

STUDI KANDUNGAN NUTRIEN PADA PERAIRAN TELUK SWAGE, LOMBOK TIMUR

STUDY OF NUTRIENT AT SWAGE BAY, EAST LOMBOK

Donna Ayu Maylanda, Ibadur Rahman, Paryono

Universitas Mataram (Ilmu Kelautan, Pertanian, Universitas Mataram), Jl. Pendidikan
No. 36, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat.

Email: Ibadur.rahman@unram.ac.id

Abstrak: Nutrien merupakan unsur hara yang sangat penting dalam menunjang proses pertumbuhan dan perkembangan organisme laut. Sumber utama fosfat dan nitrat alami berasal dari perairan itu sendiri melalui proses pelapukan, penguraian, sisa - sisa organisme mati, buangan limbah domestik, pertanian, peternakan dan sisa pakan yang akan terurai oleh bakteri sehingga menjadi zat hara berupa nutrien yang dimanfaatkan oleh organisme laut. Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2022 hingga bulan Juli 2023 dengan pengambilan sampel 15 titik. Tujuan dari penelitian ini dapat mengetahui kandungan nutrien (amonia, nitrat dan fosfat) serta pola sebarannya pada perairan Teluk Swage, Lombok Timur. Metode yang digunakan yaitu metode *purposive sampling* yaitu penentuan lokasi pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu sesuai dengan tujuan dan sasaran penelitian. Metode pengumpulan data sampel air dan kualitas perairan secara langsung dan kemudian sampel air dianalisis di Laboratorium Oseanografi Ilmu Kelautan, Universitas Mataram. Sampel air yang sudah dianalisis kemudian dibuat pola sebarannya menggunakan aplikasi Arcgis dengan metode IDW. Kandungan konsentrasi nitrat pada perairan Teluk Swage berkisar 0.172 – 1.624 mg/l, fosfat berkisar 1.31 - 3.12 mg/l dan amonia berkisar 0.256 – 2.8 mg/l yang melebihi batas baku mutu air laut yang telah ditetapkan oleh PP no 22 tahun 2021 dan pola sebaran nutrien baik nitrat, fosfat, dan amonia cukup bervariasi. Faktor yang mempengaruhi pola sebaran tersebut yaitu suhu, pH, DO dan pada perairan Teluk Swage, Lombok Timur.

Kata Kunci: Amonia, fosfat, nitrat, teluk Swage

Abstract: Nutrition is a very important element in supporting the process of growth and development of marine organisms. The main source of natural phosphate and nitrate comes from the waters themselves through the process decomposition, the remains of dead organisms, waste domestic, agricultural, animal husbandry, and feed residues which will be decomposed by bacteria so that they become nutrients. This research was conducted from September 2022 to July 2023 with 15 sampling points. The purpose of this study was to determine the nutrient content (ammonia, nitrate, and phosphate) and their distribution patterns in the waters of Swage Bay, East Lombok. The method of collecting data on samples and water quality directly and then the water samples were analyzed at the Marine Science Oceanography Laboratory, Mataram University. The water samples that have been described are then made a distribution pattern using the ArcGIS application with the IDW method. The content of nitrate concentrations in Swage Bay waters ranges from 0.172 – 1.624 mg/l, phosphate around 1.31 – 3.12 mg/l, and ammonia around 0.256 – 2.8 mg/l which exceeds the seawater quality standards

set by Government Regulation No. 22 of 2021 and distribution pattern of nutrients nitrate, phosphate, and ammonia is quite varied. Factors that influence the distribution pattern are temperature, pH, DO, in the waters of Swage Bay, East Lombok.

Key words: *Ammonia, phosphate, nitrate, swage bay.*

PENDAHULUAN

Nutrien merupakan unsur hara yang sangat penting dalam menunjang proses pertumbuhan dan perkembangan organisme laut. Sumber utama fosfat dan nitrat alami berasal dari perairan itu sendiri melalui proses pelapukan, penguraian, sisa - sisa organisme mati, buangan limbah daratan (domestik, pertanian, peternakan dan sisa pakan) yang akan terurai oleh bakteri sehingga menjadi zat hara berupa nutrisi yang dimanfaatkan oleh organisme laut (Windom, 1988). Nutrien yang dimanfaatkan oleh organisme laut yang terdapat pada permukaan laut maupun kedalaman yang dapat dicapai oleh sinar matahari pada proses fotosintesis berlangsung (Handayani *et al.*, 2016). Nutrien pada perairan terdapat dalam bentuk makro maupun mikro. Nutrien dalam bentuk makro terdiri dari: C, H, O, N, S, P, K, Mg, Ca, Na, dan Cl, sedangkan dalam bentuk mikro terdiri dari: Fe, Co, Zn, Si, Mn, dan Cu. Nitrogen (N), fosfat (P), dan Silika (Si) merupakan nutrisi yang memiliki peran penting terhadap pertumbuhan dan perkembangan organisme (Widiardja *et al.*, 2021).

