

**RANCANG BANGUN PURWARUPA MESIN PENCAMPUR SERBUK KOPI
KAPASITAS 1000 GRAM DENGAN FLUIDISASI UDARA**



U TEGUH MIRANTO NUGROHO
NIM: 41317110041
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2022

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN PURWARUPA MESIN PENCAMPUR SERBUK KOPI
KAPASITAS 1000 GRAM DENGAN FLUIDISASI UDARA



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun oleh:

Nama : Teguh Miranto Nugroho
NIM : 41317110041
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
JULI 2022

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN PURWARUPA MESIN PENCAMPUR SERBUK KOPI KAPASITAS 1000 GRAM DENGAN FLUIDISASI UDARA

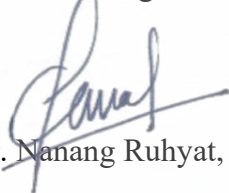
Disusun oleh:

Nama : Teguh Miranto Nugroho
NIM : 41317110041
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal:

Telah dipertahankan di depan penguji,

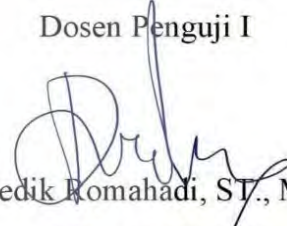
Pembimbing TA



(Dr. Ir. Nanang Ruhyat, MT.)

NIP. 101730256

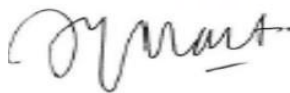
Dosen Penguji I



(Dedik Romahadi, ST., M.sc)

NIP. 116910542

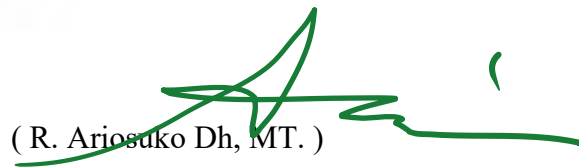
Dosen Penguji II



(Dra. I Gusti Ayu Arwati, MT)

NIP. 0010046412

Dosen Penguji III

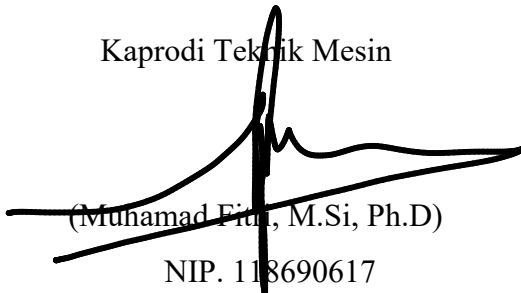


(R. Ariosuko Dh, MT.)

NIP. 196660199

Mengetahui,

Kaprodi Teknik Mesin



(Muhamad Firdausy, M.Si, Ph.D)

NIP. 118690617

Koordinator TA



(Alief Avicenna Luthfie, ST, M.Eng)

NIP. 216910097

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Teguh Miranto Nugroho
NIM : 41317110041
Jurusan : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN PURWARUPA MESIN
PENCAMPUR SERBUK KOPI KAPASITAS
1000 GRAM DENGAN FLUIDISASI UDARA

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 dikemudian 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, 20 Juli 2022



(Teguh Miranto Nugroho)

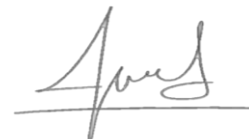
PENGHARGAAN

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayahnya sehingga laporan Akhir ini bisa terselesaikan dengan baik. Dalam penyusunan laporan tugas Akhir ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu, baik bantuan secara moral maupun material. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak Muhammad Fitri, M.Si., Ph.D selaku ketua Program Studi Teknik Mesin.
2. Bapak Alief Avicenna Luthfie, ST, M.Eng selaku Koordinator Tugas Akhir dan Sekartaris Program Studi Teknik Mesin.
3. Bapak Dr. Nanang Ruhyat, ST, MT. selaku pembimbing tugas akhir yang telah banyak mengarahkan dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Seluruh Bapak dan Ibu dosen program studi Teknik Mesin atas bekal ilmu, wawasan dan pengalaman yang telah diajarkan selama ini.
5. Kepada orang tua saya, terutama ibu saya Tati Sumira yang selalu memberikan dukungan, doa serta kasih sayang yang tiada hentinya.
6. Keluarga besar IMA 3D PRINTER (Bapak Gunawan, Ibu Yuli Yanti, Sigit Dwi Cahyono) yang telah memfasilitasi dan memberi dukungan hingga terselesaikannya penulisan laporan tugas akhir ini.
7. Teman-teman jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Angkatan 31 .

