



**RANCANG BANGUN INSENERATOR
RAMAH LINGKUNGAN UNTUK
DITERAPKAN PADA MASYARAKAT URBAN**

SKRIPSI

ADITYA DHARMA ARISTO

2010311036

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN

2025



**RANCANG BANGUN INSENERATOR
RAMAH LINGKUNGAN UNTUK
DITERAPKAN PADA MASYARAKAT URBAN**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memeroleh Gelar Sarjana Teknik (S. T.)

ADITYA DHARMA ARISTO

2010311036

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN

2025

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

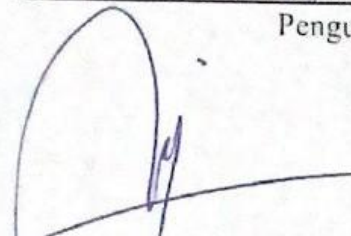
Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Aditya Dharma Aristo
NIM : 2010311036
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : Rancang Bangun Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban


Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



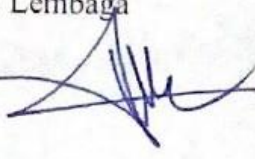
(Dr. Damora Rhakasywi, S. T., M. T., IPP., CIOuR.)
Penguji Utama




(Ir. Sugeng Pravitno, M. T.)
Penguji Lembaga



(Budhi Martana, S. T., M. M.)
Penguji 3 (Pembimbing)



(Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri Syas,
S. T., M. T., IPM., ASEAN. Eng.)
Dit. Dekan Fakultas Teknik



(Ir. Fahrudin, S. T., M. T.)
Kepala Program Studi Teknik Mesin

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 9 Januari 2025

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

RANCANG BANGUN INSENERATOR RAMAH LINGKUNGAN UNTUK
DITERAPKAN PADA MASYARAKAT URBAN

Aditya Dharma Aristo

2010311036

Disetujui Oleh:

Pembimbing 1



Budhi Martana, S. T., M. M.

Pembimbing 2

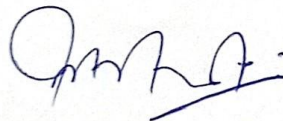


Armansyah, S. T., M. Sc., M. Sc., Ph. D.

Mengetahui,

Kepala Program Studi Teknik Mesin

Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta



Ir. Fahrudin, S. T., M. T.

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil dari karya Saya sendiri dan semua sumber yang telah dikutip maupun yang dirujuk telah Saya nyatakan dengan benar.

Nama : Aditya Dharma Aristo

NIM : 2010311036

Program Studi : S1 Teknik Mesin

Bilamana dikemudian hari telah ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan Saya ini, maka Saya sangat bersedia untuk dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang sudah berlaku.

Depok, 9 Januari 2025

Yang Menyatakan,



(Aditya Dharma Aristo)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta,
Saya yang telah bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aditya Dharma Aristo
NIM : 2010311036
Program Studi : S1 Teknik Mesin
Jenis Karya : Skripsi

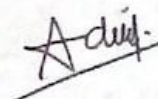
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, Saya sangat menyetujui untuk memberikan kepada pihak Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty Free Right*) atas Skripsi Saya ini yang berjudul:

“Rancang Bangun Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban”

Beserta perangkat yang ada (jika sangat diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media atau formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi Saya ini selama tetap mencantumkan nama Saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini telah Saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 9 Januari 2025



Yang Menyatakan,
(Aditya Dharma Aristo)

