RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH DAUN PELAWAN MENJADI SERBUK

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



DisusunOleh:

Arbi Stevan NIRM: 0011603 M. Faiz Arkhan NIRM: 0021648 Riski Ihsan Maulana NIRM: 0011626

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI BANGKA BELITUNG TAHUN 2019

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL PROYEK AKHIR

RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH PUCUK DAUN PELAWAN MENJADI SERBUK

Oleh:

Arbi Stevan / 0011603

M. Faiz Arkhan / 0021648

Riski Ihsan Mualana / 0011626

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan Program Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung Menyetujui,

Pembimbing 1

(Idiar, S.S.T, M.T.)

Pembimbing 2

(Sugiyarto, S.S.T., M.T.)

Penguji 1

(Muhammad Subhan, M.T)

Penguji 2

(Indah Riezky Pratiwi, M.Pd)

Penguji 3

(Angga Sateria, M.T)

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda	a tangan	di b	awah ini:	
Nama Mahasi	swa 1	:	Arbi Stevan	NIRM: 0011603
Nama Mahasi	swa 2	:	M. Faiz Arkhan	NIRM: 0021648
Nama Mahasi	swa 3	:	Riski Ihsan Maulana	NIRM: 0011626
Dengan Judul		:	Rancang Bangun Mesin Pelawan menjadi serbuk	Pencacah Pucuk Daun
bukan merupa	akan pla _s mudian	giat. har	Pernyataan ini kami bua i ternyata melanggar p	h hasil kerja kami sendiri dan at dengan sebenarnya dan bila ernyataan ini, kami bersedia
				Sungailiat, Agustus 2019
Nama Ma	ıhasiswa			Tanda Tangan
1. Arbi Stev	an			
2. M. Faiz A	Arkhan			

3. Riski Ihsan Maulana

.....

ABSTRAK

Teh merupakan tanaman yang sering dimanfaatkan sebagai minuman setelah melalui suatu tahapan tertentu. Salah satu tanaman yang mampu dibuat menjadi teh adalah daun pelawan. Teh daun pelawan (Tristaniopsis whiteana) berkhasiat sebagai obat penyakit mag kronis, malaria, dan stroke. Para penikmat teh daun pelawan meyebutkan bahwa teh tersebut memberi kesegaran khusus setelah diminum. Berdasarkan data yang didapat melalui survey ke tempat pembuatan teh daun pelawan yaitu di Desa Kimak yang berlokasi di Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka, teh ini diproses secara manual dengan waktu 3-4 jam untuk kapasitas 1,5 kg daun pelawan kering. Salah satu proses yang memakan waktu yang lama adalah proses pencacahan daun menjadi serbuk, maka dari itu dibutuhkan mesin pencacah pucuk daun pelawan untuk mempermudah pembuatan teh. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan rancangan dan membuat mesin pencacah daun pelawan. Setelah mesin selesai di bangun, mesin mampu menghasilkan serbuk daun pelawan sebanyak 87%.

Kata Kunci :teh, pencacah, daun pelawan kering, serbuk

ABSTRACT

Tea is a plant that is often used as a drink after going through a certain stage. One of the plants that can be made into tea is leaf contrarian. Tea leaves of the contrarian (Tristaniopsis whiteana) are efficacious as a cure for chronic mag disease, malaria and stroke Connoisseurs of tea leaves mention that the tea gives special freshness after drinking. Based on the data obtained through a survey to the place of manufacture of counter-leaf tea, namely in the village of Kimak, located in Merawang District, Bangka Regency, this tea is processed manually with a time of 3-4 hours for a capacity of 1.5 kg of dry-fighting leaves. One process that takes a long time is the process of counting the leaves into powder, and therefore we need a counter leaf counting machine to make tea easier. The purpose of this research is to produce a design and make a counter leaf counters. After the machine has been built, the machine is able to produce 87% of the leaf powder.

Keywords: tea, enumerator, dried leaves, powder

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini dengan baik.

Laporan proyek akhir ini disusun sebagai salah satu syarat dan kewajiban mahasiswa untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma III di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Penulis mencoba untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang telah didapatkan selama 3 tahun di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah berperan penting sehingga laporan proyek akhir ini dapat terselesaikan, yaitu :

- 1. Allah SWT yang telah menganugerahkan segala kemampuan sehingga kami bisa menyelesaikan laporan proyek akhir ini.
- Keluarga besar yang selalu senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dukungan moral maupun materi dan semangat.
- 3. Bapak Sugeng Ariyono, B.Eng M.Eng Ph.D selaku Direktur di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
- 4. Bapak Somawardi, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
- 5. Ibu Adhe Anggry, M.T selaku Ketua Prodi Teknik Perancangan Mekanik di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
- Bapak Idiar, M.T selaku pembimbing I yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga dan pikiran dalam memberikan pengarahan penulisan laporan proyek akhir.
- 7. Bapak Sugiarto, M.T selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberi saran-saran dan solusi dari masalah-masalah yang penulis hadapi selama proses penyusunan laporan proyek akhir ini.
- 8. Seluruh staf pengajar di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

9. Rekan-rekan mahasiswa di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah banyak membantu selama menyelesaikan proyek akhir.

10. Pihak-pihak lain yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung dalam pembuatan proyek akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan proyek akhir ini masih banyak kekurangan, baik dalam segi penyusunan maupun penggunaan bahasa. Oleh karena itu, sangat diharapkan segala petunjuk, kritik dan saran yang membangun dari pembaca agar dapat menunjang pengembangan dan perbaikan penulisan selanjutnya. Akhir kata, penulis mohon maaf atas kekurangan dalam penulisan laporan proyek akhir ini. Penulis dengan senang hati menerima saran dan kritik yang membangun dari pembaca.

Semoga laporan proyek akhir ini dapat berguna untuk menambah wawasan dan wacana bagi rekan-rekan mahasiswa. Atas perhatiannya, penulis ucapkan terima kasih.

Sungailiat, Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

LEMI	BAR PENGESAHAN	i
PERN	NYATAAN BUKAN PLAGIAT	ii
ABST	TRAK	iv
ABST	TRACT	v
KATA	A PENGANTAR	V
DAF	FAR ISI	vii
DAFT	ΓAR TABEL	X
DAF	ΓAR GAMBAR	. xi
DAFT	ΓAR LAMPIRAN	xiv
BAB	I PENDAHULUAN	1
1.1.	Latar Belakang Masalah	1
1.2.	Perumusan dan Batasan Masalah	2
1.3.	Tujuan Proyek Akhir	2
BAB	II DASAR TEORI	3
2.1.	Teh Pelawan	3
2.2.	Dasar-Dasar Perancangan	4
2.2.1.	Merencanakan	∠
2.2.2.	Mengkonsep	4
2.2.3.	Merancang	5
2.2.4.	Penyelesaian	6
2.3.	Elemen Mesin dan Komponen	6
2.4.	Perencanaan Permesinan	16
2.5.	Perawatan	17
2.6.	Alignment	18
BAB	III METODE PELAKSANAAN	19
3.1.	Tahapan Persiapan	20
3.2.	Metode Pengumpulan Data	20
3.3.	Perumusan Masalah dan Tujuan	21

3.4.	Pembuatan Konsep dan Perencanaan	.21
3.5.	Pembuatan Kontruksi	.21
3.6.	Assembly	.21
3.7.	Trial	.22
3.8.	Analisi dan Dokumentasi	.22
BAB I	V PEMBAHASAN	.23
4.1.	Pengumpulan Data	.23
4.2.	Mengkonsep dan Merancang Komponen	.23
4.2.1.	Mengkonsep	.24
4.2.2.	Daftar Tuntutan	.24
4.2.3.	Metode Penguraian Fungsi	.25
4.2.4.	Sub Fungsi Bagian	.26
4.2.5.	Alternatif Fungsi Bagian	.27
4.3.	Pembuatan Varian Konsep Fungsi Keseluruhan	.31
4.3.1.	Varian Konsep	.32
4.3.2.	Menilai Alternatif Konsep	.34
4.3.3.	Penilaian Dari Aspek Teknis	.35
4.3.4.	Penilaian Dari Aspek Ekonomis	.36
4.3.5.	Nilai Akhir Varian Konsep	.36
4.3.6.	Membuat Pradesign	.37
4.4.	Analisis Perhitungan	.37
4.5.	Pembuatan Komponen	.45
4.6.	Perakitan	.46
4.7.	Uji Coba	.46
4.8.	Alignment	.48
4.9.	Perawatan	.48
4.9.1.	Perawatan Bantalan	.48
4.9.2.	Perawatan Rangka	.49
4.9.3.	Perawatan Poros	.49
4.9.4.	Perawatan Motor Penggerak	.49
RARV	V PENITTIP	50

5.1.	Kesimpulan	50
5.2.	Saran	50
DAF	TAR PUSTAKA	51
LAM	IPIRAN	52

DAFTAR GAMBAR

1.1	Teh Pelawan	3
2.1	Motor Listrik	7
2.2	Pasak	.14
2.3	Macam-macam sambungan T	15
2.4	Macam-macam mur dan baut	.16
3.1	Diagram Alir Kegiatan Proyek Akhir	19
4.1	diagram black box/diagram fungsi	25
4.2	Diagram struktur fungsi alat bantu	.26
4.3	diagram fungsi bagian	26
4.4	varian konsep 1	.32
4.5	varian konsep 2	33
4.6	varian konsep 3	34
4.7	pra-design mesin pencacah daun pelawan menjadi serbuk	37
4.8	diagram benda bebas poros	39
4.9	diagram gaya	41
4.10	diagram momen poros	42

DAFTAR TABEL

4.1	Daftar Tuntutan.	.24
4.2	Sub Fungsi Bagian	. 27
4.3	alternatif sistem transmisi	. 28
4.4	alternatif sistem pencacah	. 29
4.5	alternatif sisitem penggerak	. 30
4.6	alternatif sistem kerangka	. 31
4.7	kotak morfologi	. 32
4.8	kriteria penilaian varian konsep (VK)	35
4.9	kriteria penilaian teknis	. 35
4.10	kriteria penilaian ekonomis	. 36
4.11	penilaian akhir variasi konsep	36
4.12	uji coba	.46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I : Daftar Riwayat Hidup

Lampiran II : Gambar Kerja

Lampiran III : Survei

Lampiran IV : Proses Pembuatan Mesin

BABI

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teh (*Camellia sinensis*) telah lama dikenal sebagai salah satu jenis minuman yang sering dikonsumsi oleh masyarakat di seluruh dunia. Aromanya yang harum serta rasanya yang khas membuat minuman ini banyak dikonsumsi. Selain itu, ada banyak zat yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh seperti *polifenol*, *theofilin*, *flavonoid/metilxantin*, *tanin*, vitamin C dan E, *catechin* serta sejumlah mineral seperti Zn, Se, Mo, Ge dan Mg. Teh daun pelawan merupakan salah satu varietas tanaman teh yang berasal dari Indonesia dan dipercaya berkhasiat sebagai obat penyakit mag kronis, malaria, dan stroke. Salah satu lokasi budidaya teh daun pelawan ini ada di Desa Kimak yang berlokasi di Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka.

