

**PENERAPAN DESAIN UNTUK MANUFAKTUR
DAN ANALISA BIAYA PRODUKSI PADA
INCINERATOR SKALA KOMUNITAS**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Program Studi Pendidikan Teknik Mesin

Oleh:

MUHAMMAD ZAENURI ILHAM

NIM: 1502622035

Intelligentia - Dignitas

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

TAHUN 2026

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

BENTUK: SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Muhammad Zaenuri Ilham
NIM : 1502622035
Judul Penelitian : Penerapan Desain untuk Manufaktur dan Analisa Biaya
Produksi pada *Incinerator* Skala Komunitas

Ini telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian tugas akhir.

Jakarta,

Pembimbing I



Dra. Ratu Amilia Avianti, M.Pd.

NIDN. 0016066509

Pembimbing II



Aam Aminingsih Jumhur, Ph.D.

NIDN. 0016107105

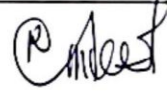
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR
BENTUK: SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Muhammad Zaenuri Ilham
NIM : 1502622035
Program Studi/Fakultas : Pendidikan Teknik Mesin
Judul Penelitian : Penerapan Desain untuk Manufaktur dan Analisa Biaya Produksi pada *Incinerator* Skala Komunitas

Ini telah dipertahankan dihadapan dewan penguji dan dinyatakan *Lulus/Tidak Lulus* *

Ujian Skripsi oleh Tim Penguji pada Tanggal 29 Juli 2026

Tim Penguji,

Ketua Penguji	Akhmad Saufan, MT., Ph.D. NIDN. 0002056504	
Anggota Penguji (Sekretaris Penguji)	Jalyiamsep Marbun, S.Pd, M.T. NUPTK. 6235767668130373	
Anggota Penguji (Penguji Ahli)	Yunita Sari, M.T. NIDN. 0006066803	
Pembimbing I	Dra. Ratu Amilia Avianti, M.Pd. NIDN. 0016066509	
Pembimbing II	Aam Aminingsih Jumhur, Ph.D. NIDN. 0016107105	

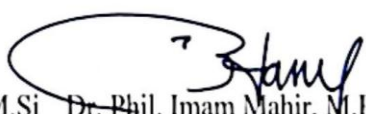
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Koordinator Program Studi
Pendidikan Teknik Mesin



Prof. Dr. Neneng Siti Silfi Ambarwati, S.Si., Apt., M.Si
NIDN. 0029027204


Dr. Phil. Imam Mahir, M.Pd
NIDN. 0018048402

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Muhammad Zaenuri Ilham
Nomor Induk Mahasiswa : 1502622035
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Penerapan Desain untuk Manufaktur dan Analisa
Biaya Produksi pada *Incinerator* Skala Komunitas

Menyatakan bahwa Skripsi ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya tulis ilmiah ini.

Jakarta, 10 Juli 2026

Yang menyatakan,



Muhammad Zaenuri Ilham

NIM. 1502622035

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat, karunia, kesehatan, kekuatan, dan kemudahan yang diberikan hingga skripsi ini dapat diselesaikan, karya sederhana ini saya persembahkan kepada:

Kedua orang tua tercinta, yang senantiasa menjadi sumber kekuatan dalam setiap langkah. Terima kasih atas doa yang tidak pernah terputus, kasih sayang, kesabaran, pengorbanan, serta dukungan moril dan materiil yang telah diberikan selama perjalanan pendidikan saya. Segala pencapaian yang saya raih hingga saat ini tidak terlepas dari doa dan perjuangan kalian.

Nenek, saudara, dan seluruh keluarga, yang selalu memberikan doa, perhatian, semangat, serta dukungan dalam berbagai keadaan. Kehadiran dan kepercayaan yang diberikan menjadi bagian penting dalam perjalanan saya menyelesaikan pendidikan ini.

Dwiki Dani Setiyobudi, Raihan Ramadhani, Kevin Abdilah, dan Aditia Saputra, sebagai teman seperjuangan dalam penelitian ini. Terima kasih atas kerja sama, waktu, tenaga, pemikiran, kebersamaan, serta berbagai pengalaman yang telah dilalui selama proses penelitian hingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Seluruh teman-teman Pendidikan Teknik Mesin angkatan 2022, yang telah menjadi bagian dari perjalanan selama masa perkuliahan. Terima kasih atas kebersamaan, bantuan, pengalaman, cerita, serta berbagai proses yang telah dilalui bersama.