RANCANG BANGUN INSENERATOR RAMAH LINGKUNGAN UNTUK DITERAPKAN PADA MASYARAKAT URBAN

Aditya Dharma Aristo

ABSTRAK

Pemanfaatan teknologi terbaru dan pengelolaan limbah menjadi 2 (dua) aspek utama dalam pembangunan berkelanjutan. Salah satu solusi yang menggabungkan kedua aspek ini adalah dengan membuat dan membangun insenerator ramah lingkungan untuk diterapkan pada masyarakat urban. Penelitian ini bertujuan untuk membuat, membangun, dan menguji insenerator ramah lingkungan untuk diterapkan pada masyarakat urban yang sangat dapat digunakan oleh masyarakat urban untuk mengelola dengan cara yaitu membakar sampah-sampah organik dan sebagian anorganik yang telah bersumber atau berasal dari rumah tangga sehari-hari secara sangat efektif dan ramah lingkungan. Penelitian ini melibatkan serangkaian tahap termasuk studi pendahuluan untuk memahami kebutuhan-kebutuhan masyarakat, pembuatan insenerator ramah lingkungan untuk diterapkan pada masyarakat urban, pembuatan prototipe, dan pengujian. Hasil pengujian menunjukkan bahwa insenerator ramah lingkungan untuk diterapkan pada masyarakat urban ini memiliki emisi gas buang yang sangat rendah dibandingkan pembakaran sampah-sampah yang secara konvensional menjadikannya solusi yang sangat ramah terhadap lingkungan untuk pengelolaan sampah-sampah organik dan sebagian anorganik yang telah bersumber atau berasal dari rumah tangga sehari-hari. Penelitian ini memberikan kontribusi yang sangat penting dalam upaya mengatasi masalah sampah-sampah organik dan sebagian anorganik yang telah bersumber atau berasal dari rumah tangga sehari-hari dilingkungan sekitar pada masyarakat urban pada umumnya dan terutama dilingkungan sekitar Kampus Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta (UPNVJ) Limo jika memang sangat memungkinkan pada khususnya serta sangat dapat menjadi contoh sangat positif bagi komunitas-komunitas yang lain-lain sebagainya dalam mengadopsi teknologi-teknologi yang serupa. Dengan demikian, penelitian ini pasti sangat memiliki dampak yang sangat positif dan signifikan dalam mendukung upaya pelestarian dilingkungan sekitar pada masyarakat urban. Pembakaran pada sampah-sampah organik dan sebagian anorganik yang telah bersumber atau berasal dari rumah tangga oleh insenerator ramah lingkungan untuk diterapkan pada masyarakat urban ini bisa mencapai batas maksimum yaitu hingga $50 \frac{\text{kilo gram (kg)}}{\text{Jam}}$.

Kata Kunci: Insenerator, ramah lingkungan, dan sampah.

DESIGN OF ENVIRONMENTALLY FRIENDLY INCINERATION FOR APPLICATION IN URBAN COMMUNITIES

Aditya Dharma Aristo

ABSTRACT

Utilization of the latest technology and waste management are 2 (two) main aspects in sustainable development. One (1) solution that combines these 2 (two) aspects's to create and build an environmentally friendly incinerator to be applied to urban communities. This study aims to create, build, and test an environmentally friendly incinerator to be applied to urban communities that can be used by urban communities to manage by burning organic and partially inorganic waste that has been sourced or originated from everyday households very effectively and environmentally friendly. This study involves a series of stages including preliminary studies to understand community needs, making environmentally friendly incinerators to be applied to urban communities, making prototypes, and testing. The test results show that this environmentally friendly incinerator to be applied to urban communities has very low exhaust emissions compared to conventional waste burning, making It a very environmentally friendly solution for managing organic and partially inorganic waste that has been sourced or originated from everyday households. This research provides a very important contribution in efforts to overcome the problem of organic and some inorganic waste that has been sourced or originated from everyday households in the surrounding environment in urban communities in general and especially in the environment around the Jakarta Veteran National Development University (JVNDU) Limo Campus if It's indeed very possible in particular and can be a very positive example for other communities in adopting similar technologies. Thus, this research must have a very positive and significant impact in supporting environmental conservation efforts in urban communities. The burning of organic and some inorganic waste that originates from households by environmentally friendly incinerators for application in urban communities can reach a maximum of up to $50 \frac{\text{kilo gram (kg)}}{\text{Hour}}$.

Keywords: *Incinerator, environmentally friendly, and waste.*

KATA PENGANTAR

Puja, puji, dan rasa sangat syukur yang sangat mendalam penulis atau pencipta panjatkan kepada Allah Subhanahuwataala (SwT.) atau Tuhan Yang Maha Esa (YME) karena atas seluruh dari kasih dan kebaikan-Nya penulis atau pencipta sangat dapat mengerjakan serta menyelesaikan Laporan Tugas Akhir (TA) atau Skripsi ini dengan judul “Rancang Bangun Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.” Tujuan penulisan atau pembuatan Laporan Tugas Akhir (TA) atau Skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan kurikulum yang sudah penulis atau pencipta tempuh di S 1 Mesin, Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta (FT UPNVJ) Limo ini.

