

SKRIPSI
STUDI PERENCANAAN OPTIMASI DAYA PADA SISTEM
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA HYBRID PLTMH-PLTS BERBASIS
HOMER PRO



Diajukan Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Program Strata-1
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh :
Nadia Febriana Khairunnisa
13 2022 101P

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2025

SKRIPSI
STUDI PERENCANAAN OPTIMASI DAYA PADA SISTEM
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA HYBRID PLTMH-PLTS BERBASIS
HOMER PRO



Merupakan syarat untuk mendapatkan gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
21 Maret 2025

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
Nadia Febriana Khairunnisa

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Yosi Apriani, S.T., M.T.
NIDN : 0213048201

Penguji 1

Muhammad Huraiah, S.T., M.T.
NIDN : 0228098702

Pembimbing 2

Fadiah, S.T., M.T.
NIDN : 0215089003

Penguji 2

Rika Noverianty, S.T., M.T.
NIDN : 0214117504

Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik

Ir. A. Junaidi, M.T.
NIDN : 0202026502

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro

Feby Ardianto, S.T., M.Cs.
NIDN : 0207038101

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak mendapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Palembang, 21 Maret 2025

Yang membuat pernyataan



Nadia Febriana Khairunnisa

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

- “Angin tidak berhembus untuk menggoyangkan pepohonan, melainkan menguji kekuatan akarnya.” – Ali bin Abi Thalib
- “Nikmati anak tangganya satu-persatu, jangan pernah merasa tertinggal, Allah selalu mewujudkan hal mustahil dengan cara yang lebih mustahil.”
– sebastia hmba

Kupersembahkan skripsi ini kepada :

- Allah SWT atas segala nikmat, karunia dan rahmat-Nya sehingga saya dapat menulis skripsi ini, yang selalu memberi kesehatan, perlindungan, dan kemudahan.
- Kepada Orangtuaku tercinta, Bapak Muhammad Adib dan Ibu Latifah Ahmad serta adik saya Lu’lu-ul Jannah Isnaniah yang memberikan semangat dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
- Kepada Pembimbing Skripsi I saya Ibu Yosi Apriani, S.T., M.T. dan Pembimbing II saya Ibu Fadilah, S.T, M.T. yang telah membimbing, memberikan masukan, dukungan dan motivasi sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi saya dan mengajarkan banyak hal yang sangat bermanfaat.
- Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro dan Staf Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Kepada teman-teman saya yang selalu ada dibelakang saya baik susah maupun senang terima kasih sudah selalu ada untuk saya.
- Almamater tercinta “Universitas Muhammadiyah Palembang”

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kehadiran Allah SWT karena berkat Rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam mudah-mudahan tetap selalu dilimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, para sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Skripsi yang berjudul **“STUDI PERENCANAAN OPTIMASI DAYA PADA SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA HYBRID BERBASIS HOMER PRO”**

Penyusunan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar S-1 atau Sarjana Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Penulis dapat menyelesaikan skripss ini berkat bimbingan, pengarahan dan nasehat yang tidak ternilai harganya. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Yosi Apriani, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing 1
2. Fadilah S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing 2

Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang berperan dalam membantu penyelesaian skripsi ini, yaitu :

1. Bapak Prof. Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Ir. A. Junaidi, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Feby Ardianto, S.T., M.Cs, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak dan Ibu Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Bapak dan Ibu Staff dan Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

6. Ayahanda dan Ibunda tercinta yang tak kenal lelah memberikan dorongan, motivasi dan doa untuk keberhasilanku dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Keluarga, sahabat, dan orang - orang yang sangat saya sayangi yang telah memberikan bantuan dan dukungan serta motivasi.
8. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammdiyah Palembang dan semua pihak yang banyak membantu penyusunan skripsi ini.

