

**RANCANG BANGUN MOTOR *LIFT* SISTEM ULIR
PADA MESIN *ROTARY DRUM FILTER* 3M**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Penulisan Skripsi Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T)
Pada Progam Studi TEKNIK MESIN UN PGRI Kediri



Oleh :

RESA TRI FIRMANSYAH

NPM: 18.1.03.01.0020

**PROGAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI**

2022

Skripsi Oleh :

RESA TRI FIRMANSYAH

NPM: 18.1 03.01.0020

Judul:

**RANCANG BANGUN MOTOR *LIFT* SISTEM ULIR
PADA MESIN *ROTARY DRUM FILTER* 3M**

Telah Dipertahankan Untuk Diajukan/kepada Panitia
Ujian/Sidang Skripsi Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 20 Juli 2022

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

M. MUSLIMIN ILHAM, M.T.

NIDN : 0713088502

YASINTA SINDY PRAMESTI, M.Pd.

NIDN : 0705089001

Skripsi oleh :

RESA TRI FIRMANSYAH

NPM : 18.1.03.01.0020

Judul :

**RANCANG BANGUN MOTOR *LIFT* SISTEM ULIR
PADA MESIN *ROTARY DRUM FILTER* 3M**

Telah Dipertahankan di Depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri

Pada Tanggal : 20 Juli 2022

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

1. Ketua : M. Muslimin Ilham, M.T. _____
2. Penguji I : Ali Akbar, M.T. _____
3. Penguji II : Yasinta Sindy Pramesti, M.Pd. _____

Mengetahui, 20 Juli 2022

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Suryo Widodo, M. Pd

NIP. 19640202 199103 1 002

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Resa Tri Firmansyah
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat/tgl lahir : Bogor / 3 Maret 2000
NPM : 18.1.03.01.0020
Fak/Prodi : TEKNIK/TEKNIK MESIN

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 20 Juli 2022

Yang Menyatakan

RESA TRI FIRMANSYAH

NPM: 18.1.03.01.0020

MOTTO

“Manusia yang beruntung itu bukan yang punya segalanya tetapi yang mensyukuri apa yang dia miliki.”

(Resa Tri Firmansyah)

Kupersembahkan karya ini untuk :

Keluargaku tercinta.

Dosen pembimbing yang terhormat.

Teman-teman yang telah mensupport dalam hal apaun.

Semua yang terlibat dalam karyaku.

ABSTRAK

Resa Tri Firmansyah : Rancang Bangun Motor *Lift* pada mesin *Rotary Drum Filter* 3M.

Skripsi, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2022.

Perkembangan potensi disektor perikanan hias air tawar terutama ikan koi (*cyprinus carpio*). Yang memiliki keindahan terhadap corak tubuh dan warnanya yang menjadikan daya tarik oleh sebagian lapisan masyarakat. Hal ini menjadikan budidaya ikan koi cukup potensial untuk dikembangkan diindonesia, Dalam budidaya ikan koi memiliki tantangan tersendiri dimana turunya kualitas lingkungan dari sisa-sisa pakan dan kotoran yang disebabkan ikan dan tumbuhan yang telah mati berpotensi meningkatkan penyakit, virus dan jamur, akibat buruknya pengelolaan kebersihan kualitas air dikolam. Kondisi tersebut perlu perhatian khusus sekaligus upaya penyelesaian masalah dalam rangka peningkatan kebersihan air kolam. *Rotary Drum Filter* adalah alat filterisasi air yang biasa di gunakan pada budidaya ikan koi. Alat ini bekerja dengan drum filter yang diputar motor listrik untuk menyaring kotoran yang berada dikolam dan tidak terlarut air. Alat meringankan pekerjaan pembudidaya ikan koi agar mendapatkan hasil maksimal, efektif dan efisien, serta meningkatkan kualitas produk. Berdasarkan hasil rata-rata pengangkatan dengan beban mesin 64.2kg dan ketinggian 8.9cm dengan waktu 46detik. Menggunakan motor gearbox 12v dan ulir M10 dengan rangka besi kanal U mampu mengangkat mesin RDF daya motor gearbox yang dihasilkan 0.029HP dan membantu pembudidaya melakukan pembersihan kotoran kasar yang terdapat pada media filter dengan praktis dan efisien sehingga menghemat waktu dan tenaga

Kata Kunci : Dongkrak *Elektrik*, Ikan Koi, Motor *Lift*, *Rotary Drum Filter*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kami panjatkan kehadiran Allah Tuhan Yang Maha Kuasa, karena hanya atas perkenan-Nya penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi dengan Judul ” Rancang Bangun Motor *Lift* Pada Mesin *Rotary Drum Filter* 3M” ini ditulis guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik, pada Prodi TEKNIK MESIN UN PGRI Kediri.

Pada kesempatan ini diucapkan terimakasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada :

- 1 Dr. Zainal Afandi, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri yang selalu memberikan motivasi dan dorongan kepada mahasiswanya.
- 2 Dr. Suryo Widodo, M.Pd Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- 3 Hesti Istiqlaliyah S.T., M.Eng. Selaku Ketua Progam Studi Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- 4 M. Muslimin Ilham, M.T. dan Yasinta Sindy Pramesti, M.Pd. Selaku Dosen pembimbing yang selalu memberikan ilmu pengetahuan, semangat dan motivasi untuk mahasiswa.
- 5 Kepada orang tua penulis, terimakasih atas segala kasih sayang, dukungan yang diberikan dalam membesarkan dan membimbing penulis selama ini sehingga penulis dapat terus berjuang dalam meraih mimpi dan cita-cita. Untuk ibu dan ayah, skripsi ini ku persembahkan.
- 6 Sahabat penulis dari semester satu, M. Arya Rosydianto P, Ilham Ali Nuruddin, M. Taufiqk Hatta Saputro, M. Agus Solachudin, M. Wildane

Prasetyo, Ramadhani Alfian Prasetyo, Abdur Rosyad, Febry try Wirya Nugraha, terimakasih atas kenangan indah bersama kalian selama ini. Yang selalu mensupport dan membantu dalam hal apapun.

7 *To my favorite person thank you for all that you do you mean the world to me i love you laughing with you, thank you for giving me a place to feel safe, thank you for allowing me to me to express my emotions, thank you for supporting me and finally thank you for just being you.*

8 Ucapan Terimakasih juga di sampaikan kepada pihak pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu menyelesaikan skripsi ini.

Disadari bahwa Skripsi ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan tegur sapa, kritik dan saran, dari berbagai pihak sangat diharapkan.

Kediri, 20 Juli 2022

RESA TRI FIRMANSYAH

NPM : 18.1.03.01.0020

DAFTAR ISI

MOTTO	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Batasan Masalah.....	4
C. Rumusan Masalah	4
D. Tujuan Perancangan	4
E. Manfaat Perancangan	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
A. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu	6
B. Kajian Teori.....	8
1. <i>Rotary Drum Filter</i>	8
2. Prinsip Kerja Motor <i>Lift</i> Pada Mesin <i>Rotary Drum Filter</i>	10
3. Motor Listrik DC	10
4. Dongkrak Ulir.....	13
5. Ulir.....	15
6. <i>Timer Relay</i>	18
7. Besi UNP	19
8. <i>Gearbox</i> Dan Roda Gigi.....	20
C. Kerangka Berfikir.....	24
BAB III METODE PERANCANGAN	27
A. Pendekatan Perancangan.....	27
B. Prosedur Perancangan	28
C. Desain Perancangan	30
D. Tempat Dan Waktu Perancangan.....	33
E. Metode Uji Coba Produk.....	34
F. Metode Validasi Produk	35

BAB IV HASIL PERANCANGAN DAN PEMBAHASAN	36
A. Spesifikasi Produk.....	36
B. Fungsi Dan Cara Kerja	38
C. Hasil Uji Coba	39
D. Hasil Validasi	41
E. Kelemahan Dan Keunggulan	47
BAB V PENUTUP	49
A. Kesimpulan.....	49
B. Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin Pres Kedelai Dengan Ulir Semi Otomatis	7
Gambar 2. 2 Dongkrak Elektrik Di Kontrol Melalui <i>Smartphone</i> Android.....	8
Gambar 2. 3 Mesin <i>Rotary Drum Filter</i>	9
Gambar 2. 4 Motor DC 12V.....	11
Gambar 2. 5 <i>Screw Jack</i>	13
Gambar 2. 6 <i>Scissor Jack</i>	13
Gambar 2. 7 <i>Frem Jack</i>	14
Gambar 2. 8 Dongkrak Ulir.....	15
Gambar 2. 9 Ulir <i>Trapegium</i>	18
Gambar 2. 10 Timer <i>Relay</i>	18
Gambar 2. 11 Baja UNP/ Kanal U	20
Gambar 2. 12 Klasifikasi Roda Gigi	21
Gambar 2. 13 <i>Gearbox</i> Gigi Cacing.....	23
Gambar 2. 14 Kerangka Berfikir	25
Gambar 3. 1 <i>Flowchat</i> Prosedur Perancangan	28
Gambar 3. 2 Mesin <i>Rotary Drum Filter</i> 3M	30
Gambar 3. 3 Komponen Mesin <i>Rotary Drum Filter</i> 3M	31
Gambar 3. 4 Komponen Mesin <i>Rotary Drum Filter</i> 3M	31
Gambar 3. 5 Komponen Motor <i>Lift</i> Mesin <i>Rotary Drum Filter</i> 3M.....	31
Gambar 3. 6 Motor <i>Lift</i> Pada Mesin <i>Rotary Drum Filter</i> 3M Tampak Atas	32
Gambar 3. 7 Motor <i>Lift</i> Pada Mesin <i>Rotary Drum Filter</i> 3M Tampak Depan	32
Gambar 3. 8 Motor <i>Lift</i> Pada Mesin <i>Rotary Drum Filter</i> 3M Tampak Samping .	32
Gambar 4. 1 Motor <i>Lift</i> Pada Posisi Terendah.....	37
Gambar 4. 2 Motor <i>Lift</i> Pengangkatan.....	38
Gambar 4. 3 Hasil Pengangkatan Motor <i>Lift</i> Dengan Ketinggian 10cm	41

