

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN MESIN PENGOLAH PAKAN LELE UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI BIAYA OPERASIONAL

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

MHD RIZKY SISWANTO

1407230253



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2019

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

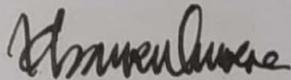
Nama : MHD RIZKY SISWANTO
NPM : 1407230253
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : Rancang Bangun Mesin Pengolah Pakan Lele Untuk
Meningkatkan Efisiensi Biaya Operasional
Bidang ilmu : Konstruksi Dan Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, Maret 2019

Mengetahui dan menyetujui:

Penguji I



Khairul Umurani, S.T., M.T

Penguji II



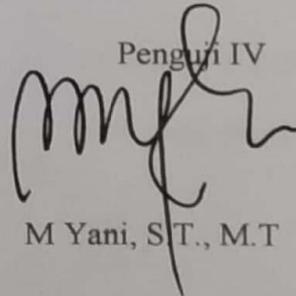
H. Muharnif, S.T., M.Sc

Penguji III



Affandi, S.T., M.T

Penguji IV



M Yani, S.T., M.T

Program Studi Teknik Mesin
Ketua,



Affandi, S.T., M.T

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Mhd Rizky Siswanto
Tempat/Tanggal Lahir : Mayang, 05 Maret 1997
NPM : 1407230253
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“RANCANG BANGUN MESIN PENGOLAH PAKAN LELE UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI BIAYA OPERASIONAL”,

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinil dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, Maret 2019

Saya yang menyatakan,



Mhd Rizky Siswanto

ABSTRAK

Permasalahan yang dihadapi Petani Lele adalah mahalnya harga pakan ikan. Tingginya permintaan pakan ikan tidak dibarengidengan harga ikan. Hal ini menyebabkan usaha Petani yang dikelola sering mengalami kerugian dalam hal tenaga dan waktu. Petani Lele belum mengetahui cara membuat pelet ikan secara mandiri. Hal ini disebabkan mahalnya harga mesin pelet ikan yang ada di pasaran cukup dan petani belum mengetahui teknologi untuk pembuatan mesin pelet ikan.

Rancang bangun mesin pelet ikan dibuat untuk membantu Kelompok Usaha Tambak Ikan untuk mengatasi permasalahan mahalnya harga pakan ikan. Mesin pelet ikan yang dibuat menggunakan tenaga penggerak listrik dengan kapasitas 220 kg/jam.

Kata Kunci : Rancang Bangun, Mesin Pelet Ikan, Petani Lele.

ABSTRACT

The problem faced by Catfish Farmers is the high price of fish feed. The high demand for fish feed is not accompanied by the price of fish. This causes the managed farmer business to often experience losses in terms of energy and time. Catfish farmers do not know how to independently make fish pellets. This is due to the high price of fish pellet machines that are on the market enough and farmers do not know the technology for making fish pellet machines.

The fish pellet machine design was created to help the Fish Farm Business Group to overcome the problem of the high price of fish feed. Fish pellet machine made using electric propulsion with a capacity of 220 kg / hour.

Keywords: Design, Fish Pellet Machine, Catfish Farmer.

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “*RANCANG BANGUN MESIN PENGOLAH PAKAN LELE UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI BIAYA OPERASIONAL*”, sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak Khairul Umurani, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak H. Muharnif, S.T., M.Sc selaku Dosen Pembimbing II dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Affandi, S.T., MT selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak M. Yani, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II dan Penguji yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Ade Faisal, S.T., M.Sc., Ph.D selaku Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

7. Bapak Khairul Umurani, S.T., M.T selaku Wakil Dekan III Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan juga membantu penulis selama Tugas Akhir ini.

Bapak Affandi, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

8. Bapak Chandra A Siregar, S.T., M.T selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknik mesin kepada penulis.
10. Kedua orang tua penulis, Ayahanda Bambang Juli Siswanto, dan Ibunda Jumiaty yang telah banyak memberikan kasih sayang, nasehatnya, doanya, serta pengorbanan yang tidak dapat ternilai dengan apapun itu kepada penulis selaku anak yang di cintai dalam melakukan penulisan Tugas Akhir ini.
11. Khusus buat yang kekasih hati Yola Erayana Sarumpaet, S.Pd, yang telah banyak membantu penulis serta dukungan dan kasih sayang yang indah selama ini.
12. Buat adikku kandung tunggal Rina Anggraini yang telah memberikan semangat motivasi yang hangat selama ini.
13. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
14. Seluruh rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Program Studi Teknik Mesin khususnya kelas C-1 pagi dan seluruh mahasiswa Fakultas Teknik.
15. Para sahabat tercinta dan keluarga dirumah yang telah banyak membantu dan memberikan semangat kepada penulis dengan memberikan masukan-masukan yang bermanfaat selama proses perkuliahan maupun dalam penulisan Tugas Sarjana ini.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan

pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi teknik Mesin.

Medan, Maret 2019

Mhd Rizky Siswanto

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Persoalan Prioritas	3
2.2 Solusi Iptek Yang Ditawarkan	3
2.3 Mesin Cetak Pelet Apung	5
2.4 Jenis-jenis Pakan Ikan	6
2.4.1 Pakan Alami	6
2.4.2 Pakan Buatan	6
2.5 Pelet Apung	7
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1. Tempat Dan Waktu Penelitian	12

3.1.1. Tempat	12
3.1.2. Waktu Penelitian	12
3.2. Bahan dan Alat Penelitian	13
3.2.1. Bahan	13
3.2.2. Alat	16
3.3. Metode Penelitian	18
3.4.	Prose
dur Perancangan	18
3.4.1.	Obser
vasi Lapangan	18
3.4.2.	Persia
pan bahan baku	19
3.4.3.	Persia
pan Alat	19
3.4.4.	Peran
cangan Mesin	19
3.4.5.	Pengu
jian Mesin Cetak Pelet	20
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1. Data Hasil Pengujian	21
4.2. Perhitungan Data Hasil Eksperimen	21
4.2.1. Pengujian Mesin	21
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	24
5.1. Kesimpulan	24
5.2. Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
LEMBAR ASISTENSI	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.4 Spesifikasi Bahan-Bahan pelet Apung	11
Tabel 3.1 Jadwal dan kegiatan saat melakukan penelitian	12
Tabel 4.1 Hasil dari kinerja Mesin	22
Tabel 4.2 Perhitungan Persen yang Tidak tercetak	23

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.3Mesin Cetak Pelet Apung	6
Gambar 2.5 Pelet Apung	6
Gambar 3.1Besi Plat	13

