

Jumlah Total Bakteri dan Nutrien Nitrogen Pada Sedimen Mangrove Taman Hutan Raya (TAHURA) Ngurah Rai, Bali

Hanna Santika Tinambunan ^a, Ima Yudha Perwira ^{a*}, Ni Made Ernawati ^a

^a Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana, Bukit Jimbaran, Bali-Indonesia

* Penulis koresponden. Tel.: +62-361-702802

Alamat e-mail: ima.yudha@unud.ac.id

Diterima (received) 3 Juli 2021; disetujui (accepted) 4 Agustus 2021; tersedia secara online (available online) 17 Februari 2022

Abstract

This research aims to find out the total amount of bacteria and nitrogen nutrients found in mangrove sediments in Ngurah Rai Forest Park (TAHURA), Bali. Sampling was conducted in 4 locations, namely from estuary Mertasari, estuary Tukad Mati, estuary Jimbaran, and Nuda Dua, where 1 location consists of 3 sampling points. The research was conducted at the Fisheries Laboratory of the Faculty of Marine and Fisheries of Udayana University in December 2020. The research phase is to prepare research materials, take measurements of ammonia, nitrates, total bacteria, pH, TDS, and electrical conductivity (EC). Measuring pH and TDS/EC using a pH meter and TDS/EC meter. Determining the total number of bacteria using the Total Plate Count. The results showed that the total number of bacteria by 33×10^7 CFU / g and while in nitrogen nutrients obtained from several parameters that have a result in nitrates of 2.8 mg / L, ammonia of 21.5 mg/L, dissolved solids (TDS) of 2100 mg/L, acidity (pH) of 6.6, electrical conductivity (EC) of 4259 μ S/cm. The fertility of mangrove ecosystem in Ngurah Rai Bali Forest Park (TAHURA) can be known from the measurement of physical and chemical parameters in sediment that has been done. Where the content of nitrogen nutrients, such as in the parameters of ammonia and nitrate content contained in mangrove sediment is not classified as polluting the waters because it is still in the category of safe, where the material of organik in sediment can be a source of fertility for mangrove growth.

Keywords: ammonia; nitrates; total bacteria; sediment; mangrove

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah total bakteri dan nutrien nitrogen yang terdapat pada sedimen mangrove di Taman Hutan Raya (TAHURA) Ngurah Rai, Bali. Pengambilan sampel dilakukan di 4 lokasi yaitu dari Muara Mertasari, Muara Tukad Mati, Muara Jimbaran, dan Nuda Dua, dimana 1 lokasi terdiri dari 3 titik pengambilan sampel. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Perikanan Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Udayana pada Bulan Desember 2020. Tahapan penelitian yaitu mempersiapkan bahan penelitian, melakukan pengukuran terhadap ammonia, nitrat, total bakteri, pH, TDS, dan konduktivitas listrik (EC). Pada pengukuran pH dan TDS/EC menggunakan alat pH meter dan TDS/EC meter. Menentukan jumlah total bakteri menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC). Hasil penelitian memperlihatkan bahwa jumlah total bakteri sebesar 33×10^7 CFU/g dan Sementara pada nutrien nitrogen yang didapatkan dari beberapa parameter yaitu memiliki hasil pada nitrat sebesar 2,8 mg/L, ammonia sebesar 21,5 mg/L, padatan terlarut (TDS) sebesar 2100 mg/L, derajat keasaman (pH) sebesar 6,6, konduktivitas listrik (EC) sebesar 4259 μ S/cm. Kesuburan ekosistem Mangrove pada Taman Hutan Raya (TAHURA) Ngurah Rai Bali dapat diketahui dari hasil pengukuran parameter – parameter fisika dan kimia pada sedimen yang telah dilakukan. Dimana kandungan nutrien nitrogen, seperti pada parameter kandungan ammonia dan nitrat yang terdapat pada sedimen mangrove tidak tergolong mencemari perairan karena masih dalam kategori aman, dimana bahan organik dalam sedimen dapat menjadi sumber kesuburan bagi pertumbuhan mangrove.