DAFTAR TABEL

Tabel2. 1	Macam-macam Besi UNP/Kanal U	19
Tabel2. 2	Klasifikasi Roda Gigi.	21
Tabel3. 1	Waktu Dan Perancangan.....	33
Tabel3. 2	Pengujian Produk Yang Akan Diuji.....	35
Tabel4. 1	Spesifikasi Motor <i>Lift</i>	36
Tabel4. 2	Hasil Uji Produk Pengangkatan Motor <i>Lift</i> Pada Mesin RDF	41
Tabel4. 3	Penilaian Validasi Akademis	46

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan potensi disektor perikanan ikan hias airtawar terutama ikan koi (*cyprinus carpio*). Yang memiliki keindahan terhadap corak tubuh dan warnanya ikan yang dapat menjadikan daya tarik oleh sebagian kalangan lapisan masyarakat. Hal ini menjadikan budidaya ikan koi cukup potensial untuk dikembangkan di Indonesia sehingga mampu mengangkat perekonomian di masyarakat khusus di daerah dusun. Surowono desa. Canggung kec. Badas kab. Kediri. Sekaligus mampu peyerapan tenaga kerja. Sebagai sentra budidaya ikan koi yang telah memiliki pasar yang cukup luas menjadikan salah satu komoditas seperti perikanan air tawar yang mampu menyumbang *devisa* negara dalam skala cukup besar. Ekspor ikan hias memiliki kecenderungan meningkat dari tahun-ketahun dengan memiliki nilai dan sekitar puluhan juta ikan hias di ekspor kemancanegara setiap bulanya. Perdagangan ikan hias didunia mencapai 1.600 jenis dan sekitar 46% (750 jenis) berasal dari air tawar. Salah satu ikan hias airtawar yang banyak dibudidayakan adalah ikan koi (*Cyprinus carpio*). Nilai ekspor ikan koi indonesia terus mengalami peningkatan yaitu ditahun 2010 nilai ekspor sekitar 12 juta dolar meningkat jadi 20 juta dolar AS ditahun 2011 dan nilai ekspor ikan koi telah dan pada tahun 2016 mencapai 65 juta dolar. Peningkatan pasar terhadap ikan koi memacu pembudidaya ikan koi untuk meningkatkan usaha budidayanya (Yanuhar *et al.*, 2019).

Habitat ikan sendiri yaitu didaerah beriklim sedang dan hidup di perairan air tawar, akan tetapi ikan koi masih dapat hidup pada air dengan tingkat salinitas 10ppt, ph air antara 6,5-8,0 dan suhu air 20°C-30°C. Media pembudidayaan ikan koi sangat beragam seperti akuarium, bak semen, tambak tanah dan bak fiber (Damayanti *et al.*, 2021). Dalam budidaya ikan koi (*Cyprinus Carpio*) memiliki tantangan tersendiri dimana turunya kualitas lingkungan yang diakibatkan pencemaran terhadap air baik dari kotoran sisa-sisa pakan ikan dan kotoran yang disebabkan oleh ikan dan tumbuhan-tumbuhan yang telah mati yang dapat berpotensi meningkatkan serangan penyakit, virus dan jamur pada ikan koi, akibat buruknya pengelolaan kebersihan terhadap kualitas air dikolam. Kondisi tersebut perlu mendapatkan perhatian khusus sekaligus upaya penyelesaian masalah dalam rangka peningkatan kebersihan kualitas air pada kolam budidaya ikan koi.

Meskipun jarang sekali ada diindonesia penggunaan mesin *Rotary Drum Filter* dikalangan penghobi atau pun pembudidaya dikarenakan harga mesin *Rotary Drum Filter* yang sangat mahal hingga puluhan juta dan sulit didapat dikarenakan harus di datangkan dari luar negeri (*import*) dan besarnya biaya pengiriman mesin yang cukup mahal. Mengingat juga banyaknya pembudidaya ikan koi kelas kecil sampai menengah, dengan adanya mesin *Rotary Drum Filter* 3M (Murah, Memriah, Merakyat) ini dapat menjadi solusi bagi pembudidaya kelas kecil menengah yang terkendala oleh biaya mesin yang mahal dengan tanpa menghilangkan fungsi dan kualitas dengan harga yang terjangkau.

Rotary Drum Filter 3M (Murah, Meriah, Merakyat) adalah alat filterisasi air pada umumnya yang biasa di gunakan pada budidaya ikan koi pada umumnya. Alat ini bekerja dengan sistem *drum filter* yang diputar dengan motor listrik untuk menyaring kotoran-kotoran yang berada di kolam dan tidak terlarut dengan air. Air kolam yang masuk kedalam mesin *drum filter* akan tersaring mulai dari kotoran padat hingga kotoran halus, hanya saja air yang bisa melewati *filter* dan *filter* akan dibersihkan oleh suprayer pembersih secara otomatis untuk membuang kotoran halus yang tertahan di *filter*. Namun terdapat kendala pada kotoran padat seperti daun-daunan, rumput, batu krikil dan pasir yang masuk kedalam kolam dan masuk kedalam *filter* dan tertahan di *filter* karena kotoran tidak bisa terangkat *drum filter* dan diperlukannya pembuangan secara manual. Proses pembuangan kotoran padat juga tergolong rumit, namun pembuangan secara manual lebih rumit dan memiliki kekurangan yang masih menggunakan tenaga manusia pun relatif memakan waktu dan tenaga. Perlu dilakukanya penellitian yang selanjutnya, dengan proses pembuangan kotoran padat mengguakan mekanisme “ **Rancang Bangun Motor Lift Sistem Ulir Pada Mesin *Rotary Drum Filter* 3M**” dengan cara mengangkat mesin sehingga mendapatkan kemiringan tertentu untuk mempermudah pembuangan kotoran padat yang sudah tersaring di *drum filter*, selanjutnya kotoran akan terbang secara otomatis mengikuti kemiringan sehingga tidak perlu dilakukanya pembuangan kotoran padat secara manual diharapkan dapat menjadikan alat yang lebih efisien.

B. Batasan Masalah

Pada penyusunan Proposal Skripsi ini, penulis hanya membahas tentang perancangan motor *lift* sistem ulir agar tujuan penulisan sesuai yang diharapkan serta terarah, maka penulis membatasi permasalahan yang akan di bahas sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya melakukan perancangan motor *lift* untuk mesin *Rotary Drum Filter* dengan kapasitas kolam 3Meter x 3Meter x 1Meter.
2. Perancangan ini hanya berfokus pada kebutuhan pengangkatan mesin *Rotary Drum Filter*.

C. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang diuraikan diatas maka dapat dibuat rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana mengetahui cara kerja alat motor *lift* pada mesin *Rotary Drum Filter* dengan kapasitas kolam 3Meter x 3Meter x 1Meter.
2. Bagaimana mengetahui ketinggian yang dibutuhkan untuk mengangkat beban mesin *Rotary Drum Filter*.

D. Tujuan Perancangan

Berdasarkan permasalahan yang di paparkan di atas maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengangkatan mesin *Rotary Drum Filter* supaya mempermudah pembuangan kotoran yang berada di dalam *drum filter*.
2. Mengetahui ketinggian motor *lift* yang dibutuhkan untuk pengangkatan pada mesin *Rotary Drum Filter*.

E. Manfaat Perancangan

Penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Akademisi
 - a. Pengembangan ide kreativitas untuk melakukan inovasi pada alat *Rotary Drum Filter* agar menghasilkan alat yang lebih baik.
 - b. Sebagai penerapan teori yang telah diterima selama di bangku perkuliahan.
2. Praktisi
 - a. Sebagai alat tepat guna yang berguna bagi masyarakat dan komoditi pembudidaya ikan hias air tawar.
 - b. Modifikasi yang perlu dikembangkan pada alat RDF agar lebih baik dikemudian hari.
 - c. Sebagai rekomendasi bagi masyarakat menjadikan alat yang sudah dikembangkan mampu membantu pembudidaya dan penghobi ikan hias.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Surahman (2016) dengan judul penelitian “ RANCANG BANGUN SISTEM *ROTARY DRUM FILTER* (RDF) SERTA PEMISAHAN KOTORAN DARI AIR PENYEBAB TURBIDITAS”. Dengan masalah penyaringan terhadap air yang memiliki kualitas yang kurang baik atau dikatakan keruh. Kotoran yang menyebabkan terjadinya turbiditas akan disaring oleh RDF. Air akan disaring pada drum dan kotoran akan dipisahkan secara otomatis sehingga tidak perlu mengganti secara manual kasa penyaring drum. Hasil dari alat penyaring air yang mampu menyaring air dan memisahkan kotoran penyebab terjadinya turbiditas pada air, sehingga dapat membantu meringankan pekerjaan manusia dalam melakukan penyaringan pada air kolam.

Penelitian yang dilakukan oleh Rhohman (2021) Dengan judul penelitian “ RANCANG BANGUN MESIN PRES KEDELAI DENGAN ULIR SEMI OTOMATIS”. Dengan masalah penggunaan alat pengepres dalam pemanfaatan limbah kedelai secara fungsional dapat memisahkan antara ampas kedelai dengan limbah cairnya lebih cepat dan hasil segera bisa diolah lagi menjadi tempe bungkil. Peralatan pengepres ampas kedelai akan banyak membantu pengusaha dalam mempercepat misah air. Berdasarkan ukuran diatas maka target luaran yang diinginkan dari kegiatan UMKM tempe bungkil adalah alat pengepres limbah tahu (ampas tahu)

secara mekanik. Hasil mesin pengepres ampas kedelai sistem ulir semi otomatis telah didesain dan di buat modelnya, dan dapat digunakan dengan baik untuk mengepres ampas kedelai dengan kapasitas 25 kg menghasilkan ampas kedelai 14,5 kg dengan durasi 24menit. Mesin pengepres menggunakan motor listrik DC dengan 360 Rpm, daya 0.12 HP dan transmisi gearbox 1:6. Pengujian alat dimulai dengan memasukan ampas kedelai kemudian melakukan pengepresan dengan durasi waktu 24 menit untuk mengurangi 42% kadar air pada ampas kedelai.



