

**PERANCANGAN MESIN PEMBUATAN PELLETT MAKANAN IKAN
PADA MOTOR LISTRIK 0,25 HP DENGAN PUTARAN 2800 RPM**

TUGAS SARJANA

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Persyaratan Mengambil Gelar Sarjana*



OLEH :

REZA HENDRIANTO
15.331.0871

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2021**

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum, Wr. Wb.

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir sarjana ini. Adapun tujuan penulisan proposal tugas akhir sarjana ini adalah untuk memenuhi persyaratan guna mencapai tugas akhir sarjana teknik di Prodi Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.

Dibalik keberhasilan penulias dalam menyusun proposal tugas akhir sarjana ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, maka sudah sepantasnya penulis mengucapkan terima kasih yang sangat mendalam kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penelitian dan penulisan proposal tugas akhir sarjana ini khususnya kepada :

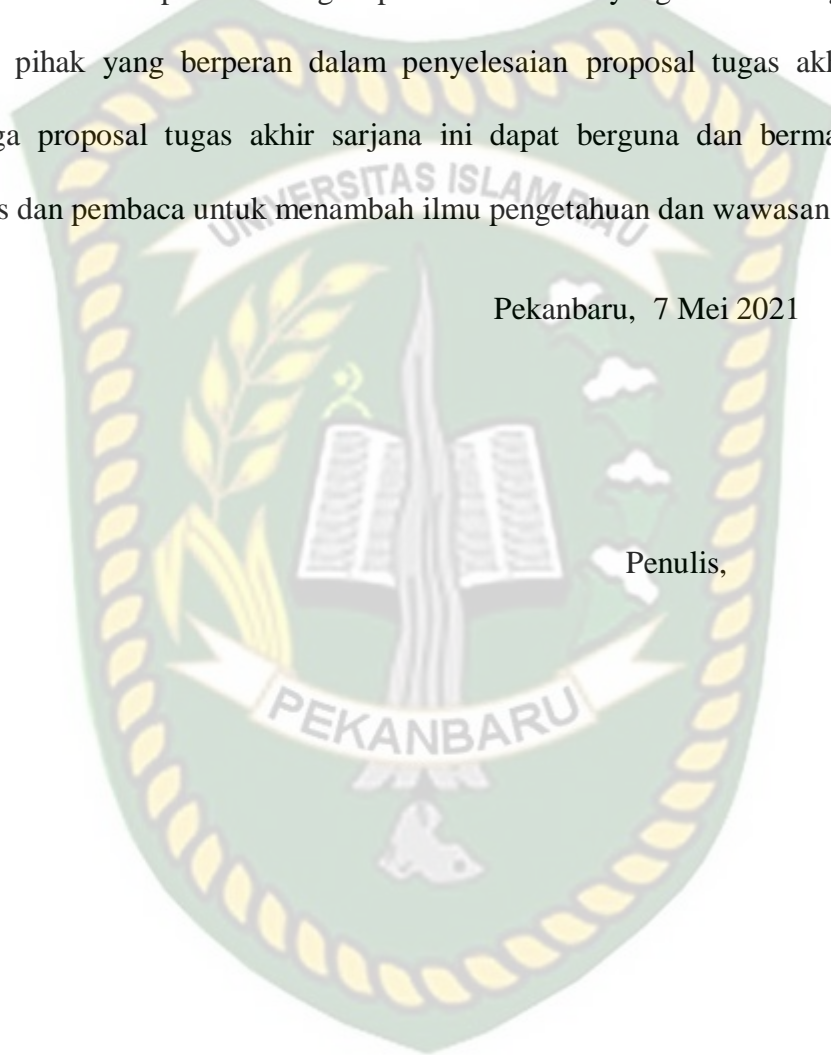
1. Bapak Dr. Eng. Muslim, ST., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau yang telah memberi izin kepada penulis sehingga Proposal Tugas Sarjana ini dapat diselesaikan.
2. Bapak Ir. Syawaldi,. M.Sc, selaku Ketua Prodi Teknik Mesin Universitas Islam Riau dan selaku Dosen Pembimbing Proposal Tugas Akhir Sarjana telah membantu dan membimbing dalam penyusunan proposal tugas akhir sarjana.
3. Kepada seluruh dosen Program Studi Teknik Mesin yang telah menuangkan ilmunya kepada saya.

4. Rekan - rekan seperjuangan yang telah membantu memberikan dorongan moral dalam pembuatan tugas akhir.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih yang tidak terhingga kepada semua pihak yang berperan dalam penyelesaian proposal tugas akhir sarjana. Semoga proposal tugas akhir sarjana ini dapat berguna dan bermanfaat bagi penulis dan pembaca untuk menambah ilmu pengetahuan dan wawasan.

Pekanbaru, 7 Mei 2021

Penulis,



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DARTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR NOTASI	ix
ABSTRAK	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Perancangan	6
2.2 Pellet Makanan Ikan	7
2.3 Penggiling dan Pemotong	7
2.4 Alat Mesin Pellet Makanan Ikan	9
2.5 Poros, Pasak dan Bantalan	10
2.5.1 Poros	10
2.5.2 Pasak	17
2.6 Skrew (<i>Screw</i>)	19
2.7 Sistem Transmisi	20
2.8 Puli dan Transmisi Sabuk V	21
2.8.1 Puli (<i>Pulley</i>)	21
2.8.2 Transmisi Sabuk V	22

2.9	Pengertian Pisau (<i>Blade</i>) Secara Umum	26
2.10	<i>Hopper</i>	27
2.11	Baut dan Mur	28
2.12	Kerangka Mesin	28
2.13	Motor Penggerak	30

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Konsep Pembuatan Alat	34
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	34
3.3	Diagram Alir Penelitian	35
3.4	Sketsa Gambar Rancangan Mesin Pembuatan Pellet Makanan Ikan	37
3.5	Alat dan Bahan	38
	3.5.1 Persiapan Alat	38
	3.5.2 Persiapan Bahan	43
3.6	Komponen Utama Alat Pembuatan Pellet Makanan Ikan ...	46
3.7	Proses Pengerjaan Alat	48
3.8	Pengujian Alat	49
3.9	Cara Kerja	49
3.10	Jadwal Kegiatan Penelitian	50

BAB IV HASIL PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN

4.1	Spesifikasi Alat	51
4.2	Saluran Masuk	52
4.3	Gaya Poros	55
	4.3.1 Gaya poros (F_p)	56
	4.3.2 Gaya pada Skrew (F_s)	57
	4.3.3 Gaya pada Pisau (F_{ps})	58
4.4	Gaya Total (F_t)	58
4.5	Poros	59

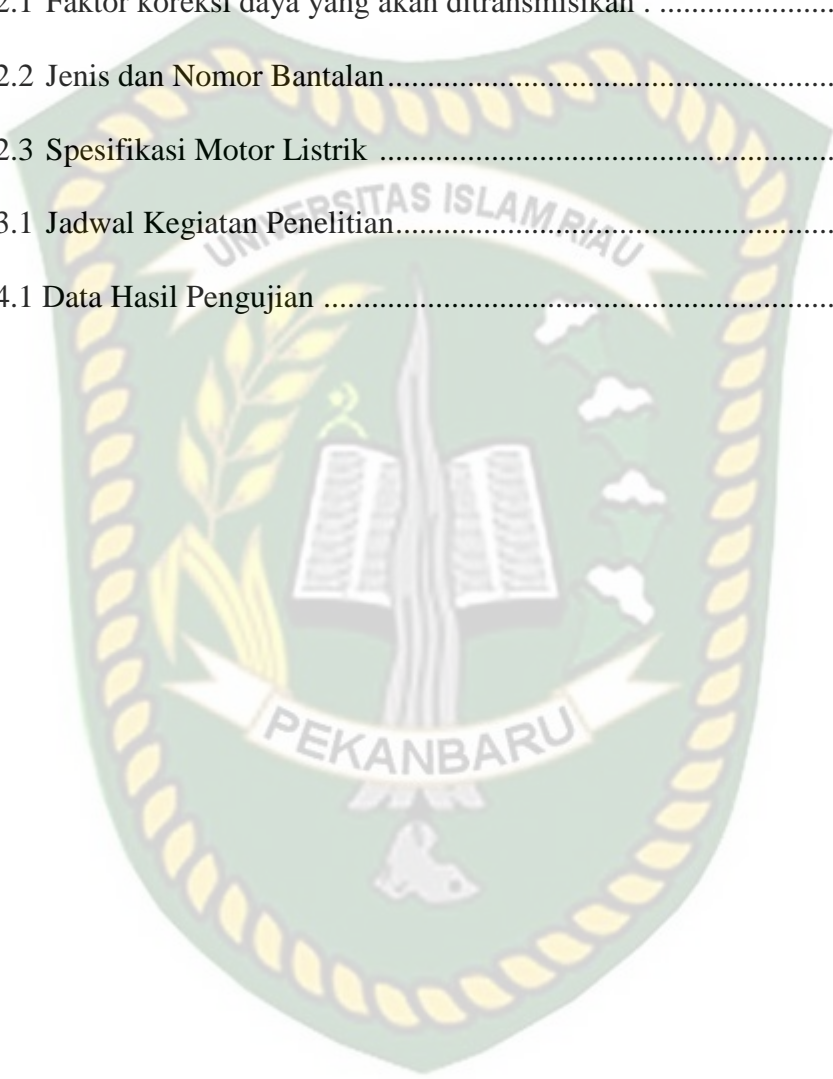
4.5.1	Bahan Poros	59
4.5.2	Kekuatan Poros	60
4.5.3	Daya Poros	61
4.5.4	Daya Penggerak	63
4.5.5	Diameter Poros	63
4.6	Sistem Transmisi Sabuk dan Puli	65
4.6.1	Panjang Keliling Sabuk	66
4.6.2	Jarak Sumbu	66
4.6.3	Kecepatan Linear (v)	67
4.6.4	Gaya Keliling pada <i>Belt</i>	68
4.6.5	Tegangan Maksimum pada <i>Belt</i>	69
4.6.6	Jumlah Putaran <i>Belt</i>	70
4.6.7	Umur <i>Belt</i>	70
4.7	Pasak	71
4.8	Gambar Hasil Perancangan Alat	73
4.9	Menghitung Kapasitas Kerja Alat	75
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	78
5.2	Saran	78

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Faktor koreksi daya yang akan ditransmisikan	12
Tabel 2.2 Jenis dan Nomor Bantalan	20
Tabel 2.3 Spesifikasi Motor Listrik	34
Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian	54
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian	77



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Pellet Makan Ikan	7
2.2 Mesin Pellet	10
2.3 Poros	11
2.4 Poros dengan Pasak	17
2.5 Gaya Geser Pada Pasak	18
2.6 Bantalan (<i>Bearing</i>)	19
2.7 Faktor V,X,Y, dan X_0, Y_0	21
2.8 Skrew (<i>Screw</i>)	23
2.9 Daun Screw (kiri), dan Daun Screw (kanan)	23
2.10 Sistem Transmisi	24
2.11 Panjang Keliling Sabuk	25
2.12 Penampang Sabuk-V	26
2.13 Diagram Pemilihan Sabuk-V	27
2.14 Gambar pisau untuk mesin pellet ikan	29
2.15 Baut Dan Mur	31
2.16 Besi Siku	33
2.17 Motor listrik 0,25 HP	34
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	38
3.2 Komponen Utama Mesin Pembuatan Pellet Makanan Ikan	40
3.3 Mesin Pembuatan Pellet Makanan Ikan	41
3.4 Sistem Transmisi dirancang.....	42
3.5 Mesin las listrik	42
3.6 Gerinda Tangan	43
3.7 Gerinda potong duduk	43
3.8 Palu	44
3.9 Mesin Bor	44
3.10 Timbangan	45

3.11	<i>Stopwatch</i>	45
3.12	<i>Tachometer</i>	46
3.13	Besi Siku	46
3.14	Motor Listrik	47
3.15	<i>Pulley</i> dan <i>V-belt</i>	47
3.16	Saluran masuk dan Tabung Penggiling	48
3.17	Skrew	48
3.18	Bak Penampung	49
3.19	Mata Pisau	49
3.20	Bantalan (<i>Bearing</i>)	50
3.21	Bentuk Poros	50
3.22	Tepung pellet ikan	50
4.1	Hasil Perancangan mesin pembuatan pellet makanan ikan	52
4.2	Saluran Masuk	53
4.3	Skrew	54
4.4	Diameter Pisau	56
4.5	Gaya poros	56
4.6	Diameter Poros	65
4.7	Puli dan Sabuk	66
4.8	Hasil Perancangan Alat	74
4.9	Hasil Pengujian 1, 2, 3 pada berat bahan pembuatan pellet yang digiling	78

DAFTAR NOTASI

<u>Simbol</u>	<u>Notasi</u>	<u>Satuan</u>
ρ	Massa Jenis	(g/cm ³)
V	Volume	(cm ³)
F	Gaya	(N)
m	Massa	(Kg)
ω	Omega	(rad/s)
r	jari-jari	(m)
Pd	Daya rencana	(kW)
P	Daya	(kW)
v	Kecepatan	(m/s)
n	Putaran	(rpm)
T	Torsi	(kg.mm)
D	Diameter	(mm)
τ_α	Tegangan geser	(kg/mm ²)

**PERANCANGAN MESIN PEMBUATAN PELLETT MAKANAN IKAN
PADA MOTOR LISTRIK 0,25 HP DENGAN PUTARAN 2800 RPM**

Reza Hendrianto, Syawaladi.

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Univeritas Islam Riau
Jl. Kaharuddin Nasution Km 11 No. 113 Perhentian Marpoyan, Pekanbaru

Telp. 0761 – 674635 Fax. (0761) 674834

Email : rezahendrianto@student.uir.ac.id

ABSTRAK

Budidaya perikanan Indonesia yang berkembang pesat membuat kebutuhan pakan ikan menjadi meningkat, apabila hanya mengandalkan pakan alami saja tidak akan mencukupi kapasitas pakan ikan tersebut dan harga pakan ikan menjadi mahal, sehingga menghambat budidaya perikanan. Dalam perancangan ini akan dihitung daya poros, gaya poros, putaran poros dan kapasitas produksi. Usaha makanan ikan sekarang ini banyak dijumpai penjual pellet ikan yang umumnya dibuat atau dikerjakan dirumah-rumah sebagai industri rumah tangga menggunakan tenaga manual dengan hasil produksi tidak terlalu besar. Tujuan perancangan alat ini diharapkan produsen akan lebih mudah dalam pengoperasiannya, sehingga kerja dari produsen akan lebih efisien dan lebih mudah. Selain itu mesin ini dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas dari hasil pembuatan pellet makanan ikan. Pada penelitian ini merancang mesin pembuatan pellet makanan ikan pada motor listrik sebagai penggerak utama dengan 0,25 HP dan putaran 2800 RPM. Ukuran rangka mesin dengan panjang 1000 mm, lebar 360 mm dan tinggi 800 mm.

Kata kunci : *Perancangan alat mesin pellet, Daya, Poros, Kapasitas produksi.*

DESIGN OF FISH FOOD PELLET MAKING MACHINE ON 0.25 HP ELECTRIC MOTORS WITH 2800 RPM ROUND

Reza Hendrianto, Syawaladi.

Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Riau Islamic University
Jl. Kaharuddin Nasution Km 11 No. 113 Perhentian Marpoan, Pekanbaru
Telp. 0761 – 674635 Fax. (0761) 674834
Email : rezahendrianto@student.uir.ac.id

ABSTRACT

The rapidly growing Indonesian aquaculture has made the need for fish feed to increase, if only relying on natural feed alone will not be sufficient for the capacity of fish feed and the price of fish feed becomes expensive, thus hampering aquaculture. Nowadays, fish food business is often found selling fish pellets which are generally made or done in homes as a home industry using manual labor with the result that the production capacity is not too large. It is hoped that the purpose of designing this tool will be easier for producers to operate, so that the work of the producers will be more efficient and easier. In addition, this machine can increase the quantity and quality of the fish pellet mold. In this study, designing a fish food pellet making machine on an electric motor as the main mover with 0.25 HP and 2800 RPM rotation. The size of the machine frame is 1000 mm long, 360 mm wide and 800 mm high.

Kata kunci : *Design tools machine pellet, Power, Shaft, Production capacity.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Budidaya perikanan merupakan salah satu kegiatan yang terus mendapatkan perhatian secara serius dari pemerintah agar produksi perikanan nasional meningkat. Dengan pesatnya perkembangan budidaya perikanan Indonesia membuat kebutuhan pakan ikan menjadi meningkat, sehingga apabila hanya mengandalkan pakan alami saja tidak akan mencukupi kapasitas pakan ikan tersebut dan juga hasil dari perembangbiakan ikan kurang maksimal dikarenakan ikan ternak tidak mendapatkan suplai pangan yang cukup. Tingginya harga pakan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil pengembangbiakan ikan sehingga peternakpun sulit untuk mendapatkan keuntungan yang besar. Hal ini merupakan permasalahan para peternak ikan yang belum dapat memproduksi pakan ternak ikan sendiri (Nugroho, 2013).

Usaha makanan ikan sekarang ini banyak dijumpai penjual pellet ikan yang umumnya dibuat atau dikerjakan dirumah-rumah sebagai industri rumah tangga dengan kapasitas tidak terlalu besar (maximal 10 kg/jam). Untuk mendapatkan cetakan pelet ikan berbentuk batangan atau bulatan kecil-kecil, belum digunakan suatu alat mekanis atau mesin yang efisien pada proses pembuatannya. Alat yang digunakan masih menggunakan penggerak manual yaitu penggerak dengan tenaga manusia, sehingga kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkan tidak bisa maksimal (Dasrizal, 2010).

Pellet adalah bahan baku pakan yang dibuat dari beberapa macam bahan yang diramu dan dijadikan adonan untuk makanan ikan, kemudian dicetak berbentuk batangan atau bulatan kecil-kecil. Ukuran berkisar antara 1-2 cm jadi pellet tidak berupa tepung, tidak berupa butiran, dan tidak pula berupa larutan (Setyono, 2012). Permintaan pasar semakin meningkat dengan bertambahnya jumlah peternak ikan, keadaan ini tentunya mendorong usaha manusia untuk membuat berbagai produk pembuatan makanan ikan yang bernilai ekonomis serta keinginan untuk menciptakan alat pembuatan makanan ikan yang berkapasitas besar dan memiliki daya saing terhadap produk yang akan dihasilkan.

Kekurangan dari penggerak manual untuk mencetak pelet ikan adalah pembuatan makanan ikan menggunakan mesin produksi tenaga manusia, maka dalam proses pencetak yang banyak akan cepat lelah. Dari masalah yang dihadapi salah satu produsen pelet ikan tersebut penulis akan mencoba menganalisis tentang modifikasi pembuatan mesin pencetak pelet ikan yang kelak diharapkan dapat mempermudah proses produksi bagi produsen pelet ikan (Sarmono, 2007).

Kelebihan mesin ini dari mesin yang ada dipasaran adalah proses pencetakan pelet ikan dapat sesuai dengan keinginan, lebih aman karena komponen yang bergerak tertutup oleh casing, produksinya lebih cepat untuk skala industri rumah tangga (Sarmono, 2007). Dari analisis yang dilakukan tersebut maka mesin pencetak pelet ikan sangat diperlukan oleh produsen pembuatan makanan ikan di daerah pernap, karena produsen di daerah tersebut masih menggunakan alat perajang

manual dengan penggeraknya berupa tenaga manusia. Dengan dibuatnya mesin ini diharapkan produsen akan lebih mudah dalam pengoperasiannya, sehingga kerja dari produsen akan lebih efisien dan lebih mudah. Selain itu mesin ini dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas dari hasil cetakan pelet ikan.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis mengangkat judul penelitian Tugas Akhir **“Perancangan Mesin Pembuatan Pelet Makanan Ikan Pada Motor Listrik 0,25 Hp Dengan Putaran 2800 rpm”**.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang alat pencetak pelet ikan, terdiri dari :

1. Bagaimana proses merancang alat mesin pelet makanan ikan dengan menggunakan penggerak motor listrik?
2. Bagaimana menentukan daya dan putaran alat mesin yang dirancang tersebut?
3. Berapa kapasitas produksi yang dihasilkan pada mesin pellet makanan ikan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Untuk mendapatkan rancangan suatu alat mesin pelet makanan ikan dengan menggunakan motor listrik.
2. Untuk mendapatkan daya dan putaran alat mesin yang dirancang tersebut.

3. Untuk mendapatkan kapasitas produksi yang dihasilkan pada mesin pellet makanan ikan.

1.4 Batasan Masalah

Untuk memenuhi arah penelitian yang baik dan lebih terfokus, ditentukan batasan masalah sebagai berikut :

1. Penggerak menggunakan motor listrik daya 0,25 HP dan putaran 2800 rpm.
2. Kapasitas produksi dihitung berdasarkan jumlah kerja pada mesin.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain :

- a. Bagi penulis

Penelitian ini berguna untuk menambah wawasan dan pengetahuan mengenai perancangan alat mesin pelet makanan ikan secara teoritis maupun dalam dunia nyata, serta pengaplikasian pengetahuan yang selama ini didapat selama masa perkuliahan

- b. Bagi akademik

Penelitian ini dapat memberikan masukan dan informasi yang diharapkan mampu memberikan manfaat baik dalam bidang akademik maupun dalam bidang praktisi.

c. Bagi peneliti selanjutnya

Penelitian ini berguna untuk memberikan masukan bagi peneliti selanjutnya dan menjadikan penelitian ini sebagai informasi pelengkap dalam penyusunan penelitian yang sejenis.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memperoleh gambaran secara umum tentang perancangan ini, penulis melengkapi pengiraianya sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Landasan teori terdiri dari membahas teori Penunjang dari proses perancangan yang akan dibuat.

BAB III : METODE PENELITIAN

Diagram alir rancangan, sketsa rancangan, bahan dan alat, waktu dan tempat.

BAB IV : HASIL PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang spesifikasi alat, saluran gaya poros, daya poros, daya penggerak dan hasil kapasitas produksi.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perancangan

Perancangan merupakan rencana atau gambar yang dihasilkan untuk menunjukkan tampilan dan fungsi atau kerja bangunan, pakaian, atau benda lain sebelum dibangun atau sebelum dibuat. Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), perancangan merupakan proses atau cara merancang, dan merancang itu sendiri berarti mengatur segala sesuatu sebelum melakukan kegiatan atau sebelum melakukan sesuatu, jadi dapat diartikan bahwa perancangan adalah suatu proses yang dilakukan sebelum menghasilkan suatu rancangan. Perancangan juga merupakan suatu kegiatan awal dari suatu rangkaian dalam proses pembuatan produk. Proses perancangan tersebut menciptakan ketentuan - ketentuan utama yang mempengaruhi kegiatan-kegiatan lain yang menyusulnya. Sehingga sebelum suatu alat atau produk diciptakan, baiknya dilakukan proses perancangan yang nantinya mendapatkan sebuah hasil gambar sketsa atau gambar sederhana dari produk yang akan diciptakan.

Gambar sketsa yang telah dibuat kemudian digambar lagi dengan ketentuan - ketentuan gambar sehingga dapat dimengerti oleh orang yang ikut terlibat dalam proses menciptakan produk tersebut. Bentuk gambar hasil rancangan merupakan hasil akhir dari proses perancangan yang sudah di ciptakan dalam suatu bentuk alat atau produk yang sudah direncanakan sebelumnya. Sebagai contoh gambar perancangan mesin pembuatan pellet makanan ikan.

2.2 Pellet Makanan Ikan

Pellet makanan ikan merupakan pakan ikan yang dicetak dalam bentuk butiran sebesar pil. Pelet ikan ini terdiri dari suatu material campuran yang terdiri dari berbagai bahan campuran hewani dan nabati yang berfungsi sebagai energy bagi ikan untuk menjalankan aktivitas hidupnya dan yang terpenting sebagai suplemen dalam proses pertumbuhannya menjadi besar. Pemberian pelet ikan mempunyai tujuan selain proses pertumbuhan juga sebagai asupan gizi bagi ikan yang akan menghasilkan panen yang produktif bagi petani (Ardiansyah, 2019)



Gambar 2.1 Pellet Makanan Ikan

Sumber : (Ardiansyah, 2019).

2.3 Penggilingan dan Pemotongan

Memotong merupakan suatu proses pengerjaan yang berfungsi untuk mengecilkan bentuk ukuran suatu bahan baik dengan pisau atau dengan alat pemotong lainnya, dengan arah yang melintang panjang bahan melintang serat bahan. Ukuran dari bahan yang terbentuk relatif panjang atau tebal. Sedangkan mengiris

merupakan proses pengecilan bentuk ukuran pada bahan dengan menggunakan pisau untuk mendapatkan hasil ukuran panjang menjadi lebih kecil dan tipis dengan arah yang melintang atau sejajar panjang dengan bahan yang dipotong. Adapun mekanisme memotong dan menggiling yaitu sebagai berikut :

1. Memotong

Maksud dari pemotongan ini adalah untuk mengecilkan atau memperpendek bahan. Bentuk dan ukurannya kadang-kadang tidak diperhatikan, tetapi dapat pula disesuaikan dengan keperluan.

Untuk mengurangi terjadinya kerusakan struktur bahan yang dipotong misalnya menjadi memar, baik pada pemotongan dengan menggunakan mesin maupun secara manual, arah gerakan pisau biasanya membentuk sudut dengan arah poros bahan yang dipotong terutama pada pemotongan bahan-bahan yang lunak atau mudah memar.

2. Menggiling

Walaupun pada dasarnya proses menggiling yang dilakukan baik di dalam wadah gilingan, biasanya bisa menggunakan alat atau tumbukan batu maupun lainnya yang sesuai dengan kebutuhan. Penggilingan dilakukan untuk menghasilkan suatu produk yang halus dan berbentuk partikel kecil. Arah penggilingan bisa dilakukan kesemua arah dan ukuran lebar penggilingan relatif lebih besar. Pada penggilingan

produk yang didapat diharapkan memiliki bentuk dan struktur yang baik berbentuk batangan atau bulatan (Mathius, 2006).

2.4 Alat Mesin Pellet Makanan Ikan

Alat ini merupakan mesin serbaguna untuk penggiling bahan makanan, khususnya digunakan untuk ikan, dan sebagai bahan pakan ternak. Proses penggilingan ini bertujuan untuk membantu para peternak dalam proses memberi makan hewan ternak dan sebagai alat pembuat bahan pakan ternak, disamping itu juga untuk menghemat tenaga manusia. Perancangan alat mesin pellet makanan sebagai pakan ikan, hasil modifikasi ini memanfaatkan motor listrik sebagai inti utama energi penggerak. Ketika motor listrik dihidupkan, maka terjadilah proses kerja putaran motor listrik yang akan dengan otomatis diteruskan ke poros motor listrik. Dari poros, putaran poros kemudian diteruskan ke soket, sehingga putaran poros yang dihubungkan dengan soket akan berputar bersamaan juga akan memutar penggiling dan mata pisau. Proses putar tersebut terjadi disebabkan akan menggiling pellet secara merata dan mata pisau yang memotong terpasang seporos dengan soket. Walaupun memiliki proses kerja yang simpel namun alat mesin pellet makanan ikan ini memiliki peran yang cukup besar ketika terjadinya proses penggilingan dan pemotongan. Alat mesin pellet makanan ikan ini dapat diperoleh sejumlah komponen – komponen utama bahan seperti; soket, motor penggerak, *cassing*, kerangka, baut, mur, penggiling dan mata pisau.

2.5 Poros dan Pasak

2.5.1 Poros

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

Elemen mesin yang utama pada pembahasan mesin-mesin konversi adalah poros. Semua mesin memiliki poros yang berputar. Poros bertujuan sebagai batang penghubung antar komponen mesin sekaligus memberikan energi yang dimiliki.

Poros adalah suatu komponen utama dari setiap mesin. Hampir seluruh mesin meneruskan daya bersamaan dengan putaran. Peranan utama dalam transmisi seperti itu dipegang oleh poros. (Sularso, 2004)

Adapun beberapa macam – macam poros antara lain :

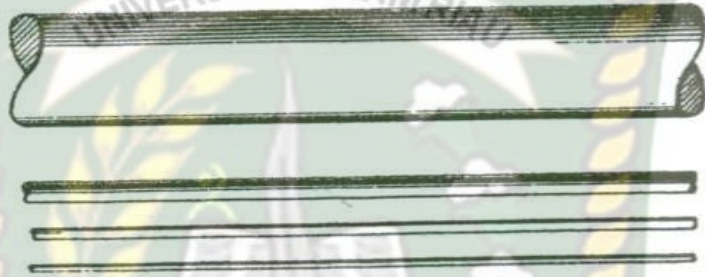
a. Poros Transmisi (*Transmisi Shaft*)

Poros seperti ini memperoleh beban puntir atau puntir murni dan lentur.

Daya ditransmisikan ke poros ini melalui puli, kopleng, sabuk, soket, rantai, *sprocket* dan lain-lain.

b. *Spindel*

Poros transmisi yang kebanyakan pendek, seperti poros utama mesin perkakas, yang mana berat intinya berbentuk puntiran, disebut *spindel*. Ketentuan -ketentuan yang harus dipenuhi poros ini ialah bentuk serta ukurannya harus teliti dan deformasinya harus kecil.



Gambar 2.3 Poros

(Sumber : Armansyah,2019)

a. Bahan Poros

Secara umum untuk poros dengan diameter $3 - 3 \frac{1}{2}$ ini dipergunakan bahan yang dibuat dengan pengerjaan dingin, dan baja karbon. Dan bila yang dibutuhkan untuk menahan beban kejut, ketegangan dan kekerasan yang besar maka yang dipakai bahan baja paduan. Bila diperlukan pengerasan permukaan maka yang dipakai bahan dengan baja yang dikarburising. Karena sangat tahan terhadap korosi, dan poros ini dipakai untuk meneruskan putaran beban berat dan putaran tinggi. Walaupun demikian pemakaian baja paduan khusustidak selalu dianjurkan jika hanya alasan putarannya tinggi dan beban berat. Dalam hal ini demikian perlu dipertimbangkan

penggunaan baja karbon yang diberi perlakuan panas secara tepat untuk memperoleh kekuatan yang diperlukan (Ir. Zainun Achmad, 2006).