Gambar 3.2Besi Bulat	13
Gambar 3.3 baut	14
Gambar 3.4 Panbel	14
Gambar 3.5 Motor penggerak	14
Gambar 3.6 Ulir- uliran	15
Gambar 3.7 dinamo	15
Gambar 3.8 bantalan	15
Gambar 3.9 struder	15
Gambar 3.10 thermo	16
Gambar 3.11 roda matahari	16
Gamabar 3.12 diagram alir percobaan	18
Gambar 3.13 mesin dari depan	19
Gambar 3.14 mesin tampak seluruhnya	20
Gambar 4.1 Grafik uji kinerja	22
Gambar 4.2 perhitungan persenyang tidak tercetak	23

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam operasional budidaya lele, biaya terbesar adalah pakan. Biaya pakan yang terlalu mahal bagi petani lele, karena menggunakan pakan pabrikan, membuat biaya operasional menjadi tinggi, sehingga keuntungan yang diperoleh petani lele tidak sebanding dengan biaya operasional yang dikeluarkan. Adanya kelebihan pasokan bahan baku, terutama sayuran yang sudah tidak dimanfaatkan lagi oleh pedagang sayuran., di mana sayur merupakan salah satu bahan baku pakan ini. Petani lele membutuhkan pakan dengan protein tinggi dengan harga terjangkau. Dengan pakan pabrikan, petani lelemengalokasikan 1 kg pakan untuk 1 kg lele. Harga pakan pabrik sebesar Rp 10.000 per kg, digunakan untuk lele sebanyak 1 kg.

Biaya pakan yang terlalu mahal bagi petani lele, karena menggunakan pakan pabrikan, membuat biaya operasional menjadi tinggi, sehingga keuntungan yang diperoleh petani lele tidak sebanding dengan biaya operasional yang dikeluarkan. Petani lele merasakan dampak harga pakan terhadap biaya operasional pemeliharaan lele, dan berimbas kepada keuntungan yang diperoleh.

Untuk diperlukan mesin pengolah pakan lele, sehingga dapat menekan biaya operasional. Karena pakan dapat diproduksi sendiri dengan menggunakan bahan-bahan alami yang mudah didapat. Maka penulis mengambil judul **“RANCANG BANGUN MESIN PENGOLAH PAKAN LELE UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI BIAYA OPERASIONAL”**.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana mempermudah petani lele untuk mendapatkan pakan yang lebih ekonomis

1.3. Batasan Masalah

Pada penulisan penelitian ini ada beberapa pembatasan masalah agar penelitian ini lebih terarah dan sistematis, antara lain :

1. Membuat rancang bangun tentang mesin pengolahan pakan lele
2. Meningkatkan efisiensi biaya pakan yang lebih operasional.

1.4. Tujuan Penulisan

Adapun tujuan penulisan ini adalah untuk Membuat rancang bangun tentang mesin pengolahan pakan lele.

Tujuan Umum :

Meningkatkan efisiensi biaya pakan yang lebih operasional.

Untuk mengevaluasi

1.5. Manfaat Penulisan

Manfaat yang diharapkan dari penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Mampu memberikan kontribusi dan pengembangan generasi muda untuk membuka usaha sendiri
2. Dalam bidang ilmu pengetahuan dapat dijadikan perencanaan ini sebagai tambahan informasi dalam pembuatan rancangan mesin pengolahan pakan lele
3. Manfaat bagi mahasiswa adalah sebagai referensi untuk membuat tugas yang berhubungan dengan mesin pakan lele.
4. Sebagai bahan perbandingan dan pembelajaran antara teori yang diperoleh dibangku perkuliahan dengan yang ada dilapangan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Persoalan Prioritas

Sebagian asupan protein hewani masyarakat bisa dipenuhi dari ikan air tawar, yaitu mencapai 50% hingga 60%. Hal ini dikarenakan sebagian wilayah Indonesia adalah daratan, otomatis ada jutaan masyarakat yang menggantungkan hidup dari budidaya ikan air tawar. Kebanyakan mereka memanfaatkan lahan kosong di sekitar untuk budidaya ikan air tawar. Potensi yang dapat dimanfaatkan dari hasil budidaya air tawar Indonesia mencapai 5,12 juta ton per tahun. Jumlah tersebut jika diuangkan dapat bernilai mencapai Rp 7.200 trilyun. Betapa potensialnya hasil ikan air tawar Indonesia jika dapat dimanfaatkan secara bijak untuk kesejahteraan penduduk Indonesia.

Dengan memproduksi pakan lele buatan sendiri tentu petani akan sejahtera dikarenakan bisa meminimalisir biaya pakan yang murah dari harga pabrik per kg Rp 10.000.00. Dari pemaparan penjelasan diatas, ada beberapa factor yang melatar belakangi innovator dalam membangun usaha pembuatan pakan alternatif buatan sendiri, diantaranya adalah masih banyak bahan baku yang didapatkan di kota Medan. Dengan adanya pakan alternatif bagi petani ikan air tawar akan bisa mensejahterakan petani lainnya.

2.2. Solusi Iptek Yang Ditawarkan

Selain karena faktor biaya pakan yang terlalu mahal bagi petani, disini peneliti mulai berfikir untuk merancang bangun alat yang dapat membuat pakan yang murah dan bagus untuk ikan air tawar. Dari beberapa faktor tersebut diatas, inovator mengubah permasalahan yang ada dan peneliti menemukan solusinya, yaitu

dengan memanfaatkan ampas jagung dan beberapa bahan lainnya untuk menjadi paakan.

Proses produksi pakan ikan khususnya lele berusaha memperhatikan standar keamanan pakan, memperhatikan kandungan apa saja yang ada di pelet serta selalu mencari inovasi agar lele selalu sehat saat memakan pelet buatan sendiri. Berdasarkan komentar dari petani yang masuk kedalam team my catfish ada beberapa bahan yang perlu dimasukkan agar protein lebih tinggi dan peneliti selalu berusaha untuk hasil yang sangat baik. Peluang untuk mengembangkan usaha ini sangat luas dimana petani selalu terhalang dari harga pakan yang selalu tinggi dan harga jual ke tengkulak kurang stabil.

Seiring berjalannya waktu selama ini peneliti menemukan fakta bahwa ternyata petani sangat membutuhkan pakan dengan protein tinggi dengan harga yang murah, karena pada dasarnya kesuksesan para petani tergantung dari harga pakan. Oleh karena itu dengan kedatangan peneliti untuk memproduksi pakan yang memenuhi permintaan petani. Peneliti menggunakan mesin yang berhubungan dengan memproduksi pelet ikan tenggela dan pelet apung serta penambahan mesin apung pakan/ rotary dryer.

1. Dapat memanfaatkan limbah ampas jagung. Digunakan untuk dijadikan salah satu bahan baku pembuat pelet ikan yang bisa didapatkan di pasar. Selain itu belum banyak petani ikan air tawar bahwasanya limbah di pasar bisa dijadikan salah satu bahan baku dasar pembuat pakan, seperti udang halus dan ampas jagung
2. Membantu petani dengan menyediakan pakan dengan harga terjangkau dan berprotein tinggi
3. Dapat menyerap tenaga kerja, jika pembesaran usaha (dilakukan penambahan kapasitas produk dan perluasan pemasaran) telah dilakukan.

