

**ANALISIS KONSENTRASI BAKTERI PENGURAI AMONIA PADA AIR
DI PERAIRAN MUARA SUNGAI MUSI,
SUMATERA SELATAN**

LAPORAN SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang
Ilmu Kelautan pada Fakultas MIPA*



Oleh:

ANJELA KARUNIA AMALIA

08051381924100

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA**

2022

**ANALISIS KONSENTRASI BAKTERI PENGURAI AMONIA PADA AIR
DI PERAIRAN MUARA SUNGAI MUSI,
SUMATERA SELATAN**

LAPORAN SKRIPSI

Oleh:

ANJELA KARUNIA AMALIA

08051381924100

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Bidang
Ilmu Kelautan pada Fakultas MIPA*

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS KONSENTRASI BAKTERI PENGURAI AMONIA PADA AIR
DI PERAIRAN MUARA SUNGAI MUSI,
SUMATERA SELATAN**

LAPORAN SKRIPSI

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana di
Bidang Ilmu Kelautan*

Oleh :

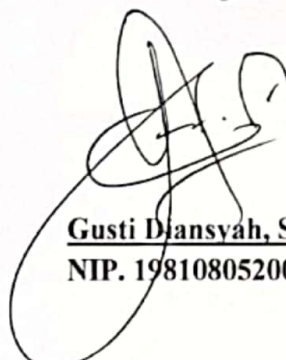
ANJELA KARUNIA AMALIA

08051381924100

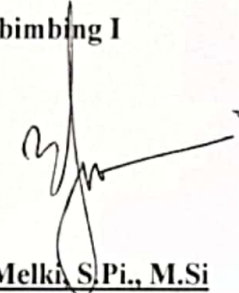
Inderalaya, 2023

Pembimbing II

Pembimbing I



Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc
NIP. 198108052005011002



Dr. Melki S.Pi., M.Si
NIP. 198005252002121004

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan**



Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009

Tanggal Pengesahan :

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Anjela Karunia Amalia

NIM : 08051381924100

Jurusan : Ilmu Kelautan

Judul Skripsi : Analisis Konsentrasi Bakteri Pengurai Amonia Pada Air Di Perairan Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana pada jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. Melki, S.Pi., M.Si
NIP. 198005252002121004



Anggota : Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc
NIP. 198108052005011002



Anggota : Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si
NIP. 197905122008012017



Anggota : Dr. Hartoni, S.Pi., M.Si
NIP. 197906212003121002



Ditetapkan di : Inderalaya

Tanggal : April 2023

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya Anjela Karunia Amalia, NIM. 08051381924100 menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari penulisan lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulisan secara benar dan semua karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Inderalaya, April 2023



Anjela Karunia Amalia
NIM. 08051381924100

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Anjela Karunia Amalia
NIM : 08051181823089
Jurusan : Ilmu Kelautan
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive RoyaltyFree Right)** atas karya ilmiah Saya yang berjudul :

Analisis Konsentrasi Bakteri Pengurai Amonia pada Air di Perairan Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan (database), merawat dan mempublikasikan skripsi Saya selama tetap mencantumkan nama Saya sebagai penulis pertama/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini Saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya April 2023



Anjela Karunia Amalia
NIM. 08051381924100

ABSTRAK

ANJELA KARUNIA AMALIA. 08051381924100. Analisis Konsentrasi Bakteri Pengurai Amonia Pada Air Di Perairan Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan

(Pembimbing : Dr. Melki, S.Pi., M.Si dan Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc)

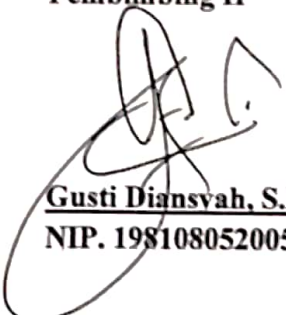
Aktivitas masyarakat serta industri seperti pertambangan, pertanian, perkebunana, dan juga aktivitas alami yang secara langsung maupun tidak langsung masuk ke perairan di Sungai Musi dapat mengakibatkan pencemaran sungai seperti masuknya limbah buangan diantaranya amonia. Keberadaan dari amonia yang melebihi nilai baku mutu yang ditentukan dapat mengganggu ekosistem di perairan serta makhluk hidup disekitarnya. Kadar amonia yang tinggi bersifat toksik bagi semua organisme. Alam juga bisa melakukan pengolahan limbah secara alami dengan cara memanfaatkan mikroba untuk pengurai zat organik yang melibatkan bakteri aerob. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi dari bakteri yang dapat mengurai amonia di Muara Sungai musu serta mengetahui hubungan dari parameter fisika-kimia terhadap bakteri pengurai amonia tersebut. Hasil dari penelitian ini di dapatkan kepadatan AOB di perairan berkisar antara $0,5 \times 10^4 - 110 \times 10^4$ sel/mL, dimana stasiun 1 memiliki nilai kepadatan AOB tertinggi yang berada di selatan pulau Payung. Hal ini juga sejalan dengan besarnya nilai amonia yang di dapat di stasiun 1 sebesar 0,082 mg/L. Stasiun 2 memiliki nilai kepadatan AOB terendah yang berada di Tanjung Carat. Tinggi kepadatan AOB pada perairan disebabkan karena konsentrasi amonia yang tinggi pula. Parameter fisika-kimia di perairan mempengaruhi nilai kepadatan AOB di perairan Muara Sungai Musi khususnya nilai amonia, oksigen terlarut, salinitas serta pH.

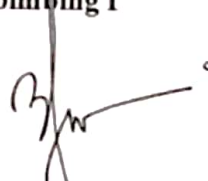
Kata Kunci : Sungai, Kepadatan AOB, Amonia, Parameter fisika-kimia

Inderalaya, 2023

Pembimbing II

Pembimbing I


Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc
NIP. 198108052005011002


Dr. Melki, S.Pi., M.Si
NIP. 198005252002121004

Mengetahui,

Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009

ABSTRACT

ANJELA KARUNIA AMALIA. 08051381924100. Analysis Of The Concentration Of Ammonia-Degrading Bacteria In Water In The Waters Of The Musi River Estuary, South Sumatra
(Supervisors : **Dr. Melki, S.Pi., M.Si** and **Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc**)

The community and industrial activities such as mining, agriculture, plantations, and natural activities that directly or indirectly enter the waters of the Musi River can result in river pollution, such as the inclusion of waste, including ammonia. The existence of ammonia that exceeds the specified quality standard value can disrupt the ecosystem in the waters and the living creatures around it. High ammonia levels are toxic to all organisms. Nature can also carry out natural waste treatment by utilizing microbes for organic substance decomposition involving aerobic bacteria. This study aims to determine the concentration of bacteria that can decompose ammonia in the Musi River Estuary and determine the relationship of physico-chemical parameters toward those ammonia-decomposing bacteria. The results of this study showed that the AOB density in the waters ranged from 0.5×10^4 – 110×10^4 cells/mL, where station 1 had the highest AOB density value in the south of Payung Island. This is also in line with the high value of ammonia obtained at station 1 of 0.082 mg/L. Station 2 had the lowest AOB density value located in Tanjung Carat. The high density of AOB in waters was also due to the high concentration of ammonia. Physico-chemical parameters in the waters affected the AOB density value in the Musi River estuary waters, especially the ammonia, dissolved oxygen, salinity, and pH values.