Tabel 2.1 Faktor koreksi daya yang akan ditransmisikan

Daya yang akan ditransmisikan	f_c
Daya rata-rata yang diperlukan	1,2 – 2,0
Daya maksimum yang diperlukan	1,0 – 1,2
Daya normal	1,0 – 1,5

(Sumber : Sularso, 2004 Hal 13)

b. Perhitungan Diameter Poros

Sebelum menghitung diameter poros terlebih dahulu hitung daya penggerak (P_p), torsi (T) dan tegangan geser (τ_a) pada poros. Daya penggerak, torsi dan tegangan geser dapat dihitung sebagai berikut:

1. Daya rencana (P_d)

Jika P adalah daya nominal *output* dari motor penggerak, maka berbagai macam faktor keamanan biasanya dapat diambil dalam perencanaan, sehingga koreksi pertama dapat diambil kecil. Jika faktor koreksi adalah f_c maka daya penggerak P_d (kW) sebagai patokan adalah :

$$P_d = P \times f_c \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana :

$$f_c = \text{Faktor Koreksi}$$

$P = \text{Daya (kW)}$

$P_d = \text{Daya rencana (kW)}$

2. Torsi (T)

Jika momen puntir (disebut juga sebagai momen rencana) adalah T (kg.mm) maka rumus yang digunakan adalah :

$$T = 9,74 \times 10^5 \cdot \frac{P_d}{n_1} \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana :

$T = \text{Torsi (kg.mm)}$

$n_1 = \text{Putaran poros penggerak (rpm)}$

$P_d = \text{Daya yang direncanakan (kW)}$

3. Tegangan geser yang diijinkan (τ_a)

Tegangan geser yang diizinkan τ_a (kg/mm²) untuk pemakaian umum pada poros dapat diperoleh dengan menggunakan rumus :

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{(Sf_1 Sf_2)} \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana :

$\tau_a = \text{Tegangan geser yang diijinkan (kg/mm}^2\text{)}$

$\sigma_B = \text{Kekuatan tarik (kg/mm}^2\text{)}$

$Sf_1 = \text{Faktor keamanan 1}$

$Sf_2 = \text{Faktor keamanan 2}$

Setelah mendapatkan nilai torsi dan tegangan geser dari persamaan di atas, maka dilanjutkan ke dalam perancangan poros. Ada beberapa parameter yang harus dihitung, diantaranya : diameter poros (d_s), kecepatan poros (V), gaya poros (F) dan daya poros (P_p).

4. Diameter Poros (d_s)

$$d_s = \left[\frac{5,1}{\tau_a} K_t C_b T \right]^{1/3} \dots\dots\dots (2.4)$$

(Sularso dan Kiyokatsu Suga, 2004: 8)

Dimana :

d_s = diameter poros (mm)

τ_a = Tegangan geser (kg/mm²)

C_b = Faktor koreksi lenturan nilainya 1,2 sampai 2,3. Jika diperkirakan tidak terjadi pembebanan lentur maka $C_b = 1$ (Sularso, 1997 : Hal 7)

K_t = Faktor koreksi puntiran dipilih 1,0 jika beban dikenakan secara halus 1,0–1,5 jika dikenakan sedikit beban kejutan atau tumbukan dan 1,5–3,0 jika beban kejutan atau tumbukan besar (Sularso, 1997 : Hal 7)

5. Persamaan putaran poros pada puli (n dan D_p)

$$dp . n_1 = D_p . n_2 \dots\dots\dots (2.5)$$

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{dp}{D_p} \text{ maka } n_2 = \frac{dp}{D_p} . n_1$$

Dimana :

dp = Diameter poros penggerak (mm)

D_p = Diameter poros yang digerakkan (mm)

n_1 = putaran poros penggerak (rpm)

n_2 = putaran poros yang digerakkan (rpm)

6. Kecepatan Poros (v_p)

Kecepatan poros merupakan kecepatan yang terjadi saat poros berputar.

$$\omega = \frac{2 \pi \cdot n_2}{60} \dots\dots\dots (2.6)$$

Dimana :

ω = Kecepatan sudut (rad/sec²)

n_2 = Putaran poros (rpm)

$$v_p = \omega \cdot r \dots\dots\dots (2.7)$$

Dimana :

v_p = Kecepatan poros (m/s)

ω = Kecepatan sudut (rad/sec²)

r = jari-jari poros (m)

7. Gaya Poros

Gaya poros adalah gaya-gaya yang terdapat pada poros seperti poros, skrew dan pisau.

a. Gaya Poros

$$F_p = m \cdot g \text{ (N)} \dots\dots\dots (2.8)$$

$$m = \rho \cdot V \text{ (kg)} \dots\dots\dots (2.9)$$

Dimana :

m = massa poros (kg)

g = grafitasi (m/s^2)

ρ = massa jenis poros (kg/m^3)

V = Volume poros (m^3)

b. Gaya pada Skrew (F_s)

$$F_s = m_s \cdot g \text{ (N)} \dots\dots\dots (2.10)$$

Dimana :

m_s = massa skrew (kg)

g = gravitasi (m/s^2)

. Gaya pada Pisau (F_{ps})

$$F = m_p \cdot g \text{ (N)} \dots\dots\dots (2.11)$$

Dimana :

m_p = massa pisau (kg)

g = gravitasi (m/s^2)

8. Daya Poros (P_p)

$$P_p = F_t \times v \dots\dots\dots (2.12)$$

$$F_t = F_p + F_s + F_{ps} \dots\dots\dots (2.13)$$

Dimana :

P_p = daya poros (watt)

F_t = Gaya total (N)

v = Kecepatan poros (m/s)

2.5.2 Pasak

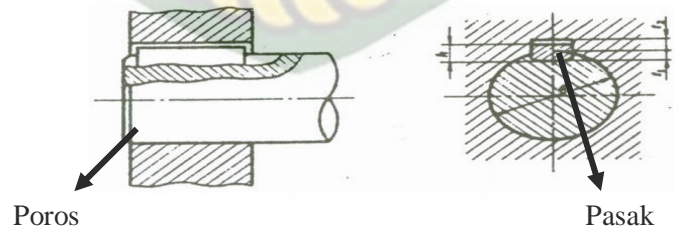
Pasak adalah elemen mesin yang dipakai untuk menetapkan bagian-bagian mesin seperti roda gigi, sporket, puli, kopling dan lain-lain. Momen diteruskan dari poros ke naf atau dari naf keporos.

➤ **Macam-Macam Pasak**

Dalam pembahasan ini hanya akan diuraikan tentang jenis-jenis pasak dimana pasak pada umumnya dapat digolongkan beberapa macam antara lain :

1. Pasak pelana
2. Pasak rata
3. Pasak benam
- 4 Pasak singgung

Adapun pasak yang umumnya digunakan berpenampang segi empat. Dalam arah memanjang dapat berbentuk prismatis atau berbentuk tirus. Pasak benam prismatis ada yang khusus dipakai sebagai pasak peluncur. Disamping tersebut ada juga jenis pasak yang lain yaitu : pasak tembereng dan pasak jarum. Gambar 2.4 menunjukkan gambar sebuah poros yang terdapat pasak.



Gambar 2.4 Poros Dengan Pasak
(Sumber : Hafiz, 2019)

Jika momen rencana dari poros adalah T (kg.mm), dan diameter poros adalah d_s (mm), maka gaya tangensial F (kg) pada permukaan poros adalah :

$$F = \frac{T}{d_s/2} \dots\dots\dots(2.14)$$

Dimana :

F = gaya tangensial (kg)

T = momen rencana (kg.mm)

d_s = diameter poros (mm)

Gaya geser yang bekerja penampang mendatar $b \times l$ (mm²) oleh gaya F (kg). dengan demikian tegangan geser τ_k (kg/mm²) yang ditimbulkan adalah:

$$\tau_k = \frac{F}{bl} \dots\dots\dots(2.15)$$

Dimana :

τ_k = tegangan geser (kg/mm²)

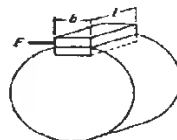
F = gaya tangensial (kg)

b = lebar pasak (mm)

l = panjang pasak (mm)

Tegangan geser yang diizinkan :

$$\tau_{ka} \geq \frac{F}{b \cdot l_1} \text{ atau } \tau_{ka} \geq \frac{F}{b \cdot l_2}$$



Gambar 2.5 Gaya Geser Pada Pasak
 (Sumber : Hafiz, 2019)

Dimana :

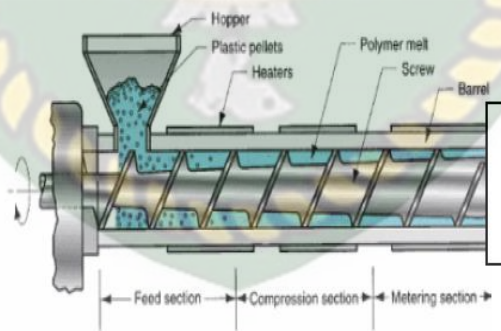
F = gaya tangensial pasak

b = lebar pasak

l = panjang pasak

2.6 Skrew (*Screw*)

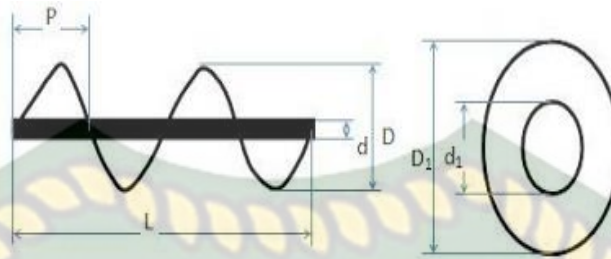
Screw adalah jantungnya *extruder, screw* mengalirkan polimer yang telah meleleh kekepala *die* setelah mengalami proses pencampuran dan homogenisasi pada lelehan polimer tersebut. Ada beberapa pertimbangan dalam mendesain sebuah *screw* untuk jenis material tertentu, yang paling penting adalah *depth of channel* (kedalaman kanal). Meskipun *screw* itu mempunyai fungsi secara umum, alangkah baiknya merancang sesuai dengan tipe material yang dipakai untuk mendapatkan hasil yang terbaik. Jadi untuk contoh optimal proses *screw* bubuk pelet, kemudian diikuti *screw* untuk bahan bubuk pelet. Gambar *screw* dapat dilihat pada gambar 2.8.



Gambar 2.8 Skrew (*Screw*)

(Sumber : Ardiansah, 2019)

1. Persamaan Perhitungan Screw :



Gambar 2.9 Daun Screw (kiri), dan Daun Screw (kanan)
 (Sumber : Rinaldy, 2015)

- Untuk menentukan kapasitas skrew

$$Q = \frac{\pi}{4} D^2 - \frac{\pi}{4} d^2 x L x \rho \dots\dots\dots (2.19)$$

Dimana :

- L = Panjang poros (mm)
- P = Pitch/jarak (mm)
- D = Diameter skrew (mm)
- d = Diameter poros skrew (mm)
- ρ = massa jenis (kg/m^3)
- Q = Kapasitas skrew pellet (Kg)

2.7 Sistem Transmisi

Transmisi bertujuan untuk meneruskan daya dari sumber daya ke sumber daya yang lain yang ingin digerakan, jarak yang cukup jauh yang memisahkan dua buah poros mengakibatkan tidak memungkinkanya menggunakan transmisi langsung menggunakan roda gigi, sehingga digunakan transmisi sabuk yang dapat

menghubungkan kedua poros. Keuntungan menggunakan transmisi sabuk yaitu menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang lebih rendah dibandingkan dengan roda gigi dan rantai, lebih halus dan tidak bising.

2.8 Puli dan Transmisi Sabuk-V

2.8.1 Puli (*Pulley*)

Puli berfungsi untuk memindahkan atau mentransmisikan daya dari poros mesin ke poros mata pisau dengan menggunakan sabuk, bahan puli tersebut terbuat dari besi cor atau baja, untuk konstruksi ringan diterapkan puli dari paduan aluminium. Bentuk alur dan tempat dudukan sabuk pada puli disesuaikan dengan bentuk penampang sabuk yang digunakan, hal yang terpenting dari perencanaan puli adalah menentukan diameter puli penggerak maupun yang digerakkan.



Gambar 2.10 Panjang Keliling Sabuk

(Sumber : Sularso dan Suga, 2004)

9. Persamaan puli dan putaran (D_p dan n)

$$d_p \cdot n_1 = D_p \cdot n_2 \dots \dots \dots (2.20)$$

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_p}{D_p} \text{ maka } n_2 = \frac{d_p}{D_p} \cdot n_1$$

Dimana :

d_p = Diameter puli penggerak (mm)

D_p = Diameter puli yang digerakkan (mm)

n_1 = putaran puli penggerak (rpm)

n_2 = putaran puli yang digerakkan (rpm)

C = jarak sumbu poros (mm)

(Sumber : Sularso, 2004 : 166)

2.8.2 Transmisi Sabuk-V

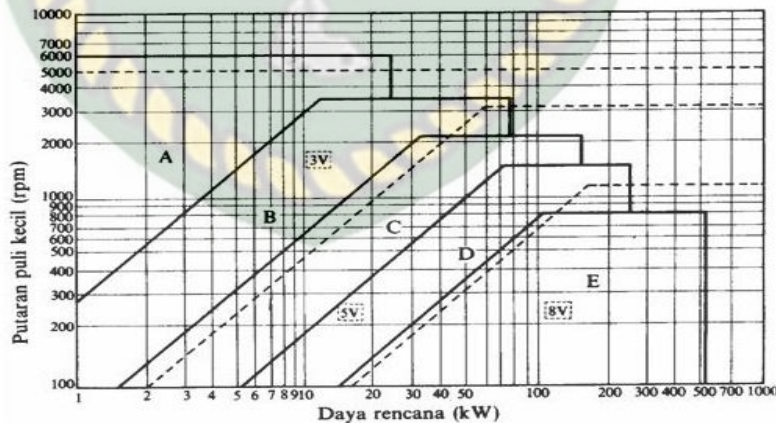
Sebagian besar sabuk transmisi menggunakan sabuk-V, Karena mudah penanganannya dan harganya yang murah. Selain itu system transmisi ini juga dapat menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah. Sabuk-V merupakan sabuk yang tidak berujung dan diperkuat dengan penguat tenunan dan tali. Sabuk-V terbuat dari karet dan bentuk penampangnya berupa trapesium. Bahan yang digunakan untuk membuat inti sabuk itu sendiri adalah terbuat dari tenunan tetoron. Penampang puli yang digunakan berpasangan dengan sabuk juga harus berpenampang trapesium juga. Puli yang merupakan elemen penerus putaran yang diputar oleh sabuk penggerak. Bagian sabuk yang sedang membelit pada puli mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar (Sularso dan Suga, 2004).

Gaya gesekan yang terjadi juga bertambah karena bentuk bajanya yang akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah.



