

## Komposisi Nitrat, Nitrit, Amonium dan Fosfat di Perairan Kabupaten Tegal

**Hendrayana\*, Purwo Raharjo, Sesilia Rani Samudra**

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman  
Jl. Profesor DR. HR Boenyamin No.708, Purwokerto, Jawa Tengah 53122 Indonesia

\*Corresponding author, e-mail: [hendrayana@unsoed.ac.id](mailto:hendrayana@unsoed.ac.id)

**ABSTRAK:** Nitrat, nitrit, amonia dan fosfat merupakan salah satu indikator kesuburan dan kesehatan lingkungan. Keberadaan aktivitas antropologi seperti Tempat Pelelangan Ikan, pertambakan dan wisata bahari diduga mempengaruhi konsentrasi unsur hara di perairan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi unsur nitrat, nitrit, amonia dan fosfat di Perairan Munjung Agung. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif. Penelitian dilakukan pada bulan september-november 2021. Analisis data yang digunakan adalah analisis kesesuaian ambang baku mutu yang dilakukan dengan membandingkan nilai sampel yang diperoleh dengan ambang baku mutu perairan berdasarkan Keputusan Menteri LHK No 51 Th 2004 tentang Ambang Baku Mutu Perairan. serta analisis determinasi tingkat pencemaran menggunakan metode STORET (Keputusan Menteri LHK No 115 Th 2003). Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa nilai nitrat, nitrit, amonia dan fosfat di Perairan Munjung Agung tidak memenuhi ambang baku mutu sesuai dengan Keputusan Menteri LHK No 51 Th 2004. Konsentrasi nitrat berkisar antara 1,21-3,80 mg/l, nitrit berkisar antara 0,01-0,35 mg/l, amonia berkisar antara 0,21-0,33 mg/l dan fosfat berkisar antara 0,12-0,22 mg/l. Nilai determinasi pencemaran di perairan masuk dalam kategori tercemar sedang-berat dengan nilai -26 s/d -32. Kondisi ini disebabkan karena aktivitas antropologi disekitar perairan tinggi, dimana digunakan sebagai lokasi tempat Pelelangan Ikan, pertambakan hingga wisata bahari.

**Kata kunci:** Nutrien; Pencemaran Perairan; Baku Mutu; Nitrat-Fosfat; Tegal

### **Composition of Nitrate, Nitrite, Ammonia and Phosphate in Tegal Waters**

**ABSTRACT:** Nitrate, nitrite, ammonia and phosphate are indicators of fertility and water health. Anthropological activities such as fish auction sites, aquaculture and marine tourism are thought to have determined the concentration of water nutrients. This study aims to determine the concentration of nitrate, nitrite, ammonia and phosphate in Munjung Agung waters. The research was conducted using descriptive method. The research was conducted in September-November 2021. Data analysis used analysis of the suitability of the quality standard threshold, which is carried out by comparing the sample value obtained with the water quality standard threshold based on the Decree of the Minister of Environment and Forestry No. 51 of 2004 and the analysis of the determination of the level of pollution used the STORET method (Decree of the Minister of Environment and Forestry, No. 115 of 2003). The results of the study were that the values of nitrate, nitrite, ammonia and phosphate in Munjung Agung waters did not meet the quality standard threshold in accordance with the Decree of the Minister of Environment and Forestry No. 51 of 2004. The concentration of nitrate ranged from 1.21-3.80 mg/l, nitrite ranged from 0.01-0.35 mg/l, ammonia ranged from 0.21-0.33 mg/l and phosphate ranged from 0.12-0.22 mg/l. The determination of water pollution value is categorized as moderately-severely polluted with a value of -26 to -32. This condition is caused by anthropological activities around the high waters, which are used as locations for fish auctions, aquaculture and marine tourism.