Semoga Allah SWT. Membalas budi baik kalian yang telah diberikan dalam penyelesaian skripsi ini, semoga amal ibadahnya diterima dan mendapat balasan dari-Nya. Semoga bimbingan, saran. Partisipasi dan bahan yang telah diberikan akan bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Palembang, 15 Oktober 2024

Penulis

Nadia Febriana Khairunnisa

ABSTRAK

Kebutuhan energi listrik yang dimanfaatkan oleh beberapa daerah belum sesuai dengan aksesibilitas yang dilakukan oleh PT. PLN. Hal itu disebabkan oleh sulitnya akses untuk menjangkau ke daerah tersebut sehingga jaringan PLN tidak dapat masuk ke daerah tersebut salah satunya di Desa Segamit yang merupakan bagian wilayah dari kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan yang dimana memiliki PLTMH dengan kapasitas 5 kW sebagai sumber energi listrik utama. Daya yang dihasilkan oleh PLTMH Desa Segamit bergantung dengan nilai debit air Danau Deduhuk. Karena PLTMH adalah salah satu energi terbarukan maka kinerja PLTMH tergantung pada perubahan musim. Dimana pada musim kemarau debit air mengalami fluktuasi sehingga efisiensi daya yang dihasilkan PLTMH mengalami penurunan. Agar suplai daya pada beban terpenuhi maka dilakukannya penelitian ini yaitu merencanakan pembangkit listrik tenaga hibrid yaitu integrasi dari PLTMH dan PLTS melalui software HOMER. Desa Segamit memiliki radiasi matahari sebesar 4,84 kWh/m²/hari dengan intensitas yang cukup tinggi, sehingga desa ini berpotensi untuk dipasangkan PLTS. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa produksi daya dari kedua pembangkit (PLTMH-PLTS) sebesar 68.883 kWh/tahun, dengan nilai NPC sebesar Rp. 334.800.000 dan biaya keekonomian (COE) sebesar Rp. 2.300.

Kata Kunci : PLTMH, PLTS, PLTH, Optimasi Daya, HOMER

ABSTRACT

The need for electrical energy utilized by several areas is not in accordance with the accessibility carried out by PT. PLN. This is due to the difficulty of access to reach the area so that the PLN network cannot enter the area, one of which is in Segamit Village which is part of the Muara Enim Regency, South Sumatra which has a PLTMH with a capacity of 5 kW as the main source of electrical energy. The power generated by the Segamit Village PLTMH depends on the water discharge value of Lake Deduhuk. Because PLTMH is one of the renewable energies, the performance of PLTMH depends on changes in the seasons. Where in the dry season the water discharge fluctuates so that the efficiency of the power generated by PLTMH decreases. In order for the power supply to the load to be met, this research was carried out, namely planning a hybrid power plant, namely the integration of PLTMH and PLTS through HOMER software. Segamit Village has solar radiation of 4.84 kWh/m²/day with a fairly high intensity, so this village has the potential to be installed with PLTS. The results of this study indicate that the power production from the two power plants (PLTMH-PLTS) is 68,883 kWh/year, with an NPC value of Rp. 334,800,000 and an economic cost (COE) of Rp. 2,300.

Keywords : PLTMH, PLTS, PLTH, Power Optimization, HOMER

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid	5
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH).....	6
2.2.1 Prinsip Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro.....	9
2.2.2 Bagian dan Komponen PLTMH	10
2.2.3 Kelebihan dan Kekurangan PLTMH	12
2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	13
2.3.1 Prinsip kerja pembangkit listrik tenaga surya.....	14
2.4 Jenis-Jenis Panel Surya	16
2.4.1 Monocrystalline Solar Panels.....	17
2.4.2 Polycrystalline Solar Panels	17
2.4.3 <i>Thin Film Solar Cell Panels</i>	18
2.5 Inverter	19
2.5.1 Jenis-Jenis Inverter	19
2.6 Battery	20
2.7 Besaran Kualitas Daya Listrik.....	24
2.7.1 Tegangan	24
2.7.2 Arus	24
2.7.3 Daya	25
2.8 HOMER PRO	27

