

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul

EVALUASI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SAMPAH DI TPA SUWUNG DI DENPASAR, BALI

Ini merupakan karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan tiruan, salinan atau duplikat dari Skripsi yang telah dipergunakan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan, baik di lingkungan STT-PLN maupun di Perguruan Tinggi lain, serta belum pernah dipublikasikan. Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab serta tersedia memikul segala resiko jika ternyata pernyataan di atas tidak benar.

Jakarta, 15 Juli 2014

Ni Wayan Suastini

NIM : 2010-11-179

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan anugerah dan rahmat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Dengan ini saya menyampaikan banyak terima kasih kepada :

Bapak Dr. Ir. Supriadi Legino

Selaku pembimbing skripsi saya, dengan kesabarannya telah memberikan petunjuk, saran-saran serta bimbingannya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya.

Terima kasih yang sama saya sampaikan kepada Bapak Medi Novi Yanto selaku manajer proyek PT NOEI di Bali yang telah mengijinkan melakukan penelitian PLTSa di TPA Suwung Denpasar.

Jakarta, 15 Juli 2014

Ni Wayan Suastini

NIM : 2010-11-179

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Tujuan Penulisan.....	2
1.3. Manfaat Penulisan	2
1.4. Rumusan Masalah.....	2
1.5. Batasan Masalah	3

1.6.	Sistematika Penulisan	3
------	-----------------------------	---

BAB II PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SAMPAH

2.1.	Umum	4
2.2.	Energi	5
2.3.	Biomassa dan Biogas	6
2.3.1	Biomassa	6
2.3.2	Biogas	10
2.4.	Gas Metan.....	11
2.5.	Pembangkit Listrik Tenaga Sampah dengan Metode Landfill	12
2.5.1	Open Dumping	13
2.5.2	Controlled Landfill	14
2.5.3	Sanitary Landfill	15
2.6.	Pembangkit Listrik Tenaga Sampah di Beberapa Negara	16
2.6.1	Proyek Biogas Ecopalsa, Honduras	18
2.6.2	Proyek Biogas di Khorat, Thailand	19
2.6.3	Pemanfaatan Serbuk Kayu di Hamburg , Jerman	21
2.7.	Keunggulan Dan Kelemahan Pembangkit Tenaga Listrik	22

2.8.	Energi ListrikPembangkitan	23
2.9.	Feed In Tarif Untuk Pembangkit Listrik Berbasis Energi Terbarukan	24
2.10.	Alasan Kebijakan Feed In Tarif EBT Diperlukan	26
2.11.	Biaya Pembangkitan	26
2.11.1	Biaya Investasi	26
2.11.2	Biaya Penyusutan	27
2.11.3	Biaya Pembangkitan (Produksi) per kWh	27
2.11.4	Arus Kas	28
2.11.5	Net Present Value (NPV)	28
2.11.6	Pay Back Period	29
2.11.7	Internal Rate Of Return (IRR)	29

BAB III PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SAMPAH DI TPA SUWUNG DI DENPASAR BALI

3.1.	Potensi Sampah Sebagai Pembangkit Listrik	31
3.2.	Pembangkit Listrik Tenaga Sampah Di Bali.....	33
3.3.	Denah Letak Pembangkit	35
3.4.	Komponen Pembangkit	36
3.4.1	Mesin Gas Jenbacher	36

3.4.2	Generator	38
3.4.3	Transformator	39
3.4.4	DIA.NE.XT	40
3.5	Proses Konversi Sampah Menjadi Listrik	41

BAB IV EVALUASI PEMBANGKIT LISTRIK DI TPA SUWUNG DENPASAR, BALI

4.1.	Instalasi Pembangkit Listrik TPA Suwung Denpasar, Bali	45
4.2.	Kapasitas Pembangkit	46
4.3	Beban Harian Pembangkit	49
4.4	Biaya Pembangunan PLTSa	53
4.4.1	Biaya Investasi	53
4.4.2	Biaya Penyusutan Dan Biaya Tetap	54
4.4.3	Biaya Pembangkitan (Produksi) per kWh	55
4.4.4	Feed In Tarif	56
4.4.5	Arus Kas	56
4.4.6	Net Present Value (NPV)	57
4.4.7	Internal Rate Of Return (IRR)	58

