

**DESAIN DAN PENGUJIAN *AERATOR* SISTEM VENTURI  
UNTUK PENGKAYAAN OKSIGEN (O<sub>2</sub>) DAN PENURUNAN  
KONSENTRASI NITRIT (NO<sub>2</sub>) PADA KOLAM BUDIDAYA  
UDANG WINDU**

**SKRIPSI**



**SUPRIADI**

**NIM: 155424111000036**

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
KONSENTRASI STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
SEKOLAH TINGGI PERTANIAN KUTAI TIMUR  
SANGATTA  
2021**

**DESAIN DAN PENGUJIAN *AERATOR* SISTEM VENTURI  
UNTUK PENGKAYAAN OKSIGEN (O<sub>2</sub>) DAN PENURUNAN  
KONSENTRASI NITRIT (NO<sub>2</sub>) PADA KOLAM BUDIDAYA  
UDANG WINDU**

**SUPRIADI  
NIM: 155424111000036**

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
KONSENTRASI STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
SEKOLAH TINGGI PERTANIAN KUTAI TIMUR  
SANGATTA  
2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Desain Dan Pengujian *Aerator* Sistem Venturi Untuk  
Pengkayaan Oksigen (O<sub>2</sub>) Dan Penurunan Konsentrasi  
Nitrit (No<sub>2</sub>) Pada Kolam Budidaya Udang Windu.  
Nama Mahasiswa : Supriadi  
Nim : 155424111000036  
Program Studi : Ilmu Kelautan Konsentrasi Studi Budidaya Perairan

Pembimbing I

**Rudiyanto, S.Pi., MP**  
NIDN : 1113067501

Menyetujui  
Komisi Pembimbing

Pembimbing II

**Kahar, ST.,MP**  
NID : 110606801

Mengetahui :  
Ketua Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur

**Prof. Dr. Ir. Juraemi, M.Si**  
NIP. 19570413 198702 1 001

## **PERNYATAAN KEASLIAN DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Desain Dan Pengujian *Aerator* Sistem Venturi Untuk Pengkayaan Oksigen (O<sub>2</sub>) Dan Penurunan Konsentrasi Nitrit (No<sub>2</sub>) Pada Kolam Budidaya Udang Windu” adalah karya saya sendiri dengan arahan komisi pembimbing dan belum pernah di ajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang di terbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan di cantumkan dalam Daftar Pustaka dibagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur.

Sangatta, Juni 2021

**Supriadi**

**© Hak Cipta Milik STIPER KUTAI TIMUR, Tahun 2021**

**Hak Cipta dilindungi Undang-undang**

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, prnulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan yang wajar STIPER KUTAI TIMUR.*

*Dilarang Mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis dalam bentuk apapun tanpa izin STIPER KUTIM*

## ABSTRACT

**SUPRIADI, 15. 5424111000.036.** *”Design and Testing of Venturi Aerators System for Oxygen (O<sub>2</sub>) Enrichment and Nitrite (NO<sub>2</sub>) Concentration Reduction in Tiger Prawn Pond Cultures Supervised by Rudyanto and Kahar.*

*Research aimed was to determine the venturi aerator system design to produce Microbubble, to determine the dissolved oxygen level produced by the venturi aerator system configuration, to determine the Nitrite (NO<sub>2</sub>) concentration in pond cultures. The research was conducted on September - November 2019 in Aquaculture experimental ponds of East Kutai Agriculture College (STIPER) by using an experimental design, water quality tests, and data analysis tests methods.*

*The research results are the venturi aerator system that has been made it's has a dimensions i.e inlet water flow diameter 19 mm, venturi inner nozzle hole diameter 18 mm by a semicircle shape, venturi nozzle water outflow diameter 3 mm, air flow pipe diameter 12 mm for entry process of air, for inside microbubble outlet diameter 8 mm by conical shape and for the outside 14 mm. Dissolved oxygen levels produced by the venturi aerator system configuration in experimental ponds ranged between 3.8 mg/l up to 6.3 mg/l, this concentration level was adequate for growth of shrimp or fish. Nitrite (NO<sub>2</sub>) concentration in experimental ponds using filtration system filter were in the range between 0.05 mg/l up to 0.09 mg/l, this concentration adequate an optimum requirement for nitrite concentration for growth of shrimp and fish, i.e  $\leq 1$  mg/l. Venturi aerator system that has been made is suitable for use for O<sub>2</sub> Enrichment and reduce NO<sub>2</sub> concentrations in tiger prawn pond cultures.*

