

SKRIPSI

**ANALISIS KARAKTERISTIK TIGA UNIT SISTEM
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO
TERHADAP SUPLAI FLUIDA DAN DAYA KONSUMEN**



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik Di
program studi Teknik elektro Universitas Muhammadiyah Palembang

Dipersiapkan dan disusun oleh:

DERI SETIAWAN
132021004

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2025**

SKRIPSI
ANALISIS KARAKTERISTIK TIGA UNIT SISTEM PEMBANGKIT
LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO TERHADAP SUPLAI FLUIDA
DAN DAYA KONSUMEN



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
20 Agustus 2025

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
DERI SETIAWAN
132021004

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

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

Pembimbing 2

H. Zulkifli Saleh, M.Eng
NIDN. 02012056402

Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik



J. A. Japardi, M.T
NIDN. 0202026502

Penguji 1

Dr. Wiwin A. Oktaviani, S.T., M.Sc
NIDN. 0002107302

Penguji 2

Sofia S.T., M.T
NIDN. 0209047302

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro

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

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat 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 didalam daftar pustaka.

Palembang, maret 2025

Yang membuat pernyataan



Deri Setiawan

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- ❖ Selalu ada harga di setiap proses, nikmati saja lelah-lelah itu, lebarkan rasa sabar itu semua yang kau investasikan untuk menjadikan dirimu serupa yang kau impikan mungkin tidak akan selalu berjalan lancar tapi gelombang-gelombang itu yang nanti akan kau ceritakan.

PERSEMBAHAN

- ❖ Allah SWT, Tuhan yang Maha Esa , atas segala rahmat, karunia, dan petunjuk-nya yang senantiasa mengiringi setiap langkah saya hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
- ❖ Skripsi ini saya persembahkan sebagai tanda bukti kepada orang tua saya yang selalu memberi support untuk menyelesaikan skripsi.
- ❖ Terima kasih kepada dosen pembimbing I Ibu Yosi Apriani S.T., M.T dan pembimbing II Bapak Ir. Zulkiffli Saleh, M.Eng Yang selalu membantu saya dalam proses menyelesaikan skripsi ini.
- ❖ Kepada teman-teman HMC Dan SRE Saya mengucapkan banyak terima kasih telah membantu dan terlibat dalam proses skripsi saya ini.
- ❖ Almamater Universitas Muhammadiyah Palembang, tempat saya menimba ilmu, mengasah keterampilan dan membentuk untuk masa depan saya., saya mengucapkan terima kasih.
- ❖ Dan yang terakhir saya mengucapkan terima kasih kepada semua yang terlibat dalam skripsi ini yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **ANALISIS KARAKTERISTIK TIGA UNIT SISTEM PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO TERHADAP SUPLAI FLUIDA DAN DAYA KONSUMEN** yang disusun guna untuk syarat mendapatkan gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada,

- Ibu Yosi Apriani, S.T., M.T Selaku Pembimbing I
- Bapak Ir. Zulkifli Saleh, M.Eng Selaku Pembimbing II

dan tak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih kepada,

1. Bapak Prof. Dr. Abid Djazuli, SE., M.M, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Bapak Ir. A. Junaidi, M.T, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
3. Bapak Dr. Feby Ardianto, S.T., M.Cs, Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Bapak Muhammad Hurairah, S.T., M.T, Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
5. Bapak dan Ibu Staf Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
6. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
7. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

Yang telah banyak membantu penulis baik secara moril maupun material dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga amal baik yang diberikan kepada penulis

