



Sebaran Nitrat (NO_3) dan Fosfat (PO_4) di Perairan Nuruwe Kabupaten Seram Bagian Barat

Distribution of Nitrate (NO_3) and Phosphate (PO_4) in Nuruwe Waters, West Seram Regency

Valentine D. Saleky^{a*}, Hervie Lewerissa^b, Salahuddin Bachmid^c

^aJurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura Ambon, Indonesia

^bProgram Studi Sosial Ekonomi Perikanan, Fakultas Perikanan, Universitas Lelemuku

^cProgram Studi Bioteknologi Perikanan, Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Politeknik Perikanan Negeri Tual

Article Info:

Received: 03 – 11 - 2022
in revised form: 15 – 11 - 2022
Accepted: 15 – 11 - 2022
Available Online: 18 – 11 - 2022

Keywords:

Phosphate, Nitrate, Nuruwe, *purposive sampling*

Corresponding Author:

Valentine D. Saleky
Jurusan Ilmu Kelautan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu
Kelautan, Universitas
Pattimura Ambon, Indonesia

*Email:

valentine.saleky@fpik.unpatti.ac.id

DOI:

<https://doi.org/10.30598/jlpvol1iss2pp48-54>

Abstrak: Pertumbuhan penduduk dan tingginya aktifitas pemanfaatan di daerah perairan Nuruwe berpotensi menimbulkan pencemaran organik di sekitar perairan sehingga menurunkan kualitas perairan yang dapat secara langsung mempengaruhi nutrisi perairan. Ketersediaan nutrisi di perairan berhubungan dengan peningkatan pertumbuhan fitoplankton yang sangat memerlukan unsur hara berupa nitrat dan fosfat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kondisi terkini dari konsentrasi nitrat dan fosfat yang terkandung dalam perairan Nuruwe. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling* yang dilakukan untuk menentukan lokasi pengambilan sampel dan didapatkan 6 (enam) stasiun pengamatan. Dengan konsentrasi nitrat yang didapat berkisar dari 0,0 – 0,01 mgL^{-1} sedangkan kandungan konsentrasi fosfat yang ada berkisar antara 24,622 – 44,605 mgL^{-1} . Kandungan nutrisi berupa nitrat (NO_3) dan Fosfat (PO_4) di perairan Nuruwe Kabupaten Seram Bagian Barat umumnya bervariasi karena pengaruh daratan berupa limbah domestik maupun sedimentasi lebih dominan dengan hasil konsentrasinya dalam kondisi tidak baik menurut kriteria nilai ambang batas (NAB) baku mutu air laut.

Abstract: Population growth and high utilization activities in the waters of Nuruwe have the potential to cause organic pollution around the waters, thereby reducing water quality which can directly affect water nutrients. The availability of nutrients in the waters is related to the increase in the growth of phytoplankton which really need nutrients in the form of nitrate and phosphate. The purpose of this study was to determine the current condition of nitrate and phosphate concentrations contained in Nuruwe waters. The method used in this research is *purposive sampling* which was conducted to determine the location of sampling and obtained 6 (six) observation stations. The nitrate concentration obtained ranged from 0.0 to 0.01 mgL^{-1} while the phosphate concentration ranged from 24,622 to 44.605 mgL^{-1} . Nutrient content in the form of nitrate (NO_3) and phosphate (PO_4) in the waters of Nuruwe, West Seram Regency generally varies because the influence of land in the form of domestic waste and sedimentation is more dominant with the concentration results in poor conditions according to the criteria for the threshold value (NAV) of sea water quality standards.

PENDAHULUAN

Perairan Nuruwe mempunyai perairan oseanis dan merupakan perairan dengan potensi perikanan yang cukup melimpah dan juga merupakan potensi wisata baik dalam wisata alam maupun wisata budidaya. Pertumbuhan penduduk dan tingginya aktifitas pemanfaatan di daerah

