

LAPORAN PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN PENERING
LIMBAH KEPALA IKAN**

Dimas Herman
NIM.1921302011

Pembimbing
Jupri Yanda Zaira, S.T., M.T

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
POLITEKNIK CALTEX RIAU
2025

LAPORAN PROYEK AKHIR
RANCANG BANGUN MESIN PENERING
LIMBAH KEPALA IKAN



Disusun oleh:

Dimas Herman

1921302011

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

POLITEKNIK CALTEX RIAU

2025

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN MESIN PENERING LIMBAH KEPALA IKAN

DIMAS HERMAN

NIM. 1921302011

Proyek akhir ini diajukan sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan (S.Tr.T) di Politeknik
Caltex Riau

Pekanbaru, 01 Sept 2025

Disetujui Oleh:

Jupri Yanda Zaira, S.T., M.T

NIP.078321

Pembimbing

Dr. Mustaza Ma'a, S.T., M.T

NIP. 017611

Penguji 1

Agus Wijianto, S.T., M.T

NIP.047812

Penguji 2

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Mesin

Roni Novison, S.T., M.T

NIP.178506

PERNYATAAN

Dengan ini, saya menyatakan bahwa dalam proyek akhir yang berjudul:

RANCANG BANGUN MESIN PENGERING LIMBAH KEPALA IKAN

Adalah benar hasil karya saya, dan tidak mengandung karya ilmiah atau tulisan yang pernah diajukan disuatu perguruan tinggi. Setiap kata yang dituliskan tidak mengandung *plagiarisme*, pernah di tulis maupun diterbitkan oleh orang lainkecuali secara tertulis diaju dalam laporan proyek akhir ini dan disebutkan pada daftar pustaka. Saya siap menanggung seluruh akibat apabila terbukti melakukan *plagiarisme*.

Pekanbaru, 1 Sept 2025

Dimas Herman
NIM.1921302011

ABSTRAK

Mesin pengering limbah kepala ikan mempunyai manfaat yang sangat penting untuk mengolah limbah kepala ikan yang kurang dimanfaatkan oleh kalangan nelayan ikan, khususnya para nelayan ikan tembakang di dusun bagan benio, kelurahan tasik serai Kecamatan talang muandau Kabupaten bengkalis, kepala ikan hasil tangkapan mereka dibuang begitu saja dan itu menyebabkan adanya sampah dan pencemaran lingkungan, padahal sampah kepala ikan tersebut masih bisa di manfaatkan seperti membuat pellet dengan cara metode pengeringan dan penghancuran. Limbah kepala ikan sebenarnya mempunyai banyak manfaat salah satunya bisa dijadikan pakan ternak dalam bentuk berupa pellet atau teppung. Mesin pengering limbah kepala ikan dapat dijadikan solusi untuk memanfaatkan limbah kepala ikan, dengan mesin ini, limbah kepala ikan dapat langsung diolah dengan cara dikeringkan, dalam proses pengeringan ini menggunakan *oven* pemanas sebagai media pengeringan.

Kata kunci : Mesin pengering limbah kepala ikan, *Oven* Pemanas,

Pekanbaru, 1 Sept 2025

Dimas Herman

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN	4
ABSTRAK	5
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL	v
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Landasan Teori	10
2.2.1 Ikan Tembakang	10
2.2.2 Motor AC	11
2.2.3 Gearbox.....	14
2.2.4 Pemanas	14
2.2.5 Rangka	15
2.2.6 Plat.....	16
2.2.7 Baut dan mur	17
2.2.8 Drum Oven	18

2.2.9	<i>Pulley</i>	19
2.2.10	V-Belt	22
2.2.11	<i>Panel Box</i>	26
2.2.12	<i>Roller Support</i>	27
2.2.13	Pipa	27
BAB III.....		29
3.1	Perancangan.....	29
3.2	Studi literatur	29
3.3	Diskusi.....	30
3.4	Perancangan system	30
3.5	<i>Flowchart</i>	31
3.6	Perancangan Dan Pembuatan Mekanik	33
3.7	Perancangan Perhitungan	35
3.7.1	Menghitung volume tabung.....	35
3.7.2	Kecepatan drum (v).....	36
3.7.3	Gaya yang diperlukan	36
3.7.4	Menghitung torsi motor.....	37
3.7.5	Menghitung daya motor	37
3.7.6	Menentukan diameter <i>Pulley</i>	38
3.7.7	Perhitungan V-Belt	38
3.7.8	Perencanaan pengambilan data.....	40
BAB IV.....		41
4.1	Hasil Rancang Bangun Mesin Pengering Limbah Kepala Ikan..	41
4.2	Proses Fabrikasi Mesin Pengering Limbah Kepala Ikan.....	43
4.3	Pengujian Mesin Pengering Limbah Kepala Ikan.....	46
4.4	Pengaruh Waktu Terhadap Hasil Pengeringan	48

4.5	Tujuan	48
4.6	Langkah Percobaan	49
4.7	Hasil Data Percobaan	49
4.8	Analisa Data Hasil Percobaan.....	51
4.8.1	Menghitung Konsumsi Daya Listrik Motor AC (Penggerak Tabung Pengeriing).....	51
4.8.2	Konsumsi Pemakaian Gas LPG.....	51
4.8.3	Kapasitas Hasil Kepala Ikan (Q).....	52
BAB V		53
5.1	Kesimpulan.....	53
5.2	Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA		55
Lampiran Dokumentasi		57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Drum Pengering Limbah Ikan (Priyanto, 2017)	7
Gambar 2.2 Rancang Bangun Alat Pengering Limbah Ikan (Priyanto, 2017)	7
Gambar 2.3 Mesin <i>Rotary Dryer</i> (Iwan, 2018)	8
Gambar 2.4 Alat Pengering <i>System Rotary Dryer</i> (Tumbel, Pojoh, & Manurung, 2016)	10
Gambar 2.5 Ikan Tembakang (<i>Helostoma Temminckii</i>)	11
Gambar 2.6 Motor AC	13
Gambar 2.7 <i>Gearbox</i>	14
Gambar 2.8 Pemanas	15
Gambar 2.9 Besi Rangka	16
Gambar 2.10 Pelat	17
Gambar 2.11 Baut dan <i>Mur</i> (Sularso & Kiyotkatsu, 2004).....	18
Gambar 2.12 <i>Pulley</i>	19
Gambar 2.13 Pemilihan Sabuk.....	23
Gambar 2.14 <i>Size Belt</i>	23
Gambar 2.15 <i>Box Panel</i>	26
Gambar 2.16 <i>Roller Support</i>	27
Gambar 2.17 Pipa	28
Gambar 3.1 Diagram blok	30
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i>	32
Gambar 3.3 Tampak depan	33
Gambar 3.4 Tampak Samping Kanan	33
Gambar 3.5 Tampak <i>Isometric</i>	34
Gambar 4.1 Mesin pengering limbah kepala ikan	42
Gambar 4.2 Model Rangka Proses Fabrikasi	44
Gambar 4.3 Tabung Pengering.....	45
Gambar 4.4 Proses Pengerjaan Pipa Pemanas.....	46
Gambar 4.5 Beban Kapasitas Awal	47
Gambar 4.6 Pengecekan <i>Voltase</i> dan <i>Ampere</i>	47
Gambar 4.7 Hasil Setelah Proses Pengeringan.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ukuran <i>Pulley</i>	20
Tabel 2.2 Diameter puli yang diizinkan dan dianjurkan(mm).....	21
Tabel 2.3 Faktor koreksi K_0	21
Tabel 2. 4 Kapasitas daya ditransmisikan untuk satu sabuk tunggal P_0 (kW).....	22
Tabel 2.5 Panjang sabuk v standar	24
Tabel 2.6 Faktor Koreksi	25
Tabel 3.1 Keterangan Part	35
Tabel 4.1 Name of Part Assembly	42
Tabel 4.2 Sample Pengujian Pengambilan Data.....	50

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki wilayah laut yang sangat luas dibandingkan daratan. Tiga perempat wilayah Limbah ikan merupakan sisa-sisa dari pengolahan ikan yang sudah tidak dapat digunakan lagi. Bau busuk yang dihasilkan dari limbah ikan sangat merusak nilai estetika dan berpotensi merusak ekosistem. Limbah perikanan terdiri dari limbah cair dan limbah padat. Limbah cair berupa darah, lendir, dan lemak, sedangkan limbah padat berupa kepala, sirip, kulit, tulang, dan sisik. Limbah tersebut diperkirakan memiliki proporsi sekitar 30-40% dari total berat ikan, moluska dan krustasea. Terdiri dari bagian kepala (12,0%), tulang (11,7%), sirip (3,4%), kulit (4,0%), duri (2,0%), dan isi perut/jeroan (4,8%) (Nurhayati, 2009).

Limbah ikan hasil tangkapan masyarakat belum dikelola dengan baik oleh masyarakat karena memiliki nilai ekonomiyang rendah. Dengan perkembangan teknologi, peluang untuk mengolah limbah ikan menjadi produk yang bernilai tinggi semakin terbuka lebar. Teknologi pengolahan modern memungkinkan limbah ikan yang sebelumnya dianggap tidak berguna dapat diubah menjadi pakan ikan berkualitas tinggi. Dengan perkembangan teknologi yang semakin maju limbah ikan hasil tangkap masyarakat atau limbah ikan dari rumah tangga dapat dimanfaatkan sebagai pakan pengganti pellet untuk mengatasi biaya pakan komersial yang relative mahal. Proses ini melibatkan teknik-teknik seperti *hidrolisis enzimatik*, pengeringan, dan ekstraksi protein, yang dapat meningkatkan nilai nutrisi dan ekonomi limbah ikan. Dengan demikian, limbah ikan yang diolah menjadi pakan dapat memberikan alternatif yang lebih murah dan berkelanjutan dibandingkan dengan pakan konvensional yang berbasis tepung ikan.

