

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO (PLTMH)
PENGGERAK POMPA AIR SEBAGAI FASILITAS PERTANIAN DI
DESA SRIHARJO**



**Disusun oleh:
BESTARININGRUM
20180120029**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2022

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini merupakan tahap terakhir dari perkuliahan dari Studi S1 Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Dengan ini saya persembahkan tugas akhir ini kepada orang terpenting dalam hidup saya dan yang amat saya sayangi yaitu kedua orang tua saya **Bapak Triyono Santoso** dan **Ibu Darni**. Sebagaimana tugas akhir ini salah satu bukti bakti saya bertanggung jawab dalam merealisasikan mimpi dan amanah sehingga membuat kedua orang tua saya bangga.

Selanjutnya persembahkan kepada kakak saya yaitu **Aji Saputro**. Tugas akhir ini sebagai bukti dari dukungan serta motivasi yang telah dia berikan agar menjadi adik yang baik dan selalu kuat.

Bestari Ningrum

HALAMAN PERNYATAAN

Nama : Bestari Ningrum
NIM : 20180120029
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Saya menyatakan bahwa tugas akhir yang berjudul “ANALISIS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO (PLTMH) PENGGERAK POMPA AIR SEBAGAI FASILITAS PERTANIAN DI DESA SRIHARJO” merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesajaraan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 25 April 2022



Penulis

Bestari Ningrum

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir. Tidak lupa sholawat serta salam semoga selalu terlimpahkan kepada baginda nasi besar Muhammad SAW, yang insyaallah akan kita nantikan syafaatnya di yaumul akhir nanti.

Karya tulis ini merupakan salah satu syarat bahwa telah selesainya penulis dalam melaksanakan Tugas Akhir selama berkuliah di prodi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, serta untuk melengkapi salah satu mata kuliah wajib sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Studi Strata-1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Selama melaksanakan penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini penulis mendapat banyak manfaat baik berupa literatur bacaan, keterampilan dalam berkomunikasi dan menggunakan software, serta pengalaman yang berkaitan dengan analisis potensi aliran sungai Oya di Desa Sriharjo, Kecamatan Imogiri, Kabupaten Bantul sebagai sumber energi Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro. Penulis menyadari bahwa keberhasilan penelitian dan proses pembuatan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua dan kakak penulis atas limpahan doa dan dukungan yang diberikan.
2. Prof. Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P., IPM selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Ir. Aris Widyo Nugroho, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Dr. Ir. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Dr.Ir. Rahmat A. Al Hasibi, S.T., M.Eng., IPM. dan Anna Nur Nazilah C, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang selama ini membantu dan memberikan saran selama penelitian yang dilakukan.

6. Kunnu Purwanto, S.T., M.Eng. selaku Dosen Penguji pada siding Tugas Akhir yang telah memberikan kritik dan saran.
7. Seluruh dosen Prodi Teknik Elektro yang telah menjadi pengajar yang baik dan bersedia membimbing selama berkuliah di Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Seluruh pamong Kelurahan Sriharjo, Kecamatan Imogiri, Kabupaten Bantul.
9. Partner hebat Mas Febian Dwi Putra yang selalu mendukung saya dan membagi semangat positifnya.
10. Rekan-rekan baik Deta Armelya, Makrufiah Sakatri, Yasinta Dwi Nurlina, Maryza Intan, Indri Lestari dan Dyah Viki Wulandari yang telah menjadi teman sekaligus saudara selama berkuliah di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah membantu penulis dalam melaksanakan Tugas Akhir serta menyelesaikan Skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan kerja praktik ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bermanfaat membangun sangat dibutuhkan oleh penulis untuk perbaikan kedepannya. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 25 April 2022

Penulis



Bestari Ningrum

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN I.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN II.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
HALAMAN PERNYATAAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
INTISARI.....	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Energi Listrik dan Energi Alternatif	7
2.2.2 Sungai dan Mikrohidro	8

2.2.3	Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro.....	9
2.2.4	Potensi Daya yang Dibangkitkan PLTMH	13
2.2.5	Homer.....	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		22
3.1	Lokasi Penelitian	22
3.2	Waktu Penelitian	22
3.3	Objek Penelitian	22
3.4	Metode Pengumpulan Data	23
3.5	Alat dan Bahan Penelitian	23
3.6	Langkah Penelitian	24
3.6.1	Diagram Alir Penelitian	24
3.6.2	Langkah-langkah Penelitian.....	24
3.6.3	Jadwal Kegiatan Penelitian	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		27
4.1	Pengumpulan Data.....	27
4.1.1	Identifikasi Lokasi.....	27
4.1.2	Data Penelitian	27
4.1.3	Spesifikasi Beban Energi	47
Nasional 3MCDM3/16-SG		48
4.2	Pengolahan Data.....	49
4.2.1	Potensi Energi Listrik PLTMH Sungai Oyo menggunakan Software HOMER Pro.....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		57
5.1	Kesimpulan.....	57
5.2	Saran.....	57

DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem PLTMH dengan Memanfaatkan Bendungan	10
Gambar 2. 2 Sistem PLTMH Run-of-river.....	12
Gambar 2. 3 Turbin Pelton	16
Gambar 2. 4 Turbin Kaplan.....	16
Gambar 2. 5 Tampilan Awal HOMER.....	18
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	22
Gambar 3. 2 Flowchart Metodologi	24
Gambar 4. 1 Lokasi Penelitian di Sungai Oyo, Kedungmiri Wunut, Sriharjo, Imogiri, Bantul	27
Gambar 4. 2 Grafik Tinggi Muka Air Sungai Oyo Harian Bulan Januari Tahun 2020.....	29
Gambar 4. 3 Grafik Debit Sungai Oyo Harian Bulan Januari Tahun 2020.....	30
Gambar 4. 4 Grafik Tinggi Muka Air Sungai Oyo Harian Bulan Februari Tahun 2020.....	30
Gambar 4. 5 Grafik Debit Sungai Oyo Harian Bulan Februari Tahun 2020.....	31
Gambar 4. 6 Grafik Tinggi Muka Air Sungai Oyo Harian Bulan Maret Tahun 2020	32
Gambar 4. 7 Grafik Debit Sungai Oyo Harian Bulan Maret Tahun 2020.....	32
Gambar 4.8 Grafik Tinggi Muka Air Sungai Oyo Harian Bulan April Tahun 2020	33
Gambar 4.9 Grafik Debit Sungai Oyo Harian Bulan April Tahun 2020	34
Gambar 4. 10 Grafik Tinggi Muka Air Sungai Oyo Harian Bulan Mei Tahun 2020	34
Gambar 4.11 Grafik Debit Sungai Oyo Harian Bulan Mei Tahun 2020	35
Gambar 4. 12 Grafik Tinggi Muka Air Sungai Oyo Harian Bulan Juni Tahun 2020	36
Gambar 4. 13 Grafik Debit Sungai Oyo Harian Bulan Juni Tahun 2020.....	36
Gambar 4. 14 Tinggi Muka Air Sungai Oyo Harian Bulan Juli Tahun 2020.....	37
Gambar 4. 15 Grafik Debit Sungai Oyo Harian Bulan Juli Tahun 2020.....	38

Gambar 4. 16 Grafik Tinggi Muka Air Sungai Oyo Harian Bulan Agustus Tahun 2020.....	38
Gambar 4.17 Grafik Debit Sungai Oyo Harian Bulan Agustus Tahun 2020	39
Gambar 4. 18 Grafik Tinggi Muka Air Sungai Oyo Harian Bulan September Tahun 2020.....	39
Gambar 4. 19 Grafik Debit Sungai Oyo Harian Bulan September Tahun 2020 .	40
Gambar 4. 20 Grafik Tinggi Muka Air Sungai Oyo Harian Bulan Oktober Tahun 2020.....	41
Gambar 4. 21 Grafik Debit Sungai Oyo Harian Bulan Oktober Tahun 2020	41
Gambar 4. 22 Grafik Tinggi Muka Air Sungai Oyo Harian Bulan November Tahun 2020.....	42
Gambar 4. 23 Grafik Debit Sungai Oyo Harian Bulan November Tahun 2020 .	43
Gambar 4.24 Grafik Tinggi Muka Air Sungai Oyo Harian Bulan Desember Tahun 2020.....	43
Gambar 4.25 Grafik Debit Sungai Oyo Harian Bulan Desember Tahun 2020	44
Gambar 4. 26 Hidrograf Tinggi Muka Air Sungai Oyo Tahun 2020	45
Gambar 4. 27 Hidrograf Debit Sungai Oyo Tahun 2020	45
Gambar 4.28 Data Kecepatan Aliran Air Sungai Oyo	49
Gambar 4. 29 Sumber Daya Hydrokinetic berdasarkan HOMER Pro.....	49
Gambar 4.30 Hasil Konfigurasi Beban Harian pada HOMER.....	50
Gambar 4.31 Hasil Konfigurasi Beban Tahunan pada HOMER.....	51
Gambar 4.32 Hasil Konfigurasi Daya Sistem PLTMH pada HOMER	54
Gambar 4.33 Grafik Daya Input dan Output sistem PLTMH pada HOMER	54

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jadwal Kegiatan Penelitian	26
Tabel 4. 1 Curah Hujan Kabupaten Bantul 2020	28
Tabel 4. 2 Kebutuhan Beban Energi Listrik.....	46
Tabel 4. 2 Kebutuhan Beban Energi Listrik (lanjutan)	47
Tabel 4. 3 Spesifikasi Turbin Air	47
Tabel 4. 4 Spesifikasi Generator	48
Tabel 4.5 Spesifikasi Beban	48
Tabel 4.5 Spesifikasi Beban (lanjutan).....	49
Tabel 4.6 Metric Beban	51
Tabel 4.7 Hasil Konfigurasi HOMER	51
Tabel 4.8 Net Present Cost	52
Tabel 4.9 Cost of Energy	52
Tabel 4.10 Operating Cost.....	53
Tabel 4. 11 Initial Capital.....	53
Tabel 4.12 Emisi CO2	55