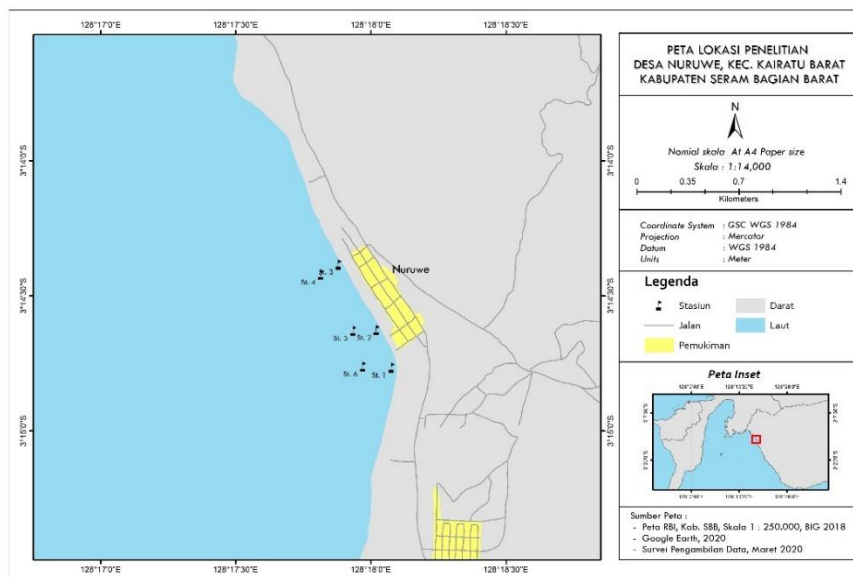
perairan Nuruwe berpotensi menimbulkan pencemaran organik di sekitar perairan sehingga menurunkan kualitas perairan yang dapat secara langsung mempengaruhi nutrisi perairan. Menurut Selanno (2009) dalam Gemilang et al. (2016) bahwa penambahan konsentrasi limbah baik yang berasal dari darat maupun dari aktivitas di laut akan berdampak terhadap perubahan komponen fisik, kimia dan biologis perairan secara keseluruhan. Salah satu kondisi suatu perairan dikatakan telah tercemar adalah terdapatnya kandungan nitrat dan fosfat di perairan dalam konsentrasi yang sangat tinggi.

Kandungan fosfat dan nitrat merupakan nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan metabolisme fitoplankton. Namun bila kedua zat ini konsentrasinya sangat besar di perairan dan melebihi nilai ambang batas maka terjadi eutrofikasi (pengayaan zat hara) yang ditandai dengan terjadinya *blooming* fitoplankton menyebabkan kematian berbagai jenis biota laut. Unsur nutrisi berupa fosfat dan nitrat memiliki sumber utama yang berasal dari perairan itu sendiri yaitu melalui proses-proses penguraian pelapukan ataupun dekomposisi tumbuh-tumbuhan dan sisa-sisa organisme mati. Selain itu juga pemasukan dari daratan berupa limbah industri yang mengandung senyawa organik memberikan pengaruh untuk konsentrasi nutrisi. Suatu proses penguraian menjadi senyawa anorganik masuk ke perairan dalam proses banyak membutuhkan oksigen (Simanjuntak, 2012). Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kondisi terkini dari konsentrasi nitrat dan fosfat yang terkandung dalam perairan Nuruwe yang dapat dijadikan sebagai informasi dan acuan dalam upaya monitoring kesuburan perairan.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2020 di perairan Nuruwe yang termasuk dalam wilayah perairan Seram Bagian Barat. Titik pengukuran dan pengambilan sampel air laut dilakukan sebanyak 6 (enam) stasiun dimana mewakili karakteristik berbeda pada setiap stasiannya.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan Bahan Dalam Penelitian

No	Alat dan Bahan	Kegunaan
1	GPS	Menentukan titik koordinat
2	Termometer	Mengukur suhu
3	Refraktometer	Mengukur salinitas
4	Botol Sampel	Menyimpan sampel air laut
5	Coolbox	Menampung botol sampel
6	Kertas Label	Menandai Sampel
7	Kamera	Untuk mengambil gambar
8	Alat tulis menulis	Mencatat hasil pengamatan