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu kritik dan saran masih penulis harapkan demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk berbagai pihak.

Jakarta, 20 JULI 2022



TEGUH MIRANTO NUGROHO

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR SIMBOL	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	2
1.3. TUJUAN PENELITIAN	2
1.4. MANFAAT PENELITIAN	3
1.5. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.5.1. Ruang Lingkup	3
1.5.2. Batasan Masalah	3
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 KOPI	6
2.2. LANDASAN TEORI	7
2.2.1 Metode Perancangan Deskriptif French	7
2.3. FLUIDIZED BED	8
2.2.1. Tahapan Fluidisasi	9
2.2.2. Proses Fluidisasi	11
2.2.3 Luas Penampang Bed	14

2.4. JENIS ALAT PENCAMPUR	15
2.5. PENELITIAN TERDAHULU	17
BAB III METODOLOGI	22
3.1. DIAGRAM ALIR	22
3.2. PEMBUATAN ALAT	27
3.3. ALAT DAN BAHAN	28
3.3.1. Alat –alat	28
3.3.2. Bahan – Bahan	29
3.4. TAHAPAN PENGUJIAN	33
3.5. ANALISIS DATA	33
3.5.1. Luas Penampang Bed	34
3.5.2. Kecepatan minimum blower	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1. PEMBAHASAN RANCANGAN	36
4.2. HASIL PERANCANGAN	36
4.3 PENGAMBILAN DATA PROSES PENCAMPURAN	38
4.3.1. Data hasil kuesioner	40
4.3.2. Grafik data hasil pengaduk	45
BAB V KESIMPULAN	47
5.1.KESIMPULAN	47
5.2. SARAN	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Skematik Fluidisasi	8
Gambar 2.2. Hampan diam (<i>fixed bed</i>)	9
Gambar 2.3. <i>Bubbling Fluidized Bed</i>	10
Gambar 2.4. <i>Slugging</i>	10
Gambar 2.5. <i>Turbulent Bed</i>	11
Gambar 2.6. Hubungan Tinggi Hampan Terhadap Kecepatan Superfisial	12
Gambar 2.7. Batasan partikel	13
Gambar 2.8. Top-Entering Pengaduk	16
Gambar 2.9. Side-Entering Pengaduk	16
Gambar 2.10. Bottom-Entering pengaduk	17
Gambar 3.1. Diagram alir penelitian	22
Gambar 3.2. Diagram alir perancangan	24
Gambar 3.3. Diagram Blok Sistem	25
Gambar 3.4. konsep Distributor <i>Tuyure</i>	26
Gambar 3.5. Desain Alat <i>fluidized pengaduk</i> udara	27
Gambar 3.6. Mesin gerinda potong	28
Gambar 3.7. Lem Power Glue	29
Gambar 3.8. <i>Blower</i>	30
Gambar 3.9. Slide regulator	30
Gambar 3.10. Pipa akrilik	31
Gambar 3.11. Pipa PVC 2 Inch	31
Gambar 3.12. Serbuk kopi	32
Gambar 3.13. Gula aren bubuk.	32
Gambar 3.14. Serbuk krimer	32
Gambar 4.1. Desain pengaduk	37
Gambar 4.2. Desain distributor	37
Gambar 4.3. Plenum dan distributor	38
Gambar 4.4. Foto hasil pengujian <i>pengaduk</i> A. Kopi dan <i>creamer</i> , B. Kopi dan gula kristal, C. Kopi <i>Creamer</i> dan gula kristal.	40
Gambar 4.5. Grafik data hasil proses <i>fluidized pengaduk</i> .	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	17
Tabel 4. 1 Data eksperimen	39
Tabel 4. 2 Perbandingan kopi standar dan kopi kapal api	41
Tabel 4. 3 Perbandingan kopi Less Sugar dan Kopi indocaffe mix sachet	41
Tabel 4. 4 Perbandingan kopi Strong dan Kopi Liong tanpa gula sachet	42
Tabel 4. 5 Data hasil kuesioner hasil rancang bangun	44



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan
U_{mf}	kecepatan fluidisasi minimum (m/s)
d_p	ukuran partikel pengayakan rata-rata (m)
ρ_f	masa jenis fluida udara (kg/m^3)
ρ_p	masa jenis partikel (kg/m^3)
μ_f	viskositas dinamik fluida udara (kg/ms)
g	percepatan gravitasi (m/s^2)
d_p	diameter partikel rata-rata yang secara umum digunakan untuk desain (cm)
d_{sv}	diameter dari suatu bidang (cm)