Loren, yang telah mengajarkan artinya kesabaran tanpa batas dari sebuah perjalanan dan yang selalu memberikan semangat yang mendalam. Motivasi yang telah kamu berikan mengajarku bagaimana mencintai diriku sendiri. Terima kasih sudah memberikan motivasi sehingga skripsi ini bisa terselesaikan.

Terakhir, karya ini saya persembahkan untuk diri saya sendiri. Terima kasih karena telah memilih untuk terus berusaha, bertahan dalam berbagai proses, belajar dari setiap kegagalan, dan menyelesaikan perjalanan yang telah dimulai. Semoga seluruh proses yang telah dilalui menjadi bekal untuk terus berkembang, memberikan manfaat bagi orang lain, serta menghadapi perjalanan berikutnya dengan lebih baik.

Skripsi ini bukanlah akhir dari perjalanan, melainkan salah satu langkah kecil menuju perjalanan yang lebih panjang. Semoga setiap ilmu, pengalaman, dan proses yang diperoleh selama penyusunannya dapat memberikan manfaat bagi diri sendiri, keluarga, masyarakat, serta perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, petunjuk, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Penerapan Desain untuk Manufaktur dan Analisa Biaya Produksi pada *Incinerator* skala Komunitas”**.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bantuan, dukungan, bimbingan, dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Imam Mahir, M.Pd, selaku koordinator Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Negeri Jakarta.
2. Ibu Dra. Ratu Amilia Avianti, M.Pd, selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan motivasi dan arahan dalam mengerjakan skripsi ini serta bimbingan yang baik sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan motivasi dan arahan dalam mengerjakan skripsi ini serta bimbingan yang baik sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Dosen Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya.
5. Kedua orang tua dan saudara-saudara serta nenek saya yang selalu memberikan doa, semangat, serta dukungan baik secara moril maupun materi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. Seluruh staff dan karyawan akademik Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta yang telah memudahkan penulis dalam mengurus hal-hal administrasi.
7. Kepada teman seperjuangan Dwiki Dani Setiyobudi, Raihan Ramadhani, Kevin Abdilah, dan Aditia Saputra yang telah berkolaborasi untuk menyelesaikan penelitian ini dan sudah memberikan pelajaran hidup maupun kebersamaan yang lebih bermakna.
8. Seluruh teman-teman Pendidikan Teknik Mesin 2022 yang tidak bisa disebutkan satu persatu tapi penulis ingin mengucapkan terimakasih atas pengalaman serta canda tawa dalam kebersamaannya.

Penulis menyadari kemungkinan adanya kekurangan pada proposal skripsi ini. Demikian proposal skripsi ini saya buat, akhir kata saya mengucapkan mohon maaf atas segala kekurangan.

Jakarta, 06 Juli 2026
Penyusun,



Muhammad Zaenuri Ilham
1502622035



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	4
1.3. Pembatasan Masalah	5
1.4. Rumusan Masalah	6
1.5. Tujuan Penelitian	7
1.6. Manfaat Penelitian	7
1.6.1. Manfaat Teoritis.....	7
1.6.2. Manfaat Praktis (Bagi Masyarakat dan Industri Lokal).....	7
1.6.3. Manfaat Akademis (Bidang Pendidikan).....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Pengelolaan Sampah di Wilayah Padat Penduduk.....	8
2.1.1. Karakteristik dan Jenis Sampah Domestik.....	8
2.1.2. Permasalahan Pengelolaan Sampah di Lingkungan Komunitas.....	9
2.2. Teknologi <i>Incinerator</i>	10
2.2.1. Definisi dan Prinsip Kerja <i>Incinerator</i>	10
2.2.2. Jenis <i>Incinerator</i> dan Aplikasinya	12
2.2.3. Manfaat dan Dampak Lingkungan Penggunaan <i>Incinerator</i>	16
2.2.4. Dasar Perancangan dan Konfigurasi Desain <i>Incinerator</i> Skala Komunitas (CS/RW-i-1000).....	18
2.2.4.1. Kebutuhan Fungsi dan Kriteria Dasar Desain.....	19
2.2.4.2. Konfigurasi Umum Desain <i>Incinerator</i>	21
2.2.4.3. Komponen Utama dan Fungsi.....	25
2.2.4.4. Dimensi Utama dan Dasar Penentuannya	29
2.2.4.5. Pemilihan Material.....	33
2.2.4.6. Sistem Cerobong.....	38
2.2.4.7. Sistem Modular dan Pembagian <i>Sub-Assembly</i>	42
2.2.5. Karakteristik Aliran Udara dan Gas Buang pada <i>Incinerator</i>	46
2.2.6. Estimasi Kebutuhan Produksi <i>Incinerator</i> Skala Komunitas	51
2.3. Konsep <i>Design for Manufacture</i> pada <i>Incinerator</i> Skala Komunitas.....	53
2.3.1. Pengertian dan Prinsip Dasar <i>Design for Manufacture (DfM)</i>	53
2.3.2. <i>Design for Manufacture (DfM)</i> dalam Konteks Pengembangan <i>Incinerator</i>	55
2.4. Analisa Biaya pada <i>Incinerator</i> Skala Komunitas.....	57
2.4.1. Konsep dan Tujuan Analisa Biaya.....	57

