

Digital Storytelling of Physics (Dis-Phy) Berbasis STEM Dilengkapi dengan Soal Metakognitif untuk Siswa SMA pada Materi Fluida

Stem-Based Digital Storytelling of Physics (Dis-Phy) Completed with Metacognitive Problems for High School Students on Fluid Materials

Nur Sabrina Eprillia¹, I Made Astra², Lari Andres Sanjaya³

¹ Universitas Negeri Jakarta, Jakarta Timur

² Universitas Negeri Jakarta, Jakarta Timur

³ Universitas Negeri Jakarta, Jakarta Timur

Corresponding author : nursabrinaeprillia7@gmail.com, imadeastra@gmail.com, lari@unj.ac.id

Abstrak

Media teknologi, informasi dan komunikasi merupakan salah satu pendukung pelaksanaan pembelajaran. Pada era disrupsi, media pembelajaran harus dapat digunakan dimanapun dan kapanpun. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran *Digital Storytelling Of Physics* (Dis-Phy) berbasis STEM dengan bantuan *Microsoft Sway* yang dilengkapi dengan soal metakognitif untuk siswa SMA pada pembelajaran fisika tentang fluida. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan ADDIE (Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi). Hasil penelitian ini berupa media pembelajaran DIS-Phy yang dapat digunakan melalui berbagai perangkat elektronik serta dapat membantu siswa memahami mata pelajaran fisika pada materi fluida. Diharapkan bahwa Dis-phy bisa menjadi alat yang ampuh dan efektif untuk memungkinkan siswa dalam memahami pelajaran fisika ke dalam proses STEM dan metakognitif. Selain itu, implikasi penggunaan Dis-Phy untuk pengajaran fisika dan rekomendasi untuk studi lebih lanjut juga dibahas dalam penelitian ini.

Kata kunci : *Digital Storytelling*, Metakognitif, STEM.

Abstract

Media technology, information and communication are some of the supporters of the implementation of learning. In the era of disruption, learning media must be able to be used anywhere and anytime. Therefore, this study aims to produce STEM-based Digital Storytelling Of Physics (Dis-Phy) learning media with the help of Sway equipped with metacognitive questions for high school students in physics learning about fluids. This research was conducted using the R&D research method with the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) approach. The results of this study are Dis-Phy learning media that can be used through various electronic devices that can help students understand physics subjects in a fluid material. It is was suggested that Dis-phy can be a powerful and effective tool to enable students to understand physics lessons into STEM and metacognitive processes. In addition, the implications of using Dis-Phy for teaching physics and recommendations for further study are also discussed in this study.

Keywords: *Digital Storytelling*, STEM, Metacognitive.



PENDAHULUAN

Berkembangnya pembelajaran abad ke-21 pada saat ini menyebabkan terjadinya perubahan keadaan dan segala kemajuan dalam bidang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) dan informasi. Hal tersebut menandakan bahwa saat ini sedang terjadinya era disrupsi (Nicola., 2020). Pada era disrupsi kegiatan belajar mengajar telah mengalami perubahan khususnya dalam cara mengajar, yang sebelumnya *teacher centered* menjadi *student centered* (Fikri, 2019). Oleh sebab itu, generasi mendatang harus mampu membangun inovatif di era digital saat ini, dimana era digital telah mengubah wajah semua aspek salah satunya adalah aspek pendidikan, dimana pendidikan dapat berlangsung secara jarak jauh (Clayton & Joseph, 2008). Merinci kompetensi yang diperlukan anak-anak untuk sukses di era disrupsi dan dikembangkan oleh lembaga pendidikan disegala levelnya, yang disebut dengan “*Seven Survival Skills for 21st Century*” adalah: (1) *Critical thinking and problem solving*, (2) *Collaboration across network*, (3) *Agility and adaptability*, (4) *Initiative and entrepreneurship*, (5) *Accessing and analysing information*, (6) *Effective oral and written communication*, (7) *Curiosity and imagination* (Wagner, 2008). Oleh sebab, itu guru dapat berinovasi dalam mengembangkan proses pembelajaran, salah satunya pembejaraan dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), yang memiliki peran dalam perkembangan pendidikan abad 21 (Maulana, 2020).