Gambar 2. 1 Mesin Pres Kedelai Dengan Ulir Semi Otomatis

Sumber : Rhohman, 2021

Penelitian yang dilakukan oleh Setyawan et al. (2016). penelitian yang berjudul “DONGKRAK ELEKTRIK DIKONTROL MELALUI *SMARTPHONE* ANDROID”. Dengan permasalahan dongkrak konvensional memerlukan tenaga cukup besar untuk memutar stang dongkrak. Sistem dongkrak elektrik memanfaatkan penggerak unttuk menaik dan menurunkan dongkrak hingga memudahkan pengguna untuk menggunakan dan menaik dongkrak dan menurunkan dongkrak hingga memudahkan pengguna mengoprasikan dongkrak. Hasil pengujian dongkrak elektrik dilakukan untuk mengontrol dongkrak pada mobil daihatsu Hi Jet1000 dengan bobot mobil sekitar 1ton, program aplikasi

ditanam di *smartphone* android dengan *platform* android 4.1 (kitkat), pengguna sistem menunjukkan bahwa program aplikasi berhasil diimplementasikan menggunakan perangkat *smartphone* Asus Zenfone 5 (4.42), Oppo 83iR (4.33) dan mito A77 (4.11).



Gambar 2. 2 Dongkrak Elektrik Di Kontrol Melalui *Smartphone* Android

Sumber : Setyawan *et al.*, 2016

B. Kajian Teori

1. *Rotary Drum Filter*

Filterasi merupakan pemisah bahan secara mekanisme berdasarkan ukuran partikelnya yang berbeda-beda. Filterasi dilakukan berdasarkan dengan bantuan media *filter* dan beda tekanan molekul-molekul cairan dibiarkan menerobos media *filter*. Sedangkan partikel-partikel padat yang lebih kasar seperti daun-daunan dan rumput akan tertahan oleh media *filter*. *Rotary Drum Filter* merupakan salah satu jenis *filter* yang dioperasikan secara kontinyu. Seperti alat filterasi pada umumnya, alat ini mempunyai medium *filter* dan *support* sebagai komponen utama. Hanya saja bentuk *support* berupa silinder dan medium *filter* mengelilinginya. Bentuk silinder tersebut mengakibatkan alat ini diberi nama *drum*. Selama beroperasi, drum tersebut berputar secara perlahan, oleh karena itu disebut *rotary*. Bahan yang dapat disaring dengan *filter* drum berupa resi, plastic, polimer mineral,

dan senyawa kimia organik pigme, lumpur, limbah, senyawa kalsium, titanium oksida. *Rotary Drum Filter* (RDF) merupakan alat yang paling efektif dan efisien saat ini untuk membersihkan kotoran yang ada pada akuarium atau kolam ikan. Dengan menggunakan teknik RDF, kotoran akan disaring dan langsung dipisahkan dari air sehingga tidak perlu lagi menggunakan *vortex chamber* untuk membersihkan kotoran. Cara dari *vortex chamber* adalah dengan menampung kotoran kotoran yang mengapung yang sebelumnya masuk ke *bottom drain*. *Bottom drain* sendiri merupakan alat yang berfungsi untuk membersihkan atau membuang kotoran-kotoran yang tidak mengapung (kotoran tenggelam), kemudian kotoran-kotoran yang mengendap akan dibuang. Kelebihan dari teknik penyaringan *Rotary Drum Filter* adalah :

- a) Waktu proses lebih efisien dan penggunaan tenaga kerja lebih hemat.
- b) Dalam sekali putaran, *Rotary Drum Filter* melakukan penyaringan dan pemisahan kotoran.
- c) Dapat memfilterasi padatan yang sulit di *Filter* (Surahman, 2016).



Gambar 2. 3 Mesin *Rotary Drum Filter*

Sumber : <https://images.app.goo.gl/o4tqqK22mVUdyGtq7>

2. Prinsip Kerja Motor *Lift* Pada Mesin *Rotary Drum Filter*

Motor *lift* pada mesin *Rotary Drum Filter* adalah mekanisme untuk membantu suatu pekerjaan pembuangan kotoran padat yang berada pada *drum filter* dengan cara mengangkat sisi samping bagian mesin *Rotary Drum Filter* dengan ketinggian yang sudah ditentukan dengan menggunakan dongkrak mekanis sistem ulir yang digerakan oleh motor *gearbox* untuk memutar ulir pada dongkrak untuk menarik besi kanal U sebagai kerangka dongkrak dan diatur timer untuk mengatur batas naik dan turunnya mesin *Rotary Drum Filter*. Sehingga membuat *drum filter* mendapatkan kemiringan yang diinginkan untuk membantu proses pembuangan kotoran padat, sehingga kotoran jatuh keluar mengikuti kemiringan *drum filter* dan kotoran terjatuh menuju talang pembuangan kotoran padat yang ada di depan mesin *Rotary Drum Filter*.

3. Motor Listrik DC

Motor listrik merupakan perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk memutar *impler* pompa, *fan*, *blower*, menggerakkan kompresor, mengangkat beban dll. Motor listrik digunakan juga di rumah (*mixer*, bor listrik, *fan* angin) dan di industri. Motor listrik kadangkala disebut “Kuda Kerja”nya industri sebab diperkirakan bahwa motor-motor menggunakan sekitar 70% beban listrik total industri. Motor dc memerlukan suplay tegangan yang searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi mekanik. Kumparan medan pada motor dc disebut *stator* (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut *rotor* (bagian yang berputar), jika

terjadi putaran pada kumparan jangkar dalam pada medan magnet maka akan timbul tekanan (GGL) yang berubah-ubah arah pada setiap setengah putaran, sehingga merupakan putaran bolak-balik. Prinsip kerja dari arus searah adalah membalik fasa tegangan dari gelombang yang mempunyai nilai positif dengan menggunakan komutator, dengan demikian yang terbalik arah dengan kumparan jangkar magnet bentuk motor paling sederhana memiliki kumparan satu lilitan yang bisa berputar bebas diantara kutub-kutub magnet permanen (Wiharja dan Herlambang, 2019).



Gambar 2. 4 Motor DC 12V

Sumber : <https://images.app.goo.gl/UHfqH6GcZJFk1HPx9>

a) Perhitungan Daya Motor *Lift*

$$P = \left(\frac{T \times N}{5252} \right)$$

Keterangan :

P : Daya dalam satuan HP (Horse Power)

T : Torsi (Nm)

N : Jumlah putaran per-menit (Rpm)

5252 : Adalah nilai ketetapan (konstanta) untuk daya motor dalam satuan HP

b) Perhitungan Daya Listrik

$$P = V \times I$$

Keterangan :

P = Daya Listrik

V = Tegangan Listrik

I = Arus Listrik

c) Perhitungan Torsi

$$T = F \times r$$

Keterangan :

T : Torsi (Nm)

F : Gaya (N)

r : Jari-jari ulir

d) Perhitungan Gaya

$$F = m \times g$$

Keterangan :

F : Gaya (N)

m : Massa (kg)

g : Gravitasi

4. Dongkrak Ulir

Dongkrak ulir mekanis merupakan salah satu jenis alat angkat yang terbuat dari plat baja, dimana pengangkat beban digerakan dengan sebuah batang berulir. Dongkrak ulir mekanis dapat dilipat dan digunakan untuk mengangkat beban hingga 1-6 ton. Tinggi angkat dongkrak ulir mengangkat ditentukan oleh panjang lengan baja atau panjang plat baja dan ulir yang digerakan secara mekanis oleh operator ketika akan digunakan untuk mengangkat kendaraan. Pengoprasian dan perawatan yang sangat sederhana, merupakan salah satu keuntungan penggunaan dongkrak ulir mekanis. Sedangkan kekurangannya tidak dapat digunakan untuk kendaraan-kendaraan berat.

a. Macam-macam Dongkrak Ulir Mekanis

1) *Screw Jack*



Gambar 2. 5 *Screw Jack*

Sumber: <https://images.app.goo.gl/jTuY9hJHJStkQJh8>

2) *Scissor Jack*



Gambar 2. 6 *Scissor Jack*

Sumber: <https://images.app.goo.gl/UhXr6yC9i2zGDG7j6>

3) *Frem Jack*



Gambar 2. 7 *Frem Jack*

Sumber: <https://images.app.goo.gl/VG8MGSj4HUV6XYIL6>

b. Prinsip Kerja Dongkrak Ulir Mekanis

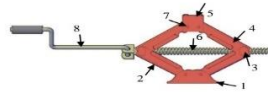
Menaikan Beban.

- 1) Pada saat *handele* diputar searah jarumjam maka poros ulir akan ikut berputar mengikuti *handele*.
- 2) Maka *nuts* dan poros ulir akan bekerja seperti hanya sepasang baut dan mur yang dapat bergerak maju sesuai arah putaran.
- 3) Bergeraknya ulir mengangkat *silinder* bergerak keatas sehingga ketinggian dongkrak pun berubah.
- 4) Bertambahnya tinggi dongkrak mengakibatkan beban yang ada diatas penyangga punterangkat.

Menurunkan Beban.

- 1) Pada saat *handele* diputar berlawanan arah jarum jam, maka poros ulir akan berputar mengikuti putaran *handele*
- 2) Maka *nuts* dan poros ulir akan bekerja seperti halnya sepasang baut dan mur yang dapat bergerak maju mundur sesuai arah putaranya.

- 3) Bergeraknya ulir mengakibatkan *silinder* ikut turun kebawah, sehingga ketinggian dongkrak pun berubah.
- 4) Berkurangnya tinggi dongkrak mengakibatkan beban yang ada diatas pun turun (Akbar, 2016).



Gambar 2. 8 Dongkrak Ulir

Sumber : Suudi, 2013

Komponen-komponen dongkrak ulir mekanis keterangan gambar :

1. Kaki penyangga (*foot*)
 2. Lengan bawah (*lower arms*)
 3. *Nuts*
 4. Lengan atas (*upper arms*)
 5. Penyangga atas (*top bracket*)
 6. Poros ulir (*screw*)
 7. *Pins*
 8. *Crank/handle* (Suudi, 2013).
5. Ulir

Ulir adalah garis yang memutarinya benda berbentuk silinder yang memiliki sudut kemiringan tertentu. Sistem ulir dasarnya adalah untuk menyambungkan dua komponen menjadi satu kesatuan. Selama perkembangannya, hal yang terpenting adalah standart dari ulir itu sendiri.

