

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II DASAR TEORI.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Teknologi Biogas.....	7
2.2.1 Definisi Biogas.....	7
2.2.2 Limbah Kotoran Babi.....	7
2.2.3 Laju Produksi Biogas.....	8
2.2.4 Unsur Metana pada Biogas.....	9

2.3	Tenaga Listrik	10
2.3.1	Karakteristik Genset Biogas	10
2.3.2	Manajemen Pembebanan Pembangkit Listrik	13
2.3.3	<i>Reserve Margin</i> Pembangkit Listrik.....	16
2.3.4	Kurva Kapabilitas Generator	18
2.4	Aspek Finansial	20
2.4.1	<i>Capital Recovery Factor</i>	20
2.4.2	<i>Payback Period</i>	20
2.4.3	<i>Return of Investment</i>	21
2.4.4	<i>Net Present Value</i>	21
BAB III METODOLOGI		24
3.1	Alur Penelitian.....	24
3.1.1	Identifikasi Masalah	25
3.1.2	Studi Literatur	25
3.1.3	Pengumpulan Data.....	25
3.1.4	Perhitungan Potensi Energi Kalor	26
3.1.5	Perhitungan Beban Listrik	26
3.1.6	Penentuan Kapasitas Sistem Genset Biogas	26
3.1.7	Pemilihan Contoh Model Genset Biogas.....	27
3.1.8	Perhitungan Nilai <i>Capital Cost</i> Genset Biogas	27
3.1.9	Perhitungan Nilai <i>Total Cost</i> Genset Biogas	28
3.1.10	Perhitungan Nilai <i>Cash in Flow</i>	29
3.1.11	Analisis <i>Payback Period</i>	29
3.1.12	Analisis <i>Return of Investment</i>	29
3.1.13	Analisis <i>Net Present Value</i>	30
3.1.14	Kesimpulan dan Saran	31

3.2	Alat dan Bahan	31
3.3	Data	32
3.3.1	Data Populasi Babi	32
3.3.2	Data Kandungan Metana pada Biogas.....	33
3.3.3	Data Beban Listrik Harian.....	34
3.3.4	Data Biaya Operasi Genset Diesel.....	37
BAB IV PEMBAHASAN		38
4.1	Perhitungan Potensi Energi Biogas	38
4.1.1	Perhitungan Total Berat Babi	38
4.1.2	Perhitungan Jumlah Produksi Kotoran Babi	38
4.1.3	Perhitungan Jumlah Produksi Biogas	39
4.1.4	Perhitungan Jumlah Kandungan Unsur Metana	39
4.1.5	Perhitungan Jumlah Nilai Kalor	40
4.1.6	Konversi Energi oleh Sistem Genset Biogas.....	41
4.2	Analisa Pemanfaatan Energi Biogas	41
4.2.1	Perhitungan Beban Listrik Harian	42
4.2.2	Perbandingan Potensi Energi dengan Kebutuhan Energi.....	43
4.3	Pemilihan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Biogas	45
4.3.1	Proyeksi Peran Sistem Genset Biogas	45
4.3.2	Contoh Model Genset Biogas.....	46
4.3.3	Karakteristik Operasi Genset Biogas.....	47
4.3.4	Genset Biogas Tipikal di Pasaran.....	50
4.4	Analisa Kelayakan Investasi Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Biogas.....	51
4.4.1	Perhitungan <i>Capital Cost</i>	51
4.4.2	Perhitungan <i>Total Cost</i>	52
4.4.3	Perhitungan <i>Cash in Flow</i>	55



4.4.4	Analisa <i>Payback Period</i>	58
4.4.5	Analisa <i>Return of Investment</i>	59
4.4.6	Analisa <i>Net Present Value</i>	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		62
5.1	Kesimpulan.....	62
5.2	Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA.....		64
LAMPIRAN		67

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Nilai <i>Present Value Interest Factor Annual</i>	30
Tabel 3.2	Data Populasi Babi Maret 2018.....	32
Tabel 3.3	Rincian Klasifikasi Berat Badan Babi.....	32
Tabel 3.4	Data Beban Listrik 1-10 Desember 2018	34
Tabel 3.5	Data Beban Listrik 11-20 Desember 2018	35
Tabel 3.6	Data Beban Listrik 21-31 Desember 2018	36
Tabel 3.7	Data Biaya Operasi Genset Diesel Maret 2017 – Februari 2018	37
Tabel 4.1	Rincian Perhitungan Berat Total Babi.....	38
Tabel 4.2	Profil Beban Listrik Harian	42
Tabel 4.3	Perbandingan Potensi Energi Dengan Kebutuhan Energi.....	44
Tabel 4.4	Perbandingan Potensi Energi Dengan Referensi Kapasitas Genset	45
Tabel 4.5	Perbandingan Potensi Energi Dengan Kapasitas Genset Percontohan	47
Tabel 4.6	Proyeksi Pembebanan Genset	47
Tabel 4.7	Data Teknis Genset GE-J JGC 420 GS-N.L.	50
Tabel 4.8	Daftar Biaya Penggantian Suku Cadang Periodik.....	53
Tabel 4.9	Daftar Biaya Jasa Perawatan Periodik.....	53
Tabel 4.10	Biaya Operasi Sistem Genset Diesel <i>Existing</i>	56
Tabel 4.11	Hasil Perhitungan <i>Return of Investment</i>	60
Tabel 4.12	Hasil Perhitungan <i>Net Present Value</i>	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Gas Engine Generator Sets</i>	10
Gambar 2.2	Karakteristik Konversi Energi Genset Biogas Tipikal	11
Gambar 2.3	Tipikal Kurva Beban Listrik	13
Gambar 2.4	Contoh Pembebanan Pembangkit Listrik Dalam Satu Tahun	14
Gambar 2.5	Grafik Perbandingan <i>Reserve Margin</i> Dengan LOLE	17
Gambar 2.6	Kurva Kapabilitas Generator	18
Gambar 3.1	Diagram Alur Penelitian.....	24
Gambar 3.2	Grafik Hasil Pengujian Kandungan Metana Pada Biogas.....	33
Gambar 4.1	Grafik Beban Listrik Harian Rata-Rata.....	43
Gambar 4.2	Hasil Pencocokan Beban Dengan Kurva Kapabilitas Generator.....	48
Gambar 4.3	Hasil Pencocokan Beban Dengan Kurva Efisiensi Genset Biogas.....	49
Gambar 4.4	General Electric Jenbacher JGC 420 GS-N.L	50