BAB 3 METODE PENELITIAN.....	32
3.1 Lokasi Penelitian	32
3.2 Alat dan Bahan	33
3.2.1 Alat.....	33
3.2.2 Bahan.....	33
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	34
3.4 Data PLTMH	35
3.5 Data Beban	36
3.6 Data Debit Air	37
3.7 Data Radiasi Matahari	38
3.8 Pencanaan Sistem PLTH	40
3.8.1 Memasukan koordinat titik lokasi.....	41
3.8.2 Memasukan Data Beban	41
3.9 Komponen Utama Sistem PLTH.....	43
3.9.1 Photovoltaik (PV)	43
3.9.2 Baterai	43
3.9.3 Inverter	44
3.9.4 Mikrohidro	45
 BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	 46
4.1 Konfigurasi Sistem Hybrid.....	46
4.2 Hasil Keluaran Masing-Masing Komponen.....	48
4.2.1 Energi yang diproduksi Sistem Hybrid.....	49
4.2.2 Energi yang di produksi PLTS	51
4.2.3 Energi yang dihasilkan PLTMH	51
4.2.4 Energi yang dihasilkan Baterai	52
 BAB 5 PENUTUP.....	 54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran	54
 DAFTAR PUSTAKA.....	 lv

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Sistem Kerja PLTMH.....	9
Gambar 2. 2 Skema Sistem Kerja PLTS Off Grid	15
Gambar 2. 3 Skema Sistem Kerja PLTS ON-Grid	15
Gambar 2. 4 Skema Sistem Kerja PLTS Hybrid	16
Gambar 2. 5 Monocrystalline.....	17
Gambar 2. 6 Polycrystalline	18
Gambar 2. 7 Tampilan Awal Homer Pro	28
Gambar 2. 8 Arsitektur Simulasi dan Optimasi Homer Pro.....	29
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	32
Gambar 3. 2 Flow Chart Studi Perencanaan Optimasi Daya Sistem Hybrid.....	34
Gambar 3. 3 Diagram Data Beban Harian Desa Segamit	37
Gambar 3. 4 Diagram Data Steam Flow	38
Gambar 3. 5 Diagram Intensitas Radiasi Matahari	39
Gambar 3. 6 Arsitektur Perencanaan Sistem Hybrid.....	40
Gambar 3. 7 Tampilan Pemilihan Titik Lokasi Penelitian.....	41
Gambar 3. 8 Perkiraan Rata-Rata Konsumsi Daya Pada Desa Segamit.....	41
Gambar 3. 9 Profil Daya Harian Desa Segamit	42
Gambar 3. 10 Profil Daya Bulanan Desa Segamit.....	42
Gambar 3. 11 Desain Modul Panel Surya.....	43
Gambar 3. 12 Tampilan Input Baterai	44
Gambar 3. 13 Tampilan Input Inverter	44
Gambar 3. 14 Tampilan Input <i>Hydro</i>	45
Gambar 4. 1 Tampilan hasil simulasi Homer	48
Gambar 4. 2 Diagram produksi daya bulanan.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Pembangkit Listrik Tenaga Air	7
Tabel 3. 1 Spesifikasi PLTMH Desa Segamit	35
Tabel 3. 2 Data Beban Harian Desa Segamit	36
Tabel 3. 3 Data Steam Flow	37
Tabel 3. 4 Data Intensitas Radiasi Matahari	39
Tabel 4. 1 Saran yang ditampilkan Homer.....	46
Tabel 4. 2 Saran yang ditampilkan Homer.....	47
Tabel 4. 3 Saran yang ditampilkan Homer.....	47
Tabel 4. 4 Saran yang ditampilkan Homer.....	48
Tabel 4. 5 Produksi daya pada masing-masing komponen.....	50
Tabel 4. 6 Hasil kinerja kelistrikan	50
Tabel 4. 7 Rincian Simulasi PV	51
Tabel 4. 8 Rincian Simulasi <i>Hydro</i>	52
Tabel 4. 9 Rincian Simulasi Baterai.....	52

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan kebutuhan primer yang tidak terlepas dari segala aktivitas kehidupan manusia sehari-hari. Hampir semua alat yang berada disekitar manusia memerlukan listrik mulai dari alat penerangan, perangkat elektronik, hingga kendaraan yang saat ini sudah menggunakan energi listrik. Dibandingkan dengan energi lainnya, energi listrik mudah didistribusikan untuk dimanfaatkan dan mudah untuk diubah ke dalam bentuk energi lain.