Keyword : River, AOB Density, Ammonia, Physico-chemical Parameters

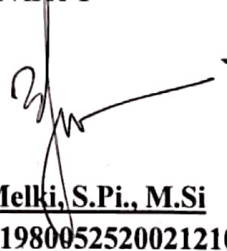
Inderalaya, 2023

Supervisor II



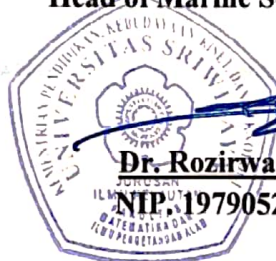
Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc
NIP. 198108052005011002

Supervisor I



Dr. Melki, S.Pi., M.Si
NIP. 198005252002121004

Head of Marine Science Department



Dr. Rozirwan, S.Pi., M.Sc
NIP. 197905212008011009

RINGKASAN

ANJELA KARUNIA AMALIA. 08051381924100. Analisis Konsentrasi Bakteri Pengurai Amonia pada Air di Perairan Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan

(Pembimbing : Dr. Melki, S.Pi., M.Si dan Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc)

Sungai Musi merupakan sungai yang berada di provinsi Sumatera Selatan dan menjadi muara dari banyaknya sungai di sekitarnya. Sungai Musi sendiri memiliki peran dalam membantu pembangunan dan perekonomian masyarakat di sekitar Sumatera Selatan seperti aktivitas rumah tangga, pertambangan, pertanian dan lain sebagainya. Beberapa aktivitas yang telah disebutkan tadi dapat menyebabkan suatu perairan dapat tercemar.

Amonia menjadi salah satu faktor penunjang kualitas air di suatu perairan, jika nilai amonia memiliki konsentrasi tinggi di suatu perairan maka akan bersifat toksik untuk perairan tersebut. Bio-oksidasi menjadi salah satu proses yang berfungsi untuk menanggulangi nilai konsentrasi secara alami di perairan. Bio-oksidasi sendiri memanfaatkan aktivitas dari mikroba sebagai pengurai, yakni menguraikan zat organik yang ada pada limbah yang kemudian melibatkan bakteri aerob.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan oktober 2022 di Muara Sungai Musi Sumatera Selatan di 4 stasiun berbeda. Sampel yang diambil berupa sampel air untuk bakteri, sampel air untuk nutrisi dan pengukuran parameter fisika-kimia. Analisis data berupa grafik dan tabel yang dijelaskan secara deskriptif dan dilakukan analisis PCA untuk hubungan parameter fisika-kimia dan kepadatan AOB.

Hasil dari penelitian ini didapatkan kepadatan AOB berkisar antara $0,5 \times 10^4 - 110 \times 10^4$ sel/mL, dengan nilai tertinggi berada di stasiun 1 yakni di pulau Payung dan nilai terendah berada di stasiun 2 di desa Sungsang I. Hasil pengukuran parameter fisika-kimia pada penelitian ini yakni untuk suhu berkisar antara 29,3 - 32,9°C dengan rata-rata 30,65°C, untuk oksigen terlarut berkisar antara 6,4 - 7,4 mg/L dengan rata-rata 7 mg/L, untuk pH berkisar antara 5,17 - 7,18 dengan rata-rata 6,3, untuk salinitas 0-20 ppt dengan rata-rata 11,5 ppt, untuk amonia berkisar antara <0,042 - 0,082 mg/L dengan rata-rata 0,02 mg/L, untuk nitrat berkisar antara

0,6 – 1,6 mg/L dengan rata-rata 0,95 mg/L, dan untuk nitrit berkisar antara 0,006 – 0,014 mg/L dengan rata-rata 0,00875 mg/L.

Berdasarkan dari analisis PCA (*Principal Component Analysis*) untuk melihat hubungan dari kepadatan AOB dan parameter fisika-kimia di perairan yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa parameter yang berkorelasi atau yang mempengaruhi kepadatan AOB dan parameter fisika-kimia yakni pH, suhu, amonia, nitrit dan nitrit.

HALAMAN PERSEMBAHAN



Alhamdulillah Robbil Alamin. Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT dan junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang selalu kita nantikan safa'atnya. Karena berkat serta karunia-Nya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak-pihak yang berperan dari awal hingga akhir masa perkuliahan saya. Hasil karya tulis ini saya persembahkan untuk orang-orang yang sangat berarti dalam hidup saya dan turut mensukseskan penyusunan skripsi ini. Terimakasih yang tak terhingga untuk :

- **Diri saya sendiri**

Terimakasih sudah bertahan hingga saat ini.

- **Orang Tua dan Keluarga**

Untuk mama, terimakasih sudah menjadi mama terbaik di dunia ini, karena mama kakak bisa bertahan hingga saat ini. Terimakasih juga untuk support dari segi materi maupun yang lainnya, sehat terus ma biar bisa liat kakak sukses, big love fomme. Untuk papa, I did pa, kakak berhasil lulus di jurusan yang papa mau. Terimakasih telah menjadi papa terhebat walau hanya sebentar, tapi gaada yang bisa gantiin posisi papa as a hero buat kakak. I wish u come when I celebrate my graduation. For you pa, I miss you each and everyday. Untuk ayah, terimakasih sudah menjadi donatur tetap kakak di masa kuliah ini. Dan terakhir untuk indok, pak daeng, tante neli, oom aris, bunda na, ayah iwan, kak lia, puja, dinut, jono, arnes dan yasmin kehadiran kalian salah satu nikmat yang harus kakak syukuri.

- **Dosen**

Untuk Bapak **Dr. Melki, S.Pi., M.Si** dan Bapak **Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc** selaku dosen pembimbing skripsi. Terimakasih atas ilmu, bimbingan, bantuan dan saran yang baik terutama dalam penyusunan skripsi saya. Semoga sukses selalu dalam hidup dan pekerjaan, sehat dan panjang umur serta selalu dalam lindungan-Nya.

Untuk Ibu **Dr. Wike Ayu Eka Putri, S.Pi., M.Si** dan Bapak **Dr. Hartoni, S.Pi., M.Si** selaku dosen pengunji saya. Terimakasih atas arahan, saran, dan solusi yang telah diberikan dalam penyusunan skripsi. Semoga sukses selalu dalam hidup dan pekerjaan, sehat dan panjang umur serta selalu dalam lindungan-Nya.

