

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KELAYAKAN POTENSI MIKRO HIDRO DALAM
PENYEDIAAN ENERGI LISTRIK DENGAN MEMANFAATKAN
SALURAN IRIGASI**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata Satu (S1)
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik



Disusun Oleh :

AHMAD NURHUDA

20120120090

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **Ahmad Nurhuda**

Nim : **20120120090**

Jurusan : **Teknik Elektro**

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, semua yang tertulis dan dikutip di dalam tugas akhir ini disebutkan dalam daftar pustaka.



Yogyakarta, 2 Desember 2017

Yang menyatakan,

Ahmad Nurhuda

MOTTO

Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhan-mu lah engkau berharap.

(QS. Al Insyirah: 6-8)

Lihatlah mereka yang lebih tidak beruntung daripada dirimu sehingga kau tidak mungkin berpuas diri atas keberuntungan yang diberikan Allah kepadamu.

(Nabi Muhammad SAW)

“Berangkat dengan penuh keyakinan. Berjalan dengan penuh keiklasan. Istiqomah dalam menghadapi cobaan. Dan

Restu Mamah selalu menyertaimu. YAKIN,

IKHLAS, ISTIQOMAH, I LOVE MAMAH”

(BigBrader).

“ Saya datang, saya bimbingan, saya ujian, saya revisi dan saya menang ”

(Mr.Brown)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT, Dzat Maha Perkasa, Mahar agung, Raja diraja, atas segala limpahan rahmat dan hidayah yang telah Engkau berikan sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Karya sederhana namun penuh makna ini saya persembahkan kepada :

1. Ibuku, **Budi Lestari** seseorang wanita yang paling agung di dunia ini, hamparan surgaku, pelita hidupku, cinta abadiku karena dengan semua doa yang dia panjatkan dan perjuangan yang tak kenal lelah adalah nafas untuk hidupku.
2. Bapakku, **Suwarno** seorang TNI jebolan markas kodim 0706 temanggung pribadi tangguh pekerja keras, sosok jiwa militer yang pemberani dan tak kenal lelah. Bapakku adalah pahlawan bagi keluarga Bangsa dan Negara. Aku menghargai segala pengorbananmu.
3. Kakakku, **Sinta Herahmawati** yang selalu membimbingku dan menasehatiku ketika saya berbuat salah.
4. Adikku, **Tri Khasanah** yang selalu aku sayangi karena aku ingin menjadi kakak yang baik yang bisa menjadi contoh baginya.
5. Seluruh **Guruku** dari pertama saya sekolah sampai selesai yang telah berpengaruh besar dalam hidupku. Karena melalui tangan dan ketulusanmu maka ilmu-ilmu yang diajarkan bermanfaat bagi saya.



KATA PENGANTAR

Assalamualikum warahmatullahi wabarakatuh.

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT atas keberhasilan yang diperoleh pada sekarang ini berkat dukungan dari pihak yang membantu penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul ANALISIS KELAYAKAN POTENSI MIKRO HIDRO DALAM PENYEDIAAN ENERGI LISTRIK DENGAN MEMANFAATKAN SALURAN IRIGASI. Terima kasih kepada orang-orang terdekat selama proses penulisan ini berlangsung yang telah memberikan masukan-masukan, nasehat, pendapat bahkan kritikan bagi penulis supaya lebih baik lagi. Banyak hal yang penulis ingin ucapkan untuk terima kasih yang mendalam kepada semua orang yang berperan dari awal perkuliahan sampai akhirnya ditahap ini. Ketika sebuah proses itu dikenang akan terasa banyak sekali masa-masa dimana pengalaman baik suka maupun duka telah dilalui. Untuk itu penulis mempersembahkan laporan tugas akhir ini kepada mereka yang telah mendampingi sebagaimana bentuk penghormatan dan rasa terima kasih yang tulus.

Selanjutnya tanpa mengurangi rasa hormat, ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. **Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, S.T.,M.T.** selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

2. Dosen pembimbing I **Bapak Rahmat Adiprasetya Al Hasibi, S.T., M.Eng.** dan Dosen pembimbing II **Bapak Muhammad Yusvin Mustar S.T., M.Eng.** yang selalu mengarahkan dan membimbing dalam penyusunan tugas akhir.
3. Dosen Penguji Bapak **Rama Okta Wiyagi, S.T., M.Eng.** Terima kasih telah memudahkan saya serta memberi masukan dalam tugas akhir ini.
4. Para dosen jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. **Bapak Slamet, Bapak Indri, Bapak Nur Hidayat, dan Bapak Wastik** selaku staf laboratium jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Staf TU Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. **Mbak Ana** selaku staf referensi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta terima kasih sudah menyediakan tempat buat mengerjakan tugas akhir ini.
8. **Akmal, Banu, Bambang, Andre, Isna, Ali, Satria, Irfan, Bondan, Deswan, Karjos, Danang, Taufik, Jamal** mereka adalah sahabat terhebat yang selalu memberi nasehat disaat senang maupun susah. Saling menguatkan saling membantu jika ada teman yang kesusahan dan memberi dorongan.
9. Teman-teman Elektro 2012 **Mei Kurniawan, Ainur Rafik, Sigit, Jamal, Satria,** dan semuanya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.
10. Dan segenap anggota **Bigbrader** yang telah berjuang bersama-sama menempuh ilmu di Jogjakarta ini.
11. **Ibu Sri** dan **Bapak Ahmad** yang sudah menyediakan tempat tinggal kepada penulis selama menempuh ilmu di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
12. Teman-teman Kost Kusuma **Muhammad Khaidir Ali, Arham, Ihsan, Dian** yang telah menjadi bagian dari keluargaku sendiri.
13. KKN 040 UMY 2016 **Danang, Ekhy, Galuh, Welly, Taufik, Candra, Hilmi, Elvia, Eysa, Yollanda, Chintya, Purwati, Nimas, Laila.**
14. Terima kasih untuk motor kesayangan saya **AA 4583 CB (Si Jagur)** yang sudah menemani selama kuliah di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

