

**Optimasi Rancangan dan Analisa Aliran Fluida *Recirculating*
Aquaculture System PT.Rastekindo Cipta Global**

Tugas Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Diploma IV

Oleh

Muhamad Fajrian Darisman

218421013



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERANCANGAN MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNOLOGI REKAYASA PERANCANGAN MANUFAKTUR
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul:
Optimasi rancangan dan Analisa Aliran Fluida *Recirculating Aquaculture System* PT.Rastekindo Cipta Global

Oleh:
Muhamad Fajrian Darisman
218421013

Telah direvisi, disetujui, dan disahkan sebagai Tugas Akhir penutup program
pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV)
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 30 Agustus 2022.

Disetujui,
Pembimbing

Dinny Indrian S.Tr., M.T.
NIP. 199201062018032001

Penguji I, Disahkan, Penguji III
Penguji II,

Riona Ihsan media S.ST., M.Sc
NIP. 198802062010121006

Riky Adhiharto S.T., M.T
NIP. 198506162014041002

Widya Prapti Pratiwi S.T.,M.T
NIP. 199002202022032006

PERNYATAAN ORISINALITAS

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhamad Fajrian Darisman
NIM : 218421013
Jurusan : Teknik Perancangan
Program Studi : Teknologi Rekayasa Perancangan Manufaktur
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Optimasi Rancangan dan Analisa Aliran Fluida
Recirculating Aquaculture System P.T
Rastekindo Cipta Global

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri (orisinal) atas bimbingan para Pembimbing.
2. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya (referensi).
3. Bila kemudian terbukti bahwa saya melakukan tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja atau tidak, saya bersedia menerima akibatnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal :
Yang Menyatakan,

(Muhamad Fajrian Darisman)
NIM 218421013

PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhamad Fajrian Darisman
NIM : 218421013
Jurusan : Teknik Perancangan
Program Studi : Teknologi Rekayasa Perancangan Manufaktur
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Optimasi Rancangan dan Analisa Aliran Fluida
Recirculating Aquaculture System P.T
Rastekindo Cipta Global

Menyatakan/menyetujui bahwa:

1. Segala bentuk Hak Kekayaan Intelektual terkait dengan tugas akhir tersebut menjadi milik Institusi Politeknik Manufaktur Bandung, yang selanjutnya pengelolaanya berada dibawah Jurusan dan Program Studi, dan diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Memberikan kepada Politeknik Manufaktur Bandung Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas hasil tugas akhir saya tersebut. beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, maka Politeknik Manufaktur Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama-nama Dosen Pembimbing dan nama saya sebagai anggota penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal :
Yang Menyatakan,

(Muhamad Fajrian Darisman)
NIM 218421013

MOTO PRIBADI

Terkadang saya sadar saya lupa, seringkali terjerumus dalam replika kehidupan dalam pikiran yang sempit, sejatinya masa muda ini identik dengan menggoda atau tergoda, terikat atau bebas, seakan ingin tergoda oleh pikiran tapi hati tidak setuju, seakan ingin mengikuti hati tapi pikiran lebih menggoda, bukan tentang seberapa indah wajah kita, seberapa kuat otot kita, ataupun seberapa pintar otak kita, tapi seberapa hebat kita mengendalikan itu semua.

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya tercinta, kakak dan adik saya, teman-teman saya dan semua pihak yang telah membantu saya menyelesaikan tugas akhir ini. Jazakallahu Khairan

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah yang hanya kepadaNya kami memuji, memohon pertolongan, dan mohon keampunan. Kami berlindung kepadaNya dari kekejian diri dan kejahatan amalan kami. Barang siapa yang diberi petunjuk oleh Allah maka tidak ada yang dapat menyesatkan, dan barang siapa yang tersesat dari jalanNya maka tidak ada yang dapat memberinya petunjuk. Dan aku bersaksi bahwa tiada sembah yang berhak disembah melainkan Allah saja, yang tiada sekutu bagiNya. Dan aku bersaksi bahwa Muhammad adalah hambaNya dan RasulNya.

