

RANCANG BANGUN PENGGERAK MESIN CUCI TANPA LISTRIK

TUGAS AKHIR

Oleh :

**SEALTIEL ISHAK LUMBAA
16TMIA121**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna menyelesaikan program Diploma Tiga
Jurusan Teknik Manufaktur Industri Agro**



**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN R.I.
POLITEKNIK ATI MAKASSAR
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN

JUDUL : RANCANG BANGUN PENGGERAK MESIN CUCI TANPA
LISTRIK
NAMA : SEALTIEL ISHAK LUMBAA
NIM : 16 TMIA 121
JURUSAN / PRODI : TEKNIK MANUFaktur INDUSTRI AGRO

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Eng. Abdul Nasser Arifin, ST.,M.Eng
NIP. 19761108 200312 1 001

Merla, S.S, M.Hum
NIP. 19721011 200502 2 001

Mengetahui,

Direktur
Politeknik ATI Makassar

Ketua Jurusan
Teknik Industri Agro

Ir. Amrin Rapi, ST.,MT.,IPM.,ASEAN.Eng
NIP. 19691011 199412 1 001

Jufri. S, ST.,MT
NIP.19721110 200212 1 007

HALAMAN PENGESAHAN

Telah diterima oleh Panitia Ujian Akhir Program Diploma Tiga (D3) yang ditentukan sesuai dengan Surat Keputusan Direktur Politeknik ATI Makassar Nomor : 241/Kpts/BPSDMI/ATI-MAKASSAR/II/2019 Tanggal 15 Juli 2019 yang telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada hari Senin tanggal 7 Oktober 2019 sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) Teknik Industri dalam program studi Teknik Manufaktur Industri Agro Pada Politeknik ATI Makassar.

PANITIA UJIAN :

Pengawas : 1. Kepala Pusdiklat Industri Kementerian Perindustrian R.I.
2. Direktur Politeknik ATI Makassar

Ketua : Ir. Ratuhaji Ismail, MT (.....)

Sekretaris : Windi Mudriadi, ST.,MT (.....)

Penguji I : Ir. Cornelius Uten P, MT (.....)

Penguji II : Ir. Ratuhaji Ismail, MT (.....)

Penguji III : Windi Mudriadi, ST.,MT (.....)

Pembimbing I : Dr. Eng. Abdul Nasser Arifin, ST.,M.Eng (.....)

Pembimbing II: Merla, S.S, M.Hum (.....)

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sealtiel Ishak Lumbaa
NIM : 16TMIA121
Jurusan : Teknik Manufaktur Industri Agro

Menyatakan bahwa tugas akhir yang saya buat benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti dan dapat dibuktikan sesuai dengan hukum yang berlaku di Negara Republik Indonesia bahwa tugas akhir saya adalah hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut tanpa melibatkan institusi Politeknik ATI Makassar atau orang lain.

Makassar, Agustus 2019

Yang menyatakan,

Sealtiel Ishak Lumbaa

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat merampungkan penyusunan Tugas Akhir ini dengan baik.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini digunakan untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan program Diploma III di Politeknik ATI Makassar. Penulis tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak berupa dukungan moril, fasilitas, bimbingan, dan dorongan. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan berkatnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua penulis, yang senantiasa membesarkan, memberikan dukungan moral, material, dan motivasi selama penulis menjalankan pendidikan.
3. Bapak Ir. Amrin Rapi, ST., MT.,IPM. selaku Direktur Politeknik ATI Makassar.
4. Bapak Jufri,ST,MT. Selaku ketua jurusan teknik manufaktur industri agro.
5. Bapak Muh. Setiawan Sukardin, ST.,MT selaku Penasehat Akademik
6. Bapak Dr. Eng. Abdul Nasser Arifin, ST.,M.Eng selaku Pembimbing I Tugas Akhir
7. Ibu Merla, S.SI, M.Hum selaku Pembimbing II Tugas Akhir
8. Seluruh dosen Teknik Industri Agro yang telah mengajar dan memberikan ilmunya kepada penulis selama menjalani perkuliahan.
9. Teman-teman seperjuangan menempuh pendidikan di Politeknik ATI Makassar dan teman-teman Angkatan 2016,2017,dan 2018 di Teknik Manufaktur Industri Agro
10. Teman-teman Keluarga Himpunan Mahasiswa mesin (HMM) Politeknik ATI Makassar.
11. Pacar penulis Intan, A.Md.TI yang membantu penulis dalam menyusun Tugas Akhir, menemani dalam desain dan pembuatan alat mesin cuci kayuh statis, selalu memberi semangat dan dukungannya.
12. Kak Fachri, ST yang telah membantu dalam mendesain alat.
13. Dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Laporan Tugas Akhir ini. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Aamiin.

Makassar, September 2019

Penulis

ABSTRAK

Sealtiel Ishak Lumbaa, *Rancang Bangun Penggerak Mesin Cuci Tanpa Listrik*. Program Studi Teknik Manufaktur Industri Agro Politeknik ATI Makassar. Dibimbing oleh Abdul Nasser Arifin dan Merla Madjid.

Dari beberapa aktivitas rumahan, mencuci merupakan kegiatan yang paling membutuhkan banyak tenaga. Oleh karena itu keberadaan mesin cuci sangat mempermudah ibu rumah tangga dalam melakukan aktivitas mencuci. Di sisi lain aktivitas yang padat mengakibatkan kurangnya waktu ibu rumah tangga untuk berolahraga. Tujuan tugas akhir ini adalah merancang mesin cuci dengan sumber penggerak dari kayuhan pedal sepeda. Metode perancangan mesin cuci kayuh ini ialah melakukan survei kebutuhan komponen dan pemilihan jenis mesin cuci yang akan dimodifikasi. Berdasarkan konsep, kemudian dirancang produk dalam bentuk desain gambar. Hasil dari tugas akhir ini adalah berupa desain mesin cuci kayuh statis dengan memanfaatkan putaran yang dihasilkan oleh kayuhan pedal sepeda untuk menggerakkan bak pembilas dan pengering pada mesin cuci rusak.

Mesin cuci ditopang oleh rangka besi hollow galvanis dengan ukuran 40 x 40 mm dan tebal 2 mm, memiliki 4 poros yang bekerja secara vertikal dengan diameter 14 mm serta poros utama dengan diameter 20 mm yang bekerja secara horizontal. Menggunakan transmisi *gear and chain* dengan *gear ratio* 1:3, *bevel gear* dengan *gear ratio* 2:1, pulley dengan perbandingan 2:1 diperantarai sabuk dengan panjang 32 inchi dan menggunakan rangka sepeda bekas.

