

**PERANCANGAN *SCREW DOUBLE TREAD* PADA MESIN
PELET APUNG DENGAN KAPASITAS 100 KG/JAM.**

SKRIPSI

OLEH :

**MUHAMMAD AGUSRI PERANGIN-ANGIN
178130041**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2022**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 28/6/22

Scanned by CamScanner
Access from repository.uma.ac.id/28/6/22

**PERANCANGAN *SCREW DOUBLE TREAD* PADA MESIN
PELET APUNG DENGAN KAPASITAS 100 KG/JAM.**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Medan Area

Oleh:

**MUHAMMAD AGUSRI PERANGIN-ANGIN
178130041**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2022**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 28/6/22

HALAMAN PENGESAHAN BUKU SKRIPSI

Judul Skripsi : Perancangan *Screw Double Tread* Pada Mesin Pelet
Apung Dengan Kapasitas 100 Kg/Jam.
Nama Mahasiswa : Muhammad Agusri Perangin-Angin
NIM : 178130041
Bidang Keahlian : Material Manufaktur

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Medan
Area

Nama Dosen Pembimbing I : Ir.H.Darianto,M.Sc.
NIDN : 0126066502
Nama Dosen Pembimbing II : Bobby Umroh,ST,MT.
NIDN : 0119018601

Dosen Pembimbing I,

(Ir.H.Darianto,M.Sc.)
NIDN : 0126066502

Medan, 22 April 2022.
Dosen Pembimbing II,

(Bobby Umroh,ST,MT.)
NIDN : 0119018601

Dekan Fakultas Teknik



(Muhammad Yah, S.Kom, M. Kom)
NIDN : 0105058804

Diketahui Oleh :
Ketua Program Studi Teknik
Mesin



(Muhammad Idris, ST, MT.)
NIDN : 0106058104

Tanggal Lulus : 23 Maret 2022

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis ilmiah saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi dari hasil karya orang lain telah di tuliskan secara jelas sesuai norma, kaidah dan etika dalam penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademi yang saya peroleh dan sanksi lainya apabila dikemudian hari ditemukan unsur plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 22 April 2022

Hormat Saya,



(Muhammad Agusri Perangin-Angin)

NIM. 178130041

ABSTRAK

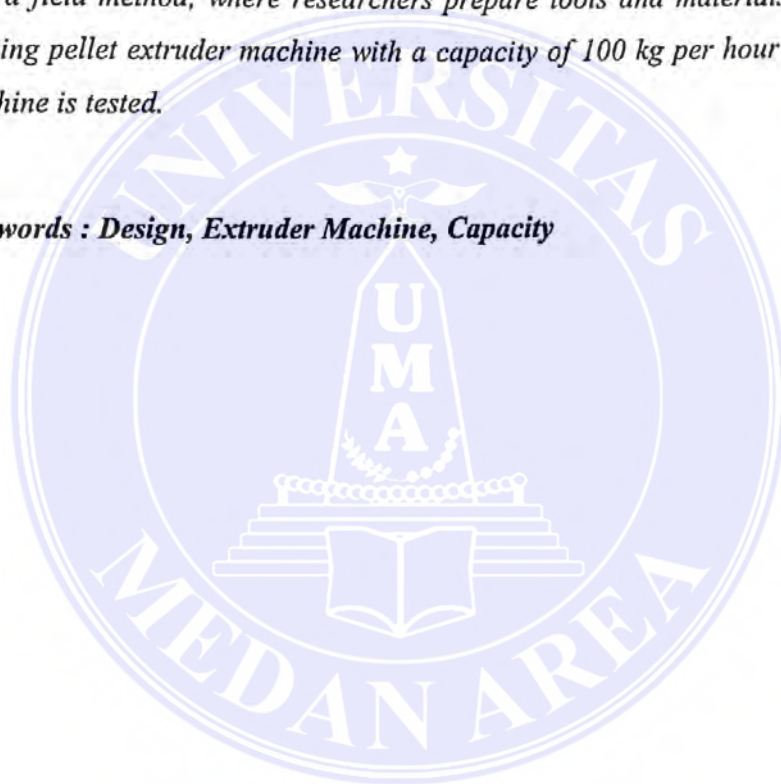
Percut merupakan salah satu kecamatan yang berada di Kabupaten Deli Serdang dengan penghasilan ikan terbesar dikawasan kabupaten tersebut. Dengan pekerjaan tersebut, masyarakat memerlukan pakan yang cukup banyak perharinya. Akan tetapi, pakan yang disediakan oleh pabrik memiliki harga yang mahal, sehingga pendapatan masyarakat sulit mengalami pelonjakan. Melihat masalah yang telah dirumuskan tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi yaitu dengan merancang mesin pellet apung dengan kapasitas 150 Ton per hari dengan harapan bisa meringankan kebutuhan masyarakat terhadap pellet yang tiap harinya diperlukan. Penelitian ini menggunakan metode lapangan, dimana peneliti menyiapkan alat dan bahan untuk merancang mesin ekstruder pellet apung dengan kapasitas 100 kg per jam lalu mesin tersebut diujikan.

Kata Kunci : Perancangan, Mesin *Ekstruder*, Kapasitas

ABSTRACT

Percut is one of the sub-districts in Deli Serdang Regency with the largest fish production in the district. With this work, the community requires quite a lot of feed per day. However, the feed provided by the factory has a high price, so it is difficult for people's income to increase. Seeing the problems that have been formulated, this research aims to provide a solution, namely by designing a floating pellet machine with a capacity of 150 tons per day in the hope of reducing the community's need for pellets that are needed every day. This study uses a field method, where researchers prepare tools and materials to design a floating pellet extruder machine with a capacity of 100 kg per hour and then the machine is tested.

Keywords : Design, Extruder Machine, Capacity



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR / SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik universitas medan area, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : MUHAMMAD AGUSRI PERANGIN-ANGIN

NPM : 178130041

Fakultas : TEKNIK

Program Studi : TEKNIK MESIN

Jenis Karya : Tugas Akhir / Skripsi

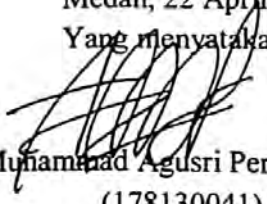
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*non-exclusive-Royalti-free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“PERANCANGAN SCREW DOUBLE TREAD PADA MESIN PELET APUNG DENGAN KAPASITAS 100 KG/JAM”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas Royalti, noneklusif ini, Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi saya selama saya tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Medan, 22 April 2022

Yang menyatakan :


(Muhammad Agusri Perangin-Angin)
(178130041)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Muhammad Agusri Perangin-Angin, dilahirkan di Percut, Kecamatan Percut Sei Tuan, Provinsi Sumatera Utara, tanggal 12 Desember 1997 dan Ayah bernama Rajali Perangin-Angin dan Ibu bernama Siti Aisyah Nasution, penulis merupakan anak ke empat dari empat bersaudara. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar pada tahun 2007 di SD NEGERI 101780 Percut, dan menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2012 di SMP SWASTA AR-RAHMAN PERCUT, dan juga penulis menyelesaikan Sekolah Menengah Kejuruan di SMK SWASTA SINAR HUSNI HELVET pada tahun 2015 Kecamatan Medan Helvetia, Provinsi Sumatra Utara. Pada tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan tinggi di Universitas Medan Area, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Mesin dan selesai pada tahun 2022.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan yang Maha Esa yang memberikan berupa kesehatan kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini. Penelitian ini merupakan Tugas Akhir guna memenuhi syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik pada Universitas Medan Area.

Dalam penulisan dan penelitian skripsi ini banyak kendala yang penulis alami, namun berkat bantuan moril dan material dari berbagai pihak, maka skripsi ini dapat diselesaikan, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih :

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng. MSc, Selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Bapak Dr. Rahmad Syah, S.Kom, M.Kom. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Ibu Susilawati, S.Kom, M.Kom. Selaku Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Bapak Muhammad Idris, ST, MT. Selaku Ketua Prodi Teknik Mesin.
5. Dosen Pembimbing I Yaitu Bapak Ir. H. Dariantio M.Sc Dan Dosen Pembimbing II Yaitu Bapak Bobby Umroh ST, MT.
6. Orang Tua Dan Teman-Teman Yang Senantiasa Mendukung Penulis.
7. Bapak Dan Ibu Dosen, Serta Pegawai Di Universitas Medan Area.
8. Para Staf-Staf Karyawan Tersebut Terimakasih Telah Membantu Penulis Selama Penulisan Skripsi Ini.

