

**PENGARUH OKSIGEN TERLARUT TERHADAP LAJU
MINERALISASI AMONIA, NITRIT, NITRAT DAN FOSFAT
PADA BUDIDAYA UDANG VANNAME (*Litopenaeus vannamei*)**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADYAH MAKASSAR
2022**

**PENGARUH OKSIGEN TERLARUT TERHADAP LAJU
MINERALISASI AMONIA, NITRIT, NITRAT DAN FOSFAT
PADA BUDIDAYA UDANG VANNAME (*Litopenaeus vannamei*)**

**HERLINA . A
105941102018**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan
Strata Satu (S-1)**

No. Urut	
No. Seri	
Judul	
Isi	
Tempo	
Subjek	
Penyusun	17/08/2022
Revisi	1 cap
Penyunting	Sub. Alumni
Penyempit	P/0023/BDP/22ed
Penyempit	HER

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN p¹
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADYAH MAKASSAR
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Oksigen Terlarut Terhadap Laju Mineralisasi
Amonia, Nitrit, Nitrat, dan Fosfat Pada Budidaya
Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)

Nama : Herlina . A

Stambuk : 105941102018

Program Studi : Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian

Pembimbing I,

Disetujui

Pembimbing II,


Dr. H. Durhanuddin, S.Pi., M.P

NIDN : 0912066901


Dr. Abdul Malik, S.Pi., M.Si

NIDN : 0910037002

Diketahui

Dekan Fakultas Pertanian,

Ketua Program Studi
Budidaya Perairan,




Dr. Ir. Andi Khaeriyah, M.Pd.

NIDN : 0926036803


Asni Anwar, S.Pi., M.Si.

NIDN: 0921067302

HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

Judul : Pengaruh Oksigen Terlarut Terhadap Laju Mineralisasi
Amonia, Nitrit, Nitrat, dan Fosfat Pada Budidaya
Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)
Nama : Herlina . A
Stambuk : 105941102018
Program Studi : Budidaya Perairan
Fakultas : Pertanian

Nama

Tanda Tangan

1. Dr. H Burhanuddin, S.Pi., M.P
Ketua Sidang

2. Dr. Abdul Malik, S.Pi., M.Si
Sekretaris

3. Dr. Murni, S.Pi, M.Si
Anggota

4. Dr. Ir. H M. Syaiful Saleh, M.Si
Anggota

Tanggal Lulus : 29 Agustus 2022

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **Pengaruh oksigen terlarut terhadap laju mineralisasi ammonia, nitrit, nitrat, dan fosfat pada budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)** adalah benarhasil karya yang belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Semua sumber data dan informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar dibagian akhir skripsi.

Makassar, 09 Agustus 2022

Herlina . A .
105941102018

HALAMAN HAK CIPTA

@Hak Cipta milik Unismuh Makassar, tahun 2022

Hak Cipta dilindungi undang-undang

1. Dilarang mengintip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumber
 - a. pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Universitas Muhammadiyah Makassar
2. Dilarang mengumumkna dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis dlam bentuk laporan apapun tanpa izin Unismuh Makassar

ABSTRAK

Herlina . A 105941102018. Pengaruh oksigen terlarut terhadap laju mineralisasi ammonia, nitrit, nitrat dan fosfat pada budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Dibimbing oleh Burhanuddin dan Abdul Malik

Kualitas air mempunyai peranan penting dalam budidaya udang vaname, salah satu kualitas air yang berperan penting adalah oksigen. Oksigen terlarut berperan pada mikroorganisme dalam proses mineralisasi bahan organik yang dihasilkan dari kegiatan budidaya udang vaname. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh oksigen terlarut terhadap laju mineralisasi ammonia, nitrit, nitrat dan fosfat pada budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan perlakuan A, B dan C. Hasil penelitian menunjukkan oksigen terlarut tertinggi pada perlakuan C (5,33 mg/L), dan terendah pada perlakuan A (4,62 mg/L). Laju mineralisasi ammonia, nitrit, nitrat dan fosfat tertinggi pada perlakuan C.

Kata kunci : Udang vaname, oksigen terlarut, kualitas air, dan laju mineralisasi

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT berkat rahmat, hidayah dan karunia-Nya yang tiada henti diberikan kepada hamba-Nya. Sholawat dan salam tak lupa penulis kirimkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya, sehingga penulis menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Pengaruh oksigen terlarut terhadap laju mineralisasi ammonia, nitrit, nitrat dan fosfat pada budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*)”**.

Skripsi ini merupakan tugas akhir yang diajukan untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar sarjana Perikanan pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang terhormat :

1. Terkhusus kedua orang tuaku tercinta ayahanda Alimuddin Daeng Nampo dan ibunda Singgawati Daeng Siang yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasehat, serta atas kesabarannya yang luar biasa dalam setiap langkah hidup penulis. Penulis berharap dapat menjadi anak yang dapat dibanggakan.

2. Ayahanda Dr. H. Burhanuddin, S.Pi., M.P Pembimbing I dan Dr. Abdul Malik, S.Pi., M.Si Pembimbing II, Dr. Murni, S.Pi, M.Si sebagai penguji I dan Dr. Ir. H M. Syaiful Saleh, M.Si sebagai penguji II yang tidak henti-hentinya membimbing dan memotivasi penulis sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan.
3. Ibunda Dr. Ir. Andi Khaeriyah, M.Pd Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Makassar.
4. Ibunda Asni Anwar, S.Pi., M.Si Ketua Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.
5. Bapak Makmur, S.Pi., M.Si Sebagai Kepala Instalasi Tambak Percobaan Punaga Sekaligus sebagai peneliti di Instalasi tambak tersebut yang selama ini mendukung kegiatan penelitian ini.
6. Bapak Imam Tauhid, S.T., M.T Sebagai Pembimbing Lapangan yang selama ini mendukung kegiatan penelitian ini.
7. Seluruh Dosen Jurusan Budidaya Perairan di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah membekali segudang ilmu kepada penulis.
8. Terimakasih kepada Kakanda Krisno, S.Pi dan Andi Muhammad Fiqri Padawali sebagai teknisi yang telah memberikan motivasi dan arahan pada saat penulis melakukan penelitian.
9. Terima kasih kepada kaka saya Syamsinar dan keponakan saya Anindita Keisha Azzahra atas doa dan dukungannya selama ini.

10. Sahabat-sahabat saya Kasmi, Fingki Yuni Lestari, Risna Sri Wahyuni.

Terima kasih sudah menjadi sahabat terbaik selama menempuh perkuliahan ini dan mengajarkan banyak hal. Pengalaman yang luar biasa bersama kalian akan menjadi moment yang tidak terlupakan. semoga persahabatan kita akan terus berlanjut sampai rambut kita memutih. Dan Sukses kita semua.

11. Terima kasih yang tak terhingga teman-teman BDP Angkatan 2018 yang telah memberikan dukungan dan semangat selama penulis proposal penelitian.

12. Untuk Teman-teman yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu penulis secara khusus ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas dukungan, bantuan dan do'anya.

Akhir kata penulis ucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang terkait dalam penulisan skripsi ini. Semoga karya tulis ini bermanfaat dan dapat memberikan sumbangan yang berarti bagi pihak yang membutuhkan.

Makassar, Januari 2022

Penulis,

Herlina . A

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PEMBIMBING	iii
HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PENGUJI	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN HAK CIPTA	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Klasifikasi Udang Vaname	3
2.2. Morfologi Udang Vaname	3
2.3. Aerasi	4
2.4. Parameter Kualitas Air	5
2.4.1. Suhu	5
2.4.2. DO	6
2.4.3. Salinitas	6
2.4.4. pH	7
2.4.5. TSS	7

2.4.6. Amoniak (NH ₃)	7
2.4.7. Nitrit (NO ₂)	8
2.4.8. Nitrat (NO ₃)	8
2.4.9. Fosfat (PO ₄)	8
2.4.10. Plankton	9
2.4.11. Bakteri	9
III. METODE PENELITIAN	10
3.1. Waktu dan Tempat	10
3.2. Prosedur Penelitian	10
3.3. Rancangan Percobaan	10
3.4. Peubah yang Diamati	11
3.4.1. Kualitas Air	11
3.4.2. Amonia (NH ₃)	11
3.4.3. Nitrit (NO ₂)	11
3.4.4. Nitrat (NO ₃)	12
3.4.5. Fosfat (PO ₄)	12
3.4.6. Pengambilan Sampel Plankton	12
3.4.7. pengambilan Sampel Bakteri	12
3.6. Analisi Data	13
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1. Hasil Uji Laboratorium	14
4.2. Kualitas Air	18
4.3. Bakteri	22
V. PENUTUP	24
5.1. Kesimpulan	24
5.2. Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	29

