



PEGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA AIR (PLTA) PADA MATA KULIAH SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK DI PRODI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

1st Gede Mertayasa, 2nd I Putu Suka Arsa, 3rd Wayan Mahardika Prasetya
Wiratama

^{1,2,3} Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Ganesha

Article Info

Article History:

Received: Juli 20, 2022
Revised: Februari 1, 2023
Accepted: April 1, 2023

Keywords:

Learning Media;
Trainer;
Power Plant;
Hydro Power.

ABSTRACT

This research has a goal to create a Hydro Power Plant Learning Media (PLTA) which will be used to support the learning process in the Power Generation System course. This research belongs to the type of research and development or R&D (Research and Development). This research uses percentage statistical analysis techniques to process data from content experts, media experts, and trials to students. The study used a questionnaire as a data collection instrument for content experts (materials), media experts and students. From the results of the study obtained: the results of the content expert test obtained a percentage value of 98.1% with very decent qualifications, the results of the media expert trial obtained a percentage of 100% with very decent qualifications, the score range of 5 respondents in the small group test all included very classification good and the results of the score range of 20 respondents in the large group test are all classified as very good. Based on the results of the research, the Hydroelectric Power Generation System Learning Media Trainer (PLTA) is feasible to use and gets a good response from students in the Power Generation System learning process in the Undiksha Electrical Engineering Education S1 Study Program.

Informasi Artikel

Kata Kunci:

Media Pembelajaran;
Trainer;
Pembangkit Listrik;
Tenaga Air.

ABSTRAK

Penelitian ini memiliki tujuan untuk membuat Media Pembelajaran Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) yang akan digunakan untuk menunjang proses pembelajaran pada mata kuliah Sistem Pembangkit Listrik. Penelitian ini termasuk jenis penelitian dan pengembangan atau R&D (Research and Development). Penelitian ini menggunakan teknik analisa statistik persentase untuk mengolah data ahli isi, ahli media, dan uji coba kepada peserta didik. Penelitian menggunakan kuesioner sebagai instrumen pengumpulan data ahli isi (materi), ahli media dan peserta didik. Dari hasil penelitian diperoleh: hasil uji coba ahli isi diperoleh nilai persentase sebesar 98,1% dengan kualifikasi sangat layak, hasil uji coba ahli media diperoleh persentase sebesar 100% dengan kualifikasi sangat layak, rentang skor 5 responden pada uji kelompok kecil semuanya termasuk klasifikasi sangat baik dan hasil rentang skor 20 responden pada uji kelompok besar semuanya termasuk klasifikasi sangat baik. Berdasarkan hasil penelitian, Trainer Media Pembelajaran Sistem Pembangkit listrik Tenaga Air (PLTA) layak digunakan dan mendapatkan respon yang baik dari mahasiswa pada proses pembelajaran Sistem Pembangkit Listrik di Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha.

Publishing Info

Copyright © 2021 Gede Mertayasa, I Putu Suka Arsa, Wayan Mahardika Prasetya Wiratama. Published by Jurnal Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Bali, Indonesia. This is an open access article licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

✉ **Corresponding Author:** (1) Gede Mertayasa, (2) Pendidikan Teknik Elektro, (3) Universitas Pendidikan Ganesha, (4) Jalan Udayana No. 11, Singaraja, 81116, Indonesia, (5) Email: merta.yasa@undiksha.ac.id

1. Pendahuluan

Perkembangan dan kemajuan teknologi saat ini sangat berpengaruh besar bagi kehidupan manusia (Basori, 2016; Rosidah & Arantika, 2019; Yoga, 2019). Peran teknologi sangat membantu dalam Kehidupan manusia saat ini dalam melaksanakan berbagai kegiatan. Salah satu penggunaan teknologi dalam kehidupan manusia yaitu dalam proses pendidikan. Dalam bidang Pendidikan, perubahan dan perbaikan meliputi berbagai komponen yang terlibat di dalamnya baik itu pelaksana pendidikan di lapangan (kompetensi guru dan kualitas tenaga pendidik), mutu pendidikan, perangkat kurikulum, sarana dan prasarana pendidikan dan mutu manajemen pendidikan termasuk perubahan dalam metode dan strategi pembelajaran yang lebih inovatif (Andriani, 2020; Bush & Coleman, 2012; Mulyasa, 2014).