Penulis berusaha untuk memberikan yang terbaik, tetapi penulis menyadari sebagai seorang manusia tentunya tidak luput dari segala kesalahan. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis meminta maaf jika dalam skripsi ini masih terdapat berbagai kesalahan dan kekurangan. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Medan 22 April 2022

Penulis



Muhammad Agusri Perangin-Angin

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN BUKU SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
RIWAYAT HIDUP PENULIS	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.1.1 Mesin Pellet Mini	3
1.1.2 Mesin Pellet Menengah.....	4
1.1.3 Rancangan Mesin Ekstruder Pellet Apung.....	5
1.2 Identifikasi Dan Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.4.1 Manfaat Ilmiah	6
1.4.2 Manfaat Praktis.....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Ekstruder Pelet Apung	7
2.1.1 Ekstruder	7
2.1.2 Pakan (Pelet Ikan)	10
2.2 Prinsip Kerja Mesin	10
2.3 Screw Single Dan Double Thread	11
2.4 Barrier	12
2.5 Molding.....	14
2.6 Elemen-Elemen Yang Dipakai Pada Perencanaan	16
2.6.1 Poros	16

2.6.2 Pasak	17
2.6.3 Bantalan	17
2.6.4 Sabuk	17
2.6.5 Pulley	18
2.6.6 Motor Ac	18
2.6.7 Hopper	19
2.6.8 Pisau Pemotong	19
2.6.9 Material VCN 150	20
2.6.10 Molding	20
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Tempat Dan Waktu	22
3.1.1 Tempat	22
3.1.2 Waktu	22
3.2 Alatdan Bahan	22
3.2.1 Alat	22
3.2.2 Penutup Casing Screw Pellet	23
3.2.3 Hexbolt M3 (Baut)	23
3.2.4 Cetakan Pellet	24
3.2.5 Pisau Pemotong	24
3.2.6 Screw Press	25
3.2.7 Cassing Screw	25
3.2.8 Hopper Screw Conveyor	25
3.2.9 Hopper Adonan	26
3.2.10 Pulley Screw Conveyor	26
3.2.11 V-belt	27
3.2.12 Pulley Motor	27
3.2.13 Motor Listrik	28
3.2.14 Bearing	28
3.2.15 Kerangka Mesin	29
3.3 Bahan	29
3.3.1 Pellet Apung (Terapung)	29
3.4 Metode Penelitian	30

3.4.1 Pembuatan Benda Kerja	30
3.4.2 Teknik Pengujian	30
3.5 Diagram Alir	30
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Perencanaan Kapasitas Mesin	35
4.2 Kapasitas Mesin Pencetak Pelet	35
4.3 Daya Mesin Screw Pres	35
4.4 Kecepatan Putaran Yang Dibutuhkan	36
4.5 Daya Rencana	36
4.6 Perencanaan Pulley Dan V-Belt	37
4.7 Perencanaan Material Poros Dan Diameter Poros	37
4.8 Perencanaan Pasak	38
4.9 Perancangan Bearing	39
4.10 Perencanaan Motor	39
4.11 Perencanaan Hopper	41
4.12 Perencanaan Pisau Pemotong	42
4.13 Perencanaan Barrier	43
4.14 Perencanaan Molding	46
4.14.1 Feeding	46
4.14.2 Mixing	46
4.14.3 Molding	48
4.14.4 Cooking	48
4.14.5 Kneading	48
4.14.6 Shearing	48
4.15 Perencanaan Material VCN 150	52
4.16 Screw Double Tread	56
4.17 Penentuan Diameter Screw Double Tread	56
4.18 Penentuan Nilai Factor Bearing (D)	57
4.19 Menghitung Daya Screw Double Tread	57
4.20 Memasukan Factor Safety Dan Motor Factor	57
4.21 Menghitung Daya Minimum	57
4.22 Ukuran-Ukuran Komponen Yang Lain	57

4.23 Perhitungan Ulir Screw Double Tread.....	59
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA.....	64



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Waktu Dan Tempat	22
Tabel 3.2 Uji Coba Hasil Bahan Pelet Terapung.....	32
Tabel 4.1 Chemical Composition	53
Tabel 4.2 Material Bahan	55



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Daerah Pemukiman Percut	1
Gambar 1.2 Statistik Produk Pakan Tambak Masyarakat Percut	2
Gambar 1.3 Mesin Pelet Kecil.....	3
Gambar 1.4 Screw Mesin Pres	4
Gambar 1.5 Single Lead Screw	4
Gambar 1.6 Screw Mesin Ekstruder Pellet Apung	5
Gambar 2.1 Sketsa Mesin Pelet Apung	9
Gambar 2.2 Single Screw/Single Lead	11
Gambar 2.3 Sketsa Barrier Screw.....	12
Gambar 2.4 Sketsa Desain Barrier.....	12
Gambar 2.5 3D Barrier.....	13
Gambar 2.6 Bentuk Cetakan	14
Gambar 2.7 Sketsa Rancangan Molding.....	15
Gambar 3.1 Penutup Casing	23
Gambar 3.2 Hex Bolt M5 (Baut).....	23
Gambar 3.3 Cetakan Pelet.....	24
Gambar 3.4 Pisau Pemotong	24
Gambar 3.5 Screw Pres.....	25
Gambar 3.6 Casing Screw	25
Gambar 3.7 Hopper Screw Conveyor.....	25
Gambar 3.8 Hopper Adonan	26
Gambar 3.9 Pulley Screw Conveyor.....	26
Gambar 3.10 V-Belt.....	27
Gambar 3.11 Pulley Motor.....	27
Gambar 3.12 Motor Listrik	28
Gambar 3.13 Bearing	28
Gambar 3.14 Kerangka Mesin.....	29
Gambar 3.15 Pelet Apung Dengan Cetakan 1-2 Mm	29
Gambar 3.16 Diagram Alir/Flow Chart	31
Gambar 4.1 Sketsa Hopper.....	42

Gambar 4.2 Sketsa Double Tread.....	46
Gambar 4.3 Sketsa Bahagian Luar Dan Dalam Double Tread.....	49
Gambar 4.4 Perhitungan Segitiga Screw Double Tread	54
Gambar 4.5 Diameter Screw Single Tread.....	56
Gambar 4.6 Solid Shaft Double Tread.....	58
Gambar 4.7 Bagian Lengan Depan Screw Double Tread.....	58
Gambar 4.8 Bagian Lengan Belakang Screw Double Tread	59
Gambar 4.9 Geometri Ulir	59

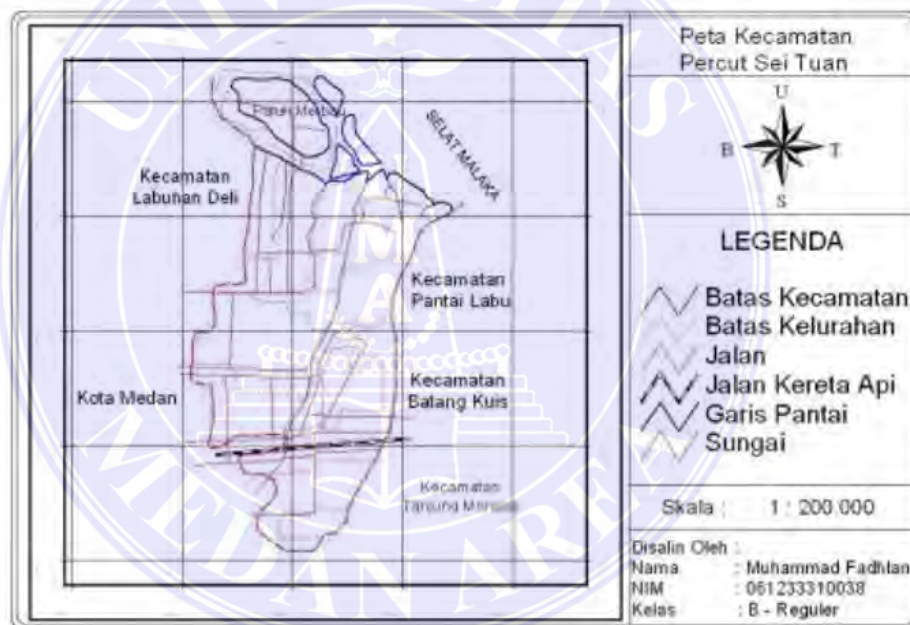


BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Percut adalah bahagian dari salah satu kecamatan yang ada di deli serdang memiliki potensi sebagai penghasil ikan terbesar dikawasan kabupaten deli serdang. Sebagai daerah penghasil ikan terbesar deli serdang percut juga memiliki tambak-tambak untuk budidaya ikan sebagai kontribusi hasil panen ke kota medan. Gambar 1.1 menunjukan luas tambak di area percut.



Gambar 1.1 Peta Daerah Pemukiman Percut, Sumber Kantor Kecamatan Percut Sei Tuan.

Untuk membudidayakan ikan tersebut membutuhkan cara yang tepat dan perawatan serta pemberian pakan, yang terbuat dari tepung ikan menjadi pelet. Sesungguhnya jumlah pakan yang dibutuhkan oleh para petambak dikecamatan percut adalah sangat fantastis hingga mencapai 150 ton per hari. Bila dikalikan

dengan harga pelet buatan pabrik dengan harga Rp 11.000 per kilogramnya maka jumlah dana yang dibutuhkan sebesar Rp 1.650.000.000 per hari.

Masa panen ikan rata-rata diusia 90 hari dan bila ditotalkan kebutuhan pelet tersebut Rp 1.650.000.000 dikali 90 menjadi Rp 148.500.000.000 dan kebanyakan dari mereka merasa berat dengan harga pakan tersebut, sehingga dibutuhkan pakan alternatif yang lebih murah dengan kualitas yang sama dengan pakan pabrikan. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.2



Gambar 1.2 Statistik Produksi Pakan Tambak Masyarakat Percut.

Tabel diatas menunjukan bahwa penggunaan pakan pabrikan bagi peternak adalah cukup tinggi sebagai mana di bulan maret dan mei yang hampir mencapai 150 ton per hari. Pada dasarnya penduduk desa percut di daerah bagan memiliki luas tambak ikan yang berukuran cukup luas dan besar yaitu berkisar 50 meter kubikperkolamnya yang selama ini dijadikan sebagai area bibit ternak perikanan bagi masyarakat.

Perancangan mesin ekstruder pelet apung dengan kapasitas 100 kg/jam ini diharapkan mampu memberikan keringanan terhadap masyarakat dalam penggunaan pellet dengan cara praktis dan higienis sehingga pellet yang di

hasilkan dapat di manfaatkan secara optimal sehingga pendapatan petambak dapat meningkat. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu mesin pembuat pelet apung dengan kapasitas 100 kg/jam. Sebagai salah satu upaya untuk mewujudkan pabrik pakan mandiri yang dikelola secara mandiri oleh sekelompok masyarakat.