Kata kunci : Desain Perancangan, Rpm, Mesin cuci.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Batasan Masalah.....	5
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Mekanisme Kerja Mesin Cuci	6
2.2. Jenis-jenis Mesin cuci	6
2.3. Konsep Perencanaan Sistem Transmisi.....	9
2.3.1. Poros	10
2.3.2. <i>Chain drives</i>	13
2.3.3. <i>Pulley</i>	14
2.3.4. Sabuk.....	16
2.3.5. Bantalan	21
2.3.6. Baut dan mur	21
BAB III METODE PENELITIAN	23

3.1.	Waktu dan Tempat	23
3.2.	Jenis Penelitian	23
3.3.	Alat dan Bahan.....	23
3.4.	Flowchart/Diagram Alur Perencanaan.....	25
3.5.	Teknik Pengumpulan Data / Teknik Perancangan	28
3.6.	Hasil Analisa Data	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		31
4.1.	Desain Mesin Cuci Kayuh Statis	31
4.2.	Pembuatan Mesin Cuci Kayuh	32
4.3.	Perencanaan Sistem Transmisi Pulley dan Sabuk.....	35
4.4.	Hasil dan Pembahasan	36
4.5.	Uji Kinerja	37
BAB V PENUTUP.....		39
5.1	Kesimpulan	39
5.2	Saran	39
DAFTAR PUSTAKA.....		41

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penggolongan Bahan Poros.....	12
Tabel 2. 2 Spesifikasi Type Pulley	19
Tabel 3. 1 Uji alat dengan pakaian seberat 6 kg	29
Tabel 3. 2 Menghitung perbandingan putaran pada transmisi dalam waktu 1 menit	29
Tabel 4. 1 Uji Kinerja Alat pada pakaian seberat 6 kg.....	37
Tabel 4. 2 Perbandingan Putaran Yang Dihasilkan Transmisi dalam waktu 1 menit..	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Poros.....	10
Gambar 2. 2 Gear Rantai.....	13
Gambar 2. 3 Pulley <i>Sumber: theepicenter,2011</i>	14
Gambar 2. 4 Tipe Sabuk V-Belt	17
Gambar 2. 5 Bagian Sabuk V-Belt	18
Gambar 2. 6 Perhitungan Type Pulley.....	18
Gambar 2. 7 Diagram Pemilihan Tipe Sabuk.....	19
Gambar 2. 8 Tegangan pada sabuk dan pulley	20
Gambar 2. 9 Bearing/Bantalan.....	21
Gambar 2. 10 Baut dan Mur.....	21
Gambar 3. 1 Diagram Alur Perencanaan.....	25
Gambar 4. 1 Pemotongan Rangka	33
Gambar 4. 2 Proses Penyambungan	34
Gambar 4. 3 Tegangan pada pulley dan sabuk	35
Gambar 4. 4 Diagram Pemilihan Tipe Sabuk.....	35

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan produk – produk di Indonesia saat ini bukanlah menjadi hal yang asing lagi dimata masyarakat Indonesia. Selain tidak asing lagi, perkembangan produk – produk ini juga sangatlah pesat. Ini dapat dilihat dari banyaknya produk baru yang dikeluarkan oleh perusahaan – perusahaan, baik perusahaan jasa maupun perusahaan yang bergerak dalam industri manufaktur.

Salah satu pasar yang paling disoroti oleh perusahaan ialah peralatan rumah tangga. Ini dapat dibuktikan dari banyaknya iklan serta segmen yang tiap hari ditayangkan pada televisi nasional dimana perusahaan melakukan pemasaran terhadap produk mereka. Berbagai perusahaan ini setiap harinya selalu menciptaka terobosan serta inovasi baru pada produk mereka mulai dari peralatan memasak, peralatan kebersihan, sampai peralatan untuk mencuci. Tujuannya tidak lain adalah untuk memudahkan masyarakat atau konsumen agar dapat menyelesaikan pekerjaannya dengan lebih mudah, efektif, dan efisien.

Dari beberapa aktivitas rumahan, mencuci merupakan kegiatan yang paling membutuhkan banyak tenaga, sehingga tidak heran apabila sebagian besar masyarakat memiliki mesin cuci. Mesin cuci adalah alat yang berfungsi untuk mencuci pakaian atau kain baik untuk kebutuhan rumah tangga ataupun untuk kepentingan bisnis. Ada tiga jenis mesin cuci yaitu, mesin cuci dua tabung, mesin cuci satu tabung *top loading*, dan satu tabung *front loading*. Mesin cuci menawarkan banyak manfaat dan dapat menghemat uang serta waktu para ibu rumah tangga. Dimana para ibu rumah tangga tidak perlu lagi mengeluarkan tenaga untuk mengucek pakaian, hanya cukup dengan memasukkan pakaian ke dalam tabung mesin cuci lalu menekan beberapa tombol dan tugas berat dapat selesai dengan sendirinya.

Salah satu aspek yang biasa dipertimbangkan kualitas dari mesin cuci adalah ialah spin speed. Sesuai dengan namanya, spin speed pada mesin cuci adalah kecepatan putar dari tabung mesin cuci dalam waktu 1 menit dimana spin speed tersebut menggunakan ukuran rpm. Sebagai contoh, misalnya ada mesin cuci dengan spin speed 680 rpm maka artinya mesin cuci tersebut memiliki kemampuan memutar tabung sebanyak 680 kali dalam satu menit. Spin speed sendiri berkaitan dengan proses pencucian dimana kecepatan ini adalah kecepatan memutar tabung saat proses pengeringan pakaian. Semakin tinggi spin speed yang dimiliki mesin cuci

maka putarannya semakin kencang yang artinya proses pengeringan menjadi lebih cepat.

Mesin cuci akan memiliki standar spin speed sendiri sesuai dengan tipe pakaian dan program pencucian yang dipilih. Jika anda memilih *Wool* maka spin speed akan melambat menjadi sekitar 600 – 800 rpm. Jika memilih *Synthetic*, maka tabung akan berputar 800 – 1000 rpm sedangkan untuk *Cotton* maka secara otomatis tabung akan berputar di kecepatan 900 – 1400 rpm. Namun secara umum, jika ingin mesin cuci yang awet sebenarnya kita tidak perlu memilih mesin cuci yang memiliki spin speed tinggi. Jikapun ingin mencari mesin cuci dengan spin speed yang cukup tinggi kita bisa memilih yang ukurannya sekitar 1200 – 1400 rpm.

Namun tidak semua kalangan masyarakat yang mampu membeli mesin cuci atau memiliki waktu untuk melakukan kegiatan mencuci untuk kegiatan mencuci sehari – hari mereka, sehingga keadaan ini mengakibatkan menjamurnya usaha laundry. Hampir semua wilayah kecamatan ataupun kelurahan dikota – kota besar terdapat usaha laundry.

Di sisi lain, kemajuan dan kenyamanan yang tercipta ini memiliki beberapa dampak buruk salah satunya mengakibatkan penggunanya menjadi malas untuk bergerak aktif atau melakukan aktivitas olahraga ringan. Untuk menjaga tubuh tak hanya ditentukan oleh apa yang dimakan, tetapi juga seberapa sering aktif tubuh bergerak. Banyak penelitian yang mengungkapkan, malas bergerak bisa meningkatkan berbagai resiko

penyakit. Beberapa penyakit yang siap menanti apabila seseorang malas bergerak aktif ialah stres, gangguan tidur, metabolisme lambat, tekanan darah tinggi, obesitas, dan melemahnya tulang (Maharani, 2015).

Dari masalah ini maka diperlukan suatu cara agar saat melakukan pekerjaan mencuci menggunakan mesin cuci pengguna juga sekaligus dapat melakukan kegiatan olahraga santai. Kondisi ini menjadi latar belakang penulis untuk tertarik menyelesaikannya bagi masyarakat khususnya ibu rumah tangga. Penulis ingin menjawab masalah ini dengan merancang sebuah alat sederhana yang tepat guna dan tentunya ekonomis mengingat harga mesin cuci tergolong mahal. Alat ini penulis beri nama “Mesin Cuci Kayuh Statis”, mengapa demikian? Karena alat ini beroperasi dengan cara dikayuh oleh penggunanya.