A B S T R A K

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) merupakan salah satu bentuk pemanfaatan energi terbarukan yang mengandalkan energi kinetik dari aliran air sebagai sumber utama penggerak turbin untuk menghasilkan listrik. Teknologi ini sangat potensial diterapkan di daerah-daerah terpencil atau pedesaan yang belum memiliki akses terhadap jaringan listrik nasional. Fokus utama dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kinerja sistem PLTMH dari sisi ketersediaan fluida (aliran air) dan kemampuannya dalam memenuhi kebutuhan konsumsi daya listrik masyarakat. Penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus terhadap sistem PLTMH yang telah beroperasi di suatu wilayah tertentu. Data dikumpulkan melalui observasi langsung di lapangan, termasuk pengukuran parameter teknis seperti debit aliran air, tinggi jatuh (head), efisiensi konversi turbin, dan profil beban listrik yang digunakan oleh konsumen. Analisis dilakukan dengan menghitung potensi daya listrik berdasarkan parameter fluida tersebut dan dibandingkan dengan rata-rata kebutuhan energi masyarakat pengguna sistem. Temuan dari studi ini mengindikasikan bahwa kestabilan pasokan listrik dari PLTMH sangat dipengaruhi oleh variasi debit air. Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa efektivitas sistem PLTMH sangat tergantung pada kontinuitas suplai air dan desain teknis yang sesuai dengan kondisi geografis dan hidrologis lokasi. Oleh karena itu, diperlukan strategi perencanaan yang matang dalam pemilihan lokasi instalasi, pengelolaan sistem secara berkala, serta pemanfaatan teknologi kontrol beban agar sistem mampu menjamin ketersediaan energi listrik secara berkelanjutan bagi konsumen.

Kata Kunci: Mikro hidro, aliran air, kebutuhan daya, energi berkelanjutan.

ABSTRACT

Micro Hydro Power Plant (MHP) is a form of renewable energy utilization that relies on the kinetic energy of water flow as the main source of turbine drive to generate electricity. This technology has great potential to be applied in remote or rural areas that do not have access to the national electricity grid. The main focus of this study is to evaluate the performance of the MHP system in terms of fluid availability (water flow) and its ability to meet the electricity consumption needs of the community. This study uses a case study approach to the MHP system that has been operating in a particular area. Data were collected through direct observation in the field, including measurements of technical parameters such as water flow rate, head, turbine conversion efficiency, and the electricity load profile used by consumers. The analysis was carried out by calculating the potential electrical power based on these fluid parameters and compared with the average energy needs of the community using the system. The findings of this study indicate that the stability of the electricity supply from the MHP is greatly influenced by variations in water flow. Based on the results of the analysis, it can be concluded that the effectiveness of the MHP system is highly dependent on the continuity of water supply and technical design that is appropriate to the geographical and hydrological conditions of the location. Therefore, a well-thought-out planning strategy is required for selecting installation locations, regular system management, and the use of load control technology to ensure the system can ensure a continuous supply of electrical energy for consumers.

Keywords: *Micro hydro, water flow, power requirements, sustainable energy.*

DAFTAR ISI

Halaman Judul	1
PERNYATAAN	1
KATA PENGANTAR	i
A B S T R A K.....	ii
A B S T R A C K.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan penelitian.....	6
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Sistematika penulisan.....	6
BAB 2.....	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro.....	7
2.1.1 Prinsip kerja PLTMH.....	8
2.1.2 Komponen PLTMH	9
2.1.3 Kelebihan dan kekurangan PLTMH	12
2.1.4 Karakteristik PLTMH	13
2.2 Turbin air.....	15
2.2.1. Prinsip kerja turbin air	16
2.2.2. Klasifikasi turbin air.....	16
2.3 fluida	17
2.3.1 Jenis fluida.....	18
2.3.2 Karakteristik fluida	19
2.4 Daya konsumen	19
2.5 Parameter Mekanis pada PLTMH.....	20
2.5.1 Debit aliran (flow rate).....	20
2.5.2 Tinggi jatuh (Head).....	20
2.5.3 Efisiensi turbin	20

