

Sosialisasi Status Tingkat Trofik Sungai Je'neberang Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan

Meinarni Thamrin*, Ulva Ria Irfan, Meutia Farida, Kaharuddin, Rohaya Langkoke, Ratna Husain, M. Fauzi Arifin, Haerany Sirajuddin, Asri Jaya, Adi Maulana, Sahabuddin, M. Zulhuzair B, Baso Resky Maulana, Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin
ulvairfan@unhas.ac.id*

Abstrak

Sungai Je'neberang begitu banyak mendukung kehidupan masyarakat Gowa dan Makassar baik secara ekologi maupun ekonomi. Oleh karena itu sungai ini wajib dijaga kelestariannya mulai dari arah hulu, hilir hingga muara, salah satunya dengan mengkaji status trofik. Status trofik merupakan indikator tingkat kesuburan suatu perairan yang dapat diukur dari unsur hara (nutrien), kandungan klorofil-a, tingkat kecerahan serta aktivitas biologi lainnya yang terjadi di suatu lingkungan perairan. Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk menentukan status tingkat trofik dari Sungai Je'neberang yang telah disosialisasikan ke masyarakat. Berdasarkan luaran analisis data yang diperoleh, sehingga kegiatan pengabdian ini difokuskan pada edukasi kepada mitra, yang merupakan bagian dari sosialisasi. Metode dibagi ke dalam dua tahapan yaitu tahap pengumpulan data dan pengujian dan tahap sosialisasi kepada mitra. Sosialisasi kepada mitra terbagi kedalam empat tahapan, yaitu persiapan atau pra-kegiatan, penyusunan materi sosialisasi, pelaksanaan sosialisasi dan evaluasi keberlanjutan kegiatan. Kegiatan sosialisasi di lokasi penyeberangan antara Kecamatan Mallengkeri (Makassar) menuju wilayah Taeng di Kabupaten Gowa. Sosialisasi berupa upaya penanggulangan agar laju tingkat trofik dapat diperlambat secara alamiah, dengan tidak menjadikan Sungai Je'neberang sebagai tempat pembuangan sampah. Kondisi status oligotrofik pada Sungai Je'neberang telah tersosialisasi kepada masyarakat sekitar pengguna sungai, betapa pentingnya menjaga kesetimbangan atau kondisi nutrisi pada sungai untuk menjaga kelestarian biota/organisme yang hidup di sungai.

Kata Kunci: Tingkat Trofik; Sungai Je'neberang; Eutrofik; Oligotrofik; Klorofil-a.

Abstract

The Je'neberang River supports the lives of the people of Gowa and Makassar both ecologically and economically. Therefore, this river must be conserved starting from the upstream, downstream to the estuary, one of which is by assessing its trophic status. Trophic status is an indicator of the fertility level of water that can be measured from nutrients, chlorophyll-a content, brightness levels, and other biological activities that occur in an aquatic environment. This research-based community service aims to determine the trophic level status of the Je'neberang River which has been socialized to the community. Based on the output of data analysis obtained, this service activity is focused on educating partners, which is part of socialization. The method is divided into two stages, namely the stage of data collection and testing and the stage of socialization to partners. Socialization to partners is divided into four stages, namely preparation or pre-activity, preparation of socialization materials, implementation of socialization, and evaluation of the sustainability of activities. Socialization activities at the crossing location between Mallengkeri (Makassar) sub-district to the Taeng area in Gowa Regency. Socialization is in the form of countermeasures so that the rate of trophic level can be slowed down naturally, by not using the Je'neberang River as a waste disposal site. The condition of oligotrophic status on the Je'neberang River has been socialized to the community around river users, how important it is to maintain balance or nutritional conditions in the river to preserve the biota/organisms that live in the river.

Keywords: Trophic Stage; Je'neberang River; Eutrophic; Oligotrophic; Chllorophil-a.

1. Pendahuluan

Sungai Je'neberang merupakan salah satu sungai besar yang terletak pada bagian barat dalam wilayah administratif Kotamadya Makassar. Sungai ini memiliki dua hulu, yaitu hulu pertama mengalir di bagian Timur dari Gunung Bawakaraeng (2.833 mdpl). Hulu kedua dari Gunung Lompobattang (2.876 mdpl) yang kemudian bermuara di Selat Makassar. Sungai ini melewati delapan kecamatan di Gowa (Tinggimoncong, Parigi, Parangloe, Manuju, Bontomarannu, Pallangga, Somba Opu, Barombong) dan dua kecamatan di Makassar yakni Tamalate dan Mariso, (JICA, 2005). Berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Gowa tahun 2011-2030, Sungai Je'neberang diperuntukkan sebagai sumber air minum bagi masyarakat Kabupaten Gowa dan Kota Makassar. Sebagai sumber energi bagi PLTA Bili-Bili. Aliran Sungai Je'neberang dibendung di bendungan raksasa Bili-Bili, yang terletak 40 km dari hulu pertama. Hasil bendungan ini menjadi bahan baku air minum, irigasi pertanian, dan pembangkit listrik serta arena rekreasi.



