



© 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



**ANALISA KINERJA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
MIKROHIDRO BERBASIS INTERNET OF THINGS
SEBAGAI SUMBER PENERANGAN
JALAN UMUM**

SKRIPSI

Siti Winda Nur Rufaidah

1903411002

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2023



© 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



**ANALISA KINERJA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
MIKROHIDRO BERBASIS INTERNET OF THINGS
SEBAGAI SUMBER PENERANGAN
JALAN UMUM**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan**

Siti Winda Nur Rufaidah

1903411002

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2023

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

NAMA : SITI WINDA NUR RUFAIDAH

NIM : 1903411002

TANDA TANGAN :

Siti Winda Nur Rufaidah
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

TANGGAL : 08 Agustus 2023



© 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

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Siti Winda Nur Rufaidah
NIM : 1903411002
Program Studi : D4-Teknik Otomasi Listrik Industri
Judul Tugas Akhir : Analisa Kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Berbasis Internet Of Things Sebagai Sumber Penerangan Jalan Umum

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Akhir pada 08 Agustus 2023 dan dinyatakan **LULUS**.

Dosen Pembimbing I Murie Dwiyanti, S.T., M.T.
NIP. 1978033312003122002



Dosen Pembimbing II Arum Kusuma Wardhany, S.T., M.T.
NIP. 199107132020122013



Depok, 08 Agustus 2023

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Rika Novita Wardhani, S.T., M.T.
NIP. 197011142008122001



© 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 mengumumkannya 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

KATA PENGANTAR

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

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ahmad Nurhidin dan Ibu Siti Mariyam selaku kedua orang tua saya serta Muhammad Wanda Nur Abdullah dan Azzahra Putri Salsabilla selaku kaka dan adik saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
2. Ibu Murie Dwiyaniti, S.T., M.T. dan Ibu Arum Kusuma Wardhany, S.T., M.T selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
3. Bapak Ata Sunarta selaku ketua RT 003 serta warga Desa Cibitung Tengah yang telah bekerjasama dan membantu proses perealisasi tugas akhir ini;
4. Teman satu tim Tugas, Akhir Randy Akhirul Permana dan Virzha Rafiq Ahmad, serta Seluruh Teman Kelas TOLI 2019, yang telah berjuang bersama dalam menyelesaikan Skripsi ini;
5. Sahabat penulis, seluruh manusia yang berada dalam grup “*Squad to Jannah*”, “*Family Unfriendly*”, dan “*Cabat Sejati*” yang selalu menemani dan memberikan semangat.

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, 03 Agustus 2023

Penulis

Siti Winda Nur Rufaidah



Analisa Kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Berbasis Internet Of Things Sebagai Sumber Penerangan Jalan Umum

Abstrak

Penerangan Jalan umum (PJU) merupakan lampu yang digunakan untuk penerangan jalan pada malam hari sehingga pejalan kaki, pesepeda dan pengendara dapat melihat dengan lebih jelas jalan yang akan dilalui pada malam hari. Sumber Energi listrik PJU dapat disuplai melalui listrik PLN ataupun pembangkit dengan menggunakan energi baru terbarukan. Air merupakan salah satu energi baru terbarukan. Energi air digunakan pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) untuk menghasilkan energi listrik. Pada PLTMH terdapat generator yang akan mengkonversi energi air menjadi energi listrik. Pembangunan PLTMH terletak pada Desa Cibitung Tengah, Kecamatan Tenjolaya, Kabupaten Bogor. Daerah tersebut memiliki potensi aliran air yang cukup untuk memutar turbin. Penelitian ini berfokus pada Analisa Kinerja PLTMH Berbasis Internet Of Things Sebagai Sumber Penerangan Jalan Umum bertujuan untuk merealisasikan PLTMH dengan beban PJU beserta analisa perhitungan daya keluaran PLTMH dan kemampuan PLTMH mengisi baterai yang dihasilkan. PLTMH ini menggunakan turbin Archimedes screw dengan monitoring berbasis IoT dengan menggunakan aplikasi Blynk. Berdasarkan data dan analisa setelah dihubungkan dengan beban didapatkan hasil rata-rata daya terbesar senilai 7,181 Watt, daya tersebut mampu mengisi baterai sebesar 23% setiap harinya.

Kata Kunci : Energi air; IoT; PJU; PLTMH; Turbin Archimedes Screw.