Teh daun pelawan sebagai bahan minuman dibuat dari pucuk muda daun teh yang telah mengalami proses pengolahan tertentu seperti pelayuan, peremasan dan pengeringan. Salah satu pengrajin yang mengolah daun teh pelawan menjadi bahan minuman adalah Bapak H. Nuar yang tergabung dalam salah satu Industri Kecil Menengah (IKM) dengan nama Sutra Ungu. Menurut penuturan beliau, setelah siap dipanen maka para petani akan memetik pucuk daun pelawan yang masih muda. Pada satu kali sesi produksi pengraji teh pelawan memproduksi 5kg pucuk daun pelawan. 5kg daun pelawan segar tadi mula-mula dicuci hingga bersih, setelah bersih pucuk daun pelawan tadi akan ditiriskan untuk mengeringkan air akibat proses pencucian tadi. Proses selanjutnya yaitu proses penyangraian. Pada proses ini pucuk daun pelawan tadi akan mengalami penyusutan berat menjadi 1,5kg saat kondisi daun sudah mengering. Dari 1,5kg daun pelawan kering tadi pengrajin memerlukan waktu hingga 2,5 jam dan 2 orang pengrajin untuk menjadikan daun kering tadi menjadi serbuk teh pelawan berukuran maksimal ±4mm cara pembentukan tersebut masih manual menggunakan tangan sehingga memerlukan waktu yang cukup lama dan cukup memakan tenaga. Digunakan juga *mesh* atau saringan untuk menyortir daun yang telah berukuran maksimal ±4mm. Daun yang telah berukuran maksimal ±4mm akan langsung masuk proses terakhir yaitu proses *packing*, sedangkan daun yang ukuranya masih diatas 4mm akan driremas lagi hingga memiliki ukuran maksimal ±4mm. Pada proses penghancuran daun menjadi ukuran maksimal ±4mm menyebabkan proses produksi yang tidak efisien terutama dari segi waktu dan tenaga.

Berdasarkan hasil pengamatan ini, didapat sebuah ide untuk merancang dan membuat suatu mesin pencacah daun pelawan menjadi serbuk dengan tujuan mempersingkat proses produksi serta meningkatkan produktivitas teh daun pelawan sehingga teh ini bisa menjadi komoditi ekspor dan salah satu *icon* di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

1.2. Rumusan dan Batasan Masalah

Hal-hal yang menjadi rumusan dari permasalahan diatas adalah sebagai berikut:

- 1. Bagaimana merancang dan membuat mesin pembentuk pucuk daun pelawan yang telah kering (disangrai) dengan kapasitas 1,5kg/30 menit?
- 2. Bagaimana menghasilkan menghasilkan serbuk dari pucuk daun pelawan dengan ukuran maksimal ±4mm?

1.3. Tujuan Proyek Akhir

Tujuan yang ingin dicapai dari hasil pengamatan proses pembuatan teh daun pelawan ini adalah :

- 1. Menghasilkan mesin pembentuk pucuk daun pelawan yang telah di keringkan menjadi serbuk dengan kapasitas 1,5kg/30 menit.
- 2. Menghasilkan serbuk dari pucuk daun pelawan dengan ukuran maksimal ±4mm.

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Teh Pelawan

Teh tentu sudah tidak asing bagi masyarakat indonesia, bahkan jika ada tamu yang datang kerumah teh selalu jadi minuman wajib yang di suguhkan, harganya yang relatif murah dan rasanya yang nikmat itulah yang membuat teh banyak di gandrungi masyarakat kalangan bawah sampai kalangan atas. Salah satu jenis teh yang mulai banyak dinikmati masyarakat indonesia khususnya daerah Bangka adalah teh dari pucuk daun pelawan. Teh pelawan merupakan sebuah minuman yang di buat dengan cara menyeduh daun, pucuk daun atau tangkai daun yang dikeringkan menggunakan air panas. Teh pelawan diyakini memiliki banyak manfaat.

Manfaat teh pelawan bagi tubuh manusia diantaranya:

- 1. Meningkatkan energi dan kekebalan tubuh
- 2. Membantu menetralisir kadar gula dalam tubuh
- 3. Membantu membuang racun dalam tubuh
- 4. Menurunkan kolesterol
- 5. Mengganti sel yang rusak

Selain karena banyak khasiatnya teh pelawan juga sering di konsumsi karena rasanya yang enak dan memiliki ciri khasnya sendiri. Teh pelawan dapat diliha pada Gambar 1.1



Gambar 1.1 Teh Pelawan

2.2. Dasar-Dasar Perancangan

Tahapan yang dilakukan untuk membuat rancangan yang baik harus melalui tahapan-tahapan dalam perancangan sehingga dapat diperoleh hasil rancangan yang optimal sesuai yang diharapkan (Harsokoesoemo, H. D, 2004). Adapun tahapan-tahapan yang dilalui adalah sebagai berikut:

2.2.1. Merencanakan

Dalam tahapan ini harus diputuskan tentang produk yang akan dibuat. Keputusan tentang produk tersebut tergantung dari pemesanan dan analisa pasar.

2.2.2. Mengonsep

Adalah tahapan perancangan yang menguraikan masalah mengenai produk, tuntutan yang ingin dicapai dari produk, pembagian fungsi/sub sistem, pemilihan alternatif fungsi dan kombinasi alternatif sehinga didapat keputusan akhir. Hasil yang diperoleh dari tahapan ini berupa konsep atau sket (Polman Babel, 2014). Tahapan mengkonsep adalah sebagai berikut:

Definisi Tugas

Dalam tahapan ini diuraikan masalah yang berkenaan dengan produk yang akan dibuat, misalnya dimana produk itu akan digunakan, siapa pengguna produk (*user*) dan beberapa orang operatornya.

• Daftar Tuntutan

Dalam hal ini diuraikan tuntutan yang ingin dicapai dari produk yang ingin diperoleh dengan cara melakukan wawancara dengan pengusaha teh pelawan.

• Diagram Proses

Diagram yang menggambarkan proses yang ada pada rancangan, dimulai dari *input* hingga *output*. Diagram proses biasanya dimunculkan dalam analisa *black box*.

• Analisa Fungsi Bagian (hierarki fungsi)

Tahapan ini menguraikan sistem utama menjadi sub sistem tiap bagian.

• Alternatif Fungsi Bagian dan Pemilihan Alternatif

Dalam tahapan ini sub sistem akan dibuat alternatif-alternatif dari fungsi bagian yang kemudian dipilih berdasarkan kelebihan dan kekuranganya. Alternatif fungsi bagian yang dipilih dikombinasikan menjadi satu sistem.

Konsep

Kombinasi fungsi bagian tersebut dituangkan dalam bentuk konsep.

Varian Konsep

Konsep yang ada divariasikan atau dikembangkan untuk optimasi rancangan.

Keputusan Akhir

Berupa alternatif yang telah dipilih dan akan digunakan dalam sistem yang akan dibuat.

2.2.3. Merancang

Faktor-faktor utama yang harus diperhatikan dalam merancang yaitu:

1. Standarisasi

Mencakup standar pengambaran yang akan diterapkan (*ISO*, *DIN*, *JIS*) hingga penggunaan elemen standar yang akan digunakan untuk mengurangi proses pengerjaan mesin sehingga waktu pengerjaan alat lebih cepat.

2. Elemen Mesin

Dalam merancang suatu produk sebaiknya menggunakan elemen-elemen yang umum digunakan, seragam baik jenis maupun ukuran.

3. Bahan

Sebaiknya dalam pemilihan bahan untuk merancang disesuaikan dengan fungsi, tinjauan sistem yang bersesuaian dan buat salah satu bahan yang lebih kuat dari yang lain atau salah satu bagiannya.

4. Permesinan

Akan ditemukan komponen-komponen yang harus dikerjakan dimesin Contohnya mesin bubut, bor, *frai*s, las, dll.

5. Perawatan (*Maintenance*)

Perencanaan perawatan suatu mesin harus dipertimbangkan, sehingga usia pakai lebih bertahan lama dan dapat dengan diperbaiki jika terjadi kerusakan

pada suatu elemen didalamnya, serta identifikasi bagian-bagian yang rawan atau memerlukan perawatan khusus.

6. Ekonomis

Dalam merancang suatu mesin faktor ekonomis juga harus diperhatikan, mulai dari standarisasi, elemen mesin, bahan, bentuk, permesinan hingga perawatan.

2.2.4. Penyelesaian

Pada tahap ini hal-hal yang harus diperhatikan adalah:

- 1. Membuat gambar susunan sistem rancangan
- 2. Membuat gambar bagian
- 3. Membuat daftar bagian
- 4. Membuat petunjuk perawatan

2.3. Elemen Mesin dan Komponen

Elemen yang digunakan dalam konstruksi alat ini antara lain:

1. Motor Listrik

Motor listrik adalah elemen mesin yang berfungsi sebagai tenaga penggerak. Penggunaan motor listrik dengan kebutuhan daya mesin. Motor listrik pada umumnya berbentuk silinder dan di bagian bawah terdapat dudukan yang berfungsi sebagai lubang baut supaya motor listrik dapat dirangkai dengan rangka mesin atau konstruksi mesin yang lain. Poros penggerak terdapat disalah satu ujung motor listrik dan tepat di tengah-tengahnya (Suprianto, 2015), seperti terlihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 motor listrik

Jika N (rpm) adalah putaran dari poros motor listrik dan T (kg.mm) adalah torsi pada poros motor listrik, maka besarnya daya P (kw) yang diperlukan untuk menggerakan sistem bisa di cari menggunakan persamaan 2.1.

$$P = \frac{\left(\frac{T}{1000}\right)(2\pi n_1/60)}{102}$$

$$P = \frac{T}{9,74 \times 10^3} n_1(Sularso, 1979)...(2.1)$$

Keterangan:

P = Daya motor listrik (kw)

T = Torsi (kg.mm)

N = Rpm

2. Puli dan Belt

Sabuk-V merupakan solusi yang dapat digunakan karena termasuk salah satu elemen 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 melebar bagian dalamnya akan bertambah besar. Putaran puli penggerak dan yang digerakkan berturut-turut adalah n1 rpm dan n2 rpm dan diameter nominal masing-masing adalah dp (mm) dan Dp (mm), maka perbandingan putaran yang umum dipakai ialah perbandingan reduksi (i) dimana :

Sabuk-V banyak digunakan karena sangat mudah dalam penanganannya dan murah harganya. Selain itu sabuk-V juga memiliki keunggulan lain dimanasabuk-V akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah serta jika dibandingkan dengan transmisi roda gigi dan rantai, sabuk-V bekerja lebih halus dan tidak bersuara. Sedangkan salah satu kelemahan yang dimiliki sabuk-V dapat memungkinkan untuk terjadi slip (Sularso, 1979).