Kabupaten bengkalis merupakan salah satu kabupaten yang terletak di provinsi riau dengan sektor utama yaitu pertanian, salah satu subsektor dari pertanian adalah subsektor perikanan yang memiliki

potensial tinggi. Subsektor perikanan banyak di jumpai terutama di dusun bagan benio, kelurahan tasik serai Kecamatan talang muandau Kabupaten bengkalis. Masyarakat dusun bagan benio Mayoritas berprofesi sebagai nelayan. Menurut bapak jupri yanda zaira pada saat berkunjung di desa tersebut banyak masyarakat sekitar yang membuang kepala ikan hasil tangkapan mereka dibuang begitu saja dan itu menyebabkan adanya sampah dan pencemaran lingkungan, padahal sampah kepala ikan tersebut masih bisa di dimanfaatkan seperti membuat pellet dengan cara metode pengeringan dan penghancuran.

Pengeringan adalah suatu metode untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan dengan cara menguapkan air tersebut menggunakan energi panas. Cara sederhana untuk mengeringkan ikan adalah dengan cara meletakkan ikan pada ruang terbuka yang terdapat sinar matahari yang cukup, ikan akan kering dengan sendirinya setelah beberapa hari, namun cara tersebut membutuhkan kondisi cuaca tertentu dan waktu yang lebih lama. Metode pengeringan ikan secara tradisional ini memiliki beberapa kekurangan. Seperti cuaca yang sering berubah – ubah, cuaca yang sering berubah – ubah sepanjang waktu akan mengakibatkan pengeringan menjadi terhambat dan ikan jadi lambat kering. Berdasarkan permasalahan tersebut penulis membuat mesin pengering limbah kepala ikan dengan metode pengeringan menggunakan heater agar dengan adanya mesin tersebut proses pengeringan limbah ikan menjadi lebih cepat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka perumusan masalah yang akan di bahas yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana mengatasi limbah kepala ikan yang selalu di buang.
2. Bagaimana mekanisme pengeringan limbah kepala ikan menggunakan mesin.

1.3 Batasan Masalah

Agar tidak meluasnya permasalahan yang akan di bahas perlu adanya batasan masalah. Batasan masalah dalam penelitian proyek ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan yang digunakan limbah kepala ikan
2. Sumber panas menggunakan gas pemanas sebagai metode pengeringan

1.4 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari pembuatan mesin pengering limbah kepala ikan ini adalah agar limbah kepala ikan dapat di olah menggunakan mesin dan bukan secara manual lagi. Adapun manfaat dari perancangan mesin ini adalah agar limbah kepala ikan dapat menjadi sumber pakan ternak masyarakat sekitar atau menjadi sumber pemasukan ekonomi bagi masyarakat sekitar dengan cara di jual.

1.5 Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini metologi ringkasan yang akan di pakai dalam pembuatan proyek akhir ini adalah :

1). Studi literatur

Studi literatur ini dilakukan untuk mencari bahan dengan cara memahami buku-buku yang berkaitan dengan rancang bangun mesin pengering limbah kepala ikan yang akan di buat dan juga melakukan diskusi dengan dosen pembimbing. Serta mencari penelitian dan jurnal di internet.

2). Perancangan

Supaya dapat merealisasikan pembuatan Rancang bangun mesin pengering limbah kepala ikan dibutuhkan perancangan yang terdiri dari:

- Perancangan Mekanik

Pada perancangan mekanik ini menggunakan *software solidwork*. *Software solidwork* di gunakan untuk mendesain secara 3D alat yang akan di buat.

- Implementasi Hasil

Membuat Rancang Bangun mesin pengering limbah kepala ikan dengan perancangan yang telah di buat.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam proyek akhir ini keseluruhan terdiri dari empat bab, masing-masing bab terdiri dari beberapa sub bab. Dimana pokok pembahasan dari masing-masing bab secara garis besar sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Disini menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Disini menjelaskan beberapa hasil penelitian terdahulu dan landasan teori yang mendukung dan menyelesaikan masalah.

BAB 3 PERANCANGAN

Disini menjelaskan tentang perancangan alat yang akan di buat dengan cara melakukan perancangan desain dan perancangan mekanik serta perancangan perhitungan yang berguna untuk perancangan keseluruhan alat ini.

BAB 4 JADWAL DAN PERKIRAAN BIAYA

Disini menjelaskan tentang informasi jadwal pengerjaan proyek akhir dan perkiraan biaya yang akan di butuhkan untuk pengerjaan proyek akhir. Dan menjadi panduan dalam proyek akhir.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka merupakan daftar literature yang di gunakan untuk menyelesaikan proyek akhir.

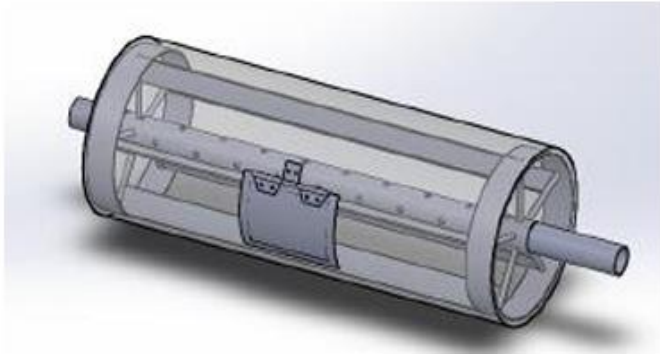
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

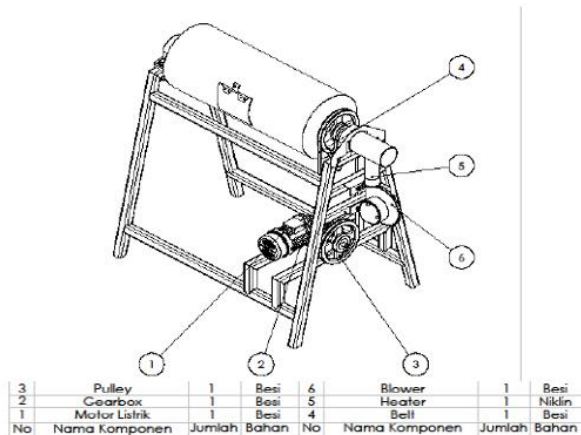
2.1 Penelitian Terdahulu

Pada bagian ini akan menguraikan penjelasan tentang tinjauan pustaka yang akan di pakai dalam proses pembuatan proyek akhir, berisi tentang penelitian terdahulu yang terkait dengan proyek akhir yang akan di buat.

Penelitian yang di lakukan oleh (Sugeng Priyanto,2017) Penanganan limbah olahan ikan seharusnya menjadi perhatian besar bagi masyarakat hasil tidak di tangani secara baik apalagi di industri pengolahan ikan tradisional dan sebagainya yang tidak memperhatikan limbah ikannya. Selama ini limbah ikan di indonesia belum di manfaatkan, bahkan menjadi sumber masalah. Hal ini juga terjadi di kampung nelayan muara angke kelurahan kapuk muara kecamatan penjaringan jakarta utara. Selama ini limbah ikan yang di peroleh hanya di buang ke laut atau di jual ke pengepul limbah ikan dengan harga yang murah. Dengan kasus permasalahan tersebut terwujudlah ide perancangan dan pembuatan suatu mesin yaitu "Mesin Penggiling Limbah Ikan". Dengan harapan langkah konkret dapat di lakukan secara maksimal dan dapat membantu dalam pencegahan permasalahan limbah ikan di kampung nelayan muara angke. Rancang bangun mesin penggiling limbah ikan di rencanakan dapat mempercepat proses penggilingan menjadi lebih efektif.



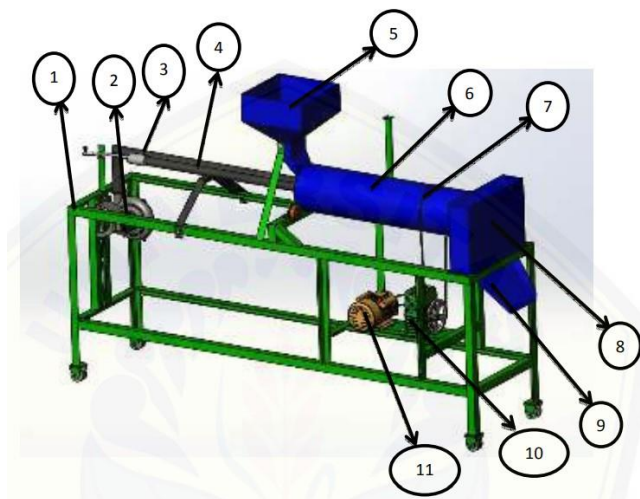
Gambar 2.1 Drum Pengering Limbah Ikan (Priyanto, 2017)



Gambar 2.2 Rancang Bangun Alat Pengering Limbah Ikan (Priyanto, 2017)

Penelitian dilakukan oleh (Iwan, 2018) Padi merupakan salah satu tanaman budidaya terpenting dalam peradaban. Salah satu permasalahan yang sering di hadapi petani adalah masih kurangnya kesadaran dan pemahaman petani dalam penanganan pasca panen padi yang baik sehingga mengakibatkan masih tinggi nya kehilangan hasil panen padi yang di akibatkan kurang efisien dari segi waktu yaitu

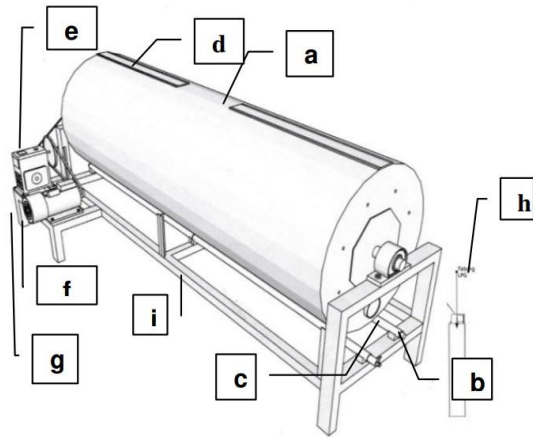
pengeringan padi akan membutuhkan 50/60 kg/3 hari pengeringan secara langsung dengan panas sinar matahari, dalam segi kuantitas akan menurun yang disebabkan oleh mundurnya proses pengeringan padi jika cuaca tidak menentu, untuk itu maka diperlukan penanganan pasca panen yang baik dan efisien agar dapat menekan kehilangan hasil dan mempertahankan mutu/kualitas beras. Adanya masalah tersebut, penulis membuat mesin *Rotary Dryer* yang mampu menghasilkan pengeringan padi yang lebih efisien dalam segi waktu dan kualitas serta kuantitas sehingga petani tetap bisa mengeringkan padi meskipun tidak ada panas matahari. Adanya mesin *Rotary Dryer* ini diharapkan dapat mempermudah dan membantu proses produksi beras.



