

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
I.1. LATAR BELAKANG .....	1
I.2. KEASLIAN .....	8
I.3. PERUMUSAN MASALAH.....	10
I.4. TUJUAN DAN MANFAAT .....	11
I.5. BATASAN PENELITIAN .....	12
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....</b>	 <b>14</b>
II.1. JENIS DAN KARAKTERISTIK SAMPAH .....	14
II.2. ANALISA SAMPAH SECARA KIMIAWI BERDASARKAN KOMPONEN-KOMPONENNYA .....	18
II.3. SAMPAH SEBAGAI SUMBER ENERGI.....	20
II.3.1 Pengolahan Sampah secara Thermal untuk Mendapatkan Energi .....	20
II.3.1.1. Pembakaran Sampah Menggunakan Insinerator .....	22
II.3.1.2. Jenis-jenis insinerator .....	24
II.3.1.3. Emisi Gas Buang .....	29
II.3.1.4. Residu Abu .....	32
II.4. LANDASAN TEORI .....	33
II.4.1 Pembakaran Bahan Bakar Padat.....	33
II.4.2. Proses Pembakaran Sampah .....	35
II.4.2.1. Proses Pengeringan .....	36
II.4.2.2. Devolatiliasi .....	37
II.4.2.3. Proses Pembakaran Arang .....	38
II.4.3. Kineika pada Pembakaran Sampah .....	38
II.4.3.1. Laju Proses Pengeringan.....	38
II.4.3.2. Laju Proses Pembakaran Primer .....	39
II.4.3.3. Proses Pembakaran Arang .....	40

II.4.4. Kalor Pembakaran Persatuan Waktu (Head Release) .....	40
II.4.5. Neraca Panas pada Proses Pembakaran Sampah.....	41
II.4.6. Teori Gas Ideal .....	46
II.4.7. Kalor Sensibel dan Kalor Laten .....	47
II.4.8. Kapasitas Kalor .....	48
II.5. .HIPOTESIS .....	50
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>51</b>
III.1. BAHAN .....	51
III.1.1. Jenis Sampah yang Digunakan dalam Penelitian.....	51
III.1.2. Karakteristik Sampel Sampah yang Digunakan.....	53
III.2. ALAT.....	55
III.3. PROSEDUR KERJA .....	63
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>67</b>
IV.1. PENGARUH KARAKTERISTIK BAHAN TERHADAP	
KARAKTERISTIK PEMBAKARAN .....	67
IV.1.1. Pengaruh Karakteristik Bahan Terhadap <i>Self Burning Time</i> .....	67
IV.1.2. Pengaruh Bahan Terhadap Suhu.....	70
IV.1.3. Pengaruh Bahan Terhadap Perubahan Massa .....	77
IV.1.4. Pengaruh Bahan Terhadap Tahapan Proses Pembakaran .....	79
IV.1.5. Pengaruh Bahan Terhadap Gas Hasil .....	84
IV.1.5.1. Pengaruh Bahan Terhadap Kadar CO pada Gas Hasil.....	84
IV.1.5.2. Pengaruh Bahan Terhadap Kadar CO <sub>2</sub> pada Gas Hasil .....	86
IV.1.5.3. Pengaruh Bahan Terhadap Kadar NO <sub>x</sub> pada Gas Hasil .....	88
IV.1.5.4. Pengaruh Bahan Terhadap Kadar SO <sub>x</sub> pada Gas Hasil.....	90
IV.1.5.5. Penilaian Gas Hasil Pembakaran Sampah terhadap Baku Mutu	
Lingkungan .....	92
IV.2. PENGARUH LAJU PASOKAN OKSIGEN TERHADAP	
KARAKTERISTIK PEMBAKARAN .....	93
IV.2.1. Pengaruh Laju Pasokan Oksigen Terhadap <i>Self Burning Time</i> .....	93