Dalam pelaksanaan pembelajaran jark jauh, pendidik membutuhkan kemampuan literasi digital yang baik (Maphosa & Bhebhe, 2019). Penerapan literasi digital di dalam proses pembelajaran dapat berjalan jika tersedia suatu media pembelajaran ataupun bahan ajar yang dapat mempermudah siswa dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Fitriyani et al., 2020) yang menyatakan bahwa 86,4 % siswa menikmati pembelajaran dengan menggunakan media. Dan hal ini didukung pula dengan hasil wawancara yang telah dilakukan kepada salah satu guru dan siswa SMAN 106 Jakarta yang menyatakan bahwa pembelajaran pada saat ini terkesan monoton dan membutuhkan media pembelajaran digital yang interaktif dan inovatif dalam menunjang ke efektifan dan ke efisienan siswa dalam proses pembelajaran khususnya pada mata pelajaran fisika. Menurut hasil penelitian (Fitriyani et al., 2020) menyatakan bahwa 68,2% siswa mengalami kesulitan dalam belajar fisika. Salah satunya yaitu pada materi fluida yang terdapat pada KD 3.4 Menerapkan hukum-hukum fluida dalam kehidupan sehari-hari, 4.3 Merancang dan melakukan percobaan dan pemanfaatannya. Fluida dibagi menjadi dua bagian yaitu fluida statis (fluida diam) dan fluida dinamis (fluida bergerak) (Abidin & Wagiani, 2013). Pemahaman fluida statis maupun dinamis para siswa masih tergolong rendah. Hal ini dibuktikan dengan literasi digital yaitu pada

hasil penelitian (Arfiyah, 2017) menyatakan bahwa pada materi fluida statis sebesar 66,35% siswa kelas XI di SMAN 2 Slawi menyatakan kesulitan dalam memahami konsep. Pada hasil penelitian (Sholihat et al., 2016) menyatakan bahwa pada salah satu SMA dikota Bandung terdapat 42,61% siswa berpotensi miskonsepsi dan berdasarkan analisis serta identifikasi kategori miskonsepsi pada materi fluida dinamis, diperoleh hanya terdapat 6% siswa yang termasuk kedalam paham konsep.

Metakognitisi merupakan bagian dari kompetensi mata pelajaran fisika (muatan fisika) yang harus dimiliki siswa. Hal tersebut salah satunya disebabkan karena kemampuan metakognitif tercantum pada kurikulum 2013 dalam kategori jenis pengetahuan inti mata pelajaran untuk SMA/MA kelas XI IPA (Winarti & Saputri, 2013). Hal tersebut didukung dengan hadirnya Assemen Nasional (NA) dimana salah satu komponen yang diukur adalah numerik, yang didalamnya mencakup pemahaman, penerapan, dan penalaran sehingga, untuk menguasai hal tersebut dibutuhkan pemahaman konsep yang berkaitan erat dengan pengetahuan metakognitif peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara oleh salah satu guru dan siswa SMAN 106 Jakarta, menyatakan bahwa masih terdapat peserta didik yang memiliki kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan fisika kompleks atau berkaitan dengan konsep yang mengharuskan peserta didik untuk mengidentifikasi, menginterpretasi, dan membuat inferensi terhadap suatu fenomena fisika.

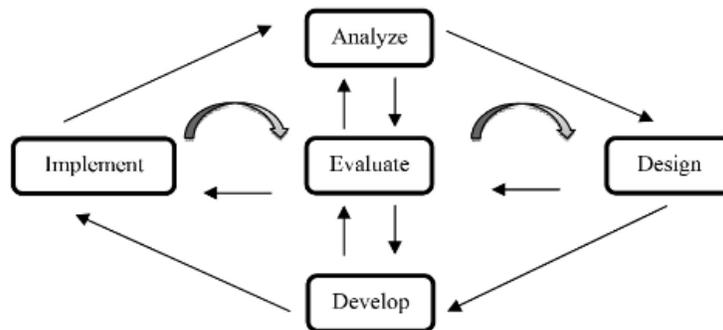
Pada era digital saat ini, meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa dapat dilakukan dengan media interaktif yang didukung dengan menggunakan salah satu software untuk pembuatan media pembelajaran yaitu *Digital Storytelling* (DST) (Dreon et al., 2011). Berdasarkan hasil penelitian (Cahyani et al., 2020) menyatakan bahwa dari 344 siswa terdapat 52,6% diantara mengalami penurunan semangat belajar yang memperngaruhi berbagai pemahaman terhadap pembelajaran fisika selama pembelajaran jarak jauh. Sehingga *digital storytelling* merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat dijadikan solusi untuk meningkatkan penguasaan konsep dan motivasi belajar siswa (Hava, 2019).