Atas petunjuk dan pertolongan-Nya, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul: “Optimasi Rancangan dan Analisa Aliran Fluida *Recirculating Aquaculture System* PT.Rastekindo Cipta Global”.

Tugas akhir dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan (Diploma-IV) pada Program Studi Teknologi Rekayasa Perancangan Manufaktur di Politeknik Manufaktur Bandung.

Terselesainya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Direktur Politeknik Manufaktur Bandung, Bapak Muhammad Nurdin S.T MBA
2. Ketua Jurusan Teknik Perancangan Manufaktur, Bapak Bustami Ibrami S.T., M.T
3. Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Perancangan Manufaktur, Bapak Asep Indra Komara S.T., M.T
4. Pembimbing tugas akhir Ibu Dinny Indrian S.Tr.,M.T,
5. Para Penguji sidang tugas akhir

6. Panitia tugas akhir
7. Teristimewa kepada kedua Orang Tua penulis yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanannya baik dari segi moril, materi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Untuk kakak tercinta Dr. Rahmat Awaludin Salam yang memberikan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Untuk sahabat seperjuangan penulis

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua. Aamiiin Ya Robbal Alamin.

Bandung, 1 Agustus 2022

Penulis

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengatasi masalah penumpukan residu yang dihasilkan dari proses budidaya ikan nila (*oreochomis niloticus*) yang tidak teralirkan dalam sistem resirkulasi. Sistem resirkulasi sendiri merupakan teknik budidaya ikan dengan menggunakan kembali air dalam *fish tank* melalui proses filtrasi. Penelitian ini meliputi kajian terhadap bentuk dan dimensi *fish tank* agar memenuhi tuntutan *self cleaning system* yang mana kecepatan fluida pada *outlet* harus 20-30 m/s. Untuk mencapai tuntutan tersebut dilakukan beberapa tahapan seperti mendefinisikan volume, *stocking density*, menentukan variasi bentuk, penerapan inklinasi dengan variasi 5°, 10°, 15°, 20°, dan studi aliran fluida dengan metode *computational fluid dynamic* (CFD). Dari tahapan ini didapatkan data geometri *fish tank* dengan tinggi 1080 mm, diameter 3000 mm, dan inklinasi 15°. Memenuhi tuntutan *self cleaning system* dengan luas area paling minimal dan kecepatan *outlet* 24,9 m/s. Hasil optimasi dan studi aliran fluida pada *outlet* menyatakan semakin besar inklinasi *fish tank* maka semakin tinggi kecepatan *outlet* begitupun halnya semakin besar *surface area* semakin rendah kecepatan fluida pada *outlet*.

Kata kunci : resirkulasi, optimasi rancangan, komputasi fluida, metode RAS. *Self-cleaning system*.

ABSTRACT

This study aims to overcome the problem due to residue accumulation resulting from the tilapia fish farming process not flowed well in recirculation system. The recirculation system itself is a fish farming technique by re-using water through a filtration process. This research discusses shapes and dimensions of the fish tank in order to meet the demands of a self-cleaning system where the outlet speed must be 20-30 m /s. To achieve these demands, several stages are carried out such as defining volume, stocking density, shape variations, inclination with variations of 5°, 10° , 15° , 20°, and fluid computational studies. From this stage, data on the geometry of the fish tank with a height of 1080 mm, a diameter of 3000 mm, and an inclination of 15° were obtained fulfill the demands of self cleaning system with the least area and produce outlet speed of 24.9 m/s. The results of optimization and fluid computing studies state, that greater inclination produce higher outlet speed and larger surface area produce lower outlet speed.