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Perlakuan acak lengkap	11
2.	Hasil kualitas air media pemeliharaan udang vaname pada perlakuan berbeda	18
3.	Hasil pengukuran total bakteri media pemeliharaan udang vaname pada perlakuan berbeda.	22



DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Udang vannamei (<i>Litopenaeus vannamei</i>)	4
2.	Laju mineralisasi amonia, nitrit dan nitrat PADA perlakuan A	14
3.	Laju mineralisasi amonia, nitrit dan nitrat pada perlakuan B	14
4.	Laju mineralisas amonia, nitrit, dan nitrat pada perlakuan C	15
3.	Laju mineralisasi fosfat pada perlakuan berbeda	17

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1.	Parameter Kualitas Air Oksigen Terlarut	29
2.	Parameter Kualitas Air Amonia	29
3.	Parameter Kualitas Air Nitrit	29
4.	Parameter Kualitas Air Nitrat	29
5.	Parameter Kualitas Air Fosfat	30
6.	Parameter Kualitas Air Suhu	30
7.	Parameter Kualitas Air Salinitas	30
8.	Parameter Kualitas Air pH	30
9.	Parameter Kualitas Air TSS	30
10.	Uji Bakteri	31
11.	Uji Plankton	31
12.	Hasil Analisis Statistik Kualitas Air Amonia	31
13.	Hasil Analisis Statistik Kualitas Air Nitrit	33
14.	Hasil Analisis Statistik Kualitas Air Nitrat	34
15.	Hasil Analisis Statistik Kualitas Air Fosfat	36

16. Hasil Analisis Kualitas Air Oksigen Terlarut

37

17. Dokumentasi Kegiatan Selama Penelitian

39



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) adalah salah satu komoditas perikanan yang bernilai ekonomis. Udang Vaname memiliki karakteristik spesifik; yaitu kemampuan adaptasi yang baik terhadap perubahan kualitas air, tingkat kelangsungan hidup yang tinggi (Tahe, dan Suwoyo, 2011). Kualitas air mempunyai peranan penting dalam kelangsungan hidup udang vaname. Salah satu parameter kualitas air yang berperan penting dalam kelangsungan hidup udang vanname adalah oksigen.

Penurunan oksigen terlarut maka akan menyebabkan amonia, nitrit, nitrat dan fosfat tinggi dikarenakan adanya limbah hasil budidaya berupa bahan organik dan nutrien baik yang bersifat partikel tersuspensi maupun terlarut (Santoso 2018). Hal ini juga di dukung oleh (Komarawidjaja, W. 2006), bahwa terjadinya penurunan kualitas air pada budidaya udang dapat terjadi akibat akumulasi senyawa organik sisa pakan dan kotoran udang di dasar wadah budidaya. Sisa pakan dan feses udang akan terurai dalam bentuk ammonia, nitrit, nitrat dan fosfat. Konsentrasi ammonia, nitrit, nitrat, dan fosfat yang tinggi akan berpengaruh terhadap oksigen terlarut, upaya menekan beban toksisitas ammonia, nitrit, nitrat dan fosfat di perlukan oksigen terlarut yang cukup, sehingga mikroba pengurai dapat bekerja dengan optimal. Sistem aerasi budidaya untuk memperbaiki dan mempertahankan kualitas air dan juga mampu menciptakan kondisi lingkungan yang mendukung perkembangan bakteri pengurai bahan

organik sehingga dapat mengurangi konsentrasi nutrisi terlarut seperti amonia (Fernandes *et al.*, 2010).

1.2. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh oksigen terlarut terhadap laju mineralisasi amonia, nitrit, nitrat, fosfat dan parameter kualitas air lainnya pada budidaya udang vanname. Dan kegunaannya diharapkan sebagai sumber informasi bagi pembudidaya vanname.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi Udang Vanname

Menurut (Haliman dan Dian 2006) klasifikasi udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Sub kingdom	: Metazoea
Filum	: Arthropoda
Subfilum	: Crustacea
Kelas	: Malacostraca
Subkelas	: Eumalacostraca
Superordo	: Eucarida
Ordo	: Decapoda
Subordo	: Dendrobrachiata
Familia	: Litopenaeus
Spesies	: <i>Litopenaeus vannamei</i>

2.2. Morfologi Udang Vaname

Menurut Farchan (2006), tubuh udang vaname keseluruhan memiliki warna putih agak mengkilap dengan titik-titik warna hitam yang menyebar disepanjang tubuh udang. bagian tubuh udang dibagi dua bagian terdiri dari kepala dan dada (*cephalothorax*) dan bagian perut (*abdomen*).

Suharyadi (2011), mengatakan bahwa udang *penaeid* mempunyai ciri khas tertentu yaitu: kaki jalan 1, 2, dan 3 bercapit dan kulit *chitin*. Udang *penaeid*

termasuk *crustacea* yang merupakan binatang air memiliki tubuh beruas-ruas, pada setiap ruasnya terdapat sepasang kaki. Udang vaname termasuk salah satu famili *penaeid* dan dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu: *cephalothorax* (bagian kepala dan badan yang dilindungi carapace) dan *abdomen* (bagian perut terdiri dari segmen atau ruas-ruas). Gambar morfologi tubuh udang vannamei dapat ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) (Herlina 2022)

(Haliman dan Adijaya 2005) mengemukakan bahwa sifat-sifat penting yang dimiliki udang vannamei yaitu aktif pada kondisi gelap (*nocturnal*), dapat hidup pada kisaran salinitas lebar (*euryhaline*) umumnya tumbuh optimal pada salinitas 15-30 ppt, suka memangsa sesama jenis (*kanibal*), tipe pemakan lambat tetapi terus menerus (*continous feeder*), menyukai hidup di dasar (*bentik*) dan mencari makan lewat organ sensor (*chemoreceptor*).

2.3. Aerasi

Menurut Slamet Nugroho (2012), Blower adalah mesin atau alat yang digunakan untuk menaikkan atau memperbesar tekanan udara atau gas yang akan

dialirkan dalam batu aerasi. Batu erasi dipasang pada pipa paralon pada bak pemeliharaan agar suplay oksigen dapat masuk sampai ke dalam bak, selain itu batu aerasi juga membantu pemerataan pakan buatan yang diberikan pada udang, perombaan senyawa dalam bak dan menekan pengendapan partikel pada dasar bak.

2.4. Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air di perairan adalah cerminan yang berasal dari faktor fisik, kimia perairan, dimana parameter tersebut harus bisa dikelola dengan baik, sehingga bisa mendukung terhadap pertumbuhan udang (Boyd, 1991). Hal ini juga didukung oleh (Acehpedia 2010), bahwa kualitas air dapat diketahui dengan melakukan pengujian tertentu terhadap air tersebut. Pengujian yang dilakukan adalah uji kimia, fisika, biologi, atau uji kenampakan (bau dan warna). Pengelolaan kualitas air adalah upaya pemeliharaan air sehingga tercapai kualitas air yang diinginkan sesuai peruntukannya untuk menjamin agar kondisi air tetap dalam kondisi alamiahnya.

2.4.1. Suhu

Suhu sangat berpengaruh terhadap kehidupan dan pertumbuhan biota air. Secara umum laju pertumbuhan meningkat sejalan dengan kenaikan suhu, dapat menekan kehidupan hewan budidaya bahkan dapat menyebabkan kematian bila peningkatan suhu sampai ekstrim/drastis (Ghufran dan Tancung, 2007). Menurut (Ghufran dan Kordi, 2007), suhu optimal untuk pertumbuhan udang vannamei antara 12-37 °C tumbuh dengan baik pada 24-34 °C dan ideal pada 26- 31 °C.

2.4.2. Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut (dissolved oxygen) merupakan salah satu parameter penting dalam analisis kualitas air. Nilai DO yang biasanya diukur dalam bentuk konsentrasi, ini menunjukkan jumlah oksigen (O_2) yang tersedia dalam suatu badan air. Semakin besar nilai DO pada air, mengindikasikan air tersebut memiliki kualitas yang bagus. Sebaliknya jika nilai DO rendah, dapat diketahui bahwa air tersebut telah tercemar. Pengukuran DO juga bertujuan melihat sejauh mana badan air mampu menampung biota air seperti ikan dan mikroorganisme. Selain itu kemampuan air untuk membersihkan pencemaran juga ditentukan oleh banyaknya oksigen dalam air. DO merupakan oksigen terlarut yang digunakan untuk mengukur kualitas kebersihan air. Semakin besar nilai kandungan DO menunjukkan bahwa kualitas air tersebut semakin bagus (Prahutama, 2013). Baku mutu air untuk perikanan yang diisyaratkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor : 51 Tahun 2004 >5 mg/L.

