

**TUGAS SARJANA
BIDANG MANUFAKTUR**

**“ ANALISA GAYA POTONG DAN DAYA YANG DIBUTUHKAN PADA
ALAT PENCACAH BATANG DAN TONGKOL JAGUNG ”**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan Program
Strata Satu (S1) Pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri
Universitas Bung Hatta*

Diajukan oleh :

FARMA HENDRA

1310017211020



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS BUNG HATTA
PADANG
2017**

**LEMBARAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISA GAYA DAN DAYA YANG DIBUTUHKAN PADA ALAT
PENCACAH BATANG DAN TONGKOL JAGUNG**

oleh :

Farma Hendra
1310017211020

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

(Duskiardi,S.T.,M.T)
NIK/NIP: 961200441

(Dr. Wenny Marthiana, M.T)
NIK/NIP : 1030036801

Diketahui oleh:

Fakultas Teknologi Industri
Dekan,

Jurusan Teknik Mesin
Ketua,

Dr. Hidayat, S.T., M.T
NIK/NIP: 960700420

(Ir. Kaidir, M.Eng., IPM)
NIP/NIK: 196303071992031003

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISA GAYA POTONG DAN DAYA YANG DIBUTUHKAN PADA ALAT
PENCACAH BATANG DAN TONGKOL JAGUNG**

Oleh :

FARMA HENDRA
1310017211020

*Telah diuji dan di pertahankan pada Sidang Tugas Sarjana
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta
Pada tanggal 06 Juli 2017*

Diketahui oleh:

Ketua Sidang

Penguji I

(Duskiardi, S.T., M.T)
NIK/NIP: 961200441

(Burmawi, S.T., M.Si)
NIK/NIP: 196912272005011000

Penguji II

Penguji III

(Dr. Hendra Suherman, S.T., M.T)
NIK/NIP: 960800408

(Mulyanef, S.T., MSc)
NIK/NIP: 200207517

Kata mutiara



Dengan Nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang

Sujud syukur pada Sang Maha Besar, Allah S'WT

Terima kasihku pada Pembawa Cahaya Penuntun, Nabi Besar Muhammad SAW

Kecup indah untuk Pembimbing Kehidupan Manusia, Qur'an.

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan

Maka apabila kamu telah selesai (suatu urusan)

Kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain)

Dan hanya kepada Allah kamu berharap

(Q.S Al-Insyirah ayat 5-8)

Alhamdulillah hirrabbi alamin...

Ya allah

Begitu jauh perjalanan waktu dalam hidup ku

Sebuah kerja keras dengan Harapan yang kugantungkan

Kini hadir dihadapanku

Sebuah mimpi yang berubah jadi nyata.

Bersama ini telah kugapai suatu mimpi

Telah kudapat segenggam harapan

Telah kuterima satu amanah yang bermakna

Terima kasih ya... Allah

Engkau anugrahi semua ini kepada ku untuk Membahagiakan orang-orang yang kucintai dan mengasihiku,

Semoga Rahmat dan kasih Mu tetap menyertai dalam kehidupan esok

Ya allah ...

Secercah kebahagiaan telah kunikmati

Bersama keyakinan dan ketabahan akan ku gapai sebuah mimpi

Dengan segala kekurangan dan keterbatasan, kubangkitkan semangatku

Dengan suka dan duka, kubulatkan tekad

Dengan sejuta harapan, kupanjatkan do'a

Karna dari sini akan ku mulai perjalanan panjang dengan sejuta cita – cita.

“Sesungguhnya Ridho Allah itu Terletak Pada Ridho Kedua Orang Tua”

(Rasulullah SAW)

Ayahanda (Tasar)

Semua harapan dan keinginan papa insya allah akan ku wujudkan. Hanya maaf yang bisa terucap karena kesempatan untuk membahagiakan papa belum bisa tercapai...

Ibunda (Marnides)

Seluruh ridho dan kasih sayang serta perjuangan ibu selama ini akan ku jadikan bintang sebagai penerang hidup ku karna ibu selalu berdiri menuntun ku. Di saat suka maupun duka ibu selalu berusaha mewujudkan semua keinginan ku. Terimakasih banyak ibu. Terimakasih untuk semua cinta dan doa ibu.

Alhamdulillah.....,

*Dengan semua rasa sukur ku kepada **allah** Maka Kupersembahkan semua ini untuk keluarga tercinta terutama untuk ibu **Marnides** dan Papa **Tasar**, I Love you Forever Mom And Dad Thank's For All. I will always love you until the end of my life. Serta abangku **Tirto**, **Dodi Saputra** dan Kakak ipar ku **Lili Puspita Sari** dan adek sibunsu ku **Misra Dewita** yang selalu ku sayangi. Dan seluruh anggota keluargaku tercinta yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu...*

Semua kebahagiaanku atas jasa dan bimbingan keluarga ku

Yang telah menuntun ku meraih cita-cita dalam menuju masa yang lebih baik

Dan yang telah berkorban baik moril maupun materil

Serta do'anya sehingga aku berhasil memperoleh gelar Sarjana Teknik,

Apa yang telah kuraih ini belum dapat membalas semua

Pengorbanan, do'a dan cinta kasihmu yang masih

Kurasakan sampai detik ini,

Dan maafkan ku yang tak sempurna seperti yang diharapkan

Semoga aku bisa membalas semua pengorbanan dan mengenangnya sepanjang hidupku

Semoga setitik harapan ini menjadi penerang

Dalam perjalanan hidupku untuk berlabuh

Sukses dimasa yang akan datang

Amin...

Special Thank's To :

Bapak **Duskjardi, ST., MT** selaku pembimbing 1 yang sangat – sangat spesial karena selalu memberikan masukan serta ilmu yang beliau berikan kepada saya, dan saya merasa sangat beruntung bisa menjadi mahasiswa bimbingan beliau, terimakasih banyak pak untuk semuanya. Bapak **Ir. Wenny Marthiana, M.T** selaku pembimbing 2, karena berkat beliau saya bisa mencapai gelar sarjana S1, terimakasih banyak pak buk. Terimakasih pak **Dr. Jovial Mahyoedin., MT** , **Ir. Iman Satria, M.T** **Ibuk Rizky Arman, S.T., M.T**, pak **Suryadimal, S.T., MT** pak **Ir. Edi Septe. MT** pak **Ir. Iqbal. MT**, Pak **Burmavi, S.T., MSi** terimakasih atas semua masukanya sehingga penulis tetap semangat untuk mengerjakan Tugas Akhir sampai dengan selesai. Tidak lupa juga buat **Angkatan 2013** terimakasih banyak atas semua bantuannya ya Dan juga **Seluruh keluarga besarku yang telah banyak membantu baik dari segi materi maupun moral.** terima kasih banyak atas bantuannya selama ini sehingga saya dapat menyelesaikan starata satu (S1), semoga mendapat hidayah dan rahmat dari Yang Maha Kuasa, Allah SWT. Dan terima kasih buat **Nhoris Rajab, ST** dan **Willy Saputra, ST** Yang sudah menjadi rekan kerja yang hebat . Dan terima kasih kepada junior junior (**janguik, emmur, teguh. Doyok, Ajo Dori**) banyak membantu dalam pembuatan alat . Dan semangat terus bagi junior lab. Proses , jan maleh kuliah lai diak adiak dan **seluruh teman-teman yang lain di Universitas Bunghatta Kampus III.** semoga semua yang telah kita lakukan membawa berkah untuk kita dan keluarga yang kita cintai. amin... dan Terima kasih kepada **Fitri Febi Permatasari**, satu satunya wanita yang membantu dalam proses tugas akhir ini, walaupun sering marah marahi karena sibuk, hahaha

Farma Hendra, S.T

ABSTRAK

Jagung merupakan tanaman pangan terpenting di dunia dan tanaman yang semua unsurnya dapat di manfaatkan di antaranya batang dan tongkol. Sebenarnya limbah dari batang dan tongkol jagung bisa digunakan untuk campuran pupuk kompos dengan syarat batang dan tongkol sudah berbentuk bubuk. Jadi dengan alat ini membantu untuk mencacah batang dan tongkol jagung. Proses untuk membuat alat pencacah batang dan tongkol jagung adalah dengan melakukan perhitungan gaya potong dan daya sebagai tahap awal dari perancangan alat ini, kemudian merancang komponen utama (motor, poros, puli, bantalan dan sabuk). Dari proses perhitungan alat pencacah batang dan tongkol jagung di dapatkan gaya potong sebesar 2433,21 N, daya motor sebesar 24 HP dengan putaran maksimum 2200 rpm, puli penggerak 5 inch, puli penggerak 16 inch, panjang sabuk 2667 mm dan umur bantalan 64085.97 jam.

Kata Kunci: Gaya, Daya, Limbah Batang dan Tongkol Jagung, Komponen Utama

ABSTRACT

Corn is the most important food crop in the world and plants that all elements can be utilized among them stems and tuna. Actually waste from corn stalks and stalks can be used to mix compost fertilizers provided that the stems and cobs are powdered. So with this tool it helps to chop the corn stalks and cobs. The process for making a stem and corncob counter is by performing cut and power calculations as the initial stage of designing the tool, then designing the main components (motors, shafts, pulleys, bearings and belts). From the calculation process of stem and corncobs, 2433.21 N cutting force, 24 HP power with maximum rotation 2200 rpm, 5 inch drive pulley, 16 inch drive pulley, belt length 2667 mm and bearing life of 64085.97 hours

Keywords : Force, Power, Corn Stalks and corn cobs, main component

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, dan salawat beserta salam semoga dilimpahkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya. Karena dengan izin dan Ridho-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Laporan tugas akhir dengan judul “*Analisa Gaya Potong dan Daya yang dibutuhkan pada Alat Pencacah Batang dan Tongkol Jagung*”. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi syarat untuk meraih gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih tak terhingga kepada :

1. Kedua orang tuaku (Ayah dan Ibu) terima kasih yang setulus-tulusnya telah mendoakanku serta bantuan materinya, sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini, serta adik perempuan ku yang tercinta yang senantiasa mendoakanku tiada henti-hentinya.
2. Bapak **Dr. Hidayat, S.T., M.T.**, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.
3. Bapak **Ir. Kaidir, M.Eng., IPM**, selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang
4. Bapak **Duskiardi, S.T.,M.T.** selaku Pembimbing I yang memberikan bimbingan, pemikiran, saran dan dorongan semangat selama penulisan menyelesaikan Laporan tugas Akhir ini.
5. Ibu **Ir. Wenny Marthiana, M.T.**, selaku Pembimbing II yang memberikan bimbingan, pemikiran, saran dan dorongan semangat selama penulisan menyelesaikan Laporan tugas Akhir ini
6. Ibu **Ir. Wenny Marthiana, M.T.**,selaku sekretaris Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.

7. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
8. Terimakasih untuk rekan kerja yang telah membantu dalam pembuatan Alat ini, Nhoris Rajab Zuna Arnis, ST dan Willy Saputra, ST.
9. Dan terimakasih juga kepada junior-junior, Rizki Jangguik, Emnur, Teguh, Doyok dan Ajo Dori.
10. Terimakasih buat seluruh teman-teman teknik mesin angkatan 2013 atas doa dan bantuannya, selama penulis menyelesaikan Tugas Akhir.

Penulis ucapkan Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu persatu, atas bantuannya baik langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Semoga Allah SWT membalas segala amal dan kebaikan yang telah di berikan kepada penulis sehingga terlaksananya tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan tugas akhir ini masih sangat jauh dari sempurna baik dalam isi, teknik penyusunan maupun dalam penguasaan bahasa, untuk itu penulis berharap dengan senang hati menerima usul, saran dan kritikan demi sempurnanya tugas akhir ini dimasa yang akan datang.

Semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi kita semua khususnya bagi penulis sendiri, akhirnya penulis ucapkan terima kasih.

Padang, Januari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL

LEMBARAN PENGESAHAN PEMBIMBING

LEMBARAN PENGESAHAN PENGUJI

KATA MUTIARA

KATA PENGANTAR.....i

ABSTRAK.....ii

ABSTRACT.....iii

DAFTAR ISI.....iv

DAFTAR GAMBAR.....v

DAFTAR TABEL.....vi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Perumusan Masalah 3

1.3 Tujuan Penelitian 3

1.4 Batasan Masalah..... 4

1.5 Sistematika Penulisan 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karakteristik Plastik..... 6

2.2 Tinjauan Umum Tentang teknologi Tepat Guna 14

2.3 Konsep Desain 15

2.3.1 Kriteria Desain 15

2.3.2 Alternatif Desain 17

2.4 Prinsip Kerja Mesin Penghancur Plastik..... 17

2.2.1 Prinsip Kerja	17
2.2.2 langkah kerja Mesin Penhancur Plastik	18
2.5 Perencanaan Konstruksi Mesin	19
2.5.1 Dasar Perencanaan Mata Pisau	19
2.5.2 Motor penggerak.....	20
2.5.3 Perencanaan Mata Pisau Potong.....	21
2.5.4 Sabuk/V-Belt	26
2.5.5 Puli.....	29
2.5.6 Poros	31
2.5.7 Bearing(bantalan).....	36
2.5.7.1 Klasifikasi Bearing	38
2.5.7.2 Slider Bearing(Bantalan Luncur).....	40
2.6 Proses Penyambungan.....	44
2.6.1 Baut dan Mur.....	44
2.6.1.1 Sambungan Baut.....	45
2.6.1.2 Nama-nama baut.....	47
2.6.1.3 Metoda Pengencangan But	50
2.6.2 Las	51
2.6.2.1 Definisi Las.....	51
2.7 Cara Menentukan Kapasitas Mesin.....	52

BAB III METODOLIGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Perencanaan	53
3.2 Studi Literatur	54
3.3 Perancangan	54
3.4 Gambar Teknik	57
3.5 Waktu dan Tempat Penelitian	58
3.5.1 Waktu	58
3.5.2 Tempat	58
3.6 Bahan Dan Alat	58
3.6.1 Bahan Yang Digunakan	58
3.6.2 Alat Yang Digunakan	59

BAB IV PERENCANAAN

4.1. Kekerasan Material plastik	65
4.2 Perencanaan Motor Penggerak	68
4.3 Perencanaan Pisau Potong	69
4.4 Perencanaan Transmisi Puli dan Sabuk	70
4.4.1 Perencanaan Puli	70
4.4.2 Perencanaan Sabuk	73
4.5 Perencanaan Poros	75

4.6 Bantalan(<i>Bearing</i>)	84
4.7 Perencanaan Hopper	87
4.8 Rangka	89
4.9 Menentukan Kapasitas	91

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	94
5.2 Saran.....	96

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tanaman Jagung.....	7
Gambar 2.2 Tongkol Jagung Kering.....	7
Gambar 2.3 Hasil Gilingan Batang dan Tongkol Jagung	14
Gambar 2.4 Alat Uji Tegangan Geser.....	16
Gambar 2.5 Poros.....	17
Gambar 2.6 Pully Sabuk Ganda	24
Gambar 2.7 Sabuk-V (V-Belt)	26
Gambar 2.8 Penampang Sabuk-V	27
Gambar 2.9 Bantalan (Bearing)	32
Gambar 2.10 Arah beban pada Bearing	34
Gambar 2.11 Konstruksi Bearing.....	35
Gambar 2.12 Silinder bearing	36
Gambar 2.13 Perkembangan thrust bearing	38
Gambar 2.14 Jenis jenis bantalan Gelinding.....	39
Gambar 2.15 Nama Baut.....	43
Gambar 2.16 Metode Pengencangan Baut	46

Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Perancangan.....	49
Gambar 3.2 Desain Alat Uji Gaya	55
Gambar 3.3 Desain Alat Pencacah Bahatang dan Tongkol Jagung	55
Gambar 3.4 Komponen Penggerak Alat Pencacah Batang dan Tongkol Jagung.....	56
Gambar 4.1 Alat uji tegangan geser	64
Gambar 4.2 Free Body Diagram alat uji tegangan geser	65
Gambar 4.3 Desain Pisau Pencacah	69
Gambar 4.4 Free Body Diagram Pisau Pencacah	70
Gambar 4.5 Motor Penggerak	74
Gambar 4.6 Puli.....	75
Gambar 4.7 Free Body Diagram Puli.....	75
Gambar 4.8 Sudur Kontak Puli	79
Gambar 4.9 Poros	80
Gambar 4.10 Bantalan Pilow Blok GHB P212-60 mm dimensions	89

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor Keamanan berdasarkan tegangah luluh	30
Tabel 4.1 Data pengujian tegangan geser tongkol jagung	64
Tabel 4.2 Data pengujian tegangan geser batang jagung.....	67
Tabel 4.3 Faktor-faktor koreksi daya yang akan ditransmisikan.....	81

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sangat banyak yang bisa kita lakukan untuk berinovasi baik itu untuk kita sendiri maupun untuk masyarakat luas, contohnya saja di industri pertanian dan perternakan banyak sekali kita lihat tidak maksimalnya dalam hal pengerjaannya. Seperti dalam hal pemberi pakan ternak maupun pengolahan pupuk kompos. Sekarang kita ketahui betapa mahal dan sulitnya pakan ternak dan pupuk untuk pertanian, baik itu pupuk organik maupun pupuk kompos. Kemajuan alat industri pada saat ini berkembang dengan pesat, seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi. Khususnya pada industri pertanian yang merupakan prasarana untuk menciptakan sumber daya manusia yang mandiri dan menciptakan lapangan kerja baru.

Berbicara mengenai limbah, sangat banyak limbah yang bisa kita manfaatkan contohnya limbah pertanian seperti batang jagung, tongkol jagung, dan lain lain. Sebagian orang tidak mengetahui apa manfaat dari limbah-limbah tersebut, terkadang limbah tersebut hanya untuk di bakar atau di buang saja.

Jagung merupakan tanaman pangan terpenting di dunia dan tanaman yang semua unsurnya dapat di manfaatkan di antaranya batang dan tongkol. Dalam hal ini penulis mendeskripsikan manfaat limbah batang jagung dan tongkol jagung dalam bahan campuran untuk membuat pupuk kompos, Jenis batang dan tongkol yang digunakan untuk pupuk kompos adalah batang dan tongkol yang sudah kering, karena

penulis melakukan riset tentang jagung pakan ternak, dimana batang dan tangkol jagung pakan ternak itu kering.

Ditinjau dari permasalahan diatas maka dibutuhkan suatu alat untuk menghancurkan atau mencacah bahan yang akan di hancurkan . Oleh karena itu penulis mencoba menganalisa gaya dan daya yang dibutuhkan untuk mencacah material batang jagung dan tongkol jagung. Dan merencanakan komponen utama (mata pisau, poros, bantalan dan pully) yang sesuai.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang diuraikan diatas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Memilih material dan merancang desain mata pisau yang sesuai dengan sistem rotary ?
2. Mendapatkan gaya potong yang sesuai dan daya yang dibutuhkan sebagai tahap awal dalam perancangan konstruksi maupun pembuatan alat ini.?

1.3 Batasan Masalah

Untuk mempermudah penulis dalam karya tulis ini, maka penulis membatasi pada proses perancangan alat ini yaitu :

- 1) Menganalisa Gaya dan Daya yang dibutuhkan
- 2) Merencanakan komponen utama (Motor Penggerak, Puli, Sabuk, Mata Pisau dan Bantalan)

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menghitung gaya potong dan daya alat pencacah batang jagung dan tongkol jagung.
2. Memilih material yang sesuai, merencanakan mata pisau untuk alat pencacah batang jagung dan tongkol jagung dan merencanakan komponen penggerak (Motor, Poros, Puli, Sabuk, dan Bantalan)

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sumbangsih pikiran dalam perkembangan teknologi.
2. Meningkatkan produktifitas peternak
3. Efektifitas dan efisiensi proses produksi.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pembaca dalam memahami tulisan ini, maka dilakukan pembagian bab berdasarkan isinya. Tulisan ini disusun dalam lima bab yaitu :

BAB I PENDAHULUAN.

Pada bab ini menguraikan latar belakang penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dalam melakukan penelitian dan sistematika penulisan yang digunakan untuk mencapai tujuan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang teori dasar atau landasan – landasan teori yang didapat dari literature untuk mendukung pengujian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisikan tentang metode pengujian, peralatan dan perlengkapan yang digunakan serta prosedur kerja dari pengujian yang dilakukan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan hasil dan pembahasan dari perancangan mesin pencacah multi fungsi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan mengenai pengujian maupun penelitian yang telah dilakukan beserta saran – saran yang bisa dijadikan perbaikan untuk pengujian maupun penelitian yang akan datang.