

RANCANG BANGUN MODEL ALAT POMPA IKAN UNTUK PERTAMBAKAN KOLAM TERPAL

Nazar Bagus Herdiansyah, Gamawan Ananto Subekti

Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur
Politeknik Manufaktur Bandung
Jalan Kanayakan No. 21, Dago, Kecamatan Coblong, Bandung 40135, Indonesia
e-mail: nazarherdiansyah23@gmail.com, waloeyo_gamawan@yahoo.co.uk

ABSTRAK

Indonesia, sebagai Negara Maritim, menjadikan sektor perikanan sebagai sektor yang sangat penting. Salah satu permasalahan yang muncul adalah kurangnya pemanfaatan teknologi dalam prosesnya karena mahalnya harga mesin. Salah satu sektor yang dapat menggunakan teknologi adalah sektor penyaluran ikan. Proses penyaluran ikan sangat penting dalam mendukung proses pengembangbiakan maupun proses panen ikan. Di Indonesia proses penyaluran ikan masih dilakukan secara manual yakni, menggunakan jaring dimana cara tersebut membutuhkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang cukup banyak sehingga hal tersebut sangat tidak efektif dan efisien. Salah satu langkah yang dapat dilakukan adalah pembuatan model pompa ikan modern. Pompa ikan modern memiliki fungsi sebagai alat untuk menyalurkan ikan dari satu perairan besar ke kolam atau sebaliknya tanpa ada sentuhan secara langsung karena ikan yang dipindahkan menggunakan metoda *centrifugal pump*. Melalui tugas akhir ini, penulis akan melakukan rancang bangun model alat pompa ikan modern yang meliputi tahapan merencanakan, mengonsep, merancang detail, mendokumentasikan, membuat dan merakit, melakukan pengujian, dan analisa. Hasil yang didapatkan dari Rancang Bangun Model Alat Pompa Ikan Untuk Pertambakan Kolam Terpal adalah Pompa Ikan dengan *impeller* yang aman untuk ikan dengan kemampuan alir 27,7 liter/menit.

Kata Kunci: Pompa, Ikan, Rancang Bangun, Model

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negeri maritim. Indonesia memiliki perbandingan luas wilayah daratan dan lautan sebesar lebih kurang duaperlima, yaitu luas wilayah indonesia seluruhnya 7.081.369 km², luas daratan sebesar 1.904.569 km², dan luas lautannya adalah 5.076.800 km². Indonesia yang memiliki luas perairan lebih besar,

menjadikan sektor perikanan adalah sektor yang sangat menjanjikan. Pertumbuhan rata-rata konsumsi ikan di Indonesia cukup tinggi 5,04 persen per tahun. Jauh diatas Malaysia yang hanya 1,26 persen per tahun. Dari sisi produksi, pada tahun 2011 produksi perikanan nasional mencapai 12,39 juta ton. Produksi perikanan tangkap sebanyak 5,41 juta ton dan produksi

perikanan budidaya 6,98 juta ton. Dari total produksi perikanan budidaya, jumlah budidaya ikan dalam ko-lam air tawar menyumbang angka hingga 1,1 juta ton. . Sisanya adalah budi-daya tambak air payau, budidaya di laut, budidaya dalam keramba dan budidaya jaring apung.

Hal ini menunjukkan ada gairah besar di masyarakat untuk mengembangkan usaha budidaya ikan air tawar. Tentunya pertumbuhan produksi ini mengacu pada permintaan pasar yang terus meningkat. Semakin meningkatnya permintaan pasar, para produsen tambak ikan diharuskan untuk dapat memenuhi permintaan dan tetap menjaga kualitas ikan yang dihasilkannya. Demi menghasilkan ikan yang berkualitas tinggi, sulit jika proses penyaluran ikan masih dilakukan secara tradisional. Sebagai negara maritim, Indonesia harus mempunyai solusi bagi para nelayan untuk meningkatkan kesejahteraan hidupnya dengan cara menjaga kualitas ikan yang dihasilkan agar dapat bersaing dengan negara lain. Indonesia memiliki kekayaan yang sangat banyak khususnya dalam perikanan namun pengelolaannya baik dari masyarakat ataupun pemerintah belum maksimal dalam menjaga kualitas hidup ikan. Dari permasalahan tersebut penulis akan melakukan rancang bangun yang diharapkan menjadi solusi bagi nelayan Indonesia untuk menjaga kualitas ikan dengan membuat alat pompa ikan yang berguna untuk pemindahan ikan dari satu kolam ke kolam lainnya tanpa campur tangan manusia agar kualitasnya terjaga.