- **Teman**

My high school friends Endah, Afra serta Dea. Terimakasih telah menjadi pelengkap di hidup saya, terimakasih telah menjadi warna di masa abu-abu. It's almost 5 years, and still counting. Semangat terus dalam memperjuangkan masa depan, be healthy and I believe in you guys. Can't wait to see you all.

My childhood friends Azalia, Dila serta Nisa Terimakasih sudah mau mendengar keluh kesah saya selama masa perkuliahan ini berlangsung. Adanya kalian dihidup saya sangat berarti pula untuk kehidupan kedepannya. Sehat terus anak baik, semoga dipermudah segala urusan baik di dunia maupun di akhirat.

My college friends Friska, Nadhya, Nadhiah, Wahyuni, Mevin, Deswita, Fathika, Rehanaya, Saffana, Ersya, Juhro, Hana, Nadya serta teman-teman theseus terimakasih sudah mau mengisi masa perkuliahan saya. See you on top guys.

Kak Mita Ilmu Kelautan 2018 kak mita ku terimakasih banyak atas bantuannya selama ela kuliah, terimakasih atas arsip dan bantuan dalam pembuatan skripsi ini, sudah tidak tau lagi kata apa yang pantas ela ucapkan buat kak mita, dan ela rasa rasa terimakasih tidaklah cukup. Sehat terus kak mita, semoga selalu dalam lindungan Allah dan senantiasa dipermudah urusannya baik dunia maupun akhirat.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas berkat rahmat dan taufik hidayah-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi “**Analisis Konsentrasi Bakteri Pengurai Amonia pada Air di Perairan Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan**” tepat pada waktunya. Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada Bapak **Dr. Melki, S.Pi., M.Si** dan Bapak **Gusti Diansyah, S.Pi., M.Sc** selaku dosen pembimbing I dan dosen Pembimbing II yang telah memberikan banyak masukan, arahan dan waktunya sehingga dalam pembuatan laporan skripsi dapat berjalan lancar.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat yang besar bagi pembacanya dan mendorong bagi mahasiswa-mahasiswi Ilmu Kelautan untuk dapat melakukan penelitian lebih lanjut di bidang serupa. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih sangat banyak kekurangan dan kesalahan dalam penulisan dan penyusunan skripsi. Oleh sebab itu, penulis menerima kritik dan saran yang membangun agar penulis dapat memperbaiki laporan ini lebih lanjut

Inderalaya,

Anjela Karunia Amalia

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
RINGKASAN	ix
HALAMAN PERSEMBAHAN	xi
KATA PENGANTAR.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
I PENDAHULUAN	18
1.1 Latar Belakang	18
1.2 Rumusan Masalah	20
1.3 Tujuan	21
1.4 Manfaat Penelitian	21
II TINJAUAN PUSTAKA	22
2.1 Sungai Musi	22
2.2 Amonia di Perairan	23
2.3 Bakteri Pendegradasi Amonia.....	24
2.4 Siklus Hidup dan Habitat Bakteri AOB	25
2.5 Annamox.....	26
2.6 Penelitian Sebelumnya Mengenai Konsentrasi Amonia di Perairan Sungai Musi	26
III METODOLOGI	28
3.1 Waktu dan Tempat	28
3.2 Alat dan Bahan	29
3.3 Metode Penelitian.....	30
3.3.1 Pengambilan Sampel Lapangan	31
3.3.2 Pengukuran parameter Fisika dan Kimia di Perairan	31
3.3.3 Pengenceran Bertingkat.....	33
3.3.4 Kepadatan Amonia-Oxidizing Bacteria	33
3.4 Analisa Data	34

IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Parameter Fisika dan Kimia di Perairan.....	35
4.1.1 Suhu.....	35
4.1.2 Oksigen Terlarut (DO)	37
4.1.3 pH.....	38
4.1.4 Salinitas	40
4.1.5 Amonia	41
4.1.6 Nitrat.....	42
4.1.7 Nitrit	44
4.2 Kepadatan <i>Ammonia-Oxidizing Bacteria</i> pada Air	46
4.3 Hubungan antara Parameter Fisika-Kimia Perairan dengan Kepadatan AOB di Perairan.....	49
V KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pikir	21
2. Peta Lokasi	28
3. Suhu Permukaan Air	36
4. Oksigen Terlarut (DO) Permukaan Air	37
5. pH Permukaan Air	39
6. Salinitas Permukaan Air	40
7. Amonia Permukaan Air	41
8. Nitrat Permukaan Air	43
9. Nitrit Permukaan Air	45
10. Kepadatan AOB Permukaan Air	47
11. Perkiraan nilai pasang dan surut Sungai Musi	48
12. PCA hubungan antara parameter fisika-kimia perairan dengan kepadatan AOB	50

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Penelitian Mengenai Nilai Amonia di Perairan Sungai Musi	27
2. Titik koordinat stasiun pengambilan sampel	28
3. Alat yang digunakan di lapangan	29
4. Alat yang digunakan di laboratorium.....	29
5. Bahan yang digunakan di lapangan.....	29
6. Bahan yang digunakan di laboratorium	30
7. Nilai rata - rata parameter fisika-kimia di perairan	35

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sungai Musi berada di provinsi Sumatera Selatan, sungai ini menjadi muara dari puluhan sungai besar dan juga kecil disekitarnya baik Bengkulu dan juga Sumatera Selatan. Sungai Musi memiliki peran penting untuk masyarakat sekitar Kota Palembang ialah sebagai sumber air minum dan mandi masyarakat, serta sebagai sarana transportasi perdagangan dan pengiriman barang. Nelayan adalah salah satu profesi yang dijadikan masyarakat sebagai sumber mata pencaharian (Emilia *et al.* 2013).

Sungai Musi memiliki peran yang strategis untuk membantu pembangunan dan perekonomian masyarakat di sekitar Sumatera Selatan (Balai Riset, 2010). Sejauh aliran air Sungai Musi, masyarakat menggunakan air di Sungai Musi untuk mencukupi kebutuhan hidup sehari - hari seperti usaha perikanan, mengairi lahan dan transportasi di perairan (Wardhana, 2001 *dalam* Putri *et al.* 2019).

Menurut Setiawan (2013) *dalam* Windusari dan Sari (2015) terdapat berbagai aktivitas dari perindustrian seperti pertambangan, pertanian, perkebunan, aktivitas rumah tangga dan juga aktivitas alamiah yang memasuki perairan sungai yang mana akan berdampak kepada biota perairan dan kesehatan. Selain itu, paparan dari aktivitas tersebut dapat menyebabkan sungai terpapar logam berat, amonia dan bahan tercemar lainnya. Kegiatan tersebut menjadi alasan peningkatan jumlah buangan atau polutan di perairan yang menyebabkan terjadinya kerusakan lingkungan di sekitar perairan (Atafar *et al.* 2010).