2.4.3. Salinitas

Salinitas dapat didefinisikan sebagai total konsentrasi ion-ion terlarut dalam air yang dinyatakan dalam satuan permil (o/oo) atau ppt (part per thousand) atau gram / liter. Salinitas disusun atas tujuh ion utama, yaitu sodium, potasium, kalium, magnesium, chlorida, sulfat, bikarbonat (Ambardhy, 2004). Zat zat lain di dalam air tidak terlalu berpengaruh terhadap salinitas, tetapi zat zat tersebut juga penting untuk keperluan ekologis yang lain (Boyd, 1991). Nilai salinitas air untuk perairan payau biasanya berkisar antara 6–29 ppt (Fardiansyah, 2011).

2.4.4. pH

pH (*Power of Hydrogen*) adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Ia didefinisikan sebagai kologaritma aktivitas ionhidrogen (H^+) yang terlarut. Koefisien aktivitas ion hidrogen tidak dapat diukur secara eksperimental, sehingga nilainya didasarkan pada perhitungan teoretis. Skala pH bukanlah skala absolut. Ia bersifat relatif terhadap sekumpulan larutan standar yang pH-nya ditentukan berdasarkan persetujuan internasional. Kisaran yang dikatakan stabil dan menunjang kelangsungan hidup ikan air payauialah kisaran 6-7 (Ma'ud, 2014).

2.4.5. TSS (*Total suspended solid*)

Total suspended solid (TSS) atau padatan tersuspensi total merupakan residu dari padatan total yang tertahan oleh saringan dengan ukuran partikel maksimal $2\mu m$ atau lebih besar dari ukuran partikel koloid. TSS merupakan salah satu faktor penting menurunnya kualitas perairan sehingga menyebabkan perubahan secara fisika, kimia dan biologi (Bilotta and Brazier, 2008).

2.4.6. Amonia (NH_3)

Amonia merupakan senyawa anorganik yang diperlukan sebagai sumber energi dalam proses nitrifikasi bakteri aerobik. Pada air, amonia berada dalam dua bentuk yaitu amonia tidak terionisasi dan amonia terionisasi. Amonia yang tidak terionisasi bersifat racun dan akan mengganggu syaraf pada udang sedangkan amonia yang terionisasi memiliki kadar racun yang rendah. Daya racun amonia dalam air akan meningkat saat kelarutan oksigen rendah. Keberadaan bakteri pengurai sangat berpengaruh terhadap persediaan oksigen yang secara alami

terlarut dalam air tambak (Komarawidjaja, 2006). Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: 51 tahun 2004 tentang standar baku mutu air untuk biota laut yaitu 0,3 mg/L.

2.4.7. Nitrit (NO₂)

Nitrit adalah bentuk nitrogen yang hanya sebagian teroksidasi. Nitrit tidak di temukan dalam air limbah yang segar, melainkan dalam limbah yang sudah basi atau lama. Nitrit tidak dapat bertahan lama dan merupakan keadaan sementara proses oksidasi antara amoniak dan nitrat. Nitrit tidak tetap dan dapat berubah menjadi amoniak atau dioksidasi menjadi nitrat (Ginting, 2007). Standar baku mutu nitrit yang ditetapkan, Peraturan Pemerintah No. 82 tahun 2001 yaitu sebesar 0,06 mg/L.

2.4.8. Nitrat (NO₃)

Nitrat adalah bentuk utama nitrogen di perairan dan merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman dan alga. Nitrat nitrogen sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil (Bahri, 2006). Standar mutu Nitrat yang ditetapkan Peraturan Pemerintah No.82 tahun 2001, yaitu 20 mg/L dan 1 mg/L.

2.4.9. Fosfat (PO₄)

Fosfat adalah bentuk fosfor yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan dan merupakan unsur esensial bagi tumbuhan tingkat tinggi dan alga sehingga dapat mempengaruhi tingkat produktivitas perairan (Bahri, 2006). Batas maksimum Fosfat yang ditetapkan Peraturan Pemerintah No.82 tahun 2001 yakni 1 mg/L.

2.4.10. Plankton

Fitoplankton merupakan organisme penting dari ekosistem perairan yang menduduki tingkat tropik terbawah. Plankton indikator biologi untuk mengavaluasi kualitas dan tingkat kesuburan suatu perairan (Makmur *et al*, 2011). Beberapa faktor yang menentukan perkembangan hidup fitoplankton kekeruhan, proses fotosintesis, serta penyediaan atau tersedianya unsur hara yang memadai (Akrimi dan Subroto, 2000).

2.4.11. Bakteri

Bakteri merupakan salah satu bagian dari makhluk hidup dimana pertumbuhan dan perkembangannya dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik faktor biotik maupun abiotik. Menurut (Musdalifah, 2013), Faktor biotik meliputi bentuk mikroorganisme, sifat mikroorganisme terkait respons terhadap perubahan lingkungan, kemampuan menyesuaikan diri (adaptasi), serta keberadaan organisme lainnya di dalam lingkungan tersebut. Sedangkan faktor abiotik meliputi susunan dan jumlah senyawa yang dibutuhkan di dalam medium kultur, lingkungan fisik (suhu, kelembaban, cahaya, dan sebagainya), serta keberadaan senyawa-senyawa lain yang dapat bersifat toksik, penghambat, atau pemacu yang berasal dari lingkungan maupun yang dihasilkan sendiri.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2022, di Instalasi Tambak Percobaan Punaga, Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau dan Penyuluhan Perikanan (BRPBAP3) Maros di Desa Punaga Kecamatan Mangarabombang Kabupaten Takalar Sulawesi Selatan

3.2. Prosedur Penelitian

Adapun alat yang digunakan selama penelitian berlangsung yaitu gelas ukur, ember sedang dan botol sampel sedangkan untuk mengukur kualitas air pada bak dengan menggunakan alat seperti DO Meter YSI untuk mengukur oksigen terlarut, suhu, salinitas, pH, TSS Potable untuk mengukur TSS perairan.

Wadah budidaya yang digunakan pada saat melakukan budidaya udang vaname yaitu bak IBC (*Intermedicate bulk container*) yang berukuran 1 ton dengan jumlah sembilan buah dengan volume air 1000 liter. Proses pemeliharaan dilakukan selama 40 hari, terhitung mulai dari penebaran hewan uji kemudian dilakukan pemeliharaan dengan pemberian pakan 6 kali sehari, pengukuran kualitas air suhu, DO, pH dan salinitas dilakukan setiap hari pada pukul 07.00. Parameter ammonia, nitrit, nitrat dan fosfat dilakukan pengambilan sampel setiap seminggu sekali pada pukul 07.00.

3.3. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL). Rancangan percobaan ini menggunakan 3 perlakuan dengan masing-masing 3 ulangan. Dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Perlakuan Acak Lengkap

Perlakuan	Keterangan
A	2 batu aerasi
B	3 batu aerasi
C	4 batu aerasi

3.4. Peubah yang Di Amati

3.4.1. Kualitas Air

Pengukuran kualitas air suhu, DO, salinitas, pH terlarut di ukur menggunakan DO Meter YSI, pengukuran dilakukan setiap hari dalam waktu 40 hari mulai awal penelitian sampai akhir penelitian, waktu pengambilan sampel pada pagi hari pukul 07.00, sedangkan TSS menggunakan alat TSS portable, pengukuran ammonia, nitrit, nitrat phosfat, identifikasi dan plantondilakukan dilaboratorium.

3.4.2. Amonia (NH_3)

Pengukuran kadar amonia dilakukan dengan metode spektrofotometer (SNI 06-6989.30-2005) pada kisaran 0,1 mg/L sampai dengan 0,6 mg/L NH_3 , dengan penambahan phenol, sodium nitroprosit, Kalium Antimonil tartrat menghasilkan warna biru, warna biru timbul akan di ukur spektrofotometer dengan panjang gelombang 640 nm.

3.4.3. Nitrit (NO_2)

Pengukuran kadar nitrit dilakukan dengan metode spektrofotometer (SNI 066989.9-2004). Pada kisaran kadar 0,01 mg/L -1,0 mg/L, dengan menambahkan larutan induk NO_2 sehingga berubah warna menjadi merah keunguan yang dapat diukur pada panjang gelombang 543 nm.