Pada awal penemuannya, tidak ada standart ulir sehingga permasalahan seperti tidak cocok saat digabungkan dan sebagainya sering dijumpai. Solusi dari permasalahan tersebut waktu itu dengan dibuatnya standar internasional (ISO) dengan perbaikan sistem ulir agar didapat komponen-komponen berulir yang dapat digunakan dimana saja dan dapat diproduksi massal sehingga mendukung kemajuan teknologi industri.

a. Fungsi Ulir Sebagai

1) Sebagai Alat Pemersatu

Fungsi ini merupakan dasar dan paling umum dari ulir. Fungsi ini biasanya ditentukan pada mur dan baut. Penggunaan mur dan baut masih umum digunakan karena relatif aman, mudah dipasang dan bisa dibongkar lagi. Keadaan ini sangat membantu ketika unit atau salah satu komponen diperbaiki atau dirawat.

Berikut adalah istilah penting ulir yang terdapat pada baut yang sering dijumpai meliputi:

- a) Diameter besar adalah diameter besar dari baut tersebut.
- b) Diameter kecil adalah diameter terkecil dari baut tersebut.
- c) Pitch adalah jarak antara puncak ulir yang berdekatan.

2) Sebagai Penerus Daya

Ulir juga dapat digunakan untuk memindahkan suatu daya menjadi daya lainya, jenis ulir yang sering digunakan adalah ulir trapesium. Hal ini disebabkan karena ulir trapesium lebih kuat terhadap tegangan geser dan lebih mudah dalam lebih mudah pembuatanya dari pada ulir segi empat atau sejenis. Ulir yang

berfungsi meneruskan gaya bisa saya jumpai didongkrak ulir mekanis, dongkrak mekanis adalah contoh dari pesawat sederhana.

Alat ini bisa mengangkut beban hingga 1-6 ton.

b. Jenis-jenis Ulir

1) Ulir Segitiga

Ulir *metris* dan *whitworth* adalah jenis ulir paling sering dijumpai pada jenis ulir segitiga. Ulir *whitworth* memiliki sudut puncak sebesar 55 derajat sedangkan ulir *metris* memiliki sudut puncak 60 derajat. Ulir segitiga memiliki bentuk takik V, yang artinya memiliki konsentrasi lebih tinggi dari bentuk takik U. Bentuk takik V memiliki kekuatan lelah lebih rendah dari pada bentuk U karena bentuk permukaan lebih tajam, sehingga perambatan dari retak akan semakin cepat dan berpengaruh kepada kekuatan lelahnya.

2) Ulir Segiempat

Bentuk sisi dari ulir ini adalah segi empat. Ulir ini digunakan pada beban berat seperti sistem pembukaan pintu bendungan.

3) Ulir Trapesium

Bentuk standart ulir trapesium ditetapkan dalam standart-standart ulir (ONORM M1540, M 1541, M 1542). Ulir trapesium memiliki sudut bidang sisi 30 derajat. Ulir trapesium biasanya digunakan sebagai ulir penggerak dan *leadscrew* pada mesin bubut.



Gambar 2. 9 Ulir *Trapesium*

Sumber: <https://images.app.goo.gl/yw6eJq2abngBv2yM6>

Tr_{ϕ} (mm) x kisar (jarak puncak ulir)

Contoh: Tr 24 x 5. Penulisan tersebut mempunyai arti yaitu sebuah trapesium dengan diameter terluar 24mm dan kisar 5mm (Atho'ullah, 2019).

6. Timer *Relay*

Timer *relay* merupakan sebuah rangkaian atau komponen listrik yang mempunyai fungsi untuk menghubungkan maupun memutuskan suatu rangkaian listrik berdasarkan pengaturan waktu yang sudah disesuaikan dengan kebutuhan dari rangkaian tersebut. Cara kerja timer hampir sama dengan saklar, relay, *magnetic contactor*, *switch*. Perbedaan hanyalah timer memiliki fungsi kerja secara otomatis dengan memiliki pengaturan waktu tunda sebelum relay bekerja menghubungkan maupun memutuskan aliran listrik yang mengalir pada suatu rangkaian (Adhiyatma, 2022).



Gambar 2. 10 Timer *Relay*

7. Besi UNP

Besi UNP adalah besi panjang dengan bentuk yang menyerupai huruf U. Dikenal juga sebagai Kanal U, Profil U, dan U-channel. Besi ini banyak digunakan sebagai penutup dinding (*Girts*), penutup dudukan atap (*Purin*), dan rangka komponen konstruksi. Di pasaran besi ini memiliki panjang standart 6 meter. Ada beberapa macam dan ukuran besi kanal UNP yang banyak digunakan, seperti berikut (Effendy, 2021).

Tabel 2. 1 Macam-macam Besi UNP/Kanal U

No	Dimensi Ukuran	Berat Perbatang (Kg)
1	UNP 50 (50x38x5 mm) – 6M	33,5
2	UNP 65 (65x42x5 mm) – 6M	42,5
3	UNP 80 (80x45x5 mm) – 6M	47
4	UNP 100 (100x50x5 mm) – 6M	56,2
5	UNP 120 (120x55x7 mm) – 6M	75
6	UNP 125 (125x65x6 mm) – 6M	80,4
7	UNP 150 (150x75x6,5 mm) – 6M	112
8	UNP 180 (180x75x7 mm) – 6M	128
9	UNP 200 (200x80x7,5mm) – 6M	148
10	UNP 250 (250x90x9 mm) – 6M	208
11	UNP 300 (300x90x9 mm) – 6M	229



Gambar 2. 11 Baja UNP/ Kanal U

Sumber : <https://images.app.goo.gl/yG73YmFNmYHu3EaDA>

8. *Gearbox* Dan Roda Gigi

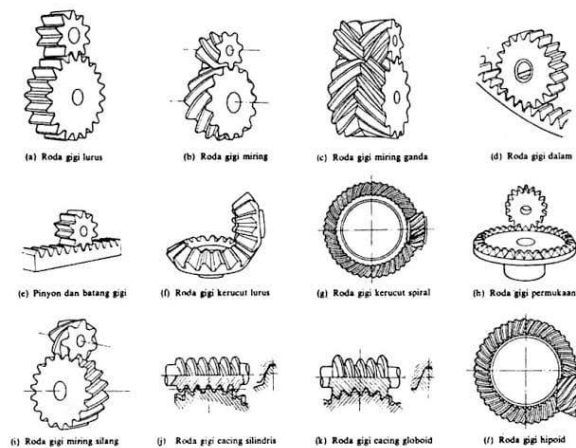
a. *Gearbox*

Gearbox hal penggunaannya banyak terdapat pada bidang kebutuhan *industry* dan permesinan. Dalam beberapa unit mesin memiliki sistem pemindahan tenaga yaitu *gearbox* yang berfungsi untuk menyalurkan tenaga atau daya mesin kesalah satu bagian mesin lainya, sehingga unit tersebut dapat bergerak menghasilkan sebuah gerakan baik putaran maupun geseran. *Gearbox* merupakan suatu alat soalkan daya atau torsi (momen/daya) dari motor yang berputar, dan *gearbox* juga adalah alat pengubah daya dari motor yang berputar menjadi tenaga yang lebih besar.

b. Roda Gigi

Roda gigi memiliki gigi disekelilingnya sehingga meneruskan daya di lakukan oleh gigi kedua roda yang saling berkaitan. Roda gigi sering digunakan karena dapat meneruskan putaran dan daya yang berlebih bervariasi dan lebih kompak dari pada menggunakan alat transmisi yang lainya selain itu roda gigi memiliki kelebihan jika dibandingkan dengan alat transmisi lainya, yaitu:

- 1). Sistem transmisinya lebih ringkas. Putaran lebih tinggi daya yang besar.
- 2). Sistem yang kompak sehingga konstruksinya sederhana.
- 3). Kemampuan menerima lebih tinggi.
- 4). Efisiensi pemindahan dayanya tinggi karena faktor terjadinya slip sangat kecil.
- 5). Kecepatan transmisi pada roda gigi dapat ditentukan sehingga dapat digunakan dengan pengukuran yang kecil dan daya yang besar (Pandu, 2021).



Gambar 2. 12 Klasifikasi Roda Gigi

sumber: <https://images.app.goo.gl/Z8SBXwpTykUQXtqWA>

Tabel 2. 2 Klasifikasi Roda Gigi.

Letak poros	Roda gigi	Keterangan
Roda gigi dengan poros sejajar	Roda gigi lurus. (a) Roda gigi miring.(b) Roda gigi ganda.(c)	(klasifikasi atas dasar bentuk alur gigi)
	Roda gigi luar	Arah putaran berlawanan arah

	Roda gigi dalam dan pinion (d). Batang gigi dan pinion.	putaran sama gerak lurus dan berputar.
Roda gigi dengan poros berpotongan.	Roda gigi kerucut lurus (f). Roda gigi kerucut spiral (g). Roda gigi kerucut zerol. Roda gigi kerucut miring. Roda gigi kerucut miring ganda.	(klasifikasi atas dasar bentuk jalur gigi)
	Roda gigi permukaan dengan poros berpotongan (h)	(Roda gigi dengan poros dengan bentuk istimewa)
Roda gigi dengan potos silang	Roda gigi miring silang (i) Batang gigi silang	Kontak titik gerak lurus dan berputar.
	Roda gigi cacing silindris (j)	

	Roda gigi cacing sulubung ganda (globoid), (k) Roda gigi samping	
	Roda gigi hiperboloid Roda gigi hiperboloid, (l) Roda gigi permukaan silang.	

Sumber: Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. Hal.212,
 Sularso dan Kiyokatsu Sega.