*Keywords: Design and Testing, Venturi Aerator System, O<sub>2</sub> Level, NO<sub>2</sub> Concentration, Pond Cultures*

## ABSTRAK

**SUPRIADI, 15. 5424111000.036.**”Desain Dan Pengujian *Aerator* Sistem Venturi Untuk Pengkayaan Oksigen (O<sub>2</sub>) Dan Penurunan Konsentrasi Nitrit (NO<sub>2</sub>) Pada Kolam Budidaya Udang Windu Dibimbing oleh Rudiyanto dan Kahar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui desain aerator sistem venturi untuk menghasilkan Microbubble, mengetahui kadar oksigen terlarut (dissolved oxygen) yang dihasilkan oleh konfigurasi aerator sistem venturi, mengetahui konsentrasi Nitrit (NO<sub>2</sub>) pada kolam budidaya. Penelitian dilaksanakan pada bulan September - Nopember 2019 di kolam percobaan Budidaya Perairan Sekolah Tinggi Pertanian (STIPER) Kutai Timur dengan menggunakan metode desain eksperimen, uji kualitas air, dan uji analisis data.

Hasil dari penelitian adalah *Aerator* sistem venturi yang telah dibuat mempunyai ukuran diameter aliran air masuk 19 mm, diameter lubang nozzle venturi dalam 18 mm dengan bentuk setengah lingkaran, untuk aliran keluar air pada nozzle venturi berdiameter 3 mm pipa aliran udara berdiameter 12 mm untuk proses masuknya udara, untuk lubang yang keluar *microbubble* berbentuk kerucut berdiameter 8 mm untuk ukuran dalam dan ukuran luar memiliki ukuran diameter 14 mm. Kadar oksigen terlarut (*dissolved oxygen*) yang dihasilkan oleh konfigurasi aerator sistem venturi pada kolam percobaan berkisar antara 3,8 mg/l sampai dengan 6,3 mg/l, kadar konsentrasi ini sudah layak untuk pertumbuhan udang atau ikan. Konsentrasi Nitrit (NO<sub>2</sub>) pada kolam percobaan dengan menggunakan filter sistem filtrasi adalah berkisar antara 0,05 mg/l sampa dengan 0,09 mg/l, konsentrasi ini memenuhi syarat optimum konsentrasi nitrit untuk pertumbuhan udang dan ikan yaitu  $\leq 1$  mg/l. *Aerator* sistem venturi yang telah dibuat layak digunakan untuk pengkayaan O<sub>2</sub> dan menurunkan konsentrasi NO<sub>2</sub> pada kolam budidaya udang windu.

Kata Kunci: Desain, Pengujian, *Aerator* Sistem Venturi, Kadar O<sub>2</sub>, Konsentrasi NO<sub>2</sub>, Kolam Budidaya.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



**SUPRIADI** lahir pada tanggal 28 September 1990 di Daunlajange merupakan anak ketiga dari lima bersaudara dari pasangan suami-istri ayahanda Sarman dan Ibunda Rapina Pendidikan formal di mulai di SD Inpres Lawallu Kecamatan Soppeng Riaja Kabupaten Barru dan tamat pada tahun 2003, kemudian dilanjutkan ke MTs. Pare-Pare dan tamat tahun 2006. Pada tahun yang sama melanjutkan pendidikan tingkat atas di SMK Hassanuddin dan tamat pada tahun 2010. Pendidikan tinggi dimulai pada tahun 2015 pada Konsentrasi Budidaya Perairan Program Studi Ilmu Kelautan Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur.

Pada bulan Juli sampai dengan bulan Agustus mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Bukit Permata Kecamatan Kaubun, Kabupaten Kutai Timur dan Praktek Kerja Lapangan pada Bulan Januari sampai dengan Bulan Maret Tahun 2018 di Esaputlii Prakarsa Utama (Benur Kita) di Desa Jalange Kecamatan Mallusetasi, Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan.

Selama menempuh pendidikan di STIPER, penulis bergabung dan aktif di beberapa organisasi seperti Himpunan Mahasiswa Islam (HMI) dan menjadi pengurus Himpunan Konsentrasi Studi Budidaya Perairan STIPER Kutai Timur periode 2017-2018. Pada saat ini masih menjadi pengurus DPD KNPI Kutai Timur dan pernah menjadi ketua Badan Perwakilan Mahasiswa (BPM) STIPER Kutai Timur pada tahun 2019-2020.