IV.2.2. Pengaruh Laju Pasokan Oksigen Terhadap Suhu .....	94
IV.2.3. Pengaruh Laju Pasokan Oksigen Terhadap Laju Perubahan Massa.....	97
IV.2.4. Pengaruh Laju Pasokan Oksigen Terhadap Tahapan Proses Pembakaran. ....	102
IV.2.5. Pengaruh Laju Pasokan Oksigen Terhadap Gas Hasil Pembakaran .....	105
IV.2.5.1. Pengaruh Laju Pasokan Oksigen Terhadap Konsentrasi CO pada Gas Hasil Pembakaran .....	105
IV.2.5.2. Pengaruh Laju Pasokan Oksigen Terhadap Konsentrasi CO <sub>2</sub> pada Gas Hasil Pembakaran .....	107
IV.2.5.3. Pengaruh Laju Pasokan Oksigen Terhadap Konsentrasi NO <sub>x</sub> pada Gas Hasil Pembakaran .....	109
IV.2.5.4. Pengaruh Laju Pasokan Udara Terhadap Konsentrasi SO <sub>x</sub> pada Gas Hasil Pembakaran .....	110
IV.3. PENGARUH SUHU PEMBAKARAN TERHADAP LAJU PENGURANGAN MASSA.....	111
IV.4. PENGGUNAAN UDARA SEBAGAI GAS PEMASOK.....	116
IV.4.1. Pengaruh Penggunaan Udara Terhadap Laju Perubahan Massa.....	116
IV.4.2. Pengaruh Penggunaan Udara Terhadap Suhu Pembakaran .....	117
IV.4.3. Pengaruh Penggunaan Udara Terhadap Gas Hasil .....	118
IV.4.4. Pengaruh Penggunaan Udara Terhadap Tahapan Proses .....	121
IV.5. LAJU KALOR PEMBAKARAN.....	123
IV.6. ENERGI KALOR PADA GAS HASIL PEMBAKARAN SAMPAH .....	127
IV.6.1. Perhitungan Energi Kalor Pada Gas Hasil Pembakaran Sampah .....	127
IV.6.2. Perhitungan Efisiensi Sistem Pembakaran Pada Insinerator .....	134
IV.6.3. Pemanfaatan Kalor Pada Gas Hasil Pembakaran Sebagai Energi Alternatif.....	136
IV.7. HUBUNGAN ANTARA Q <sub>INPUT</sub> DAN Q <sub>OUTPUT</sub> .....	143
IV.8. RASIO OKSIGEN YANG TERSEDIA TERHADAP KEB. OKSIGEN .....	146
IV.9. KORELASI ANTARA KOMPOSISI SAMPAH DENGAN SUHU .....	147
IV.10. IMPLIKASI OPERASIONAL DARI HASIL PENELITIAN .....	152



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

**Proses Pembakaran Sampah Kota Sebagai Sumber Energi Alternatif**

EDY WIYONO, Ir. Siti Syamsiah, PhD; Dr. Ir. Sarto, MSc; Prof. Dr. Ing. Saptoadi, MSE

Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

<b>BAB VKESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>154</b>
<b>V.1. KESIMPULAN.....</b>	<b>154</b>
<b>V.2. SARAN.....</b>	<b>155</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1. Timbunan Sampah di Berbagai Negara.....	1
Tabel 1.2. Komposisi Sampah Kota di Indonesia (%berat) .....	2
Tabel 1.3. Persentase Sampah Kering yang Dapat Diambil oleh Pemulung terhadap Jumlah Sampah yang Masuk TPA .....	4
Tabel 1.4. Data Pembakaran Sampah di Beberapa Negara .....	6
Tabel 1.5. Ringkasan Penelitian Pembakaran Sampah oleh Beberapa Peneliti Lain ....	10
Tabel 2.1. Kandungan Unsur-Unsur Kimia Pada Sampah Kota .....	16
Tabel 2.2. Komposisi dan Nilai Kalor Bakar Pada Setiap Komponen Sampah.....	17
Tabel 2.3. Rumus Kimia Empirik Beberapa Jenis Sampah.....	19
Tabel 2.4. Perbandingan Berbagai Tipe Insinerator .....	29
Tabel 3.1. Metoda uji yang digunakan untuk analisis ultimat terhadap sampel sampah.....	53
Tabel 3.2. Metoda uji yang digunakan untuk analisis proksimat dan nilai kalor bakar terhadap sampel sampah.....	54
Tabel 3.3. Spesifikasi sampel percobaan berdasarkan hasil analisis ultimat .....	54
Tabel 3.4. Spesifikasi sampel percobaan berdasarkan hasil analisis proksimat.....	55
Tabel 3.5. Spesifikasi sampel percobaan berdasarkan hasil analisis nilai kalor.....	55
Tabel 3.6. Merek dan Tipe Sensor Gas yang Digunakan dalam Penelitian .....	58
Tabel 3.7. Variasi Komposisi Sampah yang Sibakar .....	64
Tabel 4.1.. Hasil Pengujian <i>Self Burning Time</i> Komponen Sampah Kota .....	68
Tabel 4.2. Data Durasi <i>Self Burning Time</i> Dan Durasi Produksi Uap Air/Humiditas, SOx, Hidrokarbon Pada Emisi Cerobong Pada Laju Aliran Oksigen 0,5 l/menit. ....	80
Tabel 4.3. Hasil penilaian gas hasil pembakaran dibandingkan dengan baku mutu sesuai dengan Keputusan Kepala Bapedal No Kep-03/BAPEDAL/1995 ....	93
Tabel 4.4. Durasi fase <i>start up</i> pada setiap variasi percobaan.....	133
Tabel 4.5. Waktu penambahan pasokan umpan pada berbagai variasi jenis sampah pada operasional insinerator secara kontinyu .....	134