**Keywords:** Nutrients; Water Pollution; Water Quality; Nitrate-Phosphate; Tegal

## PENDAHULUAN

Perairan Larangan merupakan kawasan strategis yang ditetapkan sebagai pusat kegiatan perikanan tangkap di Perairan Kabupaten Tegal. Kawasan ini memiliki karang jeruk yang ditetapkan sebagai kawasan konservasi nasional (<http://kkji.kp3k.kkp.go.id>). Perairan ini merupakan perairan dangkal yang digunakan oleh ikan teri sebagai lokasi pemijahan (Sutono dan Susanto, 2016). Hal ini mendorong aktivitas perikanan tangkap di wilayah ini semakin meningkat. Perikanan tangkap di Perairan Tegal meningkat dari tahun 2015-2019 dengan fishing ground di sekitar Perairan Tegal (Imron *et al.*, 2020). Kegiatan perikanan tangkap yang semakin meningkat akan meningkatkan limbah kapal di perairan sehingga akan menjadi kontaminan di Perairan.

Masuknya bahan kontaminan pada perairan akan menyebabkan perubahan sifat fisik dan kimia perairan (Patty *et al.*, 2019). Perubahan sifat perairan akibat masukan bahan organik yang terjadi secara terus menerus akan mempengaruhi perkembangan biota pada perairan tersebut (Hidayati, 2014). Penurunan kualitas perairan akan membatasi kelangsungan hidup spesies sehingga monitoring kualitas air perlu dilakukan secara berkala (Meshesha *et al.*, 2020). Salah satunya dengan melakukan pengamatan kualitas air dan bahan organik pada perairan.

Nitrat, Nitrit, Amonium dan Fosfat merupakan salah satu bahan organik yang dapat digunakan sebagai bahan monitoring kualitas perairan. Unsur-unsur ini masuk dalam kategori makro nutrien (Mustofa, 2015). Unsur ini merupakan unsur penting yang dimanfaatkan oleh organisme laut, salah satunya digunakan oleh fitoplankton. Keberadaan unsur-unsur ini menyebabkan pengayaan unsur hara di perairan sehingga unsur ini dapat dijadikan sebagai indikator pencemaran di perairan pantai (Effendi, 2003). Peningkatan unsur nitrat, amonium dan fosfat di perairan disebabkan oleh masukan unsur daratan seperti limbah rumah tangga, budidaya perikanan dan pertanian yang masuk melalui muara sungai (Mustofa, 2015).

Keberadaan muara sungai dan karang jeruk di Perairan Tegal menyebabkan daerah ini merupakan daerah unik. Karang memiliki fungsi ekologis sebagai sumber nutrien bagi organisme laut sedangkan muara sungai merupakan daerah yang menjadi sumber masukan material organik ke laut, sehingga dinamika perairan ini sangat dinamis. Informasi tentang material organik di Perairan ini dibutuhkan untuk mengetahui kesehatan lingkungan.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Perairan Munjung Agung, Kec. Larangan, Kab. Tegal pada bulan September-Oktober 2021. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah nitrat, nitrit, fosfat dan amonium. Analisis data dilakukan di Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Banyumas. Parameter pendukung penelitian ini adalah parameter fisika kimia perairan yang diambil secara in-situ.

Penelitian menggunakan metode deskriptif eksploratif. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan metode purposive sampling. Penentuan lokasi dilakukan pada 3 titik stasiun berdasarkan karakteristik perairan yaitu stasiun 1 pada muara sungai, stasiun 2 pada daerah antara muara sungai dan karang jeruk, dan stasiun 3 pada daerah Karang Jeruk. Pengambilan sampel air dilakukan dengan menggunakan botol sampel yang dimasukkan ke dalam cool box untuk dianalisis di laboratorium.