Penulis melakukan penelitian di belakang Gedung Progran Studi Ilmu Kelautan Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur dan pada akhir masa pendidikan, penulis mengerjakan tugas akhir dengan judul Desain Dan Pengujian Aerator Sistem Venturi Untuk Pengkayaan Oksigen (O<sub>2</sub>) Dan Penurunan Konsentrasi Nitrit (NO<sub>2</sub>) Pada Kolam Budidaya Udang Windu.



## PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

### *My Special One, Allah Subhanahu Wata'ala*

Alhamdulillah kupanjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala, atas segala nikmat, rahmat, taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan dan membekaliku dengan ilmu. Segala puji syukur kuucapkan kepada-Mu Ya Rabb, Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselasaikan.

### *Suri Tauladan, Nabi Muhammad Shalallahu Alaihi Wassalam*

Shalawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad Shalallahu Alaihi Wassalam sebagai panutan umat muslim yang penuh dengan kemuliaan dan ketaatan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala memberiku motivasi tentang kehidupan dan mengajari ku hidup melalui sunnah-sunnahnya.

### *Untuk Ibuku dan Bapak tercinta dan tersayang*

Rapina dan Sarman

Apa yang saya dapatkan hari ini, belum mampu membayar semua kebaikan, keringat, dan juga air mata bagi saya. Terima kasih yang tak terhingga atas segala dukungan kalian berdua, baik dalam bentuk materi maupun moril. Karya ini saya persembahkan untuk kalian, sebagai wujud rasa terima kasih atas pengorbanan dan jerih payah kalian sehingga saya dapat menggapai cita-cita. Gelar yang akan saya dapat hanya sebagai kado awal yang bisa saya berikan untuk kalian berdua wahai orangtuaku tercinta, bukan sebagai akhir perjuangan untuk membuat kalian merasa bangga, semoga Allah senantiasa memberikan kalian berdua kesehatan, umur Panjang, kebahagiaan serta keberkahan dalam hidup agar saya dapat membahagiakan dan membanggakan kalian berdua. Amin Allahumma Amin

### *Untuk Kakak dan Adikku*

Muzakkar, Darmawan, Sapri, dan Nur Rahmi

Selalu ingat pesan Bapak dan Ibu, semua perbedaan yang ada dalam diri kita Insya Allah bisa saling melengkapi. Selalu menjadi pribadi yang bermanfaat dalam segalanya dan semoga kita sama-sama bisa menjadi kebanggaan untuk kedua orang tua kita.

***Untuk Dosen Pembimbingku***

Bapak Rudiyanto, S. Pi., MP dan Bapak Kahar, ST., MP

Terima kasih karena sudah menjadi orang tua kedua saya di Kampus. Terima kasih atas bantuannya, nasehatnya, dan ilmunya yang selama ini dilimpahkan pada saya dengan rasa tulus dan ikhlas, sehingga mengantarkan perjuangan orang tua saya yang ingin melihat saya menjadi seorang Sarjana dengan sebuah tanggung jawab baru di hidup saya.

***Untuk Kawan Seperjuangan***

Tanpa kalian mungkin masa-masa kuliah saya akan menjadi biasa-biasa saja, maaf jika banyak salah dengan maaf yang tak terucap. Terima kasih untuk support dan dan doa serta pengalaman yang telah kalian berikan.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai bentuk kewajiban dan pertanggung jawaban untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Ilmu Kelautan Konsentrasi Studi Budidaya Perairan Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur. Skripsi penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik berkat dukungan dan doa dari orang tua. selama melaksanakan proses perkuliahan penulis banyak mendapatkan bantuan yang sangat berharga, untuk itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Juraemi, M.Si. Selaku Ketua Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur dan beserta seluruh staf yang telah memberikan fasilitas selama menuntut ilmu di Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur.
2. Ketua Konsentrasi Studi Budidaya Perairan beserta seluruh staf yang telah membantu dalam kelancaran penyusunan usulan penelitian.
3. Bapak Rudyanto, S. Pi., MP dan Bapak Kahar, ST., MP selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan usulan penelitian.
4. Rekan –rekan Mahasiswa Budidaya Perairan dan mahasiswa/i Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur yang telah banyak membantu dalam penyelesaian usulan penelitian ini.

