



## PENGEMBANGAN TRAINER MEDIA PEMBELAJARAN SISTEM PEMBANGKIT TENAGA SURYA PADA MATA KULIAH SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK DI PRODI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO UNDIKSHA

1<sup>st</sup> Gede Hendi Parwadipa, 2<sup>nd</sup> I Putu Suka Arsa, 3<sup>rd</sup> Wayan Mahardika  
Prasetya Wiratama

<sup>1,2,3</sup> Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Ganesha

---

### Article Info

#### Article History:

Received: Juli 8, 2022  
Revised: Januari 9, 2023  
Accepted: April 1, 2023

#### Keywords:

Learning media;  
Solar power plant.

---

### Informasi Artikel

#### Kata Kunci:

Media pembelajaran;  
Pembangkit listrik  
tenaga surya.

---

### Publishing Info

✉ **Corresponding Author:** (1) Gede Hendi Parwadipa, (2) Pendidikan Teknik Elektro, (3) Universitas Pendidikan Ganesha, (4) Jalan Udayana No. 11, Singaraja, 81116, Indonesia, (5) Email: [hendielektro99@gmail.com](mailto:hendielektro99@gmail.com)

---

### ABSTRACT

This research has a purpose to create a Solar Power Plants Learning Media Trainer which is used to support the learning process in the Power Generation System Course. This research was conducted by using research and development or R&D (Research and Development). This research uses a questionnaire as an data collection instrument by content (material) experts, media experts and students. From the result, The research obtained: the results of the content expert test obtained a percentage value of 100% with a very reable classification, the results of the media expert obtained a percentage of 98.91% with a very reable classification, a score range of 5 respondents in the small groups test are classified as very good classification and the score range results from 10 respondents in the large group test are classified as very good. Based on the results of the study, the solar power plants learning media trainer is reable to be used and gets very good responses from students in the power generation system course in the Undergraduate Study Program of Electrical Engineering Education Undiksha.

---

### ABSTRAK

Penelitian ini memiliki tujuan untuk membuat Trainer Media Pembelajaran Pembangkit Listrik Tenaga Surya yang digunakan untuk menunjang proses pembelajaran pada Mata Kuliah Sistem Pembangkit Listrik. Penelitian ini termasuk jenis penelitian dan pengembangan atau R&D (Reasearch and Develovment). Penelitian menggunakan angket atau kuesioner sebagai instrumen pengumpulan data oleh ahli isi (materi), ahli media dan peserta didik. Dari hasil penelitian diperoleh: hasil uji coba ahli isi diperoleh nilai persentase sebesar 100% dengan klasifikasi sangat layak, hasil uji coba ahli media diperoleh persentase sebesar 98,91% dengan klasifikasi sangat layak, rentang skor 5 responden pada uji kelompok kecil semuanya termasuk klasifikasi sangat baik dan hasil rentang skor 10 responden pada uji kelompok besar semuanya termasuk klasifikasi sangat baik. Berdasarkan hasil penelitian, trainer media pembelajaran pembangkit listrik tenaga surya layak digunakan dan mendapatkan respon yang sangat baik dari mahasiswa pada proses pembelajaran pembangkit listrik tenaga surya di Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha.

---

Copyright © 2021 Gede Hendi Parwadipa, 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/).

## 1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi di era sekarang ini yang berkembang saat ini yang sangat berdampak besar bagi manusia. Kehidupan manusia saat ini dalam penggunaan teknologi sangat membantu dalam berbagai kegiatan. Salah satu penggunaan teknologi dalam kehidupan manusia yaitu dalam proses pembelajaran. Pembelajaran saat ini banyak menggunakan beberapa kemajuan teknologi dalam pembelajaran, yang dimana dalam penggunaan teknologi dapat memudahkan proses pembelajaran. Seiring berjalannya waktu, banyak tercipta media pembelajaran dalam kemajuan teknologi dalam. Penggunaan media pembelajaran sangat memberikan terobosan baru dalam dunia Pendidikan, dimana dapat memberikan pembelajaran yang efisien dan efektifitas dalam proses pembelajaran.

Menurut Miarso (2004) berpendapat bahwa Media pembelajaran digunakan untuk menyalurkan pesan yang dapat merangsang pikiran, emosi, perhatian, dan persiapan siswa untuk meningkatkan proses pembelajaran. Media pembelajaran sangat erat kaitannya dengan proses pembelajaran. Siswa kurang antusias dalam proses pembelajaran hanya dengan memberikan materi. Media pembelajaran diperlukan untuk menjelaskan materi dengan cara yang mudah dipahami.