Gambar 2.3 Mesin *Rotary Dryer* (Iwan, 2018)

Penelitian dilakukan oleh (Nicolas Tumbel, 2016) di Indonesia, pengeringan butiran pada umumnya masih dilakukan dengan

memanfaatkan tenaga matahari. Namun, cara ini sangat tergantung pada musim, waktu pengeringan, tenaga kerja yang banyak, dan tempat yang luas. Pengeringan butiran yang berkadar air tinggi, dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu pengeringan dalam jangka waktu lama pada suhu udara pengering yang rendah atau pengeringan dalam jangka waktu yang lebih pendek pada suhu yang lebih tinggi. Akan tetapi, jika pengeringan dilakukan terhadap suatu bahan berlangsung terlalu lama pada suhu yang rendah, maka aktivitas *mikroorganisme* yang berupa tumbuhnya jamur atau pembusukan menjadi sangat cepat. Sebaliknya, pengeringan yang dilakukan pada suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada komponen - komponen bahan yang dikeringkan, baik secara fisik maupun kimia. Oleh karena itu, perlu dipilih cara pengeringan yang efektif dan efisien agar tidak terjadi kerusakan pada produk - produk pertanian. Pada kasus ini penulis merancang dan membuat mesin pengering jagung sistem *Rotary* dengan tujuan proses pengeringan lebih efektif.



Gambar 2.4 Alat Pengering *System Rotary Dryer* (Tumbel, Pojoh, & Manurung, 2016)

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Ikan Tembakang

Menurut Cuvier (1829) ikan tembakang (*Helostoma temminckii*) memiliki taksonomi sebagai berikut:

Kerajaan : Animalia

Filum : Chordata

Kelas : Actinopterygii

Ordo : Perciformes

Famili : Helostomatidae

Genus : Helostoma

Spesies : *Helostoma temminckii*

Menurut Cuvier (1829), Ikan tembakang dikenal dengan nama kissing gouramy, ikan ini dapat hidup dengan baik pada habitat sungai atau danau yang memiliki vegetasi yang lebat dan arus air yang lambat. Ikan ini memakan berbagai tanaman air dan hewan kecil, ganggang hijau dan zooplankton. Bentuk tubuh ikan ini menyerupai ikan gurame, yang membedakannya hanya pada mulut ikan ini yang dapat disembulkan.



Gambar 2.5 Ikan Tembakang (*Helostoma Temminckii*)

2.2.2 Motor AC

Motor AC merupakan motor listrik yang digerakkan oleh arus bolak-balik yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Motor AC bekerja menggunakan tegangan AC (Alternating Current). Motor AC memiliki dua buah bagian utama yaitu stator dan rotor. Stator merupakan komponen motor AC yang statis dan Rotor merupakan komponen motor AC yang berputar. Motor AC dapat dilengkapi dengan penggerak frekuensi variabel untuk mengendalikan kecepatan sekaligus menurunkan konsumsi dayanya (Reinol & Kiyokatsu, 2004). Terdapat dua jenis motor AC tergantung tipe rotor yang digunakan :

- Motor Sinkron, yang tidak bergantung pada induksi. Dapat memutar tepat pada frekuensi suplai atau kelipatan dari frekuensi suplai.
- Motor Induksi (motor asinkron), medan magnet pada rotor motor ini dihasilkan oleh arus induksi.

Prinsip kerja motor AC tipe sinkron terletak pada sistem eksitasi pada rotornya. Rotor motor AC sinkron memiliki kutub magnet dengan posisi yang tetap. Kutub magnet tersebut terkunci dengan medan magnet yang terbangkitkan di stator. Sehingga pada saat medan magnet stator berputar akibat gelombang listrik AC, rotor motor akan ikut berputar dengan kecepatan yang sama dengan kecepatan gelombang listrik AC.

Rumus untuk perhitungan torsi motor AC adalah (Sularso, Kiyokatsusga 2004):

- $$T_m = \frac{Mpk}{i} \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan:

T_m = Torsi Motor (Nm)

Mpk = Momen puntir konstruksi (Kgcm)

i = Rasio Putaran

- $$M_b = \frac{1}{2} \times l \times F \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan:

M_b = Momen Bengkok (Kgcm)

F = Besar beban yang ditanggung (Kg)

l = Panjang Poros (cm)

Untuk menghitung Daya yang diperlukan pada Motor menggunakan rumus:

- $P = T_m \times \omega_1 \dots\dots\dots(2.3)$

Keterangan:

ω_1 = Kecepatan Sudut (rad/s)

P = Daya motor (Watt)

- $\omega_1 = \frac{2\pi.N}{60} \dots\dots\dots(2.4)$

keterangan:

N = Kecepatan putar (rpm)



Gambar 2.6 Motor AC

2.2.3 Gearbox

Gearbox merupakan suatu komponen gear yang berperan dalam memindahkan tenaga yang akan di salurkan kepada daya yang akan di dihasilkan oleh mesin ke salah satu bagian mesin lainnya. Selain memiliki peran sebagai memindahkan tenaga dan penyalur daya. Fungsi *gearbox* juga dapat menyesuaikan daya atau torsi yang di dihasilkan oleh mesin. Melihat betapa penting nya komponen ini, gearbox pun harus di rawat secara berkala caranya: mengganti oli yang ada di dalam *gearbox* dan membersihkan komponennya, salah satu contoh *gearbox* (Munte, 2018). Gearbox dalam dunia permesinan memegang peranan penting, fungsi utama dari *Gearbox* adalah memperlambat kecepatan putaran yang dihasilkan dari perputaran dinamo motor atau mesin diesel dan yang kedua adalah untuk memperkuat tenaga putaran yang dihasilkan oleh dinamo atau diesel.



Gambar 2.7 *Gearbox*

2.2.4 Pemanas

Pemanas merupakan komponen yang di gunakan untuk menyalurkan panas ke dalam drum pengering. *Oven* pemanas menggunakan gas LPG sebagai bahan bakar utama. *Oven* ini di lengkapi

dengan ignition serta pengontrol suhu sehingga panas pada drum bisa terkontrol secara otomatis. *Oven* pemanas ini bisa menghasilkan panas mencapai temperature suhu 80 ° C.



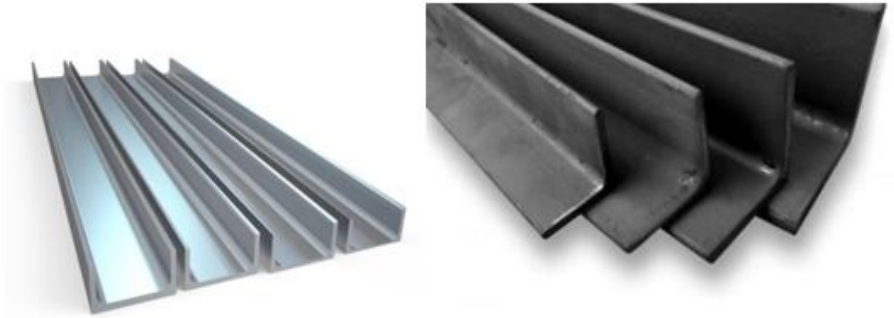
Gambar 2.8 Pemanas

2.2.5 Rangka

Rangka sebagai penopang sekaligus sebagaiudukan bagi komponen-komponen alat pengujian. Instrumen pengujian yang baik harus didukung oleh kerangka yang kokoh dan kuat

Rangka berfungsi untuk memperkokoh mesin dan meredam getaran yang dihasilkan oleh alat. Rangka menjadiudukan setiap part-part, baik yang bergerak maupun tidak bergerak. Untuk itu kerangka yang kokoh merupakan hal yang sangat di perhatikan pada saat proses pembuatan rangka mesin yang akan di buat menggunakan baja karbon rendah yang membentuk sudut 90 derajat, dan profil yang di gunakan adalah besi siku dan besi hole U. Proses pembuatan rangka yaitu dengan melakukan proses pemotongan menggunakan alat cutting wheel sesuai

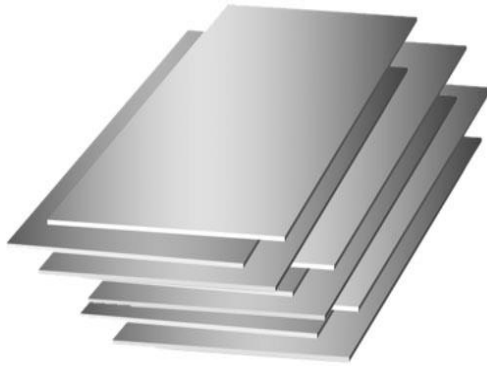
ukuran yang telah di tentukan dalam proses perancangan, setelah itu dilakukan proses penyambungan logam dengan menggunakan las listrik. Jenis profil rangka yang akan di pakai dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2.9 Besi Rangka

