

HALAMAN JUDUL

**ANALISIS POTENSI PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA BIOGAS DARI LIMBAH CAIR PRODUKSI TAHU
DI DESA SOROGATEN**

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



Disusun Oleh:

HAVIF NUR ROHMAN

20140120168

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2018

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Havif Nur Rohman
NIM : 20140120168
Progam Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini menyatakan bahwa sesungguhnya naskah Tugas Akhir “**Analisis Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Biogas Dari Limbah Cair Produksi Tahu di Desa Sorogaten**” merupakan hasil karya tulis saya sendiri serta tidak terdapat karya tulis yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi. Sepanjang pengetahuan penulis juga tidak ada karya atau pendapat yang pernah ditulis dan dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan daftar pustaka dengan mengikuti tatacara dan etika dalam penulisan karya tulis yang berlaku.

Yogyakarta, 26 Mei 2018

Penulis




Havif Nur Rohman

MOTTO

Jugas kita adalah untuk selalu mencoba, karena dengan mencoba kita akan membangun kesempatan untuk berhasil

Memayu Hayuning Bawono, Ambrasto dur Htanggoro

(Manusia hidup di dunia harus mengusahakan keselamatan, kebahagiaan, dan kesejahteraan, serta memberantas sifat angkara murka, serakah dan tamak)

(Filsafat Jawa)

Sesungguhnya setiap amalan tergantung pada niatnya. Setiap orang akan mendapatkan apa yang diniatkannya

(H.R. Bukhari dan Muslim)

PERSEMBAHAN

Puji syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan rahmat serta petunjuknya dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Dengan penuh rasa syukur, tugas akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Allah SWT berkat nikmat dan rahmat serta karunianya yang di berikan kepada saya maka tugas akhir ini dapat diselesaikan pada waktunya. Puji syukur yang takterhingga kepada Allah SWT yang maha segalanya, telah mengabdikan dan meridhoi segala do'a
2. Kedua orang tuaku Bapak Anwar Sanusi dan Ibu Baroyah yang telah memberikan bimbingan, dukungan moril maupun materi serta do'a yang tiada henti dilantunkan untuk kesuksesan saya, tiada kata seindah lantunan do'a dan tiada do'a yang khusuk selain do'a yang diucapkan orang tua. Saya ucapkan terima kasih yang takterhingga untuk kedu orang tuaku.
3. Keluargaku yang tercinta yang telah memberikan dukungan, semangat, senyum dan do'anya untuk keberhasilan ini. Terimakasih dan sayangku untuk keluargaku.
4. Bapak dan Ibu dosen pembimbing, penguji dan pengajar yang selama penyusunan tugas akhir ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun dan mengarahkan saya, memberikan bimbingan dan pelajaran yang tiada ternilai. Jasa kalian akan selalu terkenang abadi

KATA PENGANTAR



Assalamungalaikum Wr.Wb

Alhamdulillah, Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT , karena atas segala rahmat dan hidayah-Nya berupa nikmat kesehatan dan kesempatan sehingga dapat menyelesaikan penulisan laporan tugas akhir ini dengan judul “Analisa Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Biogas dari Limbah Tahu di Desa Sorogaten. Tidak lupa shalawat dan salam semoga selalu senantiasa dilimpahkan kepada nabi junjungan kita Nabi Muhammad SAW, yang telah mengeluarkan manusia dari dunia gelap gulita kekafiran menuju cahaya kebenaran yang terang benderang.

Penyelesaian tugas akhir ini tidal lepas berkat dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Selama penyusunan laporan ini banyak pihak yang telah membantu dalam penyusunan dan penulisan, berupa sumbangan pikiran, ide, dan informasi. Untuk itu dalam kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulisan Tugas Akhir ini, kepada:

1. Kedua orang tua saya, Bapak Anwar Sanusi dan Ibu Baroyah yang tak henti – hentinya selalu membimbing dan mendoakan serta mendukung baik secara moral maupun material.
2. Bapak Dr. Ir. H. Gunawan Budiyanto, M.P. Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu di lembaga ini;
3. Bapak Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta;
4. Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan izin dalam penyusunan tugas akhir kepada penulis;

5. Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T. selaku Dosen pembimbing I dan Faaris Mujahid, B.Eng., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing II yang dengan sabar membimbing, memberi petunjuk dan pengarahan penulisan selama penyusunan Tugas Akhir;
6. Dosen penguji Rama Okta Wiyagi, ST., M.T. selaku Dosen penguji
7. Segenap Dosen Pengajar Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta;
8. Segenap Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta;
9. Segenap Staf Laboratorium Pordi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
10. Teman-teman Kelas D dan teman – teman semua mahasiswa teknik elektro 2014 yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang sangat menginspirasi;
11. Teman Seperjuangan Bayu Aziz, IbrahimAhmad, Anang, Ari, Reza, Rifa, Adha, Gading, Syukron, Yoga, Atun, Merina, Ulfi, Abang Nogi, Anggi, Acil, Dedi yang telah berbagi susah senang bareng selama 3 tahun terakhir, semoga kita tetap bersama selamanya
12. Teman-teman KKN 120 Yuniar, Winda, Eka Afriani, Loin, Biyas, Alvin, Makruf, Gilang, Aziz yang telah bersama-sama selama satu bulan menjalankan tugas KKN di Dusun Gebang, Ngloro, Saptosari, Gunung Kidul;
13. Teman-teman Kerja Praktek Dedi prasetyo, Els, Jose, Sintia, Fradrik, Nurul, Rosid, Heru, dkk selama sebulan bersama-sama melaksanakan Kerja Praktek di Air Nav Yogyakarta;
14. Semua pihak yang telah berpengaruh dalam hidup penulis secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih banyak telah hadir di hidup penulis.