Sesungguhnya telah ada mesin pellet hasil kreasi masyarakat, namun hasilnya belum dapat di gunakan secara maksimal di sebabkan pelet tersebut tidak dapat mengapung. Hasil produksinya juga secara fisik tidak berbentuk bulat namun berbentuk potongan silinder sehingga terlihat kurang menarik. Beberapa contoh mesin yang telah di produksi oleh masyarakat adalah sebagai berikut :

1.1.1 Mesin Pellet Mini

Sebenarnya terdapat beberapa jenis mesin pellet yang ada pada masyarakat baik sekala kecil maupun sekala industri namun kesemuanya tidak mampu mencetak pellet apung.

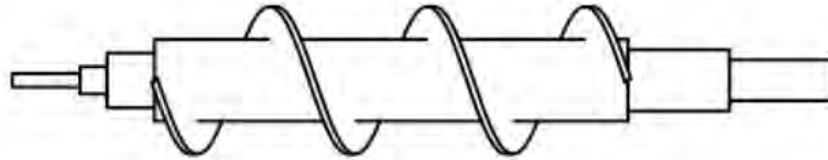


Gambar 1.3 Gambar Mesin Pellet Kecil.

Gambar diatas menunjukan bahwa bahan baku dimasukan ke corong dan di dorong oleh screw menuju cetakan yang menghasilkan produk dalam bentuk panjang-panjang seperti mie, setelah itu di pasang pisau pemotong yang

menghasilkan dalam bentuk pendek dan hasil tidak apung, namun hasil produknya belum bisa apung.

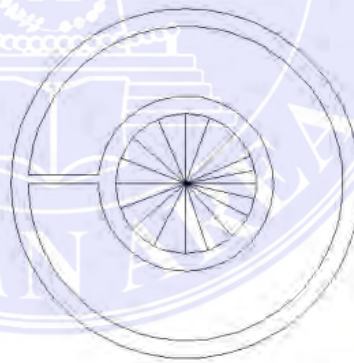
1.1.2 Mesin Pellet Menengah (Jogja).



Gambar 1.4 Screw Mesin Press

Gambar di atas sedikit berbeda dengan gambar sebelumnya dimana memiliki poros yang lebih panjang dengan maksud memiliki panas ketika proses penekanan di mulut cetakan. Disamping itu juga bahagian poros tersebut memiliki screw jenis single lead yang mengakibatkan hasilnya juga tidak mampu apung.

SINGLE LEAD SCREW



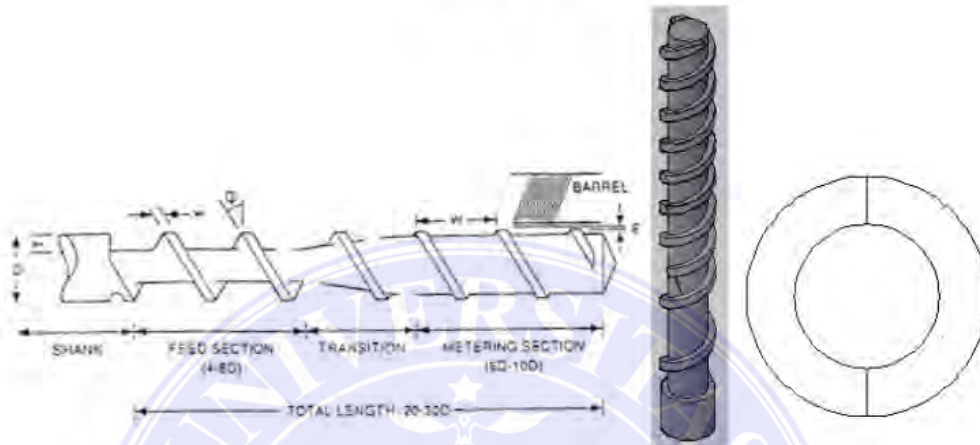
Gambar 1.5 Single Lead Screw

Mesin ini menggunakan spiral screw dengan single lead seperti pada gambar di atas sehingga daya tekanan menjadi kurang besar oleh sebabnya mesin ini masih belum bisa menghasilkan pellet yang terapung. Disamping itu juga

single lead tersebut tidak terlalu banyak mentransfer bahan pellet menuju mulut cetakan.

1.1.3 Rancangan Mesin Ekstruder Pelet Apung

DOUBLE THREAD SCREW



Gambar 1.6 Screw Mesin Ekstruder Pellet Apung.

Gambar diatas merupakan hasil screw poros yang sudah di terapkan hasilnya dengan hasil uji coba sebelumnya dengan mempunyai perbedaan sirip pada ujung poros dengan maksud bahan yang sudah tertransfer akan termampatkan dan di tanak kan dimulut cetakan tersebut. Dalam hal ini poros memiliki jenis screw double lead yang mengakibatkan hasil bahan mampu terapung. Berdasarkan referensi bahwa spiral dengan double lead akan memiliki tenaga yang lebih besar yang mampu memindahkan bahan ke molding dengan pengurangan kadar air hingga 10% dan akan menghasilkan pellet yang terapung.

1.2 Identifikasi Dan Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas untuk menyelesaikan permasalahan yang di hadapi oleh kelompok usaha tambak ikan, maka perlu diproduksi pakan ikan secara mandiri mengingat bahan-bahan yang dapat digunakan untuk membuat

pakan ikan cukup berlimpah. Untuk memproduksi pellet ikan secara mandiri, maka perlu adanya mesin pellet ikan, oleh karena itu dirancang dan dibuat teknologi tepat guna mesin pellet ikan untuk membantu kelompok usaha tambak ikan agar dapat memproduksi pakan ikan secara mandiri yang maksimal.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini memiliki tujuan sebagai berikut :

- 1.3.1 Melakukan perancangan kontruksi mesin ekstruder screw double tread.
- 1.3.2 Menghitung kapasitas produksi dengan satuan waktu.
- 1.3.3 Menganalisis hasil dengan parameter komposisi bahan baku.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang ingin dicapai, maka penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat baik secara ilmiah maupun praktis.

1.4.1 Manfaat Ilmiah

Secara ilmiah, penelitian ini bermanfaat untuk memberikan kontribusi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan yang relevansinya dengan bidang ilmu khususnya yang mengkaji tentang mesin pellet.

1.4.2 Manfaat Praktis

Secara Praktis, penelitian ini dapat bermanfaat dalam membantu para peternak ikan dalam mendapatkan pakan ikan yang berkualitas dan murah, membantu petani ikan dalam memproduksi pakan ikan secara mandiri serta sebagai bahan referensi pada penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan peningkatan industri pakan ikan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ekstruder Pellet Apung

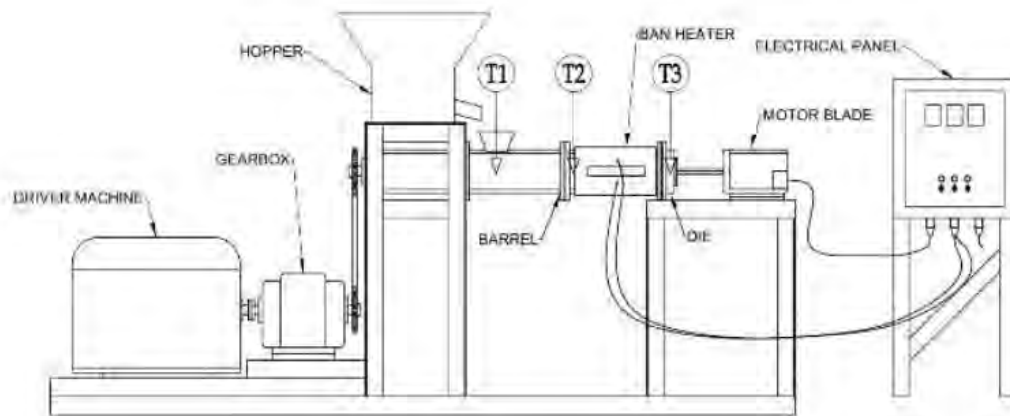
2.1.1 Ekstruder

Ekstruder ini sebahagian besar mesin utamanya adalah proses ekstrusi yang harus di desain sedemikian rupa sehingga mampu menghasilkan pakan ikan terapung yang berkualitas. Oleh karena itu ekstruder ini harus bisa menyediakan kondisi suhu, tekanan dan pengadukan yang optimal. Mesin ekstruder yang banyak beredar di kelompok-kelompok budi daya ikan adalah ekstruder dengan ulir tunggal (*single screw*), yang sebahagian besar sumber panasnya berasal dari gesekan antara bahan dan selongsong (*barrel*) dan screw.

