

**PERANCANGAN MESIN PEMECAH BUAH BINTARO
SEBAGAI SUMBER BAHAN BAKU PEMBUATAN BIODIESEL
KAPASITAS 100KG/HARI**

Tugas Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan Diploma IV

Oleh

Aufa Masya Zahran

220322003



**PROGRAM STUDI REKAYASA PERANCANGAN MEKANIK
JURUSAN TEKNIK PERANCANGAN MANUFAKTUR
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul:

PERANCANGAN MESIN PEMECAH BUAH BINTARO SEBAGAI SUMBER BAHAN BAKU PEMBUATAN BIODIESEL KAPASITAS 100KG/HARI

Oleh:

Aufa Masya Zahran

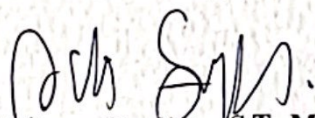
220322003

Telah direvisi, disetujui, dan disahkan sebagai Tugas Akhir penutup program
pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV)
Politeknik Manufaktur Bandung

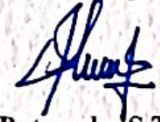
Bandung, 15 Agustus 2024

Disetujui,

Pembimbing I,

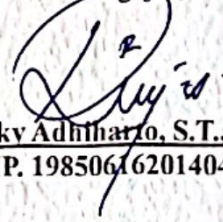

Adi Surya Pradipta, S.T., M.T.
NIP. 199107252022031004

Pembimbing II,


Kevin Putranda, S.T., M.T.
NIP.199801232024061002

Disahkan,

Penguji I,


Riky Adhinarjo, S.T., M.T.
NIP. 198506162014041002

Penguji II,


Reka Ardi Pravoga, S.T., M.T.
NIP.199402072024061001

Penguji III,


Ayunisa Fitriani Jilan, S.T., M.T.
NRP. 221406007

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

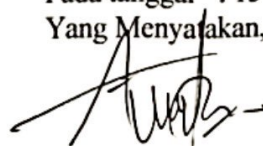
Nama	:	Aufa Masya Zahran
NIM	:	220322003
Jurusan	:	Teknik Perancangan Manufaktur
Program Studi	:	Rekayasa Perancangan Mekanik
Jenjang Studi	:	Diploma 4
Jenis Karya	:	Tugas Akhir
Judul Karya	:	Perancangan Mesin Pemecah Buah Bintaro sebagai Sumber Bahan Baku Pembuatan Biodiesel Kapasitas 100kg/Hari

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri (orisinal) atas bimbingan para Pembimbing.
2. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya (referensi).
3. Bila kemudian terbukti bahwa saya melakukan tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja atau tidak, saya bersedia menerima akibatnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 15 Agustus 2024
Yang Menyatakan,



Aufa Masya Zahran
220322003

PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

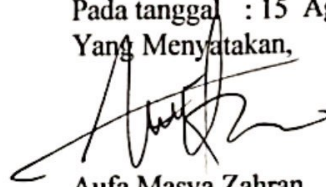
Nama : Aufa Masya Zahran
NIM : 220322003
Jurusan : Teknik Perancangan Manufaktur
Program Studi : Rekayasa Perancangan Mekanik
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Perancangan Mesin Pemecah Buah Bintaro sebagai Sumber Bahan Baku Pembuatan Biodiesel Kapasitas 100kg/Hari

Menyatakan/menyetujui bahwa:

1. Segala bentuk Hak Kekayaan Intelektual terkait dengan tugas akhir tersebut menjadi milik Institusi Politeknik Manufaktur Bandung, yang selanjutnya pengelolaanya berada dibawah Jurusan dan Program Studi, dan diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Memberikan kepada Politeknik Manufaktur Bandung Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas hasil tugas akhir saya tersebut. beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, maka Politeknik Manufaktur Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama-nama Dosen Pembimbing dan nama saya sebagai anggota penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 15 Agustus 2024
Yang Menyatakan,



Aufa Masya Zahran
220322003

MOTO PRIBADI

Every journey has its final day. Don't rush!