2. Tinjauan Pustaka

Perusahaan asal Prancis, Faivre, telah membuat alat Pompa

menggunakan sistem pompa sentrifugal untuk menyedot ikan. Lubang *inlet* dan *outlet* yang dimiliki oleh *Faivre Fish Pump Pescamotion 6 plus* adalah 6 inch. Untuk kemudahan mobilitas, Faivre memakai dua roda sebesar 40cm. Berikut data teknis mengenai *Faivre Fish Pump Pescamotion 6 plus*:

Motor

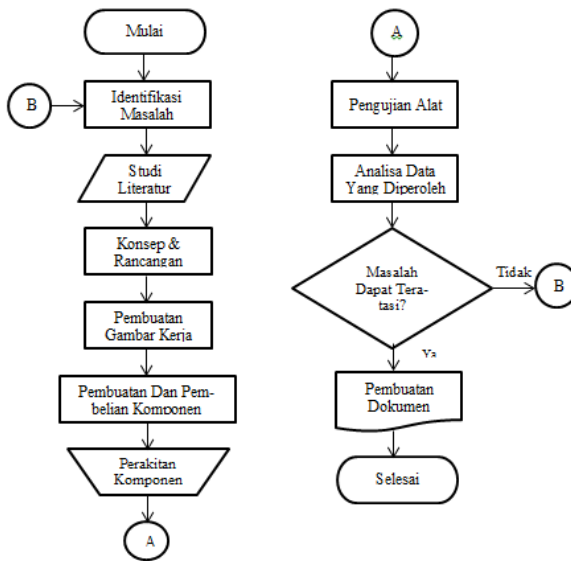
- Motor Utama : 3kW
400v 3 fasa, 50Hz
- Control Motor Utama :
Frequency Variator
- Motor Primming : 0.3 kW
400V 3Fasa, 50Hz

Kapasitas

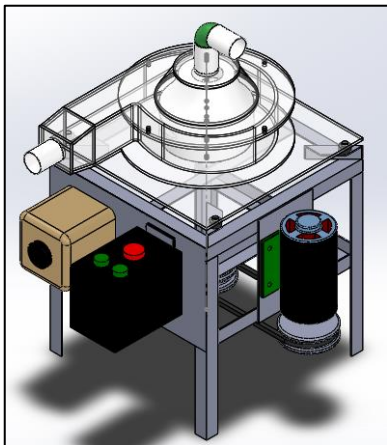
- *Inlet* : Ø6"
(162mm) male camlock
- *Outlet* : Ø6"
(162mm) male camlock
- *Total Dynamic Head* : 12m
- Ukuran Ikan Max. : 700gr
- Kecepatan Pompa : 200
sampai 640rpm
- Debit Air Max : 232m³/h
- Dimensi (p x l x t) : 70in x
34in x 42 in
- Berat : 202 Kg

3. Metoda Penyelesaian Masalah

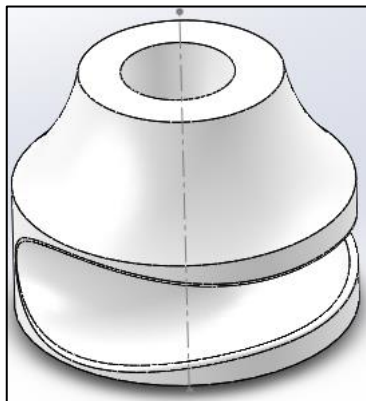
Untuk menyelesaikan tugas akhir ini dibuat suatu metodologi untuk mempermudah dalam proses penelitian. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada gambar 1. Diagram alir penelitian dibuat agar dalam proses pembuatan tugas akhir dapat berjalan secara sistematis.



Gambar 1. Diagram Alir Dari hasil rancangan didapatkan design pompa ikan seperti pada gambar.



