

## Rancang Bangun Motor *Lift* Sistem Ulir Pada Mesin *Rotary Drum Filter* 3m

Resa Tri Firmansyah<sup>1</sup>, Yasinta Sindy Pramesti

<sup>1,2</sup>Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: \*<sup>1</sup>[semnasinotek@unpkediri.ac.id](mailto:semnasinotek@unpkediri.ac.id), <sup>2</sup>[Rezatrifirmansyah@gmail.com](mailto:Rezatrifirmansyah@gmail.com), <sup>3</sup>[Yasintasindy@gmail.com](mailto:Yasintasindy@gmail.com)

**Abstrak** – 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 di Indonesia. 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 kolam. 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

### 1. PENDAHULUAN

Ikan koi (*cyprinus carpio*) 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.

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*). Pada sebagian besar wilayah kab. Kediri terpatnya di Kec. Plosokaten adalah bidang usaha pembudidaya ikan koi dari anggota masyarakat setempat memiliki jiwa kewirausahaan dalam bidang ikan koi di wilayah Pokdad dan PKF memiliki tingkat kewirausahaan yang tinggi. Artinya keberhasilan usaha suah baik terlihat, dari perputaran modal yang lancer, pendapatan yang meningkat, jumlah karyawan yang meningkat dari waktu ke waktu, dan output produksi yang mengalami peningkatan.[1]

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 [2]

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 [3]

Dalam budidaya ikan koi (*Cyprinus Carpio*) memiliki tantangan tersendiri dimana harus memperhatikan beberapa parameter yang berpengaruh pada kualitas air yang digunakan untuk budidaya sehingga akan meningkatkan kualitas produksi ikan [4]. menurunnya 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.

Rotary Drum Filter (RDF) Merupakan alat yang paling efektif dan efisien saat ini membersihkan kotoran yang ada di akuarium atau kolam ikan, dengan teknik RDF, kotoran akan dipisahkan disaring dari air sehingga tidak perlu lagi menggunakan vortex chamber untuk membersihkan kotoran [5].

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 dilakukannya penellitian yang selanjutnya, dengan proses pembuangan kotoran padat mengguakan mekanisme Dongkrak Ulir dengan cara mengangkat mesin sehingga mendapatkan kemiringan tertentu untuk mempermudah pembuangan kotoran padat yang sudah tersaring di drum filter, selanjutnya kotoran akan terbuang secara otomatis mengikuti kemiringan sehingga tidak perlu dilakukanya pembuangan kotoran padat secara manual diharapkan dapat menjadikan alat yang lebih efisien.

## 2. METODE PENELITIAN

Pada perancangan ini, penulis menggunakan metode pengembangan metode Penelitian pengembangan atau Research & Development, merupakan penelitian yang biasanya digunakan dalam dunia pendidikan. Secara umum pengertian pengembangan dapat diartikan sebagai cara ilmiah untuk memperoleh data sehingga dapat digunakan untuk menghasilkan pengembangan dan memvalidasi produk.

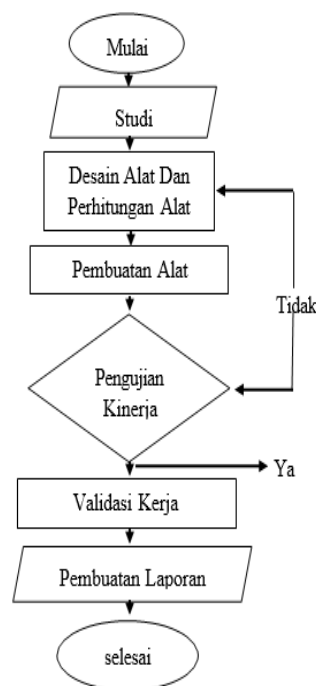
### 2.1 Pendekatan Perancangan

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 negeri (*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 10cm dan timer sebagai pengatur batas ketinggian. membuat *drum filter* mendapatkan kemiringan yang di inginkan dan mampu membantu pembuangan kotoran padat. Diharapkan mampu membantu pembudidaya meningkatkan produktifitas dan tingkat efisien pada mesin *Rotary Drum Filter*.

### 2.2 Prosedur Perancangan

Langkah-langkah prosedur perancangan meliputi :



Gambar 1. *flowchat* Prosedur Perancangan

Penjelasan tentang prosedur perancangan diatas dimulai dari :

#### a. Study Literatur

Study literatur adalah pengumpulan data baik itu dari buku, jurnal, maupun website yang berhubungan dengan ikan koi maupun mesin *Rotary Drum Filter*.