Prinsip kerja alat menggunakan proses penekanan (press). Bahan yang masuk melalui saluran pemasukan dibawa oleh ulir keruang diantara ulir dan cetakan, bahan

yang berkumpul diruang, ditekan (press) dan keluar melalui lubang cetakan pelet. Mesin pelet yang dibuat adalah dengan tenaga penggerak listrik. Mesin pelet menggunakan reducer gear sehingga ukuran mesin lebih kecil sehingga sangat cocok untuk digunakan oleh usaha pembudidayaan ikan dengan menggunakan tambak apung. (Uslianti, Junaidi, & Saleh, 2014)

Keunikan/Keunggulan dalam produksi pakan lele dengan mesin ini adalah:

1. Menggunakan sumber daya lokal, seperti jagung lokal dan bahan baku lokal lainnya
2. Harga yang ekonomis, yaitu Rp 8.000 per kg, dibanding kompetitor Rp 10.000 per kg
3. Bernilai protein tinggi
4. Dapat digunakan untuk pakan lele maupun ikan air tawar lainnya
5. Produk bisa apung dan tenggelam

Adapun kapasitas produksi dari mesin ini adalah 200 kg perhari.

2.3 Mesin Cetak Pelet Apung

Mesin cetak pelet apung adalah sekumpulan alat atau mesin yang berfungsi mencetak pelet apung. Alat cetak pelet apung akan membantu proses pencetakan bahan pelet yang hasilnya benar benar mengapung. Modifikasi *Screw press* peneliti telah membuktikan bahwa dengan mesin ini pelet benar benar bisa mengapung.

1. Spesifikasi mesin pencetak pelet apung K 200 :

Energi yang digunakan	: Solar
Dimensi	: 1500mm x 800mm x 1200mm
Penggerak	: Motor Diesel
Daya atau power	: 24PK atau (Motor Diesel)
Kapasitas	: 150kg/jam – 200kg/jam

Bahan Material : Plattezer

Rangka : Besi Siku

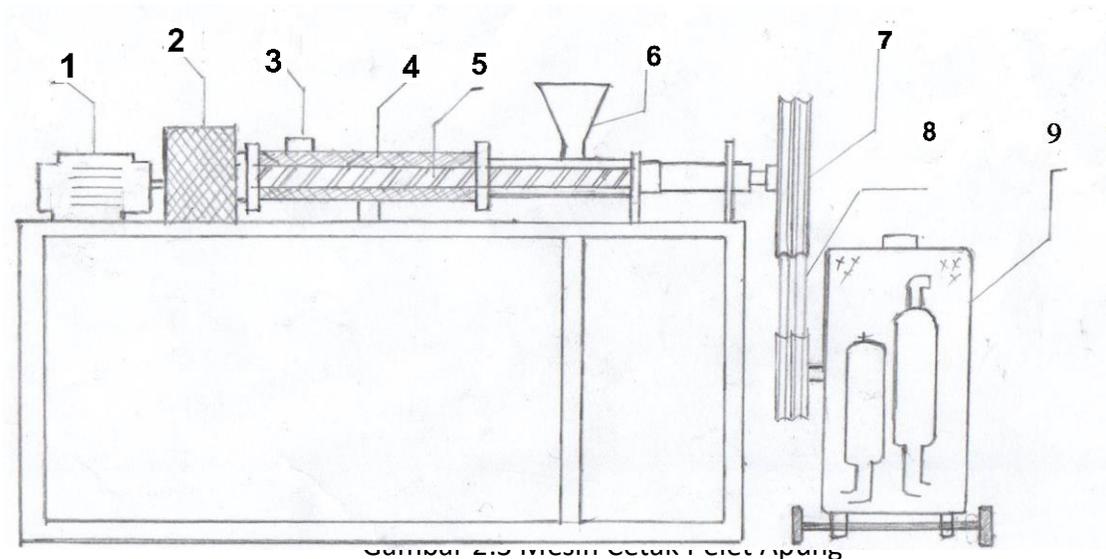
Sistem : Press dan Ulir

2. Fungsi mesin pencetak pelet apung, antara lain :

- a. Untuk mencetak pelet pakan ikan
- b. Untuk mencetak pelet mudah mengembang dan terapung

3. Keunggulan mesin pencetak pelet apung, antara lain :

- a. Kapasitas mesin pencetak pelet apung dapat disesuaikan dengan yang dibutuhkan.
- b. Dilengkapi dengan mesin penggerak dengan kualitas terbaik
- c. Mesin mudah untuk digunakan
- d. Perawatan mudah dan murah
- e. Hemat, Efisien, Aman, Dan Cepat.



Sumber: 219 Mesin Cetak Pelet Apung

2.4 Jenis-Jenis Pakan Ikan

Menurut Jaya (2015) jenis pakan ikan dibedakan menjadi dua, yaitu :

2.4.1. Pakan Alami

Pakan alami merupakan pakan terbaik untuk budidaya ikan pada fase tertentu, terutama fase pembenihan dan pendederan. Hal itu lantaran pakan alami memiliki kandungan nutrisi yang tidak bisa digantikan oleh pakan buatan. Sebagai contoh, cacing sutera merupakan pakan alami terbaik untuk pemeliharaan lele di fase larva.

Selain ukuran sesuai dengan bukaan mulut larva, kadar proteinnya cukup tinggi. Pakan alami tidak disarankan untuk digunakan pada fase pembesaran.

2.4.2 Pakan Buatan

Pakan buatan biasanya dibuat dari pabrik, walaupun bisa juga dibuat sendiri. Namun, pakan pabrik memiliki kelebihan seperti komposisi gizi yang lengkap sesuai kebutuhan lele, mudah diperoleh, praktis, dan lebih aman penggunaannya terutama terkait penyakit. Dari riset terlihat pemakaian pakan buatan pabrik dapat mendongkrak bobot biomass.a ikan hingga 4,4 kali lipat.

Harga pakan pabrik memang relatif mahal karena harga dari bahan baku penyusunnya juga cukup tinggi, terutama tepung ikan. Saat ini, harga tepung ikan lokal sudah mencapai Rp 10.000/kg, apalagi harga tepung ikan impor tentunya lebih mahal. Komposisi pakan ikan yang ideal terdiri atas protein, energi, lemak, dengan penambahan vitamin dan mineral dan komposisi khusus. Semuanya disusun untuk mempercepat pertumbuhan, pigmentasi, perkembangan seksual, kelengkapan fisik, palatabilitas atau ketahanan pakan. Di samping nilai nutrisi, kekayaan fungsi dari penyusunnya juga menjadi pertimbangan seperti kemampuan menyerap air dan daya tahan pengikatan pelet. Hal ini berpengaruh dalam produksi dan kualitas fisik pakan.

