

**RANCANG BANGUN *NOZZLE SPRAYER* 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 Universitas Nusantara PGRI Kediri



Oleh :

ENDRA SETIAWAN

NPM: 18.1.03.01.0008

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

2022

Skripsi oleh :

ENDRA SETIAWAN

NPM : 18.1.03.01.0008

Judul:

**RANCANG BANGUN *NOZZLE SPRAYER* PADA MESIN
*ROTARY DRUM FILTER 3M***

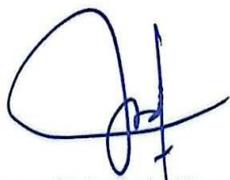
Telah Dipertahankan di Depan

Panitia Ujian/Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri

Tanggal : 8 Juli 2022

Pembimbing 1



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

NIDN : 0713088502

Pembimbing 2



Yasinta Sindy Pramesti, M.Pd.

NIDN : 070589001

Skripsi oleh :
ENDRA SETIAWAN

NPM : 18.1.03.01.0008

Judul :

**RANCANG BANGUN *NOZZLE SPRAYER* PADA MESIN
*ROTARY DRUM FILTER 3M***

Telah Dipertahankan di Depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi

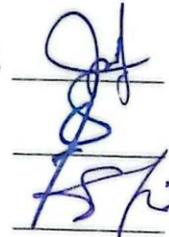
Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri

Pada Tanggal : 20 Juli 2022

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

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



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Surjo Widodo, M. Pd

NIP. 19640202 199103 1 002

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : ENDRA SETIAWAN
Jenis kelamin : Laki - laki
Tempat/tgl lahir : Kediri / 12 April 1998
NPM : 18.1.03.01.0008
Fakultas/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, 18 Juli 2022

Yang Menyatakan



ENDRA SETIAWAN

NPM : 18.1.03.01.0008

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kami panjatkan kehadiran Allah Tuhan Yang Maha Kuasa, karena hanya atas perkenan-Nya tugas penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan.

Penyusunan skripsi ini merupakan bagian dari rencana penelitian guna penyusunan skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Prodi Teknik Mesin.

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 Mohammad Muslimin Ilham, M.T. dan Yasinta Sindy Pramesti, M.Pd. Selaku Dosen pembimbing yang selalu memberikan ilmu pengetahuan, semangat dan motivasi untuk mahasiswa.
- 5 Ucapan Terimakasih juga di sampaikan kepada pihak pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu meyelesaikan skripsi ini.

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

Kediri, Juli 2022

ENDRA SETIAWAN

NPM : 18.1.03.01.0008

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Batasan Masalah.....	3
C. Rumusan Masalah	3
D. Tujuan Perancangan	3
E. Manfaat Perancangan.....	4
BAB II	5
KAJIAN PUSTAKA	5
A. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu.....	5
B. Kajian Teor	6
1. <i>Rotary Drum Filter</i> (RDF)	6
2. <i>Nozzle Sprayer</i>	7
3. Pompa	9
4. Pompa Air <i>Booster</i> 12V DC.....	11
5. Selang Air.....	11
6. Pipa Air	15
7. Klem Selang	15
C. Kerangka Berfikir.....	22
BAB III.....	23
METODE PERANCANGAN	23
A. Pendekatan Perancangan.....	24
B. Prosedur Perancangan.....	23
C. Desain Perancangan.....	27
D. Tempat dan Waktu Perancangan	31
E. Metode Uji Coba Produk	33
F. Metode Validasi Produk	33

BAB IV	48
HASIL PERANCANGAN DAN PEMBAHASAN	48
A. Spesifikasi Produk	33
B. Fungsi Dan Cara Kerja Produk	33
C. Hasil Uji Coba.....	33
D. Hasil Validasi	33
E. Keunggulan Dan Kelemahan Produk	33
BAB V.....	48
PENUTUP	48
A. Kesimpulan	33
B. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin <i>Rotary Drum Filter</i>	6
Gambar 2.2 <i>Noozle</i> Kerucut.	7
Gambar 2.3 <i>Noozle</i> Polijet.	8
Gambar 2.4 <i>Noozle</i> Kipas Standart.....	8
Gambar 2.5 <i>Noozle</i> Kipas Rata.....	9
Gambar 2.6 Pompa Air <i>Bosster</i> DC 12 V	11
Gambar 2.7 Selang Air Transparan	12
Gambar 2.8 Selang Air Plastik Warna	13
Gambar 2.9 Selang Air Spiral	13
Gambar 2.10 Selang Air Panas.....	14
Gambar 2.11 Selang Air <i>Steinlees Stell</i>	14
Gambar 2.12 Pipa Air PVC.....	16
Gambar 2.13 Pipa Air CPVC	16
Gambar 2.14 Pipa Air PVCO	17
Gambar 2.15 Pipa Air HDPE	17
Gambar 2.16 Pipa Air PP-R	18
Gambar 2.17 Pipa Air PEX.....	19
Gambar 2.18 Pipa Air Tembaga	19
Gambar 2.19 Pipa Air Galvalum	19
Gambar 2.20 Pipa Air AW	20
Gambar 2.21 Pipa Air D.....	21
Gambar 2.22 Klem Selang Air	21
Gambar 2.23 <i>Flowchart</i> Kerangka Berrfikir	22
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Prosedur Perancangan.....	24
Gambar 3.2 Mesin <i>Rotary Drum Filter</i> 3M	27
Gambar 3.3 Mesin <i>Rotary Drum Filter</i> 3M (2).....	28
Gambar 3.4 Komponen Mesin <i>Rotary Drum Filter</i> 3M	29
Gambar 3.5 Komponen Mesin <i>Rotary Drum Filter</i> 3M (2)	29
Gambar 3.6 <i>Mesin Rotary Drum Filter</i> 3M Tampak Kanan	30

Gambar 3.7 <i>Mesin Rotary Drum Filter</i> 3M Tampak Depan	30
Gambar 3.8 <i>Mesin Rotary Drum Filter</i> 3M Tampak Atas	31
Gambar 3.9 <i>Noozle Sprayer</i>	31
Gambar 4.1 Hasil Perancangan	36
Gambar 4.2 <i>Motor Sprayer</i>	37
Gambar 4.3 <i>Selang Air</i>	37
Gambar 4.4 <i>Noozle Sprayer</i>	38
Gambar 4.5 <i>Pipa PVC</i>	38
Gambar 4.6 <i>Klem Selang Pada Pipa</i>	39
Gambar 4.7 <i>Penyemprotan Sprayer ke Filter</i>	40
Gambar 4.8 <i>Ukuran Lebar Penyemprotan</i>	40

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Mesin <i>Rotary Drum Filter</i> 3M	31
Tabel 3.3 Waktu Perancangan	32
Tabel 4.1 Spesifikasi Komponen.....	36
Tabel 4.2 Penilaian Validasi Akademik.....	46

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ikan koi adalah salah satu jenis ikan hias air tawar yang disukai oleh masyarakat. Mengenal ikan koi, berikut ini jenis dan ciri-cirinya. Punya nama latin *Cyprinus carpio*, ikan koi memiliki kelebihan, seperti bentuknya yang bagus, warna yang cerah, harga yang mahal, dan mudah beradaptasi dengan lingkungan, sehingga banyak orang membudidayakannya. Ikan koi menjadi primadona karena harga yang bervariasi, mulai dari harga ribuan hingga ratusan juta per ekor. Alhasil, semua kalangan bisa menikmati ikan hias ini. Dikutip dari laman resmi Kementerian Kelautan dan Perikanan, di Indonesia jenis ikan koi yang paling diminati adalah Kohaku, Showa dan Sanke. Ikan koi juga bisa dibudidayakan di alam terbuka, kolam dalam rumah, kolam luar rumah, dan akuarium. Pusat budidaya ikan koi di Indonesia di antaranya adalah Blitar, Tulungagung, Bogor, dan Sukabumi. Namun, kini hampir semua daerah di Indonesia mengembangkan jenis ikan hias ini yang bisa dilakukan secara individu maupun kelompok (Ratriani, 2021).

Di kota Kediri Jawa Timur terdapat berbagai daerah yang menjalankan bisnis usaha perikanan tersebut, salah satunya adalah di Kecamatan Badas, tepatnya dusun Surowono desa Cangu kecamatan Badas kabupaten Kediri. Surowono merupakan suatu dusun kecil yang menjadikan sentra usaha perdagangan ikan air tawar. Perternakan ikan dan perdagangannya menjadi mayoritas mata pencahariannya penduduknya. Dusun surowono begitu

masyhur di daerah – daerah lain dan terkenal dengan sebutan “daerah perikanan Surowono”. Disebut demikian, karena banyak sekali penduduknya yang menjalankan usaha perikanan dan sukses dengan usaha tersebut (Nafi'ah, 2015).

Adapun beberapa masalah dalam proses pembudidayaan ikan koi. Salah satunya adalah banyaknya kematian larva ikan koi. Hal ini disebabkan larva ikan koi yang baru menetas sangat rentan terhadap perubahan kualitas air di dalam kolam sehingga sering terjadi kematian pada benih ikan. Suhu air mempengaruhi pertumbuhan benih ikan koi karena saat suhu air di dalam kolam tidak stabil maka pertumbuhan benih ikan koi menjadi tidak optimal. Keasaman dan kebasaan adalah salah satu faktor penting kualitas air yang berpengaruh pada kesehatan ikan. Selanjutnya adalah perubahan kualitas air saat hujan. Hal ini menyebabkan terjadinya kolam menjadi sangat keruh kotor. Jika masalah ini dibiarkan terus menerus tanpa adanya tindakan, maka akan menyebabkan masalah yang sangat fatal. Salah satunya ikan akan sangat mudah terkena penyakit.