2.4.2. Komponen Analisa Biaya	58
2.4.3. Integrasi <i>Design for Manufacture (DfM)</i> dan Analisa Biaya.....	59
2.5. Penelitian Terdahulu	60
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	63
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	63
3.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	63
3.3. Diagram Alir Penelitian	66
3.4. Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data.....	69
3.4.1. Dokumentasi Biaya dan Bukti Transaksi.....	69
3.4.2. Dokumentasi Teknis, Alat, Material, dan <i>Bill of Material</i>	70
3.4.3. Observasi Proses Manufaktur dan Operasional	70
3.4.4. Pengujian Kinerja <i>Prototype Incinerator CS/RW-i-1000</i>	71
3.4.5. Pemeriksaan Kesesuaian Desain <i>Incinerator Clearsky CS/RW-i-30</i>	72
3.5. Teknik Analisa Data.....	72
3.5.1. Analisa Kinerja <i>Incinerator Prototype CS/RW-i-1000</i>	73
3.5.2. Analisa Penerapan <i>Design for Manufacture</i>	73
3.5.3. Analisa Harga Pokok Produksi	74
3.5.4. Analisa Efisiensi.....	74
BAB IV HASIL PENELITIAN	76
4.1. Deskripsi Hasil Penelitian.....	76
4.1.1. Dasar Pengembangan Desain dari Hasil QFD dan VDI 2221	76
4.1.2. Hasil Pembuatan dan Pengujian <i>Prototype CS/RW-i-1000</i>	77
4.1.3. Hasil Evaluasi <i>Prototype</i> dan Kebutuhan Penyempurnaan Desain.....	81
4.1.4. Hasil Perancangan <i>Clearsky CS/RW-i-30</i>	85
4.1.5. Struktur Produk, Proses Perakitan, dan <i>Bill of Material</i>	103
4.1.6. Hasil Pemeriksaan Desain dan Data <i>Cost Planning</i>	111
4.2. Analisa Data Penelitian	117
4.2.1. Analisa Kinerja <i>Prototype CS/RW-i-1000</i>	117
4.2.1.1. Analisa Kapasitas Pembakaran	117
4.2.1.2. Analisa <i>Temperature</i> Pembakaran.....	118
4.2.1.3. Analisa Reduksi Sampah.....	120
4.2.2. Analisa Penerapan DFMA pada <i>Clearsky CS/RW-i-30</i>	122
4.2.3. Analisa Efisiensi Desain, Manufaktur, dan Perakitan.....	128
4.2.3.1. Analisa Efisiensi Waktu Perakitan.....	128
4.2.3.2. Analisa Efisiensi Desain	129
4.2.3.4. Analisa Efisiensi Manufaktur.....	131
4.2.3.5. Analisa Efisiensi Biaya Perakitan.....	132
4.2.4. Analisa Harga Pokok Produksi <i>Clearsky CS/RW-i-30</i>	134
4.2.4.1. Rekapitulasi Biaya Bahan.....	135
4.2.4.2. Analisa Jasa Produksi.....	136
4.2.4.3. Analisa <i>Overhead</i> Manufaktur.....	137
4.2.4.4. Perhitungan Harga Pokok Produksi Manufaktur Murni	138
4.2.5. Analisa Perbandingan Efisiensi <i>Incinerator</i>	140
4.2.5.1. Perbandingan Desain, Perakitan, dan Biaya Ketiga <i>Incinerator</i>	140
4.2.5.2. Perbandingan Karakteristik Teknis	144
4.3. Pembahasan.....	147
4.3.1. Kinerja <i>Prototype</i> sebagai Dasar Penyempurnaan Desain.....	148
4.3.2. Penerapan DFMA terhadap Desain dan Proses Produksi	152