Apa kelebihan dari alat ini? Alat ini dapat beroperasi tanpa menggunakan tenaga listrik, disisi lain pengguna juga telah melakukan olahraga santai saat mengoperasikan alat ini. Selain itu penggunaan yang mudah dan harga yang ekonomis memungkinkan alat ini untuk dimiliki oleh masyarakat khususnya kalangan ekonomi menengah ke bawah.

Dengan ini diharapkan dapat membantu masyarakat khususnya ibu rumah tangga dalam pekerjaan mencuci. Sehingga mereka tetap tidak membutuhkan tenaga besar, dan tetap dapat mengerjakan pekerjaan mencuci secara praktis sekaligus memiliki waktu untuk berolahraga santai. Tentu penulis berharap agar alat ini akan sesuai dengan apa yang

diharapkan sehingga nantinya benar – benar dapat menyelesaikan masalah yang ada untuk para ibu rumah tangga khususnya di Kota Makassar.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana merancang mesin cuci kayuh statis yang dapat mencapai fungsi mencuci dan olahraga bagi ibu rumah tangga.

1.3. Batasan Masalah

Fokus masalah kami adalah bagaimana mencapai fungsi mencuci serta olahraga dan mekanisme kerja alat mesin kayuh statis ini.

1.4. Tujuan Penelitian

Untuk merancang mesin cuci kayuh statis yang dapat mencapai fungsi mencuci dan olahraga bagi ibu rumah tangga.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Membantu para ibu rumah dalam mencuci pakaian
2. Mengurangi penggunaan listrik
3. Membantu menciptakan pola hidup sehat kepada masyarakat
4. Memberikan pengalaman baru pada pekerjaan mencuci

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Mekanisme Kerja Mesin Cuci

Pada umumnya, mesin cuci apapun jenisnya menggunakan prinsip yang sama untuk mencuci baju. Yang itu sebuah tabung diisi air, detergen dan pakaian kotor lalu diputar-putar untuk mencuci, membilas maupun memeras pakaian. Mesin cuci bekerja dengan menggunakan tenaga mekanik dari motor untuk menggerakkan tabung pencucian maupun bak pengering. Pada proses pencucian motor menggunakan kecepatan rendah sedangkan pengeringan menggunakan motor berkecepatan tinggi. Pada dasarnya ada tiga tahap pengerjaan pada mesin cuci yaitu tahap pencucian, tahap pembilasan dan tahap pengeringan/ pemerasan. Pada proses pencucian bak akan bergerak memutar dari kanan ke kiri secara lamban. Pada saat pengeringan, tabung akan bergerak dengan cepat pada satu arah untuk menarik semua air dari pakaian.

2.2. Jenis-jenis Mesin cuci

Mesin cuci memiliki 3 jenis tipe, setiap tipenya memiliki cara khusus agar proses pencucian lebih maksimal bersihnya. Berikut adalah jenis – jenis mesin cuci antara lain, yaitu :

1. Mesin Cuci 2 Tabung (Semi Otomatis)

Mesin cuci 2 tabung memiliki fungsi yang berbeda yaitu tabung pertama digunakan untuk mencuci dan membilas pakaian sedangkan tabung kedua digunakan untuk mengeringkan pakaian setelah selesai dicuci. Adapun kelebihan dan kekurangan mesin cuci ini antara lain, yaitu:

a. Kelebihan

Harga mesin cuci ini lebih terjangkau dibandingkan mesin cuci tipe lain. Pakaian listrik relatif lebih sedikit, karena mesin cuci ini di desain agar ekonomis.

b. Kekurangan

Kekurangan mesin cuci ini yaitu harus mengeluarkan tenaga untuk memindahkan pakaian dari tabung pembilas ke tabung pengering menjadi 2 tahap. Tingkat kekeringan hanya mencapai 70% karena mesin cuci ini, tabung berputar vertikal sehingga air tidak turun semuanya. Membutuhkan volume air yang cukup banyak, sebab jika mesin cuci kekurangan air, mesin cuci tidak dapat berputar. Oleh sebab itu, mesin cuci 2 tabung membutuhkan air paling banyak.

2. Mesin Cuci 1 Tabung *Top Loading*

Mesin cuci ini merupakan perkembangan dari mesin cuci 2 tabung. Meskipun masih berbentuk vertikal namun ada perubahan

dari jumlah tabung. Pada mesin cuci ini hanya terdapat 1 tabung yang berfungsi untuk mencuci sekaligus mengeringkan pakaian pada tabung yang sama secara otomatis. Sehingga tidak perlu lagi memindahkan cucian dari satu tabung ke tabung lainnya seperti yang terjadi pada mesin cuci 2 tabung. Adapun kelebihan dan kekurangan mesin cuci ini antara lain, yaitu:

a. Kelebihan

Kelebihan mesin cuci ini adalah daya listrik relatif lebih rendah serta praktis karena tidak perlu lagi memindahkan pakaian dari tabung pencuci ke tabung pengering. Mesin cuci ini bekerja secara otomatis mulai dari mengisi air, mencuci, membilas hingga meremas cucian.

b. Kekurangan

Kekurangan mesin cuci ini adalah harga relatif lebih mahal, tingkat kekeringan hanya mencapai 70%, membutuhkan volume air cukup banyak.

3. Mesin Cuci 1 Tabung *Front Loading*

Mesin cuci jenis ini memiliki 1 tabung yang didesain secara horizontal dengan arah putaran yang vertikal. Seperti mesin cuci *top loading* akan mencuci pakaian secara otomatis mulai pengisian air, pencucian, membilas hingga pemerasan cucian. Adapun kelebihan dan kekurangan antara lain, yaitu:

a. Kelebihan

Kelebihan mesin cuci ini adalah proses pencucian lebih efektif dibanding 2 mesin cuci sebelumnya. Resiko kerusakan pada bahan atau pakaian paling minim karena putaranya vertikal. Lebih praktis karena proses pencucian dan pengeringan dikerjakan secara otomatis. Jumlah air yang dibutuhkan lebih sedikit serta pengeringannya mencapai 90%.

b. Kekurangan

Kekurangan mesin cuci ini adalah memiliki harga yang paling mahal karena memiliki teknologi tercanggih, konsumsi daya listrik lebih tinggi dan membutuhkan deterjen khusus.

2.3. Konsep Perencanaan Sistem Transmisi

Pada perancangan suatu alat harus mempunyai konsep perencanaan. Konsep perencanaan ini akan membahas dasar teori yang akan dijadikan pedoman dalam perancangan suatu alat. Pada perancangan ini bagian elemen alat yang akan direncanakan atau diperhitungkan adalah:

1. Daya penggerak
2. *Poros*
3. *Pulley*
4. Sabuk
5. Bantalan

6. Baut dan mur

2.3.1. Poros



Gambar 2. 1 Poros

Sumber: batraja,2014

Tujuan dari perancangan poros adalah untuk menentukan ukuran diameter poros, berdasarkan parameter rancang bangun poros, dengan menggunakan rumus kekuatan bahan yang ada. Poros yang umumnya meneruskan daya melalui sabuk, roda gigi, dan rantai akan mendapatkan beban puntir dan lentur sehingga pada permukaan poros akan mengalami tegangan geser (Sularso 2004: 17). Perhitungan yang digunakan dalam merancang poros utama yang mengalami beban puntir dan beban lentur antara lain:

a. Poros transmisi/Shaft

Poros semacam ini mendapat beban puntir murni atau beban puntir dan lentur. Daya yang ditransmisikan kepada poros melalui kopling, roda gigi, puli sabuk, atau sproket rantai, dan lain-lain.

b. Spindel

Poros transmisi yang relatif pendek, seperti poros utama pada mesin bubut, dimana beban utamanya berupa puntiran, disebut

spindel. Syarat yang harus dipenuhi poros ini adalah deformasinya harus kecil dan bentuk serta ukurannya harus teliti.

c. Line shaft

Poros ini berhubungan langsung dengan mekanisme yang digerakkan dan berfungsi memindahkan daya dari motor penggerak ke mekanisme tersebut.