Gambar 2.11 Penampang Sabuk-V
(Sularso dan Suga, 2004)

Pemilihan penampang sabuk-V yang cocok ditentukan atas dasar daya rencana dan putaran poros penggerak. Daya rencananya sendiri dapat diketahui dengan mengalihkan daya yang akan diteruskan dengan faktor koreksi yang ada. Lazimnya sabuk tipe-V dinyatakan Panjang kelingnya dalam ukuran inci. Jarak antar sumbu poros harus sebesar 1,5 sampai dua kali diameter puli besar (Sularso dan Suga, 2004).



Gambar 2.12 Diagram Pemilihan Sabuk-V
(Sularso dan Suga, 2004)

Transmisi sabuk dapat dibagi menjadi tiga kelompok yaitu sabuk rata, sabuk dengan penampang trapesium, dan sabuk dengan gigi. Sebagian besar transmisi sabuk menggunakan sabuk-V karena mudah pemakaiannya dan harganya yang murah. Kelemahan dari sabuk-V yaitu transmisi sabuk dapat memungkinkan untuk terjadinya slip. Oleh karena itu, maka perencanaan sabuk-V perlu dilakukan untuk memperhitungkan jenis sabuk yang digunakan dan panjang sabuk yang akan digunakan.

Menentukan jenis yang sesuai dengan sistem transmisi.

- Kecepatan linier sabuk-v

$$v = \frac{d_p \cdot n_1}{60 \times 1000} \dots\dots\dots (2.21)$$

Dimana :

d_p = Diameter Puli Penggerak (mm)

n_1 = Putaran puli penggerak (rpm)

v = Kecepatan sabuk (m/s)

- Gaya tarik efektif (Fe)

$$F_e = \frac{P_0 \times 10^2}{v} \text{ (N)} \dots\dots\dots (2.22)$$

Dimana :

F_e = gaya tarik efektif (N)

P_0 = daya yang ditransmisikan (kW)

v = kecepatan sabuk (rpm)

- Panjang keliling (L)

$$L = 2C + \pi/2 (d_p + D_p) + \frac{1}{4c} (D_p - d_p)^2 \dots\dots\dots (2.23)$$

Dimana :

d_p = Diameter *pulley* penggerak (mm)

D_p = Diameter *pulley* yang digerakkan (mm)

L = Panjang keliling sabuk (mm)

C = Jarak sumbu poros (mm)

Panjang keliling sabuk dapat dihitung dengan menggunakan rumus diatas dan jarak sumbu poros dilihat pada persamaan dibawah yaitu :

- Jarak Sumbu Poros (C)

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)^2}}{8} \dots\dots\dots (2.24)$$

Dimana :

C = Jarak sumbu poros sebenarnya (mm)

L = Panjang keliling sabuk (mm)

d_p = Diameter puli penggerak (mm)

D_p = Diameter puli yang digerakkan (mm)

b = lebar sabuk spesifik (mm)

2.9 Pengertian Pisau (*Blade*) Secara Umum

Pisau adalah alat yang digunakan untuk memotong sebuah benda seperti kayu dan pellet. Bahan mata pisau yang digunakan adalah bahan bahan baja karbon sedang ST 37. Pemilihan bahan tersebut dikarenakan besi tersebut mudah di fabrikasi sehingga mampu mencapai ketajaman maksimal, tahan terhadap perubahan suhu dan juga kuat.

- Persamaan menghitung volume pisau

$$m_{ps} = \rho \times V_{ps} \dots\dots\dots (2.25)$$

Dimana :

m_{ps} = Massa pisau (g)

ρ = Massa jenis ST37(g/cm³)

V_{ps} = Volume pisau (cm³)

Selain itu, masa pisau dapat diperoleh dengan ditarik (gram)

- Persamaan menghitung kecepatan pisau pemotong (v_{pp})

$$v_{pp} = Sn/60 \text{ (m/s)} \dots\dots\dots (2.26)$$

Dimana :

v_{pp} = Kecepatan pemotong (m/s)

S = Jumlah mata pisau

n = Putaran (rpm)

- Persamaan gaya pada pisau (F_{ps})

$$F_{ps} = m_{ps} \cdot \alpha \text{ (N)}$$

Dimana :

M_{ps} = massa pisau (kg)

α = percepatan pisau (m/s^2)

➤ Sehingga disesuaikan kecepatan sudut screw.

$$\omega = (2.\pi.n)/60 \text{ (rad/s}^2\text{)} \dots\dots\dots (2.27)$$

Dimana :

ω = omega (rad/s)

π = phi = 3,14

n = Putaran poros (rpm)

2.10 Hopper

Hopper direncanakan untuk dapat menampung bahan sebesar 10 kg dalam sekalian pengisian. Volume *Hopper* yang dibutuhkan sebesar :

$$\rho = \frac{m}{V} \dots\dots\dots (\text{Sprivakovsky, 1996})$$

Maka menggunakan persamaan :

$$V = \frac{m}{\rho}$$

Dimana :

V = volume (m^3)

m = berat bahan (kg)

ρ = massa jenis (kg/m^3)

2.11 Baut dan Mur

Baut dan mur adalah alat pengunci atau pengikat sangat penting dalam perancangan untuk mencegah kecelakaan, atau kerusakan pada mesin dan juga harus selalu diperhatikan dengan serius untuk tercapainya hasil suatu perancangan yang bagus. Sistem sambungan dengan menggunakan mur dan baut ini, tergolong dengan sambungan yang dapat dibuka tanpa merusak bagian yang disambung serta alat penyambung ini sendiri. Baut dan mur berbahan AISI 304/SUS 304 dan untuk menentukan ukuran baut dan mur, ada berbagai faktor yang harus diperhatikan seperti gaya yang bekerja pada baut, syarat kerja, kekuatan bahan, dan kelas ketelitian.



Gambar 2.13 Baut Dan Mur

Sumber : Hafiz, 2019

2.12 Kerangka Mesin

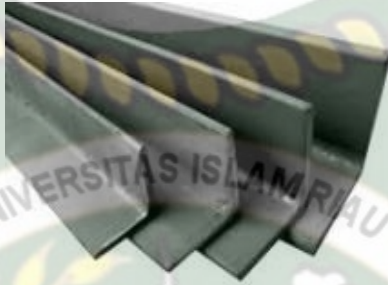
Kerangka mesin adalah bentuk yang disusun sedemikian rupa untuk menahan atau menopang benda (gaya). Unit rangka dalam mesin pencacah daun kering dengan penggerak motor sebagai sumber tenaganya. Dalam profil yang tersusun agar dapat menerima gaya yang diterima. Profil memiliki bentuk yang berbeda – beda seperti rofil U, atau profil H. Perbedaan ini sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan.

Ada kalanya suatu bentuk profil tidak menguntungkan dipasang sebagai profil tunggal dan sering kali karena beban atau gaya luar yang besar atau gaya luar yang besar, maka suatu profil tidak cukup kuat, sehingga kita harus memakai batang majemuk yang terdiri dari dua batang atau lebih. Bahan dari profil tersebut adalah sama yaitu, baja konstruksi yang mempunyai kadar karbon 0,45%. Jadi yang diperlukan sekarang adalah bagaimana caranya agar profil yang dipakai sesuai dengan kondisi atau keadaan. Dan yang paling penting lagi, apakah profil itu dapat menahan gaya yang akan diterima, berarti tugasnya yang utama sudah selesai, dan tinggal disesuaikan dengan kondisinya.

Dalam dunia konstruksi besi, tentu ada banyak sekali istilah – istilah yang digunakan untuk menyebutkan jenis – jenis besi maupun hal – hal lain yang berhubungan dengan konstruksi besi. Salah satunya adalah besi siku. Istilah ini tentu sudah tidak asing lagi dalam konstruksi besi. Besi siku sebenarnya adalah besi plat yang bentuknya siku atau memiliki sudut 90 derajat. Panjang besi siku ini biasanya adalah 6 meter. Besi siku juga memiliki ukuran lebar dan ketebalan yang berbeda – beda sehingga konsumen bisa memilih besi sesuai dengan kebutuhan.

Jenis besi ini banyak digunakan karena profilnya yang kokoh dan tahan lama sehingga cocok untuk keperluan konstruksi jangka panjang karena bisa bertahan hingga bertahun – tahun. Untuk menunjang berbagai macam hasil produksi faktor utama Kontruksi adalah mesin-mesin sebagai pengolah bahan baku menjadi bahan jadi atau bahan baku menjadi bahan setengah jadi. Proses produksi akan berhasil bila

ditunjang dengan pemesian yang memadai, sebagai faktor penentunya. Sedangkan faktor peralatan bantu dan bagaimana tingkat ketrampilan dan keahlian dari operator mesin sebagai pengendali yang akan mengoperasikan mesin-mesin perkakas tersebut.



Gambar 2.16 Besi Siku

Sumber : Widodo, 2019

2.13 Motor Penggerak

Motor adalah mesin yang menjadi tenaga penggerak, dan penggerak itu sendiri adalah alat untuk menggerakkan. Jadi motor penggerak adalah alat yang digunakan untuk menggerakkan benda. Motor penggerak berfungsi sebagai alat penghasil putaran. Pada perancangan ini motor penggerak digunakan untuk menggerakkan poros pisau pencacah. Berikut ini di kemukakan motor penggerak motor listrik, yaitu :

1. Motor Listrik AC (*Electric Motor*)

Penggerak mesin yang dikatakan motor listrik dibuat untuk merubah energi listrik menjadi energi mekanis, untuk menggerakkan berbagai peralatan, mesin-mesin ini sering digunakan dibidang pengangkutan dan industri. Pada umumnya motor listrik berfungsi sebagai penggerak elemen mesin, seperti poros, *pulley*, dan *gear*. Motor

listrik lebih bagus dibandingkan alat-alat penggerak jenis lainnya dikarenakan motor listrik dapat dikonstruksikan sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 2.17 Motor listrik 0,25 HP

Sumber : Mansyur, 2018

Motor listrik memiliki daya dan putaran yang berbeda-beda seperti pada tabel 2.3.

Tabel 2.3. Spesifikasi Motor Listrik

No.	Daya (HP)	Putaran (n) (rpm)	Frekuensi (HZ)	Keterangan
1	0,25	1420	50	AC 1Fase
2	0,5	1400	50	AC 1Fase
3	0,5	1420	50	AC 1Fase
4	0,5	2840	50	AC 1Fase
5	0,75	1430	50	AC 1Fase
6	0,75	2850	50	AC 1Fase
7	1	1400	50	AC 1Fase
8	1	1440	50	AC 1Fase
9	1	2850	50	AC 1Fase
10	1,5	1450	50	AC 1Fase
11	1,5	2880	50	AC 1Fase

(Sumber : Hafis, 2019)

2. Motor Bakar

Motor bakar adalah suatu perangkat/mesin yang merubah energi termal (panas) menjadi energi mekanik. Energi ini dapat diperoleh dari proses pembakaran yang terbagi menjadi 2 (dua) golongan, yaitu :

a. Motor Pembakaran Luar

Yaitu suatu mesin yang mempunyai sistem pembakaran yang terjadi diluar mesin itu sendiri. Misalnya mesin uap dimana energi termal dari hasil pembakaran dipindahkan kedalam fluida kerja mesin. Pembakaran ketel uap menghasilkan uap. kemudian uap tersebut dimasukan kedalam sistem kerja mesin untuk mendapatkan tenaga mekanik.

b. Motor Pembakaran Dalam

Pada umumnya motor pembakaran dalam dikenal dengan motor bakar. Proses pembakaran bahan bakar terjadi didalam mesin itu sendiri sehingga gas hasil pembakaran berfungsi sekaligus sebagai fluida kerja mesin. Motor bakar itu sendiri dibagi menjadi beberapa macam berdasarkan sistem yang dipakai, yaitu motor bakar torak, motor bakar turbin gas, dan motor bakar propulsi pancar gas. Untuk motor bakar torak dibagi atas 2 macam, yaitu motor bensin dan motor diesel.

1) Motor Bensin

Motor bensin dapat juga disebut sebagai motor dengan siklus otto. Motor tersebut dilengkapi dengan busi dan karburator. Busi sebagai bunga loncatan api

listrik yang membakar campuran bahan bakar dan udara didalam ruang pembakaran.

Pembakaran bahan bakar dengan udara ini menghasilkan daya.

2) Motor Diesel

Motor diesel adalah motor bakar torak yang berbeda dengan motor bensin, proses penyalaan bukan menggunakan loncatan bunga api listrik. Pada waktu torak hampir mencapai titik TMA bahan bakar disemprotkan kedalam ruang bakar menggunakan *nozzle*, terjadilah pembakaran pada ruang bakar pada saat udara dalam ruang bakar sudah bertemperatur tinggi. Persyaratan ini dapat terpenuhi apabila perbandingan kompresi yang digunakan cukup tinggi.

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Konsep Pembuatan Alat

Dimana dalam pembuatan alat ini berguna untuk membantu para peternak dan usaha industri kelas menengah kebawah. tepatnya untuk pembuatan pakan ternak alami. Pada saat ini untuk pellet makanan ikan masih menggunakan alat manual yang memakan waktu sangat lama dan tenaga yang besar, adapula keuntungan yang didapat peternak ikan dengan pembuatan alat mesin pellet ini yaitu mudahnya mendapatkan hasil pakan sesuai bentuk yang diinginkan, dengan alat mesin pelet makanan ikan ini selain memudahkan peternak juga terdapat keuntungan peternak industri pada produksinya. dan adapula alat mesin pellet makanan ikan yang dijual dipasaran saat ini dengan harga tinggi sehingga sebagian peternak industri yang memiliki ekonomi menengah kebawah belum mampu untuk membeli alat tersebut. Hal inilah yang mendasari dan melatar belakangi pembuatan alat mesin pellet makanan ikan.

3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium fakultas teknik Universitas Islam Riau. Dan pengujian mesin dilaksanakan laboratorium UIR. Lama penelitian dalam pembuatan alat pellet makanan ikan adalah selama 2 bulan. Penelitian ini meliputi, pembuatan gambar teknik, pembuatan alat pellet makanan ikan dan evaluasi teknik.

3.3 Diagram Alir Rancangan



Gambar 3.1 Diagram Alir Rancangan

Dari diagram alir rancangan di atas, dapat di jelaskan bahwasanya pada saat penelitian tugas akhir memiliki tahap-tahap yang dilakukan hasil yang diperoleh dalam menciptakan mesin ini tepat sasaran dan sesuai yang di harapkan. Sebagai berikut:

- Mulai
Yaitu langkah awal dalam pengerjaan sesuai judul.
- Survey
Konsep pembahasan dalam survey ini yaitu, melakukan peninjauan ke lapangan untuk mengangkat dan menganalisa suatu judul yang akan di ambil dalam tugas akhir ini, seperti orang.
- Data rancangan
Menentukan data-data perancangan pada mesin pellet makanan ikan.
- Penyediaan bahan dan alat
Menyediakan bahan dan alat yang direncanakan dalam melakukan proses perancangan mesin pellet makanan ikan.
- Perancangan dan pembuatan alat mesin pellet makanan ikan
Menentukan ukuran-ukuran alat dan bahan pada mesin pellet makanan ikan dan melakukan perancangan alat mesin pellet makanan ikan.
- Pengujian
Pengujian yang dilakukan adalah untuk melihat kondisi dalam proses penggilingan dan pemotongan pellet makanan ikan dan menemukan beberapa

masalah yang terjadi saat mesin dioperasikan yang pertama corong masuk bahan pellet terlalu kecil sehingga tidak praktis memasukan bahan pellet, dan wadah gilingan yang terlalu saringan terlalu besar sehingga mengakibatkan tidak efisiennya proses gilingan dan pemotongan pellet makanan ikan.

