



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



RANCANG BANGUN PORTABEL PLTPH DENGAN TURBIN CROSSFLOW

TUGAS AKHIR

Muhammad Arifin
2103311086

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhammad Arifin

Kelas : 2103311086

Tanda Tangan :

Tanggal : 2 Agustus 2024



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir yang diajukan oleh:

Nama : Muhammad Arifin
NIM : 2103311086
Program Studi : Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Portabel PLPTh Dengan Turbin Crossflow

Telah diuji oleh tim penguji dalam sidang Tugas Akhir pada hari Jumat tanggal 9 bulan Agustus tahun 2024 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I : Arum Kusuma Wardhany, S. T., M.T-

NIP : 199107132020122013

Pembimbing II : Dezettv Monika. S. T. M. T.

NIP : 199112082018032002

Depok, 13 Agustus 2024

POLITEKNIK

Disahkan

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T.

NIP.197803312003122002

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Tugas Akhir ini berjudul Rancang Bangun Portabel PLTPh Dengan Sistem Monitoring Berbasis IoT. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Arum Kusuma Wardhany, S.T., M.T. & Dezetty Monika, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
2. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral serta kasih sayang yang berlimpa
3. Sahabat dan rekan kerja yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini;
4. Diri saya sendiri yang telah berjuang dan tidak menyerah untuk menuntaskan apa yang telah dimulai.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 2 Agustus 2024

Penulis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
NIP :199112082018032002.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GRAFIK.....	x
ABSTRAK	iv
DAFTAR RUMUS	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro.....	3
2.2 Energi Air	4
2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro Menggunakan Turbin Crossflow.....	5
2.3.1 Turbin Air	5
2.3.2 Prinsip Kerja Turbin Air	6
2.3.3 Kriteria Pemilihan Jenis Turbin	6
2.3.4 Turbin Crossflow	7
2.3.4.1 Komponen Turbin Cross Flow	10
2.3.5 Generator	11
2.3.6 Charge Controller	13
2.3.7 Battery	16
2.4 Sistem Transmisi.....	18
2.4.1 Sabuk (belt).....	18
2.4.2 Pulley	19
2.4.3 Bearing.....	19
2.5 Penghantar	20



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB III PERENCANAAN DAN PEREALISASIAN.....	22
3.1 Rancangan Alat	22
3.1.2 Cara Kerja Alat.....	23
3.1.3 Gambar Rancangan Alat.....	25
3.1.4 Spesifikasi Alat	29
3.1.5 Diagram Blok.....	33
3.1.6 Diagram Alir	35
3.2 Realisasi Alat	36
3.2.1 Perealisasian Turbin dan Kerangka	37
3.2.2 Perealisasian Panel	41
BAB IV PEMBAHASAN.....	43
4.1 Pemilihan Komponen.....	43
4.1.1 Deskripsi Pemilihan Komponen	43
4.1.2 Prosedur Pemilihan Komponen	43
4.1.3 Hasil dan Pembahasan Pemilihan Komponen	43
4.1.3.1 Generator.....	43
4.1.3.2 Charge Controller	44
4.1.3.3 Battery.....	45
4.1.3.4 Penghantar.....	45
4.2 Pengujian Instalasi Alat.....	45
4.2.1 Deskripsi Pengujian Instalasi Alat.....	46
4.2.2 Prosedur Pengujian Instalasi Alat.....	46
4.3 Pengujian Turbin.....	48
4.3.1 Deskripsi Pengujian Turbin	48
4.3.2 Prosedur Percobaan	49
4.3.2.1 Pengujian Turbin dengan Generator Tanpa Beban Pada Ketinggian 1.....	49
4.3.2.2 Pengujian Turbin dengan Generator saat dihubungkan Beban 1 Lampu 10W pada Ketinggian 1	50
4.3.2.3 Pengujian Turbin dengan Generator Tanpa Beban Pada Ketinggian 2.....	52
4.3.2.4 Pengujian Turbin dengan Generator saat dihubungkan Beban 1 Lampu 10W pada Ketinggian 2	52
4.3.3 Analisa Data Hasil Pengujian.....	53