Pendidikan di Indonesia dilaksanakan dan dibagi dalam beberapa jenjang. Jenjang pendidikan tersebut dibagi berdasarkan tingkatan usia dan kemampuan peserta didik, masing-masing jenjang pendidikan memiliki rentang usia dan lama pendidikan yang berbeda-beda (Aminudin, 2020; Sanaky, 2013). Jenjang pendidikan formal di Indonesia terdiri atas pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan pendidikan tinggi. Pendidikan tinggi adalah tingkatan pendidikan yang mempersiapkan peserta didik menjadi anggota masyarakat yang memiliki kemampuan tinggi yang bersifat akademik dan atau profesional sehingga dapat menerapkan, mengembangkan dan menciptakan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni dalam meningkatkan kesejahteraan manusia (Bashofi & Abidin, 2018; Kadir, 1996; Sari, 2012). Pendidikan tinggi adalah pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi dari pada pendidikan menengah di jalur pendidikan sekolah.

Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja adalah salah satu lembaga pendidikan tinggi yang dikembangkan berdasarkan Pancasila, Undang-Undang Dasar 1945. Salah satu jurusan yang ada di Universitas Pendidikan Ganesha adalah jurusan Teknologi Industri yang dimana terdapat program studi Pendidikan Teknik Elektro. Dalam proses perkuliahan di program studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha banyak menerapkan praktek langsung dalam proses pembelajaran. Dalam kebutuhan pembelajaran di butuhkan media pembelajaran yang bisa menunjang jalanya praktikum. Salah satu mata kuliah yaitu sistem pembangkit listrik. Pada mata kuliah ini mengajarkan tentang bagaimana cara kerja pada pembangkit listrik, dan peserta didik juga dituntut untuk dapat memahami cara kerja pembangkit listrik.

Penggunaan media pembelajaran memberikan kontribusi besar dalam dunia Pendidikan, dimana penggunaan media pembelajaran membantu memberikan pembelajaran yang efisien dan efektif dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar (Riski, 2020). Dalam proses pembelajaran media pembelajaran sangat berperan penting dalam menyampaikan suatu materi jika peserta didik kurang bersemangat dalam proses pembelajaran maka dibutuhkan media pembelajaran untuk menjelaskan suatu materi agar mudah di pahami. Menurut kerucut pengalaman Edgar Dale (1946), tingkat pembelajaran menggunakan alat peraga yaitu 90%. Pada mata kuliah sistem pembangkit listrik perlu adanya alat peraga berupa trainer sistem pembangkit listrik tenaga air untuk menjadikan pembelajaran yang efektif.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan pada prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha dengan mewawancarai mahasiswa dan dosen pengampu matakuliah

sistem pembangkit listrik, bahwa ada beberapa point permasalahan yang ditemui pada proses pembelajaran mata kuliah Sistem Pembangkit Listrik yaitu: (1) Selama ini proses perkuliahan terlaksana lebih banyak pada penjelasan teori. Selain keterbatasan media pembelajaran sebagai media menunjang, pada mata kuliah Sistem Pembangkit Listrik memang tidak ada materi praktikum sehingga pihak kampus tidak menyediakan media pembelajaran yang berkaitan dengan mata kuliah Sistem Pembangkit Listrik. (2) Selain itu juga proses pembelajaran yang masih dilaksanakan secara online karena dampak covid 19 membuat minat dan motivasi mahasiswa dalam belajar kurang.

Hal tersebut terlihat dalam proses pembelajaran sebagian mahasiswa enggan menghidupkan kamera saat mengikuti perkuliahan secara daring, yang mengakibatkan interaksi dan keaktifan peserta didik dalam perkuliahan kurang optimal, terbukti pada saat dosen mengadakan sesi tanya jawab tentang materi yang telah dijelaskan hanya sebagian kecil peserta didik yang dapat menjawab. (3) Beberapa peserta didik mengaku belum bisa mencermati dan memahami konsep materi perkuliahan secara utuh pada mata kuliah Sistem Pembangkit Listrik. (4) Media pembelajaran masih kurang bervariasi yang ada pada Prodi Pendidikan Teknik Elektro khususnya yang menyangkut mata kuliah Sistem Pembangkit Listrik. (5) Belum adanya media pembelajaran secara spesifik yang digunakan dalam proses perkuliahan pada matakuliah Sistem Pembangkit Listrik pada Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha. Peran penting media pembelajaran tentu sangat berguna untuk membantu dosen dalam menjelaskan materi pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran menjadi salah satu tolak ukur dalam meningkatkan prestasi belajar mahasiswa. Selama ini dosen sudah melakukan proses pembelajaran dengan teknik ceramah yang sudah sangat baik serta menarik, namun untuk terus meningkatkan motivasi dan pemahaman materi sistem pembangkit listrik oleh peserta didik dipandang perlu untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis trainer khususnya sistem pembangkit listrik tenaga air pada mata kuliah sistem pembangkit listrik. Menurut beberapa mahasiswa yang diwawancarai saat observasi rata-rata menginginkan perkuliahan teori dibarengi dengan pengenalan model pembangkit, walaupun dalam bentuk trainer.