Teluk Swage merupakan Teluk yang berada di Desa Pemongkong, Lombok Timur. Teluk ini adalah bagian dari Teluk Ekas yang berada paling ujung antara Teluk lainnya. Teluk ini banyak dikelilingi oleh mangrove, lahan pertanian, permukiman dan tambak udang. Permukiman, lahan pertanian dan tambak udang merupakan penyumbang tinggi nutrisi di perairan Teluk Swage.

Oleh karena itu, pentingnya dilakukan penelitian ini untuk mengkaji konsentrasi dan pola sebaran nutrisi pada perairan Teluk Swage, Lombok Timur yang berdampak pada kualitas perairan sehingga dapat mempengaruhi pengembangan ekowisata perairan.

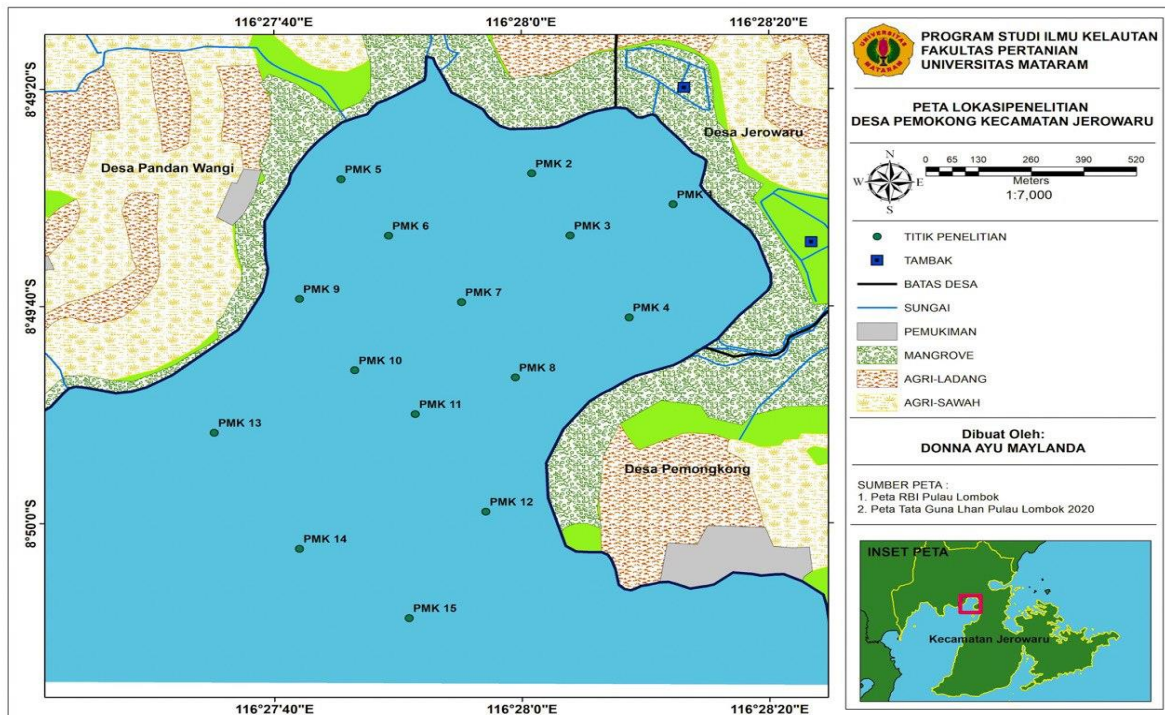
METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2022 hingga bulan Juli 2023 pada perairan Teluk Swage, Lombok Timur.

Metode Pengambilan Data

Penentuan lokasi pengambilan sampel air menggunakan metode *purposive sampling*. *Purposive sampling* yaitu penentuan lokasi pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu sesuai dengan tujuan dan sasaran penelitian. Pengambilan sampel air dilakukan sebanyak 15 sampel yang mana ke 15 sampel ini dapat mewakili seluruh daerah Teluk.