Metode Pengambilan Sampel

Metode penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Metode ini adalah menentukan lokasi pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tujuan dan sasaran penelitian (Sugiyono, 2012). Terdapat 6 stasiun yang merupakan representasi dari lokasi penelitian. Parameter fisika seperti suhu dan salinitas diukur secara *in situ* (langsung di lapangan) dengan menggunakan termometer dan refraktometer. Pengukuran konsentrasi nitrat dan fosfat dilakukan dengan terlebih dahulu mengambil sampel air laut pada lapisan permukaan dengan menggunakan botol gelap pada setiap stasiun. Sampel dimasukkan kedalam cool box dan dibawa ke laboratorium yaitu Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Maluku untuk dilakukan analisis konsentrasi fosfat dan nitrat. Konsentrasi nitrat pada sampel air dianalisis menggunakan metode Spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 543 nm. Sedangkan konsentrasi fosfat dianalisis dengan metode spektrofotometri molibdat-asam askorbat. Pola sebaran konsentrasi nitrat dan fosfat dianalisis secara spasial menggunakan *softwarte arcGIS 10.0*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kadar nutrient (nitrat dan fosfat) yang diperoleh pada penelitian ini disajikan dalam tabel 2. Sedangkan hasil parameter suhu dan salinitas yang diukur langsung di lapangan (*in situ*) termasuk dalam kisaran normal dimana hasil pengukuran suhu tiap stasiun seragam yaitu 30°C, demikian pula untuk hasil pengukuran salinitas juga tergolong homogen yaitu 33 psu.

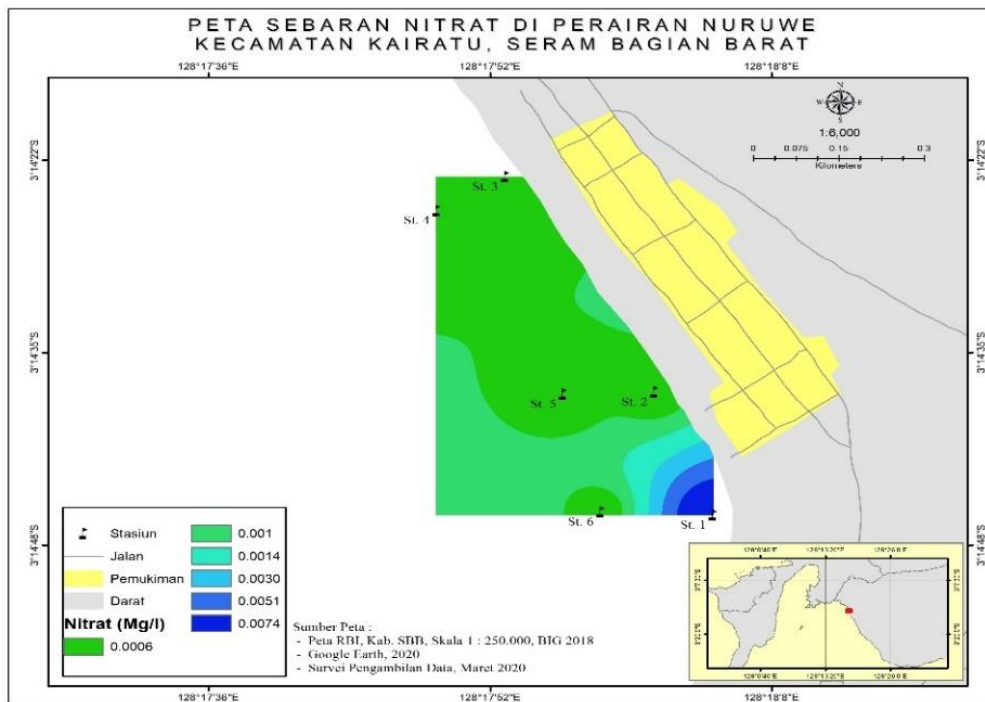
Tabel 2. Konsentrasi Nitrat (mgL^{-1}) dan Fosfat (mgL^{-1}) di Perairan Nuruwe

Stasiun	Titik Koordinat		Nitrat (NO_3)	Fosfat (PO_4)
	Bujur	Lintang		
1.	128°18'46'' E	3°14'45'' S	0,01	32,284
2.	128°18'13'' E	3°14'37'' S	0,0	42,339
3.	128°17'52'' E	3°14'23'' S	0,0	42,739
4.	128°17'48'' E	3°14'25'' S	0,0	30,961
5.	128°17'56'' E	3°14'37'' S	0,0	24,622
6.	128°17'58'' E	3°14'45'' S	0,0	44,605

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi nitrat di perairan Nuruwe berkisar antara 0,0 – 0,01 mgL⁻¹. Konsentrasi nitrat pada kelima stasiun homogen yaitu 0,0 mgL⁻¹ sedangkan pada salah satu stasiun berbeda yaitu 0,01 mgL⁻¹. Sedangkan untuk konsentrasi fosfat berbeda pada setiap stasiun, konsentrasi fosfat tertinggi pada stasiun keenam yaitu 44,605 mgL⁻¹ dan terendah pada stasiun kelima yaitu 24,622. Hasil konsentrasi nitrat dan fosfat pada tiap stasiun pengamatan disajikan dalam tabel dan pola sebaran nitrat dan fosfat ditampilkan pada Gambar 2 dan Gambar 3.