Rotary Drum Filter (RDF) merupakan sebuah teknik penyaringan yang telah lama digunakan pada industri sebagai pengolahan limbah yang biasa disebut rotary vacuum filter hingga saat ini telah meluas dan diterapkan pada penyaringan kolam ikan atau aquarium. *Rotary Drum Filter*. Adalah alat penyaring air. Dimana cara kerja alat ini air dilewatkan kedalam drum disertai penyaring halus yang berputar pada jeda waktu tertentu drum tersebut akan di semprot menggunakan air bertekanan untuk membilas kotoran yang menempel didalam filter tersebut, dan pada beberapa waktu tertentu drum akan dijungkit

untuk mengarahkan kotoran kedalam saluran pembuangan dari mesin *rotary drum filter*.

B. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam perancangan pembuatan mesin *Rotary Drum Filter*.

Dalam perancangan hanya menentukan ukuran, jenis pompa dan *nozzle* yang digunakan pada mesin *Rotary Drum Filter* 3M.

C. Rumusan Masalah

Adapun masalah yang akan dihadapi kedepanya dalam proses pengerjaan tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana rancang bangun *nozzle sprayer* pada mesin *rotary drum filter* 3M ?
2. Bagaimana cara kerja *nozzle sprayer* pada mesin *rotary drum filter* 3 M ?

D. Tujuan Perancangan

Tujuan utama dari perancangan ini adalah:

1. Dapat merancang bangun *nozzle sprayer* pada mesin *rotary drum filter* 3M.
2. Dapat mengetahui cara kerja *nozzle sprayer* pada mesin *rotary drum filter* 3 M.

E. Manfaat Perancangan

1. Bagi pengembangan Ilmu Pengetahuan
 - a. Meningkatkan Kreatifitas Dan Inovasi Dalam Perancangan Mesin *Rotary Drum Filter*.
 - b. Memberikan Referensi bagi Mahasiswa Teknik Mesin.
2. Bagi Masyarakat
 - a. Diharapkan dengan adanya mesin ini para peternak ikan dapat menghasilkan ikan dengan kualitas bagus.
 - c. Mempermudah bagi peternak ikan dalam membersihkan kolam.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian (Annafiah, 2021) adalah rancang bangun *sprayer* pestisida menggunakan pompa air DC 12 V dan panjang batang penyemprotan 6 meter, alat ini mampu melakukan penyemprotan secara luas dengan kapasitas lapang efektif sebesar 0,73 ha/jam. Alat ini mudah digunakan karena dirancang dengan menggunakan roda yang mudah dipindahkan.

Jarak *nozzle* dan tekanan udara mempunyai pengaruh terhadap hasil percikan. Semakin dekat jarak *nozzle* akan menghasilkan ukuran percikan yang lebih besar, sedangkan tekanan udara yang besar akan menghasilkan ukuran percikan yang lebih kecil. Selain itu, tingkat porositas dan ketebalan lapisan lebih dipengaruhi oleh tekanan udara dari pada jarak *nozzle*. Semakin tinggi tekanan udara yang diberikan, maka ketebalan lapisan dan porositasnya semakin meningkat (Dzikriansyah, 2017).

Hasil penelitian (Sari, 2021) menunjukkan bahwa *nozzle* polijet menghasilkan lebar semprot, *flowrate*, konsentrasi dan kebutuhan bahan per tangki yang lebih lebih kecil dibandingkan *flat fan*, namun menghasilkan volume semprotan yang lebih besar. Berdasarkan hasil perhitungan kalibrasi, *nozzle* polijet lebih direkomendasikan karena membutuhkan bahan (herbisida) yang lebih sedikit sehingga aman bagi lingkungan dan menghemat biaya.

Hasil Penelitian (Mustain, 2018) studi rancang bangun dan pengujian pada stand *alonesprayer* pestisida bertenaga surya adalah dari hasil pengujian

jangkauan aliran air dari *nozzle* berdasarkan bukaan katup pada alat penyemprotan yaitu pada saat bukaan katup $\frac{1}{3}$ rata-rata jangkauan sejauh 7 cm, katup $\frac{1}{2}$ *nozzle* terbuka rata-rata jangkauan sejauh 10 cm, katup bukaan penuh *nozzle* terbuka rata-rata jangkauan sejauh 15 cm. hasil ini menunjukkan bahwa *sprayer* pestisida tenaga surya menjadi alternative terutama bagi petani.

B. Kajian Teori

1. *Rotary Drum Filter* (RDF)

Rotary drum filter merupakan pemisahan bahan secara mekanis berdasarkan ukuran partikelnya. Selama beroperasi, drum tersebut berputar secara perlahan sesuai dengan kecepatan yang diinginkan. *rotary drum filter* (RDF) merupakan alat yang paling efektif dan efisien saat ini untuk membersihkan kotoran yang ada pada akuarium atau kolam ikan.

Rotary drum filter prinsip kerjanya air masuk ke drum berpenyaring halus dan berputar kemudian dalam jeda waktu tertentu drum tersebut akan dibilas menggunakan penyemprot air bertekanan sehingga kotoran yang terjebak didalam drum yang berputar dan berpindah ke penampungan dan secara langsung akan terbuang dari mesin (Surahman, 2016).



Gambar 2. 1 Mesin *Rotary Drum Filter*

(Sumber : <https://www.niscala-garden.com/2016/05/filter-kolam-koi-yang->

[baik.html](#)).

2. *Nozzle Sprayer*

Nozzle sprayer adalah alat/bagian mesin yang dirancang untuk mengendalikan arah aliran fluida sekaligus mengatur kecepatannya. Singkatnya, *nozzle sprayer* diindikasikan sebagai alat semprot yang efisien karena dapat menyemprot cairan secara cepat dan merata. Di bidang pertanian, *nozzle sprayer* menjadi komponen penting karena memberikan fungsi kepada alat untuk menyirami dan menyemprot tanaman. Jenis *nozzle sprayer* pun didesain dengan berbagai macam bentuk sesuai dengan kebutuhan.

Berikut ini merupakan beberapa jenis-jenis *nozzle sprayer*.

a. *Nozzle Kerucut*



Gambar 2.2 *Nozzle Kerucut*

Nozzle kerucut didesain bentuknya kerucut supaya menghasilkan semprotan yang halus.

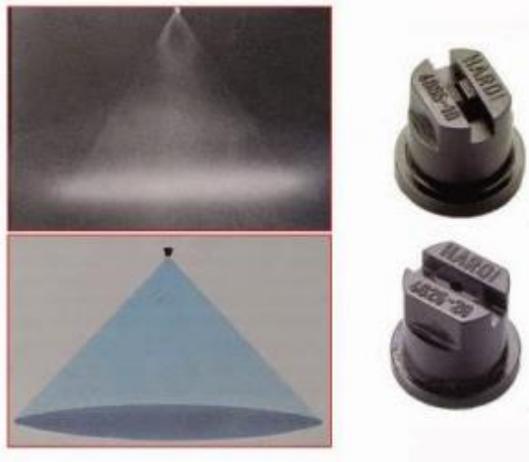
b. *Nozzle Polijet*



Gambar 2.3 *Nozzle* Polijet

Nozzle polijet ini dapat menciptakan semprotan berbentuk garis.

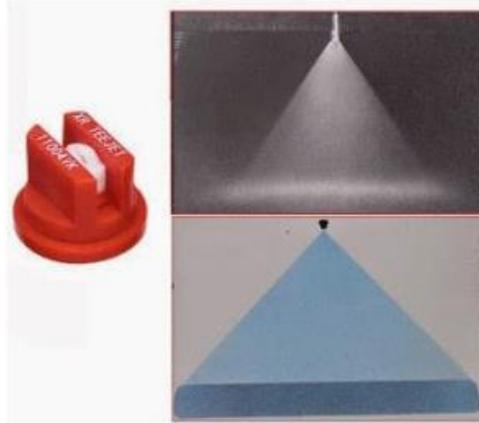
c. *Nozzle* Kipas Standar



Gambar 2.4 *Nozzle* Kipas Standar

Pola yang dihasilkan *nozzle* kipas standar cenderung berbentuk oval dan sebaran cairan/dropletnya merata.

d. *Nozzle* Kipas Rata



Gambar 2.5 *Nozzle* Kipas Rata

Nozzle yang ini dapat menghansilkan semprotan berbentuk garis dan terbilang rata untuk penyebaran cairannya. Dampak semprotan *nozzle* ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan pola semrotan kerucut penuh atau berongga, tetapi tidak setinggi *nozzle* aliran padat.