4.3.3. Pengaruh Penyempurnaan Desain terhadap Efisiensi dan Biaya.....	157
4.3.4. Kesiapan <i>Clearsky</i> CS/RW-i-30 untuk Diproduksi oleh Bengkel Lokal/UMKM	161
4.3.5. Keterbatasan Penelitian.....	165
4.4. Aplikasi Hasil Penelitian.....	167
4.4.1. Penerapan Dokumen Desain dan BoM pada produksi oleh Bengkel Lokal	168
4.4.2. Potensi Penerapan pada Pengelolaan Sampah Skala Komunitas.....	172
4.4.3. Nilai Potensial <i>Clearsky</i> CS/RW-i-30 sebagai Aset Pengelolaan Sampah Komunitas	173
BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI	177
5.1. Kesimpulan	177
5.2. Saran.....	177
DAFTAR PUSTAKA	179
LAMPIRAN.....	182
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	191



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komponen Utama dan Fungsi <i>Incinerator</i> CS/RW-i-1000	26
Tabel 2.2 Dimensi Utama <i>Incinerator</i> CS/RW-i-1000	30
Tabel 2.3 Pemilihan Material Utama <i>Incinerator</i> CS/RW-i-1000.....	34
Tabel 2.4 Spesifikasi Cerobong <i>Incinerator</i> CS/RW-i-1000	39
Tabel 2.5 Pembagian <i>Sub-Assembly</i> Desain <i>Incinerator</i>	43
Tabel 2.6 Penelitian Terdahulu	61
Tabel 3.1 Paket Alat Produksi.....	64
Tabel 3.2 Perangkat Lunak	64
Tabel 3.3 Bahan Penelitian	64
Tabel 3.4 Perangkat Sensor Monitoring.....	65
Tabel 3.5 Sistem <i>Multistage</i> Filter	65
Tabel 4.1 Spesifikasi Utama <i>Incinerator Prototype</i> CS/RW-i-1000	78
Tabel 4.2 Hasil Pengujian <i>Prototype</i> CS/RW-i-1000	80
Tabel 4.3 Hasil Evaluasi <i>Prototype</i> dan Kebutuhan Penyempurnaan Desain	84
Tabel 4.4 Spesifikasi Utama <i>Incinerator Clearsky</i> CS/RW-i-30.....	86
Tabel 4.5 Data Dasar Perhitungan Dimensi	88
Tabel 4.6 Nilai Koefisien Konduktivitas Material.....	92
Tabel 4.7 Rekapitulasi Perhitungan Resistansi	97
Tabel 4.8 Rekapitulasi Hasil Perhitungan.....	100
Tabel 4.9 Hasil Penyempurnaan Komponen Utama <i>Clearsky</i> CS/RW-i-30.....	102
Tabel 4.10 Urutan Proses Perakitan <i>Incinerator Prototype</i> CS/RW-i-1000.....	106
Tabel 4.11 Urutan Proses Perakitan <i>Clearsky</i> CS/RW-i-30.....	107
Tabel 4.12 Rekapitulasi Struktur <i>Bill of Material</i>	110
Tabel 4.13 Hasil Pemeriksaan Kesesuaian Desain <i>Clearsky</i> CS/RW-i-30.....	113
Tabel 4.14 Data Tenaga Kerja dan Jasa Produksi <i>Clearsky</i> CS/RW-i-30	115
Tabel 4.15 Rekapitulasi Data <i>Cost Planning</i> <i>Clearsky</i> CS/RW-i-30.....	116
Tabel 4.16 Tabel Ringkasan Analisa Kinerja <i>Prototype</i> CS/RW-i-1000	121
Tabel 4.17 Analisa Penerapan DFMA pada <i>Clearsky</i> CS/RW-i-30	127
Tabel 4.18 Rekapitulasi Efisiensi Desain, Manufaktur, dan Perakitan.....	133
Tabel 4.19 Rekapitulasi Biaya Bahan <i>Incinerator Clearsky</i> CS/RW-i-30	135
Tabel 4.20 Rekapitulasi Jasa Produksi	136
Tabel 4.21 Rekapitulasi <i>Overhead</i> Manufaktur	137
Tabel 4.22 Rekapitulasi HPP Manufaktur Murni <i>Clearsky</i> CS/RW-i-30.....	139
Tabel 4.23 Perbandingan Desain, Perakitan, dan Biaya Ketiga <i>Incinerator</i>	141
Tabel 4.24 Perbandingan Karakteristik Teknis Ketiga <i>Incinerator</i>	145
Tabel 4.25 Keterkaitan Kinerja <i>Prototype</i> dengan Penyempurnaan Desain <i>Incinerator Clearsky</i> CS/RW-i-30	150
Tabel 4.26 Pengaruh Penerapan DFMA terhadap Desain dan Proses Produksi <i>Clearsky</i> CS/RW-i-30	156
Tabel 4.27 Pengaruh Penyempurnaan Desain terhadap Efisiensi dan Biaya.....	160
Tabel 4.28 Penerapan Dokumen Desain <i>Clearsky</i> CS/RW-i-30 pada Proses Produksi.....	171
Tabel 4.29 Persyaratan Penerapan <i>Clearsky</i> CS/RW-i-30 pada Tingkat Komunitas	173
Tabel 4.30 Nilai Potensial <i>Clearsky</i> CS/RW-i-30 sebagai Aset Pengelolaan Sampah Komunitas	175