Gambar 2. Hasil Rancangan



Gambar 3. Desain Impeller

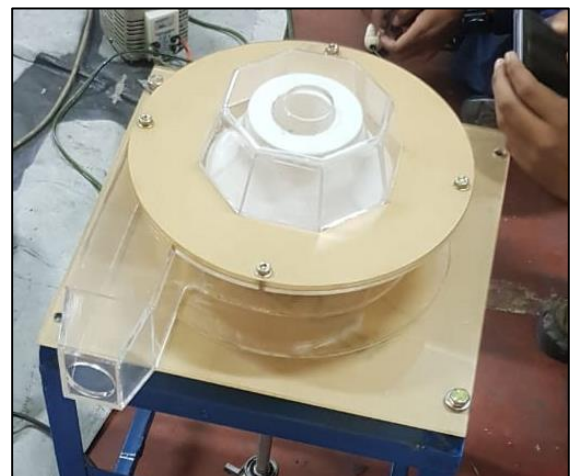
Impeller dirancang sedemikian rupa agar aman bagi ikan namun dapat tetap berfungsi sebagai komponen untuk menghisap air. Rancangan pompa ikan menggunakan motor DC sebagai sumber penggeraknya.

4. Hasil Pembuatan Pompa Ikan

Setelah melakukan proses manufaktur sesuai dengan langkah-langkah pengerjaan, didapatkan hasil Model Pompa Ikan seperti pada gambar.



Gambar 4. Model Alat Pompa Ikan



Gambar 5. Assembly Casing

Arah putaran yang dihasilkan dari Motor DC adalah Counter Clockwise (CCW). Putaran ini yang

nantinya akan memutar Impeller. Saat berputar, Impeller akan menghasilkan gaya sentrifugal yang akan memberikan gaya pada air untuk keluar dari casing. Karena tekanan di dalam casing adalah vakum, maka saat air keluar dari casing akan langsung menghisap dari lubang inlet.

5. Pengujian Alat

Pengujian pompa ikan dilakukan dalam beberapa tahap. Pertama adalah melakukan pengujian menghidupkan mesin tanpa air dan ikan. Kedua adalah melakukan pengujian menghidupkan mesin dengan air tanpa ikan. Dan yang terakhir adalah dengan menghidupkan mesin dengan air dan ikan.

- **Pengujian Tanpa Air**

Pengujian tahap ini dilakukan untuk mengetahui putaran (RPM) pada setiap voltase yang diberikan. Pengujian dilakukan dengan cara memutar dimmer pada voltase yang ingin tertera dan membaca putaran pada poros motor menggunakan alat penghitung putaran digital seperti pada Gambar



Gambar 6. Pengujian Tanpa Air

Berikut adalah table kecepatan yang didapat pada saat pengujian tanpa air.

Tabel 1. Tabel RPM

No	Voltase (V)	Putaran (rpm)
1	30	329,5
2	55	762,3
3	80	1194
4	105	1535
5	130	1900

Dari Tabel 1 didapatkan bahwa semakin besar voltase yang diberikan, maka kecepatan yang dihasilkan oleh motor DC semakin tinggi. Hal tersebut membuktikan bahwa putaran impeller pada model pompa ikan dapat diatur.

- **Pengujian Dengan Air**

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan pompa dalam mengalirkan air tanpa ikan.



Gambar 7. Pengujian Dengan Air

Pengujian dilakukan dengan cara melakukan *priming* terlebih dahulu agar pompa memiliki gaya vakum untuk menghisap air di penampungan air. Pada Gambar 7 didapatkan bahwa air dapat terhisap oleh pompa dan mengalir langsung melalui outlet pompa. Pengujian kapasitas pompa ikan dilakukan dengan cara seberapa lama model mampu menghabiskan air didalam penampungan. Berikut adalah datanya.

Dimensi penampungan air : Ø500mm x 250mm

Volume penampungan air : 6250000mm³ / 62,5 L

Lama air habis : 2,25 menit

Kapasitas : $\frac{62,5L}{2,25m}$
: 27,7

l/min

Dari data diatas didapatkan bahwa kapasitas yang dihasilkan oleh model pompa ikan ini adalah 27,7 liter/min.

- **Pengujian Dengan Ikan**

Setelah mengetahui pompa dapat menghisap air, maka dilakukan pengujian dengan ikan seperti pada Gambar 8 untuk mengetahui apakah Impeller aman untuk ikan atau tidak.