Analisis data dilakukan dengan melakukan analisis kesesuaian ambang baku mutu yang dilakukan dengan membandingkan nilai sampel yang diperoleh dengan ambang baku mutu perairan berdasarkan Keputusan Menteri LHK No 51 Th 2004 tentang Ambang Baku Mutu Perairan. Sedangkan analisis determinasi tingkat pencemaran menggunakan metode STORET (Keputusan Menteri LHK No 115 Th 2003) dilakukan dengan tahapan yaitu (1) Mengukur data kualitas air pada sampel yang diamati, (2) Membandingkan data hasil pengukuran dengan nilai ambang baku mutu sesuai dengan jenis indikator, (3) Menguji hasil pengukuran baku mutu air, jika nilai kurang dari ambang baku mutu maka diberi skor 0, jika melebihi baku mutu maka diberikan nilai sesuai tabel 1, (4) Melakukan penskoran berdasarkan klasifikasi nilai parameter yang diamati, dimana kelas A klasifikasi baik sekali (skor = 0) yaitu memenuhi ambang baku mutu, kelas B

**Tabel 1.** Sistem Penilaian Metode STORET

Jumlah Parameter	Nilai	Jenis Parameter		
		Fisika	Kimia	Biologi
<10	Maksimum	-1	-2	-3
	Minimum	-1	-2	-3
	Rata-rata	-3	-6	-9
≥10	Maksimum	-2	-4	-6
	Minimum	-2	-4	-6
	Rata-rata	-6	-12	-18

klasifikasi baik (skor = -1 s/d -10) yaitu tercemar ringan, kelas C klasifikasi sedang (skor = -11 s/d -30) yaitu tercemar sedang, dan kelas D klasifikasi buruk (skor = > -31) yaitu tercemar berat : (1) Mengukur data kualitas air pada sampel yang diamati. (2) Membandingkan data hasil pengukuran dengan nilai ambang baku mutu sesuai dengan jenis indikator. (3) Menguji hasil pengukuran baku mutu air, jika nilai kurang dari ambang baku mutu maka diberi skor 0, jika melebihi baku mutu maka diberikan nilai sesuai Tabel 1. (4) Melakukan penskoran berdasarkan klasifikasi nilai parameter yang diamati, yaitu: Kelas A = baik sekali, skor = 0, memenuhi ambang baku mutu; Kelas B = baik, skor = -1 s/d -10, tercemar ringan; Kelas C = sedang, skor = -11 s/d -30, tercemar sedang. Kelas D = buruk, skor = > -31, tercemar berat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kesesuaian Ambang Baku Mutu Perairan

Kesesuaian nilai ambang baku mutu Perairan Munjung Agung menunjukkan bahwa secara umum parameter kimia perairan tidak memenuhi ambang baku mutu perairan. Hasil penelitian menunjukkan nitrat berkisar antara 1,21-3,80 mg/l, nitrit berkisar antara 0,01-0,35 mg/l, amonia berkisar antara 0,21-0,33 mg/l dan fosfat berkisar antara 0,12-0,22 mg/l (Tabel 2). Nilai ambang baku mutu Keputusan Menteri LHK No 51 Th 2004 nilai baku mutu perairan nitrat sebesar 0,008 mg/l, nitrit sebesar 0,005 mg/l, amonia 0,3 mg/l dan fosfat sebesar 0,015 mg/l.

Konsentrasi tertinggi nitrat, nitrit, amonia dan fosfat di Perairan Munjung Agung terjadi pada bulan Oktober. Bulan oktober merupakan puncak musim peralihan II dimana pada musim ini perairan memiliki karakter perairan dengan arus tenang. Dengan karakter arus laut yang tenang akan mengurangi proses *flushing* material organik di perairan pantai sehingga masukan partikel dari darat masuk ke perairan laut dalam konsentrasi yang lebih tinggi dibandingkan musim lainnya. Menurut Agustin *et al.* (2016) pergerakan unsur hara dipengaruhi oleh pola arus dimana sirkulasi tersebut akan mempengaruhi fluktuasi dan sebaran nutrisi pada perairan. Pergerakan arus lambat akan meningkatkan laju pengendapan sedimen dan mengurangi pergerakan fitoplankton. Proses pengendapan sedimen yang cepat akan meningkatkan konsentrasi unsur hara di perairan sehingga kondisi ini akan meningkatkan laju produktivitas primer akibat peningkatan aktivitas fotosintesis yang dilakukan fitoplankton.