Pada kesempatan luar biasa ini, penulis atau pencipta sangat ingin berterima kasih kepada semua pihak yang telah sangat membantu, membimbing, serta mendukung dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir (TA) atau Skripsi ini. Terlebih yaitu kepada:

1. Allah Subhanahuwataala (SwT.) atau Tuhan Yang Maha Esa (YME), berkat rahmat, karunia, kasih, dan kebaikan-Nya sehingga penulisan Laporan Tugas Akhir (TA) atau Skripsi ini sangat bisa tersusun dengan sangat baik, benar, dan lancar sampai sudah selesai seperti sekarang ini.
2. Seluruh keluarga yang sudah sangat memberikan dukungan selama masa pengerjaan Laporan Tugas Akhir (TA) atau Skripsi ini sehingga Laporan Tugas Akhir (TA) atau Skripsi ini sangat bisa berjalan dengan sangat baik, benar, dan lancar hingga sudah selesai seperti sekarang ini.
3. Dr. Ir. Muchamad Oktaviandri Syas, S. T., M. T., IPM., *P. Eng.*, *ASEAN. Eng.* selaku Plt. Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta (FT UPNVJ) Limo.

4. Ir. Fahrudin, S. T., M. T. selaku Kepala Program Studi (Kaprodi) S 1 Mesin, Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta (FT UPNVJ) Limo.
5. Budhi Martana, S. T., M. M. dan Armansyah, S. T., *M. Sc., M. Sc., Ph. D.* selaku Tim Pembimbing atau para Dosen Pembimbing (Dospem) yang sangat telah senantiasa membimbing penulis atau pencipta hingga sudah selesai seperti sekarang ini.
6. Dr. Damora Rhakasywi, S. T., M. T., IPP., *CIQnR.*; Ir. Sugeng Prayitno, M. T.; dan Budhi Martana, S. T., M. M. selaku Tim Penguji atau para Dosen Penguji (Dospeng) yang sangat telah senantiasa menguji penulis atau pencipta sampai sudah selesai seperti sekarang ini.
7. Teman-teman S 1 Mesin, Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta (FT UPNVJ) Limo semuanya pada umumnya dan Yahya, Miftah Aldi Yahya, Fandi Akbaridzki Zulkarnain, Muhammad Hanif Ulwani, dan Alfian Pramudita Saputra pada khususnya yang sudah sangat membantu dan menemani penulis atau pencipta selama mengerjakan Laporan Tugas Akhir (TA) atau Skripsi ini sehingga sangat dapat berjalan dengan sangat baik, benar, dan lancar sampai sudah selesai seperti sekarang ini.
8. Serta setiap pihak baik itu yang secara langsung maupun tak langsung yang sangat telah selesai membantu dan menemani penulis atau pencipta sehingga penulis atau pencipta sangat dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir (TA) atau Skripsi ini dengan sangat baik, benar, dan lancar hingga sudah selesai seperti sekarang ini.

Penulis atau pencipta sangat menyadari bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir (TA) atau Skripsi yang sudah selesai seperti sekarang ini masih cukup jauh dari kata sempurna karena kesempurnaan hanyalah milik Allah Subhanahuwataala (SwT.) atau Tuhan Yang Maha Esa (YME) semata, oleh karena itu penulis atau pencipta sangat mengharapkan berbagai kritik dan saran yang bersifat sangat membangun untuk kesempurnaan Laporan Tugas Akhir (TA) atau Skripsi ini yang

sudah selesai seperti sekarang ini. Akhir kata penulis atau pencipta sangat mengharapkan semoga Laporan Tugas Akhir (TA) atau Skripsi ini sangat dapat bermanfaat bagi semua pihak kelak. *Aamiin Yaa Rabbal Alamin.*

Depok, Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1. 1 Latar Belakang dari Penelitian.....	1
1. 2 Tujuan dari Penelitian.....	3
1. 3 Perumusan Masalah dari Penelitian.....	4
1. 4 Ruang Lingkup dari Penelitian.....	4
1. 5 Sistematika Penulisan dari Penelitian.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2. 1 Pengelolaan Sampah dan Dampak Lingkungan.....	7
2. 1. 1 Pengertian Pengelolaan Sampah.....	7