3.4.4. Nitrat (NO₃)

Pengukuran kadar nitrat dilakukan dengan metode spektrofotometer (SNI 062480-1991) pada kisaran kadar 0,1 mg/L - 2,0 mg/L dengan menambahkan etda pekat kemudian disaring menggunakan kolom reduksi dan ditambahkan larutan induk NO₃ sehingga berubah warna menjadi merah keunguan yang dapat diukur dengan alat spektrofotometer pada panjang gelombang 410 nm.

3.4.5. Fosfat (PO₄)

Pengukuran kadar fosfat dilakukan dengan metode spektrofotometer (SNI 06-6989.31-2005) pada kisaran kadar 0,1 mg P/L sampai dengan 1,0 mg P/L. dengan penambahan larutan campuran pospat dan berubah warna menjadi biru, warna biru yang timbul diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 700–880nm.

3.4.6. Pengambilan Sampel Plankton

Pengambilan plankton menggunakan planktonet, dan diawetkan dengan menggunakan lugol 2ml. pengambilan plankton dilakukan pada 9 titik bak A1 – C3 sebanyak 100ml setiap titiknya. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kelimpahan dan keragaman plankton lalu di bawa ke laboratorium universitas Hasanuddin Makassar, untuk diidentifikasi.

3.4.7. Bakteri

Pengambilan bakteri menggunakan botol kaca berukuran 100ml, pengambilan sampel bakteri dilakukan pada 9 titik bak A1-C3 untuk mengetahui total bakteri sel/koloni

3.5. Analisis Data

Hasil pengamatan oksigen terlarut dengan konsentrasi ammonia, nitrit, nitrat dan fosfat pada perlakuan, di analisa menggunakan sidik ragam (ANOVA) apabila terdapat pengaruh secara signifikan maka di lanjutkan dengan uji duncan.



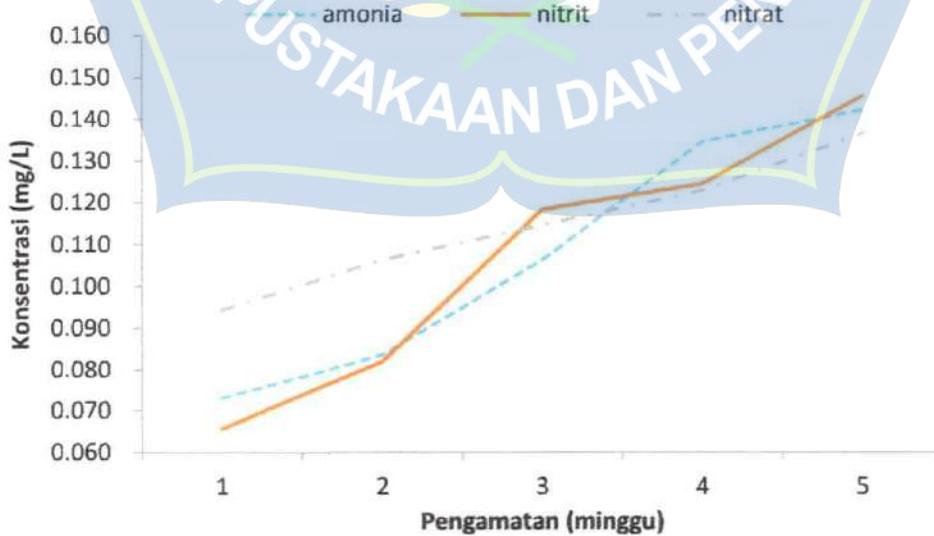
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Uji Laboratorium

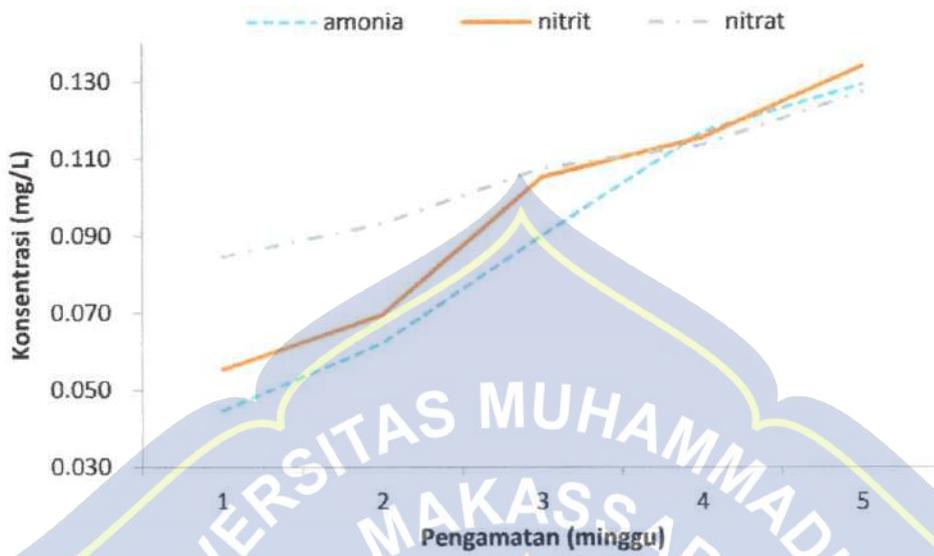
Konsentrasi amonia, nitrit dan nitrat selama penelitian, dengan perlakuan yang berbeda pada Gambar 2, 3 dan 4.



Gambar 2. Laju Mineralisasi amonia, nitrit dan nitrat perlakuan A



Gambar 3. Laju Mineralisasi amonia, nitrit dan nitrat perlakuan B



Gambar 4. Laju Mineralisasi amonia, nitrit dan nitrat perlakuan C

Amonia (NH_3) pada suatu perairan berasal dari pakan dan feses yang dihasilkan oleh organisme. Hasil pengamatan konsentrasi amonia pada penelitian ini 0,045 – 0,154 mg/L. Konsentrasi ammonia sesuai dengan baku mutu standar air laut berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: 51 tahun 2004 tentang standar baku mutu air untuk biota laut yaitu 0,3 mg/L.

Amonia merupakan senyawa anorganik yang diperlukan sebagai sumber energi dalam proses nitrifikasi bakteri aerobik. Pada air, amonia tidak terionisasi bersifat racun dan akan mengganggu syaraf pada udang sedangkan amonia yang terionisasi memiliki kadar racun yang rendah. Daya racun amonia dalam air akan meningkat saat kelarutan oksigen rendah, pada saat oksigen terlarut meningkat maka akan menurunkan tekanan toksisitas ammonia pada organisme. Keberadaan bakteri pengurai sangat berpengaruh terhadap persediaan oksigen yang secara alami terlarut dalam air (Komarawidjaja, 2006). Berdasarkan gambar 4 dapat dilihat pada perlakuan C amonia lebih rendah dikarenakan tingginya oksigen

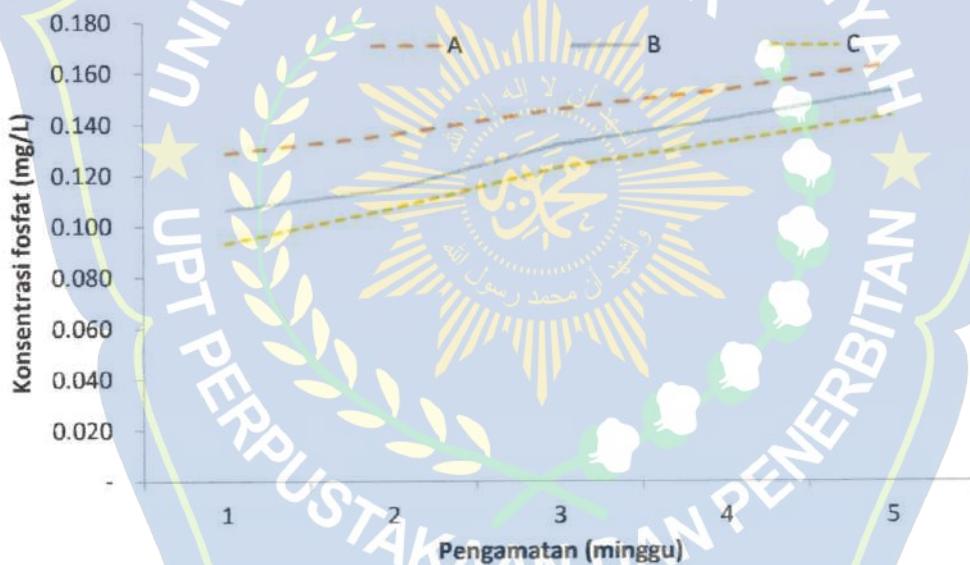
terlarut pada saat oksigen terlarut meningkat maka akan menurunkan tekanan toksisitas ammonia pada organisme dan bakteri mendapatkan oksigen lebih banyak sehingga bakteri bekerja dengan optimal untuk proses nitrifikasi menjadi sehingga laju mineralisasinya lebih cepat merombak ammonia nitrogen menjadi nitrit.

