

**STUDI ANALISA PLTH UNTUK KEBUTUHAN WIRAUSAHA DI
DAERAH PANTAI BARU KABUPATEN BANTUL, YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat
Strata-1 Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun Oleh:

RIZKI FITRIAN YANOTAMA

20120120043

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

2016

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR
STUDI ANALISA PLTH UNTUK KEBUTUHAN WIRAUSAHA DI
DAERAH PANTAI BARU KABUPATEN BANTUL, YOGYAKARTA

Disusun Oleh:

RIZKI FITRIAN YANOTAMA

20120120043

Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji

Pada Tanggal

Susunan Tim Penguji

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Rahmat Adiprasetya A.H., S.T., M.Eng.

Anna Nur Nazilah C., S.T., M.Eng.

NIK. 197511112005011002

NIK. 197608062005012001

Penguji

Ir. Slamet Suropto, M.Eng.

NIK.19611118199209123010

Tugas Akhir ini telah dinyatakan sah sebagai salah satu
Persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Yogyakarta,

Mengesahkan

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Ir. Agus Jamal, M.Eng.

NIK. 19660829199502123020

HALAMAN PERNYATAAN

Semua yang ditulis dalam naskah Tugas Akhir (Skripsi) ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri, kecuali dasar teori yang saya cuplik dari buku yang tercantum pada daftar pustaka sebagai referensi saya dalam melengkapi karya tulis ini. Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 29-03-2016

RIZKI FITRIAN YANOTAMA

MOTTO

Untuk ribuan tujuan yang harus dicapai, untuk jutaan impian yang akan dikejar, untuk sebuah pengharapan agar hidup jauh lebih bermakna, hidup tanpa mimpi ibarat arus sungai. Mengalir tanpa tujuan. Teruslah belajar, berusaha, dan berdoa untuk menggapainya. Jatuh berdiri lagi. Kalah mencoba lagi. Gagal bangkit lagi.

NEVER GIVE UP !!!!

Sampai ALLAH SWT berkata “waktunya pulang”

Hanya sebuah karya kecil dan untaian kata-kata ini yang dapat kupersembahkan kepada kalian semua... terimakasih beribu terimakasih kuucapkan. Atas segala kekhilafan salah dan kekuranganku, kurendahkan hati serta diri menjabat tangan meminta beribu-ribu maaf tercurah.

Skripsi ini kupersembahkan kepada mama, almarhum ayah, mas Kiki, tiwi, iyas dan orang yang aku sayangi. ~by”ramon

Yogyakarta, 29-03-2016

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan judul **“STUDI ANALISA PLTH UNTUK KEBUTUHAN WIRUSAHA DI DAERAH PANTAI BARU KABUPATEN BANTUL, YOGYAKARTA”**.

Terima Kasih kepada orang-orang terdekat selama proses penulisan ini berlangsung yang telah memberikan masukan-masukan, nasehat-nasehat, pendapat bahkan kritikan bagi penulis supaya lebih baik lagi. Banyak hal yang ingin penulis ucapkan terima kasih yang mendalam kepada semua yang berperan dari awal perkuliahan sampai akhirnya di tahap ini. Ketika sebuah proses itu dikenang terasa banyak sekali masa-masa dimana pengalaman baik suka maupun duka telah dilalui. Untuk itu penulis mempersembahkan laporan tugas akhir ini kepada mereka yang mendampingi sebagaimana bentuk penghormatan dan rasa terimakasih yang tulus.

Karya sederhana ini saya persembahkan untuk:

1. Keluargaku tercinta, mama dan almarhum ayah saya yang dulu ayah sering berusaha dan belajar giat. Terimakasih untuk mama yang telah membimbing, member nasehat, motivasi, serta do'a kalian selama ini yang mengiringi setiap langkah dalam hidupku.
2. Mas kiki dan adekku tiwi yang ku sayangi yang secara tidak langsung memaksaku untuk semangat dan terus berjuang.
3. Terimakasih untuk kekasih hati saya yaitu saraswaty hery ariyani dan sekeluarga yang tak henti hentinya selalu memberikan semangat motivasi dan doa kalian.
4. Dosen Pembimbing I Bapak Rahmat Adiprasetya Al Hasibi, S.T., M.Eng, dan Dosen Pembimbing II Ibu Anna Nur Nazilah Chamim, S.T.,M.Eng. Terima kasih karena sudah membimbing saya dengan

sabar dan mempermudah jalan saya agar bias menyelesaikan tugas akhir ini. Semoga Allah membalas kebaikan beliau berdua.