Gambar 1. Profil Sungai Je'neberang, di Kabupaten Gowa

Fungsi Sungai Je'neberang yang begitu banyak dalam mendukung kehidupan masyarakat Gowa dan Makassar baik secara ekologi maupun ekonomi. Oleh karena itu sungai ini wajib dijaga kelestariannya mulai dari arah hulu, hilir hingga muara. Profil Sungai Je'neberang (Gambar 1) dengan segala fungsinya.

Program Pengabdian yang disebut dengan nama Pengabdian Masyarakat Berbasis *Labo-Base Education (LBE)* Departemen Teknik Geologi FT UH, bermitra dengan Pusat Regional III Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (PUSREG III KLHK) yang berwilayah kerja di Sulawesi dan Maluku. Kegiatan ini dilakukan untuk memberikan informasi guna mencegah terjadinya penurunan kualitas perairan di Sungai Je'neberang. Pengukuran kesuburan perairan perlu dilakukan, yang salah satunya dengan mengetahui status tingkat trofik perairan. Status trofik merupakan indikator tingkat kesuburan suatu perairan yang dapat diukur dari unsur hara (nutrien) dan tingkat kecerahan serta aktivitas biologi lainnya yang terjadi di suatu badan air (Allaby, 2003).

2. Latar Belakang

Pencemaran sungai di Indonesia antara lain disebabkan oleh limbah kegiatan industri seperti pertambangan, pertanian dan limbah rumah tangga. Limbah anorganik pada umumnya berasal dari pertambangan logam dasar (Irfan, et al. 2021; Thamrin, et al., 2018). Sedangkan industri pertanian dan rumah tangga sebagai penyumbang limbah organik. Limbah inilah yang menjadi penyebab biota-biota di aliran sungai tidak dapat hidup, karena kekurangan oksigen. Perlindungan dan pengelolaan sungai yang merupakan ekosistem perairan tawar diatur dalam Peraturan Pemerintah No. 22 (Pemerintah Indonesia, 2021). Berbagai aktivitas di sepanjang Sungai Je'neberang seperti penambangan material konstruksi (Anas, et al., 2015), pemukiman dan persawahan dapat menyebabkan terjadinya eutrofikasi (Zang, et al., 2016; Jiao, et al., 2018)

Penggolongan status trofik meliputi perairan yang tidak terdeteksi unsur haranya, disebut distrofik. Kemudian yang paling rendah tingkat kesuburannya, dengan kata lain perairan yang miskin akan unsur-unsur hara (zat penyubur) adalah oligotrofik, lalu mesotrofik, yang mengandung unsur hara sedang, lalu tingkat eutrofik, hingga ke tingkat yang sangat kaya (super) akan zat penyubur disebut tingkat hipertrofik. Namun secara garis besar dikenal tiga kategori yaitu oligotrofik, mesotrofik dan eutrofik (Arellano *et al*, 2017, Patricia dkk, 2018; Yan, et al., 2016). Perairan dikatakan eutrofik jika memiliki kandungan nutrisi (zat penyubur) tinggi dan mendukung tumbuhan dan hewan air yang hidup di dalamnya. Perairan tipe oligotrofik pada umumnya jernih, dan tidak dijumpai melimpahnya tanaman air serta alga (Sulastri dkk, 2016, Dalu *et al*, 2019).

Gambaran status trofik suatu perairan dapat diperoleh salah satunya dengan menghitung konsentrasi total fosfor (zat penting bagi pertumbuhan alga), konsentrasi klorofil-a (gambaran jumlah kehadiran fitoplankton dari jenis alga di perairan) serta tingkat kecerahan air. Metode lain untuk mengklasifikasi tingkat kesuburan adalah dengan menghitung kandungan nitrat dan fosfat serta kelimpahan plankton nitrat dan fosfat dalam keadaan normal merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman air dan alga (Chen *et al*, 2018, Barbosa, 2018, Dalu *et al*, 2019).