2. 1. 2	Dampak Lingkungan dari Pengelolaan Sampah Konvensional.....	7
2. 2	Konsep Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.....	7
2. 3	Penelitian-Penelitian Terdahulu yang Sangat Terkait.....	8
2. 4	Aplikasi <i>Software</i> atau Perangkat Lunak <i>Computer Aided Design (CAD)</i>	11
2. 5	Proses Manufaktur (Prosman).....	12
2. 6	Proses Pemesinan.....	14
2. 6. 1	Proses <i>Drilling</i> atau Pengeboran.....	15
2. 6. 2	Proses Pemotongan Logam.....	15
2. 6. 3	<i>Surface Finishing Process</i> atau Proses Penyelesaian Permukaan.....	18
2. 6. 4	<i>Joining Processes</i> atau Proses-Proses Penggabungan.....	18
2. 7	Komponen-Komponen Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.....	23
2. 7. 1	Penyaringan Jenis Ayakan dan Sarangan.....	23
2. 7. 2	Tabung.....	24
2. 7. 3	Kompor, Bahan Bakar Jenis Oli, Air, dan Korek Api.....	27
2. 7. 4	Skrop Sampah.....	27
2. 7. 5	Kaki-Kaki pada Rangka.....	29
2. 8	Biaya-Biaya pada Produksi.....	30
2. 9	Biaya-Biaya pada Bahan-Bahan atau Material-Material.....	31
2. 10	Biaya-Biaya pada Pemesinan.....	31
2. 11	Biaya-Biaya pada Listrik.....	31
BAB 3 METODE PENELITIAN.....		32
3. 1	Pendahuluan.....	32

3. 2	Jenis dari Penelitian.....	32
3. 3	Lokasi dari Penelitian.....	32
3. 4	Tahapan dari Penelitian.....	32
3. 4. 1	Studi Pendahuluan.....	33
3. 4. 2	Pembuatan Insenerator.....	33
3. 4. 3	Pembuatan Prototipe.....	33
3. 4. 4	Pengujian Prototipe.....	33
3. 5	Analisis Data-Data.....	34
3. 6	Jadwal Penelitian.....	35
3. 7	Rancangan Konsep Desain.....	35
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		40
4. 1	Identifikasi Kebutuhan-Kebutuhan Pokok.....	40
4. 2	Perancangan Konsep Desain.....	43
4. 3	Pemilihan Alternatif Desain.....	49
4. 4	Detil Rancangan Konsep Desain.....	53
4. 5	Perhitungan dan Analisis pada Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.....	61
4. 5. 1	Perhitungan Kebutuhan-Kebutuhan Pokok pada Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.....	61
4. 5. 2	Analisis Kekuatan pada Material-Material.....	62
4. 6	Proses Pemesinan.....	63
4. 6. 1	Proses Pematangan.....	63
4. 6. 2	Proses <i>Drilling</i> atau Pengeboran.....	65
4. 6. 3	<i>Surface Finishing Process</i> atau Proses Penyelesaian Permukaan Tabung.....	65
4. 7	Proses <i>Assembly</i> atau Perakitan.....	66
4. 7. 1	Proses <i>Assembly</i> atau Perakitan Permanen.....	66

4. 7. 2	Proses <i>Assembly</i> atau Perakitan Nonpermanen.....	69
4. 8	Biaya-Biaya pada saat Proses Produksi Berlangsung.....	71
4. 8. 1	Biaya-Biaya pada Bahan atau Material.....	71
4. 8. 2	Biaya-Biaya pada Pemesinan.....	72
4. 8. 3	Biaya-Biaya pada Operator.....	72
4. 8. 4	Biaya-Biaya pada Listrik.....	73
4. 8. 5	Biaya Total.....	74
4. 9	Pengujian pada Alat.....	74
4. 10	Hasil.....	76
4. 11	Pembahasan.....	82
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....		86
5. 1	Kesimpulan.....	86
5. 2	Saran.....	87

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1: Daftar dari Kebutuhan-Kebutuhan Pokok pada Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.....	41
Tabel 4. 2: Alternatif Solusi Subfungsi.....	44
Tabel 4. 3: Alternatif Rancangan Konsep Desain.....	44
Tabel 4. 4: Daftar dari Tahapan-Tahapan Proses Perancangan Konsep Desain.....	48
Tabel 4. 5: Aspek Penilaian Ideal.....	49
Tabel 4. 6: Penilaian Alternatif pada Sarangan yang Terdapat Penyaringan Jenis Ayakan.....	49
Tabel 4. 7: Penilaian Alternatif pada Tabung.....	50
Tabel 4. 8: Penilaian Alternatif pada Kaki-Kaki pada Rangka.....	50
Tabel 4. 9: Penilaian Alternatif Keseluruhan Varian.....	50
Tabel 4. 10: Spesifikasi-Spesifikasi Desain pada Komponen-Komponen Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.....	54
Tabel 4. 11: Spesifikasi-Spesifikasi pada Komponen-Komponen Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.....	59
Tabel 4. 12: Waktu (Menit) pada saat Proses Pemotongan.....	63
Tabel 4. 13: Waktu (Menit) pada saat Proses <i>Drilling</i> atau Pengeboran.....	65
Tabel 4. 14: Total dari Waktu (Menit) pada saat <i>Surface Finishing Process</i> atau Proses Penyelesaian Permukaan.....	66
Tabel 4. 15: Panjang pada saat Proses <i>Welding</i> atau Pengelasan.....	69
Tabel 4. 16: Total dari Biaya-Biaya pada Bahan-Bahan atau Material-Material.....	71
Tabel 4. 17: Total dari Biaya-Biaya pada Pemesinan.....	72