Gambar 1. Lokasi penelitian.

Pengukuran Kualitas Perairan

1) Suhu

Suhu pada perairan diukur menggunakan multiparameter. Multiparameter dicelupkan kedalam air laut kurang lebih satu menit, kemudian muncul nilai dan dicatat hasilnya. Pengukuran suhu dilakukan pada titik yang telah ditentukan.

2) pH

pH perairan diukur juga menggunakan alat multiparameter. Multiparameter dicelupkan kedalam air laut, kemudian muncul nilai dan dicatat hasilnya.

3) DO

DO perairan diukur menggunakan alat multiparameter yang dicelupkan kedalam air laut dengan satu pengulangan pada titik yang ditetapkan.

Pengambilan Sampel Air Laut

Pengambilan sampel air laut menggunakan water sampler dilakukan dengan satu pengulangan. Kemudian sampel air laut disimpan pada botol sampel ukuran 50 ml dan disimpan kedalam callbox yang berisikan es batu berfungsi untuk mengawetkan sampel air.

Analisis Data

Analisis Konsentrasi Nitrat, Fosfat dan Amonia

Data sampel air seperti nitrat, fosfat dan ammonia dianalisis di Laboratorium Oseanografi Ilmu Kelautan Universitas Mataram. Analisis konsentrasi nitrat, fosfat dan amonia pada sampel air dilakukan di Laboratorium menggunakan alat spektrometer dengan panjang gelombang mengukur nitrat (507 nm), fosfat (890 nm), dan amonia (665 nm).

Pola sebaran nutrisi

Nutrien yang sudah dianalisis kemudian diolah menggunakan microsoft excel dan kemudian dibuat diagram batang. Setelah itu pola sebaran dibuat menggunakan aplikasi ArcGis dengan cara interpolasi. Metode interpolasi yang digunakan yaitu IDW (inverse distance weighted).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebaran Nutrien dan Parameter perairan

Hasil pengukuran nitrat, fosfat, amonia, suhu, pH, dan DO pada masing-masing titik sampling PMK pengamatan menunjukkan data sebagai berikut:

Tabel 4.1 Nilai nitrat, fosfat, amonia, suhu, pH, dan DO setiap titik sampling

Titik Sampling	Nitrat (NO ₃) mg/l	Fosfat (PO ₄) mg/l	Amonia (NH ₃) mg/l	Suhu °C	pH	DO
PMK 1	0.761	3.12	2.8	33,1	7.9	8.05
PMK 2	1.158	3.099	0.708	31,1	8	8.47
PMK 3	0.819	3.037	0.454	31,2	8	8.45
PMK 4	1.233	3.085	0.725	31,2	8.14	9.86
PMK 5	0.172	1.31	0.531	31,6	8.12	9.65