Adapun hal-hal penting yang perlu diperhatikan dalam perencanaan sebuah poros, yaitu:

1) Kekuatan poros

Poros transmisi mengalami beban puntir atau lentur maka kekuatannya harus direncanakan sebelumnya agar cukup kuat dan mampu menahan beban.

2) Kekakuan poros

Lenturan yang dialami poros terlalu besar maka akan menyebabkan ketidakteelitian atau getaran dan suara. Oleh karena itu kekakuan poros juga perlu diperhatikan dan disesuaikan dengan mesin.

3) Putaran kritis

Putaran kerja poros haruslah lebih rendah dari putaran kritisnya demi keamanan karena getarannya sangat besar akan

terjadi apabila putaran poros dinaikkan pada harga putaran kritisnya.

4) Korosi

Poros-poros yang sering berhenti lama maka perlu dipilih poros yang terbuat dari bahan yang tahan korosi dan perlu untuk dilakukannya perlindungan terhadap korosi secara berkala.

5) Bahan poros

Poros yang biasa digunakan pada mesin adalah baja dengan kadar karbon yang bervariasi. Adapun penggolongannya dapat dilihat pada Tabel 2.2(Sularso,2004).

Tabel 2. 1 Penggolongan Bahan Poros

Golongan	Kadar C (%)
Baja lunak	< 0,15
Baja liat	0,2 - 0,3
Baja agak keras	0,3 - 0,5
Baja keras	0,5 - 0,8
Baja sangat keras	0,8 - 1,2

Sumber: Sularso,2004

Persamaan Poros

a) Menghitung momen yang terjadi pada poros

$$T=9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1} \dots\dots\dots 2.1$$

Dimana :

T = momen rencana (kg/mm).

n_1 = putaran poros (rpm)

P_d = Diameter poros (mm)

(Sularso, 2004)

b) Mencari tegangan geser yang diizinkan

$$\tau_a = \sigma_B (Sf_1 \times Sf_2) \dots \dots \dots 2.2$$

Dimana :

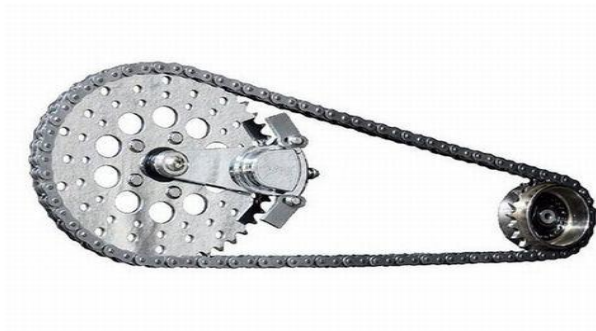
τ_a = tegangan geser yang diizinkan (kg/mm²).

σ_B = kekuatan tarik (kg/mm²).

Sf_1, Sf_2 = faktor keamanan.

(Sularso, 2004)

2.3.2. Chain drives



Gambar 2. 2 Gear Rantai

Karena memanfaatkan daya dari putaran pedal pada sepeda. Maka alat ini menggunakan rantai untuk mentranmisikan tenaga dari satu penggerak tenaga menuju penggerak lainnya.

2.3.3. Pulley



Gambar 2. 3 Pulley
Sumber: theepicenter,2011

Sebagai pengubah kecepatan dari sumber daya, mesin ini menggunakan *pulley* untuk menambah kecepatan yang dihasilkan dari sumber daya yakni berasal dari kayuhan pedal sepeda. *Pulley* merupakan suatu alat yang mekanisme kerjanya untuk menjalankan suatu kekuatan alur yang berfungsi menghantarkan suatu daya. Cara kerja puli sering digunakan untuk mengubah arah gaya yang diberikan, mengirim gerak dan mengubah arah rotasi.

Berikut ini adalah jenis- jenis pulley:

a. *Sheaves/ V*

Merupakan jenis puli yang paling sering digunakan. Jenis puli ini digerakan dengan V-belt.

b. *Variabel Speed*

Puli ini digunakan untuk mengontrol kecepatan mesin.

c. *Mi-Lock*

Digunakan pada pegas rem untuk menahan daya mesin yang tiba-tiba mati.

d. *Timing*

Puli ini digunakan pada kondisi tertentu, yang dimana ketepatan sangat dibutuhkan. Berdasarkan material yang digunakan, pulley dapat diklasifikasikan dalam :

- 1) *Cast iron pulley*
- 2) *Steel pulley*
- 3) *Wooden pulley*
- 4) *Paper pulley*

Keuntungan menggunakan puli:

- a. Bidang kontak sabuk-puli luas, tegangan puli biasanya lebih kecil sehingga lebar puli bisa dikurangi.
- b. Tidak menimbulkan suara yang bising dan lebih tenang.

Diameter pulley yang digerakkan dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan:

$$D_2 = \frac{n_1 \cdot D_1}{n_2} \dots\dots\dots 2.3$$

Dimana:

D_2 = Diameter pulley yang digerakkan (mm)

D_1 = Diameter pulley penggerak (mm)

N_1 = Putaran pulley penggerak (rpm)

N_2 = putaran pulley yang digerakkan (rpm)

(Khurmi, R.S. & Gupta, J.K. 2002)

2.3.4. Sabuk

Jarak yang cukup jauh yang memisahkan antara dua buah poros mengakibatkan tidak memungkinkannya menggunakan transmisi langsung dengan roda gigi. Sabuk-V merupakan sebuah solusi yang dapat digunakan. Sabuk-V 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, 1991:163).

Sabuk-V banyak digunakan karena sabuk-V sangat mudah dalam penanganannya dan murah harganya. Selain itu sabuk-V juga memiliki keunggulan lain dimana sabuk-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 tak bersuara. Sabuk-V selain juga memiliki keunggulan dibandingkan dengan transmisi-transmisi yang lain, sabuk-V juga memiliki kelemahan dimana sabuk-V dapat memungkinkan untuk terjadinya slip.

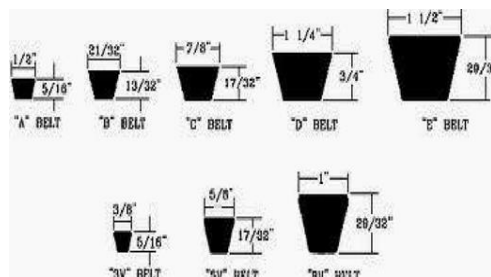
Besarnya daya yang ditransmisikan tergantung dari beberapa Faktor antara lain:

- Tegangan sabuk.
- Kecepatan linier sabuk.
- Bentuk sisi kontak sabuk dan pulley.
- Kondisi sabuk.

Bahan sabuk-v antara lain adalah berasal dari kulit, anyaman benang dan karet Tipe sabuk-v menurut ukuran, dapat dilihat pada gambar 2.3.

Sabuk-v ini dibagi menjadi beberapa tipe yaitu:

- Tipe standar; Dengan karakteristik tanda huruf A, B, C, D dan E.
- Tipe sempit; Dengan karakteristik symbol 3V, 5V dan 5L.
- Tipe beban ringan; dengan karakteristik tanda 3L, 4L dan 5L.



