

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

Endra Setiawan¹, M Muslimin Ilham²

^{1,2}Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri
E-mail: ¹[*1endrasetawan208@gmail.com](mailto:endrasetawan208@gmail.com), ²im.musliminilham@gmail.com

Abstrak – *Nozzle sprayer* adalah alat yang dirancang sebagai penyemprotan pada mesin rotary drum filter untuk proses pembilasan kotoran yang berada pada filter. Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam proses perancangan *nozzle sprayer* yaitu observasi, studi literatur, perumusan masalah, desain, perakitan alat, pengujian alat dan pembuatan laporan. Hasil dari rancang bangun mesin rotary drum filter ini menggunakan booster pump 12V, jumlah *nozzle sprayer* 8 biji dengan bentuk semprotan pipih, dan berdasarkan hasil perhitungan didapatkan lebar penyemprotan keseluruhan 680 mm.

Kata Kunci — *Nozzle, Penyemprotan, filter, Sprayer*

1. PENDAHULUAN

1.1. 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 [1].

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 [2].

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

1.2. Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian tentang 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 [3]

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 [4].

Hasil penelitian 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 [5].

Hasil Penelitian 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 1/3 rata-rata jangkauan sejauh 7 cm, katup 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 [6]

2. METODE PENELITIAN

2.1. Pendekatan Perancangan

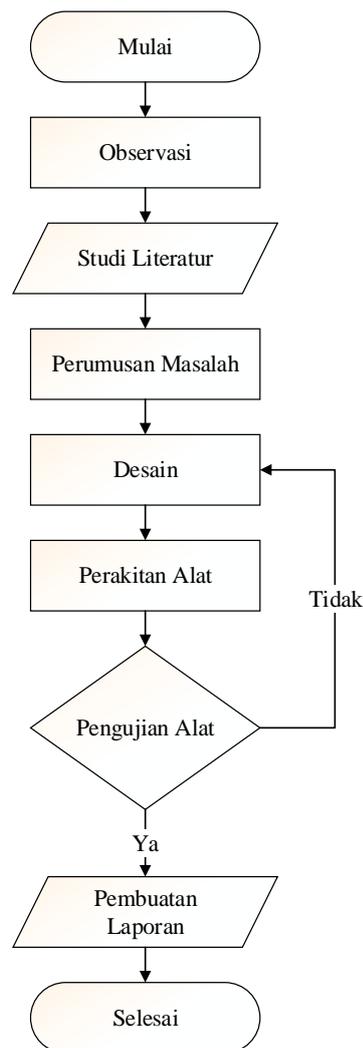
Perancangan adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian dalam proses pembuatan produk. Maksudnya adalah apabila perancangan akan mendesain sebuah produk maka hal pertama yang dilakukan adalah membuat/merancang desain tersebut.

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 invosi 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.

2.2. Prosedur Penelitian

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 1. Diagram Alir

2.2. Langkah-langkah Penelitian

Adapun langkah-langkah penelitian tentang analisa kebutuhan daya dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Observasi

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan di Dusun Surowono, Desa Canggung, 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. Studi literatur

Studi literatur adalah pengumpulan data baik itu dari buku, jurnal, maupun website yang berhubungan dengan ikan koi ataupun mesin *Rotary Drum Filter 3M*. Fungsi dari studi 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

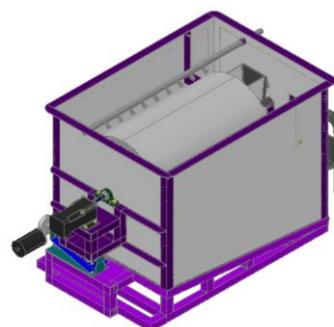
Setelah proses pembuatan alat selesai perlu pengujian alat untuk mengetahui semua komponen berjalan dengan baik atau tidak dan keamanan alat bagi pengoprasian. Setelah pengujian selesai kemudian dilakukan pengambilan data dari mesin tersebut.

7. Pembuatan Laporan

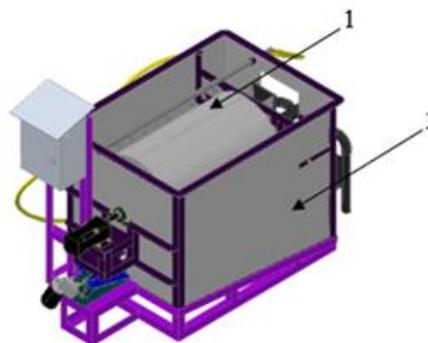
Untuk tahap yang terakhir yaitu pembuatan laporan dengan data yang dihasilkan mulai dari observasi, study literatur, desain, perakitan alat, pengujian alat sampai hasil percobaan. Jika laporan yang sudah selesai akan dikonsultasikan kepada dosen pembimbing.

2.3. Desain Perancangan

Berikut ini merupakan desain dari mesin *Rotary Drum Filter 3M*.



