



**PERANCANGAN ALAT PERAGA PLTA PIKOHIDRO
MENGUNAKAN GENERATOR DC**

LAPORAN TUGAS AKHIR

UNIVERSITAS
MOH AGYM HAIQAL R. SAURANG
41421010025

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**



**PERANCANGAN ALAT PERAGA PLTA PIKOHIDRO
MENGUNAKAN GENERATOR DC**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

NAMA : MOH AGYM HAIQAL R.SAURANG
NIM : 41421010025
PEMBIMBING : YUDHY GUNARDI ST, MT. Ph.D

MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

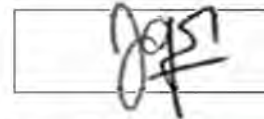
Nama : Moh Agim Haiakal R.Saurang
NIM : 41421010025
Program : Teknik Elektro
Studi
Judul : PERANCANGAN ALAT PERAGA PLTA PIKOHIDRO
MENGGUNAKAN GENERATOR DC

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Yudhi Gunardi ST, MT, Ph.D
NIDN/NIDK/NIK : 3162747648130103



Ketua Penguji : Trianto Pangawibowo ST, MT
NIDN/NIDK/NIK : 1240756657130123



Anggota Penguji : Budi Yanto Husodo, Ir. ST, MT
NIDN/NIDK/NIK : 1044747648130173



Jakarta, 06-08-2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc
NUPTK: 2146770671130403

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : Moh Agym Haikal R.Saurang
NIM : 41421010025
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : PERANCANGAN ALAT PERAGA PLTA
PIKOHIDRO MENGGUNAKAN GENERATOR DC

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Rabu, 20 Agustus 2025** dengan hasil presentase sebesar **20 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 20 Agustus 2025

Administrator Turnitin,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Itmam Haidi Syarif

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MohA gym Haiqal R.Saurang

N.I.M : 41421010025

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Tugas Akhir : PERANCANG ALAT PERAGA PLTA PIKOHIDRO
MENGUNAKAN GENERATOR DC

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 06-08-2025



MohA gym Haiqal R.Saurang

ABSTRACT

Pembangkit Listrik Tenaga PikoHidro (PLTPH) merupakan salah satu solusi alternatif dalam memenuhi kebutuhan energi listrik, terutama di daerah terpencil yang belum terjangkau jaringan listrik. Pada tugas akhir ini, dirancang dan dibuat sebuah prototipe PLTPH yang menggunakan turbin sebagai penggerak utama, dengan energi berasal dari aliran air. Sistem ini terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu bak penampungan air, pompa air, turbin, generator DC, solar charge controller (SCC), aki 12V 9.0Ah, saklar tunggal, dan lampu DC 9 watt sebagai beban.

Alat ini dirancang menggunakan rangka berbahan aluminium yang ringan namun kuat, sehingga mampu bertahan terhadap kondisi lingkungan luar seperti hujan dan panas. Air dari bak penampungan dialirkan melalui pompa menuju turbin, yang kemudian memutar generator untuk menghasilkan listrik arus searah (DC). Listrik yang dihasilkan dialirkan ke SCC untuk mengatur pengisian daya ke aki, dan energi dari aki digunakan untuk menyalakan lampu DC. Sistem kelistrikan dirancang menggunakan metode wiring yang menghubungkan seluruh komponen agar dapat berfungsi secara efisien dan terintegrasi.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa prototipe mampu menghasilkan tegangan DC yang stabil pada kisaran 12 volt, dengan daya sekitar 150–200 watt, dan dapat menyalakan lampu selama kurang lebih 12 jam. Debit air maksimum mencapai 1,68 liter/detik pada RPM 392, dengan waktu pengisian bak 68 liter sekitar 40 detik. Dari pengujian tersebut, dapat disimpulkan bahwa prototipe PLTPH ini layak digunakan sebagai sumber energi alternatif skala kecil yang efisien dan ramah lingkungan.

Kata kunci: PLTPH, turbin air, generator DC, energi alternatif, pembangkit listrik Piko hidro.

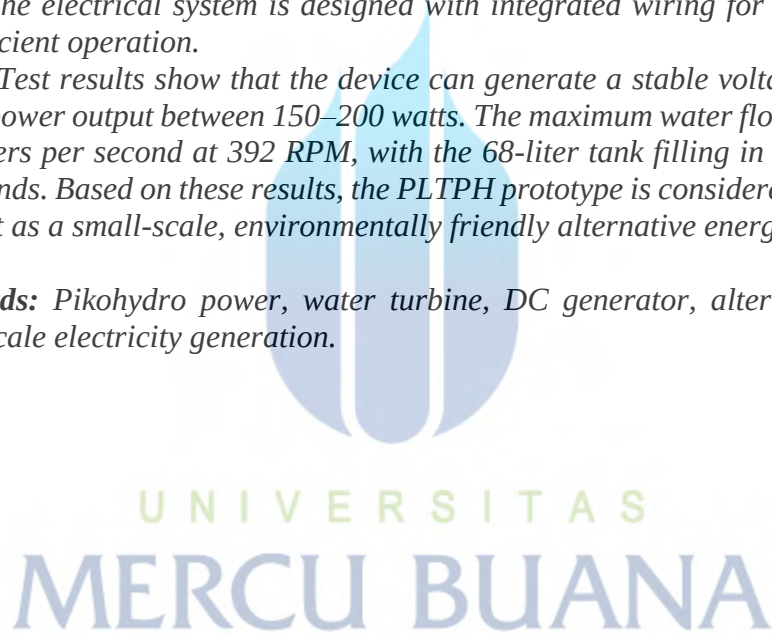
ABSTRACT

PikoHydro Power Plant (PLTPH) is one of the alternative solutions to meet electricity needs in remote areas that are not yet connected to the national power grid. In this final project, a small-scale PLTPH prototype was designed and built by utilizing the potential energy of flowing water to drive a turbine, which in turn rotates a DC generator. The system consists of a water reservoir, water pump, turbine, DC generator, solar charge controller (SCC), Leoch 12V 9.0Ah battery, single switch, and a 9-watt DC lamp as the load.