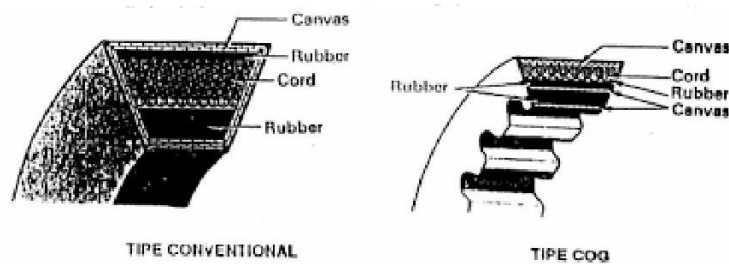
Gambar 2. 4 Tipe Sabuk V-Belt

Sumber: Fransiscusjohan,2014

Sabuk-V juga dibagi menjadi beberapa jenis sesuai dengan penggunaan sabuk, dapat dilihat pada gambar 2.3. Dapat dilihat juga pada gambar 2.4 menjelaskan tentang bagian-bagian sabuk-v.

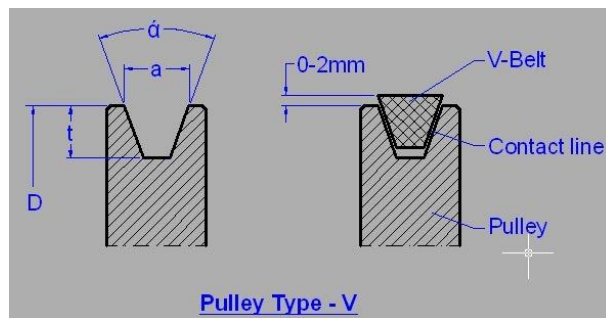
Bagian sabuk dibagi menjadi 3 yaitu:

- a. Canvas = Berfungsi sebagai bahan pengikat struktur karet.
- b. Rubber = Berfungsi sebagai Elastisitas dan agar tidak slip.
- c. Cord = Berfungsi penguat agar V-Belt Tidak Gampang Putus.



Gambar 2. 5 Bagian Sabuk V-Belt

Sumber: Arysetiadi28,2014



Gambar 2. 6 Perhitungan Type Pulley

Sumber: Zurism,2012

Keterangan:

D = Diameter pulley (mm)

α = Sudut alur ($^{\circ}$)

t = Kedalaman alur (mm)

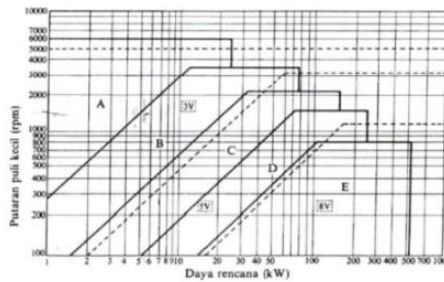
a = Lebar alur (mm).

(zurism,2009)

Tabel 2. 2 Spesifikasi Type Pulley

Pulley type A			
D (mm)	α (°)	t (mm)	a (mm)
65-100	34	12	12
101-125	36	12	12
126>	38	12	12
Pulley type B			
D (mm)	α (°)	t (mm)	a (mm)
115-160	34	15	16/19
161-200	36	15	16/19
201>	38	15	16/19
Pulley type C			
D (mm)	α (°)	t (mm)	a (mm)
175-250	34	19	20/23
251-315	36	19	20/23
316	38	19	20/23
Pulley type D			
D (mm)	α (°)	t (mm)	a (mm)
300-450	36	25	30
451>	38	25	30

Atas dasar daya rencana dan putaran poros penggerak, penampang sabuk V yang sesuai dapat diperoleh . Daya rencana dihitung dengan mengalikan daya yang akan diteruskan dengan faktor koreksi. Gambar merupakan diagram dalam menentukan tipe sabuk yang digunakan pada mesin

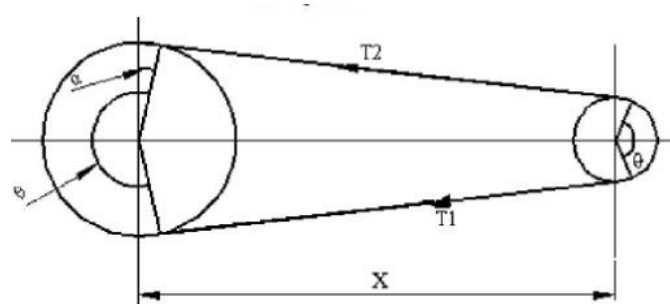


Gambar 2. 7 Diagram Pemilihan Tipe Sabuk

a. Perhitungan pada Sabuk.

Dalam perhitungan sabuk yang perlu dihitung antara lain panjang sabuk, kecepatan sabuk, sudut kontak sabuk, dan tarikan sisi

kencang dan kendur sabuk. Gambar merupakan tegangan pada sabuk dan puli, dan gambar tersebut mewakili penjelasan rumus perhitungannya.



Gambar 2. 8 Tegangan pada sabuk dan pulley

Sumber: Sularso,2002

b. Menentukan panjang sabuk dengan rumu

$$L = \pi(r_1 + r_2) + 2x + \frac{(r_1 - r_2)^2}{x} \dots\dots\dots 2.12$$

Dimana:

L = panjang sabuk (mm)

X = jarak sumbu poros (mm)

r1 = jari-jari poros kecil (mm)

r2 = jari-jari poros besar (mm)

(Sularso, 2002)

2.3.5. Bantalan

Bantalan adalah elemen mesin yang mampu menumpu poros berbeban, sehingga gesekan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman dan panjang usia pemakianya. Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros suatu mesin bekerja dengan baik. Bantalan harus cukup kuat untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik.



Gambar 2. 9 Bearing/Bantalan

Sumber: Irianpoo,2011

2.3.6. Baut dan mur



Gambar 2. 10 Baut dan Mur

Sumber: AliExpress,2018

Baut dan mur merupakan alat pengikat yang sangat penting. Untuk mencegah kecelakaan, atau kerusakan pada mesin, pemilihan baut dan mur sebagai alat pengikat harus dilakukan dengan seksama untuk mendapatkan ukuran yang sesuai (baystro.blogspot.com). Adapun gaya-gaya yang bekerja pada baut dapat berupa :

- a. Beban statis aksial murni
- b. Beban aksial, bersama dengan beban puntir.
- c. Beban geser .
- d. Beban tumbukan aksial.

Pada baut sering terjadi kerusakan yang diakibatkan oleh beban, seperti:

- a. Putus karena tarikan .
- b. Putus karena puntiran .
- c. Tergeser ulir lumur (dol).

Baut mur menjadi kendur atau lepas karena getaran. Untuk mengatasi hal ini perlu dipakai penjamin :

- a. Cincin penjamin ganda.
- b. Cincin bergigi gigi (gigi alur).
- c. Cincin cekam.
- d. Cincin berlidah .
- e. Cincin berlidah ganda

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Waktu : Agustus – September 2019

Tempat : Workshop Proses Produksi Politeknik Ati Makassar

Workshop Gambar CNC Politeknik Ati Makassar

Rumah Penulis di BTN Tamarunang Indah I B2/2

3.2. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan ialah Penelitian Eksperimental dengan metode rancang bangun yaitu membuat alat dan melakukan uji langsung pada alat tersebut.