#### b. Desain

Desain mesin *Rotary Drum Filter* akan dibuat dengan ukuran dan dimensi yang berbeda agar terlihat lebih efisien dalam hal penggunaanya. Pada perancangan ini menggunakan pendekatan perancangan yaitu meredesain mesin yang sudah ada dengan

bentuk dan ukuran yang berbeda dengan menambahkan motor *lift* sebagai inovasi.

c. Pembuatan Alat

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

d. Pengujian Kinerja

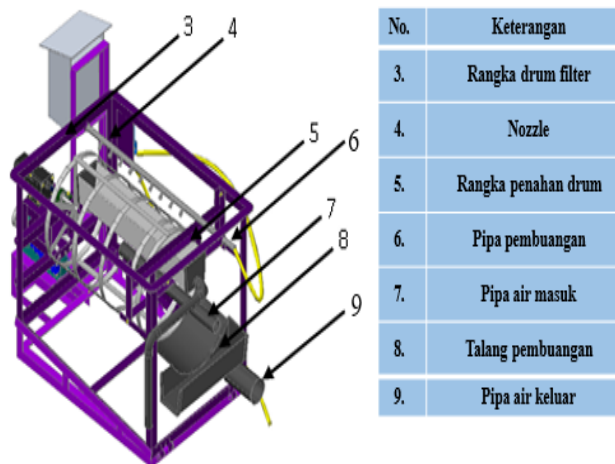
Setelah mesin *Rotary Drum Filter* ini selesai perlu dilakukan pengujian atau tes untuk mengetahui kinerja pada mesin *Rotary Drum Filter* apakah sudah memenuhi *standart* yang sudah di tentukan. Kemudian dilakukan pengambilan data dari mesin *Rotary Drum Filter* seperti berapa kekuatan yang perlu digunakan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

e. Validasi Kerja

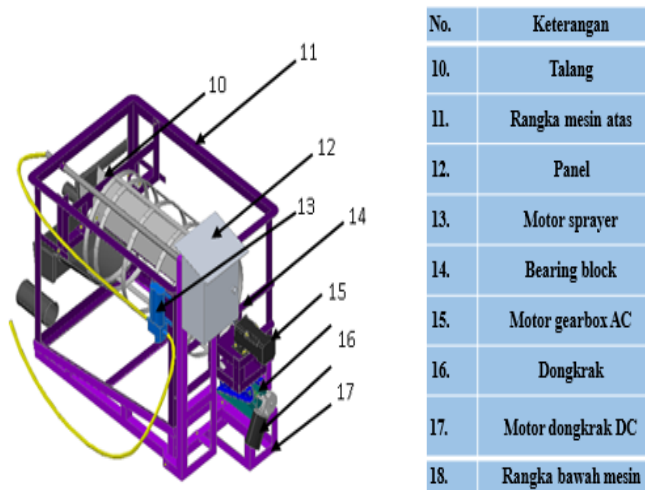
Pembuatan laporan dengan data yang dihasilkan mulai dari study literatur, desain, Pembuatan ala, Pengujian Kinerja sampai hasil percobaan pengangkatan dan daya yang dibutuhkan. Jika laporan yang sudah selesai akan dikonsultasikan kepada dosen pembimbing.

f. Pembuatan Laporan

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.