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat dirumuskan permasalahan yang dijadikan dasar pada pembuatan media pembelajaran ini, yaitu 1) Bagaimanakah desain dan pembuatan Media Pembelajaran Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA)? 2) Apakah media pembelajaran Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) layak digunakan dalam pembelajaran pada mata kuliah Sistem Pembangkit Tenaga Listrik? 3) Bagaimanakah respon mahasiswa terhadap media pembelajaran Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA)?

2. Metode

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian pengembangan Media Pembelajaran Rangkaian RLC Seri dan Paralel Pada Praktikum Rangkaian listrik, peneliti menggunakan metode penelitian dan pengembangan (Research & Development) yaitu penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk atau media pembelajaran dan menguji keefektifan produk atau media pembelajaran tersebut (Sugiyono, 2019). Menurut Sugiyono (2019), langkah-langkah penelitian dan pengembangan (Research and Development/R&D) terdiri dari 11 langkah sebagai berikut: (1) Potensi dan Masalah; (2) Pengumpulan Data; (3) Desain Produk; (4) Validasi Desain; (5) Revisi Desain; (6) Pembuatan Produk; (7) Uji coba Produk 1; (8) Revisi Produk 1; (9) Uji coba Pemakaian; (10) Revisi Produk 2; dan (11) Produksi Massal. Adapun prosedur penelitian pengembangan pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Bagan penelitian dan Pengembangan Menurut Sugiyono
(Sumber: Sugiyono, 2019:779)

Berdasarkan langkah-langkah Penggunaan Metode Research and Development (R&D) (Sugiyono, 2019), pada penelitian ini kesebelas langkah tersebut tidak digunakan keseluruhannya karena penelitian ini terbatas untuk pengembangan media pembelajaran yang tidak untuk diproduksi masal. Jadi tahapan produksi masal tidak dilakukan. Subjek uji coba produk ini adalah peserta didik yang telah mengambil mata kuliah Sistem Pembangkit Tenaga Listrik di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha. Data yang dikumpulkan pada pengembangan media pembelajaran Pembangkit Listrik Tenaga Air berupa data kuantitatif sebagai data pokok dan data kualitatif berupa saran dan masukan dari ahli isi, ahli media dan responden sebagai data tambahan. Data tersebut memberi gambaran mengenai kelayakan produk yang dikembangkan. Metode angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat Pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Jadi angket adalah daftar pernyataan tertulis yang harus dijawab oleh responden atau subjek penelitian.

Penelitian ini menggunakan teknik analisa data statistik deskriptif presentase dan jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif. Menurut Sugiyono (Sugiyono, 2019) statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi.

Dalam penilaian validasi media dilakukan dengan beberapa kriterianya yaitu sangat layak, layak, cukup layak, tidak layak. Supaya diperoleh data kuantitatif maka alternatif jawaban diberi skor yakni sangat layak = 4, layak = 3, cukup layak = 2, tidak layak = 1 (Arikunto dalam (Ahmad Fauzan, 2011: 34- 35).Kriteria diatas diberikan oleh validator yang mengisi lembar validasi. Untuk menganalisis data kuantitatif yang di peroleh dari angket yang di isi oleh validator digunakan rumus yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{skor}}{\text{jumlah skor}} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

P = persentase skor

x = jumlah skor yang diperoleh
 x_i = jumlah skor maksimum ideal

Untuk menentukan kriteria kualifikasi dari tingkat kelayakan penilaian berdasarkan presentase yaitu sebagai berikut:

- Menentukan persentase skor ideal (skor maksimum) = 100%
- Menentukan persentase skor terendah (skor minimum) = 0%
- Menentukan range, yaitu $100 - 0 = 100\%$
- Menetapkan kelas interval, yaitu = 4 (Sangat Layak, Layak, Cukup layak, Tidak layak)
- Menentukan panjang interval, yaitu $100:4 = 25\%$

Tabel 1. Kualifikasi Kelayakan Media Pembelajaran

Interval	Kualifikasi
$76\% < S < 100\%$	Sangat Layak
$51\% < S < 75\%$	Layak
$26\% < S < 50\%$	Cukup Layak
$0\% < S < 25\%$	Tidak Layak

(Sumber: Arikunto 1996 yang telah dimodifikasi)

Jika skor validasi yang diperoleh minimal 51% maka media pembelajaran yang dikembangkan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar. Untuk respon mahasiswa terhadap media dalam penelitian ini menggunakan teknik analisa data Standar Skala Lima dan jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif. Data Kuantitatif yang diperoleh berupa angka-angka yang dianalisis menggunakan rumus statistik secara manual atau menggunakan komputer. Pada Tabel 1 menunjukkan kategori penilaian respons peserta didik terhadap media, kriteria penilaian ini diberikan kepada peserta didik yang mengisi lembar validasi atau responden. Kemudian untuk menganalisis data kuantitatif yang diperoleh melalui angket metode Standar Skala Lima yang disesuaikan dengan kurva normal berikut ini:

Penyusunan distribusi frekuensi. Jika banyaknya skor yang diolah kurang dari 30, maka digunakan table distribusi frekuensi tunggal, dan jika banyaknya skor yang diolah lebih dari 30, maka digunakan distribusi frekuensi bergolong.

- Men cari skor maksimal ideal dan skor minimum ideal
 X_i Maksimal = Jumlah Butir x Skala Tertinggi
 X_i Minimal = Jumlah Butir x Skala Terendah
- Menghitung rata-rata ideal respons peserta didik dengan rumus:

$$M_i = \frac{1}{2} (X_i \text{ Maksimal} - X_i \text{ Minimal}) \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan :

M_i = rata-rata

X_i Maksimal = skor maksimum ideal

X_i Minimal = skor minimum ideal

3. Menghitung Standar Deviasi ideal peserta didik dengan rumus:

$$SDi = \frac{1}{6}(Xi \text{ Maksimal} - Xi \text{ Minimal}) \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

SDi = standar deviasi ideal

Xi Maksimal = skor maksimum ideal

Xi Minimal = skor minimum ideal

Tabel 2. Katergori Tingkat Respons Mahasiswa

Skor Mentah (S)	Kategori
$S > (Mi + 1,5 SDi)$	Sangat Tinggi
$(Mi + 0,5 SDi) < S \leq (Mi + 1,5 SDi)$	Tinggi
$(Mi - 0,5 SDi) < S \leq (Mi + 0,5 SDi)$	Sedang
$(Mi - 1,5 SDi) < S \leq (Mi - 0,5 SDi)$	Rendah
$S \leq (Mi - 1,5 SDi)$	Sangat Rendah

Sumber: Saifuddin Azwa, 2012 : 148

Keterangan:

S = skor perindividu

Mi = rata – rata (mean) Ideal

SDi = Standar Deviasi

Jika skor atau nilai validasi yang diperoleh minimal sedang, maka media pembelajaran yang dikembangkan tersebut mendapatkan respons yang baik dari mahasiswa dan sudah dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah ataupun universitas.

3. Hasil dan Pembahasan

Data hasil penelitian pengembangan Media Pembelajaran Trainer Media Pembelajaran Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) didapatkan dengan melakukan validasi ahli isi dengan dosen Pendidikan Teknik Elektro yang bernama Bapak Dr. Agus Adiarta, S.T., M.T, validasi ahli media dengan dosen Pendidikan Teknik Elektro oleh yang bernama Bapak I Wayan Sutaya, S.T., M.T., dan uji coba oleh mahasiswa Undiksha Prodi Pendidikan Teknik Elektro semester 6 selaku objek dalam penelitian ini dengan 5 mahasiswa untuk kelompok kecil dan 20 mahasiswa sebagai kelompok besar dengan hasil sebagai berikut ini:

Tabel 3. Hasil Uji Ahli Isi

No Pernyataan	X	Xi	P (%)
1	5	5	100
2	5	5	100
3	4	5	100
4	5	5	100
5	5	5	100
6	5	5	100

7	4	5	100
8	5	5	100
9	5	5	100
10	5	5	100
11	5	5	100
12	5	5	100
13	5	5	100
Jumlah Total	65	65	100

Berdasarkan hasil penilaian oleh ahli isi sebagaimana yang tercantum pada Tabel 3, hasil uji Validasi Oleh Ahli Isi, maka dapat dihitung persentase tingkat kelayakan sesuai dengan rumus pada metode di atas sehingga tingkat pencapaian dari uji ahli isi mencapai 100% yang berada pada kualifikasi sangat layak.