Template Penulisan Jurnal Perikanan

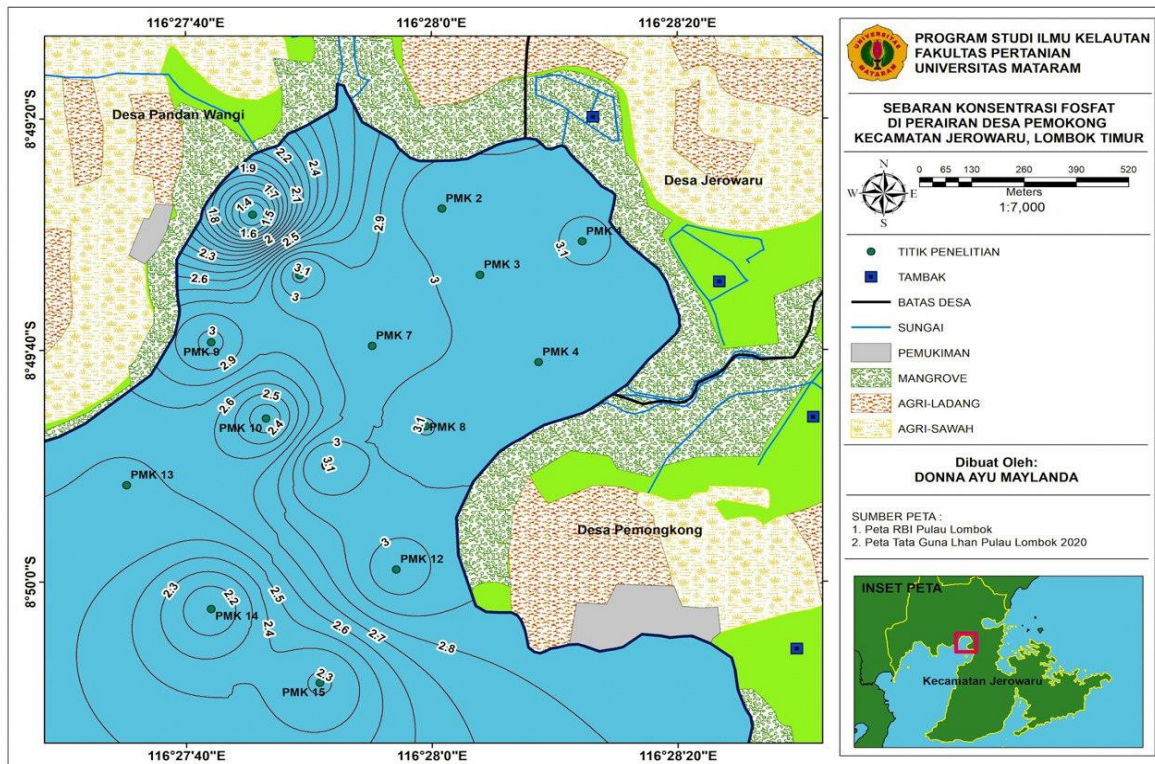
PMK 6	1.624	3.12	0.256	30,7	8	7.93
PMK 7	1.095	2.995	0.601	30,8	8	8.29
PMK 8	0.719	3.105	0.838	31,6	8.15	10.14
PMK 9	0.705	3.025	0.528	30,6	8	8.4
PMK 10	1.338	2.335	1.371	30,6	8	7.64
PMK 11	0.883	3.105	1.234	30,4	8	7.88
PMK 12	0.737	3.057	0.666	31,3	8	9.61
PMK 13	1.068	2.589	0.717	29,9	8	7.62
PMK 14	0.947	2.126	0.702	30,6	8.12	9.75
PMK 15	1.212	2.289	0.482	29,9	8	8.29
Baku Mutu (PP no 22 tahun 2021)	< 0.06	< 0.015	< 0.3	28- 30	7 - 8.5	> 5

Sebaran Konsentrasi Amonia (NH₃)

Amonia merupakan salah satu nitrogen organik yang larut dalam air. Senyawa amonia (NH₃) di perairan berasal dari hasil metabolisme hewan dan hasil dekomposisi bahan organik oleh bakteri. Sumber amonia di perairan adalah hasil pemecah nitrogen organik (protein dan urea) dan nitrogen anorganik yang terdapat dalam air (Effendi, 2003). Meningkatnya kadar amonia di laut berkaitan erat dengan masuknya bahan organik yang mudah terurai baik yang mengandung unsur nitrogen maupun tidak.

Berdasarkan hasil penelitian peta sebaran yang ditunjukkan oleh (Gambar 4.3) diketahui bahwa konsentrasi amonia (NH₃) berkisaran antara 0.256 mg/l – 2.8 mg/l. Hal ini melebihi batas baku mutu yang ditetapkan oleh PP no 22 tahun 21 yang menyatakan bahwa nilai amonia yang baik pada perairan berkisar 0.3 mg/l. Konsentrasi amonia cenderung tinggi disebabkan oleh masuknya limbah tambak, limbah pertanian yang mengandung unsur nitrogen organik dan anorganik menyebabkan tingginya amonia. Hal ini sesuai dengan pernyataan Romadhona *et al.* (2016) bahwa proses terjadinya pembusukan (perombakan) pakan dikarenakan besarnya protein sehingga menghasilkan senyawa nitrogen berupa amoniak dan ammonium yang merupakan salah satu zat yang beracun. Effendi (2003) menambahkan kadar amonia tinggi disebabkan oleh adanya pencemaran limbah organik yang berasal dari limbah domestik, limbah industri maupun limpasan pertanian. Selain limbah yang masuk pada perairan kualitas perairan

seperti suhu, DO dan pH juga mempengaruhi tingginya amonia. Hal ini pernyataan Royal *et al.* (2019) bahwa peningkatan amonia disebabkan oleh peningkatan kualitas air seperti suhu, pH dan DO.