Universitas Pendidikan Ganesha salah perguruan tinggi yang ada di pulau dewata bali, di kota singaraja, kabupaten buleleng. Fakultas yang ada di Universitas Pendidikan Ganesha salah satunya yaitu fakultas Teknik dan kejuruan. Ada 2 jurusan di dalam Fakultas Teknik kejuruan yaitu jurusan Informatika dan jurusan teknologi industri. Salah satu Program Studi di Jurusan Teknologi Industri yaitu Program studi S1 Pendidikan Teknik elektro. Pembelajaran di Prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro banyak menerapkan praktek dalam pembelajaran. Dalam kebutuhan pembelajaran di butuhkan media pembelajaran yang bisa menunjang jalanya praktikum. Dari beberapa mata kuliah yang ada dalam perkuliahan prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro salah satunya yaitu mata kuliah Pembangkit tenaga listrik.

Penggunaan perasarana belajar membantu peserta didik lebih cepat materi dipahami yang di berikan. Media pembelajaran bersifat hardware dan software, pada bidang elektro media pembelajaran lebih banyak bersifat hardware. Ada beberapa model media pembelajaran portable dan model permanen. Model portabel ini adalah jenis media pembelajaran yang mudah dipindahkan ke lingkungan sekitar karena bentuk dan desainnya yang kecil dan mudah dibawa. Permanen, model ini merupakan kebalikan dari model portable. Media tidak dapat dipindahkan dengan model ini, tetapi bentuk model ini besar dan tidak portabel, sehingga harus ditempatkan di tempat khusus seperti laboratorium.

Dari hasil observasi dan wawancara dengan dosen pengampu mata kuliah sistem pembangkit listrik yang di lakukan Peneliti di Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha di dapatkan permasalahan yaitu kurangnya media pembelajaran dalam hal ini simulasi pembangkit listrik tenaga surya. Media pembelajaran sangat di butuhkan untuk menunjang pembelajaran khususnya dalam praktek. Proses pembelajaran pembangkit listrik tenaga surya mahasiswa belum optimal memahami materi yang di berikan oleh dosen. Dalam Penelitian yang dilakukan oleh Kadek Roni Saputra (2018) di Prodi Pendidikan Teknik Elektro dalam penelitiannya sudah dapat membuat media pembelajaran untuk menunjang pembelajaran pembangkit listrik tenaga surya.

Dari hasil literatur dan wawancara bersama mahasiswa yang mengambil mata kuliah sistem pembangkit dan dosen pengampu mata kuliah sistem pembangkit, media pembelajaran yang pernah di buat dari penelitian media pembelajaran sebelumnya masih

memiliki beberapa kekurangan yang menghambat mahasiswa memahami tentang pembelajaran pembangkit listrik tenaga surya. Alat Media pembelajaran yang dibuat berupa pengimplemantasian dari Pembangkit listrik tenaga surya, dari media pembelajaran yang dibuat mahasiswa hanya pengimplementasinya pembangkit listrik tenaga surya. Dalam media pembelajaran penelitian sebelumnya belum di lengkapi juga pengukuran tegangan (Volt) dan arus (Amper) pada Pembangkit listrik tenaga surya, pengukuran sangat berguna bagi pembelajaran untuk mengetahui lebih mendalam dari proses cara kerja pembangkit listrik tenaga surya. Dalam media pembelajara sebelumnya belum adanya penganalisisan kemiringan sudut panel surya, pengukuran tegangan dan arus, analisis pengisian aki, analisis pengurusan kapasitas aki dan pengaturan mode solar charge conroller. Untuk menunjang pembelajaran agar peserta didik aktif dan cepat memahami pembelajaran di butuhkan fasilitas pengembangan media pembelajaran trainer media pembelajaran pembangkit listrik tenaga surya dalam mata kuliah pembangkit listrik tenaga surya Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha.

Media pembelajaran Pembangkit listrik tenaga surya yang akan di buat untuk menyempurnakan media pembelajaran sebelumnya berbentuk trainer portable. Di dalam satu papan trainer nantinya tersusun komponen penunjang pembangkit listrik tenaga surya yang bisa di lihat langsung bentuk fisiknya. Trainer media pembelajaran Pembangkit listrik tenaga surya yang di buat mahasiswa bisa menginstalasi langsung dan mengetahui cara kerja dari PLTS. Dalam trainer yang dibuat, mahasiswa bisa mengukur voltase dan arus dari pembangkit listrik tenaga surya. Media pembelajaran di buat di lengkapi dengan penganalisisan sudut kemiringan solar panel, mahasiswa nantinya bisa mengetahui sudut kemiringan dan juga dapat mengukur arus dan tegangan dari sudut kemiringan yang sudah di tentukan. Media pembelajaran pembangkit listrik yang di buat di lengkapi analisis pengisian aki dan analisis pengurusan kapasitas aki.