2.5. Pelet Apung

Pakan ikan atau pelet ikan merupakan sejenis makanan untuk hewan atau tepatnya untuk hewan ternak pelet apung yang berkualitas adalah salah satu faktor utama untuk meningkatkan hasil dan produktifitas budaya ikan sedangkan jika kita

membeli pelet apung buatan pabrik kita akan mengeluarkan biaya lebih mahal budidaya ikan kita. Untuk itu kita bisa menekan biaya budidaya ikan kita dengan membuat pakan ikan atau pelet ikan buatan sendiri. Bahan-bahan untuk membuat pelet apung, antara lain :

1. **Tepung ikan**

Bahan tepung ikan merupakan jenis bahan pembuat pelet apung yang terbuat di peras atau dikeringkan. Setelah diperas atau dikeringkan kemudian ditepungkan atau digiling menggunakan mesin penepung pelet ikan tepung ikan. Tepung ikan sendiri mempunyai kandungan protein sekitar 22% dari keseluruhan tepung ikan. Sedangkan kandungan seratnya sekitar 2% dan mempunyai kandungan lemak sebesar 15% dari keseluruhan tepung ikan.

2. **Dedak**

Dedak merupakan limbah dari pengolahan padi menjadi beras tepatnya dedak itu adalah kulit arih dari beras. Bahan pelet apung yang berasal dari dedak akan mempunyai kandungan gizi dan nutrisi yang tinggi dengan harga yang terjangkau alias murah, membuat dedak menjadi primadona dalam pembuatan pelet apung. Persediaan atau produksi dari dedak sendiri yang sangat melimpah menjadikan para pembuat pelet apung tidak akan khawatir dengan kekurangan dedak. Dedak sendiri sudah banyak digunakan sebagai bahan ternak tidak hanya sebagai bahan dasar pembuat pelet apung.

3. **Tepung Jagung**

Tepung jagung yang juga disebut dengan *corn starch* merupakan pati dari jagung asli yang sudah dikeringkan dan diubah menjadi bentuk bubuk. Warna tepung ini sedikit lebih keruh dibanding terigu, karena terpengaruh dari bahan bakunya. Tak hanya itu, jika dibanding dengan tepung biasa, tepung jagung tidak memiliki rasa. Di Indonesia, tepung jagung juga sering disebut dengan

maizena. Padahal maizena sendiri sebenarnya merupakan sebuah merek tepung jagung yang berasal dari Meksiko.

Tidak hanya untuk dikonsumsi serta keperluan manusia jagung dapat juga di proses jadi jagung giling untuk lalu dijadikan pakan ternak buat unggas atau hewan yang lain. Diantaranya untuk lele. Kandungan nutrisinya yang bermacam seperti faedah serat, faedah vitamin C, faedah zat besi, faedah magnesium, asam lemak omega-6, vitamin B, betakaroten, faedah kalium, faedah fosfor, serta lemak tidak jemu jadikan jagung menjadi pakan yang pas untuk budidaya lele.

Ada beberapa kriteria yang dapat menentukan mutu bahan pelet ikan apung. Yang pertama, nilai gizi. Pelet bukanlah sekadar makanan untuk memancing ikan. Pelet haruslah bergizi tinggi karena apa yang dimakan oleh ikan, tentunya memengaruhi kualitas ikan. Pelet tanpa kandungan gizi maksimal akan membuat ikan menjadi kurus dan sakit-sakitan. Bagi para peternak ikan, hal tersebut tentunya merugikan. Yang kedua, pelet ikan apung haruslah bebas racun dan bukan makanan pokok manusia. Apa yang aman dimakan oleh manusia, belum tentu aman dimakan oleh ikan.

Untuk itu kita tidak boleh sembarangan menjadikan makanan sebagai pelet ikan apung. Yang ketiga, pelet haruslah memiliki tekstur yang lembut agar mudah dimakan oleh ikan, dan juga mudah untuk diolah dan diperoleh supaya tidak menyulitkan kita. Yang terakhir dan tak kalah penting, pilihlah bahan-bahan dengan harga terjangkau. Terjangkau bukan berarti murahan. Lakukan riset terlebih dahulu untuk memastikan berapa standar harga untuk bahan-bahan pelet ikan apung. Jangan terbuai dengan harga murah, tetapi jangan pula membeli bahan dengan harga yang terlalu mahal.

Banyak peternak amatir yang meremehkan mutu bahan pembuat pelet ikan apung dan asal-asalan dalam membeli bahan baku. Mereka berpikir bahwa makanan ikan tak perlu dipikirkan kandungan gizinya, karena pada akhirnya ikan-ikan tersebut akan dibersihkan juga setelah dipancing. Ini jelas pemikiran yang salah besar. Adapun contoh pelet apung yang sudah peneliti buat, yakni :



Gambar 2.5 Pelet Apung

a. Kandungan Nutrisi Pakan

Pakan lele yang baik harus memenuhi rasio pemberian pakan dengan penambahan bobot tubuh kurang dari satu (*Feed Conversion Ratio/FCR*>1). Artinya, setiap pemberian pakan sebanyak 1 kg akan menambah bobot tubuh sebanyak 1 kg. Jadi semakin kecil rasio FCR-nya, semakin baik pakannya.

Penyediaan pakan lele untuk pakan utama harus memiliki kandungan nutrisi yang lengkap. Pakan tersebut harus mengandung protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Protein berfungsi sebagai sumber energi utama. Jenis ikan karnivora semacam lele membutuhkan protein yang tinggi yaitu lebih dari 35% dari berat pakan.

Lemak dibutuhkan sebagai sumber energi tambahan penting. Selain sebagai sumber energi, lemak sangat penting untuk kelangsungan hidup ikan, melarutkan beberapa jenis vitamin dan menjaga keseimbangan daya apung ikan dalam air. Penambahan lemak pada pakan juga mempengaruhi rasa dan mutu pakan. Lele membutuhkan lemak dengan kadar 4-5 persen dari berat pakan. Kadar lemak tidak boleh berlebihan karena bisa menyebabkan penimbunan lemak pada usus dan hati ikan, sehingga ikan jadi kurang nafsu makannya.

Karbohidrat terdiri dari senyawa serat kasar dan bahan bebas tanpa nitrogen. Fungsi utama karbohidrat adalah sebagai sumber energi. Selain berfungsi sebagai nutrisi, karbohidrat juga bisa menjadi bahan perekat dalam pembuatan pakan lele. Kandungan karbohidrat pada pakan lele sebaiknya ada pada kisaran 4-6 persen.