Tabel 4. Hasil Uji Ahli Media

No Pernyataan	X	Xi	P (%)
1	5	5	100
2	5	5	100
3	4	5	100
4	5	5	100
5	5	5	100
6	5	5	80
7	5	5	100
8	5	5	100
9	5	5	100
10	5	5	100
11	5	5	100
Jumlah Total	54	55	98,1

Berdasarkan hasil penilaian oleh ahli isi sebagaimana yang tercantum pada Tabel Hasil Uji Validasi Oleh Ahli Media, maka dapat dihitung persentase tingkat kelayakan sesuai rumus dengan metode di atas dari uji ahli media mencapai 98.1% yang berada pada kualifikasi sangat layak.

Tabel 5. Hasil Uji Coba Oleh Kelompok Kecil

Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X (Skor Total)
R1	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	49
R	4	5	5	5	5	4	5	4	4	5	46
R3	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	46
R4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	48
R5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	48
Jumlah	23	23	24	24	25	24	23	24	24	24	237

Berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil pada Tabel 5 diatas mendapatkan hasil nilai skor terendah adalah 46 dengan klasifikasi sangat baik.

Tabel 6. Hasil Uji Coba Kelompok Besar

Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	X skor total
R1	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	44
R2	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	44
R3	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	48
R4	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	47
R5	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5	45
R6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
R7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
R8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
R9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
R10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50
R11	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	41
R12	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	46
R13	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	45
R14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
R15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
R16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
R17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
R18	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	45
R19	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	45
R20	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	47
Jumlah	90	87	88	92	$\frac{8}{9}$	89	86	86	91	90	887

Berdasarkan hasil uji coba kelompok besar pada Tabel 6 diatas mendapatkan hasil nilai skor terendah adalah 86 dengan klasifikasi sangat sangat baik. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas berarti maka Trainer Media Pembangkit Listrik Tenaga Air layak digunakan sebagai media mendukung dalam proses belajar mengajar pada mata kuliah Sistem Pembangkit Listrik di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha.

4. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil dan pembahasan penelitian dapat disimpulkan: media pembelajaran pembangkit listrik tenaga air (PLTA), dapat di buat dan digunakan untuk membantu proses pembelajaran, layak digunakan sebagai media pembelajaran serta mendapatkan respon yang baik dari peserta didik pada mata kuliah Sistem Pembangkit Listrik di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro. Hasil uji dari ahli media mendapatkan hasil persentase 100% dengan kualifikasi sangat layak, ahli isi mendapatkan hasil persentase 98.1% dengan kualifikasi sangat layak, hasil rentang sekor 5 responden pada uji kelompok kecil dengan nilai terendah yaitu 46 masuk dalam klasifikasi sangat baik, dan hasil rentang sekor 20 responden pada uji kelompok besar dengan nilai terendah yaitu 40 semuanya termasuk klasifikasi sangat baik atau sangat tinggi.