Oleh karena itu, perencanaan sabuk-V perlu dilakukan untuk memperhitungkan jenis sabuk yang digunakan dan panjang sabuk yang digunakan. Berikut ini adalah perhitungan yang digunakan dalam perancangan sabuk-V antara lain:

a. Daya Rencana:

$$Pd = fc \times P$$
....(2.2)

Keterangan:

fc = faktor koreksi (lihat lampiran 5)

P = daya (kW)

Pd = daya rencana (kW)

b. Kecepatan Linier Sabuk (V)

$$V = \frac{\pi}{60} \cdot \frac{dp}{1000} \tag{2.3}$$

Dimana:

V = Kecepatan linier sabuk (m/s)

n = Putaran puli (Rpm)

dp = Diameter puli (mm)

c. Panjang keliling (L)

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (D_p + d_p) + \frac{1}{4C} (D_p + d_p)^2...$$
 (2.4)

d. Jarak sumbu poros (C)

$$b = 2L - 3.14 (D_p + d_p)$$

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8 (D_p - d_p)^2}}{8}...(2.5)$$

1. Gaya pada Puli (N)

$$Fp = \frac{T}{r}Pd = Fc.P.$$
 (2.6)

Dimana:

Fp = Gaya pada puli (N)

T = Torsi(N.m)

r = Jari-jari puli (m)

2. Poros

Poros berperan meneruskan daya bersama-sama dengan putaran. Umumnya poros meneruskan daya melalui sabuk, roda gigi dan rantai, dengan demikian poros menerima beban puntir dan lentur. Poros yang digunakan di mesin adalah poros transmisi. Putaran poros biasa ditumpu oleh satu atau lebih bantalan untuk meredam gesekan yang ditimbulkan (Sularso, 1979).

Untuk merencanakan sebuah poros, hal-hal yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut:

1. Kekuatan Poros

Suatu poros transmisi dapat mengalami beban puntir (lentur) atau gabungan antara puntir dan lentur. Poros juga ada yang mendapat beban tarik atau tekan seperti pada poros baling-baling kapal atau turbin. Kelelahan tumbukan atau pengaruh konsentrasi tegangan bila diameter poros diperkecil (poros bertangga) atau poros mempunyai alur pasak harus diperhatikan. Sebuah poros harus direncanakan cukup kuat untuk menahan beban-beban seperti yang telah disebutkan diatas.

2. Kekakuan Poros

Meskipun sebuah poros telah memiliki kekuatan yang cukup, tetapi jika lenturan atau defleksi puntirnya terlalu besar akan mengakibatkan ketidak detilan pada suatu mesin perkakas. Hal ini dapat berpengaruh pada getaran dan suaranya (misalnya pada turbin dan kotak roda gigi). Kekakuan poros juga harus diperhatikan dan disesuaikan dengan mesin yang akan menggunakan poros tersebut.

3. Putaran Kritis

Bila kecepatan putar suatu mesin dinaikkan, maka pada harga putaran tertentu dapat terjadi getaran yang luar biasa besarnya. Putaran ini dinamakan putaran kritis. Hal semacam ini dapat terjadi pada turbin motor torak, motor listrik yang dapat mengakibatkan kerusakan pada poros dan bagian lainnya. Jika memukinkan maka poros harus direncanakan sedemikian rupa, sehingga kerjanya menjadi lebih rendah dari pada putaran kritisnya.

4. Korosi

Penggunaan poros *propeller* pada pompa harus memilih bahan yang tahan korosi termasuk plastik, karena akan terjadi kontak langsung dengan fluida yang bersifat korosif,. Hal tersebut juga berlaku untuk poros-poros yang terancam kavitasi dan poros pada mesin-mesin yang berhenti lama. Usaha perlindungan dari korosi dapat pula dilakukan akan tetapi sampai batas-batas tertentu saja.

5. Bahan Poros

Poros pada mesin umumnya terbuat dari baja batang yang ditarik dingin dan difinis. Meskipun demikian bahan tersebut kelurusannya agak kurang tetap dan dapat mengalami deformasi karena tegangan yang kurang seimbang misalnya jika diberi alur pasak, kerena ada tegangan sisa dalam terasnya. Akan tetapi penarikan dingin juga dapat membuat permukaannya menjadi keras dan kekuatannya bertambah besar.

Poros-poros yang dipakai untuk meneruskan putaran tinggi dan beban berat umumnya dibuat dari baja paduan dengan pengerasan kulit yang sangat tahan terhadap keausan. Beberapa bahan yang dimaksud diantaranya adalah baja crome, nikel, baja crome nikel molibdem, dan lain-lain. Sekalipun demikian pemakaian baja paduan khusus tidak selalu diajurkan jika alasannya hanya untuk putaran tinggi dan beban berat saja. Hal ini perlu dipertimbangkan dalam penggunaan baja karbon yang diberi perlakuan panas secara tepat untuk memperoleh kekuatan yang diperlukan.

6. Rumus perhitungan

Perencanaan poros harus menggunakan perhitungan sesuai yang telah ditetapkan. Perhitungan tersebut mengenai, daya rencana, tegangan geser dan tegangan geser maksimum. Berikut adalah perhitungan dalam perencanaan poros (Sularso, 1979).

a. Daya Rencana

$$P_d = fc.P \text{ (Sularso, 1997)}....(2.7)$$

 P_d = Daya rencana

Fc = Faktor koreksi

P =Daya nominal output dari motor penggerak (hp)

T = Momen puntir

T = Momen puntir (N.mm)

 n_1 = Putaran motor penggerak (rpm)

b. Tegangan Bengkok Ijin

F = Gaya

X = Jarak

d = Diameter poros

$$\sigma b = \frac{Mb}{Wb}$$

$$\sigma b = \frac{MR.c}{I}$$
(2.8)

c. Tegangan Puntir Ijin

Mp = Momen puntir

Wp = Tahanan puntir

$$Tp_{ijin} = \frac{Mp}{Wp}$$

$$Tp_{ijin} = \frac{Mp.16}{\pi . d^{3}}$$

$$\tau p = \frac{Mp.r}{I}$$
(2.9)

d. Momen Gabungan

$$MR = \sqrt{Mb \text{ max}^2 + 0.75. (\alpha 0. \text{ T2})^2} \text{ (EMS 4: 11 - 27)}....(2.10)$$

e. Tegangan Gabungan Poros (σ gab)

$$\sigma \operatorname{gab} = \frac{\sigma b}{2} + \sqrt{\left(\frac{\sigma b}{2}\right)^2 + \tau p^2}...(2.11)$$

Dimana:

 σ gab= Tegangan gabungan (N/mm²)

 σb = Tegangan bengkok (N/mm²)

 $\tau p = \text{Tegangan puntir } (\text{N/mm}^2)$

f. Diameter Poros (d)

$$d = \sqrt{\frac{MR}{0,1.\sigma b \ ijin}}$$
 (2.12)

Dimana:

d = Diameter poros (mm)

MR = Momen gabungan (N.mm)

σb ijin = Tegangan bengkok ijin (N/mm²)

3. Bearing

Bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerak bolak-balik dapat bekerja dengan aman halus dan tahan lama. Bantalan harus kokoh untuk memungkinkan poros atau elemen mesin lainnya dapat bekerja dengan baik. Jika bantalan tidak bekerja dengan baik, maka prestasi kerja seluruh sistem akan menurun atau tidak dapat bekerja semestinya. Bearing yang dipakai di mesin ini adalah tipe P205 dengan dimensi 1". Jadi jika disamakan pada gedung, maka bantalan pada permesinan dapat disamakan dengan pondasi pada suatu gedung (Wahjudi, S, 2012).

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam merencanakan *bearing* adalah sebagai berikut :

a. Diameter Bearing(d)

$$d = \sqrt[3]{\frac{MR}{0,1.\sigma b \ ijin}}.$$
 (2.13)

Dimana:

d = Diameter bearing (mm)

MR = Momen gabungan bearing(N.mm)

 $\sigma b \ ijin = \text{Tegangan bengkok ijin (N.mm}^2)$

b. Faktor Kecepatan (Fn)

$$Fn = \left(\frac{33,3}{n3}\right)^{\frac{1}{3}}.$$
 (2.14)

Dimana:

Fn = Faktor kecepatan

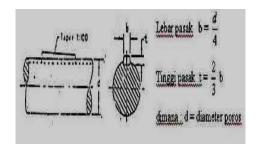
n = Putaran poros (Rpm)

4. Pasak

Pasak adalah elemen mesin penghubung antara poros dengan lubang yang besifat semi permanen. Bentuk dasarnya adalah berupa balok dari logam yang terbuat khusus menurut kebutuhan (Polman Timah, 1996).

Adapun fungsi pasak antara lain:

- 1. Sebagai dudukan pengarah pada konstruksi gerakan
- 2. Sebagai penyalur putaran dari poros ke lubang atau sebaliknya Untuk lebih jelas pasak dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 pasak

5. Pengelasan

Pengelasan adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Dengan kata lain, las adalah sambungan setempat dari beberapa batang logam dengan menggunakan energi panas. Dalam proses penyambungan ini adakalanya disertai dengan tekanan dan material tambahan (Djamiko, R. D., 2008).

Berdasarkan klasifikasinya, pengelasan dapat dibagi menjadi tiga kelas utama, yaitu:

- 1. Pengelasan tekan, yaitu cara pengelasan yang sambungannya dipanaskan dan kemudian ditekan hingga menjadi satu.
- Pengelasan cair, yaitu ruangan yang hendak disambung (kampuh) diisi dengan suatu bahan cair sehingga dengan waktu yang sama tepi bagian yang berbatasan mencair. Kalor yang dibutuhkan dapat dibangkitkan dengan cara kimia atau listrik.
- 3. Pematrian, yaitu cara pengelasan yang sambungannya diikat dan disatukan dengan menggunakan paduan logam yang mempunyai titik cair rendah. Dalam cara ini logam induk turut mencair.

Tidak semua bahan yang mampu untuk dilas dapat diandalkan serta dibuat dengan tujuan yang dikehendaki, baik dari segi kekuatan maupun ketangguhan. Beberapa faktor penting untuk mengetahui bahan yang dapat dan mampu dilas, yaitu:

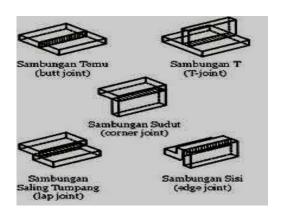
1. Sifat fisik dan kimia bahan, termasuk cara pengelasan, metode pemberian bentuk dan perlakuan panas.