Gambar 2. Peta Sebaran Amonia (NH_3)

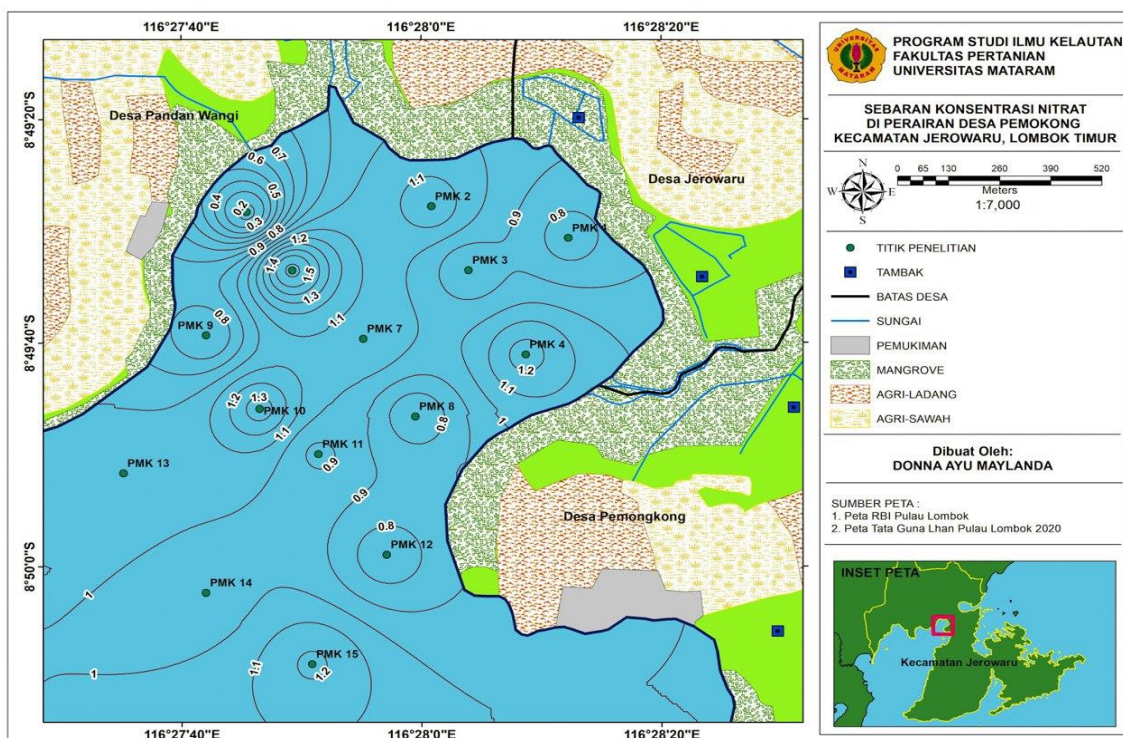
Sebaran Konsetrasi Nitrat (NO_3)

Nitrat (NO_3) merupakan senyawa hasil oksidasi nitrit oleh bakteri *Nitrobacter* yang bersifat relatif stabil dan nitrat juga salah satu nutrisi yang sangat dibutuhkan makhluk hidup dalam perairan. Nitrat adalah bentuk nitrogen utama di perairan alami. Konsentrasi nitrat yang tinggi pada perairan dapat menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan organisme perairan apabila didukung oleh ketersediaan nutrisi (Effendi, 2003).

Berdasarkan peta sebaran nitrat pada (Gambar 3) diketahui bahwa konsentrasi nitrat (NO_3) berkisar antara 0.172 mg/l – 1.624 mg/l. Kisaran nilai tersebut jauh melebihi batas baku mutu yang ditetapkan oleh PP no 22 tahun 2021 yaitu kandungan nitrat yang baik pada perairan berkisar 0.06 mg/l.

Konsentrasi nitrat cenderung tinggi berada pada titik PMK 2, 4, dan 6 yang disebabkan oleh adanya masukan dari daratan seperti limbah domestik, dan limbah pertanian. Hal ini sesuai dengan pernyataan Citra *et al.* (2018) bahwa kandungan nitrat tinggi disebabkan oleh adanya sumber nitrat dari daratan berupa buangan limbah dari kegiatan antropogenik. Selain

