

**DESAIN ALAT PERAGA DAN MODUL PEMBELAJARAN  
UNTUK PERENCANAAN PLTB PADA MATA KULIAH  
RENEWABLE ENERGY**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh  
YUSRAN FUAZI  
NIM. 180211016**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Teknik Elektro**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
BANDA ACEH  
2024 M / 1445 H**

**PENGESAHAN PEMBIMBING**  
**DESAIN ALAT PERAGA DAN MODUL**  
**PEMBELAJARAN UNTUK PERENCANAAN PLTB**  
**PADA MATA KULIAH *RENEWABLE ENERGY***

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana (S1) Prodi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas  
Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Diajukan Oleh

**Yusran Fuazi**

NIM. 180211016

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Teknik Elektro

Disetujui oleh

**A R - R A N I R Y**

Pembimbing



**Hari Anna Lastya, M.T.**  
NIP. 198704302015032005

**PENGESAHAN SIDANG**  
**DESAIN ALAT PERAGA DAN MODUL**  
**PEMBELAJARAN UNTUK PERENCANAAN PLTB**  
**PADA MATA KULIAH *RENEWABLE ENERGY***

**SKRIPSI**

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi Prodi  
Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Uin Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus Serta Diterima Sebagai  
Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1) dalam Ilmu  
Pendidikan Teknik Elektro

Tanggal : 21 Agustus 2024  
16 Safar 1446 H

Tim Penguji

Ketua



Hari Anna Lastya, M.T.

NIP. 198704302015032005

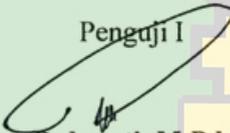
Sekretaris



Muhammad Ikhsan, S.T., M.T.

NIP. 198610232023211028

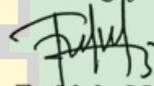
Penguji I



Rahmati, M.Pd.

NIP. 198705122023212037

Penguji II



Fathiah, M.Eng.

NIP. 198606152019032010

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
Darussalam Banda Aceh



Prof. Dr. Muliya, Ag. M.A., M.Ed., Ph.D.

NIP. 1978040219997031003

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yusran Fuazi  
NIM : 180211016  
Prodi : Pendidikan Teknik Elektro  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
Judul Skripsi : Desain Alat Peraga dan Modul Pembelajaran  
Untuk Perencanaan PLTB Pada Mata Kuliah  
Renewable Energy

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

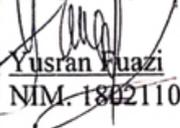
1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiat terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Uin Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, Agustus 2024

Yang menyatakan

  
Yusran Fuazi

NIM. 1802110



## ABSTRAK

Instansi : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry  
Nama : Yusran Fuazi  
NIM : 180211016  
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Teknik Elektro  
Judul Skripsi : Desain Alat Peraga dan Modul Pembelajaran Untuk Perencanaan PLTB Pada Mata Kuliah Renewable Energy  
Jumlah Halaman : 60 Halaman  
Pembimbing : Hari Anna Lastya, M.T  
Kata kunci : *Alat Peraga, Modul Pembelajaran, Desain*

---

Pendidikan adalah kekuatan yang kuat untuk perubahan sosial karena meningkatkan kesadaran akan perkembangan baru dan alat-alat generasi mendatang. Kebutuhan peserta didik dalam proses pendidikan adalah kebutuhan alat peraga dan modul pembelajaran. Penggunaan alat peraga dan modul pembelajaran sebagai media pembelajaran merupakan sesuatu yang dapat mendukung ketercapaian kompetensi suatu mata kuliah. Dimana hal tersebut dibuktikan dalam penelitian yang menunjukkan bahwa alat peraga dan modul pembelajaran yang sederhana dapat digunakan dimana saja dan dapat di aplikasikan secara efektif untuk pembelajaran pada suatu mata kuliah. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat hasil rancangan alat peraga dan hasil validasi ahli dari alat peraga untuk perencanaan PLTB dan untuk mengetahui hasil validasi rancangan modul pembelajaran untuk perencanaan PLTB pada mata kuliah Renewable Energy. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *research and development* (R&D). Hasil perancangan alat peraga ini berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Semua komponen yang dipakai berfungsi dengan baik dan mampu merekam data kecepatan angin ke SD card. Dari hasil validasi oleh validator 2 orang ahli media mendapat persentase rata-rata 89% dengan kategori “Sangat Layak”. Sedangkan hasil dari 2 validator materi mendapat persentase rata-rata 86% dengan kategori “Sangat Layak” untuk digunakan pada pembelajaran mata kuliah Renewable Energy.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya serta taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian. Shalawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat dan para pengikut sampai hari kiamat nanti. Penulisan proposal ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk lulus skripsi pada program Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, judul yang di ajukan adalah **“Desain Alat Peraga dan Modul Pembelajaran Untuk Perencanaan PLTB Pada Mata Kuliah Renewable Energy”**.