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dikembangkan *digital storytelling of physics* (Dis-Phy) berbasis STEM dilengkapi dengan soal metakognitif pada materi fluida yang ditujukan untuk siswa yang sedang dalam jenjang pendidikan menengah atas. Oleh karena itu, penulis berencana untuk mengembangkan *digital storytelling of physics* (Dis-Phy) yang berbasis STEM untuk pembelajaran fisika khususnya pada materi fluida. Diharapkan media ini dapat memberikan dampak positif bagi siswa sehingga dan akan digunakan sebagai pilihan media pembelajaran yang dapat diterapkan oleh guru dalam proses pembelajaran.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian dan Pengembangan (*Research & Development*). Penelitian dan pengembangan merupakan proses/metode yang bertujuan untuk mengembangkan suatu produk (Sugiyono, 2019). Penelitian dan pengembangan media ini mengacu pada model pengembangan ADDIE. Model ADDIE merupakan sebuah proses yang terorganisir yang memiliki lima tahap yang tertera pada gambar berikut.

Gambar 1:
Tahapan Model ADDIE



Sumber : Seels & Glasgow, 1990

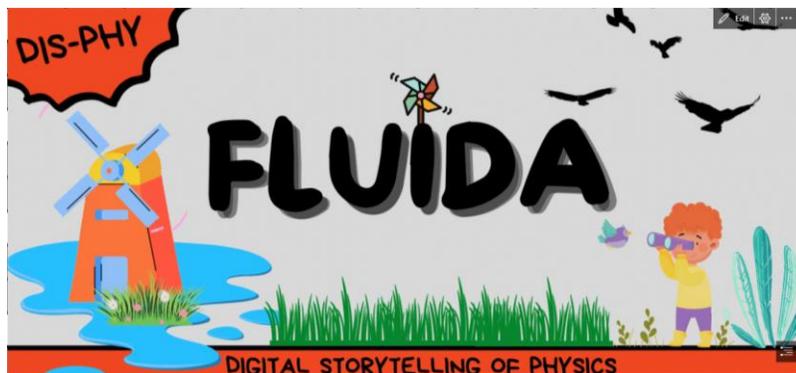
Dari alur seperti pada gambar yang dilakukan pada penelitian, langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan yaitu sebagai berikut : pertama, tahap analisis yaitu tahapan yang terdapat beberapa kegiatan didalamnya untuk mengidentifikasi masalah yaitu menganalisis kebutuhan dengan menggunakan literasi digital dan wawancara, mengidentifikasi perangkat yang akan dikembangkan yaitu *microsoft sway* dan Menyusun rencana pengembangan *digital storytelling of physics (dis-phy)*. Kedua, tahap desain yaitu pembuatan rancangan pengembangan produk berdasarkan analisis. Ketiga, tahap pengembangan yaitu setelah membuat rancangan, seluruh rancangan dan di realisasikan menjadi *digital storytelling of physics (dis-phy)*. Keempat, tahap implementasi yaitu melakukan uji coba produk dalam proses pembelajaran fisika dan ke lima, tahap evaluasi yaitu dilakukan perbaikan pada produk apabila saat pada tahap implementasi ditemukan kekurangan atau terjadi kendala.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari pengembangan ini dihasilkan produk yang bernama Dis-Phy (Digital Storytelling of Physics). Dis-Phy merupakan media pembelajaran yang membahas materi fluida dengan mengintegrasikan STEM (sains, teknologi, Teknik, dan matematika) yang bertujuan untuk menambah pemahaman siswa terhadap konsep fluida dan membuat proses pembelajaran lebih mudah, interaktif dan lebih terkini serta untuk mempersiapkan siswa agar dapat lebih aktif, berpikir kritis, sistematis dan logis sehingga mereka mampu memenuhi standar sumber daya manusia abad 21 dan mampu dalam menghadapi tantangan global yang semakin kompleks. Bentuk Dis-Phy ini adalah website, sehingga dapat diakses melalui berbagai perangkat seperti handphone maupun laptop serta tampilan dari Dis-Phy dapat disesuaikan berdasarkan perangkat yang digunakan.