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Performance Analysis Of Internet Of Things Based Microhydro Power Plants As A Source Of Public Street Lighting

abstract

Public Street Lighting (PJU) is a lamp that is used for street lighting at night so that pedestrians, cyclists, and motorists can see more clearly the road to be traversed at night. Sources of PJU electrical energy can be supplied through PLN electricity or generators using new, renewable energy. Water is one of the new renewable energies. Water energy is used in microhydropower plants (PLTMH) to produce electrical energy. At the PLTMH, there is a generator that will convert water energy into electrical energy. The PLTMH construction is located in Central Cibitung Village, Tenjolaya District, Bogor Regency. The area has the potential for sufficient water flow to turn turbines. This research focuses on the Performance Analysis of an Internet Of Things-Based PLTMH as a Public Street Lighting Source with the aim of realizing a PLTMH with a PJU load along with an analysis of calculating the output power of the PLTMH and the ability of the PLTMH to charge the resulting battery. This PLTMH uses an Archimedes screw turbine with IoT-based monitoring using the Blynk application. Based on data and analysis after being connected to the load, the highest average power result is 7,181 Watt; this power is able to charge the battery by 23% every day.

Keywords : Water energy, IoT, PJU, PLTMH, Archimedes Screw Turbine.

**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 mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
Abstrak.....	iv
abstract.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
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.....	4
2.1 Energi Terbarukan	4
2.2 Energi air	4
2.3 Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro	6
2.2.1 Turbin Archimedes Screw.....	8
2.2.2 Generator DC	8
2.2.3 Baterai AERDU 18650 Li-Ion 30Ah	10
2.2.4 Solar Charge Control.....	10
2.3 Internet of Things (IoT).....	11
2.4 Sistem Monitoring	11
2.4.1 NodeMCU ESP32	11
2.4.2 Software IDE Arduino	12
2.4.3 Sensor INA219.....	12
2.4.4 Sensor LDR.....	12
2.4.5 Sensor IR Module	12
2.4.6 Sensor RTC DS3231	13
2.5 Aplikasi Blynk.....	13

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

BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	15
3.1 Perancangan alat.....	15
3.1.1 Cara Kerja Alat	15
3.1.2 Deskripsi Alat.....	17
3.1.3 Spesifikasi Alat	21
3.1.4 Diagram Blok.....	26
3.1.5 Flowchart Alat.....	27
3.1.6 Wiring Diagram	29
3.2 Realisasi Alat.....	30
BAB IV PEMBAHASAN.....	35
4.1 Pengujian I Generator Tanpa Beban.....	35
4.1.1 Deskripsi Pengujian	35
4.1.2 Daftar Alat Pengujian Generator Tanpa Beban	35
4.1.3 Prosedur Pengujian.....	35
4.1.4 Hasil Pengujian Generator Tanpa Beban.....	36
4.1.5 Grafik Generator Tanpa Beban	37
4.1.5.1 Grafik Putaran Generator = $f(Q)$	38
4.1.5.2 Grafik $V = f(\text{Putaran Generator})$	38
4.1.6 Analisis Data Pengujian	38
4.2 Pengujian II Generator Dengan Beban.....	39
4.2.1 Deskripsi Pengujian	39
4.2.2 Daftar Alat Pengujian.....	40
4.2.3 Prosedur Pengujian.....	40
4.2.4 Hasil Pengujian Generator Dengan Beban.....	41
4.2.5 Grafik Generator Dengan Beban.....	42
4.2.5.1 Grafik Putaran Generator = $f(Q)$	42
4.2.5.2 Grafik $P = f(\text{Putaran Generator})$	42
4.2.5.3 Grafik Tegangan Tanpa Beban dan Dengan Beban	43
4.2.6 Analisis Data Pengujian Generator Dengan Beban	43
4.3 Menghitung Debit Air dan Daya Keluaran PLTMH.....	44
4.4 Kemampuan Baterai	45
4.4.1 Lama Waktu Pengisian Baterai	45



4.4.2	Kemampuan Baterai Mensuplai Beban.....	46
4.5	Pengujian Sistem Monitoring dengan Pengukuran Aktual	47
4.5.1	Deskripsi Pengujian	47
4.5.2	Daftar Alat Pengujian Generator Tanpa Beban	48
4.5.3	Prosedur Pengujian.....	48
4.5.4	Hasil Pengujian Sistem Monitoring dengan Pengukuran Aktual....	48
4.5.5	Analisis Data Sistem Monitoring dengan Pengukuran Aktual	50
BAB V PENUTUP.....		52
5.1	Kesimpulan.....	52
5.2	Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA		53
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		55
LAMPIRAN.....		56