Teriring doa, semoga bantuan dan amal kebaikan yang diberikan kepada penulis mendapat balasan pahala dan ridho dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, hal ini

mengingat kemampuan dan pengalaman dalam penyusunan tugas akhir ini yang terbatas. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk perbaikan dan pengembangan penelitian selanjutnya. Tidak ada yang dapat penulis berikan selain ucapan terima kasih atas seluruh bantuan yang telah diberikan

Akhir kata semoga tugas akhir ini diharapkan dapat membantu menambah pengetahuan wawasan bagi para pembaca. Bila ada salah-salah kata yang tidak berkenan dalam penulisa, penulis mohon maaf sebesar-besarnya. Semoga Allah SWT selalu meridhoi kita semua, amiin.

Wassalammu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 21 Mei 2018

Penulis

Havif Nur Rohman

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I : PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Dasar Teori	8

2.2.1 Limbah Tahu.....	8
2.2.2 Karakteristik limbah cair tahu	9
2.2.3 Dampak Limbah Cair Tahu	10
2.2.4 Pengolaha Limbah CairTahu	11
2.2.5 Pengertian Biogas	14
2.2.6 Proses Pembentukan Biogas	17
2.2.7 Manfaat Energi Biogas	20
2.2.8 Faktor Pengaruh Proses Anaerobik Pembentukan Biogas.....	21
2.2.9 Konversi Energi Biogas untuk Ketenagalistrikan.....	23
2.2.10 Digester Biogas.....	23
2.2.11 Teknik Pencucian Biogas.....	30
2.2.12 Pembangkit Listrik Tenaga Biogas.....	32
BAB III : METODE PENELITIAN	35
3.1 Langkah-Langkah Penelitian.....	35
3.2 Tahap identifikasi	37
3.3 Studi Literatur.....	37
3.4 Identifikasi data dan lokasi studi kasus	37
3.5 Lokasi Penelitian	37
3.6 Tata Cara Perhitungan	38
3.7 Pengumpulan Data.....	39
3.8 Perhitungan Potensi Biogas Yang Dihasilkan.....	39
3.9 Pemilihan Jenis Digester Biogas.	40
3.10 Analisa Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Biogas.....	41

3.11 Analisa Data	41
3.12 Penulisan karya tulis	41
BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Proses pengolahan limbah tahu menjadi biogas.....	43
4.2 Langkah Perhitungan Potensi Biogas di suatu Kawasan Pengrajin Tahu.....	45
4.3 Potensi Biogas di Desa Gunung Saren.....	45
4.4 Potensi Bahan Baku Biogas di Pengrajin Tahu di Desa Sorogaten.....	47
4.5 Perhitungan Potensi Biogas Yang Dihasilkan	49
4.6 Pemilihan Model Digester Biogas	50
4.7 Penentuan Lokasi Pembangunan IPAL.....	54
4.8 Sistem Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Biogas.....	55
4.9 Analisis Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Biogas.....	57
4.10 Perkiraan Biaya Investasi	60
4.10.1 Biaya investasi pembangkit listrik biogas.....	60
4.10.2 Analisis Pay Back Peroid (PBP).....	60
BAB V : PENUTUP	61
5.1. Kesimpulan	61
5.2. Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapan transformasi bahan organik secara anaerobik.....	18
Gambar 2.2 Neraca massa penguraian bahan organik menjadi metana.....	19
Gambar 2.3 Digester Tipe Fixed Dome	24
Gambar 2.4 Digester Tipe Floating Dome	25
Gambar 3.1 Flowchart Metodologi Penelitian	36
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian	38
Gambar 3.3 Flowchart pemilihan dan perhitungan model digester	40
Gambar 4.1 Volume Bagian Digester	53
Gambar 4.2 Desai Reaktor digester biogas di Desa Sorogaten.....	54
Gambar 4.2 Sekema pembangkit listrik tenaga biogas.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komponen penyusun biogas	16
Tabel 2.2 biogas dibandingkan dengan bahan bakar lain	16
Tabel 2.3 Perbandingan nilai kalor biogas	20
Tabel 2.4 konversi gas metan mrnjadi energi listrik	23
Tabel 2.5 kekurangan dan kelebihan digester tipe kubah tetap	24
Tabel 3.1 Dimensi Geometrikal Ukuran Tangki Digester Silinder.....	41
Tabel 4.1 Potensi bahan baku penghasil biogas di Desa Sorogaten	47
Tabel 4.2 Dimensi ukuran rancangan digester di Desa Sorogaten.....	53
Tabel 4.3 bagian-bagian komponen PLTB	56