

**EVALUASI EFEKTIVITAS KINERJA *CENTRIFUNGAL CYLONE* PADA
ALAT *INCINERATOR MINI* SAMPAH ORGANIK**



FARHAN ADITYA

NIM: 41318110075

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA 2023

LAPORAN TUGAS AKHIR

EVALUASI EFEKTIVITAS KINERJA *CENTRIFUNGAL CYLONE* PADA ALAT
INCINERATOR MINI SAMPAH ORGANIK



Nama : Farhan Aditya
NIM : 41318110075
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)

JUNI 2023

HALAMAN PENGESAHAN

EVALUASI EFEKTIVITAS KINERJA *CENTRIFUNGAL CYLONE* PADA ALAT *INCINERATOR MINI* SAMPAH ORGANIK

Disusun oleh:

Nama : Farhan Aditya
NIM : 41318110075
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal 12 Agustus 2023

Telah dipertahankan di depan penguji,

Pembimbing TA

(Dr. Nanang Ruhyat, ST., MT)

NIP. 101730256

Penguji Sidang II

Penguji Sidang I

(Muhammad Fitri, M.Si, Ph.D)

NIK/NIP. 118690617

Penguji Sidang III

(Andi Firdaus Sudarma S.T., M.Eng)

NIP. 217810112

(Dr. Agung Wahyudi B., ST, MM, MT)

NIP. DTT15020

Mengetahui,

Kaprodi Teknik Mesin

Dr. Eng. Imam Hidayat

NIP. 112750348

Koordinator TA

(Gilang Awan Yudhistira, ST., M.T)

NIP. 221900211

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Farhan Aditya

NIM : 41318110075

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Kerja Praktik : Evaluasi Efektivitas Kinerja *Centrifungal Cylone* Pada Alat *Incinerator Mini* Sampah Organik

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Jakarta, 15 Januari 2023



(Farhan Aditya)

PENGHARGAAN

Segala puji bagi Tuhan YME yang telah mencurahkan nikmat dan karunia-Nya. Karena atas izin dan ridho-Nya, maka penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Evaluasi Efektivitas Kinerja *Centrifugal Cylone* Pada Alat *Incinerator Mini* Sampah Organik”. Ucapan terima kasih ini dipersembahkan untuk orang-orang yang telah berjasa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Andriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas MercuBuana.
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. Eng. Imam Hidayat, ST., MT selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Gilang Awan Yudhistira, ST., MT. selaku Sekprodi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Dr. Nanang Ruhyat, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
6. Orang tua, keluarga, rekan kerja serta rekan seperjuangan yang saling mendukung.

Diharapkan agar laporan Tugas Akhir yang telah diselesaikan ini bisabermanfaat bagi kemajuan kehidupan masyarakat, terutama dalam bidang Teknik Mesin.

Jakarta, 15 Januari 2023



(Farhan Aditya)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN	3
1.4 MANFAAT	3
1.5 RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.5.1 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	3
1.6 SISTEM PENULISAN	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 PENELITIAN TERDAHULU	5
2.2 <i>INCINERATOR</i>	12
2.3 JENIS – JENIS <i>INCINERATOR</i>	13
2.4 PRINSIP KERJA <i>INCINERATOR</i>	16
2.5 PROSES PEMBAKARAN	17
2.6 DEFINISI <i>CYCLONE SEPARATOR</i>	18
2.7 JENIS – JENIS <i>CYCLONE</i>	19
2.7.1 <i>Reverse-Flow Cyclone Separator</i>	19
2.7.2 <i>Uniflow Cyclone Separator</i>	20

2.8	PRINSIP KERJA <i>CYCLONE SEPARATOR</i>	21
2.8.1	<i>Cylone Separator Performance Parameters</i>	22
2.8.2	Gaya Sentrifugal	24
2.9	PENGERTIAN SAMPAH	24
BAB III METODOLOGI		26
3.1	DIAGRAM ALIR	26
3.1.1	Diagram Alir Pengujian Kinerja Alat <i>Centrifugal Cylone</i> Pada Pembakaran Sampah Organik Di Incinerator Mini	28
3.1.2	Diagram Alir Pembakaran Sampah	30
3.1.3	Diagram Pengujian Pada <i>Cyclone</i>	32
3.2	PERSIAPAN EKSPERIMEN	34
3.3	<i>CENFTRIFUNGAL CYCLONE</i>	35
3.4	ALAT DAN BAHAN	36
3.4.1	Alat	36
3.4.2	Bahan	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		43
4.1	HASIL PENGAMBILAN DATA EKSPERIMEN	43
4.1.1	Pengujian Proses Pembakaran Dengan Sampah	43
4.1.2	Hasil Kadar Emisi Gas Dan Padat Pada Pembakaran Sampah Daun Kering	49
4.2	PEMBAHASAN	52
4.2.1	Pembahasan Suhu Alat <i>Cyclone</i> Pada Proses Pembakaran	52
4.2.2	Pembahasan Laju Aliran Udara Dengan <i>Cyclone</i> Dan Tanpa <i>Cyclone</i> Alat <i>Cyclone</i> Pada Proses Pembakaran	54
4.2.3	Pembahasan Kandungan Emisi Gas Buang Pada Proses Pembakaran	55
4.2.4	Pembahasan Jumlah Emisi Padat Yang Dihasilkan Setelah Pembakaran	56