Keywords: : *recirculation, design optimization, fluid computational studies, ras cultivation Method. Self cleaning system*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)	iii
MOTO PRIBADI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN	xvi
I BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
I.1 Latar Belakang	I-1
I.2 Rumusan Masalah	I-2
I.3 Batasan Masalah.....	I-2
I.4 Tujuan dan Manfaat.....	I-3
I.5 Sistematika Penulisan.....	I-3
II BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 Sistem Akuakultur Resirkulasi.....	II-1
II.2 Ikan Nila (<i>Oreochomis Niloticus</i>)	II-4
II.3 Akuakultur	II-4
II.4 Material Komposit	II-5
II.4.1 Sifat Mekanis Material Komposit.....	II-6
II.4.2 Jenis Serat Komposite	II-8
II.4.3 Resin <i>Polyester</i>	II-9
II.4.4 Katalis	II-10
II.4.5 Hand Lay-up.....	II-10
II.5 Self-Cleaning System	II-11
II.6 Fluida	II-11
II.7 Dinamika Fluida Komputasi	II-14
II.7.1 Persamaan Dasar CFD	II-14
II.7.2 Tahapan CFD	II-15
III BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	III-1

III.1	Identifikasi Masalah.....	III-2
III.2	Menentukan Volume <i>fish-tank</i>	III-7
III.3	Menentukan Variasi Bentuk <i>fish-tank</i>	III-11
III.4	Analisa Karakteristik Aliran Variasi Bentuk <i>fish-tank</i>	III-15
III.4.1	Uji Kovergensi <i>Mess</i>	III-15
III.5	Bentuk <i>fish-tank</i> Terpilih.....	III-26
III.6	Optimasi Dimensi Bentuk Terpilih.....	III-29
III.6.1	Mendefinisikan Masalah	III-29
III.6.2	Pengumpulan Data	III-30
III.6.3	Mendefinisikan Variabel.....	III-30
III.6.4	Identifikasi Kriteria Yang Dioptimalkan	III-30
III.6.5	Identifikasi Batasan.....	III-31
III.6.6	Memilih Data Yang Memenuhi Kriteria.....	III-31
III.7	Studi Dinamika Fluida Sampel Hasil Optimasi.....	III-32
III.7.1	<i>Pre-Processor</i>	III-32
III.7.2	Menentukan Parameter Penyelesaian (<i>solver</i>)	III-33
III.7.3	<i>Post-processor</i>	III-33
III.8	Rancangan Awal.....	III-34
III.8.1	Pembuatan Konstruksi	III-34
III.8.2	Analisa <i>safety factor</i>	III-35
III.8.3	Rancangan Final.....	III-36
IV	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	IV-1
IV.1	Perhitungan <i>fish-tank</i>	IV-1
IV.1.1	Perhitungan Volume <i>fish-tank</i>	IV-1
IV.1.2	Uji Sensitivitas	IV-5
IV.2	Studi Dinamika Komputasi Variasi Bentuk <i>fish-tank</i>	IV-6
IV.2.1	<i>Fish-tank</i> Lingkaran	IV-6
IV.2.2	<i>Fish-tank</i> Persegi.....	IV-7
IV.2.3	<i>Fish-tank</i> Heksagonal.....	IV-8
IV.2.4	<i>Fish-tank</i> Oktagonal.....	IV-9
IV.3	Optimasi Geometri <i>fish-tank</i>	IV-12
IV.4	Studi Dinamika Komputasi Sampel Geometri <i>fish-tank</i> terpilih	IV-14
IV.5	Analisa Rancangan <i>fish-tank</i>	IV-17
V	BAB V PENUTUP	xxii
V.1	Kesimpulan.....	xxii
V.2	Saran	xxii