Unsur hara seperti nitrat diperlukan dan berpengaruh terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan hidup fitoplankton dan mikroorganisme lainnya sebagai sumber bahan makanannya. Pengkayaan zat hara nitrat merupakan Sumber utama yang diantaranya berupa *runoff*, erosi, *leaching* lahan pertanian yang subur, limbah pemukiman, terjadi karena peningkatan aktivitas manusia disekitar wilayah tersebut. Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 tahun 2004 tentang baku mutu air laut untuk biota laut yaitu 0,008 mgL⁻¹. Sedangkan hasil penelitian yang didapat konsentrasi nitrat di bawah ambang batas baku mutu air laut. Rendahnya kadar nitrat pada setiap stasiun diduga karena kurang mendapat masukan (run-off) dari lahan pertanian yang pada umumnya banyak mengandung nitrat. Menurut WHO & European Commission (2002) dalam Patty., *et al.* (2015), sumber utama pengkayaan nitrogen adalah run-off yang berasal dari lahan pertanian. Nilai ambang batas suatu perairan yang ditetapkan US-EPA (1973) untuk nitrat sebesar 0,07 mg/l. Hasil analisis tiap stasiun menunjukkan konsentrasi nitrat pada perairan Nuruwe rendah, hal ini dapat terjadi pada suatu perairan karena ketika kondisi air mengandung banyak oksigen tidak akan berbahaya karena akan terjadi proses denitrifikasi yang akan membuat konsentrasi nitrat rendah. Konsentrasi nitrat rendah dikarenakan terjadinya proses denitrifikasi dimana nitrat melalui nitrit akan menghasilkan nitrogen bebas yang akhirnya kembali menjadi amoniak (Rahman et al., 2016).

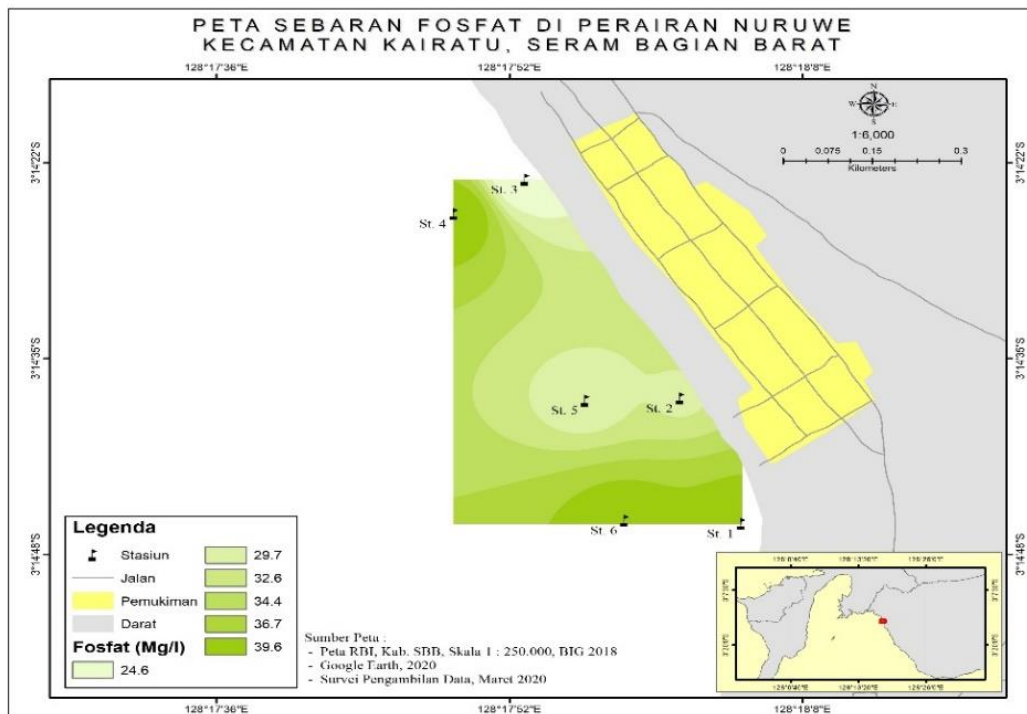
Rahman et al. (2020a); (2020b); dan Rahman et al. (2021) dalam Bengen (2021) melaporkan bahwa proses nitrifikasi dan denitrifikasi dapat menyebabkan produksi gas N₂O yang merupakan salah satu gas rumah kaca paling berbahaya. Hal tersebut karena potensi radiasinya yang setara dengan 298 kali dibandingkan emisi gas CO₂ di atmosfer (IPCC 2001). Pada perairan, konsentrasi nitrat pun mempengaruhi produksi gas N₂O tersebut. Akumulasi nitrit tersebut menyebabkan peningkatan *Dissolved Inorganic Nitrogen* yang memicu laju fluks gas N₂O (Rahman et al., 2018).



