



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xii
INTISARI.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Rumusan Masalah.....	2
I.3. Batasan Masalah	3
I.3. Tujuan Penelitian	4
I.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
BAB III DASAR TEORI	10
III.1. Limbah Medis	10
III.1.1. Pengertian Limbah Medis	10
III.1.2. Pengelolaan Limbah Medis.....	10
III.1.3. Komposisi Senyawa Penyusun Limbah Medis.....	11
III.2. Teknologi Insinerasi.....	12
III.2.1. Komponen Insinerator.....	13
III.2.2. Skema Kerja Insinerator Kogenerasi (dengan penambahan <i>boiler</i>) .	17
III.3. Sistem Termodinamika Terbuka	19
III.4. Perhitungan Ekonomi Teknik	20
III.4.1. Jenis Biaya dan Estimasi Biaya	20





III.4.2. Perhitungan Investasi Ekonomi Teknik	26
BAB IV PELAKSANAAN PENELITIAN	30
IV.1. Objek Penelitian.....	30
IV.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	30
IV.3. Tata Laksana Penelitian	31
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
V.1. Hasil Penelitian	36
V.1.1. Karakteristik Operasional Sistem.....	36
V.1.2. Analisis Biaya	37
V.1.3. Analisis Ekonomi	41
V.2. Pembahasan.....	46
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	50
VI.1. Kesimpulan	50
VI.2. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN.....	56
LAMPIRAN A	56
LAMPIRAN B	60
LAMPIRAN C	63





DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Rangkuman efisiensi dari berbagai sistem energy recovery [7]...	6
Tabel 3.1.	Komposisi limbah medis [13]	11
Tabel 3.2.	Persentase massa komposisi limbah medis [14]	12
Tabel 5.1.	Rangkuman parameter operasional sistem insinerator kogenerasi	37
Tabel 5.2.	Biaya investasi insinerator kogenerasi limbah medis berkapasitas 150 kg/jam	38
Tabel 5.3.	Tabel biaya operasional tahunan insinerator kogenerasi limbah medis berkapasitas 150 kg/jam	39
Tabel 5.4.	Tabel pemasukan tahunan dari operasional limbah medis untuk rumah sakit dengan 200 tempat tidur	41
Tabel 5.5.	Tabel pemasukan tahunan dari operasional limbah medis untuk skenario penjualan <i>steam</i> maksimal	41
Tabel 5.6.	Rangkuman parameter yang akan digunakan dalam perhitungan kelayakan finansial sistem	42
Tabel 5.7.	Perhitungan nilai npv pada insinerator kogenerasi skenario 200 tempat tidur	43
Tabel 5.8.	Perhitungan nilai npv pada insinerator kogenerasi skenario penjualan <i>steam</i> maksimal	44
Tabel 5.9.	Nilai ae untuk dua skenario yang dianalisis	44
Tabel 5.10.	Perhitungan nilai bcr dan pp pada insinerator kogenerasi skenario 200 tempat tidur	45
Tabel 5.11.	Perhitungan nilai bcr dan pp pada insinerator kogenerasi skenario penjualan <i>steam</i> maksimal	45
Tabel 5.12.	Rangkuman parameter hasil perhitungan ekonomi teknik	46
Tabel B.1.	Neraca kesetimbangan energi komponen ruang pembakaran kedua [9]	61
Tabel B.2.	Spesifikasi evaporator [9]	61
Tabel C.1.	Kebutuhan <i>steam</i> untuk rumah sakit dengan 400 tempat tidur ...	63





DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1.	<i>Furnace</i> (ruang bakar)	13
Gambar 3.2.	Ruang pembakaran kedua (<i>secondary chamber</i>)	14
Gambar 3.3.	Alat pembakar sebelum ruang pembakaran pertama	15
Gambar 3.4.	Sub-sistem jalur pembuangan <i>flue gas</i> yang terdiri dari <i>blower</i> , <i>scrubber</i> , dan cerobong asap	15
Gambar 3.5.	Ekonomiser pada sistem insinerator kogenerasi	16
Gambar 3.6.	Evaporator pada sistem insinerator kogenerasi	16
Gambar 3.7.	<i>Superheater</i> pada sistem insinerator kogenerasi	17
Gambar 3.8.	Komponen <i>air pre-heater</i> pada sistem yang terpasang	17
Gambar 3.9.	Skema penambahan boiler pada insinerator. Diadaptasi dari [10]	18
Gambar 4.1.	Diagram alir penelitian	32
Gambar A.1.	Gambar prototipe insinerator yang terpasang A	56
Gambar A.2.	Gambar prototipe insinerator yang terpasang B	56
Gambar A.3.	Gambar prototipe insinerator yang terpasang C	57
Gambar A.4.	Gambar prototipe insinerator yang terpasang D	57
Gambar A.5.	Gambar prototipe insinerator yang terpasang E	58
Gambar A.6.	Gambar prototipe insinerator yang terpasang F	58
Gambar A.7.	Gambar prototipe insinerator yang terpasang G	59
Gambar B.1.	Skema dan properti <i>steam process</i> pada analisis skema tertutup [10]	62