Nitrit adalah senyawa nitrogen anorganik yang terbentuk oleh adanya oksidasi ammonia oleh bakteri. Oleh karena itu konsentrasi nitrit tergantung pada jumlah ammonia. Hasil pengamatan konsentrasi nitrit pada penelitian 0,055 – 0,156 mg/L. Konsentrasi nitrit pada penelitian ini sesuai baku mutu Menurut (Suprpto 2005), kandungan nitrit yang dapat ditoleransi oleh udang vaname berkisar 0,06-1 mg/L. (Adiwijaya *et al.* 2003). Berdasarkan gambar 4 pada perlakuan C yang menghasilkan oksigen terlarut lebih tinggi yang dapat memacu proses laju mineralisasi nitrit menjadi nitrat lebih cepat. Hasil akhir proses nitrifikasi adalah terbentuknya nitrat. Senyawa N anorganik ini relatif tidak bersifat racun bagi kehidupan udang dibanding dengan ammonia dan nitrit.

Hasil Pengamatan konsentrasi nitrat pada penelitian 0,085 – 0,146 mg/L. Konsentrasi nitrat pada bak budidaya udang ini memenuhi standar mutu yang ditetapkan Peraturan Pemerintah No.82 tahun 2001, yaitu 20 mg/L dan 1 mg/L. berdasarkan gambar 4 pada perlakuan C nitrat lebih rendah dikarenakan besarnya oksigen terlarut karena proses pengadukan sisa pakan lebih besar sehingga menurunkan kadar nitrat. Nitrat yang terbentuk digunakan oleh fitoplankton dalam proses fotosintesa dan dalam proses tersebut membutuhkan fosfat sebagai konsekuensi kebutuhan rasio N:P. Nitrat adalah bentuk utama nitrogen di perairan

dan merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan dan alga. Nitrat sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil (Bahri, 2006).

Analisis laju mineralisasi dan oksigen terlarut, dengan analisis anova di dapatkan nilai sebesar 0.000 atau < 0.05 , maka oksigen terlarut sangat signifikan terhadap laju mineralisasi amonia, nitrit dan nitrat, sedangkan analisis lanjut laju mineralisasi amonia, nitrit dan nitrat dan oksigen terlarut, dengan analisis *Duncan* didapatkan perlakuan C dengan laju mineralisasi yang tinggi. (Lampiran 12, 13 dan 14).



Gambar 5. Laju Mineralisasi fosfat pada perlakuan yang berbeda

Hasil pengamatan konsentrasi fosfat pada penelitian ini 0,093 – 0,164 mg/L. Konsentrasi fosfat masih dibawah batas maksimum yang ditetapkan Peraturan Pemerintah No.82 tahun 2001 yakni 1 mg/L. Berdasarkan gambar 5 pada perlakuan C yang memiliki 4 kincir menyebabkan penurunan pada fosfat, perubahan nilai fosfat disebabkan karena tercampurnya sisa-sisa pakan dan feses selama penelitian, selain itu dengan adanya aerasi mengaduk sisa-sisa pakan, hal

yang sesuai dengan pendapat (Kale *et al* 2020), bahwa proses pengadukan dan proses sirkulasi akan sangat berpengaruh terhadap jumlah kandungan fosfat. Apabila kandungan fosfat melebihi kebutuhan normal organisme nabati, maka perairan akan terlalu subur (eutrofikasi) dan apabila keadaan ini ditunjang pula adanya unsur hara lain akan merangsang pertumbuhan plankton secara melimpah (Wang *et al*, 2020).

Analisis laju mineralisasi dan oksigen terlarut, dengan analisis anova di dapatkan nilai sebesar 0.000 atau < 0.05 , maka oksigen terlarut sangat signifikan terhadap laju mineralisasi fosfat, sedangkan analisis lanjut laju mineralisasi fosfat dan oksigen terlarut, dengan analisis *Duncan* didapatkan perlakuan C dengan laju mineralisasi yang tinggi, (Lampiran 4).

4.2. Kualitas Air

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air selama penelitian, maka diperoleh data rata-rata kualitas air pada budidaya udang vannamei (*Litopaneaus vannamei*). Data kualitas air tersebut dapat dilihat pada tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Hasil kualitas air media pemeliharaan udang vaname pada perlakuan berbeda.

Parameter	PERLAKUAN		
	A	B	C
Suhu (°C)	26,90	26,8	26,76
DO (mg/L)	4,62	4,92	5,33
Salinitas (ppt)	25,91	26,04	26,19
pH	7,22	7,34	7,44
TSS	45,22	40,83	36,33
Kelimpahan (ind./L)	42688,9	8411,1	7700
Keanekaragaman (E)	0,6983	0,7349	0,6707

Hasil pengukuran suhu pada penelitian ini 26,76 – 26,90°C. Suhu air adalah ukuran tinggi rendahnya panas air yang berada ditempat budidaya. Berdasarkan tabel 2 suhu tertinggi terdapat pada perlakuan A dan Suhu terendah pada perlakuan C dikarenakan semakin tinggi oksigen terlarut semakin rendah suhu. Suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat berperan dalam mengendalikan ekosistem suatu perairan (Effendi, 2003). Kenaikan suhu perairan juga menurunkan kelarutan oksigen dalam air dan akan berpengaruh meningkatkan kadar ammonia, nitrit, nitrat dan fosfat (Kordi, 2009 dalam Silaban *et al*, 2012), pengaruh langsung terhadap aktivitas udang di samping itu akan menaikkan daya racun terhadap organisme perairan. Penurunan suhu pada perlakuan C dikarenakan perlakuan tingginya oksigen terlarut.

Hasil pengukuran oksigen terlarut pada penelitian 4,62 – 5,33 mg/L. Berdasarkan tabel 2 nilai kadar oksigen pada perlakuan C yang menggunakan 4 titik aerasi relatif lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A dan B yang menggunakan 2 dan 3 titik aerasi. DO yang di lokasi penelitian, sesuai dengan baku mutu air untuk perikanan yang diisyaratkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: 51 Tahun 2004 >5 mg/L.

Oksigen terlarut perairan adalah salah satu unsur kimia yang sangat penting sebagai penunjang kehidupan semua organisme. Oksigen dibutuhkan untuk oksidasi bahan - bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Sumber utama oksigen dalam suatu perairan berasal dari suatu proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis organisme yang hidup dalam perairan tersebut (Salmin, 2000). Oleh karena itu sistem aerasi merupakan suatu hal yang terpenting

dalam sistem produksi organisme sebagai pemasok oksigen terlarut dalam air bak untuk kehidupan organisme dan mendukung proses dekomposisi aerobik bahan organik dan nitrifikasi untuk perombakan unsur N.

Hasil pengukuran salinitas pada penelitian 25,91 - 26,19ppt. Salinitas masih berada dalam kisaran yang dapat ditoleransi oleh udang vaname dikarenakan udang vaname mampu hidup pada salinitas yang luas (eury-haline). Hal ini sesuai dengan pernyataan (Fardiansyah, 2011) bahwa udang dapat hidup pada salinitas 6-29 ppt. Berdasarkan tabel 2 salinitas yang tinggi terdapat pada perlakuan C dan salinitas yang rendah pada perlakuan A dikarenakan semakin tinggi oksigen terlarut maka semakin tinggi salinitas, hal ini didukung oleh (ODUM 1971) menyatakan bahwa kadar oksigen terlarut dengan semakin rendahnya suhu dan berkurang dengan semakin tingginya salinitas. Menurut (Kordi dan Andi, 2007: 63 dan Nana Edi, 2007) salinitas tambak yang rendah maka daya racun nitrit akan meningkat, sehingga berpengaruh terhadap kandungan ammonia dan nitrat.

Hasil pengukuran pH pada penelitian ini 7,22 - 7,44. pH air cenderung bersifat basa dan termasuk kisaran nilai pH yang masih memenuhi standar baku mutu air untuk perikanan menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No : 51 Tahun 2004 sebesar 8,5. Berdasarkan tabel 2 pH terendah terdapat pada perlakuan A dan tertinggi terdapat pada perlakuan C dikarenakan semakin tinggi oksigen terlarut maka pH semakin basah dan mempengaruhi nitrogen hal ini didukung oleh (Kordi dan Andi, 2007: 63 dan Nana Edi, 2007) yang mengemukakan bahwa jika di suatu perairan memiliki pH air rendah maka akan

mempengaruhimineralisasi unsur N dikarenakan semakin rendah pH maka akan meningkatkan ammonia, nitrit dan nitrat.