2.2.6 Plat

Plat merupakan suatu elemen struktur yang mempunyai ketebalan relatif kecil jika dibandingkan dengan lebar dan panjangnya. Didalam konstruksi beton, pelat digunakan untuk mendapatkan bidang atau permukaan yang rata. Pada umumnya bidang atau permukaan atas dan bawah suatu pelat adalah sejajar atau hamper sejajar. Pelat yang digunakan dalam rancangan mesin ini memiliki ketebalan 2 mm yang digunakan untuk membuat dinding agar gearbox dan *Pulley* tertutup sehingga kecelakaan kerja berkurang. Pengerjaan pelat dapat di lakukan dengan menggunakan keterampilan tangan, mesin, atau perpaduan dari keduanya, yang meliputi macam-macam pengerjaan, diantaranya adalah menggunting, melukis, melipat, melubangi, meregang, pengawatan, mengalur, menyambung dan lain-lain



Gambar 2.10 Pelat

2.2.7 Baut dan mur

Baut dan Mur merupakan suatu elemen mesin yang berfungsi untuk menyambung dua buah elemen mesin dengan sambungan yang dapat di lepas. Baut dilengkapi dengan ulir luar dan pada ujungnya dilengkapi dengan kepala berbentuk segi enam atau empat atau bundar untuk baut L dan sekrup. Sedangkan mur dilengkapi dengan ulir dalam dan pada sisi luar dibentuk segi enam atau segi empat untuk mengencangkan (Sularso & Kiyotatsu, 2004).

Salah satu tipe sambungan yang sering digunakan untuk menyambung antara satu komponen dengan komponen lainnya adalah dengan menggunakan sambungan baut (*bolt*) dan mur (*nut*). Sambungan baut dan mur ini merupakan sambungan yang tidak permanen artinya sambungan ini dapat di lepas dan di sambung kapan saja tanpa merusaknya. Ada jenis baut dan mur yang sering di gunakan pada kegiatan konstruksi, akan tetapi dalam tugas proyek akhir ini menggunakan baut hex dan mur segi enam, otomotif maupun lainnya sesuai dengan kebutuhannya.



Gambar 2.11 Baut dan *Mur* (Sularso & Kiyotkatsu, 2004).

2.2.8 Drum Oven

Drum Oven adalah sebuah bangun ruang 3 dimensi yang dibentuk oleh 2 buah lingkaran identik yang sejajar dan sebuah persegi panjang yang mengelilingi kedua lingkaran tersebut.

Sebuah tabung memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- 1) Mempunyai 2 rusuk 2
- 2) Alas dan tutup berbentuk lingkaran
- 3) Mempunyai 3 bidang sisi (bidang alas, bidang selimut, bidang penutup/atap)

Untuk menghitung volume tabung dapat menggunakan persamaan 2.1:

$$V = \pi r^2 t \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan :

V = Volume (m³)

r = Jari-jari

(m) t = Tinggi (m)

2.2.9 *Pulley*

Pulley merupakan salah satu elemen mesin yang berfungsi untuk mentransmisikan daya seperti halnya sprocket rantai dan roda gigi. *Pulley* pada umumnya dibuat dari besi cor kelabu FC 20 atau FC 30, dan adapula yang terbuat dari baja

Pulley memiliki beberapa fungsi diantaranya sebagai berikut :

- a) Mentransmisikan daya dari penggerak menuju komponen yang digerakkan..
- b) Mereduksi putaran
- c) Mempercepat putaran
- d) Memperbesar torsi
- e) Memperkecil torsi



Gambar 2.12 *Pulley*

Tabel 2.1 Ukuran *Pulley*

Penampang sabuk-V	Diameter Nominal (diameter lingkaran jarak d_p)	$\alpha(^{\circ})$	W^*	L_o	K	K_o	e	F
A	71 – 100	34	11,95	9,2	4,5	8,0	15,0	10,0
	101 – 125	36	12,12					
	126 atau lebih	38	12,30					
B	125 – 160	34	15,86	12,5	5,5	9,5	19,0	12,5
	161 – 200	36	16,07					
	201 atau lebih	38	16,29					
C	200 – 250	34	21,18	16,9	7,0	12,0	25,5	17,0
	251 – 315	36	21,45					
	316 atau lebih	38	21,72					
D	355 – 450	36	30,77	24,6	9,5	15,5	37,0	24,0
	451 atau lebih	38	31,14					
E	500 – 630	36	36,95	28,7	12,7	19,3	44,5	29,0
	631 atau lebih	38	37,45					

Keuntungan dalam menggunakan puli sebagai berikut :

- Bidang kontak sabuk puli luas, tegangan puli biasanya lebih kecil sehingga lebar puli bisa dikurangi.
- Tidak menimbulkan suara yang bising dan lebih tenang. Untuk mengetahui berapa diameter puli yang diizinkan, sehingga tidak terjadi kesalahan saat puli digunakan. Berikut ini tabel diameter puli yang dianjurkan dan diizinkan (Sularso, Kiyokatsusuga, 2004) :

Tabel 2.2 Diameter puli yang diizinkan dan dianjurkan(mm)

Penampang	A	B	C	D	E
Diameter min. yang diizinkan	65	115	175	300	450
Diameter min. yang dianjurkan	95	145	225	350	550

Tipe sabuk sempit	3V	5V	8V
Diameter minimum	67	180	315
Diameter minimum yang dianjurkan	100	224	360

Tabel 2.3 Faktor koreksi K_0

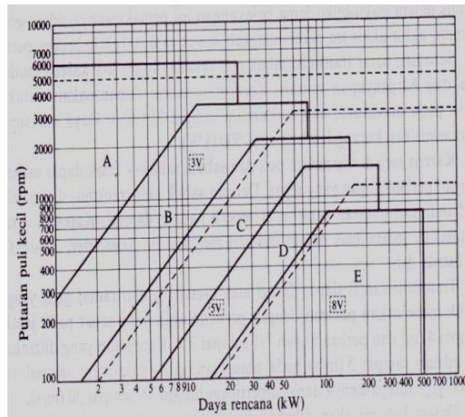
$\frac{D_p - d_p}{C}$	Sudut Kontak puli kecil $\theta(^{\circ})$	Faktor Koreksi K_{θ}
0,00	180	1,00
0,10	174	0,99
0,20	169	0,97
0,30	163	0,96
0,40	157	0,94
0,50	151	0,93
0,60	145	0,91
0,70	139	0,89
0,80	133	0,87
0,90	127	0,85
1,00	120	0,82
1,10	113	0,80
1,20	106	0,77
1,30	99	0,73
1,40	91	0,70
1,50	83	0,65

Tabel 2. 4 Kapasitas daya ditransmisikan untuk satu sabuk tunggal P0 (kW)

Putaran puli kecil (rpm)	Penampang-A								Penampang-B							
	Merek merah		Standar		Harga tambahan karena perbandingan putaran				Merek merah		Standar		Harga tambahan karena perbandingan putaran			
	67mm	100mm	67mm	100mm	1,25-1,34	1,35-1,51	1,52-1,99	2,00-	118mm	150mm	118mm	150mm	1,25-1,34	1,35-1,51	1,52-1,99	2,00-
200	0,15	0,31	0,12	0,26	0,01	0,02	0,02	0,02	0,51	0,77	0,43	0,67	0,04	0,05	0,06	0,07
400	0,26	0,55	0,21	0,48	0,04	0,04	0,04	0,05	0,90	1,38	0,74	1,18	0,09	0,10	0,12	0,13
600	0,35	0,77	0,27	0,67	0,05	0,06	0,07	0,07	1,24	1,93	1,00	1,64	0,13	0,15	0,18	0,20
800	0,44	0,98	0,33	0,84	0,07	0,08	0,09	0,10	1,56	2,43	1,25	2,07	0,18	0,20	0,23	0,26
1000	0,52	1,18	0,39	1,00	0,08	0,10	0,11	0,12	1,85	2,91	1,46	2,46	0,22	0,26	0,30	0,33
1200	0,59	1,37	0,43	1,16	0,10	0,12	0,13	0,15	2,11	3,35	1,65	2,82	0,26	0,31	0,35	0,40
1400	0,66	1,54	0,48	1,31	0,12	0,13	0,15	0,18	2,35	3,75	1,83	3,14	0,31	0,36	0,41	0,46
1600	0,72	1,71	0,51	1,43	0,13	0,15	0,18	0,20	2,67	4,12	1,98	3,42	0,35	0,41	0,47	0,53

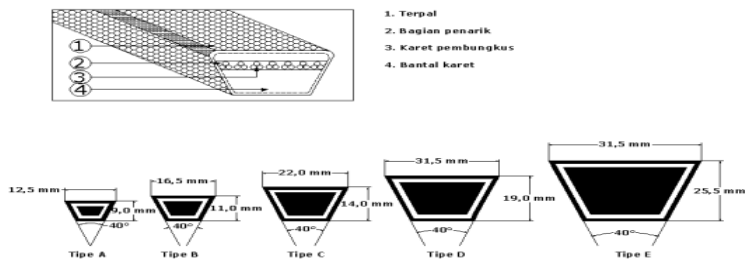
2.2.10 V-Belt

Sabuk atau belt terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapezium, tenunan, teteron dan semacamnya digunakan sebagai inti sabuk untuk membawa tarikan yang besar. Sabuk-V atau *V-belt* adalah salah satu transmisi penghubung yang terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Dalam penggunaannya sabuk-V dibelitkan mengelilingi alur puli yang berbentuk V pula. Bagian sabuk yang membelit pada puli akan mengalami lengkungan sehingga lebar bagian dalamnya akan bertambah besar (Sularso, kiyokatsusuga, 2004). Sabuk-V banyak digunakan karena sabuk-V sangat mudah dalam penanganannya dan murah harganya. Selain itu sabuk-V juga memiliki keunggulan lain di mana sabuk-V akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah serta jika dibandingkan dengan transmisi roda gigi dan rantai, sabuk-V bekerja lebih halus dan tak bersuara. Sabuk-V selain juga memiliki keunggulan dibandingkan dengan transmisi-transmisi yang lain, sabuk-V juga memiliki kelemahan di mana sabuk-V dapat memungkinkan untuk terjadinya slip.