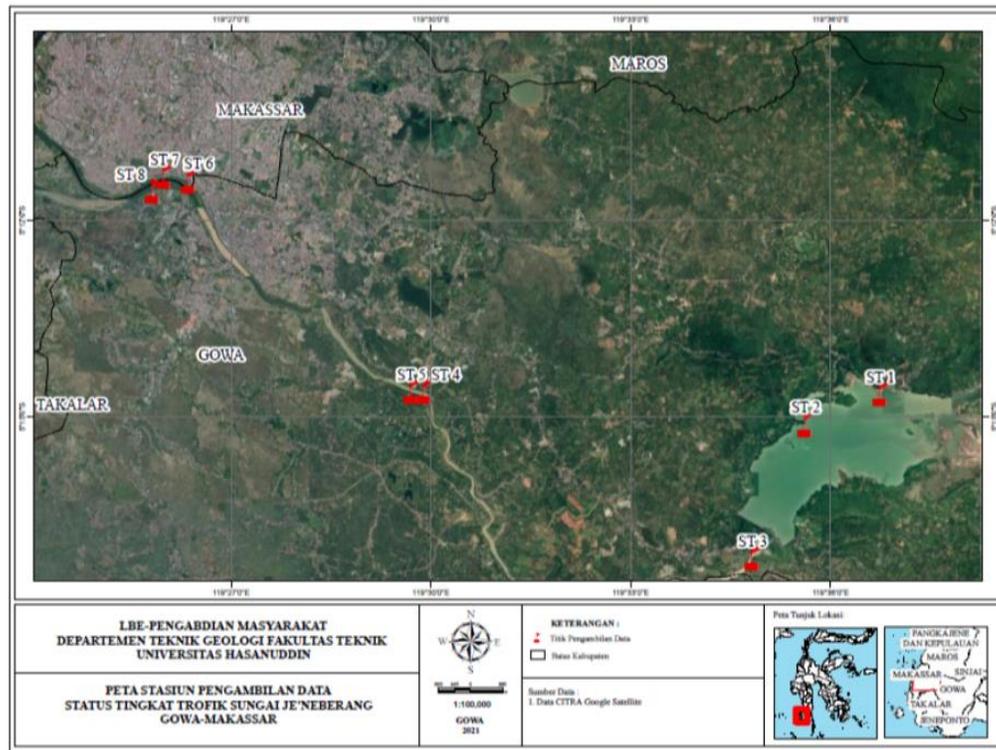
Kadar oksigen terlarut dalam air minimal 6 mg/l untuk mendukung kehidupan, jika lingkungan perairan kekurangan oksigen maka kehidupan ekosistem dalam air akan terganggu bahkan akan menuju kepunahan (Harper, 1992, Mutlu, E. 2019). Status tingkat trofik dari Sungai Je'neberang, belum diketahui secara pasti. Meskipun secara umum perairan di Indonesia telah memasuki fase eutrofik (Patricia, dkk, 2018), namun masih harus dilakukan kajian yang mendalam untuk melengkapi data tersebut.

3. Metode

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dibagi ke dalam dua tahapan yaitu tahap pengumpulan data, pengujian dan sosialisasi.

1. Tahapan pengumpulan data dan pengujian sebagai bahan yang nantinya digunakan pada tahapan selanjutnya.

Sampel air berasal dari delapan stasiun yaitu dari hulu di sekitar Bendungan Bili-Bili hingga di hilir di sekitar dermaga. Sampel pada bendungan Bili-Bili dilakukan pada tiga stasiun; satu sampel di penyebaran sungai, Dusun Songkolo, Kelurahan Borongloe; dan empat stasiun di sekitar dermaga tempat penyebaran warga di Kelurahan Taeng, Kecamatan Pallangga, Kabupaten Gowa (Gambar 2).



Gambar 2. Lokasi-lokasi pengambilan sampel air pada Sungai Je'neberang

Sampel air di tiap stasiun untuk parameter yang dianalisis di laboratorium, menggunakan *water sampler horizontal*, langsung dimasukkan dalam wadah botol plastik putih kapasitas satu liter. Berdasarkan standar pengujian kimia air (SOP, 2016), sampel direaksikan dengan reagen tertentu untuk mengikat oksigen yang larut dalam air (Gambar 3). Hasil kualitas air yang terdiri dari suhu (T), derajat keasaman (pH) dan konduktivitas listrik (EC) diperoleh dari pengukuran langsung di setiap stasiun.