➤ Hasil Perhitungan dan Pembahasan

Hasil dari perhitungan dan pembahasan didapat dari hasil penelitian perancangan alat pembuatan pellet makanan ikan.

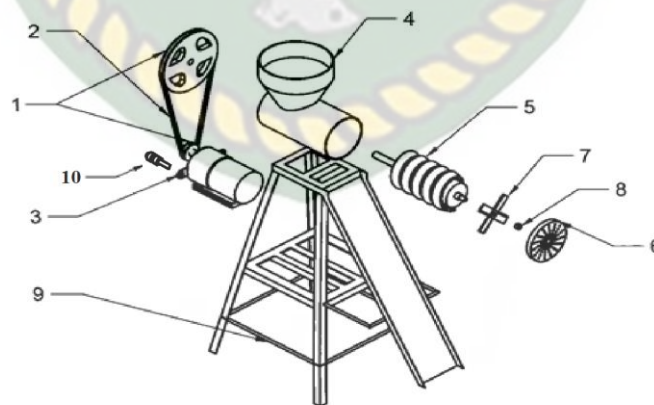
➤ Hasil produksi

Suatu proses yang didapat dari hasil penelitian perancangan alat mesin pellet makanan ikan dilapangan.

➤ Kesimpulan

Hasil dari pengumpulan data dari pengujian atau pengolahan data yang dilakukan di lapangan dari awal proses pembuatan alat sampai alat selesai.

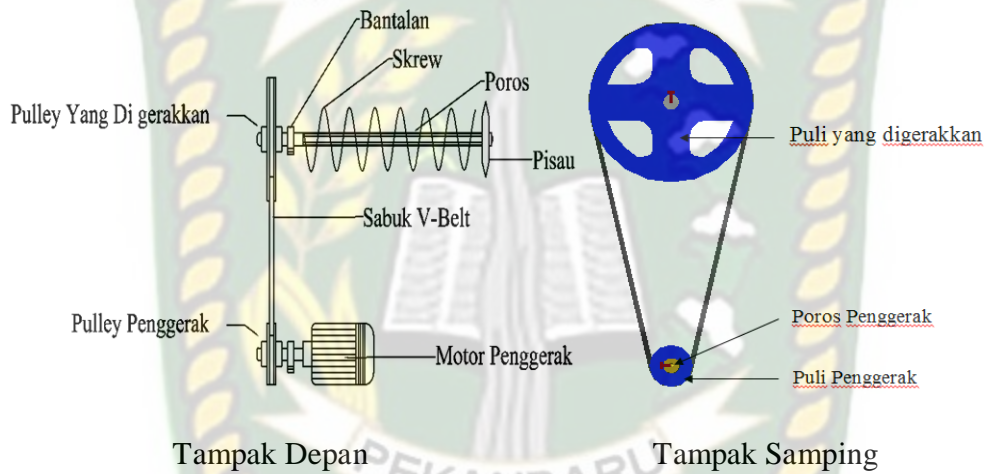
3.4 Sketsa Gambar Rancangan Mesin Pembuatan Pellet Makanan Ikan



Gambar 3.2 Komponen Utama Mesin Pembuatan Pellet Makanan Ikan.

Keterangan gambar :

- | | |
|------------------|--------------------|
| 1. <i>Pulley</i> | 6. Cetakan Pellet |
| 2. <i>V-Belt</i> | 7. Mata Pisau |
| 3. Motor Listrik | 8. Mur |
| 4. <i>Hopper</i> | 9. Rangka |
| 5. <i>Screw</i> | 10. Setelan V-Belt |



Gambar 3.3. Sistem Transmisi dirancang

3.5 Alat Dan Bahan

3.5.1 Persiapan Alat

Alat yang digunakan dalam pembuatan produk (alat) ini adalah :

1. Mesin las listrik

Fungsi las listrik disini adalah sebagai alat untuk menyambung plat atau bahan – bahan yang digunakan dalam pembuatan kerangka. Seperti yang terlihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Mesin las listrik

2. Gerinda tangan

Fungsi gerinda tangan untuk memotong plat atau untuk meratakan permukaan sambungan – sambungan las. Seperti yang terlihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Gerinda Tangan

3. Gerinda potong duduk

Gerinda potong merupakan sebuah alat potong yang di gunakan untuk memotong suatu benda kerja.

Fungsinya yaitu sebagai alat potong untuk memotong plat besi dan baja. Hampir sama dengan gerinda potong tangan. Seperti yang terlihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 Gerinda potong duduk

4. Palu

Palu berfungsi yakni salah satu sarana pertukangan, media ini terbuat dari besi disektor kepala dan dikasih tangkai kayu sebagai pegangannya. Palu besi dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7 Palu

5. Bor Tangan

Mesin bor tangan adalah mesin bor yang pengoperasiannya dengan menggunakan tangan dan bentuknya mirip pistol. Disini bor tangan berfungsi untuk melubangi pengikat baut mesin, mengencangkan baut, melubangi plat kerangka untuk memasang dinding atau penutup kerangka. Seperti yang terlihat pada gambar 3.8.



Gambar 3.8 Mesin Bor

6. Timbangan

Timbangan berfungsi untuk mengetahui berapa berat beban yang akan di uji dan berat hasil dari penggilingan pellet makanan ikan. timbangan dapat dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3.9 Timbangan

7. Stopwatch

Stopwatch berfungsi untuk mengukur lamanya waktu dalam pengujian. *Stopwatch* dapat dilihat pada gambar 3.10.



Gambar 3.10 *Stopwatch*

8. *Tachometer*

Tachometer berfungsi untuk mengukur putaran mesin, khususnya jumlah putaran yang dilakukan oleh sebuah poros dan puli dalam satu satuan waktu. Untuk *tachometer* dapat dilihat pada gambar 3.11.



Gambar 3.11 *Tachometer*

3.5.2 **Persiapan Bahan**

Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan alat ini adalah sebagai berikut :

1. **Besi siku**

Besi siku disini berfungsi untuk membuat kerangka atau sebagai penopang kedudukan komponen – komponen alat. Seperti yang terlihat pada gambar 3.12.



Gambar 3.12 Besi Siku

2. Motor listrik

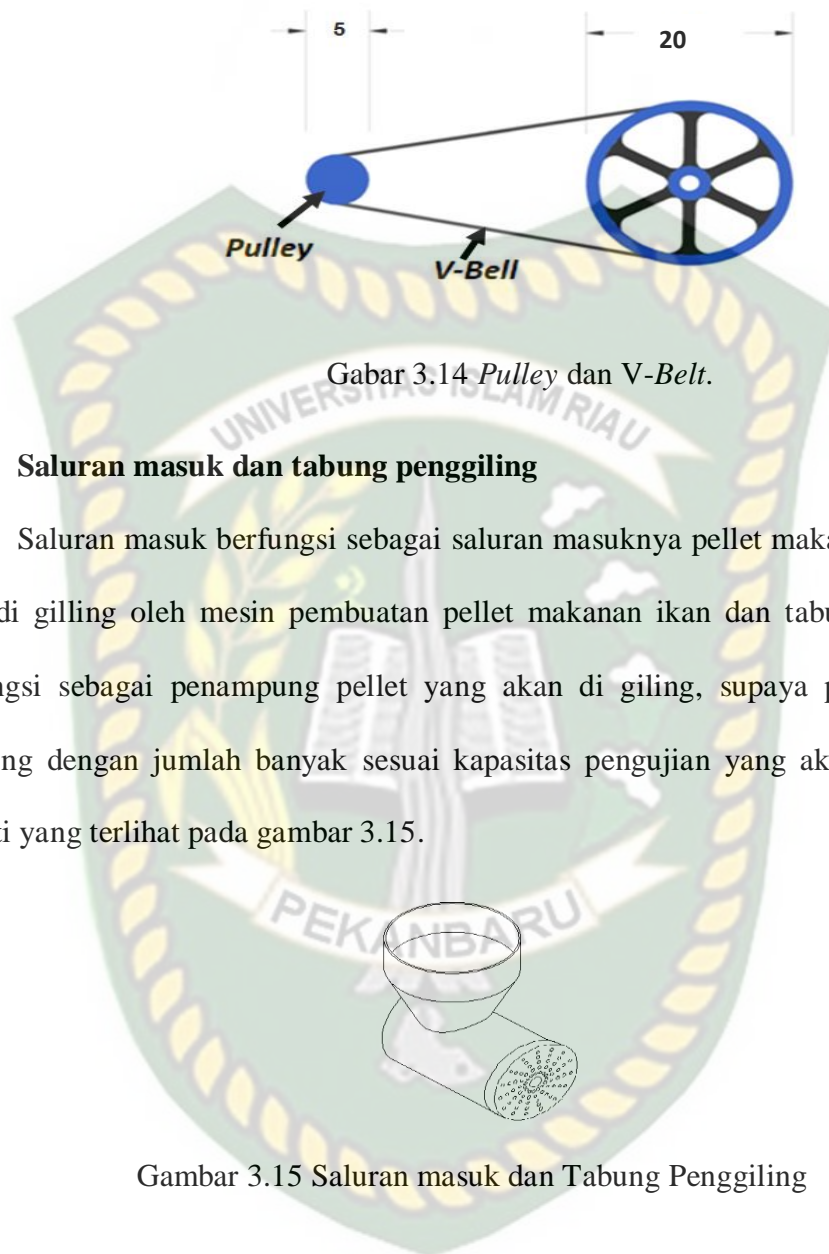
Motor listrik disini berfungsi sebagai penghasil daya atau sebagai penggerak utama mesin pembuatan pellet makanan ikan. Seperti yang terlihat pada gambar 3.13.



Gambar 3.13 Motor listrik

3. Pulley dan V-Belt

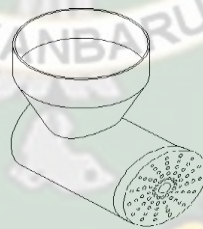
Pulley berfungsi sebagai pemutar piringan yang dihubungkan dengan poros dan *V-Belt* berfungsi sebagai penghubung pulley motor penggerak dan pulley motor yang digerakkan. Seperti yang terlihat pada gambar 3.14.



Gambar 3.14 *Pulley dan V-Belt.*

4. Saluran masuk dan tabung penggiling

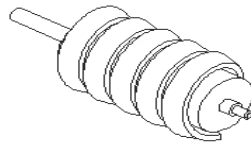
Saluran masuk berfungsi sebagai saluran masuknya pellet makanan ikan yang akan di giling oleh mesin pembuatan pellet makanan ikan dan tabung penggiling berfungsi sebagai penampung pellet yang akan di giling, supaya pellet dapat di tampung dengan jumlah banyak sesuai kapasitas pengujian yang akan di lakukan. Seperti yang terlihat pada gambar 3.15.



Gambar 3.15 Saluran masuk dan Tabung Penggiling

5. Skrew

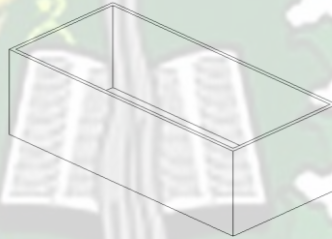
Skrew berfungsi sebagai penggiling pellet di dalam tabung penggiling yang bergerak dari poros yang terhubung dengan pully. Bahan skrew yang digunakan adalah bahan Baja Karbon Sedang, ST 37. Seperti terlihat pada gambar 3.16.



Gambar 3.16 Skrew

7. Bak Penampung

Bak penampung berfungsi sebagai tempat penampungan hasil pembuatan pellet makanan ikan. Untuk bahan dasar bak penampung digunakan plat aluminium jenis Alloy 1100 dengan ketebalan 0,5 mm. Seperti yang terlihat pada gambar 3.17.



Gambar 3.17 Bak Penampung

8. Mata Pisau

Mata Pisau disini sebagai pemotong hasil gilingan yang keluar dari tabung penggiling serta dapat menghasilkan bentuk yang diinginkan. Bahan mata pisau yang digunakan adalah bahan Baja Karbon Sedang, ST 37. Pemilihan bahan tersebut dikarenakan besi tersebut mudah di fabrikasi sehingga mampu mencapai ketajaman maksimal, tahan terhadap perubahan suhu dan juga kuat. Seperti yang terlihat pada gambar 3.18.



Gambar 3.18 Mata Pisau

9. Poros

Poros berfungsi sebagai penyalur daya atau tenaga melalui putaran sehingga poros ikut berputar. Bahan poros yang digunakan adalah bahan Baja Karbon Sedang, ST 37 Seperti yang terlihat pada gambar 3.19.



Gambar 3.19 Bentuk Poros

3.6 Komponen Utama Alat Pembuatan Pellet Makanan Ikan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini memiliki beberapa komponen utama yaitu :

1. Kerangka alat terbuat dari plat baja profil L dengan dimensi alat : Panjang 1000 mm, lebar 360 mm, tinggi 571 mm, kerangka berfungsi untuk menopang dan mendukung konstruksi dari alat dengan kokoh.
2. Salurang masuk terbuat dari bahan stainless stell berdiameter 200 mm, tinggi 133 mm, dan juga tabung penggiling terbuat dari bahan stainless stell, panjang 250 mm, diameter tabung 140 mm, Saluran masuk berfungsi sebagai saluran

masuknya pellet makanan ikan yang akan di giling oleh mesin pembuatan pellet makanan ikan dan tabung penggiling berfungsi sebagai penampung pellet yang akan di giling, supaya pellet dapat di tampung dengan jumlah banyak sesuai kapasitas pengujian yang akan di lakukan

3. *Pulley* motor yang menggerakkan, diameter 50 mm, berfungsi sebagai penghubung transmisi pada motor.
4. *Pulley* yang digerakkan, diameter 200 mm, berfungsi sebagai memutar poros yang di hubungkan ke skrew, dan akan berputar sehingga pellet dapat digiling mengikuti alur skrew sehingga pellet akan dapat terbentuk keluar dari mesin pellet ikan.
5. V-Belt berfungsi untuk menghubungkan daya dan putara antara dua buah *pulley*.
6. Motor listrik yang di gunakan mempunyai tenaga 0,25 HP dengan kecepatan putaran 900 rpm.
7. Poros berfungsi sebagai penyalur daya atau tenaga melalui putaran sehingga poros ikut berputar, jadi poros bisa dikatakan transmisi atau penghubung dari sebuah elemen mesin yang bergerak kesebuah elemen mesin yang akan di gerakkan.
8. Mata Pisau terbuat dari stainless stell 65 mm berjumlah 2 mata pisau, dengan tebal 3 mm, disini sebagai pemotong hasil gilingan yang keluar dari tabung penggiling serta dapat menghasil kan bentuk yang diinginkan.