Gambar 2.13 Pemilihan Sabuk

Dalam gambar diberikan berbagai proporsi penampang sabuk-V yang umum dipakai. Atas dasar daya rencana dan putaran poros penggerak, penampang sabuk V yang sesuai dapat diperoleh dari diagram. (Sularso, kiyokatsusuga, 2004)



Gambar 2.14 Size Belt

Tabel 2.5 Panjang sabuk v standar

Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal	
(inch)	(mm)	(inch)	(mm)	(inch)	(mm)	(inch)	(mm)
10	254	45	1143	80	2032	115	2921
11	279	46	1168	81	2057	116	2946
12	305	47	1194	82	2083	117	2972
13	330	48	1219	83	2108	118	2997
14	356	49	1245	84	2134	119	3023
15	381	50	1270	85	2159	120	3048
16	406	51	1295	86	2184	121	3073
17	432	52	1321	87	2210	122	3099
18	457	53	1346	88	2235	123	3124
19	483	54	1372	89	2261	124	3150
20	508	55	1397	90	2286	125	3175
21	533	56	1422	91	2311	126	3200
22	559	57	1448	92	2337	127	3226
23	584	58	1473	93	2362	128	3251
24	610	59	1499	94	2388	129	3277
25	635	60	1524	95	2413	130	3302
26	660	61	1549	96	2438	131	3327
27	686	62	1575	97	2464	132	3353
28	711	63	1600	98	2489	133	3378
29	737	64	1626	99	2515	134	3404
30	762	65	1651	100	2540	135	3429
31	787	66	1676	101	2565	136	3454
32	813	67	1702	102	2591	137	3480
33	838	68	1727	103	2616	138	3505
34	864	69	1753	104	2642	139	3531
35	889	70	1778	105	2667	140	3556
36	914	71	1803	106	2692	141	3581
37	940	72	1829	107	2718	142	3607
39	965	73	1854	108	2743	143	3632
39	991	74	1880	109	2769	144	3658
40	1016	75	1905	110	2794	145	3683
41	1041	76	1930	111	2819	146	3708
42	1067	77	1956	112	2845	147	3734
43	1092	78	1981	113	2870	148	3759
44	1118	79	2007	114	2896	149	3785

Tabel 2.6 Faktor Koreksi

Mesin yang digerakkan		Pengerak					
		Momen puntir puncak 200%			Momen puntir puncak > 200%		
		Motor arus bolak-balik (momen normal, sangkar bajing, sinkron), motor arus searah (lilitan shunt)			Motor arus bolak-balik (moment tinggi, fasa tunggal, lilitan seri), motor searah (lilitan kompon, lilitan seri), mesin torak, kopling tak tetap		
		Jumlah jam kerja tiap hari			Jumlah jam kerja tiap hari		
		3-5 jam	8-10 jam	16-24 jam	3-5 jam	8-10 Jam	16-24 jam
Variasi beban sangat kecil	Pengaduk zat cair, kipas angin, blower (sampai 7,5 kW) pompa sentrifugal, konveyor tugas ringan.	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4
Variasi beban kecil	Konveyor sabuk (pasir, batu bara), pengaduk, kipas angin (lebih dari 7,5kW), mesin torak, peluncur, mesin perkakas, mesin pencetak.	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6
Variasi beban sedang	Konveyor (ember, sekrup), pompa torak, kompresor, pilingan palu, pengocok, roots-blower, mesin tekstil, mesin kayu	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
Variasi beban besar	Penghancur, gilingan bola atau batang, pengangkat, mesin pabrik karet (rol, kalender)	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0

2.2.11 *Panel Box*

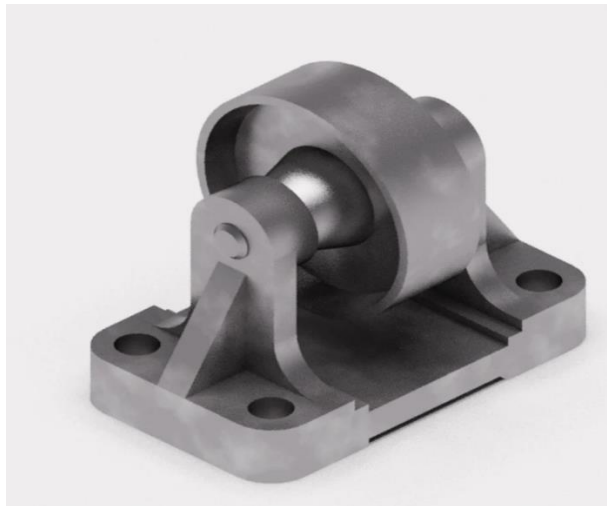
Panel box listrik adalah kotak yang berfungsi untuk menampung dan mendistribusikan listrik ke berbagai bagian dalam rumah atau gedung. *Panel box* listrik merupakan bagian penting dari sistem listrik utama dan sering menjadi pusat instalasi listrik. Beberapa bagian umum yang terdapat dalam *panel box* listrik adalah: *Miniature Circuit Board (MCB)*, *Moulded Case Circuit Breaker (MCCB)*, *Ground Fault Circuit Interrupter (GFCI)* atau *Residual Current Device (RCD)*, *Grounding*, Warna Kabel. *Panel box* listrik dapat terbuat dari berbagai bahan, seperti besi plat atau baja tuang, atau plastik ABS. *Panel box* listrik yang terbuat dari plastik ABS tidak akan berkarat dan tidak mudah getas. Tutup *panel box* listrik yang terbuat dari plastik ABS dilengkapi dengan seal karet, sehingga instalasi listrik di dalamnya aman dari percikan air, hujan, dan debu.



Gambar 2.15 *Box Panel*

2.2.12 *Roller Support*

Roller support adalah penyangga yang menahan struktur agar tidak bergerak dalam satu atau dua arah tegak lurus. Struktur yang disangga oleh *roller support* dapat bergerak ke arah lain dan juga dapat berputar. Sambungan yang disangga oleh *roller support* memiliki empat atau lima derajat kebebasan.



Gambar 2.16 *Roller Support*

2.2.13 *Pipa*

Pipa adalah tabung atau selongsong bundar yang digunakan untuk mengalirkan fluida seperti cairan, gas, atau zat padat dalam bentuk serbuk atau tepung. Pipa merupakan komponen penting dalam sistem distribusi dan transportasi fluida. Pipa biasanya terbuat dari bahan yang tahan terhadap tekanan dan korosi, seperti logam, plastik, atau beton. Beberapa contoh bahan pipa yang sering digunakan adalah: Besi,

Tembaga, Kuningan, Plastik, PVC, Alumunium, Stainless. Selain untuk menyalurkan air, pipa juga memiliki fungsi lain, seperti penyangga bangunan, rangka plafon, dan pelindung instalasi kabel. Dalam sistem perpipaan, dikenal istilah *Nominal Pipe Size* (NPS) yang menunjukkan diameter nominal (bukan ukuran sebenarnya) dari sebuah pipa.



Gambar 2.17 Pipa

BAB III.

PERANCANGAN

Dalam pembuatan proyek akhir ini terlebih dahulu dirancang dengan sebaik mungkin agar dapat mempermudah pengerjaannya. Dalam tahap perancangan ini ada beberapa tahap yaitu:

3.1 Perancangan

Perancangan adalah tahap awal dari suatu proses pembuatan dan pengerjaan alat atau mesin guna mempermudah dan memperlancar proses pembuatan nya. Begitu juga dalam pengerjaan alat ini, perancangan menjadi bagian utama yang sangat menentukan hasil jadi keseluruhan alat tersebut. Pada perancangan ini penulis akan merancang sebuah alat untuk mempermudah proses pengeringan limbah ikan dengan menggunakan pemanas yang dihasilkan oleh gas. Perancangan ini menggunakan metode pengeringan di dalam drum *Oven* yang bertujuan agar proses pengeringan dapat lebih efektif dan efisien, maka penulis membuat alat bantu dalam proses pengeringan.

3.2 Studi literatur

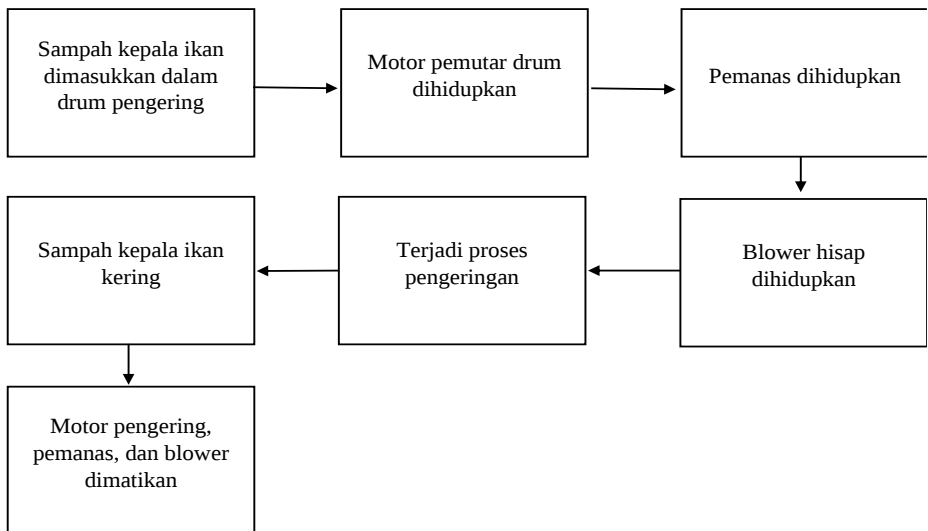
Studi literatur dengan melakukan pencarian referensi dari buku dan jurnal penelitian yang berkaitan dengan pembuatan proposal proyek akhir yang akan dibuat dan juga melakukan diskusi dengan dosen pembimbing untuk meminta saran dan masukan terhadap penelitian yang akan dilakukan.