Untuk mengetahui jumlah *nozzle* diperlukan data spesifikasi *nozzle* untuk menghitung bentangan maksimal semprotan *nozzle*, panjang pipa, serta serta dielaborasi overlap. Jumlah *nozzle* dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{jumlah nozzle} = \frac{\text{panjang pipa}}{\text{lebar semprotan overlap } 100\%}$$

3. Pompa

Pompa adalah suatu alat yang digunakan untuk memindahkan suatu cairan dari suatu tempat ke tempat lain dengan cara menaikkan tekanan cairan tersebut. Kenaikan tekanan cairan tersebut digunakan untuk mengatasi hambatan-hambatan pengaliran. Hambatan pengaliran itu dapat berupa

perbedaan tekanan, perbedaan ketinggian atau hambatan gesekan. Prinsip kerja pompa mengubah energi mekanik motor menjadi energi aliran fluida. Pompa secara umum dapat diklasifikasikan menjadi 2 bagian yaitu pompa kerja positif (*positive displacement pump*) dan pompa kerja dinamis (*non positive displacement pump*).

a. Pompa Kerja Positif (*positive displacement pump*)

Pompa kerja positif disebut juga dengan pompa aksi positif. Energi mekanik dari putaran poros pompa diubah menjadi tekanan untuk memompa fluida. Pada pompa jenis ini dihasilkan *head* yang tinggi tetapi kapasitas yang dihasilkan rendah. Pompa kerja positif bekerja dengan cara memberikan gaya tertentu berupa energi kinetik, pada volume fluida yang tetap dari sisi inlet menuju titik outlet pompa. Prinsip kerja tersebut sangat berbeda dengan pompa dinamik, yang secara teori pompa *positif displacement* akan menghasilkan debit aliran yang tetap pada rpm tertentu meskipun tekanan keluar pompa berubah-ubah. Namun teori ini tidak akan berlaku jika didalam pompa terjadi kebocoran.

b. Pompa Sentrifugal (*dyanamic pump*)

Pompa sentrifugal adalah suatu mesin kinetis yang mengubah energi mekanik menjadi energi fluida menggunakan gaya sentrifugal, pompa sentrifugal terdiri dari sebuah cakram dan terdapat sudu-sudu, arah putaran sudu-sudu itu biasanya dibelokkan ke belakang terhadap arah putaran.

4. Pompa Air *Bosster* DC 12 V

Pompa pendorong biasa disebut *booster pump* adalah suatu alat yang masih dalam istilah pompa air namun kegunaanya hanya sebatas untuk mendorong saja dan tidak mempunyai kapasitas daya hisap seperti pompa air lainnya. *Booster pump* biasanya digunakan untuk membantu mendorong pendistribusian dari *tower water tank* ke dalam pembagian ke masing-masing tempat, maka air yang mengalir tidak hanya mengandalkan sistem gravitasi bumi saja.



Gambar 2. 6 Pompa Air *Booster* DC 12V

(Sumber : <https://www.sailingflo.com/product/electric-agricultural-sprayer-water-pump>)

5. Selang air

Selang Air adalah pipa atau selang yang kebanyakan terbuat dari karet sintesis yang difungsikan sebagai penghantar air atau mengalirkan air dari suatu tempat ketempat yang lain. Selang air spiral berfungsi khusus untuk pembuangan air bertekanan tinggi. Terbuat dari perpaduan bahan PVC lunak dan keras, selang ini pun memiliki warna semi-transparan untuk memudahkan kamu melihat pergerakan air serta mempunyai dinding bagian dalam yang mulus sehingga air bisa terus mengalir secara lancar. Di pasaran, selang ini tersedia dalam ukuran diameter mulai dari 1 hingga 8 inci (Dekoruma, 2019). Selang air tersebut terdapat 5 jenis yaitu selang air

transparan, selang air plastik warna, selang air spiral, selang air panas, dan selang air *stainless steel*.

a. Selang Air Transparan

Selang air yang terbuat dari PVC merupakan jenis selang transparan dan biasanya digunakan untuk mengalirkan air bersih. Dengan rupanya yang transparan, akan memudahkan melihat aliran air yang ada didalam selang apakah merupakan air bersih atau kotor. Selain itu, selang jenis ini merupakan selang yang sangat elastis.



Gambar 2.7 Selang Air Transparan

b. Selang Air Plastik Warna

Selang air berwarna dibuat dengan kandungan bahan karet dan PVC sehingga sifatnya lebih tahan lama dan memiliki elastisitas tinggi, selain untuk sistem pengairan, sementara itu, variasi tingkat ketebalan dan elastisitasnya sangatlah beragam sehingga dapat menyesuaikan menurut kebutuhannya.



Gambar 2.8 Selang Air Plastik Warna

c. Selang Air Spiral

Selang spiral berfungsi khusus untuk pembuangan air bertekanan tinggi. Terbuat dari perpaduan bahan PCV lunak dan keras, selang ini memiliki warna semi transparan untuk memudahkan melihat pergerakan air mengalir secara lancar.



Gambar 2.9 Selang Air Spiral.

d. Selang Air Panas

Selang air panas digunakan untuk menyalurkan air dari pemanas air atau *water heater* ke *shower* atau bak air. Selang air panas dibuat dengan bahan *cross linked polyethylene* atau PEX yang diklaim sangat elastis, tahan terhadap tekanan tinggi, tidak menimbulkan karat dan tahan sampai suhu air mencapai 200 derajat.



Gambar 2.10 Selang Air Panas

e. Selang Air *Stainless Steel*

Jenis selang berikut ini merupakan salah satu selang yang memiliki resiko retak, bocor, dan hancur yang lebih kecil dibandingkan jenis selang lainnya, selang ini memiliki warna perak atau silver yang mengkilat dan didesain agar air dapat mengalir tanpa perlu memikirkan resiko kebocoran dan timbulnya karat pada selang.



Gambar 2.11 Selang Air *Stainless Steel*

6. Pipa Air

Pipa air merupakan komponen yang digunakan untuk mengalirkan air dari sumber air ke bagian-bagian yang memerlukan air. Pipa air ini berfungsi bukan hanya untuk mengalirkan air bersih sebagai salah satu kebutuhan dasar namun juga berfungsi mengalirkan air kotor atau limbah ke tempat pembuangan. Berikut ini merupakan jenis pipa air dan kegunaannya.

a. Pipa Air PVC

Pipa PVC adalah salah satu pengembangan produk perpipaan dari bahan termoplastik, jenis *polyvinyl chloride*. Jenis produk ini dikenal multi fungsi dengan harga dan biaya instalasi pemasangan mudah dan ekonomis. Penggunaan bahan PVC mengawali industri perpipaan dengan bahan termoplastik. Sehingga kini dikenal banyak produk pipa non besi untuk beragam kebutuhan. Misalnya Pipa HDPE untuk saluran air bersih bertekanan, pipa PPR untuk saluran air panas bertekanan dan sebagainya. Sebagai pionir produk pipa plastik, bahan PVC memiliki banyak kelemahan, meski tidak menimbulkan karat. Beberapa diantaranya bahan yang mudah getas dimakan usia dan karena paparan sinar UV, matahari. Material yang kaku juga kerap membuat pipa mudah rusak dan pecah. Sehingga jauh dari harapan untuk bisa digunakan dalam jangka waktu lama. Hal tersebut akhirnya teratasi dengan solusi menggunakan bahan PVC.



Gambar 2.12 Pipa Pvc

b. Pipa Air CPVC

Pipa Air CPVC (Chlorinated Polyvinyl Chloride) adalah jenis pipa saluran air yang memiliki keunggulan daya tahan panas. Pipa saluran air ini sangat tebal dan memiliki tingkat ketahanan yang baik terhadap perubahan suhu tinggi. Pipa CPVC juga mampu menahan suhu hingga 1800°C , sehingga cocok untuk instalasi air panas dan dingin. Pipa saluran CPVC yang biasa disebut juga dengan pipa *schedule*.

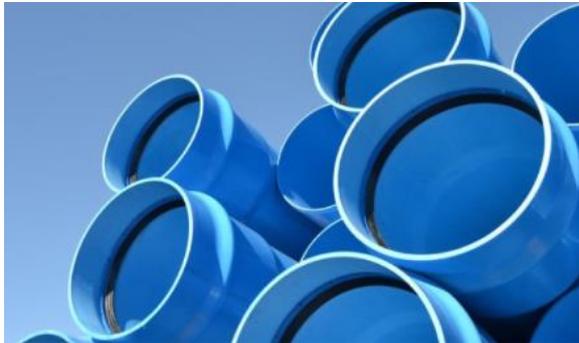


Gambar 2.13 Pipa Air CPVC

c. Pipa Air PCV-O

Pipa air PCV-O adalah pengembangan dari bahan *polivinil klorida* yang diproduksi melalui *bi-axial*. Dengan metode ini, ikatan udara molekul bahan baku menjadi kuat, sehingga material yang dihasilkan menjadi lebih elastis, lebih tipis, lebih efektif menampung volume air.

Selain itu pipa saluran PVC-O memiliki tingkat keretakan yang lebih rendah dibandingkan dengan lainnya.



Gambar 2.14 Pipa PVC-O

d. Pipa Air HDPE

Pipa HDPE (High Density Polyethylene) adalah produk pipa polietilena dengan densitas tinggi dan terbuat dari bahan termoplastik yang tidak mengandung zat yang berbahaya. Keunggulan pipa HDPE ini diantaranya adalah kuat, lentur, tidak mudah rusak, dan anti karat. Karena keunggulannya yang non-toxic dan memiliki elastisitas tinggi, pipa HDPE cocok digunakan sebagai pipa saluran air bersih.



Gambar 2.15 Pipa Air HDPE

e. Pipa Air PP-R

‘Pipa PP-R (Polypropylene Random) berbeda dengan jenis pipa PVC, bahan pipa PP-R adalah plastik dari minyak bumi yang memiliki karakter unik. Pipa PP-R yang identik dengan warna hijau memiliki ketahanan terhadap suhu tinggi dan rendah serta tahan terhadap tekanan tinggi. Hal ini membuat pipa PP-R cocok digunakan untuk mengalirkan air panas dan dingin bertekanan.