5. Teman-teman anak Elektro kelas A terutama untuk Amien Harist yang selalu mengantarkan ku ketempat peneltian, dan muhammad fauzi terima kasih untuk teman-teman elektro kelas A telah memberikan support untuk menjadi orang yang lebih baik lagi.
6. Untuk Bapak Kris selaku pemimpin PLTH Pandansimo yang selalu membantu saya dalam mencari data, mengajari ilmu yang baru , dan karyawan-karyawan yang disana yang tidak bisa disebutkan disini.
7. Terimakasih untuk mas yayat dan mas candra selaku yang membantu mengajari tentang aplikasi HOMER dan ilmu tentang energi terbarukan ini.
8. Teman teman kontrakan, nizam, amar, sabran, faisal, terimakasih sudah memberikan bantuan, support, doa.
9. Untuk saudara maol teman kos srimulat yang sudah membantu dalam menyusun tugas akhir ini.
10. Dan Semua pihak yang tak mungkin disebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan dan dukungan.

Akhir kata, penulis berharap karya tulis ini dapat memberikan manfaat terutama bagi penulis dan pembacanya.

Yogyakarta,29 April 2016

Rizki Fitriyan Yanotama

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Masalah	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid (PLTH)	6
2.3 Prinsip Kerja PLTH	6
2.4 Tenaga Angin	7
2.4.1 Syarat Angin Untuk PLTA	8
2.4.2 Terjadinya Angin	10
2.4.3 Macam-Macam Angin di Indonesia	11
2.4.4 Potensi Energi Angin di Indonesia	14
2.4.5 Pemanfaatan Energi Angin di Indonesia	15
2.4.6 Prinsip Kerja Tenaga Angin	16
2.4.7 Komponen Sistem Tenaga Angin	17

2.5	Pembangkit Listrik Tenaga Surya	19
2.5.1	Pengertian	19
2.5.2	Potensi Energi Matahari di Indonesia	20
2.5.3	Prinsip Kerja Tenaga Matahari	21
2.5.4	Manfaat Energi Matahari	22
2.5.5	Komponen Tenaga Matahari (<i>sollar cell</i>)	23
2.6	Homer	26

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Langkah – langkah penyusunan Karya Tulis	27
3.1.1	Studi Pendahuluan.....	27
3.1.2	Unit-unit produksi di PLTH Pandansimo	28
3.1.3	Studi Pustaka.....	29
3.1.4	Pengumpulan Data	29
3.1.5	Analisa dan perhitungan.....	30
3.1.6	Penulisan Karya Tulis	31

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1	Data Beban Wirausaha	32
4.1.1	Data Beban Warung	33
4.2.2	Beban Mesin Pembuat ES dan Pompa Air	37
4.2	Data Angin	38
4.3	Data Matahari	38
4.4	Komponen Sistem PLTH Pandansimo Pantai Baru	39
4.5	Model Sistem 48 pada PLTH Pandansimo <i>off grid</i> dan <i>on grid</i> di HOMER.....	40
4.5.1	Analisis Hasil Simulasi	42
4.5.1.1	Sistem 48 <i>off grid</i>	42
4.5.1.2	Sistem 48 <i>on grid</i>	47
4.6	Model Sistem 120 pada PLTH Pandansimo <i>off grid</i> dan <i>on grid</i> di HOMER	52

4.6.1 Analisis Hasil Simulasi	54
4.6.1.1 Sistem <i>Off Grid</i>	54
4.6.1.2 Sistem 120 <i>on grid</i>	59
4.7 Model sistem 240 pada PLTH Pandansimo <i>off grid</i> dan <i>on grid</i> di HOMER	64
4.7.1 Analisis Hasil Simulasi	66
4.7.1.1 Sistem 240 <i>off grid</i>	66
4.7.1.2 Sistem 240 <i>on grid</i>	71
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	77
5.2 Saran.....	78
 DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Data Kecepatan Angin di Indonesia.....	8
Gambar 2.2	Skema Prinsip Kerja Tenaga Matahari.....	21
Gambar 3.1	Denah Tempat Penelitian	28
Gambar 4.1	Grafik Perbandingan hari biasa dan hari libur	37
Gambar 4.2	Potensi angin di pantai baru	39
Gambar 4.3	Indeks kecerahan dan radiasi matahari.....	32
Gambar 4.4	Simulasi sistem <i>off grid</i> dan <i>on grid</i> sistem 48	41
Gambar 4.5	Data produksi pembangkit ke beban	43
Gambar 4.6	Produksi listrik per bulan	43
Gambar 4.7	Kurva daya pembangkit pada PLTH setiap jam.....	44
Gambar 4.8	Kurva daya antara beban pemakai dan daya total Pembangkit.....	45
Gambar 4.9	Data produksi pembangkit dari <i>on grid</i> sistem 48	50
Gambar 4.10	Perbandingan data <i>cumulative</i> sistem 48	52
Gambar 4.11	Perbandingan daya sistem <i>on grid</i> antara <i>off grid</i> sistem 48	53
Gambar 4.12	Desain simulasi sistem 120 <i>off grid</i> dan <i>on grid</i>	53
Gambar 4.13	Data produksi pembangkit ke beban sistem 120 <i>off grid</i>	55
Gambar 4.14	Produksi listrik perbulan	56
Gambar 4.15	Kurva daya pembangkitan pada PLTH setiap jam.....	56
Gambar 4.16	Kurva daya antara beban pemakai dan daya total Pembangkit.....	57
Gambar 4.17	Jumlah produksi pembangkit PLTH di sistem 120V	62
Gambar 4.18	Jumlah konsumsi daya	62
Gambar 4.19	Perbandingan data <i>cummulative</i>	64
Gambar 4.20	Perbandingan daya sistem <i>on grid</i> antara <i>off grid</i>	64
Gambar 4.21	Desain simulasi sistem 240 <i>off grid</i> dan <i>on grid</i>	65
Gambar 4.22	Data produksi pembangkitan data suplai ke konsumen	69
Gambar 4.23	Produksi pembangkit setiap tahun.....	69
Gambar 4.24	Produksi 1 hari dari <i>sollar cel</i> dan kincir angin	70