Menurut Setianto dan Fahritsani (2019) kegiatan operasional produksi dari industri dapat menghasilkan limbah buangan yang menyimpan amonia yang bersifat sangat beracun dan membahayakan biota di perairan, terutama ikan dapat berakibat negatif untuk masyarakat sekitar. Amonia yang di perairan yang berada di permukaan berasal dari pembuangan limbah cair rumah tangga seperti dari urin dan juga feses makhluk hidup seperti manusia dan hewan. Selain itu amonia di perairan juga berasal dari hasil oksidasi secara mikrobiologis zat organik yang berasal dari alam atau limbah industri dan limbah domestik (Romadhony dan Sutrisno, 2017)

Salah satu faktor penunjang penentu kualitas suatu perairan yakni zat hara berupa amonia, nitrat serta fosfat (Santoso (2006) dalam Hamuna *et al.* 2018). Menurut Selanno (2009) dalam Gemilang dan Kusumah (2017) suatu perairan dapat dikatakan tercemar jika terdapat kandungan amonia, nitrat serta fosfat dengan konsentrasi yang tinggi. Kadar amonia di perairan laut sangat beragam dan dapat berubah dengan cepat, jika kadar amonia melebihi ambang batas yang telah ditentukan maka amonia akan bersifat toksik dan mengganggu kestabilan lingkungan, yang mana akan menjadi ancaman bagi biota di lautan, khususnya untuk budidaya laut.

Beberapa penelitian yang dilakukan di daerah Sungai Musi menunjukkan angka yang relatif tinggi, seperti pada penelitian penelitian Putri dan Melki (2011) mendapatkan bahwa konsentrasi dari amonia di bagian hilir hingga ke muara memiliki kisaran nilai 0,04 – 0,10 mg/L dan nilai nitrat 0,02 – 0,10 mg/L. Dan pada penelitian Isnaini dan Surbakti (2015) nilai konsentrasi amonia 0,02 - 0,41 mg/L dan nilai nitrat berkisar 0,03 - 2,04 mg/L. Dari kedua penelitian tersebut diketahui tanda-tanda dari pencemaran seperti kualitas air sudah tidak memenuhi nilai baku mutu pada kehidupan biota laut yakni pada amonia <0,3 mg/L dan nitrat <0,06 mg/L (PPRI, 2021).

Perairan yang memiliki nilai amonia yang melebihi nilai ambang batas yang sudah ditentukan perlu dilakukan penanggulangan, salah satu metode untuk penanggulangan amonia di perairan yaitu dengan proses bio-oksodasi oleh bakteri pengurai menggunakan bakteri nitrifikasi, bakteri tersebut mampu merombak amonia menjadi nitrat.. Dalam proses ini dilakukan secara dua tahap yakni proses oksidasi amonia menjadi nitrit oleh AOB (*Amonia Oxydizer Bacteria*) seperti *Nitrosomonas*, *Nitrosovibrio* dan kemudian diproses oleh bakteri nitrit oksidizer seperti *Nitrobacter* yang meng-oksidasi nitrit menjadi nitrat (Vadivelu *et al.* 2007) Enzim amonia monooxygenase (amo) dan hydroxylamine oxidoreductase (hao) diperlukan sebagai energi saat proses oksidasi amonia (Arp *et al.* 2002).

Amonia yang terdapat disuatu ekosistem mampu memberi dampak pada mikroba terutama bakteri yang memiliki kemampuan mendegradasi amonia berkembang dengan kontaminasi amonia di suatu ekosistem (Alexander (1977) dalam Nainggolan *et al.* (2015). Pengolahan limbah secara alami dilakukan secara

biologi dengan memanfaatkan aktivitas dari mikroba sebagai pengurai zat organik pada limbah yang menyertakan bakteri aerob seperti bakteri nitrifikasi (Nainggolan *et al.* 2015).

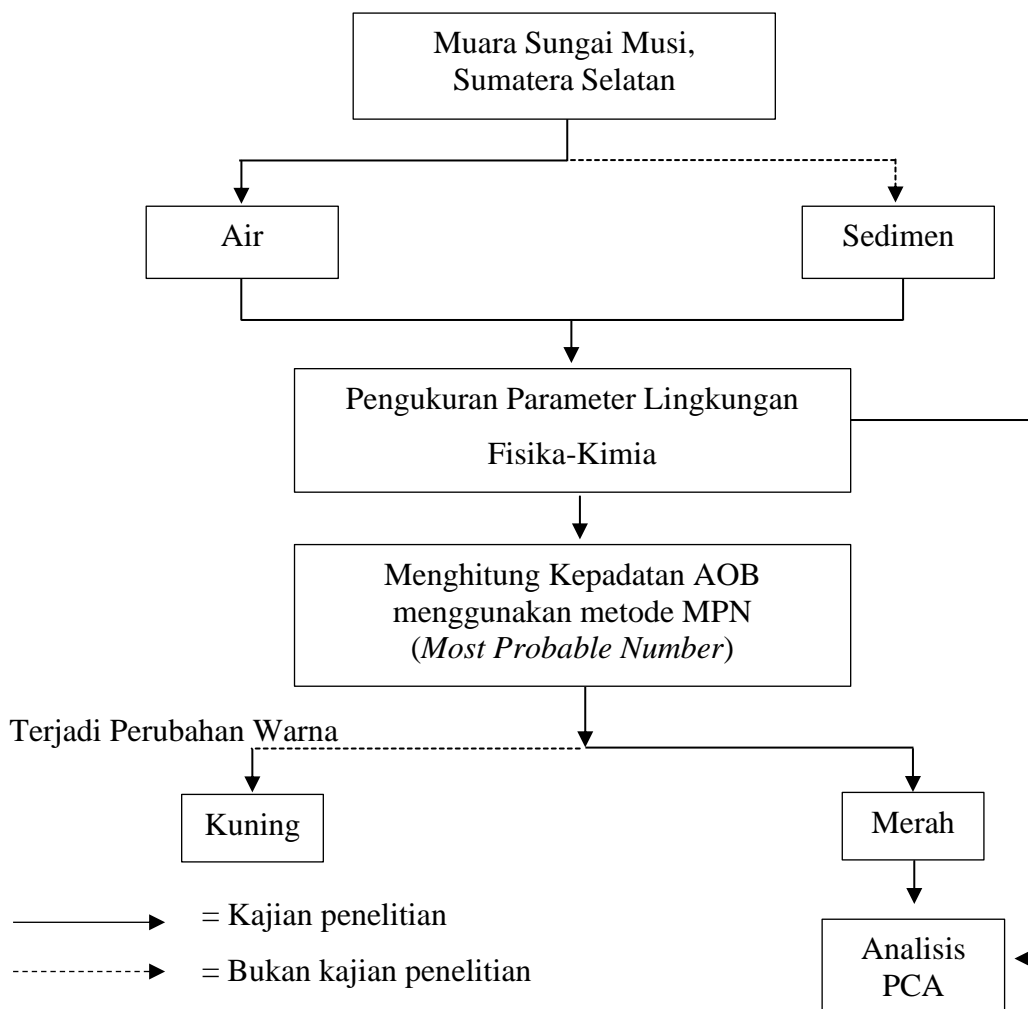
Setiap tahunnya kegiatan di daerah aliran sungai Musi semakin bertambah seperti kegiatan industri, pertanian, diiringi dengan bertambahnya permukiman penduduk yang mana kegiatan tersebut dapat mempengaruhi kualitas air di sepanjang aliran sungai seperti limbah organik dan anorganik. Melki *et al.* (2018) telah melakukan penelitian terkait konsentrasi bakteri AOB disepanjang Sungai Musi bagian hilir. Namun, dari hasil penelitian tersebut fokus terhadap Sungai Musi sendiri belum terealisasikan sehingga perlu dilakukan penelitian khusus di Muara Sungai Musi untuk melihat konsentrasi baktei AOB di perairan tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Muara Sungai Musi, Sumatera Selatan menjadi salah satu tempat yang berpotensi memiliki pencemaran limbah termasuk amonia yang disebabkan oleh aktivitas manusia yang berada disekitarnya. Namun pencemaran yang ada belum menimbulkan dampak yang buruk terhadap ekosistem disekitarnya. Oleh karena itu dilakukan penelitian untuk melihat kadar dari pencemaran amonia disekitar muara Sungai Musi, Sumatera Selatan terdapat bakteri yang bisa mendegradasi secara alamiah. Berdasarkan uraian tersebut, di dapat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kosentrasi bakteri pengurai amonia yang ditemukan di perairan Muara Sungai Musi?
2. Bagaimana hubungan parameter fisika-kimia perairan dengan bakteri pengurai amonia pada air?