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



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Potensi Energi Air sebagai PLTH/PLTMH per Wilayah (ESDM 2017)	5
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat	21
Tabel 4. 1 Daftar Alat Pengujian Generator Tanpa Beban	35
Tabel 4. 2 Percobaan Hari Ke-1 Generator Tanpa Beban.....	36
Tabel 4. 3 Percobaan Hari Ke-2 Generator Tanpa Beban.....	37
Tabel 4. 4 Percobaan Hari Ke-3 Generator Tanpa Beban.....	37
Tabel 4. 5 Daftar Alat Pengujian Generator Dengan Beban.....	40
Tabel 4. 6 Percobaan Hari Ke-1 Generator Dengan Beban	41
Tabel 4. 7 Percobaan Hari Ke-2 Generator Dengan Beban	41
Tabel 4. 8 Percobaan Hari Ke-3 Generator Dengan Beban	41
Tabel 4.9 Daftar Alat Pengujian.....	48
Tabel 4. 10 Perbandingan Pengukuran Aktual dengan Monitoring Hari Ke-1.....	48
Tabel 4. 11 Perbandingan Pengukuran Aktual dengan Monitoring Hari Ke-2.....	49
Tabel 4. 12 Perbandingan Pengukuran Aktual dengan Monitoring Hari Ke-3.....	50

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



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro	7
Gambar 2. 2 Tampilan Aplikasi Blynk	113
Gambar 3. 1 Peta Desa Cibitung Tengah dan Tempat Pemasangan PJU	15
Gambar 3. 2 Turbin Archimedes Tampak Samping dan Atas	17
Gambar 3. 3 Panel Kontrol Tampak Depan dan Samping	18
Gambar 3. 4 Tata Letak Komponen Dalam Panel Kontrol	19
Gambar 3. 5 Penerangan Jalan Umum Tampak Samping.....	20
Gambar 3. 6 Diagram Blok	26
Gambar 3. 7 Flowchart PLTMH	27
Gambar 3. 8 Wiring Diagram Sistem Monitoring	29
Gambar 3. 9 Wiring Diagram Power	30
Gambar 3. 10 Kerangka Turbin Sebelum di cat.....	31
Gambar 3. 11 Turbin pada Lokasi Pemasangan.....	31
Gambar 3. 12 Lampu Penerangan Jalan Umum dan Box Panel Kontrol.....	32
Gambar 3. 13 Penampakkan Lampu	32
Gambar 3. 14 Bagian Dalam Panel Kontrol.....	33
Gambar 3. 15 Penerangan Jalan Kondisi Siang Hari	33
Gambar 3. 16 Penerangan Jalan Kondisi Malam Hari	34
Gambar 4. 1 Grafik Putaran Generator Terhadap Debit Air	38
Gambar 4. 2 Grafik Tegangan Terhadap Putaran Generator	38
Gambar 4. 3 Grafik Putaran Generator Terhadap Debit Air	42
Gambar 4. 4 Grafik Daya Keluaran Terhadap Putaran Generator	42
Gambar 4. 5 Grafik Perbandingan Tegangan Generator Tanpa Beban dan Dengan Beban.....	43
Gambar 4. 6 Grafik Perbandingan Pengukuran Tegangan Antara Sensor dan Alat Ukur.....	51
Gambar 4. 7 Grafik Perbandingan Pengukuran Arus Antara Sensor dan Alat Ukur	51

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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RUMUS

2. 1 Rumus Kecepatan Aliran Air	6
2. 2 Rumus Luas Penampang Air.....	6
2. 3 Rumus Debit Air	6
2. 4 Rumus Daya Keluaran	9
2. 5 Rumus Kapasitas Baterai	10
2. 6 Presentase Baterai Terisi	10





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 I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, kebutuhan akan energi listrik masyarakat kita belum tercukupi terlebih pada masyarakat perdesaan yang terisolasi akan kebutuhan listrik (Abbas & Sardju, 2021). Seperti yang terjadi pada Desa Cibitung Tengah dimana belum memiliki penerangan jalan umum yang memadai, sehingga penerangan jalan di daerah tersebut tidak maksimal. Hal tersebut dikarenakan jangkauan listrik dari PLN yang masih terbatas. Maka, untuk menghasilkan energi listrik, dibutuhkan bentuk energi lain seperti air, gas, uap, sinar matahari dan lain sebagainya. Salah satu pemanfaatan energi terbarukan yaitu menggunakan air sebagai pembangkit listrik. Hal tersebut merupakan salah satu solusi yang sangat berpotensi untuk diaplikasikan, mengingat ketersediaan air yang ada di Indonesia sangat memadai.