Vitamin merupakan zat organik yang dibutuhkan ikan dalam jumlah kecil, namun peranannya sangat vital. Perannya untuk mempertahankan kondisi dan daya tahan tubuh. Vitamin umumnya tidak dapat disintesis oleh tubuh ikan, jadi harus dipenuhi dari luar atau pakan. Kebutuhan vitamin akan menurun seiring dengan pertumbuhan besar ikan. Satu lagi yang dibutuhkan dalam jumlah kecil namun penting, yakni mineral. Mineral ini memainkan peran penting dalam membangun struktur tulang ikan dan dalam fungsi metabolisme. Mineral terdiri dari makromineral dan mikromineral. Makromineral yang terkandung dalam tubuh ikan diantaranya kalsium (Ca), magnesium (Mg), natrium (Na), kalium (K), fosfor (P), klorida (Cl) dan sulfur (S). Sedangkan mikromineral antara lain besi (Fe), seng (Zn), mangan (Mn), tembaga (Cu), iodium (I), kobalt (Co), nikel (Ni), fluor (F), krom (Cr), silikon (Si) dan selenium (Se).

Pakan alternatif pengganti pelet bisa peneliti buat dari berbagai bahan kandungan utama pelet yang paling dominan adalah tepung ikan. Tepung ikan digunakan karena kandungan proteinnya yang tinggi dan gizi lainnya. Namun harga tepung ikan ini mahal, oleh karena itu peneliti bisa mencampurnya dengan bahan-bahan lain yang lebih murah tanpa mengurangi kandungan protein yang ada.

Pakan lele alternatif yang peneliti buat harus disesuaikan dengan kebutuhan standar ikan lele untuk tumbuh dan berkembang dengan baik dan cepat (lihat kembali tabel di atas). Untuk itu, ada banyak bahan alternatif yang bisa didapatkan, sebaiknya yang menjadi acuan adalah kandungan protein. Berikut tabel berbagai bahan beserta kandungannya dalam satuan persen (%):

Tabel 2.4 Spesifikasi bahan-bahan Pelet Apung

Bahan	Protein	Lemak
Tepung Ikan	62.99	8.4
Tepung Kedelai	36,6	14.30
Bungkil Kelapa	18.46	15.73
Tepung Jagung	10.40	0.53
Dedak Halus	15.58	6.8
Tepung Tapioka	2.6	2.6

Misalnya, ingin membuat pakan lele dari campuran 50 kg tepung ikan (kandungan protein 62,9%) dengan 50 kg dedak halus (15,58%), apakah campuran tersebut memenuhi kebutuhan protein ikan lele?

- Jumlah protein dalam tepung ikan = $62,9\% \times 50 \text{ kg} = 31,45 \text{ kg}$
- Jumlah protein dalam dedak halus = $15,58 \times 50 \text{ kg} = 7,79 \text{ kg}$
- Jumlah total protein dari tepung ikan dan dedak halus = $39,24 \text{ kg}$
- Artinya dari total berat bahan baku 100 kg didapat protein 39,24 kg atau 39,24% dari adonan tersebut adalah protein. Hal ini mencukupi untuk pakan lele dimana minimal tersedia kandungan protein kasar sebanyak 30%.
- Untuk memperkaya kandungan nutrisi, kita bisa menambahkannya dengan berbagai vitamin ikan yang tersedia di pasaran.

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat

Adapun tempat pelaksanaan studi eksperimen Rancang Bangun Mesin Pengolah Pakan Lele Untuk Meningkatkan Efisiensi Biaya Operasional yang dilaksanakan di laboratorium Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jalan Kapten Muchtar Basri No. 3 Medan.

3.1.2. Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan studi eksperimen dilakukan setelah mendapat persetujuan judul dari dosen pembimbing pada tanggal 19 januari 2018 dan terlihat pada tabel 3.1.

Tabel3.1 :Jadwal dan kegiatan saat melakukan penelitian

No	Kegiatan	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar
1	Mulai						
2	Persiapan spesimen						
3	Pembuatan poros spesimen dan pembuatan flage spesimen						
4	PengujianSpesimen						

5	Pengambilan data							
6	Hasil dan pembahasan							
7	Kesimpulan							

3.2. Bahan dan Alat

3.2.1. Bahan

1. Besi plat

Besi plat adalah bahan baku dalam pembuatan mesin pencetak pelet apung.



Gambar 3.1 Besi Plat

2. Besi bulat



Gambar 3.2 Besi Bulat

3. Baut

Baut digunakan sebagai pengikat untuk menahan dua objek.



Gambar 3.3 Gambar Baut

4. Panbel



Gambar 3.4 Panbel

5. Motor penggerak



Gambar 3.5 Motor penggerak

6. Ulir-uliran



Gambar 3.6 Ulir-uliran

7. Dynamo



Gambar 3.7 Dynamo

8. Bantalan



Gambar 3.8 Bantalan (Bearing)

9. Struder



Gambar 3.9 Struder

10. Thermo



Gambar 3.10 Thermo

11. Roda matahari



Gambar 3.11 Roda matahari

3.2.2. Alat

Alat pembuat pelet apung terdiri atas beberapa komponen yang digerakkan oleh motor bakar diesel.

1. Alat Penepung

Alat penepung digunakan untuk menghancurkan bahan baku pakan yang berbentuk butiran dan serat kasar, seperti jagung dan ikan rucah (kepala ikan). Penepung menggunakan jenis penghancur hammer mill dengan ukuran ayakan sekitar

90 mesh. Penepung dilengkapi dengan ulir pembawa bahan serta lubang pemasukan (hopper) yang berukuran 2 cm x 38 cm. Unit penepung terbuat dari bahan stainless steel dengan diameter 25 cm, panjang 50 cm, serta lebar 43 cm.

2. Alat Pencampur

Alat pencampur digunakan untuk mencampur bahan baku yang telah berupa tepung sehingga diperoleh campuran bahan pelet yang homogen sesuai dengan formula yang diinginkan. Unit pencampur berbentuk silinder dengan ukuran Alsin pembuat pelet untuk pakan unggas dan ikan yang dilengkapi pemanas uap. diameter 41 cm dan panjang 81 cm, terbuat dari bahan stainless steel. Unit pencampur dilengkapi batang-batang pengaduk (baffles) yang bertumpu dan berputar pada sumbu stainless steel diameter $\frac{3}{4}$ inci.

3. Alat Pencetak Pelet

Alat pencetak pelet berbentuk silinder, terbuat dari bahan stainless steel dengan dimensi panjang 48 cm, diameter 24 cm, dan tebal 5 mm. Pada bagian dalamnya terdapat ulir pengepres bahan adonan pelet. Ulir pengepres ini mendorong bahan adonan ke arah ujung silinder dan menekan plat berlubang sebagai pencetak pelet. Lubang plat berdiameter 7 mm, sesuai dengan ukuran pelet yang dikehendaki. Pelet yang keluar dari lubang cetakan akan dipotong oleh pisau yang berputar di bagian luar silinder.