Kerangka pikir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pikir

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui jumlah konsentrasi bakteri pengurai amonia yang ditemukan di Perairan Muara Sungai Musi
2. Mengetahui hubungan parameter fisika-kimia perairan dengan bakteri pengurai amonia di Perairan Muara sungai Musi

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi untuk mengkaji konsentrasi dari bakteri pengurai amonia pada air serta informasi mengenai pencemaran amonia yang terjadi di Perairan Muara Sungai Musi Sumatera Selatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin R. 2018. Kontaminasi bakteri *Escherichia coli* pada air kolam renang di Kota Bandar Lampung [Skripsi]. Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung.
- Alexander M. 1977. *Introduction to Soil Microbiology*. 2nd Edition. Newyork : John Wiley Eastern Limited.
- Anthonisen AC, Loehr RC, Prakasam TB, Srinath EG. 1976. *Inhibition of nitrification by ammonia and nitrous acid. Journal - Water Pollution Control Federation* Vol. 48(5) : 835-852.
- Arfiati D. 1989. Komunitas-komunitas alga perifiton di Sungai Cikaranggalam, Cikampek Jawa Barat, Sebagai Tempat Pembuangan Limbah Cair Pabrik Pupuk Urea. Tesis : Institut Teknologi Bandung.
- Arp DJ, Soto AS, Hommes NG. 2002. *Molecular biology and biochemistry of ammonia oxidation by nitromonas europaea. Archives of Microbiology* Vol. 178(1) : 250-255.
- Amalia THR, Tasya AK, Ramadhani D. 2021. Kandungan Nitrit dan Nitrat Pada Kualitas Air Permukaan. *Nasional Biologi* Vol. 1:679–688.
- Alfaroby MAR, Wardhani E. 2021. Perhitungan Beban Pencemaran Air Sungai Cibabat Kota Cimahi Provinsi Jawa Barat. *Jurnal Serambi Engineering* Vol. 6(2) : 1752–1761.
- Apriadi T. 2008. Kombinasi Bakteri dan Tumbuhan Air Sebagai Bioremediator dalam Mereduksi Kandungan Bahan Organik Limbah Kantin [Skripsi]. Bogor: Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Apriyanti D, Vera santi indra, Yusraini S. 2013. Pengkajian Metode Analisis Amonia Dalam Air Dengan *Method Assessment For Ammonia Analysis In Water Using. Ecolab* Vol. 7(2) : 49–108.
- Arizuna M, Suprpto D, Muskanonfola MR. 2014. Kandungan Nitrat Dan Fosfat Dalam Air Pori Sedimen Di Sungai Dan Muara Sungai Wedung Demak. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)* Vol. 3(1) : 7–16.
- Aryawati R, Ulqodry TZ, Isnaini, H S. 2021. Fitoplankton Sebagai Bioindikator Pencemaran Organik Di Perairan Sungai Musi Bagian Hilir Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol. 13(1) : 163–171.
- Asrori MK. 2021. Pemetaan Kualitas Air Sungai Di Surabaya. *Jurnal Envirotek* Vol. 13(2) : 41–47.

- Atafar Z, Mesdaghinia A, Nouri J, Homae M, Yunesian M, Ahmad M, Mahvi AH. 2010. *Effect of fertilizer application on soil heavy metal concentration. Environmental Monitoring and Assessment* Vol. 160(1–4) : 83–89.
- Azizah M, Humairoh M. 2015. Analisis kadar amonia (NH₃) dalam air sungai Cileungsi. *Nusa Sylva* Vol. 15(82) : 47–54.
- Blackburn HT, Sorensen J. 1985. *Nitrogen Cycling in Coastal Marine Enviroment, Dept, Ecology & Genetic*. Denmark : Universitas of Aarhus.
- Bothe H, Jost G, Schloter M, Ward BB, Witzel K-P. 2000. *Molecular analysis of ammonia oxidation and denitrification in natural environments. FEMS Microbiology Reviews* Vol. 24(5) : 673–690.
- Boyd CE. 2010. *Dissolved-Oxygen Concentrations In Pond Aquacultur*. New York : Global aquaculture advocate.
- Bollmann A, Laanbroek HJ. 2001. Continuous culture enrichments of ammonia-oxidizing bacteria at low ammonium concentrations. *FEMS Microbiology Ecology* Vol. 37(3):211–221.
- Brotowidjoyo DM, Tribowo D, Eko M. 1995. *Pengantar Lingkungan Perairan dan Budidaya Air*. Yogyakarta : Penerbit Liberty.
- Buchanan RE, Gibbons NE. 1974. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. 8th Edition*. Baltimore : Williams and Wilkins Co.
- Casali J, Gimenez R, Diez J, Alvarez-Mozos J, Del Valle de Lersundi J, Goni M, Campo MA, Chahor Y, Gastesi R, Lopez J. 2010. *Sediment production and water quality of watersheds with contrasting land use in Navarre (Spain). Agricultural Water Management* Vol. 97(10) : 1683–1694.
- Cech TV. 2005. *Principles of Water Resources: History, Development, Management, and Policy. Ed ke-2*. Hoboken : John Wiley & Sons
- Cote RJ, Ghena RL. 1994. *Nutrition and Media. In: Gerhardt, P. Murray RGE, Wood, WA Krieg, NR (Eds). Methods for general and molecular bacteriology. American Society for Microbiology*.
- Danovaro R, Pusceddu A. 2007. *Biodiversity and ecosystem functioning in coastal lagoons: Does microbial diversity play any role? Estuarine, Coastal and Shelf Science* Vol. 75(1–2) : 4–12.
- Dawes CJ. 1981. *Marine Botany*. New York (US) : John Wiley and Sons.
- Delsen MSNV, Wattimena AZZ, Saputri SD. 2017. Penggunaan metode analisis komponen utama untuk mereduksi faktor-faktor inflsai di Kota Ambon. *Ilmu Matematika dan Terapan* Vol 11(2) : 109-118