Salah satu daerah yang memiliki potensi air berada di Desa Cibitung Tengah. Daerah ini merupakan Desa yang ada di Kecamatan Tenjolaya, Kabupaten Bogor. Daerah ini memiliki potensi berupa saluran air yang dapat digunakan untuk membuat Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro dengan keluaran menghidupkan lampu Penerangan Jalan Umum. Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) merupakan pembangkit listrik skala kecil yang potensial dimana pembangkit listrik tenaga air berasal dari saluran irigasi, sungai, atau air terjun alam dengan memanfaatkan tinggi terjunan (head) dan jumlah debit air yang nantinya menghasilkan energi listrik (Agus Eko Minarno, 2015).

Program pembangunan PLTMH bertujuan untuk mendorong kegiatan ekonomi masyarakat terutama di lokasi yang potensial namun belum dioptimalkan (Doda & Mohammad, 2018). Nantinya untuk mengelola energi listrik yang dihasilkan oleh PLTMH pada Desa Cibitung Tengah pada penelitian ini akan memanfaatkan teknologi otomasi industri yang dapat meningkatkan kualitas yang lebih baik, keamanan yang lebih terjaga serta menghemat pemakaian energi listrik. Salah satu aplikasi yang digunakan dalam proses otomasi yaitu aplikasi sistem *monitoring real time* (Arafah et al., 2021). Salah satu teknologi *monitoring* yang cocok untuk diterapkan yaitu *teknologi Internet of Things* (IoT). Karena IoT dapat memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Nantinya,



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

monitoring data dapat dilakukan pada aplikasi *smarthphone* (Blynk) secara *real time* menggunakan *Internet of Things* yang telah diakuisisi dengan NodeMCU ESP32.

Analisis kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro harus dipantau dengan baik untuk mengetahui berapa tegangan, arus, kecepatan putaran dan kapasitas baterai yang dihasilkan pada alat tersebut. Karena itu tercetus ide dari penulis untuk mengangkat judul “**Analisa Kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Berbasis Internet of Things Sebagai Sumber Penerangan Jalan Umum**”.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana daya keluaran yang dihasilkan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro?
2. Bagaimana kemampuan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro untuk mengisi kapasitas baterai?
3. Bagaimana kesesuaian deskripsi kerja sistem terhadap Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro?

1.3 Tujuan

1. Untuk mengukur daya keluaran yang dihasilkan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro.
2. Untuk menentukan kemampuan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro dalam mengisi kapasitas baterai.
3. Untuk mengukur kesesuaian deskripsi kerja sistem terhadap Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro.

1.4 Luaran

1. Alat Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro berbasis Internet of Things yang akan dipasang pada Desa Cibitung Tengah untuk Penerangan Jalan Umum.
2. Laporan Tugas Akhir (TA) dengan judul “Analisa Kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Berbasis Internet of Things Sebagai Sumber Penerangan Jalan Umum” sebagai referensi dengan harapan membangun sistem PLTMH yang lebih baik dengan cara penambahan fitur dan durabilitas alat.

3. Hak Cipta pemrograman *monitoring*.
4. Artikel ilmiah yang dipublikasikan pada *electricities*.



© 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





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 V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab yang telah dipaparkan sebelumnya, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah:

1. Rata rata debit selama 3 hari pengujian sebesar $0,0197 \text{ m}^3/\text{s}$. Dengan menghasilkan daya keluaran PLTMH sebesar 7,107 Watt.
2. Daya keluaran yang dihasilkan oleh Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro sangat dipengaruhi oleh besarnya debit air yang didapat.
3. Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro dapat menghasilkan rata-rata arus 0,586 A Untuk mengisi kapasitas baterai sebesar 23% perhari.
4. Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro sudah sesuai dengan deskripsi kerja yang diinginkan.