Panas tersebut sulit dikontrol akibatnya bisa kurang panas maupun terlalu panas yang keduanya akan menghambat pembentukan pakan terapung dan bisa juga menyebabkan bahan tidak bisa di alirkan screw karena terlalu kering sehingga mesin akan macet. Sedangkan ekstrusi bahan pakan sendiri adalah suatu proses dimana bahan tersebut di paksa mengalir di bawah pengaruh satu atau lebih kondisi operasi seperti pencampuran (*mixing*), pemanasan dan pemotongan (*sher*), melalui suatu cetakan (*die*) yang di rancang untuk membentuk hasil ekstrusi yang bervariasi dari masing-masing batas yang diberikan pada lubang cetakan. Jadi di dalam tinjauan pustaka ini akan menjelaskan pembuatan pellet yang telah dilakukan oleh penelian sebelumnya dari denos Denos Gwijangge (2001) yang merencanakan rancang bangun pembuatan pellet pada mekanisme roll penekan dengan menggunakan piringan pencetak pellet pada kapasitas 81.08 kg/jam dan

dia merencanakannya menggunakan motor listrik bahan baku pembuatan pellet menggunakan dari bahan tepung ikan, dedak, tepung gaplek dan sebagainya. Mesin ini memerlukan modifikasi piringan pencetakan agar digunakan untuk membuat pellet pakan ternak lainya. Pada pengamatan lain Syam Abdirrizal (2010) merencanakan bahwa peralatan peroses produksi pellet ikan berupa bahan baku pellet ikan dari bahan tepung daging, tepung kedelai, tepung jagung, dedak halus dan sebagainya. Mesinnya ini menggunakan mekanisme screw conveyor pada daya motor listrik sebesar 0,25 Hp. Mesin tersebut terdapat kelemahan berupa terbatasnya kapasitas-kapasitas produksi sehingga hal ini butuh pengembangan kembali dengan mesin yang direncanakan pada pembahasan ini dengan menggunakan screw double tread agar rancangan ini menjadi maksimal sesuai dengan yang diharapkan.

Ekstruder ini dirancang untuk memproduksi pakan ikan terapung melalui proses ekstrusi (menekan). Ekstruder ditargetkan mencetak pakan dengan ukuran diameter 3-5 mm dan berat jenis pakan lebih kecil dari 1 g/cm³. Sehingga diharapkan mampu memberikan standart kualifikasi yang di inginkan dalam dunia peternakan perindustrian perikanan yang baik dan berkualitas tinggi, sehingga asupan protein hewani masyarakat bisa dipenuhi dari ikan lele tersebut, yaitu mencapai 50% hingga 60% hal ini dikarenakan sebagian wilayah indonesia adalah daratan.



Gambar 2.1 Sketsa Ekstruder Sedang Dirancang

Dalam pembuatan pakan ikan lele, yang perlu di perhatikan adalah kadar protein pakan ikan tersebut, sehingga perlu di lakukan perhitungan yang tepat dalam menentukan jumlah pakan ikan tersebut. Setelah perhitungan yang jelas, bahan pakan di timbang, setelah di timbang bahan di campur satu persatu sehingga bahan homogen sama rata sesuai yang diharapkan. Tahap awal dapat dimulai dengan protein basal, kemudian di susul dengan bahan yang berprotein supplemental. Campuran yang rata, membuat kandungan protein yang juga sama rata. Setelah yakin mencampurkan sama rata dengan benar, bahan di campur air sehingga di peroleh adonan yang kental berbentuk pasta. Kemudian adonan tersebut dimasukan ke dalam mesin penggiling pellet. Cetakan yang keluar, di tampung dengan tampah dan dijemur di bawah sinar matahari langsung. Pellet yang baik memiliki kandungan air dibawah 10% dan tidak mudah hancur. Pada tampilan gambar sketsa diatas menunjukkan rancangan mesin ekstruder pellet apung dengan kapasitas 100 kg/jam dengan maksud dapat memberikan produksi pakan pelet ikan terapung yang serupa dengan rancangan diatas yang dapat menggunakan mesin produksi pabrikan perikanan.

2.1.2 Pakan (Pelet Ikan)

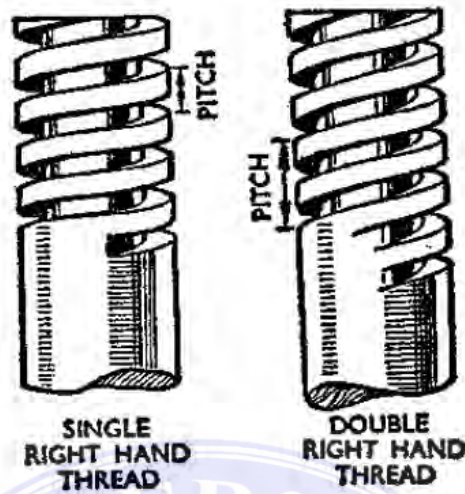
Pellet adalah bentuk makanan buatan yang di buat dari beberapa macam bahan yang mengandung gizi untuk pertumbuhan ikan. Cara membuatnya, bahan-bahan tersebut dijadikan adonan kemudian di cetak sehingga berbentuk batangan atau bulatan kecil-kecil. Ukurannya berkisar antara 1 - 2 cm. Jadi pellet tidak berupa tepung, tidak berupa butiran, dan tidak pula berupa larutan.

Dalam perencanaan ini bahan baku pellet ikan yang akan di cetak menggunakan komposisi tepung ikan 38 kg, tepung kedelai 10 kg, tepung jagung 25 kg, dedak halus 15 kg, tepung tapioka 10 kg, minyak ikan 1 kg, mineral 1 kg, komposisi tersebut merupakan komposisi untuk 100 kg. Pellet yang akan dibuat merupakan pellet apung yang sering di berikan kepada ikan. Pellet yang harus memiliki kadar air sebesar 10%-15% agar dapat mengapung. Kelebihan pellet apung adalah dapat di simpan lama karena sangat kering.

2.2 Prinsip Kerja Mesin

Alat pencetak pellet ini bekerja dengan prinsip mengepa atau mengepres bahan dengan menggunakan screw press sehingga bahan akan terpress dan akan keluar melalui saluran pengeluaran kemudian bahan akan terpotong dengan mata pisau yang berada di depan saluran pengeluaran. Alat pencetak pellet berbentuk silinder, pada bagian dalamnya, terdapat ulir pengepresan pellet ulir pengepresan pellet ini membawa dorong bahan adonan ke arah ujung cylinder dan menekan plat berlubang sebagai pencetak pellet. Lubang plat menggerakkan poros pencetak sesuai dengan ukuran yang dikehendaki. Pellet yang keluar dari lubang akan dipotong oleh pisau.

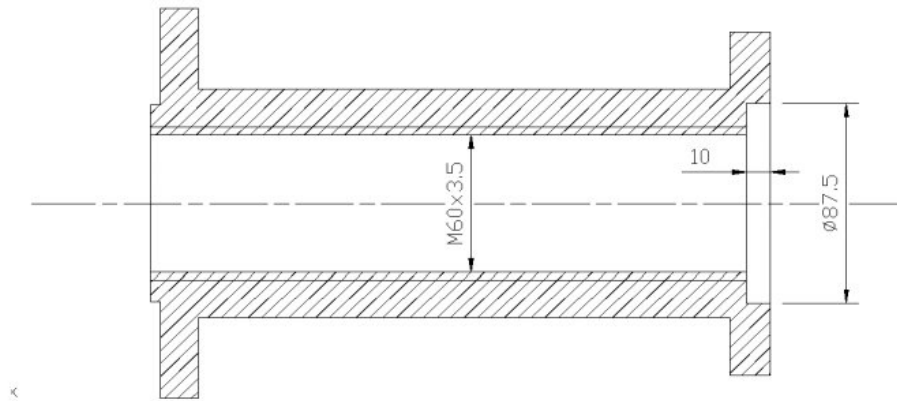
2.3 Screw Single Dan Double Thread



Gambar 2.2 Singgel and Double Thread

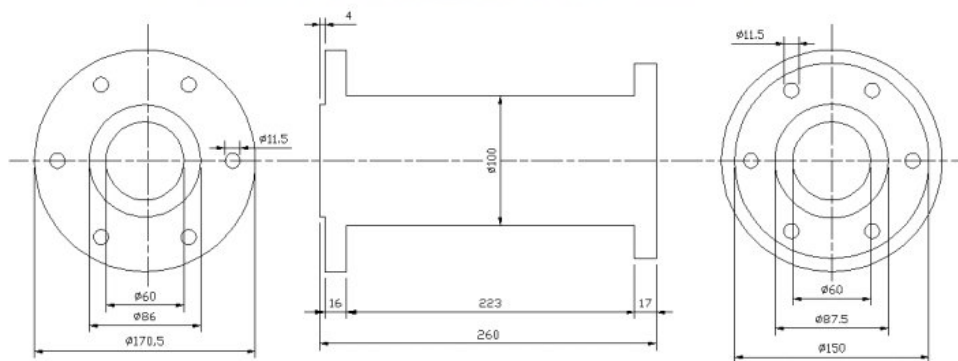
Salah satu komponen utama dari mesin ekstruder adalah screw. Screw berfungsi sebagai poros pendorong, pemotong dan pengaduk plastik panas yang terdapat didalam barrel. Bentuk single screw yang di buat adalah tipe lead screw (Gambar 2.2) dengan perbedaan kedalaman spiral untuk setiap daerah yaitu feed section, compression section, dan metering section. Dalam penggunaannya diameter screw mempengaruhi laju aliran bahan pellet dalam barrel. Untuk mesin ekstruder ini, screw dibuat dari material ASSAB 718 HH dengan dimensi panjang 465 mm dan berdiameter 33 mm. Pemilihan dimensi screw atas dasar rasio L/D. Dari dimensi yang telah dipilih rasio L/D adalah 14, dan rasio ini termaksud dalam kisaran angka yang di anjurkan secara teori yaitu 10 s/d 30.

