

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Mazlan Hafiz**
NIM : **20150120064**
Jurusan : **Teknik Elektro**

Menyatakan bahwa semua yang ditulis dalam naskah skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali dasar teori yang saya cuplik dari buku maupun referensi dari berbagai jurnal yang tercantum pada daftar pustaka sebagai referensi saya dalam melengkapi karya tulis ini. Apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 30 Desember 2016

Yang Menyatakan,

Mazlan Hafiz

MOTTO

Jangan lari dari takdirmu sendiri, hadapi dan jalani walaupun itu bukan seperti dunia anime dan game yang dapat dimanipulasi.

Kerjakan yang menurut dirimu baik dan bermanfaat,
jangan jadikan perkataan orang sebagai hambatan tetapi jadikan
perkataan tersebut sebagai batu loncatan ke fase
yang lebih tinggi dari sebelumnya

“**Karena hidup itu hanya sebatas diazankan dan disholatkan**”

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas rahmat-Nya, skripsi yang berjudul “Potensi limbah organik dalam penyediaan energi listrik di Pasar Buah Gemah Ripah Gamping, Yogyakarta” dapat diselesaikan sebagai syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T) pada program studi S1 Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Untuk pertama ku persembahkan tugas akhir ini kepada kedua orang tua ku yaitu Simam dan buya. Kedua sosok yang menjadi pendukung dan pembangkit semangat dalam segala hal.

Terima kasih juga kepada teman-teman selama menempuh pendidikan di Yogyakarta yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan, dukungan maupun kenangan yang tidak dapat dilupakan.

ありがとうございます。

PRAKATA

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat, rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan laporan ini dan juga tak lupa sholawat serta salam selalu kepada Baginda Nabi besar Muhammad SAW yang telah membawa umat dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang dan penuh hidayah.

Laporan skripsi yang berjudul "Potensi Limbah Organik dalam Penyediaan Energi Listrik di Pasar Buah Gemah Ripah Gamping, Yogyakarta" ini disusun sebagai kewajiban atas syarat kelulusan studi dari jurusan S-1 Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam proses pembuatan skripsi ini banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan, bimbingan, dan kerjasama dari berbagai pihak kendala-kendala yang dihadapi tersebut dapat diatasi. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Kedua orang tua saya (Simam dan Buya) yang selalu memberikan dukungan, nasihat beserta doa kepada penulis dalam menyelesaikan pelajaran serta skripsi ini.
2. Ummi athiyah fitroh yang ikut membantu dan menemani dalam mencari data-data yang diperlukan serta memberikan semangat hingga selesainya laporan skripsi
3. Bapak Rahmat Adi Prasetya A.H., S.T., M.Eng selaku Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk mengarahkan serta memberikan masukan perihal skripsi.
4. Ibu Nur Hayati, S.T., selaku Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk mengarahkan cara penulisan dan penyusunan skripsi sampai selesai.

5. Ibu Anna Nur Nazilah Chamim, S.T., M.Eng yang memberikan masukan mengenai skripsi ini saat pendadaran.
6. Mas Wawan selaku penanggung jawab masalah biogas di Pasar Buah Gemah Ripah yang telah bersedia di wawancara dan memberikan data-data untuk keperluan selesainya skripsi.
7. Teman-teman yang masih bertahan di Yogyakarta seperti Acong, Maho, Gama dan lainnya.

Akhirnya, besar harapan penyusun agar laporan ini dapat bermanfaat bagi diri pribadi penyusun sendiri khususnya dan bagi pembaca pada umumnya sehingga dapat menambah wawasan bagi kita semua, Aamiin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 30 Desember 2016

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iv
INTISARI.....	v
ABSTRACT	vi
MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan Laporan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.2. Dasar Teori	5
2.2.1. Biomassa.....	5
A. Biomassa Tradisional dan Modern	6
B. Manfaat Energi Biomassa	7
C. Konversi Biomassa	8
D. Pemanfaatan Biomassa Sebagai Sumber Energi Listrik.....	13

2.2.2. Biogas	19
A. Pengertian Biogas.....	19
B. Manfaat Biogas.....	20
C. Proses Pembentukan Biogas.....	20
2.2.3. Buah-buahan Busuk.....	21
A. Penyakit Buah Busuk <i>Botrytis</i>	22
B. Penyakit Buah Busuk <i>Rhizopus</i>	23
C. Penyakit Buah Busuk <i>Phytophthora</i>	24
D. Penyakit Buah Busuk <i>Phytum</i>	25
E. Penyakit Buah Busuk Antraksona.....	26
F. Penyakit Buah Busuk <i>Phomopsis</i>	27
2.2.4. HOMER	27
A. Keunggulan HOMER	28
B. Cara Kerja HOMER.....	28
C. Pemodelan HOMER	31
D. Komponen Utama HOMER	38
BAB III METODE PENELITIAN.....	46
3.1. Metode Penelitian	46
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian.....	47
3.3. Metodologi Pengumpulan Data	47
3.3.1. Pengukuran Beban Listrik	47
3.3.2. Pengambilan Data Limbah	48
3.4. Metodologi Pengolahan Data	48
3.4.1. Analisis Design Sistem.....	48
3.5. Diagram Alir.....	48
BAB IV HASIL DAN ANALISIS.....	51
4.1. Pengumpulan Data.....	51
4.2. Sumber Kelistrikan	52
4.3. Pembangkit Biogas Gemah Ripah Gamping	53
4.4. Analisis Perkiraan Beban.....	55
4.5. Perancangan Sistem HOMER	57