2.5.4 Daya availabel.....	21
2.5.5 Daya generator.....	21
2.6 Parameter elektris pada PLTMH.....	22
2.7 Metode beda hingga	22
BAB 3.....	26
METODE PENELITIAN	26
3.1 Diagram fishbone	26
3.2 Mekanisme Penelitian	26
3.3 Alat dan bahan	27
BAB 4.....	29
DATA, PERHITUNGAN, PEMBAHASAN DAN ANALISIS.....	29
4.1 Data Penelitian	29
4.1.1 Data PLTMH Yayasan 1.....	29
4.1.2 Data PLTMH Yayasan 2.....	32
4.1.3 Data PLTMH Yayasan 3.....	35
4.2 Parameter mekanis	38
4.2.1 Tinggi jatuh air.....	38
4.2.2 Lebar penampang dan kedalaman.....	38
4.2.3 Peritungan kecepatan aliran menggunakan aplikasi matlab	39
4.2.4 Debit air	41
4.2.5 Daya availabel.....	42
4.2.6 Daya turbin.....	43
4.2.7. Daya generator.....	44
4.3 Parameter elektris	44
4.4 Analisis.....	46
BAB 5.....	47
KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Prinsip kerja PLTMH.....	8
Gambar 2. 2 Tampang lintang selatan	13
Gambar 2. 3 Tinggi jatuh air.....	15
Gambar 2. 4 Prinsip kerja turbin air	16
Gambar 2. 5 Diagram klasifikasi turbin air	17
Gambar 4. 1 Kurva kecepatan aliran	30
Gambar 4. 2 Kurva kecepatan aliran	33
Gambar 4. 3 Kurva kecepatan aliran	36
Gambar 4. 4 Hasil perhitungan matlab yayasan 1	39
Gambar 4. 5 Hasil perhitungan matlab yayasan 2.....	40
Gambar 4. 6 Hasil perhitungan matlab yayasan 3.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat kerja	27
Tabel 3. 2 Bahan yang digunakan.....	28
Tabel 4. 1 Pengukuran kecepatan aliran	29
Tabel 4. 2 Tinggi jatuh air.....	30
Tabel 4. 3 Lebar penampang dan kedalaman.....	31
Tabel 4. 4 Daya konsumen	31
Tabel 4. 5 Pengukuran kecepatan aliran	32
Tabel 4. 6 Tinggi jatuh.....	33
Tabel 4. 7 Lebar penampang dan kedalaman air.....	34
Tabel 4. 8 Daya konsumen	34
Tabel 4. 9 Pengukuran kecepatan aliran	35
Tabel 4. 10 Tinggi jatuh.....	36
Tabel 4. 11 Lebar penampang dan kedalaman.....	37
Tabel 4. 12 Daya konsumen	37
Tabel 4. 13 Tinggi jatuh.....	38
Tabel 4. 14 Lebar penampang	38
Tabel 4. 15 Kedalaman air.....	39
Tabel 4. 16 Hasil pengukuran dan perhitungan tampang lintang selatan.....	41
Tabel 4. 17 Hasil pengukuran parameter listrik Yayasan 1	44
Tabel 4. 18 Hasil pengukuran parameter listrik yayasan 2.....	45
Tabel 4. 19 Hasil pengukuran parameter listrik yayasan 3.....	45

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pertumbuhan jumlah penduduk di Indonesia secara langsung berdampak pada meningkatnya kebutuhan energi nasional. Bila dianalisis lebih dalam, wilayah Indonesia yang terletak di zona sub-khatulistiwa justru masih sangat mengandalkan energi fosil sebagai sumber utama. Saat ini, sekitar 67 persen dari total bauran energi nasional masih berasal dari sumber fosil, sebuah kenyataan yang memicu kekhawatiran akan keberlanjutan dan keamanan energi di masa depan. Ketergantungan yang tinggi ini menjadikan Indonesia rentan terhadap berbagai risiko, baik dari sisi sosial, ekonomi, politik, maupun lingkungan. Untuk menghadapi ketidakpastian tersebut, diperlukan langkah strategis dalam bentuk percepatan transisi energi oleh pemerintah menuju pemanfaatan Energi Baru dan Terbarukan (EBT). Padahal, Indonesia memiliki beragam sumber EBT yang potensial seperti tenaga surya, angin, bioenergi, dan panas bumi yang hingga kini belum dimaksimalkan. Menurut para ahli dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), rendahnya pemanfaatan EBT dipengaruhi oleh sejumlah kendala, di antaranya adalah ketimpangan geografis antara lokasi potensi energi dan pusat kebutuhan, tingginya biaya investasi awal teknologi, serta kurangnya konsistensi dalam kebijakan dan perencanaan energi nasional. Selain itu, regulasi yang masih rumit juga menjadi hambatan tersendiri dalam pengembangan energi bersih. Meski demikian, potensi EBT Indonesia sangat besar dan tersebar di berbagai wilayah. Sebagai contoh, di Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB), PT PLN (Persero) pada tahun 2021 mencatat potensi daya EBT mencapai 102,74 megawatt, terdiri dari 19,74 MW dari PLTMH (mikrohidro), 18 MW dari PLTA, 15 MW dari PLTB (bayu), 10 MW dari PLTS (surya), 20 MW dari PLTAL (arus laut), dan 20 MW dari PLTBm (biomassa). Data ini menunjukkan bahwa pengembangan energi terbarukan bukan hanya memungkinkan, tetapi juga menjadi kebutuhan mendesak untuk menjamin ketahanan dan kemandirian energi nasional ke depan.(Dwipayana et al., 2024)

