

**PERANCANGAN SPIRAL KONDENSOR UNTUK
PENGOLAHAN PLASTIK MENJADI BAHAN BAKAR**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapat Gelar Sarjana Jenjang Strata
Satu (S1) Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



MUHAMMAD FAJAR ABDUL GUFRON

NIM 17511177

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

2022

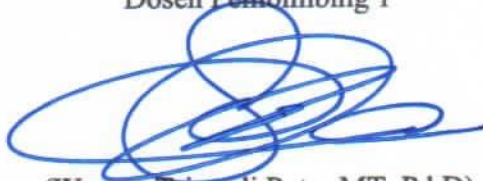
HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Muhammad Fajar Abdul Gufron
NIM : 17511177
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : "Perancangan Spiral Kondensor Untuk Pengolahan Plastik Menjadi Bahan Bakar"

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada Program
Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
Ponorogo, 04 Agustus 2022

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1



(Wawan Trisnadi Putra, MT., P.hD)

NIK. 19800220 199309 12

Dosen Pembimbing 2



(Ir. Fadelan M.T)

NIK. 19610509 199009 12

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



(Edy Kurniawan, S.T., M.T)

NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin



(Yoyok Winardi, S.T., M.T)

NIK. 19860803 201909 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

N a m a : Muhammad Fajar Aabdul Gufron

N I M : 17511177

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: “Perancangan Spiral Kondensor Untuk Pengolahan Plastik Menjadi Bahan Bakar” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 04 Agustus 2022



Muhammad Fajar Abdul

Gufron

NIM. 17511177

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Muhammad Fajar Abdul Gufron
NIM : 17511177
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : "Perancangan Spiral Kondensor Untuk Pengolahan Plastik Menjadi Bahan Bakar"

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan
Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Rabu
Tanggal : 27 juli 2022
Nilai :

Dosen Penguji,

Dosen Penguji 1



(Ir. Muh. Malyadi, MM)
NIK. 19601117 199009 12

Dosen Penguji 2



(Yoyok Winardi, S.T., M.T)
NIK. 19860803 201909 13

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



(Edy Kurniawan, S.T., M.T)
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin
















(Yoyok Winardi, S.T., M.T)
NIK. 19860803 201909 13

BERITA ACARA
BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Muhammad Fajar Abdul Gufron
 NIM : 17511177
 Program Studi : Teknik Mesin
 Judul Skripsi : "Perancangan Spiral Kondensor Untuk Pengolahan Plastik Menjadi Bahan Bakar"
 Dosen Pembimbing I : Wawan Trisnadi Putra, MT.,P.hD

PROSES BIMBINGAN

No.	Tanggal	Materi yang dikonsultasikan	Saran pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1.	16/11/21	Pengantar Judul	prololisis Minjab Proskrib	
2.	02/12/2021	Bab I metode	Ramuan dan metode	
3.	07/12/2021		Perbaikan bab ke 1	
4.	15/02/2021	Bab 3 Struktur gambar	lengkapi gambar dan gambar penjelasan	
5.	04/02/22	Bab 3	lengkapi gambar spiral dan spiral	
6.	10/10/22	All bab	tabel alat ukur Temperatur ACC Sejuta	
7.	29/05/22	bab IV	disusun ulang	
8.	02/06/22	Perbaikan	disusun ulang	

9	21/06/22	Participation Kampus	Kampus yang Lihat 2	
10	14/07/22	All keb	Lihat Capaian Untuk Analisis data	
11	17/07/22	All keb	Participation. Daftar Isi Format dan lembar pengisian	
12	18/07/22	Bab IV	Buat Grafik	
13	19/07/22	Bab 5	Kesimpulan dituliskan Ae sedem	

BERITA ACARA
BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Muhammad Fajar Abdul Gufron
 NIM : 17511177
 Program Studi : Teknik Mesin
 Judul Skripsi : "Perancangan Spiral Kondensor Untuk Pengolahan Plastik Menjadi Bahan Bakar"
 Dosen Pembimbing II : Ir. Fadelan, MT