The frame of the device is made from aluminum, which is lightweight yet strong and weather-resistant. Water from the reservoir is pumped to the turbine, generating rotation that drives the generator. The resulting DC current is regulated by the SCC to charge the battery. The stored energy is then used to power the DC lamp. The electrical system is designed with integrated wiring for easy assembly and efficient operation.

Test results show that the device can generate a stable voltage of 12 volts with a power output between 150–200 watts. The maximum water flow rate reaches 1.68 liters per second at 392 RPM, with the 68-liter tank filling in approximately 40 seconds. Based on these results, the PLTPH prototype is considered feasible and efficient as a small-scale, environmentally friendly alternative energy source.

Keywords: *Pikohydro power, water turbine, DC generator, alternative energy, small-scale electricity generation.*



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “PERANCANGAN ALAT PERAGA PLTA PIKOHIDRO MENGGUNAKAN GENERATOR DC”

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana. Tugas Akhir ini bertujuan sebagai bentuk penerapan ilmu dan keterampilan yang telah diperoleh selama masa studi dalam wujud sebuah prototipe yang relevan dengan bidang keahlian yang ditekuni.

Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik berkat dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah memudahkan penulis dalam menyusun Laporan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan moral, serta semangat yang tak henti-hentinya
3. Bapak Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST, M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana
4. Bapak Yudhi Gunardi ST, MT. Ph.D selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan masukan selama proses penyusunan laporan ini. Terima kasih atas waktu dan kesabaran yang telah diberikan.
5. Seluruh anggota Himpunan Mahasiswa Islam Komisariat Mercu Buana atas dukungan yang diberikan.
6. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektro Universitas Mercu Buana angkatan 2021 yang turut memberikan semangat dan bantuan.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah berkontribusi dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis berharap laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca. Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam laporan ini, oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan demi perbaikan ke depannya. Semoga karya ini menjadi pengalaman berharga dan berguna baik bagi penulis sendiri maupun bagi khalayak umum.

Jakarta, 06-08-2025



Moh Agym Haiqal R. Saurang



DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN <i>SIMILARITY</i>	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	v
ABSTRACT	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Masalah	2
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Penelitian Terdahulu	5
2.2. Pengertian PLTPH	14
2.3. Komponen PLTPH	14
2.3.1. Turbin Pelton	14
2.3.2. Pipa Air PVC	15

2.3.3.	Generator Neodymium	15
2.3.4.	Pompa Air	15
2.3.5.	Bak Air	16
2.3.6.	Saklar	16
2.3.7.	Solar Charge Controller	17
2.3.8.	Kabel NYAF	17
2.3.9.	Lampu DC	18
2.3.10.	Baterai 12V	18
2.4.	Prinsip Kerja PLTPH	18
2.5.	Kelebihan Dan Kekurangan PLTPH	19
2.6.	Debit Air	19
2.7.	Kecepatan Putaran Dalam RPM (Revolution Per Minute).....	19
2.8.	Perhitungan Daya Listrik (Watt).....	20
BAB III METODE PENELITIAN		21
3.1.	Blok Diagram.....	21
3.2.	Perancangan Mekanik	22
3.3.	Perancangan Electrical.....	22
3.4.	Desain 3D Alat	22
3.5.	Wiring Alat	23
3.6.	Flowchart	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		25
4.1.	Hasil Perancangan.....	25
4.2.	Perhitungan Debit Air Dan Pengukuran RPM Pada Genertor Pada Pagi, Siang Dan Sore Hari	26
4.3.	Pengukuran Dan Perhitungan Tegangan Arus, Dan Daya Yang	

Dihasilkan Generator Pada Pagi, Siang Dan Sore Hari	27
4.4. Pengukuran Dan Perhitungan Tegangan Dan Arus Pada Baterai..	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1. Kesimpulan	31
5.2. Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN.....	35



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Turbin Pelton	14
Gambar 2. 2 Pipa Air PVC.....	15
Gambar 2. 3 Generator Neodymium.....	15
Gambar 2. 4 Pompa Air.....	16
Gambar 2. 5 Bak Air.....	16
Gambar 2. 6 Saklar Lampu	17
Gambar 2. 7 Solar Charge Controller.....	17
Gambar 2. 8 Kabel NYAF	17
Gambar 2. 9 Lampu DC	18
Gambar 2. 10 Baterai 12V.....	18
Gambar 3. 1 Blok Diagram	21
Gambar 3. 2 Desain 3D Alat PLTPH	23
Gambar 3. 3 Flowchart.....	23
Gambar 4. 1 Alat PLTPH.....	25



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Referensi Jurnal	5
Tabel 2. 2 Klasifikasi Kapasitas Pembangkit Listrik Tenaga Air	14
Tabel 4. 1 Pengukuran Debit Air Dan RPM Pada Pagi, Siang Dan Sore Hari	27
Tabel 4. 2 Pengukuran Tegangan Dan Arus Yang Dihasilkan Generator Pada Pagi, Siang Dan Sore Hari	28
Tabel 4. 3 Pengukuran Dan Perhitungan Tegangan Dan Arus Pada Baterai	29
Tabel 4. 4 Pengukuran Waktu Naik Dan Turunya Tegangan Pada Baterai	29