2.4 Barrier



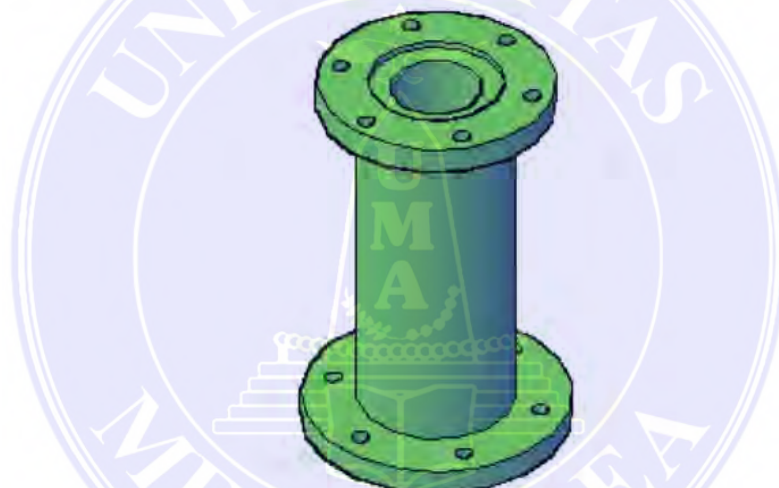
Gambar 2.3 Sketsa *Barrier Screw*

Barrier adalah komponen utama pasangan screw yang berbentuk selongsong yang merupakan ruang pemanas dimana screw berada didalamnya. Barrier berfungsi sebagai tempat proses plastisisasi, tempat dimana berlangsungnya proses pengumpanan, pemanasan, dan pengadukan. Oleh karenanya barrier dirancang sedemikian rupa, sehingga dapat dijadikan tempat pemasangan elemen pemanas dan die produk. Barrier yang merupakan komponen utama, dibuat dari material stainless steel dengan dimensi panjang 465 mm dan berdiameter 33 mm. Panjang dan diameter barrier disesuaikan dengan panjang dan diameter screw, dimana selisih atau kelonggaran antara barrier screw adalah 0,05 mm.



Gambar 2.4 Sketsa Desain Barrier

Barrier sendiri merupakan screw yang terlihat seperti selongsong yang wajib mampu menahan tekanan akibat pergerakan screw dan bahan. Tekanan pada dalam barrier tidak diketahui secara pasti sehingga dibutuhkan nilai asumsi untuk menentukan ketebalan dan jenis bahan dari barrier. Nilai asumsi bisa berdasarkan literatur maupun dari mesin ekstruder komersial yang memiliki bahan yang sama. Menurut Happer (1979) tekanan pada barrier di mesin ekstruder komersial bisa mencapai 17 Mpa (2500 psi) tetapi juga bisa berbeda tergantung panjang screw dan bahan yang digunakan. Pada rancangan ini diasumsikan maksimal tekanan yang akan terjadi ialah 10 Mpa.



Gambar 2.5 3D Barrier

Oleh karena itu bahan yang dipilih berupa baja balok SUS 304 dengan ketebalan 19-20 mm dari silinder screw sedangkan untuk ukuran panjang dan lebar barrier adalah 278 mm dan 200 mm. Detail desain barrier bisa dilihat pada gambar 3. Barrier didesain menjadi dua bagian yaitu bagian atas dan bawah yang dilengkapi dengan engsel supaya dapat dibuka dengan tujuan agar screw mudah di bersihkan.

2.5 Molding

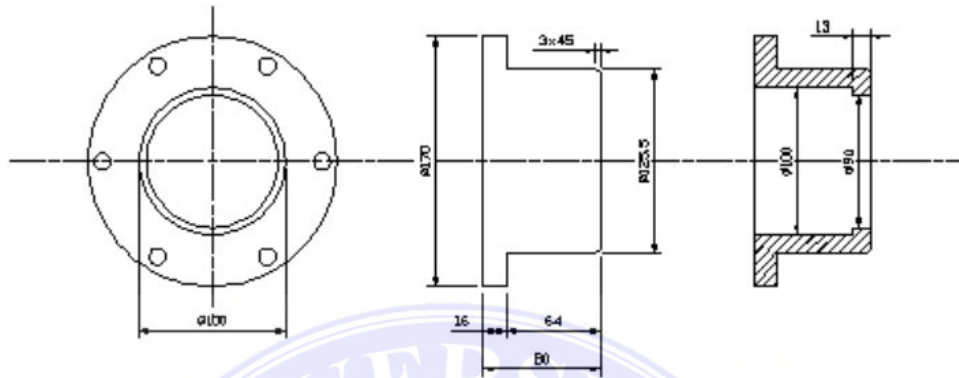


Gambar 2.6 Bentuk Cetakan

Molding sendiri merupakan cetakan yang terbuat dari material baja karbon tinggi dan produk yang dihasilkan berbentuk selindris. Cetakan dibuat berbentuk pleng yang dapat dipasangkan pada pleng tetap yang terdapat diujung barrier. Lubang keluaran atau disebut molding berperan penting dalam membentuk sifat fisik pakan. Saat bahan pellet keluar dari molding, tekanan dan temperatur akan turun dengan tiba-tiba sehingga menyebabkan pellet cenderung mengembang. Molding dibuat dengan bentuk kerucut, hal ini bertujuan agar bahan yang mengalir dari ujung screw bisa dengan lancar menuju lubang molding. Lubang molding memiliki diameter 3 mm dengan jumlah lubang sebanyak 8 buah.

Jika melihat secara umum, maka pengertian molding pada pelet apung ini adalah sebuah proses untuk membentuk suatu benda (produksi) dari sebuah material yang berbahan dasar pelet melalui bentuk serta ukuran tertentu. Proses molding pelet ini melewati screw yang terinjeksikan yang biasanya harus melalui proses pemanasan dengan suhu tertentu, pemberian tekanan (press) serta pemberian cetakan.

Jadi secara ringkas bisa ditarik kesimpulan bahwa pada dasarnya molding pelet ini pada sebuah mesin harus memiliki bahan dasar pelet yang dapat dijadikan hasil pakan jadi yang sesuai diharapkan.



Gambar 2.7 Sketsa Rancangan Molding

Adapun 3 metode dasar pada molding pelet ini yaitu :

2.5.1 Proses Blow Molding

Proses yang satu ini merupakan salah satu proses pembentukan sebuah benda kerja yang memiliki rongga didalamnya. Sehingga pada saat pencetakan, akan diberikan tekanan udara kedalam bahan atau material pelet tersebut melalui dua plat molding yang tidak memiliki sebuah inti atau core sebagai cara untuk membuat celah atau rongga pada benda tersebut.

2.5.2 Proses Ekstrusion Molding

Dalam prinsip sebuah mesin pelet, ekstrusion molding tidaklah jauh berbeda dengan tipe molding injeksi. Yang membedakannya hanyalah proses pembentukan profil benda dalam bentuk yang panjang. Namun pada ekstrusion molding ini terdapat beberapa bahagian mesin yang mampu merubah material pelet menjadi bentuk yang lebih keras dan kering layaknya krikil atau biasa dinamakan dengan semi iron.

2.5.3 Proses Transfer Molding

Selain kedua jenis proses diatas, terdapat pula proses transfer molding yang merupakan sebuah pembentukan benda yang berasal dari material (thermosetting) yang sekaligus prosesnya harus melewati pemanasan dan tekanan tertentu. Uniknya, dalam proses transfer molding dari mesin pelet ini ada baiknya untuk mengkonsultasi terlebih dahulu kepada product designer, ataupun molder operator, mengingat proses ini membutuhkan toleransi yang cukup kecil untuk semua bahagian molding yang ada.

2.6 Elemen-Elemen Yang Dipakai Dalam Perencanaan

2.6.1 Poros

Poros adalah salah satu bagian dari mesin yang sangat penting. Hampir seluruh mesin meneruskan tenaga bersama dengan putaran. Peranan utama disitulah yang dipegang oleh sebuah poros. Poros merupakan sebuah batang logam yang memiliki penampang berbentuk silinder. Derajat intermeshing ditentukan oleh garis tengah poros dan jarak sekrup yang di inginkan dengan izin nol yang sepenuhnya saling terkait. Itu desain sekrup adalah untuk kompromi antara daya dan volume bahan yang tersedia untuk menyampaikan. Derajat pengisian barel berpengaruh langsung pada kecepatan sekrup, dan tegangan geser pada bahan yang akan dipellet. Kecepatan ulir merupakan faktor penentuan maksimum keluaran volumetrik dari mesin pellet dan itu adalah salah satu alasan utama mengapa banyak produsen merancang mesin untuk dijalankan di kecepatan maksimum dengan toleransi mekanis biasanya 1400-1500 rpm.

2.6.2 Pasak (*Key*)

Pasak merupakan komponen mesin yang di tempatkan pada antar muka poros dan hub pada elemen sistem power transmisi, yang bertujuan untuk mentransmisikan torsi dan juga sebagai penahan elemen. Selain itu pasak juga digunakan untuk memfasilitasi perakitan dan pembongkaran sistem poros. Seperti halnya baut dan sekrup, pasak digunakan untuk membuat sambungan yang dapat dilepas yang berfungsi untuk menjaga hubungan putaran relatif antara poros dengan elemen mesin yang lain.

2.6.3 Bantalan (*Bearing*)

Tujuan dari bantalan adalah untuk mendukung beban sambil memungkinkan gerakan relatif antara dua elemen mesin. Istilah pendekatan kontak secara bergiliran mengacu pada berbagai macam bantalan yang menggunakan bola bola atau beberapa jenis *roller* lainnya antara stasioner dan elemen bergerak. Jenis bantalan yang paling umum mendukung poros yang berputar, memenuhi beban radial murni atau kombinasi beban radial dan aksial (dorong). Beberapa bantalan dirancang hanya untuk membawa beban dorong. Kebanyakan bantalan digunakan dalam aplikasi yang melibatkan rotasi, tetapi beberapa digunakan dalam aplikasi gerakan linier.

2.6.4 Sabuk (*Belt*)

Sabuk yang akan digunakan pada perancangan mesin pengupas sabut kelapa ini adalah Sabuk-V (*V-belt*). Sabuk-V digunakan karena memiliki kelebihan seperti terjadinya slip apa bila beban yang ditanggung oleh sabuk melebihi kapasitas sehingga motor tidak cepat rusak, guncangan dan guncangan

yang terjadi dapat diredam, serta dapat digunakan untuk menggerakkan dua poros yang dengan dua arah tanpa merubah posisi motor.