- 2. Tebal bagian yang hendak disambung, dimensi dan kekuatan konstruksi yang hendak dibuat serta teknologi metode las yaitu sifat dan susunan elektroda, urutan pengelasan, perlakuan panas sebelum dan sesudah pengelasan.
- A. Klasifikasi las berdasarkan sambungan dan bentuk alurnya
- a. Sambungan Bentuk T dan Bentuk Silang

Sambungan bentuk T dan bentuk silang ini secara garis besar terbagi menjadi dua jenis, yaitu :

- a. Jenis las dengan alur datar
- b. Jenis las sudut

Dalam pelaksanaan pengelasan mungkin ada bagian batang yang menghalangi, hal ini dapat dapat diatasi dengan memperbesar sudut alur. Seperti terlihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 macam-macam sambungan T

6. Baut dan Mur

Baut dan mur adalah elemen pengikat yang sangat penting untuk menyatukan komponen-komponen atau elemen mesin lainnya. Pemilihan baut dan mur harus dilakukan secara cermat untuk mendapatkan ukuran yang sesuai dengan kebutuhan. Baut dan mur dapata dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 macam-macam mur dan baut

Baut dibagi menjadi beberapa jenis, diantaranya baut segi empat yang memiliki bentuk kepala persegi empat, baut heksagonal yang memiliki bentuk kepala persegi enam dan paling sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari, baut *flow* (kayu), baut *flange*, baut *shoulder* dan baut *lag* yang memiliki ujung lancip mirip dengan sekrup.

Begitu juga dengan mur dibagi menjadi beberapa jenis sesuai dengan fungsinya, yaitu mur heksagonal yang sering dijumpai dalam kehidupan seharihari, mur persegi yang digunakan dalam industri berat, mur *castellated* yang memiliki mekanisme pengunci sebagai pelengkap dan mur pengunci (Polman Timah, 1996).

2.4. Perencanaan Permesinan

Dalam suatu perencanaan, salah satu langkah yang dibutuhkan adalah proses manufaktur yaitu proses permesinan, yang meliputi:

1. Pengeboran

Mesin bor termasuk mesin perkakas dengan gerak utama berputar. Fungsi pokok mesin ini adalah operasi yang bertujuan untuk memperbesar lubang yang telah dibor oleh alat potong yang dapat diatur atau core drill (Polman Timah, 1996).

2. Pembubutan

Pembubutan dilakukan dengan menggunakan mesin bubut. Cara kerja mesin bubut adalah dengan mencekam benda kerja yang kemudian digerakkan dan disayat dengan alat potong yang diam. Mesin ini umumnya digunakan untuk pengerjaan benda-benda yang berbentuk silinder. Sistem pengerjaannya terbagi

atas dua langkah yaitu *roughing* (pengerjaan kasar) dan pengerjaan *finishing* (Polman Timah. 1996).

2.5. Perawatan

Perawatan adalah suatu kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas dan peralatan pabrik serta mengadakan perbaikan atau penggantian yang diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi produksi yang sesuai dengan apa yang telah direncanakan. Perawatan merupakan kegiatan yang berkaitan dengan tindakan-tindakan sebagai berikut (Effendi, 2008).

- Pemeriksaan (*Inspection*), yaitu tindakan pemeriksaan terhadap mesin atau sistem untuk mengetahui kondisi apakah mesin atau sistem tersebut dalam kondisi yang memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan atau tidak.
- Perawatan (*Service*), yaitu tindakan untuk menjaga kondisi suatu sistem agar tetap baik. Biasanya telah terdapat diatur pada *Manual Book* sistem tersebut.
- Penggantian komponen (*Replacement*) yaitu "melakukan penggantian komponen yang rusak dan tidak dapat dipergunakan lagi. Penggantian ini dilakukan secara mendadak atau dengan perencanaan terlebih dahulu.
- Repair dan Overhaul, yaitu kegiatan melakukan perbaikan secara cermat serta melakukan suatu set up sistem. Tindakan repair merupakan kegiatan perbaikan yang dilakukan setelah sistem mencapai kondisi gagal beroperasi (Failed Stated) sedangkan Overhaul dilakukan sebelum Failed Stated terjadi.

Secara umum kegiatan perawatan dapat dibedakan menjadi 2 macam, yaitu perawatan pencegahan (*preventive maintenance*) dan perawatan perbaikan (*corrective maintenance*) (Polman Timah1996).

1. Perawatan Pencegahan (Preventive Maintenance)

Perawatan pencegahan (*preventive maintenance*) merupakan pencegahan sistematis, penjadwalan berkala dengan *interval* tetap dan melaksanakan pembersihan, pelumasan, serta perbaikan mesin atau sistem dengan baik dan tepat waktu. Kegiatan ini dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan dan menemukan kondisi yang dapat menyebabkan sistem mengalami kerusakan pada saat digunakan dalam proses produksi. Dalam pelaksanaannya, kegiatan perawatan pencegahan dapat dibedakan atas 2 macam yaitu:

- a. Perawatan Rutin (*Routine Maintenance*), yaitu kegiatan perawatan yang dilakukan secara rutin/setiap hari.
- b. Perawatan Berkala (*Periodic Maintenance*), yaitu kegiatan perawatan yang dilakukan secara berkala dan dalam jangaka waktu tertentu, misalnya setiap satu minggu sekali hingga satu tahun sekali. Perawatan ini dapat dilakukan berdasarkan lamanya jam kerja mesin.

2. Perawatan Perbaikan (*Corrective Maintenance*)

Perawatan perbaikan (*Corrective Maintenance*) merupakan kegiatan yang dilakukan setelah komponen benar-benar telah mengalami kerusakan sehingga tidak dapat beroperasi dan berproduksi. Kerusakan komponen ini biasanya akan ditandai dengan ditemukannya produk yang dihasilkan tidak sedikit mengalami kecacatan

Tujuan dari perawatan adalah untuk menjaga serta mempertahankan kelangsungan operasional dan kinerja system agar produksi dapat berjalan tanpa hambatan. Jika suatu sistem mengalami kerusakan maka akan memerlukan perawatan perbaikan.

2.6. Alignment

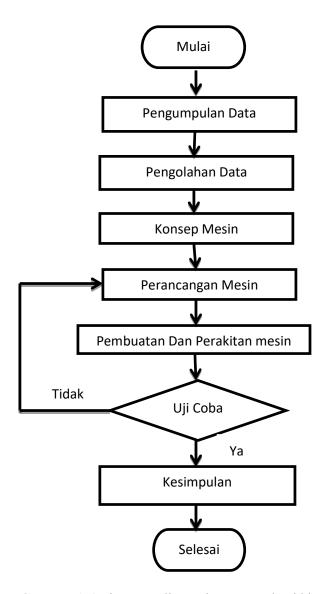
Alignment merupakan suatu proses pemeliharaan atau perawatan pada elemen mesin pemindah putaran atau daya, agar perlengkapan yang digunakan dapat berfungsi semaksimal mungkin dan mencegah kerusakan elemen-elemen mesin lainnya pada perengkapan mesin akibat kesalahan pemasangan atau pemeliharaan. Alignment yang dipakai pada mesin pengering daun pelawan adalah puli dan sabuk Polman (Timah, 1996). Adapun beberapa hal yang dilakukan dalam alignment puli dan sabuk adalah sebagai berikut:

- 1. Periksa kesebarisan puli dan sabuk yang digerakkan.
- 2. Periksa kondisi fisik puli dan sabuk (tidak rusak).
- 3. Periksa kekencangan tegangan sabuk, jangan sampai terlalu kendor atau terlalu kencang.
- 4. Periksa kesumbuan poros.
- 5. Periksa kelonggaran diantara bagian pasak dengan bagian dasar laluan pasak pada puli.

BAB III

METODE PELAKSANAAN

Adapun metode pelaksanaan yang penulis gunakan untuk menyelesaikan tugas akhir dan penyusunan makalah ini adalah dengan membuat *flow chart* kegiatan yang akan penulis lakukan sebagai pedoman dalam menentukan tindakan. Tujuannya agar tindakan yang dilakukan menjadi terarah dan terkontrol sehingga tidak terjadi penyimpangan yang terlalu jauh dari target- target yang diharapkan. Metode pelaksanaan ini dapat dilihat pada Gambar 1.6 berikut :



Gambar 1.6 Diagram Alir Kegiatan Proyek Akhir

3.1. Tahapan Persiapan

Tahapan persiapan merupakan rangkaian kegiatan mengenai alat yang akan dirancang. Adapun tahap persiapan yaitu studi pustaka terhadap materi mesin yang akan dibuat, survei lokasi untuk mendapatkan gambaran umum mengenai mesin yang akan dibuat dan melakukan pengamatan serta penelitian. Yang harus segera dilakukan dengan tujuan untuk mengefektifkan waktu dan pekerjaan.

3.2. Metode Pengumpulan Data

Secara umum untuk merencanakan suatu pekerjaan maka diperlukan suatu acuan. Acuan tersebut dapat berupa data, baik data teknis maupun non teknis. Data tersebut digunakan sebagai dasar evaluasi dan perencanaan untuk membuat mesin nantinya sehingga hasil yang dicapai setelah pelaksanaannya diharapkan sesuai dengan maksud dan tujuan diadakannya pekerjaan tersebut. Untuk menganalisa pembuatan mesin pencacah daun pelawan menjadi serbuk, berdasarkan sifat data maka dapat dibagi menjadi dua yaitu:

Data Primer

Data primer adalah data yang didapatkan dengan cara mengadakan survei lapangan. Untuk metode pengumpulan data tersebut dapat dilakukan denganmetode observasi, yaitu melakukan survei langsung ke lokasi. Hal ini mutlak diperlukan untuk mengetahui proses pencacah daun pelawan menjadi serbuk selama ini. Selain itu dilakukan pemahaman tentang masalah yang timbul dan kendala yang terjadi.

Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapatkan dari beberapa instansi terkait. Data yang diperlukan untuk menganalisa mesin yang akan dibuat nantinya.

Secara umum metode pengumpulan data dilakukan dengan cara:

a. Metode Literatur

Yaitu dengan mengumpulkan, mengidentifikasi, mengolah data tertulis, dan metode kerja yang digunakan sebagai input proses perencanaan

b. Metode Observasi

Yaitu dengan melakukan pengamatan langsung ke lokasi untuk mengetahui kondisi sebenarnya dilapangan.

c. Metode Wawancara

Yaitu cara memperoleh data dengan menanyakan langsung pada narasumber.

3.3. Perumusan Masalah dan Penetapan Tujuan

Data-data yang telah berhasil dikumpulkan, diolah dan dianalisa untuk menentukan dan menyesuaikan kebutuhan mesin yang akan penulis buat. Selanjutnya data-data yang mendukung dalam pembuatan mesin dianalisa dan diperiksa kelengkapan informasinya. Jika data-data tersebut dirasakan belum cukup mendukung dalam pembuatan mesin atau data-data tersebut belum lengkap, maka penulis kembali mengumpulkan data-data yang mendukung untuk melengkapi data-data yang telah ada. Setelah data-data tersebut lengkap dan cukup untuk membantu penulis dalam pembuatan mesin, maka barulah dapat diketahui rumusan masalah dan tujuan penelitian.