Gambar 2.16 Pipa Air PP-R

f. Pipa Air PEX

Pipa PEX (cross linked polyethylene) merupakan jenis pipa yang juga umum digunakan untuk saluran air panas dan dingin, salah satu alasan pipa ini cocok untuk air panas maupun dingin karena pipa PEX tahan terhadap suhu ekstrim. Pipa PEX dibuat dengan warna untuk membedakan saluran air panas dan dingin.



Gambar 2.17 Pipa Air PEX

g. Pipa Air Tembaga

Pipa air berikut adalah jenis pipa saluran air tembaga yang terbuat dari bahan tembaga. Dikarenakan bahan pembuatannya menggunakan tembaga, pipa ini memiliki harga yang tinggi dibanding dengan pipa lainnya. Kelebihan pipa tembaga seperti anti karat, anti bakteri, serta tahan lama, panggunakan pipa tembaga sebagai saluran air bersih, saluran air kulkas, dan AC.



Gambar 2.18 Pipa Tembaga

h. Pipa Air Galvanis

Pipa air galvanis adalah pipa saluran air yang terbuat dari besi seng dengan dilapisi baja. Pipa air jenis ini merupakan salah satu pipa saluran air yang membutuhkan teknik tinggi saat proses pemasangan.



Gambar 2.19 Pipa Air Galvanis

i. Pipa Air AW

Pipa saluran air berikut adalah pipa AW yang merupakan pipa saluran air yang terbuat dari PVC. Jenis saluran pipa ini digunakan untuk saluran air yang membutuhkan tekanan tinggi. Saluran air bertekanan tinggi berfungsi untuk mendistribusikan ke bagian lainnya. Untuk membedakan jenis pipa air AW dengan pipa PVC adalah dengan adanya tabda strip biru pada pipa AW.



Gambar 2.20 Pipa Air AW

j. Pipa Air D

Pipa saluran berikut adalah pipa air D yang merupakan salah satu varian pia air yang ternbuat dari PVC. Pipa air D biasanya digunakan pada saluran air yang tidak membutuhkan tekanan tinggi. Penggunaan pipa air D adalah pada instalasi watafel dan *kichen sink*. Jika pipa air AW memiliki tanda strip biru pada pipa air D ditandai dengan strip merah memanjang.



Gambar 2.21 Pipa Air D

7. Klem Selang

Klem atau *clamp* mempunyai istilah pengikat selang atau hose band. Dalam hal ini merupakan jenis pengikat yang berperan menjaga sambungan agar tidak mudah lepas. *Clamp* dapat digunakan sebagai pengikat selang gas, selang pipa, dan selang angin.

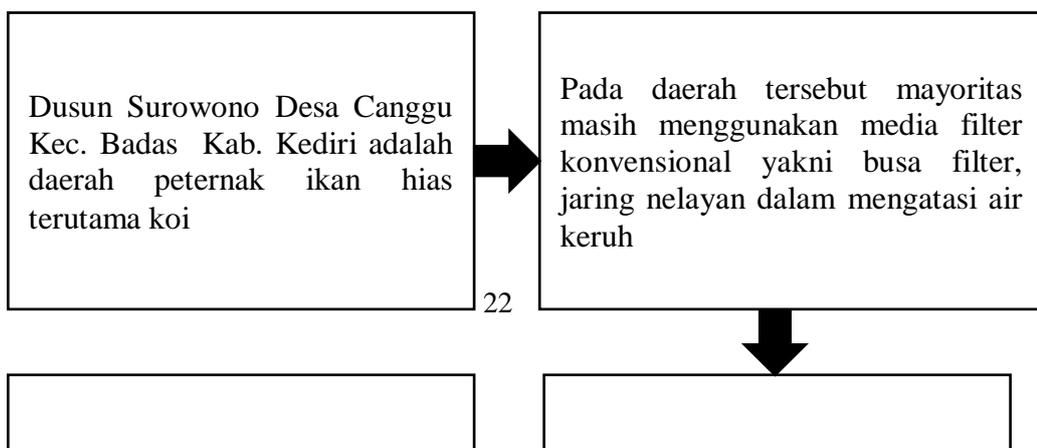


Gambar 2.22 Klem Selang

C. Kerangka Berfikir

Pada umumnya para peternak ikan koi sampai saat ini masih banyak yang menggunakan cara manual dalam membersihkan kolamnya, pembersihan tersebut masih hanya sekedar menguras kolam dan membersihkan secara manual dengan cara menyikat kolam sehingga pembersihan tersebut kurang efektif karena memakan banyak waktu dan tenaga. Dalam hal ini, perlu adanya inovasi alat yang dapat melakukan penyaringan kolam yang efektif. Pada mesin *Rotary Drum Filter* tidak perlu lagi menguras air kolam dan menyikat secara manual lagi, karena mesin ini dapat membersihkan air dengan cara menyedot air kolam dan langsung mengalirkan kembali ke dalam kolam setelah melewati tahap pembersihan di dalam mesin *Rotary Drum Filter* tersebut sehingga kotoran ikan maupun sisa pakan akan tertahan di dalam drum.

Perancangan *nozzle sprayer* pada mesin *Rotary Drum Filter* 3M ini membahas tentang jenis pompa yang dipakai, spesifikasi pompa, ukuran *nozzle sprayer*, sampai jenis selang yang dipakai di mesin *Rotary Drum Filter* 3M ini.



BAB III

METODE PERANCANGAN

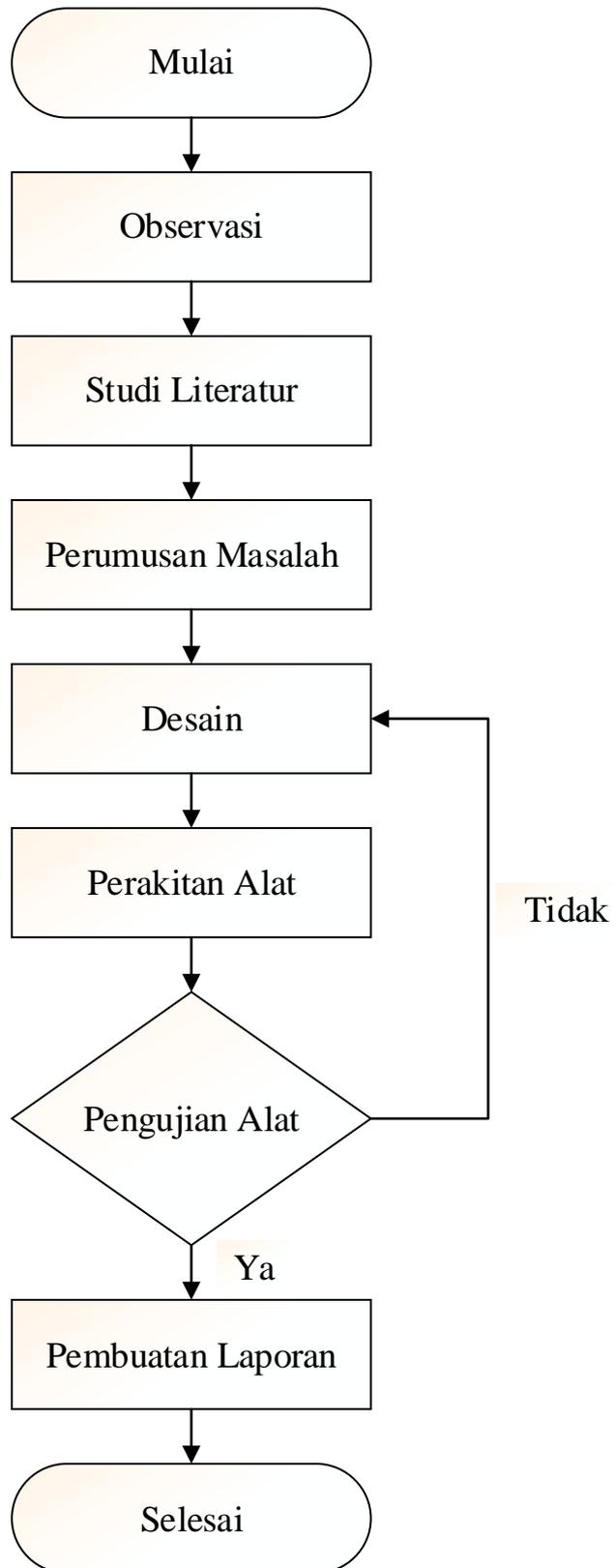
A. Pendekatan Perancangan

Perancangan adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian dalam proses pembuatan produk. Maksudnya adalah apabila perancangan akan mendesain sebuah produk maka hal pertama yang dilakukan adalah membuat/merancang desain tersebut.

Untuk mesin *Rotary Drum Filter* 3M sendiri merupakan mesin yang akan dimodifikasi dengan membuat ukuran menjadi minimalis, ekonomis serta menambahkan motor lift sebagai salah satu inovasi terbaru. Sebelumnya memang sudah ada mesin *Rotary Drum Filter* tanpa motor lift sehingga proses pembuangan kotorannya masih manual dan harganya pun relatif mahal sehingga pembudidaya ikan koi masih sedikit yang membelinya. Maka dari itu perancangan ini membuat mesin yang lebih efisien dengan harga yang terjangkau untuk kalangan pembudidaya ikan koi.

