### **TUGAS AKHIR**

# ANALISIS TEKNO – EKONOMI MANUFAKTUR DAN UJI FUNGSI FERMENTOR ANGGUR KAPASITAS TABUNG 20 LITER

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk mencapai jenjang pendidikan derajat kesarjanaan Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional

### **OLEH**

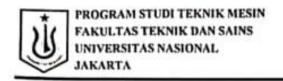
NAMA : ANTO YUNUS MARBUN

NPM : 183112700150047

PEMINATAN : INDUSTRI MANUFAKTUR



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS UNIVERSITAS NASIONAL JAKARTA 2022



## LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir dengan Judul:

## ANALISIS TEKNO – EKONOMI MANUFAKTUR DAN UJI FUNGSI FERMENTOR ANGGUR KAPASITAS TABUNG 20 LITER

Dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Strata Satu (S-1) di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional. Tugas Akhir ini dapat disetujui untuk diajukan dalam sidang pada,

Jakarta, 12 Juli 2022

Nama

: Anto Yunus Marbun

NPM

: 183112700150047

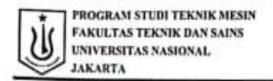
Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dra. Diah Widiastuti, M.Kom.

NID.0103900320

Masyhudi, S.T., M.T. NID.0301050723



### LEMBAR PERBAIKAN TUGAS AKHIR

ANALISIS TEKNO – EKONOMI MANUFAKTUR DAN UJI FUNGSI FERMENTOR ANGGUR KAPASITAS TABUNG 20 LITER

### OLEH

ANTO YUNUS MARBUN NAMA

NPM 183112700150047

PEMINATAN INDUSTRI MANUFAKTUR

Tugas Akhir ini telah diperbaiki sesuai saran dari Tim Penguji dalam Sidang

Tugas Akhir yang dilaksanakan pada:

Selasa, 30 Agustus 2022

Menyetujui,

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

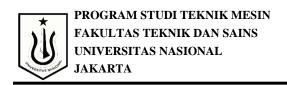
Dosen Penguji III

Basori, S.T., M.T. NID.0102130822

Ahmad Zayadi, S.T M.T. Ir. H Imam Sufa'at, M.T.

NID.0108140840

NID.040411086



### **LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

# ANALISIS TEKNO – EKONOMI MANUFAKTUR DAN UJI FUNGSI FERMENTOR ANGGUR KAPASITAS TABUNG 20 LITER

Oleh

Nama : Anto Yunus Marbun

NPM : 183112700150047

Disetujui oleh Dosen Pembimbing dan siap diajukan pada Sidang Tugas Akhir Program Strata Satu (S-1)

Jakarta, 23 Agustus 2022

Mengesahkan,

Ketua Program Studi S-1 Teknik Mesin

Basori, S.T., M.T.

NID.0102130822

## LEMBAR PENYATAAN KEASLIAN TUGAS AKIIIR

Penulis yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anto Yunus Marbun

NIM : 183112700150047

Program Studi : Teknik Mesin

Peminatan : Industri Manufaktur

Dengan ini penulis menyatakan Tugas Akhir ini tidak terdapat judul karya yang pernah diajukan dengan judul "Analisis Tekno – Ekonomi Manufaktur dan Uji Fungsi Fermentor Anggur Kapasitas Tabung 20 Liter" adalah benar hasil karya penulis dan bukan merupakan publikasi serta mengutip sebagian atau seluruhnya karya ilmiah orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Jakarta, Juli 2022

Penulis.