3.4. Pembuatan Konsep dan Perencanaan

Merupakan tahapan awal atau pendahuluan pada perancangan serta suatu proses menyusun konsep dasar suatu rencana. Pada tahapan ini, merupakan tahapan pengumpulan data dan identifikasi. Kegiatan yang berkenaan dengan suatu proses menentukan alat yang ingin dibuat nantinya serta menetapkan tahapan-tahapan yang dibutuhkan untuk mencapainya.

3.5. Pembuatan Konstruksi dan Rangkaian

Pembuatan konstruksi mesin dilakukan berdasarkan rancangan mesin yang telah di analisis dan diperhitungkan sehingga mempunyai arah yang jelas dalam proses permesinannya. Sedangkan pada pembuatan rangkaian, harus terlebih dahulu memahami proses kerja mesin, sehingga dapat mengurangi kesalahan-kesalahan yang akan terjadi.

3.6. Perakitan (Assembly)

Perakitan adalah proses menyatukan bagian-bagian mesin menjadi satu kesatuan mesin yang siap untuk dilakukan uji kinerja. Proses perakitan mesin dilakukan dengan memasang dan merakit komponen yang telah dibuat.

3.7. Uji Coba (*Trial*)

Uji coba dilakukan untuk melihat apakah fungsi-fungsi yang ada di mesin sudah sesuai yang diharapkan. Yang dilakukan pada tahap uji coba ini adalah menguji apakah semua input dari setiap kejadian pada mesin menghasilkan output sesuai dengan yang diharapkan. Apabila pada saat uji coba ada sistem yang error pada mesin, maka langkah yang dilakukan adalah melakukan perbaikan pada sistem yang error tersebut. Setelah itu dilakukan uji coba kembali. Apabila output yang dihasilkan sesuai yang diharapkan maka proses pembuatan telah selesai.

3.8. Analisa, Dokumentasi Hasil Uji Coba

Tahap terakhir dalam penelitian ialah membuat analisa berupa laporan mengenai hasil penelitian secara tertulis disertai dokumentasi hasil uji coba. Laporan secara tertulis dan dokumentasi perlu dibuat agar peneliti dapat mengkomunikasikan hasil penelitiannya kepada para pembaca.

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode yang bertujuan untuk mendapatkan data-data yang mendukung untuk pembuatan mesin pencacah daun pelawan dengan kapasitas 1,5 Kg. Metode pengumpulan data yang dilakukan adalah:

1. Survei(Pengamatan Lapangan)

Survei merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan suatu informasi atau keterangan mengenai suatu hal yang akan dibahas. Pada penelitian ini, survey dilakukan di Desa Kimak Kecamatan Merawang, sehingga diperoleh gambaran tentang alat apa yang harus dibuat terhadap proses manual yang masih menjadi kendala.

2. Bimbingan dan Konsultasi

Merupakan metode pengumpulan data untuk mendukung pemecahan masalah dari pembimbing dan pihak-pihak lain agar tujuan yang diharapkan dapat tercapai.

3. Studi Pustaka

Pembuatan mesin ini dilakukan dengan mengumpulkan data dariberbagaisumber yang terkait dengan masalah-masalah yang akan dibahas. Sumber tersebut berasal dari buku-buku referensi dan internet.Data-data yang telah berhasil dikumpul kemudian dianalisa untuk menentukan dan menyesuaikan dengan kebutuhan.

4.2. Mengonsep dan Merancang Komponen

Dalam bab ini akan diuraikan langkah-langkah yang dilakukan dalam penyelesaian rancang bangun mesin pencacah daun pelawan. Metodologi perancangan yang digunakan dalam proses mesin ini mengacu pada tahapan

perancangan VDI (*Verien Deutche Ingenieur*) 222, persatuan insinyur Jerman yang didapat dari referensi modul Metode Perancangan.

4.2.1. Mengonsep

Mengkonsep dengan menganalisa kontruksi mesin yang akan dibuat sehingga dapat diperoleh pokok-pokok yang akan dipilih berdasarkan target yang dicapai sesuai data-data yang diperoleh dari hasil pengumpulan data yang baik dalam penulisan alternatif. Perancangan kontruksi mesin yaitu dilakukan dengan melihat kebutuhan mesin dimasyarakat yang dilakukan melalui survei dan menganalisa sejauh mana mesin tersebut diperlukan dalam kehidupan masyarakat.

Dalam melakukan perancangan mesin, harus mengetahui proses permesinan yang dilakukan sehingga hasil yang didapatkan lebih maksimal dan sebaliknya menggunakan metode perancangan, sehingga dapat diketahui sejauh mana perkembangan permesinan pada saat ini .

Dalam mengonsep mesin pencacah daun pelawan ini, beberapa langkah yang dikerjakan adalah sebagai berikut:

4.2.2. Daftar Tuntutan

Dibawah ini merupakan beberapa tuntutan yang diinginkan untuk diterapkan pada mesin pencacah daun teh pelawan, yang dikelompokkan kedalam 3 jenis tuntutan diuraikan dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1 daftar tuntutan

No.	Tuntutan Utama	Deskripsi	Keterangan			
1.	Bahan	Daun pelawan Kering	-			
2.	Penggerak	Motor listrik	Poros			
3.	Kapasitas	1,5 kg/30 Menit	-			
No.	Tuntutan Kedua	Deskripsi				
1.	Pengoperasian	Proses pengoperasian mesin mudah				
2.	Perawatan	Mudah, tanpa memerlukan tenaga ahli atau instruksi khusus				

No.	Keinginan	Deskripsi
1.	Estetika	Proporsional mesin dengan material yang kokoh dan bentuk ringkas
2.	Konstruksi	Sederhana
3.	Higienitas	Kebersihan pada saat sebelum, sedang dan sesudah proses

4.2.3 Metode Penguraian Fungsi

Pada tahapan ini dilakukan proses pemecahan masalah dengan menggunakan *black box* untuk menentukan fungsi bagian utama pada mesin pencacah daun pelawan yang dapat ditunjukan pada Gambar 4.1. Berikut adalah *black box* untuk menentukan bagian fungsi utama.



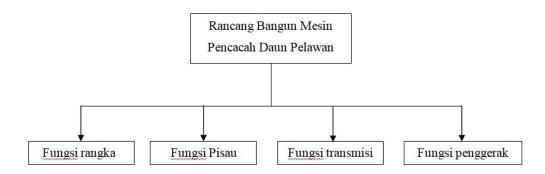
Gambar 4.1diagram black box/diagram fungsi

Scoop perancangan dari mesin pencacah daun pelawan menerangkan tentang daerah yang ditunjukkan pada Gambar 4.2



.Gambar 4.2 diagram struktur fungsi alat bantu

Berdasarkan diagram struktur fungsi bagian diatas, selanjutnya dirancang alternatif solusi perancangan mesin pencacah daun teh berdasarkan sub fungsi bagian seperti ditunjukan pada gambar 4.3 berikut.



Gambar 4.3 diagram fungsi bagian

4.2.4. Sub Fungsi Bagian

Tahapan ini tujuannya adalah untuk mendeskripsikan tuntutan yang diinginkan dari masing-masing fungsi bagian (gambar 4.3) sehingga dalam pembuatan alternatif dari fungsi bagian mesin pencacah daun teh itu sendiri sesuai dengan prosedur yang diinginkan. Tabel 4.2 berikut merupakan sub fungsi bagian mesin pencacah daun teh pelawan.

Tabel 4.2sub fungsi bagian

No.	Fungsi Bagian	Fungsi
1.	Fungsi rangka	Keseluruhan rangka mampu menahan seluruh
		komponen-komponen yang ada dimesin dalam
		keadaan ideal untuk melakukan pencacahan daun
		pelawan.
2.	Fungsi Pisau Cacah	Digunakan sebagai Sistem mekanik untuk membuat
		ukuran daun maksimal ±4mm
3.	Fungsi transmisi	Digunakan untuk penghubung penggerak ke fungsi
		sistem mekanik pencacah
4.	Fungsi penggerak	Digunakan untuk menggerakkan mesin.

4.2.5. Alternatif Fungsi Bagian

Tahapan ini dirancang alternatif masing-masing fungsi bagian dari mesin yang akan dibuat.

4.2.5.1. Sistem Transmisi

Pemilihan alternatif disesuaikan dengan deskripsi sub fungsi bagian (tabel) dengan dilengkapi gambar rancangan beserta kelebihan dan kekurangan. Adapun alternatif sistem transmisi ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 alternatif sistem transmisi

No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
A.1	Rantai dan sproket	 Daya yang dipindahkan besar Tidak mudah slip Mata rantai dapat ditambah ataupun dikurangi untuk mencapai jarak yang diinginkan 	 Perawatan sulit Kontruksi cenderung kotor Menimbulkan suara yang lebih berisik
A.2	Puli dan sabuk	 Perawatan mudah Mudah diganti jika rusak Mampu bekerja pada putaran tinggi 	 Mudah terjadi slip jika beban yang diputar besar Sabuk mudah putus

4.2.5.2. Sistem Pencacah

Pemilihan alternatif disesuaikan dengan deskripsi sub fungsi bagian (tabel) dengan dilengkapi gambar rancangan beserta kelebihan dan kekurangan. Adapun alternatif sistem pencacah ditunjukkan pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 alternatif sistem pencacah

No	Alternatif	Kelebihan		Kekurangan
	•	Lebih mudah	•	Proses pembuatan
	Lingkaran	memasukan daun		lumayan rumit
B.1		pelawan		
	D (*11)	Mudah didapat	•	Daun pelawan akan
	Profil U			terbawa oleh pisau
B.2				parut

4.2.5.3.Sistem Penggerak

Pemilihan alternatif disesuaikan dengan deskripsi sub fungsi bagian (tabel) dengan dilengkapi gambar rancangan beserta kelebihan dan kekurangan. Adapun alternatif sistem penggerak ditunjukkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 alternatif sisitem penggerak

No.	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
C.1	Motor DC	 Kecepatan mudah dikendalikan dan tidak mempengaruhi kualitas pasokan daya Tersedia dalam banyak ukuran Sistem kontrolnya relatif lebih murah dan sederhana 	 Umumnya dibatasi untuk beberapa penggunaan berkecepatan rendah Harga relatif mahal
C.2	Motor AC	 Harga relatif lebih murah Kokoh danbebas perawatan 	 Ketidakmampuan untuk beroperasi pada kecepatan rendah

4.2.5.4. Sistem Kerangka

Pemilihan alternatif disesuaikan dengan deskripsi sub fungsi bagian (tabel) dengan dilengkapi gambar rancangan beserta kelebihan dan kekurangan. Adapun alternatif sistem kerangka ditunjukkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 alternatif sistem kerangka

No	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
D1	Cor	Konstruksi permanenTidak butuh perawatan	 Tidak meredam getaran Komponen yang digunakan banyak
D2	Baut	 Mudah di assembly Bisa bongkar pasang Mudah dimodifikasi 	 Tak meredam getaran Komponen yang digunakan banyak
D3	Las	 Komponen yang digunakan sedikit Mampu meredam getaran 	 Konstruksi berat Sulit dimodifikasi

4.3. Pembuatan Varian Konsep Fungsi Keseluruhan

Dengan menggunakan metoda kotak morfologi, alternatif—alternatif fungsi bagian dikombinasikan menjadi alternatif fungsi keseluruhan selanjutnya ditulis varian konsep dengan simbolisasi ("VK") yang terbagi menjadi tiga variasi kombinasi seperti terlihat pada Tabel 4.7.

