

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi Dengan Judul

MODEL LISTRIK KERAKYATAN AREA PONDOK KOPI

Disusun oleh :

FAJAR LUKMAN P

NIM : 2010-11-156

Diajukan untuk memenuhi persyaratan

Program Studi Sarjana Teknik Elektro

SEKOLAH TINGGI TEKNIK - PLN

Jakarta, 14 Desember 2016

Mengetahui

Disetujui,

**(Nurmiati Pasra, ST, MT)
Ketua Jurusan Teknik Elektro**

**(Ir. Djoko Paryoto , MT)
Pembimbing Skripsi 1**

**(Syarif Hidayat , S.Si, MT)
Pembimbing Skripsi 2**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : Fajar Lukman P
NIM : 2010-11-156
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi : MODEL LISTRIK KERAKYATAN AREA
PONDOK KOPI

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana baik di lingkungan STT-PLN maupun di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka, pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab serta bersedia memikul segala resiko jika ternyata pernyataan ini tidak benar.

Jakarta, 14 Desember 2016

FAJAR LUKMAN P

NIM : 2011-11-156

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan ini saya menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

Ir. Djoko Paryoto , MT. Selaku Pembimbing I

Syarif Hidayat , S.Si, MT. Selaku Pembimbing II

Yang telah memberikan petunjuk, saran-saran serta bimbingannya sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan.

Jakarta, 14 Desember 2016

FAJAR LUKMAN P

NIM : 2010-11-156

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Sekolah Tinggi Teknik - PLN, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fajar Lukman P
NIM : 2010-11-156
Program Studi : Strata 1
Jurusan : Teknik Elektro
Jenis karya : **Skripsi**

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Sekolah Tinggi Teknik - PLN **Hak Bebas Royalti Non eksklusif (Non exclusive Royalty Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“MODEL LISTRIK KERAKYATAN AREA PONDOK KOPI”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Sekolah Tinggi Teknik-PLN berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 14 Desember 2016

Yang menyatakan

FAJAR LUKMAN P

2011-11-156

MODEL LISTRIK KERAKYATAN AREA PONDOK KOPI

Fajar Lukman P, 201011156

Dibawah bimbingan

Ir. Djoko Paryoto, MT

Dan Syarif Hidayat , S.Si, MT

ABSTRAK

Saat ini di Indonesia khususnya di kota-kota besar, masalah sampah menjadi masalah lingkungan karena tidak ada penyelesaian masalah penampungan. Dalam skripsi ini penulis akan menuliskan perhitungan perencanaan mengenai pembangunan pembangkit listrik dengan metode listrik kerakyatan, dengan menggunakan bahan bakar sampah yang diproses menjadi gas yang diubah menjadi energi listrik, namun sampah juga bisa diolah menjadi briket sebagai bahan bakar energi terbarukan. Diharapkan juga dengan metode ini dapat sebagai solusi untuk bisa menuntaskan sampah-sampah yang ada khususnya di kota-kota besar. Dalam skripsi ini penulis akan menguraikan segi-segi teknis dan ekonomis dari pembangkit listrik tenaga sampah. Dalam metode biodegester sampah 100 kg/hari dapat menghasilkan potensi energi listrik 4,28 kwh/hari, sedangkan 1 ton sampah organik potensi dihasilkan 42,8 kwh/hari dan 10 ton sampah organik menghasilkan potensi energi listrik sebesar 428 kwh/hari.

Kata kunci: PLTSa, Teknologi Konversi, Analisa Ekonomi

ELECTRIC MODEL POPULIST AREA PONDOK KOPI

Fajar Lukman P, 201011156

Under the Guidance of

Ir. Djoko Paryoto, MT

And Syarif Hidayat , S.Si, MT

ABSTRACT

Currently in Indonesia, especially in big cities, the problem of waste into the environment because there is no shelter problem solving. In this paper the author will write about the planning calculation power plant with electricity populist methods, using fuel waste that is processed into a gas that is converted into electrical energy, but also garbage can be processed into briquettes as fuel for renewable energy. It is also hoped by this method can be a solution to be able to resolve the rubbish that exist, especially in big cities. In this paper the authors will describe the technical aspects and economics of power plant litter. In the method of garbage biodegester 100 kg/day can produce electrical energy potential of 4.28 kwh/day, while 1 ton of organic waste generated potential of 42.8 kwh/day and 10 tons of organic waste to produce electrical energy potential of 428 kwh/day.