Hasil pengukuran TSS pada penelitian ini 36,33 – 45,22mg/L. Nilai TSS memenuhi standar baku mutu. Menurut Keputusan Gubernur Bali No. 8 Tahun 2007 bahwa standar baku mutu padatan tersuspensi pada air payau adalah 20-80 mg/L. Berdasarkan tabel 2 pada perlakuan C lebih rendah dikarenakan tingginya oksigen terlarut yang menyebabkan menurunnya TSS karena kurangnya penumpukan pada bahan organik

Total padatan tersuspensi erat kaitannya dengan amonia, dimana semakin tinggi kandungan total padatan tersuspensi berarti semakin rendah oksigen terlarut dan kandungan ammonia, nitrit, nitrat dan fosfat akan meningkat, hal ini disebabkan adanya penumpukkan bahan organik. kincir yang berbeda antara titik mempengaruhi adanya arus yang menyebabkan partikel - partikel di dalam bak menyebar pada kolom perairan. Partikel tersebut dapat terdiri atas bahan organik maupun anorganik seperti sisa pakan udang yang tidak termakan, kotoran udang, organisme mati dan fitoplankton mati yang tidak terakumulasi. TSS diduga dipengaruhi oleh kecepatan arus yang membawa material sedimen suspensi. Hal ini sesuai dengan pendapat Supono (2015) bahwa limbah partikel organik berupa feses, amonia dan sisa pakan pada umumnya akan terakumulasi di dasar bak.

Hasil pengukurankelimpahan plankton pada penelitian ini 7700 – 42688,9. Berdasarkan tabel 2kelimpahan plankton tertinggi didapatkan pada perlakuan A dan yang paling rendah pada perlakuan C. didapatkan hasil terendah pada perlakuan C,tingginya kelimpahan plankton akan diikuti oleh meningkatnya

konsentrasi DO di perairan. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan (Siregar 2010) dimana tingginya konsentrasi oksigen terlarut merupakan hasil difusi oksigen dari udara bebas dan dari proses fotosintesis fitoplankton di perairan. tetapi pada perlakuan A terjadi blooming karena jumlah plankton tidak terkontrol hal ini sangat merugikan karena dapat menurunkan kualitas air termasuk DO.

Hasil pengukuran keanekaragaman plankton 0,6707 – 0,7349. Berdasarkan tabel 2 keanekaragaman plankton tertinggi didapatkan pada perlakuan B dan yang paling rendah pada perlakuan C. Didapatkan hasil terendah pada perlakuan C, tingginya keanekaragaman plankton akan diikuti oleh meningkatnya konsentrasi DO di perairan sesuai dengan pendapat oleh Sulastri *et.al.* (2008), bahwa meningkatnya jumlah jenis atau keanekaragaman plankton juga diikuti dengan meningkatnya konsentrasi DO di perairan, tetapi oksigen terlarut tidak berkaitan erat dengan plankton.

4.3. Bakteri

Tabel 3. Hasil pengukuran total bakteri media pemeliharaan udang vaname pada perlakuan berbeda.

PERLAKUAN	Total Bakteri (sel/kol)		
	1	2	3
A	<30	>300	64
B	<30	<30	<30
C	<30	<30	<30

Hasil penelitian bakteri menunjukkan bahwa perairan terdapat beberapa jenis bakteri. total bakteri berkisar antara <30 - >300. Pada tabel 3 dari perlakuan A bakteri lebih tinggi dikarenakan adanya penumpukan sisa pakan pada perairan

yang tidak teraduk oleh aerasi hal ini sehingga akan mempengaruhi oksigen terlarut hal ini sejalan dengan Rahayu (1993), dengan adanya limbah pakan metabolisme mikroba akan berlangsung memproduksi sel-sel baru dan energi dan padatan mikroba akan meningkat, dan sebaliknya apabila tidak terdapat limbah pakan akan terjadi pengurangan padatan mikroba, sehingga oksigen terlarut akan meningkat dan akan memacu proses mineralisasi pada unsur N dan P.



V. PENUTUP

5.1. KESIMPULAN

Penelitian menunjukkan bahwa oksigen terlarut mempengaruhi laju mineralisasi ammonia, nitrit, nitrat, fosfat serta parameter kualitas air seperti suhu, salinitas, pH, TSS, dan bakteri pada budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*).

5.2. SARAN

Penelitian lebih lanjut tentang perlakuan oksigen terlarut pada kualitas air pada budidaya udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) dengan kedalaman yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Acehpedia. 2010. *Fungsi Unsur Hara*. Diakses dari <http://acehpedia.org/> Fungsi Unsur Hara. Diakses 25 Mei 2016.
- Adiwijaya, D., P.R. Sapto, E. Sutikno, E. Sugeng, dan Subiyanto. 2003. *Budidaya udang vaname (L. vannamei) sistem tertutup yang ramah lingkungan*. Departemen Kelautan dan Perikanan. Dirjen Perikanan Budidaya. Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara. 29 hlm.
- Akbaidar, G.A. 2013. *Penerapan Manajemen Kesehatan Budidaya Udang Vannamei di Sentra Budidaya Udang Desa Sidodadi dan Desa Gebang Kabupaten Pesawaran*. Skripsi: Unila.
- Akrimi, Subroto G. 2000. *Tehnik pengamatan kualitas air dan plankton di reservat danau arang jambi*. Buletin tehnik pertanian volume 7 nomor 2, 2002.
- Ambardhy J H, 2004. *Physical and Chemical Properties Water*. Pegangan Training Budidaya. PT. Central Pertiwi Bahari. Januari 2004. 25 hlm. <http://www.Softwarelabs.com> 17 April 2012.
- Bahri, Andi Faizal. 2006. *Analisis Kandungan Nitrat dan Fosfat pada sedimen mangrove yang termamfaatkan di Kecamatan Mallusetasi Kabupaten Barru. Studi Kasus Pemanfaatan Ekosistem Mangrove & Wilayah Pesisir Oleh Masyarakat Di Desa Bulucindea Kecamatan Bungoro Kabupaten Pangkep*. Asosiasi Konservator. Lingkungan : Makassar.
- Bilotta, G.S., R.E. Brazier. 2008. Understanding the influence of suspended solids on water quality and aquatic biota. *Water Research*. 42. 2849-2861.
- Boyd.C.E. 1991. *Water Quality Management in Ponds for Aquaculture*. Brimingham Publishing. Alabama.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius, Yogyakarta, 249 hlm.
- Farchan, M. (2006). "Teknik Budidaya Udang vaname". BAPPL Sekolah Tinggi Perikanan, Serang.
- Fardiansyah, Dede. 2011. *Budidaya Udang Vannamei di Air Tawar*. Artikel Ilmiah Dirjen Perikanan budidaya KKP RI tanggal 30 November 2011. Jakarta. maud 2014

- Fernandes, S.O., S.S. Kulkarni, R.R. Shirodkar, S.V. Karekar, R.P. Kumar, R.A. Sreepada, C. Vogelsang, and P.A.L. Bharati. 2010. *Water quality and bacteriology in an aquaculture facility equipped with a new aeration system, Environmental Monitoring Assessment*, 164:81-92. <http://dx.doi>.
- Ghufran HM, Kordi K (2007). *pengelolaan kualitas air dalam budidaya perairan*. jakarta: Rineka cipta
- Ghufran, K H M dan Tancung, B A. 2007. *Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Ginting, Perdana. 2007. *Sistem pengelolaan lingkungan limbah industri*. cetakan bandung.
- Haliman dan Adijaya. 2005. *Pembudidayaan dan Prospek Pasar Udang Putih yang Tahan Penyakit*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Haliman dan dian 2006. *Udang Vannamei*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- kale, A., Bandela, N., Kulkarni, J., Raut, K. (2020). Factor analysis and spatial distribution of water quality parameters of Aurangabad District, India. *Groundwater for Sustainable Development*. Vol. 10. <https://doi.org/10.1016/j.gsd.2020.100345>
- KEPMENLH. (2004). Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 Lampiran III tentang Baku Mutu air laut untuk Biota Laut.
- Komarawidjaja, W., 2006, *Pengaruh Perbedaan Dosis Oksigen Terlarut (DO) Pada Degradasi Amonium Kolam Kajian Budidaya Udang*, *Jurnal Hidrosfir*, 1, 1, 32-37.
- Kordi K., M. Ghufro H. dan Andi Baso Tancung. 2007. *Pengelolaan Kualitas air Budidaya Perairan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Makmur, R. dan M. Fahrur. 2011. Hubungan Antara Kualitas Air dan Plankton di Tambak Kabupaten Tanjung Jabung Barat Provinsi Jambi. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. Halaman 961-968. akrimi 2000
- Makmur, Suwoyo, H. S., Fahrur, M., & Syah, R, 2018. Pengaruh Jumlah Titik Aerasi Pada Budidaya Udang Vaname, *Litopenaeus Vannamei*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 10(3), 727-738. Musdalifah, 2013. *Distribusi Dan Kelimpahan Bakteri Enterococcus Spp. Di Perairan Terumbu Karang Kepulauan Spermonde Makassar*. [Skripsi]. Jurusan Ilmu Kelautan. Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Odum, E.P. 1971. *Fundamental of Ecology*. W. B. Saunder Com. Philadelphia 125 pp.