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.3.3.1 Analisa Data Hasil Pengujian Ketinggian 1 Tanpa Beban Dengan Berbeban..... 53

4.3.3.2 Analisa Data Hasil Pengujian Ketinggian 2 Tanpa Beban Dengan Berbeban..... 54

BAB 5 PENUTUP 56

5.1 Kesimpulan..... 56

5.2 Saran..... 57

DAFTAR PUSTAKA 58

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS 60

LAMPIRAN 61





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Pemilihan Jenis Turbin	7
Gambar 2.2 Generator.....	12
Gambar 2.3 Sinyal PWM.....	14
Gambar 2.4 Algoritma Kerja MPPT.....	15
Gambar 2. 5 <i>Battery Valve Regulated Lead-Acid</i>	17
Gambar 2. 6 <i>V-Belt</i>	19
Gambar 2.7 <i>Pillow Block Bearing</i>	19
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian.....	22
Gambar 3.2 Rancangan Alat Tampak Keseluruhan dan Tampak Atas	25
Gambar 3.3 Rancangan Alat Tampak Kanan dan Tampak Kiri	26
Gambar 3.4 Panel Kontrol	27
Gambar 3.5 Tata letak komponen.....	28
Gambar 3.6 Diagram Blok Alur Kerja Alat	34
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> cara kerja alat	36
Gambar 3.8 Proses pengelasan turbin.....	39
Gambar 3.9 Kerangka Turbin dan Generator.....	40
Gambar 3.10 Realisasi pemasangan turbin dan generator pada kerangka.....	41
Gambar 3.11 Realisasi Panel.....	42



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Pemilihan Turbin	5
Tabel 2.2 Pengelompokkan Turbin.....	6
Tabel 2.3 Parameter Turbin	8
Tabel 2.4 Spesifikasi Generator.....	12
Tabel 3.1 Daftar Komponen	29
Tabel 3.2 Deskripsi Sungai	37
Tabel 3.3 Spesifikasi Turbin.....	38
Tabel 4.1 Tes Kontinuitas.....	47
Tabel 4.2 Pengujian Turbin dengan Generator Tanpa Beban Pada Ketinggian 1 .	50
Tabel 4.3 Pengujian Turbin dengan Generator saat dihubungkan Beban 1 Lampu 10W pada Ketinggian 1.....	50
Tabel 4.4 Pengujian Turbin dengan Generator Tanpa Beban Pada Ketinggian 2 .	52
Tabel 4.5 Pengujian Turbin dengan Generator saat dihubungkan Beban 1 Lampu 10W pada Ketinggian 2.....	52

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Perbandingan Pengujian Putaran Turbin Dan Generator Tanpa Beban Dengan Berbeban Pada Ketinggian 1	53
Grafik 4.2 Perbandingan Pengujian Putaran Turbin Dan Generator Tanpa Beban Dengan Berbeban Pada Ketinggian 2	54



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRAK

Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro (PLTPH) menggunakan turbin crossflow adalah solusi energi terbarukan yang ideal untuk daerah terpencil dengan sumber daya air terbatas. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem PLTPH efisien menggunakan turbin crossflow. Sistem ini mencakup analisis lokasi, perancangan komponen utama, instalasi, dan pengujian kinerja. Turbin crossflow, dikenal efisien pada debit dan ketinggian air rendah, menjadi pilihan utama. Metode penelitian meliputi perancangan alat, pemilihan komponen, dan pengujian kinerja turbin. Sistem dilengkapi teknologi Internet of Things (IoT) untuk monitoring daya yang dihasilkan, memungkinkan pemantauan real-time melalui smartphone. Hasil studi menghasilkan desain PLTPH portabel dengan turbin crossflow, spesifikasi teknis, dan gambar teknik. Turbin disesuaikan dengan lokasi pemasangan di aliran irigasi Danau Puspa dengan tinggi aliran 0,17 m dan kecepatan air rata-rata 0,9 m/s - 0,46 m/s. Turbin berdiameter luar 0,15 m, diameter dalam 0,1 m, dan 12 sudu menghasilkan putaran tertinggi generator sebelum beban 602 rpm pada kecepatan aliran air 0,46 m/s dengan debit 0,068 m³/s. Ketika dihubungkan dengan beban lampu 10 W, putaran turbin turun menjadi 391 rpm dan generator 486 rpm dengan tegangan keluaran 8,55 V. Kesimpulannya, PLTPH dengan turbin crossflow efektif menyediakan listrik di daerah terpencil dengan sumber daya air terbatas. Sistem dirancang efisien, mudah diimplementasikan dan dipantau, memberikan manfaat besar bagi pengembangan energi terbarukan di Indonesia.