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya tercinta, adik saya, teman-teman saya, dan semua pihak yang telah membantu saya menyelesaikan tugas akhir ini. Jazakallahu Khairan

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah yang hanya kepadaNya kami memuji, memohon pertolongan, dan mohon keampunan. Kami berlindung kepadaNya dari kekejian diri dan kejahatan amalan kami. Barang siapa yang diberi petunjuk oleh Allah maka tidak ada yang dapat menyesatkan, dan barang siapa yang tersesat dari jalanNya maka tidak ada yang dapat memberinya petunjuk. Dan aku bersaksi bahwa tiada sembah yang berhak disembah melainkan Allah saja, yang tiada sekutu bagi-Nya. Dan aku bersaksi bahwa Muhammad adalah hambaNya dan RasulNya.

Atas petunjuk dan pertolongan-Nya, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul: “ Perancangan Mesin Pemecah Buah Bintaro sebagai Sumber Bahan Baku Pembuatan Biodiesel Kapasitas 100kg/Hari”.

Tugas akhir dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan (Diploma-IV) pada Program Studi Rekayasa Perancangan Mekanik di Politeknik Manufaktur Bandung.

Terselesaikannya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Teristimewa kepada Orang Tua penulis yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanannya baik dari segi moral, materi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Para Pembimbing tugas akhir Bapak Adi Surya Pradipta S.T., M.T, dan Bapak Kevin Putranda S.T., M.T.
3. Ketua Jurusan Teknik Perancangan Manufaktur, Bapak Bustami Ibrahim, S.S.T., M.T.
4. Ketua Program Studi Rekayasa Perancangan Mekanik, Bapak Riky Adhiharto, S.T., M.T.

5. Para Penguji sidang tugas akhir Bapak Riky Adhiharto, S.T., M.T., Bapak Reka Ardi Prayoga, S.T., M.T. dan Ibu Ayunisa Fitriani Jilan, S.T., M.T.
6. Untuk adik saya.
7. Buat teman-teman saya Dara, Icha dan Jale. Terimakasih sudah menjadi teman terbaik selama menempuh perkuliahan ini.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua. Aamiiin Ya Robbal Alamin.

Bandung, 15 Agustus 2024

Penulis

ABSTRAK

Bintaro (*Cerbera manghas*) merupakan tumbuhan yang umum ditemukan di wilayah tropis dan tersebar luas di Indonesia. Buahnya mengandung zat *cerberin* yang lazim dimanfaatkan sebagai racun tikus. Di bagian lain, biji buah bintaro mengandung minyak non pangan yang berpotensi menjadi bahan baku biodiesel. Namun, permukaan buah ini relatif keras sehingga dibutuhkan mesin guna mendapatkan kuantitas yang cukup untuk diolah pada industri terkait. Pada penelitian ini, dibuatlah rancangan mesin pemecah buah bintaro dengan kapasitas 100kg/hari. Rancangan mesin disusun menggunakan metode VDI 2222 yang terdiri dari tahap merencana, membuat konsep, merancang dan pendokumentasian. Rancangan mesin pemecah buah bintaro yang dihasilkan dapat memenuhi tuntutan kapasitas yang ditetapkan. Hasil rancangan berupa mesin yang dapat memecahkan buah bintaro yang dipilih dari alternatif fungsi kombinasi 1. Rancangan mesin menggunakan mekanisme buah ditekan hingga terpecah. Dimensi terluar mesin adalah 1175 x 1011,5 x 341 mm dengan penggerak utama menggunakan motor listrik. Hasil rancangan dilengkapi dengan dokumentasi 3D *modelling*, *draft*, gambar susunan, gambar bagian, serta validasi kekuatan konstruksi kritis secara manual dan simulasi pada *software* Solidworks 2020. Perhitungan hasil validasi kekuatan pada konstruksi kritis sebesar 74,8 N/mm² dengan tegangan izin sebesar 235 N/mm² maka perhitungan konstruksi aman. Harga produksi mesin yang didapat sebesar Rp.11.515.483.