Daftar Pustaka

- Alamsyah, F., Notosudjono, D., & Soebagia, H. (2017). *Studi Kinerja Generator Pembangkit Listrik Tenaga Air Ubrug Sukabumi*. Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Teknik Elektro, 1(1), 2–4. <https://jom.unpak.ac.id/index.php/teknikelektro/article/view/665>
- Aminudin, A. (2020). *Simulasi Pengaruh Bentuk Dan Jumlah Sudu Kincir Air Undershot Terhadap Kecepatan Sudut Melalui Metode Computation Fluid Dynamics (Cfd) Menggunakan Software Ansys Fluent*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Ananta. (2007). *Komponen Pembangkit Listrik Tenaga Air*. 5–30. Andriani, W. (2020). Pentingnya Perkembangan Pembaharuan Kurikulum dan Permasalahannya. Universitas Lambung Mangkurat, 1–12. <https://doi.org/10.35542/osf.io/rkjsg>
- Arikunto, 1996. *“Prosedur Penelitian”*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. 2017. *“Media Pembelajaran Edisi Revisi”*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Asyhar, H. Rayandra. 2012. *“Kreatif Menegembangkan Media Pembelajaran”*. Jakarta: Referensi.
- Atapukang. (2016). *Kreatif Membelajarkan Pembelajar Dengan Menggunakan Media Pembelajaran yang Tepat Sebagai Solusi Dalam Berkomunikasi*. Ejournal Undiksha, 17(2), 45–52.
- Bashofi, M. E., & Abidin, R. Z. (2018). *Sistem kendali lampu jarak jauh pada*. 10(2), 50–63. <https://media.neliti.com/media/publications/277430-sistem-kendali-lampu-jarak-jauh-berbasis-25d95ca0.pdf?cv=1>
- Basori. (2016). *Analisis Unjuk Kerja Turbin Air Pada Pusat Listrik Tenaga Air (Plta) Dengan Kapasitas 70 Mw*. Jakarta :Universitas Nasional.
- Becker, F. G., Cleary, M., Team, R. M., Holtermann, H., The, D., Agenda, N., Science, P., Sk, S. K., Hinnebusch, R., Hinnebusch A, R., Rabinovich, I., Olmert, Y., Uld, D. Q. G. L. Q., Ri, W. K. H. U., Lq, V., Frxqwu, W. K. H., Zklfk, E., Edvhg, L. V, Wkh, R. Q., ... 2015. (فاطمي, ح). Definisi PLTA. Syria Studies, 7(1), 37–72. https://www.researchgate.net/publication/269107473_What_is_governance/link/548173090cf22525dcb61443/download%0Ahttp://www.econ.upf.edu/~reynal/Civilwars_12December2010.pdf%0Ahttps://thinkasia.org/handle/11540/8282%0Ahttps://www.jstor.org/stable/41857625
- Bush, T., & Coleman, M. (2012). *Manajemen Mutu Kepemimpinan Pendidikan*. IRCiSoD.
- Faizah, S. N. (2020). *Hakikat Belajar Dan Pembelajaran*. Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, 1(2), 175. <https://doi.org/10.30736/atl.v1i2.85>

- Harismandri, T., & Asral. (2017). "Penguujian Prestasi Kincir Air Tipe Overshot Di Irigasi Kampus Universitas Riau Dengan Penstock Bervariasi". Pekanbaru, 2017.
- Kadir, A. (1996). *Pembangkit Tenaga Listrik*. Universitas Indonesia (UI-Press). Rancangan Sistem Kontrol Operasi Pembangkit Listrik Tenaga Air.
- Kelly, T., Perez, M., & Fernanada. (2020). *Media Pembelajaran*. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. Koyan. (2012). kualitatif dalam penelitian. Undiksha Pers. Alfabeta. <https://ejournal.undiksha.ac.id>
- Koyan, I Wayan. 2012. "Statistik Pendidikan Teknik Analisis Data Kuantitatif". Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha Press.
- Mulyasa. (2014). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. PT Remaja Prianto, E., Sunomo, M. S., & Maryadi, T. (2021). Development of Power Electronic Practicum Units for Vocational Education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1737, 12043. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1737/1/012043>
- Ramdhani, Mohamad. 2008. "Rangkaian Listrik". Bandung: Erlangga.
- Riski, H. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Elektronika Digital Untuk Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar*. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPTE/article/view/23645>.
- Sudaryono, dkk. 2013. "Instrumen Penelitian Pendidikan". Yogyakarta: Graha Ilmu, Edisi 1.
- Sugiyono. 2009. "Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D)". Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2019. "Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development". Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian & Pengembangan Research and Developmen*. Bandung: Alfabeta.
- Trisna, K. P., Arsa, I. P. S., & Wiratama, W. M. P. (2021). MEDIA PEMBELAJARAN TRAINER HUKUM OHM DAN HUKUM KIRCHOFF PADA MATA PELAJARAN DASAR LISTRIK DAN ELEKTRONIKA DI SMK NEGERI 3 SINGARAJA. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 10(2), 79-90.
- Wiratama, W. M. P. (2019). Handout sebagai Perangkat Pembelajaran Praktis. *Teknologi dan Kejuruan: Jurnal Teknologi, Kejuruan, dan Pengajarannya*, 42(2), 158-169.