Besar harapan penulis semoga skripsi penelitian ini dapat bermanfaat bagi pihak yang memerlukannya, Terima Kasih

Sangatta, Juni 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA.....	iv
ABSTRACT .....	vi
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	viii
PERSEMBAHAN.....	ix
KATA PENGANTAR .....	xi
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah .....	4
1.4. Tujuan Penelitian .....	4
1.5. Manfaat Penelitian .....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Proses Perancangan Teknik .....	6
2.2 Akuakultur .....	9
2.3 Sistem Aerasi .....	10
2.4 Venturimeter .....	14
2.5 Udang dan Tambak Intensif.....	16
2.6 Oksigen Terlarut .....	17
2.7 Sumber Oksigen Dalam Tambak .....	18
2.8 Pemanfaatan Oksigen Terlarut.....	19
2.9 Parameter Kualitas Air yang Terkait dengan Oksigen Terlarut .....	22
III. KERANGKA PEMIKIRAN.....	16
3.1 Kerangka Pemikiran.....	16

IV.	METODOLOGI PENELITIAN.....	34
4.1	Waktu dan Tempat .....	34
4.2	Alat dan Bahan.....	34
4.3	Tahapan Perencanaan.....	35
4.3.1	Rancangan Struktural .....	36
4.3.2	Rancangan Fungsional .....	36
4.3.3	Pembuatan Alat .....	37
4.4	Parameter Pengujian Alat .....	38
4.5	Metode Analisa Data.....	41
4.5.1	Penentuan performance aerator sistem venturi .....	41
4.5.2	Penentuan Persentase Saturasi Oksigen .....	41
4.5.3	Analisis Deskriptif .....	42
V.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
5.1	Aerator Sistem Venturi (Microbubble Generator).....	43
5.2	Sistem Penyaringan Untuk Pengendalian Senyawa Nitrogen .....	44
5.3	Penggunaan Aerator Venturi .....	45
5.4	Kualitas Air.....	46
5.4.1	Oksigen Terlarut (DO) .....	47
5.4.2	Nitrit (NO <sub>2</sub> ) .....	49
VI.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
6.1	Kesimpulan.....	52
6.2	Saran.....	53
	DAFTAR PUSTAKA .....	54
	LAMPIRAN .....	56

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Hubungan antara konsentrasi oksigen terlarut jenuh dan suhu pada tekanan udara 760 mmHg (Cole 1983.....	23
Tabel 2. Kelarutan oksigen di dalam air (mg/l) pada suhu dan salinitas yang berbeda dan dalam tekanan 760 mmHg .....	23
Tabel 3. Dimensi ukuran Aerator Venturi.....	37
Tabel 4. Metode pengukuran terhadap parameter kualitas air .....	40
Tabel 5. Rataan Hasil pengukuran Oksigen Terlarut Air Media.....	46
Tabel 6. Rataan Hasil Uji Laboratorium Nitrit Air Media.....	47

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Pompa bawah permukaan .....	12
Gambar 2. Aerator tipe kincir.....	14
Gambar 3. Skema venturimeter .....	14
Gambar 4. Alur Kerangka Berfikir .....	17
Gambar 5. Bagian-bagian aerator venture .....	36
Gambar 6. Dimensi ukuran bagian-bagian aerator venturi .....	37
Gambar 7. Skema rangkaian alat pengujian venturimeter .....	39
Gambar 8. Spesifikasi Potongan Nozzle Microbubble Generator.....	43
Gambar 9. (a) Nozzel yang telah dibentuk venturi (b) Microbubble Generator ...	44
Gambar 10. (a) Saringan air (b) Saringan air yang terpasang pada pompa .....	45
Gambar 11. Grafik Kisaran Rata-rata Oksigen Terlarut Selama Penelitian .....	48
Gambar 12. Grafik Kisaran Rata-rata Kandungan Nitrogen Selama Penelitian ...	50

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data hasil Uji Laboratorium Konsentrasi Nitrit Media.....	56
Lampiran 2. Foto Kegiatan Proses Pembuatan Alat Venturi .....	57
Lampiran 3. Foto Kegiatan Proses Pengambilan Sampel Nitrit .....	58
Lampiran 4. Foto Kegiatan Proses Pengamatan microbubble Venturi.....	58
Lampiran 5. Foto Kegiatan Proses Pengukuran DO media .....	58