Pengembangan sistem pembangkitan tenaga listrik di Indonesia hingga kini masih didominasi oleh ketergantungan terhadap ketersediaan bahan bakar fosil. Namun, seiring dengan terus menurunnya cadangan energi fosil, muncul dorongan kuat untuk mengembangkan sistem kelistrikan berbasis energi non-fosil yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Salah satu komponen penting dalam bauran energi tersebut adalah pemanfaatan energi air, yang dinilai memiliki ketersediaan kapasitas sangat besar dan berkelanjutan di berbagai wilayah Indonesia. Dalam konteks ini, Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) menjadi salah satu teknologi konversi energi alternatif yang potensial untuk dikembangkan, terutama dalam mendukung pemanfaatan Sumber Energi Setempat (SES). Potensi energi air tersebut sangat menjanjikan, khususnya di wilayah Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU) Selatan, tepatnya di Kecamatan Banding Agung, Desa Merbau, Dusun Sarwan, di mana terdapat sejumlah sumber air yang memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai penggerak utama dalam sistem pembangkitan listrik skala mikro PLTMH.(Saleh et al., 2019)

Selain memiliki potensi besar, energi air juga dapat dikonversi menjadi energi listrik melalui teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH). Teknologi ini relatif sederhana dibandingkan dengan jenis pembangkit lainnya, sehingga menjadikannya lebih mudah diimplementasikan, khususnya di wilayah terpencil. Oleh karena itu, pemerintah menjadikan PLTMH sebagai solusi strategis dalam upaya pemerataan akses listrik, terutama di desa-desa yang belum terjangkau jaringan listrik konvensional. PLTMH umumnya memanfaatkan sumber daya lokal seperti aliran sungai, saluran irigasi, atau air terjun sebagai penggerak utama. Sistem kerja PLTMH melibatkan tiga tahap utama: pertama, energi kinetik dari aliran air dialirkan dan diarahkan ke turbin; kedua, tekanan air tersebut digunakan untuk memutar turbin sebagai mesin penggerak utama; dan terakhir, energi mekanik dari turbin akan dikonversi menjadi energi listrik melalui generator atau motor listrik yang terintegrasi dalam sistem.(Arysandia et al., 2023)

Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) pada dasarnya bekerja dengan prinsip yang serupa dengan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA). Perbedaan utama antara keduanya terletak pada kapasitas daya listrik yang dihasilkan selama proses operasional. PLTMH dirancang untuk menghasilkan daya dalam skala kecil, sedangkan PLTA biasanya digunakan untuk kebutuhan skala besar. Karena kesamaan prinsip kerja tersebut, maka komponen-komponen utama yang digunakan dalam PLTMH dan PLTA juga memiliki kemiripan, baik dari segi fungsi maupun mekanisme konversi energi air menjadi energi listrik. (Natih Evan Bayu et al., 2024)

Untuk mewujudkan target pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), tidak cukup hanya dengan meningkatkan kualitas dan cakupan survei potensi energi air, tetapi juga diperlukan pembaruan serta penyempurnaan regulasi yang mengatur pengelolaan sumber daya air secara menyeluruh. Hal ini penting mengingat sebagian besar pembangkit listrik berbasis energi terbarukan di Indonesia—baik yang telah beroperasi maupun yang sedang direncanakan—masih sangat bergantung pada dua sumber utama, yakni energi air dan panas bumi. Berdasarkan Laporan Status Energi Bersih Indonesia yang dirilis oleh Institut Energi dan Sumber Daya Asia (IESR), pada tahun 2019 tercatat dari total kapasitas terpasang sebesar 7 gigawatt (GW), sekitar 66% berasal dari PLTA dan 27% dari Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP). Lebih lanjut, dalam dokumen Rencana Umum Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL), pemerintah menetapkan rencana penambahan kapasitas sebesar 29 GW, di mana sekitar 50 persennya akan berasal dari pengembangan PLTA. Proyeksi ini diperkirakan akan terus meningkat seiring dengan upaya transisi energi dan penguatan bauran energi nasional yang lebih bersih dan berkelanjutan. (Rahayu & Windarta, 2022)