3.3. Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan yaitu :

1. Mesin las SMAW
2. Mesin bor tangan
3. Mesin gerinda tangan
4. Ragum
5. Sikat baja, tank, kuas

6. Ratchet *wrench* dan sok
7. Penggores
8. Mistar baja
9. Mistar siku
10. Palu besi dan palu karet
11. Kunci *pass* dan *ring*
12. Alat pelindung diri
13. Kikir bulat

Adapun bahan yang digunakan yaitu :

1. Rangka sepeda bekas
2. Besi siku ukuran 40mm x 40mm x 3 mm
3. Besi hollow galvanis 40mm x 40mm x 2 mm
4. *Pulley* 2 inci dan 3 inci
5. *Sprocket*
6. Rantai
7. Pully
8. Pedal
9. Mesin cuci bekas
10. Rangka sepeda bekas
11. Baut, mur, ring
12. *Bevel gear*
13. Kuas

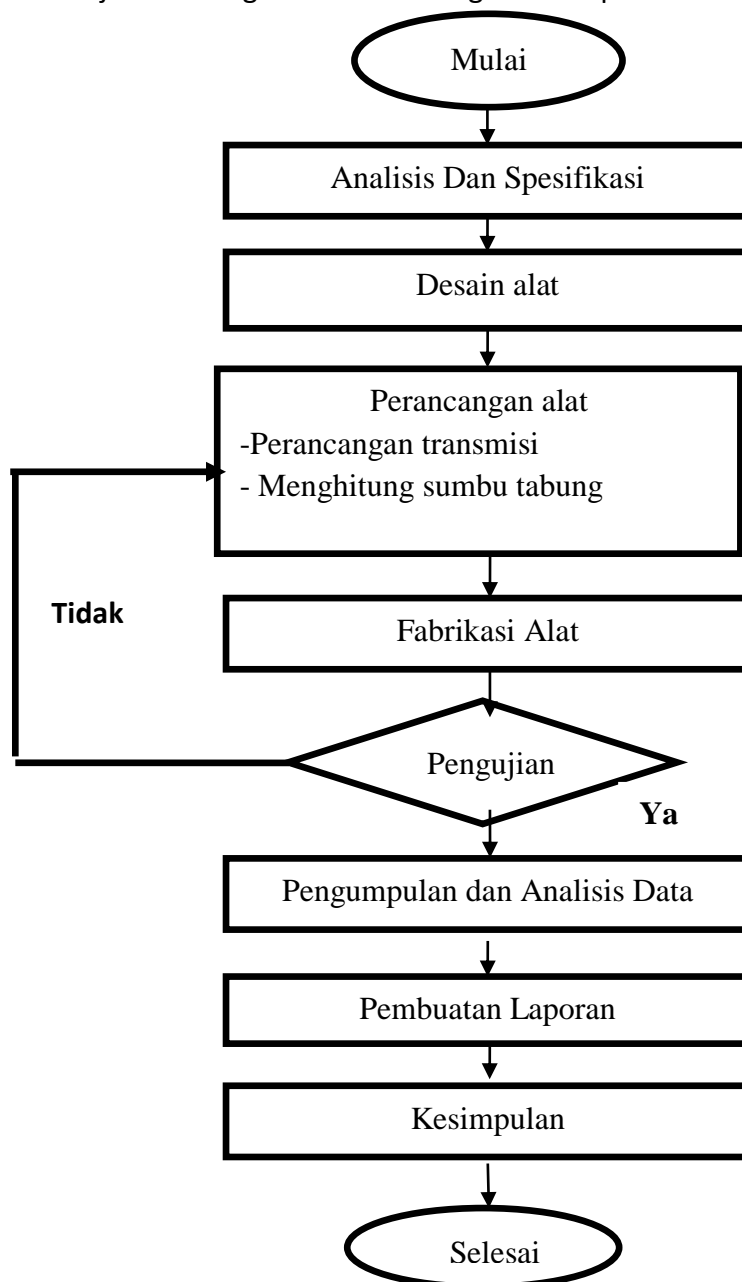
14. Cat

15. V-belt

3.4. Flowchart/Diagram Alur Perencanaan

Proses perancangan Mesin Peniris Minyak Kacang Goreng

ditunjukkan dengan flowchart diagram alur perencanaan pada gambar 3.1



Gambar 3. 1 Diagram Alur Perencanaan

Keterangan gambar diagram alur diatas adalah sebagai berikut :

1. **Mulai**, Fase pertama dari perancangan membuat rangkaian kegiatan agar terstruktur dengan baik.
2. **Analisis dan Spesifikasi**, Setelah fase pertama selesai diteruskan fase kedua yaitu bagaimana tindak lanjut untuk menentukan model rangka yang sesuai untuk mesin cuci 2 tabung.

a. Fase rancangan rangka

Membuat rangka sebagai dudukan untuk mesin cuci untuk memudahkan dihubungkan dengan sistem transmisi.

b. Perancangan transmisi

Poros untuk dudukan *bevel gear* dan *sprocket* dibuat dengan diameter lebih besar agar didapat torsi yang lebih besar. Sedangkan untuk as join ke bak mesin cuci dibuat dengan diameter kecil dan pada bagian tengahnya dibuat dengan diameter lebih besar untuk menghindari oleng saat poros berputar.

c. Mengetahui tingkat keamanan dari mesin cuci kayuh statis

Hasil modifikasi mencuci dirancang dengan pertimbangan faktor keamanan menggunakan rangka besi hollow galvanis bertujuan untuk memperkuat kontruksi rangka. Rangka juga dilapisi dengan cat alumunium untuk mencegah terjadinya karatan.

3. **Desain Alat**

Dalam mendesain sebuah alat, hal yang harus dilakukan terlebih dahulu itu membuat daftar komponen yang akan dibuat. Kemudian, membuat sketsa awal untuk memudahkan dalam merancang seperti apa bentuk alat tersebut dan mengatur tata letak semua komponen. Setelah itu, mengkaji tata letak komponen dengan mempertimbangkan fungsi, bentuk, dan material. Kemudian, memilih dan memakai suku cadang yang mudah didapatkan di pasaran.

4. **Perencanaan alat**

- a. Menghitung rpm yang dibutuhkan bak pembilas dan pengering pada mesin cuci listrik untuk menentukan patokan rpm yang harus dipenuhi oleh modifikasi mesin cuci kayu statis.
- b. Melakukan penyenteran terhadap dudukan poros yang ada pada rangka dengan bak pembilas dan pengering mesin cuci

5. **Pembuatan**, pada fase ini alat akan dibuat sesuai dengan kebutuhan dan perencanaan awal

6. **Pengujian**, Pada fase ini alat di uji, apakah fungsi alat sudah sesuai yang diharapkan. jika tidak, maka kembali memeriksa kesalahan pada perancangan alat, jika sudah sesuai maka lanjut ke fase pengumpulan dan analisa data.

7. **Pengumpulan dan Analisis Data**, Pada fase ini alat akan dilakukan pengambilan data sesuai kebutuhan penelitian

8. **Pembuatan Laporan**, Setelah pada proses pengumpulan dan analisis data, kemudian dilakukan proses pembuatan laporan
9. **Kesimpulan**, Pemberian pernyataan dari hasil objek penelitian
10. **Selesai**.