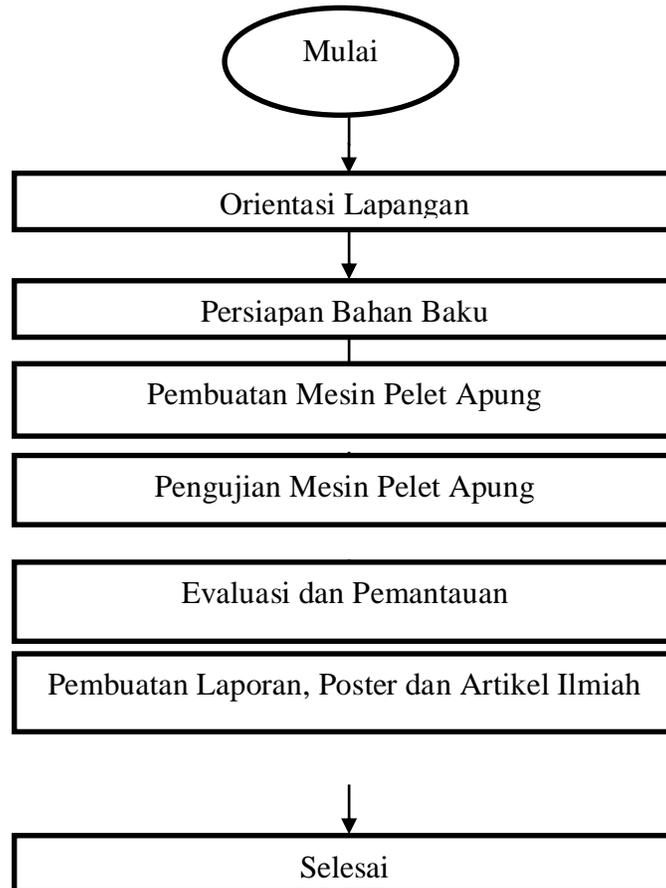
4. Alat Pemanas Uap

Alat ini digunakan untuk membuat pelet pakan ikan yang dapat mengapung dengan memanfaatkan panas uap air. Pemanasan dapat mengubah kandungan pati dalam bahan baku pakan menjadi dekstrin yang mempunyai sifat perekat, sehingga permukaan pelet dapat dicetak dengan kompak, namun bersifat mudah hancur (crumble) karena bagian dalamnya berongga, sehingga setelah dicetak dan dikeringkan dapat melayang/mengapung di air sekitar 5 menit. Pemanasan juga dapat mematikan bakteri dan unsure yang membahayakan bagi ikan.

Alat pemanas terbuat dari stainless steel berbentuk tabung dengan diameter 113 cm dan panjang 170 cm. Dimensi keseluruhan alat adalah panjang 90 cm, lebar 90 cm, dan tinggi 190 cm.

Alat Penggerak

3.3 Metode Penelitian



3.4. Prosedur Perancangan

Prosedur perancangan ini merupakan langkah-langkah prosedur yang ditempatkan oleh pengembang untuk membuat produksi yang spesifik. Perancangan ini bertujuan untuk meneliti ulang pengembangan alat dan kualitas yang dihasilkan. Fase dalam proses rancangan berbeda dengan satu yang lainnya. Fase-fase proses perancangan tersebut dapat dilihat dalam diagram alir dalam pelaksanaan perancangan prosedur yang dilakukan yaitu :

3.4.1. Observasi Lapangan

Dalam observasi lapangan akan melakukan peninjauan yang meliputi observasi mesin-mesin pembuat pelet yang sudah ada mulai dari penggunaan secara manual sampai dengan penggunaan motor dan disel. Observasi yang dilakukan meliputi mekanisme, bahan baku dan material yang digunakan serta penggunaan mesin. Tujuan dari observasi ini sendiri adalah agar dapat mengetahui secara nyata proses dari sistem kerjanya.

3.4.2. Persiapan Bahan Baku

Bahan-bahan yang digunakan dalam perancangan adalah Bahan Besi plat, Besi bulat, Baut, Panbel, Mesin dompeng 7 PK, Ulir-uliran, Dynamo, Bantalan, Struder, Thermo, Lahar.

3.4.3. Persiapan Alat

Alat-alat yang digunakan dalam perancangan atau dalam proses pengerjaan dan dalam proses pengujian adalah : Las listrik, Mesin gerinda, Mesin bor, Kunci pas, Tang, Pahat, Palu, Penggaris, Jangka, Timbangan bahan, Stopwatch, Ember plastik, Alat tulis menulis, Timbangan bahan.

3.4.4. Perancangan mesin

Setelah pendesainan mesin sudah digambar maka dilanjutkan proses perancangan mesin alat pembuat pakan ternak berupa pelet. Rancangan alat menggunakan mekanisme alat pencetak pakan ternak berbentuk gilingan daging dan menggunakan bahan baku.



Gambar 3.13 mesin dari depan



Gambar 3.14 mesin tampak seluruhnya

3.4.5 Pengujian Mesin Pencetak Pelet Apung

Proses pengambilan data dari pengujian Mesin pencetak pelet apung yang dilakukan dengan Hasil uji unjuk kerja/verifikasi alsin menunjukkan kapasitas alsin sekitar 200 kg/jam, dengan putaran motor penggerak 2.584 rpm, putaran poros pencampur 126 rpm, serta putaran poros ulir pelletiser 38 rpm. Butiran pakan lele mempunyai panjang rata-rata 9,1 mm, bobot tiap butir 0,1 g, dan diameter 4,5 mm. Kadar air setelah pengeringan sekitar 7,5% dan untuk pelet pakan ikan dapat melayang di air selaa 4-5 menit.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Pengujian

Proses pengambilan data dari pengujian Mesin pencetak pelet apung yang dilakukan dengan Hasil uji unjuk kerja/verifikasi alsin menunjukkan kapasitas alsin sekitar 200 kg/jam, dengan putaran motor penggerak 2.584 rpm, putaran poros pencampur 126 rpm, serta putaran poros ulir pelletiser 38 rpm. Butiran pakan lele mempunyai panjang rata-rata 9,1 mm, bobot tiap butir 0,1 g, dan diameter 4,5 mm. Kadar air setelah pengeringan sekitar 7,5% dan untuk pelet pakan ikan dapat melayang di air selaa 4-5 menit.

4.2 Perhitungan Data Hasil Eksperimen

4.2.1. Pengujian mesin

Setelah proses perancangan mesin jadi tahap selanjutnya yaitu proses pengujian mesin. Dalam proses ini parameter yang diamati yaitu :

- a. Kapasitas Daya Tampung Alat (Kg/Jam).

