



© 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



**ANALISA KINERJA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA PIKO HIDRO  
SEBAGAI SUMBER PENERANGAN**

**TUGAS AKHIR**

**Muhammad Rasyid Lubis  
2103311013**



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

**2024**



© 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



**ANALISA KINERJA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA PIKO HIDRO  
SEBAGAI SUMBER PENERANGAN**

**TUGAS AKHIR**

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

**Diploma Tiga**

**Muhammad Rasyid Lubis  
2103311013**

**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 RASYID LUBIS**

**NIM : 2103311013**

**TANDA TANGAN :**

**TANGGAL : 31 JULI 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 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



## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Rasyid Lubis  
NIM : 2103311013  
Program Studi : D3-Teknik Listrik  
Judul Tugas Akhir : Analisa Kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Piko hidro  
Sebagai Sumber Penerangan

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Akhir pada 09 Agustus 2024 dan dinyatakan LULUS.

Dosen Pembimbing I Dezetty Monika, S.T., M.T.  
NIP. 199112082018032002

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

Depok, 23 Agustus 2024

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T.  
NIP. 1978033312003122002

### 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 mengemukakan 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 Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

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. Bapak Eddy Faisal dan Ibu Nelly Rangkuti selaku kedua orang tua saya serta Nailah Fakhirah dan Alvin Syahrin Lubis selaku kaka dan adik saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
2. Ibu Murie Dwiyanti, 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. Teman satu tim Tugas Akhir Muhammad Arifin dan Rafi Ariansyah, serta Seluruh Teman Kelas TL 2021, yang telah berjuang bersama dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini;

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, 01 Agustus 2024

Penulis

Muhammad Rasyid Lubis

## DAFTAR ISI

ANALISA KINERJA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA PIKO HIDRO SEBAGAI SUMBER PENERANGAN .....	i
ANALISA KINERJA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA PIKO HIDRO SEBAGAI SUMBER PENERANGAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
Abstrak.....	vi
abstract.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR RUMUS .....	xiv
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 Piko hidro .....	6
2.3.1 Turbin Crossflow .....	7
2.3.2 Generator DC .....	7
2.3.3 Solar Charge Control.....	8
2.4 Internet of Things (IoT).....	9
2.5 Sistem Monitoring.....	9
2.5.1 ESP32 Dekvit V1 .....	9

### 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





- 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

2.5.2 Software IDE Arduino.....	10
2.5.3 Sensor INA219.....	10
2.5.4 Liquid Crystal Display 12C 16x2.....	10
2.5.5 Sensor IR Module.....	10
2.6 Aplikasi Blynk.....	11
2.7 Google Spreadsheet.....	11
<b>BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....</b>	<b>12</b>
3.1 Perancangan alat.....	12
3.1.1 Cara Kerja Alat.....	13
3.1.2 Deskripsi Alat.....	14
3.1.3 Spesifikasi Alat.....	17
Nama Komponen.....	18
3.1.4 Diagram Blok.....	20
3.1.5 Flowchart Alat.....	21
3.1.6 Wiring Diagram.....	22
3.2 Realisasi Alat.....	23
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>27</b>
4.1 Pengujian I Generator Tanpa Beban Pada Ketinggian 1.....	27
4.1.1 Deskripsi Pengujian.....	27
4.1.2 Daftar Alat Pengujian.....	27
4.1.3 Prosedur Pengujian.....	28
4.1.4 Hasil Pengujian.....	28
4.1.5 Analisis Data Pengujian.....	29
4.2 Pengujian II Generator Dengan Beban 1 Lampu Pada Ketinggian 1.....	30
4.2.1 Deskripsi Pengujian.....	30
4.2.2 Daftar Alat Pengujian.....	31
4.2.3 Prosedur Pengujian.....	31



- 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

4.2.4 Hasil Pengujian .....	31
4.2.5 Analisis Data Pengujian.....	32
4.3 Pengujian III Generator Dengan Beban 2 Lampu Pada Ketinggian 1 .....	33
4.3.1 Deskripsi Pengujian .....	33
4.3.2 Daftar Alat Pengujian.....	34
4.3.3 Prosedur Pengujian.....	34
4.3.4 Hasil Pengujian .....	35
4.3.5 Analisis Data Pengujian.....	35
4.4 Pengujian IV Generator Dengan Beban Baterai Pada Ketinggian 1 .....	37
4.4.1 Deskripsi Pengujian .....	37
4.4.2 Daftar Alat Pengujian.....	37
4.4.3 Prosedur Pengujian.....	37
4.4.4 Hasil Pengujian .....	38
4.2.5 Analisis Data Pengujian.....	38
4.5 Pengujian V Generator Tanpa Beban Pada Ketinggian 2 .....	40
4.5.1 Deskripsi Pengujian .....	40
4.5.2 Daftar Alat Pengujian.....	40
4.5.3 Prosedur Pengujian.....	40
4.5.4 Hasil Pengujian .....	41
4.5.5 Analisis Data Pengujian.....	41
4.6 Pengujian VI Generator Dengan Beban 1 Lampu Pada Ketinggian 2 .....	43
4.6.1 Deskripsi Pengujian .....	43
4.6.2 Daftar Alat Pengujian.....	43
4.6.3 Prosedur Pengujian.....	43
4.6.4 Hasil Pengujian .....	44
4.6.5 Analisis Data Pengujian.....	44
4.7 Pengujian VII Generator Dengan Beban 2 Lampu Pada Ketinggian 2.....	45