Gambar 2. Sebaran Nitrat di Perairan Nuruwe Kabupaten Seram Bagian Barat

Kondisi perairan dapat berbahaya bagi biota jika melebihi dari baku mutu air karena menurut Effendi (2003) dalam Hamuna., et al. (2018) konsentrasi nitrat yang lebih dari $0,2 \text{ mgL}^{-1}$ dapat mengakibatkan terjadinya eutrofikasi (pengayaan) perairan dan selanjutnya menstimulir pertumbuhan algae dan tumbuhan air secara pesat (blooming). Di perairan laut konsentrasi kadar nitrat umumnya berkisar antara $0,10\text{-}0,50 \text{ }\mu\text{g.at/l}$ atau setara dengan $0,001\text{-}0,007 \text{ mg/l}$ (Brotowidjoyo et al. 1995 dalam Patty et al. 2015).

Fosfat (PO_4) merupakan salah satu unsur hara yang esensial bagi proses pertumbuhan fitoplankton dan organisme laut lainnya dalam menentukan kesuburan perairan. Karena mudah mengalami pengikisan, pengeceran, dan pelapukan maka kondisi fosfat bisa tidak stabil di suatu perairan. Distribusi fosfat di daerah lepas pantai ke daerah pantai menunjukkan konsentrasi yang semakin tinggi menuju ke arah pantai, Thomas (1995) dalam Kadim et al. (2017).



Gambar 3. Sebaran Fosfat di Perairan Nuruwe Kabupaten Seram Bagian Barat

Berdasarkan hasil analisis, kandungan fosfat yang didapat melebihi ambang batas baku mutu air laut untuk biota laut, sesuai Kepmen LH no. 51 tahun 2004 kandungan fosfat yaitu $0,015 \text{ mgL}^{-1}$. Pola distribusi fosfat sangat berbeda dengan nitrat. Pola konsentrasi fosfat pada setiap stasiun sangat tinggi. Konsentrasi fosfat yang tinggi ini mungkin disebabkan tingginya difusi fosfat dari sedimen. Pengaruh sedimen yang tinggi berasal dari pengaruh arus, arus yang tinggi dapat menyebabkan sedimen yang berada di dasar laut naik ke kolom air dan menyebabkan unsur kimia termasuk fosfat juga terangkat ke kolom air. Sedimen merupakan tempat penyimpanan utama fosfor dalam siklus yang terjadi di laut, umumnya dalam bentuk partikulat yang berikatan dengan senyawa hidroksida dan oksida besi. Senyawa fosfor yang terikat di sedimen dapat mengalami dekomposisi dengan bantuan bakteri maupun melalui proses abiotik menghasilkan senyawa fosfat terlarut yang dapat mengalami difusi kembali ke kolom air (Paytan dan McLaughlin, 2007 dalam Patty et al., 2015).