Tabel 4. 18: Total dari Biaya-Biaya pada Listrik.....	73
Tabel 4. 19: Data-Data Hasil dari Pembakaran.....	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1: Macam-Macam dari Proses Pemesinan pada Umumnya.....	14
Gambar 2. 2: Mesin <i>Drilling</i> atau Pengeboran Portabel dan Peka.....	15
Gambar 2. 3: Mesin Gerinda pada Umumnya.....	16
Gambar 2. 4: Mesin <i>Cut Off Saw</i>	17
Gambar 2. 5: Gergaji Tangan dan Perlengkapannya pada Umumnya.....	17
Gambar 2. 6: Jenis-Jenis Sambungan <i>Welding</i> atau Pengelasan.....	19
Gambar 2. 7: Proses <i>Welding</i> atau Pengelasan <i>Shielded Metal Arc Welding (SMAW)</i> atau Busur Api Listrik (BAL).....	21
Gambar 2. 8: Mur dan Baut.....	22
Gambar 3. 1: Diagram Alir Penelitian.....	34
Gambar 3. 2: Rancangan Konsep Desain dari Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban pada Setiap Tampak Proyeksi.....	35
Gambar 3. 3: Rancangan Konsep Desain dari Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.....	36
Gambar 3. 4: Contoh Lain dari Rancangan Konsep Desain dari Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban Skala Besar (Tampak Depan).....	36
Gambar 3. 5: Contoh Lain dari Rancangan Konsep Desain dari Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban Skala Besar (Tampak Belakang).....	37
Gambar 4. 1: Lembar Kerja Rancangan Konsep Desain pada Sarangan yang Terdapat Penyaringan Jenis Ayakan (ABK).....	45

Gambar 4. 2: Lembar Kerja Rancangan Konsep Desain pada Tabung (ABK).....	45
Gambar 4. 3: Lembar Kerja Rancangan Konsep Desain pada Kaki-Kaki pada Rangka (ABK).....	46
Gambar 4. 4: Lembar Kerja Rancangan Konsep Desain pada Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban (ABK).....	46
Gambar 4. 5: Lembar Kerja Rancangan Konsep Desain pada Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban (ABK 2).....	47
Gambar 4. 6: Rancangan Konsep Desain dari Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban (ABK).....	53
Gambar 4. 7: Rancangan Konsep Desain dari Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban (ABK 2).....	53
Gambar 4. 8: Bagian Bawah dari Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.....	56
Gambar 4. 9: Bagian Dalam dari Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.....	57
Gambar 4. 10: Bagian Tengah dan Atas dari Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.....	58
Gambar 4. 11: Rancangan Konsep Desain dari Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban pada Setiap Tampak Proyeksi (ABK).....	77
Gambar 4. 12: Rancangan Konsep Desain dari Sarangan yang Terdapat Penyaringan Jenis Ayakan pada Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban pada Setiap Tampak Proyeksi (ABK).....	77
Gambar 4. 13: Rancangan Konsep Desain dari Tabung pada Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban pada Setiap Tampak Proyeksi (ABK).....	78

Gambar 4. 14: Rancangan Konsep Desain dari Kaki-Kaki pada Rangka pada Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban pada Setiap Tampak Proyeksi (ABK).....	78
Gambar 4. 15: Tampak Depan dari Rancangan Konsep Desain pada Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.....	79
Gambar 4. 16: Tampak Serong Kiri dari Rancangan Konsep Desain pada Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.....	79
Gambar 4. 17: Tampak Bagian Depan dari Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.....	80
Gambar 4. 18: Tampak Bagian Depan dan Samping dari Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.....	80
Gambar 4. 19: Tampak Bagian Samping dari Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.....	81
Gambar 4. 20: Tampak Bagian Bawah dari Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.....	81
Gambar 4. 21: Tampak Bagian Atas saat Kondisi Sarangan dan Penyaringan Jenis Ayakan Terbuka dari Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.....	81
Gambar 4. 22: Tampak Bagian Dalam dari Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.....	82
Gambar 4. 23: Perbandingan Hasil Gas Buang pada Insenerator dan Secara Konvensional.....	84
Gambar 4. 24: Perbandingan Hasil Limbah pada Insenerator dan Secara Konvensional.....	85