Kata kunci: Buah Bintaro, Mesin Pemecah, VDI 2222

ABSTRACT

Bintaro (Cerbera manghas) is a plant commonly found in tropical areas and is widely distributed in Indonesia. The fruit contains the substance cerberin which is commonly used as a rat poison. On the other hand, the seeds of bintaro fruit contain non-food oil that has the potential to become a raw material for biodiesel. However, the surface of this fruit is relatively hard, so a machine was needed to obtain a sufficient quantity to be processed in related industries. In this study, a design of a bintaro fruit crushing machine with a capacity of 100kg/day was created. The machine design is prepared using the VDI 2222 method which consists of planning, conceptualizing, designing and documenting stages. The resulting bintaro fruit crushing machine design can meet the demands of the specified capacity. The design results in the form of a machine that can break the bintaro fruit selected from the combination function alternative 1. The design of the machine uses the mechanism of pressing the fruit until it is split. The outer dimensions of the machine are 1175 x 1011.5 x 341 mm with the main drive using an electric motor. The design results are equipped with 3D modelling documentation, drafts, assembly drawings, part drawings, and validation of critical construction strength manually and by simulation in Solidworks 2020 software. The calculation of the strength validation results on the critical construction is 74.8 N/mm² with a permit stress is 235 N/mm², so the construction calculation is safe. The production price of the machine is Rp.11,515,483.

Keywords: *Bintaro Fruits, Breaking Machine, VDI 2222*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	ii
PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)	iii
MOTO PRIBADI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang	I-1
I.2 Rumusan Masalah	I-2
I.3 Batasan Masalah	I-2
I.4 Tujuan dan Manfaat	I-2
I.5 Sistematika Penulisan	I-3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 Buah Bintaro	II-1
II.1.1 Karakteristik Buah Bintaro	II-1
II.1.2 Data Mekanik Buah Bintaro	II-2
II.2 Biodiesel	II-5
II.3 Metode Perancangan VDI 2222	II-6
II.3.1 Merencana	II-7
II.3.2 Membuat Konsep	II-8
II.3.3 Merancang	II-9
II.3.4 Penyelesaian	II-9
II.4 Metode Penilaian VDI 2225	II-9
II.5 Perancangan Konstruksi	II-10
II.5.1 Diagram Kinematika	II-10

II.5.2	Perhitungan Kekuatan Bahan.....	II-10
II.5.3	Puli dan Sabuk	II-14
II.5.4	Poros Transmisi.....	II-19
II.5.5	Pasak	II-20
II.5.6	Pena Penyangga	II-23
II.5.7	Bantalan.....	II-24
II.6	Finite Element Method (FEM)	II-25
II.7	Tinjauan Pustaka Tambahan	II-27
II.7.1	Mekanisme Mesin	II-27
II.7.2	Penelitian Terdahulu.....	II-27
BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH		III-1
III.1	Merencana	III-2
III.2	Membuat Konsep	III-4
III.3	Merancang	III-14
III.4	Penyelesaian	III-17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		IV-1
IV.1	Perhitungan Sabuk dan Puli	IV-1
IV.2	Perhitungan Poros.....	IV-7
IV.3	Perhitungan Kontrol Pasak.....	IV-22
IV.4	Perhitungan Pena Penyangga	IV-24
IV.5	Perhitungan Umur Bantalan	IV-27
IV.6	Validasi Rancangan	IV-29
II.6.1	Analisis Kekuatan Poros Transmisi	IV-29
II.6.2	Analisis Konstruksi Rangka.....	IV-33
IV.7	Perhitungan Harga Produksi.....	IV-34
BAB V PENUTUP.....		V-1
V.1	Kesimpulan	V-1
V.2	Saran	V-3
DAFTAR PUSTAKA.....		xix