3.3 Diskusi

Diskusi yang dilakukan terhadap referansi yang telah ada berupa bimbingan dan konsultasi dengan pembimbing dan serta juga melakukan tanya jawab dengan teman-teman mengenai hal-hal yang berhubungan dengan pembuatan proyek akhir ini.

3.4 Perancangan system

Untuk merencanakan sebuah system diperlukan diagram blok yang dapat menjelaskan seluruh alur kerja dari awal proses hingga akhir proses suatu system, agar hasilnya optimal dan sesuai dengan yang diharapkan.

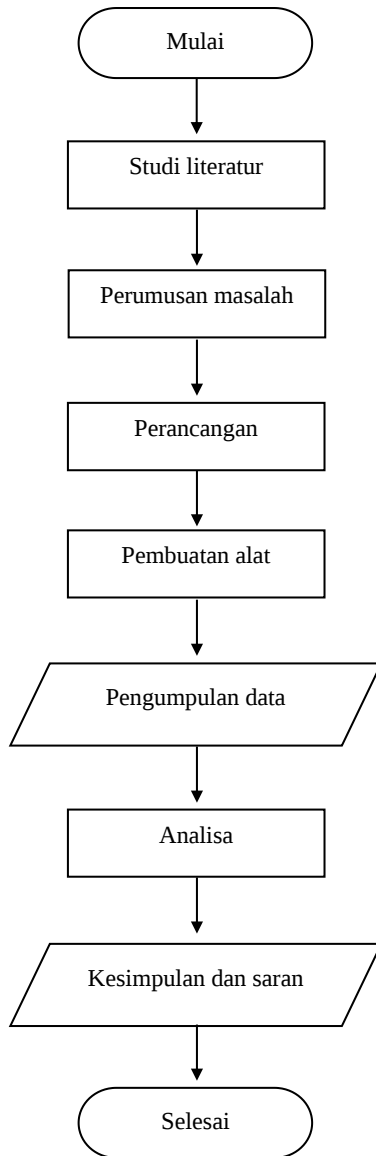


Gambar 3.1 Diagram blok

Pada blok diagram 3.1 menjelaskan bagaimana proses pengeringan. Pertama masukkan limbah kepala ikan kedalam drum pengering lalu tutup pintu drum, setelah itu nyalakan gas pemanas beserta motor, kemudian tunggu hingga proses pengeringan selesai

3.5 *Flowchart*

Flowchart adalah penggambaran diagram alur dalam proses pembuatan alat. *Flowchart* berfungsi mendeskripsikan urutan pelaksanaan pengerjaan proyek akhir. *Flowchart* digunakan dalam merancang dan mendokumentasikan proses atau program sederhana. *Flowchart* membantu dalam memahami suatu proses tersebut, seperti kekurangan dan hambatan yang ada. Masing-masing memiliki kumpulan kotak dan notasi sendiri. 2 jenis kotak yang paling umum dalam diagram alur. Untuk penjelasan dalam proyek akhir ini akan dijelaskan pada alur *flowchart* yang dapat dilihat pada gambar berikut:



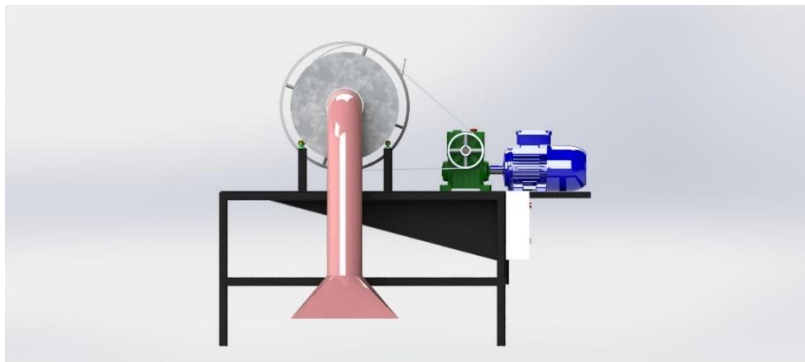
Gambar 3.2 *Flowchart*

3.6 Perancangan Dan Pembuatan Mekanik

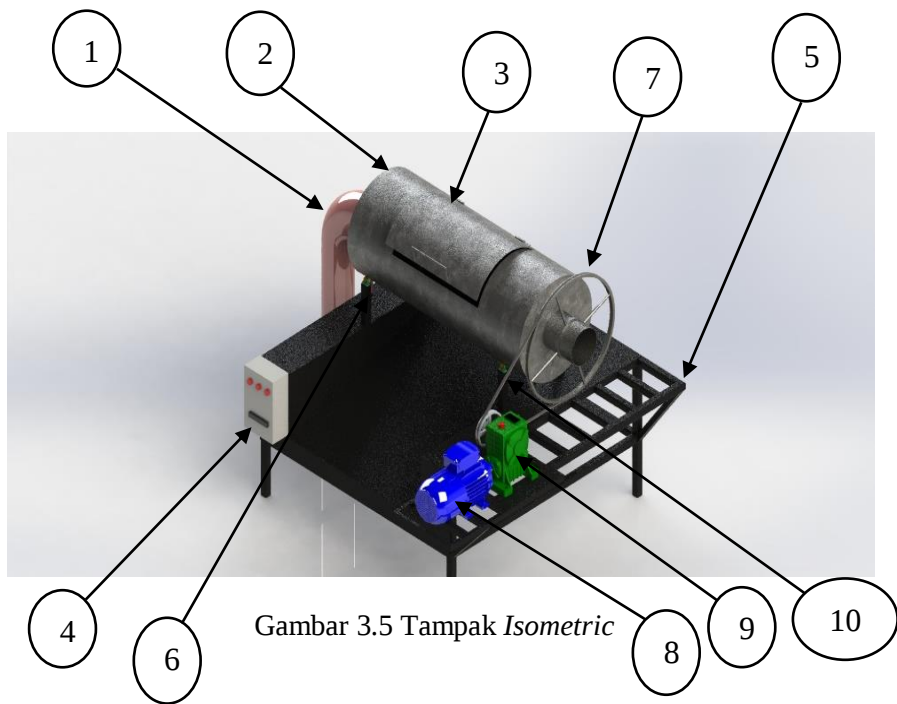
Perancangan desain mekanik akan dilakukan menggunakan *software solidworks 3D*. pada perancangan ini mesin pengering limbah kepala ikan berbentuk drum, dengan menggunakan pemanas yang dihasilkan oleh gas.



Gambar 3.3 Tampak depan



Gambar 3.4 Tampak Samping Kanan



Gambar 3.5 Tampak *Isometric*

Tabel 3.1 Keterangan Part

No	PART
1	Pipa pemanas
2	Drum
3	Tutup drum
4	<i>Panel box</i>
5	Rangka
6	<i>Roller</i>
7	<i>Pulley</i>
8	Motor AC
9	<i>Gearbox</i>
10	<i>V-Belt</i>

3.7 Perancangan Perhitungan

Pada perancangan perhitungan ini dibuat untuk menghitung dan menganalisa alat uji eksperimen yang akan di buat yang terdiri dari beberapa perhitungan sebagai berikut ini.

3.7.1 Menghitung volume tabung

Dari perancangan menggunakan *solidwork*, dimana tabung yang direncanakan adalah.

$$D = 25,4 \text{ cm} = 0,254 \text{ m}$$

$$L = 60 \text{ cm} = 0,6 \text{ m}$$

Maka volume tabung dapat diperoleh:

$$V = \pi r^2 L = \frac{1}{4} \times \pi \times d^2 \times l$$

$$V = \frac{1}{4} \times 3,14 \times (0,254 \text{ m})^2 \times 0,6 \text{ m}$$

$$V = 0,030 \text{ m}^3$$

$$V = 0,030 \text{ m}^3 \frac{1000 \text{ l}}{1 \text{ m}^3}$$

$$V = 30 \text{ l}$$

3.7.2 Kecepatan drum (v)

Diameter drum yang direncanakan 25,4cm= 0,254m, dengan menggunakan putaran yang diinginkan sebesar 17.5 rpm, maka diketahui kecepatan (v) sebesar:

$$v = \frac{\pi \cdot d \cdot n^2}{60 \cdot 1000}$$

$$v = \frac{3,14 \cdot 0,254 \cdot 17,5}{60 \cdot 1000}$$

$$v = 0,000232621 \text{ m/dtk}$$

3.7.3 Gaya yang diperlukan

F = Kepala ikan, dilakukan survey dimana dengan 1L kepala ikan, diperoleh berat massa = 0,5kg maka untuk mengeringkan kepala ikan digunakan space 1/3 dari volume tabung. Maka kepala ikan yang bisa di beri adalah

$$V_k = \frac{1}{3} \times 30 \text{ l} = 10 \text{ l}$$

Sehingga berat kepala ikan adalah;