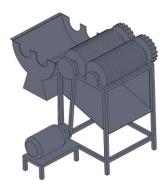
Tabel 4.7kotak morfologi

	No.Fungsi Bagian		an Konsep (AF1AF2AF3	
1.	Fungsi transmisi	00	A 2	
2.	Fungsi Pencacah	B	B 2	
3.	Fungsi penggerak	CQI	C 2	,
4.	Fungsi kerangka	D 1	DQ2	D 3
		V01	2	V 3

4.3.1 Varian Konsep

Berdasarkan kotak morfologi, didapat tiga varian konsep yang ditampilkan dalam model 3D. Dalam masing-masing varian konsep dijelaskan landasan pengkombinasian masing-masing sub fungsi bagian serta sistem kerja atau proses masing-masing varian konsep.

4.3.1.1.Varian Konsep 1



Gambar 4.4 varian konsep 1

Varian konsep 1 dapat dilihat pada Gambar 4.4. Varian konsep ini merupakan mesin pemarut menggunakan peenggerak berupa motor AC, penggeraknya menggunakan puli dan sabuk. Selanjutnya rangka pada varian

konsep ini menggunakan varian las dan baut sehingga bagian-bagian vital bisa di bongkar pasang. Pada sistem alat potong menggunakan pemarut yang dipasang dengan poros horizontal, untuk *cover*nya menggunakan plat *stainless steel*.

Keuntungan:

Material mudah didapat, perakitan dan perawatannya mudah.

Kerugian:

Biaya material yang cukup mahal, proses pencacah kurang efektif karena daun akan terbawa oleh pisau pemarut.

4.3.1.2.Varian Konsep 2



Gambar 4.5 varian konsep 2

Varian konsep pencacah dapat dilihat pada Pada Gambar 4.5. Varian konsep *type* pencacah, penggerak utama menggunakan motor AC. Kemudian karena jarak antara motor dan sistem pencacah agak jauh maka putaran dari motor akan ditransmisikan oleh elemen transmisi berupa puli dan sabuk. Sistem rangka yang berfungsi menopang bagian lainnya akan dibuat dengan sambungan las sehingga lebih kokoh karena mesin ini agak berat. Pada sistem pencacah digunakan saring untuk mencacahpucuk daun pelawan yang sudah kering. Sedangkan *cover*akan menggunakan plat stainless steel ketebalan 2mm.

Keuntungan:

bisa mencacah daun dengan jumlah yang cukup banyak, serta perawatannya mudah.

Kerugian:

Biaya material yang cukup mahal terutama di bagian pelat dan pembuatan mata potong cukup rumit.

4.3.1.3.Varian Konsep 3



Gambar 4.6 varian konsep3

Varian konsep *type*penggiling menggunaka motor AC sebagai sistem penggeraknya. Kemudian menggunakan sabuk dan puli untuk sistem transmisinya. Varian konsep ini menggunakan rangka yang disambung dengan las. Sistem gesek menggunakan pisau berulir yang dilas dengan plat yang di asah. Sedangkan sistem *cover*nya menggunakan plat *stainless steel*.

Keuntungan:

Daun yang di keluarkan sudah sesuai dengan yang diinginkan karana menggunakan saringan di ujung output.

Kerugian:

Pada daun yang masih besar akan terus berada di dalam sehingga jika menumpuk akan membuat putaran pisau ulir macet sehingga proses pencacahan akan lebih berat.

4.3.2. Menilai alternatif konsep

Setelah menyusun alternatif fungsi secara keseluruhan, maka akan dilakukan penilaian terhadap varian konsep yang telah dibuat dengan tujuan agar tercapainya bentuk terbaik untuk mesin pencacah daun teh. Penilaian ini sendiri dibagi menjadi 2 bagian, yaitu penilaian secara teknis dan penilaian secara ekonomis. Kriteria poin penilaian dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 kriteria penilaian varian konsep (VK)

NILAI	KETERANGAN
1	Kurang baik
2	Cukup
3	Baik
4	Sangat baik

4.3.3. Penilaian Dari Aspek Teknis

Kriteria dari penilaian teknis dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel4.9 kriteria penilaian teknis

No.	Kriteria Penilaian Teknis	Bobot		rian sep 1		rian sep 2		rian sep 3	Ni	otal lai eal
1.	Fungsi utama									
	- Output	3	3	9	3	9	3	9	4	12
	- Kemampuan pencacahan	3	3	9	4	12	3	9	4	12
	- Pengoperasian	3	3	9	3	9	3	9	4	12
2.	Kehandalan	3	2	6	4	12	3	9	4	12
3.	Konstruksi dan perakitan	3	3	9	3	9	3	9	4	12
4.	Perawatan	4	3	12	4	16	3	12	4	16
5.	Ergonomis	4	4	16	4	16	3	12	4	16
	Total	31		70		83		69		92
	% Nilai	Tatal wile		76%		90%		75%		100

Keterangan Nilai % = $\frac{Total \ nilai \ VK}{Total \ nilai \ ideal} x \ 100\%$

4.3.4. Penilaian Dari Aspek Ekonomis

Kiteria penilaian dari aspek ekonomis dapat dilihat pada tabel 4.10 dibawah ini.

Tabel 4.10 kriteria penilaian ekonomis

No.	Kriteria Penilaian Ekonomis	Bobot		rian sep 1		rian sep 2		rian sep 3	Ni	otal lai eal
1.	Material	3	3	9	3	9	3	9	4	12
2.	Proses pengerjaan	3	3	9	3	9	3	9	4	12
3.	Jumlah komponen	3	3	9	4	12	4	12	4	12
4.	Elemen standar	4	3	12	4	16	3	12	4	16
	Total	13		39		46		42		52
	% Nilai			75 %		88%		80%		100 %

Keterangan Nilai % = $\frac{Total \, nilai \, VK}{Total \, nilai \, ideal} x \, 100\%$

4.3.5. Nilai Akhir Varian Konsep

Tabel penilaian akhir dari variasi konsep yang sudah dibuat dapat dilihat pada tabel 4.11 di bawah ini.

Tabel 4.11 penilaian akhir variasi konsep

Variasi	Nilai Teknis	Nilai Ekonomi	Nilai Gabungan	Peringkat
V1	70	39	109	3
V2	83	46	129	1
V3	69	42	111	2

Dari hasil penilaian kombinasi konsep yang sudah dibuat, maka dipilih variasi konsep 2 (V2) sebagai pilihan *design* mesin pencacah daun pelawan.

4.3.6. Membuat pradesign

Setelah alternatif tersebut dinilai dan ditentukan bahwa alternatif tersebut baik untuk digunakan, maka dibuatlah pra*design* dari mesin pencacah daun pelawanmenjadi serbuk yang akan dirancang seperti terlihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 pra-designmesin pencacahdaun pelawan menjadi serbuk

4.4. Analisis Perhitungan

Setelah varian konsep *design* dipilih, langkah selanjutnya adalah menganalisis perhitungan pada varian konsep *design* yang dipilih. Perhitungan dilakukan sesuai dengan dasar teori yang telah diuraikan pada BAB II.

4.4.1. Menentukan Daya Motor

Data yang diketahui:

- r (jari-jari tabung) = 125 mm = 0,125 m

- n (rpm poros) = 275 rpm

- F (gaya) = m.g = 9,3.10 = 93 N

Ditanya: P (daya motor)....?

Jawab:

$$Mp = 9550 \times \frac{p}{n}$$

$$P = \frac{Mp \times n}{9550}...(2.1)$$

4.4.2. Menentukan Momen Puntir Yang Dibutuhkan (Mp)

Dalam menentukan momen puntir dapat dilihat pada penjelasan dibawah ini.

4.4.3. Menentukan Daya Motor Yang Dibutuhkan (P)

Dalam menentukan daya motor yang ingin digunakan dapat lihat persamaan (2.1).

Jadi, daya motor yang didapat adalah 0,99 HP ~ 1 Hp.

4.4.4. Perhitungan Puli

Data yang diketahui:

Pd (daya motor)
$$= 1HP = 0,746 \text{ kw}$$
i puli (rasio puli)
$$= 1:2$$
n1 (rpm puli penggerak)
$$= 1390 \text{ rpm}$$
n2 (rpm puli yang digerak)
$$= \frac{n1}{i.puli} = \frac{1400 \text{ rpm}}{2} = 695 \text{ Rpm}$$
D (diameter puli yang digerak)
$$= 6" = 152,4 \text{ mm}$$
Fc (faktor koreksi)
$$= 1,4$$
C (jarak puli)
$$= 528 \text{ mm}$$

a. Menentukan Daya Rencana

Untuk menentukan daya rencana dapat menggunakan persamaan (2.2).

$$Pd = Fc \cdot P$$
....(2.2)

= 1,4.0,746

= 1.044 Kw

b. Menentukan Penampang Sabuk V

Berdasarkan daya rencana dan rpm yang digunakan pada puli, maka penampang sabuk v yang dipilih tipe A. Tipe A merupakan tipe standar yang memiliki ukuran penampang 12,7mm X 8mm.

c. Menentukan Diameter Puli

Untuk diameter puli yang digunakan karena menggunakan rasio puli 1:2 maka puli penggerak yang berdiameter kecil (dp) = 7,62 mm dan diameter puli yang digerak berdiameter lebih besar dari puli penggerak (Dp) = 152,4 mm.

d. Menentukan Kecepatan Linier Sabuk V

Untuk menentukan kecepatan linier puli dapat mengunakan rumus berikut:

$$V1 = \frac{\pi}{60} \cdot \frac{dp.n1}{1000}.$$

$$= \frac{3,14}{60} \cdot \frac{76,2.1400}{1000}$$
(2.3)

=5,54m/detik

e. Menentukan Panjang Keliling Sabuk (L)

Untuk menentukan panjang keliling sabuk dapat menggunakan persamaan (2.4)

$$L = 2.C + \frac{\pi}{2} \left(\text{Dp+dp} \right) + \frac{(Dp-dp)^2}{4.C}$$

$$= 2.528 + \frac{3.14}{2} \left(152,4 + 76,2 \right) + \frac{(152,4 - 76,2)^2}{4.528}$$
(2.4)

= 1417,65 mm

f. Menentukan jarak poros sebenarnya (C)

Untuk menentukan Jarak Poros Sebenarnya dapat menggunakan persamaan (2.5).