B. Prosedur Perancangan

Prosedur perancangan merupakan langkah – langkah kerja atau perancangan yang digunakan untuk merancang suatu objek rancangan. Dalam melakukan perancangan, prosedur perancangan dibutuhkan untuk memudahkan perancang untuk merancang dan mengembangkan rancangan. Berikut langkah – langkah yang perlu ditempuh dalam melakukan perancangan mesin *Rotary Drum Filter* 3M.



Gambar 3. 1 *Flowchart* Prosedur Perancangan

1. Observasi

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan di Dusun Surowono, Desa Cangu, Kecamatan Badas, Kabupaten Kediri sebagai sentra ikan hias yang ada di daerah Kediri dan mewawancarai narasumber selaku pembudidaya ikan koi untuk mengetahui kendala dan permasalahan yang selama ini dikeluhkan pembudidaya ikan koi agar cepat terselesaikan.

2. Study literatur

Study literatur adalah pengumpulan data baik itu dari buku, jurnal, maupun website yang berhubungan dengan ikan koi ataupun mesin *Rotary Drum Filter 3M*. Fungsi dari study literatur disini adalah untuk mengetahui informasi serta referensi untuk melakukan perancangan mesin *Rotary Drum Filter 3M*.

3. Perumusan Masalah

Setelah tahap observasi dan studi literatur menemukan permasalahan mengenai pembudidaya ikan koi tentang air keruh dan tidak jarang juga ada yang sampai menimbulkan bau yang tidak sedap yang akhirnya dapat menimbulkan beragam penyakit pada ikan koi, maka dari itu dihadirkan lah mesin *Rotary Drum Filter 3M*

4. Desain

Desain *Mesin Rotary Drum Filter* 3M ini akan dibuat dengan ukuran dan dimensi yang agak kecil agar terlihat lebih praktis dan mudah untuk dipindahkan sehingga mempermudah dalam hal penggunaan. Pada perancangan ini menggunakan pendekatan perancangan yaitu memodifikasi mesin yang sudah ada dengan bentuk dan ukuran yang berbeda dengan menambahkan sistem semi – otomatis pada sistem pengoperasiannya.

5. Perakitan Alat

Proses perakitan alat guna mengerjakan alat tersebut dan dikembangkan sesuai kebutuhan para pembudidaya ikan dan dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

6. Pengujian Alat

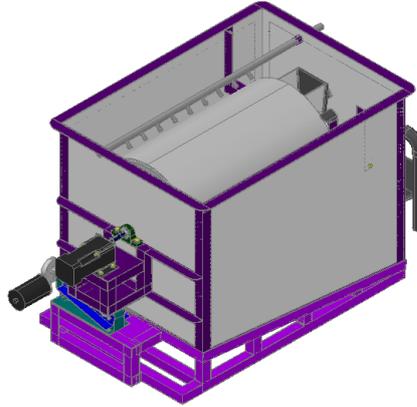
Setelah proses pembuatan alat selesai perlu pengujian alat untuk mengetahui semua komponen berjalan dengan baik atau tidak dan keamanan alat bagi pengoprasian. Setelah pengujian selesai kemudian dilakukan pengambilan data dari mesin tersebut.

7. Pembuatan Laporan

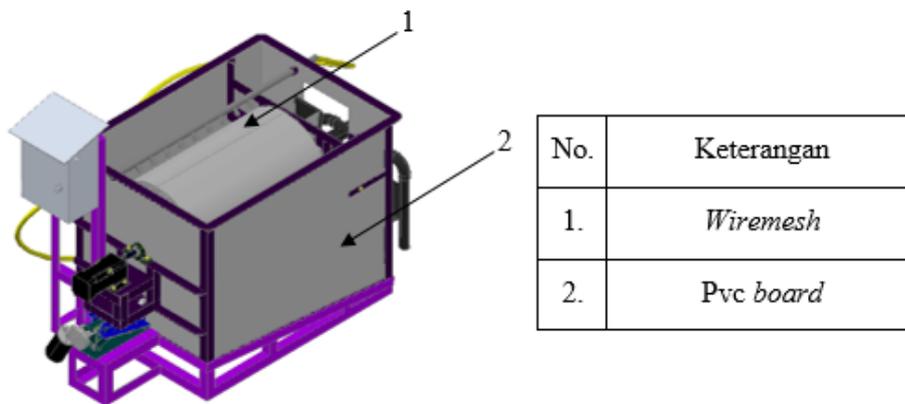
Untuk tahap yang terakhir yaitu pembuatan laporan dengan data yang dihasilkan mulai dari observasi, study literatur, desain, perakitan alat, pengujian alat sampai hasil percobaan. Jika laporan yang sudah selesai akan dikonsultasikan kepada dosen pembimbing.

C. Desain Perancangan

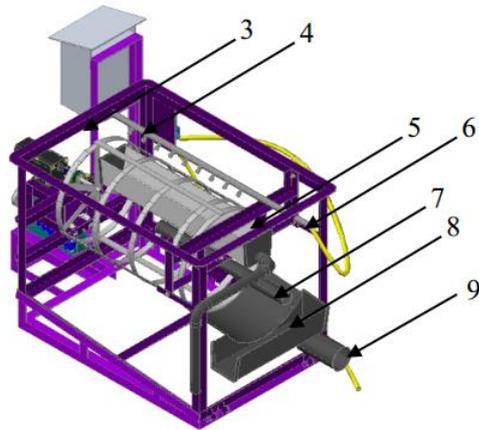
1. Berikut ini desain dari mesin *Rotary Drum Filter* 3M beserta komponen – komponen.



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

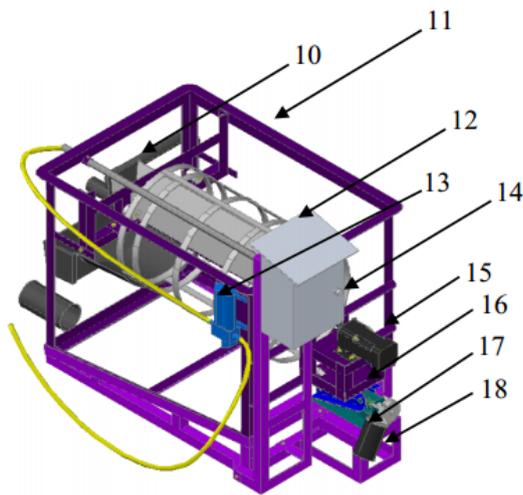


Gambar 3. 3 Desain Mesin *Rotary Drum Filter* 3M (2)



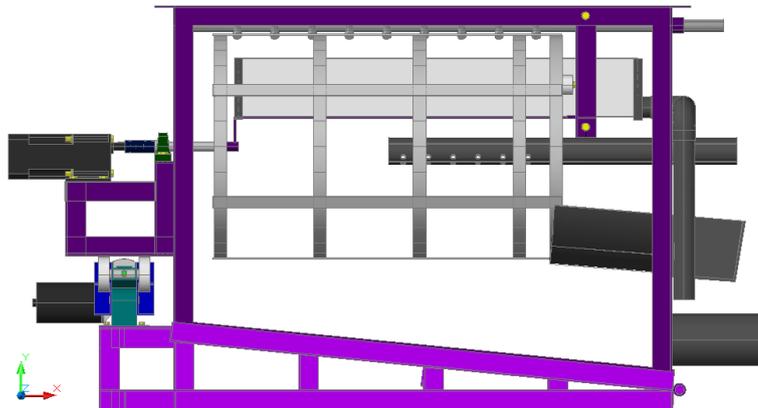
No.	Keterangan
3.	Rangka drum filter
4.	<i>Nozzle</i>
5.	Rangka penahan drum
6.	Pipa pembuangan
7.	Pipa air masuk
8.	Talang pembuangan
9.	Pipa air keluar

Gambar 3. 4 Komponen Mesin *Rotary Drum Filter* 3M (1)

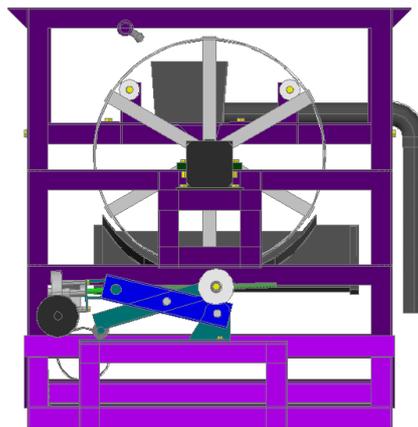


No.	Keterangan
10.	Talang
11.	Rangka mesin atas
12.	Panel
13.	<i>Motor sprayer</i>
14.	<i>Bearing block</i>
15.	<i>Motor gearbox AC</i>
16.	Dongkrak
17.	Motor dongkrak DC
18.	Rangka bawah mesin

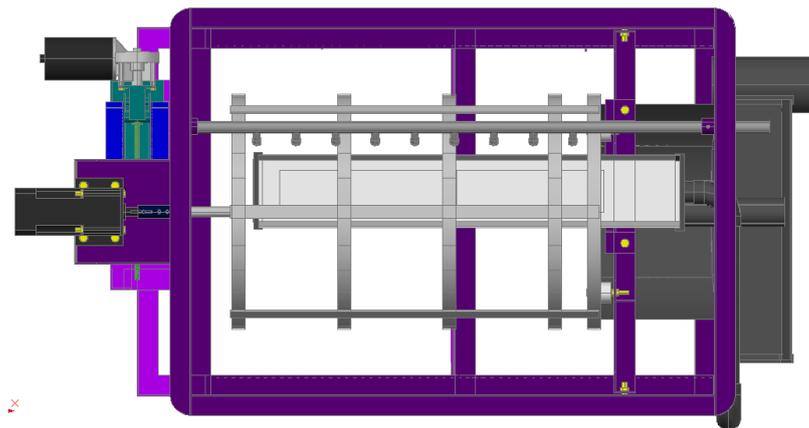
Gambar 3. 5 Komponen Mesin *Rotary Drum Filter* 3M (2)