DAFTAR PUSTAKA	xxiii
LAMPIRAN.....	xxiv

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1. Kondisi air ideal untuk media tanam ikan nila.....	II-4
Tabel II. 2. Sampel komposisi material komposit.....	II-7
Tabel II. 3. Nilai kuat tarik material komposit.....	II-7
Tabel II. 4. <i>Material properties of glass-fiber/epoxy composite</i>	II-7
Tabel II. 5 Sifat mekanis serat fiberglass	II-9
Tabel II. 6 Sifat mekanik dan fisik <i>polyester</i>	II-9
Tabel II. 7. Hasil pengujian dari variasi kecepatan <i>outlet</i>	II-11
Tabel III. 1. Daftar tuntutan	III-6
Tabel III. 2. Koefisien ukuran pertumbuhan ikan	III-8
Tabel III. 3. Koefisien temperature pertumbuhan ikan	III-9
Tabel III. 4. Koefisien ukuran (L) ikan	III-10
Tabel III. 5. Variasi densitas <i>fish tank</i>	III-11
Tabel III. 6. Variasi bentuk <i>fish-tank</i>	III-12
Tabel III. 7 Penyimpangan uji konvergensi	III-17
Tabel III. 8. Hasil simulasi pada variasi bentuk <i>fish-tank</i>	III-18
Tabel III. 9. Dimensi variasi bentuk <i>fish tank</i>	III-26
Tabel III. 10. Hasil studi dinamika fluida pada variasi bentuk <i>fish-tank</i>	III-27
Tabel III. 11. Penilaian variasi bentuk <i>fish-tank</i>	III-28
Tabel III. 12. Parameter optimasi dimensi	III-30
Tabel III. 13. Parameter perhitungan biaya <i>fish-tank</i>	III-37
Tabel III. 14. Harga pembuatan <i>fish-tank</i>	III-37
Tabel IV. 1. Perhitungan dimensi <i>basic fish-tank</i>	IV-4
Tabel IV. 2. Hasil simulasi dengan <i>fish-tank</i> lingkaran	IV-6
Tabel IV. 3. Hasil simulasi pada <i>fish-tank</i> persegi.....	IV-7
Tabel IV. 4. Hasil simulasi pada <i>fish-tank</i> Heksagonal	IV-8
Tabel IV. 5. Hasil simulasi pada <i>fish-tank</i> oktagonal	IV-9
Tabel IV. 6. Data hasil simulasi variasi bentuk <i>fish-tank</i>	IV-10
Tabel IV. 7. Variasi distribusi aliran <i>fish-tank</i>	IV-11
Tabel IV. 8. Data optimasi dengan inklinasi 5°	IV-12
Tabel IV. 9 Data optimasi dengan inklinasi 10°	IV-13
Tabel IV. 10. Sampel optimasi dengan inklinasi 15°	IV-13
Tabel IV. 11. Sampel optimasi dengan inklinasi 20°	IV-13
Tabel IV. 13. <i>Outlet speed</i> variasi sampel geometri terpilih	IV-15
Tabel IV. 14. <i>Surface area</i> variasi sampel geometri terpilih	IV-15