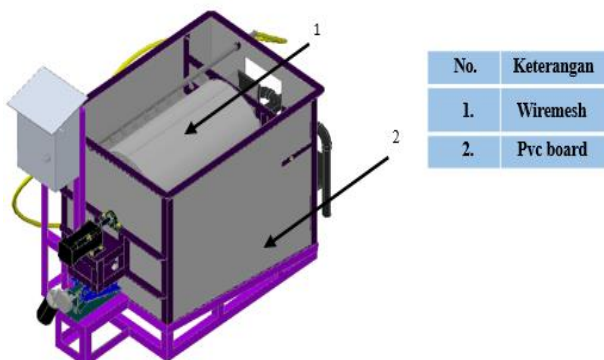


Gambar 2. Mesin *Rotary Drum Filter* 3M

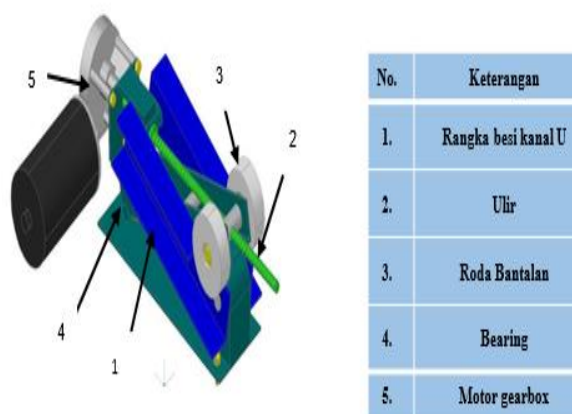


Gambar 3. Komponen Mesin *Rotary Drum Filter* 3M

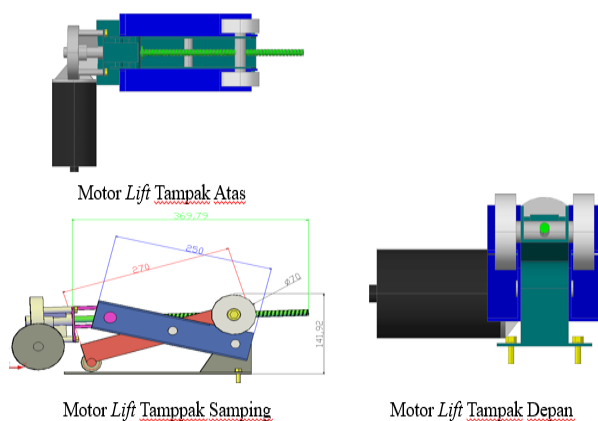
2.2 Desain Perancangan



Gambar 2. Mesin *Rotary Drum Filter* 3M



Gambar 4. Desain Motor *Lift* Pada Mesin *Rotary Drum Filter* 3M



Gambar 5. Desain Motor Lift

### 2.3 Tempat Dan Waktu Perancangan

Tempat Pembuatan mesin *Rotary Drum Filter* dilakukan di CV. Budi Jaya Desa Kempleng, Kecamatan Purwoasri, Kabupaten Kediri dengan tim 6 orang. Untuk waktu pengerjaan sebuah mesin RDF 3M memakan waktu kurang lebih 6 bulan mulai dari belanja bahan, tahap penggambaran mesin, perakitan komponen dan uji coba tahap akhir finishing.

### 2.4 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 Oleh Ahli Perancangan

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.

#### 2. Uji Coba Dosen Pembimbing

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

Tabel 1. Pengujian Produk Yang Akan di Uji

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

### 2.5 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.
- Kalangan akademis adalah seorang yang bergerak disuatu bidang keahlian namun lebih banyak berpotensi pada dunia seperti dosen dan guru.

### 2.6 Rumus

- Perhitungan gaya .....[6]

$$F = m \times g$$

$$F = 64,2 \times 10$$

$$= 642 N$$

Dalam pengangkatan mesin *Rotary Drum Filter* 3M jadi gaya yang dihasilkan adalah 642N.

- Perhitungan daya ..... [7]

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

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

$$= 0,029HP$$

Dalam pengangkatan mesin *Rotary Drum Filter* 3M dengan daya yang dihasilkan adalah 0.029HP

- Perhitungan torsi..... [8]

$$T = F \times r$$

$$T = 642 \times 5mm$$

$$= 3.21 Nm$$

Dalam pengangkatan mesin *Rotary Drum Filter* 3M jadi torsi yang dihasilkan adalah 3.21 NM

d. Perhitungan rasio..... [9]

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

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

$$= 0,8 \text{ Rpm}$$

Dalam pengangkatan mesin *Rotary Drum Filter* 3M jadi rasio yang dihasilkan adalah 0,8 Rpm

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dibawah ini merupakan gambar motor *lift* pada mesin *Rotary Drum Filter* 3M.

#### 3.1 Spesifikasi Produk



Gambar 7. Spesifikasi Produk

#### 3.2 Fungsi Dan Cara Kerja

Pada alat *Rotary Drum Filter* terdapat beberapa komponen yang memiliki fungsi dan komponen yang saling berhubungan.

##### 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* diperlukanya 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*.

##### a. Motor *Gearbox*

Motor *gearbox* ini berfungsi sebagai penggerak utama untuk memutar ulir agar dapat menarik kerangka motor *lift*.



Gambar 8. Motor *Gearbox*

##### b. Ulir

Ulir berfungsi sebagai alat bantu untuk menarik besi kanal U untuk membantu pengangkatan mesin *Rotary Drum Filter*. Ulir yang berfungsi meneruskan gaya bisa dijumpai didongkrak ulir mekanis, dongkrak mekanis adalah contoh dari pesawat sederhana. Alat ini bisa mengangkat beban hingga 1-6 ton [10].



Gambar 9. Ulir

##### c. Besi Kanal U

Besi kanal U berfungsi sebagai kerangka motor *lift* digunakanya besi kanal U karna supaya mendapatkan daya angkat yang lebih kokoh dalam pengangkatan dan tahan terhadap tekanan beban pada mesin.