Meskipun memiliki sejumlah keunggulan, Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) juga tidak terlepas dari berbagai keterbatasan dan tantangan dalam penerapannya. Oleh karena itu, untuk mendukung pencapaian target elektrifikasi nasional secara merata dan berkelanjutan, penting dilakukan analisis menyeluruh terhadap berbagai hambatan dan kelemahan yang mungkin muncul

dalam pengoperasian maupun pengembangan PLTMH. Evaluasi ini menjadi dasar yang sangat berharga dalam proses perencanaan teknis, desain sistem, serta pengambilan kebijakan terkait energi terbarukan, sehingga implementasinya dapat lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat di berbagai wilayah, terutama di daerah terpencil.(Al Bawani & Sudarti, 2022)

Salah satu bentuk pembangkit listrik skala kecil yang memanfaatkan air sebagai media utama untuk menghasilkan energi adalah Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH). Teknologi ini termasuk ke dalam kategori pembangkit listrik yang ramah lingkungan dan cocok diterapkan di wilayah pedesaan atau daerah terpencil. Berdasarkan informasi dari sebuah sumber daring, PLTMH bekerja dengan mengandalkan energi kinetik air, yaitu melalui pemanfaatan debit aliran dan perbedaan tinggi jatuhnya air. Sumber daya ini dapat diperoleh dari aliran saluran irigasi, anak sungai, hingga air terjun alami. Secara umum, pembangkit listrik tenaga air diklasifikasikan menjadi enam jenis berdasarkan kapasitas daya yang dihasilkannya, mulai dari skala mikro hingga besar, yang masing-masing memiliki karakteristik dan penerapan yang berbeda sesuai dengan kebutuhan dan kondisi geografis setempat.(Sulaiman et al., 2021)

Masyarakat yang bermukim di wilayah pesisir maupun sepanjang aliran sungai sangat membutuhkan akses terhadap sumber energi listrik yang efisien dan terjangkau. Salah satu solusi yang layak dipertimbangkan untuk menjawab kebutuhan tersebut adalah pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH), serta alternatif lain seperti tenaga surya. Pemanfaatan energi air untuk menghasilkan listrik dinilai sebagai opsi yang sangat potensial dan aplikatif, terutama di daerah yang memiliki sumber daya air melimpah. Beberapa penelitian telah dilakukan guna menguji efektivitas teknologi ini, salah satunya di Provinsi Sumatera Selatan. Penelitian tersebut melibatkan pengukuran debit aliran air terjun pada sekitar 30 titik lokasi di Kabupaten Ogan Komering Ulu, dengan kecepatan aliran rata-rata antara 1 hingga 10 meter per detik. Hasil dari studi tersebut menunjukkan bahwa air terjun di wilayah tersebut mampu dimanfaatkan untuk menghasilkan daya listrik sebesar 0,8 hingga 10 Watt. PLTMH menjadi pilihan

energi alternatif yang menjanjikan karena memiliki sejumlah keunggulan dibandingkan pembangkit lainnya, seperti ramah lingkungan, umur operasional yang lebih panjang, biaya operasional serta perawatan yang rendah, penghematan penggunaan bahan bakar fosil, serta sangat cocok untuk diterapkan di wilayah-wilayah terpencil yang belum tersentuh jaringan listrik utama.(Akhwan et al., 2021)