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1. Skema sistem RAS	II-2
Gambar II. 2. (a) <i>Rotary drum filter</i> , (b) biofilter	II-3
Gambar II. 3. Ikan nila	II-4
Gambar II. 4. Skema akuakultur industri	II-5
Gambar II. 5 Analogi material komposit	II-6
Gambar II. 9. Jenis serat komposit	II-8
Gambar II. 10. <i>Fiberglass roving</i>	II-9
Gambar II. 13. Metode <i>hand lay-up</i>	II-10
Gambar II. 15. Analogi kasus aliran melalui lubang	II-13
Gambar II. 16. Parameter aliran melalui lubang	II-13
Gambar II. 17. Variasi model aliran fluida	II-15
Gambar III 1 <i>Flow chart</i> tahapan identifikasi masalah	III-2
Gambar III 2 . Contoh filter mekanis pada RAS	III-3
Gambar III 3 Model RAS eksisting	III-3
Gambar III 4. (a) Kondisi penanaman dengan ikan kecil pada prototipe RAS (b) Kondisi penanaman dengan ikan besar pada prototipe RAS	III-3
Gambar III 5 Ketinggian <i>Outlet</i> RAS eksisting	III-4
Gambar III 6 Analisa fluida RAS eksisting	III-5
Gambar III 7. <i>Flow chart</i> tahapan menentukan volume <i>fish tank</i>	III-7
Gambar III 8. <i>Flow chart</i> tahapan menentukan variasi bentuk <i>fish tank</i>	III-11
Gambar III 9. <i>Flow Chart</i> Tahapan uji sensitivitas	III-13
Gambar III 10 .(a) Lokasi menu <i>mas properties</i> (b) pengaturan <i>mass properties</i>	III-14
Gambar III 11. Posisi menu uji sensitivitas pada <i>bar</i> analisis <i>Creo parametric</i>	III-14
Gambar III 12. Analogi basic dimensi	III-14
Gambar III 13. <i>Flow chart</i> tahapan Analisa karakteristik aliran pada variasi bentuk <i>fish tank</i>	III-15
Gambar III 14. Tahapan studi dinamika komputasi pada <i>Ansys</i>	III-15
Gambar III 15 Tahapan <i>post-processor Ansys</i>	III-16
Gambar III 16. (a) Parameter <i>Set-up</i> (b) Menu pada tahapan <i>solver</i>	III-16
Gambar III 17. <i>Post-processor</i> uji konvergensi <i>mess</i>	III-16
Gambar III 18 Grafik konvergensi <i>mess</i>	III-17
Gambar III 19. <i>Flow chart</i> tahapan menentukan bentuk <i>fish tank</i>	III-26
Gambar III 20. <i>Flow chart</i> tahapan optimasi dimensi bentuk terpilih	III-29
Gambar III 21. Variabel optimasi rancangan	III-30
Gambar III 22. Area yang dioptimalkan	III-31
Gambar III 23. Pengaturan batasan optimasi pada <i>software solidworks</i>	III-31
Gambar III 24. Data yang dihasilkan proses optimasi	III-31
Gambar III 25. <i>Flow chart</i> tahapan studi dinamika fluida	III-32
Gambar III 26 <i>Mess</i> pada tahapan <i>pre-processor</i>	III-32
Gambar III 27. <i>Solver</i> pada <i>software ansys</i>	III-33
Gambar III 28. <i>Post-processor</i>	III-33
Gambar III 29. <i>Flow chart</i> tahapan menentukan rancangan awal	III-34
Gambar III 30. Model segmen rancangan awal	III-34
Gambar III 31. Dimensi rancangan awal	III-35

Gambar III 32. Analisa kekuatan <i>fish-tank</i> dengan <i>solidworks</i>	III-36
Gambar III 33. Dimensi rancangan akhir.....	III-36
Gambar IV. 1. Data hasil uji sensitivitas.....	IV-5
Gambar IV. 2. Posisi <i>outlet</i> pada bentuk <i>fish-tank</i>	IV-10
Gambar IV. 3. Grafik perbandingan <i>outlet speed</i>	IV-11
Gambar IV. 4. (a) Penentuan variabel dan batasan (b) Geometri terpilih hasil simulasi	IV-12
Gambar IV. 5. Pengaturan skala pada <i>software ansys</i>	IV-14
Gambar IV. 6. (a) <i>bottom speed</i> poin 1 (b) <i>bottom speed</i> poin 2	IV-15
Gambar IV. 7. Grafik pengaruh <i>outlet speed</i> terhadap inklinasi.....	IV-16
Gambar IV. 8. Grafik pengaruh <i>surface area</i> terhadap <i>outlet speed</i>	IV-16
Gambar IV. 9 Grafik Uji konvergensi <i>mess</i> simulasi <i>solidworks</i>	IV-17
Gambar IV. 10. Analisa <i>safety factor</i> pada ketebalan 5 mm	IV-17
Gambar IV. 11. Analisa <i>safety factor</i> pada ketebalan 3 mm	IV-18
Gambar IV. 12. <i>Displacement</i> pada ketebalan 5mm.....	IV-18
Gambar IV. 13. <i>Displacement</i> pada ketebalan 3 mm.....	IV-19
Gambar IV. 14. Konstruksi dudukan	IV-19
Gambar IV. 15. (a) Analisa <i>safety factor</i> dudukan (b) Analisa <i>displacemnt</i> dudukan	IV-20
Gambar IV. 16. Optimasi konstruksi dudukan.....	IV-20
Gambar IV. 17 (a) Analisa <i>safety factor</i> optimasi dudukan (b) Analisa <i>displacement</i> optimasi dudukan	IV-21
Gambar IV. 18 (a) Analisa <i>safety factor</i> optimasi dudukan S235JR (b) Analisa <i>displacement</i> optimasi dudukan S235JR.....	IV-21