Gambar 3. 6 Mesin *Rotary Drum Filter* 3M Tampak Kanan

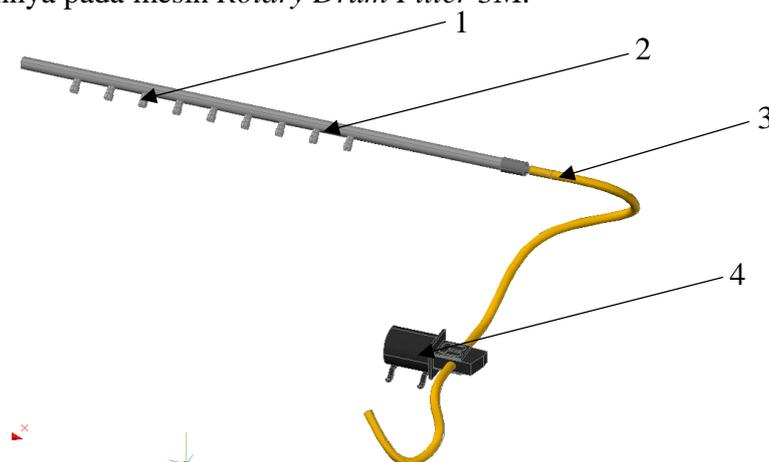


Gambar 3. 7 Mesin *Rotary Drum Filter* 3M Tampak Depan



Gambar 3. 8 Mesin *Rotary Drum Filter* 3M Tampak Atas

2. Berikut ini desain perancangan *nozzle Sprayer* beserta komponen – komponennya pada mesin *Rotary Drum Filter* 3M.



Gambar 3. 9 *Nozzle sprayer*

Tabel 3. 1 Spesifikasi *Nozzle Sprayer* Mesin *Rotary Drum Filter* 3M

No	Nama	Spesifikasi
1	<i>Nozzle</i>	<i>Nozzle sprayer</i> pipih
2	Pipa	1” x 1100 mm
3	Selang	3/4”
4	Pompa air DC	12V, 4A, 100 – 120 Psi

D. Tempat dan Waktu Perancangan

1. Tempat Perancangan

Tempat pembuatan mesin *Rotary Drum Filter* 3M dilakukan di Bengkel Las Kartomarmo Desa Kempleng, Kecamatan Purwoasri, Kabupaten Kediri dengan tim 6 Orang.

2. Waktu Perancangan

Tabel 3. 2 Waktu Perancangan

No	Tahap Kegiatan	Jadwal Selama 5 Bulan				
		I	II	III	IV	V
1	Persiapan Awal	■				
2	Observasi Lapangan dan Perumusan	■	■			
3	Persiapan Peralatan dan Bahan		■	■	■	■
4	Pelaksanaan Perancangan				■	■
5	Uji Coba Alat dan Pembuatan Alat dibengkel				■	■
6	Pengambilan Data				■	■
7	Penulisan Laporan dan Analisis	■	■	■	■	■

1. Persiapan Awal

Langkah awal desain mesin *Rotary Drum Filter* 3M mencari referensi dari jurnal dan artikel yang diperoleh dari website sehingga diperoleh perancangan gambar desain perancangan.

2. Orientasi Lapangan & Perumusan

Dari data-data yang diperoleh perlu diperbarui agar alat tersebut lebih efektif dan efisien.

3. Persiapan peralatan dan bahan

Dalam perancangan kita perlu bahan, alat dan data referensi terkait mesin *Rotary Drum Filter* 3M yang akan dibuat.

4. Pelaksanaan perancangan

Pelaksanaan perancangan mesin *Rotary Drum Filter* 3M. Untuk melakukan perancangan butuh waktu kurang lebih 4 minggu.

5. Uji coba Alat & Pembuatan alat di bengkel CV. Budi Jaya

Untuk melihat apakah alat tersebut layak atau tidak untuk digunakan sebelum alat tersebut kita pasarkan. Terbih dahulu di uji coba apakah alat tersebut benar-benar bisa dioperasikan maksimal dan optimal.

6. Pengambilan Data

Pengambilan data ini dilakukan sebagai salah satu sumber data yang digunakan untuk melengkapi penelitian. Dokumen yang digunakan dapat berupa sumber tertulis, gambar dan foto.

7. Penulisan Laporan & Analisis

Setelah alat berfungsi dengan baik dan sesuai rancangan maka langkah

terakhir yang harus dilakukan adalah mengenai rancang bangun mesin *Rotary Drum Filter 3M*.

E. Metode Uji Coba Produk

Uji coba produk dilakukan untuk mengetahui apakah mesin dapat berfungsi sesuai rancangan atau tidak. Terdapat 2 metode yang digunakan untuk menguji mesin *Rotary Drum Filter 3M* ini, yaitu :

1. Pengujian mengenai faktor kerja

Pengujian dimulai dari start pengoperasian alat apakah berfungsi sesuai keinginan atau tidak agar konsumen mendapatkan kepuasan dari membeli produk tersebut.

2. Pengujian mengenai faktor keamanan

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

No.	Nama komponen yang di uji	Waktu pengujian/per hari	Rumus yang digunakan
1.	Perhitungan penyemprotan pada filter	24 jam/hari	Lebar penyemprotan keseluruhan = jumlah <i>nozzle</i> × lebar semprotan <i>nozzle</i>

F. Metode Validasi Produk

Validasi merupakan tindakan pembuktian dengan cara bahwa tiap bahan, proses, prosedur, kegiatan, system, perlengkapan atau mekanisme yang digunakan produksi, pengawasan akan mencapai hasil yang diinginkan.

Kalangan praktisi merupakan seseorang pelaksana bisnis atau pelaksana kegiatan bisnis di sebuah perusahaan. Untuk validator dari kalangan praktisi

adalah seseorang dari perusahaan yang dipilih. Penilaian para ahli atau praktisi terhadap perancangan ini mencakup bentuk fisik sesuai dengan desain, pengoperasian alat, keamanan dan keselamatan kerja operator dalam pengoperasian alat tersebut untuk mencapai keamanan kerja.

Kalangan akademis merupakan seseorang yang berpendidikan tinggi, atau seseorang yang menekuni profesi sebagai pengajar seperti dosen, guru, dan sebagainya. Untuk validator pada tahap perancangan ini dari kalangan akademis adalah dosen Universitas Nusantara PGRI Kediri dengan persyaratan minimal S2 dan ahli dibidangnya. Pakar (validator) tersebut akan memeriksa serta mengkaji semua komponen dan semua bagian dari mesin. Saran dari pakar digunakan untuk perbaikan. Pada tahap ini kritikan dan saran pakar (validator) tentang konsep perancangan yang telah direalisasikan akan ditulis sebagai bahan merevisi dan menyatakan bahwa konsep perancangan ini telah valid atau perlu perbaikan.

BAB IV HASIL PERANCANGAN DAN PEMBAHASAN

A. Spesifikasi Produk



Gambar 4.1 Hasil Perancangan

Dalam perancangan alat *nozzle sprayer* pada mesin *rotary drum filter* yang pertama kali ditentukan adalah sebagai berikut.

Tabel 4.1 Spesifikasi Komponen

No	Nama Komponen	Keterangan
1	<i>Motor Sprayer</i>	12 V/A
2	Selang air	6 mm
3	<i>Nozzle</i>	pipih
4	Pipa pvc	$\frac{3}{4}$ inc

B. Fungsi dan Cara Kerja

1. Fungsi Komponen

a. Motor *Sprayer*



Gambar 4.2 Motor *Sprayer*

Motor *sprayer* merupakan alat yang memiliki fungsi untuk menyedot air kemudian cairan air tersebut akan disemprotkan menjadi tetesan kecil. Dengan spesifikasi *motor sprayer* tipe DC 12 volt dengan kapasitas tekanan 8.8 bar.

b. Selang Air



Gambar 4.3 Selang Air

Selang air adalah alat yang berfungsi untuk menyalurkan atau memindahkan air dari pompa ke objek yang dituju. Ukuran selang air yang digunakan pada mesin *rotary drum filter* 3M diameter selang 6 mm.

c. *Nozzle Sprayer*



Gambar 4.4 *Nozzle Sprayer*

Nozzle merupakan alat yang memiliki fungsi sebagai pengatur laju aliran air dan untuk meningkatkan kecepatan air sesuai tekanan yang diberikan. Jenis *noozle* yang digunakan mesin *rotary drum filter* 3M menggunakan jenis *noozle* dengan semprotan pipih.

d. Pipa pvc



Gambar 4.5 Pipa Pvc Pada *Spayer*

Pipa pvc adalah suatu alat yang berfungsi sebagai aliran suatu air maupun udara. Pada *mesin rotary drum* filter 3M menggunakan pipa pvc $\frac{3}{4}$ inc dengan panjang 700 mm.

e. Klem Selang

Klem selang memiliki fungsi sebagai pengikat antara pipa dan selang yang tersambung agar selang tidak lepas jika terjadi tekanan pada selang.