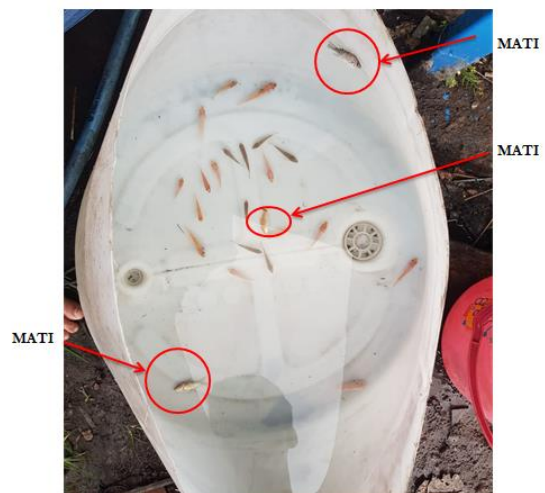


Gambar 8. Pengujian Dengan Ikan

Setelah melakukan uji coba, didapatkan bahwa Model Pompa Ikan dapat mengalirkan ikan dari satu kolam ke kolam lainnya. Data hasil pengujian terdapat pada tabel 2.

Tabel 2. Data Ikan

No	Qty Ikan	Qty Ikan Hidup	Qty Ikan Tak Terhisap	Qty Ikan Mati
1.	25	20	2	3



Gambar 9. Kondisi Ikan

Pada pengujian diatas didapatkan bahwa ikan yang berhasil tersalurkan dalam kondisi hidup adalah 20 ekor dari 25 ekor, atau sekitar 80%. Ikan yang mati pula tetap utuh tidak terjadi kerusakan pada tubuhnya.

6. Analisa Data

Dari Tabel 2 didapatkan bahwa Pompa Ikan menghisap air dengan ikannya yang membuktikan design Impeller sudah aman untuk ikan dengan persentase ikan hidup sebesar 80%. Ikan yang keluar dalam keadaan mati diakibatkan karena ikan tidak langsung keluar dari pompa. Penyebab ikan tidak langsung keluar dari pompa adalah terjadinya turbulensi.



Gambar 10. Turbulensi Pada Pompa

Penyebab ikan tidak langsung keluar dari pompa adalah terjadinya turbulensi. Turbulensi tersebut yang akibatkan oleh bentuk tutup outlet yang menahan arus keluar dari impeller, seperti yang di gambarkan pada Gambar 10 dan akibat lain ikan mati adalah tergeseknya ikan diantara impeller dan casing.

7. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pemaparan pada simpulan mengenai pelaksanaan penelitian tugas akhir

rancang bangun model pompa ikan untuk per-tambahan kolam terpal, didapatkan hasil:

1. Model Impeller aman untuk ikan
2. Model Pompa Ikan dapat mengalirkan ikan dengan tingkat ikan hidup sebesar 80%.

Berdasarkan hasil yang telah dipaparkan terdapat kekurangan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Terjadi turbulensi pada pompa karena terdapat konstruksi pada casing yang menahan air langsung keluar.
2. Celah antara casing bawah dan impeller terlalu besar yang menyebabkan ada ikan masuk kedalam celah dan terjepit.

8. Saran

Setelah simpulan dipaparkan, saran dari penulis untuk rancang bangun model pompa ikan untuk pertambahan kolam terpal agar lebih maksimal perlu dilakukan:

1. Konstruksi pada lubang outlet dibuat lebih landai untuk mengurangi turbu-lensi yang terjadi pada aliran air.

DAFTAR PUSTAKA

U. Fischer, Mechanical and Metal Trades Handbook, 2nd ed., Verlag Europa-Lehrmittel, 2010.

Faivre, "Fish Pump Pescamotion 6 Plus," 2013. [Online]. Available: <http://www.faivre.fr/index.php/en/products/fish-pump/fish-pump-pescamotion-6>.

"Kementrian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia," April 2018. [Online]. Available: <https://kkp.go.id/artikel/3414-agar-tembus-pasar-uni-eropa-upi-indonesia-diminta-aktif-upayakan-approval-number>.

A. M. Subardjah, Buku Ajar Dasar Mekanika Fluida, Bandung: Politeknik Negeri Bandung, 2010.

Sularso, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, Jakarta: Pradnya Paramita, 2008.