Anto Yunus Marbun NIM.183112700150047

# ANALISIS TEKNO – EKONOMI MANUFAKTUR DAN UJI FUNGSI FERMENTOR ANGGUR KAPASITAS TABUNG 20 LITER<sup>1)</sup>

## ANTO YUNUS MARBUN<sup>2)</sup> 183112700150047

#### **ABSTRAK**

Analisis Tekno – Ekonomi Manufaktur dan Uji Fungsi Fermentor Anggur Kapasistas Tabung 20 Liter. Banyak sektor pertanian di Indonesia menghasilkan berbagai jenis buah yang beragam, tetapi buah - buahan ini mempunyai sifat pembusukan jika tidak dikonsumsi dalam waktu yang lama. Oleh karena itu kita perlu berinovasi agar hasil pertanjan ini dapat menjadi olahan baru dan menjadi daya tarik tersendiri. Salah satu jenis buah – buahan yang ada di Indonesia adalah buah anggur. Buah anggur dapat dikonsumsi se<mark>car</mark>a langsung dan dapat j<mark>uga</mark> diolah menjadi *wine*. Wine adalah minuman beralkohol yang dibuat dari sari buah anggur (must) melalui fermentasi gula. Proses fermentasi ini menggunakan fermentor sebagai wadah atau tempat. Mengingat pentingnya waktu dan biaya produksi dalam pembuatan suatu fermentor, maka dalam tugas akhir ini akan dilakukan Analisis Tekno – Ekonomi Manufaktur dan Uji Fungsi Fermentor anggur Dengan Kapasitas Tabung 20 Liter. Setiap tahapan proses produksi membutuhkan biaya diantaranya biaya material, biaya tenaga kerja, biaya listrik, biaya desain, biaya overhead dan bi<mark>aya</mark> resiko yang merupakan komponen dari biaya pokok produksi, total biaya manfaktur dalam pembuatan fermentor sebesar Rp. 4.675.000,-. Dalam pembuatan fermentor anggur dengan kapasitas tabung 20 liter meliputi proses pemotongan, pengelasan, pengeboran, pembubutan, penggerindaan dan finishing. Total waktu pembuatan fermentor adalah 577,3 menit atau 9,62 jam. Harga jual 1 unit fermentor anggur kapasitas tabung 20 liter adalah Rp. 5.399.999,-. Dilakukan juga uji fungsi fermentor dengan melakukan proses fermentasi, proses fermentasi yang dilakukan berhasil, dari 7.5 kg anggur dapat menghasilkan 10.4 liter wine, kadar alcohol ± 18 % dan semua komponen fermentor berkerja dengan cukup baik.

Kata kunci: Anggur, Fermentasi, Fermentor, *Wine*, Proses Produksi, Waktu, Biaya Manufaktur, Uji Fungsi, Tekno Ekonomi

<sup>1)</sup> Judul Tugas Akhir Mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional

<sup>2)</sup> Mahaiswa Program Studi S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional

#### **KATA PENGANTAR**

Dengan mengucap puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah S.W.T yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul "Analisis Tekno – Ekonomi Manufaktur dan Uji Fungsi Fermentor Anggur Kapasitas Tabung 20 Liter" tepat pada waktunya. Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan studi di Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak baik berupa moril ataupun materil. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membimbing serta membantu selama proses penyusunan tugas akhir ini, yang di antaranya kepada:

- 1. Bapak Novi Azman, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional.
- 2. Bapak Basori, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional.
- 3. Bapak Ahmad Zayadi, S.T., M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional.
- 4. Ibu Dra. Diah Widiastuti, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing Utama dalam penulisan tugas akhir.
- 5. Bapak Masyhudi, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing Pendamping dalam penulisan tugas akhir.
- Segenap Dosen, Karyawan, dan Staf Tata Usaha Fakultas Teknik dan Sains Universitas Nasional yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan serta membantu administrasi selama masa studi.

7. Kepada Bapak Jantinus Marbun dan Ibu Rusli Sihombing selaku orang tua penulis yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan dukungan baik secara moril maupun materil sehingga penulis mampu menjalani masa studi dari awal hingga akhir.

8. Saudara Wisnu Agung Hadisaputro selaku partner dalam penelitian dan penulisan tugas akhir.

9. Saudari Ester Veronica Putri Sinambela yang telah membantu dan memberikan dukungan selama penelitian tugas akhir.

10. Teman-teman serta semua pihak yang telah memberikan banyak bantuan sehingga penulisan tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini terdapat banyak kekurangan dan jauh dari sempurna baik dalam materi maupun penulisan. Oleh karena itu, penulis mengaharapkan kritik dan saran yang membangun dalam penyempurnaan tugas akhir ini. Penulis berharap, semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan wawasan bagi para pembaca.

CNIVERSITAS NASIO

Jakarta, Juli 2022
Penulis,

Anto Yunus Marbun NIM.183112700150047

# DAFTAR ISI

		Halaman
LEMI	BAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	1
LEME	BAR PERBAIKAN TUGAS AKHIR	ii
LEME	BAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
LEME	BAR PENYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
ABST	RAK	v
KATA	PENGANTAR	vi
DAFT	AR ISI	viii
DAFT	AR TABEL	xii
DAFT	AR GAMBAR	xiii
BAB I	PENDAHULUAN	1
1.1	Latar Belakang	1
1.2	Rumusan Masalah	2
1.3	Rumusan Masalah Tujuan Penelitian	3
1.4	Batasan Masalah	3
1.5	Manfaat Penelitian	4
1.6	Studi Literatur	4
1.7	Sistematika Penulisan	5

BAB II TINJAUAN LITERATUR	
2.1 Konsep Perancangan Teknik	6
2.2 Deskripsi Fermentor	7
2.3 Fermentasi	8
2.4 Wine	10
2.5 Material Fermentor	10
2.6 Jenis-jenis Fermentor Anggur	10
2.6.1 Glass Carboys	11
2.6.2 Plastic Fermentor	11
2.6.3 Oak Barrel	12
2.6.4 Stainless Steel Tank	13
2.6.5 Clay Pot	14
2.7 Komponen Fermentor anggur	15
2.7.1 Tabung	15
2.7.2 Tutup Tabung	16
2.7.3 Locking Clamp FRSITAS NAS	17
2.7.4 Air Lock	17
2.7.5 Termometer	18
2.7.6 Keran	18
2.7.7 Kaki Penyangga	19
2.8 Proses Produksi	20
2.8.1 Tahap Persiapan	21
	ix