5.2 Saran

Oleh karena masih terdapat kekurangan pada alat tugas akhir ini maka terdapat beberapa hal yang diharapkan kedepannya dapat direalisasikan antara lain:

1. Sebaiknya menambahkan ATS (*Automatic Transfer Switch*) dan Inverter agar Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro dapat bekerja dalam sistem *on-grid*.
2. Membuat penstock agar aliran air masuk kedalam turbin dengan maksimal, sehingga daya yang dibangkitkan bisa lebih besar.
3. Memilih daya lampu yang lebih rendah agar Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro dapat mensuplai beban lampu jalan secara maksimal.



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

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, M. Y. H., & Sardju, A. P. (2021). studi perencanaan pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH) desa tawa kecamatan gane barat selatan kabupaten halmahera selatan. *Journal of Science and Engineering*, 4(1), 41. <https://doi.org/10.33387/josae.v4i1.3106>
- Agus Eko Minarno, A. A. W. (2015). Monitoring Power Meter Pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya Menggunakan Arduino. *Seminar Teknologi Dan Rekayasa (SENTRA) 2015*, 978–979.
- Arafah, S. H., Elektro, J. T., Industri, F. T., & Indonesia, U. I. (2021). *SISTEM MONITORING 3 PEMBANGKIT HIBRIDA PADA LABORATORIUM SISTEM KETENAGAAN UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA*.
- Artiyasa, M., Nita Rostini, A., Edwinanto, & Anggy Pradifita Junfithrana. (2021). Aplikasi Smart Home NodeMCU IOT Untuk Blynk. *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, 7(1), 1–7. <https://doi.org/10.52005/rekayasa.v7i1.59>
- Buyung, S. (2013). Pembangkit Listrik Tenaga Micro Hydro. 2013, 1–8.
- Doda, N., & Mohammad, H. (2018). Analisis Potensi Pengembangan Pembangkit Listrik. *Gorontalo Journal of Infrastructure & Science Engineering*, 1(1), 1–10. jurnal.unigo.ac.id/index.php/gjise/article/viewFile/134/131
- Dwi Aji Saputro. (2016). Pengaruh Kecepatan Putar Terhadap Tegangan Dan Frekuensi Generator Induksi 1 Fase 6 Kutub. *Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Dwivedi, V., Parab, R., & Sharma, S. (2019). IRJET-Design of a Portable Contact-less Tachometer using Infrared Sensor for Laboratory Application Design of a Portable Contact-less Tachometer using Infrared Sensor for Laboratory Application. *International Research Journal of Engineering and Technology*, June, 1324. www.irjet.net
- Ernita Dewi Meutia. (2015). *Internet of things–Keamanan dan Privasi*. (Vol. 1, No. 1, pp. 85-89).
- Habiburosid, H., Indrasari, W., & Fahdiran, R. (2019). *Karakterisasi Panel Surya Hybrid Berbasis Sensor Ina219*. VIII, SNF2019-PA-173–178. <https://doi.org/10.21009/03.snf2019.02.pa.25>
- Hamid, R. M., Rizky, R., Amin, M., & Dharmawan, I. B. (2016). Rancang



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

- Bangun Charger Baterai Untuk Kebutuhan UMKM. *JTT (Jurnal Teknologi Terpadu)*, 4(2), 130. <https://doi.org/10.32487/jtt.v4i2.175>
- Jauhari Arifin, Leni Natalia Zulita, H. (2016). Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560. *Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560*, 1858(2680), 89–98.
- Nasrullah, E., Trisanto, A., & Utami, L. (2011). Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Secara Otomatis Menggunakan Sensor Suhu LM35 Berbasis Mikrokontroler ATmega8535. *Bina Sarana Informatika Teknologi Elektro*, 5(3), 182–192.
- Putra, I. G. W., Weking, A. I., & Jasa, L. (2018). *Analisa Pengaruh Tekanan Air Terhadap Kinerja PLTMH dengan Menggunakan Turbin Archimedes Screw*. 17(3), 641–657.
- Saputra, I. W. B., Weking, A. I., & Jasa, L. (2017). Rancang Bangun Pemodelan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (Pltmh) Menggunakan Kincir Overshot Wheel. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 16(2), 48. <https://doi.org/10.24843/mite.2017.v16i02p09>
- Setiawan Wie, D. (2018). Perencanaan Dan Implementasi Prototipe Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (Pltmh). *Jurnal Teknik Elektro*, 7(01), 31–36.
- Taufiqurrahman, A., & Windarta, J. (2020). Overview Potensi dan Perkembangan Pemanfaatan Energi Air di Indonesia. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 1(3), 124–132. <https://doi.org/10.14710/jebt.2020.10036>
- Utama, S., Mulyanto, A., Arif Fauzi, M., & Utami Putri, N. (2018). Implementasi Sensor Light Dependent Resistor (LDR) Dan LM35 Pada Prototipe Atap Otomatis Berbasis Arduino. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2), 83–89. <https://doi.org/10.22373/crc.v2i2.3706>
- Winda Yuniasih. (2022). Pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Untuk Beban Penerangan Jalan di Desa Wiromartan Kebumen. 8.5.2017, γ787, 2003–2005.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Siti Winda Nur Rufaidah