Dari permasalahan yang di uraikan diatas ditemuinya permasalahan yaitu untuk menyempurnakan Media Pembelajaran yang sudah ada, penulis bermaksud membuat trainer media pembelajaran PLTS yang dapat membantu proses pembelajaran mahasiswa. Berdasarkan latar belakang diatas dilakukan penelitian yang berjudul” Pengembangan trainer media pembelajaran sistem pembangkit tenaga surya pada mata kuliah sistem pembangkit listrik di prodi pendidikan teknik elektro undiksha”.

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang terjadi di sebagai berikut: (1) Kurangnya minat dan motivasi peserta didik dalam belajar dikarenakan tidak adanya media pembelajaran atau alat simulasi pembangkit listrik tenaga surya. (2) Proses pembelajaran pembangkit listrik tenaga surya mahasiswa belum maksimal memahami materi yang di berikan oleh dosen dalam mata kuliah sistem pembangkit. (3) Penelitian media pembelajaran sebelumnya masih memiliki beberapa kekurangan yang menghambat mahasiswa memahami tentang pembangkit listrik tenaga surya. (4) Dalam mata kuliah pembangkit listrik tenaga surya Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha dibutuhkan fasilitas media pembelajaran berupa trainer atau alat simulasi pembangkit listrik tenaga surya.

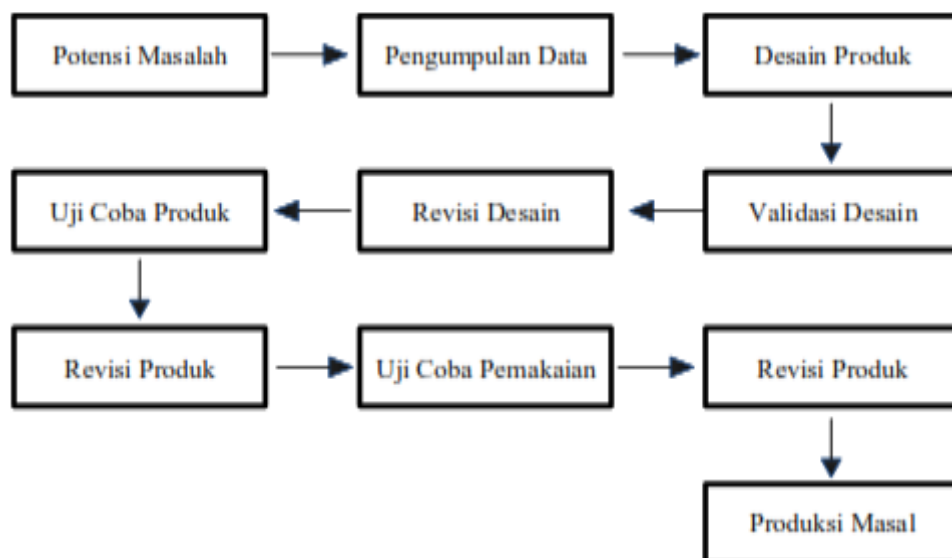
Penelitian ini hanya dibatasi ruang lingkup pada Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha, dimana Mahasiswa S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha yang mengambil mata kuliah Sistem Pembangkit Listrik di jadikan sebagai subjek penelitian ini. Berdasarkan identifikasi masalah yang diuraikan diatas batasan dalam penelitian ini yaitu dalam perkuliahan pembangkit listrik tenaga surya Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha dibutuhkan fasilitas media pembelajaran Trainer Media Pembelajaran Listrik Tenaga Surya.

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah di atas maka dapat di rumuskan masalah sebagai berikut: (1) Bagaimanakah desain dan pembuatan Trainer Media Pembelajaran Listrik Tenaga Surya pada mata kuliah pembangkit listrik di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha?, (2) Apakah Trainer Media Pembelajaran Listrik Tenaga Surya layak digunakan pada mata kuliah pembangkit listrik di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha?, (3) Bagaimanakah respon mahasiswa terhadap Trainer Media Pembelajaran Listrik Tenaga Surya pada mata kuliah pembangkit listrik di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro?.

Tujuan dari penelitian dan pengembangan ini adalah : (1) Mengetahui bagaimana rancangan dan pembuatan Trainer Media Pembelajaran Listrik Tenaga Surya. (2) Bertujuan untuk mengetahui kelayakan Trainer Media Pembelajaran Listrik Tenaga Surya pada mata kuliah pembangkit listrik di program study Pendidikan Teknik Elektro Undiksha. (3) Untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap penerapan Trainer Media Pembelajaran Listrik Tenaga Surya.