Kebutuhan tenaga listrik yang dimanfaatkan oleh beberapa daerah belum sesuai dengan aksesibilitas yang dilakukan oleh PT. PLN. Hal itu disebabkan oleh sulitnya akses untuk menjangkau ke daerah tersebut sehingga jaringan PLN tidak dapat masuk ke daerah tersebut (Bandri et al., 2022). Salah satunya di kawasan Karyatani, Dusun Rantau Dedap, Desa Segamit, Kecamatan Semende Darat Ulu, Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan terletak antara 4°08'26.8"S dan 103°27'40.5"E.

Desa Segamit memiliki Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) sebagai sumber energi listrik utama. Namun disaat musim kemarau PLTMH tidak berfungsi secara optimal bahkan jika puncak musim kemarau tidak dapat beroperasi sama sekali dikarenakan debit air dari Danau Deduhuk belum terpenuhi. Oleh sebab itu diambil alternatif lain untuk mengoptimalkan daya listrik yang akan didistribusikan yaitu dengan menambahkan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya. Yang dimana Berdasarkan database dari NASA Desa Segamit merupakan daerah yang memiliki radiasi sebesar 4,84 kWh/m²/hari dengan intensitas yang cukup tinggi, desa ini berpotensi untuk dipasangkan PLTS sebagai energi tambahan yang berbasis energi terbarukan. Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid didefinisikan sebagai suatu sistem pembangkit listrik yang menggabungkan dua atau lebih

pembangkit dengan sumber energi yang berbeda, umumnya digunakan untuk isolated grid, sehingga diperoleh sinergi yang memberikan keuntungan ekonomis maupun teknis. Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid (PLTH) juga merupakan integrasi dari beberapa sumber energi yang dapat diperbarui (*renewable energy*) dengan atau yang tidak dapat diperbarui (*unrenewable energy*) yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas dalam mensuplai kebutuhan energi listrik (Putri Miefthawati et al., n.d.)

Penelitian mengenai sistem PLTH telah banyak dilakukan salah satunya adalah membahas tentang pemodelan sistem PLTH. (Susilo & Winardi, 2014) membahas mengenai pemodelan sistem PLTH diesel dan energi terbarukan (PLTMH) dengan melihat sisi keekonomian dengan memanfaatkan sumber daya alam yang ada yaitu PLTMH dan PLTS. (Failashuf, 2018) membahas mengenai pra studi kelayakan rancang bangun pembangkit hybrid (surya-angin) diambil konfigurasi sistem dengan hasil produksi listrik yang tinggi dan pembiayaan yang rendah. (Bandri et al., 2022) membahas mengenai bagaimana mengurangi biaya tagihan listrik PLN disaat musim kemarau dengan cara penambahan panel surya pada atap Gedung menggunakan simulasi perhitungan dari software Helioscope dan HOMER. (Pranoto et al., 2022) membahas mengenai mencari nilai paling optimal jumlah pembangkit energi baru terbarukan agar pengoprasian lebih optimal dan lebih efisien dengan memakai metode Particle Swarm Optimization. (Putri Miefthawati et al., n.d.) membahas mengenai bagaimana mengoptimalkan daya dengan melakukan kajian teknis dan ekonomi Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid PLTS-PLTMH dengan bantuan Software HOMER Pro.

Salah satu aplikasi yang dapat digunakan untuk memodelkan tinjauan kinerja pada sistem PLTH ini adalah HOMER (Hybrid Optimization Model for Electric Renewables). HOMER dapat mengoptimasi desain sistem pembangkit hybrid berdasarkan nilai NPC (Net Present Cost) terendah dengan output estimasi ukuran atau kapasitas sistem, dan biaya (Putri Miefthawati et al., n.d.). Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan model sistem Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid

(PLTH) berbasis energi terbarukan yang ramah lingkungan sebagai sumber energi alternatif untuk mengurangi penggunaan bahan bakar fosil

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Merencanakan model sistem Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid (PLTH) berbasis energi terbarukan dalam mengoptimalkan daya distribusi menggunakan aplikasi HOMER Pro.
2. Melakukan analisis optimasi daya pada sistem PLTH menggunakan aplikasi HOMER Pro.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini agar lebih fokus, maka dibatasi pada beberapa hal:

1. Dalam penelitian ini hanya studi perencanaan sistem hybrid (PLTS - PLTMH) dalam mengoptimalkan daya yang di distribusikan.
2. Aplikasi HOMER pro digunakan untuk menganalisis dan merencanakan sistem hybrid (PLTS-PLTMH).
3. Penelitian ini difokuskan pada analisis produksi daya dan ekonomi pada sistem hybrid disetiap tahunnya.