Kata Kunci: ammonia; nitrat; total bakteri; sedimen; mangrove

1. Pendahuluan

Mangrove adalah jenis tanaman dikotil yang hidup di habitat air payau dan air laut. Sedangkan hutan mangrove sebagai tempat hidup dari tanaman mangrove yang salah satu jenis hutan yang banyak ditemukan pada kawasan muara dengan struktur tanah rawa dan/atau padat. Mangrove merupakan salah satu komponen penting bagi keseimbangan ekosistem pesisir dan laut, mangrove juga memiliki potensi kekayaan hayati (Firmansyah, 2020). Indrawati *et al.*, (2013) menyatakan bahwa sedimen pada mangrove tercampur bersama serasah daun mangrove yang berguguran lalu terdeposit pada sedimen. Hal tersebut menjadikan hutan mangrove sebagai penyumbang nutrient pada ekosistem lain yang berada di sekitarnya. Tingginya nutrient yang ada di kawasan hutan mangrove menjadi salah satu alasan pendukung fungsi dan peran tersebut. Nutrien-nutrien tersebut akan mendukung produktifitas perairan yang ada di kawasan tersebut.

Nutrien nitrogen tersebut memainkan peran penting bagi keseimbangan ekosistem hutan mangrove. Karena fungsi dari nitrogen yang memperbaiki jaringan-jaringan tumbuhan seperti akar serta memberikan energi (Patti *et al.*, 2013). Dalam siklus nitrogen, beberapa reaksi terjadi hingga menghasilkan nitrat sebagai nutrient utama bagi fitoplankton. Reaksi ini banyak terjadi pada substrat atau sedimen di hutan mangrove. Faktor utama menyebabkan zonasi pada hutan mangrove seperti jenis substrat maupun kandungan bahan organiknya. Bahan organik yang berasal dari berbagai sumber salah satunya dari guguran daun

tanaman mangrove, akan demineralisasi menjadi ammonium melalui proses amonifikasi (Firmansyah *et al.*, 2020). Kemudian pada tahapan selanjutnya, ammonium akan diubah menjadi nitrat melalui proses nitrifikasi. Proses dari nitrifikasi suatu proses dalam lumpur aktif yang mengoksidasi ion ammonium menjadi ion nitrit, serta ion nitrit menjadi ion nitrat. Proses-proses ini tidak lepas dari keterlibatan berbagai jenis bakteri yang hidup di sedimen hutan mangrove dan dari semua proses tersebut dapat mengetahui tingkat efisiensi dari sirkulasi nitrogen nya.

Kompleksitas keterkaitan antara nutrient nitrogen dan peran bakteri terhadap kesuburan mangrove maupun kualitas perairan tersebut menjadi hal yang penting untuk diketahui. Hal ini tentunya akan memberikan gambaran tentang kondisi ekosistem mangrove yang ada di kawasan Tahura Ngurah Rai. Oleh karena itu, dilakukan penelitian tentang jumlah total bakteri dan nutrient nitrogen yang ada pada sedimen mangrove Tahura Ngurah Rai ini untuk mendapatkan gambaran kesuburan mangrove dari ekosistem mangrove di kawasan ini.

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

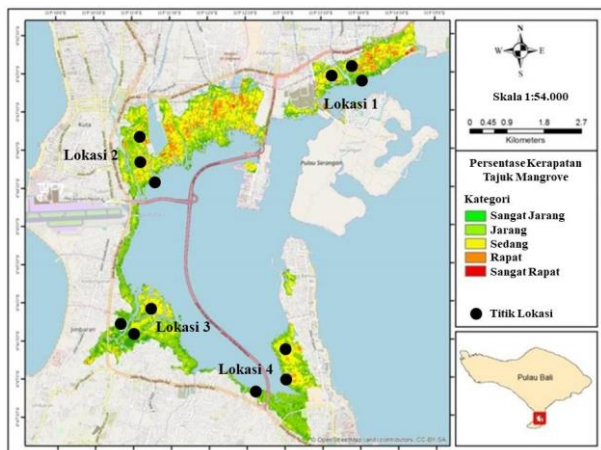
Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Desember 2020 – Februari 2021. Proses pengambilan sampel penelitian akan dilakukan di kawasan Taman Hutan Raya Ngurah Rai, Bali, sedangkan proses

Tabel 2

Alternatif Lokasi Pelabuhan [masukan Tabel disini bila terlalu besar dan tidak mencukupi untuk 1 kolom]