Keywords: PLTSa, Conversion Technology, Economic Analysis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
LEMBAR UCAPAN TERIMA KASIH	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	2
1.3. Manfaat Penelitian.....	2
1.4. Rumusan Masalah.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	3
1.6. Sistematika Penulisan	3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian/definisi sampah	5
2.2 Mekanisme Pengelolaan Sampah.....	6
2.3 Metode Pengelolaan Sampah di TPA yang Diterapkan di Indonesia	8
2.4 Dampak Negatif Keberadaan Sampah.....	9
2.5 Penanggulangan Sampah.....	10
2.6 Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa)	11
2.6.1 Proses Terbentuknya <i>Landfill Gas</i> (LFG).....	12
2.6.2 Konversi Sampah Menjadi Energi Listrik.....	13
2.6.3 Konversi Termal.....	13

2.6.4 Konversi Biologis.....	13
------------------------------	----

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahap Identifikasi.....	22
3.2 Studi Literatur	22
3.3 Pengolahan data pada lokasi studi kasus	22
3.4 Tata Cara Perhitungan.....	25
3.4.1 Pemilihan dan Perhitungan PLTSa Biodegester	26
3.4.2 Teknik Analisis Konversi Energi listrik	27

BAB IV PEMBANGKIT LISTRIK BIOGAS DENGAN PEMANFAATAN SAMPAH ORGANIK

4.1 Perhitungan Potensi Biogas di Kawasan TPSa Pondok Kopi	28
4.2 Kondisi dan Tempat Pengolahan TPSa area Pondok Kopi	28
4.3 Pengolahan Sampah Rumah Tangga	29
4.3.1 Pengolahan Sampah Rumah Tangga menggunakan sistem Biodigester.....	29
4.3.1.1 Penentuan Lokasi Digester.....	30
4.3.1.2 Potensi bahan baku untuk Biogas di Kawasan TPST Kelurahan Pondok Kopi Jakarta Timur	31
4.3.2 Pengolahan Sampah Rumah Tangga Sistem Gasifikasi dengan Sedikit atau Tanpa Oksigen Menghasilkan Gas sebagai Bahan Bakar Pembangkit Tenaga Listrik dengan Briket Sampah	32
4.4 Analisa ekonomi PLTSa Pondok Kopi.....	33
4.5 Potensi Pengelolaan 10 % dari 1 Ton Sampah Organik dengan Kapasitas 100 kg Biodegester	34
4.5.1 Total Daya Output PLTSa Biodegester.....	35
4.5.2 Single Line PLTSa, PLTS dan PLN	41
4.5.3 Potensi 1 Ton Sampah Organik dikelola 47 % menjadi Briket.....	43

4.5.4	Potensi Pendapatan Bahan Bangunan / bulan	43
4.5.5	Potensi Pendapatan Pupuk / bulan.....	44
4.5.6	Kompensasi Pemerintah / tahun.....	45
4.5.7	Potensi Total Pendapatan / tahun.....	45
4.5.8	Potensi Total Pendapatan Bulan	47
4.6	Potensi Pengelolaan 10 % dari 10 Ton Sampah Organik dengan Kapasitas 1 Ton Biodegester	49
4.6.1	Potensi 10 Ton Sampah Organik dikelola 47 % menjadi Briket.....	52
4.6.2	Potensi Pendapatan Bahan Bangunan / bulan	52
4.6.3	Potensi Pendapatan Pupuk / bulan.....	53
4.6.4	Kompensasi Pemerintah / tahun	54
4.6.5	Potensi Total Pendapatan / tahun.....	54
4.6.6	Potensi Total Pendapatan bulan.....	57
4.7	Potensi Pengelolaan 10 % dari 100 Ton Sampah Organik dengan Kapasitas 10 Ton Biodegester	59
4.7.1	Potensi 100 Ton Sampah Organik dikelola 47 % menjadi Briket.....	63
4.7.2	Potensi Energi yang dihasilkan Briket.....	63
4.7.3	Asumsi nilai efisien 25 % daya yang di bangkitkan	64
4.7.4	Potensi Energi yang dihasilkan Briket	64
4.7.5	Potensi Pendapatan Bahan Bangunan / bulan	64
4.7.6	Potensi Pendapatan Pupuk / bulan	65
4.7.7	Kompensasi Pemerintah / tahun.....	65
4.7.8	Potensi Total Pendapatan/ tahun.....	66
4.7.9	Potensi Total Pendapatan/ bulan.....	68
4.8.0	Perkiraan Perhitungan Penerimaan Biaya	69