Tabel 4.6. Perhitungan efisiensi proses pembakaran sampah dengan laju pasokan oksigen 1 l/menit .....	135
Tabel 4.7. Perhitungan Faktor Koreksi.....	137
Tabel 4.8. Rekapitulasi hasil perhitungan pemanfaatan kalor gas hasil pembakaran untuk pengeringan sampah dan pembangkitan <i>steam</i> (alternatif-1) .....	140
Tabel 4.9. Rekapitulasi hasil perhitungan pemanfaatan kalor gas hasil pembakaran sampah untuk pembangkitan <i>steam</i> (alternatif-2).....	141
Tabel 4.10. Hubungan antara kadar air sampah dan selisih $Q_{\text{output}}$ dan $Q_{\text{input}}$ .....	145
Tabel 4.11. Perkiraan rata-rata laju kalor pada gas hasil pembakaran per ton.....	146
Tabel 4.12. Nilai konduktivitas termal ( $k$ ) untuk berbagai jenis sampah.....	152
Tabel 4.10. Waktu penambahan pasokan umpan pada berbagai variasi jenis/ komposisi sampah yang disarankan.....	153

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Perkembangan komposisi sampah kota di Indonesia. ....	3
Gambar 2.1. Sketsa <i>Fixed Bed Incinerator</i> .....	24
Gambar 2.2. Sketsa <i>Fluidized Bed Incinerator</i> .....	26
Gambar 2.3. Sketsa <i>Rotary Kiln Incinerator</i> .....	27
Gambar 2.4. Sketsa <i>Multiple Hearth Incinerator</i> .....	28
Gambar 2.5a. Urutan Proses Pembakaran untuk Partikel Tunggal Bahan Bakar Padat yang Berukuran Sangat Kecil .....	35
Gambar 2.5b. Urutan Proses Pembakaran untuk Partikel Tunggal Bahan Bakar Padat yang Berukuran Sangat Besar .....	35
Gambar 2.5c. Urutan Proses Pembakaran untuk Partikel Bahan Bakar Dalam Jumlah Besar .....	35
Gambar 2.6. Sketsa Langkah-langkah Proses Terjadinya Pembakaran pada Material Padat .....	36
Gambar 2.7. Diagram Neraca Kalor pada Ruang Pembakaran Insinerator .....	41
Gambar 2.8. Ilustrasi tumpukan sampah yang dibakar .....	43
Gambar 3.1. Sampel sampah yang digunakan dalam penelitian .....	52
Gambar 3.2. Insinerator yang Digunakan dalam Penelitian .....	56
Gambar 3.3. Regulator .....	57
Gambar 3.4. <i>Thermocouple</i> dan Panel <i>Display</i> .....	57
Gambar 3.5. Titik Sampling dan Sensor Gas Emisi .....	58
Gambar 3.6. Modul data <i>Logger</i> .....	59
Gambar 3.7. Komputer yang Digunakan dalam Penelitian .....	59
Gambar 3.8. Tabung Gas Elpiji dan <i>Burner</i> .....	60
Gambar 3.9. Timbangan Gantung Digital .....	60
Gambar 3.10. Tabung untuk Percobaan <i>Self Burning</i> .....	61
Gambar 3.11. Gambar <i>Currentmeter</i> .....	61
Gambar 3.12. Skema Peralatan yang Digunakan .....	62
Gambar 3.13. Tampilan program pada komputer .....	65