B =
$$2.L - (\pi.(Dp - dp))$$

= $2.1417,65 - (3,14.(152,4 - 76,2))$
= $2117,5 \text{ mm}$

Jadi nilai C adalah

$$C = \frac{b\sqrt{b^2 - 8.(Dp - dp)}}{8}...(2.5)$$

$$= \frac{2117.5 + \sqrt{2117.5^2 - 8.(152.4 - 76.2)}}{8}$$

$$= 529.35 \text{ mm}$$

g. Besar Defleksi Sabuk V

Rumus: 1/64 x jarak antar puli

Puli =
$$1/64 \times 0.87 = 0.01$$
" = 0.34 mm

4.4.5. Gaya Pada Puli (Fp)

Untuk menentukan gaya ada puli dapat menggunakan persamaan (2.6).

T.motor = 974.000 x
$$\frac{Pd}{n1}$$

= 974.000 x $\frac{0,746 \ kw}{1390 \ rpm}$
= 523 N.mm

T. output = Tmotor x i.puli = 523 N.mm x 2 = 1046 kg.mm
Gaya Puli =
$$Fp = \frac{T}{r}$$
....(2.6)

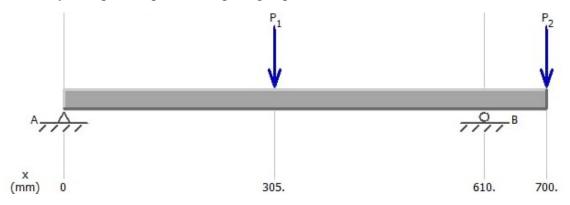
$$= \frac{1406}{154,2}$$
$$= 9,12 \text{ N.mm}$$

4.4.6. Perencanaan Poros

4.4.6.1. Perhitungan Gaya Tumpuan Pada Poros

Untuk dapat mengerjakan gaya tumpuan dengn baik maka harus dibuat diagram benda bebas seperti Gambar 4.8

Gaya tumpuan dapat dihitung dengan persamaan dibawah ini:



Gambar 4.8 diagram benda bebas poros

a. Persamaan momen

$$\sum$$
Mb = **0**
 $(93 \times 305) - (FBx610) = 0$
 $28365 - FB \times 610 = 0$
 $FB = \frac{28365}{610}$
 $FB = 46,5 \text{ N}$

b. Persamaan gaya

$$\sum F = 0$$

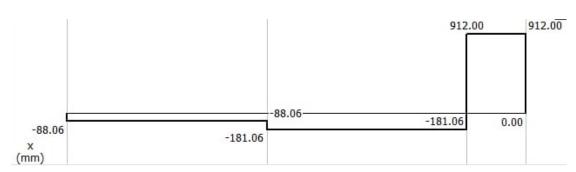
FA = F-FB
= 93 - 46,5
= 46,5 N

4.4.6.2. Perhitungan Momen Bengkok Maksimum

Untuk mencari momen bengkok maksimum langkah-langkahnya sebagai berikut :

a. Diagram Gaya

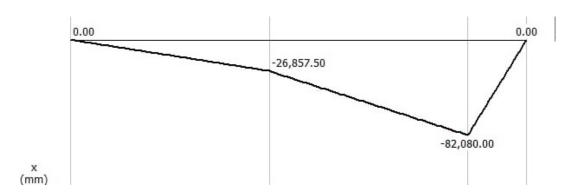
Diagram gaya yang terjadi pada poros akan terlihat seperti gambar 4.9 dibawah ini :



Gambar 4.9 diagram gaya

b. Diagram Momen

Momen yang terjadi pada poros seperti ditunjukan pada Gambar 4.10 berikut.



Gambar 4.10 diagram momen poros

Untuk menentukan momen puntir poros, penjelasannya sebagai berikut :

P (daya motor)
$$= 1 \text{ Hp} = 746 \text{ W}$$

n (rpm pada poros) = 545 rpm

Ditanya: Mp (momen puntir)....?

$$Mp = 9550 \text{ x} \frac{746}{545}$$

4.4.6.3. Perhitungan Diameter Poros

Untuk menghitung diameter poros dapat menggunakan persamaan (2.11).

a. Momen Gabungan (MR)

Diketahui:

Mb max (momen bengkok maksimal) = 29527,5 N.mm

T (torsi output) = 1046

 $\alpha 0$ (tegangan iji) = 0,74 (bahan poros st. 60)

Ditanya: MR (momen gabungan).....?

$$MR = \sqrt{Mb \text{ max}^2 + 0.75. (\alpha 0. \text{ T2})^2}...(2.8)$$

$$= \sqrt{(29527,5)^2 + 0,75.(0,74.1046)^2}$$

= 29265 N.mm

b. Diameter Poros (d)

Diketahui:

MR (momen gabungan) = 29265 N.mm

 $\sigma b i j i n$ (tegangan bengkok ijin) = 70 (nilai standar)

Ditanya: d (daimeter poros)....?

$$d = \sqrt[3]{\frac{MR}{0,1.\sigma bijin}}.$$
 (2.12)

$$d = \sqrt[3]{\frac{29265}{0,1.70}}$$

= 16 mm

4.4.6.4. Perhitungan Kekuatan Poros

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam kekuatan poros seperti hal berikut:

a. Perhitungan Tegangan Bengkok dapat menggunakan persamaan (2.8)

Diketahui:

MR (momen gabungan) = 29265 N.mm

d (diameter poros) = 16 mm

Ditanya : σb (tegangan bengkok)?

b. Menentukan Tegangan Puntir

Diketahui:

Mp (momen puntir) = 13072,11 N.mm

r (jari-jari poros) = 8

Ditanya : τp (tegangan puntir).....?

$$\tau p = \frac{Mp.r}{I}....(2.9)$$

$$= \frac{\frac{13072,11.8}{\frac{3.14}{64}}(16)^4}{\frac{104576,8}{3215}}$$

$$= 32.5 \text{ N/mm}^2$$

c. Menentukan Tegangan Gabungan

Diketahui:

 σb (tegangan bengkok) = 73 N/mm²

τp (tegangan puntir) = 32,5 N/mm²

Ditanya : σ gab (tegangan gabungan).....?

$$\sigma \text{ gab} = \frac{\sigma b}{2} + \sqrt{\left(\frac{\sigma b}{2}\right)^2 + \tau p^2}...$$

$$= \frac{73}{2} + \sqrt{\left(\frac{73}{2}\right)^2 + 32,5^2}$$
(2.11)

$$=36,5+48,87$$

$$\sigma$$
 gab = 85,37

4.4.6.5. Perhitungan Pada Bearing

Beberapa hal yang harus diperhatikan pada bearing yaitu:

a. Diameter dalam Bearing (d)

Diameter dalam bearing dapat diselesaikan menggunakan persamaan (2.13)

$$d = \sqrt[3]{\frac{MR}{0,1.\sigma bijin}}.$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{29265}{0,1.70}}$$
(2.13)

= 16 mm

b. Faktor Kecepatan (f_n)

Faktor kecepatan dapat diselesaikan dengan menggunakan persamaan (2.14)

$$f_{n} = \left(\frac{33,3}{n2}\right)^{\frac{1}{3}}.$$

$$= \left(\frac{33,3}{695}\right)^{\frac{1}{3}}$$

$$= 0.81$$
(2.14)

4.5. Pembuatan Komponen

Pembuatan konstruksi mesin dilakukan berdasarkan rancangan konstruksi yang telah dianalisis dan dihitung sehingga mempunyai arah yang jelas dalam proses pemesinannya. Proses pemesinan dilakukan dibengkel yang meliputi beberapa proses, yaitu:

- 1. Bubut, dilakukan pada proses pembuatan poros, landasan bearing dan roda.
- 2. Gurdi, dilakukan pada proses pembuatan lubang pada rangka, *hopper input* dan *hopper output*.
- 3. Pengelasan, dilakukan pada proses pembuatan konstruksi rangka*hopper input* dan *hopper output*..
- Gerinda, dilakukan untuk memotong pelatsiku, pelat stainless steel dan merapikan bagian-bagian konstruksi kerangkahopper input dan hopper output. yang tidak rapi.

5. *Milling*, dilakukan pada proses pembuatan alur untuk pasak pada poros.

4.6. Perakitan

Setelah bagian mesin selesai, tahap selanjutnya adalah dirakit sehingga menjadi alat yang sesuai dengan rancangan. Proses perakitan merupakan proses penggabungan bagian-bagian dari komponen satu dengan komponen yang lainnya sehingga menjadi sebuah mesin yang utuh.

4.7. Uji Coba

Setelah merakit, tahap selanjutnya yaitu dilakukan uji coba yang diawali dengan menghidupkan mesin hingga proses uji coba selesai. Alat yang digunakan dalam uji coba ini berupatimbang dan saringan. Berikut adalah tabel uji coba dan hasil dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 uji coba

Mata Potong	Hasil	Hasil yang Tercapai (%)
Mata Potong dan pisau tetap dengan jarak antar pisau 5mm. Ditrail dengan daun pelawan kering dengan kapasita 350 gram	Masih banyak daun yang ukurannya tidak tercapai dengan ukuran 1,8cm. Jumlah daun dengan ukuran <4mm adalah sebearat 14 gram	4%



Keterangan Nilai % = $\frac{Juml \quad daun < 4mm \text{ setelah trail}}{Jumla \quad daun \text{ yang akan ditrail}} x 100\%$

4.8. Alignment

Alignment yang dipakai pada mesin pencacah daun pelawan adalah puli dan sabuk. Adapun beberapa hal yang dilakukan dalam alignment puli dan sabuk adalah sebagai berikut:

- 6. Periksa kesebarisan puli dan sabuk yang digerakkan.
- 7. Periksa kondisi fisik puli dan sabuk (tidak rusak).
- 8. Periksa kekencangan tegangan sabuk, jangan sampai terlalu kendor atau terlalu kencang.
- 9. Periksa kesumbuan poros.
- 10. Periksa kelonggaran diantara bagian pasak dengan bagian dasar laluan pasak pada puli.

4.9. Perawatan

Melakukan tindakan perawatan terhadap suatu benda merupakan kegiatan yang secara tidak langsung akan dilakukan manusia untuk menjaga benda tersebut dari kerusakan atau memperpanjang usia pakainya. Perawatan juga dapat sebagai suatu kombinasi dari semua tindakan yang akan dilakukan dalam rangka mempertahankan atau mengembalikan suatu peralatan pada kondisi yang dapat diterima.