Gambar 4.6 Klem Selang Pada Pipa

2. Cara Kerja

Cara kerja alat *nozzle* pada mesin ini adalah langkah pertama colokan soket ke stop kontak kemudian *setting* pada tombol panel untuk menghidupkan pompa, jika pompa menyala maka akan menyedot air yang akan mengalir pada selang yang akan masuk ke pipa PVC setelah itu air pada pipa akan menuju ke 8 *nozzle sprayer* dan akan terjadi penyemprotan yang menuju ke *wiremesh* yang berputar dan membersihkan dan membilas kotoran yang menempel pada *wiremesh*.

C. Hasil Uji Coba

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

1. *Bosster Pump*

Pada hasil uji coba terhadap komponen atau alat *nozzle sprayer* menggunakan *bosster pump* dengan spesifikasi tekanan 132 psi (8.8 bar), flow 10 – 12 Lpm, dan Voltase 12V DC mampu memompa air untuk proses *sprayer*. Pada perhitungan debit air menggunakan rumus sebagai berikut.

Diketahui:

Diameter pipa = 26 mm di ubah ke 0,26 meter

Kecepatan aliran = 10 liter/menit diubah ke 0,01 m³

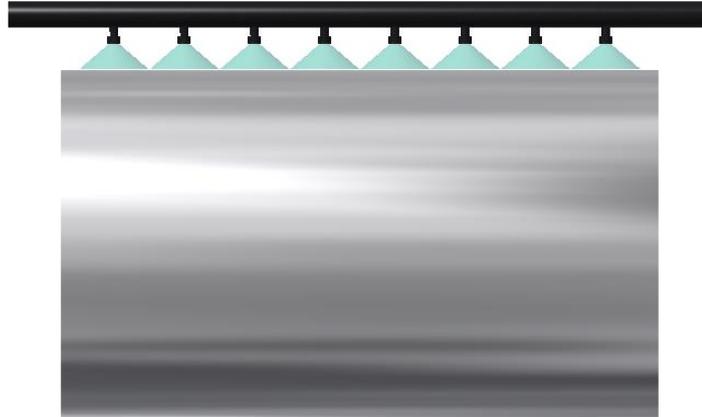
$$\pi = 3,14$$

$$Q = \frac{1}{4} \times 3,14 \times 0,26^2 \times 0,01$$

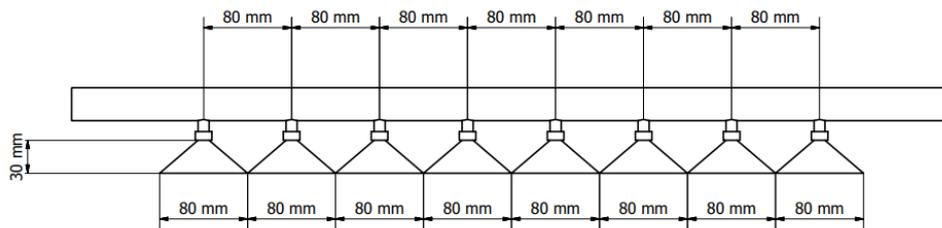
$$Q = 53 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

2. *Sprayer*

a. Perhitungan penyemprotan pada filter



Gambar 4.7 Penyemprotan *Sprayer* ke Filter



Gambar 4.8 Ukuran Lebar Penyemprotan

Diketahui:

Jarak *nozzle* = 80 mm

Jarak tinggi penyemprotan *nozzle* ke filter = 30 mm

Lebar semprotan ke filter 80 mm

Lebar penyemprotan keseluruhan = jumlah *nozzle* \times lebar semprotan *nozzle*
 $= 8 \times 80$

Lebar penyemprotan keseluruhan = 680 mm

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 sudah dilakukan.

1. Hasil validasi praktisi

Nama : Endra Setiawan

Nama Alat : Mesin *Rotary Drum Filter* 3M

Nama Validator : Moh. Saipul Bahri

Instansi : CV. Al – Fazza Engineering

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

a. 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 penyangga keseluruhan komponen mesin. Perancangan pada rangka harus benar – benar kuat dan kokoh untuk menghindari terjadinya patahan pada rangka tersebut. Untuk nilai rangka mesin validator menganggap baik.

2) Penggerak utama

Komponen utama berfungsi sebagai sumber penggerak *Rotary Drum Filter* agar dapat berputar dan bekerja sesuai yang diinginkan. Untuk nilai

penggerak utama mesin validator menganggap baik.

3) Motor penggerak dongkrak

Berfungsi sebagai penggerak dongkrak agar *Rotary Drum Filter* dapat mengangkat sesuai dengan waktu yang sudah ditentukan. Tujuan dongkrak ini adalah membuang kotoran yang masih tertinggal dibagian bawah *drum filter* agar dapat terbang dengan bersih. Untuk nilai dongkrak ini validator menilai dengan baik.

4) *Sprayer*

Merupakan alat penyemprot air yang berfungsi sebagai pembersih *Rotary Drum Filter* dari kotoran – kotoran yang menempel dibagian *wiremesh* agar dapat terbang dengan maksimal. Validator menilai *sprayer* dengan baik

5) Sensor *turbidity* (sensor kekeruhan air)

Sensor ini berfungsi untuk mengetahui kualitas air yang sudah melalui semua proses *Rotary Drum Filter*. untuk nilainya sendiri validator memberikan dengan baik.

b. Kinerja

Adalah seberapa baik sebuah mesin dalam melakukan proses kerja dalam kurun waktu tertentu. Aspek – aspek yang dinilai antara lain.

1) Kesesuaian alat dengan rancangan awal

Alat diwajibkan harus sama dengan rancangan awal supaya kinerja yang telah diperhitungkan sebelumnya agar dapat bekerja dengan baik. Untuk keseluruhan alat dengan rancangan awal dianggap validator baik.

2) Kebisingan alat

Kebisingan sering terjadi dikarenakan banyak faktor, diantaranya adalah terlalu keras getaran dari mesin tersebut. Untuk penilaian ini validator memberikan nilai baik.

c. Kualitas

Dalam perancangan suatu mesin, kualitas harus benar – benar diperhatikan mengingat 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 validator menganggap baik alat ini sudah sesuai dengan perancangan dan bertujuan membantu pembudidaya ikan menyaring air kolam dengan cukup baik.

2) Kondisi bahan baku

Bahan baku yang digunakan harus berkualitas karena bakal memengaruhi kualitas dari alat tersebut. Validator menilai alat ini baik.

3) Keandalan produk

Mesin bisa dikatakan handal jika bekerja dengan maksimal dan dapat memenuhi 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 point

yang dinilai dari layanan *after sales*.

1) Ketersediaan komponen dipasaran

Melakukan perancangan dan memproduksi sebuah mesin juga harus memperhatikan kemudahan tempat pembelian komponen agar jika terjadi kerusakan bisa segera diganti atau diperbaiki. Untuk komponen mesin *Rotary Drum Filter* 3M ini komponen dapat ditemukan dengan mudah di toko – toko suku cadang dan validator menilainya baik

2) Kemudahan dalam servis

Perawatan pada mesin sangat perlu dilakukan untuk meminimalisir terjadinya kerusakan. Mesin *Rotary Drum Filter* 3M ini sangat mudah untuk perawatannya karena tidak ada komponen yang memerlukan perawatan khusus. Validator menilai baik

Dari uraian di atas saran dan komentar validator untuk mesin *Rotary Drum Filter* 3M. ” Mesin ini masih mengeluarkan bunyi dan getaran yang tidak nyaman didengar ”. Dari hasil penilaian yang diberikan, validator menilai mesin ini telah layak untuk digunakan.

2. Hasil validasi akademis

Nama : Endra Setiawan

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 komponen, kinerja, kualitas dan layanan *after sales*, dapat dijabarkan sebagai berikut.

Tabel 4.2 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. Keunggulan dan Kelemahan Produk

Dalam sebuah perancangan alat ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan, diantaranya adalah keunggulan dan kelemahan sebuah alat. Keunggulan bisa didapat jika mampu memodifikasi dan mendesain ulang dari sebuah komponen serta penambahan 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 Filteri* 3M.

1. Kelemahan

- a. Getarannya cukup terasa
- b. Untuk penggunaan rumahan membutuhkan listrik minimal 900 kVa
- c. Beberapa bagian sulit didapatkan.

2. Keunggulan

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

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan, Rancang bangun *nozzle sprayer* pada mesin *rotary drum filter* 3M dengan spesifikasi *bosster pump* 12V DC, dengan tekanan 8,8 bar. Pipa PVC $\frac{3}{4}$ inc dengan panjang 700 mm, dimensi selang yang digunakan dengan panjang 2 meter dan berdiameter 12 mm, jarak penyemprotan antara *nozzle* dan *wiremesh* 30 mm, jarak antar *nozzle* 80 mm menggunakan 8 *nozzle* dengan bentuk semprotan pipih, dan didapatkan lebar penyemprotan keseluruhan pada *wiremesh* 680 mm kemudian untuk kecepatan aliran menghasilkan 53×10^{-3} m³/s.