## 2. Metode

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk membuat dan mengembangkan suatu produk berupa media pembelajaran. Penelitian pengembangan ini peneliti mengimplementasikan metode penelitian dan pengembangan (Research & Development) Menurut Sugiyono, (2015) langkah-langkah penelitian R&D terdiri dari 10 langkah sebagai berikut: (1) Potensi dan Masalah, (2) Pengumpulan Data, (3) Desain Produk, (4) Validasi Desain, (5) Revisi Desain, (6) Uji coba Produk, (7) Revisi Produk, (8) Uji coba Pemakaian, (9) Revisi Produk, dan (10) Produksi Masal. Adapun prosedur penelitian pengembangan pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Struktur Pengembangan R&D  
(Sumber: Sugiyono, 2019:779)

Dari hasil observasi dan wawancara dengan dosen pengampu mata kuliah sistem pembangkit listrik yang telah dilakukan di Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha. Permasalahan yang ada yaitu Media pembelajaran sangat di butuhkan untuk menunjang pembelajaran khususnya dalam praktek. Proses pembelajaran pembangkit listrik tenaga surya mahasiswa belum maksimal memahami materi yang di berikan di karenakan baru model pembelajaran konvensional yang di gunakan oleh dosen. Dalam Penelitian yang dilakukan oleh, Kadek Roni Saputra (2018) di Prodi Pendidikan Teknik Elektro UNDIKSHA dalam penelitiannya sudah dapat membuat media pembelajaran untuk menunjang pembelajaran pembangkit listrik tenaga surya. Dari hasil literatur dan wawancara Bersama mahasiswa yang mengambil mata kuliah PLTS dan dosen pengampu mata kuliah pembangkit listrik tenaga matahari, media pembelajaran yang pernah di buat dari penelitian media pembelajaran sebelumnya masih memiliki beberapa kekurangan yang menghambat mahasiswa memahami Pembangkit listrik tenaga surya.

Media pembelajaran yang dibuat berupa pengimpelemntasian dari PLTS, dari media pembelajaran yang dibuat penelitian sebelumnya hanya pengimplementasinya PLTS tanpa adanya proses awal pengintalasian dari komponen Pembangkit listrik tenaga surya. Dalam media pembelajaran penelitian sebelumnya belum di lengkapi juga pengukuran tegangan dan arus pada pembangkit listrik tenaga surya, pengukuran sangat berguna bagi pembelajaran untuk mengetahui lebih mendalam dari proses cara kerja pembangkit listrik tenaga surya. Dalam media pembelajara sebelumnya belum adanya penganalisisan kemiringan sudut panel surya untuk mengetahui kemiringan dan arus yang di dapatkan pada pembangkit listrik tenaga surya.

Menurut Sugiyono (2015), Angket atau kuisisioner adalah metode pengumpulan data yang bertujuan untuk mendapatkan jawaban dari responden dengan memberikan beberapa pertanyaan atau penjelasan tertulis. Tujuan diberikanya kuisisioner merupakan penilain kesesuaian media yang dikembangkan serta menentukan kelayakan media yang dibuat. Dalam studi literature peneliti mencari berbagai sumber yaitu melalui buku-buku sistem pembangkit listrik dan internet sedangkan hasil observasi peneliti mengumpulkan data melalui wawancara atau mencari informasi dari dosen yang mengampu mata kuliah sistem pembangkit listrik di Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha. Produk penelitian yang dihasilkan yaitu, berupa Media pembelajaran Trainer PLTS dan buku modul cara kerja pembangkit listrik tenaga surya dan juga di lngkapi video penggunaan, media pembelajaran PLTS berbentuk trainer. Mahasiswa bisa menginstalasi plts dari awal sampai mendapatkan hasil dari pembangkit tenaga surya. Dalam trainer media pembelajar PLTS juga di lengkapi alat ukur dan trainer PLTS yang di buat di lengkapi juga penganalisisan sudut optimal kemiringan solar panel.

Hasil rancangan awal dari Trainer Media Pembelajaran Pembangkit Listrik Tenaga Surya kemudian divalidasi oleh dosen ahli mata kuliah PLTS. Supaya mendapatkan desain yang lebih baik dilakukan revisi desain sesuai dengan kebutuhan dalam perkuliahan di mata kuliah sistem Pembangkit listrik tenaga surya di program studi Pendidikan Teknik elektro. Tahap pembuatan produk yang dimana, peneliti yang langsung membuat produk atau di bantu dalam pembuatan produk dari langsung dari peneliti dan pihak kedua agar produk yang dihasilkan sesuai yang di desain. Setelah produk sudah jadi selanjutnya dilakukan proses uji coba pemakain pada ahli isi dan ahli media dan juga pada mahasiswa. Subjek uji coba dalam penelitian ini yaitu ahli media pembelajaran, dan ahli isi media dan mahasiswa semester 5 sebagai responsden pada media pembangkit listrik tenaga surya