2.6.5 Pulley

Pulley dapat digunakan untuk mentransmisikan daya dari poros satu keporos yang lain melalui sistem transmisi Penggerak berupa flat belt, V-belt atau Circular belt. Perbandingan kecepatan (velocity ratio) pada pulley berbanding Terbalik dengan diameter pulley.

Berdasarkan material yang digunakan, Pulley dapat diklasifikasikan dalam beberapa bagian yaitu :

- a) Castiron pulley
- b) Steel pulley
- c) Wood pulley
- d) Paper pulley

2.6.6 Motor AC

Motor AC merupakan mesin penggerak yang menggunakan sumber daya listrik arus bolak balik atau Altercnative Current (AC). Prinsip kerja dari Motor AC sebagai berikut energy listrik akan dikonversi menjadi energy mekanik dengan memanfaatkan medan magnet yang terbentuk dari arus listrik pada kumparan tembaga.

Komponen utama pada motor listrik adalah:

- a) Stator Stationer
- b) Rotor

2.6.7 Hopper

Hopper direncanakan untuk dapat menampung bahan sebesar 100 kg dalam sekali pengisian. Volume hopper yang dibutuhkan sebesar :

$$\rho = \frac{m}{v} \text{ (Spivakovsky, 1996)}$$

maka menggunakan persamaan :

$$V = m/\rho \dots\dots\dots(2.1)$$

Dikaman : V = volume

m = jumlah beban

ρ = massa jenis

Apabila bentuk hopper adalah kubus maka :

$$\text{Panjang sisi (S)} = \sqrt[3]{v} \dots\dots\dots(2.2)$$

2.6.8 Pisau pemotong

Ditentukan kecepatan aliran material dari jarak pitch screw yang paling ujung.

$$V = S.n/60 \text{ (m/s)}$$

Dimana : V = Kecepatan aliran massa

S = Jarak Pitch

n = putaran screw (rpm)

untuk kecepatan sudut putaran screw ω (tiap detik) $\omega = (2. \pi . n) / 60$

Dimensi pellet yang diinginkan diameter 5 mm, dan panjang 5 mm untuk memenuhi spesifikasi tersebut digunakan cetakan dengan diameter lubang 5 mm dan waktu yang dibutuhkan untuk mendapatkan panjang 5 mm dengan kecepatan aliran massa maka :

$$V = \frac{s}{t} \text{ Sehingga } t = \frac{s}{v} \dots\dots\dots(2.3)$$

Dimana : t = waktu yang di butuhkan

V = kecepatan yang dibutuhkan

S = jarak

Apabila dalam 1 detik screw yang berputar dapat menempuh sudut 360° , maka pada waktu detik sudut putar screw sebesar $360^\circ = 1 \text{ detik} \times t$. Maka: 1 putaran = 360°

Pisau yang dibutuhkan berjumlah :

$$\text{Total Pisau} = \frac{360^\circ}{t} \dots\dots\dots(2.4)$$

2.6.9 Material VCN 150

Material VCN 150 yang merupakan logam baja dengan klasifikasi kadar karbon sedang yaitu 0,38 %. Untuk membangun konstruksi dibutuhkan pengelasan termit, akan tetapi sering mengalami kerusakan pada daerah HAZ setelah mengalami pembebanan. Langkah pengelasan merupakan langkah yang efisien dan efektif terutama pada keselamatan kerja dan tidak mengganggu proses produksi jasanya. Hasil las harus memenuhi standar kekerasan tertentu yang telah ditetapkan yaitu dalam batas kekerasan brinell sebesar 280 sampai 334. Nilai kekerasan brinell tersebut apabila dikonversikan dalam nilai kekerasan vikers adalah sebesar 295 sampai 350

2.6.10 Molding

Dalam pengoperasian ekstrudernya memiliki sistem kelistrikan ekstruder yang dinyalakan melalui kontrol panel, kemudian di atur suhu barrier atas dan bawah. Setelah suhu tercapai putaran screw diatur sesuai kebutuhan. Formula

pakan yang telah ditambahkan air dan homogen dimasukan melalui hopper lalu di proses didalam screw dan dikeluarkan melalui molding yang berdiameter 3 mm berjumlah 8 buah. Pellet yang keluar dari lubang molding dalam bentuk padatan langsung dipotong oleh pisau pemotong yang ditempatkan pada permukaan molding. Kecepatan putaran pisau pemotong dan kerapatan dengan permukaan molding berpengaruh terhadap panjang pendeknya ukuran pellet yang dihasilkan. Oleh karena itu kecepatan putaran pisau pemotong harus disesuaikan dengan kecepatan ekstrusi. Pisau pemotong digerakan oleh motor DC yang dapat di atur kecepatannya sehingga bisa diperoleh pakan dengan ukuran tertentu. Pakan yang di hasilkan berbentuk bulat dengan diameter 3-4 mm.

Selanjutnya untuk mengetahui performa mesin dan kualitas pakan yang dihasilkan dilakukan uji dengan beberapa variasi suhu dan kecepatan putar screw. Mesin ekstruder di atur pada suhubarrel 80, 90, 100, 110 dan 120°C dan putaran screw 480, 540, 600 dan 600 rpm. Setelah suhu barrier tercapai sesuai pelakuan tersebut, formula dimasukan ke ekstruder melalui hopper. Pakan yang dihasilkan selanjutnya dikeringkan dengan sinar matahari.

BAB 3

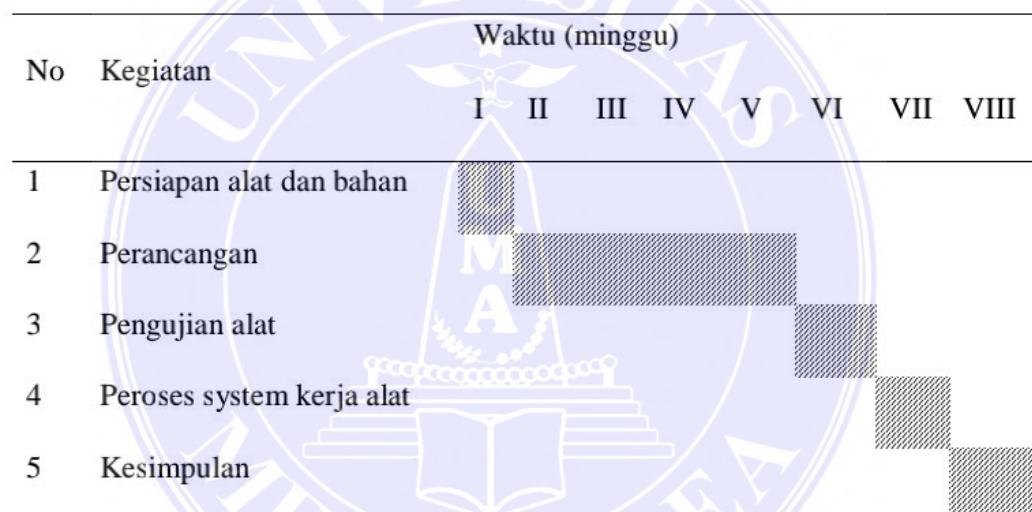
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat Dan Waktu

3.1.1 Tempat

Perancangan ini dilakukan di medan di bengkel CV. Micro Enterperise Jln pelita 1 NO. 1A Medan. Waktu yang di gunakan untuk merancang mesin ekstruder pelet apung ini yaitu dengan waktu satu bulan.

3.1.2 Waktu



Tabel 3.1 Tempat Dan Waktu

3.2 Alat Dan Bahan

3.2.1 Alat

Pada perancangan alat ekstruder pelet apung pakan ini menggunakan alat-alat seperti gambar 3.1 sebagai berikut :

3.2.2 Penutup Casing Screw Pelet



Gambar 3.1 Penutup *Casing Screw Pellet* Luar Dan Dalam *Ekstruder Pellet*

Apung.

Pada gambar penutup casing screw pelet diatas memiliki kegunaan dan fungsi yang sangat berperan penting pada pencetakan pelet apung yaitu sebagai melumat material atau bahan pakan untuk di rubah menjadi material jadi yang dapat merubah tekstur material atau bahan pakan menjadi lebih termampatkan atau bertumbuk pada ujung cetakan yang akan diproses pemanasan sesuai kinerja mesin.

3.2.3 *Hexbolt M5* (Baut)



Gambar 3.2 *Hexbolt M5* (Baut)

Fungsi utama baut adalah menggabungkan beberapa komponen sehingga tergabung menjadi satu bagian yang memiliki sifat tidak permanen atau sementara.

3.2.4 Cetakan Pellet



Gambar 3.3 Cetakan Pellet

Fungsi cetakan pellet diatas adalah sebagai bagian akhir dari prosesan pembuatan pakan ikan dalam pertambakan dan pertanian ikan.

3.2.5 Pisau Pemotong



Gambar 3.4 Pisau Pemotong

Kegunaan pada gambar diatas adalah alat yang berfungsi sebagai pemotong pada saat pellet pakan ikan sudah tercetak di die ekstruder/cetakan yang ada pada akhir pencetakan.

3.2.6 Screw Press



Gambar 3.5 Screw Press

Pada screw conveyor ini memiliki kegunaan sebagai penerus bahan sehingga melalui pemerosesannya pun akan panas dan kering.

3.2.7 Cassing Screw



Gambar 3.6 Cassing Screw

Pada gambar diatas merupakan bagian penting pada pakan pelet ikan yang bertujuan sebagai pemanas bahan yang sudah tercampur merata pada hopper hingga mencapai suhu 100 derajat selsius.

3.2.8 Hopper Screw Conveyor



Gambar 3.7 Hopper Screw Conveyor

Dalam hal ini gambar tersebut menunjukkan hasil setelah pencampuran merata terhadap pakan pellet ikan yang jatuh pada screw conveyor.

3.2.9 Hopper Adonan



Gambar 3.8 Hopper Adonan

Pada hal ini bahan yang sudah di peroleh dari produksi bahan pakan ternak selanjutnya akan dimasukan pada hopper, hal ini sebagai proses awal yang akan menjadikan bahan pellet tersebut terproduksi sehingga dapat terjual.

3.2.10 Pulley Screw Conveyor



Gambar 3.9 Pulley Screw Conveyor

Pulley screw conveyor pada gambar diatas sebagai komponen yang berkaitan pada ekstruder pelet apung yang dapat meneruskan daya putar dari mesin ke screw.

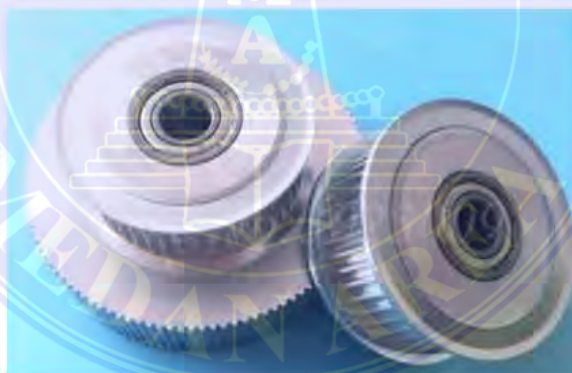
3.2.11 V-belt



Gambar 3.10 V-belt

V-belt berfungsi sebagai alat penghantar putaran mesin ke screw.

3.2.12 Pulley Motor



Gambar 3.11 Pulley Motor

Roller ini berfungsi untuk memberikan tekanan pada rumah roller atau pulley. Tekanan itu membuat rumah roller atau pulley depan bergerak.

3.2.13 Motor Listrik



Gamabar 3.12 Motor Listrik

Motor listrik adalah mesin listrik yang berfungsi untuk mengubah energi listrik menjadi energy mekanik, dimana energy mekanik tersebut berupa putaran dari motor.

3.2.14 Bearing



Gambar 3.13 Bearing

Fungsi bearing adalah menjaga agar poros ban atau as roda tidak langsung bergesekan dengan rumah roda. Komponen ini juga di desain minim friksi, sehingga ketika roda berputar bisa terjaga stabil.

3.2.15 Kerangka Mesin



Gambar 3.14 Kerangka Mesin

Fungsi dari frame atau rangka diatas adalah sebagai tempat menempelnya segala komponen mesin ekstruder pellet apung sepenuhnya.

3.3 Bahan

Pada perancangan ini menggunakan bahan untuk membuat pellet yaitu dengan tepung ikan, tepung tapioka, dedak dan air, yang sudah di sediakan untuk di aduk merata.

3.3.1 Pellet Apung (Terapung)



Gambar 3.15 Pellet Apung Dengan Cetakan 1-2 mm.

Pada gambar di atas prosedur kerja pembuatan pellet apung dari alat ekstruder adalah : 1) Mempersiapkan alat dan bahan; 2) Menggiling bahan

kasar menjadi bentuk tepung yang halus; 3) Mengayak bahan-bahan tepung agar teksturnya halus; 4) Mencampur semua bahan sampai tercampur merata; 5) Membiarkan campuran agak mengering; 6) Menggiling dan mencetak pellet; 7) Mengeringkan pellet.

3.4 Metode Penelitian

3.4.1 Pembuatan benda kerja

Langkah pertama persiapan alat dan bahan yang akan di gunakan untuk merancang mesin ekstruder pellet apung, yang berkapasitas 100 kg per jam. Proses pengerjaan ekstruderya ini selama 1 (satu) bulan penuh untuk dapat melakukan peroses pengerjaan selama 1 (satu) bulan ini, membutuhkan semaksimal mungkin untuk dapat memperoses perancangan pada benda kerja yang diharuskan di lakukan perhitungan pada rancangan tersebut dan pengujian mesin pelet ekstruder tersebut dengan ketentuan yang telah diterapkan dan direncanakan.

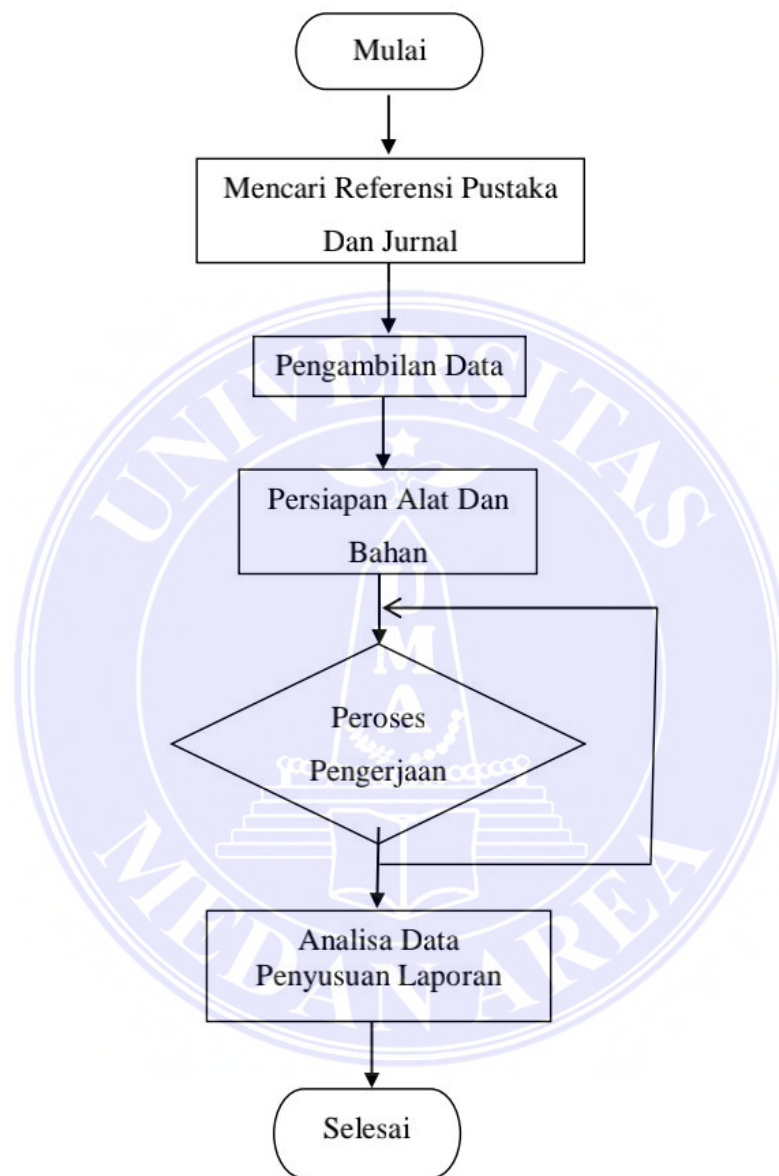
3.4.2 Teknik Pengujian

Pengujian dilakukan pada ekstruder pelet apung dengan kapasitas 100 kg per jamnya yang telah di tentukan. Operasi mesin yang akan di uji terus menerus supaya hasil pencetakanya dan pengapungannya yang sempurna sesuai dengan di inginkan benar-benar maksimal.

3.5 Diagram Alir

Diagram alir adalah suatu gambaran utama yang dipergunakan untuk dasar dalam bertindak. Seperti halnya pada perancangan ini diperlukan suatu diagram alir yang bertujuan untuk mempermudah dalam pelaksanaan proses

perancangan. Diagram alir proses perancangan mesin ekstruder pelet apung ini secara umum dapat di gambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.16 Diagram Alir Proses Kerja Mesin Ekstruder

Desain awal dan perhitungan dimensi komponen-komponen utama sangat diperlukan pada manufaktur sebuah mesin ekstrusi. Sebuah mesin ekstrusi pada dasarnya terdiri atas dua komponen utama, yaitu barrel dan screw. Seperti yang

sudah terlihat pada diagram alir diatas menunjukan bahwa proses kerja mesin ekstruder dengan mulai dari mencari referensi dari beberapa sumber pustaka jurnal, buku dan beberapa situs web yang di kutip pada laman pencarian. Hal ini bertujuan agar menghasilkan ilmu baru dari penelitian sebelumnya yang sudah ada menjadi kajian terbaru yang kemudian pengambilan data ini ditujukan untuk mendapatkan perhitungan angka disetiap alat yang di uji dan mengarahkan pada alat dan bahan dipersiapkan dari segala aspek kebutuhan dan mempersiapkannya secara perlahan yang kemudian melakukan proses pengerjaan produksi mesin yang telah direncanakan dan menganalisa dari setiap hasil yang diperoleh setelah bahan jadi tercetak. Jadi jenis screw yang nantinya akan digunakan dan disesuaikan harus dengan kapasitas dari motor penggeraknya.

NO.	KADAR AIR %	TEMPRATUR °C	HASIL	KETERANGAN
1	10 %	100 °C	Hancur	Tidak Baik
2	15 %	100 °C	Hitam Dan Hancur	Tidak Baik
3	20 %	100 °C	Bulat	Baik
4	25 %	100 °C	Bulat Lembek	Tidak Baik
5	30 %	100 °C	Bulat Jemek	Tidak Baik

Tabel 3.2 Uji Coba Hasil Bahan Pelet Terapung

Dari tabel diatas merupakan hasil uji coba yang telah dilaksanakan/dilakukan pada mesin pelet apung yang terlihat bahwa kadar air tersebut sesungguhnya memiliki target terbaik di 20 % dengan hasil pelet bulat sesuai yang di harapkan. Namun itu semua kembali lagi pada kriterial dan

karakteristik bahan yang telah disediakan dan di campurkan sebelum air di tambahkan ke dalam sebuah alat pencampur. Pada saat percobaan pertama melakukan kadar air sebesar 10% dalam arti memiliki air dengan massa 10 kg atau sekitar sepuluh gayung mandi yang telah disediakan, dengan mengatur suhu panel mencapai 100°C yang sangat panas dan sangat memberikan peningkatan aura yang sangat fantastis dilakukan/dilanjutkan. Setelah proses berlangsung terlihat pellet mengalami kekeringan hingga menghitam sehingga hasilnya hancur ketika bahan pellet di sentuh dan dirasakan bahkan di remes-remes, hal itu mengakibatkan bahan yang tidak baik serta tidak dapat memenuhi keinginan pelanggan/konsumen. Pada percobaan ke dua bahan pelet disediakan dan di campurkan air sebesar 15% diaduk secara merata hingga menjadi lembab sedikit yang kemudian diatur suhu yang sama dalam pemrosesan sekali jalan, saat dalam tahap penggilingan hasil pun terlihat dengan kondisi pelet yang tecetak menjadi cantik dan berbentuk hanya saja setelah kelang beberapa menit kondisi mesin terutama discrew mengalami kemacetan yang sangat luar biasa sehingga tidak mampu memberikan dorongan yang cukup agar bahan terkeluarkan sebagaimana mestinya diawal penggilingan, hasil berakhir dengan warna yang kembali hitam dan mudah hancur ketika di uji menggunakan tangan dan penciuman hidung yang sangat baik dan sempurna dan ini juga tidak baik dipasarkan atau diperjualkan ke usaka kecil menengah (UKM). Pada saat percobaan ke tiga bahan diberikan kadar air dengan sebesar 20% yang di sediakan dan dicampur kedalam sebuah wadah besar dengan muatan 100 kg dimasukan dan dicampur merata sehingga siap untuk digiling kembali, pada saat penggilingan diberikan suhu yang sama yakni 100°C telah tersalurkan atau tertrasfer pada barrel screw yang mengakibatkan kondisi

yang sangat panas yang fantastis selama mesin bekerja bahan terus berjalan dan terlihat hasil yang bulat yang cantik warna yang tidak hitam dan pada saat di lemparkan pada genangan air pellet yang bulat tersebut terapung dengan sempurna, cantik dan baik yang tidak mudah hancur dalam sekejap mata hal ini sangat pantas untuk dipasarkan di dunia industri perikanan jauh memiliki peminat yang tinggi dan jual beli pun menjadi semakin baik. Untuk selanjutnya diuji lagi agar dapat pengetahuan yang lebih lanjut dengan menambahkan menjadi 25% kadar air yang disediakan seperti biasa campur terus menerus berikan suhu temperatur yang sama dan dapatlah bahan yang keluar menjadi lebih buruk dengan kondisi bulat tetapi lembek yang diremes pakai tangan hal ini sangat tidak baik. Dilanjutkan kembali untuk terakhir kalinya uji coba dengan menambahkan kadar air sebesar 30% dengan hal yang sama diberikan suhu temperatur yang sama hasilpun terlihat dengan kondisi yang sangat benar-benar buruk yaitu bulat yang jemek hal ini menjadikan pellet tidak sempurna yang tidak baik di pasarkan.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah pengujian alat, pengambilan data dan analisis dapat disimpulkan sebagai berikut:

5.1.1 Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan kapasitas mesin ekstruder 100 kg/jam.

5.1.2 Dari hasil perhitungan didapatkan total daya yang dibutuhkan sebesar 0,354 HP, dengan pertimbangan gaya tension akibat v-belt, maka daya motor menggunakan 1 HP.

5.1.3 Berdasarkan perhitungan minimal poros yang telah dilakukan, maka ditentukan diameter poros untuk screw menggunakan 30 mm.

5.1.4 Perhitungan matematis pasak digunakan panjang 0,01 m (10mm), namun untuk keamanan kemudian panjang pasak panjang pasak menyesuaikan ketebalan fulley. Dengan menggunakan bahan poros : AISI 1020 HOT Roller.

5.2 Saran

5.2.1 Diharapkan penambahan tekanan skrew ekstruder pada single lead untuk memberikan dorongan bahan pelet agar menghasilkan panas pada dies (cetakan).

5.2.2 Pada pembuatan pelet perlu ditinjau dari komposisi harus disesuaikan kondisi kadar air dan ukuran butiran.

5.2.3 Ukuran pulley D4 dan D3 Gear Box diupayakan lebih besar ukuran diameternya agar umur v-belt lebih lama.

5.2.4 Gunakan mesin dengan efisiensi pemuatan sekitar 30% dari drum agar mesin dapat digunakan lebih dari 4 jam.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anna Martin, Raffael Osen, Alexander Greiling. Effect Of Rapeseed Press cake and peel on ekstruder response and physical pellet quality in extruded fish feed. *Journal mechanical engineering*.8(2):10-12.2019.
- [2] BSN.2010.Pakan buatan untuk ikan lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) SNI01-4087-2006. SNI Budidaya air tawar . Direktorat Produksi. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Kementrian Kelautan dan Perikanan.
- [3] Departement of agricultural and bio-environmental engineering, the federal polytechnic P.M.B 5351, ado-Ekiti. Design, fabrication and performance evalution of indigenous fish feed pelletizing machine for low income farmers in nigeria. *Journal of mechanical engineering*. 2019.
- [4] Diner. S. Zurbugg.C., & Tockner, K. Design and Production of a fish feed pelletizing machine 27(6),603-610.<https://doi.org/10.1177/073424X09103838>. Direktorat Jenderal Budidaya Perikanan. Statistik Budidaya Perikanan Tahun 2017. Kementrian Kelautandan Perikanan. 20009.
- [5] Djariah,A. S. 2001. Budidaya Ikan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- [6] Fahmi, M.R., Hem, S., & Subamia, I. W. Desain studi pengoptimalan eksperimen pada mesin pelet untuk pakan ikan ekstrusi Volume 2 Edisi 6-2018,4(2),221-232. 2012.
- [7] Fauzi, A. U. Rizal., & Sari N. R Eka. Analis Material Screw bertekanan cetakan manufakturing,7(1),39-46. 2018.
- [8] GhufroM. 2010. Budidaya Ikan lele di kolam terpal. Penerbit Andi, Yogyakarta.

- [9] Newton, G. L., Sheppard, D. C., Watson, D. W., Burtle, G.J., Dove, C.R., Tomberlin, J.K., & Thelen, E. E. The Black Soldier Fly, *Hermetia ilucens*, as a manure management/ resource recovery tool. I proceedings of the symposium on the State of the science of animal manure and waste management. San Antonio. 2005.
- [10] Pemodelan dan percobaan sifat mekanik mengunyah pakan pelet menggunakan metode elemen diskrit, 7 (1) , 28 -41. <https://doi.org/10.5994/jei.7.1.28>.
- [11] Rachmawati, Buchori, DPurnama, H., Hem, S., & Fami, M. R. 2015.
- [12] Sheppard, D.C., & Newton, G.L. Effects of extruder die head temperature and pre-gelatinized taro and broken rice flour level on physical properties of floating fish pellets (pp.35-39). 2000.
- [13] Silmina, D., Rdriani, G., & Putri, M. Efektifitas berbagai media budidaya terhadap pertumbuhan ikan. Bogor. Retrieved from <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/43974>. 2011.
- [14] Sobgesan, O.A., Ajouonu, N., Musa, B.O., & Adewole, A.M. Effect of screw rotating speed on polymer melt temperature profiles in twin screw extruder, 2(4), 394-402. 2006.
- [15] Suciati, R., & Faruq, H. Development and performance evaluation of screw-like fish meal pelletizer. Biosfer : Journal mechanical engineering and manufacturing, 2 (1), 8 - 13. 2017.
- [16] Syahputra, Andrian. 2009. Rancang Bangun Alat Pembuat Pakan Ikan Mas dan Ikan Lele Bentuk Pelet. Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.

- [17] Sym abidirizal. 2010. Perencanaan proses produksi pellet ikan dengan kapasitas 2 Ton/jam: institut teknologi 10 nopember.
- [18] Timberlin, J. K., & Sheppard, D.C. Aquafeed Extrudate Flow Rate and Pellet Characteristics from Low-Cost Single-Screw Extruder, 37(4),345-352. <https://doi.org/10.18474/0749-8004-37.4.345>. 2002.
- [19] Tjahjanti P H., Prihatiningrum A E., Sulistiyowati. Abdimas: Pembuatan Pakan Ikan dan Mesin Pellet untuk Kelompok Petani Tambak Lele dan Ikan Nila Desa Penatar Sewu Kabupaten Sidoarjo. Sumber : [http : //unmas.ac.id/wp-content/uploads/2014/06/16.-SEM-NASABDI_Prantasi_Tjahjanti.pdf](http://unmas.ac.id/wp-content/uploads/2014/06/16.-SEM-NASABDI_Prantasi_Tjahjanti.pdf).
- [20] Wardhana, A. H. Black soldier fly (*Hermetia ilucens*) Development and performance evaluation of screw-like fish meal pelletizer, 26(2), 69-78. <https://doi.org/10.14334/wartazoa.v26i2.1327>. 2016.