- 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

4.7.1 Deskripsi Pengujian .....	45
4.7.2 Daftar Alat Pengujian.....	45
4.7.3 Prosedur Pengujian.....	45
4.7.4 Hasil Pengujian .....	46
4.7.5 Analisis Data Pengujian.....	47
4.8 Pengujian VIII Generator Dengan Beban Baterai Pada Ketinggian 2 .....	47
4.8.1 Deskripsi Pengujian .....	47
4.8.2 Daftar Alat Pengujian.....	47
4.8.3 Prosedur Pengujian.....	48
4.8.4 Hasil Pengujian .....	48
4.8.5 Analisis Data Pengujian.....	49
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>50</b>
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran .....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>51</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>52</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>53</b>



**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 3. 1 Spesifikasi Alat .....	18
Tabel 4. 1 Daftar Alat Pengujian Generator Tanpa Beban Pada Ketinggian 1 .....	27
Tabel 4. 2 Percobaan (Rabu, 17/07/2024) Generator Tanpa Beban Pada Ketinggian 1 ...	29
Tabel 4. 3 Daftar Alat Pengujian Generator Berbeban 1 Lampu Pada Ketinggian 1 .....	31
Tabel 4. 4 Percobaan (Jum'at, 26 Juli 2024) Berbeban 1 Lampu pada Ketinggian 1 .....	32
Tabel 4. 5 Daftar Alat Pengujian Generator Berbeban 2 Lampu Pada Ketinggian 1 .....	34
Tabel 4. 6 Percobaan (Senin, 29 Juli 2024) Berbeban 2 Lampu Pada Ketinggian 1 .....	35
Tabel 4. 7 Daftar Alat Pengujian Generator Berbeban Baterai Pada Ketinggian 1 .....	37
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Generator Berbeban Baterai Pada Ketinggian 1 .....	38
Tabel 4. 9 Daftar Alat Pengujian Tanpa Beban Pada Ketinggian 2 .....	40
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Generator Tanpa Beban Pada Ketinggian 2 .....	41
Tabel 4. 11 Daftar Alat Pengujian Generator Berbeban 1 Lampu Pada Ketinggian 2 .....	43
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Generator Berbeban 1 Lampu Pada Ketinggian 2 .....	44
Tabel 4. 13 Daftar Alat Pengujian Generator Berbeban 2 Lampu .....	45
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Generator Berbeban 2 Lampu di Ketinggian 2 .....	46
Tabel 4. 15 Daftar Alat Pengujian Generator Berbeban Baterai Pada Ketinggian 2 .....	48
Tabel 4. 16 Percobaan (Sabtu, 20 Juli 2024) Berbeban Baterai Pada Ketinggian 2 .....	49

**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

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pembangkit Listrik Tenaga Piko hidro.....	7
Gambar 3. 1 Lokasi Pembuatan dan Perakitan Alat .....	12
Gambar 3. 2 Aliran Sungai UI .....	13
Gambar 3. 3 Rancangan Desain PLTPh Portable .....	15
Gambar 3. 4 Rancangan Desain Panel Monitoring.....	16
Gambar 3. 5 Tata Letak Komponen Monitoring PLTPh .....	17
Gambar 3. 6 Diagram Blok.....	21
Gambar 3. 7 Flowchart PLTPh .....	22
Gambar 3. 8 Skema Rangkaian Monitoring PLTPh .....	22
Gambar 3. 9 Pemasangan Turbin dan Generator Pada Kerangka PLTPh.....	23
Gambar 3. 10 Turbin pada Lokasi Pemasangan .....	24
Gambar 3. 11 Pengukuran Kecepatan Air Current Meter.....	24
Gambar 3. 12 Pengukuran Kecepatan Turbin dan Generator menggunakan Tachometer	25
Gambar 3. 13 Gambar Bagian Dalam Panel .....	26
Gambar 3. 14 Hasil Data Keluaran Generator pada Aplikasi Blynk .....	26
Gambar 4. 1 Grafik Tegangan Tanpa Beban Pada Ketinggian 1 .....	29
Gambar 4. 2 Grafik Kecepatan Generator Tanpa Beban Pada Ketinggian 1 .....	30
Gambar 4. 3 Grafik Daya Beban 1 Lampu Pada Ketinggian 1 .....	32
Gambar 4. 4 Grafik Kecepatan Generator Berbeban 1 Lampu Ketinggian 1 .....	33
Gambar 4. 5 Grafik Kecepatan Generator Berbeban 2 Lampu Pada Ketinggian 1 .....	36
Gambar 4. 6 Grafik Daya Generator Berbeban 2 Lampu Pada Ketinggian 1 .....	36
Gambar 4. 7 Grafik Daya Generator Berbeban Baterai Pada Ketinggian 1 .....	39
Gambar 4. 8 Grafik Kecepatan Generator Berbeban Baterai Dengan Ketinggian 1 .....	39
Gambar 4. 9 Grafik Tegangan Generator Tanpa Beban Pada Ketinggian 2 .....	42
Gambar 4. 10 Grafik Kecepatan Generator Berbeban 1 Lampu Pada Ketinggian 2 .....	44
Gambar 4. 11 Grafik Generator Berbeban 2 Lampu Pada Ketinggian 2 .....	47

## DAFTAR RUMUS

2. 1 Rumus Kecepatan Aliran Air.....	5
2. 2 Rumus Luas Penampang Air.....	5
2. 3 Rumus Debit Air.....	6



© 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