BAB V PENUTUP

5.1	SIMPULAN	71
5.2	Saran	72

DAFTAR PUSTAKA
DAFTAR RIWAYAT HIDUP
LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Prosentase Kandungan Material Sampah Rumah Tangga penghasil biogas dengan potensi 10-11 ton perhari.....	31
Tabel 4.2	Uraian Kegiatan dan biaya yang di butuhkan untuk melaksanakan kedua model energi <i>Waste to Energy</i> (WtE).....	33
Tabel 4.3	Beban Pemakaian Sendiri.....	36
Tabel 4.4	Simulasi Eksport – Import	38
Tabel 4.5	Konsumsi Daya Perjam pada PLN,PLTSa dan PLTS	39
Tabel 4.6	Uraian Kegiatan dan biaya yang di butuhkan untuk melaksanakan kedua model energi <i>Waste to Energy</i> (WtE).....	46
Tabel 4.7	Potensi 1 Ton sampah	48
Tabel 4.8	Simulasi <i>Eksport – Import</i> 1 Ton	50
Tabel 4.9	Uraian Kegiatan dan biaya yang di butuhkan untuk melaksanakan kedua model energi <i>Waste to Energy</i> (WtE) 10 Ton	56
Tabel 4.10	Potensi 10 Ton sampah	58
Tabel 4.11	Simulasi Eksport – Import 10 Ton	61
Tabel 4.12	Uraian Kegiatan dan biaya yang di butuhkan untuk melaksanakan kedua model energi <i>Waste to Energy</i> (WtE) 100 Ton	67
Tabel 4.13	Potensi 100 Ton sampah	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Digester Complete Mix.....	15
Gambar 2.2	Digester Plug Flow.....	16
Gambar 2.3	Digester Cover Lagoon.	17
Gambar 2.4	Open Dumping TPA.....	18
Gambar 2.5	Controlled Landfill	19
Gambar 3.1	Diagram Tahapan Penelitian.....	21
Gambar 3.2	Lokasi TPS Pondok Kopi	23
Gambar 3.3.	Lokasi Kondisi Sebelum di bangun.	23
Gambar 3.4	Lokasi tampak samping sebelum di bangun.....	24
Gambar 3.5	Denah TPS Pondok Kopi	24
Gambar 3.6	Lokasi TPST setelah selesai	25
Gambar 4.1	Biodegester.....	32
Gambar 4.2	Skema penyederhanaan PLTSa Pondok Kopi 100 kg.....	34
Gambar 4.3	Skema PLTS & PLTSa di Pondok Kopi.....	35
Gambar 4.4	Grafik Perbandingan PLN,PLTSA, dan PLTS / bulan.....	39
Gambar 4.5	Diagram Single Line PLTSa, PLTS dan PLN	41
Gambar 4.6	Grafik Perbandingan PLN,PLTSA, dan PLTS / jam.....	42
Gambar 4.7	Skema penyederhanaan PLTSa Pondok Kopi 1 Ton	49
Gambar 4.8	Grafik Biodegester Daya 1 Ton PLTSa Pondok Kopi.	51
Gambar 4.9	Grafik Total Daya yang dihasilkan 1 Ton Biodegester PLTSa Pondok Kopi.....	51
Gambar 4.10	Skema penyederhanaan PLTSa Pondok Kopi 10 Ton	59
Gambar 4.11	Grafik Biodegester 10 Ton PLTSa Pondok Kopi.	62
Gambar 4.12	Grafik Total Daya yang dihasilkan 10 Ton Biodegester PLTSa Pondok Kopi	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Lembar Bimbingan Skripsi Pembimbing 1.....	A1
Lampiran B Lembar Bimbingan Skripsi Pembimbing 2	B1
Lampiran C Surat Peraturan Pembelian Tenaga Listrik Pembnagkit Listrik Biomassa dan Biogas oleh PT PLN (PERSERO)	C1-C4
Spesifikasi Konverter & Inverter	D1