Pengukuran kapasitas daya tampung alat dilakukan dengan membagi berat pelet yang terbentuk terhadap waktu yang dibutuhkan untuk membentuk pakan ternak bentuk pelet.

$$\text{Kapasitas pencetakan} = \frac{\text{Berat pelet terbentuk}}{\text{waktu yang dibutuhkan}} \text{ (kg/jam)}$$

$$\text{Persen yang tidak tercetak} = \frac{\text{Berat Awal} - \text{Berat Akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

- b. Perhitungan Gaya Yang Bekerja Pada Poros

Dimana diketahui daya motor sebesar 1,5 Hp, putaran poros 1400 rpm dan faktor koreksi yang digunakan adalah $f_c = 1$, sehingga dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.25 daya rencana, dihitung

$$\text{Daya motor (P)} = 1,5 \text{ Hp} = 1,5 \times 0,746 = 1,119 \text{ kw}$$

$$P_d = f_c \times P$$

$$= 1 \times 1,119$$

$$= 1,119 \text{ Kw}$$

c. Uji kinerja alat pencetak pellet

Hasil dari uji kinerja dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan dengan berat bahan baku yang digunakan sebanyak 7 kg. Perhitungan kapasitas pencetakan dihitung dengan perhitungan :

a. $\frac{\text{Berat pelet terbentuk}}{\text{waktu yang dibutuhkan}} = \frac{200}{1,15} = 173,91 \text{ kg/jam.}$

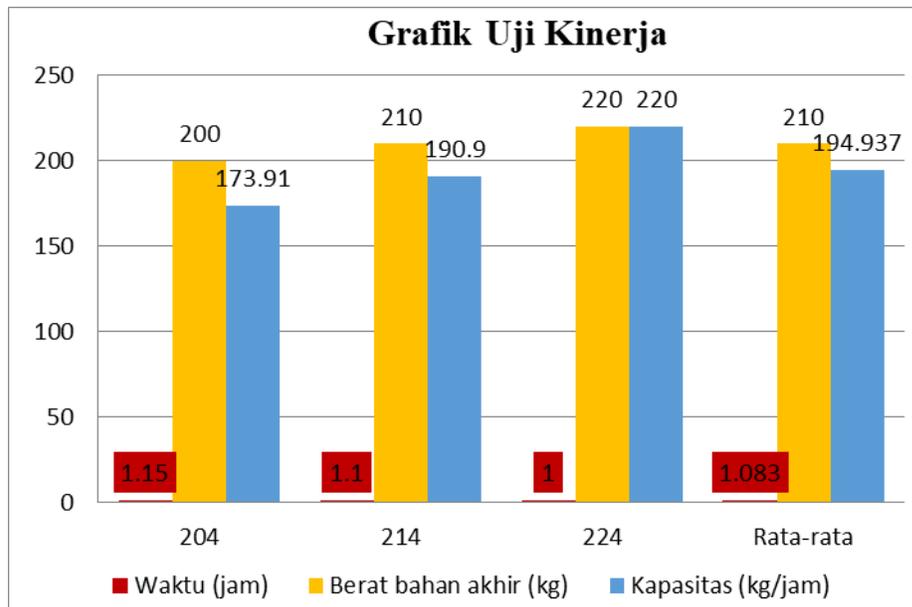
b. $\frac{\text{Berat pelet terbentuk}}{\text{waktu yang dibutuhkan}} = \frac{210}{1,10} = 190,90 \text{ kg/jam.}$

c. $\frac{\text{Berat pelet terbentuk}}{\text{waktu yang dibutuhkan}} = \frac{220}{1} = 220 \text{ kg/jam.}$

Tabel 4.1 hasil dari uji kinerja mesin

Berat bahan awal	Waktu (jam)	Berat bahan akhir (kg)	Kapasitas (kg/jam)
204	1,15	200	173,91
214	1,10	210	190,90
224	1	220	220
Rata-rata	1,083	210	194,937

Dari hasil data percobaan diatas pada tabel 4.1 maka diperoleh grafik dapat dilihat pada gambar 4.1, berikut ini :



Gambar 4.1 Grafik Uji Kinerja

Perhitungan persen yang tidak tercetak juga dapat dihitung sebagai berikut :

- $$\frac{\text{Berat Awal} - \text{Berat Akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

$$= \frac{204 - 200}{204} \times 100\% = 1,96 \%$$
- $$\frac{\text{Berat Awal} - \text{Berat Akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

$$= \frac{214 - 210}{214} \times 100\% = 1,86 \%$$
- $$\frac{\text{Berat Awal} - \text{Berat Akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

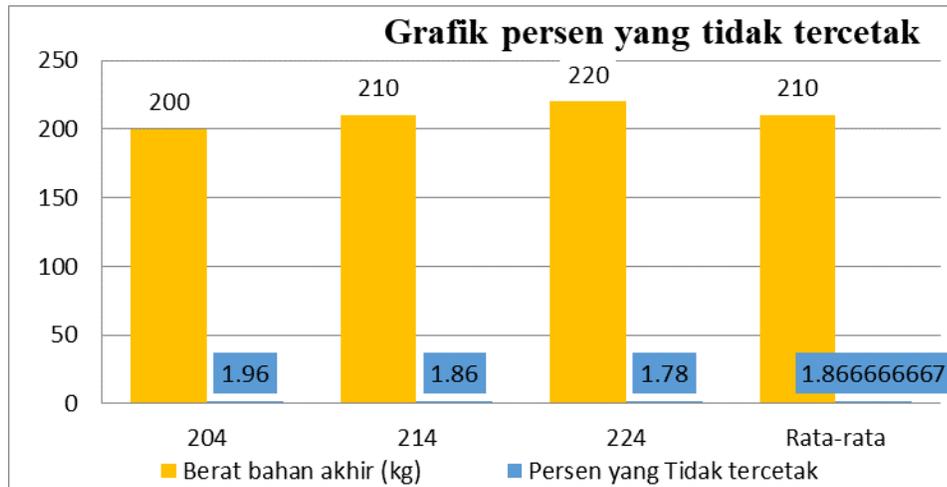
$$= \frac{224 - 220}{224} \times 100\% = 1,78 \%$$

Tabel 4.2 Perhitungan Persen yang tidak tercetak

Berat bahan awal	Berat bahan akhir (kg)	Persen yang tidak tercetak (%)
204	200	1,96
214	210	1,86
224	220	1,78

Rata-rata	210	1,87
-----------	-----	------

Dari hasil data percobaan diatas pada tabel 4.2 maka diperoleh grafik dapat dilihat pada gambar 4.2, berikut ini :



Gambar 4.2 Grafik persen yang tidak tercetak

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Masalah/kebutuhan yang ingin diselesaikan meliputi: (1) Biaya pakan yang terlalu mahal bagi petani, karena menggunakan pakan pabrikan, membuat biaya operasional menjadi tinggi, sehingga keuntungan yang diperoleh petani lele tidak sebanding dengan biaya operasional yang dikeluarkan, (2) Adanya kelebihan pasokan bahan baku, terutama sayuran yang sudah tidak dimanfaatkan lagi oleh pedagang sayuran, (3) Petani membutuhkan pakan dengan protein tinggi dengan harga terjangkau. Jika dengan pakan pabrikan, petani mengalokasikan 1 kg pakan untuk 1 kg lele, maka produk kami cukup dialokasikan sebanyak 0,8 ons untuk 1 kg lele. Untuk diperlukan mesin pengolah pakan lele, sehingga dapat menekan biaya operasional. Komponen untuk membangun mesin pencetak pelet adalah dengan menggunakan rangka dari plat besi dengan ketebalan 6 mm dan dimensi p x t x l = 140 mm x 170 mm x 140 mm, Unit penggerak motor listrik dengan daya 1,5 HP dan untuk putaran 1400 Rpm, Untuk pisau pemotong bahan terbuat dari stainless steel dengan panjang 30 mm dan tebal 1 mm, die (cetakan) berdiameter 2 mm dan 4 mm bahan terbuat dari plat besi dengan tebal 6 mm.