PROSES BIMBINGAN

No.	Tanggal	Materi yang dikonsultasikan	Saran pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1.	17/11/2021	Pengajuan Judul	Piro lisis minyak Prodak	
2.	18/11/2021	Bab 1	Rumusan Masalah	
3.	09/12/2021	Bab 2	Perhitungan balok	
4	15/02/2021	Bab 3	A c c Sampro	
5	15 Juni 2022	Bab IV + Bab III	bab III material komposisi bab IV Perhitungan balok	
6		Gambar di lab IV	Uraian analisa data dan analisa balok komposisi alat	
7	27 Juni 2022	Bab IV	Hitungan balok ditinjau dalam kontak lokal	
8	29 Juni 2022	Bab IV	Data pengumpulan hasil	

9	07 Mei 2022	Bab IV	Kipungan energi kalor	A
10	11 Juli 2022	Bab IV	Kipungan kalor Suara panjang pipa	A
11				
12				
13				
14				

MOTTO

- “ Sesuatuapun yang kitakerjkanharus di iringidenganusahadando'a”
- “ GagalBolehMenyerahJangan”
- “ Hidup untuk Menghidupi ”

PERANCANGAN SPIRAL KONDENSOR UNTUK PENGOLAHAN PLASTIK MENJADI BAHAN BAKAR

Muhammad Fajar Abdul Gufron, WawanTrisnadi Putra, Fadelan

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo
E-mail : fajarguprit@gmail.com

Abstrak

Pirolisis merupakan suatu proses penguraian material organik secara thermal pada temperatur tinggi tanpa adanya oksigen. Asap cair adalah cairan condensate dari asap yang telah mengalami penyaringan untuk memisahkan tar dengan bahan-bahan tertentu, ataupun arti lain dari asap cair adalah suatu hasil destilasi atau pengembunan dari uap hasil pembakaran tidak langsung ataupun langsung dari bahan yang mengandung karbon. Adapun tujuan perancangan spiral kondensor ini untuk melengkapi alat pirolisis. Dengan rancangan yang telah dibuat dengan kondensor alur spiral dengan panjang pipa 2 m, berdiameter 10mm dengan tinggi kondensor 1 m menggunakan bahan plat stain less dan tebal plat 1mm. Dalam proses pirolisis dibutuhkan waktu selama 2 jam dengan temperature 200 0C bahan sampah plastik dengan berat 1000 gr dapat menghasilkan sebanyak 30-70 ml dengan jenis plastic masing-masing, dimana bahan bakar minyak yang dihasilkan belum dilakukan analisa komposisi kimiawi. Perpindahan panas yang terjadi pada air mengalir sebesar 46ml disbanding dengan air yang diam sebesar 30ml..

Kata kunci :Perancangan spiral kondensor untuk pengolahan sampah plastic menjadi bahan bakar.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirabbil'alaamiin. Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulisan Skripsi yang berjudul “Perancangan Spiral Kondensor Untuk Pengolahan Plastik Menjadi Bahan Bakar” dapat terselesaikan. Sholawat dan salam senantiasa tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya, sebagai pembawa kebenaran sepanjang zaman dan menjadi panutan terbaik bagi umat manusia. Dalam kesempatan ini juga penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang tua penulis atas segala do'a, restu, semangat, bimbingan, arahan, nasehat yang memberikan kedamaian hati serta ketabahan dalam mendidik, membesarkan dan menitipkan harapan besar kepada penulis. Serta keluarga terdekat yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan kepada penulis. Semoga Allah SWT selalu melindungi dan melimpahkan rahmat-Nya kepada orang-orang yang penulis sayangi ini. Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis dengan senang hati menyampaikan terima kasih kepada yang terhormat : 1. Bapak Dr. Happy Susanto, MA selaku rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo. 2. Bapak Edy Kurniawan, ST, MT dan Ibu Dyah Mustikasari, ST, M.Eng selaku Dekan dan Wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melanjutkan studi di jurusan teknik mesin. 3. Bapak Yoyok Winardi, ST., MT., selaku ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo 4. Bapak Wawan Trisnadi Putra, MT., P.Hd dan Ir. Fadelan M.T, selaku Dosen Pembimbing I dan II yang selalu memberikan bimbingan, motivasi dan memberikan arahan pada penulis. 12 5. Kepada Dosen-dosen Program studi Teknik Mesin. 6. Kepada Ibu, Bapak, Saudara dan Keluarga yang telah memberi dorongan materi maupun spiritual sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. 7. Teman-teman seperjuangan Teknik Mesin

Khususnya Teknik Mesin Kelas B 2017 dan Teman-teman Alumni SMA NEGRI 1 SERUT TIMSET yang telah memberikan dukungan baik moral maupun spritual. Dengan segala kerendahan hati penulis sadar bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan ketidak sempurnaan. Penulis mengharapkan masukan, kritik dan saran yang bersifat membangun kearah perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan. Semoga Allah SWT memberi ridho dan semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembacanya dan menjadi ladang pahala yang tiada putus-putusnya.