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Buah Bintaro	I-1
Gambar II. 1 Tanaman Bintaro (Cerbera manghas) [19]	II-1
Gambar II. 2 Alat untuk Uji Tekan dan Spesifikasinya.....	II-2
Gambar II. 3 Sampel yang Digunakan.....	II-2
Gambar II. 4 Sketsa Buah Bintaro	II-3
Gambar II. 5 Posisi Peletakan Sampel	II-3
Gambar II. 6 Grafik Uji Tekan terhadap Sampel	II-4
Gambar II. 7 Bentuk Biji dari Buah yang telah Dipecah	II-5
Gambar II. 8 Biodiesel [8]	II-6
Gambar II. 9 Metode Rancangan VDI 2222 [8]	II-7
Gambar II. 10 Diagram Kinematika	II-10
Gambar II. 11 Gaya Luar [11].....	II-10
Gambar II. 12 Gaya Tumpuan dan Penampang [11].....	II-11
Gambar II. 13 Gaya Dalam [11].....	II-11
Gambar II. 14 Pembebanan Tarik [11].....	II-12
Gambar II. 15 Pembebanan Tekan [11].....	II-12
Gambar II. 16 Pembebanan Bengkok [11].....	II-12
Gambar II. 17 Pembebanan Geser [11].....	II-13
Gambar II. 18 Pembebanan Puntir [11]	II-13
Gambar II. 19 Sabuk dan Puli [12]	II-14
Gambar II. 20 Diagram Alir Perhitungan Puli dan Sabuk	II-15
Gambar II.21 Poros Transmisi	II-20
Gambar II.22 Pasak Memanjang [12]	II-21
Gambar II.23 Pasak Melintang [12].....	II-21
Gambar II. 24 Tipe-tipe Pasak Sejajar [12].....	II-21
Gambar II. 25 Tipe-tipe Pasak Miring [12].....	II-22
Gambar II. 26 Pasak Benam Kepala [12].....	II-22
Gambar II.27 Pena Penyangga.....	II-23
Gambar II. 28 Bagian-bagian Bantalan [13]	II-24
Gambar II. 29 Jenis-jenis Bantalan [13]	II-24
Gambar II.30 Mekanisme Mesin Pemecah	II-27

Gambar III. 1.a Diagram Alir Metode Penelitian.....	III-1
Gambar III. 1.b Diagram Alir Metode Penelitian	III-2
Gambar III. 2 Black Box dan Glass Box.....	III-5
Gambar III. 3 Diagram Fungsi Bagian.....	III-5
Gambar III. 4 Alternatif Fungsi Kombinasi 1	III-11
Gambar III. 5 Alternatif Fungsi Kombinasi 2	III-11
Gambar III. 6 Alternatif Fungsi Kombinasi 3	III-12
Gambar III. 7 Diagram Kinematika Engkol.....	III-15
Gambar III. 8 Poligon Gaya	III-15
Gambar III. 9 Gaya Link 3.....	III-16
Gambar III. 10 Torsi dan Tinggi.....	III-16
Gambar III. 11 Konstruksi Mesin	III-17
Gambar IV. 1 Simbol pada Puli.....	IV-2
Gambar IV. 2 Diagram Benda Bebas Poros	IV-8
Gambar IV.3 DBB Poros Bidang X-Z.....	IV-9
Gambar IV. 4 DBB Poros Bidang X-Z Section 1.....	IV-10
Gambar IV. 5 DBB Poros Bidang X-Z Section 2.....	IV-11
Gambar IV. 6 DBB Poros Bidang X-Z Section 3.....	IV-11
Gambar IV. 7 Diagram Gaya Geser dan Momen Bengkok Bidang X-Z	IV-12
Gambar IV. 8 DBB Poros Bidang X-Y	IV-13
Gambar IV. 9 DBB Poros Bidang X-Y Section 1	IV-14
Gambar IV. 10 DBB Poros Bidang X-Y Section 2	IV-14
Gambar IV. 11 DBB Poros Bidang X-Y Section 3	IV-15
Gambar IV. 12 Diagram Gaya Geser dan Momen Bengkok Bidang X-Y	IV-16
Gambar IV. 13 Defleksi pada Konstruksi Poros	IV-21
Gambar IV. 14 Konstruksi Pasak	IV-23
Gambar IV. 15 Konstruksi Pena Penyangga	IV-24
Gambar IV. 16 Model Poros.....	IV-29
Gambar IV. 17 Pembebanan yang Terjadi.....	IV-30
Gambar IV. 18 Tegangan yang Terjadi.....	IV-31
Gambar IV. 19 Defleksi yang Terjadi.....	IV-31
Gambar IV. 20 Faktor Keamanan yang Terjadi.....	IV-31