Nitrat, nitrit dan amonium merupakan peralihan dari senyawa nitrogen. Unsur ini dimanfaatkan oleh organisme perairan untuk metabolisme dan sintesa protein biota perairan. Unsur nitrogen di perairan dapat berasal dari dalam perairan dan luar perairan. Unsur nitrogen dari luar perairan dapat berasal dari proses difusi unsur nitrogen di perairan dengan udara, selain itu juga dapat berasal dari masukan bahan organik dari daratan akibat adanya kegiatan manusia seperti pertanian dan pertambakan (Mustofa, 2015).

Fosfat di perairan juga dipengaruhi oleh faktor masukan dari daratan seperti pestisida, sisa pakan dan limbah domestik (Mustofa, 2015). Fosfat dibutuhkan oleh organisme perairan untuk

**Tabel 2.** Data Konsentrasi Parameter Perairan Munjung Agung Berdasarkan Waktu

Indikator	September			Oktober			November		
	st 1	st 2	st 3	st 1	st 2	st 3	st 1	st 2	st 3
Nitrat (mg/l)	1,70	1,80	1,40	3,80	3,70	3,30	1,80	1,21	1,54
Nitrit (mg/l)	0,11	0,21	0,01	0,25	0,35	0,27	0,01	0,14	0,18
Amonia (mg/l)	0,21	0,26	0,51	0,30	0,25	0,26	0,33	0,25	0,21
Fosfat (mg/l)	0,17	0,20	0,15	0,18	0,19	0,12	0,20	0,22	0,19

proses pertumbuhan dan metabolisme. Fosfat dan unsur N seperti nitrat berperan penting dalam proses fotosintesis sehingga berpengaruh terhadap kesuburan perairan. Selain sebagai indikator kesuburan perairan, unsur nitrat, nitrit, amonium dan fosfat juga digunakan sebagai indikator pencemaran perairan. Eutrofikasi atau pengayaan unsur hara merupakan proses meningkatnya konsentrasi unsur hara di perairan dalam konsentrasi tinggi. Berdasarkan indikator nitrat klasifikasi eutrofikasi di perairan dikelompokkan menjadi perairan oligotrofik (0-1 mg/l), mesotrofik (1-5 mg/l) dan eutrofik (5-50 mg/l), sedangkan berdasarkan konsentrasi fosfat diklasifikasikan menjadi perairan oligotrofik (0,003-0,010 mg/l), mesotrofik (0,010-0,030 mg/l) dan eutrofik (0,03-0,1 mg/l) (Effendi, 2003).

Berdasarkan analisis data nitrat dan fosfat menunjukkan bahwa Perairan Munjung Agung berada dalam kondisi mesotrofik atau kesuburan sedang. Kategori mesotrofik mengindikasikan bahwa perairan Munjung Agung sudah mulai tercemar oleh limbah organik. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu tingginya aktivitas antropologi Munjung Agung sebagai kawasan Tempat Pelelangan Ikan dan juga dapat dipengaruhi oleh tingginya *run off* unsur hara dari daratan melalui muara sungai.

Muara sungai merupakan perairan yang dinamis karena kondisi perairan dipengaruhi oleh daratan dan laut. Percampuran massa air tawar dan laut di tawar menyebabkan perairan ini memiliki karakter percampuran antara perairan laut dan tawar yang ditandai dengan fluktuasi suhu dan salinitas. Keberadaan ekosistem pesisir seperti mangrove dan terumbu karang di estuari mendukung peran estuari sebagai habitat bagi berbagai organisme. Mangrove dan terumbu karang memiliki peran sebagai penyediaan unsur hara bagi perairan (Odum, 1993).