Gambar 4.25 Kurva daya antara beban pemakai dan daya total Pembangkit.....	71
Gambar 4.26 Jumlah produksi pembangkit PLTH di sistem 240 V	74
Gambar 4.27 Jumlah konsumsi daya	74
Gambar 4.28 Perbandingan data <i>cummulative</i>	76
Gambar 4.29 Perbandingan sistem.....	77



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat Kecepatan Angi	9
Tabel 2.2 Pengelompokan potensi energi angin, pemanfaatan dan lokasi Potensi	14
Tabel 2.3 Radiasi Sinar Matahari di Indonesia (kWh/m ²).....	28
Tabel 4.1 Sampel 10 beban pada hari biasa senin sampai sabtu	33
Tabel 4.2 Data beban 50 warung setiap jam pada hari senin sampai sabtu ...	34
Tabel 4.3 Beban warung pada hari minggu (<i>weekend</i>)	35
Tabel 4.4 Data beban setiap jam pada hari minggu	36
Tabel 4.5 Daya peralatan dan pemakaian beban pada satu hari.....	38
Tabel 4.6 Data teknis dan ekonomi sistem PLTH Pandansimo	40
Tabel 4.7 <i>current system 48 off grid</i>	46
Tabel 4.8 <i>current system 48 on grid</i>	48
Tabel 4.9 Data penjualan dan pembelian pada sistem 48 V <i>on grid</i>	50
Tabel 4.10 <i>current system 120 V off grid</i>	58
Tabel 4.11 <i>current system 120 V on grid</i>	59
Tabel 4.12 Data penjualan dan pembelian pada sistem 120 V <i>on grid</i>	63
Tabel 4.13 <i>Nominal cash flow</i> konfigurasi sistem 240 <i>off grid</i>	67
Tabel 4.14 <i>Current system 240 V on grid</i>	72
Tabel 4.15 Data penjualan dan pembelian pada sistem 240 V <i>off grid</i>	75

Abstrak

Semakin banyaknya kebutuhan dan penambahan populasi manusia akan berdampak pada penggunaan energi listrik yang bertambah juga, yang akan mengakibatkan juga semakin menipisnya sumber daya alam seperti minyak bumi, gas alam dan lain Lain. Hal ini juga disebabkan kurangnya kesadaran diri dari akan penghematan energi listrik contohnya menyalakan lampu di siang hari dan sebagainya.

Hasil dari penelitian ini adalah sumber dari PLTH(Pembangkit Listrik Tenaga *Hybrid*) ini adalah bahwa untuk potensinya cukup untuk memenuhi kebutuhan wirausaha di pantai baru yang dimana PLTH pandansimo ini memiliki 3 sistem yaitu sistem 48, sistem 120, dan sistem 240. Pada sistem 48, 120, dan 240 ini berbanding lurus antara daya pembangkit dan beban konsumsi. Yang dimana sistem 48 dapat memproduksi daya sebesar 20.132 Kwh/tahun dengan beban konsumsi sebesar 18.797 Kwh/tahun, kemudian pada sistem 120 dapat memproduksi daya sebesar 30.118 Kwh/tahun dengan beban konsumsi 8.796 Kwh/tahun, dan pada sistem 240 dapat memproduksi 84.957 Kwh/Tahun dengan beban konsumsi sebesar 3.760 Kwh/tahun, untuk kinerja *on grid* dan *off grid* lebih efisiensi pada sistem *on grid* yang dimana sistem ini dapat mengoptimalkan daya ketika daya itu terbuang dengan cara menjual atau lang terinterkoneksi dengan pihak PLN.

Kata kunci : Tenaga Hybird, matahari, angin, energi terbarukan , pemanfaatan