Peraturan Gubernur Bali No. 8 Tahun 2007 Tentang Baku Mutu Lingkungan Hidup Dan Kriteria Baku Kerusakan Lingkungan Hidup.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Sekretaris Negara Republik Indonesia. Jakarta

Prahotama, A. 2013. Estimasi Kandungan DO (Dissolved Oxygen) di Kali Surabaya dengan Metode Kriging. *Jurnal Statistika*, 1 (2) : 9 – 14.

Salmin, 2000, *Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan.* LIPI. Jakarta.

Santoso, A.D. 2018. *Keragaan Nilai DO, BOD Dan COD Di Danau Bekas Tambang Batu Barastudi Kasus Pada Danau Sangatta North Pt. Kpc Di Kalimantan Timur.* *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 19(1): 89-96.

Silaban TF, Santoso L, Suparmono. 2012. Dalam Peningkatan Kerja Filter Air untuk Menurunkan Konsentrasi Amonia pada Pemeliharaan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan* 1: 47-56.

Siregar, M.H. 2010. Hubungan Nilai Produktivitas Primer dengan Konsentrasi Klorofil-a dan Faktor Fisik di PEairan Danau Toba, Balige, Sumatera Utara. TESIS. Medan : Universitas Sumatera Utara

Siregar, M.H. 2010. Hubungan Nilai Produktivitas Primer dengan Konsentrasi Klorofil-a dan Faktor Fisik di PEairan Danau Toba, Balige, Sumatera Utara. TESIS. Medan : Universitas Sumatera Utara.

Suharyadi, (2011). "Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). Kementerian Kelautan Perikanan.Jakarta". Hal 3-6,32

Sulastri, Harsono E, Suryono T, Ridwansyah I. 2008. Relationship of Land Use, Water Quality and Phytoplankton Community of Some Small Lakes in West Java. *Oceanologi dan Limnologi di Indonesia* 34(2): 307-332.

Supono. (2015). *Manajemen Lingkungan Untuk Akuakultur.* Penerbit: Plantaxia. Yogyakarta.

Suprpto. 2005. Petunjuk teknis budidaya udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*). CV Biotirta. Bandar Lampung. 25 hal.

Tahe, S. dan Suyowo, H. S. 2011. *Pertumbuhan dan sintasan udang vannamei (Litopenaeus vannamei) dengan kombinasi pakan berbeda dalam wadah terkontrol*. Balai riset perikanan budidaya air payau.

Tancung, A. B., M. Ghufuran H Kordi K. (2007). *Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan*. Jakarta: Rineka Cipta. Hal 2,3

Wang, Y., Xu, Z., Rume, T., Li, X., Fan, W. (2020). Predicting and comparing chronic water quality criteria from physicochemical properties of transition metals. *Chemosphere*. Vol. 244. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2019.125465>



LAMPIRAN

Lampiran 1. Parameter kualitas air oksigen terlarut

Perlakuan	Ulangan			Rerata
	1	2	3	
A	3,99	4,02	4,07	4,03
B	4,5	4,52	4,53	4,52
C	5,29	5,33	5,37	5,33

Lampiran 2. Parameter kualitas air amonia

Perlakuan	Ulangan			rerata
	1	2	3	
A	0,118	0,119	0,121	0,119
B	0,107	0,108	0,108	0,108
C	0,085	0,088	0,093	0,089

Lampiran 3. Parameter kualitas air nitrit

Perlakuan	Ulangan			rerata
	1	2	3	
A	0,121	0,123	0,125	0,123
B	0,107	0,109	0,106	0,107
C	0,095	0,096	0,097	0,096

Lampiran 4. Parameter kualitas air nitrat

Perlakuan	Ulangan			rerata
	1	2	3	
A	0,125	0,125	0,126	0,125
B	0,115	0,116	0,104	0,112
C	0,105	0,106	0,106	0,106

Lampiran 5. Parameter kualitas air Fosfat udang vaname

Perlakuan	Ulangan			rerata
	1	2	3	
A	0,148	0,143	0,145	0,145
B	0,130	0,131	0,128	0,130
C	0,118	0,121	0,120	0,120

Lampiran 6. Parameter kualitas air suhu udang vaname

PERLAKUAN	Suhu			Rerata
	1	2	3	
A	26,9	26,9	26,9	26,9
B	26,8	26,9	26,8	26,8
C	26,8	26,8	26,8	26,8

Lampiran 7. Parameter kualitas air salinitas udang vaname

PERLAKUAN	Salinitas			Rerata
	1	2	3	
A	25,88	25,93	25,91	25,91
B	26,02	26,03	26,08	26,04
C	26,18	26,17	26,21	26,19

Lampiran 8. Parameter kualitas air pH udang vaname

PERLAKUAN	Ph			Rerata
	1	2	3	
A	7,21	7,18	7,28	7,22
B	7,30	7,34	7,37	7,34
C	7,41	7,45	7,45	7,44

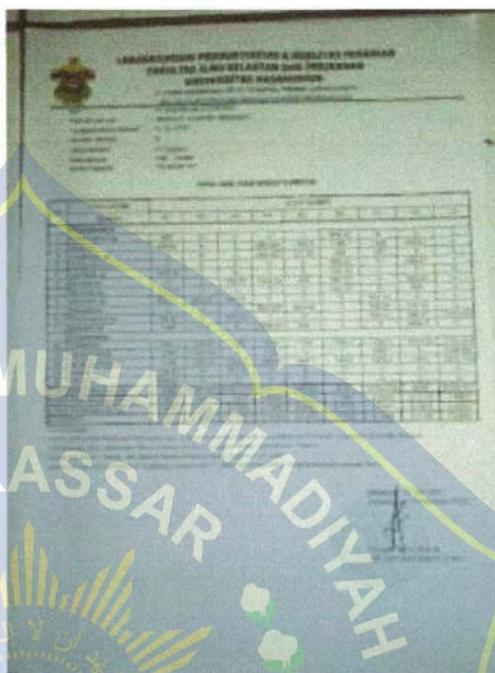
Lampiran 9. parameter kualitas air TSS udang vaname

PERLAKUAN	TSS			
	1	2	3	Rata-rata
A	52	54	56	45,22
B	43	45	48	40,83
C	33	37	39	36,33

Lampiran 10. Uji bakteri



Lampiran 11. Uji Plankton



LAMPIRAN 12. Hasil analisis statistik kualitas air amonia

Descriptives

AMONIA

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	3	,11933	,001528	,000882	,11554	,12313	,118	,121
2	3	,10767	,000577	,000333	,10623	,10910	,107	,108
3	3	,08867	,004041	,002333	,07863	,09871	,085	,093
Total	9	,10522	,013581	,004527	,09478	,11566	,085	,121

ANOVA

AMONIA

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,001	2	,001	113,491	,000
Within Groups	,000	6	,000		
Total	,001	8			

Duncan^a

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
3	3	,08867		
2	3		,10767	
1	3			,11933
Sig.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

LAMPIRAN 13. Hasil analisis statistik kualitas air nitrit

Descriptives

NITRIT

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	3	,12300	,002000	,001155	,11803	,12797	,121	,125
2	3	,10733	,001528	,000882	,10354	,11113	,106	,109
3	3	,09600	,001000	,000577	,09352	,09848	,095	,097
Total	9	,10878	,011819	,003940	,09969	,11786	,095	,125

ANOVA

NITRIT

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,001	2	,001	225,591	,000
Within Groups	,000	6	,000		
Total	,001	8			