Kata kunci: PLTPH, turbin crossflow, energi terbarukan, desain sistem, efisiensi, IoT.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRACT

The Pico-Hydro Power Plant (PLTPH) using a crossflow turbine is an ideal renewable energy solution for remote areas with limited water resources. This research aims to design and build an efficient PLTPH system using a crossflow turbine. The system includes site analysis, main component design, installation, and performance testing. The crossflow turbine, known for its efficiency at low flow rates and head, was the primary choice. The research methods include device design, component selection, and turbine performance testing. The system is equipped with Internet of Things (IoT) technology for monitoring the generated power, allowing real-time monitoring via smartphone. The study results in the design of a portable PLTPH with a crossflow turbine, technical specifications, and technical drawings. The turbine is adapted to the installation site in the Danau Puspa irrigation stream with a flow height of 0.17 m and an average water speed of 0.19 m/s - 0.46 m/s. The turbine, with an outer diameter of 0.15 m, inner diameter of 0.1 m, and 12 blades, produces the highest generator rotation before load at 602 rpm at a water flow speed of 0.46 m/s with a discharge of 0.068 m³/s. When connected to a 10 W light load, the turbine speed decreases to 391 rpm and the generator to 486 rpm, with an output voltage of 8.55 V. The conclusion is that PLTPH with a crossflow turbine is an effective solution to provide electricity in remote areas with limited water resources. The system is designed to be efficient, easy to implement and monitor, providing significant benefits for the development of renewable energy in Indonesia.

Keywords: PLTPH, crossflow turbine, renewable energy, system design, efficiency, IoT.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RUMUS

(2.1) Rumus Luas Penampang Aliran.....	4
(2.2) Rumus Debit Air	4
(2.3) Rumus Daya Hidrolisis.....	4
(2.4) Rumus Diameter Luar dan Lebar Sudu Runner Turbin.....	9
(2.5) Rumus Diameter Dalam Turbin	9
(2.6) Rumus Jarak Antar Sudu	9
(2.7) Rumus Jari-Jari Kelengkungan Sudu	10
(2.8) Rumus Jumlah Sudu.....	10
(2.9) Rumus Efisiensi Generator.....	13
(2.10) Rumus Penentuan Daya.....	18
(2.11) Rumus Kuat Hantar Arus.....	21



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dan kemajuan teknologi sangat pesat berdampak pada semakin bertambahnya kebutuhan sumber energi listrik. Salah satu kebutuhan yang sudah dianggap menjadi kebutuhan pokok masyarakat di dunia adalah energi listrik. Energi merupakan kebutuhan utama dalam kehidupan manusia dan kebutuhan energi khususnya energi listrik di Indonesia semakin meningkat karena hampir semua kegiatan yang dilakukan masyarakat membutuhkan energi listrik. Pemerataan suplai listrik juga kurang optimal dikarenakan kondisi geografis negara Indonesia yang terdiri dari ribuan pulau dan kepulauan, tidak meratanya penyebaran pusat-pusat beban listrik, rendahnya tingkat permintaan listrik di beberapa wilayah, tingginya biaya marginal pembangunan sistem suplai energi listrik. Selain itu, makin berkurangnya ketersediaan sumber daya energi fosil, khususnya minyak bumi yang sampai saat ini masih merupakan tulang punggung dan komponen utama penghasil energi listrik di Indonesia.