Gambar IV. 21 Grafik Konvergensi Mesh	IV-32
Gambar IV. 22 Hasil Tegangan Von Mises pada Konstruksi Rangka	IV-34
Gambar IV. 23 Safety Factor pada Konstruksi Rangka	IV-34

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Keterangan Sampel.....	II-3
Tabel II. 2 Hasil Uji Tekan terhadap Sampel	II-5
Tabel II. 3 Tabel Penilaian VDI 2225.....	II-9
Tabel II. 4 Penelitian terdahulu	II-28
Tabel III.1 Daftar Tuntutan	III-4
Tabel III.2 Uraian Fungsi Bagian.....	III-6
Tabel III.3 Alternatif Fungsi Bagian	III-6
Tabel III.4 Kotak Morfologi.....	III-10
Tabel III. 5 Parameter Penilaian.....	III-13
Tabel III. 6 Penilaian Teknis	III-13
Tabel III. 7 Penilaian Ekonomis.....	III-14
Tabel IV. 1 Keterangan dari Diagram Benda Bebas.....	IV-8
Tabel IV. 2 Konvergensi Mesh.....	IV-32
Tabel IV. 3 Hasil Perbandingan Perhitungan	IV-33
Tabel IV. 4 Harga Komponen Standar	IV-35
Tabel IV. 5 Harga Material	IV-36
Tabel IV. 6.a Harga Proses Manufaktur	IV-37
Tabel IV. 6.b Harga Proses Manufaktur	IV-38
Tabel IV. 6.c Harga Proses Manufaktur	IV-39
Tabel IV. 6.d Harga Proses Manufaktur	IV-40
Tabel IV. 6.e Harga Proses Manufaktur	IV-41
Tabel IV. 6.f Harga Proses Manufaktur.....	IV-42
Tabel IV. 6.g Harga Proses Manufaktur	IV-43
Tabel IV. 7 Tabel Total Biaya Produksi.....	IV-44
Tabel V. 1 Ketercapaian Daftar Tuntutan	V-1
Tabel V. 2 Hasil Kontrol Komponen	V-2
Tabel V. 3 Hasil Perhitungan Harga Produksi	V-2

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Data Diri
- Lampiran 2** Penilaian Konsep
- Lampiran 3** Katalog Komponen Standar
- Lampiran 4** Perhitungan Komponen
- Lampiran 5** Draft, Gambar Susunan dan Gambar Bagian

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

b	= Lebar [mm]
C	= <i>Dynamic Load Rating</i> [N]
C_b	= Faktor Konversi untuk Bengkok
C_t	= Faktor Konversi untuk Puntir
C_0	= <i>Static Load Rating</i> [N]
c_1	= Faktor Sudut
c_2	= Faktor Panjang
DBB	= Diagram Benda Bebas
d	= Diameter [mm]
d_p	= Diameter Puli [mm]
E	= Modulus Elastisitas [N/mm ²]
e'	= Jarak Antar Puli Rencana [mm]
e	= Jarak Antar Puli Sebenarnya [mm]
F	= Gaya [N]
F_t	= Gaya Tangensial [N]
F_w	= Gaya terhadap Poros [N]
FEM	= <i>Finite Element Method</i>
f_B	= Frekuensi Bengkok [s ⁻¹]
h	= Tinggi [mm]
I	= Momen Inersia Lingkaran [mm ⁴]
i	= Rasio
K_A	= Faktor Kerja

L	= Jarak [mm]
L'	= Panjang Sabuk Rencana [mm]
L_d	= Panjang Sabuk Standar [mm]
L_h	= Umur Pakai [Jam]
L_{day}	= Umur Pakai [Hari]
L_{year}	= Umur Pakai [Tahun]
l	= Panjang [mm]
L	= Momen [N.mm]
M_b	= Momen Bengkok [N.mm]
M_p	= Momen Puntir [N.mm]
M_v	= Momen Gabungan [N.mm]
M_{be}	= Momen Bengkok Ekuivalen [N.mm]
M_{pe}	= Momen Puntir Ekuivalen [N.mm]
m	= Massa Produk [gr]
n	= Putaran [rpm]
P	= Daya [kW]
P'	= Daya Rencana [kW]
P_m	= Tekanan Permukaan [N/mm ²]
P_N	= Daya Nominal yang Disalurkan oleh Sabuk [kW]
p	= <i>Life Exponent</i> untuk Ball Bearing
Q	= Kapasitas [gr/min]
R	= Resultan
R_e	= Kekuatan Mulur [N/mm ²]

sf	= <i>Safety Factor</i>
s	= Panjang Garpu [mm]
T	= Torsi [N.m]
U_z	= Biaya Tambahan Penerjemahan Kinerja [kW]
V	= Gaya Geser [N]
v	= Kecepatan Linear [m/s]
W_b	= Momen Tahanan Bengkok [mm ³]
W_p	= Momen Tahanan Puntir [mm ³]
z	= Jumlah Sabuk
z'	= Jumlah Sabuk Miminum
α	= Sudut Kemiringan Puli [°]
β	= Sudut Kemiringan Puli [°]
β_k	= Sudut Kontak [°]
$\beta_{k2.0}$	= Jumlah Efek Takik Bengkok
$\beta_{k1.4}$	= Jumlah Efek Takik Puntir
δ	= Defleksi [mm]
θ	= Sudut Engkol [°]
σ	= Tegangan Normal [N/mm ²]
τ	= Tegangan Tangensial [N/mm ³]
φ	= Faktor Beban
$\sum M$	= Sigma Momen
$\sum F$	= Sigma Gaya

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Bintaro merupakan salah satu jenis tanaman atau pohon yang banyak ditemukan di daerah tropis. Pohon ini biasanya ditemukan di pinggir jalan sebagai tanaman peneduh. Buah bintaro sangat mudah beradaptasi sehingga dapat tumbuh di lahan kritis yang tidak memiliki nutrisi tanah yang baik. Buah bintaro dikenal mempunyai racun di seluruh bagian tanamannya sehingga tidak banyak dimanfaatkan oleh masyarakat dan nilai ekonomisnya dinilai masih rendah [1-4]. Umumnya, masyarakat memanfaatkan buah dari pohon ini sebagai pengusir tikus karena kandungan racunnya. Selain buahnya, biji dari bintaro memiliki manfaat lain yaitu dapat diolah menjadi bahan baku pembuatan biodiesel karena biji dari buah bintaro memiliki kandungan minyak non pangan antara 35-50%. Biodiesel merupakan salah satu bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan, tidak mempunyai efek terhadap kesehatan yang dapat dipakai sebagai bahan bakar kendaraan bermotor [3,6]. Bentuk buah bintaro ditunjukkan pada Gambar I.1.



Gambar I. 1 Buah Bintaro

Pada umumnya, pengambilan buah bintaro dilakukan dengan cara mengumpulkan buah yang sudah jatuh dari pohonnya. Buah ini memiliki karakteristik yang dimana buahnya cukup keras. Penanganan yang dilakukan untuk memecahkan buah bintaro umumnya dengan menggunakan tenaga manusia atau menggunakan alat bantu seperti pisau atau benda tumpul [4]. Penanganan untuk memecahkan buah bintaro akan lebih efektif jika menggunakan mesin. Penggunaan mesin dapat mempercepat proses pemecahan buah tanpa melibatkan banyak tenaga manusia.

Dari permasalahan tersebut, maka diperlukan rancangan sebuah mesin yang dapat memecahkan buah bintaro. Berdasarkan permintaan pengguna, saat ini diperlukan mesin pemecah buah bintaro yang dapat menghasilkan biji buah bintaro sebanyak 100 kg perhari. Diharapkan dengan adanya rancangan mesin ini, masyarakat dapat dengan mudah memanfaatkan buah bintaro dengan cepat dan efisien.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat dirumuskan suatu masalah yang akan dikaji sebagai berikut.

- Bagaimana rancangan sistem pemecahan buah bintaro?
- Bagaimana konstruksi rancangan mesin pemecah buah bintaro?
- Berapa biaya yang diperlukan untuk pembuatan mesin pemecah buah bintaro?

I.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang didapatkan, agar dapat dibahas lebih spesifik maka dibentuk beberapa batasan masalah sebagai berikut.

- Hasil dari penelitian ini adalah perancangan mesin berupa dokumentasi teknik.
- Perancangan akan berfokus pada tahap pemecahan buah bintaro.
- Buah bintaro yang digunakan adalah buah yang siap dipanen dan berukuran 100 – 110 mm.

I.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari pembuatan rancangan mesin ini adalah sebagai berikut.

- Mengetahui rancangan sistem pemecahan buah bintaro.
- Memperoleh konstruksi rancangan mesin pemecah buah bintaro.
- Mengetahui estimasi biaya untuk pembuatan mesin pemecah buah bintaro.

Manfaat dari pembuatan rancangan mesin ini adalah sebagai berikut.

- Sebagai solusi untuk membantu masyarakat dalam mengolah buah bintaro.
- Dapat dijadikan sebagai alternatif model mesin untuk pengolahan buah bintaro.

I.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal tugas akhir dibahas dengan penjabaran sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN, berisi uraian mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, berisi tinjauan pustaka (*state of the art*) dan landasan teori. Isi tinjauan pustaka dan landasan teori hampir sama dengan yang disajikan pada proposal TA, namun sudah diperluas dan disempurnakan.

BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH, berisi uraian rinci tentang metode dan langkah-langkah penyelesaian masalah, bahan atau materi TA, alat yang dipergunakan, rancangan sistem, variabel TA, dan metode pengambilan data atau metoda analisis hasil. Isi bagian metodologi hampir sama dengan yang disajikan pada proposal TA, namun sudah diperluas dan disempurnakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, berisi jawaban permasalahan yang dirumuskan, dan penjelasan mengenai hasil-hasil TA. Hasil TA hendaknya dalam bentuk tabel, grafik, foto/gambar atau bentuk lain dan ditempatkan sedekat mungkin dengan pembahasan agar pembaca lebih mudah mengikuti uraian pembahasan. Pembahasan tentang hasil yang diperoleh dibuat dengan penjelasan teoritik, baik secara kualitatif, kuantitatif, atau statistik.

BAB V PENUTUP, berisi kesimpulan dan saran dengan penjelasan. Kesimpulan TA harus menjawab permasalahan yang dirumuskan. Jumlah poin pada kesimpulan bisa sama dengan jumlah poin pada rumusan masalah/identifikasi masalah dan tujuan. Saran berisi saran-saran dari penulis terhadap TA yang disusun sebagai perbaikan referensi untuk mahasiswa/peneliti dalam bidang sejenis yang ingin melanjutkan atau mengembangkan TA yang sudah dilaksanakan.