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Studi dinamika fluida komputasi
- Lampiran 2** Draft konstruksi *fish-tank*
- Lampiran 3** Gambar kerja final *fish-tank*
- Lampiran 4** Gambar kerja segmen *fish-tank*
- Lampiran 5** Gambar pengelasan
- Lampiran 6** Gambar kerja SHS A BSN10129
- Lampiran 7** Gambar kerja SHS B BSN10129
- Lampiran 8** Gambar kerja SHS C BSN10129
- Lampiran 9** Gambar kerja SHS D BSN10129
- Lampiran 10** Gambar kerja SHS E BSN10129
- Lampiran 11** Gambar kerja SHS F BSN10129
- Lampiran 12** Gambar kerja SHS G BSN10129
- Lampiran 13** Gambar kerja SHS H BSN10129
- Lampiran 14** Gambar kerja SHS I BSN10129
- Lampiran 15** Gambar kerja SHS J BSN10129
- Lampiran 16** Gambar kerja siku penyangga
- Lampiran 17** Standar operasional pembuatan *fish-tank*
- Lampiran 18** *Curriculum Vitae*

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

No	Keterangan	simbol	Satuan
1	massa jenis	ρ	[kg/m]
2	kecepatan	v	[m/s]
3	Volume	V	[m ³]
4	Ketinggian	h	[m]
5	Gravitasi	g	[kg/m]
6	Massa	m	[kg]
7	Gaya	F	[N]
8	Faktor kondisi	C _f	
9	Panjang tubuh ikan	L	[cm]
10	Faktor koefisien	k	
11	Perubahan Panjang	ΔL	[cm]
12	Suhu	T	[°C]
13	<i>Practical lower temperature</i>	T _{base}	[°C]
14	<i>Monthly temperature units</i>	TU _{base}	[°C]
15	Periode penanaman	G _{period}	
16	Target bobot panen	W _{fish}	[kg]
17	Jumlah ikan	N _{fish}	
18	Densitas tampungan	$D_{density}$	
19	Konstanta densitas	$C_{density}$	
20	Volume tank persegi	V _{fry}	[m ³]
21	Diameter	D	m
22	Luas	A	[m ²]

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Seiring berkembangnya kebutuhan industri budidaya ikan yang dituntut untuk ramah lingkungan, beragam teknologi digunakan untuk meminimalisir limbah budidaya yang merugikan. Banyak upaya dilakukan oleh pembudidaya ikan untuk meminimalisir limbah atau mengolahnya. Salah satu upaya pembudidayaan ikan yang dilakukan yaitu menggunakan teknik RAS (*Recirculating Aquaculture System*). Teknik ini sangat populer karena kondisi lingkungan budidaya dapat dirancang dan dikontrol secara akurat sesuai dengan kebutuhan budidaya, Menurut [1] Akuakultur resirkulasi adalah sebuah sistem sirkulasi air dengan menggunakan kembali (*re-use*) air untuk budidaya habitat air, sehingga dapat mengurangi penggunaan air dari luar sistem. Yang mana air yang telah digunakan mengalami penurunan kualitas, dan dapat digunakan kembali setelah melalui proses filtrasi.