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan Skripsi ini terdiri dari beberapa bab pembahasan dengan urutan sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang dan alasan pemilihan judul, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang landasan-landasan teori untuk perancangan model Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang langkah-langkah dalam penelitian serta metode penelitian yang mencakup proses pengerjaan skripsi.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan dibahas data yang didapat dari survei dan disimulasikan menggunakan aplikasi Homer Pro

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini menjelaskan kesimpulan dan saran pada peneltian yang dilakukan

DAFTAR PUSTAKA

- Anshar, M., Yunus, M. Y., Adwianto, M. I., & Langi, F. A. (2021). Optimalisasi Kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Desa Pallawa Kabupaten Bone Dengan Penambahan Spillway Gate dan Trash Rack. *Jurnal Teknik Mesin Sinergi*, 19(2), 193. <https://doi.org/10.31963/sinergi.v19i2.3027>
- Bakhtiar, & Tadjuddin. (2021). Pengaruh Battery Management System (Bms) Pada Pengisian Baterai Lithium Sistem Plts. *Prosiding 5th Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat*, 85–91.
- Bandri, S., Andari, R., Liliana, L., & Rendisky, R. (2022). Analisis Mode Sistem Pembangkit Hybrid Berkelanjutan Pltmh-Pln Dengan Solar Cell Menggunakan Helioscope Dan Homer. *Jurnal Sains Dan Teknologi: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Teknologi Industri*, 22(2), 291. <https://doi.org/10.36275/stsp.v22i2.523>
- Failashuf, M. A. N. (2018). *Pra Studi Kelayakan Rancang Bangun Pembangkit Hybrid (Surya-Angin) Di Pulau Parang Menggunakan Perangkat Lunak Homer*. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/6109>
- Faruq, U., Ridho, A., Vrayulis, M., & Julio, E. (2021). Peran Penggunaan ETAP Untuk Mengevaluasi Kendala Listrik. *SainETIn (Jurnal Sain, Energi, Teknologi & Industri)*, 6(1), 16–22. <https://doi.org/10.31849/sainetin.v6i1.7031>
- Pranoto, S., Siswanto, A., Pagiling, L., & Teknik Universitas Halu Oleo Kendari, F. (2022). Analisis Pembangkit Hybrid Energi Terbarukan Dengan Metode Particle Swarm Optimization (Pso). *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro Dan Informatika (SNTEI)*, 372–375.
- Prasetya, M. A. (2021). Simulasi Pemodelan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro/PLTMH dengan Menggunakan Aplikasi Matlab/Simulink. *Jurnal Teknik Elektro*, 10(1), 73–80.
- Putri Miefthawati, N., Anwar Lubis, A., & Aini, Z. (n.d.). *Kajian Kelayakan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid PLTD-PLTMH*. 155.
- Setya Utama, H., & Kusriyanto, M. (2018). Prototype Pembangkit Mikrohidro Terintegrasi Beban Komplemen. *Teknoin*, 24(1), 55–66. <https://doi.org/10.20885/teknoin.vol24.iss1.art6>
- Sibarani, & Maulana, R. (2023). Pengaruh Jumlah Variasi Sudu Terhadap Daya Output Yang Dihasilkan Turbin Pelton Pada PLTMH. *Institutional Repository*.