3.7 Proses Pengerjaan Alat

Pemilihan suatu alat sangat diutamakan agar alat yang digunakan tepat dalam penggunaannya. Pemilihan bahan juga sangat menentukan suatu mesin karena penentuan suatu bahan sangat mempengaruhi umur dan hasil benda yang dibuat. Produk harus dirancang agar harga bahan, ongkos dan yang paling utama adalah menghemat waktu pengerjaan atau waktu produksinya. Untuk itu dalam proses pengerjaan mesin pembuatan pellet makanan ikan memerlukan perencanaan yang dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Mendesain komponen-komponen mesin pembuatan pellet makanan ikan.
2. Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk membuat mesin pembuatan pellet makanan ikan.
3. Memberi ukuran pada setiap komponen mesin pembuatan pellet makanan ikan.
4. Setelah melakukan proses pengukuran selanjutnya dilakukan proses pemotongan komponen alat pembuatan pellet makanan ikan sesuai ukuran yang akan dirancang.
5. Kemudian melakukan pengecekan terhadap komponen yang sudah diukur dan dipotong apakah komponen terjadi kelebihan atau kekurangan dalam pemotongan, jika terjadi kesalahan maka akan diperbaiki, dan jika benar akan dilanjutkan ke proses berikutnya

6. Mengerjakan proses perakitan merupakan proses menyatukan komponen-komponen mesin pembuatan pellet makanan ikan yang sudah dibuat.
7. Dilakukan pemasangan terhadap bahan-bahan yang telah sesuai dengan bentuk yang di rancang.
8. Di lakukan pemasangan mesin penggerak, *pulley*, dan *V-Belt*.

3.8 Pengujian Alat

Dalam pengujian alat ini dilakukan beberapa tahapan diantaranya :

1. Disiapkan bahan pellet ikan yang akan di buat sebanyak 6000 gram.
2. Bahan pellet ikan yang akan di bentuk dimasukkan kedalam tabung penggilingan.
3. Dinyalakan alat pembuatan pellet makanan ikan
4. Dicatat waktu yang di butuhkan untuk menggiling pellet makanan ikan
5. Kemudian timbang berat pellet ikan setelah di giling
6. Dihitung setiap parameter yang akan ditentukan .
7. Pengujian dilakukan sebanyak 1-3 kali ulang.

3.9 Cara Kerja

Mesin pembuatan pellet makanan ikan akan berkerja ketika motor dihidupkan sehingga motor listrik tersebut akan memutar poros yang ada pada motor yang juga akan memutar *pulley* yang ada pada motor listrik dan *pulley* yang ada pada poros untuk memutar skrew pada saat penggilingan pellet berlangsung. Contohnya saat motor listrik bekerja maka akan langsung di *transmisi* poros berputar menggerakan

pulley yang dipasangkan seporos dengan motor listrik, putaran akan langsung di *transmisi* ke *pulley* yang di rancang lalu poros yang di rancang juga ikut berputar melalui perantara *V-belt*. Setelah berputar, maka skrew yang terhubung dengan poros. Proses putar tersebut terjadi disebabkan akan menggiling pellet secara merata dan mata pisau yang memotong terpasang seporos dengan skrew.

3.10 Jadwal Kegiatan Penelitian

Dalam manajemen produksi, kegiatan suatu produksi akan berjalan dengan baik bila ada jadwal kegiatan. Dengan adanya jadwal kegiatan produksi lama waktu proses produksi suatu mesin dapat ditentukan. Selain itu jadwal kegiatan yang teratur bisa menurunkan biaya produksi mesin. Jadwal kegiatan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian

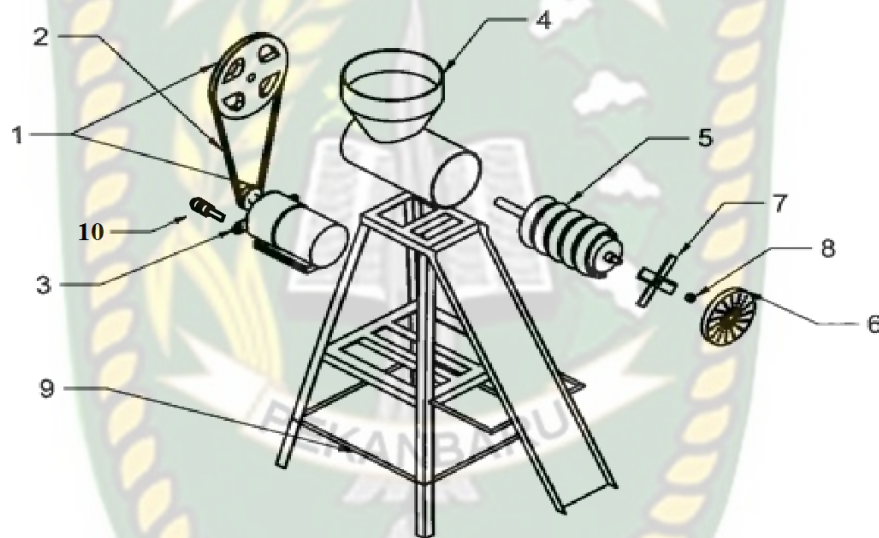
N O	Kegiatan	Bulan																			
		8				9				10				11							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1.	Survey awal dan penentuan lokasi penelitian																				
2.	Pencarian Referensi berupa buku dan jurnal yang terkait dengan perancangan																				
3.	Penyusunan proposal																				
4.	Bimbingan per-bab																				
5.	Seminar proposal tugas sarjana																				

BAB IV

HASIL PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Spesifikasi Alat

Spesifikasi hasil akhir dari perancangan mesin pembuatan pellet makanan ikan. Untuk melihat komponen utama mesin pembuatan pellet makanan ikan dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Hasil Perancangan mesin pembuatan pellet makanan ikan.

Keterangan gambar :

- | | |
|------------------|--------------------|
| 1. Pulley | 6. Cetakan Pellet |
| 2. V-Belt | 7. Mata Pisau |
| 3. Motor Listrik | 8. Mur |
| 4. Hopper | 9. Rangka |
| 5. Screw | 10. Setelan V-Belt |

4.2 Saluran Masuk

Fungsi dari saluran masuk ini adalah untuk proses masuknya bahan pembuatan pellet makanan ikan ke ruang penggilingan. Berikut ini spesifikasi dari luas saluran masuk :

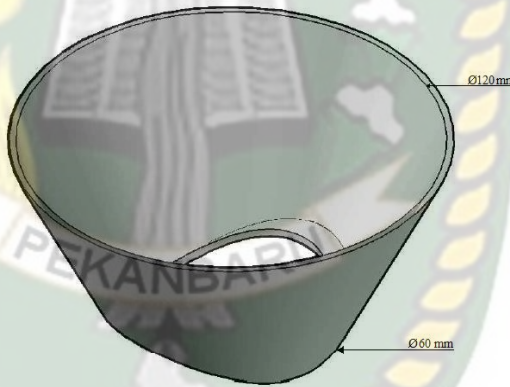
a. Luas Saluran Masuk

Diameter luar : 120 mm

Diameter dalam : 60 mm

Luas saluran masuk terlebih dahulu diketahui dengan rumus sebagai berikut :

$$L = \pi \cdot r^2$$



Gambar 4.2 Saluran Masuk

Dimana :

L_{dl} = Luas diameter luar (mm^2)

L_{dd} = Luas diameter dalam (mm^2)

Diameter luar = 120 mm

jari-jari = 60 mm

Diameter dalam = 60 mm

jari-jari = 30 mm

$$\pi \text{ (phi)} = 3,14$$

Maka :

1. Luas saluran masuk diameter luar (mm²)

$$L_{dl} = \pi \cdot r^2$$

$$L_{dl} = 3,14 \cdot 60^2$$

$$L_{dl} = 11304 \text{ mm}^2$$

2. Luas saluran masuk diameter dalam (mm²)

$$L_{dd} = \pi \cdot r^2$$

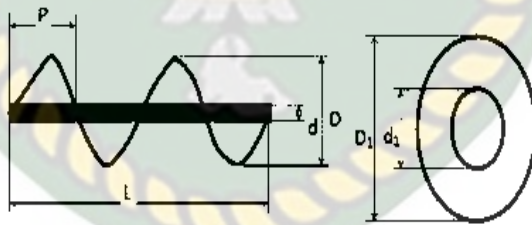
$$L_{dd} = 3,14 \cdot 30^2$$

$$L_{dd} = 2826 \text{ mm}^2$$

b. Kapasitas pellet makanan ikan masuk kedalam ruang *screw*

Dalam proses masuknya pellet makanan ikan ke ruang penggiling, kapasitas pellet makanan ikan yang masuk kedalam ruang *screw* dapat ditulis dengan rumus sebagai berikut :

$$Q = \frac{\pi}{4} D^2 - \frac{\pi}{4} d^2 \times L \times \rho$$



Gambar 4.3 Skrew

Dimana :

L = Panjang poros (cm)

= 15 cm

P = Pitch/jarak (cm)

$$= 5 \text{ cm}$$

D = Diameter skrew (cm)

$$= 5,5 \text{ cm}$$

d = Diameter poros skrew (cm)

$$= 2 \text{ cm}$$

ρ = massa jenis (g/cm^3)

$$= 7,86 \text{ g/cm}^3$$

Q = Kapasitas skrew pellet (gram)

$$\pi (\text{phi}) = 3,14$$

Maka :

$$Q = \frac{\pi}{4} D^2 - \frac{\pi}{4} d^2 \times L \times \rho$$

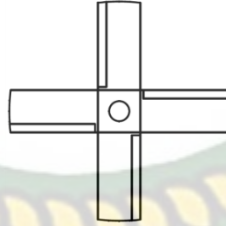
$$Q = \frac{3,14}{4} (5,5 \text{ cm})^2 - \frac{3,14}{4} (2 \text{ cm})^2 \times 15 \text{ cm} \times 7,86 \text{ g/cm}^3$$

$$Q = (0,785 \times 30,25 - 0,785 \times 4 \times 15 \times 7,86) \text{ gram}$$

$$Q = 2429,47 \text{ gram}$$

Jadi kapasitas pellet makanan ikan masuk ke ruang screw adalah 1 batang dengan poros diameter 2 cm adalah 2429,47 gram.

c. Spesifikasi bahan pisau yang digunakan

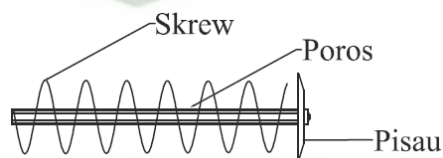


Gambar 4.4 Diameter Pisau.

Massa bahan	: 70 gram
Panjang pisau	: 3,5 cm = 35 mm
Lebar pisau	: 1,5 cm = 15 mm
Tebal	: 1 cm = 10 mm
Diameter mata pisau	: 7 cm = 70 mm
Jumlah pisau	: 4 buah
Jenis Bahan	: ST 37 (<i>Steel</i>)
Kekuatan tarik (σ)	: 37 kg/mm ²

4.3 Gaya Poros

Gaya poros adalah gaya-gaya yang terdapat pada poros seperti poros, skrew dan pisau.



Gambar 4.5 Gaya Poros

4.3.1 Gaya Poros (F_p)

Gaya poros (F_p) adalah suatu elemen mesin yang berputar untuk memutar skrew dan mata pisau. Untuk menghitung gaya poros dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$F_p = m \cdot g \text{ (N)}$$

$$m = \rho \cdot V \text{ (Kg)}$$

Dimana :

$$F_p = \text{gaya poros (N)}$$

$$m = \text{massa poros (Kg)}$$

$$g = \text{gravitasi (m/s}^2\text{)}$$

$$\rho = 7,86 \text{ (g/cm}^3\text{)}$$

$$V = \text{Volume poros (cm}^3\text{)}$$

Sebelum mendapatkan gaya poros, sebaiknya menghitung volume poros dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$V = \pi \times r^2 \times t$$

Dimana :

$$\text{diameter poros}_1 (d_{s1}) = 20 \text{ mm}$$

$$\text{jari - jari poros}_1 (r_1) = 10 \text{ mm}$$

$$\text{panjang poros}_1 (t_1) = 220 \text{ mm}$$

Maka :

$$\text{a. } V = \pi \times r^2 \times t$$

$$V = 3,14 \times (10 \text{ mm})^2 \times 220 \text{ mm}$$

$$V = 69080 \text{ mm}^3$$

$$V = 69,080 \text{ cm}^3$$

b. $m = \rho \cdot V \text{ (Kg)}$

$$m = 7,86 \text{ g/cm}^3 \times 69,080 \text{ cm}^3$$

$$m = 542,9 \text{ gram}$$

$$m = 0,542 \text{ kg}$$

c. $F_p = m \cdot g \text{ (N)}$

$$F_p = 0,542 \text{ Kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$F_p = 5,31 \text{ Kg.m/s}^2$$

$$F_p = 5,31 \text{ N}$$

4.3.2 Gaya pada Skrew (F_s)

Gaya pada Skrew (F_s) adalah suatu elemen mesin yang berputar untuk menggiling pellet makanan ikan. Untuk menghitung gaya skrew dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$F_s = m_s \cdot g \text{ (N)}$$

Dimana :

$$F_s = \text{ gaya pada skrew (N)}$$

$$m_s = \text{ massa skrew (kg)}$$

$$g = \text{ gravitasi (m/s}^2\text{)}$$

Maka :

$$F_s = m_s \cdot g \text{ (N)}$$

$$F_s = 0,368 \text{ Kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$F_s = 3,6 \text{ Kg.m/s}^2$$

$$F_s = 3,6 \text{ N}$$

4.3.3 Gaya pada Pisau (F_{ps})

Gaya pada Pisau (F_{ps}) adalah suatu elemen mesin yang berputar untuk menggiling pellet makanan ikan. Untuk menghitung gaya skrew dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$F_{ps} = m_p \cdot g \text{ (N)}$$

Dimana :

$$F_{ps} = \text{ gaya pada pisau}$$

$$m_p = \text{ massa pisau (kg)}$$

$$g = \text{ gravitasi (m/s}^2\text{)}$$

Maka :

$$F_{ps} = m_s \cdot g \text{ (N)}$$

$$F_{ps} = 0,07 \text{ Kg} \cdot 9,82 \text{ m/s}^2$$

$$F_{ps} = 0,68 \text{ (Kg.m/s}^2\text{)}$$

$$F_{ps} = 0,68 \text{ N}$$

4.4 Gaya total (F_t)

Gaya total (F_t) adalah jumlah gaya-gaya dari gaya poros, gaya skrew dan gaya pisau. Untuk menghitung gaya total dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$F_t = F_p + F_s + F_{ps} \text{ (N)}$$

Dimana :

F_t = gaya total (N)

F_p = gaya poros (N)

F_s = gaya pada skrew (N)

F_{ps} = gaya pada pisau (N)

Maka :

$F_t = F_p + F_s + F_{ps}$ (N)

$F_t = 5,31 \text{ N} + 3,6 \text{ N} + 0,68 \text{ N}$

$F_t = 9,59 \text{ N}$

4.5 Poros

Poros merupakan salah satu bagian dari sistem transmisi mesin pencacah batang pisang. Poros ini berfungsi sebagai pemutar mata pisau untuk mencacah batang pisang dan mempunyai ukuran diameter 20 mm.