- Effendi H. 2003. *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius.
- Emilia I, Suheryanto S, Hanafiah Z. 2013. Distribusi Logam Kadmium dalam Air dan Sedimen di Sungai Musi Kota Palembang. *Jurnal Penelitian Sains* Vol. 16(2) : 168213.
- Fardiansyah, D. 2011. Budidaya Udang Vannamei di Air Tawar. Jakarta: Artikel Ilmiah Dirjen Perikanan Budidaya KKP RI
- Febriza MA, Adrian QJ, Sucipto A. 2021. Penerapan Ar Dalam Media Pembelajaran Klasifikasi Bakteri. *Jurnal BIOEDUIN: Program Studi Pendidikan Biologi* Vol. 11(1):10–18.
- Fegan N, Higgs G, Vanderlinde P, Desmarchelier P. 2004. *Enumeration of Escherichia coli O157 in cattle faeces using most probable number technique and automated immunomagnetic separation*. *Letters in Applied Microbiology* Vol. 38(1):56–59.
- Ginting P. 2007. Sistem Pengolahan Lingkungan dan Limbah Industri. Bandung : Rama Widya
- Gemilang W, Kusumah G. 2017. Status indeks pencemaran perairan kawasan mangrove berdasarkan penilaian fisika-kimia di pesisir kecamatan Brebes, Jawa Tengah. *EnviroScienteeae* Vol. 13(2):171–180.
- Hamuna B, R Tanjung RH, Maury HK. 2018. *Concentration of Ammonia, Nitrate and Phosphate in Depapre District Waters, Jayapura Regency*. *EnviroScienteeae* Vol. 14(1):8–15.
- Hamuna B, Tanjung RHR, Suwito S, Maury HK, Alianto A. 2018. Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia di Perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan* Vol. 16(1):35.
- Handayani D, Armid A, Emiyarti E. 2016. Hubungan kandungan nutrien dalam substrat terhadap kepadatan lamun di perairan Desa Lalowaru Kecamatan Moramo Utara. *Jurnal Sapa Laut* Vol. 1(2):42–53.
- Harsitoningrum M, Istirokhatun T. 2012. Pengaruh Fluktuasi Salinitas Terhadap Nitrifikasi Oleh Bakteri yang Diambil Pada Estuari Sungai Banjir Kanal Barat-Semarang. *Jurnal Teknik Lingkungan* Vol. 2(1) : 3-9.
- Hatzenpichler R, Lebedeva E V., Spieck E, Stoecker K, Richter A, Daims H, Wagner M. 2008. *A moderately thermophilic ammonia-oxidizing crenarchaeote from a hot spring*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* Vol. 105(6) : 2134–2139.

- Husnah, Prianto E, Aida SN. 2007. Kualitas Perairan Sungai Musi Bagian Hilir Ditinjau Dari Karakteristik Fisika-Kimia Dan Struktur Komunitas. *Jurnal Literasi Perikanan* Vol. 13(2) : 308.
- Hutabarat S, Evans SM. 1986. *Pengantar oseanografi*. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Hutagalung HP, Rozak A. 1997. Metode Analisis Air Laut, Sedimen dan Biota. Buku 2. Jakarta : Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi LIPI.
- Hutomo M, Azkab MH. 1987. Perairan lamun di lingkungan laut dangkal. *Oseana* Vol. 7(1) : 12-17
- Jenie BSL, Rahayu WP. 1993. *Penanganan Limbah Industri Pangan*. Yogyakarta : Kanisius.
- Jumaidi A, Yulianto H, Efendi E. 2016. Pengaruh Debit Air terhadap Perbaikan Kualitas Air pada Sistem Resirkulasi dan Hubungannya dengan Sintasan dan Pertumbuhan Benih Ikan Gurame (*Oshpronemus gouramy*). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan* Vol. 5(2):587–596.
- Kadi A, Atmadja S. 2006. *Beberapa Catatan Kehadiran Marga Sargassum di Perairan Indonesia*. Lampung (ID) : LIPI.
- Kartal B, Van N, Keltjens J, Op DC, Jetten. 2012. *Anammox-growth physiology, cell biology, and metabolism*. *Advances In Microbial Physiology* Vol. 60(2) : 211-262
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. (2004). Keputusan menteri negara lingkungan hidup no: 51 tahun 2004 tentang baku mutu air laut. Deputi Menteri Lingkungan Hidup: Bidang Kebijakan dan Kelembagaan LH Jakarta
- Kunarso DH. 1988. Peranan bakteri heterotrofik dalam ekosistem laut. *Oseana* Vol. 12(4) : 133-142
- Li J, Nedwell DB, Beddow J, Dumbrell AJ, McKew BA, Thorpe EL, Whitby C. 2015. *amoA gene abundances and nitrification potential rates suggest that benthic ammonia-oxidizing bacteria and not archaea dominate N cycling in the Colne estuary, United Kingdom*. *Applied and Environmental Microbiology* Vol. 81(1) : 159–165.
- Madigan MT, Martinko JM, Parker J. 2009. *Biology Of Microorganisms*. San Francisco : Pearson
- Magni P, Montani S. 2000. *Responses of intertidal and subtidal communities of the macrobenthos to organic load and oxygen depletion in the Seto Inland Sea, Japan*. *Journa Research Océanography*. Vol 5(23) : 47– 56.