Proses penyusunan proposal skripsi ini tidak terlepas dari berbagai kesulitan, dan hambatan mulai dari penentuan judul, sampai proses penulisan. Namun dengan penuh semangat dan kerja keras serta ketekunan sebagai mahasiswa, Alhamdulillah akhirnya proposal skripsi ini dapat terselesaikan. Dalam penyusunan dan penulisan proposal ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan ribuan terima kasih kepada:

1. Terima kasih kepada Allah SWT yang telah memberi rahmat dan kasih sayang serta kesehatan sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Terima kasih kepada orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa selalu mendukung dan memotivasi saya di setiap semua perjuangan.
3. Terima kasih kepada Bapak Prof. Safrul Muluk. S. Ag. M.A., M.Ed., Ph. D selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
4. Terima kasih kepada Ibu Hari Anna Lastya. S.T., M.T selaku Ketua Prodi Pendidikan Teknik Elektro dan selaku pembimbing skripsi saya.
5. Terima Kasih kepada Bapak Mawardi, S.Ag., M.Ag selaku dosen pembimbing akademik dan pembimbing awal proposal saya.
6. Terima kasih kepada teman-teman seperjuangan, PTE angkatan 2018.

Penulis berserah diri kepada Allah SWT karena tidak ada yang akan terjadi tanpa kehendaknya. Meskipun penulis telah berusaha keras dalam menyelesaikan skripsi penelitian ini sebaik mungkin, tapi penulis menyadari bahwa skripsi penelitian ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya saran yang dapat dijadikan masukan bagi penulis guna perbaikan di masa yang akan datang. Semoga Allah SWT meridhai

penulisan ini dan senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Aamiin ya rabbal ‘alamin.

Banda Aceh, Agustus 2024

Penulis,

Yusran Fuazi



## DAFTAR ISI

**HALAMAN SAMPUL JUDUL**

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**

**LEMBAR PENGESAHAN SIDANG**

**LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA  
ILMIAH**

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	5
E. Definisi Operasional .....	6
F. Kajian Terdahulu Yang Relevan .....	7
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>11</b>
A. Alat Peraga.....	11
B. Modul Pembelajaran .....	14

C. Mata Kuliah Renewable Energy .....	18
D. Pembangkit listrik Tenaga Bayu (PLTB) .....	19
E. Alat Peraga Renewable Energy Tenaga Angin .....	28
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>35</b>
A. Rancangan Penelitian .....	35
B. Instrumen Pengumpulan Data .....	43
C. Langkah Pembuatan Alat .....	52
D. Langkah Penyusunan Modul .....	53
E. Analisis Kebutuhan Modul .....	54
F. Teknik Analisis Data .....	55
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>59</b>
A. Hasil Penelitian .....	59
B. Pembahasan .....	75
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>81</b>
A. Kesimpulan .....	81
B. Saran .....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>83</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Turbin Angin Sumbu Horizontal Dan Sumbu Vertical .....	25
Gambar 2.2 Anemometer Digital .....	28
Gambar 2.3 Arduino Uno Atmega238.....	30
Gambar 2.4 Bagian-bagian Arduino Uno .....	31
Gambar 2.2 Arduino Data Logger .....	33
Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penelitian R&D.....	37
Gambar 3.2. Flowchart Alir Penelitian.....	40
Gambar 3.3 Rangkaian Diagram Alat Peraga.....	41
Gambar 3.4 Rangkaian Diagram Alat Peraga.....	53
Gambar 4.1 Hasil Desain Alat Peraga Anemometer dengan Data Logger Angin .....	59
Gambar 4.2 Cover Judul Modul Pembelajaran.....	63
Gambar 4.3 Grafik Hasil Uji Validasi Ahli Media .....	77
Gambar 4.4 Grafik Hasil Uji Validasi Ahli Materi.....	78