4.5.1. Potensi Biomassa (<i>Biomass Resource</i>).....	57
4.5.2. Generator	58
4.5.3. Simulasi <i>Primary Load 1</i>	60
4.5.4. Grid.....	61
4.6. Hasil Optimasi HOMER.....	63
4.6.1. Hasil Konfigurasi HOMER	63
4.6.2. Hasil Pembangkitan Sistem.....	65
4.7. Analisis Sistem Optimal	67
4.8. Perbandingan Sistem Optimal dengan Grid	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	72
5.1. Kesimpulan.....	72
5.2. Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN.....	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Indikator pembeda Biomassa Tradisional dengan Modern	7
Tabel 2.2	Komponen penyusun Biogas (Sumber PTP-ITB)	21
Tabel 2.3	Parameter keluaran sel surya	39
Tabel 2.4	Parameter keluaran turbin angin	41
Tabel 2.5	Parameter masukan turbin air	42
Tabel 2.6	Parameter keluaran generator.....	44
Tabel 4.1	Jumlah meteran listrik (<i>bargainser</i>) di Pasar Buah Gemah Ripah ..	53
Tabel 4.2	Data penggunaan peralatan listrik	55
Tabel 4.3	Rata-rata beban listrik harian	56
Tabel 4.4	Hasil konfigurasi HOMER <i>Energy</i>	64
Tabel 4.5	<i>Nominal Cash Flow</i> konfigurasi	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bagan teknologi konversi biomassa	9
Gambar 2.2	Hasil konversi berupa briket dan pellet	10
Gambar 2.3	Bagan proses pirolisis dengan energi pembakaran gas hasil	11
Gambar 2.4	Biodigester <i>Complete Mix</i>	16
Gambar 2.5	Biodigester <i>Cover Lagoon</i>	17
Gambar 2.6	Biodigester <i>Plug Flow</i>	17
Gambar 2.7	Beban utama pada HOMER.....	32
Gambar 2.8	Beban tunda pada HOMER	32
Gambar 2.9	Beban panas pada HOMER	33
Gambar 2.10	Beban hidrogen pada HOMER	33
Gambar 2.11	Parameter masukan <i>solar resource</i>	34
Gambar 2.12	Parameter masukan <i>hydro resource</i>	35
Gambar 2.13	Parameter masukan <i>wind resource</i>	36
Gambar 2.14	Parameter masukan <i>biomass</i>	37
Gambar 2.15	Parameter masukan bahan bakar (<i>fuel</i>)	37
Gambar 2.16	Parameter masukan panel surya (PV)	39
Gambar 2.17	Parameter masukan turbin angin (<i>wind turbine</i>).....	40
Gambar 2.18	Parameter masukan turbin air (<i>hydro turbine</i>).....	41
Gambar 2.19	Parameter masukan bahan bakar(<i>fuel</i>)	42
Gambar 2.20	Parameter masukan biaya generator.....	43
Gambar 2.21	Parameter masukan emisi generator.....	43
Gambar 3.1	Diagram alur pengambilan data	46
Gambar 3.2	Diagram alur penelitian dan penulisan tugas akhir	48
Gambar 4.1	Daerah-daerah pemasok buah di Padar Gemah Ripah.....	51
Gambar 4.2	Denah Pasar Buah Gemah Ripah Gamping, Sleman	52
Gambar 4.3	Pencacah dan kolam hasil cacahan limbah	54
Gambar 4.4	Pompa dan digester pembangkit biogas.....	54
Gambar 4.5	<i>Water trap</i> pada pembangkit biogas.....	55

Gambar 4.6	Perancangan HOMER.....	57
Gambar 4.7	Rata0rata limbah buah harian perbulannya di Pasar Buah.....	57
Gambar 4.8	Inputan <i>cost</i> pada generator.....	58
Gambar 4.9	Inputan <i>fuel</i> pada generator.....	59
Gambar 4.10	<i>Input schedule</i> pada generator.....	59
Gambar 4.11	<i>Primary load input</i> HOMER.....	60
Gambar 4.12	Diagram pemakaian daya listrik perhari	61
Gambar 4.13	<i>Grid input</i> pada HOMER	62
Gambar 4.14	<i>Grid inout</i> besarnya langganan daya listrik.....	63
Gambar 4.15	Perancangan konfigurasi HOMER.....	63
Gambar 4.16	Hasil kalkulasi konfigurasi HOMER	64
Gambar 4.17	Daya yang dibangkitkan konfigurasi	65
Gambar 4.18	Produksi listrik per bulan hasil konfigurasi.....	65
Gambar 4.19	Hasil produksi dan konsumsi listrik konfigurasi.....	66
Gambar 4.20	Polutan yang dihasilkan dari konfigurasi	66
Gambar 4.21	Data pembelian dan penjualan listrik hasil konfigurasi	68
Gambar 4.22	Grafik <i>Nominal Cash Flow Current System Annual</i> (\$)	70
Gambar 4.23	Grafik <i>Nominal Cash Flow Current System Summulative</i> (\$)	70