Di Indonesia sumber energi terbarukan sangat banyak, seperti energi surya, panas bumi, angin, arus laut, pasang laut, biogas maupun biomassa. Dengan melihat kondisi geografis di Indonesia, energi air adalah sumber energi paling berpotensi sebagai sumber energi terbarukan untuk memperoleh energi listrik, khususnya di daerah terpencil. Pembangkit listrik tenaga mini, mikro dan piko hidro ini dapat digunakan di daerah yang memiliki sumber air yang cukup untuk dapat digunakan sebagai sumber utama penggerak turbin. Terdapat berbagai macam jenis turbin, salah satunya turbin crossflow. Turbin crossFlow merupakan turbin impuls dengan aliran radial dengan prinsip kerja yang ditemukan oleh seorang insinyur Australia bernama A.G.M Michell pada tahun 1903. Kemudian turbin *crossflow* dikembangkan dan dipatenkan oleh profesor Donat Banki di Jerman sehingga turbin ini diberi nama Turbin Banki kadang disebut juga Turbin Michell-Ossberger. turbin *crossflow* dapat dioperasikan pada debit 20 liter/s hingga m³/s dengan ketinggian jatuh air antara 1 m sampai 200 m (Al Bawani and Sudarti 2022).

Aliran air yang masuk ke turbin akan mengenai sudut putar sehingga terjadi perubahan energi mekanik menjadi energi listrik. Air yang membentur sudut



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

memberikan energinya sehingga terjadi penurunan energi pada air. Runner turbin dibuat dari beberapa sudut yang dipasang pada sepasang piringan paralel. Untuk energi yang dihasilkan dari generator dapat dimonitoring secara langsung dan juga dapat dilakukan melalui smart phone menggunakan teknologi Internet of Things (IoT) sehingga pengguna dapat mengetahui besar daya dan parameter lainnya yang dihasilkan oleh Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro (PLTPh) dengan menggunakan turbin *crossflow*.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang PLTPh?
2. Bagaimana cara memilih komponen penunjang PLTPh?
3. Bagaimanakah hasil putaran dari turbin PLTPh?

1.3 Tujuan

Tujuan Adapun tujuan yang ingin dicapai pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa dapat merancang dan membangun PLTPh
2. Mahasiswa dapat menentukan komponen yang sesuai dengan desain plant
3. Mahasiswa dapat menganalisis putaran dari PLTPh

1.4 Luaran

Luaran hasil dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Desain dan rancangan PLTPh dengan turbin CrossFlow, termasuk spesifikasi teknis dan gambar teknik.
2. Implementasi sistem monitoring energi berbasis IoT pada PLTPh, meliputi pengembangan perangkat keras dan perangkat lunak serta dokumentasi konfigurasi sistem.
3. Laporan Tugas Akhir dengan judul “Rancang Bangun Portabel PLTPh Dengan Turbin Crossflow”
4. Hak cipta pemograman sistem *monitoring*

BAB 5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Simpulan yang dapat diambil dari hasil pembuatan Tugas Akhir “Rancang Bangun Portabel PLTPH Dengan Turbin Crossflow” sebagai berikut:

1. Merancang dan merealisasikan Pembangkit Listrik Tenaga Pikrohidro yang disesuaikan dengan lokasi pemasangan dengan menggunakan turbin jenis turbin *crossflow*.

2. Hasil perancangan turbin dengan sudut 30° dan ketinggian aliran air 0,17 m ialah diameter luar turbin 0,15 m, diameter poros turbin 0,1 m, dengan jumlah sudu 12 buah dan jarak antar sudu 3 cm.

3. Hasil pemilihan komponen yang digunakan dengan pertimbangan yang telah dilakukan ialah menggunakan untuk *charge controller*, baterai dan mikrokontroler. Menggunakan Generator magnet pemanen daya maksimal yang dapat dihasilkan 100W. Menggunakan *charge controller* bertipe PWM dengan rating ampere 40A. menggunakan jenis kabel NYAF ukuran 1x1,5 mm untuk wiring di dalam panel. Memakai Baterai VLRA (*Valve Regulated Lead-Acid*) 12V 7Ah.

