



Needs Analysis of Development e-Module Assisted Virtual Lab on Dynamic Electrical Materials

Harlipadensi^{*1)}, Azizahwati²⁾, M. Rahmad³⁾
^{1,2,3)}Physics Education, Universitas Riau

e-mail: ^{*1)}harlipadensi3367@student.unri.ac.id
azizahwati@lecturer.unri.ac.id
m.rahmad@lecturer.unri.ac.id

Abstract

This research was conducted to develop learning media in the form of assisted e-modules virtual lab, thus a needs analysis is needed as the first step in developing e-modules. This type of research is descriptive qualitative research, and the instrument for collecting data from this research is in the form of student analysis questionnaire sheets. The research was conducted to determine the need for the development of learning materials in schools. The results of the analysis of the needs of 45 students obtained that 40% of students were generally passive in asking questions during the learning process, however, 62.2% of students actively expressed their opinions in learning, so 86.7% of students feel uninterested in learning if they only listen to the teacher's explanation, without involving their active participation. Furthermore, 88.9% of students feel happy if there are learning resources that can utilize Android or IT so that the learning materials are interactive. Then 88.9% of students need learning media that can be studied independently at home and 86.7% of students think that the difficult material is dynamic electricity. These results illustrate the need to develop assisted e-module learning media virtual lab on dynamic electricity.

Keywords: needs analysis, e-module, virtual lab, dynamic electricity

Analisis Kebutuhan Pengembangan e-Modul Berbantuan *Virtual Lab* pada Materi Listrik Dinamis

Harlipadensi¹⁾, Azizahwati²⁾, M. Rahmad³⁾

^{1,2,3)}Pendidikan Fisika, Universitas Riau

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa e-modul berbantuan *virtual lab*, sehingga diperlukan analisis kebutuhan sebagai langkah awal pengembangan e-modul. Jenis penelitian ini yaitu penelitian deskriptif kualitatif, dan instrumen pengumpulan data dari penelitian ini berupa lembar angket analisis siswa. Penelitian dilakukan untuk mengetahui kebutuhan pengembangan bahan pembelajaran di sekolah. Hasil analisis kebutuhan 45 siswa diperoleh 40% siswa pada umumnya bersifat pasif bertanya pada saat proses pembelajaran akan tetapi, 62,2% siswa aktif mengemukakan pendapat dalam pembelajaran, sehingga 86,7% Siswa merasa tidak tertarik dalam pembelajaran jika hanya mendengarkan penjelasan dari guru, tanpa melibatkan partisipasi aktif mereka. Selanjutnya 88,9% Siswa merasa senang jika terdapat sumber belajar yang dapat memanfaatkan android atau IT sehingga bahan belajar tersebut bersifat interaktif. Kemudian 88,9% siswa membutuhkan media pembelajaran yang bisa dipelajari secara mandiri dirumah dan sebesar 86,7% siswa menganggap bahwa materi yang sulit adalah listrik dinamis. Hasil ini menggambarkan perlu pengembangan media pembelajaran e-modul berbantuan *virtual lab* pada materi listrik dinamis.

Kata kunci: analisis kebutuhan, e-modul, *virtual lab*, listrik dinamis

Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) saat ini berkembang pesat dan sangat berpengaruh dalam fungsi kehidupan manusia. Penggunaan TIK dapat mendekatkan manusia pada batasan ruang dan waktu, yang meliputi pertukaran informasi tentang berbagai bagian wilayah dan tentang berbagai bagian pada waktu tertentu yang diinginkan. Perkembangan di bidang teknologi informasi dan komunikasi merupakan peluang di bidang pendidikan khususnya di Indonesia untuk meningkatkan kualitas kegiatan pembelajaran dengan menyediakan sumber belajar online yang dapat diakses kapanpun dan dimanapun. Sumber *e-learning* dapat dirancang untuk menyediakan materi pembelajaran berupa modul elektronik yang dapat diakses dan digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Pendidikan adalah suatu bentuk perjuangan sadar menuju kemajuan yang lebih baik. Dalam pembelajaran, pendidikan berarti upaya menciptakan kondisi belajar yang interaktif dan mengembangkan potensi peserta didik dari yang tidak tahu menjadi tahu (Dwi & Haspen, 2019). Pembelajaran adalah pekerjaan yang terencana

sehingga pembelajaran dapat terjadi dan tingkah laku siswa dapat diperbaiki (Arfani et al., 2016). Dalam proses belajar, guru bukan merupakan satu-satunya sumber belajar bagi siswa, namun siswa bisa menggunakan sumber belajar yang dapat diterapkan untuk mencapai hasil belajar yang diinginkan. Untuk menunjang pembelajaran, dibutuhkan sumber belajar untuk memahami pembelajaran bagi siswa (Supriadi, 2015).