$$F_2 = 10l \times \frac{0,5kg}{1l} = 5kg$$

$$F = F_1 + F_2$$

F_1 = tabung, diambil dari desain *solidwork*, diperoleh $F_1 = 8,5kg$

F_2 = kapasitas kepala ikan, dilakukan survey

$$F_{total} = 8,5kg + 3,75kg = 12,25kg$$

3.7.4 Menghitung torsi motor

$$T_k = F \times r$$

$$= 12,25kg \times (0,127m)$$

$$= 1,55kg \cdot m$$

$$= 15,20Nm$$

$$T_m = \frac{T_k}{ix4}$$

$$T_m = \frac{15,20Nm}{40:1x4} = 0,095Nm$$

3.7.5 Menghitung daya motor

$$P = T \cdot W$$

$$P = 0,095Nm \times \frac{2\pi \times n}{60}$$

$$= 0,095Nm \times \frac{2 \times 3,14 \times 1400}{60} \text{ I/s}$$

$$= 13,92 \text{ Nm/s} = 13,92 \text{ watt}$$

$$= 13,92 \text{ watt} \times \frac{1HP}{746 \text{ watt}} = 0,01HP$$

$$\approx 0,25HP$$

3.7.6 Menentukan diameter *Pulley*

DpA (*Pulley*) = 3 Inch (*Diameter yang dianjurkan*)

$$n1 = 35 \text{ rpm}$$

$$n2 = 8 \text{ rpm}$$

Maka,menentukan ukuran diameter untuk *Pulley* B dari data di atas adalah sebagai berikut:

$$DpB = \frac{n1}{n2} \times DpA$$

$$= \frac{35}{8} \times 3 \text{ Inch}$$

$$DpB = 13,12 \text{ Inch} \approx 12 \text{ Inch}$$

3.7.7 Perhitungan V-Belt

Sabuk yang akan digunakan untuk mentransmisikan putaran dari motor ke penggerak mesin utama.

Jarak kedua poros dan panjang belt saling berhubungan untuk konstruksi *open belt drive*, hubungan tersebut dapat dilihat pada persamaan sebagai berikut $L = 2C + \frac{\pi}{2} (D1 + D2) + \frac{1}{4C} (D2 - D1)^2$

$$\text{Diameter pulley 1 (Dp A)} = 3 \text{ inch (76,2 mm)}$$

$$\text{Diameter pulley 2 (Dp B)} = 12 \text{ inch (304,8mm)}$$

$$C = \text{jarak antar suatu poros}$$

$$= 33,48 \text{ cm}$$

$$= 334.8 \text{ mm}$$

Maka pemilihan sabuk *V-belt* diketahui:

$$Pd = 0.01 \text{ HP} \times \frac{0.74 \text{ Kw}}{1 \text{ HP}} = 0.0074 \text{ Kw}$$

$$n = 1400 \text{ Rpm}$$

dari tabel diperoleh jenis sabuk adalah sabuk V Standar A

$$\begin{aligned} L &= 2C + \frac{\pi}{2} (D1 + D2) + \frac{1}{4C} (D1 - D2)^2 \\ &= 2 \times 334.8 \text{ mm} + \frac{\pi}{2} \times (76.2 \text{ mm} + 304.8 \text{ mm}) \\ &\quad + \frac{1}{4 \times 1548.38 \text{ mm}} \times (304.8 \text{ mm} - 76.2 \text{ mm})^2 \\ &= 1306.79 \text{ mm} \end{aligned}$$

Jadi, panjang sabuk yang akan digunakan untuk mentransmisikan *Pulley* adalah 1306,79mm. Selanjutnya dilakukan penomoran sabuk dengan nilai :

$$\begin{aligned} \text{Panjang Sabuk (L)} &= \frac{1306.79 \text{ mm}}{1 \text{ Inch}} = 51.45 \text{ inch} \approx \\ &52 \text{ inch} \end{aligned}$$

Sabuk yang digunakan adalah sabuk V standar A No 52.

3.7.8 Perencanaan pengambilan data

Dalam proses pengerjaan proyek akhir, perlu adanya perencanaan data yang akan diambil dalam pengerjaan alat. Berikut tabel perencanaan pengambilan data :

Rencana analisa data

1. Daya = $P = V_m \times I_m$
2. Kapasitas Pengering Kepala ikan
$$Q = \frac{\text{Berat awal kepala ikan}}{\text{waktu}}$$
3. Kapasitas pemakaian gas
$$Q_{gas} = \frac{T_o - T_a}{\text{waktu}}$$

BAB IV.

PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Hasil Rancang Bangun Mesin Pengering Limbah Kepala Ikan

Pada hasil perancangan ini dengan judul Rancang Bangun Mesin Pengering Limbah Kepala Ikan, dengan dimensi pada rangka utama dengan lebar ukuran 820 mm, lebar 670mm, dan tinggi 360mm. Pada rangka menggunakan jenis material *Hollow* dengan ukuran 40 x 40 x 0.8. rangka di disain untuk peletakan transmisi penggerak pada bagian area sisi kiri perancangan dengan tujuan meminimalisir jarak sumbu motor ke transmisi utama pada tabung yang memiliki dampak minim terjadinya slip pada saat mesin beroperasi. Kemudian bagian utama dalam rancang bangun ini berada pada tabung yang di gunakan dengan ukuran tabung diameter 10 inch dengan panjang tabung 800mm, menggunakan jenis material galvanis yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas dari hasil olahan sehingga dapat dikategorikan dalam standar *food grade*. Selanjutnya pada rancangan ini, jenis pengeringan yang digunakan adalah menggunakan panas dari kompor yang terhubung dengan pipa yang langsung di alirkan ke dalam ruang pengering sehingga dapat mempercepat waktu dalam proses pengeringan. Pipa yang digunakan untuk mengalirkan hawa panas dari kompor tersebut menggunakan pipa berukuran diameter 3 inch. Alat ini menggunakan transmisi penggerak jenis *V-Belt* dengan tipe belting jenis B, yang bertujuan untuk memperbesar penampang pada *pulley* sehingga meminimalisir terjadinya slip dari perbandingan jenis belting tipe A.



Gambar 4.1 Mesin pengering limbah kepala ikan

Tabel 4.1 Name of Part Assembly

No	Nama Part	Qty
1	<i>Pulley</i>	2
2	<i>Transmisi V-Belt</i>	1
3	<i>Gearbox</i>	1
4	Dinamo	1
5	Tabung Pengerig	1
6	Pipe Penyalur Panas	1
7	Rangka	1
8	Hopper	1

4.2 Proses Fabrikasi Mesin Pengering Limbah Kepala Ikan

Pada sub bab ini memberikan atau mendeskripsikan terkait proses langkah-langkah pengerjaan dalam pembuatan Mesin Pengering Limbah Kepala Ikan. Adapun hal yang utama dalam perancangan ini adalah berupa modifikasi metode pengering dan juga modifikasi pada desain yang sudah ada, dalam perancangan ini bertujuan untuk meningkatkan serta memberikan hasil yang efisien untuk dapat mengeringkan limbah kepala ikan menjadi pelet dengan waktu yang singkat dan hasil yang optimal. Adapun jabaran dalam proses pengerjaan untuk menjadikan sebuah alat yang sesuai diantaranya adalah:

A. Rangka

Pada proses pengerjaan rangka ini, terdapat bentuk dan fungsional yang berbeda yang bertujuan menggabungkan antara pada bagian utama mesin dan juga penggerak yang bertujuan untuk meminimalisir terjadinya slip pada saat mesin beroperasi.

Dalam pengerjaan rangka ini, material yang digunakan untuk base adalah jenis *hollow* dengan ukuran 40 x 40 x 0.8. rangka ini di rancang untuk dapat menopang dari tabung yang berfungsi sebagai media pengering. Rangka ini di rancang dan memiliki kedudukan bearing dengan tujuan sebagai penyangga tabung sehingga tabung dapat berputar dan memberikan hasil yang optimal. Rangka ini di bangun dan di sambung menggunakan metode pengelasan SMAW dengan menggunakan elektroda NK-68. Penyambungan dengan menggunakan metode pengelasan tentu dapat memberikan rigiditas terhadap satu kesatuan rangka penopang dan memberikan ketahanan yang tinggi.



Gambar 4.2 Model Rangka Proses Fabrikasi

B. Pengerjaan Tabung Pengering dan Pipa Pemanas

Pada proses pengerjaan tabung pengering ini menggunakan material galvanis dengan ukuran diameter 10 inch dan panjang 800 mm yang bertujuan untuk dapat menampung kapasitas 3 kg. kapasitas dibatasi dengan maksud dan tujuan untuk dapat menghasilkan ikan kering dengan baik tidak tercerai berai. Pada sisi sisi tabung di tutup dan menyisahkan lubang sebagai hawa input dan output pada saat proses mesin bekerja. Tabung ini di tumpu oleh 4 buah bearing sebagai penopang untuk dapat menjadikan landasan pada saat mesin berputar untuk proses pengeringan.



Gambar 4.3 Tabung Pengereng

Selanjutnya Adalah proses pengerjaan pipa pemanas. Pipa ini mengantarkan hawa panas yang bersumber dari panas api kompor yang di rancang memiliki tabung penutup pada bagian ujung bawah untuk penutup kompor dengan tujuan agar hawa panas yang diberikan dari kompor dapat langsung tersalurkan ke dalam tabung pengeringan. Pada bagian ujung sisi satunya hanya berbentuk pipa dengan ukuran diameter 3 inch yang di masukkan ke dalam tabung pengering.



Gambar 4.4 Proses Pengerjaan Pipa Pemanas

4.3 Pengujian Mesin Pengering Limbah Kepala Ikan

Pada proses pengujian ini dilakukan menggunakan waktu 50 menit. Pada setiap langkah percobaan sebanyak 3 kali, dilakukan perhatian setiap komponen yang terhubung pada saat proses pengeringan berlangsung setelah bahan limbah kepala ikan tersebut masuk ke dalam tabung pengering. Sebelum melakukan pengujian, bahan kepala ikan dilakukan penimbangan untuk dapat menentukan kapasitas berat awal dan berat akhir setelah kepala ikan tersebut dikeringkan.

