

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan.....	3
1.5 Keaslian Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI</b>	
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Pengolahan Sampah .....	7
2.2.2 Pencemaran Udara.....	7
2.2.3 Gas Rumah Kaca.....	8
2.2.4 Pemanasan Global.....	8
2.3 Emisi Gas .....	8
2.3.1 Metana.....	8
2.3.2 Karbon Dioksida .....	9
2.3.3 Karbon Monoksida.....	9
2.3.4 Sulfur Oksida .....	10
2.3.5 Nitrogen Dioksida .....	10
2.4 Perhitungan Emisi Gas .....	10
2.5 Pembangkit Listrik Tenaga Sampah .....	11

2.5.1 PLTSa.....	11
2.5.2 Teknologi Incenerator .....	12
2.5.3 Boiler .....	13
2.5.4 <i>Turbin</i> .....	13
2.6 Potensi Landfill Gas .....	14
2.7 Produksi PLTSa .....	16
2.7.1 Proses Konversi Gas Biologis .....	16
2.7.2 Teknologi PLTSa Jatibarang .....	17
2.7.3 Vertical Extraction Well <sup>25</sup> .....	18
2.7.4 Instalasi Pipa Saluran Sanitary Landfill.....	20
2.7.5 Capping .....	21
2.7.6 Condensator.....	22
2.7.7 Desulfur.....	22
2.7.8 Blower .....	23
2.7.9 LFG .....	23
2.8 Metode Peramalan Analisis Deret Waktu .....	24
2.8.1 Metode Moving Average .....	25
2.9 Fuzzifikasi .....	26
2.9.1 Analytical Hierarcy Process .....	27
2.10 Fuzzy AHP (Analytical Hierarchy Process).....	28

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Model Penelitian.....	30
3.2 Alat Pendukung dan Bahan .....	34
3.3 Teknik Pengumpulan Data` .....	34
3.3.1 Data Sampah.....	34
3.3.2 Sumber dan Komposisi Sampah.....	35
3.3.3 Potensi Jumlah Gas .....	36
3.4 FIS .....	36
3.4.1 Fuzzyfikasi .....	36
3.4.2 Fungsi Keanggotaan .....	38
3.4.3 Rule Base Fuzzy .....	44

3.5 Fuzzy AHP .....	44
---------------------	----

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil Penelitian .....	47
4.1.1 Potensi LFG dan Energi Listrik .....	47
4.1.2 fuzzifikasi LFG MATLAB .....	48
4.1.3 Hasil F-AHP .....	49
4.2 Pembahasan .....	50
4.2.1 Peramalan Jumlah Sampah .....	50
4.2.2 Analisa Pemanfaatan Potensi Landfill Gas .....	55
4.2.3 Analisa Gas Collection PLTSa .....	57
4.2.4 Analisa Emis Gas Rumah Kaca .....	60
4.3 Analisa FIS LFG .....	61
4.4 Galat Presentase MAPE .....	71
4.5 Analisa Fuzzy AHP .....	72

#### **BAB V KESIMPULAN**

5.1 Kesimpulan .....	77
5.2 Saran .....	78

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	79
-----------------------------	----