4.9.1. Perawatan Bantalan

Adapun cara merawat bantalan adalah sebagai berikut:

- Pemeriksaan putaran bantalan, bantalan yang baik jika tidak ada bunyi berisik yang ditimbulkan dari bola bantalan akibat keausan,rumah bantalan tidak longgar, bantalan buruk apabila sudah terdengar bunyi berisik karena keausan bantalandan rumah bantalan terjadi kelonggaran, maka bantalan tersebut harus diganti.
- Pemberian pelumasan pada bantalan secara berkala. Jenis pelumasan yang diberikan berupa gemuk.
- Pemeriksaan pembersihan rumah bantalan dengan cara saat mesin akan digunakan bersihkan terlebih dahulu debu yang berada pada rumah bantalan

- untuk menghindari debu yang masuk kedalam rumah bantalan melalui gemuk sehingga mencegah keausan.
- Pemeriksaan keausan bantalan dengan cara memeriksa kelonggaran dan bunyi berisik pada bantalan. Apabila sudah mengalami bunyi berisik segera diberi pelumasan.

4.9.2. Perawatan Rangka

Rangka mesin yang terbuat dari siku KS (Krakatau *Steel*) sering kali mengalami korosi akibat pengaruh air, zat asam dan udara.Oleh karena itu harus selalu membersihkannya setelah mempergunakannya. Lakukan pengecatan ulang terhadap rangka setelah penggunaan mesin dalam jangka waktu lama atau setelah cat mulai terkelupas.

4.9.3. Perawatan Poros

Perawatan poros disini dilakukan tiap minggunyadengan cara mengecek poros tersebut apakah mengalami korosiatau pembengkokkan pada poros tersebut.

4.9.4. Perawatan Motor Penggerak

Motor juga merupakan alat yang paling vital karena motor berfungsi untuk menggerakkan poros. Motor listrik merupakan motor yang sangat sensitif karena pada motor terdapat kumparan yang digerakkan oleh listrik akibat pengaruh kemagnetan. Apabila kumparan ataupun magnet yang terdapat pada motor tersebut terkena air maka akan terjadi hubungan singkat (konsleting). Oleh karena ituharus memperhatikan letak motor dari air atau sejenisnya, bila perlu ditutupi*cover*. Perawatan yang dilakukan dengan mengganti kabel yang mengalami hubungan singkat (konsleting) tiap bulannya.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari penjelasan di atas, maka penulis dapat menyimpulkan bahwa :

- Dengan adanya mesin pencacah daun pelawan ini, maka para petani teh pelawan dapat lebih mudah membuat teh pelawan yang sekali produksi bisa memproses 5kg daun pelawan.
- 2. Mempermudah proses pencacahan daun pelawan menjadi serbuk dengan ukuran ± 4 mm

5.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut maka penulis memberikan saran yang akan membantu dalam pengembangan mesin kedapannya, yaitu:

- 1. Untuk menghasilkan serbuk yang optimal sebaiknya pisahkan tangkai dengan daunnya serta daun harus benar-benar kering.
- 2. Untuk menghasilkan produk yang higenis sebaiknya poros yang di gunakan untuk mata potong menggunakan bahan *stainless steel*.

DAFTAR PUSTAKA

Wahjudi, S, (2012), BAB III Bantalan (Bearing), [Online], Diakses pada 7 April 2018 Available: https://sadarwahjudi.files.wordpress.com

/2012/09/bab-iii ok1.pdf

Suprianto. (2015, oktober 12). *MOTOR AC : TEORI MOTOR AC DAN JENIS MOTOR AC*. Retrieved juni 23, 2019, from http://blog.unnes.ac.id:

Ruswandi, A, (2004), *Metode Perancangan 1*, Politeknik Manufaktur Bandung, Bandung.

Effendi, (2008), Definisi Perawatan. Politeknik Manufaktur Bandung.

Harsokoesoemo, H. D. (2004). *Pengantar Perancangan Tekni*k (Perancangan Produk). Bandung: ITB.

sularso, 1979 Dasar Perencanaan dan Pemilihan elemen mesin jakarta. Pradya paramita.

Sularso dan Kiyokatsu Suga. 1997. Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin, PT pradya paramita.

Djamiko, R. D., 2008. *Modul Teori Pengelasan Logam*. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Polman Timah. (1996). Proses Permesinan. Sungailiat: Polman Timah.

Polman Timah. (1996). Alignment. Sungailiat: Polman Timah.

Polman Timah. (1996). Elemen Mesin 1. Sungailiat: Polman Timah.

Polman Timah. (1996). Elemen Mesin 4. Sungailiat: Polman Timah.

Polman Timah. (1996). Modul Perawatan Mesin, Sungailiat: Polman Timah.

Polman Babel. (2014). Metode Perancangan 1. Sungailiat: Polman Timah.



LAMPIRAN 1 (Daftar Riwayat Hidup)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP





I. Data Pribadi

1. Nama : Arbi Steven

2. TempatdanTanggal Lahir :Sungailiat, 5 oktober 1998

3. Jenis Kelamin :Laki-laki4. Agama : Buddha

5. Status Pernikahan :Belum Menikah

6. Warga Negara : Indonesia

7. AlamatSekarang : JL.Yosudarso no.34
8. Nomor Telepon / HP : 0895-6053-36568

9. E-mail : arbisteven5@gmail.com

10. Kode Pos : 33211

II. PendidikanFormal:

	eriode ahun)		Sekolah / Institusi / Universitas	Jurusan	Jenjang Pendidikan
2003	-	2009	SD Maria Goretti	-	Sekolah Dasar
2009 2012	:	2012 2015	SMP Maria Goretti SMA Setia Budi	- IPS	Sekolah Menengah Pertama Sekolah Menengah Atas
2016	-	2019	Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	TeknikMesin	Politeknik

III. Kemampuan:

No.	Pengalaman Kerja
1.	Pratik Kerja Lapangan di Stellindo Wahana Perkasa,Belitung

Sungailiat, Agustus 2019

Arbi Steven

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Curriculum Vitae



I. Data Pribadi

1. Nama :M. Faiz Arkhan

2. TempatdanTanggal Lahir :Sungailiat, 26 November 1998

3. Jenis Kelamin :Laki-laki 4. Agama :Islam

5. Status Pernikahan : Belum Menikah

6. Warga Negara : Indonesia

7. AlamatSekarang : Jl.Batin Tikal No 171 Sungailia, Bangka, Prov.

Kepulauan Bangka Belitung

8. Nomor Telepon / HP :0821 - 2202- 2074

9. E-mail : faizarkhan047@gmail.com

10. Kode Pos : 33311

II. PendidikanFormal:

	riode ahun)		Sekolah / Institusi / Universitas	Jurusan	Jenjang Pendidikan
2004	-	2010	SDN Muhammadiyah	-	Sekolah Dasar
2010 2013	-	2013 2016	SMPN 1 Sungailiat SMAN Setia Budi	- IPS	Sekolah Menengah Pertama Sekolah Menengah Atas
2016	-	2019	Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	TeknikMesin	Politeknik

III. Kemampuan:

No.	Pengalaman Kerja			
1.	Pratik Kerja Lapangan di PT.Smart Teknik Utama, Bandung			

Sungailiat, Agustus 2019

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Curriculum Vitae



I. Data Pribadi

Nama :Riski ihsan maulana
 TempatdanTanggal Lahir :Kimak,21agustus 1997

3. Jenis Kelamin : Laki-Laki4. Agama : Islam

5. Status Pernikahan : Belum Menikah6. Warga Negara : Indonesia

7. AlamatSekarang : Desakimak, Kec. Merawang, Kab.Sungailiat,

Prov.Kepulauan Bangka Belitung

8. Nomor Telepon / HP : 0852 – 6784 - 8654

9. E-mail : riskikikot20606@gmail.com

10. Kode Pos : 33172

II. PendidikanFormal:

	eriode ahun)		Sekolah / Institusi / Universitas	Jurusan	Jenjang Pendidikan
2004	-	2010	SDN 18 kimak	-	Sekolah Dasar
2010	-	2013	SMPNegeri3 pemali	-	Sekolah Menengah Pertama
2013	-	2016	SMKN 2Sungailiat	Teknik Kapal penangkapan ikan	Sekolah Menengah Kejuruan
2016	-	2019	Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	TeknikMesin	Politeknik

III. Kemampuan:

No.	Pengalaman Kerja
1.	Pratik Kerja Lapangan di PT.PLN BUKIT ASAM.

Sungailiat, Agustus 2019



LAMPIRAN 2 (Gambar Kerja)



LAMPIRAN 3 (Proses Pembuatan Mesin)

LAMPIRAN III (PROSES PEMBUATAN MESIN)

1. Pengukuran&PemotonganPelat



2. PengerolanPelat



3. Pengelasan hopper input



4. Pengukuran dan Pemotongan Kerangka



5.PengelasandanPenggerindaan Rangka



6.Pemasangan Mata Potong



7.Pemasangan *HopperInput*





LAMPIRAN 4
(Tabel Perawatan)

TABEL STANDAR PELUMASAN MESIN

Work procedure	LUBRICA	Effective until:	
	STANDARD		
Type of machine	Department:	Equipment :	Issued:

	Nama	Kriteria/	Metode	Peralatan	Waktu	Periode
No		pelumasan				
		Terlumasi/	Dibersihka dan	Grease	5-10	Mingguan
1	Bearing	grease	dilumasi	gun dan	menit	
				majun		

TABEL STANDAR PEMBERSIHAN MESIN

Work procedure	CLEANING STAND	Effective until:	
Type of machine	Department:	Equipment:	Issued:

No.	Nama	Kriteria	Metode	Peralatan	Waktu	Periode
1	Mata	Bersihdari sisa	Dikuas	Kuas	5 menit	Harian
	Potong	serbuk daun				
		dan sampah				
		lain				
2	Hopper	Bersih dari	Dikuas	Kuas	5 menit	Harian
	input	sisa serbuk				
		daun dan				
		sampah lain				
3	Hopper	Bersih dari	Dikuas	Kuas	5 menit	Harian
	output	sisa serbuk				
		daun dan				
		sampah lain				
4	Mesh	Bersih dari	Dikuas	Kuas	5menit	Harian
		sisa serbuk				
		daun dan				
		sampah lain				
5	Puli dan	Bersih dari	Dilap	Majun	5 menit	Harian
	sabuk	sisa serbuk				
		daun dan				
		sampah lain				
6	Area kerja	Bersih dan	Dilap dan	Majun dan	15	Harian
		rapi	disapu	sapu	menit	



LAMPIRAN 5 (Standar Operasional Prosedur)

STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR

PENGOPERASIAN MESIN

	Standar Operasional Prosedur				
No	Langkah Kerja	Gambar			
1	Hidupkan motor				
2	Tempatkan wadah disaluran keluaran serbuk				
3	Masukan daun pelawan yang telah di sangrai ke hopper input				
4	Proses pembentukan daun pelawan menjadi serbuk berlangsung				
5	Matikan mesin jika proses telah selesai				
6	Bersihkan mesin				