2. Untuk mengetahui kapasitas yang ter-cetak yaitu dengan cara membagi berat pelet yang terbentuk dengan waktu yang di-butuhkan. Hasil dari uji kinerja mesin yaitu :

- a. Kapasitas yang tercetak = 15,31 kg/jam
- b. Kapasitas yang tidak tercetak = 9,9 %

5.2 Saran

Dalam perancangan alat pencetak pelet dari bahan limbah telur ini masih perlu adanya pengembangan yang lebih lanjut lagi supaya nantinya bisa bermanfaat. Maka saya dapat menyarankan agar penulis berikutnya lebih baik dan dikembangkan lagi penelitian ini dengan menggunakan alat Pencetak pelet apung yang ada didalam lab. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara :

1. Bagi penulis yang ingin melanjutkan penelitian tentang rancang bangun mesin pencetak pelet apung sebelum pengujian harus benar – benar perlu diperhatikan bagian – bagian yang sangat begitu diperlukan dalam pengujian ini seperti Motor, Sensor dan inverter agar data yang didapat lebih baik lagi dan sempurna.
2. Memperbaiki dudukan poros piringan agar tidak lepas pada saat pengujian spesimen.
3. Utamakan keselamatan dalam bekerja.

Daftar Pustaka

- Anonim2, 2011, “ Membuat Mesin Pakan Ikan” Institut Teknologi Bandung.
Jurnal.untan.ac.id/index.php/Elkha/article/view/9129 diakses pada tanggal 13 Mei 2018.
- Neng Risis Sudolar, 2009. Pemanfaatan limbah Ikan Teri sebagai Bahan Baku Pakan Ikan lele Di DKI Jakarta. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jakarta
- Suharto, Ir. 1985. Konstruksi Sambungan tegar, Djambatan, Jakarta.
- Suharto, Ir, Kumpulan Hasil Penelitian Selama ajaran 1981 s.d 1986 Khususnya bidang Pengaturan Teknik.
- Syam abidirizal, 2010. Perencanaan Proses Produksi pellet Ikan Dengan Kapaitas 2 ton /jam: Institut Teknologi Speuluh Nopember.
- Uslianti Silvia. 2014. *Rancang Bangun Mesin Pelet Ikan Untuk Kelompok Usaha Tambak Ikan*. Universitas Tanjungpura.
- Yudha kristyanto Laksono. 2011. *Modifikasi mesin Pencetakan Pakan Budidaya Lele berbentuk Pellet dengan kebutuhan daya rendah*. Bali: Jurnal Beta Universitas Udayana.
- Wiranto Arismunandar, Pedoman Mencari Gangguan dan Kerusakan Pada Motor, pradnya Paramita, Jakarta, 1972
- Zikri. 2008. *Rancang Bangun Mesin Pembuat Pelet Untuk Pakan Ternak*. Tugas Akhir tidak diterbitkan. Padang: Politeknik Universitas Andalas.

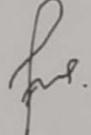
No	Uraian Kegiatan	Output		Personil	Produksi	Biaya (dalam Ribu Rp)				Total
		Volume	Satuan			Promosi	Perjalanan	Lain-lain		
1	Produksi batch 1	15.000	kg		80.805.000	1.000.000	-	-	81.805.000	
2	Produksi batch 2	25.000	kg		134.675.000	1.000.000	-	-	135.675.000	
3	Produksi batch 3	30.000	kg		161.610.000	1.000.000	-	-	162.610.000	
4	Mengikuti Pameran Inovasi	1	Kali				10000000	10000000	20.000.000	
5	Mengikuti Pameran PPRT (booth)	1	kali				10000000	10000000	20.000.000	
6	Pengembangan produk	1	paket					5000000	5.000.000	
7	Pendaftaran Merk Dagang	1	kali					5.000.000	5.000.000	
8	SILUP	1	kali					3.000.000	3.000.000	
9	CV	1	kali					5.000.000	5.000.000	
10	Sertifikasi Halal	1	kali					3.000.000	3.000.000	
11	Jjin Edar	1	kali					3.000.000	3.000.000	
12	Pendaftaran SNI	1	kali					3.000.000	3.000.000	
13	Mengikuti pelatihan digital marketing	1	kali					1.000.000	1.000.000	
14	Mengikuti pelatihan pengembangan produk	1	kali					1.000.000	1.000.000	
TOTAL ANGGARAN					377090000	3000000	20000000	49000000	449.090.000	

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Analisa Perpindahan Panas Pada...

Nama : Mhd Rizky Siswanto
NPM : 1407230253

Dosen Pembimbing 1 : Khairul Umurani, S.T., M.T
Dosen Pembimbing 2 : H. Muharnif, S.T., M.Sc

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
	Sabtu 24/2.18	- Spesifikasi Tugas	
	Kamis 1/3.18	- Perbaiki BAB 1 Latur belakang	
	Sabtu 19/05.18	- Tambahkan konsep - perbaiki BAB III	
	Senin 17/9.18	ACC Seminar .	

Syarat – syarat pengajuan Tugas Akhir

1. Sudah menyelesaikan 120 SKS minimal nilai C
2. Sudah mengikuti KIAM (dibuktikan dengan sertifikat KIAM)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA PRIBADI

Nama : MHD RIZKY SISWANTO
NPM : 1407230253
Tempat/Tanggal lahir : MAYANG, 05 MARET 1997
Agama : ISLAM
Alamat : HUTA IV AFD 1 MAYANG
Jenis Kelamin : LAKI – LAKI
Anak Ke : 1 DARI 2 BERSAUDARA
No. HP : 0822-7218-9933
Telp : -
Status Perkawinan : BELUM MENIKAH
Email : mhdrizkysiswanto165@gmail.com
Nama Orang Tua :
Ayah : BAMBANG JULI SISWANTO
Ibu : JUMIATI

PENDIDIKAN FORMAL

2002 – 2008 : SD 2 SWASTA KEBUN MAYANG
2008 – 2011 : SMP SWASTA PTPN IV KEBUN MAYANG
2011 – 2014 : SMKSWASTA SATRYA BUDI PERDAGANGAN
2014 – 2019 : UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA
UTARA