B. Saran

1. Perlu adanya pengembangan dan riset alat ini agar mendapatkan hasil yang maksimal
2. Perlu adanya modifikasi *nozzle sprayer* supaya bisa di atur kecepatan air yang keluar
3. Perlu adanya penambahan alat *pressure gauge* untuk mengetahui ukuran tekanan yang ada pada pipa PVC.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi, H. (2020, April 07). *5 Jenis Pompa Air Sumur Dangkal dan Dalam untuk Rumah Tangga*. From Liputan 6: <https://hot.liputan6.com/read/4221880/5-jenis-pompa-air-sumur-dangkal-dan-dalam-untuk-rumah-tangga>.
- Dekoruma, K. (2019, Maret 19). *Kenali Berbagai Tipe Selang Air dan Fungsinya!* From Dekoruma.com: <https://www.dekoruma.com/artikel/83117/tipe-selang-air-dan-fungsi>
- Dzikriansyah, M. F. (2017). ANALISA PENGARUH JARAK NOZZLE DAN TEKANAN UDARA PADA PELAPISAN DENGAN METODE AIR SPRAY TERHADAP SIFAT MAGNETIK KOMPOSIT BARIUM HEKSAFERRIT/POLIANILIN.
- Komang , L. Y., Kadek , R. D., & Nyoman, A. W. (2017). RANCANG BANGUN MESIN POMPA AIR DENGAN SISTEM RECHARGING. *Jurnal Jurusan Pendidikan Teknik Mesin (JJPTM)*.
- Mustain, I., & Yudisworo, W. D. (2018, June). STUDI RANCANG BANGUN DAN PENGUJIAN PADA STAND ALONESPRAYER PESTISIDA BERTENAGA SURYA. In *PROSIDING SEMINAR NASIONAL ENERGI & TEKNOLOGI (SINERGI)* (pp. 187-192).
- Nafi'ah, I. W. (2015). JUAL BELI BIBIT IKAN DITINJAU DARI ETIKA BISNIS ISLAM (Studi Kasus Pada Sentra Perdagangan Bibit Ikan Dusun Surowono Desa Cangu Kecamatan Badas Kabupaten Kediri).

Ratriani, V. (2021, September 09). *Mengenal ikan koi, jenis dan ciri-cirinya*. From caritahu.kontan.co.id: <https://caritahu.kontan.co.id/news/mengenal-ikan-koi-jenis-dan-ciri-cirinya?page=all>

Setiawan, W. (2021 , Juli 14). *Pengertian Nozzle: Fungsi, Jenis Serta Aplikasinya*. From Cara Mesin: <https://caramesin.com/fungsi-nozzle-adalah/>

Surahman. (2016). RANCANG BANGUN SISTEM ROTARY DRUM FILTER (RDF) SERTA PEMISAHAN KOTORAN DARI AIR PENYEBAB TURBIDITAS. 5 - 6.

Taqin, Gusti, R. F., & Sobar, I. (2019). RANCANG BANGUN POMPA BOOSTER AIR BESRIH MENGGUNAKAN SINKRONIZING INVERTER UNTUK GEDUNG BERTINGKAT DI RSUD ULIN BANJARMASIN.

LAMPIRAN 1



Mesin Rotary Drum Filter 3M



Perakitan *Wiremesh*



Hasil Rancang Bangun *Nozzle Sprayer*



PERSETUJUAN BAU :

BERITA ACARA KEMAJUAN PEMBIMBINGAN PENULISAN KARYA TULIS ILMIAH

MAHASISWA : ENDRA SETIAWAN
NIM : 18.1.03.01.0008
Jur/Prodi : TEKNIK MESIN
Alamat Rumah : DS. TAWAN6. Ke. WATES. KAB. KEDIRI
Alamat email : endrasetiawan208@gmail.com
No. Telp. / HP : 0822 2801 2703

DOSEN PEMBIMBING I : Mohammad Muslimin Ilham ST., M.T.
Alamat Rumah : Sukodoro, Karangrejo Tulungagung.
Alamat email : lm.musliminilham@gmail.com
No. Telp. / HP : 0856 4957 3638

DOSEN PEMBIMBING II : Yasinta Sindy pramesti, M. Pd.
Alamat Rumah : Jl. Karya tani No 31 Rt. 024 Rw 007 Sukot
Alamat email : Yasinta sindy@gmail.com
No. Telp. / HP : 0812 3405 8589

TUDUL KTI : Rancang Bangun Nozzle Sprayer Pada Mesin Rotary Drum Filter. 3M.

Periode Bimbingan (Sesuai SK Rektor) : Genap 2021 / 2022
Jadwal Bimbingan :

	Hari	Pukul	Tempat / Ruang
Pembimbing I	Senin	13.00	Prodi Teknik Mesin
	Jumat	14.00	Prodi Teknik Mesin
Pembimbing II	Senin	09.00	Prodi Teknik Mesin
	Jumat	10.00	Prodi Teknik Mesin

Kemajuan Bimbingan :

LEMBAR VALIDASI PERANCANGAN ALAT

Nama Mahasiswa : Endra Setiawan.
 Nama Mesin / Alat : Rotary Drum Filter.
 Nama Validator : M. Muslimin Iham S.T.M.T.
 Instansi :
 Jabatan :

Mohon memberikan Penilaian pada kolom skala penilaian dengan memberikan tanda cek (√), dan memberikan masukan pada kolom keterangan.

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 reuse atau Recycle Kembali.			√			

Kualifikasi skala penilaian :

1. Sangat Kurang
2. Kurang
3. Cukup
4. Baik
5. Sangat Baik

Mohon untuk memberikan saran atau komentar terkait mesin/alat tersebut di bawah ini :

.....
- perlu finishing ekstra pada rangka.
.....
.....
.....
.....

Dari hasil penilaian yang diberikan, mesin/alat tersebut telah Layak / ~~Tidak~~ (mohon coret salah satu) untuk digunakan dengan / ~~tanpa~~ (mohon coret salah satu) perbaikan.

Demikian penilaian ini kami berikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kediri, 12 Juli 2022

Validator

(M. Muslimin)

LEMBAR VALIDASI PERANCANGAN ALAT

Nama Mahasiswa : *Endra Sefiawan.*
 Nama Mesin / Alat : *Rotary Drum Filter.*
 Nama Validator : *Moh Saipul Bahri*
 Instansi : *CV. Al-Fazza Engineering.*
 Jabatan :

Mohon memberikan Penilaian pada kolom skala penilaian dengan memberikan tanda cek (√), dan memberikan masukan pada kolom keterangan.

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> Kembali.			√			



UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Alamat: Kampus II, Mojojoto Gang I No. 6 Kediri 64112
Website : www.mesin.ft.unpkediri.ac.id Email : mesin.ft@unpkediri.ac.id

SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI SKRIPSI

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Endra setiawan
NPM : 18103010008
Dosen Pembimbing 1 : M. MUSLIMIN ILHAM, M.T.
Dosen Pembimbing 2 : YASINTA SINDY PRAMESTI, M. Pd.
Fakultas / Prodi : Teknik Mesin.
Judul Skripsi : Rancang bangun nozzle sprayer pada mesin rotary drum filter.

Skripsi yang bersangkutan di atas telah melalui proses cek Plagiasi menggunakan Turnitin dengan hasil kemiripan (*similarity*) sebesar 16%.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kediri, 16 Juli 2022



Teknik Mesin

HESTI ISTIQLALIYAH, S.T., M.Eng

NIDN 0709088301



UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

Status : Terakreditasi

SK BAN-PT No. 1042/SK/BAN-PT/Akred/PT/VI/2016 tgl. 17 Juni 2016
Jl. K.H. Achmad Dahlan No. 76 Tel. : (0354) 771576, 771503, 771495 Kediri

LEMBAR REVISI

NAMA : ENDRA SETIAWAN
NPM : 18.1.03.01.0008
FAK - PRODI : FT-Teknik Mesin
JUDUL :

Rancang Bangun Nozzle Sprayer Pada Mesin Rotary Drum Filter 3M

NO	MATERI	REVISI
	- Geometri penulisan (foto teknis?)	12/7/2022
	-	

Kediri, 16 Juli 2022
Ketua Penguji,

M. Muslimin Ilham, M.T





UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

Status : Terakreditasi

SK BAN-PT No. 1042/SK/BAN-PT/Akred/PT/VI/2016 tgl. 17 Juni 2016
JL. K.H. Achmad Dahlan No. 76 Tel. : (0354) 771576, 771503, 771495 Kediri

LEMBAR REVISI

NAMA : ENDRA SETIAWAN
NPM : 18.1.03.01.0008
FAK - PRODI : FT-Teknik Mesin
JUDUL :

Rancang Bangun Nozzle Sprayer Pada Mesin Rotary Drum Filter 3M

NO	MATERI	REVISI
-	hal 7.	
-	hal 15	
	Spori hal 2.	
-	kesingalan hal detail	
	selebihnya A9 & Cover.	



3 / 8 2022

Kediri, 16 Juli 2022
Penguji I,

Ali Akbar, M.T



UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

Status : Terakreditasi

SK BAN-PT No. 1042/SK/BAN-PT/Akred/PT/VI/2016 tgl. 17 Juni 2016
Jl. K.H. Achmad Dahlan No. 76 Tel. : (0354) 771576, 771503, 771495 Kediri

LEMBAR REVISI

NAMA : ENDRA SETIAWAN
NPM : 18.1.03.01.0008
FAK - PRODI : FT-Teknik Mesin
JUDUL :

Rancang Bangun Nozzle Sprayer Pada Mesin Rotary Drum Filter 3M

NO	MATERI	REVISI
1.	Rumusa + tujuan	+ cara kerja
2.	Panah	Spasi 2
3.	Ketimpulan + saran	Kurang detail, manuskrip hasil uji coba
4.	Pembahasan	Sebit, teleman, tembakkan detail
	3/8 2022	Sf

Kediri, 16 Juli 2022
Penguji II,



YASINTA SINDY PRAMESTI, M.Pd