Gambar 1:

Tampilan halaman awal (*Cover*)



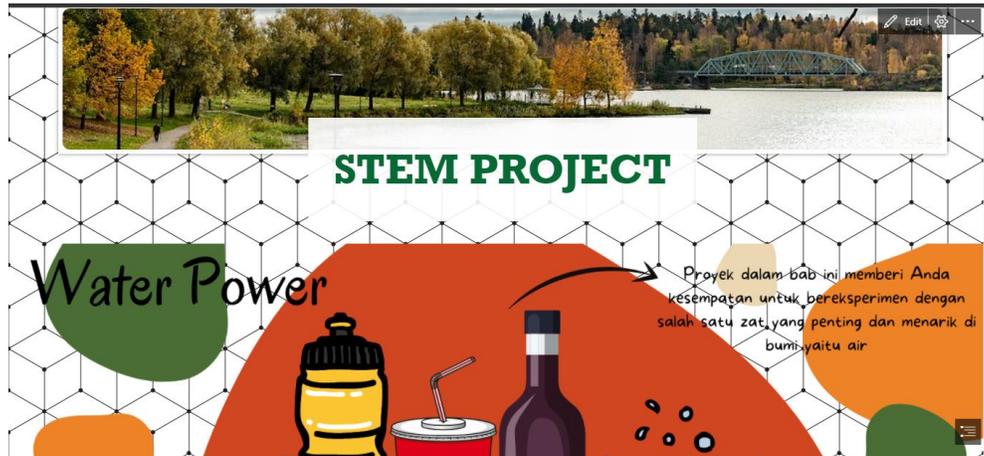
Pada tahap awal, peserta didik dapat mengakses dis-phy dengan login menggunakan akun yang telah didaftarkan terlebih dahulu. Registrasi berfungsi agar peserta didik dapat mengakses materi kembali dengan mudah dan aktifitas peserta didik dapat terpantau oleh pendidik dalam mengakses dan menggunakan dis-phy. Setelah login, peserta didik akan melihat informasi seperti kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran.

Setelah itu, peserta didik akan melihat materi yang diawali dengan pertanyaan “Tahukah kamu?” sebagai apersepsi dengan menggunakan video kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi fluida dan peserta didik diminta untuk menjelaskan konsep fluida yang terkait dengan video tersebut. Hal tersebut bertujuan agar pendidik tau sejauh mana peserta didik memahami konsep fluida yang disajikan sehingga pendidik

dapat langsung lanjut pada halaman berikutnya yaitu materi. Materi disajikan diawali dengan peta konsep dan dilengkapi dengan beberapa contoh soal.

Gambar 2:

Tampilan awal STEM project



Selanjutnya, peserta didik akan masuk ke halaman awal STEM *project* yang berisi informasi singkat terkait percobaan beserta zat yang akan digunakan.