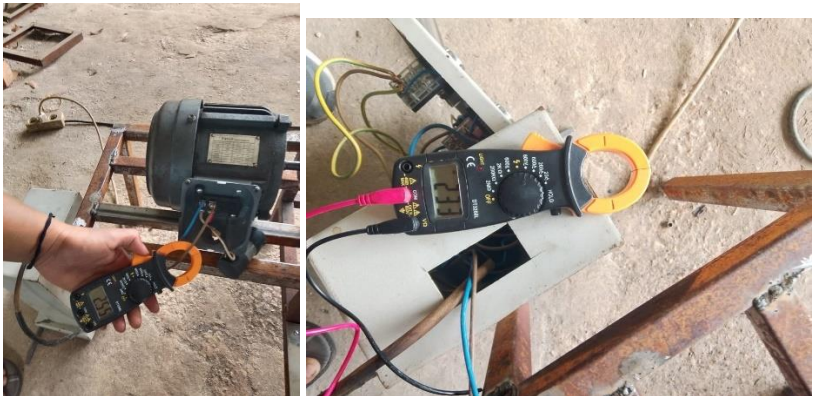
- A. Berat Awal Limbah Kepala Ikan yang dilakukan proses pengeringan dengan beban awal 1 kg dalam sekali proses pengujian pengeringan agar dapat memperoleh data yang di inginkan



Gambar 4.5 Beban Kapasitas Awal

B. Pengecekan Tegangan Voltase dan Ampere

Pada rangkaian rancang bangun ini, diperlukan indikator ataupun penanda vilt ampere untuk dapat menentukan daya yang dihasilkan pada saat mesin beroperasi



Gambar 4.6 Pengecekan *Voltase* dan *Ampere*

4.4 Pengaruh Waktu Terhadap Hasil Pengeringan

Pengaruh dari lamanya proses pengeringan berdampak pada tingkat kekeringan yang diperoleh dari hasil pengeringan tabung. Sehingga semakin sedikit kadar air yang terdapat pada limbah kepala ikan saat proses berlangsung, maka akan dapat mempermudah proses pengeringan dan mendapatkan hasil yang optimal.

Waktu yang dilakukan semakin cepat akan berdampak pada hasil dan kualitas yang tidak maksimal sehingga tidak dapat menghasilkan produk yang berkualitas.



Gambar 4.7 Hasil Setelah Proses Pengeringan

4.5 Tujuan

Tujuan dengan dilakukannya rancang bangun alat ini, agar dapat mempermudah pekerjaan yang masih menerapkan cara pengeringan tradisional dan memakan waktu yang cukup lama.

4.6 Langkah Percobaan

Prosedur percobaan yang dilakukan pada pengambilan data sample pada rancang bangun ini adalah memperhatikan kapasitas yang diberi, kemudian terhadap hasil yang telah dilakukan proses pengeringan sesuai dengan waktu yang telah dicapai, sehingga dapat memperoleh hasil yang di bandingkan.

Adapun cara pengujian dan pengambilan data pada rancangan mesin ini adalah:

1. Menimbang berat awal limbah kepala ikan seberat 1 kg
2. Menyalakan api pemanas yang bersumber dari kompor
3. Menghidupkan motor penggerak
4. Memasukkan bahan kedalam tabung pengeringan
5. Lakukan pengujian dari waktu yang telah di tentukan saat pengambilan sample
6. Mengukur tegangan dan arus mesin pada saat beroperasi
7. Matikan motor penggerak saat waktu yang telah di tetapkan tercapai
8. Buka penutup tabung dan tuang hasil kepala ikan ke bawah yang telah disediakan hopper penampung
9. Melakukan penimbangan akhir setelah dilakukannya proses pengeringan.

4.7 Hasil Data Percobaan

Adapun hasil data yang diperoleh pada saat melakukan pengujian sample selama waktu 50 menit adalah:

Tabel 4.2 Sample Pengujian Pengambilan Data

No	Berat Awal Kepala Ikan (Kg)	Tegangan Motor AC (V)	Arus Motor Listrik (A)	Berat Awal Gas LPG (Kg)	Waktu Pengolahan (s)	Berat Akhir Gas LPG (Kg)	Berat Akhir Kepala Ikan (Kg)	Pemakaian Gas	
1	1	235	2,53	8	50	7,5	0,68	0,5	
2		233	2,55	7,5		7,1	0,74	0,4	
3		233	2,54	7,1		6,6	0,65	0,5	
1	1	227	2,55	6,6		6	0,6	0,6	
2		229	2,56	6		5,5	0,7	0,5	
3		225	2,56	5,5		4,9	0,6	0,6	
Rata - Rata		230,33	2,55				0,66	0,52	

4.8 Analisa Data Hasil Percobaan

Berikut analisa hasil dari percobaan yang telah di lakukan :

4.8.1 Menghitung Konsumsi Daya Listrik Motor AC (Penggerak Tabung Pengering)

Daya (P) : Tegangan Rata-rata (V) x Arus Listrik (I)

$$P = V \times I$$

$$P = 230,33 \text{ V} \times 2,55 \text{ A}$$

$$= 286,97 \frac{\text{V}}{\text{A}}$$

$$P = 586,97 \text{ Watt}$$

Konsumsi Daya = $P \times H$

$$= 586,97 \text{ Watt} \times 50 \text{ menit} \times \frac{1 \text{ J}}{60 \text{ menit}}$$

$$= 489,13 \frac{\text{watt}}{\text{jam}}$$

$$= 0,49 \text{ KWH}$$

4.8.2 Konsumsi Pemakaian Gas LPG

$$K \times P \times \text{LPG} = \frac{\text{Pemakaian Gas Rata - rata}}{\text{Waktu Rata - rata}}$$

$$= \frac{0,32 \text{ Kj}}{50 \text{ Menit}}$$

$$= \frac{0,32 \text{ Kj}}{50 \text{ Menit} \times \frac{60 \text{ Menit}}{1 \text{ J}}}$$

$$= 0,62 \frac{\text{Kj}}{\text{Jam}}$$

4.8.3 Kapasitas Hasil Kepala Ikan (Q)

$$\begin{aligned} Q &= \frac{Berat\ Akhir}{Waktu} \\ &= \frac{0,66\ Kj}{50\ ~~Menit~~} \times \frac{60\ ~~Menit~~}{1\ Jam} \\ &= 0,794\ \frac{Kj}{j} \end{aligned}$$

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang di peroleh selama proses pengambilan sample data adalah:

1. Mesin dapat melakukan fungsi sebagai pengering yang baik
2. Bahan yang di keringkan adalah limbah kepala ikan yang sudah tidak di gunakan.
3. Konsumsi daya motor Ac yang digunakan dengan rata-rata 586,97 Watt
4. Konsumsi penggunaan gas LPG dalam sekali proses pengerjaan sebanyak 0,62 kg per jam
5. Kapasitas hasil akhir limbah kepala ikan 0,7 kg

5.2 Saran

Penulis tentu nya berharap adanya masukan untuk pengembangan yang terus dilakukan untuk mencapai hasil yang optimal, tentunya sebagai pembaca dapat memberikan masukan untuk menyempurnakan karya tulisan dan rancang bangun ini. Adapun beberapa saran dari penulis terkait rancang bangun ini adalah:

1. Pada proses desain, perlunya memastikan kembali setiap komponen sambungan yang akan digunakan dan di *implementasikan* pada rancang bangun nantinya.
2. Pada rancang bangun ini sebaiknya dapat dilakukan modifikasi seperti penambahan *thermocouple* agar dapat mengetahui berapa suhu yang tercapai pada saat proses pengoperasian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]Ali, A. (2010). *Balok dan Pelat Beton Bertulang*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [2]Iwan. (2018). Rancang Bangun Mesin Rotary Dryer Padi. *Digital Repository Universitas Jember*, 82.
- [3]Munte, F. (2018). Rancang Bangun Mesin Pencuci Wortel Sistem Pompa Dengan Kapasitas 480 Kg/Jam. *Jurnal Teknik Mesin*, 8.
- [4]Nurhayati. (2009). Limbah Ikan: Potensi dan Pengelolaannya. *Jurnal Ilmiah Perikanan*, 15(2), 123-134.
- [5]Priyanto, S. (2017). *Rancang Bangun Drum Oven Mesin Pengering Limbah Ikan Untuk Pakan* . Jakarta.
- [6]Putra, & Intan. (2019). Rancang Bangun Mesin Pengupas Sabut Kelapa. *Jurnal Teknik Mesin*, 5.
- [7]Putro, E. (2009). Rancang Bangun Alat Pemotong Singkong Dengan Mekanisme Pedal Kaki Untuk Meningkatkan Prouksi Dengan Prinsip Ekonomi. *Jurnal Teknik Mesin*, 4.
- [8]Reinol, & Kiyokatsu. (2004). *Elemen Mesin*. Jakarta.

- [9]Samhuddin, M. H., & Jamiluddin. (2018). PERENCANAAN SISTEM TRANSMISI ALAT PENIRIS PADA MESIN. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Mesin*, 7.
- [10]Sularso, & Kiyotkatsu. (2004). *Elemen Mesin*. Jakarta.
- [11]Sularso, kiyokatsusuga. (2004). *Dasar Perancangan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: PT.Pradnya Paramita.
- [12]SyafriZal, & Supriyanto, A. A. (2017). PEMILIHAN DAYA MOTOR SEBAGAI SUMBER PENGGERAK DENGAN MENGGUNAKAN TRANSMISI PULLEY DAN BELT TIPE-V. *Politeknik Enjinering Indorama*, 5.
- [13]Tumbel, N., Pojoh, B., & Manurung, S. (2016). Rekayasa Alat Pengering Jagung Sistem Rotary. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 110.

Lampiran Dokumentasi