No.	Alternatif	Koordinat	Kebutuhan Lahan	Keperluan	Eksisting
1	Alternatif ke-1 Dusun Jemuluk, Desa Purwakerti, Kecamatan Abang (Teluk Jemuluk)	8°20'12,85" LS dan 115°39'37,01" BT	1. Daratan - Luasan - Kemiringan - Pengembangan 2. Perairan - Luasan - Jarak untuk mencapai kedalaman 5,5 m	0,7 Ha 0-8% -	1-2 Ha 7,3% memungkinkan
2	Alternatif ke-2 Dusun Amed, Desa Purwakerti, Kecamatan Abang (sebelah utara Pusat Pelelangan Ikan)	8°19'56,78" LS dan 115°38'29,44" BT	1. Daratan - Luasan - Kemiringan - Pengembangan 2. Perairan - Luasan - Jarak untuk mencapai kedalaman 5,5 m	0,7 Ha 0-8% -	2-5 Ha 0,95% memungkinkan 0-100 Ha 35-50 m

analisa sampel akan dilakukan di Laboratorium Perikanan, Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Udayana.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cawan petri, erlenmeyer (AGC Iwaki), pipet volume, hot plate (Thermo Scientific), spektrofotometer UV-Visible (Thermoscientific Genevus 30), gelas ukur, timbangan analitik, inkubator, autoclave (Model HL-36Ae), coloni counter, centrifuge (Hettich Mikro-120), TDS/EC meter, pH meter, microtip, dan mikropipet. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu aquades, alkohol, Plate Count Agar (PCA), sampel sedimen, salifert nitrate test kit, dan salifert ammonia test kit.

2.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif, dimaan. Penelitian deskriptif adalah suatu penelitian yang ditujukan untuk mendeskripsikan atau menggambarkan suatu kondisi secara cermat dan mencari unsur-unsur, ciri-ciri dan permasalahan yang ada (Sugiyono, 2010). Metode deskriptif mencari informasi masalah yang ada dan didefinisikan dengan jelas tujuan yang akan dicapai dengan melakukan pendekatan maupun mengumpulkan data sebagai bahan untuk hasil.

2.4 Pelaksanaan Penelitian

2.4.1. Pengambilan Sampel

Proses pengambilan sampel sedimen dilakukan pada 4 lokasi yang berbeda. Lokasi pertama adalah areal mangrove di daerah Muara Pantai Mertasari, lokasi kedua adalah areal mangrove di Muara

Tukad Mati, lokasi ketiga adalah areal mangrove di Muara Jimbaran, dan lokasi keempat adalah areal mangrove di daerah Nusa Dua. Pada masing-masing lokasi tersebut, diambil sebanyak 3 titik

2.4.2. Perhitungan Jumlah Totak Bakteri

Perhitungan jumlah total bakteri pada sampel sedimen akan dilakukan dengan menggunakan metode Total Plate Count (TPC). Sampel sedimen diambil sebanyak 1 g, kemudian dilarutkan dengan larutan NaCl fisiologis (9 ml) untuk mendapatkan hasil pengenceran sepuluh kali (10^{-1}). Setelah itu, sampel tersebut diencerkan sampai pengenceran ketujuh (10^{-7}). Tujuan dari pengenceran bertingkat ini untuk mengurangi jumlah mikroba dalam cairan. Sampel dari pengenceran kelima dikultur pada media PCA (Plate Count Agar) dengan menggunakan metode spread plate. Kemudian sampel tersebut diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah 24 jam diinkubasi, koloni yang tumbuh kemudian dihitung.

2.4.3. Pengukuran Ammonia

Pengukuran ammonia diawali dengan proses ekstraksi ammonia dari sampel sedimen. Proses ini dilakukan dengan cara mengambil sampel sedimen sebanyak 2,5 gr, yang kemudian ditambahkan dengan larutan KCL 1M sebanyak 7,5 ml. Setelah itu, campuran tersebut diagitasi dengan menggunakan Vortex hingga homogen. Ambil 2 ml dari hasil vortex ke tube untuk di *centrifuge*. Selanjutnya proses pengukuran ammonia akan dilakukan pada suspensi hasil agitasi tersebut. Suspensi (1 ml) dicampurkan dengan larutan pereaksi dari Salifert Ammonia Test Kit, dan ditunggu selama 2 menit. Kemudian, nilai absorbansi akan diukur dengan menggunakan alat spektrofotometer dengan menggunakan panjang gelombang cahaya 400 nm.