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Incinerator</i> ACI-120 SERIES 3	12
Gambar 2.2 <i>Incinerator</i> ACI-50 SERIES 1 & ACI-80 SERIES 1	14
Gambar 2.3 <i>Incinerator</i> ACI-20 SERIES 2	15
Gambar 2.4 Konfigurasi Umum Desain <i>Incinerator</i> CS/RW-i-1000	22
Gambar 2.5 Skematik Arah Aliran Udara dan Gas Buang pada <i>Incinerator</i>	48
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	66
Gambar 4.1 <i>Prototype Incinerator</i> CS/RW-i-1000	79
Gambar 4.2 Model Tiga Dimensi <i>Clearsky</i> CS/RW-i-30	103
Gambar 4.3 Struktur Produk <i>Clearsky</i> CS/RW-i-30	105
Gambar 4.4 <i>Assembly Process Chart</i> Desain Awal	108
Gambar 4.5 <i>Assembly Process Chart</i> <i>Clearsky</i> CS/RW-i-30	109



Intelligentia - Dignitas

DAFTAR ISTILAH

Istilah	Pengertian
<i>Incinerator</i>	Alat pengolahan sampah melalui proses pembakaran termal terkendali untuk mengurangi volume dan massa sampah.
<i>Design for Manufacturing (DfM)</i>	Pendekatan perancangan yang mempertimbangkan kemudahan proses manufaktur sejak tahap desain.
<i>Design for Manufacturing and Assembly (DFMA)</i>	Pendekatan perancangan yang menggabungkan kemudahan manufaktur dan perakitan untuk mengurangi kompleksitas serta waktu pengerjaan.
<i>Bill of Material (BoM)</i>	Daftar terstruktur yang memuat material, komponen, jumlah, dan spesifikasi yang diperlukan untuk memproduksi satu unit produk.
<i>Assembly Process Chart (APC)</i>	Diagram yang menunjukkan urutan proses perakitan komponen hingga menjadi produk utuh.
<i>Sub-Assembly</i>	Kelompok komponen yang dirakit terlebih dahulu sebelum digabungkan dengan bagian lain menjadi produk akhir.
Harga Pokok Produksi (HPP)	Total biaya yang diperlukan untuk memproduksi satu unit <i>incinerator</i> sesuai komponen biaya yang dianalisis dalam penelitian.
<i>Prototype</i>	Produk awal yang telah direalisasikan secara fisik untuk memperoleh data pengujian dan menjadi dasar penyempurnaan desain.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Pembimbing Skripsi.....	182
Lampiran 2. Surat Kesediaan Membimbing	184
Lampiran 3. Gambar Teknik <i>Incinerator Clearsky</i> CS/RW-i-30	186
Lampiran 4. Gambar Teknik <i>Incinerator Prototype</i> CS/RW-i-1000.....	187
Lampiran 5. Detail <i>Body Incinerator</i>	188
Lampiran 6. Pengujian <i>Incinerator</i>	189
Lampiran 7. Keterkaitan Hasil QFD dan VDI 2221 dengan Pengembangan Desain Berbasis DFMA	190



Intelligentia - Dignitas

**Penerapan Desain untuk Manufaktur dan Analisa Biaya Produksi pada
Incinerator skala Komunitas**

Muhammad Zaenuri Ilham

Dra. Ratu Amilia Avianti, M.Pd. dan Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D.