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Macam-Macam dari Proses Pemesinan pada Umumnya.....	93
Lampiran 2: Mesin <i>Drilling</i> atau Pengeboran Portabel dan Peka.....	93
Lampiran 3: Mesin Gerinda pada Umumnya.....	93
Lampiran 4: Mesin <i>Cut Off Saw</i>	94
Lampiran 5: Gergaji Tangan dan Perlengkapannya pada Umumnya.....	94
Lampiran 6: Jenis-Jenis Sambungan <i>Welding</i> atau Pengelasan.....	94
Lampiran 7: Proses <i>Welding</i> atau Pengelasan <i>Shielded Metal Arc Welding (SMAW)</i> atau Busur Api Listrik (BAL).....	95
Lampiran 8: Mur dan Baut.....	95
Lampiran 9: Diagram Alir Penelitian.....	96
Lampiran 10: Rancangan Konsep Desain pada Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban pada Setiap Tampak Proyeksi.....	97
Lampiran 11: Rancangan Konsep Desain pada Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.....	97
Lampiran 12: Contoh Lain dari Rancangan Konsep Desain pada Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban Skala Besar (Tampak Depan).....	98
Lampiran 13: Contoh Lain dari Rancangan Konsep Desain pada Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban Skala Besar (Tampak Belakang).....	98
Lampiran 14: Lembar Kerja Rancangan Konsep Desain pada Sarangan yang Terdapat Penyaringan Jenis Ayakan (ABK).....	99

Lampiran 15: Lembar Kerja Rancangan Konsep Desain pada Tabung (ABK).....	99
Lampiran 16: Lembar Kerja Rancangan Konsep Desain pada Kaki-Kaki pada Rangka (ABK).....	100
Lampiran 17: Lembar Kerja Rancangan Konsep Desain pada Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban (ABK).....	100
Lampiran 18: Lembar Kerja Rancangan Konsep Desain pada Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban (ABK 2).....	101
Lampiran 19: Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban (ABK).....	101
Lampiran 20: Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban (ABK 2).....	102
Lampiran 21: Bagian Bawah pada Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.....	102
Lampiran 22: Bagian Dalam pada Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.....	102
Lampiran 23: Bagian Tengah dan Atas pada Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.....	103
Lampiran 24: Rancangan Konsep Desain pada Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban pada Setiap Tampak Proyeksi (ABK).....	103
Lampiran 25: Rancangan Konsep Desain pada Sarangan yang Terdapat Penyaringan Jenis Ayakan pada Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban pada Setiap Tampak Proyeksi (ABK).....	104
Lampiran 26: Rancangan Konsep Desain pada Tabung pada Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban pada Setiap Tampak Proyeksi (ABK).....	104

Lampiran 27: Rancangan Konsep Desain pada Kaki-Kaki pada Rangka pada Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban pada Setiap Tampak Proyeksi (ABK).....	105
Lampiran 28: Tampak Depan pada Rancangan Konsep Desain pada Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.....	105
Lampiran 29: Tampak Serong Kiri pada Rancangan Konsep Desain pada Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.....	106
Lampiran 30: Tampak Bagian Depan dari Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.....	106
Lampiran 31: Tampak Bagian Depan dan Samping dari Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.....	106
Lampiran 32: Tampak Bagian Samping dari Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.....	107
Lampiran 33: Tampak Bagian Bawah dari Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.....	107
Lampiran 34: Tampak Bagian Atas Waktu saat Kondisi Sarangan dan Penyaringan Jenis Ayakan Terbuka dari Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.....	107
Lampiran 35: Tampak Bagian Dalam dari Insenerator Ramah Lingkungan Untuk Diterapkan pada Masyarakat Urban.....	107
Lampiran 36: Perbandingan Hasil dari Gas Buang pada Insenerator dan Secara Konvensional.....	108
Lampiran 37: Perbandingan Hasil dari Limbah pada Insenerator dan Secara Konvensional.....	108
Lampiran 38: Lembar Konsultasi Dengan Dosen Pembimbing.....	109
Lampiran 39: Lembar Konsultasi Dengan Dosen Pembimbing 2.....	110