2.8.2	Proses Permesinan	21
2.9 Te	kno Ekonomi	28
2.10 St	udi Kelayakan Finansial	28
2.10.1	Kriteria Kelayakan Finansial	29
BAB III M	ETODOLOGI PENELITIAN	32
3.1 Di	agram Alir Proses Penelitian	32
3.2 Pr	oses Pembuatan Fermentor anggur	33
3.2.1	Pemotongan	34
3.2.2	Pengelasan	40
3.2.3	Pengeboran	44
3.2.4	Pembubutan	45
3.2.5	Penggerindaan	47
3.2.6	Tahap finishing	48
3.3 Uj	ji Fungsi	49
3.4 M	etode Kelayakan Finansial	50
3.4.1	Analisis Net Persent Value (NPV)	50
3.4.2	Analisis Internal Rate of Return (IRR)	51
3.4.3	Benefit Cost Ratio (B/C Ratio)	51
3.4.4	Analisis Payback Period (PBP)	52

BABI	V HASIL PEMBAHASAN	53
4.1	Waktu Pengerjaan	53
4.2	Biaya Material	54
4.3	Biaya Tenaga Kerja	55
4.4	Biaya Listrik	58
4.5	Biaya Manufaktur	59
4.6	Biaya Desain	59
4.7	Biaya Resiko	59
4.8	Biaya Tak Terduga	60
4.9	Biaya Total Manufaktur	60
4.10	Biaya Tetap (Fixed Cost)	61
4.11	Biaya Tidak Tetap (Variable Cost)	61
4.12	Harga Jual Produk	62
4.13	Hasil Analisis Kelayakan Finansial	62
	The Court	
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN AS NAS	64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran	65

# DAFTAR PUSTAKA

# LAMPIRAN

хi

## DAFTAR TABEL

Halamar
Tabel 3.1 Rincian waktu pemotongan komponen
Tabel 3.2 Rincian waktu pengelasan bagian-bagian fermentor
Tabel 3.3 Rincian waktu pengeboran fermentor45
Tabel 3.4 Rincian waktu pembubutan komponen fermentor
Tabel 3.5 Rincian waktu penggerindaan komponen fermentor
Tabel 3.6 Rincian waktu tahap finishing fermentor49
Tabel 4.1 Waktu yang dibutuhkan dari pengerjaan fermentor anggur53
Tabel 4.2 Biaya material pembuatan fermentor anggur
Tabel 4.3 Biaya tenaga kerja dalam pembuatan fermentor anggur
Tabel 4.4 Biaya listrik dalam pembuatan fermentor anggur
Tabel 4 5 Biaya tetap (Fixed Cost)
Tabel 4 6 Biaya tidak tetap (Variable cost)
Tabel 4 7 Hasil Analisis Kelayakan Finansial



## DAFTAR GAMBAR

Halaman

xiii

Gambar 2.1 Glass Carboys		11
Gambar 2.2 Fermentor plastik		12
Gambar 2.3 Oak Barrel		13
Gambar 2.4 Stainless steel tank		13
Gambar 2.5 Homebrew Fermentor		14
Gambar 2. 6 Clay pot		14
Gambar 2.7 Tabung		16
Gambar 2.8 Tutup tabung		16
Gambar 2.9 Locking clamp		17
Gambar 2.10 Air Lock		17
Gambar 2.11 Dial Termometer		
Gambar 2.12 Keran dan elbow		19
Gambar 2.13 Keran, elbow, dan pipa nepel		19
Gambar 2,14 Kaki penyangga fermentor anggur		
Gambar 2.15 Alat Ukur panjang	THE RESERVE OF THE PERSON NAMED IN COLUMN TWO IS NOT THE PERSON NAMED IN COLUMN TWO IS NAME	
Gambar 2.16 Penitik	: NAS O	23
Gambar 2.17 Mesin gerinda		23
Gambar 2.18 Mesin bor tangan		24
Gambar 2.19 Mesin las argon		25
Gambar 2.20 Mesin bubut		
Gambar 2.21 Mesin gerinda		27
Gambar 3.1 Diagram alir proses penelitian tekno		
Gambar 3.2 Fermentor anggur		
Gambar 3.3 Pipa stainless steel		34

Gambar 3.4 Plat stainless steel	. 35
Gambar 3.5 Pipa tabung	. 36
Gambar 3.6 Pipa silinder Ø 4,2 mm	. 37
Gambar 3.7 Pipa silinder Ø 10 mm	. 38
Gambar 3.8 Plat strip	. 39