Gambar 3. Reagen-reagen kimia untuk mengikat Oksigen Terlarut (DO)

2. Tahapan sosialisasi dilaksanakan pada mitra masyarakat di sekitar Sungai Je'neberang pada Kecamatan Moncongloe. Lokasi mitra terkait dengan stasiun pengambilan sampel air yang telah direkomendasikan oleh PUSREG III KLHK, khususnya pada sub bidang Uji Kualitas

Lingkungan. Tahapan ini lebih jauh dibagi kedalam empat tahapan, yaitu metode persiapan atau pra-kegiatan, penyusunan materi sosialisasi, pelaksanaan sosialisasi dan evaluasi keberlanjutan kegiatan. Tahap persiapan berupa pembentukan tim dan pembagian tugas kepada anggota tim. Persiapan materi sosialisasi berupa paparan latar belakang permasalahan mitra; data-data tingkat trofik di Sungai Je'neberang khususnya di sekitar lokasi mitra; dan edukasi kepada mitra untuk mendesain ulang saluran pembuangan yang berlokasi di sepanjang aliran sungai agar tidak langsung masuk ke perairan. Tahapan pelaksanaan sosialisasi diawali dengan diskusi bersama ketua mitra untuk menentukan waktu pelaksanaan. Penyampaian undangan kepada masyarakat yang telah ditentukan oleh ketua mitra. Keberhasilan program dapat dilihat dari antusiasme peserta sosialisasi berdiskusi dan menyampaikan beberapa pertanyaan. Rencana keberlanjutan program setelah kegiatan sosialisasi adalah melanjutkan edukasi terkait sumber-sumber pencemaran yang berasal dari limbah rumah tangga, yang selama ini dibuang ke sungai.

4. Hasil dan Diskusi

Kegiatan sosialisasi terkait status tingkat trofik pada Sungai Je'neberang dilakukan di lokasi penyeberangan antara Kecamatan Mallengkeri (Makassar) menuju wilayah Taeng di Kabupaten Gowa (Gambar 4). Sosialisasi kepada mitra sebanyak 20 orang, dilaksanakan selama satu hari pada tanggal 31 Agustus 2021. Sosialisasi berupa upaya penanggulangan agar laju tingkat trofik dapat diperlambat secara alamiah, yang telah terjadi dapat ditekan/diperlambat, antara lain mengedukasi masyarakat di wilayah penyeberangan agar tidak menjadikan Sungai Je'neberang sebagai tempat pembuangan sampah disepanjang sungai. Mengedukasi warga agar mendesain ulang saluran pembuangan yang berlokasi di sepanjang aliran sungai agar tidak langsung masuk ke perairan.



Gambar 4. Kegiatan sosialisasi pengabdian pada masyarakat

Kegiatan sosialisasi diawali dengan pembukaan oleh ketua tim yang menyampaikan maksud dan tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat di sekitar Sungai Jeneberang. Pada tahapan pembukaan, diajukan pertanyaan untuk mengetahui pengetahuan dan pemahaman tentang dampak

yang timbulkan akibat pembuangan sampah di sungai terhadap tingkat trofik. Hampir seluruh peserta sosialisasi belum pernah mendengar dan mengetahui tingkat kesuburan dari sungai. Tahapan selanjutnya adalah pemaparan materi sosialisasi berupa berupa hasil analisis permasalahan mitra dan hasil dari uji laboratorium pada sampel air Sungai Je'neberang.

4.1 Materi Sosialisasi

Keberadaan kandungan klorofil-a dalam air ditunjukkan dengan kelimpahan tumbuhan air, seperti eceng gondok dan fitoplankton. Tanaman eceng gondok di beberapa bagian tepi Sungai Je'neberang disebabkan oleh kandungan zat nutrient yang tinggi seperti senyawa nitrat, nitrit, amoniak dan posfat (Gambar 5). Demikian pula dengan perkembangan suatu jenis fitoplankton sangat erat kaitannya dengan ketersediaan hara makro dan mikro serta dipengaruhi oleh kondisi lingkungan (Kováčová, 2019). Hasil pengujian kandungan Fosfat $>0,03$ mg/l, menunjukkan wilayah Sungai Je'neberang telah memasuki fase tingkat eutrofikasi.