Gambar 2. 13 Gearbox Gigi Cacing

Sumber : <https://images.app.goo.gl/YTyn4Ko4zEb1u2Ho7>

Rumus rasio :

$$i = \frac{z_2}{z_1}$$

Keterangan :

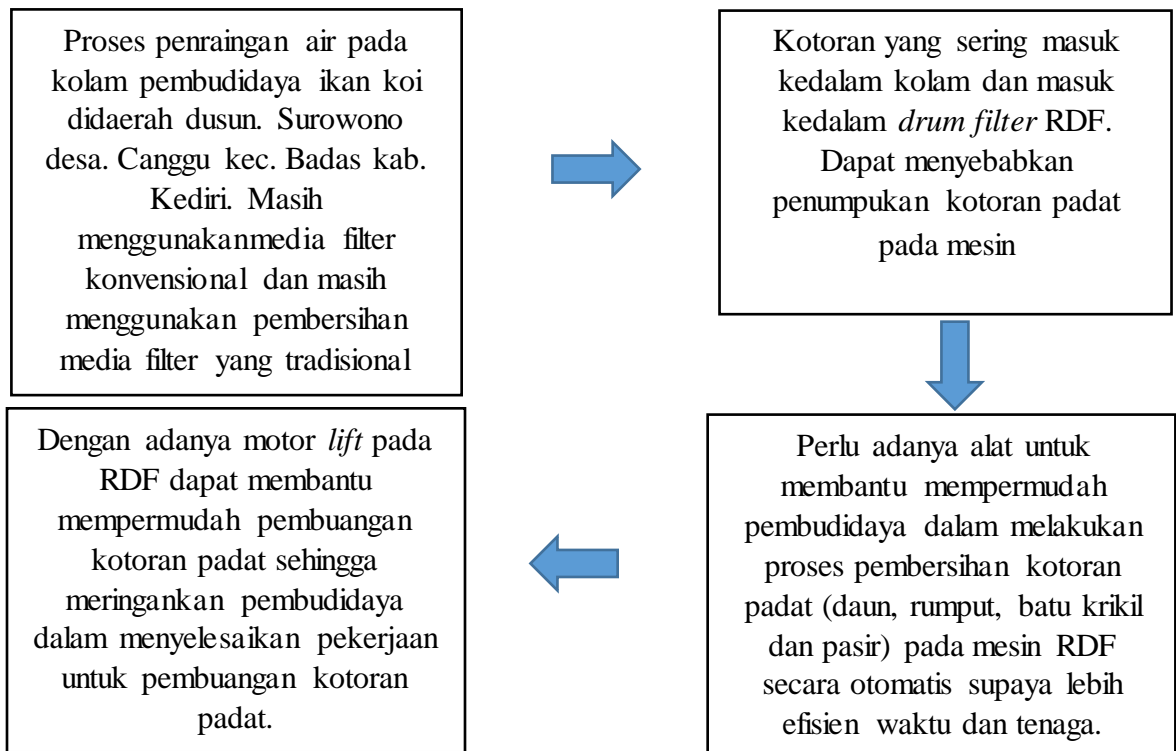
i : Perbandingan putaran (faktor reduksi)

z_1 : Jumlah ulir cacing (buah)

z_2 : Jumlah gigi roda cacing (buah)

C. Kerangka Berfikir

Permasalahan pada kalangan masyarakat yang biasa muncul pada kalangan pembudidaya ikan hias koi pada umumnya yang menggunakan filterasi konvensional untuk menjaga kualitas kebersihan air pada kolam. Membersihkan dan mengganti media *filter* secara manual yang sangat memerlukan waktu dan tenaga untuk membersihkan kotoran yang berada dalam komponen *filter*. Dalam urian tersebut, dapat dilakukan inovasi alat yang meningkatkan efisien suatu pekerjaan penyaringan air menggunakan mesin RDF, dimana mesin RDF tidak perlu terlalu sering mengganti media filter dalam waktu yang singkat karena pada mesin RDF akan melakukan pembersihan media *filter* secara otomatis melakukan pembersihan dari kotoran-kotoran yang berada pada media *filter* sehingga dapat meningkatkan efisien biaya perawatan, waktu dan tenaga.



Gambar 2. 14 Kerangka Berfikir

BAB III

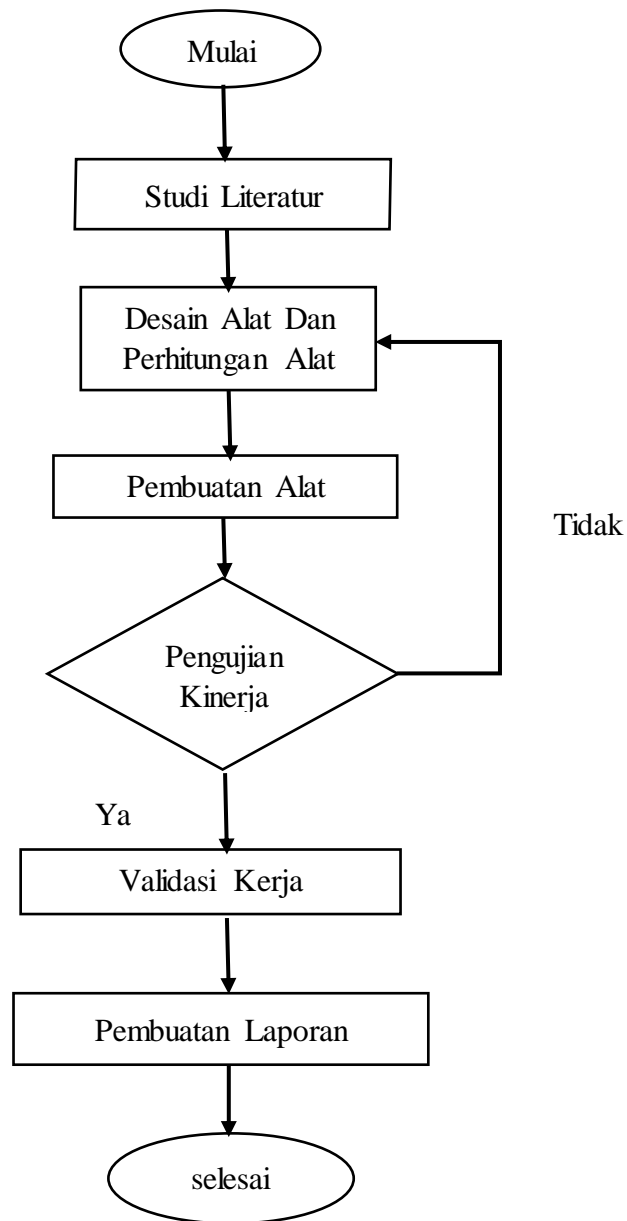
METODE PERANCANGAN

A. Pendekatan Perancangan

Dalam suatu penelitian kontruksi mesin sangat diperhitungkan untuk mendapatkan hasil yang maksimal maka dari itu mesin *Rotary Drum Filter* 3M sendiri merupakan mesin yang didesain ulang dari mesin yang ada di luar negri (*import*) dengan ukuran yang minimalis, ekonomis dalam harga tanpa mengurangi fungsi dan kualitas dengan harga terjangkau, serta menambahkan motor *lift* sebagai salah satu inovasi terbaru dimana dongkrak digerakan oleh motor *gearbox* 12V untuk memutar ulir sehingga menarik besi kanal U dan mesin terangkat dengan ketinggian kurang lebih 10 cm dan timer sebagai pengatur batas ketinggian. membuat *drum filter* mendapatkan kemiringan yang diinginkan dan mampu membantu pembuangan kotoran padat. Diharapkan mampu membantu pembudidaya meningkatkan produktifitas dan tingkat efisien pada mesin *Rotary Drum Filter*.

B. Prosedur Perancangan

Berikut langkah-langkah yang perlu ditempuh dalam melakukan perancangan sebuah alat sebagai berikut:



Gambar 3. 1 *Flowchat* Prosedur Perancangan

1. Study Literatur

Study literatur adalah pengumpulan data baik itu dari buku, jurnal, maupun website yang berhubungan dengan ikan koi maupun mesin Rotary Drum Filter. Fungsi dari study literatur disini adalah untuk mengetahui informasi serta referensi untuk melakukan perancangan mesin Rotary Drum Filter.

2. Desain

Desain mesin *Rotary Drum Filter* akan dibuat dengan ukuran dan dimensi yang berbeda agar terlihat lebih efisien dalam hal penggunaannya. Pada perancangan ini menggunakan pendekatan perancangan yaitu meredesain mesin yang sudah ada dengan bentuk dan ukuran yang berbeda dengan menambahkan motor *lift* sebagai inovasi.

3. Pembuatan Alat

Proses perakitan alat guna mengerjakan sebuah alat yang sudah ada dan dikembangkan dengan spesifikasi yang ditentukan.

4. Pengujian Kinerja

Setelah mesin *Rotary Drum Filter* ini selesai perlu dilakukan pengujian atau tes untuk mengetahui kinerja pada mesin *Rotary Drum Filter* apakah sudah memenuhi *standart* yang sudah di tentukan. Kemudian dilakukan pengambilan data dari mesin *Rotary Drum Filter* seperti berapa kekuatan yang perlu digunakan untuk dongkrak mengangkat mesin *Rotary Drum Filter*.

5. Pembuatan Laporan

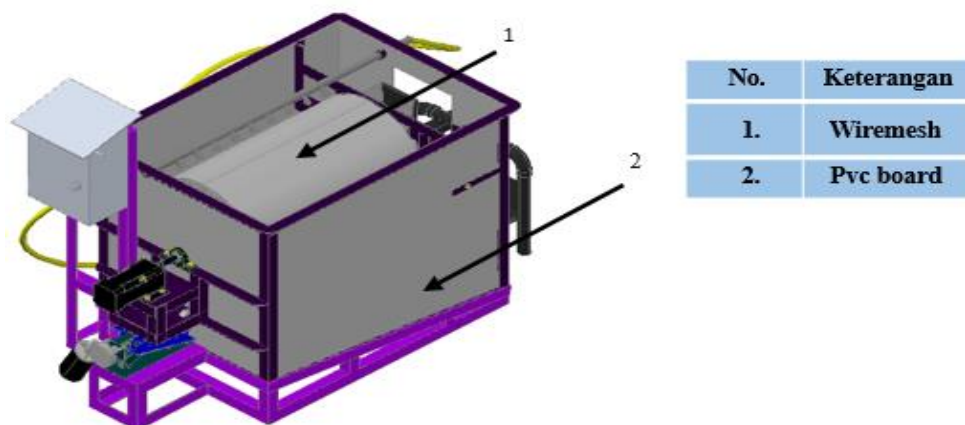
Pembuatan laporan dengan data yang dihasilkan mulai dari study literatur, desain, Pembuatan alat, Pengujian Kinerja sampai hasil percobaan pengangkatan dan daya yang dibutuhkan. Jika laporan yang sudah selesai akan dikonsultasikan kepada dosen pembimbing.