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Metode Insinerasi .....	11
Gambar 2.2	Metode Gasifikasi.....	11
Gambar 2.3	Pembentukan Biogas... ..	17
Gambar 2.4	Sistem Pemipaan Sumur Gas .....	19
Gambar 2.5	Instalasi Pimipaan Landfill .....	19
Gambar 2.6	Jaringan Pemipaan <i>Sanitary Landfill</i> .....	20
Gambar 2.7	Capping Geomembran PLTSa Jatibarang .....	22
Gambar 3.1	Model Penelitian.....	30
Gambar 3.2	Flowchat Sistem Model Penelitian.....	32
Gambar 3.3	Flowchart proses fuzzifikasi.....	37
Gambar 3.4	Diagram fuzzifikasi dengan toolbox Matlab FIS.....	38
Gambar 3.5	Himpunan Keanggotaan Gas Metana .....	39
Gambar 3.6	Himpunan Keanggotaan Karbondioksida .....	40
Gambar 3.7	Himpunan Keanggotaan Oksigen .....	41
Gambar 3.8	Himpunan Keanggotaan Hidrosulfur .....	42
Gambar 3.9	Himpunan Keanggotaan Cuaca.....	43
Gambar 3.10	Flow Chat FUZZY AHP.....	45
Gambar 4.1	Hasil Forecasting Moving Avarage .....	50
Gambar 4.2	Grafik Hasil Forecasting Moving Avarage .....	51
Gambar 4.3	Diagram Fuzzifikasi Toolbox Matlab.....	61
Gambar 4.4	Program Deteksi Kualitas LFG Matlab .....	62
Gambar 4.5	Derajat Keanggotaan Himpunan Kasus 2 CH <sub>4</sub> .....	64
Gambar 4.6	Derajat Keanggotaan Himpunan Kasus 2 CO <sub>2</sub> .....	65
Gambar 4.7	Derajat Keanggotaan Himpunan Kasus 2 O <sub>2</sub> .....	65
Gambar 4.8	Derajat Keanggotaan Himpunan Kasus 2 H <sub>2</sub> S.....	66
Gambar 4.9	Derajat Keanggotaan Himpunan Kasus 2 Cuaca.....	66
Gambar 4.10	Ilustrasi Fungsi Implikasi : Min [R99] .....	67
Gambar 4.11	Ilustrasi Fungsi Implikasi : Min [R87] .....	68
Gambar 4.12	Ilustrasi Fungsi Implikasi : Min [R63] .....	68

Gambar 4.13 Ilustrasi Fungsi Implikasi : Min [R62] .....69

Gambar 4.14 Struktur Hirarki kualitas Gas PLTSA Jati Barang .....72



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai Kalori Berbagai Jenis Sampah Kota.....	13
Tabel 2.2	Konversi Gas Metana.....	15
Tabel 3.1	Jumlah Sampah Semarang .....	35
Tabel 3.2	Komposisi Sampah.....	36
Tabel 3.3	Potensi Gas Yang Dihasilkan Dari Landfill.....	37
Tabel 3.4	Persentase Kandungan Zat PLTSA.....	38
Tabel 4.1	Potensi LFG dan Energi Listrik.....	47
Tabel 4.2	Value LFG.....	48
Tabel 4.3	Data Nilai Bulan.....	49
Tabel 4.4	kesimpulan dan Perangkingan Bobot Global.....	49
Tabel 4.5	Peramalan Sampah Periode 2021 sd 2030 .....	51
Tabel 4.6	Arithmetic Straight Line Method.....	52
Tabel 4.7	Arithmetic Geometric Curve Method.....	53
Tabel 4.8	Arithmetic Geometric Curve Method.....	53
Tabel 4.9	Arithmetic Statistical Semi Log Method .....	54
Tabel 4.10	Mean Absolute Percent Error (MAPE).....	54
Tabel 4.11	Perhitungan Nilai K.....	55
Tabel 4.12	Potensi Jumlah Gas.....	56
Tabel 4.13	Recoverable Biogas.....	57
Tabel 4.14	Jumlah Gas Metana Terkumpul .....	58
Tabel 4.15	Potensi Energi Listrik.....	59
Tabel 4.16	Sampling Data Pengukuran Parameter Gas .....	63
Tabel 4.17	Galat Presentase MAPE .....	71
Tabel 4.18	Perbandingan Matrik Berpasangan .....	73
Tabel 4.19	Perhitungan Jumlah Baris Tiap Kolom .....	73
Tabel 4.20	Kesimpulan Perhitungan Nilai Sintesis Fuzzy .....	74
Tabel 4.21	Kesimpulan dan Perankingan Bobot Global .....	75