masukkan limbah dari daratan tingginya nitrat juga disebabkan oleh parameter suhu, pH, dan DO pada permukaan laut. Hal ini diperkuat oleh Hetty *et al.* (2005) nilai pH yang mendekati basa akan meningkatkan konsentrasi nitrat. Pendapat tersebut didukung oleh Effendi (2003) yang menyatakan bahwa reaksi dalam proses nitrifikasi akan berhenti pada kondisi $\text{pH} < 6$ dan pada kondisi $\text{DO} < 2 \text{ mg/l}$ menyebabkan proses nitrifikasi bergerak lambat. Isnansetyo *et al.* (2014) berpendapat suhu yang baik untuk proses nitrifikasi yaitu berkisar $20 - 35 \text{ }^\circ\text{C}$. Sedangkan rendahnya nitrat yang berada pada titik PMK 5, 8, 9, dan 12, disebabkan oleh adanya vegetasi mangrove yang mampu menyaring limbah yang berasal dari daratan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Utami *et al.* (2018) mangrove memiliki kemampuan menyaring limbah dari daratan.



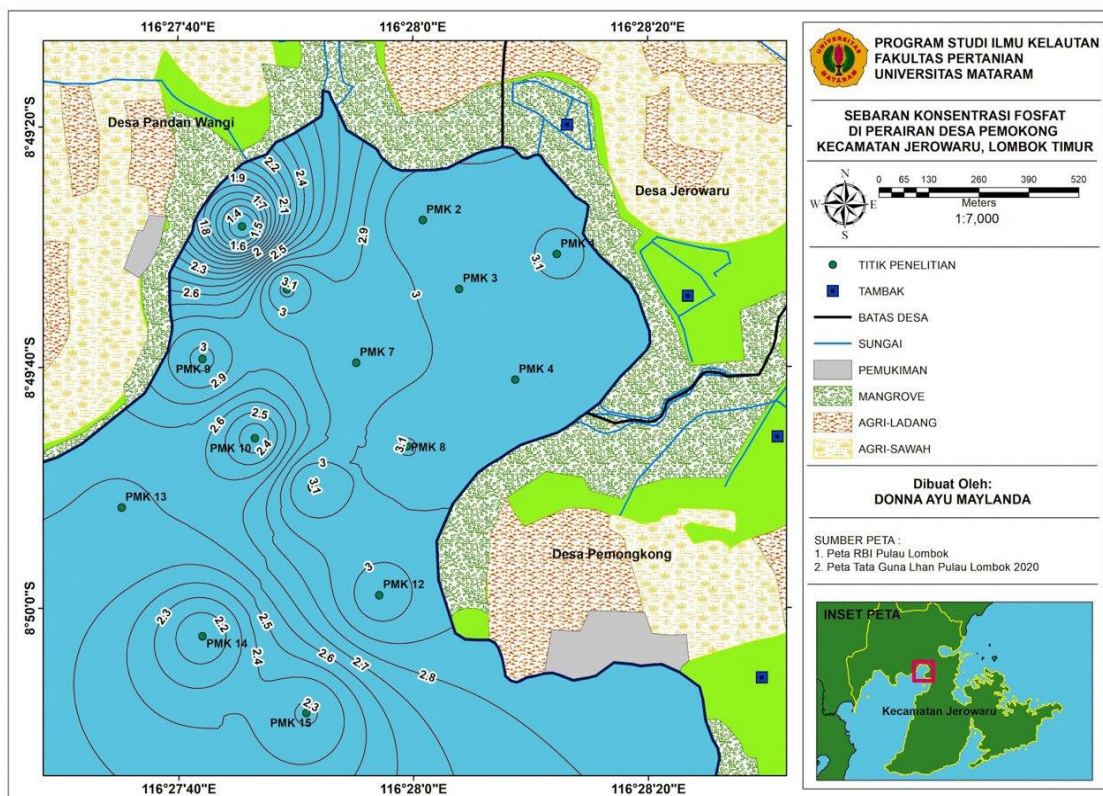
Gambar 3. Peta Sebaran Nitrat (NO_3)

Sebaran Konsentrasi Fosfat (PO_4)

Fosfat (PO_4) merupakan salah satu unsur hara yang esensial bagi proses pertumbuhan fitoplankton dan organisme laut lainnya dalam menentukan kesuburan perairan. Senyawa fosfat di perairan berasal dari sumber alami seperti erosi tanah, buangan hewan dan pelapukan tumbuhan (Affan, 2010). Fosfat mudah mengalami pengikisan, pengeceran, dan pelapukan maka kondisi fosfat bisa tidak stabil di suatu perairan (Hamuna, 2018).