- Maslukah L, Indrayanti E, Budiono S. 2014. Proses Pasang Surut dalam Pola Fluktuasi Nutrien Fosfat di Muara Sungai Demaan, Jepara. *Buletin Oseanografi Marina* Vol. 3(1) : 25.
- Melki, Isnansetyo A, Widada J, Murwantoko. 2018. *Distribution of ammonium-oxidizing bacteria in sediment with relation to water quality at the Musi River, Indonesia*. *HAYATI Journal of Biosciences* Vol. 25(4) : 198–205.
- Mubarak A shofy, U DAS, Kusdarwati R. 2010. Korelasi antara konsentrasi oksigen terlarut pada kepadatan yang berbeda dengan skoring warna Daphnia spp. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* Vol. 2(1):1–6.
- Mulder A, Van DGAA, Robertson LA, Kuenen JG. 1995. *Anaerobic ammonium oxidation discovered in a denitrifying fluidized bed reactor*. *FEM Microbial Ecology* Vol 16(1) : 177-184
- Mony. 2004. Analisis Kondisi Lingkungan Perairan Muara Sungai Cimandiri Teluk Pelabuhan Ratu Sukabumi Jawa Barat. [Skripsi]. Ilmu Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- MPNcalc v1.2.0. 2010. <https://mpncalc.galaxytracr.org/>.
- Nainggolan TA, Khotimah S, Turnip M. 2015. Bakteri Pendegradasi Amonia Limbah Cair Karet Pontianak Kalimantan Barat. *Jurnal Protobiont* Vol. 4 : 69–76.
- Niftrik LA, Fuerst JA, Sinninghe Damsté JS, Kuenen JG, Jetten MSM, Strous M. 2004. *The anammoxosome: An intracytoplasmic compartment in anammox bacteria*. *FEMS Microbiology Letters* Vol. 233(1) : 7–13.
- Nindrasari G, Meitinarti I, Mangimbulude JC. 2011. Pengurangan Kadar Amonium pada Limbah Cair Industri Terasi melalui Proses Nitrifikasi dan Anammox menggunakan Kombinasi Kultur Aerob-Anaerob. [Prosiding] Seminar Nasional Kimia Unesa 2011, Universitas Negeri Surabaya.
- Nontji A. 2002. *Laut Nusantara*. Jakarta : Penerbit Djambatan.
- Novian DP, Effendi I, Feliatra. 2018. Growth of Heterotrophic Bacteria in Sea Water Polluted By Rinso Detergent. *Asian Journal of Aquatic Sciences* Vol. 1(1) : 58–65.
- Nybakken WJ. 1988. *Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta : Gramedia
- Painter HA, Loveless JE. 1983. *Effect of temperature and pH value on the growth-rate constants of nitrifying bacteria in the activated-sludge process*. *Water Research* Vol. 17(3) : 237–248.

- Patty SI. 2013. Distribusi suhu, salinitas dan oksigen terlarut di Perairan Kema, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax* Vol. 1(3) : 148–157.
- Patty SI. 2015. Karakteristik fosfat nitrat dan oksigen terlarut diperairan Selat Lembeh, Sulawesi Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis* Vol. 2(1):1–7.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Sekretaris Negara Republik Indonesia. Jakarta
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Presiden Republik Indonesia. Jakarta
- Priadie B. 2012. Teknik Bioremediasi Sebagai Alternatif Dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Air. *Jurnal Ilmu Lingkungan* Vol. 10(1):38.
- Pugesehan DJ. 2010. Assesmen eutrofikasi perairan pesisir menggunakan metode indeks trofik (TRIX). *Oseana* Vol. 42(2) : 23-33
- Puspitasari RL, Elfidasari D, Aulunia R, Ariani F. 2017. Studi Kualitas Air Sungai Ciliwung Berdasarkan Bakteri Indikator Pencemaran Pasca Kegiatan Bersih Ciliwung 2015. *Jurnal al-azhar indonesia seri sains dan teknologi* Vol. 3(3) : 156.
- Putri MK, Septinar H, Daulay RW. 2019a. Analisis Pengaruh Pengelolaan Lingkungan terhadap Kondisi Masyarakat Hilir Sungai Musi. *Jurnal Geografi : Media Informasi Pengembangan dan Profesi Kegeografian* Vol. 16(2) : 80–89.
- Putri WAE, Purwiyanto AIS, Fauziyah, Agustriani F, Suteja Y. 2019. Kondisi Nitrat, Nitrit, Amonia, Fosfat Dan Bod Di Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* Vol. 11(1) : 65–74.
- Rahma N, Zulfikar A, Apriadi T. 2022. Kelimpahan fitoplankton dan kaitannya dengan beberapa parameter lingkungan perairan di estuari Sei Carang, Tanjung Pinang. *Journal Of Marine Research* Vol. 11(2) : 189-200
- Rizki R, Ghalib M, Yowasty D. 2016. Pola Sebaran Salinitas dan Suhu Pada Saat Pasang dan Surut di Perairan Selat Bengkalis Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau. *Jurnal Teknik Pomits* Vol. 27(6) : 1384–1401.
- Romadhony A, Sutrisno J. 2017. Kinerja *counstructed wetland* dalam menurunkan kandungan phospat (PO₄) dan ammonia (NH₃) pada limbah rumah sakit. *WAKTU: Jurnal Teknik UNIPA* Vol. 11(2) : 22–27.

- Rosyidah M. 2018. Analisis Pencemaran Air Sungai Musi Akibat Aktivitas Industri (Studi Kasus Kecamatan Kertapati Palembang). *Jurnal Online Universitas PGRI Palembang* Vol. 3(1) : 21–32.
- Rukminasari N, Nadiarti, Khaerul Awaluddin. 2014. Pengaruh derajat keasaman (pH) air laut terhadap konsentrasi kalsium dan laju pertumbuhan *Halimeda sp.* *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan* Vol. 24(1) : 28–34.
- Rozirwan. 2015. Eksplorasi Spasial Karang Lunak Kaitannya dengan Senyawa Bioaktif Bakteri Simbion. Disertasi: Institut Pertanian Bogor.
- Sahan E, Muyzer G. 2008. *Diversity and spatio-temporal distribution of ammonia-oxidizing Archaea and Bacteria in sediments of the Westerschelde estuary.* *FEMS Microbiology Ecology* Vol. 64(2) : 175–186.
- Salihat I, Lambui O, Pitopang R. 2020. Uji daya hambat ekstrak daun cengkeh (*syzygium aromaticum* (l.) merr. & l. m perry.) terhadap pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae*. *Biocelebes* Vol. 14(2) : 119–129.
- Salmin. 2005. Oksigen Terlarut (DO) Dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Oseana* Vol. 30(3) : 21–26.
- Santos JP, Mendes D, Monteiro M, Ribeiro H, Baptista MS, Borges MT, Magalhaes. 2018. *Salinity impact on ammonia oxidizers activity and amoA expression in estuarine sediments, Estuarine. Coastal and Shelf Science* Vol. 211(1) : 177-187.
- Santoso AD. 2011. Kualitas nutrisi Perairan Teluk Hurun, Lampung. *Jurnal Teknologi Lingkungan* Vol. 7(2) : 33-42
- Schramm W. 1999. *Factors influencing seaweed responses to eutrophication: some results from EU-project EUMAC.* *Journal of Applied Phycology* Vol 33(11) : 69–78.
- Schuler DJ. 2008. *Acute toxicity of ammonia and nitrite to white shrimp (L. vannamei) at low salinities.* [Thesis]. Blacksburg : Virginia Polytechnic Institute and State University
- Setianto H, Fahrtsani H. 2019. Faktor Determinan Yang Berpengaruh Terhadap Pencemaran Sungai Musi Kota Palembang. *Media Komunikasi Geografi* Vol. 20(2):186.
- Simanjuntak M. 2007. Oksigen Terlarut dan *Apparent Oxygen Utilization* di Perairan Teluk Klabat, Pulau Bangka. *ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences* Vol. 12(2) : 59-66.