3.5. Teknik Pengumpulan Data / Teknik Perancangan

Pengumpulan data-data yang diperlukan untuk alat peniris kacang goreng ini menggunakan beberapa metode. Adapun metode-metode yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Studi Pustaka

Merupakan metode pengambilan data yang dilakukan dengan membaca buku-buku literatur atau lainnya yang berhubungan dengan masalah yang diteliti sebagai dasar teoritis yang akan dipakai sebagai pedoman dalam mengevaluasi pada objek perancangan atau Metode Kepustakaan,yaitu dengan mengumpulkan bahan-bahan atau data yang berkaitan dengan tema pembahasan dan permasalahan dari sumber kepustakaan baik melalui referensi dari buku/literatur atau yang berasal dari internet. (Nasution, Metode Research Penelitian Ilmiah, Edisi 1, Jakarta: Bumi Aksara, 2001).

2. Observasi Lapangan

Merupakan metode pengambilan data yang dilakukan dengan mengamati secara langsung pada objek yang diteliti.

3. Pembuatan Alat

Prinsip kerja mesin cuci kayuh statis ini yaitu memanfaatkan putaran dari gayungan sepeda kemudian putaran diubah menjadi horizontal menggunakan *bevel gear* yang tersambung satu poros dengan pully. Pully dari transmisi sepeda kemudian disambungkan dengan pully pada bak pembilas dan pak pengering dengan sabuk v, sehingga bak dapat berputar.

3.6. Hasil Analisa Data

Tabel 3. 1 Uji alat dengan pakaian seberat 6 kg

Waktu Pencucian (m)	Berat Cucian (Kg)	Berat Setelah Dicuci (Kg)	Waktu Pengeringan (m)	Berat Akhir Dengan Kecepatan Kayuh	
				Sedang	Cepat
15	6		5		
			10		

Tabel 3. 2 Menghitung perbandingan putaran pada transmisi dalam waktu 1 menit

Kecepatan Kayuh	Waktu (m)	Putaran Pada Pedal	Putaran Pada Gear	Putaran Pully pembilas		Putaran Pully pengering		Putaran Bak	
				Pully1	Pully2	Pully 1	Pully 2	Pembilas	Pengering
Lambat	1								
Sedang	1								
Cepat	1								

Dilakukan dua metode untuk mengetahui rpm dari mesin cuci, dengan melakukan uji fungsi pada pakaian seberat 6 kg serta membandingkan jumlah putaran yang dihasilkan pada tiap transmisi dalam waktu 1 menit.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Desain Mesin Cuci Kayuh Statis

Bagian – bagian mesin cuci kayuh statis :

1. **Mesin cuci**, menggunakan mesin cuci tipe 2 tabung dengan dimensi 75 mm x 40 mm x 90 mm dengan material plastik.
2. **Rangka**, pada rangka menggunakan besi hollow galvanis ST 37 dengan ukuran 40 x 40 dengan ketebalan 2 mm. Membentuk sebuah rangka dengan ukuran panjang yaitu 800 mm lebar 420 mm dan tinggi 240 mm yang berfungsi sebagai dudukan mesin cuci. Sedangkan rangka sepeda menggunakan batangan dari sepeda bekas.
3. **Poros penggerak**, menggunakan 5 poros berupa 1 poros horizontal yang terdapat *sprocket* dan *bevel gear* dengan ukuran diameter 20 mm dan panjang 200 mm. 2 poros vertikal dengan panjang masing-masing 120 mm ditempati oleh bevel gear yang tersambung pully pada tiap poros.. Untuk bevel gear masing masing memiliki diameter sebesar 15 dan 17 sedangkan diameter bagian tengah yang dicengkram bearing ialah 15 mm. Untuk pully diameter kedua poros ialah 14 mm. Kemudian 2 poros vertikal yang lain ditempati oleh pully dan terhubung pada bak pengering dan pembilas, memiliki masing –

masing diameter 14 mm panjang 395 serta diameter 14 mm panjang 250.

4. **Sprocket**, menggunakan sprocket dengan piringan yang memiliki gigi berjumlah 44 dan gear kecil berjumlah 16.
5. **Rantai**, menggunakan rantai dengan panjang keliling 45 inci
6. **Bevel gear**, menggunakan bevel gear dengan ukuran 50 mm dan jumlah gigi 16.
7. **Pulley**, merupakan penerima dan penhantar putaran dari bevel gear ke bak mesin cuci. Alat menggunakan 4 pulley yaitu 2 pulley diameter 3 inci dan 2 pulley diameter 2 inci. Untuk pembilas makan pulley
8. **Sabuk V**, tipe sabuk yang digunakan ialah tipe A32 untuk pengering, dan A32 untuk pembilasmu. Pulley . Sabuk v digunakan untuk menghantarkan putaran dari pulley transmisi ke bak mesin cuci.
9. **Bearing**, menggunakan 2 model bearing dengan rumah yang berbeda, yang pertama adalah bearing duduk dengan inside diameter 19 mm dan bearing duduk dengan dengan kode UCF204 – 12 inside dan memiliki diameter 19 mm. Yang kedua adalah bearing tempel dengan kode UCF204 – 12 yang memiliki inside diameter 19 mm.

4.2. Pembuatan Mesin Cuci Kayuh

Pada proses pembuatan, yang harus dilakukan pada tahap awal pada pembuatan alat ini yaitu :

1. **Pemotongan Besi Rangka**, Untuk proses awal pembuatan rangka kami mengukur terlebih dahulu untuk ukuran yang nantinya akan dibentuk menggunakan meteran, Siku baja, dan Spidol yang nantinya dipotong menggunakan Gerinda Tangan. Adapun, pada pembuatan rangka kami menggunakan Besi Hollow Galvanis ST 37 dengan ukuran 40x40 dengan ketebalan 4mm dan untuk ukuran pada perancangannya itu kami membuat rangka dengan panjang 800mm, lebar 420mm, dan tinggi 240 mm.



Gambar 4. 1 Pemotongan Rangka

2. **Proses penyambungan**, setelah dilakukan pemotongan selanjutnya besi hollow dilakukan penyambungan dengan menggunakan mesin las SMAW.

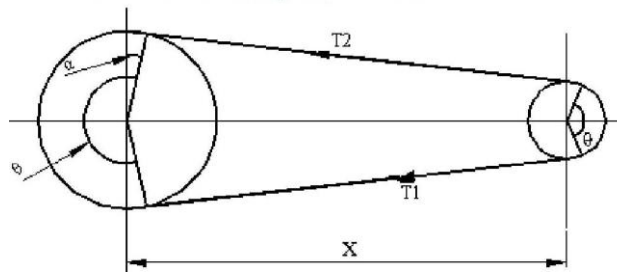


Gambar 4. 2 Proses Penyambungan

3. **Finishing**, bentuk rangka setelah dilakukan penyambungan
4. **Pemasangan transmisi**, dilakukan pemasangan bearing, poros, sprocket dan bevel gear.
5. **Pemasangan mesin cuci**, mesin cuci didudukan pada rangka kemudian poros dari tiap bak dilakukan penyenteran as untuk mengetahui sabuk v yang akan digunakan untuk meggerakkan pulley.
6. **Assembly rangka sepeda**, rangka sepeda disambungkan pada rangka yang telah dibuat. Rantai pada gear disambungkan dengan piringan pada pedal sepeda.
7. **Pemasangan sabuk v**, sabuk v dipasang untuk memutar bak pada mesin cuci.