Gambar 4.1. Suhu pembakaran pada berbagai posisi <i>termocouple</i> pada pembakaran sampah kain katun dengan laju pasokan oksigen 0,5 L/menit .....	71
Gambar 4.2. Suhu pembakaran pada berbagai posisi pada pembakaran sampah plastik polietilen dengan laju pasokan oksigen 0,5 L/menit.....	71
Gambar 4.3. Suhu pembakaran pada berbagai posisi <i>termocouple</i> pada pembakaran sampah plastik polietilen dengan laju pasokan oksigen 0,5 L/menit .....	72
Gambar 4.4. Suhu pembakaran pada berbagai posisi <i>termocouple</i> pada pembakaran sampah tercampur dengan laju pasokan oksigen 0,5 L/menit.....	72
Gambar 4.5. Laju perubahan massa sampah selama proses pembakaran sampah perkomponen dengan laju pasokan oksigen 0,5 L/menit. ....	78
Gambar 4.6. Laju perubahan massa sampah selama proses pembakaran sampah campuran dengan laju pasokan oksigen 0,5 L/menit. ....	79
Gambar 4.7. Tahapan proses pembakaran dengan laju aliran oksigen 0,5 l/min .....	81
Gambar 4.8 . Tahapan proses pembakaran sampah plastik polietilen dengan laju aliran oksigen sebesar 0,5 l/min .....	81
Gambar 4.9. Tahapan proses pembakaran sampah kertas HVS dengan laju aliran oksigen sebesar 0,5 l/min. ....	82
Gambar 4.10. Tahapan proses pembakaran campuran 20% sampah basah, 40% kain katun, 20% plastik polietilen, 20% kertas HVS dengan laju aliran oksigen sebesar 0,5 l/min. ....	82
Gambar 4.11. Tahapan proses pembakaran campuran 20% sampah basah, 20% kain katun, 40% plastik polietilen, 20% kertas HVS dengan laju aliran oksigen sebesar 0,5 l/min. ....	82
Gambar 4.12. Tahapan proses pembakaran campuran 20% sampah basah, 20% kain katun, 20% plastik polietilen, 40% kertas HVS dengan laju aliran oksigen sebesar 0,5 l/min. ....	82
Gambar 4.13. Tahapan proses pembakaran campuran 40% sampah basah, 20% kain katun, 20% plastik polietilen, 40% kertas HVS dengan laju aliran oksigen sebesar 0,5 l/min. ....	83
Gambar 4.14. Konsentrasi CO pada gas hasil pembakaran sampah perkomponen pada laju pasokan oksigen 0,5 L/menit .....	85

Gambar 4.15. Konsentrasi CO pada gas hasil pembakaran sampah campuran pada laju pasokan oksigen 0,5 L/menit. ....	86
Gambar 4.16. Konsentrasi CO <sub>2</sub> pada gas hasil pembakaran sampah perkomponen pada laju pasokan oksigen 0,5 L/menit .....	87
Gambar 4.17. Konsentrasi CO <sub>2</sub> pada gas hasil pembakaran sampah tercampur pada laju pasokan oksigen 0,5 L/menit .....	88
Gambar 4.18. Konsentrasi NO <sub>x</sub> pada gas hasil pembakaran sampah perkomponen pada laju pasokan oksigen 0,5 L/menit .....	90
Gambar 4.19. Konsentrasi NO <sub>x</sub> pada gas hasil pembakaran sampah tercampur pada laju pasokan oksigen 0,5 L/menit .....	90
Gambar 4.20. Konsentrasi SO <sub>x</sub> pada gas hasil pembakaran sampah tercampur. pada laju pasokan oksigen 0,5 L/menit. ....	92
Gambar 4.21. Suhu pada ruang bakar utama titik 1 berjarak 25 cm dari dasar kolom pada pembakaran berbagai jenis/variasi sampah .....	95
Gambar 4.22. Suhu pada berbagai posisi <i>thermocouple</i> pada pembakaran sampah campuran .....	97
Gambar 4.23. Laju perubahan massa sampah selama proses pembakaran sampah kain katun.....	99
Gambar 4.24. Laju perubahan massa sampah selama proses pembakaran sampah plastik polietilen.....	99
Gambar 4.25. Laju perubahan massa sampah selama proses pembakaran sampah kertas HVS .....	99
Gambar 4.26. Laju perubahan massa sampah selama proses pembakaran campuran sampah basah 20%, kain katun 40%, plastik polietilen 20% dan kertas HVS 20% .....	100
Gambar 4.27. Laju perubahan massa sampah selama proses pembakaran campuran sampah basah 20%, kain katun 20%, plastik polietilen 40% dan kertas HVS 20% .....	100
Gambar 4.28. Laju perubahan massa sampah selama proses pembakaran campuran sampah basah 20%, kain katun 20%, plastik polietilen 20% dan kertas HVS 40% .....	101