- Simanjuntak M. 2012. Kualitas Air Laut Ditinjau dari Aspek Zat Hara, Oksigen Terlarut dan pH di Perairan Banggai, Sulawesi Tengah. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis FPIK-IPB*. Vol. 4(2) :290-303.
- Sipayung SB, Cholianawati N. 2011. Prediksi Debit Aliran di DAS Musi (Sumatera Selatan), Seminar Nasional Sains Atmosfer dan Antariksa, Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional, Jakarta.
- Setianto H, Fahritsani H. 2019. Faktor Determinan Yang Berpengaruh Terhadap Pencemaran Sungai Musi Kota Palembang. *Media Komunikasi Geografi* Vol. 20(2) : 186.
- Sriningsih A, Shovitri M. 2015. Potensi solat bakteri *Pseudomonas* sebagai pendegradasi plastik. *Jurnal Sains dan Seni ITS* Vol. 4(2) : 67–70.
- Spotte S. 1979. *Fish and Invertebrate Culture. Water Management in Closed System, 2nd Edition, A Willey Int.* New York : Pub. John Willey and Sons
- Subagiyo S, Margino S, Triyanto T, Ari Setyati^{1,2} WA. 2015. *Effects Of pH, Temperature And Salinity In Growth And Organic Acid Production Of Lactic Acid Bacteria Isolated From Penaeid Shrimp Intestine. Ilmu kelautan : Indonesian Journal of Marine Sciences* Vol. 20(4) : 187.
- Suhana MP. 2018. Karakteristik sebaran menegak dan melintang suhu dan salinitas perairan Selatan Jawa. *Dinamika Maritim* Vol. 6(2):9–11.
- Sugiyono. 2018. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: CV Alfabeta
- Susana T. 2009. Tingkat keasaman (pH) dan oksigen terlarut sebagai indikator kualitas perairan sekitar Muara Sungai Cisadane. *Indonesian Journal of Urban and Environmental Technology* Vol. 5(2) : 33.
- Sutarna IN. 1987. *Keanekaragaman dan Kekayaan Jenis Karang Batu di Teluk Ambon Bagian Luar, Pulau Ambon, Buku Teluk Ambon (Biologi, Perikanan, Oseanografi dan Geologi)*. BSDL LIPI : Ambon.
- Sutedjo MAG, Kartasapoetra, Sastroatmodjo S. 1991. *Mikrobiologi Tanah*. Jakarta : Rineka Cipta
- Suhana MP. 2018. Karakteristik sebaran menegak dan melintang suhu dan salinitas perairan Selatan Jawa. *Dinamika Maritim* Vol. 6(2) : 9–11.
- Trisnaini I, Kumala Sari TN, Utama F. 2018. Identifikasi Habitat Fisik Sungai dan Keberagaman Biotilik Sebagai Indikator Pencemaran Air Sungai Musi Kota Palembang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia* Vol. 17(1) : 1-10
- Vadivelu VM, Keller J, Yuan Z. 2007. *Effect of free ammonia on the respiration and growth processes of an enriched Nitrobacter culture. Water Research* Vol.

41(4) : 826–834.

- Wardoyo STH. 1982. Water Analysis Manual Tropical Aquatic Biology Program. Biotrop. Bogor : SEAMEO.
- Wijanarka, Sudarno, Pratama NA. 2017. Pertumbuhan bakteri anammox pada berbagai salinitas. [Prosiding] SEMNAS SAINS DAN ENTREPRENEURSHIP IV, UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG
- Windusari Y, Sari NP. 2015. Kualitas Perairan Sungai Musi di Kota Palembang Sumatera Selatan. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi* Vol. 1(1) : 1–5.
- Winter C, Matthews B, Suttle CA. 2013. *Effects of environmental variation and spatial distance on Bacteria, Archaea and viruses in sub-polar and arctic waters. ISME Journal* Vol. 7(8) : 1507–1518.
- Wisnawa IGY. 2014. Studi pemetaan kesesuaian budidaya kerang hijau (*perna viridis*) menggunakan data citra satelit dan sig di perairan laut tejakula. *Jurnal Sains dan Teknologi* Vol. 2(2) : 239–243.
- Wulandari SR, Hutabarat S, Ruswahyuni. 2015. Pengaruh arus dan substrat terhadap distribusi kerapatan rumput laut di Perairan Pulau Panjang Sebelah Barat dan Selatan. *Diponegoro Journal of Maquares Management of Aquatic Resources*. 4(3) : 91–98.
- Yin K, Harrison PJ. 2000. *Influences of flood and ebb tides on nutrient fluxes and chlorophyll on an intertidal flat. Marine Ecology Progress Series* Vol. 196 : 75–85.
- Yuniasari, D, 2009. Pengaruh Pemberian Bakteri dengan C/N Rasio Berbeda Terhadap Profil Kualitas Air, Kelangsungan Hidup, dan Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). [Skripsi] Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor : Bogor
- Yulma Y, Ihsan B, Sunarti S, Malasari E, Wahyuni N, Mursyban M. 2017. Identifikasi Bakteri Pada Serasah Daun Mangrove yang Terdekomposisi di Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan (KKMB) Kota Tarakan. *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology* Vol. 2(1) : 28.
- Zhang JY, Ni WM, Zhu YM, Pan YD. 2013. *Effects of different nitrogen species on sensitivity and photosynthetic stress of three common freshwater diatoms. Aquatic Ecology* Vol. 47(1) : 25–35.
- Zhao HW, Mavinic DS, Oldham WK, Koch FA. 1999. *Controlling factors for simultaneous nitrification and denitrification in a two-stage intermittent aeration process treating domestic sewage. Water Research* Vol. 33(4) : 961