2.4.4. Pengukuran Nitrat

Proses pengukuran nitrat dilakukan pada suspensi ekstrak yang sama pada pengukuran ammonia. Proses pengukuran nitrat akan dilakukan dengan menggunakan Salifert Nitrat KIT. Suspensi tersebut (2 ml) dicampurkan dengan 4 tetes NO_3-1 dan 1 sendok bubuk NO_3-1 . Kemudian didiamkan selama 3 menit dan di tempatkan pada kuvet. Nilai absorbansi akan di ukur dengan alat

spektrofotometer dengan menggunakan panjang gelombang cahaya 540 nm.

2.4.5. Pengukuran Padatan Terlarut, Derajat Keasaman, dan Konduktivitas Listrik

Pengukurannya yang perlu yaitu menyediakan sampel sedimen basah sebanyak 5 gram dan aquades 12,5 ml. Lalu, sampel sedimen dimasukkan ke dalam gelas beaker yang sudah berisi aquades, kemudian dihomogenkan. Setelah larutannya homogen diukur derajat keasamannya menggunakan pH meter dan diukur Total Dissolved Solids (TDS) dan Electrical Conductivity (EC) menggunakan TDS/EC meter, lalu dicatat nilai pH, TDS dan EC yang tertera pada pH meter dan TDS/EC meter. Langkah tersebut diulangi pada setiap sampel sedimen di masing-masing stasiun yang telah diambil. Total Dissolved Solids (TDS) meter sebagai alat pengukur berat partikel pada air. Electrical Conductivity (EC) meter adalah alat pengukur konduktivitas listrik dalam larutan. pH meter adalah untuk mengukur derajat keasaman.

2.5 Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini untuk melihat konsentrasi nitrat (NO_3), ammonia, dan jumlah total bakteri. Setelah mendapatkan hasil pengukuran, analisis ini dilakukan dengan menggunakan Microsoft Excel 2013 dan data yang diperoleh disajikan secara deskriptif dalam bentuk tabel dan grafik, yang selanjutnya dianalisis dijadikan dasar dalam penarikan kesimpulan.

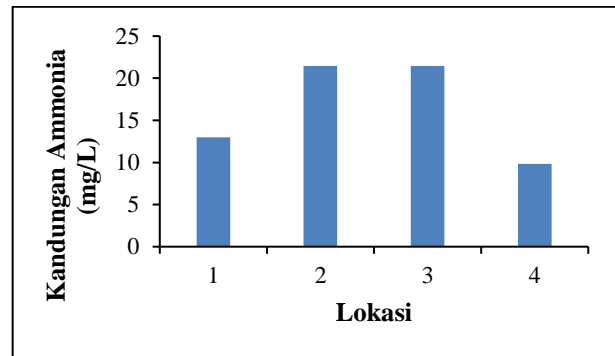
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengukuran Ammonia pada sedimen

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan ammonia pada lokasi 1, 2, 3, dan 4 masing-masing adalah sebesar 13,0 mg/L, 21,5 mg/L, 21,5 mg/L, dan 9,8 mg/L. Berdasarkan hasil tersebut, maka dapat diketahui bahwa lokasi 2 dan 3 memiliki kandungan ammonia yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi 1 dan 4. Kandungan ammonia dari lokasi 1 hingga lokasi 4 dapat dilihat pada Gambar 3.

Tingginya kandungan ammonia di kedua lokasi ini diduga terkait dengan keberadaan pencemar organik berupa: tinja, oksidasi zat organik, mikrobiologis, aktivitas masyarakat, dan juga dapat dari air buangan industri yang mengalir pada

Sungai Mati maupun aliran-aliran air yang ada di muara Jimbaran (Simanjuntak dan Kamlasi, 2012; Pujiastuti et al., 2013). Menurut Firmansyah (2020), kadar ammonia yang meningkat di laut berkaitan dengan masuknya suatu bahan organik yang dapat mudah terurai baik yang mengandung unsur nitrogen ataupun yang tidak mengandung unsur nitrogen.