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Kajian Terdahulu yang Relevan .....	7
Tabel 3.1 Bahan-bahan dan Alat yang digunakan .....	41
Tabel 3.2 Lembar Observasi .....	43
Tabel 3.3 Kriteria jawaban dan kriteria nilai skor .....	44
Tabel 3.4 Lembar Validasi Ahli Media .....	45
Tabel 3.5 lembar Validasi Ahli Materi .....	48
Tabel 3.6 Skala Beaufort .....	56
Tabel 3.7 Kategori Persentase Kelayakan Alat Peraga .....	58
Tabel 4.1 Pengujian Alat Peraga Anemometer Dengan Data Logger Angin Untuk Perencanaan PLTB .....	61
Tabel 4.2 Hasil Validasi Media oleh Validator .....	66



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : SK Skripsi  
Lampiran 2 : Dokumentasi Hasil Penelitian  
Lampiran 3 : Lembar Validasi  
Lampiran 4 : Hasil Rekaman Data Kecepatan Angin Perdetik



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pendidikan adalah kekuatan yang kuat untuk perubahan sosial karena meningkatkan kesadaran akan perkembangan baru dan alat-alat generasi mendatang. Pendidikan merupakan salah satu landasan pembangunan manusia dan sosial. Melalui pendidikan, individu memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang diperlukan untuk kehidupan yang produktif dan bermakna. Menurut John Dewey (1916), seorang filsuf pendidikan terkemuka, pendidikan merupakan proses penting dalam mengembangkan kemampuan individu untuk berpartisipasi penuh dalam kehidupan sosial. Dewey menekankan pentingnya pendidikan yang berpusat pada peserta didik dan relevan dengan pengalaman hidup. Konsep ini menekankan bahwa pendidikan tidak hanya memberikan pengetahuan tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan hidup.<sup>1</sup> Melalui proses pendidikan, perilaku dapat diubah melalui pengalaman langsung maupun tidak langsung. Perkembangan saat ini menuntut peserta didik untuk

---

<sup>1</sup> Ferdinan, F., Karuru, P., Handoko, Y., Zulfah, Z., Martawijaya, A. P., Syafruddin, S., ... & Wahdaniya, W. (2024). Buku Ajar Dasar-Dasar Ilmu Pendidikan. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

aktif mengkonstruksi pengetahuan. Saat ini salah satu kebutuhan peserta didik dalam proses pendidikan adalah modul pembelajaran.

Modul dapat diartikan sebagai bahan ajar secara sistematis serta menarik, baik yang mencakup isi materi, metode dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Modul merupakan salah satu konsep bahan ajar yang dikemas secara utuh serta sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik. Apalagi pelaksanaan pembelajaran modul merupakan kewajiban bagi seorang tenaga pendidik untuk membuat modul pembelajaran, agar pelaksanaan pembelajaran sistematis sesuai dengan modul pembelajaran. Petunjuk modul pembelajaran diperlukan pada saat melaksanakan pembelajaran karena selain mampu membantu pelaksanaan pembelajaran juga memberikan bantuan berupa informasi bagi peserta didik.<sup>2</sup> Salah satu media pembelajaran yang diperlukan untuk praktikum adalah alat peraga yang berfungsi untuk memudahkan mahasiswa dalam melakukan kegiatan praktikum.

---

<sup>2</sup> Samsu, N., Mustika, D., Nafaida, R., & Manurung, N. (2020). Analisis kelayakan dan kepraktisan modul praktikum berbasis literasi sains untuk pembelajaran IPA. *JUPI (Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA)*, 4(1), 29-40.