ABSTRAK

Permasalahan pengelolaan sampah di kawasan padat penduduk memerlukan teknologi pengolahan yang mudah diproduksi, dioperasikan, dan dirawat dengan biaya yang terjangkau. Penelitian ini bertujuan mengembangkan desain *Incinerator* skala komunitas berbasis *Design for manufacturing and assembly* serta menghitung Harga Pokok Produksi. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif-kuantitatif melalui observasi proses manufaktur, pengujian *Prototype* CS/RW-i-1000, dokumentasi teknis dan biaya, pemodelan CAD, penyusunan *Assembly Process Chart* dan *Bill of Material*, serta analisa efisiensi dan biaya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Prototype* CS/RW-i-1000 memiliki kapasitas pembakaran rata-rata 40 kg/jam dengan *temperature* 500–800°C. Evaluasi *Prototype* menghasilkan desain *Clearsky* CS/RW-i-30 berkapasitas 30 kg/jam dengan struktur modular, cerobong dua bagian, rumah filter bongkar-pasang, serta jalur sensor terintegrasi. Penerapan DFMA menurunkan estimasi waktu perakitan dari 340 menit menjadi 245 menit atau sebesar 27,94%. Estimasi Harga Pokok Produksi manufaktur murni diperoleh sebesar Rp270.640.000 per unit. Penelitian ini menyimpulkan bahwa *Clearsky* CS/RW-i-30 dapat digunakan sebagai acuan produksi unit pertama oleh bengkel lokal atau UMKM, tetapi masih memerlukan pembuatan dan pengujian fisik untuk memverifikasi kinerja, keselamatan, dan emisinya.

Kata kunci: *Incinerator* skala komunitas, *Design for manufacturing and assembly*, Harga Pokok Produksi.

***Application of Design for Manufacturing and Production Cost Analysis of a
Community Scale Incinerator***

Muhammad Zaenuri Ilham

Dra. Ratu Amilia Avianti, M.Pd. dan Aam Amaningsih Jumhur, Ph.D.

ABSTRACT

Waste management problems in densely populated areas require treatment technologies that are easy to manufacture, operate, and maintain at measurable costs. This study aimed to develop a community-scale Incinerator design based on the Design for manufacturing and assembly approach and to calculate its cost of production. A descriptive-quantitative approach was employed through observations of manufacturing and operating processes, testing of the CS/RW-i-1000 Prototype, technical and cost documentation, CAD modelling, preparation of the Assembly Process Chart and Bill of Materials, and efficiency. The results showed that the CS/RW-i-1000 Prototype achieved an average combustion capacity of 40 kg/hour within a temperature range of 500–800°C. The Prototype evaluation resulted in the Clearsky CS/RW-i-30 design, which has a planned capacity of 30 kg/hour and incorporates a modular structure, a two-section chimney, a removable filter housing, and integrated sensor pathways. The application of DFMA reduced the estimated assembly time from 340 minutes to 245 minutes, representing an efficiency improvement of 27.94%. The estimated manufacturing cost of production was IDR 270,640,000 per unit. It can be concluded that the Clearsky CS/RW-i-30 design can serve as a reference for the initial production of one unit by local workshops or micro, small, and medium enterprises; however, physical fabrication and testing are still required to verify its performance, safety, and emissions.

Keywords: *community-scale Incinerator, Design for manufacturing and assembly, cost of production.*



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Muhammad Zaenuri Ilham
NIM : 1502622035
Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik Mesin
Alamat email : zaenuriilham34@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Penerapan Desain Untuk Manufaktur dan Analisa Biaya Produksi Pada *Incinerator* Skala Komunitas

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 13 Agustus 2026

(Muhammad Zaenuri Ilham)