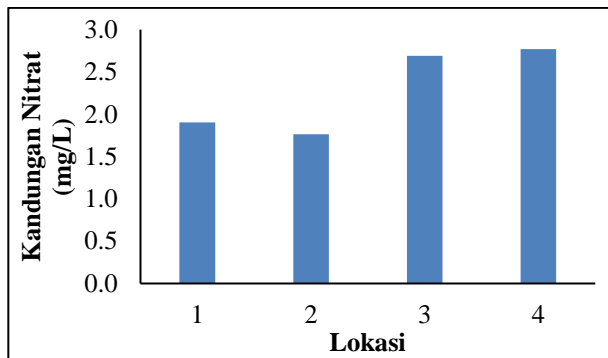
Gambar 3. Histogram Kenaikan Kandungan Ammonia

Proses amonifikasi ini, bahan organik akan diubah menjadi ammonia oleh sekumpulan bakteri amonifikasi (Iswantari et al., 2014). Pada proses nitrifikasi maupun proses amonifikasi ini sangat tergantung pada keberadaan oksigen yang ada di lingkungan perairan, sebab bakteri amonifikasi merupakan bakteri aerobik yang membutuhkan oksigen untuk melakukan proses metabolismenya (Meirinawati, 2017). Ketika oksigen terlarut di lingkungan perairan dalam kondisi yang rendah, maka amonifikasi juga akan melambat (Zhao et al., 2015). Kandungan ammonia pada sedimen mangrove di Tahura Ngurah Rai ini diketahui lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan ammonia pada sedimen mangrove di Perancak Bali (Susiana, 2015).

3.2 Pengukuran Kandungan Nitrat pada sedimen

Berdasarkan hasil pengukuran nitrat sedimen yang telah dilakukan, dapat diketahui hasil yang telah diukur pada lokasi yang diteliti. Pada lokasi 1 yaitu Muara Pantai Mertasari memiliki kandungan nitrat sebesar 1,9 mg/L. Pada lokasi 2 yaitu Muara Tukad Mati memiliki kandungan nitrat sebesar 1,8 mg/L. Pada lokasi 3 yaitu Jimbaran memiliki kandungan nitrat sebesar 2,7 mg/L. Pada lokasi 4 yaitu Muara Nusa Dua memiliki kandungan nitrat sebesar 2,8 mg/L. Setelah mengetahui hasil kandungan nitrat yang terdapat pada keempat lokasi, dan diketahui

bahwa terjadi kenaikan nitrat pada lokasi 3 dan lokasi 4 yaitu Nusa Dua.



Gambar 2. Histogram Kenaikan Kandungan Nitrat

Lokasi 2 Muara Tukad Mati merupakan area yang dialiri oleh Sungai Mati. Sungai Mati sendiri merupakan salah satu sungai yang melintasi dua wilayah administratif Kota Denpasar dan Kabupaten Badung, Dimana bagian hulu dan hilir di Kabupaten Badung dan untuk bagaian tengah melintasi Kota Denpasar (BLH Kabupaten Badung, 2013). Tingginya jumlah penduduk itu tentunya akan berpengaruh terhadap input limbah organik yang masuk ke dalam Tukad Mati dan terurai menjadi ammonia dan nitrat di bagian muaranya. Pada lokasi 3 (Muara Jimbaran) dan lokasi 4 (Nusa Dua) aktivitas yang ada pada lingkungan tersebut adalah pemukiman masyarakat dan kegiatan perhotelan. Dari semua aktivitas dan kegiatan yang berada di lingkungan Tahura mempengaruhi tinggi dan rendah nya suatu kandungan nitrat. Karena Menurut Mustofa (2015) Nitrat adalah nitrogen utama pada lingkungan disuatu perairan alami yang berasal dari ammonium lalu yang masuk kedalam badan sungai dari limbah domestik maupun aktivitas-aktivitas yang telah dijelaskan sebelumnya pada tiap lokasi penelitian.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan nitrat pada sedimen di kawasan mangrove Jimbaran dan Nusa Dua relatif lebih tinggi dibandingkan dengan sedimen yang ada di kawasan mangrove Pantai Mertasari dan Muara Tukad Mati. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat input nitrat yang cukup tinggi pada lokasi Muara Jimbaran dan juga Muara Nusa Dua. Tingginya kandungan nitrat di kedua lokasi tersebut diduga berasal dari dua sumber, yaitu sumber alami maupun sumber dari daratan (Setyorini dan Maria, 2019). Sumber nitrat secara alami dapat terjadi melalui proses nitrifikasi, dimana ammonia yang ada di lingkungan perairan

akan diubah menjadi nitrit dan nitrat oleh sekumpulan bakteri nitrifikasi (Hastuti, 2011).