15. Untuk masyarakat Dusun Pasekan, terima kasih telah membantu dalam mendapatkan data-data yang diperlukan dalam pembuatan tugas akhir ini.
16. Semua pihak yang tak mungkin penulis sebut satu persatu, yang telah memberikan bantuan dan dukungan.

Akhir kata semoga Allah SWT memberikan balasan atas budi baik dan bantuan mereka. Penulis menyadari penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun selalu diharapkan demi kesempurnaan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, 2 Desember 2017

Penulis

Ahmad Nurhuda

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan penulisan	3
1.5 Manfaat Penulisan	3
1.6 Metode Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori	7
2.2.1. Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro	7

2.2.1.1. Pengertian PLTMH.....	7
2.2.1.2. Pinsip Kerja PLTMH.....	10
2.2.1.3. Bagian-bagian PLTMH	12
2.3 Homer.....	18
2.3.1. Pengertian HOMER.....	18
2.3.2. Tutorial HOMER	19
2.3.3. Konfigurasi HOMER.....	23
2.4 Tabel Skema Biaya Ivestasi	24
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Alat Penelitian	25
3.2 Bahan Penelitian.....	25
3.3 Waktu dan tempat penelitian	25
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	27
3.5 Penghitungan Beban.....	30
3.6 Jadwal Kegiatan Penelitian.....	31
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Informasi Umum	32
4.2 Potensi Mikrohidro.....	33
4.2.1. Debit Air Daerah Irigasi Paekan.....	33
4.2.2. Tinggi Terjun	34
4.3 Beban listrik	35
4.4 Perancangan Homer	36
4.4.1. Simulasi Primary Load	36
4.4.2. Perancangan Sistem Mikro Hodro.....	39

4.4.3.Hydro Resource Input.....	41
4.4.4.Grid.....	42
4.5 Hasil Homer	44
4.5.1.Hasil Konfigurasi Homer.....	44
4.5.2.Analisa Konfigurasi Teroptimal	45
4.5.3.Hasil Sistem Pembangkit.....	45
4.5.4.Analisa Sistem Optimal	46
4.5.5.Tabel Nominal Cash Flow	49
BAB VKESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 KESIMPULAN	56
5.2 SARAN	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN - LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Potensi dan pemanfaatan energi terbarukan di indonesia	14
Tabel 2.2 Tabel skema biaya infestasi	24
Tabel 4.1 Informasi umum desa gondowangi	32
Tabel 4.2 Rata-rata debit air daerah irigasi pasekan per 30 hari tahun 2009.....	33
Tabel 4.3 Penggunaan energi listrik dusun pasekan tiap jam per hari	35
Tabel 4.4 Skema buaya infestasi PLTMH (layman's guidebook 1997)	40
Tabel 4.5 Input debit air pada HOMER	41
Tabel 4.6 Data penjualan dan pembelian listrik.....	48
Tabel 4.7 Nominal cash flow konfigurasi	48
Tabel 4.8 Keseluruhan Nominal cash flow	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jalur irigasi mikrohidro	9
Gambar 2.2 Skema pembangkit PLTMH.....	18
Gambar 2.3 Tampilan utama homer	19
Gambar 2.4 Pemilihan tipe beban dan komponen pembangkit.....	20
Gambar 2.5 Proses input beban.....	20
Gambar 2.6 Proses memasukkan data hydro power	21
Gambar 2.7 Proses memasukkan data hydro resource.....	22
Gambar 2.8 Proses perhitungan optimasi	22
Gambar 2.9 Bagian utama arsitektur homer	23
Gambar 3.1 Kecamatan sawangan	25
Gambar 3.2 Daerah irigasi pasekan	26
Gambar 3.3 Flochat penelitian	27
Gambar 4.1 Grafik Debit air Daerah Irigasi Pasekan.....	34
Gambar 4.2 Grafik konsumsi energi listrik tiap jam.....	36
Gambar 4.3 Perancangan load inputs pada HOMER.....	37
Gambar 4.4 Penggunaan listrik tiap jam selama sehari	38
Gambar 4.5 Penggunaan daya listrik tiap bulan dalam satu tahun	38
Gambar 4.6 Profil beban listrik setiap bulan selama setahun	38
Gambar 4.7 Perancangan pada sistem mikro hidro.....	39
Gambar 4.8 Grafik debit air tiap bulan selama satu tahun.....	42
Gambar 4.9 Profil debit air tiap bulan dalam satu tahun.....	42
Gambar 4.10 Perancangan sistem grid.....	43
Gambar 4.11 Perancangan konfigurasi Homer Energy.....	44

Gambar 4.12 Hasil kalkulasi Homer Energy	44
Gambar 4.13 Daya yang dibangkitkan konfigurasi teroptimal	45
Gambar 4.14 Grafik produksi listrik tiap bulan	45