Konsentrasi tertinggi nitrat, nitrit dan fosfat terjadi di stasiun 2 yaitu daerah antara muara sungai dan terumbu karang sedangkan amonia tertinggi di stasiun 3 yaitu muara sungai. Dengan nilai tertinggi 3,70 mg/l, nitrit sebesar 0,35 mg/l dan fosfat sebesar 0,22 (Tabel 3). Keberadaan nitrat, nitrit dan fosfat tertinggi di stasiun 2 diduga disebabkan oleh dinamika hidro oseanografi seperti pasang surut air laut. Pasang surut mempengaruhi keberadaan unsur hara di muara sungai (Megawati *et al.*, 2014). Sirkulasi pasang surut di muara sungai akan mempengaruhi distribusi sebaran unsur hara dari satu tempat ke tempat lain. Pada saat keadaan laut surut, maka massa air akan lebih dominan sedangkan saat kondisi pasang air laut akan lebih dominan. Penelitian ini dilakukan saat musim peralihan II dimana kondisi kecepatan arus tidak terlalu besar sehingga memungkinkan kecepatan massa air dari sungai dan laut dalam kondisi seimbang. Hal ini menyebabkan keberadaan unsur hara di antara daerah muara sungai dan terumbu karang memiliki kondisi paling tinggi.

Konsentrasi tertinggi terdapat amonia pada bulan September tertinggi di stasiun 3 dengan konsentrasi sebesar 0,51 mg/l (Tabel 3). Stasiun 3 merupakan daerah muara sungai yang digunakan oleh masyarakat sebagai pelabuhan kapal ikan dan juga dekat dengan pertambakan udang. Sisa limbah domestik, air buangan industri dan limbah budidaya merupakan sumber amonia di perairan. Amonia merupakan unsur nitrogen anorganik yang bersifat toksik (Connel dan Miller, 1995). Amonia menyebabkan organisme mengalami gangguan pengikatan oksigen dalam pembuluh darah (Putri dan Melki, 2020). Amonia merupakan hasil pemecahan senyawa nitrogen organik dan anorganik di perairan yang dihasilkan dari proses dekomposisi (Effendi, 2003).

Keberadaan unsur hara yang melimpah di daerah muara sungai meningkatkan proses dekomposisi. Proses dekomposisi dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti suhu, pH dan konsentrasi organisme pengurai. Konsentrasi organisme semakin tinggi di perairan akan berdampak pada menurunnya konsentrasi oksigen di perairan. Penurunan konsentrasi oksigen di perairan disebabkan oleh konsentrasi amonia yang tinggi sehingga menimbulkan gangguan fungsi fisiologis dan metabolisme pada organisme seperti gangguan respirasi (Zhang *et al.*, 2013).

Hasil pengamatan DO di perairan Munjung Agung memiliki konsentrasi terendah pada bulan september dengan nilai 0,90 mg/l (Tabel 4). Nilai ambang baku mutu DO menurut Keputusan Menteri LHK No 51 Th 2004 sebesar >5 mg/l. Nilai DO yang sangat rendah menunjukkan bahwa organisme di perairan ini memiliki tekanan ekologis yang sangat tinggi karena kekurangan pasokan oksigen di perairan. Meskipun demikian, hasil pengamatan faktor fisika perairan masih dalam kondisi sesuai ambang baku mutu.

Hasil analisis determinasi tingkat pencemaran di Perairan Munjung Agung menunjukkan bahwa stasiun 1 dan 3 masuk kategori tercemar sedang dengan skor -26 s/d -30 sedangkan stasiun 2 masuk kategori tercemar berat. Unsur nitrat, nitrit, amonia dan fosfat serta unsur DO di stasiun 2 memenuhi kategori maksimal (Tabel 5). Kelima unsur ini merupakan unsur yang saling berkaitan terutama DO yang mempengaruhi proses oksidasi di perairan. Keberadaan unsur-unsur tersebut di perairan dipengaruhi oleh masukan dari darat. Aktivitas antropologi berperan dalam tingkat pencemaran di perairan. Menurut (Connel dan Miller, 1995) perubahan bentuk ruang di suatu kawasan untuk kegiatan manusia seperti pemukiman, sarana jalan pertanian, rekreasi dan sebagainya, akan mengakibatkan tatanan lahan tidak seimbang.