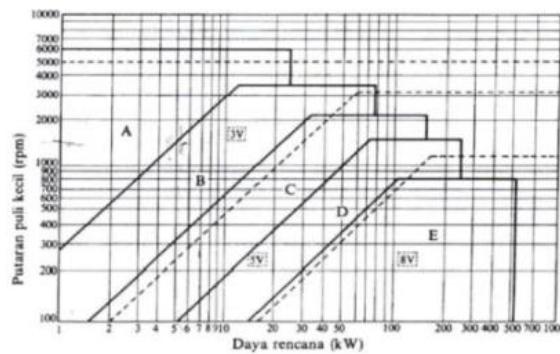
4.3. Perencanaan Sistem Transmisi Pulley dan Sabuk

1. Pemilihan Tipe Sabuk



Gambar 4. 3 Tegangan pada pulley dan sabuk

Atas dasar daya rencana dan putaran poros penggerak, penampang sabuk V yang sesuai dapat diperoleh . Daya rencana dihitung dengan mengalikan daya yang akan diteruskan dengan faktor koreksi.



Gambar 4. 4 Diagram Pemilihan Tipe Sabuk

Pada pemilihan tipe Sabuk-V yaitu menggunakan Sabuk Tipe A.

2. Panjang Keliling Sabuk

a. Pembilas

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

$$L = 2 \times 310 + \frac{3,14}{2}(75 + 50) + \frac{1}{4.310}(75-50)^2$$

$$L = 620 + 1,57 \times 125 + 0,504$$

$$L = 620 + 196,25 + 0,504$$

$$L = 816,754 \text{ mm} = 32,67 \text{ inchi}$$

b. Pengering

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

$$L = 2 \times 300 + \frac{3,14}{2}(75 + 50) + \frac{1}{4.300}(75-50)^2$$

$$L = 600 + 1,57 \times 125 + 0,520$$

$$L = 600 + 196,25 + 0,520$$

$$L = 796,77 \text{ mm} = 31,36 \text{ inchi}$$

4.4. Hasil dan Pembahasan

a. Penggerak

Jumlah putaran yang dihasilkan oleh pedal adalah sekitar 20 putaran dalam kayuhan lambat, 40 putaran dalam kayuhan cepat dan 70 putaran dalam kayuhan cepat dengan kondisi bak kosong.

b. Sabuk dan Pulley

Putaran yang direncanakan pada transmisi sabuk V adalah 500 - 900 rpm

4.5. Uji Kinerja

Setelah dilakukan uji kinerja dari mesin cuci kayuh statis ini dapat disimpulkan bahwa mesin dapat bekerja mendekati performa dari mesin cuci listrik. Akan tetapi, masih banyak kekurangan teknis yang terdapat didalam pengujian seperti saluran pembuangan air yang bocor, getaran yang dihasilkan pengering sangat besar, dan slip yang sering terjadi pada pully. Keberhasilan dari alat ini apabila mampu mendekati rpm standar dari mesin cuci listrik yaitu 500 – 800 rpm untuk bak pembilas dan 800 – 1200 untuk bak pengering.

Tabel 4. 1 Uji Kinerja Alat pada pakaian seberat 6 kg

Waktu Pencucian (s)	Berat Cucian (Kg)	Berat Setelah Dicuci (Kg)	Waktu Pengeringan (s)	Berat Akhir Dengan Kecepatan Kayuh	
				Sedang	Cepat
15	6	8	5	7,6	7,3
			10	7,1	6,8

Sumber: Data diolah 2019

Tabel 4. 2 Perbandingan Putaran Yang Dihasilkan Transmisi dalam waktu 1 menit

Kecepatan Kayuh	Waktu (s)	Putaran Pada Pedal	Putaran Pada Gear	Putaran Pully pembilas		Putaran Pully pengering		Putaran Bak	
				Pully1	Pully2	Pully 1	Pully 2	Pembilas	Pengering
Lambat	1	25	75	80	160	55	275	160	275
Sedang	1	50	150	160	320	80	320	320	320
Cepat	1	75	375	240	480	145	725	480	725

Sumber: Data diolah 2019

Pada proses pengujian mesin cuci kayuh statis ini, parameter keberhasilan mesin ini adalah saat mampu mendekati rpm yang dihasilkan oleh mesin cuci listrik. Disini, data diambil dengan dua metode yaitu menentukan perbandingan jumlah putaran pada tiap transmisi dalam waktu satu menit serta melakukan uji kinerja mesin pada kapasitas 6 kg. Uji kinerja dilakukan untuk mengetahui membandingkan hasil cuci dan pengering dari mesin cuci kayuh statis dengan mesin cuci listrik.

Pengujian kinerja kerja dihasilkan dari pakaian yang semula seberat 6 kg dan setelah melewati pencucian berat pakaian menjadi 8 kg. Kemudian dilakukan pengeringan selama 2 x 5 menit. Kemudian menghasilkan berat akhir 7,6 kg dengan kayuhan lambat dan 7,3 kg dengan kayuhan cepat pada lima menit pertama. Lima menit kedua menghasilkan berat akhir 7,1 kg dengan kayuhan lambat dan 6,8 kg dengan kayuhan cepat.

Dari data hasil perbandingan putaran maka didapatkan kesimpulan bahwa dalam durasi waktu satu menit pedal berputar sebanyak 25 kali dalam kayuhan lambat, 50 kali dalam kayuhan sedang dan 75 kali dalam kayuhan cepat. Serta rpm maksimal yang dicapai masing – masing bak adalah 480 rpm untuk pembilas dan 725 rpm untuk pengering.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Hasil perancangan mesin cuci kayuh statis adalah sebagai berikut :

1. Hasil design rancangan
 - a. Rangka berukuran 40 x 40 mm dengan fungsi menopang mesin cuci
 - b. Kapasitas pakaian untuk pencucian sebanyak 6 kg. Dan efisiensi pengeringan sebesar 60% dalam kayuhan cepat.
 - c. Panjang keliling sabuk 32 inci dan 31 inci
2. Rpm yang dihasilkan oleh mesin cuci bergantung pada kekuatan kayuhan pada pedal sepeda.

5.2 Saran

Proses penyempurnaan masih sangat diperlukan untuk meningkatkan efisiensi, usulan perbaikan untuk rancangan ini adalah :

1. Menambah jumlah rpm yang dihasilkan mesin cuci. Disarankan perbandingan diameter pulley sebaiknya diperbesar untuk mengatasi masalah tersebut.
2. Getaran pada mesin cuci pada saat pengeringan masih besar, sehingga mesti dibuatkan mangkok dudukan tabung.

3. Penggunaan rantai sepeda sering lepas saat dalam kayuhan cepat.

Disarankan untuk mengganti dengan rantai motor.

DAFTAR PUSTAKA

- Arfiyanto, Muhammad. 2012. *Perancangan mesin pencacah rumput pakan ternak*. Skripsi. Yogyakarta. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Armanda Siryogiawan. 2017. *Mesin peniris minyak pada produk keripik dengan Metode sentrifugal dan metode vakum Berbasis otomatis arduino*. Jurnal Teknik Mesin. E-15.
- Huda, Samsul. 2019. *Perancangan mesin peniris minyak untuk kerupuk*. Skripsi. Malang: Institut Teknologi Nasional Malang.
- Nasution. 2001. *Metode Research Penelitian Ilmiah Edisi 1*. Jakarta: Bumi Aksara
- Romadloni, Syahri Burhanudin. 2012. *Perancangan Mesin Peniris Minyak Pada Kacang telur*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Romiyadi. 2018. *Perancangan dan Pembuatan Mesin Peniris Minyak Menggunakan Kontrol Kecepatan*. Jurnal Teknik Mesin. 8(1):9-10.
- Sularso, Kiyokatsu Suga, 2004. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Suwandi. 2016. *Tanaman Pangan dan Kacang Tanah*. Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian

LAMPIRAN