Gambar 4.29. Laju perubahan massa sampah selama proses pembakaran campuran sampah basah 40%, kain katun 20%, plastik polietilen 20% dan kertas HVS 20% .....	101
Gambar 4.30. Tahapan proses pembakaran sampah kain katun pada laju pasokan oksigen 0,5 l/menit .....	103
Gambar 4.31. Tahapan proses pembakaran sampah kain katun pada laju pasokan oksigen 1,0 l/menit .....	104
Gambar 4.32. Tahapan proses pembakaran sampah kain katun pada laju pasokan oksigen 1,5 l/menit .....	104
Gambar 4.33. Tahapan proses pembakaran sampah campuran dengan komposisi sampah basah 40%, kain katun 20%, plastik polietilen 20% dan kertas HVS 20% pada laju pasokan oksigen 0,5 L/menit .....	104
Gambar 4.34. Tahapan proses pembakaran sampah campuran dengan komposisi sampah basah 40%, kain katun 20%, plastik polietilen 20% dan kertas HVS 20% pada laju pasokan oksigen 1,0 L/menit .....	105
Gambar 4.35. Tahapan proses pembakaran sampah campuran dengan komposisi sampah basah 40%, kain katun 20%, plastik polietilen 20% dan kertas HVS 20% pada laju pasokan oksigen 1,5 L/menit .....	105
Gambar 4.36. Konsentrasi CO rata-rata pada gas hasil pembakaran sampah perkomponen.....	106
Gambar 4.37. Konsentrasi CO rata-rata pada gas hasil pembakaran campuran.....	107
Gambar 4.38. Konsentrasi CO <sub>2</sub> rata-rata pada gas hasil pembakaran sampah kain katun.....	108
Gambar 4.39. Konsentrasi CO <sub>2</sub> rata pada pembakaran sampah campuran sampah basah 40%, kain katun 20%, plastik polietilen 20% dan kertas HVS 20% .....	108
Gambar 4.40. Konsentrasi NO <sub>x</sub> pada gas hasil pembakaran sampah perkomponen .....	110
Gambar 4.41. Konsentrasi NO <sub>x</sub> pada gas hasil pembakaran sampah campuran .....	110
Gambar 4.42. Campuran sampah basah 40%, kain katun 20%, plastik polietilen 20% dan kertas HVS 20% .....	111
Gambar 4.43. Hubungan antara laju penurunan massa dengan suhu ruang	

bakar utama (titik-2) 50 cm dari dasar kolom pada pembakaran sampah perkomponen sampah kain katun.....	113
Gambar 4.44. Hubungan antara laju penurunan massa dengan suhu ruang bakar utama (titik-2) 50 cm dari dasar kolom pada pembakaran sampah perkomponen sampah plastik polietilen.....	114
Gambar 4.45. Hubungan antara laju penurunan massa dengan suhu ruang bakar utama (titik-2) 50 cm dari dasar kolom pada pembakaran sampah perkomponen sampah kertas HVS.....	114
Gambar 4.46. Hubungan antara laju penurunan massa dengan suhu ruang bakar utama (titik-2) 50 cm dari dasar kolom pada pembakaran sampah campuran (sampah basah 40%, kain katun 20%, plastik polietilen 20% dan kertas HVS 20%). .....	115
Gambar 4.47. Laju perubahan massa sampah selama proses pembakaran sampah perkomponen dengan laju pasokan pasokan udara 1,0 l/menit.....	117
Gambar 4.48. Suhu pembakaran pada berbagai posisi <i>termocouple</i> pada pembakaran sampah plastik polietilen dengan laju pasokan udara 1,0 l/menit.....	118
Gambar 4.49. Suhu pembakaran pada berbagai posisi <i>termocouple</i> pada pembakaran sampah kertas dengan laju pasokan udara 1,0 l/menit.....	118
Gambar 4.50. Konsentrasi CO pada gas hasil pembakaran dengan menggunakan udara laju pasokan 1 l/menit .....	119
Gambar 4.51. Konsentrasi CO <sub>2</sub> pada gas hasil pembakaran dengan menggunakan udara laju pasokan 1 l/menit .....	120
Gambar 4.52. Konsentrasi NO <sub>2</sub> pada gas hasil pembakaran dengan menggunakan udara laju pasokan 1 l/menit .....	120
Gambar 4.53. Tahapan Proses Pembakaran Sampah Plastik Polietilen dengan pasokan udara 1,0 l/menit .....	122
Gambar 4.54. Tahapan Proses Pembakaran Sampah kertas dengan pasokan udara 1,0 l/menit .....	122