3.3 Jumlah Total Bakteri pada Sedimen

Pengukuran sedimen sebelumnya, penelitian yang berada di Taman Hutan Raya (TAHURA) Ngurah Rai Bali pada sedimen mangrove juga dihitung total bakteri yang terdapat di sedimen sesuai dengan lokasi penelitian yang telah ditentukan. Hasil yang didapatkan dari jumlah total bakteri pada sedimen di lokasi 1 Muara Pantai Mertasari memiliki nilai sebesar 33×10^7 CFU/g, lokasi 2 Muara Tukad Mati memiliki jumlah total bakteri sebesar 25×10^7 CFU/g, pada lokasi 3 di Muara Jimbaran yaitu memiliki jumlah total bakteri sebesar 19×10^7 CFU/g, dan pada lokasi 4 di Nusa Dua memiliki jumlah total bakteri sebesar 15×10^7 CFU/g. Hasil yang telah di dapatkan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1

Jumlah total bakteri

Tempat	Jumlah Total Bakteri ($\times 10^7$ CFU/g)	Rata - Rata
Lokasi 1	Titik 1	26
	Titik 2	46
	Titik 3	26
Lokasi 2	Titik 1	36
	Titik 2	18
	Titik 3	22
Lokasi 3	Titik 1	29
	Titik 2	12
	Titik 3	16
Lokasi 4	Titik 1	15
	Titik 2	17
	Titik 3	12

Berdasarkan dari hasil penelitian, jumlah total bakteri tertinggi terdapat pada lokasi 1 (33×10^7 CFU/g). Jika dikaitkan dengan rendahnya nilai ammonia dan nitrat yang ada di lokasi tersebut, maka dapat diduga bahwa bakteri-bakteri tersebut bukan didominasi oleh bakteri amonifikasi maupun nitrifikasi. Dalam penelitian ini juga diketahui bahwa kandungan nitrat pada sedimen di lokasi 1 relatif rendah, mengindikasikan tidak optimalnya peran bakteri nitrifikasi. Jika dalam kondisi demikian, maka dapat diduga bahwa tingginya jumlah bakteri di lokasi 1 lebih disebabkan karena melimpahnya bakteri denitrifikasi. Senyawa nitrit dapat terakumulasi dari hasil proses denitrifikasi, bakteri-bakteri denitrifikasi akan mengkonsumsi nitrat dan mengubahnya menjadi nitrit dan nitrogen bebas (Long *et al.* 2013).

Kadar ammonia yang meningkat di laut berkaitan dengan masuknya suatu bahan organik yang dapat mudah terurai baik yang mengandung unsur nitrogen ataupun yang tidak mengandung unsur nitrogen. Pada lokasi ketiga, kelimpahan bakteri diduga terdiri dari bakteri-bakteri dari jenis bakteri amonifikasi dan nitrifikasi, sebab kandungan ammonia dan nitrat menunjukkan jumlah yang sama-sama tinggi. Kedua proses mikrobiologis ini merupakan proses yang terjadi secara aerobik, dimana bakteri-bakteri ini akan melakukan proses tersebut dengan menggunakan bantuan oksigen. Ketika oksigen di lingkungan melimpah, maka proses amonifikasi dan nitrifikasi juga akan berjalan dengan lancar (Iswantari *et al.*, 2014). Karena total bakteri yang tinggi menyatakan ada suplai makanan (energi) dan oksigen yang cukup pada sedimen tersebut.