BAB V KESIMPULAN	58
5.1 KESIMPULAN	58
5.2 SARAN	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN 1 MASSA SAMPAH DAN KECEPETAN BLOWER	62
LAMPIRAN 2 JUMLAH PPM GAS KARBON MONOKSIDA	63
LAMPIRAN 3 KECEPETAN ALIRAN UDARA DAN SUHU PADA <i>CYCLONE</i>	65



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Incinerator Rotary Kiln</i>	14
Gambar 2.2 <i>Multiple Hearth Incinerator</i>	15
Gambar 2.3 <i>Model Cyclone Separator</i>	19
Gambar 2.4 <i>Reverse-Flow Cyclone Separator</i>	20
Gambar 2.5 <i>Uniflow Cyclone Separator</i>	20
Gambar 2.6 Prinsip Kerja <i>Cyclone</i>	21
Gambar 2.7 <i>Cyclone Separator Performance Parameters</i>	22
Gambar 3.1 Diagram Alir Penyusunan Tugas Akhir	27
Gambar 3.2 Diagram Alir Pengujian Kinerja Alat	29
Gambar 3.3 Diagram Pembakaran Sampah	31
Gambar 3.4 Diagram Pengujian Pada <i>Cyclone</i>	33
Gambar 3.5 Paramater Ukuran Alat <i>Cyclone</i>	35
Gambar 3.6 <i>Centrifugal Cyclone</i>	36
Gambar 3.7 <i>Blower</i>	36
Gambar 3.8 <i>Burner</i> dan Gas Lpg	37
Gambar 3.9 Ruang Bakar	37
Gambar 3.10 Tabung <i>Cyclone</i>	38
Gambar 3.11 <i>Adjustable Ac Voltage Regulator</i>	38
Gambar 3.12 Gerinda potong	39
Gambar 3.13 Plat aluminium	39
Gambar 3.14 <i>Thermogun</i>	40
Gambar 3.15 Gas Analyzer (CO) Karbonmonoksida	40
Gambar 3.16 <i>Tachometer</i>	41
Gambar 3.17 Timbangan digital	41
Gambar 3.18 <i>Stopwatch</i>	42
Gambar 3.19 Daun - daun kering	42
Gambar 4.1 Percobaan Pertama	44
Gambar 4.2 Percobaan Kedua	45
Gambar 4.3 Percobaan Ketiga	45
Gambar 4.4 Percobaan Keempat	46
Gambar 4.5 Percobaan Kelima	46

Gambar 4.6 Percobaan Keenam	47
Gambar 4.7 Percobaan Ketujuh	47
Gambar 4.8 Percobaan Kedelapan	48
Gambar 4.9 Percobaan Kesembilan	48
Gambar 4.10 Hasil Gas Percobaan Pertama	49
Gambar 4.11 Hasil Gas Percobaan Kedua	50
Gambar 4.12 Hasil Gas Percobaan Ketiga	50
Gambar 4.13 Dimensi <i>Cyclone</i>	51
Gambar 4.14 Grafik Pengujian Suhu Pada Saat Pembakaran Sampah	52
Gambar 4.15 Grafik Laju Aliran Dari Ruang Bakar Menuju <i>Cyclone</i>	54
Gambar 4.16 Grafik Pengujian Kadar Emisi Gas Buang	55
Gambar 4.17 Grafik Emisi Padat Yang Dihasilkan	56



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.2 Baku Mutu Emisi Udara <i>Incinerator</i>	18
Tabel 3.1 Data <i>Sample</i>	34
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Pembakaran Dengan Sampah	43
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kadar Emisi Gas Dan Padat	49
Tabel 4.3 Temperatur Dan Emisi CO <i>Cyclone</i> Industri	51