Berdasarkan peta sebaran nilai fosfat pada (Gambar 4) dapat di lihat bahwa nilai fosfat (PO_4) berkisar antara 1.31 – 3.12 mg/l. Hal ini sangat melebihi batas baku mutu air laut yaitu

0.015 mg/l (PP no 22 tahun 2021). Konsentraasi fosfat cenderung tinggi berada pada titik PMK 1, 2, 3, dan 4 disebabkan oleh letaknya tidak jauh dari lokasi buangan limbah budidaya udang, dari permukiman dan dari lahan pertanian. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hamuna *et al.* (2018) sumber fosfat berasal dari hasil aktifitas manusia, seperti buangan limbah domestik dan limpasan air dari aktifitas pertanian masyarakat yang mengandung banyak fosfat. Sanusi (2006) menambahkan bahwa sumber utama fosfat terutama berasal dari daratan, yaitu melalui pelapukan batuan yang masuk ke laut terutama melalui transportasi sungai. Sedangkan rendahnya konsentrasi fosfat disebabkan adanya mangrove yang mampu menyerap nutrisi yang ada pada perairan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Citra (2020) mangrove dapat tumbuh dengan baik disebabkan oleh adanya nutrisi pada perairan. Selain adanya mangrove, letak titik yang jauh dari daratan juga mempengaruhi rendahnya fosfat pada perairan tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Faizal *et al.* (2012) kadar fosfat perairan akan semakin rendah seiring dengan makin jauhnya perairan dengan daratan.



Gambar 4. Peta Sebaran Fosfat (PO_4).

KESIMPULAN

Kandungan konsentrasi amonia pada perairan Teluk Swage berkisar 0.256 – 2.8 mg/l, nitrat berkisar 0.172 – 1.624 mg/l, dan fosfat berkisar 1.31 - 3.12 mg/l, dimana kisaran tersebut cenderung melebihi batas baku mutu air laut yang telah ditetapkan oleh PP no 22 tahun 2021.

Pola sebaran nutrisi baik amonia, nitrat dan fosfat cukup bervariasi, disebabkan beberapa faktor, antara lain: aktifitas antropogenik yang menghasilkan limbah organik maupun anorganik, adanya vegetasi mangrove dan pengaruh beberapa parameter kualitas perairan seperti suhu, pH, dan DO.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Project COMPASS (Comparing Aquaculture System Sustainability) – ZMT Germany .

DAFTAR PUSTAKA

- Affan, J. M. (2010). Analisis potensi sumberdaya laut dan kualitas perairan berdasarkan parameter fisika dan kimia di pantai timur. Kabupaten Bangka Tengah. *Jurnal Spektra*, 10(2), 99-113
- Citra, LS, Supriharyono, S., & Suryanti, S. (2020). Analisis Kandungan Bahan Organik, Nitrat dan Fosfat pada Sedimen Mangrove Jenis *Avicennia* dan *Rhizophora* di Desa Tapak Tugurejo, Semarang Analisis Kandungan Organik, Nitrat, Fosfat pada Sedimen Mangrove *Rhizophora* dan *Avicennia* di Desa Tapak, Tugurejo Semarang. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan (MAQUARES)* , 9 (2), 107-114.
- Ebeling, JM, Timmons, MB, & Bisogni, JJ (2006). Analisis teknik stoikiometri penghilangan amonia-nitrogen fotoautotrofik, autotrofik, dan heterotrofik dalam sistem akuakultur. *Akuakultur* ,1 (4) :346-358.
- Effendi, H. (2003). Telaah kualitas air, bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan. Cetakan Kelima. Yogyakarta: Kanisius.
- Faizal, A., Jompa, J., Nessa, N., & Rani, C. (2012). Dinamika spasio-temporal tingkat kesuburan perairan di Kepulauan Spermonde, Sulawesi Selatan. *J. Torani*, 22, 1-18.
- Hamuna, B., Tanjung, R. H., & MAury, H. (2018). Kajian kualitas air laut dan indeks pencemaran berdasarkan parameter fisika-kimia di perairan Distrik Depapre, Jayapura, 16(1) : 35- 43.
- Handayani, D. R., Armid, A., & Emiyarti, E. (2016). Hubungan kandungan nutrisi dalam substrat terhadap kepadatan lamun di Perairan Desa Lalowaru Kecamatan Moramo Utara (Doctoral dissertation, Haluoleo University).
- Hastuti, Y. P. (2011). Nitrifikasi dan denitrifikasi di tambak Nitrification and denitrification in pond. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 10(1), 89-98.