Gambar 10. Besi Kanal U

d. Roda Bantalan

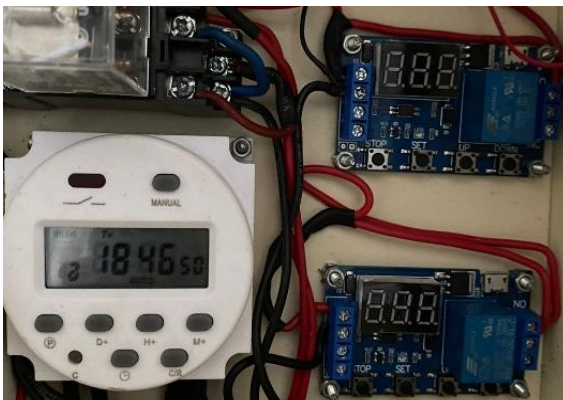
Roda bantalan berfungsi sebagai bantalan motor lift terhadap mesin RDF yang bersifat *fleksibel* untuk mempermudah pengangkatan mesin.



Gambar 11. Roda Bantalan

e. Timer

Timer berfungsi sebagai pengatur waktu untuk menggerakkan motor *gearbox* dan sebagai pengatur merubah putaran ulir dengan jangka waktu 46 detik untuk mengangkat mesin.



Gambar 12. Timer

3.3 Cara Kerja

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 di *drum filter* kemudian terbangun melalui talang pembuangan yang berada pada media *filter*.

3.4 Hasil uji Coba Produk

Hasil dari alat motor *lift* akan dilakukan beberapa tahap mulai dari uji coba, pemeriksaan desain alat sesuai dengan bentuk real, dimulai dari penggunaan bahan dan penggunaan pendukung lainyadengan spesifikasi standart perancangan.

Tabel 2. Hasil Uji Coba

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

a. Motor *Lift* Pada Posisi Pengangkatan



Gambar 13. Pengangkatan Motor Lift

b. Motor *Lift* Pada Posisi Rendah



Gambar 14. Motor *Lift* Pada Posisi Rendah

### 3.5 Hasil Validasi

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

#### 1. Kelemahan Dan Keunggulan alat

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.

##### a. Keunggulan

- 1) Tidak memerlukan tempat yang luas
- 2) Perawatan mudah
- 3) Desain minimalis
- 4) Menghemat waktu dan biaya

##### b. Kelemahan

- 1) Tidak ada jeda waktu pada saat setelah pengangkatan.
- 2) Motor mudah panas bila terlalu sering digunakan.
- 3) Kotoran kasar yang terbuang belum maksimal.

## 4. SIMPULAN

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 Untuk

pengangkatan mesin RDF dengan beban mesin 64.2 kg dengan ketinggian 8.9 cm menggunakan motor *gearbox* 12v dan ulir M10 dengan rangka besi kanal U mampu mengangkat mesin RDF daya yang dibutuhkan 0.029 HP dan dapat membantu pembudidaya untuk melakukan pembersihan kotoran kasar yang terdapat pada media filter dengan praktis dan efisien sehingga dapat menghemat waktu dan tenaga bagi pembudidaya.

## 5. 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*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ainnas, A. M. (2017). *Pengaruh Jiwa Kewirausahaan Terhadap Keberhasilan Usaha Pada Usaha Budidaya Ikan Koi Di Kelompok Pembudidaya Ikan (Pokdadan) Pranggang Koi Farm Desa Pranggang Kecamatan Plosoklaten Kabupaten Kediri* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] Hidayatullah, M., Fat, J., & Andriani, T. (2018). Prototype sistem telemetri pemantauan kualitas air pada kolam ikan air tawar berbasis mikrokontroler. *POSITRON*, 8(2), 43-52.
- [5] 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).
- [6] Soeryanto, S., Budijono, A. P., & Ardiansyah, R. (2019). Analisa Penentuan Kebutuhan Daya Motor Pada Mesin Pamarut Singkong. *Otopro*, 54-58.

- [7] Azly, R. (2017). *Rumus menghitung Torsi, Kecepatan dan Daya Motor listrik serta hubungannya*. August 19,2017. <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:NwgFggAEHfAJ:https://duniaberbagiilmuuntuksemua.blogspot.com/2017/08/rumus-menghitung-torsi-kecepatan-dan-daya-motor-listrik-serta-apa-hubungannya.html+&cd=1&hl=id&ct=clnk&gl=id>
- [8] Rhozman, 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.
- [9] Falendra, R. P. (2017). Perencanaan dan Perancangan Roda Gigi Cacing ( Worm Gir) Dengan Metode Niemann. Diponegoro: Teknik Mesin UNDIP.
- [10] Atho'ullah, A. H. (2019). PENGARUH KEDALAMAN TAKIK ULIR WHITWORTH TERHADAP KEKUATAN LELAH PUNTIR DINAMIS PADA BAJA AISI 1010 (Doctoral dissertation, UNNES).