Dalam Penelitian ini peneliti menggunakan Teknik metode analisa data statistik deskriptif presentase dan jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif. Menurut

Sugiyono (2009:147), statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau mendeskripsikan data yang terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud menarik kesimpulan yang berlaku untuk masyarakat umum atau untuk generalisasi. Untuk mendapatkan hasil data kuantitatif di hasilkan dalam bentuk angka-angka dengan penggunaan rumus statistic yang kemudian dihitung manual ataupun menggunakan komputer. Penelitian ini mengambil data dari instrument validasi yang diisi oleh ahli isi dan ahli media dan selanjutnya untuk lembar angkat mahasiswa di isi oleh mahasiswa semester v Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha.

Dalam Penelitian ini peneliti menggunakan Teknik metode analisa data statistik deskriptif presentase dan jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif. Menurut Sugiyono (2009:147) , statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau mendeskripsikan data yang terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud menarik kesimpulan yang berlaku untuk masyarakat umum atau untuk generalisasi.

Dengan menggunakan kriteria evaluasi validator, kriteria evaluasi validator diberikan kepada validator yang mengisi formulir validasi dan kepada siswa yang mengisi angket respon siswa. Dan menganalisis data kuantitatif yang diperoleh melalui kuesioner dengan menggunakan 2 (dua) rumus, selanjutnya di olah dengan cara dibuat persentase dengan rumus analisis per item dengan mendapatkan hasil perhitungan seperti table di bawah:

$$P = \frac{x}{xi} \times 100\% \dots\dots\dots ( 1 )$$

Keterangan:

- P = Persentase kelayakan
- X = Nilai jawaban penilaian
- Xi = Nilai jawaban tertinggi
- 100 = Bilangan konstan

Kuantifikasi data dari verifikasi hasil terhadap metrik yang telah ditentukan sebelumnya dengan menetapkan skor menurut bobot yang telah ditentukan sebelumnya. Penentuan kriteria kualifikasi kelayakan penilaian berdasarkan persentase sebagai berikut:

1. Kuantifikasi data dari hasil kontrol terhadap metrik yang telah ditentukan sebelumnya dengan skor berbobot yang telah ditentukan sebelumnya.
2. Menentukan presentase skor maksimal = 100%
3. Menentukan presentase skor minimal = 20%
4. Menentukan lebar interval =  $100 - 20 = 80$
5. Menentukan kelas interval, yaitu 4 (Sangat Layak, layak, cukup Layak, , tidak layak)  
Menentukan lebar interval =  $80/5 = 16\%$

Maka tabel distribusi range persentase dan kriteria kualitatif dapat ditetapkan sebagai berikut:

Tabel 1. Kualifikasi Tingkat Kelayakan Berdasarkan Presentase

No	Interval ( % )	Kriteria
1	84 – 100	Sangat Layak
2	68 – 84	Layak
3	52 – 68	Cukup Layak
4	36 – 52	Kurang Layak
5	0 – 36	Tidak Layak

Jika nilai yang dikonfirmasi adalah 68,01% atau lebih tinggi, maka bahan ajar yang dikembangkan dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam kegiatan belajar mengajar. Jika hasil yang diperoleh dari kuisioner belum maksimal, mereka akan menganalisis dan melengkapi bahan belajar sehingga dapat digunakan untuk tes berikutnya. Untuk tabel skala penilaian pada skala lima teoritik untuk responden mahasiswa uji kelompok kecil dan uji lapangan/kelompok besar dapat ditetapkan sebagai berikut (Saifuddin Azwar, 2012:148).