4. Hasil putaran tertinggi yang didapat turbin dan generator tanpa dihubungkan dengan beban pada kecepatan 0,46 m/s sebesar 593 rpm untuk putaran turbin dan 602 rpm untuk putaran generator dan saat dihubungkan ke beban, putaran dan turbin mengalami penurunan dikarenakan beban memberikan resistansi tambahan sehingga torsi yang dihasilkan tidak mampu mengimbangi peningkatan beban.

5. Semakin besar debit yang mengalir maka semakin cepat putaran turbin yang akan berdampak pada putaran generator juga semakin cepat dan akan menghasilkan tegangan serta arus yang akan meningkat pula.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dari hasil Tugas Akhir “Rancang Bangun Portabel PLTPH Dengan Turbin Crossflow” adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan *magnetic* sensor pada pembacaan putaran dan generator agar lebih akurat lagi.
2. Penambahan sudu turbin agar pancaran air terhadap sudu turbin bisa lebih maksimal lagi dalam berputar.
3. Penambahan *monitoring* daya yang dikeluarkan dari generator.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Bandri, Sepannur, Aswir Premadi, and Rafika Andari. 2021. "STUDI PERENCANAAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA PICOHYDRO (PLTPH) RUMAH TANGGA." *Jurnal Sains dan Teknologi* 21(1).
- Al Bawani, Amar Ma`ruf, and Sudarti Sudarti. 2022. "ANALISIS KELEMAHAN DAN KELEBIHAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO (PLTMH) SEBAGAI ALTERNATIF SUMBER ENERGI LISTRIK." *Jurnal Kumparan Fisika* 5(2): 99–104. doi:10.33369/jkf.5.2.99-104
- Juni Yanda, Amar, Said Abubakar, and Radhiah. 2021. "PERANCANGAN TURBIN CROSS-FLOW PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA PICO HYDRO (PLTPH) DI DESA WIH TENANG UKEN BENER MERIAH." *JURNAL TEKTR0* 5(1)
- Linden, David., and Thomas B. Reddy. 2002. *Handbook of Batteries*. McGraw-Hill.
- Pebri Hendrawan Alnur. "PERANCANGANDAN PEMBUATAN GENERATOR TIPE MAGNET PERMANEN FLUKS AXIAL."
- Mafrudin, and Dwi Irawan. *PEMBUATAN TURBIN MIKROHIDRO TIPE CROSS-FLOW SEBAGAI PEMBANGKIT LISTRIK DI DESA BUMI NABUNG TIMUR*.
- Perdana, A. Y. 2020. *ANALISIS EFISIENSI SOLAR CHARGER CONTROLLERTIPE PWM DAN MPPT DENGAN METODE SIMULASI In Unnes Repository*.
- Siburian, J. D. 2019. *ANALISA SLIP TRANSMISI PULLEY dan V-BELT PADA BEBAN TERTENTU DENGAN MENGGUNAKAN MOTOR BERDAYA SEPEREMPAT HP*.
- Sitompul, Angreana, Darma Arya, Ir Ninik Sampelawang, and M T Martini. 2021. 4 *ANALISA PENGARUH KETINGGIAN SUDU TURBIN AIR*

SAVONIUS BERSUDU 3 DAN PENAMBAHAN ALUR PADA SISI CEKUNG TERHADAP KINERJA TURBIN. Surabaya.

Taruno, D.L.B. 2013. *Materi Penghantar Listrik.*
<https://staffnew.uny.ac.id/upload/131808670/pendidikan/materi-instalasi-listrik.pdf>.

Utama Putra, Dio, and dan Purwantono. *PENGUJIAN ALAT SIMULASI TURBIN AIR CROSS FLOW TESTING SIMULATION TOOL WATER CROSS FLOW TURBINE.*



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Muhammad Arifin
Lulus dari SD Negeri 14 Pondok Bambu pada tahun 2015, SMP Negeri 51 Jakarta pada tahun 2018 dan SMK Negeri 35 Jakarta pada tahun 2021. Melanjutkan Pendidikan Ahli Madya Teknik Elektro (A.Md.T) pada tahun 2021 di Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Jakarta.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

L- 1 Foto Kegiatan Bor Panel



L- 2 Foto kegiatan pengukuran kecepatan air menggunakan current meter





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

L- 3 Foto kegiatan merangkai panel kontrol



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta