

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN MESIN PEMOTONG BATANG PISANG GUNA MENJADI PAKAN TERNAK DENGAN KAPASITAS 50 Kg/jam



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh:

**ANDREAS RADEN BAGUS FREDY WIJAYANTO
NIM. 2215213082**

D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN MESIN PEMOTONG BATANG
PISANG GUNA MENJADI PAKAN TERNAK DENGAN
KAPASITAS 50 Kg/jam**

Oleh

ANDREAS RADEN BAGUS FREDY WILAYANTO
NIM. 2215213082

Disajikan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan
Program D3 pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Ir. I Nyoman Budiartana, M.T.
NIP. 196012041989111001

Pembimbing II

Ni Wayan Merda Surya Dewi, S.H., M.H.
NIP. 198411202009122002



Disahkan oleh:
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Prof. I Dewa Made Cipta Santosa, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP. 197212211999031002

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN MESIN PEMOTONG BATANG PISANG GUNA MENJADI PAKAN TERNAK DENGAN KAPASITAS 50 Kg/jam

Oleh :

ANDREAS RADEN BAGUS FREDY WIJAYANTO
NIM. 2215213082

Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk
dapat dicetak sebagai Buku Proyek Akhir pada hari/tanggal:
Selasa/29-08-2025

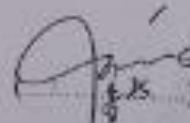
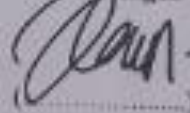
Tim Penguji

Penguji I : Ni Wayan Menda Surya Dewi, S.H., M.H.
NIP : 198411202009122002

Penguji II : I Ketut Adi, ST., MT
NIP : 196308251991031001

Penguji III : I Made Sudama, ST., MEng
NIP : 196910071996031002

Tanda Tangan



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Andreus Raden Bagus Fredy Wijayanto
Nim : 2215213082
Program Studi : D3 Teknik Mesin
Judul Proposal Proyek Akhir : Rancang Bangun Mesin Pemotong Batang Pisang
Guna Menjadi Pakan Ternak Dengan Kapasitas 50
kg/jam

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Buku Proyek Akhir ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam Buku Proyek Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku.

Bandung, 29 July 2023

Yang membuat pernyataan



Andreus Raden Bagus Fredy Wijayanto
NIM. 2215213082

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Buku Proyek Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji Syukur kepada tuhan yang maha kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E.,M.eCom, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak I Dewa Made Cipta Santosa, S.T.,M.Sc.,Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, ST.,MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak I Wayan Suastawa, ST.,MT, selaku Ketua Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin.
5. Bapak Ir. I Nyoman Budiarthana, M.T selaku dosen pembimbing-1 yang selalu memberikan dukungan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Buku Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Ibu Ni Wayan Merda Surya Dewi, S.H.,M.H. selaku dosen pembimbing-2 yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Segenap dosen dan seluruh staff akademik serta PLP yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta Pendidikan pada penulis hingga dapat menunjang dalam penyelesaian Proyek akhir ini.
8. Kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
9. Kemudian terima kasih banyak untuk adik tercinta Brigitta Raden Ayu Vianney Wijayanti, yang telah memberikan dukungan serta perhatian kepada penulis.
10. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir Tahun 2025 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
11. Sahabat-sahabat, Wiawan, Deditya, Weda, Himalaya, terima kasih telah menjadi sahabat terbaik bagi penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta doa hingga penulis dapat menyelesaikan buku Proyek Akhir ini.
12. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses

penyelesaian skripsi yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Semoga Buku Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti atau penulis, dan khususnya kepada civitas akademik Politeknik Negeri Bali.

Badung, 29 July 2025



Andreas Raden Bagus
Fredy Wijayanto

ABSTRAK

Batang pisang merupakan bahan pertanian yang berpotensi sebagai bahan pakan ternak karena kandungan serat dan airnya. Namun, pemanfaatan batang pisang secara langsung masih terbatas akibat bentuknya yang besar dan sulit diolah secara manual. Oleh karena itu, diperlukan suatu inovasi teknologi berupa mesin pemotong batang pisang yang efisien dan mudah dioperasikan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun mesin pemotong batang pisang dengan kapasitas produksi 50 kg/jam, yang mampu menghasilkan potongan dengan ukuran seragam sehingga memudahkan proses fermentasi atau pencampuran dengan bahan pakan lainnya.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun mesin pemotong batang pisang dengan kapasitas 50 kg/jam sebagai solusi pengolahan bahan pertanian menjadi pakan ternak. Mesin berhasil dibuat sesuai spesifikasi teknis dan mampu menghasilkan cacahan batang pisang yang seragam. Sistem penggerak menggunakan motor listrik 1 HP dengan transmisi pulley 6" dan 3" serta v-belt tipe A1, yang terbukti mampu mempercepat proses pencacahan dibandingkan metode manual. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin ini efektif mendukung produksi pakan ternak alternatif berbasis bahan batang pisang. Desainnya yang ergonomis serta penggunaan komponen yang mudah ditemukan di pasaran menjadikan mesin ini sesuai untuk dioperasikan oleh peternak skala kecil hingga menengah guna meningkatkan efisiensi dan produktivitas.

Kata kunci: mesin pemotong, batang pisang, pakan ternak, rancang bangun, kapasitas 50 kg/jam

ABSTRAC

Banana stems are agricultural by-products with potential as animal feed due to their high fiber and water content. However, their direct utilization remains limited due to their large size and the difficulty of manual processing. Therefore, an innovative technology in the form of an efficient and easy-to-operate banana stem chopper is required. This study aims to design and develop a banana stem cutting machine with a production capacity of 50 kg/hour, capable of producing uniformly sized pieces to facilitate fermentation or mixing with other feed ingredients.

The machine was successfully designed and built according to the specified technical requirements and is capable of producing consistent banana stem cuts. It is powered by a 1 HP electric motor and uses a transmission system consisting of 6" and 3" pulleys connected by an A1-type V-belt, which significantly accelerates the chopping process compared to manual methods. Test results indicate that the machine is effective in supporting the production of alternative animal feed based on agricultural waste, particularly banana stems. Its ergonomic design and use of commonly available components make it suitable for use by small to medium-scale livestock farmers to improve feed production efficiency and productivity.

Keywords: chopping machine, banana stem, animal feed, design and construction, 50 kg/hour capacity

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas Rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Buku Proyek Akhir ini yang berjudul “Rancang Bangun Mesin Pemotong Batang Pisang Guna Menjadi Pakan Ternak Dengan Kapasitas 50 Kg/Jam” tepat pada waktunya. Penyusunan Buku Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis Menyadari Buku Proyek Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya ilmiah penulis di masa yang akan datang.

Badung, 29 July 2025



Andreas Raden Bagus
Fredy Wijayanto

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
UCAPAN TERIMAKASIH.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRAC.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.4.1 Tujuan Umum	2
1.4.2 Tujuan Khusus.....	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.5.1 Manfaat Bagi Penulis	3
1.5.2 Manfaat Bagi Politeknik Negeri Bali	3
1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat	3
BAB II PENDAHULUAN.....	4
2.1 Definisi Rancang Bangun	4
2.2 Pengertian Batang Pisang.....	4
2.3 Sumber batang pisang.....	4
2.5 Dasar-Dasar Perhitungan Komponen	6
2.5.1 Motor listrik	6
2.5.2 Poros.....	7

2.5.3	<i>Pulley</i>	8
2.5.4	Sabuk	9
2.5.5	Pillow Block Duduk	10
2.5.6	Pasak (spie).....	12
2.5.7	Baut dan mur	13
BAB III METODE PENELITIAN		15
3.1	Rancang Bangun.....	15
3.2	Prinsip Kerja.....	16
3.3	Sumber dan Jenis Data Penelitian	16
3.3.1	Sumber Data.....	16
3.3.2	Metode Pengumpulan Data.....	16
3.4	Alur Penelitian	17
3.5	Waktu dan Tempat	18
3.6	Penentuan Sumber Data	18
3.7	Sumber Data Penelitian.....	18
3.7.1	Bahan	18
3.7.2	Alat Penelitian	19
3.7.3	Alat Ukur	19
3.8	Prosedur Penelitian.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		22
4.1	Hasil.....	22
4.1.2	Pengoprasian Alat.....	23
4.2	Perhitungan Komponen.....	23
4.2.2	Penentuan gaya yang terjadi.....	23
4.2.3	Pemilihan motor penggerak.....	23
4.2.4	Perhitungan pemilihan pully dan sabuk.....	25
4.2.5	Perencanaan poros.....	27
4.2.6	Perhitungan pasak	31
4.2.7	Perhitungan dan pemilihan bantalan.....	31
4.2.8	Perhitungan Kekuatan Las	32
4.3	Pembuatan Komponen.....	34
4.3.2	Bahan-bahan yang digunakan	34
4.3.3	Proses pengerjaan komponen	35
4.4	Proses pengecatan dan perakitan.....	37

4.4.2	Proses pengecatan	37
4.4.3	Proses perakitan.....	38
4.5	Hasil Rancang Bangun.....	38
4.6	Pengujian Mesin Pemotong	39
4.7	Perawatan Mesin	40
BAB V PENUTUP		41
5.1	Kesimpulan	41
5.2	Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA		42
LAMPIRAN		43

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Faktor koreksi.....	8
Tabel 2. 2 Faktor koreksi daya akan ditransmisikan	8
Tabel 2. 3 Standar Pasak.....	12
Tabel 3. 1 Bahan-bahan penelitian	18
Tabel 4. 6 Uji coba.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Motor listrik.....	6
Gambar 2. 2 Poros.....	7
Gambar 2.4 Sabuk-V.....	9
Gambar 2. 5 Kontruksi Sabuk-v.....	9
Gambar 2. 6 Type-tipe.....	9
Gambar 2. 7 Gambar Pemilihan Sabuk-v.....	10
Gambar 2. 8 Pillow block duduk.....	10
Gambar 2. 9 Pasak.....	12
Gambar 2. 10 Baut dan mur.....	13
Gambar 3. 1 Gambar perancangan alat.....	15
Gambar 3. 2 Prinsip kerja mesin pemotong.....	16
Gambar 3. 3 Diagram alur perancangan mesin pencacah batang pisang.....	17
Gambar 3. 4 Jadwal Penelitian.....	18
Gambar 3. 5 Timbangan digital.....	20
Gambar 3. 6 Stopwatch.....	20
Gambar 4. 1 Mesin Pencacah Batang Pisang.....	22
Gambar 4. 2 Motor listrik.....	25
Gambar 4. 3 Gambar kerja dengan satuan mm.....	36
Gambar 4. 4 Pengecatan rangka.....	38
Gambar 4. 5 Hasil rancang bangun.....	39
Gambar 4. 6 Gambar hasil pemotongan batang pisang.....	40

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kualitas pakan ternak sangat bergantung pada kandungan nutrisi, komposisi kimia, serta adanya zat anti-nutrisi di dalamnya. Salah satu komponen yang sangat penting dalam pakan adalah *protein*. Pakan yang berkualitas harus mengandung keseimbangan antara *protein*, karbohidrat, lemak, mineral, dan vitamin. Untuk menghemat biaya, peternak sering kali mencampurkan bahan pakan utama dengan pakan tambahan. Sebelum batang pisang dicampurkan, ia harus dipotong terlebih dahulu agar proses pencampurannya lebih mudah. Setelah dirajang, batang pisang biasanya dicampur dengan bahan-bahan lain seperti dedak, bekatul, potongan ketela, sedikit ramuan, garam, dan air sesuai kebutuhan. Penting untuk menyediakan jumlah batang pisang yang cukup setiap hari untuk dijadikan bahan pakan ternak, dengan catatan bahwa batang pisang yang digunakan harus yang masih segar. Hal ini karena batang pisang segar memiliki kandungan serat dan kadar air yang lebih tinggi dibandingkan batang pisang yang sudah lama. Dalam hal pemotongan, mesin pemotong batang pisang dapat digunakan untuk mempermudah dan mempercepat proses tersebut, terutama dalam produksi pakan ternak babi. Proses pemotongan manual atau menggunakan alat mekanis yang kurang efisien sering menghasilkan ukuran potongan yang tidak seragam. Untuk mengatasi masalah tersebut, peneliti merancang mesin pemotong batang pisang yang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dalam produksi pakan ternak. Mesin ini harus dirancang dengan rangka yang kuat dan pisau yang tahan lama agar dapat digunakan dalam waktu lama tanpa mengurangi kinerjanya. dan komponen-komponennya mudah ditemukan di pasaran. Dengan demikian, mesin pemotong ini diharapkan dapat berfungsi secara maksimal untuk memenuhi kebutuhan para peternak dalam memotong batang pisang sebagai pakan ternak babi.

Batang pohon pisang, sering dianggap sebagai limbah perkebunan yang kurang dimanfaatkan. Padahal, bagian ini memiliki potensi untuk diolah menjadi berbagai produk bernilai jual dan bahkan bisa digunakan sebagai pakan ternak. Untuk menjadikan batang pisang sebagai pakan ternak yang berguna, diperlukan proses fermentasi. Proses fermentasi ini memiliki sejumlah manfaat, di antaranya membantu menjaga kandungan nutrisi pakan ternak tanpa penurunan yang signifikan, meningkatkan sistem pencernaan hewan, serta menambah nafsu makan ternak. Selain itu, pakan ternak hasil fermentasi dapat mendukung pertumbuhan hewan dengan lebih optimal, mempercepat peningkatan bobot badan secara alami, dan meningkatkan efisiensi produksi ternak secara keseluruhan. (Ariansyah, 2016)

Dari permasalahan yang muncul diatas, maka penulis mencoba membuat penelitian dengan Judul “ Rancang Bangun Mesin Pemotong Batang Pisang Guna Menjadi Pakan Ternak Dengan Kapasitas 50 Kg/jam, yang nantinya dapat membantu para peternak dalam meningkatkan hasil produksi yang efesien.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam Perancangan Mesin Pemotong batang pohon pisang ini rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang Mesin Pemotong Batang Pisang?
2. Apakah mesin pemotong pisang ini lebih efisien dibandingkan dengan konvensional/manual?

1.3 Batasan Masalah

Dalam rancang bangun mesin pemotong batang pohon pisang, penulis menemukan ada beberapa masalah. Dalam hal ini penulis membatasi masalah sebagai berikut:

1. Hasil pemotongan di harapkan dapat menghasilkan tebal pemotongan 5 mm
2. Rancangan bangun mesin di harapkan dapat menghasilkan hasil potongan yang sama dengan kapasitas 50 kg/jam
3. Pada mesin pemotong batang pisang ini difokuskan untuk pakan ternak.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian pembuatan rancang bangun ini sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan Umum

- a. Sebagai salah satu syarat akademik dalam meyelesaikan pendidikan Diploma III jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali
- b. Mengaplikasikan ilmu-ilmu yang diperoleh selama perkuliahan, baik secara teori maupun praktek
- c. Mengembangkan sikap dan mental dalam persaingan di dunia industri

1.4.2 Tujuan Khusus

- a. Dapat merancang bangun mesin pemotong batang pisang dengan kapasitas 50 Kg/jam
- b. Dapat menjalankan Mesin Pemotong Batang Pisang berkapasitas 50 kg/jam

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dalam merancang mesin pemotong batang pisang ini sebagai berikut:

1.5.1 Manfaat Bagi Penulis

Rancang Bangun mesin ini sebagai sarana untuk menerapkan ilmu-ilmu yang didapat selama mengikuti perkuliahan di jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali baik di bidang rancang bangun, dan dapat mengembangkan ide-ide dan menuangkan langsung berdasarkan permasalahan yang ada disekitar kita.

1.5.2 Manfaat Bagi Politeknik Negeri Bali

Hasil rancangan diharapkan dapat menambah sumber informasi dan bahan bacaan di perpustakaan Politeknik Negeri Bali

1.5.3 Manfaat Bagi Masyarakat

Hasil rancang bangun diharapkan dapat membantu para peternak, dalam memberikan makan ternak agar lebih efisien dengan waktu yang lebih singkat dan tenaga yang lebih sedikit.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Definisi Rancang Bangun

Perancangan merupakan salah satu hal yang penting dalam membuat program. Adapun tujuan dari perancangan ialah untuk memberi gambaran yang lengkap. Perancangan harus berguna dan mudah dipahami sehingga mudah digunakan. Perancangan adalah Sebuah Proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta di dalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya. Menurut Pressman (2009) perancangan atau rancang merupakan serangkaian prosedur untuk menterjemahkan hasil analisa dan sebuah sistem ke dalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen-komponen sistem di implementasikan.

2.2 Pengertian Batang Pisang

Batang pisang adalah bagian dari tanaman pisang yang sering disebut sebagai "pseudokormus" karena sebenarnya bukan batang sejati. Batang pisang terdiri dari tumpukan pelepah daun yang saling tumpang tindih dan membentuk struktur yang menyerupai batang. Bagian ini tidak memiliki jaringan kayu keras, sehingga batang pisang lebih lunak dan fleksibel.

Pada tanaman pisang, batang ini berfungsi untuk menopang daun-daun besar serta buah pisang yang berkembang. Setelah tanaman pisang berbuah, batang tersebut akan mati dan digantikan oleh tunas baru yang muncul dari akar. Batang pisang sering dimanfaatkan dalam berbagai keperluan, seperti bahan bangunan, pembuatan kerajinan, hingga konsumsi pangan.

2.3 Sumber batang pisang

Bagian tanaman pisang yang menghasilkan batang tersebut. Berikut adalah penjelasan mengenai sumber batang pisang:

2.3.1 Batang Utama (Pseudokormus Dewasa)

1. **Sumber:** Batang utama pisang berasal dari akar tanaman pisang yang tumbuh sejak awal kehidupan tanaman.
2. **Karakteristik:** Batang utama ini merupakan struktur yang membentuk tubuh tanaman pisang, yang terdiri dari tumpukan pelepah daun yang saling bertumpuk. Walaupun terlihat seperti batang, sebenarnya ini bukan batang sejati karena tidak mengandung jaringan kayu keras.
3. **Fungsi:** Batang utama ini berfungsi untuk menopang daun-daun besar, serta bunga dan buah pisang yang tumbuh pada ujungnya.

4. **Peran:** Setelah tanaman pisang berbuah, batang utama akan mati dan digantikan oleh tunas atau anakan yang tumbuh dari akar.

2.3.2 Batang Samping (Tunas atau Anakan)

1. **Sumber:** Batang samping atau tunas berasal dari akar tanaman pisang yang menghasilkan tunas atau anakan setelah batang utama berbuah dan mati.
2. **Karakteristik:** Tunas atau anakan yang muncul dari akar ini kemudian tumbuh dan berkembang menjadi batang pisang baru yang bisa menghasilkan buah pisang di masa depan.
3. **Fungsi:** Batang samping ini menggantikan batang utama yang sudah mati dan melanjutkan siklus pertumbuhan tanaman pisang.
4. **Peran:** Biasanya, batang samping ini akan tumbuh bersamaan dengan tanaman utama pada saat tanaman pisang berkembang, namun hanya satu batang utama yang akan berbuah pada setiap siklus.

2.3.3 Batang Pisang dari Bibit atau Stek

1. **Sumber:** Pada beberapa praktik pertanian atau perkebunan pisang, batang pisang bisa diperoleh dari bibit atau stek yang ditanam untuk menghasilkan tanaman baru.
2. **Karakteristik:** Bibit yang diambil dari bagian tanaman pisang yang sehat, seperti tunas yang tumbuh dari akar atau batang samping, kemudian ditanam untuk menghasilkan tanaman pisang baru.
3. **Fungsi:** Bibit atau stek ini akan tumbuh menjadi batang pisang yang baru, dengan karakteristik yang serupa dengan tanaman induknya.
4. **Peran:** Metode ini digunakan untuk memperbanyak tanaman pisang secara vegetatif agar dapat menghasilkan tanaman yang seragam dan lebih cepat berbuah.

2.3.4 Batang Pisang yang Ditanam dari Umbi

1. **Sumber:** Pada beberapa jenis pisang, umbi atau akar bawah tanah juga dapat digunakan untuk menghasilkan batang baru.
2. **Karakteristik:** Akar bawah tanah atau umbi dapat mengeluarkan tunas baru yang kemudian berkembang menjadi batang pisang.
3. **Fungsi:** Umumnya digunakan dalam metode memperbanyak atau dalam kondisi tertentu di mana batang pisang tidak dapat tumbuh dengan baik melalui tunas samping.

2.5 Dasar-Dasar Perhitungan Komponen

2.5.1 Motor listrik



Gambar 2. 1 Motor listrik

Sumber: ptbinaindojaya.com

Penggunaan yang mudah serta memiliki kecepatan yang tinggi yang mampu menembus hingga 8.000rpm (rotasi per menit) sehingga kecepatan kendaraan dapat menembus ratusan kilometer per-jam, yang membuat banyak orang menggunakan motor ini. Daya motor merupakan salah satu parameter dalam menentukan performa motor. Pengertian daya motor itu adalah besarnya kerja motor selama kurun waktu tertentu.

Adapun rumus dibawah ini yang dipakai untuk mencari kecepatan:

$$V = \frac{s}{t} \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan: V = kecepatan (km/jam)
s = jarak (km)
t = waktu (jam)

Adapun perhitungan menentukan besar dan daya yang dibutuhkan bisa kita ketahui dengan mempergunakan persamaan rumus dibawah ini:

$$P = \frac{W}{t} \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan: P = daya (watt)
w = usaha (joule)
t = waktu (sekon)

Sedangkan untuk mencari daya yang akan digunakan, dapat kita gunakan rumus dibawah ini:

$$P = V.I \dots\dots\dots (2.3)$$

Keterangan: P = daya (watt)
V = tegangan listrik (volt)
I = arus listrik (*ampere*)

2.5.2 Poros

Poros adalah suatu bagian *stasioner* yang berputar, biasanya berpenampang bulat dimana terpasang elemen-elemen seperti roda gigi (gear), *pulley*, *flywheel*, engkol, *sprocket* dan elemen pemindah lainnya. Poros bisa menerima beban lenturan, beban tarikan, beban tekan atau beban puntiran yang bekerja sendiri-sendiri atau berupa gabungan satu dengan lainnya. (Josep Edward Shigley, 1983).



Gambar 2. 2 Poros

Sumber : Anonim, 2014

Pembebanan pada poros tergantung pada besarnya daya dan putaran mesin yang diteruskan serta pengaruh gaya yang ditimbulkan oleh bagian-bagian mesin yang didukung dan ikut berputar bersama poros. Beban puntir disebabkan oleh daya dan putaran mesin sedangkan beban lentur serta beban aksial disebabkan oleh gaya-gaya radial dan aksial yang timbul.

- a) Menentukan momen punter/torsi yang terjadi T

$$T = 9,74 \times 10^3 \sqrt{\frac{P \cdot d}{n_2}} \dots\dots\dots (2.5)$$

- b) Menentukan/ pemeriksaan sudut puntir yang terjadi

Untuk melakukan pemeriksaan sudut puntir digunakan rumus sebagai berikut; (sularso. 1997, hal ,18)

$$\theta = 548 \frac{T \cdot L}{G \cdot d^4} \dots\dots\dots (2.6)$$

Dimana: θ = sudut defleksi ($^{\circ}$)
 T = torsi (kg)
 G = modulus geser, untuk baja = $8,3 \times 10^3$ (kg)
 d = diameter poros (mm)
 L = Panjang poros (mm)

- c) Menentukan Tegangan geser (τ) bahan poros adalah:

$$\tau_a = \frac{\sigma_b}{sf_1 \times sf_2} \dots\dots\dots (2.7)$$

Dimana: τ_b = kekuatan tarik poros (kg)
 Sf_1 = faktor keamanan material
 Sf_2 = faktor keamanan poros beralur pasak

- d) Menentukan tegangan geser yang terjadi τ pada poros adalah:

$$\tau = \frac{5,1 \times T}{ds^3} \dots\dots\dots (2.8)$$

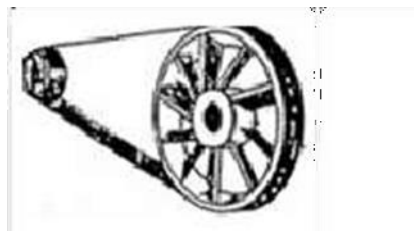
Daya yang akan ditransmisikan	$f C$
Daya rata-rata yang diperlukan	1,2-2,0
Daya normal	0,8-1,2
Daya minimum yang diperlukan	1,0-1,5

Tabel 2 1 Faktor koreksi daya akan ditransmisikan

Sumber: Sularso, 1997

2.5.3 *Pulley*

Pulley merupakan suatu alat yang digunakan untuk mempermudah arah gerak tali yang fungsinya untuk mengurangi gesekan (*friction*). Secara industrialisasi terdapat banyak macamnya. Alat ini sudah menjadi bagian dari sistem kerja suatu mesin, baik itu mesin industri maupun mesin kendaraan bermotor. *Pulley* adalah suatu alat mekanis yang digunakan sebagai sabuk untuk menjalankan sesuatu kekuatan alur yang berfungsi menghantarkan suatu daya. Cara kerjanya sering digunakan untuk mengubah arah dari gaya yang diberikan, mengirimkan gerak rotasi, memberikan keuntungan mekanis apabila digunakan pada kendaraan.



Gambar 2. 3 *Pulley*

Sumber: www.unigo.com

Perhitungan *pulley*

$$n_1 \cdot d_1 = n_2 \cdot d_2 \dots\dots\dots (2.9)$$

$$n_2 = n_1 \cdot \frac{d_1}{d_2} \dots\dots\dots (2.10)$$

$$n_3 = n_2 \cdot \frac{d_2}{d_3} \dots\dots\dots (2.11)$$

dimana: n_1 = putaran motor (rpm)

d_1 = diameter puli motor (mm)

n_2 = putaran puli 2 (rpm)

d_2 = diameter puli poros 2 (mm)

n_3 = putaran puli 3 (rpm)

d_3 = diameter puli poros 3 (mm)

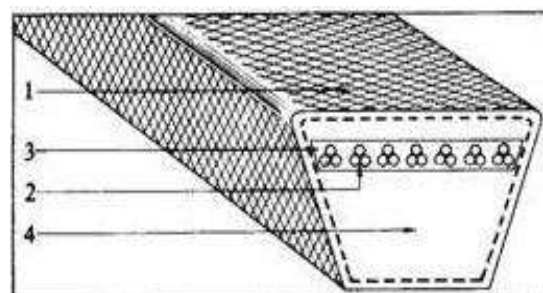
2.5.4 Sabuk



Gambar 2. 4 Sabuk V

Sumber: Inuyahsin, 2012

Sabuk adalah elemen mesin yang menghubungkan dua buah *pulley* yang digunakan untuk mentransmisikan daya. Sabuk digunakan dengan pertimbangan jarak antar poros yang jauh, dan biasanya digunakan untuk daya yang tidak terlalu besar. Sabuk biasanya dibuat dari kulit, karet, kapas dan paduannya. Sabuk-V atau *V-belt* adalah salah satu transmisi penghubung yang terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Dalam penggunaannya sabuk-V dibelitkan mengelilingi alur puli yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang membelit pada puli akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar (Sularso, 1987).

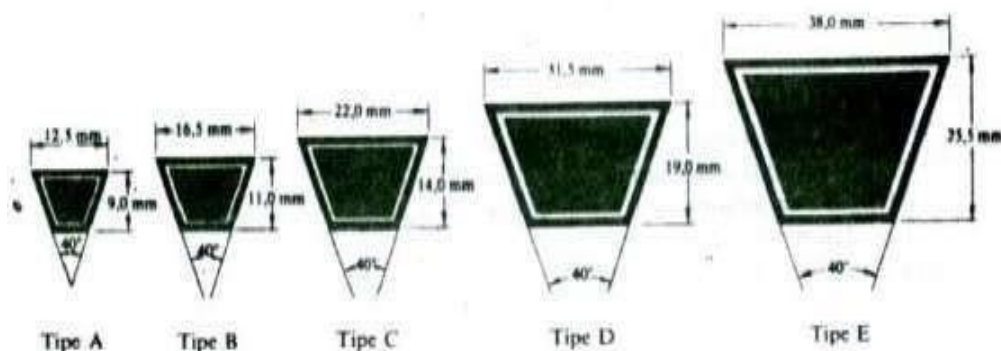


1. Terpal
2. Bagian penarik
3. Karet pembungkus
4. Bantal karet

Gbr. 5.1 Konstruksi sabuk-V

Gambar 2. 5 Konstruksi sabuk V

Sumber: Sularso, 1978



Gambar 2. 6 Type – type sabuk

Sumber: Sularso, 1978

- a) Menghitung kecepatan sabuk.

$$v = \frac{d_p \cdot n_1}{60 \cdot 1000} \dots\dots\dots (2.12)$$

dimana: v = kecepatan sabuk (m/s)

b) Menghitung panjang keliling sabuk.

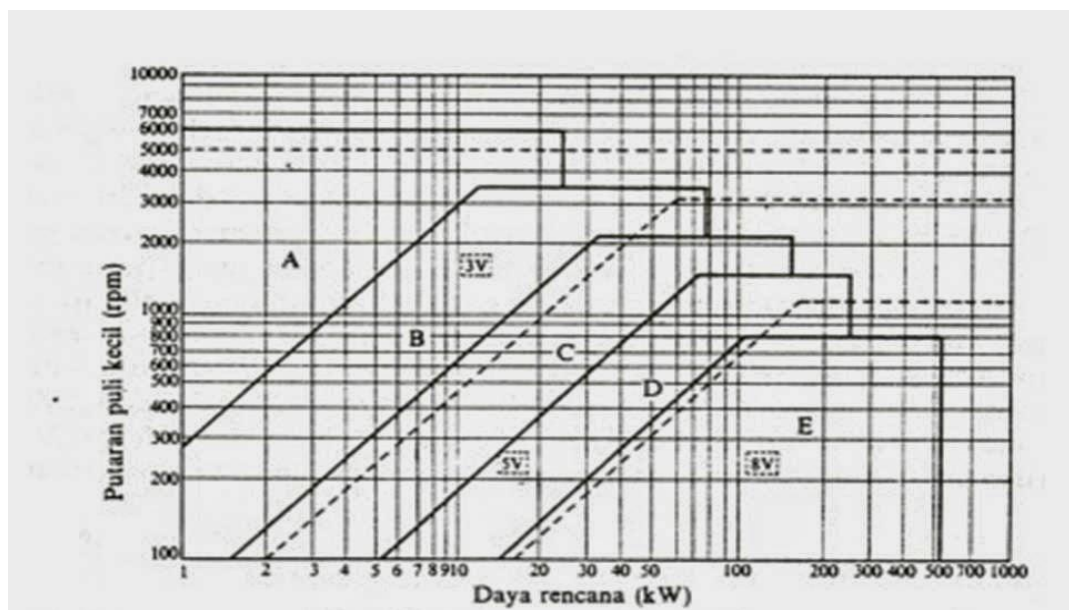
$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (dp_1 + dp_2) + \frac{1}{4c} (dp_1 + dp_2)^2 \dots\dots\dots (2.13)$$

dimana: L = panjang keliling sabuk (mm)

C = Jarak antara sumbu poros (mm)

dp1 = diameter pully besar (mm)

dp2 = diameter pully kecil (mm)



Gambar 2. 7 Diagram pemilihan sabuk v.
Sumber: Sularso, 1978

2.5.5 Pillow Block Duduk



Gambar 2. 8 Pillow Block Duduk
Sumber: Anonim,2015)

Bearing dalam bahasa Indonesia berarti bantalan. Dalam ilmu mekanika bearing adalah sebuah elemen mesin yang berfungsi untuk membatasi gerak relatif antara dua atau lebih komponen mesin agar selalu bergerak pada arah yang diinginkan. Bearing menjaga poros (*shaft*) agar selalu berputar terhadap sumbu porosnya, atau juga menjaga suatu komponen yang bergerak *linier* agar selalu berada pada jalurnya.

Jenis-jenis bearing:

a) *Ball Bearing*

Ball bearing merupakan *bearing* yang paling umum dan tak hanya digunakan untuk *automotive equipment*. Biasanya komponen ini digunakan pada mesin dan alat-alat rumah tangga. *Bearing* ini punya kinerja sederhana tapi gerak putarnya efektif. Sehingga menjadi bearing yang paling banyak dipakai karena bisa mewakili baik beban putar radial load ataupun beban tekan dari samping *thrust load*. Meski punya kemampuan bagus, tetapi usahakan untuk dipakai pada beban yang tidak terlalu berat (Angga,2017).

b) *Roller Bearing*

Ilustrasi paling mudah untuk perlengkapan automotive jenis bearing tipe *roller* ini adalah *conveyor belt*, dimana bearing di beri beban cukup berat. Sesuai namanya, *roller bearing* berupa *roller* yang berbentuk silinder, dan kinerjanya adalah kontak antara bagian dalam inner race dan bagian luar *outer eace* bukan bertumpu pada satu titik seperti pada *ball bearing*, tapi segaris sesuai lebar *roller*.

c) *Ball Thrust Bearing*

Jenis *bearing automotive equipment* ini ini punya aplikasi khusus, tak umum seperti jenis sebelumnya. Jenis bearing ini hanya digunakan untuk aplikasi dengan putaran gerak rendah. Tidak bisa dipakai untuk *radial load*, misalnya untuk benda yang biasanya menggunakan ball thurst bearing seperti meja makan model putar, kursi, lemari kecil dan sejenisnya.

d) *Roller Thrust Bearing*

Roller thurst bearing bisa menahan beban cukup berat, biasa dipakai di Gear Seat kendaraan seperti transmisi atau *Gear Box* mobil, dimana butuh rumah dan *rotation shaft*. Gigi matahari yang dipakai ditransmisi mobil juga butuh bearing ini.

e) *Tapered Roller Bearing*

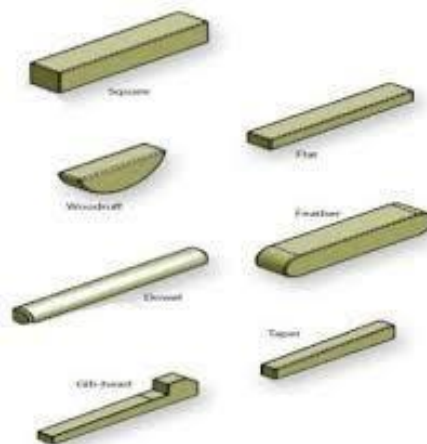
Komponen ini juga tak kalah penting untuk perlengkapan otomotif kendaraan khususnya mobil. Inilah jenis bearing automotive equipment yang biasa dipakai di tromol mobil, dimana roller bearing punya dua bagian yang saling bersebrangan arah. Dengan begitu, dua roller bearing ini bisa menahan beban trust load dari dua arah tersebut.

f) *Magnetic Bearing*

Sebagai jenis terakhir dalam ulasan ini, *Magnetic Bearing* juga punya peran yang boleh dibilang mumpuni, inilah bearing paling modern dengan daya kerja atau putaran tinggi. Biasanya bearing ini dipakai pada sistem dan perangkat tertentu seperti *Flywheel*.

2.5.6 Pasak (spie)

Pasak adalah suatu elemen mesin yang dipakai untuk menetapkan bagian-bagian mesin seperti roda gigi, *sproket*, *pulley* kopling dan lain- lain. Pada poros momen diteruskan dari poros ke naf atau dari naf ke poros.



Gambar 2. 9 Pasak (Spie)

Sumber: Inuyashin,2012

Macam-macam pasak:

a. Pasak Benam (PB)

Pasak jenis benam ini dipasang terbenam setengah pada bagian poros dan setengah pada bagian hub.

b. Pasak Bulat

Merupakan pasak berpenampang bulat dipasang ngepas dalam lubang antara poros dan hub. Kelebihannya adalah pembuatan dapat dilakukan dengan mudah setelah hub terpasang pada poros dengan cara dibor.

c. Pasak Bintang (*Spline*)

Pasak jenis ini memiliki kekuatan yang lebih besar dibanding dengan tipe-tipe lainnya. Karena konstruksi dibuat langsung pada bahan poros dan hub yang saling terkait. Umum-nya digunakan untuk poros-poros yang harus mentransmisikan tenaga putar besar, seperti pada mesin-mesin tenaga dan sistim transmisi kendaraan.

Tabel 2 2 Standar Pasak

Ukuran nominal pasak $b \times h$	Ukuran standar b, b_1 , dan b_2	Ukuran standar h		C	l	Ukuran Standar l_1	Ukuran Standar l_2			r_1 dan r_2	Referensi Diameter poros yang dapat dipakai d^{**}
		Pasak prismatis Pasak luncur	Pasak Tirus				Pasak Prismatis	Pasak Luncur	Pasak Tirus		
2 x 2 3 x 3 4 x 4 5 x 5 6 x 6	2 3 4 5 6	2 3 4 5 6		0,16-0,25	6-20 6-36 8-45 10-56 14-70	1,2 1,8 2,5 3,0 3,5	1,0 1,4 1,8 2,3 2,8		0,5 0,9 1,2 1,7 2,2	0,08-0,16	Lebih dari 6-8 " 8-10 " 10-12 " 12-17 " 17-22
(7 x 7) 8 x 7 10 x 8 12 x 8 14 x 9	7 8 9 10 12	7 7 8 8 9	7,2	0,25-0,40	16-80 18-90 22-110 28-140 36-160	4,0 4,0 5,0 5,0 5,5	3,01 3,3 3,3 3,3 3,8	3,5	3,0 2,4 2,4 2,4 2,9	0,16-0,25	" 20-25 " 22-30 " 30-38 " 38-44 " 44-50
(15 x 10) 16 x 10 18 x 11 20 x 12 22 x 14	15 16 18 20 22	10 10 11 12 14	10,2	0,40-0,60	40-180 45-180 50-200 56-220 63-250	5,0 6,0 7,0 7,5 9,0	5,0 4,3 4,4 4,9 5,4	5,5	5,0 3,4 3,4 3,9 4,4	0,25-0,40	" 50-55 " 50-58 " 58-65 " 65-75 " 75-85
(24 x 16) 25 x 14 28 x 16 32 x 18	24 25 28 32	16 14 16 18	16,2	0,60-0,80	70-280 70-280 80-320 90-360	8,0 9,0 10,0 11,0	8,0 5,4 6,4 7,4	8,5	8,0 4,4 5,4 6,4	0,40-0,60	" 80-90 " 85-95 " 95-110 " 110-130

2.5.7 Baut dan mur

Baut dan mur merupakan alat pengikat yang sangat penting dalam suatu rangka mesin, pemilihan mur dan baut sebagai pengikat harus dilakukan dengan teliti untuk mendapatkan ukuran yang sesuai dengan beban yang diterimanya.



Gambar 2. 10 Baut dan mur

Sumber: tokopedia.com

a. Tipe baut:

a) Baut kepala *hexagonal*

Merupakan salah satu tipe baut yang sering digunakan, ciri – ciri tipe baut ini adalah memiliki kepala baut berbentuk hexagonal atau segi enam.

b) Baut *point head bolt*

Baut ini memiliki bagian gripnya dan ulir yang ukuran diameternya sama atau sejajar. Pada bagian atas kepala baut ini memiliki ridges dan ulir ini dibatasi dengan bahu.

c) Baut *hex socket head bolt*

Baut tipe ini dapat digunakan pada tempat lubang yang memiliki ukuran kecil karena ukuran dari kepala baut ini memiliki ukuran yang kecil.

b. Tipe mur

a) Mur segi enam (*hexagonal nut*)

Mur ini berbentuk segi enam dan mur tipe ini yang paling banyak atau paling umum digunakan.

b) Mur bertopi (*capped nut*)

Mur tipe ini memiliki tutup untuk melindungi ulirnya. Pada bagian atas mur ini memiliki tutup bundar (*dome*) tanpa adanya lubang pada tutupnya. Pada bagian bawah tutup dome terdapat enam sisi rata yang digunakan untuk mengencangkan atau mengendorkan mur.

c) *Castle nut*

Mur ini berbentuk seperti benteng atau mahkota. Mur tipe ini merupakan tipe mur yang dilengkapi dengan mekanisme penguncian. Mur ini bertujuan untuk tempat penguncian dengan meletakkan *cotter pin* di dalam celah agar mur tidak berputar atau tidak berubah posisinya sehingga mur tidak akan menjadi longgar.

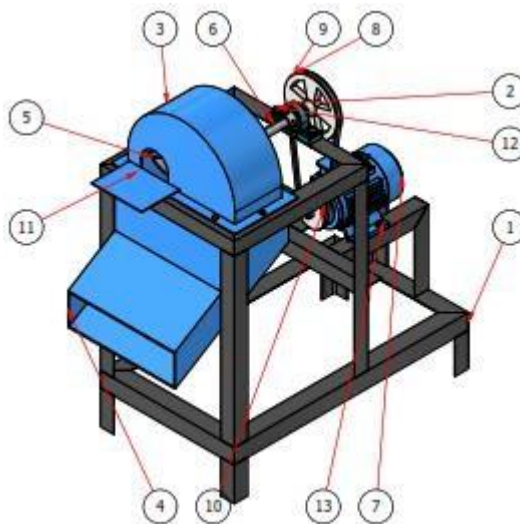
d) *Wing nut*

Mur tipe ini memiliki dua sayap pada kedua sisi berlawanan. Kedua sayap disisi mur ini memiliki ukuran yang cukup besar karena untuk mengencangkan dan mengendorkan mur tipe ini menggunakan kedua sisi sayap tersebut. Mur ini digunakan pada pemakaian sambungan yang tidak mementingkan (*torque*) dalam pengencangannya.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Rancang Bangun

Berdasarkan konsep perancangan yang dipilih, dilakukan analisis teknik untuk menentukan bahan, bentuk, ukuran dan cara pembuatan dari tiap-tiap bagian alat. Dari hasil analisis tersebut kemudian dibuat gambar 3.1.



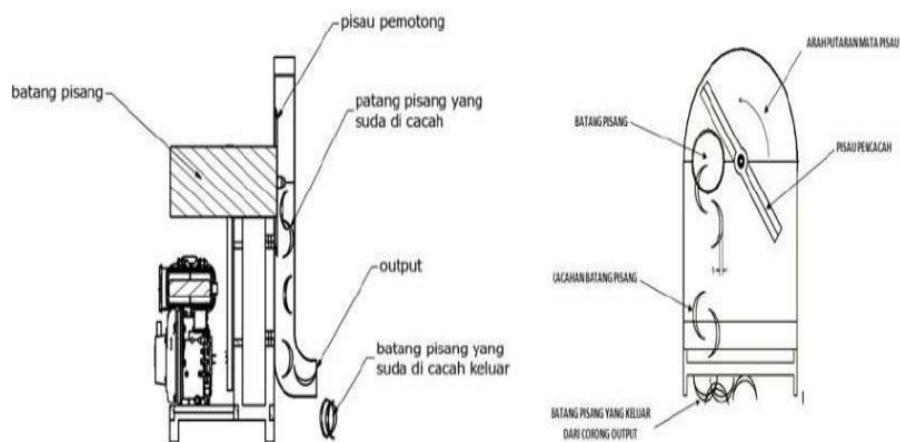
Gambar 3. 1 Gambar perancangan alat
Sumber: Dokumen pribadi

Keterangan:

1. Rangka
2. Pillow block UCP-204
3. Cover pisau
4. Output
5. Pisau
6. Shaft poros
7. Motor dynamo
8. V-belt
9. Grooved pully 1
10. Grooves pully 2
11. Bolt m6 x 12
12. Bolt m12 x 35
13. Bolt m6 x 25
14. Nut

3.2 Prinsip Kerja

Prinsip kerja mesin pemotong ini ialah pohon pisang yang sudah dibersihkan, kemudian hidupkan mesin pemotong, lalu batang pisang dimasukkan kedalam hopper atau corong masuk. Maka batang pohon pisang akan terpotong dengan 2 mata pisau yang berputar dan hasil pencacahan keluar melalui corong keluar. Perinsip kerja digambarkan seperti gambar 3.2



Gambar 3. 2 Prinsip kerja mesin pemotong

Sumber: Dokumen pribadi

3.3 Sumber dan Jenis Data Penelitian

Data merupakan sumber referensi yang sangat penting dalam penelitian ini. Ada dua faktor yang perlu diperhatikan dalam melaksanakan penelitian ini yaitu sumber data dan metode pengumpulan data.

3.3.1 Sumber Data

Data - data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bersumber dari hasil studi literatur berupa jurnal penelitian, skripsi, tesis, maupun handbook yang membahas tentang mesin pencacah terutama cacahan pohon pisang menjadi pakan ternak. Selain itu, data-data juga didapatkan dari hasil pengukuran langsung pada mesin yang telah dirancang.

3.3.2 Metode Pengumpulan Data

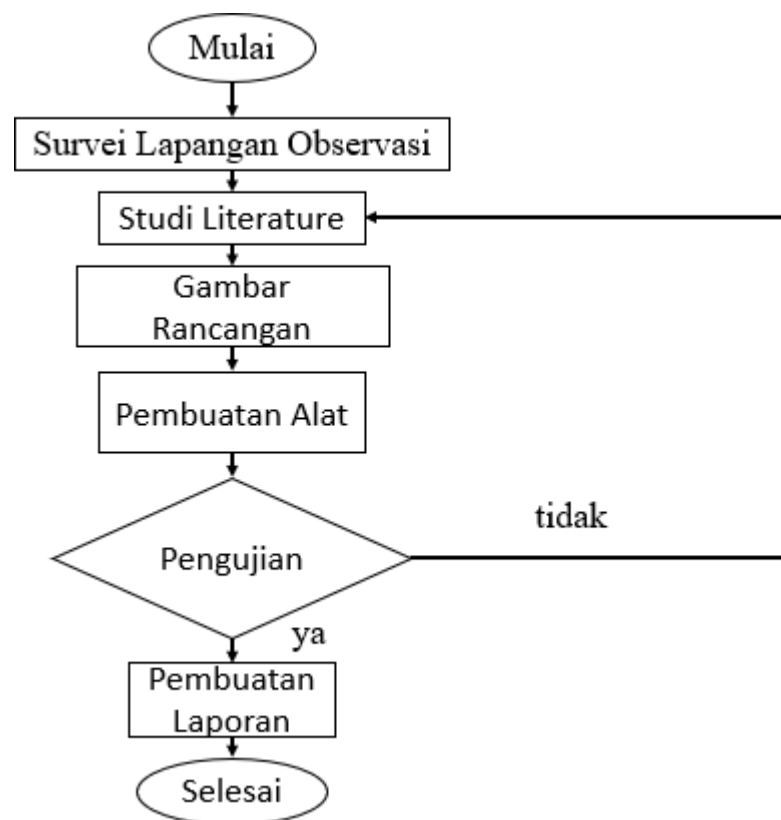
Terdapat dua jenis data pada penelitian ini yang diataranya:

1. Data primer yang merupakan keluaran yang didapatkan digunakan sebagai hasil data penelitian secara langsung. Data yang didapatkan yaitu waktu (t), dan berat cacahan (Kg)

2. Data sekunder yang merupakan hasil dari studi literatur dari penelitian-penelitian yang dilakukan sebelumnya, prosiding, maupun buku-buku yang relevan dengan penelitian ini.

3.4 Alur Penelitian

Tugas Akhir ini dilakukan dengan memanfaatkan pohon pisang sebagai pakan. Penelitian dilakukan untuk mempermudah peternak untuk menghasilkan bahan pakan ternak dengan lebih efisien dan cepat. Adapun tahapan penelitian ini ditunjukkan pada gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Diagram alur perancangan mesin pemotong batang pisang

Sumber: Dokumen pribadi

Dari diagram alir perancangan mesin pemotong batang pisang ini memiliki beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Mulai, melihat permasalahan yang dijumpai dalam proses pemotong batang pisang.
2. Studi literature, untuk memahami dasar-dasar teori yang berhubungan dengan mesin pemotong batang pisang untuk pakan ternak. Sehingga diharapkan mampu memberikan dalam pembuatan desain alat uji.

3. Penentuan desain dasar alat, maka pembuatan desain alat menggunakan Autodesk inventor, dengan mendesain model alat yang telah ditentukan.
4. Gambar 2D dan 3D , setelah penentuan dasar alat, maka pembuatan gambar 2D dan 3D rangka, pisau pencacah, corong pengeluaran.
5. Perhitungan, setelah menggambar 2D dan 3D, maka melanjutkan perhitungan perencanaan alat.
6. Selesai, merangkum semua hasil percobaan.

3.5 Waktu dan Tempat

Proses pengerjaan untuk pembuatan alat bertempat di bengkel penulis. Dengan alamat Jln. Lingkungan Blumbungan Asri No. A8, Sibangkaja, Abiansemai, Badung, Bali. Waktu yang diperlukan untuk melakukan penelitian ini selama 1 bulan dari 13 Desember 2024 sampai 20 Januari 2025.

NO	Nama Kegiatan	Bulan																															
		Desember				Januari				Februari				Maret				April				Mei				Juni				Juli			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	Penyusunan Proposal PA																																
2	Registrasi Proposal PA																																
3	Seminar Ujian Proposal PA																																
4	Pembuatan Gambar Kerja																																
6	Pengadaan Alat dan Bahan																																
7	Perakitan Komponen																																
8	Finishing Komponen																																
9	Pengujian Hasil Rancangan																																
10	Pengambilan Data																																
11	Pembuatan Laporan																																
12	Ujian Provek Akhir																																

Gambar 3.4 Jadwal Penelitian

3.6 Penentuan Sumber Data

Penentuan sumber data dilakukan melalui survey lapangan dan mempelajari teori-teori yang berhubungan dengan proses merancang mesin pemotong batang pisang serta pustaka yang digunakan berupa jurnal, karya tulis ilmiah, text book, e-book, maupun informasi yang bersumber dari internet lainnya.

3.7 Sumber Data Penelitian

3.7.1 Bahan

Adapun bahan – bahan yang diperlukan dalam melakukan penelitian ini yaitu:

Tabel 3. 1 Bahan-bahan penelitian

No	Nama Barang	Deskripsi	Jumlah	
1	Plat Siku	40x40x3	6	Meter
2	Pulley	12mm	1	Buah
		6 inch 19mm		Buah
3	Plat Siku	45x45x3	4	Meter

4	Motor	1 Hp.1phase	1	Buah
5	<i>V belt</i>	Type A 33 25cm	1	Buah
6	As Besi	As Gergaji serkel 19mm	40	Cm
7	<i>Pillow Block duduk</i>	UCP 204-12 as 19mm	2	Buah
8	Pisau Bulat	4 Mata Pisau	4	Buah
9	Saklar	on off	1	Buah
10	Kabel	2x1.5 nyyhy	5	Meter

3.7.2 Alat Penelitian

Alat yang diperlukan untuk penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bor tangan digunakan untuk melubangi pada bagian yang dipasang baut ataupun paku rivet.
2. Gerinda tangan yang berguna untuk memotong bagian – bagian yang tidak dibutuhkan.
3. Angle saw digunakan untuk memotong besi dan membentuk sudut pada besi.
4. Mesin las berguna untuk menyambungkan besi, solder digunakan untuk menggabungkan komponen pada panel box dengan media timah.
5. Meteran berguna untuk mengukur panjang bahan yang akan digunakan.
6. Penggaris siku digunakan untuk membuat garis lurus dengan sudut 90°.
7. Tang rivet digunakan untuk memasang dan mengencangkan paku rivet.
8. Obeng set digunakan untuk mengencangkan baut.
9. Multimeter digital digunakan untuk mengukur output yang berupa arus, tegangan, dan suhu.

3.7.3 Alat Ukur

a. Timbangan Digital

Timbangan digital adalah perangkat elektronik yang digunakan untuk mengukur berat atau massa suatu objek dengan menggunakan teknologi digital. Timbangan digital menggunakan sensor beban atau sensor tekanan yang mengubah gaya yang diberikan oleh objek menjadi sinyal listrik yang dapat diukur dan ditampilkan dalam bentuk angka pada layar digital.



Gambar 3. 5 Timbangan *Digital*
Sumber: Dokumen Pribadi

b. *Stopwatch*

Stopwatch adalah perangkat yang digunakan untuk mengukur waktu dengan presisi tinggi. Fungsinya adalah untuk menghitung interval waktu antara mulai dan berhenti, atau untuk menghitung waktu yang telah berlalu sejak mulai.



Gambar 3. 6 *Stopwatch*
Sumber: Dokumen Pribadi

3.8 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan perancang untuk menjawab permasalahan yang ada, serta mendapatkan hasil yang diinginkan maka perancang melakukan penelitian dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Melakukan pengamatan atau penelitian di lapangan untuk mencari permasalahan yang terdapat di lapangan sehingga nantinya alat bisa tepat guna.
2. Menganalisa kebutuhan alat untuk menentukan konsep dari alat sehingga efektif dan efisien.
3. Membuat gambar atau desain untuk menentukan bentuk dan mekanisme sketsa desain alat yang akan dibuat.
4. Menentukan rincian biaya yang dibutuhkan untuk membuat alat yang akan dibuat.

5. Proses pembuatan atau pengerjaan alat sesuai gambar kerja.
6. Proses perakitan dan finishing
7. Melakukan uji coba hasil rancang bangun.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Desain Perencanaan Mesin Pemotong Pisang ini adalah sebagai berikut :

4.1.1 Desain rancangan



Gambar 4. 1 Mesin Pemotong Batang Pisang

Keterangan gambar :

1. Rangka
2. Pillow block UCP-204
3. Cover pisau
4. Output
5. Pisau
6. Shaft poros
7. Motor dynamo
8. V-belt
9. Grooved pully 1
10. Grooves pully 2
11. Bolt m6 x 12
12. Bolt m12 x 35
13. Bolt m6 x 25
14. Nut

4.1.2 Pengoprasian Alat

1. Sambungkan steker pada stop kontak lalu,
2. Nyalakan saklar utama untuk menghidupkan motor penggerak.
3. Tunggu beberapa detik hingga putaran pisau pemotong stabil.
4. Masukkan batang pisang secara bertahap ke dalam corong pemasukan (hopper).
5. Mesin akan memotong batang pisang secara otomatis menggunakan pisau putar yang digerakkan oleh motor.
6. Hasil potongan akan keluar melalui corong yang sudah berbentuk potongan dan siap digunakan sebagai pakan ternak.

4.2 Perhitungan Komponen

Perhitungan komponen diperlukan untuk perancangan mesin, suatu mesin dapat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Dalam perancangan mesin pemotong batang pisang ada beberapa komponen yang digunakan, adapun komponen yang dipakai ialah motor listrik dihitung berdasarkan gaya pada batang pisang dan beban pada mata pisau, pemilihan v-belt pemilihan dimensi poros perhitungan pasak perhitungan hasil las dan pemilihan baut serta mur.

4.2.1 Penentuan gaya yang terjadi

Dalam proses Pemotong Batang Pisang motor harus lebih besar dari pada gaya yang terjadi dari Pemotong Batang Pisang. Dimana berat mata pisau pemotong pada Batang Pisang sebesar 1kg.

Maka total gaya yang bekerja:

$$F = m \cdot g$$

$$F = 1 \text{ kg} \cdot 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F = 9,81 \text{ N}$$

4.2.2 Pemilihan motor penggerak

Pemilihan motor penggerak didasarkan pada beberapa pertimbangan, yaitu Efisiensi, produktifitas, serta pertimbangan umum lainnya, seperti:

1. Mudah didapat dipasaran
2. Mudah dalam pengoprasian dan juga perawatannya
3. Dapat dan mudah diperbaiki serta harganya terjangkau.

Maka dari itu pemilihan motor listrik yang nantinya akan dipakai, dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Daya Motor} = P$$

$$P = T \cdot \omega = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60}$$

Untuk mencari Torsi

$$T = F \cdot r$$

$$T = 9.81 \times 0.05\text{m}$$

$$T = 0,49 \text{ Nm}$$

Sebelum melangkah untuk menghitung daya rencana (P_d), penulis memperkirakan putaran pada poros motor listrik (n) yang akan dipakai, adapun putaran pada poros motor listrik yang akan dipakai yaitu dengan putaran 2800 rpm. Sehingga daya (p) dapat dengan rumus:

Maka besar daya motor adalah:

$$P = \frac{2 \times 3,14 \times 2800 \text{ rpm} \times 0,49 \text{ Nm}}{60}$$

$$P = 144 \text{ watt}$$

$$1 \text{ Hp} = 746 \text{ watt}$$

$$P = \frac{144 \text{ Watt}}{746 \text{ Watt/HP}}$$

$$P = 0,193 \text{ HP}$$

Untuk mendapatkan daya rencana yang aman maka daya nominal harus dikalikan dengan faktor koreksi (f_c) yang bisa didapat pada tabel sebagai berikut:

$$P_d = f_c \cdot p$$

$$P_d = 2 \cdot 0,193 \text{ HP}$$

$$P_d = 0,386 \text{ HP}$$

Karena daya yang didapat adalah 1,152 HP, dan di pasaran umumnya hanya terdapat motor listrik berkapasitas 0,25 Hp, 0,75 Hp, dan 1 Hp. Oleh karena itu maka penulis menggunakan motor listrik berkapasitas 1Hp.



Gambar 4.2 Motor listrik

Keterangan:

Daya motor : 1 HP (250 Watt)
Type : Shimizu PC-250 BIT
Frekuensi : 50 Hz
Putaran : 2800 RPM
Tegangan : 220 volt

4.2.3 Perhitungan pemilihan pully dan sabuk

Seperti yang telah diuraikan pada bab II sebelumnya bahwa untuk meneruskan putaran dapat digunakan poros, pully dan V-belt. Dalam perencanaan mesin pencacah batang pisang, yang dipilih untuk meneruskan putaran dari motor ke poros penerus putaran yaitu menggunakan pully dan v-belt. Adapun belt yang digunakan adalah belt-v, salah satu pemilihan belt ini karena belt-v faktor selipnya lebih kecil, harganya lebih murah dan mudah ditemukan di pasaran. Pemilihan penerus daya dengan menggunakan belt sudah tentu pasangan utamanya adalah pully. Untuk menentukan ukuran belt yang digunakan, terlebih dahulu kita harus menentukan diameter pully yang digerakan agar didapat putaran dari pully yang digerakan, adapun perhitungannya akan dijabarkan sebagai berikut.

1. Menentukan putaran pully yang digerakan

Untuk Menghitung putaran pully yang digerakan (n_2) digunakan persamaan dan perbandingan reduksi (I) yaitu:

Diketahui diameter nominal pully masing-masing yang

direncanakan dari motor listrik ke poros utama 1 adalah (dp) 149,6 mm dan (dp) 37,8 mm, karena diameter nominal pully yang direncanakan untuk poros pemutar roda sama dengan poros utama 1, maka perhitungan sama dengan poros utama 1:

Perhitungan 1:

$$i = \frac{Dp}{dp} = \frac{149,6 \text{ mm}}{37,8 \text{ mm}} = 2$$

Karena putaran pully penggerak sama dengan motor listrik yaitu (n_1) 2800 rpm maka putaran pully yang digerakan dapat dihitung dengan persamaan:

$$i = n_1/n_2$$

$$n_2 = n_1/i$$

$$n_1 = 2800 / 2$$

$$n_1 = 1.400 \text{ Rpm}$$

Jadi putaran pully yang digerakan pada poros penghalus adalah 1.400 Rpm

2. Pemilihan Panjang V-belt

Setelah pemilihan pully didapatkan langkah selanjutnya adalah menentukan panjang v-belt yang digunakan, maka dari itu terlebih dahulu harus menentukan panjang sumbu poros. Dalam hal ini sumbu poros yang dimaksudkan adalah sumbu poros antara sumbu poros penggerak dengan sumbu poros yang digerakan.

Perhitungan

Dalam perencanaan mesin pencacah batang pisang ini jarak sumbu poros yang direncanakan dari motor menuju poros utama 1 adalah 640 mm, jadi panjang sabuk atau keliling sabuk yang digunakan dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(dp + Dp) + \frac{1}{4c}(Dp - dp)^2$$

Dimana:

L = Panjang keliling sabuk (mm)

C = Jarak antar poros (mm)

Dp = Diameter pully penggerak (mm)

Dp = Diameter pully yang digerakkan (mm)

$$L = 2 \times 260 \text{ mm} + \frac{3,14}{2} (152,4 \text{ mm} + 76,2 \text{ mm}) + \frac{(152,4 - 76,2)^2}{4 \times 610}$$

$$2C = 2 \times 260 = 520$$

$$\frac{\pi}{2} (152,4 + 76,2) = \frac{3,14}{2} \times 228,6 \approx 1,5708 \times 228,6 \approx 359,06$$

$$(152,4 - 76,2)^2 = 76,22 = 5806,44$$

$$\frac{5806,44}{4 \times 260} \approx \frac{5806,44}{1040} \approx 5,58$$

$$L = 520 + 359,06 + 5,58$$

$$L = 884,64 \text{ mm}$$

$$L = 88,464 \text{ cm}$$

Jadi sabuk yang digunakan ialah sabuk-v. Dengan cara menghitung jarak antar poros dan diameter pully. mendapatkan hasil panjang keliling pully 88,46 cm.

4.2.4 Perencanaan poros

Poros yang diperlukan untuk perencanaan mesin pemotong batang pisang, poros yang akan dihitung adalah poros yang paling besar menerima beban. Dalam perhitungan poros, diasumsikan poros hanya menerima momen puntir saja, momen lentur dianggap kecil.

Daya yang direncanakan dalam perhitungan poros dapat dihitung dengan persamaa:

$$Pd = f_c.p$$

$$Pd = 2 \times 0396$$

$$Pd = 0,792 \text{ Kw}$$

Momen punter rencana (T)

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{0,792}{2880}$$

$$T = 267,85 \text{ kg. mm}$$

Bahan poros yang digunakan adalah baja St.37, Dimana baja St.37 memiliki kekuatan Tarik $37 \frac{\text{kg}}{\text{mm}^2}$. Dengan $Sf_1 = 6,0$ dan $Sf_2 = 2,0$

Mencari tegangan geser izin (r_a)

$$\tau_a = \frac{\sigma B}{(Sf_1 \times Sf_2)}$$

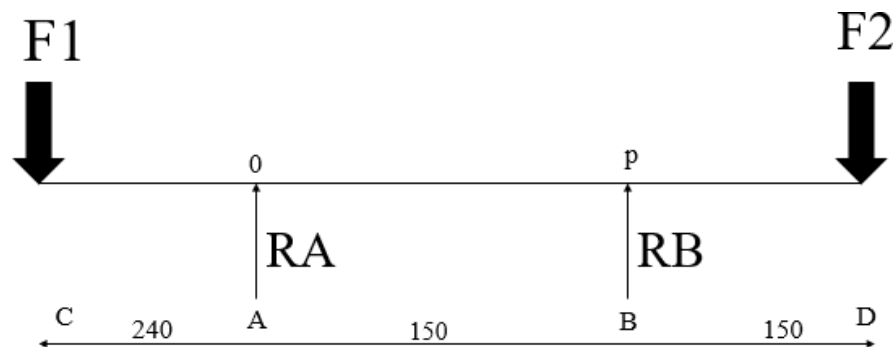
$$\tau_a = \frac{37 \frac{\text{kg}}{\text{mm}^2}}{(6 \times 2)}$$

$$\tau_a = 3,083 \text{ kg / mm}^2$$

Keseimbangan poros

Untuk merencanakan sebuah poros kita harus mengetahui gaya-gaya yang bekerja pada poros dan untuk memudahkan dalam menentukan gaya-gaya tersebut dapat digunakan prinsip kesetimbangan. Dalam perancangan mesin pemotong ini digunakan 1 buah poros, yang dihitung 1 poros yang mendapat beban langsung dari motor Listrik.

Besarnya momen yang bekerja pada poros dapat digambarkan sebagai berikut:



Asumsi:

Gaya ke atas searah jarum jam dianggap (+)

Gaya ke bawah berlawanan arah jarum jam dianggap (-)

Syarat kesetimbangan adalah:

Jumlah gaya yang bekerja pada poros = 0

Jumlah momen yang bekerja pada poros (0)

Beban di F1 adalah beban dari pisau pemotong

$$F1 = 2 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$= 19,62 \text{ N}$$

Beban di F2 adalah beban pulley dari pisau pemotong

$$F2 = 0,950 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$= 9,319 \text{ N}$$

Maka dengan menggunakan persamaan kestimbangan momen, besar gaya reaksi adalah $\Sigma MA = 0$

$$\Sigma MA = 0$$

$$-RB \cdot 90 - F1 \cdot 120 + F2 \cdot 180 = 0$$

$$-RB \cdot 90 - 19,62 \cdot 120 + 9,319 \cdot 180 = 0$$

$$-RB \cdot 90 - 2354,4 + 1677,42 = 0$$

$$-B \cdot 90 - 676,98 = 0$$

$$RB = \frac{-676,98}{90}$$

$$RB = -7,522 \text{ N}$$

Besar gaya reaksi di titik B adalah :

$$\Sigma MB = 0$$

$$RA \cdot 90 + F2 \cdot 90 - F1 \cdot 210 = 0$$

$$RA \cdot 90 + 9,3919 \cdot 90 - 19,62 \cdot 210 = 0$$

$$RA \cdot 90 + 838,71 - 4120,2 = 0$$

$$RA \cdot 90 - 3281,49 = 0$$

$$RA = \frac{3281,49}{90}$$

$$RA = 36,461 \text{ N}$$

Control :

$$\Sigma FV = 0$$

$$-RA + F1 - RB + F2 = 0$$

$$-36,461 + 19,62 - (-7,522) + 9,319 = 0$$

$$0 = 0 \text{ (setimbang)}$$

Untuk mengetahui besarnya momen di masing – masing titik dapat ditemukan dengan cara sebagai berikut :

1. Ditinjau dari kiri

$$\begin{aligned} MaC &= F1 \cdot 0 \\ &= -19,62 \text{ N} \cdot 0 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$= 0 \text{ N.mm}$$

$$\begin{aligned} \text{MaA} &= -F_1 \cdot 120 \\ &= -19,62 \text{ N} \cdot 120 \\ &= -2354,4 \text{ N.mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MaB} &= -F_1 \cdot 210 + R_A \cdot 90 \\ &= -19,62 \text{ N} \cdot 210 + 36,461 \text{ N} \cdot 90 \\ &= -4120,2 \text{ N.mm} + 3281,49 \\ &= 838,71 \text{ N.mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{MaD} &= -F_1 \cdot 300 + R_A \cdot 180 + R_B \cdot 90 \\ &= -19,62 \text{ N} \cdot 300 + 36,461 \text{ N} \cdot 180 + (-7,522) \cdot 90 \\ &= -5886 \text{ N.mm} + 6562,98 \text{ N.mm} + (-678,98) \text{ N.mm} \\ &= 0 \text{ N.mm} \end{aligned}$$

Jadi momen bengkok terbesar terjadi pada titik B dengan nilai sebesar 838,71 N.mm.

Diameter poros dapat dihitung dengan persamaan:

$$\begin{aligned} d_s &\geq \left[\left(\frac{5,1}{\tau_a} \right) \sqrt{(k_m M^2 + (K \tau T)^2)} \right]^{1/3} \\ d_s &= \left[\left(\frac{5,1}{3,083} \right) \sqrt{(2,0 \cdot 838,71)^2 + (1,0 \cdot 0,981)^2} \right]^{1/3} \\ d_s &= [(1,65) \sqrt{2813737, + 0,962361}]^{1/3} \\ d_s &= [(1,65 \sqrt{2813738,762361})]^{1/3} \\ d_s &= [1,65 \cdot 1677,42]^{1/3} \\ d_s &= [2767,74]^{1/3} \\ d_s &= 14,04 \text{ mm} \end{aligned}$$

Mencari tegangan geser yang terjadi:

$$\begin{aligned} \tau &= \frac{5,1T}{d_s^3} \\ \tau &= \frac{5,1 \times 267,85 \text{ kg/mm}}{25^3 \text{ mm}} \\ \tau &= 0,087 \text{ kg/mm} \end{aligned}$$

Koreksi konstruksi aman pada poros:

$$3,083 \text{ kg/mm}^2 > 0,087 \text{ kg/mm} \rightarrow \text{Konstruksi Aman } \tau_a > t$$

4.2.5 Perhitungan pasak

Pasak merupakan suatu elemen mesin yang dipakai untuk menetapkan bagian-bagian mesin seperti roda gigi, puli, kopling pada poros. Barulah momen diteruskan dari poros ke naf atau ke poros. Yang paling umum biasanya banyak menggunakan pasak benam, karena pasak ini dapat meneruskan momen besar.

Jika momen rencana dari poros (T) adalah 267,85 kg mm, dan diameter poros (ds) adalah = 19 mm, maka gaya tangensial (F) pada permukaan poros adalah:

$$F = \frac{T}{(ds/2)}$$

$$F = \frac{267,85}{(19/2)}$$

$$F = \frac{267,85}{9,5}$$

$$F = 28,1 \text{ kg}$$

Maka :

$$\tau = \frac{F}{b.l}$$

$$\tau = \frac{9,5}{5 \text{ mm} \cdot 15 \text{ mm}}$$

$$\tau = 0,12 \text{ kg/mm}$$

Maka dari perhitungan yang didapatkan penulis dapat ditentukan tegangan geser pasak yang terjadi pada poros yaitu sebesar 0,12 kg.mm.

4.2.6 Perhitungan dan pemilihan bantalan

Bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gesekan bolak-baliknya dapat berlansung secara halus, aman dan Panjang umur.

Adapun spesifikasi bantalan yang dipilih adalah sebagai berikut:

Diameter dalam (d) : 19,5 mm

Diameter Luar (D) : 27,8 mm

Nomor bantalan : UCP 204-12

Harga (C) : 0.5 Kg

Beban eksivalen : 2.08 kN

$$f_n = \left(\frac{33,3}{n} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$f_n = \left(\frac{33,3}{1440}\right)^{\frac{1}{3}}$$

$$f_n = (0,023)^{\frac{1}{3}}$$

$$f_n = 0,28$$

Maka faktor umur bantalan adalah:

$$f_n = \frac{f_n \cdot C}{p}$$

$$f_n = 0,28 \cdot \frac{0,5}{8,55}$$

$$f_n = 0.016$$

Dimana:

F_n = Faktor kecepatan

C = Beban nominal (kg)

F_h = Faktor umur

Maka umur bantalan adalah:

$$\begin{aligned} L_h &= 500 \cdot f h^3 \\ &= 500 \cdot 36,023^3 \\ &= 23.372.740,57 \text{ jam kerja} \end{aligned}$$

Dimana :

f_n = Faktor kecepatan

f_n = Faktor umur

C = Bebab nominal dinamis spesifik (Kg)

L_h = Umur nominal bantalan

Jadi umur bantalan pada perencanaan mesin pemotong batang pisang ini adalah

25 jam kerja. Dengan perawatan yang optimal maka bantalan yang digunakan akan mencapai umur pakai optimalnya.

4.2.7 Perhitungan Kekuatan Las

Las adalah penyambungan dua buah logam sejenis maupun tidak sejenis dengan cara memanaskan (mencairkan) logam tersebut di bawah atau di atas titik leburnya, disertai dengan atau tanpa tekanan dan disertai atau tidak disertai logam

pengisi. Las dalam perencanaan mesin pemotong batang pisang ini digunakan dalam pembuatan rangka, dan yang dihitung dalam perencanaan las adalah bagian yang paling banyak menerima beban.

Berikut ini adalah perhitungan kekuatan las, seperti pada rumus dibawah ini:

Tegangan total :

$$\tau = \frac{F}{0,7 \cdot A} \times \sqrt{1 + \left[\frac{6 \cdot H}{l}\right]^2}$$

Dimana :

F = Gaya yang bekerja (N)

τ = Tegangan total (N/mm²)

H = Tinggi Plat (mm)

A = Luas penampang (A = 2.a.l)

I = Panjang Las

$$\begin{aligned} \tau &= \frac{392,4 \text{ N}}{0,7 \cdot (2 \times 4 \times 40)} \times \sqrt{1 + \left[\frac{6 \cdot 200}{40}\right]^2} \\ &= 1,752 \times \sqrt{901} \\ &= 1,752 \times 30,017 \\ &= 52,583 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Nilai yang didapat dari hasil perhitungan sebesar 52,583 N/mm²

4.2.8 Perhitungan Mata pisau

Gaya potong mata pisau adalah besarnya gaya yang dibutuhkan untuk menghitung kebutuhan daya penggerak. Pengujian yang dilakukan untuk mengetahui besarnya gaya potong mata pisau adalah dengan melakukan pengujian pendekatan pragmatis, yaitu melakukan uji gaya potong dengan memberi beban pada mata pisau yang digantung beban berupa batang pisang yang sudah ditimbang sebelumnya. Kemudian pisau diputar dengan sudut potong (ϕ p) 30°.

Menghitung besar gaya potong menggunakan rumus sebagai berikut:

7. Gaya potongan pisau (F_{ps}). Dapat ditentukan dengan persamaan sebagai berikut:

$$F_{ps} = m \cdot \omega^2 \cdot r$$

Keterangan:

F_{ps} = Gaya potongan pisau (N)

m = Massa beban pisau pencacah (kg) =

ω^2 = Kecepatan sudut (rad/sec) = 0,262 rad/sec

r = Jari jari (cm) = 0,0127 m

Maka:

$$\begin{aligned}\omega &= \frac{\Delta\theta}{\Delta\tau} = \frac{30^\circ}{2 \text{ sec}} \times \frac{2\pi \text{ rad}}{360^\circ} \\ &= \frac{\pi \text{ rad}}{12 \text{ sec}} \\ &= \frac{3,14 \text{ rad}}{12 \text{ sec}} \\ &= 0,262 \text{ rad/sec}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}F_{ps} &= m_{ps} \cdot \omega^2 \cdot r \text{ (N)} \\ &= 12 \text{ kg } (0,262 \text{ rad/s})^2 \times 0,0127 \text{ m} \\ &= 0,010 \text{ kg.m/s}^2 \\ &= 0,010 \text{ N}\end{aligned}$$

4.3 Pembuatan Komponen

Pembuatan seluruh komponen Rancang Bangun Mesin Pemotong Batang Pisang dengan penggerak motor listrik ini diawali dengan pengaturan jadwal agar nanti selesai tepat pada waktunya. Langkah selanjutnya mengerjakan komponen - komponen Rancang Bangun Mesin Pemotong Batang Pisang, adapun komponen yang akan dibuat yaitu sebagai berikut:

4.3.1 Bahan-bahan yang digunakan

Dalam perencanaan mesin Pemotong Batang Pisang ini bahan bahan yang digunakan komponen- komponen mesin berbeda, sehingga perlu dijelaskan bahan yang digunakan pada masing-masing komponen berikut:

- a. Poros

Bahan yang digunakan untuk pembuatan poros adalah St. 37 Ø 19 mm x 400mm sebanyak 1 buah.

- b. Puli atau sabuk-V

Puli yang digunakan adalah puli aluminium tipe A1 dengan Ø 152,4

mm sebanyak 1 buah dan puli aluminium tipe A1 dengan Ø 12 mm sebanyak 1 buah

c. Bantalan

Bantalan yang digunakan adalah bantalan gelinding jenis *pillow block bearing* dengan Ø 19 mm sebanyak 2 buah.

d. Motor Listrik

Motor Listrik yang digunakan adalah tipe single phase, daya 1 hp dengan putaran

e. Rangka

Bahan yang digunakan dalam pembuatan rangka adalah besi L dengan ukuran 39 mm x 39 mm x 3mm sebanyak 1 buah dan 45 mm x 45 mm 3mm sebanyak satu buah.

f. Penutup Pisau

Bahan yang digunakan adalah pelat bordes dengan tebal 1 mm sebanyak 1 lembar.

g. Pisau pencacah

Bahan yang digunakan adalah baja HSS 60 mm x 24 mm

4.3.2 Proses pengerjaan komponen

Sebelum dijelaskan bagaimana proses pembuatan komponen mesin pemotong batang pisang terlebih dahulu akan diterangkan komponen mesin yang digunakan dibuat atau dibeli yang diterangkan pada tabel 4.1 berikut :

Tabel 4.1 Keterangan komponen mesin dibeli dan dibuat

No	Nama Komponen	Jumlah	Keterangan
1.	Poros	1 buah	Dibeli
2.	Pisau Pemotong	1 buah	Dibuat
3.	<i>Pillow Block Bearing</i>	2 buah	Dibeli
4.	Puli	2 buah	Dibeli
5.	V-belt	1 buah	Dibeli
6.	Motor Listrik	1 unit	Dibeli
7.	Rangka Mesin	1 unit	Dibuat

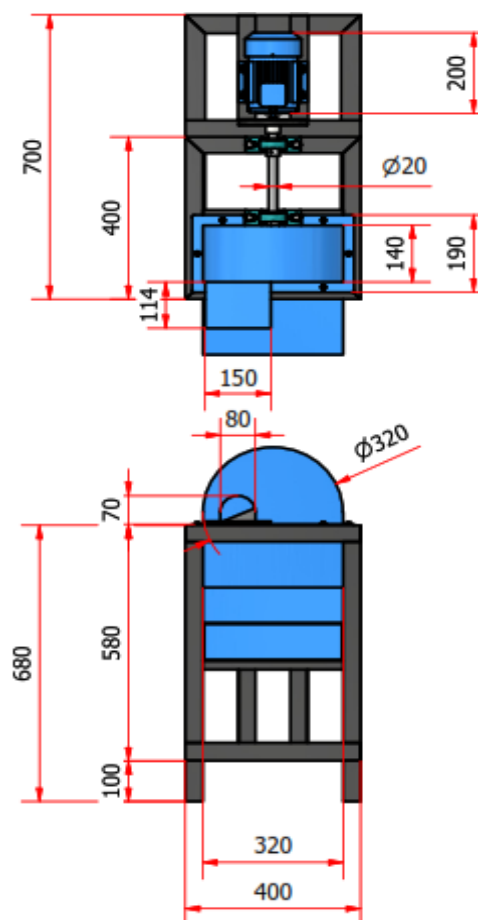
8.	Saklar On/Off	1 buah	Dibeli
9.	Kabel 0.8mm	4 meter	Dibeli

Pada proses pembuatan ini akan dijelaskan mengenai pembuatan komponen yang tidak ada di pasaran dan harus dibuat untuk bisa bekerjanya suatu mekanisme mesin.

1. Pembuatan Rangka Mesin

- Alat dan bahan yang digunakan : las listrik, elektroda, kaca las, tang penjepit, gerinda potong dan pengasah, mesin bor duduk dan bor tangan, mistar, penitik, siku- siku, besi L 45 mm x 45 mm x 3mm dan 35 mm x 35mm x 3mm
- Proses pengerjaan :

2. Memperhatikan gambar kerja dengan teliti dengan satuan mm



Gambar 4.3 Gambar Kerja dengan satuan mm

- 1.) Mempersiapkan peralatan yang digunakan
 - 2.) Mempersiapkan bahan yang digunakan
 - 3.) Melakukan pengukuran dan penggambaran sesuai dengan gambar, baru melakukan pemotongan.
 - 4.) Potong beberapa sudut 45° pada besi siku.
 - 5.) Las titik terlebih dahulu untuk membuat bagian rangka bawah dan rangka bagian atas yang menggunakan besi L 45 x 45 x 3mm dan 39 x 39 x 3mm.
 - 6.) Setelah rangka sesuai dengan ukuran, kemudian lakukan pengelasan ke seluruh bagian secara permanen.
3. Mempersiapkan peralatan yang digunakan.
- a. Alat dan bahan yang digunakan : Mesin bubut, jangka sorong, senter bor, bor Ø 10 mm, bor Ø 12.

4.4 Proses pengecatan dan perakitan

Setelah semua komponen yang dibuat lengkap maka dilakukan proses pengecatan sebelum dilakukannya proses perakitan.

4.4.1 Proses pengecatan

Pada proses pengecatan akan dijelaskan mengenai alat dan bahan yang digunakan serta langkah-langkah dalam pengerjaan.

- a. Alat dan bahan yang digunakan.
 1. Amplas no. 100
 2. Dempul
 3. kapi
 4. Cat dasar (*epoxy*)
 5. Tiner
 6. Cat biru dan hitam,
 7. Gun spray
- b. Proses pengerjaan
 1. Amplas bagian yang akan di cat agar permukaannya halus.
 2. Dempul bagian-bagian yang tidak rata dengan kapi dan tunggu dampai kering, setelah kering amplas kembali bagian yang di dempul tadi sampai rata dan halus.
 3. Setelah semuanya halus, mulai lakukan pengecatan dengan cat dasar (*epoxy*), campur terlebih dahulu cat dasar dengan tiner secukupnya.
 4. Setelah itu ambil Spray Gun dan cat di bagian rangka.
 5. Setelah kering, amplas kembali semua bagian yang di cat dasar

sampai permukaannya halus.

6. Mulai lakukan pengecatan finishing dengan cat warna biru, campur terlebih cat dengan tiner secukupnya.
7. Lalu, lakukan pengecatan seperti berikut :



Gambar 4.4 Pengecatan Rangka

4.4.2 Proses perakitan

- a. Siapkan semua komponen yang akan diperlukan komponen yang dibuat maupun di beli.
- b. Pemasangan poros beserta puli dan bantalan, kencangkan bautnya.
- c. Pemasangan pisau pemotong dan kencangkan bautnya.
- d. Pemasangan motor listrik, puli dan sabuk-V kemudian atur kekencangan sabuk.
- e. Pemasangan saklar ON/OFF pada dudukannya beserta kabel.
- f. Pengencangan dan pemeriksaan kembali baut-baut pengikat. Setelah yakin sepenuhnya lakukan pengetesan mekanisme kerja mesin pemotong batang pisang.

4.5 Hasil Rancang Bangun

Adapun hasil perakitan dari rancang bangun mesin pemotong batang pisang ini sebagai berikut :



Gambar 4.5 Gambar Hasil Rancang Bangun

4.6 Pengujian Mesin Pemotong

Pengujian Mesin pemotong batang pisang ini dilakukan 2 kali proses yaitu: dengan panjang ukuran 1 meter, diameter 13 cm dan diameter 10 cm. Hasil pengujian mesin disajikan dalam bentuk tabel berikut:

Tabel 4.6 Uji coba

No	Pengujian Alat	Alat Pemotong Batang Pisang			
		Waktu	Hasil	Waktu	Hasil
		(menit)	(Kg)	(detik)	(Kg)
1	Batang Pisang panjang 100 cm, berdiameter 13 cm	(40) menit	(7) kg	(52) detik	(6) kg
2	Batang Pisang Panjang 100 berdiameter 10 cm	(25) menit	(5) kg	(35) detik	(4) kg
Rata-rata		(35) menit	(6) kg	(25) detik	(5)kg



Gambar 4.6 Gambar Hasil Pemotongan

4.7 Perawatan Mesin

Setiap peralatan memerlukan perawatan untuk menjamin alat bekerja sesuai dengan standar dan siap dipergunakan. Adapun perawatan yang dilakukan pada mesin pemotong batang pisang adalah sebagai berikut:

a. Perawatan Pencegahan (*Preventive Maintenance*).

Adalah kegiatan perawatan yang dilakukan untuk menghindari gagalnya alat/mesin seperti :

1. Pemeriksaan kondisi dari bantalan, jika telah haus dan dalam pengoprasiaannya mengeluarkan bunyi, maka lakukan penggemukan.
2. Pemeriksaan kondisi sabuk yang kendur, sehingga menyebabkan kurang semournanya transmisi daya, maka lakukan penyetelan.

b. Perawatan korektif (*Corrective Maintenance*)

Adalah kegiatan perawatan yang dilakukan untuk mengembalikan fungsi alat atau mesin dalam keadaan yang layak pakai kembali, seperti:

1. Melakukan penggantian pada bantalan yang rusak.
2. Melakukan penggantian sabuk yang sudah tidak dapat di setel karena keausan sangat besar.

c. Perawatan tidak terencana

Adalah kegiatan perawatan yang harus segera dilakukan setelah terjadi kegagalan fungsi atau kerusakan mendadak, seperti :

1. Penggantian sabuk yang putus
2. Penggantian motor listrik yang terbakar.
3. Penggantian kabel yang mengalami arus pendek dan terbakar.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian mesin pemotong batang pisang, dapat disimpulkan bahwa:

1. Mesin pemotong batang pisang dengan kapasitas 50 kg/jam berhasil dirancang dan dibangun sesuai spesifikasi teknis yang telah ditentukan, serta mampu menghasilkan pemotong batang pisang yang seragam.
2. Mesin ini bekerja secara optimal dengan memanfaatkan motor listrik 1 HP dan sistem transmisi pulley 6" dan 3" dengan v belt A1, sehingga mampu mempercepat proses pemotongan dibandingkan metode manual.
3. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin dapat digunakan secara efektif untuk mendukung proses produksi pakan ternak, khususnya batang pisang yang sering dianggap limbah tidak bernilai.
4. Dengan desain yang ergonomis dan penggunaan komponen umum yang mudah ditemukan di pasaran, mesin ini cocok digunakan oleh peternak skala kecil hingga menengah untuk meningkatkan efisiensi produksi pakan alternatif.

5.2 Saran

Agar mesin ini dapat digunakan secara optimal dan dikembangkan lebih lanjut, disarankan hal-hal berikut:

1. Penggunaan bahan pisau dari baja tahan aus agar umur pakai lebih panjang dan performa pemotongan tetap stabil dalam jangka waktu lama.
2. Pengembangan sistem pengaman pada bagian pisau dan transmisi agar mesin lebih aman digunakan, terutama oleh pengguna non-teknis.
3. Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut dengan berbagai jenis dan ukuran batang pisang untuk mengetahui batas kapasitas dan keandalan mesin dalam kondisi lapangan berbeda.
4. Penerapan sistem otomatisasi seperti sensor beban atau timer dapat menjadi pengembangan lanjutan untuk meningkatkan efisiensi kerja dan keselamatan pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Alibaba, 2019. *Motor listrik DC*. Terdapat pada <https://electrical-consultant.blogspot.com/2008/07/motor-listrik.html>. Diakses pada 2 Desember 2024.
- Builder,B. 2017. *Mengenal Jenis Baut dan Mur (Bolt & Nut) Serta Klasifikasinya*. Terdapat pada: <https://www.builder.id/mengenal-jenis-baut-dan-mur-bolt-nut-serta-klasifikainya/>. Diakses tanggal 19 Desember 2024.
- Hutapea, 2021. *Motor rotor lilit*. Terdapat pada <https://2.bp.blogspot.com/-Qn5orL07i9Y/UhUYNQ1XpZI/AAAAAAAAAC4w/SGIIbnPYgIg/s1600/fisik+motor+induksi.jpg>. Diakses pada 21 Desember 2024.
- Manufacture,2014. *Sistem Sabuk-V*. Terdapat pada https://1.bp.blogspot.com/-n39UjA-M9bs/WG7kG3gM2HI/AAAAAAAAAGc/tSNO_eBzVr0vXNOGmNVZ0vIS3hgZaEoXQCLcB/s1600/Panjang%2BSabuk%2Bterbuka.jpg. Diakses pada 10 Desember 2024.
- Prayogi, 2022. *Ukuran Penampang Sabuk V*. Terdapat pada <https://www.researchgate.net/publication/369291782/figure/fig1/AS:11431281127292516@1678983322364/Gambar-1-Bentuk-dan-proporsi-penampang-sabuk-V-Selanjutnya-berdasarkan-daya-rencana-dan.jpg>. Diakses pada 15 Desember 2024.
- Roderick, 2021. *Komponen motor listrik DC*. Terdapat pada <https://news.indotrading.com/uploads/2021/02/idt-38.png>. Diakses pada 12 Desember 2023.
- Saputra, 2015. *Motor listrik AC*. Terdapat pada https://indonesian.dcelectricmotor.com/photo/pc88589508-3_phase_electric_ac_synchronous_motor_three_phase_380v_30rpm.jpg. Diakses pada 20 Desember 2023.
- Suprianto, 2015. *Komponen Motor Induksi*. Terdapat pada <https://2.bp.blogspot.com/-Qn5orL07i9Y/UhUYNQ1XpZI/AAAAAAAAAC4w/SGIIbnPYgIg/s1600/fisik+motor+induksi.jpg>. Diakses pada 21 Desember 2024

LAMPIRAN