Limbah yang masuk ke perairan umumnya langsung masuk tanpa adanya proses pengolahan. Instalasi Pengelolaan Air Limbah dari darat diperlukan untuk mengurangi dampak limbah di perairan. Konsentrasi unsur hara di perairan dengan kategori tercemar sedang-tinggi akan berbahaya pada organisme di perairan. Kondisi perairan dengan pencemaran sedang akan berpotensi terjadi eutrofikasi. Eutrofikasi merupakan proses pengayaan unsur hara di perairan dengan kondisi sangat melimpah. Akumulasi unsur hara yang berlimbah akan berakibat toksik, sehingga keberadaan fitoplankton dan fauna benthik adalah agen penting yang berfungsi sebagai elemen biodegradasi unsur hara. Meskipun demikian akumulasi bahan polutan organisme tersebut akan terdistribusi ke organisme perairan lainnya melalui rantai makanan. Sehingga diperlukan kesadaran bersama untuk mengelola kawasan perairan agar mampu mendukung kehidupan.

**Tabel 3.** Data Konsentrasi Parameter Perairan Munjung Agung Berdasarkan Stasiun

Indikator (mg/l)	Stasiun 1			Stasiun2			Stasiun 3		
	Sept	Okt	Nov	Sept	Okt	Nov	Sept	Okt	Nov
Nitrat	1,70	3,80	1,80	1,80	3,70	1,21	1,40	3,30	1,54
Nitrit	0,11	0,25	0,01	0,21	0,35	0,14	0,01	0,27	0,18
Amonia	0,21	0,30	0,33	0,26	0,25	0,25	0,51	0,26	0,21
Fosfat	0,17	0,18	0,20	0,20	0,19	0,22	0,15	0,12	0,19

**Tabel 4.** Data Parameter Fisika-Kimia Perairan Munjung Agung Berdasarkan Stasiun

Indikator (mg/l)	Stasiun 1			Stasiun2			Stasiun 3		
	Sept	Okt	Nov	Sept	Okt	Nov	Sept	Okt	Nov
Suhu (°C)	29,10	29,90	29,80	29,20	31,00	30,50	29,30	30,60	31,10
Salinitas (%)	32,40	33,10	32,70	30,10	33,00	32,67	32,20	33,40	33,10
pH	8,22	8,17	8,15	8,05	7,99	8,05	7,61	7,41	7,89
DO (mg/l)	5,60	4,80	4,50	4,10	3,60	3,24	0,90	1,80	1,20

**Tabel 5.** Determinasi Tingkat Pencemaran Berdasarkan Analisis STORET

Indikator	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
Nitrat (mg/l)	-6	-6	-6
Nitrit (mg/l)	-4	-6	-4
Amonia (mg/l)	-6	-6	-6
Fosfat (mg/l)	-6	-6	-6
Suhu (°C)	0	-2	-2
Salinitas (%)	0	0	0
pH	0	0	0
DO (mg/l)	-4	-6	-6
Total	-26	-32	-30

## KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa nilai nitrat, nitrit, amonia dan fosfat di Perairan Munjung Agung tidak memenuhi ambang baku mutu sesuai dengan Keputusan Menteri LHK No 51 Th 2004. Konsentrasi nitrat berkisar antara 1,21-3,80 mg/l, nitrit berkisar antara 0,01-0,35 mg/l, amonia berkisar antara 0,21-0,33 mg/l dan fosfat berkisar antara 0,12-0,22 mg/l. Nilai determinasi pencemaran di perairan masuk dalam kategori tercemar sedang-berat dengan nilai -26 s/d -32. Kondisi ini disebabkan karena aktivitas antropologi di sekitar perairan tinggi, dimana digunakan sebagai lokasi tempat Pelelangan Ikan, pertambakan hingga wisata bahari.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Jenderal Soedirman atas pembiayaan penelitian ini melalui Hibah Penelitian pada Skim Peningkatan Kompetensi SK Rektor Unsoed Nomor 1072/UN23/HK.02/2021 Tahun 2021.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, W.P., Agus, R. & Aries, D.S. 2016. Studi Dan Hubungan Arus Terhadap Sebaran Dan Fluktuasi Nutrien (N Dan P) Di Perairan Kalianget Kabupaten Sumenep. *Prosiding Seminar Nasional Kelautan*. Universitas Trunojoyo
- Connel, D.W. & Miller, G.J. 1995. Kimia dan ekotoksikologi pencemaran. UI Press. Jakarta. 520 hlm.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Yogyakarta: Kanisius
- Hidayati, N.V., Siregar, A.S., Sari, L.K., Putra, G.L., Hartono, Nugraha, I.P. & Syakti, A.D. 2014. Pendugaan Tingkat Kontaminasi Logam Berat Pb, Cd Dan Cr. *Journal Omni-Akuatika*, 8(18):30-39. DOI: 10.20884/1.oa.2014.10.1.14
- Imron, M., Kusnandar. & Komarudin, D. 2020. Komposisi dan Pola Musim Ikan Hasil Tangkapan di Perairan Tegal Jawa Tengah. *Albacore*, 4(1):33-46. DOI: 10.29244/core.4.1.033-046
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No 51 Th 2004 tentang Ambang Baku Mutu Perairan
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 Tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air
- Megawati, C., Yusuf, M. & Maslukah, L. 2014. Sebaran Kualitas Perairan Ditinjau Dari Zat Hara, Oksigen Terlarut Dan Ph Di Perairan Selat Bali Bagian Selatan. *Jurnal Oseanografi*, 3(2):142-150

- Meshesha, T.W., Wang, J. & Melaku, N.D. 2020. Modelling Spatiotemporal Patterns Of Water Quality And Its Impacts On Aquatic Ecosystem In The Cold Climate Region Of Alberta, Canada. *Journal Of Hydrology*, 587:1-10. DOI: 10.1016/j.jhydrol.2020.124952
- Mustofa, A. 2015. Kandungan Nitrat dan Pospat Sebagai Faktor Tingkat Kesuburan Perairan Pantai. *Jurnal Disprotek*, 6(1):13–19. DOI: 10.34001/jdpt.v6i1.193
- Odum, E.P. 1993. Dasar- Dasar Ekologi. Gajah Mada Univ Press. Yogyakarta. 679 hal.
- Patty, S.I., Rizki, M.P., Rifai, H. & Akbar, N. 2019. Kajian Kualitas Air dan Indeks Pencemaran Perairan Laut Di Teluk Manado Ditinjau Dari Parameter Fisika-Kimia Air Laut. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, 2(2)1–13. DOI:10.33387/jikk.v2i2.1387
- Putri, W.A.E. & Melki. 2020. Kajian Kualitas Air Muara Sungai Musi Sumatera Selatan. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 6(1):36-42. DOI: 10.24843/jmas.2020.v06.i01.p05
- Sutono, D & Susanto, A. 2016. Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Teri di Perairan Pantai Tegal. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 62:104-115. DOI:10.33512/jpk.v6i2
- Wardheni, A., Satriadi, A. & Atmodjo, A. 2014. Studi Arus dan Sebaran Sedimen Dasar di Perairan Pantai Larangan Kabupaten Tegal. *Jurnal Oseanografi*, 3(2):277–283
- Zhang, J.Y., Ni, W.M., Zhu, Y.M. & Pan, Y.D. 2013. Effects of different nitrogen species on sensitivity and photosynthetic of three common freshwater diatoms. *Aquatic Ecology*, 47(1):25-35. DOI: 10.1007/s10452-012-9422-z