Tabel 2. Skala penilaian pada skala lima teoritik untuk responden mahasiswa

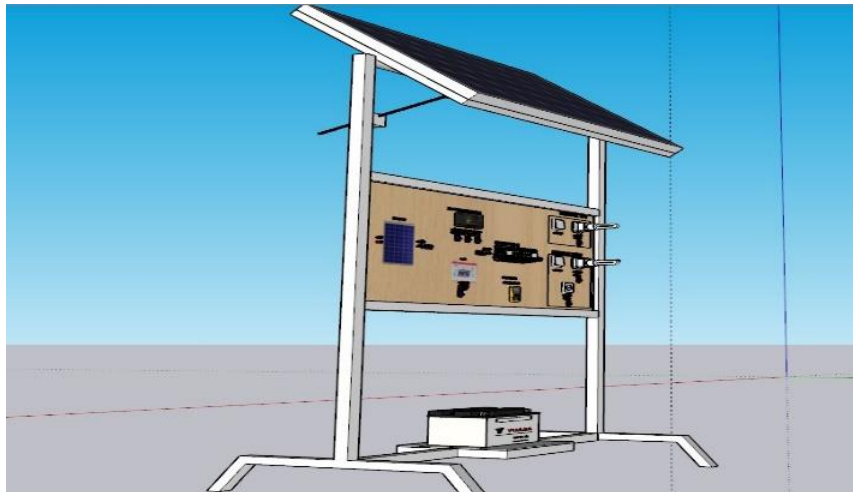
Skor Mentah	Kategori
$S > ( Mi + 1,5 SDi )$	Sangat Tinggi
$( Mi + 0,5 SDi ) < S \leq ( Mi + 1,5 SDi )$	Tinggi
$( Mi - 0,5 SDi ) < S \leq ( Mi + 0,5 SDi )$	Sedang
$( Mi - 1,5 SDi ) < S \leq ( Mi - 0,5 SDi )$	Rendah
$S \leq ( Mi - 1,5 SDi )$	Sangat Rendah

Jika penilaian atau nilai validasi yang dicapai minimal sedang, maka bahan ajar yang dikembangkan telah mendapat umpan balik yang baik dari siswa dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar disekolah maupun universitas.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil penelitian dan pengembangan yang di buat adalah Trainer Media Pembelajaran Pembangkit Listrik Tenaga Surya yang di terapkan dalam pembelajaran pada mata kuliah Sistem Pembangkit Listrik. Media pembelajaran yang dibuat bertujuan untuk memberikan PLTS, dalam media yang dibuat dilengkapi komponen-komponen PLTS. Dalam pengembangan media yang bertujuan memberikan mahasiswa pengetahuan pemahaman tentang pengistalasian PLTS, peengukur arus dan tegangan, analisis sudut kemiringan panel surya, analisis yang lama pengisian aki dari panel surya, analisis lama penggunaan kapasitas aki. Pada media Pembelajaran yang di buat di lengkapi pada masing masing komponen di lengkapi jack banan 4mm dan 2mm sebagai terminal penghubung jumper yang akan terhubung ke komponen yang ada.

Media ini di lengkapi juga buku panduan atau pendoman penggunaan tentang penjelasan komponen-komponen didalam media, cara praktikum pembangkit listrik tenaga surya dan juga media pembelajaran yang di buat mahasiswa juga dapat mengakses video tutorial . Tahapan awal pembuatan media, dilakukan proses pendesain media pembelajaran yang dimana sebelumnya melaksanakan bimbingan-bimbingan kepada dosen pembimbing I dan II sampai terdesain media pembelajaran seperti gambar di bawah :



Gambar 2. Desain Media Pembelajaran Pembangkit Listrik Tenaga Surya

Buku panduan merupakan petunjuk dan lain lain yang menjadi petunjuk tuntuna bagi pembaca untuk mengetahui sesuatu secara lengkap tentang media pembelajaran yang dibuat yang dirangkum dalam buku. Buku panduan ini akan membantu mahasiswa dalam penggunaan media pembelajaran dengan desain buku panduan media pembelajaran seperti gambar 3.



Gambar 3. Desain sampul buku panduan

Berdasarkan hasil pembuatan desain sudah di setujui oleh pembimbing. Desain di atas telah di setujui oleh Dr. I Putu Suka Arsa, S.T., M.T., sebagai pembimbing I dan I Wayan Mahardika Prasetya. S.Pd.,M.Pd sebagai pembimbing II, maka selanjutnya tahap



pembuatan media pembelajaran dengan sesuai desain yang sudah di setuju. Hasil pembuatan alat media pembelajaran mendapat hasil seperti gambar di bawah :



Gambar 3. Hasil Media Pengembangan

Selanjutnya setelah pembuatan produk selanjutnya masuk ke tahapan selanjutnya yaitu uji coba produk. Uji coba produk ini memiliki tujuan untuk menguji atau menilai apakah produk yang dihasilkan sudah sesuai dengan rancangan dan apakah produk sudah dapat beroperasi dengan normal serta untuk mengetahui dan memvalidasi tingkat kelayakan produk dari segi keefektifan, dan efisiensi produk. Uji coba produk tahap pertama ini dilakukan dengan melibatkan ahli isi, dan ahli media. Rangkaian yang di uji cobakan yaitu mengintalasi Trainer Media Pembelajaran Pembangkit Listrik Tenaga Surya dan melakukan pengukuran dan pengujian hasil daya yang di dapat panel surya. Proses validasi oleh ahli Isi dan ahli Media dilakukan dengan pengisian angket kuesioner, serta pemberian saran atau masukan oleh validator sebagai perbaikan guna penyempurnaan trainer atau produk. Uji validasi ahli Media, dipilih validator yang Bernama Dr. Agus Adiarta, S.T., M.T. Hasil uji ahli isi didapat dengan hasil sebesar 98.91% dengan kualifikasi Sangat Layak dan tanpa revisi. Uji validasi ahli Isi, dipilih validator yang Bernama I Wayan Sutaya, S.T., M.T. Hasil uji ahli media mendapat hasil sebesar 100% dengan kualifikasi Sangat Layak dan dengan revisian. Hasilnya trainer dapat bekerja sesuai dengan pada umumnya. Namun, dari ahli isi menyarankan agar media yang di buat dapat menginformasikan hasil daya yang di keluarkan dari panel surya secara langsung.