4.5.1 Bahan Poros

Bahan poros yang digunakan pada mesin pembuatan pellet makanan ikan adalah baja *ST 37* yang memiliki ultimate strength (σ_{max}) $37 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$ dengan diameter poros = 20 mm. Dalam perencanaan sebuah poros harus diperhatikan tentang pengaruh-pengaruh yang akan dihadapi oleh poros tersebut, sehingga diperoleh tegangan geser yang diijinkan. Ada 2 faktor koreksi yang diperhitungkan yaitu Sf_1 dan Sf_2 .

Sf_1 ditinjau dari batas kelelahan puntir diambil dari harga 5,6 untuk bahan Sf_1 dengan kekuatan dijamin dan 6,0 untuk bahan S-C dengan pengaruh massa dan baja paduan. Sf_2 ditinjau apakah poros akan diberi alur pasak atau dibuat bertangga (karena pengaruh konsentrasi tegangan yang cukup besar), dan pengaruh kekasaran permukaan yang juga perlu diperhatikan. Sf_2 mempunyai harga sebesar 1,3 – 3,0. Berdasarkan pertimbangan tersebut maka penulis memilih poros penggiling pellet ikan menggunakan faktor keamanan yaitu:

$$Sf_1 = 6,0 \text{ (karena menggunakan bahan S-C)}$$

$$Sf_2 = 2,0 \text{ (poros bertingkat, dan pertimbangan pengaruh kekasaran permukaan).}$$

4.5.2 Kekuatan Poros

Tegangan geser yang diijinkan $\tau_a (kg/mm^2)$ dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{(Sf_1 Sf_2)}$$

Dimana :

$$\tau_a = \text{Tegangan geser yang diizinkan (kg/mm}^2\text{)}$$

$$\sigma_B = \text{Kekuatan tarik (kg/mm}^2\text{)}$$

$$= 37 \text{ kg/mm}^2$$

$$Sf_1 = \text{Faktor keamanan 1}$$

$$= 6,0 \text{ (karena menggunakan bahan S-C)}$$

$$Sf_2 = \text{Faktor keamanan 2}$$

= 2,0 (poros bertingkat, dan pertimbangan pengaruh kekasaran permukaan).

Maka :

$$\begin{aligned}\tau_a &= \frac{\sigma_B}{(Sf_1 Sf_2)} \\ &= \frac{37 \text{ kg/mm}^2}{(6,0 \times 2,0)} \\ &= 3,08 \text{ kg/mm}^2\end{aligned}$$

4.5.3 Daya Poros (P_p)

Daya poros adalah daya atau tenaga yang terdapat pada poros dapat di hitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P_p = F_t \cdot v \text{ (kW)}$$

Dimana :

P_p = daya poros (kW)

F = gaya (N)

v = kecepatan (m/s)

1. Putaran (n_2)

Putaran (n_2) adalah putaran pada puli yang digerakkan. Dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$n_1 \cdot D_1 = n_2 \cdot D_2$$

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

$$n_2 = 2800 \cdot \frac{12 \text{ mm}}{20 \text{ mm}}$$

$$n_2 = 1680 \text{ rpm}$$

2. Kecepatan poros

Kecepatan poros adalah data yang diperlukan untuk mencari daya penggerak.

Karena elemen-elemen mesin seperti puli ikut berputar bersamaan dengan poros.

Untuk menghitung kecepatan poros dapat dihitung menggunakan rumus sebagai

berikut :

$$v_p = 2\pi r \cdot n_2$$

Dimana :

$$v_p = \text{kecepatan poros (m/s)}$$

$$n_2 = \text{putaran poros (rpm)}$$

$$r = \text{jari-jari poros (m)}$$

$$r = 20 \text{ mm} = 0,02 \text{ m}$$

Maka :

$$v_p = 2\pi r \cdot n_2$$

$$v_p = 2 \times 3,14 \times 0,02 \times 1680 \text{ rpm}$$

$$v_p = 211,008 \text{ m/s}$$

Setelah gaya poros dan kecepatan poros didapat selanjutnya menghitung daya poros dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

Maka :

$$P_p = F_t \cdot v_p$$

$$P_p = 9,59 \text{ N} \times 211,008 \text{ m/s}$$

$$P_p = 2023,56 \text{ N.m/s}$$

$$P_p = 2023,56 \text{ Watt}$$

$$P_p = 2,02356 \text{ kW}$$

4.5.4 Daya Penggerak

Untuk daya penggerak (P_m) adalah :

$$P_m = f_c \cdot P_p$$

Dimana :

f_c = Faktor Koreksi (1,0 - 1,5)

P_p = Daya motor (kW)

P_m = Daya penggerak (kW)

Maka :

$$P_m = f_c \cdot P_p$$

$$= 1,2 \times 2,02356 \text{ kW} = 2,4282 \text{ kW} = 3,25 \text{ HP}$$

Dari perhitungan didapat kebutuhan mesin 3,25 HP atau 2,4282 kW maka sumber tenaga penggerak agar aman untuk digunakan mesin pencacah batang pisang yaitu menggunakan motor listrik dengan daya 0,25 HP atau 0,186 kW serta putaran motor 1400 Rpm .

4.5.5 Diameter Poros

Diketahui pada perancangan digunakan poros sebagai penerus putaran dapat diketahui berdasarkan :

$$D_s = \left[\frac{5,1}{T_a} \cdot Kt \cdot Cb \cdot T \right]^{1/3}$$

$$T = 9.74.10^5 \frac{Pm}{n^2}$$

$$T = 9.74.10^5 \times \frac{2,4282 \text{ kW}}{1680}$$

$$= 1407,77 \text{ kg.mm}$$

$$Cb = 2,0$$

$$Kt = 1,5$$

$$\sigma_B = \text{Kekuatan tarik (kg/mm}^2\text{)}$$

$$= 37 \text{ kg/mm}^2$$

$$\tau_a = \frac{ST37}{sf1.sf2} = \frac{37 \text{ kg/mm}^2}{(6,0 \times 2,0)} = 3,08 \text{ kg/mm}^2$$

Maka :

$$Ds = \left[\frac{5,1}{\tau_a} \cdot Kt \cdot Cb \cdot T \right]^{1/3}$$

$$= \left[\frac{5,1}{3,08 \text{ kg/mm}^2} \times 1,5 \times 2,0 \times 1407,77 \text{ kg.mm} \right]^{1/3}$$

$$= 19,12 \text{ mm}$$

Dari perhitungan diatas didapat diameter poros 19,12 mm atau 1,91 cm.

Sesuai dengan pengukuran diameter poros yang dirancang 20 mm atau 2 cm.



Gambar 4.6 Diameter Poros.

4.6 Sistem Transmisi Sabuk Dan Puli

Sistem transmisi pada mesin pencacah batang pisang adalah terdiri dari puli dan sabuk, dengan data-data sebagai berikut :

1. Diameter puli penggerak (d_p) = 80 mm
2. Diameter puli yang digerakkan (D_p) = 203,2 mm

Dengan mengabaikan slip pada sabuk maka jumlah putaran pada masing-masing puli adalah sebagai berikut :

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{D_p}{d_p}$$

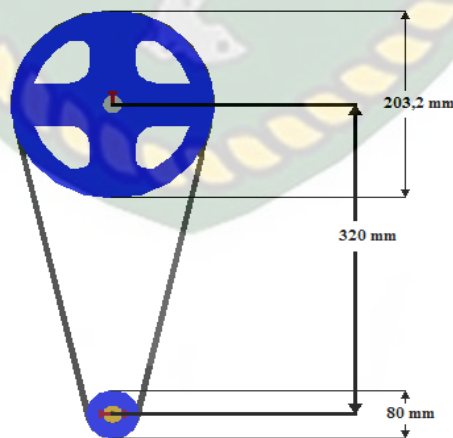
Dimana :

D_p = Diameter puli yang digerakkan (mm)

d_p = Diameter Puli Penggerak (mm)

n_1 = Putaran puli penggerak (dihitung dengan tachometer)

n_2 = Putaran puli yang digerakkan (rpm)



Gambar 4.7 Puli dan Sabuk.

4.6.1 Panjang Keliling Sabuk

$$L = 2C + \pi / 2 (d_p + D_p) + \frac{1}{4c} (D_p - d_p)^2$$

Dimana :

d_p = Diameter puli penggerak (mm)

D_p = Diameter puli yang digerakkan (mm)

L = Panjang keliling sabuk (mm)

C = Jarak sumbu puli 1 ke puli 2 (mm)

Maka :

$$\begin{aligned}
 L &= 2C + \pi / 2 (d_p + D_p) + \frac{1}{4c} (D_p - d_p)^2 \\
 &= 2 \times 320 \text{ mm} + 3,14 / 2 (80 + 203,2) + \frac{1}{4 \times 320} (203,2 - 80)^2 \\
 &= 1096,47 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

4.6.2 Jarak sumbu

Jarak sumbu poros rencana dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(Dp - dP)^2}}{8}$$

Dimana :

$$\begin{aligned}
 b &= 2.L - \pi(d_p + D_p) \\
 &= 2 \times 1096,47 - 3,14 (80 \text{ mm} + 203,2 \text{ mm}) \\
 &= 2194,94 - 889,24 \text{ mm} \\
 &= 1305,7 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Maka jarak sumbu poros adalah :

$$\begin{aligned}
 C &= \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(Dp - dP)^2}}{8} \\
 &= \frac{1305,7 + \sqrt{1305,7^2 - 8(203,2 - 80)^2}}{8} \\
 &= \frac{2564,04}{8} \\
 &= 320,05 \text{ mm} \\
 &= 320 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan didapat panjang keliling sabuk 1096,47 mm dan jarak sumbu poros 320 mm.

4.6.3 Kecepatan Keliling atau Kecepatan Linear (v)

Besarnya kecepatan keliling atau kecepatan linear dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V_p = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{60 \times 1000} \text{ (m/s)}$$

Dimana :

V_p = kecepatan keliling atau kecepatan linear (m/s)

π = 3,14

D_1 = Diameter puli penggerak (D_1) (mm)

= 80 mm

n_1 = putaran (rpm)

= 2800 rpm

Maka :

$$V_p = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{60 \times 1000} \text{ (m/s)}$$

$$V_p = \frac{3,14 \cdot 80 \text{ mm} \cdot 2800 \text{ rpm}}{60 \times 1000}$$

$$V_p = \frac{703360}{60000}$$

$$V_p = 11,72 \text{ m/s}$$

Dari hasil perhitungan di atas, maka kecepatan linier pulley penggerak dapat dikatakan aman, karena nilai kecepatan linear tidak lebih dari 30 m/s.

4.6.4 Gaya Keliling pada *Belt*

Mencari gaya keliling *belt* dapat menggunakan rumus berikut :

$$F_{\text{rated}} = \frac{102 \cdot N}{v_p}$$

Dimana :

$$F_{\text{rated}} = \text{gaya keliling}$$

$$P = \text{daya penggerak (kW)}$$

$$= 0,25 \text{ HP} = 0,186 \text{ kW}$$

$$v_p = \text{kecepatan linear (m/s)}$$

$$= 11,72 \text{ m/s}$$

Maka :

$$F_{\text{rated}} = \frac{102 \cdot N}{v_p}$$

$$F_{\text{rated}} = \frac{102 \cdot 0,186 \text{ kW}}{11,72 \text{ m/s}}$$

$$F_{\text{rated}} = \frac{18,972 \text{ kW}}{11,72 \text{ m/s}}$$

$$F_{\text{rated}} = 1,618$$

4.6.5 Tegangan Maksimum pada *Belt*

Untuk Menghitung tegangan maksimum pada *belt* dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\sigma_{max} = \sigma_o + \frac{F}{2A} + \frac{\gamma \cdot v^2}{10 g} + Eb \frac{h}{D_{min}}$$

Dimana :

$$\sigma_{max} = \text{Tegangan maksimum V-Belt (kg/cm}^2\text{)}$$

$$\sigma_o = \text{Tegangan awal V-Belt (kg/cm}^2\text{)}$$

$$= 12 \text{ kg/cm}^2$$

$$\gamma = \text{Berat spesifikasi untuk bahan } belt \text{ "Solid Wofen Cotton"}$$

$$= 0,75 - 1,05 \text{ kg/dm}^2$$

$$Eb = \text{Modulus elastisitas } 300 - 600 \text{ kg/cm}^2$$

$$A = 0,8$$

$$F = 1,618$$

$$D_{min} = 80 \text{ mm} = 8 \text{ cm}$$

Maka :

$$\sigma_{max} = \sigma_o + \frac{F}{2A} + \frac{\gamma \cdot v^2}{10 g} + Eb \frac{h}{D_{min}}$$

$$\sigma_{max} = 12 + \frac{1,618}{2 \cdot 0,8} + \frac{0,75 \cdot (11,72 \text{ m/s})^2}{10 (9,81 \text{ m/s}^2)} + 300 \frac{0,8}{8}$$

$$\sigma_{max} = 12 + 1,011 + 1,05 + 30$$

$$\sigma_{max} = 44,061 \text{ kg/cm}^2$$

4.6.6 Jumlah Putaran *Belt*

Untuk mengetahui jumlah putaran *belt* dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$u = \frac{v}{L}$$

Dimana :

u = jumlah putaran *belt* (putaran/satuan panjang)

v = kecepatan linear (m/s)

$$= 11,72 \text{ m/s}$$

L = Panjang *belt* (m)

$$= 1096,47 \text{ mm}$$

$$= 1,09647 \text{ m}$$

Maka :

$$u = \frac{v}{L} \text{ (putaran/satuan panjang)}$$

$$u = \frac{11,72 \text{ m/s}}{1,09647 \text{ m}}$$

$$u = 10,68 \text{ (putaran/satuan panjang)}$$

4.6.7 Umur *Belt*

Dari jumlah putaran *belt* yang didapat diatas maka selanjutnya adalah menghitung rumus belt dalam perancangan mesin pembuatan pellet makanan ikan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$H = \frac{N_{base}}{3600 \cdot u \cdot X} \left(\frac{\sigma_{fat}}{\sigma_{max}} \right)^8 \text{ (jam)}$$

Dimana :

H = Umur *belt* (jam)

N_{base} = basis dari *fatigue test*, 10^7 cycle

u = 10,68 (putaran/satuan panjang)

m = 8 (untuk v-belt)

σ_{max} = 44,061 kgf.cm²

σ_{fat} = 90 kgf.cm²

X = sepasang (2)

Maka :

$$H = \frac{N_{base}}{3600 \cdot u \cdot X} \left(\frac{\sigma_{fat}}{\sigma_{max}} \right)$$

$$H = \frac{10^7}{3600 \cdot 10,68 \cdot 2} \left(\frac{90 \text{ kgf.cm}^2}{44,061 \text{ kgf.cm}^2} \right)^8$$

$$H = 130,04 \times 302,30 \text{ jam}$$

$$H = 39311,2 \text{ jam}$$

4.7 Pasak

Perencanaan pasak yang digunakan adalah pasak benam segi empat (*Rectangular sunk key*) karena jenis pasak ini dibutuhkan pada poros yang digunakan.