Ponorogo, 04 Agustus2022

Mahasiswa,

MUHAMMAD FAJAR
ABDUL GUFRON
NIM: 17511177

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	v
MOTTO	ix
ABSTRAK	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 .Latar Belakang	1
1.2 .Rumusan Masalah	2
1.3 .Tujuan.....	2
1.4 .Batasan Masalah	2
1.5 .Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Sebelumnya	4
2.2 Pirolisis.....	5
2.3 AsapCair.....	5
2.4 KomponenAlatPenghasilAsap	6
2.4.1 ReaktorPirolisis.....	6
2.4.2 PipaPenghubung	6

2.4.3 Kondensor	6
2.5 Prinsip Kerja Spiral Kondensor	7
2.6 Macam-Macam Kondensor Jenis Spiral	7
2.7 Perhitungan Energi Pada Proses Kondensasi Di Dalam Kondensor	9
BAB III METODE PERANCANGAN	11
3.1 Metode Perancangan	11
3.2 Tahap Perancangan.....	11
3.3 Desain Alat Dan Komponen.....	12
3.4 Flowchart Perancangan	13
3.5 Pembuatan Spiral.....	14
3.6 Alat Dan Bahan Yang Di Gunakan	14
3.6.1 Bahan-Bahan Yang Digunakan Dalam Pembuatan Spiral Kondensor	14
3.6.2 Alat-Alat Yang Digunakan Untuk Membuat Kondensor Spiral	15
3.7 Proses Kondensasi.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Hasil Proses Pirolisis Dari Bahan.....	21
4.1.1 Proses Pirolisis Dengan Jenis Plastik PET Aliran Diam	21
4.1.2 Proses Pirolisis Jenis Plastik PP Dengan Aliran 15 Ltr/dtk,,,...	22
4.2 Analisa Laju Perpindahan Kalor.....	23
4.3 Biaya Keseluruhan Untuk Pembuatan Spiral Kondensor.....	25
4.5 Biaya Bahan Pembuatan Alat	23
BAB V PENUTUP	26
5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	28

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1Proses PirolisisSampahPlastikAliranDiam	21
Tabel 4.2Proses PirolisisPengujianDenganAliran	22
Tabel 4.3BiayaKeseluruhan	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kondensor Leibig	8
Gambar 2.2 Kondensor Alihin	8
Gambar 2.3 Kondensor Graham	9
Gambar 2.4 Penukar Kalor Selosong Dan Tabung	9
Gambar 2.5 Suhu Aliran Sejajar Dan Aliran Lawan Arah Dalam Perpindahan Kalor	10
Gambar 3.1 Kondensor Jenis Spiral	12
Gambar 3.2 Tabung Kondensor	12
Gambar 3.3 Spiral Kondensor	13
Gambar 3.4 Diagram Alir Pemecah Masalah	13
Gambar 3.5 Plat Stainless	14
Gambar 3.6 Pipa Aluminium	15
Gambar 3.7 Alat Pelindung Diri	15
Gambar 3.8 Bor Tangan	15
Gambar 3.9 Gerinda Tangan	15
Gambar 3.10 Mesin Las	16
Gambar 3.11 Palu	16
Gambar 3.12 Gas Torch	17
Gambar 3.13 Jangka Sorong	17
Gambar 3.14 Thermocouple	17
Gambar 3.15 Ukuran Spiral Kondensor	18

Gambar 3.16 Rancangan Spiral	18
Gambar 3.17KondensorHasilRancangan	19
Gambar 3.18AlatPirolisisHasilRncangan	19
Gambar 3.19HasilMinyak.....	20
Gambar 4.1 HasilPirolisis Air Diam Dan Mengalir	22