Gambar 3:

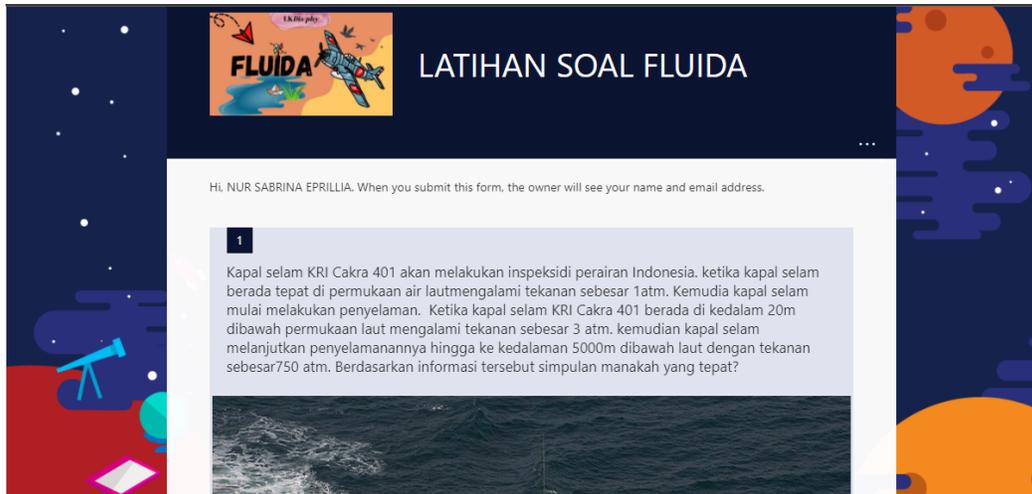
Tampilan STEM project



Setelah itu, peserta didik akan masuk ke halaman STEM Project yaitu halaman yang berisi informasi khusus terkait percobaan tersebut, alat dan bahan, cara kerja, serta lembar kerja atau pertanyaan terkait konsep fluida yang ada pada percobaan tersebut yang disajikan dengan interaktif.

Gambar 4:

Tampilan soal metakognitif



Selanjutnya, pada bagian menuju akhir halaman peserta didik akan masuk ke halaman yang berisi soal metakognitif terkait materi fluida yang berbentuk pilihan ganda dan dapat langsung dikerjakan pada halaman tersebut dengan cara mengklik pilihan jawaban yang benar

Karena materi pembelajaran dibuat berdasarkan pendekatan STEM, maka materi yang disajikan mengintegrasikan empat bidang ilmu yaitu science, technology, engineering, mathematics. Berikut adalah materi yang disajikan dengan menerapkan pendekatan STEM:

Tabel 1.
Kegiatan belajar siswa tentang fluida

Aspek	Aktivitas
	<ul style="list-style-type: none">- Dalam mengerjakan tugas proyek, peserta didik diminta untuk memulai dari tahap perencanaan, merancang alat yang akan dibuat, sampai alat tersebut selesai dibuat
	Rakit Apung
<i>Science</i>	<ul style="list-style-type: none">- Siswa diberikan pertanyaan bagaimana sebuah rakit dapat mengapung walaupun terdapat beban di atasnya.- Setelah itu, materi disajikan untuk memverifikasi jawaban peserta didik apakah sudah sesuai dengan teori yang ada.



<i>Technology</i>	- Menghubungkan material dengan teknologi yang menerapkan konsep fluida (Hk. Archimedes) salah satunya yaitu kapal selam yang merupakan sebuah kapal yang dapat beroperasi didalam air dengan memanfaatkan konsep fluida.
<i>Engineering</i>	- Peserta didik diminta membuat tugas proyek sederhana yang telah disediakan dan didokumentasikan dengan video yang akan dikirim melalui link <i>google drive</i> .
<i>Mathematics</i>	- Peserta didik diberikan soal latihan dengan menerapkan rumus matematika yang terkandung dalam konsep fluida.

KESIMPULAN

Media pembelajaran *Digital Storytelling of Physics* (Di-Phy) berbasis STEM yang dilengkapi dengan soal metakognitif bertujuan untuk pembelajaran fisika pada materi fluida serta untuk mengetahui pemahaman konsep peserta didik pada materi fluida. *Digital storytelling* ini dikembangkan dengan menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan (*Research & Development*) dengan model penelitian ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). *Digital storytelling* ini disajikan dalam bentuk website sehingga dapat diakses melalui berbagai macam perangkat elektronik handphone maupun laptop dan tampilannya dapat disesuaikan dengan perangkat yang digunakan. *Digital storytelling* ini dirancang dan disusun berdasarkan pendekatan STEM, sehingga disajikan dengan mengintegrasikan *science, technology, engineering, and mathematics*. Penelitian ini masih membutuhkan penelitian lebih lanjut terkait validasi media pembelajaran *digital storytelling of physics* hingga akhirnya media tersebut layak digunakan oleh guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, K., & Wagiani, S. (2013). Studi Analisis Perbandingan Kecepatanaliran Air Melalui Pipa Venturi Dengan Perbedaan Diameter Pipa. *Jurnal Dinamika*, 04(1), 62–78.
- Arfiah, C. Z. (2017). *Analisis Profil Pemahaman Konsep Fluida Antara Siswa Yang Menggunakan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (Ktsp) Dan Kurikulum 2013*.
- Cahyani, A., Listiana, I. D., & Larasati, S. P. D. (2020). Motivasi Belajar Siswa SMA pada Pembelajaran Daring di Masa Pandemi Covid-19. *IQ (Ilmu Al-Qur'an): Jurnal Pendidikan Islam*, 3(01), 123–140. <https://doi.org/10.37542/iq.v3i01.57>
- Christensen, Clayton M. Horn, Michael. 2008. *Disrupting class: how disruptive innovation will change the way the world learns*. New York, USA: McGraw-Hill.



- Dreon, O., Kerper, R. M., & Landis, J. (2011). Digital Storytelling: A Tool for Teaching and Learning in the YouTube Generation - Middle School Journal - EJ934075.pdf. *Middle School Journal*, 42(May), 4–9. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ934075.pdf>
- Fikri, A. (2019). Pengaruh Globalisasi dan Era Disrupsi terhadap Pendidikan dan Nilai-Nilai Keislaman. *Sukma: Jurnal Pendidikan*, 3(1), 117–136. <https://doi.org/10.32533/03106.2019>
- Fitriyani, F., Yuliani, H., & Rohmadi, M. (2020). Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran Bermuatan Nilai-Nilai Karakter Islami Pada Materi Fisika. *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)*, 5, 78–84. <https://doi.org/10.20961/prosidingsnfa.v5i0.46596>
- Hava, K. (2019). Exploring the role of digital storytelling in student motivation and satisfaction in EFL education. *Computer Assisted Language Learning*, 0(0), 1–21. <https://doi.org/10.1080/09588221.2019.1650071>
- Maphosa, C., & Bhebhe, S. (2019). Digital Literacy: A Must For Open Distance and E-Learning (ODEL) Students. *European Journal of Education Studies*, 5(10), 186–199. <https://doi.org/10.5281/zenodo.2560085>
- Maulana, M. (2020). Penerapan Model Project Based Learning Berbasis Stem Pada Pembelajaran Fisika Siapkan Kemandirian Belajar Peserta Didik. *Jurnal Teknodik*, 2, 39. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v0i2.678>
- Nicola, M., Alsafi, Z., Sohrabi, C., Kerwan, A., Al-Jabir, A., Iosifidis, C., Agha, M., & Agha, R. (2020). The socio-economic implications of the coronavirus pandemic (COVID-19): A review. *International Journal of Surgery*, 78(April), 185–193. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2020.04.018>
- Seels, B., & Glasgow, Z. (1990). *Exercises in Instructional Design*. Columbus, OH: Merrill Publishing Company.
- Sugiyono (2015). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta
- Sholihat, F. N., Samsudin, A., & Nugraha, M. G. (2017). Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi Siswa Menggunakan Four-Tier Diagnostic Test Pada Sub-Materi Fluida Dinamik: Azas Kontinuitas. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(2), 175–180. <https://doi.org/10.21009/1.03208>
- Wagner, T. (2008). The seven survival skills for careers, college, and citizenship. *The Global Achievement Gap: Why Even Our Best Schools Don't Teach the New Survival Skills Our Children Need- and What We Can Do about It*, 202–205. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22015934>
- Winarti, W., & Saputri, A. A. (2013). Pengembangan modul fisika berbasis metakognisi pada materi pokok elastisitas dan gerak harmonik sederhana. *Jurnal Psikologi Integratif*, Vol. 1, No, 187–195.