Tabel 3. Data hasil Uji Ahli Isi dan Media

Uji	Total Poin	%	Kualifikasi
Uji Ahli Isi	48 poin	100%	Sangat Layak
Uji Ahli Media	91 poin	98,91%	Sangat Layak

Dalam uji coba kelompok kecil Uji dilakukan oleh 5 orang mahasiswa yang dipilih di prodi Pendidikan Teknik Elektro Semester V Sebagai Responder validasi media pembelajaran. Mahasiswa yang menjadi kelompok kecil dilakukan secara langsung di lokasi yang sudah di tentukan, mendapat respons dengan klasifikasi sangat baik dengan presentase 100 % , dan tidak terdapat revisi pada media.

Kemudian penelitian di lanjutkan pada kelompok besar. Uji coba oleh kelompok besar pada mahasiswa yang dipilih di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Semester V konsentrasi listrik sebanyak 10 Orang. Pengisian kuesioner di lakukan secara online dengan memberikan form lewat google form, untuk medianya di tampilkan pada google drive yang di dalamnya berisi foto,dan video media pembelajarn. Uji kelompok besar dilakukan oleh peserta didik yang dipilih di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Semester V yang berjumlah 13 peserta didik diambil 10 peserta didik sebagai responden, dikarenakan 5 orang yang lain sudah terpakai pada uji coba kelompok kecil,. Pemilihan kelompok besar dan kecil dilakukan dengan sistem random, dimana sistem random ini menggunakan metode undian kupon yang nama peserta didik yang terpilih menjadi responden uji coba produk kelompok kecil akan dipisahkan dengan kelompok besar, dengan mendapatkan hasil yang sama yaitu respon dengan klasifikasi sangat baik dengan presentase sebesar 100%.

Tabel 4. Data hasil Uji Mahasiswa

Uji	Total Poin	%	Kualifikasi
Uji Kelompok kecil	188 poin	100%	Sangat Layak
Uji Kelompok besar	383 poin	100%	Sangat Layak

Berdasarkan pemaparan di atas , dari hasil uji ahli ahli isi, uji ahli media, uji coba kelompok kecil serta uji coba kelompok kecil maka Trainer Media PLTS layak digunakan sebagai media penunjang dalam proses perkuliahan pada mata kuliah Sistem Pembangkit Listrik Di Prodi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha.

#### 4. Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran pembangkit listrik tenaga surya, dapat di buat dan digunakan untuk membantu proses pembelajaran, layak digunakan sebagai media pembelajaran serta mendapatkan respon yang sangat baik dari peserta didik pada mata kuliah Pembangkit Listrik di Program Studi Pendidikan Teknik Elektro. Hasil uji ahli media adalah 98,91% dengan kualifikasi sangat layak, hasil ahli isi adalah 100% dengan kualifikasi sangat layak, hasil rentang sekor 5 responden pada uji kelompok kecil semuanya termasuk klasifikasi sangat baik, dan hasil rentang sekor 10 responden pada uji kelompok besar semuanya termasuk klasifikasi sangat baik atau sangat tinggi.

Berdasarkan reset yang dilakukan, adapun saran yang sehubungan dengan dengan pengembangan media pembelajaran Pembangkit Listrik Tenaga Surya di Prodi Pendidikan Teknik Elektro adalah sebagai berikut: (1) Saran bagi dosen pengajar diharapkan adanya media pembelajaran PLTS dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang penunjang proses perkuliahan . Dan diharapkan juga bagi Dosen pengajar adanya media pembelajaran ini dapat memudahkan dalam pemberian pemahaman kepada peserta didik. (2) Saran bagi mahasiswa atau peserta didik diharapkan adanya media pembelajaran PLTS dapat

menumbuhkan semangat dalam perkuliahan. Dengan adanya media pembelajaran mahasiswa lebih cepat menguasai, memahami pembelajaran pembangkit listrik tenaga surya. Disarankan juga dengan sudah adanya media pembelajaran ini mahasiswa dapat menjaga media pembelajaran agar nantinya penggunaan media pembelajaran bisa sampai seterusnya. (3) Saran bagi peneliti lain yaitu media pembelajaran trainer Pembangkit Listrik Tenaga Surya dalam mata kuliah Pembangkit Listrik khususnya di Jurusan Teknologi Industri Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Undiksha masih belum sempurna, kekurangan-kekurangan pada media ini antara lain, penambahan beban secara langsung untuk memaksimalkan mengetahui hasil daya yang di hasilkan oleh panel surya, penambahan alat ukur watt meter untuk bisa mengukur daya secara langsung, penambahan lux meter untuk mengetahui insentitas cahaya matahari.