6. Validasi Kerja

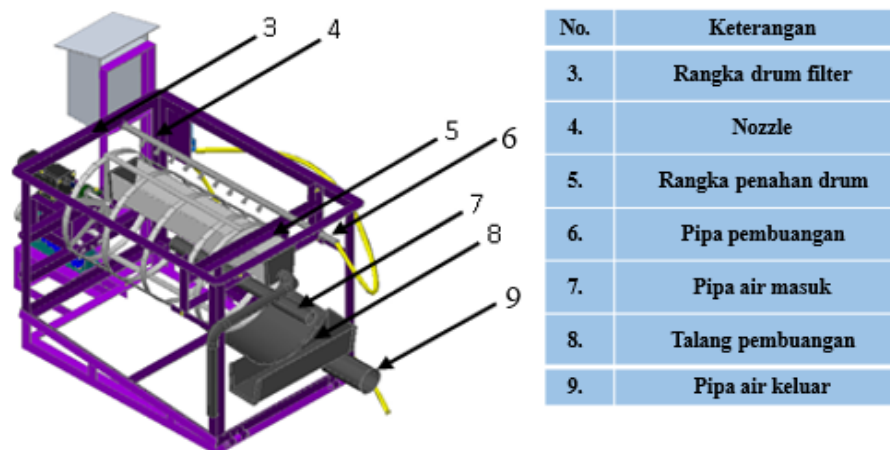
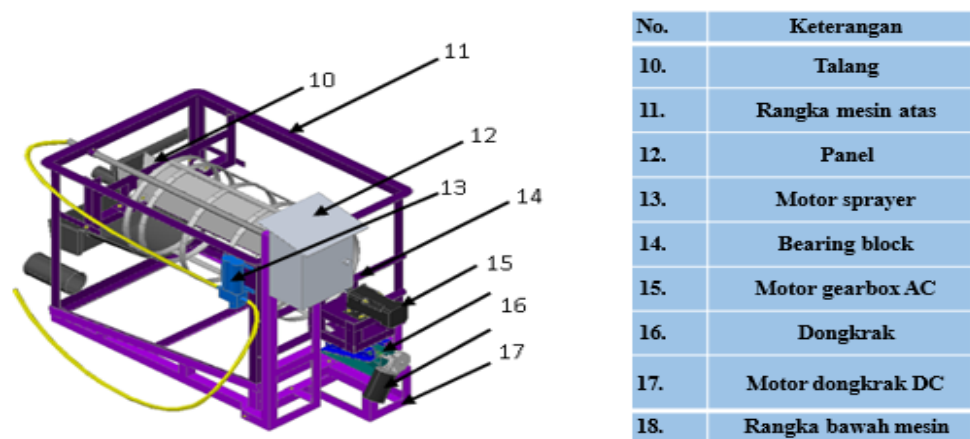
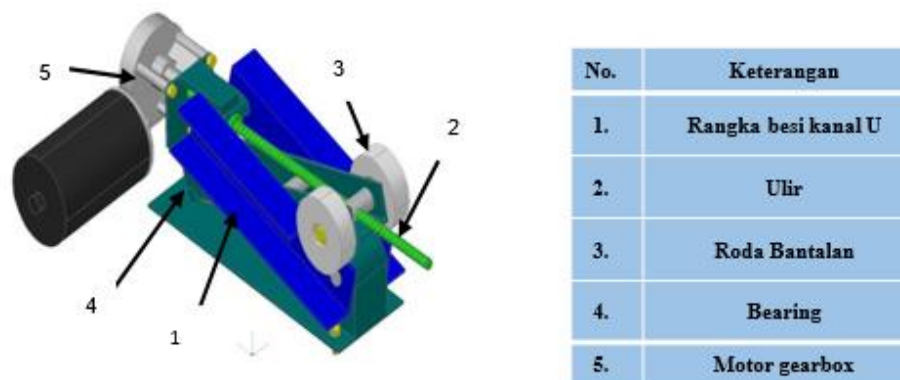
Tahap terakhir adalah validasi kerja yaitu tahapan penerapan sekaligus pengujian sebuah alat berdasarkan hasil analisa dan perancangan yang telah dilakukan. Pada tahap ini akan dilakukan guna mengetahui sejauh mana, dampak dan manfaat apa yang diperoleh pembudidaya ikan koi dari penggunaan mesin *Rotary Drum Filter* 3M.

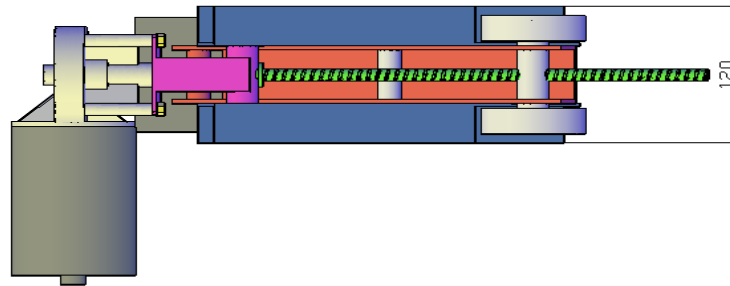
C. Desain Perancangan

- Berikut ini desain dan perancangan motor *lift* sistem ulir pada mesin RDF beserta komponen-komponen motor *lift*.

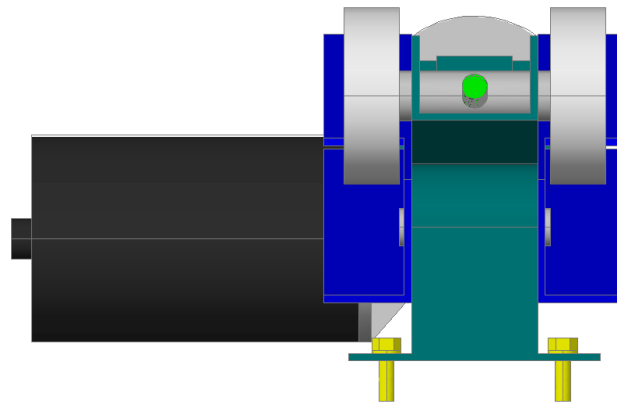


Gambar 3. 2 Mesin *Rotary Drum Filter* 3M

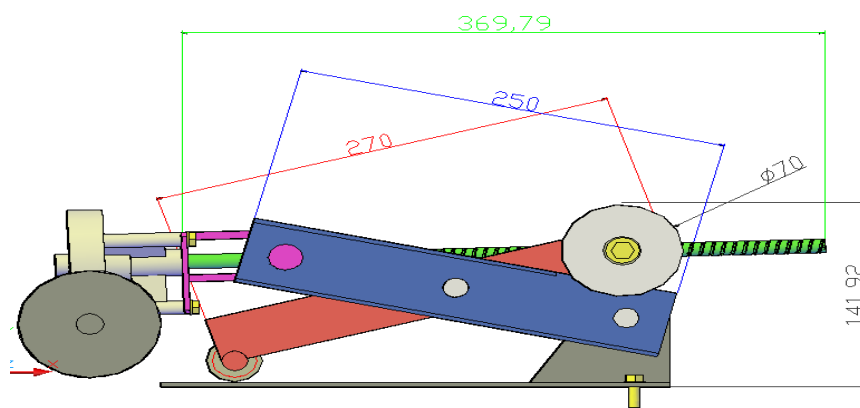
Gambar 3. 3 Komponen Mesin *Rotary Drum Filter* 3MGambar 3. 4 Komponen Mesin *Rotary Drum Filter* 3MGambar 3. 5 Komponen Motor *Lift* Mesin *Rotary Drum Filter* 3M



Gambar 3. 6 Motor *Lift* Pada Mesin *Rotary Drum Filter* 3M Tampak Atas



Gambar 3. 7 Motor *Lift* Pada Mesin *Rotary Drum Filter* 3M Tampak Depan



Gambar 3. 8 Motor *Lift* Pada Mesin *Rotary Drum Filter* 3M Tampak Samping

E. Metode Uji Coba Produk

Metode uji coba pada alat ini menggunakan metode uji coba lapangan dan diuji oleh ahli pada bidang perancangan mesin yang bertujuan untuk mengetahui apakah alat ini layak untuk digunakan atau tidak dan sejauh mana alat ini mencapai sasaran. Terdapat 2 metode yang digunakan untuk mesin *Rotary Drum Filter* 3M ini, yaitu:

1. Uji coba alat yang pertama disetujui oleh dosen pembimbing dan kemudian di uji coba oleh para ahli dalam bidang perancangan mesin untuk mengetahui kinerja alat apakah tepat pada sasaran atau belum, jika belum tepat sasaran dari ahli perancangan mesin perancangan mesin digunakan untuk revisi.

Pengujian mengenai faktor kerja. Pengujian dimulai dari start pengoprasian alat dengan ulir yang digerakan oleh motor *gearbox* 12V dan untuk menarik besi kanal U sehingga mesin terangkat dengan ketinggian kurang lebih 10 cm dan timer sebagai pengatur batas ketinggian sehingga mendapatkan kemiringan mesin *Rotary Drum Filter*, beban mesin *Rotary Drum Filter* yang sekitar 70 kg dengan daya pengangkatan motor *lift* di perkirakan maksimal sekitar 100 kg. apakah berfungsi sesuai keinginan atau agar konsumen mendapatkan kepuasan dari pembelian produk tersebut.

2. Pengujian mengenai faktor keamanan. Pengujian keamanan produk bertujuan untuk meyakinkan konsumen bahwa alat ini praktis, aman dan nyaman digunakan bagi semua kalangan.

- a) Perhitungan daya yang dibutuhkan untuk pengangkatan mesin RDF
- b) Perhitungan daya listrik yang dibutuhkan untuk motor *lift*
- c) Perhitungan gaya yang dibutuhkan untuk pengangkatan mesin RDF
- d) Perhitungan torsi yang dibutuhkan untuk pengangkatan mesin RDF
- e) Perhitungan rasio yang dibutuhkan untuk pengangkatan mesin RDF

Tabel 3. 2 Pengujian Produk Yang Akan Diuji

Uji Coba Ke	Tinggi Pengangkatan (Cm)	Beban (Kg)	Waktu (Detik)
1	46
2	46
3	46

F. Metode Validasi Produk

Validasi produk adalah upaya meningkatkan mutu produk. Validasi merupakan suatu cara pembuktian dengan tiap proses bahwa tiap bahan, prosedur, metode, kegiatan *system*, kelengkapan atau mekanisme yang digunakan dalam sebuah produksi, pengawasan akan mencapai tepat sasaran.