Keberhasilan pembangunan di wilayah pedesaan sangat bergantung pada tingkat partisipasi aktif masyarakat setempat dalam proses pembangunan tersebut. Keterlibatan ini menjadi hal yang krusial mengingat program pembangunan desa disusun berdasarkan prinsip pemerataan yang matang dan terencana. Dalam konteks peningkatan kesejahteraan masyarakat desa, pembangunan perlu dipandang sebagai suatu proses yang melibatkan masyarakat tidak hanya sebagai objek, tetapi juga sebagai subjek yang berperan secara kontinu. Tingkat partisipasi penduduk yang tinggi menjadi indikator kuat bahwa pembangunan infrastruktur berjalan dengan baik dan efektif. Selain itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa pembangunan yang berfokus pada infrastruktur dan mengikutsertakan masyarakat secara langsung mampu mendorong pertumbuhan yang lebih efisien. Oleh karena itu, partisipasi masyarakat harus dikembangkan sebagai modal sosial utama agar percepatan pertumbuhan dan pembangunan berkelanjutan dapat tercapai secara optimal.(Dwipayana et al., 2024)

Secara fundamental, prinsip operasi Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) hampir serupa dengan Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA). Perbedaan utama antara keduanya terletak pada kapasitas daya yang dihasilkan selama proses pengoperasian, di mana PLTMH menghasilkan daya dengan volume yang lebih kecil dibandingkan PLTA. Karena prinsip kerjanya yang serupa, komponen-komponen utama yang digunakan pada kedua jenis pembangkit ini cenderung memiliki kesamaan yang signifikan. Meskipun demikian, Indonesia masih sangat bergantung pada energi fosil sebagai sumber bahan bakar utama dalam memenuhi kebutuhan listrik nasional. Ketergantungan tersebut menyebabkan peningkatan emisi gas rumah kaca yang memberikan dampak negatif terhadap lingkungan dan perubahan iklim. Oleh karena itu, salah satu langkah

strategis yang harus diambil adalah meningkatkan pemanfaatan energi terbarukan, yang dikenal juga sebagai Energi Baru Terbarukan (EBT), sebagai alternatif sumber energi yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. (Natih Evan Bayu et al., 2024)

1.2. Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik tiga unit sistem pembangkit listrik tenaga mikro hidro terhadap suplai fluida dan daya konsumen di desa karya tani.

1.3. Batasan Masalah

Menganalisis pembangkit listrik tenaga mikro hidro mengenai suplai fluida dan daya konsumen di desa karya tani.

1.4. Sistematika penulisan

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan tentang teori pendukung yang digunakan untuk pembahasan dan prinsip kerja, komponen-komponen dan secara umum antara lain tentang analisis perbandingan daya available dan generator pada sistem PLTMH.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas secara rinci mengenai metode pengerjaan skripsi.

BAB 4 DATA, PERHITUNGAN, PEMBAHASAN DAN ANALISA

Pada bab ini berisi data-data yang didapatkan melalui pengukuran dan perhitungan parameter elektris dan mekanis pada PLTMH Yayasan 1, 2, dan 3.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran pada bab sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhwan, A., Gunari, B., Sunardi, S., & Wirawan, W. A. (2021). Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (Pltmh) Politeknik Perkeretaapian Indonesia Madiun. *Eksergi*, 17(1), 15. <https://doi.org/10.32497/eksergi.v17i1.2168>
- Al Bawani, A. M., & Sudarti, S. (2022). Analisis Kelemahan Dan Kelebihan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (Pltmh) Sebagai Alternatif Sumber Energi Listrik. *Jurnal Kumparan Fisika*, 5(2), 99–104. <https://doi.org/10.33369/jkf.5.2.99-104>
- Albar, S., & Windarta, J. (2022). Pemanfaatan Mikrohidro Air Terjun Lawang Bromo Untuk Menerangi Dusun Tanpa Listrik di Kabupaten Probolinggo. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 3(2), 80–87. <https://doi.org/10.14710/jebt.2022.13075>
- 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. <https://doi.org/10.33557/jtekno.v19i1.1665>
- Arysandia, D., Agustian Jourdan Gamas, F., Wulan Saputri, N., Kusmali, M., Fil, R., Terusan Ryacudu, J., Huwi, W., Jati Agung, K., & Lampung Selatan, K. (2023). Mini review pengaruh jumlah sudu turbin vortex berdasarkan daya pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH) yang dihasilkan. *Sultra Journal of Mechanical Engineering (SJME)*, 2(2), 82–91.
- Dwipayana, I. K. D., Mareta, J., & Rekasa, A. F. A. (2024). Membangun Kesejahteraan melalui Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro Berbasis Masyarakat di Desa Baturotok, Kabupaten Sumbawa. *Masyarakat Indonesia*, 49(2), 215–226. <https://doi.org/10.14203/jmi.v49i2.1369>
- Jamlaay, M. (2023). Pengoptimalan Stabilitas Pembangkit Melalui Kontrol Arus Eksitasi Menggunakan Pss (Power System Stabilizer). *Jurnal Simetrik*, 13(1), 656–660. <https://doi.org/10.31959/js.v13i1.1497>
- McLean, G. W. (2022). Generators. *Newnes Electrical Power Engineer's Handbook, Second Edition*, 11(1), 105–133. <https://doi.org/10.1016/B978-075066268-0/50005-6>
- Jamlaay, M. (2023). Pengoptimalan Stabilitas Pembangkit Melalui Kontrol Arus Eksitasi Menggunakan Pss (Power System Stabilizer). *Jurnal Simetrik*, 13(1), 656–660. <https://doi.org/10.31959/js.v13i1.1497>
- McLean, G. W. (2022). Generators. *Newnes Electrical Power Engineer's Handbook, Second Edition*, 11(1), 105–133. <https://doi.org/10.1016/B978-075066268-0/50005-6>