Perencanaan perhitungan pasak dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan yaitu :

1. Lebar pasak

$$b = \frac{d}{4} \text{ (mm)}$$

Dimana :

b = lebar pasak (mm)

d = Diameter poros (mm)

= 12 mm

Maka :

$$b = \frac{d}{4} \text{ (mm)}$$

$$b = \frac{12}{4} \text{ mm}$$

$$b = 3 \text{ mm}$$

2. Tinggi pasak

$$t = \frac{2}{3} b$$

Dimana :

t = Tinggi pasak (mm)

b = Lebar pasak (mm)

Maka :

$$t = \frac{2}{3} \times b \text{ (mm)}$$

$$t = \frac{2}{3} \times 3 \text{ mm}$$

$$t = 2 \text{ mm}$$



4.8 Gambar Hasil Perancangan Alat



Gambar 4.8 Gambar Hasil Perancangan Alat.

Gambar hasil perancangan adalah hasil akhir dari proses perancangan mesin pembuatan pellet makanan ikan. Untuk melihat komponen utama mesin pembuatan pellet makanan ikan dapat dilihat pada gambar 4.8

Keterangan :

1. Rangka (*frame*)
 - Jumlah : 1 buah
 - Bahan : Logam besi
 - Terbuat dari : Profil Besi Siku 2 x 2
 - Ukuran : P = 50 cm, L = 35, cm, dan T = 105 cm
2. Saluran Masuk
 - Jumlah : 1 buah
 - Bahan : besi cor 1 cm

3. Saluran keluar
 - Jumlah : 1 buah
 - Bahan : besi plat 1 mm

4. Sabuk V- belt
 - Jumlah : 1 buah
 - Jenis/tipe : V-belt B-52
 - Ukuran : Panjang keliling = 1096,47 mm

5. Motor listrik
 - Jumlah : 1 buah
 - Tipe : Yamaka
 - Daya : 0,25 HP dengan putaran 2800 rpm

6. Poros
 - Jumlah : 1 buah
 - Bahan : ST 37
 - Ukuran : D = 20 mm , P = 150 mm

7. Puli penggerak
 - Jumlah : 1 buah
 - Bahan : Besi tuang
 - Ukuran : Dp = 80 mm

8. Puli yang digerakan
 - Jumlah : 1 buah
 - Bahan : Besi tuang
 - Ukuran : Dp = 203,2 mm

4.9 Menghitung Kapasitas Kerja Alat

Kapasitas kerja alat dapat dihitung dengan memasukkan bahan pembuatan pellet makanan ikan seberat ½ kg, 1 kg, dan 1,5 kg secara kontinu kedalam mesin pembuatan pellet makanan ikan dan mencatat waktu yang di hasilkan dalam pengujian per 46 detik, 72 detik, dan 136 detik. Pengujian kapasitas kerja alat ini dilakukan sebanyak 3 kali secara kontinu dan putaran poros dipertahankan pada putaran 1680 rpm. Kemampuan untuk menghitung kapasitas kerja alat pembuatan pellet makanan ikan dinyatakan dengan kg/jam, yang dapat di hitung dengan rumus:

1. Kapasitas Produksi

$$\begin{aligned}
 KP &= \frac{\text{berat sampel (kg)}}{\text{waktu (jam)}} \\
 &= \frac{1/2 \text{ (kg)}}{46 \text{ (detik)}} \times 3600 \frac{\text{detik}}{\text{jam}} \\
 KP &= 39,13 \text{ kg/jam}
 \end{aligned}$$

2. Efisiensi Bahan Pembuatan Pellet Tergiling (EBPPT) dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{EBPPT} = \frac{\text{BBPPSD}_2}{\text{BBPPSD}_1} \times 100 \%$$

Dimana :

EBPPT = Efisiensi Bahan Pembuatan Pellet Tergiling (%)

BBPPSD₂ = Berat Bahan Pembuatan Pellet Sesudah Digiling (kg)

BBPPSD₁ = Berat Bahan Pembuatan Pellet Sebelum Digiling kg)

Maka :

$$\begin{aligned} \text{EBBPPT} &= \frac{0,48 \text{ kg}}{1/2 \text{ kg}} \times 100 \% \\ &= 96 \% \end{aligned}$$

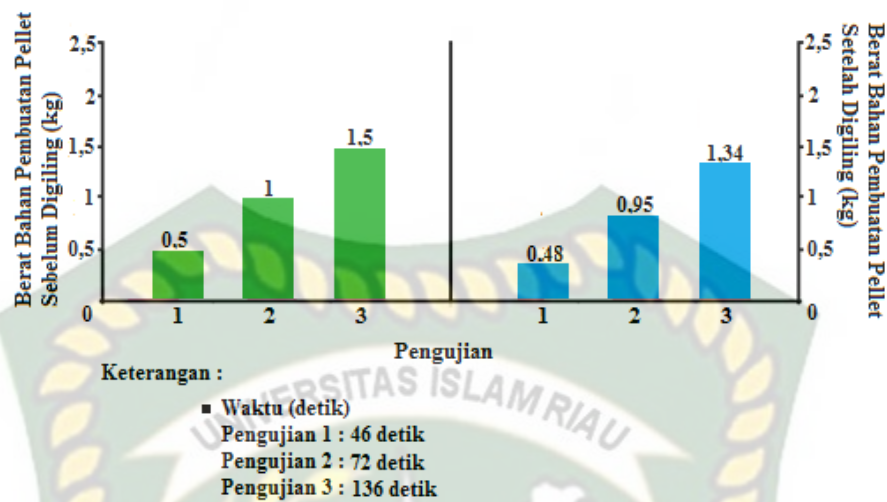
Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali percobaan, dimana dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian

Percobaan	Berat Bahan Pembuatan Pellet Sebelum Digiling (kg)	Waktu (detik)	Berat Bahan Pembuatan Pellet Setelah Digiling (kg)
1	0,5	46	0,48
2	1	72	0,95
3	1,5	136	1,34
Jumlah	3	254	2,67
Rata-rata	1	84,7	0,89

Dari tabel data hasil pengujian yang dilakukan dengan pembuatan pellet makanan ikan sebanyak 3 kali percobaan dengan setiap percobaan menggunakan pellet makanan ikan dengan berat rata-rata 1 kg. Hasil pengujian menunjukkan waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk pembuatan pellet makanan ikan adalah sebesar 84,7 detik.

Dari data percobaan diatas kemudian dimasukkan kedalam sebuah grafik dapat dilihat pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Hasil Pengujian 1, 2, 3 pada berat bahan pembuatan pellet yang digiling.

Dari gambar 4.9 dapat dilihat bahwa pengujian 1 dengan waktu 46 detik, dengan berat bahan pembuatan pellet sebelum digiling yaitu 0,5 kg dan mendapatkan hasil berat bahan pembuatan pellet setelah digiling yaitu sebesar 0,48 kg. Pada pengujian 2 dengan waktu 72 detik, dengan berat awal sebelum digiling yaitu 1,5 kg dan mendapatkan hasil berat bahan pembuatan pellet setelah digiling yaitu sebesar 0,95 kg. Pada pengujian 3 dengan waktu 136 detik, dengan berat awal sebelum digiling yaitu 1,5 kg dan mendapatkan hasil berat bahan pembuatan pellet setelah digiling yaitu sebesar 1,34 kg. Hal ini disebabkan karena perancangan pada mesin pembuatan pellet makanan ikan menggunakan daya motor 0,25 HP dan putaran 2800 rpm sehingga membuat hasil pembuatan pellet makanan ikan sudah cukup baik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

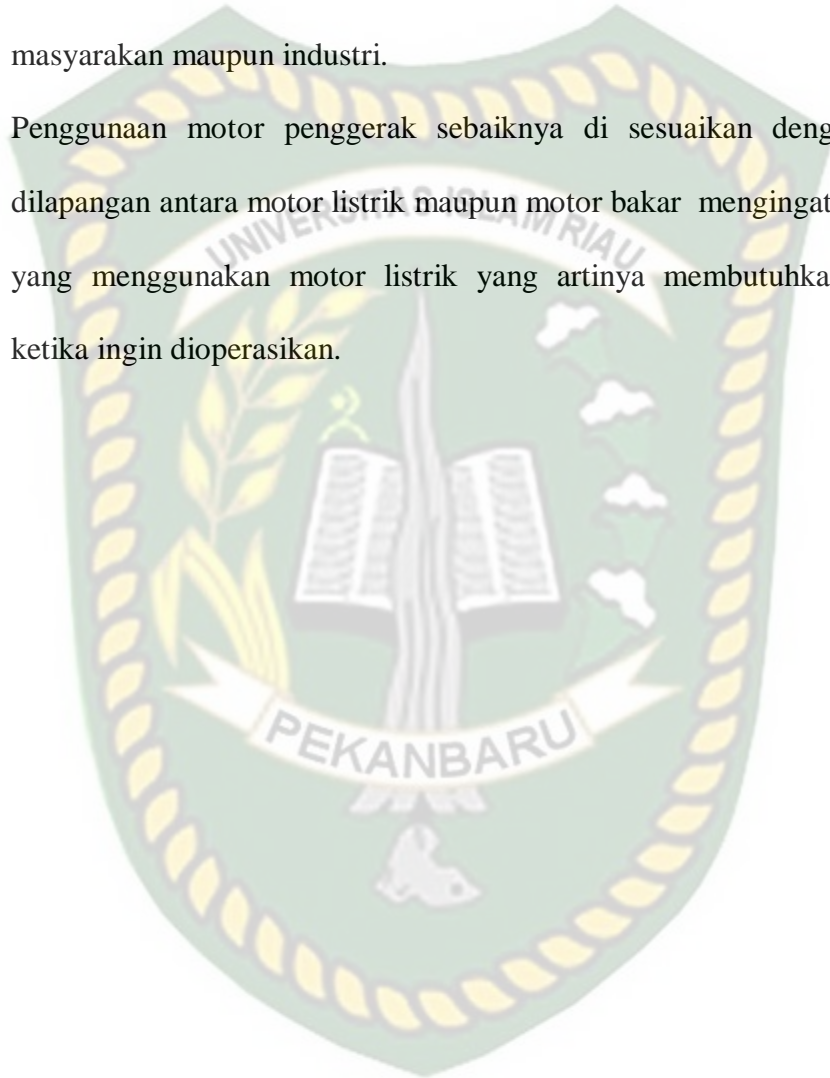
Hasil dari perancangan mesin pembuatan pellet makanan ikan didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari analisa gaya poros yang terdapat pada poros seperti pada poros didapatkan gaya sebesar 5,31 N, pada skrew didapatkan gaya sebesar 3,6 N dan pada pisau didapatkan gaya sebesar 0,68 N.
2. Daya motor penggerak yang digunakan adalah mesin motor listrik dengan daya 0,25 HP atau 0,1864 kW serta putaran 2800 rpm.
3. Bahan poros yang digunakan adalah bahan ST 37 yang memiliki ultimate strength (σ_{max}) 37 (kg/mm^2) dengan diameter poros = 2 mm
4. Transmisi yang digunakan adalah jenis sabuk-V tipe M-40
5. Kapasitas produksi mesin pembuatan pellet makanan ikan didapat sebesar 39,13 kg/jam.

5.2 Saran

Perancangan mesin pembuatan pellet makanan ikan ini meski sudah cukup memenuhi harapan, namun masih mempunyai kekurangan. Oleh karena itu, masih perlu pengembangan yang lebih lanjut. Beberapa saran sebagai langkah yang dapat membangun dan menyempurnakan mesin ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk pengembangan mesin selanjutnya, sebaiknya diberi penambahan sistem gerak automatic menggunakan perintah kerja dari ARDUINO, sehingga mesin bisa beroperasi lebih efisien terhadap pengguna baik dari kalangan masyarakat maupun industri.
2. Penggunaan motor penggerak sebaiknya di sesuaikan dengan kebutuhan dilapangan antara motor listrik maupun motor bakar mengingat motor saat ini yang menggunakan motor listrik yang artinya membutuhkan daya listrik ketika ingin dioperasikan.



DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, 2019 Rancang Bangun Mesin Pelet Apung Skala Peternak Kecil. Skripsi. Universitas Medan Area. Medan.
- Aria Triwissaka, dkk. 2014 Rancang Bangun Mesin Pelet Pakan Ikan Dengan Mekanisme “Screw Press” Dari Bahan Baku Yang Telah Diproses Fermentasi. Skripsi. Teknik Mesin. Kampus ITS Keputih Sukolilo. Surabaya
- Chairul. 2003. Pengertian motor DC. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Dasrizal, 2010. Perancangan Mesin Pembuat Pelet Ikan. Skripsi. Teknik Mesin. Universitas Andalas. Padang
- Hafiz, 2019. Analisa Pengembangan Alat Perajang Umbi-Umbian Yang Lebih Efisien Dan Mudah Digunakan. Skripsi. Program Studi Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Josep Edward Shigley, 1983. *Mechanical Engineering Design*. New York: McGraw Hill, Inc.
- Mansyur, 2018. Perancangan Mesin Pencacah Batang Pisang Sebagai Pakan Ternak. Skripsi. Program Studi Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Mathius, J. W., A. P. Sinurat, D. M. Sitompul, B. P. Manurung, & Azmi. 2006. Pengaruh bentuk dan lama penyimpanan terhadap kualitas dan nilai biologis pakan komplit. Prosiding. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner hal: 57-66.
- Mulia & Elfianti, (2007). *Mari menanam singkong*. Jakarta : PT. Tropica surya Inticipa.

Nugroho, 2013. Nila unggul # 1. Penebar Swadaya. Jakarta.

Paul A tipler, 2001.fisika dan sains. Edisi 3,jilid 2 Penerbit erlangga.

Rinaldy, 2019. http://fitra-berbagicerita.blogspot.com/2015/11/merancang-screw-conveyor_28.html.

Robert L. Mott P.E. 2009. *Elemen-Elemen Mesin Dalam Perancangan Mekanis* 2. Edisi 1. Penerbit Andi. Yogyakarta.

Rusdiyana dkk. 2014. Analisa gaya dan daya mesin pencacah rumput gajah berkapasitas 1350 kg/jam. Institut Teknologi Sepuluh November. Jawa Timur.

Sarmono, 2007. Budidaya Gurami. Penebar Swadaya. Jakarta

Setyono, B. 2012. Pembuatan Pakan Buatan. Unit Pengelola Air Tawar. Malang.

Sprivakovsky, 1996. *Conveyor and Related Equipment*, 1996, Peace Publishes, Moscow.

Sularso MSME, Kiyokatsu Suga. 2004. *Dasar Perencanaan dan Pemeliharaan Elemen Mesin*. PT Pradnya Paramita. Jakarta.

Syawaldi, 2017. *The Performance Design of Betal Nut Cutter in Rural Areas*. Faculty of Engineering, University Islamic of Riau. Pekanbaru.

Valindo Widodo, 2018. Perancangan Mesin Peraut Daun Lidi Kelapa Sawit Menggunakan Sistem Roll Sebagai Penarik. Skripsi. Program Studi Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Riau. Pekanbaru.