3.4 Pengukuran Padatan Terlarut, Derajat Keasaman, dan Konduktivitas Listrik

Berdasarkan data yang didapat, di lihat Histogram pada Gambar 4.2 tersebut bahwa nilai TDS pada Taman Hutan Raya lokasi 1 Muara Pantai Mertasari 662 mg/L, Lokasi 2 Muara Tukad Mati memiliki nilai TDS sebesar 1124 mg/L, Lokasi 3 Muara Jimbaran memiliki nilai TDS sebesar 2100 mg/L, dan Lokasi 4 Muara Nusa Dua memiliki nilai TDS sebesar 1850 mg/L. Diketahui bahwa nilai kadar TDS relatif tinggi berada di lokasi 3 yaitu Muara Jimbaran. Sedangkan nilai TDS terendah berada dilokasi 1 yaitu Muara Mertasari. Tingginya kadar TDS karena terdapat banyak kandungan senyawa-senyawa organik dan anorganik yang terlarut dalam air dan garam.

Dari hasil pengukuran pH pada lokasi 1 sampai lokasi 4 memiliki nilai pH rata-rata 6,3 – 6,5 dimana menunjukkan hasil pengukuran pH pada lokasi 1 Muara Pantai Mertasari dan juga lokasi 2 Muara Tukad Mati memiliki perbandingan selisih yang tidak jauh, begitu juga dengan lokasi 3 Muara Tukad Jimbaran dan Nusa Dua memiliki perbandingan selisih yang tidak jauh. Adapun hasil pengukuran pH pada lokasi 1 memiliki nilai sebesar 6,5, pada lokasi 2 memiliki nilai sebesar 6,6, pada lokasi 3 memiliki nilai sebesar 6,4, dan pada lokasi 4 memiliki nilai sebesar 6,4. Dapat diketahui bahwa tingginya kadar pH dapat menyebabkan meningkatnya konsentrasi ammonia yang bersifat toksik. Namun, nilai pH yang terdapat pada Taman Hutan Raya dari ke 4 lokasi tersebut tergolong tidak

tercemar dan tergolong asam. Penyebab dari tinggi dan rendahnya kadar pH dari bahan organik yang terdapat dari aktivitas didaratan yang dibawa melalui aliran sungai, muara hingga ke perairan laut. Pada umumnya nilai kadar pH dari ekosistem mangrove memiliki kisaran antara 4,6 – 6,5. Diperjelas lagi oleh Maulana (2014), bahwa nilai pH yang sesuai dalam pertumbuhan mangrove berkisar $pH > 5$ atau $pH < 9$.

Nilai Konduktivitas listrik yang terdapat pada Taman Hutan Raya (TAHURA) memiliki naik berturut-turut pada setiap lokasi. Dimana pada lokasi 1 muara Jimbaran nilai konduktivitas listrik nya 1293 $\mu\text{S}/\text{cm}$, pada lokasi 2 Muara Tukad Mati memiliki nilai sebesar 2272 $\mu\text{S}/\text{cm}$, , pada lokasi 3 muara jimbaran memiliki nilai sebesar 4151 $\mu\text{S}/\text{cm}$, dan , pada lokasi 2 Muara Tukad Mati memiliki nilai sebesar 4259 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Nilai konduktivitas pada lokasi 4 yaitu Nusa Dua lebih tinggi dari pada koduktivitas listrik di 3 lokasi lainnya. Nilai dari konduktivitas yang relatif tinggi terjadi adanya ion – ion mineral dan senyawa organik dimana terlarut dalam air. Konduktivitas untuk mengetahui kemampuan air dalam menghantarkan aliran listrik, diketahui bahwa konduktivitas air dilihat dari konsentrasi ion dan suhu air, maka kenaikan konduktivitas listrik dipengaruhi oleh kenaikan padatan terlarut.

4. Simpulan

Kandungan nutrien nitrogen, seperti ammonia dan nitrat yang terdapat pada sedimen mangrove Taman Hutan Raya (TAHURA) Ngurah Rai, Bali tidak tergolong mencemari perairan karena masih dalam kategori aman, dimana bahan organik dalam sedimen dapat menjadi sumber kesuburan bagi pertumbuhan mangrove, dengan kandungan nitrat sebesar 2,8 mg/L, dan ammonia sebesar 21,5 mg/L. Total bakteri yang terdapat pada sedimen mangrove di Muara Mertasari yang merupakan bagian dari Taman Hutan Raya (TAHURA) Ngurah Rai Bali memiliki total bakteri yang lebih banyak yaitu total bakteri sebesar 33×10^7 CFU/g. Disebabkan dekat dengan pemukiman masyarakat dan juga dekat dengan TPA Suwung dan mengakibatkan beberapa limbah mengalirkan ke badan muara.