NITRIT

Duncan^a

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
3	3	,09600		
2	3		,10733	
1	3			,12300
Sig.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

LAMPIRAN 14. Hasil analisis statistik kualitas air nitrat

Descriptives

NITRAT

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	3	,12533	,000577	,000333	,12390	,12677	,125	,126
2	3	,11500	,001000	,000577	,11252	,11748	,114	,116
3	3	,10567	,000577	,000333	,10423	,10710	,105	,106
Total	9	,11533	,008544	,002848	,10877	,12190	,105	,126

ANOVA

NITRAT

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,001	2	,000	522,600	,000
Within Groups	,000	6	,000		
Total	,001	8			

NITRAT

Duncan^a

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
3	3	,10567		
2	3		,11500	
1	3			,12533
Sig.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

LAMPIRAN 15. Hasil analisis statistik kualitas air fosfat

Descriptives

FOSFAT

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	3	,14533	,002517	,001453	,13908	,15158	,143	,148
2	3	,12967	,001528	,000882	,12587	,13346	,128	,131
3	3	,11967	,001528	,000882	,11587	,12346	,118	,121
Total	9	,13156	,011326	,003775	,12285	,14026	,118	,148

ANOVA

FOSFAT

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,001	2	,001	136,939	,000
Within Groups	,000	6	,000		
Total	,001	8			

FOSFAT

Duncan^a

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
3	3	,11967		
2	3		,12967	
1	3			,14533
Sig.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

LAMPIRAN 16. Hasil analisis statistik kualitas air oksigen terlarut

Descriptives

Oksigen Terlarut

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	3	4,0267	,04041	,02333	3,9263	4,1271	3,99	4,07
2	3	4,5167	,01528	,00882	4,4787	4,5546	4,50	4,53
3	3	5,3300	,04000	,02309	5,2306	5,4294	5,29	5,37
Total	9	4,6244	,57088	,19029	4,1856	5,0633	3,99	5,37

ANOVA

Oksigen Terlarut

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2,600	2	1,300	1125,125	,000
Within Groups	,007	6	,001		
Total	2,607	8			

Oksigen Terlarut

Duncan^a

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
1	3	4,0267		
2	3		4,5167	
3	3			5,3300
Sig.		1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

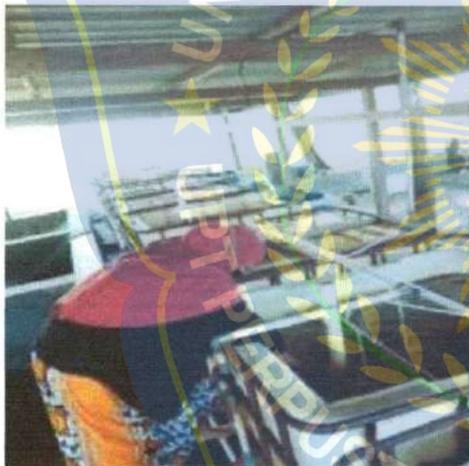
Lampiran 17. Dokumentasi Kegiatan Selama Penelitian



Penebaran benih udang vaname



Pengukuran kualitas air DO, suhu, salinitas, pH, dan TSS

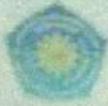


Pengambilan sampel kualitas air



Pengukuran amonia, nitrat, nitrit, dan fosfat





MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

Jalan Karimata, Jl. Sultan Alauddin, No. 239, Makassar 90222. Telp. (0411) 865 589 Fax (0411) 865 589
Website: www.library.umh.ac.id E-mail: pcp@umh.ac.id

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,
Memerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama: Herliok, A

NIM: 1050510010

Program Studi: Pendidikan Perairan

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Nilai Rata-rata
1	Bab 1	9%	10%
2	Bab 2	25%	25%
3	Bab 3	9%	10%
4	Bab 4	9%	10%
5	Bab 5	9%	10%

Dengan ini telah dilis cek plagiat yang dilakukan oleh UPT Perpustakaan dan Penerbitan
Universitas Muhammadiyah Makassar menggunakan Aplikasi Turnitin.

Dengan ini surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan
seperluan.

Makassar, 23 Agustus 2022

Mengetahui

Kepala UPT Perpustakaan dan Penerbitan,

M.P.P
(NIP. 964 591)

Jl. Sultan Alauddin no 239 makassar 90222
Telepon (0411)8657288; 581, fax (0411)865 589
Website: www.library.umh.ac.id
E-mail: pcp@umh.ac.id



Scanned with
CamScanner

BAB I Herlina . A - 105941102018

ORIGINALITY REPORT



PRIMARY SOURCES

- 1 Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper 5%
- 2 digilib.unila.ac.id Journal 3%

Exclude quotes

Exclude bibliography



BAB II Herlina . A - 105941102018

ORIGINALITY REPORT



PRIMARY SOURCES

1	anzdoc.com Internet Source	4%
2	www.melekperikanan.com Internet Source	3%
3	Submitted to UIN Maulana Malik Ibrahim Malang Student Paper	3%
4	eprints.umg.ac.id Internet Source	2%
5	kartikadinasti.blogspot.com Internet Source	2%
6	Submitted to Universitas Sanata Dharma Student Paper	2%
7	123dok.com Internet Source	2%
8	repository.ub.ac.id Internet Source	2%
9	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	2%



10 moam.info 2%

Internet Source

11 tnkarimunjawa.id 2%

Internet Source

Exclude quotes

Exclude dates

Exclude bibliography



CS
Page 1

ORIGINALITY REPORT



PRIMARY SOURCES

1	repository.ub.ac.id Internet Source	3%
2	docplayer.info Internet Source	2%
3	Eka Rosyida, Enang H. Surawidjaja, Sugeng H. Suseno, Eddy Supriyono. "TEKNOLOGI PENGKAYAAN UNSUR-UNSUR N, P, Fe PADA RUMPUT LAUT Gracilaria verrucosa", Jurnal Kelautan Nasional, 2014 Publication	2%
4	adoc.pub Internet Source	2%

Exclude quotes

Exclude bibliography

Exclude matches



CS
Copyright © 2014
All rights reserved.

BAB IV Herlina . A - 105941102018

ORIGINALITY REPORT



PRIMARY SOURCES

1	media.neliti.com Internet Source	3%
2	id.scribd.com Internet Source	2%
3	journal.unismuh.ac.id Internet Source	2%

Exclude quotes
Exclude Bibliography

Exclude matches



BAB V Herlina . A - 105941102018

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

Exclude quotes

Exclude bibliography

Exclude matches



Copyright © 2015
Turnitin Inc.

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama **Herlina . A.**, lahir pada tanggal 30 oktober 1998 di Sungguminasa, Kabupaten Gowa sebagai anak ke 2 dari 2 bersaudara. Penulis di besarkan oleh ayah yang bernama **Alimuddin** dan Ibu yang bernama **Singgawati**. Penulis menempuh pendidikan di SDN Unggulan Bontomanai tamat pada tahun 2011, lalu melanjutkan pendidikan ke SMPN 1 Sungguminasa tamat pada tahun 2014, selanjutnya melanjutkan pendidikan di SMAN 8 Gowa tamat pada tahun 2017. Pada tahun 2018 penulis melanjutkan pendidikan ke Tingkat Perguruan Tinggi yaitu Universitas Muhammadiyah Makassar tamat pada tahun 2022.

Selama pendidikan Perguruan Tinggi, pengalaman organisasi penulis yaitu, pernah menjadi Anggota Bidang Keorganisasian (2019-2020), sebagai Anggota Bidang Minat dan Bakat (2020-2021). Penulis pernah melaksanakan magang di Instalasi Tambak Percobaan Punaga, Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau dan Penyuluhan Perikanan (BRPBAP3) Maros di Desa Punaga, Kecamatan Mangarabombang, Kabupaten Takalar, pernah melaksanakan Kuliah Kerja Profesi (KKP) di Desa Pannyangkalang, Kecamatan Bajeng, Kabupaten Gowa.

Dalam tahap penyelesaian penulis pernah melakukan penelitian skripsi di Instalasi Tambak Percobaan Punaga, Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau dan Penyuluhan Perikanan (BRPBAP3) Maros di Desa Punaga, Kecamatan Mangarabombang, Kabupaten Takalar dengan judul **Pengaruh Oksigen Terlarut Terhadap Laju Mineralisasi Amonia, Nitrit, Nitrat dan Fosfat Pada Budidaya Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*)** di bimbing oleh Dr. H. Burhanuddin, S.Pi., M.P dan Dr. Abdul Malik, S.Pi., M.Si.