Kalangan praktisi adalah seseorang pelaksana bisnis bisa jadi seorang pelaksana kegiatan bisnis disebuah perusahaan untuk *validator* dari

kalangan praktisi adalah dari perusahaan yang dipilih. Penilaian para ahli terhadap tahap perancangan ini mencakup bentuk fisik sesuai desain, pengoprasian alat, keamanan dan keselamatan kerja oprator dalam pengoprasian alat tersebut. Konsep perancangan yang telah didesain, dicermati, dinilai dan di evaluasi oleh pakar (*validator*) dari akademisi dan praktisi.

Kalangan akademis adalah seorang yang bergerak disuatu bidang keahlian namun lebih banyak berpotensi pada dunia seperti dosen dan guru. Untuk *validator* tahap perancangan ini dari kalangan akademis merupakan dosen dari Universitas Nusantara PGRI Kediri dengan persyaratan : Minimal (berpendidikan S3, dan S2) ahli dibidangnya. Untuk *validator* tentang konsep perancangan yang telah direalisasikan akan ditulis sebagai merevisi dan menyatakan bahwa konsep perancangan ini telah valid atau perlu perbaikan.

BAB IV

HASIL PERANCANGAN DAN PEMBAHASAN

A. Spesifikasi Produk

Dalam perancangan Motor *Lift* pada mesin *Rotary Drum Filter 3M* pertama kali ditentukan adalah:

1. Alat motor *lift* pada mesin *Rotary Drum Filter 3M*



Gambar 4. 1 Motor Lift

Tabel 4. 1 Spesifikasi Motor Lift

No	Spesifikasi
1	Motor Gearbox
2	Ulir
3	Besi Kanal U
4	Roda Bantalan
5	Timer
6	Bering

2. Perhitungan beban pengangkatan motor *lift* pada mesin RDF

a) Perhitungan Daya Motor *Lift*

$$P = \left(\frac{T \times N}{5252} \right)$$

b) Perhitungan Daya listrik Motor Gearbox

$$P = V \times I$$

c) Perhitungan Torsi

$$T = F \times r$$

d) Perhitungan Gaya

$$F = m \times g$$

e) Perhitungan *Gearbox*

$$i = \frac{z_2}{z_1}$$

3. Pengangkatan Motor *Lift*

a) Gambar motor *lift* pada saat turun



Gambar 4. 2 Motor *Lift* Pada Posisi Terendah

b) Gambar Motor *Lift* Pada Saat Proses Pengangkatan



Gambar 4. 3 Motor *Lift* Pengangkatan

B. Fungsi Dan Cara Kerja

Pembahasan dalam perancangan ini meliputi dua pembahasan yaitu fungsi dan cara kerja

1. Fungsi Motor *Lift*

Fungsi dari motor *lift* adalah sebagai alat bantu pengangkatan mesin RDF untuk membantu pembuangan kotoran kasar seperti Daun-daunan, rumput, batu krikil dan pasir yang tidak dapat melewati media filter seperti *wiremesh* dipelukanya pembuangan kotoran kasar yang berada pada *drum filter* dengan cara memiringkan *drum filter* supaya mempermudah pembuangan kotoran kasar yang nantinya akan keluar terbuang melalui talang pembuangan sehingga dapat mempermudah dalam pembuangan kotoran kasar yang berada pada *drum filter* tanpa perlu membersihkan secara manual didalam *drum filter*.

2. Cara Kerja Motor *Lift*

Cara kerja Motor *Lift* pada mesin *Rotary Drum Filter* 3M yaitu mekanisme pengangkatan beban pada mesin yang digerakan dari motor *gearbox* sebagai penggerak utama yang memutar menggerakkan ulir untuk menarik kerangka dongkrak yang menggunakan besi kanal U sehingga bergerak seperti mekanisme dongkrak untuk mengangkat mesin *Rotary Drum Filter* dengan ketinggian kurang lebih 10 cm supaya mendapatkan kemiringan yang sudah diatur dengan waktu pengangkatan durasi kurang lebih 46 detik dengan banyak pengangkatan 1 kali dalam sehari yang sudah diatur oleh timer, untuk mempermudah melakukan pembersihan kotoran kasar yang terdapat didrum *filter* kemudian terbuang melalui talang pembuangan yang berada pada media *filter*.

C. Hasil Uji Coba

Hasil uji coba perancangan Motor *Lift* pada mesin *Rotary Drum Filter* 3M akan dilakukan untuk mengumpulkan data yang digunakan sebagai dasar untuk menetapkan tingkat keefektifan dan efisiensi dari mesin *Rotary Drum Filter* 3M.

1. Daya pengangkatan beban maksimum Motor *Lift* pada mesin RDF

a) Perhitungan Torsi

$$T = F \times r$$

$$T = 642 \times 5mm$$

$$= 3.21 Nm$$

Jadi torsi yang dihasilkan adalah 3.21 Nm

b) Perhitungan Gaya

$$F = m \times g$$

$$F = 64.2 \times 10$$

$$= 64.2 \text{ N}$$

Jadi gaya yang dihasilkan adalah 647 N

c) Perhitungan Daya Naik

$$P = \frac{T \times N}{5252}$$

$$P = \frac{3.21 \times 48}{5252}$$

$$= 0.029 \text{ HP}$$

Jadi daya yang dihasilkan adalah 0.029 HP

d) Perhitungan Daya Listrik

$$P = V \times I$$

$$P = 12V \times 3.6A$$

$$= \frac{43.2 \text{ W}}{745.7 \text{ W}} = 0.058 \text{ HP}$$

Jadi daya listrik motor *gearbox* yang

dihasilkan adalah 43.2 W = 0.058 HP

e) Perhitungan Rasio

$$i = \frac{z_2}{z_1}$$

$$i = \frac{1}{60}$$

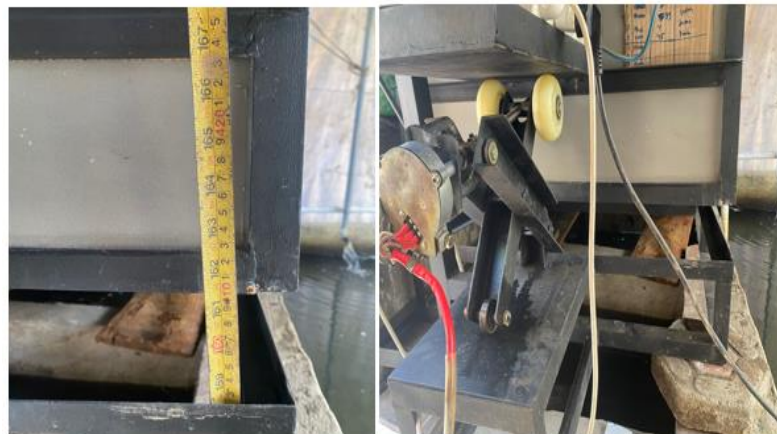
$$= 0.8 \text{ Rpm}$$

Jadi putaran rasio yang dihasilkan adalah 0.8 Rpm

Tabel 4. 2 Hasil Uji Produk Pengangkatan Motor *Lift* Pada Mesin RDF

Uji Coba Ke	Tinggi (Cm)	Beban (Kg)	Waktu (Detik)
1	9.5	63.7	46
2	8.8	64.2	46
3	8.4	64.7	46
Rata-rata	8.9	64.2	46

2. Hasil Pengujian pengangkatan motor *lift* dengan ketinggian maksimal 10 cm



Gambar 4. 4 Hasil Pengangkatan Motor *Lift* Dengan Ketinggian 10cm

D. Hasil Validasi

Dalam perancangan harus melalui validasi yang dilakukan dari bidang akademis maupun praktisi untuk mengetahui apakah alat ini layak digunakan atau tidak.

Berikut hasil validasi yang dilakukan.

1. Hasil validasi praktisi

Nama : Resa Tri firmansyah

Nama Alat : Mesin Rotary Drum Filter 3M

Nama Validator : Moh. Saipul Bahri

Instansi : CV. Al-Fazza Engineering

Dari penilaian dari berbagai aspek yang dinilai mulai komponen, kinerja, kualitas dan layanan *after sales* dapat dijabarkan sebagai berikut.

a. Komponen

Komponen adalah hal bagian-bagian dari mesin yang saling terhubung untuk menyelesaikan proses kerja. Mesin akan bekerja secara maksimal jika semua komponen bekerja sebagai mana mestinya dan tidak ada kerusakan disalah satu komponen. Dari validasi untuk aspek komponen yang dinilai mencakup.

1) Rangka

Berfungsi sebagai komponen utama yang paling penting dalam mesin. Perancangan pada rangka harus benar-benar menggunakan bahan yang kokoh dan juga kuat supaya tidak terjadi kerusakan dan membantu kinerja alat supaya lebih maksimal menghasilkan hasil yang memuaskan. Untuk nilai rangka mesin validator menganggap dengan baik.

2) Penggerak Utama

Komponen penggerak utama berfungsi sebagai sumber utama penggerak *drum filter* agar dapat berputar dan bekerja sesuai

dengan yang diinginkan. Untuk nilai penggerak utama mesin validator menganggap dengan baik.

3) Motor Penggerak Dongkrak

Motor *gearbox* berfungsi sebagai sumber penggerak utama motor *lift* yang menghasilkan putaran terhadap ulir sehingga mampu mengangkat mesin *Rotary Drum Filter* dengan waktu yang sudah di tetapkan dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan . Untuk nilai penggerak dongkrak mesin validator menganggap dengan baik.

4) *Sprayer*

Merupakan alat penyemprot pada mesin *Rotary Drum Filter* yang berfungsi untuk pembersih kotoran-kotoran yang pada drum filter yang berada di *wiremesh* supaya dapat dibersihkan secara maksimal. Untuk nilai *sprayer* mesin validator menganggap dengan baik.

5) Sensor *Turbidity* (Sensor Kekeruhan Air)

Sensor ini hanya berfungsi untuk mengetahui kekeruhan pada air yang sudah terfilter pada mesin *Rotary Drum Filter* melalui *drum filter*. Untuk nilai sensor *turbidity* mesin validator menganggap dengan baik.

b. Kinerja

Kinerja adalah seberapa baik sebuah mesin dalam melakukan proses kerja dalam kurun waktu tertentu. Aspek-aspek yang diantara lain.

1) Kesesuaian alat dengan rancangan awal

Alat diwajibkan harus sesuai dengan perancangan awal supaya kinerja alat yang sudah diperhitungkan lebih maksimal dan berjalan dengan baik. Untuk keseluruhan alat dengan rancangan awal dianggap validator baik.