4.4.8	Pay Back Period	58
-------	-----------------------	----

4.4.9	Rekomendasi Hasil Evaluasi	59
-------	----------------------------------	----

BAB V KESIMPULAN

5.1	Kesimpulan	60
-----	------------------	----

DAFTAR PUSTAKA.....	61
----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Kandungan Beberapa Biogas	18
Tabel 3.1.	Potensi Sampah Kota Untuk Pembangkit Listrik	32
Tabel 3.2.	Karakteristik gas di TPA Suwung Denpasar, Bali	35
Tabel 3.3.	Spesifikasi Mesin Gas Jenbacher J320 GS	37
Tabel 3.4.	Spesifikasi Generator Mesin Gas Jenbacher J320 GS	38
Tabel 3.5.	Spesifikasi Transformator PLTSa di TPA Suwung	39
Tabel 4.1.	Perbandingan Hasil Perhitungan Produksi Listrik	48
Tabel 4.2.	Nilai Impor dan Ekspor Listrik PLTSa TPA Suwung	51
Tabel 4.3.	Nilai Pendapatan, Pengeluaran, dan Pendapatan Bersih	52
Tabel 4.4.	Nilai Net Present Value PLTSa TPA Suwung	57
Tabel 4.5.	Internal Return Rate PLTSa TPA Suwung	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Komposisi rata-rata gas yang pada anaerobic digestion	4
Gambar 2.2.	Metode Open Dumping	13
Gambar 2.3.	Metode Controlled Landfill	14
Gambar 2.4.	Metode Sanitary Landfill	15
Gambar 2.5.	Contoh Substrat Basah dan Gas Engine	17
Gambar 2.6.	Contoh Substrat Kering dan Pembakaran	17
Gambar 2.7.	Proyek Biogas Ecopalsa, Honduras	18
Gambar 2.8.	Proyek Biogas di Khorat, Thailand	19
Gambar 2.9.	Pemasangan Membran pada Proyek Biogas di Khorat, Thailand ..	20
Gambar 2.10.	Kondisi Setelah Pemasangan Membran	21
Gambar 2.11.	Pemanfaatan Serbuk Kayu di Hamburg, Jerman	21
Gambar 3.1.	Potensi Limbah Biomasa Untuk Pembangkitan Listrik	31
Gambar 3.2.	IPST SARBAGITA	33
Gambar 3.3.	Denah Letak Pemipaan Gas di TPA Suwung, Denpasar Bali	35
Gambar 3.4.	Mesin Gas Jenbacher J320 GS	36
Gambar 3.5.	Komponen Dasar Mesin Gas	37

Gambar 3.6.	Name Plat Generator Mesin Gas Jenbacher J320 GS	38
Gambar 3.7.	Name Plat Transformator PLTSa di TPA Suwung	39
Gambar 3.8.	DIA.NE XT	40
Gambar 3.9.	Jalur Aliran Konversi Gas	41
Gambar 4.1.	Single Line Diagram TPA Suwung Pada JTM 20 kV	45
Gambar 4.2.	Beban PLTSa TPA Suwung Bulan Januari 2014	49
Gambar 4.1.	Beban PLTSa TPA Suwung Bulan Februari 2014	50
Gambar 4.2.	Beban PLTSa TPA Suwung Bulan Maret 2014	50

ABSTRAK

Semakin maraknya isu pemanasan global membuat sebagian orang berpikir keras untuk mencari cara agar listrik tetap bisa terpenuhi tanpa merusak lingkungan bahkan justru ramah lingkungan. Dengan adanya pemanfaatan sampah sebagai salah satu energi alternatif (energi terbarukan) untuk membangkitkan listrik, maka secara tidak langsung dapat memenuhi kebutuhan listrik masyarakat dengan cara yang juga dapat memelihara lingkungan sekitar. Kebutuhan energi listrik di Bali khususnya, setiap waktunya mengalami peningkatan. Untuk memenuhi kebutuhan itu, pemerintah berusaha membangun pembangkit baru, atau pun dengan mencoba mengembangkan pembangkit alternatif seperti pembangkit tenaga surya dan pembangkit tenaga angin. Namun disisi lain pemerintah daerah khususnya Kabupaten Denpasar, Badung, Gianyar dan Tabanan (Sarbagita) bergulat dengan masalah sampah yang sangat mengganggu, maka melalui kerja sama dengan PT Navigat Organic Energy Indonesia dibangunlah pembangkit listrik dengan sumber energinya berasal dari sampah. Dengan pemanfaatan sampah ini bisa diketahui berapa besar daya listrik yang bisa dihasilkan dari sampah yang tersedia di TPA Suwung, dengan harapan dapat dikembangkan seterusnya untuk membantu menyumbangkan listrik dan tentu saja mengatasi kondisi sampah kota khususnya sampah Sarbagita.

Kata kunci : Energi Terbarukan, PLTSa

ABSTRACT

The more widespread the issue of global warming is causing some people to think hard to find ways to keep electricity can be met without damaging it even eco-friendly environment. With the use of waste as one of the alternative energy (renewable energy) to electricity membangkitkan, then indirectly to meet the electricity needs of the community in a way that can also preserve the environment. Electrical energy needs in Bali in particular, each time has increased. To meet these needs, the government is trying to build a new plant, or even by trying to develop alternatives such as generators solar power plant and wind power plants. On the other hand, especially local governments Kabupaten Denpasar, Badung, Gianyar and Tabanan (Sarbagita) grappling with the problem of garbage that is very annoying, hence in cooperation with PT Navigat Organic Energy Indonesia built power plants with a source of energy derived from waste. With the utilization of this waste can be known how much electrical power that can be generated from the waste in the landfill available Suwung, the hope can be developed beyond to help donate electricity and of course address the particular conditions of city garbage bins Sarbagita.

Keywords: Renewable Energy, PLTSa