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

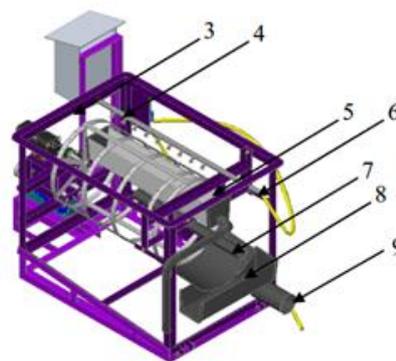


Gambar 3. 1 Desain mesin *Rotary Drum Filter 3M*

(2)

Keterangan:

1. Wiremesh
2. Pvc board



Gambar 3. 2 Komponen mesin *Rotary Drum Filter 3M* (1)

Keterangan:

3. Rangka drum Filter
4. Nozzle
5. Rangka penahan drum
6. Pipa Pembuangan
7. Pipa air masuk
8. Talang pembuangan
9. Pipa air keluar



Gambar 3. *Nozzle Sprayer*

Keterangan:

1. *Nozzle*
2. Pipa
3. Selang
4. Pompa air DC

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Spesifikasi Produk

Berikut ini merupakan hasil perancangan *rotary drum filter 3M*



Gambar 4. Hasil Perancangan

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

Tabel 1. Spesifikasi *Nozzle Sprayer*

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	¾ inc

3.2. Fungsi dan Cara kerja Produk

1. Fungsi Komponen

a. *Motor Sprayer*



Gambar 5. *Motor Sprayer*

Motor sprayer merupakan alat yang memiliki fungsi untuk menyedot air kemudian cairan air tersebut akan disemprotkan menjadi tetesan kecil.

b. Selang air



Gambar 6. Selang air

Selang air adalah alat yang berfungsi untuk menyalurkan atau memindahkan air dari pompa ke objek yang dituju.

c. *Nozzle*



Gambar 7. *Nozzle*

Nozzle merupakan alat yang memiliki fungsi sebagai pengatur laju aliran air dan untuk meningkatkan kecepatan air sesuai tekanan yang diberikan dalam mesin *rotary drum filter 3M* ini menggunakan nozzle dengan bentuk semproyan pipih

d. Pipa pvc



Gambar 8. Pipa pvc

Pipa pvc adalah suatu alat yang berfungsi sebagai alitan suatu air maupun udara.

2. Cara Kerja Produk

Cara kerja alat *nozzle* pada mesin ini adalah langkah pertama pompa akan menyedot air yang akan mengalir pada selang, setelah itu air pada selang kan menuju ke *sprayer* dan akan terjadi penyemprotan pada objek yang akan di tuju.

3.3. Hasil Uji Coba Produk

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

1. *Booster Pump*

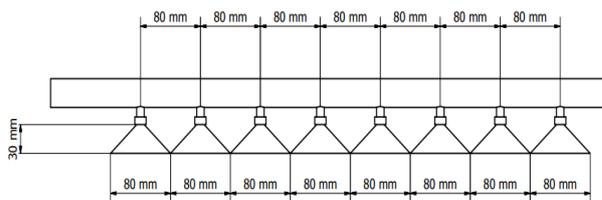
Hasil uji coba terhadap komponen atau alat *nozzle sprayer* menggunakan *bosster pump* dengan spesifikasi tekanan 132 psi (8.8 bar), flow 10 – 12 Lpm, dan Voltase 12V DC mampu memompa air untuk proses *sprayer*.

2. *Sprayer*

Berikut ini merupakan perhitungan penyemprotan *nozzle sprayer* pada filter.



Gambar 9. Penyemprotan *nozzle sprayer* ke filter



Gambar 10. Ukuran penyemprotan *sprayer* ke filter

Diketahui:

Jarak *nozzle* = 80 mm

Jarak tinggi penyemprotan *nozzle* ke filter = 30 mm

Lebar semprotan ke filter 80 mm

lebar keseluruhan semprotan = jumlah *nozzle* × lebar semprotan ke filter

$$= 8 \times 80$$

Lebar penyemprotan keseluruhan = 680 mm

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan, Rancang bangun *nozzle sprayer* pada mesin *rotary drum filter* 3M dengan spesifikasi motor *sprayer* 12V, menggunakan 8 *nozzle* dengan bentuk semprotan pipih, dan didapatkan lebar penyemprotan keseluruhan pada filter 680 mm.

5. SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dilakukan, maka didapatkan sebagai berikut:

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

DAFTAR PUSTAKA

- [1] 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>
- [2] Nafi'ah, I. W. (2015). JUAL BELI BIBIT IKAN DITINJAU DARI ETIKA BISNIS ISLAM (Studi Kasus Pada Sentra Perdagangan Bibit Ikan Dusun Surowono Desa Canggung Kecamatan Badas Kabupaten Kediri).
- [3] Annafiyah, A., Anam, S., & Fatah, M. (2021). Rancang Bangun Sprayer Pestisida Menggunakan Pompa Air DC 12 V dan Panjang Batang Penyemprot 6 Meter. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 16(1), 90-99.
- [4] Dzikriansyah, M. F. (2017). *Analisa Pengaruh Jarak Nozzle Dan Tekanan Udara Pada Pelapisan Dengan Metode Air Spray Terhadap Sifat Magnetik Komposit Barium Heksaferrit/Polianilin* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- [5] Sari, V. I., & Prasetio, A. D. (2021). PERBEDAAN PENGGUNAAN NOZZLE POLIJET DAN FLAT FAN PADA KALIBRASI PENYEMPROTAN KNAPSACK SPRAYER. *Jurnal Pertanian*

P्रेसi (Journal of Precision Agriculture), 5(1), 1-12.

- [6] 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).