- Sofyan, M., & Sudana, I. M. (2022). Analisis Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) Berdasarkan Debit Air dan Kebutuhan Energi Listrik. *Jurnal Listrik, Instrumentasi, Dan Elektronika Terapan*, 3(2), 31–39. <https://doi.org/10.22146/juliet.v3i2.64410>
- Susilo, G. H., & Winardi, B. (2014). Diesel Dan Energi Terbarukan Di Pulau Enggano , Bengkulu. *Transient*, 3(2), 237--244.
- Gunawan, Luki Adi, Achmad Imam Agung, Mahendra Widyartono, dan Subuh Isnur Haryudo. 2021. “Rancang bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya portable.” *Jurnal Teknik Elektro* 10(1): 65–71.
- Halim, Levin. 2022. “Analisis Teknis dan Biaya Investasi Pemasangan PLTS On Grid dan Off Grid di Indonesia.” *RESISTOR (Elektronika Kendali Telekomunikasi Tenaga Listrik Komputer)* 5(2): 131.
- Indra Bayu, Jaya, Irrine Budi Sulistiyawati, dan Ni Putu Agustini. 2023. “Monitoring Pengaruh Suhu Pada Panel Surya Terhadap Performa Keluaran Pembangkit Listrik Tenaga Surya.” *Jurnal Fortech* 4(1): 27–32.
- Indra Saputra. 2021. “Analisis Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid Pada Pesisir Pantai Labu Menggunakan Software Homer.” 7(3): 6.
- Lestari, Indah, dan Chalilullah Rangkuti. 2023. “Pengisi Baterai Sepeda Motor Listrik Tenaga Surya.” (2): 4.
- Liestyowati, Dwi Dkk. 2022. “Rancangan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Berkapasitas 100 WP dengan Inverter 1000 Watt.” 1(5): 623–34.
- Manullang, Victor Ragidup Tua, Agung Nugroho, dan Enda Wista Sinuraya. 2020. “Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Menggunakan Software Homer Di Departemen Teknik Industri Universitas Diponegoro.” *Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro* 9(2): 148–56.
- Muhammad, Andi, dan Hario Mattuppuang. 2023. “Microgrid Berbasis Solar Photovoltaic Dengan Software Homer Pro Di Pelabuhan Bajoe Design Studies of a Solar Photovoltaic-Based Microgrid Using Homer Pro Software At the Bajoe Port , Bone District , South Sulawesi Faculty of Industrial Technology.”
- Muhammad Junaidi. 2020. “Analisa Pembangkit Listrik Tenaga Surya Pada Gedung C Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.”
- Naim, Muhammad. 2020. “Rancangan Sistem Kelistrikan Plts Off Grid 1000 Watt Di Desa Loeha Kecamatan Towuti.” *Vertex Elektro* 12(01): 17–25.

- Nuryanto, Lilik Eko. 2021. “Perancangan Sistem Kontrol Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid (Pln Dan Plts) Kapasitas 800 Wp.” *Orbith* 17(3): 196–205.
- Nyoman, Sugiarta, Nengah Suparta, dan Wayan Teresna. 2020. “Perbandingan Suplai Energi Panel Surya Polycrystalline Pada Plts On-Grid I Nyoman sugiarta 1) , I Nengah Suparta.” *Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV) Ke-6 ISAS Publishing Series: Engineering and Science* 6(1): 285–92.
- Anshar, M., Yunus, M. Y., Adwianto, M. I., & Langi, F. A. (2021). Optimalisasi Kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Desa Pallawa Kabupaten Bone Dengan Penambahan Spillway Gate dan Trash Rack. *Jurnal Teknik Mesin Sinergi*, 19(2), 193. <https://doi.org/10.31963/sinergi.v19i2.3027>
- Ardo, B., Emidiana, E., & Perawati, P. (2022). Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) di Desa Tanjung Raman Talang Air Selepah Kecamatan Pendopo Kabupaten Empat Lawang. *Jurnal Tekno*, 19(1), 81–92.
- Bayuanto, J., Winarta, F. P., & Sari, E. P. (2022). Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro di Desa duku Ulu kecamatan Curup Timur. *JTERAF (Jurnal Teknik Elektro Raflesia)*, 2(2), 13–21.
- Bakhtiar, & Tadjuddin. (2021). Pengaruh Battery Management System (Bms) Pada Pengisian Baterai Lithium Sistem Plts. *Prosiding 5th Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat*, 85–91.
- Pambudi, W. S., Firmansyah, R. A., Suheta, T., & Wicaksono, N. K. (2023). Analisis Penggunaan Baterai Lead Acid dan Lithium Ion dengan Sumber Solar Panel. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 11(2), 392. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v11i2.392>