### Daftar Pustaka

- Arsa, I. P. S. (2017). Pembangkit Listrik Tenaga Surya, Energi Bersih dan Murah (Studi Kasus Rumah Pariwisata Di Bali). *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro (FORTEI 2017)*, 199–202.
- Budi, I. P. K., Arsa, I. P. S., & Wiratama, W. M. P. (2021). Media Pembelajaran Sistem Kendali Berbasis Smart Relay Untuk Mahasiswa Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Universitas Pendidikan Ganesha Pada Mata Kuliah Sistem Kendali. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 10(3), 168-179.
- Diqi, H. H., Ratnaya, I. G., & Adiarta, A. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Pembangkit Listrik Tenaga Air. 9(2), 93–103.
- Ii, B. A. B. (1995). Kesalahan Relatif Pengukuran. 5–31.
- Jawab, P., Penyusun, T. I. M., Dan, T., Tenaga, D., Ramadhan, A. I., Diniardi, E., Mukti, S.H., Sianipar, R., Indrawan, A. W., Pranoto, S., Sultan, A. R., Ramadhan, R., Proposal, D., Insentif, P., Sistem, R., Nasional, I., Akan, Y., Tahun, D., Proses, T., ... Interna, P. J. (2016). Penerbit LP3M UMY Penerbit LP3M UMY. *Teknik*, 37 (2), 2016, 59-63, 11(2), 61–78. <https://doi.org/10.14710/teknik.v37n2.9011>
- M. Miftah. (2013). Fungsi Dan Media Pembelajaran Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Belajar Siswa. *Jurnal KWANGSAN*, 1(9), 1689–1699.
- Mohammad Hafidz ;, S. S. (2015). Perancangan Dan Analisis Pembangkit Listrik Tenaga Surya Kapasitas 10 Mw on Grid Di Yogyakarta. Jurusan Teknik Elektro, Sekolah Tinggi
- Nida, D. N. W., Adiarta, A., & Wiratama, W. M. P. (2022). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TRAINER TV DIGITAL PADA MATA PELAJARAN PENERAPAN SISTEM RADIO DAN TELEVISI DI KELAS XI TEKNIK AUDIO VIDEO SMK NEGERI 3 SINGARAJA. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 11(1), 1-12.

- Pratama, H., & Prastyaningrum, I. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbantuan Media Pembelajaran Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 6(2), 44. <https://doi.org/10.26740/jpfa.v6n2.p44-50>
- Rachmi, A., Prakoso, B., Hanny Berchmans, Devi Sara, I., & Winne. (2020). Panduan Perencanaan dan Pemanfaatan PLTS atap di Indonesia. *PLTS Atap*, 94.
- Samsurizal, Christiano, M. . A. (2019). Evaluasi Sudut Kemiringan Terhadap Pengaruh Irradiance Pada Array Photovoltaic Jenis Monocrystalline. *Jurnal Ilmiah Setrum*, 8(1), 28–34.
- Saputra, K. R., Arsa, I. P. S., & Ratnaya, I. G. (2020). Pengembangan media pembelajaran pembangkit listrik tenaga surya pada mata kuliah pembangkit listrik di program studi S1 Pendidikan Teknik Elektro. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 9(3).
- Sater, B. L. (1980). Solar cell. *Physics Today*, 33(3), 116–117. <https://doi.org/10.1063/1.2913977>
- Sugiyono. (2015). Metode penelitian pendidikan (pendekatan kuantitatif, kualitatif dan r & d. 456.
- Suharta, N. P., & Hendrawati, D. (2021). ANALISIS PERHITUNGAN OPTIMASI DAYA PANEL SURYA PANEL SURYA. 1(November), 846–855.
- Teknik PLN, 7(JURNAL ENERGI & KELISTRIKAN VOL. 7 NO. 1, JANUARI-MEI 2015), 49.
- Tjok Gd, V. S. P. (2000). Analisa Unjuk Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya 15 KW di Dusun Asah Teben Desa Datah Karangasem. *Analisa Unjuk Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Surya 15 KW Di Dusun Asah Teben Desa Datah Karangasem*, 3.