Lulus dari SD Negeri Kartika Putra I pada tahun 2013, SMP Negeri 10 Tangerang Selatan pada tahun 2016, SMA Negeri 74 Jakarta Selatan pada tahun 2019. Sampai saat tugas akhir ini dibuat, penulis merupakan mahasiswa aktif di Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Otomasi Listrik Industri, Politeknik Negeri Jakarta.



© 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

LAMPIRAN

Lampiran proses pengerjaan dan gambar alat Tugas Akhir Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro di Desa Cibitung Tengah.



Pengukuran kedalaman air serta ketinggian jatuhnya air



Pemasangan sensor LDR



© 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



Penampakan dalam box panel kontrol tampak samping dan depan.



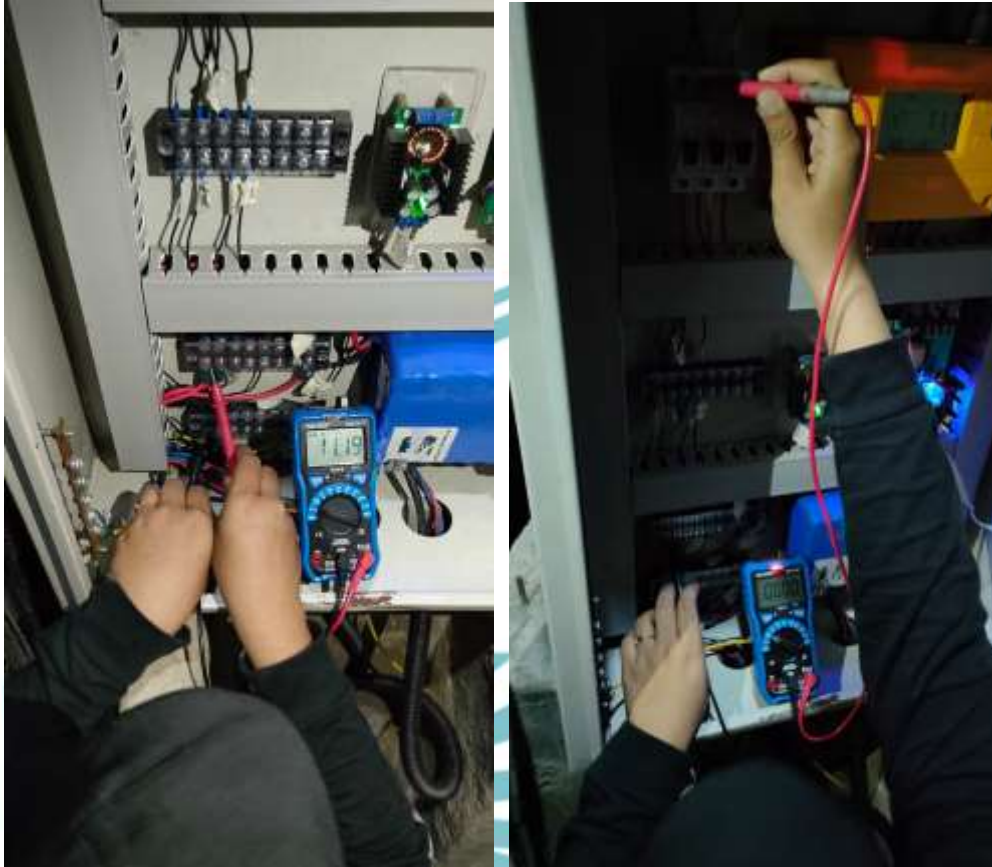
Penyaring sampah pada aliran air



© 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



Melakukan pengujian tegangan dan arus pada keluaran generator dengan menggunakan multimeter

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**