Fisika adalah mata pelajaran dalam pembelajaran IPA yang dapat meningkatkan pemikiran analisis siswa dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan fenomena alam, dan dapat menjadikan perkembangan pada pengetahuan, keterampilan, rasa percaya diri siswa (Syafutri & Pramudya, 2019). Fisika tidak terlepas dari penguasaan konsep, penerapannya untuk memecahkan masalah fisika dan karya ilmiah (Hudha et al., 2017). Menurut Jihad (2008) dalam (Mubarrok, 2014) pembelajaran fisika bertujuan adalah meliputi yang menerapkan pemahaman konsep dan pelatihan serta mencakup efisiensi keilmuan yang dikembangkan. Siswa dapat memahami konsep dan penerapan konsep fisika dari sumber belajar seperti buku teks, materi dari guru dan

lingkungan belajar. Dalam pembinaan dan pengembangan lebih lanjut kegiatan ilmiah siswa melalui kegiatan praktikum (percobaan).

Fisika merupakan suatu pembelajaran yang membutuhkan media seperti e-modul. Fisika merupakan suatu mata pelajaran yang materinya abstrak sehingga membutuhkan media tambahan untuk mempelajarinya. E-modul merupakan suatu bahan ajar yang dapat digunakan sebagai bahan belajar mandiri, yang tersusun secara sistematis ke dalam poin-poin terkecil dalam pembelajaran agar tujuan pembelajaran tertentu bisa tercapai dan modul ini disajikan dalam bentuk file elektronik yang mencakup animasi, suara, dan navigasi, yang membuat pengguna lebih interaktif dengan program tersebut. E-Modul diterapkan sebagai sumber belajar mandiri yang membantu meningkatkan keterampilan atau kemampuan kognitif siswa, dan tidak bergantung hanya pada satu sumber informasi (Sugianto et al., 2017). Menurut Dwi & Haspen (2019) E-modul adalah bahan ajar non cetak atau modul dalam bentuk digital yang digunakan sebagai perangkat komputasi. Oleh karena itu dapat diartikan bahwa e-modul merupakan seperangkat bahan ajar non cetak yang bisa digunakan siswa untuk belajar mandiri.

E-modul dapat dikembangkan dengan bantuan laboratorium virtual. Menurut Agusmin et al., (2018) *virtual lab* merupakan ruang praktikum tempat para ilmuwan berinteraksi dan mengintegrasikan diri dalam membangun hubungan dan bertukar ide, pengetahuan, dan karya. *Virtual lab* adalah sistem yang diterapkan untuk menunjang sistem pelatihan tradisional. Tujuan dari penggunaan *Virtual Lab* adalah dapat memberikan peluang kepada siswa untuk menyelesaikan latihan mereka melalui koneksi internet atau perangkat lunak pendidikan yang menyertainya. Hal ini membuat siswa dapat aktif belajar sendiri tanpa bantuan guru atau asisten seperti sistem berjalan sehingga pembelajaran menjadi efektif (Oktaviani et al., 2017).

Berdasarkan penjelasan yang telah dijabarkan peneliti bermaksud menganalisis kebutuhan pengembangan e-modul pembelajaran berbantuan virtual lab untuk SMP/MTS kelas IX.

Metode Penelitian

Penelitian ini berupa penelitian deskriptif kualitatif yang berfungsi menganalisis kebutuhan siswa terhadap pengembangan e-modul yang dapat memfasilitasi siswa untuk meningkatkan pemahaman dan motivasi belajarnya. Pendekatan deskriptif kualitatif adalah sebuah metode pengolahan data yang menjabarkan faktor-faktor yang berkaitan dengan subjek penelitian dengan cara merinci informasi tentang subjek penelitian (Prabowo & Heriyanto, 2013). Analisis merupakan tahap pertama dari proses pengembangan yang dilakukan melalui analisis kebutuhan, analisis kurikulum dan analisis materi. Pada tahap analisis kebutuhan, pemanfaatan lingkungan belajar selama pembelajaran dapat ditentukan melalui observasi, survei dan angket (Yuliawati et al., 2020).

Adapun kisi-kisi dari angket yang disebar ditunjukkan oleh Tabel 1.

Tabel 1. Kisi-kisi dari angket yang disebar

No	Indikator Analisis Kebutuhan	Nomor Item
1	Analisis Permasalahan Pembelajaran	1,2,3,4,5,6
2	Analisis Penggunaan Media Pembelajaran	7,8,9,10,11,12
3	Materi yang dianggap sulit	13

Berdasarkan Tabel 1 terdapat 3 aspek analisis kebutuhan yang akan diberikan kepada siswa, selanjutnya dikembangkan menjadi beberapa pertanyaan. Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas IX SMP/MTS di lingkungan kota Pekanbaru yang selanjutnya disebut responden. Data analisis kebutuhan diperoleh dari pengisian angket analisis kebutuhan pengembangan e-modul. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa *Google Form*, kemudian data dianalisis dan dideskripsikan untuk menarik kesimpulan dari data yang didapatkan.

Hasil dan Pembahasan

Analisis kebutuhan e-modul dalam penelitian ini berupa angket dengan 13 pertanyaan yang diberikan kepada siswa melalui *Google Form* untuk mendapatkan informasi kebutuhan

permasalahan pembelajaran, penggunaan media pembelajaran, materi yang akan diajarkan dalam pembelajaran.

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat yaitu hasil permasalahan pembelajaran sebesar 60% siswa jarang bertanya kepada guru, hal ini menunjukkan bahwa siswa bersifat pasif dalam bertanya saat pembelajaran akan tetapi sebesar 62,2% siswa aktif mengemukakan pendapat dalam pembelajaran, selanjutnya siswa sangat senang ketika terlibat aktif dalam pembelajaran, apalagi ketika praktikum, dan 86,7% siswa tidak tertarik kepada pembelajaran yang hanya dijelaskan guru tanpa melibatkan partisipasi aktif dari siswa. Wibowo (2016) menyatakan bahwa aktivitas siswa dalam pembelajaran adalah semua kegiatan siswa dalam proses pembelajaran yang maksimal untuk didapatkan suasana yang kondusif di dalam kelas. Partisipasi aktif siswa sangat mempengaruhi proses berpikir, perkembangan emosi dan sosial. Guru dapat melakukan beberapa upaya untuk mendorong kegiatan pembelajaran pada mata pelajaran dengan membangkitkan minat siswa, merangsang motivasi siswa dan menggunakan media dalam pembelajaran. Kemudian 80% siswa jarang melakukan praktikum pada pembelajaran IPA, menurut Yennita et al., (2012) ada beberapa hal yang membuat beberapa sekolah tidak melakukan praktikum. Kendala tersebut antara lain: 1) rendahnya pelatihan laboratorium dalam pelatihan, 2) alat dan bahan praktikum yang belum maksimal, 3) guru lebih memilih metode ceramah dikarenakan materi IPA sangat padat, 4) tujuan pembelajaran sulit dijangkau melalui praktek, 5) persiapan sebelum pelaksanaan praktikum membutuhkan waktu tambahan, 6) waktu praktikum video visual selalu kurang, 7) pemahaman dan penerapan alat praktikum oleh guru masih lemah, 8) guru merasa kesulitan merencanakan sendiri LKS, 9) tidak ada petugas laboratorium yang dapat membantu pelaksanaan praktikum ilmiah.

Melihat banyaknya kendala yang dihadapi dalam melaksanakan praktikum secara langsung, guru dapat menggunakan *virtual lab* sebagai praktikum. Menurut (Muhajaran & Sulthon, 2020) *Virtual Lab* adalah tempat para ilmuwan berinteraksi, mengatur diri mereka ke dalam

kelompok, membangun hubungan dan bertukar pendapat, ide, pengetahuan, dan pekerjaan dalam suatu ruang praktikum belajar.

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa 82,2% siswa keterbatasan media pembelajaran dalam proses pembelajaran, dimana siswa hanya menggunakan buku teks fisika yang disediakan sekolah. Selanjutnya 64,4% siswa tidak menggunakan modul dalam pembelajaran, sehingga 84,4% siswa merasa bosan menggunakan buku teks karena didalamnya lebih didominasi bacaan, maka sebesar 88,9% siswa membutuhkan bahan pembelajaran yang bisa dipelajari di rumah. Kemudian 88,9% siswa tertarik jika belajar memanfaatkan android atau IT, dan 82,2% siswa senang dengan sumber belajar yang interaktif. Berdasarkan analisis yang telah dijabarkan pengembangan media pembelajaran berupa e-modul merupakan salah satu pilihan media pembelajaran yang interaktif dengan memanfaatkan teknologi. Menurut Sugianto et al., (2017) e-modul adalah perangkat pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan dan metode penilaian, yang disusun secara metodis dan membuat ketertarikan siswa terhadap pembelajaran, agar kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kesulitannya, dan modul dikemas dalam format elektronik agar bisa dibaca di komputer atau perangkat lain.

E-modul interaktif merupakan modul yang didalamnya memuat materi pembelajaran yang dulunya berbentuk media cetak dan dikembangkan menjadi media digital, yang didalamnya termuat program interaktif yang dapat diakses melalui perangkat teknis yaitu komputer dan *smartphone* untuk memudahkan pembelajaran siswa. E-modul interaktif merupakan produk yang tepat digunakan dalam sistem *e-learning* karena dilengkapi dengan berbagai perangkat multimedia, bersifat interaktif dan belajar dari berbagai sumber, sehingga melengkapi kekurangan buku ajar siswa (Belanisa et al., 2022).

Materi yang disajikan pada e-modul interaktif berupa teks dan gambar serta dilengkapi dengan animasi dan video yang memudahkan untuk pemahaman mengenai materi yang disampaikan.

Tabel 2. Persentase angket responden analisis permasalahan pembelajaran

Indikator Analisis Kebutuhan	Pertanyaan	Persentase Responden	
		Ya	Tidak
Analisis Permasalahan Pembelajaran	1. Saya aktif bertanya dalam pembelajaran fisika	40%	60%
	2. Saya aktif mengemukakan pendapat dalam pembelajaran fisika	62,2%	37,8%
	3. Saya tidak tertarik dalam pembelajaran jika hanya mendengarkan penjelasan dari guru, tanpa melibatkan partisipasi aktif saya	86,7%	13,3%
	4. Saya jarang melaksanakan proses pembelajaran melalui percobaan atau praktikum	80%	20%
	5. Saya antusias dalam proses pembelajaran dengan melakukan percobaan	91,1%	8,9%
	6. Dalam pembelajaran fisika saya lebih sering mengerjakan soal-soal hitungan.	62,2%	37,8%

Tabel 3. Persentase angket responden analisis permasalahan pembelajaran

Indikator Analisis Kebutuhan	Pertanyaan	Persentase Responden	
		Ya	Tidak
Analisis Penggunaan Media Pembelajaran	7. Saya selalu menggunakan buku teks Fisika dari Kemendikbud dan buku cetak yang disediakan sekolah sebagai bahan ajar dalam pembelajaran	82,2%	17,8%
	8. Selain buku teks fisika, modul juga disediakan dalam pembelajaran	35,6%	64,4%
	9. Saya mudah bosan dalam belajar menggunakan buku teks fisika karena didalamnya lebih didominasi bacaan dari pada aktivitas yang dapat saya lakukan	84,4%	15,6%
	10. Saya membutuhkan bahan pembelajaran yang bisa saya pelajari di rumah	88,9%	11,1%
	11. Saya tertarik jika belajar dengan memanfaatkan android atau IT dalam proses pembelajaran	88,9%	11,1%
	12. Saya senang jika terdapat sumber belajar yang interaktif	82,2%	17,8%

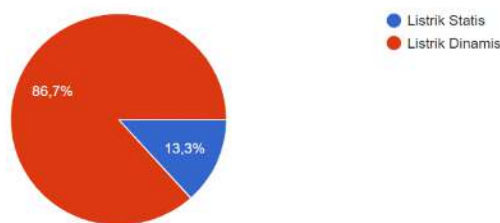
Dengan bantuan modul elektronik ini, proses pembelajaran bertujuan menjadi lebih efektif dan efisien serta mendukung interaksi aktif antara guru dan siswa sehingga siswa dapat memahami konsep pembelajaran serta

mengalami peningkatan hasil belajar (Imansari & Sunaryantiningsih, 2017).

Selanjutnya angket analisis kebutuhan juga terdapat pertanyaan yang mempertanyakan materi-materi yang sulit dipelajari di kelas IX,

dimana didapatkan hasil 86,7% menganggap materi listrik dinamis sebagai materi yang sulit.

Listrik dinamis merupakan salah satu materi fisika yang abstrak dan sulit dipahami oleh siswa. Banyak penelitian tentang miskonsepsi dan kesulitan belajar siswa, terutama yang berkaitan dengan listrik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa kesulitan memahami konsep arus listrik sehingga menyebabkan hasil belajar yang kurang baik (Turgut et al., 2011). Cara terbaru untuk mengatasi kesulitan dalam memahami konsep dasar kelistrikan adalah dengan menggunakan simulasi interaktif dalam tugas terstruktur dan tidak terstruktur (Perkins et al., 2006). Terdapat dua faktor yang menyebabkan kesulitan belajar pada siswa, yaitu berupa faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yaitu minat dan motivasi belajar yang masih kurang di kalangan siswa, sedangkan faktor eksternal kurangnya variasi media dan metode pembelajaran.



Gambar 1. Persentase responden materi yang dianggap sulit kelas IX SMP.

Listrik dinamis merupakan salah satu materi yang memerlukan praktikum, materi ini berkaitan dengan kehidupan manusia dan tergolong materi yang abstrak, sehingga dibutuhkan kegiatan praktikum untuk menjelaskan suatu konsep, hukum, atau teori fisika. Hal ini dapat membuat siswa memahami materi dengan lebih mudah dibandingkan dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional yang membuat siswa merasa bosan dikarenakan hanya menggunakan media berupa *powerpoint* dan menggunakan metode ceramah (Octafianus et al., 2022).

Hasil dari analisis di atas dapat diatasi dengan mengembangkan e-modul berbantuan *virtual lab* yang dapat digunakan guru dalam pembelajaran, serta dapat dipelajari oleh siswa secara mandiri dirumah. Dalam pengembangan e-modul berbantuan *virtual lab* ini akan terdapat petunjuk pembelajaran dan uraian lengkap

materi listrik dinamis, serta akan dilengkapi dengan praktikum berbantuan *virtual lab* dengan harapan pemahaman konsep siswa dapat tercapai. Adanya pengembangan e-modul ini dapat memanfaatkan pengembangan teknologi dalam dunia pendidikan, sehingga memudahkan siswa dalam belajar. Kajian lanjutan dapat dikembangkan e-modul berbantuan *virtual lab* untuk digunakan dalam proses pembelajaran baik di sekolah maupun sebagai sumber belajar mandiri di rumah.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa siswa membutuhkan media pembelajaran yang dapat digunakan secara mandiri di rumah. Kemudian siswa membutuhkan media pembelajaran yang berbasis IT. Hal tersebut dapat diatasi dengan pengembangan e-modul pembelajaran berbantuan *virtual lab* yang dapat memudahkan siswa dalam belajar, sehingga tujuan pembelajaran fisika dalam tercapai secara optimal.

Daftar Pustaka

- Agusmin, R., Nirwana, N., & Rohadi, N. (2018). Peningkatan motivasi dan hasil belajar siswa dengan model problem based learning berbantuan simulasi PhET di kelas XI IPA-C SMAN 6 Kota Bengkulu. *Jurnal Kumparan Fisika*, 1(2), 53–59. <https://doi.org/10.33369/jkf.1.2.53-59>
- Arfani, L., Pd, S., & Pd, M. (2016). Mengurai hakikat pendidikan, belajar dan pembelajaran. *Jurnal PPKn & Hukum*, 11(2), 81–97.
- Belanisa, F., Amir, F. R., & Sudjani, D. H. (2022). Pengembangan e-modul interaktif dalam pembelajaran bahasa arab untuk meningkatkan motivasi siswa. <https://doi.org/10.30997/tjpa.v3i1.4754>
- Dwi, C., & Haspen, T. (2019). Meta-analisis pengembangan e-modul berbasis inkuiri terbimbing pada pembelajaran fisika. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 5(2), 180–187. <https://ejournal.unp.ac.id/index.php/jppf/article/view/107442>

- Hudha, M. N., Aji, S., & Rismawati, A. (2017). Pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis problem based learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika. *SEJ (Science Education Journal)*, 1(1), 36–51. <https://doi.org/10.21070/sej.v1i1.830>
- Imansari, N., & Sunaryantiningsih, I. (2017). Pengaruh penggunaan e-modul interaktif terhadap hasil belajar mahasiswa pada materi kesehatan dan keselamatan kerja. *VOLT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1), 11. <https://doi.org/10.30870/volt.v2i1.1478>
- Mubarrok, M. F. (2014). Penerapan pembelajaran fisika pada materi cahaya dengan media PhET simulations untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa di SMP. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 03(01), 76–80. <https://jurnal.unesa.ac.id/index.php/inovasi-pendidikan-fisika/article/view/7400>
- Muhajarah, K., & Sulthon, M. (2020). Pengembangan laboratorium virtual sebagai media pembelajaran: peluang dan tantangan. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 3(2), 77–83. doi: <https://doi.org/10.31764/justek.v3i2.3553>
- Octafianus, P., Agustina, I., & Astuti, D. (2022). Pengembangan e-modul praktikum virtual phet simulation berbasis android pada materi listrik dinamis. *Prosiding Seminar Nasional Sains* 3(1), 108-116.
- Oktaviani, W., Gunawan, G., & Sutrio, S. (2017). Pengembangan Bahan ajar fisika kontekstual untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 3(1), 1-7. <https://doi.org/10.29303/jpft.v3i1.320>
- Perkins, K., Adams, W., Dubson, M., Finkelstein, N., Reid, S., Wieman, C., & LeMaster, R. (2006). PhET: Interactive Simulations for Teaching and Learning Physics. *The Physics Teacher*, 44(1), 18-23. <https://doi.org/10.1119/1.2150754>
- Prabowo, A., & Heriyanto, M. I. (2013). Analisis pemanfaatan buku elektronik (e-book) oleh pemustaka di perpustakaan SMA Negeri 1 Semarang. *Jurnal Ilmu Perpustakaan*, 2(2), 1-9. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jip/article/view/3123>
- Sugianto, D., Abdullah, A. G., Elvyanti, S., & Muladi, Y. (2017). Modul virtual: multimedia flipbook dasar teknik digital. *Innovation of Vocational Technology Education*, 9(2), 101-116. DOI: 10.17509/invotec.v9i2.4860
- Supriadi. (2015). Pemanfaatan sumber belajar dalam proses pembelajaran. *Lantanida Journal*, 3(2), 127-139.
- Syafutri, E., & Pramudya, Y. (2019). Pengembangan e-modul fisika interaktif pada materi fluida dinamis menggunakan pendekatan sets (science, environment, technology, society). *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan MIPA Dan Teknologi II*, 1(1), 330–340.
- Turgut, Ü., Gürbüz, F., & Turgut, G. (2011). An investigation 10th grade students' misconceptions about electric current. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15 (December 2011), 1965-1971. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.04.036>
- Wibowo, N. (2016). Upaya peningkatan keaktifan siswa melalui pembelajaran berdasarkan gaya belajar di SMK Negeri 1 Saptosari. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 1(2), 128–139. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v1i2.10621>
- Yennita, Sukmawati, M., & Zulirfan. (2012). Hambatan pelaksanaan praktikum ipa fisika yang dihadapi guru SMP Negeri di Kota Pekanbaru. *Jurnal Pendidikan*, 3(1), 1-11.
- Yuliawati, L., Aribowo, D., & Abi Hamid, M. (2020). Analisis kebutuhan pengembangan media pembelajaran e-modul berbasis adobe flash pada mata pelajaran pekerjaan dasar elektromekanik. *Jupiter (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro)*, 05(01), 35–42. jupiter@unipma.ac.id