Alat peraga adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan, dapat merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong terciptanya proses belajar pada diri peserta didik. Penggunaan alat peraga sebagai media pembelajaran merupakan sesuatu yang dapat mendukung ketercapaian kompetensi suatu mata kuliah.<sup>3</sup> Seperti diungkapkan oleh Anas bahwa alat peraga berfungsi untuk menurunkan keabstrakan dari konsep, agar siswa mampu menangkap arti sebenarnya konsep tersebut. Dimana hal tersebut dibuktikan dalam penelitian yang menunjukkan bahwa alat peraga portabel dapat dipindahkan kemana saja dan dapat digunakan secara efektif untuk pembelajaran pada suatu mata kuliah.<sup>4</sup> Alat peraga menjadi sarana penting untuk meningkatkan hasil belajar, khususnya alat peraga yang berhubungan dengan energi terbarukan (energi angin) yang sampai saat ini belum banyak dimanfaatkan dan dipelajari pada suatu mata kuliah.<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> Setyanto, B. N., Budiastuti, P., Rismarinandyo, M. Y., & Yulanda, R. F. (2023). Pengembangan Alat Peraga Sepeda Listrik Portabel Sebagai Media Pembelajaran Renewable energy. *JUPITER (JURNAL PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO)*, 8(1), 39-46.

<sup>4</sup> Setyanto, B. N., Budiastuti, P., Rismarinandyo, M. Y., & Yulanda, R. F. (2023). Pengembangan Alat Peraga Sepeda Listrik Portabel Sebagai Media Pembelajaran Renewable energy. *JUPITER (JURNAL PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO)*, 8(1), 39-46.

<sup>5</sup> Ali, M. Rancang bangun alat peraga energi terbarukan berbasis energi surya.

Saat ini Program Studi Pendidikan Teknik Elektro memiliki mata kuliah Renewable Energy yang membahas terkait dengan energi terbarukan dari sumber daya alam yang dapat diperbaharui. Namun, pada mata kuliah ini belum ada alat peraga dan modul pembelajaran untuk dapat digunakan efektif dalam pembelajaran. Berdasarkan dari permasalahan tersebut, peneliti ingin menyelesaikan masalah melalui judul penelitian **“Desain Alat Peraga dan Modul pembelajaran Untuk Perencanaan PLTB pada Mata Kuliah Renewable Energy”**. Untuk melaksanakan penelitian ini, peneliti akan melaksanakan penelitiannya di Laboratorium Teknik Elektro Pendidikan Teknik Elektro yang terletak di Laboratorium Multifungsi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka ditemukan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil desain alat peraga dan hasil validasi ahli dari alat peraga untuk perencanaan PLTB pada mata kuliah Renewable Energy?
2. Bagaimana hasil validasi modul pembelajaran untuk perencanaan PLTB pada mata kuliah Renewable Energy?

### **C. Tujuan Penelitian**

Dari rumusan masalah yang telah diuraikan di atas, maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk melihat hasil desain alat peraga dan hasil validasi ahli dari alat peraga untuk perencanaan PLTB pada mata kuliah Renewable Energy.
2. Untuk mengetahui hasil validasi desain modul pembelajaran untuk perencanaan PLTB pada mata kuliah Renewable Energy.

### **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari hasil penelitian ini nantinya adalah dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis  
Penelitian ini dapat bermanfaat untuk pengembangan dalam mengetahui potensi Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) di wilayah Aceh.
2. Manfaat Praktis  
Diharapkan dapat bermanfaat bagi dosen, guru, dan mahasiswa dalam proses belajar mengajar dengan alat peraga dan modul pembelajaran pada mata kuliah Renewable Energy.

## **E. Definisi Operasional**

Definisi operasional tentang judul penelitian yang akan peneliti lakukan guna memperjelas maksud dan tujuan penelitian ini. Berikut definisi operasionalnya.