2) Kebisingan alat

Kebisingan sering terjadi dikarenakan banyak penyebab, diantaranya terlalu besar tenaga yang dihasilkan oleh mesin. Untuk penilaian kebisingan alat validator memberikan nilai baik.

c. Kualitas

Dalam perancangan suatu mesin, kualitas harus benar-benar diperhatikan meningkat persaingan harga pasar yang semakin pesat. Konsumen akan memilih alat yang berkualitas dengan harga yang terjangkau untuk menyesuaikan kebutuhan mereka. Dalam perancangan ini terdapat aspek yang dinilai, diantaranya.

1) Kesesuaian ukuran dan bahan baku

Dari segi ukuran alat dan spesifikasi yang sudah ditentukan dengan perancangan dan bertujuan membantu dapat pembudidaya ikan koi dalam menyaring air kolam dengan hasil yang cukup baik sehingga mampu menambah kualitas produksi pada pembudidaya ikan koi.

2) Kondisi bahan baku

Bahan baku yang digunakan berkualitas baik karena akan mempengaruhi kualitas dari alat tersebut. Validator menilai baik

3) Keandalan produk

Mesin dapat dikatakan handal apabila bekerja dengan maksimal dan memenuhi persyaratan standart keamanan dan kinerja yang sesuai dengan keinginan dari pengguna mesin tersebut. Dari segi ini validator menilai baik.

d. Layanan *After Sales*

Layanan *after sales* adalah jaminan mutu yang diberikan produsen kepada konsumen untuk produk yang ditawarkan. Berikut ini beberapa poin yang dinilai dari layanan *after sales*.

1) Ketersediaan komponen dipasaran

Melakukan perancangan dan memproduksi sebuah mesin juga perlu memperhatikan kemudahan terhadap stok komponen suku cadang apabila terjadi suatu kerusakan terhadap komponen mesin dapat diperbaiki dengan segera. Untuk komponen mesin Rotary Drum Filter 3M ini dapat ditemukan dengan mudah di toko-toko suku cadang dan validator menilainya cukup

2) Kemudahan dalam servis

Perawatan pada mesin sangat perlu dilakukan untuk meminimalisir terjadinya kerusakan yang semakin parah apabila tidak dilakukannya perawatan dengan segera. Perlu dilakukannya kemudahan dalam sebuah perawatan terhadap mesin agar mempermudah menjaga kinerja mesin supaya lebih maksimal sehingga dapat menghemat waktu dan biaya dalam perawatan mesin, Validator menilai baik.

2. Hasil Validasi Akademik

Nama : Resa Tri Firmansyah

Nama Alat : Mesin Rotary Drum Filter 3M

Validator : Mohammad Muslimin Ilham, S.T.,M.T.

Instansi : Universitas Nusantara PGRI Kediri

Dari penilaian diberbagai aspek yang dinilai mulai segi desain, komponen, kinerja, kualitas dan layanan after sales, dapat dijabarkan sebagai berikut.

Tabel 4. 3 Penilaian Validasi Akademis

No	Aspek yang di nilai	Indikator	Nilai					Keterangan
			1	2	3	4	5	
1.	Desain	Nilai Estetika.				✓		
		Ergonomis.				✓		
		Keamanan.				✓		
2.	Komponen mesin	Penggerak utama.				✓		
		Sistem Transmisi (Pemindah Tenaga).				✓		
		Rangka.			✓			
		Casing.				✓		
		Komponen Penyambung.				✓		
3.	Kinerja	Kesesuaian Produk dengan Desain.				✓		

		Getaran dan Kebisingan.				✓		
4.	Kualitas	Kesesuaian ukuran dan Pemilihan Bahan Baku.				✓		
		Kondisi bahan baku.				✓		
		Kehandalan Produk.				✓		
5.	Layanan After Sales	Ketersediaan Komponen di Pasaran.				✓		
		Kemudahan dalam service.				✓		
6.	Limbah	Bahan yang sudah tidak terpakai bisa di <i>reuse</i> atau <i>Recycle</i> .				✓		

E. Kelemahan Dan Keunggulan

Dalam sebuah perancangan alat ada beberapa factor yang perlu diperhatikan, diantaranya adalah keunggulan dan kelemahan sebuah alat. Keunggulan bisa didapat jika mampu memodifikasi dan mendesain ulang dari sebuah komponen serta menambahkan komponen-komponen lain yang dapat membantu proses kerja. Dan kerugian terjadi jika desain dan produk tidak sesuai.

Berikut kelemahan dan keunggulan dari mesin *Rotary Drum Filter* 3M

1. Kelemahan

- a. Tidak ada jeda waktu pada saat setelah pengangkatan.
- b. Motor mudah panas bila terlalu sering di gunakan.
- c. Kotoran kasar yang terbangung belum maksimal.

2. Keunggulan

- a. Tidak memerlukan tempat yang luas
- b. Perawatan mudah
- c. Desain minimalis
- d. Menghemat waktu dan biaya

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Hasil perancangan ini akan meringankan pekerjaan pembudidaya ikan koi agar mendapatkan hasil yang maksimal, efektif dan efisien, serta meningkatkan kualitas produk. Hasil perancangan ini dapat disimpulkan bahwa pada percobaan pertama, mendapatkan hasil pengangkatan mesin RDF dengan beban 63.7 kg dan ketinggian pengangkatan mesin 9.5 cm dengan waktu 46 detik. Pada percobaan kedua, mendapatkan hasil pengangkatan mesin RDF dengan beban 64.2 kg dan ketinggian pengangkatan mesin 8.8 cm dengan waktu 46 detik. Pada percobaan ketiga, mendapatkan hasil pengangkatan untuk mesin RDF dengan beban 64.7 kg dan ketinggian pengangkatan mesin 8.4 cm dengan waktu 46 detik. Berdasarkan percobaan pertama sampai dengan ketiga menghasilkan rata-rata pengangkatan dengan beban mesin 64.2 kg dan ketinggian 8.9 cm dengan waktu 46 detik, Maka semakin besar beban dapat mempengaruhi tinggi pengangkatan. Dengan menggunakan motor *gearbox* 12v berdaya 0.058 HP dan ulir M10 rangka besi kanal U mampu mengangkat mesin RDF dengan kebutuhan daya awal motor *gearbox* sebesar 0.029 HP, maka dibutuhkan penggunaan daya motor sebesar 0.058 HP agar motor *lift* dapat bekerja dengan maksimal. Untuk kesimpulan yang didapatkan dari hasil validasi mendapatkan nilai rata - rata 3.7, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa mesin ini layak untuk dipasarkan.

B. Saran

1. Untuk pembudidaya ikan koi menjaga keawetan mesin yang dirancang harus diperhatikan *system* perawatan komponen-komponen mesin.
2. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan dapat:
 - a. meningkatkan kualitas dari mesin harus dilakukan beberapa penelitian perbaikan sebagai penyempurnaan agar mesin yang dihasilkan lebih tepat guna.
 - b. Untuk saran dalam perancangan ini masih perlu dikembangkan lagi terutama penyempurnaan dengan memperbaiki alat ini dengan kekurangan timer yang tidak ada jeda waktu pada *system* pengangkatanya agar mendapatkan hasil pembuangan yang lebih maksimal, serta inovasi yang lebih baik lagi dari segala pertimbangan supaya dapat hasil yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- ADHIYATMA, R. D. (2022). Perancangan Dan Pembuatan Prototipe Terminal Listrik Eksternal T Dengan Modul Timer Otomatis Menggunakan 3D Printer.
- Akbar, I. N. (2016). Modifikasi Dongkrak Mekanik Elektromekanik Kapasitas 2 Ton. Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung.
- Atho'ullah, A. H. (2019). PENGARUH KEDALAMAN TAKIK ULIR WHITWORTH TERHADAP KEKUATAN LELAH PUNTIR DINAMIS PADA BAJA AISI 1010 (Doctoral dissertation, UNNES).
- Damayanti, S. Y., Andriyanto, T., dan Ristyawan, A. (2021). Sistem Monitoring Kualitas Air Tambak Ikan Koi (*Cyprinus Carpio*) Berbasis Teknologi Internet Of Things (IOT). In Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi) Volume 5 Nomor 2, 141-147.
- Effendy, M. S. (2021). Analisa Kekuatan Rangka Lift Dengan Kapasitas Variasi Beban Pada Bangunan 2 Lantai (Doctoral dissertation, UMSU).
- Pandu, M. (2021). Perencanaan Sistem Pemindah Daya Motor Pada Kontruksi Lift Bangunan 2 Lantai Berkapasitas 500 KG (Doctoral dissertation, UMSU).

- Rhohman, F. (2021). Rancang Bangun Mesin Press Ampas Kedelai Dengan Sistem Ulir Semi Otomatis. In Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi) Volume 5, Nomor 3. 248-253.
- Setyawan, L. B., Dewantoro, G., dan Pambudi, A. A. (2016). Dongkrak Elektrik Dikontrol Melalui Smartphone Android. *Techné: Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, 15(01), 1-8.
- Surahman, S. (2016). TA: Rancang Bangun Sistem Rotary Drum Filter (RDF) Serta Pemisahan Kotoran dari Air Penyebab Turbiditas (Doctoral dissertation, Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya).
- Suudi, A. (2013). Perencanaan Gearbox dan Perhitungan Daya Motor pada Modifikasi Dongkrak Ulir Mekanis Menjadi Dongkrak Ulir Elektrik. *MECHANICAL*, 4(2)
- Wiharja, U., dan Herlambang, G. (2019). Sistem Pengendali Kecepatan Putar Motor Dc Dengan Arduino Berbasis Labview. *Jurnal Ilmiah Elektrokrisna*, 7(3).
- Yanuhar, U., Musa, M., & Wuragil, D. K. (2019). Pelatihan dan Pendampingan Manajemen Kualitas Air dan Kesehatan pada Budidaya Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal KARINOV*, 2(1), 69-7.

LAMPIRAN
FOTO KEGIATAN



Gambar : Pemotongan Pvc



Gambar : Pengelasan *Drum Filter*



Gambar : Pembersihan Las



Gambar : Pemasangan Wiremesh



Gambar : Pengecatan Rangka



Gambar : Mesin *Rotary Drum Filter* 3M



Gambar : Mesin *Rotary Drum Filter* 3M