Resirkulasi (perputaran) air dalam pemeliharaan ikan berfungsi untuk membantu keseimbangan biologis dalam air, menjaga kestabilan suhu, membantu distribusi oksigen, serta menjaga akumulasi atau mengumpulkan hasil metabolit beracun sehingga kadar atau daya racun dapat ditekan [2]. Kualitas air memegang peranan penting dalam pemeliharaan ikan, dan merupakan indikator keberhasilan kegiatan budidaya. Penggunaan air pada kegiatan budidaya ikan di darat (kolam, bak, akuarium) menghasilkan air limbah sebagai produk sampingan. Limbah air bekas pemeliharaan ikan memiliki porsi yang relatif besar dan mengandung bahan organik yang tinggi. Kondisi tersebut disebabkan oleh sisa-sisa pakan dan metabolisme ikan, seperti urin dan feses [3]. Limbah ini terakumulasi dalam *fish-tank* sehingga jika tidak teralirkan dengan sempurna akan menyebabkan tingginya tingkat kematian ikan, maka *fish tank* menjadi bagian pertama yang penting untuk dioptimalkan.

PT Rastekindo Cipta Global telah membuat purwarupa rancangan RAS. Selama masa percobaan budidaya dalam satu bulan ditemukan kasus kematian ikan

signifikan. Berdasarkan [4] kematian ikan ini kemungkinan diakibatkan oleh peningkatan konsentrasi ammonia, nitrit dan nitrat ataupun penurunan kadar oksigen terlarut juga suhu yang tidak normal. Dari beberapa masalah yang dipaparkan maka penulis menawarkan solusi untuk mengatasi masalah sirkulasi yang tidak normal (tidak optimal) dengan mengembangkan rancangan *fish-tank* ditinjau dari geometri yang paling optimal dan penambahan inklinasi pada rancangan untuk meningkatkan *outlet speed* agar tidak terjadi penumpukan residu berbahaya sisa metabolit ikan. Maka penulis berinisiatif melakukan penelitian yang berfokus pada pengoptimalan rancangan *fish-tank* untuk mencapai tuntutan sirkulasi yang baik dengan judul penelitian **Optimasi Rancangan Dan Analisa Aliran Fluida Recirculating Aquaculture System P.T Rastekindo Cipta Global.**

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikaji, rumusan masalah yang diambil adalah mengenai bagaimana rancangan *fish-tank* yang optimal digunakan dalam metode budidaya RAS.

I.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang didapatkan, agar dapat dibahas lebih spesifik maka dibentuk beberapa batasan masalah sebagai berikut.

1. Analisa difokuskan pada *fish-tank* dan tanpa memperhitungkan pengaruh pergerakan ikan yang ditampung (statis).
2. Kajian ini tidak membahas mengenai pengaruh *inlet* terhadap aliran dalam *fish-tank*.
3. Kajian penelitian tidak membahas kandungan ammonia terlarut.
4. Kajian penelitian tidak membahas terkait *streamline*, pengaruh geometri terhadap *streamline* dan kriteria *streamline*.
5. Ikan yang ditanam merupakan ikan nila (*Oreochromis Niloticus*).

I.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari pembuatan karya tulis ini adalah sebagai berikut :

- Mengoptimalkan bentuk *fish tank*,
- Mengoptimalkan dimensi *fish tank*
- Mengoptimalkan liran *outlet* pada fish-tank
- Mencapai tuntutan *self-cleaning system*, untuk mendapatkan rancangan *fish-tank* yang lebih optimal dari *prototype*.

Adapaun manfaat dari penelitian ini adalah :

- Meningkatkan keberhasilan upaya pembudidayaan yang menggunakan sistem RAS.
- Dapat digunakan sebagai panduan untuk merancang *fish-tank* sistem RAS.

I.5 Sistematika Penulisan

Sistematika proposal Tugas Akhir ini dibahas dengan penjabaran sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN, berisi uraian mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, berisi gambaran umum tentang landasan teori untuk menjelaskan beberapa istilah dan ilmu terkait serta melihat hasil pencapaian penelitian terdahulu dengan kajian yang sama.

BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH, berisi langkah-langkah penyelesaian tugas akhir berupa gambaran umum sistem serta perancangan sistem.

BAB IV BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN, berisi rancangan jadwal kegiatan TA dan rincian anggaran biaya untuk penyelesaian TA.