1. Desain adalah mendesain alat peraga dan modul dalam menghasilkan alat peraga dan sebuah modul untuk kebutuhan belajar mengajar.
2. Alat peraga adalah merancang sebuah benda dan sarana yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran agar dapat memperjelas dan mempermudah peserta didik dalam memahami pelajaran.
3. Pembuatan modul yang digunakan dalam penelitian ini adalah untuk mempermudah proses pembelajaran dan penyampaian pesan agar lebih efektif dan efisien serta sebagai alat evaluasi dan bahan rujukan.
4. Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) merupakan salah satu pembangkit listrik energi terbarukan yang ramah lingkungan dengan memanfaatkan energi bayu atau angin sebagai sumber energi listrik.
5. Mata kuliah Renewable Energy adalah salah satu mata kuliah di program studi Pendidikan Teknik Elektro yang membahas tentang energi terbarukan dan penerapan sistem pembangkit tenaga listrik berupa sinar matahari, angin, hujan, geothermal dan biomassa. Namun pada

penelitian ini hanya membahas terkait dengan pemanfaatan energi angin.

## F. Kajian Terdahulu Yang Relevan

Dibawah ini adalah beberapa penelitian atau kajian terdahulu yang relevan yang terdapat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Kajian Terdahulu yang Relevan

No	Judul	Peneliti	Tahun	Hasil
1	Pengembangan modul pembelajaran matakuliah energi alternatif program studi pendidikan vokasional teknik elektro <sup>6</sup>	Yuli Sutoto Nugroho, dkk	2019	Berdasarkan hasil validasi ahli media & ahli materi, dosen, dan mahasiswa secara keseluruhan, dinyatakan bahwa semua modul pembelajaran mata kuliah energi alternatif di Program Studi Pendidikan

<sup>6</sup> Nugroho, Y. S., Suyitno, S., Daryanto, D., Achmad, F., Ningrum, L. E. C., & Rohman, M. (2019). Pengembangan Modul praktikum Mata Kuliah Energi Alternatif Program Studi Pendidikan Vokasional Teknik Elektro. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 5(1), 93-106.

				Vokasi Teknik Elektro FT UNJ masuk dalam kategori “baik” berdasarkan penilaian rata-rata pada skala likert yaitu skala 1 sampai dengan 5.
2	Rancang bangun alat peraga energi terbarukan berbasis energi surya <sup>7</sup>	Mukhlis Ali, Rendi Effendia	2022	Hasil pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa alat peraga dapat bekerja dengan baik di dalam maupun di luar ruangan. Sehingga alat peraga ini memungkinkan untuk digunakan dalam pembelajaran di dalam maupun di luar kelas.

---

<sup>7</sup> Ali, M. Rancang Bangun Alat Peraga Energi Terbarukan Berbasis Energi Surya.

3	Pengembangan kit renewable energy sebagai media pembelajaran penghematan energi di Miroudlotul Ulum Kabupaten Tulungagung <sup>8</sup>	Riska Nur Wakidah, Dwi Sari Ida Aflaha <sup>1</sup> , Imam Taufik	2022	Kesimpulan nya adalah Peserta pelatihan antusias pada pelatihan ini dilihat dari respon peserta selama pelatihan berlangsung. Peserta pelatihan merasa terbantu dengan kegiatan ini, mereka mengetahui hal baru terkait modul pembelajaran berupa alat untuk praktikum energi terbatukan. Pihak sekolah bersedia
---	--	---	------	--

<sup>8</sup> Wakidah, R. N., Aflaha, D. S. I., Taufik, I., Zahra, A. Z., Susilowati, S., & Muktiningrum, T. (2022). Pengembangan Kit Renewable Energy sebagai Media Pembelajaran Penghematan Energi di Mi Roudlotul Ulum Kabupaten Tulungagung. *Jurnal Abdi Insani*, 9(1), 229-237.

				melakukan Kerjasama terkait kegiatan serupa dalam rangka peningkatan kualitas dan kompetensi guru khususnya dibidang teknologi dan inovasi.
--	--	--	--	---

Adapun perbedaan pada penelitian ini dengan penelitian yang relevan sebelumnya adalah pada penelitian ini lebih mengutamakan perancangan alat peraga beserta dengan modul pembelajaran yang akan digunakan pada pembelajaran mata kuliah Renewable Energy. Kelebihan dari penelitian ini adalah alat peraganya yang portable dan mampu membuat peserta didik lebih mudah mengerti dalam melaksanakan proses pembelajaran sedangkan kekurangannya adalah alat peraga yang diletakkan pada suatu tempat harus dipantau agar terjamin aman