Pada tiap stasiun pengamatan yang disajikan dalam peta sebaran (Gambar 3) menunjukkan lokasi pengambilan sampel berdekatan dengan daratan sehingga lebih banyak mendapat pengaruh dari daratan. Uluqodry et al., (2010) menyatakan bahwa konsentrasi fosfat di muara cenderung lebih tinggi dibanding di laut lepas karena sungai menjadi salah satu media pembawa hanyutan-hanyutan sampah maupun unsur fosfat dari daratan. Pendapat tersebut diperkuat oleh Radiarta (2013), yang menyatakan bahwa tingginya unsur nutrisi dapat disebabkan oleh masuknya limbah domestik yang terbawa oleh aliran sungai dan berpeluang terhadap ketersediaan unsur nutrisi yang melimpah.

KESIMPULAN

Kandungan nutrisi berupa nitrat (NO_3) dan Fosfat (PO_4) di perairan Nuruwe Kabupaten Seram Bagian Barat umumnya bervariasi karena pengaruh daratan berupa limbah domestik maupun

sedimentasi lebih dominan dengan hasil konsentrasinya dalam kondisi tidak baik menurut kriteria nilai ambang batas (NAB) baku mutu air laut .

DAFTAR PUSTAKA

- Gemilang WA, Kusumah G. 2017. Status Indeks Pencemaran Perairan Kawasan Mangrove Berdasarkan Penilaian Fisika-Kimia Di Pesisir Kecamatan Brebes Jawa Tengah. *EnviroScienteeae*, 13(2), 171-180.
- Hamuna B, Tanjung RH, Suwito R, Hendra K, Maury, Alianto. 2018. Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia Di Perairan Distrik Depapre Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. Volume 16 Issue 1 (2018) :35-43.
- [IPCC] Intergovernmental Panel on Climate Change. 2001. *Climate Change 2001 : The Scientific Basis*. Cambridge (GB): Cambridge University Pr.
- Kadim, MK, Pasingi N, Paramata AR. 2017. Kajian kualitas perairan Teluk Gorontalo dengan menggunakan metode STORET. *Depik*, 6(3), 235-241.
- [KLH] Kementerian Lingkungan Hidup. 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut Untuk Biota Laut. Jakarta, hal. 32.
- Patty IS, Arfah H, Abdul MS. 2015. Zat hara (fosfat dan nitrat) oksigen terlarut dan pH kaitannya dengan kesuburan di perairan Jikumerasa pulau Buru. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*. Volume 1 Nomor 1 Tahun 2015.
- Radiarta IN. 2013. Hubungan Antara Distribusi Fitoplankton dengan Kualitas Perairan di Selat Alas, Kabupaten Sumbawa, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Bumi Lestari*. 13 (2): 234-243.
- Rahman, Ega C, Masyamsir, Rizal, Achmad. 2016. Kajian Variabel Kualitas Air dan Hubungannya dengan Produktivitas Primer Fitoplankton di Perairan Waduk Darma Jawa Barat. *Jurnal Perikanan Kelautan*, vol 7 no 1, 93-102.
- Rahman, Yulianda F, Effendi H, Rusmana I, Wardiatno Y. 2018. Fluks gas rumah kaca CO₂, CH₄, dan N₂O pada lahan ekosistem mangrove di Sungai Tallo Makassar. *Jurnal Biologi Tropis*. 18(2): 149-158.
- Rahman, Wardiatno Y, Yulianda F, Rusmana I, Bengen DG. 2020a. Metode dan Analisis Studi Ekosistem Mangrove. IPB Press. Bogor. 124p.
- Rahman, Wardiatno Y, Yulianda F, Rusmana I. 2020b. Seasonal fluxes of CO₂, CH₄, and N₂O greenhouse gases in various mangrove species on the coast of West Muna Regency - Southeast Sulawesi. *Plant Archives*. 20(2): 4301 – 4311
- Rahman, Wardiatno Y, Yulianda F, Rusmana I, Bengen DG. 2021. Dinamika Karbon pada Ekosistem Mangrove. In: Bengen (2021). *Bungai Rampai Perikanan dan Kelautan*. IPB Press. Bogor. 160 – 184.
- 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*. Vol.4 (2): 290-303.
- Sugiyono. 2012. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Alfabeta, Bandung.
- Uluqodry TZ, Yulisman M, Syahdan, Santoso. 2010. Karakteristik dan Sebaran Nitrat, Fosfat, dan Oksigen Terlarut di Perairan Karimunjawa Jawa Tengah. *Jurnal Penelitian Sains*. 13(1): 35-41.