- Hetty, J. P., H. Deny, P. Raimond, S. Tjandra. 2005. Biodegradasi Urea dalam Reaktor Sharon: Pengaruh Waktu Tinggal Cairan dan pH In Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Kimia dan Proses. Departemen Teknik Kimia, Institut Teknologi Bandung. E-5-5.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan. Jakarta.
- Isnansetyo, A., Getsu, SAI, Seguchi, M., & Koriyama, M. (2014). Efek independen suhu, salinitas, konsentrasi amonium, dan pH pada laju nitrifikasi air laut Ariake di atas sedimen lumpur. *Jurnal Biosains HAYATI*, 21 (1), 21-30.
- Jumraeni, J., Khaeriyah, A., Burhanuddin, B., & Anwar, A. (2020). Pengaruh Model Pembuangan Terhadap Akumulasi Bahan Organik Tambak Intensif Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*). *Octopus: Jurnal Ilmu Perikanan*, 9(1), 10-18.
- Kadim, MK, Pasingi, N., & Paramata, AR (2017). Kajian kualitas perairan Teluk Gorontalo dengan menggunakan metode STORET. *Depik* , 6 (3), 235-241.
- Makatita, J. R., Susanto, A. B., & Mangimbulude, J. C. (2014). Kajian zat hara fosfat dan nitrat pada air dan sedimen padang lamun Pulau Tujuh Seram Utara Barat Maluku Tengah. In Seminar Nasional FMIPA-UT (Vol. 23).
- Putri, WAE, Purwiyanto, AIS, Agustriani, F., & Suteja, Y. (2019). Kondisi Nitrat, Nitrit, Amoniak, Fosfat dan BOD di Muara Sungai Banyuasin Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* , 11 (1), 65-74.
- Rahmawati, I., Purnomo, PW, & Hendarto, B. (2013). Fluktuasi bahan organik dan distribusi nutrisi serta kelimpahan fitoplankton dan klorofil-a di Muara Sayung Demak. *Jurnal Pengelolaan Sumber Daya Perairan (MAQUARES)* , 3 (1), 27-36.
- Romadhona, B., Yulianto, B., & Sudarno, S. (2016). Fluktuasi Kandungan Amoniak Dan Beban Cemar Lingkungan Tambak Udang Vaname Intensif Dengan Teknik Panen Parsial Dan Panen Fluktuasi Total Amoniak Dan Beban Pencemaran Pada Tambak Udang Vannamei Intensif Yang Dipanen Menggunakan Metode Parsial Dan Total. *Saintek Perikanan: Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan Indonesia*, 11 (2), 84-93.
- Sanusi, H. S. (2006). Kimia Laut, Proses Fisik Kimia dan Interaksinya dengan Lingkungan. Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor, 188.
- Simanjuntak, M. (2012). Kualitas Air Laut Ditinjau Dari Aspek Zat Hara, Oksigen Terlarut Dan Ph Di Perairan Banggai, Sulawesi Tengah Kualitas Air Laut Dilihat Dari Aspek Nutrisi, Oksigen Terlarut Dan Ph Di Perairan Banggai, Sulawesi Tengah. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* , 4 (2), 291.
- Suhendar, D. T., Zaidy, A. B., & Sachoemar, S. I. (2020). Profil oksigen terlarut, total padatan tersuspensi, amonia, nitrat, fosfat dan suhu pada tambak udang vanamei secara intensif. *Jurnal Akuatek*, 1(1), 1-11.
- Utami, ND, Susiloningtyas, D., & Handayani, T. (2018). Persepsi dan partisipasi masyarakat terhadap ekosistem mangrove di Taman Hutan Raya Ngurah Rai Bali, Indonesia.

Dalam Seri Konferensi IOP: *Jurnal Ilmu Bumi dan Lingkungan* (Vol. 145, No. 1, hal. 012147). Penerbitan TIO.

Widiardja, A. R., Nuraini, R. A. T., & Wijayanti, D. P. (2021). Kesuburan Perairan Berdasarkan Kandungan Nutrien pada Ekosistem Mangrove D Demak. *Journal of Marine Research*, 10(1), 64-71.

Windom, H., Smith Jr, R., Rawlinson, C., Hungspreugs, M., Dharmvanij, S., & Wattayakorn, G. (1988). Melacak transportasi logam di muara tropis. *Kimia Kelautan*, 24 (3-4), 293-305.