Gambar 4.55. Hubungan antara waktu pembakaran dengan laju kalor pembakaran pada pembakaran sampah perkomponen dengan laju oksigen 0,5 l/menit .....	125
Gambar 4.56..Hubungan antara waktu pembakaran dengan laju kalor pembakaran pada pembakaran sampah perkomponen laju oksigen 1,0 l/menit.....	127
Gambar 4.57..Hubungan antara waktu pembakaran dengan laju kalor pembakaran pada pembakaran sampah perkomponen laju oksigen 1,5 l/menit.....	127
Gambar 4.58..Hubungan antara waktu pembakaran dengan laju kalor pembakaran pada pembakaran sampah campuran 1,0 l/menit .....	127
Gambar 4.59..Kalor pada gas hasil pembakaran sampah kain katun dengan pasokan oksigen 1 l/menit .....	128
Gambar 4.60.Kalor pada gas hasil pembakaran sampah plastik polietilen dengan pasokan oksigen 1 l/menit.....	128
Gambar 4.61.Kalor pada gas hasil pembakaran sampah kertas dengan pasokan oksigen 1 l/menit.....	129
Gambar 4.62. Kalor pada gas hasil pembakaran sampah campuran kain katun 40%, plastik polietilen 20% dan kertas 20%, sampahbasah 20%, dengan pasokan oksigen 1 l/menit .....	129
Gambar 4.63. Kalor pada gas hasil pembakaran sampah campuran kain katun 20%, plastik polietilen 40% dan kertas 20%, sampahbasah 20%, dengan pasokan oksigen 1 l/menit .....	130
Gambar 4.64. Kalor pada gas hasil pembakaran sampah campuran kain katun 20%, plastik polietilen 20% dan kertas HVS 40%, sampahbasah 20%, dengan pasokan oksigen 1 l/menit .....	130
Gambar 4.65. Kalor pada gas hasil pembakaran sampah campuran kain katun 20%, plastik polietilen 20% dan kertas HVS 20%, sampahbasah 40%, dengan pasokan oksigen 1 l/menit .....	131
Gambar 4.66. Kalor pada gas hasil pembakaran sampah kertas HVS dengan pasokanudara 1 l/menit.....	131
Gambar 4.67. Kalor pada gas hasil pembakaran sampah plastik polietilen dengan pasokan udara 1 l/menit.....	132
Gambar 4.68. Skematik alternatif-1 pemanfaatan energi kalor pada gas hasil	

pembakaran insinerator .....	138
Gambar 4.69. Skematik alternatif-2 pemanfaatan energi kalordpada gas hasil pembakaran insinerator.....	138
Gambar 4.70. Hubungan antara Q input dan Output.....	143
Gambar 4.71. Gambaran Selisih Q input dan Q output masing-masing jenis sampah .	144
Gambar 4.72. Perbandingan profil suhu hasil percobaan dengan simulasi model pada pembakaran kain katun.....	148
Gambar 4.73. Perbandingan profil suhu hasil percobaan dengan simulasi model pada pembakaran sampah plastik polietilen .....	149
Gambar 4.74. Perbandingan profil suhu hasil percobaan dengan simulasi model pada pembakaran sampah plastik polietilen .....	149
Gambar 4.75. Perbandingan profil suhu hasil percobaan dengan simulasi model pada pembakaran sampah campuran kain katun 40%, plastik polietilen 20%, kertas 20%, sampah basah 20% .....	150
Gambar 4.76. Perbandingan profil suhu hasil percobaan dengan simulasi model pada pembakaran sampah campuran kain katun 20%, plastik polietilen 40%, kertas 20%, sampah basah 20% .....	150
Gambar 4.77. Perbandingan profil suhu hasil percobaan dengan simulasi model pada pembakaran sampah campuran kain katun 20%, plastik polietilen 40%, kertas 20%, sampah basah 20% .....	151
Gambar 4.78. Perbandingan profil suhu hasil percobaan dengan simulasi model pada pembakaran sampah campuran kain katun 20%, plastik polietilen 20%, kertas 20%, sampah basah 40% .....	151