Daftar Pustaka

Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Badung. 2013. Penetapan Daya Dukung Beban Pencemar

- Sungai Tukad Mati dan Sungai Tukad Bangiang Tahun 2013. Kabupaten Badung.
- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA). 2009. Masterplan Drainase dan Irigasi. Kota Denpasar.
- FAO. 1992. Management and Utilization of Mangrove in Asia and the Pasific. FAO Environmental Paper III. Rome: FAO.
- Firmansyah, M., Alamsyah, R., Mapparimeng., & Putra, A. (2020). Laju Dekomposisi Serasah Daun Mangrove di Kelurahan Lappa Kecamatan Sinjai Utara Kabupaten Sinjai. *Jurnal Agrominansia*, 5(1), 114-119.
- Firmansyah, A. (2020). Keanekaragaman Hayati Di Kawasan Mangrove Pantai Mekar Sebagai Modal Pengembangan Ekowisata Berbasis Masyarakat. *Jurnal Resolusi Konflik, CSR dan Pemberdayaan*, 5(1), 43-51.
- Hastuti, Y. P. (2011). Nitrification and denitrification in pond. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 10(1), 89-98.
- Setyorini, H.B., & Maria, E. (2019). Kandungan Nitrat dan Fosfat di Pantai Jungwok, Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta. *Jurnal Sumberdaya Perairan*, 13(1), 87-93.
- Indrawati, A., Hartoko, A., & Soedarsono, P. (2013). Analisa Klorofil- α , Nitrat dan Fosfat pada Vegetasi Mangrove Berdasarkan Data Lapangan dan Data Satelit Geoeye di Pulau Parang, Kepulauan Karimunjawa. *Maquares*, 2(2), 28 - 37.
- Iswantari, A., Wardiatno, Y., Pratiwi, N.T.M., & Rusmana, I. (2014). Fluks Bentik dan Potensi Aktivitas Bakteri Terkait Siklus Nitrogen di Sedimen Perairan Mangrove Pulau Dua, Banten. *Jurnal Biologi Indonesia*, 10(1), 109-117.
- Long A., Heitman, J., Tobias, C., Philips, R., & Song, B. (2013). Co-occurring anammox, denitrification, and codenitrification in agricultural soils. *Applied and Environmental Microbiology*, 79(1), 168-176.
- Meirinawati, H. (2017). Transformasi Nitrogen di Laut. *Oseana*, XLII(1), 36-46.
- Mustofa, A. (2015). Kandungan Nitrat dan Pospat Sebagai Faktor Tingkat Kesuburan Perairan Pantai. *Jurnal Disprotek*, 6(1), 13-19.
- Patti, P.S., Kaya, E., & Silahooy, Ch. (2013). Analisis Status Nitrogen Tanah dalam Kaitannya dengan Serapan N oleh Tanaman Padi Sawah di Desa Waimital, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat. *Agrologia*, 2(1), 51-58.
- Pujiastuti, P., B Ismail, dan Pranoto. 2013. Kualitas dan Beban Pencemaran Perairan Waduk Gajah Mungkur. *Jurnal Ekosains*, 5(1), 59-75.
- Simanjuntak, M., & Kamlasi, Y. (2012). Sebaran Horizontal Zat Hara di Perairan Lamalera, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 17(2) 99-108.
- Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Pendekatan Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung, Indonesia: Alfabeta.
- Susiana. (2015). Analisis kualitas air ekosistem mangrove di estuari Perancak, Bali. Agrikan: *Jurnal Agribisnis Perikanan*, 8(1), 42-49.
- Zhao, X., Wei, Z., Zhao, Y., Xi, B., Wang, X., Zhao, T., Zhang, X., & Wei, Y. 2015. Environmental factors influencing the distribution of ammonifying and denitrifying bacteria and water qualities in 10 lakes and reservoirs of the Northeast, China. *Microbial Biotechnology*, 8(3), 541-548.