- Natih Evan Bayu, I. D. G., Sukerayasa, I. W., & Indra Partha, C. G. (2024). Potensi Pltmh Di Bendungan Sidan, Desa Belok Sidan, Kabupaten Badung. *Jurnal SPEKTRUM*, 11(1), 138. <https://doi.org/10.24843/spektrum.2024.v11.i01.p15>
- Rahayu, L. N., & Windarta, J. (2022). Tinjauan Potensi dan Kebijakan Pengembangan PLTA dan PLTMH di Indonesia. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 3(2), 88–98. <https://doi.org/10.14710/jebt.2022.13327>
- Saleh, Z., Apriani, Y., Ardianto, F., & Purwanto, R. (2019). ANALISIS KARAKTERISTIK TURBIN CROSSFLOW KAPASITAS 5 kW. *Jurnal Surya Energy*, 3(2), 255. <https://doi.org/10.32502/jse.v3i2.1484>
- Sihaloho, J. (2022). *Analisis Pengaruh Debit Air Terhadap Kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (Pltmh) Menggunakan 4 Buah Sudu Skripsi Oleh : Jupriyanto Sihaloho Fakultas Teknik Universitas Medan Area Medan*. 5–6.
- Simanjorang, B., Siahaan, S., & Hutabarat, J. L. (2021). Studi Analisis Eksitasi dan Governor Untuk Mengatur Tegangan dan Frekuensi Keluaran Generator Pada PLTMH Aek Raisan I. *Jurnal ELPOTECS*, 4(2), 22–28. <https://doi.org/10.51622/elpotecs.v4i2.431>
- Sitorus, M. H., Bintoro, A., Asran, A., & Zulyanti, F. (2022). Analisis Pengaruh Perubahan Beban Terhadap Karakteristik Generator Di Pltmgg Sumbagut 2 Peaker 250 Mw. *Jurnal Energi Elektrik*, 11(2), 18. <https://doi.org/10.29103/jee.v11i2.10617>
- Sulaiman, D., Romadhoni, W., & Purnama, P. (2021). Analisis Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hydro Pada Anak Sungai di Bulungan. *Jurnal Kumparan Fisika*, 4(1), 61–66. <https://doi.org/10.33369/jkf.4.1.61-66>
- Susatyo, A., Putra, M. A., Subekti, R. A., & Ritonga, M. F. (2024). *Eksperimen Turbin Air Very Low Head dengan Variasi Jumlah Sudu dan Variasi Debit Indonesia memiliki Potensi Energi Baru Terbarukan (EBT) yang cukup besar Group Discussion tentang Supply-Demand Energi Baru Terbarukan yang belum lama ini diselenggarakan Pusdatin ESDM (Potensi Energi Baru Terbarukan (EBT) Indonesia ,. 25(September), 141–157. https://doi.org/10.33556/j*