Status tingkat kesuburan Sungai Je'neberang masih dalam fase oligotrofik berdasarkan kandungan senyawa Nitrat, Nitrit dan Amoniak < 1 mg/l. Dampak yang timbul akibat dari proses eutrofikasi pada Sungai Je'neberang adalah permukaan air akan tertutupi oleh gulma air (tanaman pengganggu) dan alga, air sungai akan membusuk, oksigen terlarut akan hilang, sehingga biota air akan musnah. Secara perlahan perairan Sungai Je'neberang akan memasuki tahap yang lebih parah (hipertrofik). Analisis data tambahan, yang juga menjadi materi sosialisasi, yaitu bahwa jumlah cahaya yang masuk ke dalam air akan semakin berkurang dan tingkat kelarutan oksigen pun akan berkurang dan akan bermunculannya habitat baru yang dapat menjadi faktor penyebab timbulnya penyakit.



Gambar 5. Tanaman eceng gondok pada stasiun 7 sebagai salah satu penyebab melimpahnya klorofil-a

Materi akhir dari sosialisasi adalah terkait batuan yang merupakan sumber utama silika dalam air sungai, yang dapat menyuplai kandungan silika dalam air di sepanjang aliran sungai yang dilaluinya (Gambar 6). Selain itu, sampah rumah tangga yang dibuang ke sungai dapat juga meningkatkan kekeruhan yang berasal dari kandungan bahan organik dan anorganik. Kekeruhan

pada air sungai menyebabkan berkurangnya cahaya yang masuk, sehingga oksigen yang dibutuhkan oleh makhluk hidup di sungai akan berkurang.



Gambar 6. Material batuan sebagai sumber senyawa silika dalam air sungai.

4.2 Sosialisasi

Pelaksanaan kegiatan dilakukan tanya jawab terkait dampak yang ditimbulkan oleh tanaman eceng gondok. Sebanyak lima orang peserta atau 25% menjawab perairan menjadi dangkal dan mengganggu penyeberangan sungai. Selain itu, peserta memahami bahwa keberadaan organisme ini berdampak pada terganggunya ekosistem dan kualitas air pada sungai.

Kegiatan sosialisasi diakhiri dengan edukasi kepada mitra mengenai kebiasaan masyarakat dalam membuang sampah di sungai, yang dampaknya telah dilihat dan dirasakan oleh mitra. Selama sosialisasi, peserta antusias berdiskusi dan sekitar 50% menanyakan hal-hal yang mereka rasakan terkait dengan kekeruhan dan keberadaan tumbuhan di sungai. Evaluasi terhadap keberhasilan sosialisasi dilakukan dengan menanyakan langsung kepada peserta. Sebanyak 60% dari peserta menyatakan akan mengubah perilaku membuang sampah di sungai Je'neberang. Program edukasi kepada masyarakat akan dilakukan secara periodik dan keberhasilan akan dievaluasi pada kegiatan pengabdian periode selanjutnya.

5. Kesimpulan

Melalui kegiatan sosialisasi kepada mitra, terjadi peningkatan pemahaman dan kesadaran masyarakat mengenai dampak yang ditimbulkan akibat pembuangan sampah di sungai Je'neberang terhadap tingkat trofik. Data-data teknis yang disosialisasikan kepada masyarakat meliputi bahwa Sungai Je'neberang memiliki kandungan senyawa nitrat, nitrit dan amoniak < 1 mg/l, dimana kondisi ini menunjukkan status Sungai Je'neberang berada pada tingkat oligotrofik. Selain itu, kandungan fosfat sebagai sumber utama pencemaran di perairan, secara rerata dari kedelapan stasiun titik pantau yaitu $> 0.0.3$ mg/l menunjukkan TSI cl > 50 , maka Sungai Je'neberang telah memasuki fase tingkat Eutrofik.

Berdasarkan luaran analisis data yang diperoleh, sehingga kegiatan pengabdian ini difokuskan pada edukasi kepada mitra, yang merupakan bagian dari sosialisasi. Peserta memahami bahwa keberadaan organisme ini berdampak pada terganggunya ekosistem dan kualitas air pada sungai.

Mayoritas peserta menekankan pentingnya perubahan perilaku membuang sampah di Sungai Je'neberang, sehingga kesetimbangan ekosistem dan kualitas air dapat terjaga dengan baik.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada mitra masyarakat yang bermukim di bantaran Sungai Je'ne Berang Gowa-Makassar, Pusat Regional III KLHK, Laboratorium Oseanografi Kimia Departemen Kelautan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Pengabdian Masyarakat 2021 Departemen Teknik Geologi Universitas Hasanuddin.

Daftar Pustaka

- Allaby, M., (2003). *Basics of Environmental Science 3rd Edition*. Published in the Taylor & Francis e-Library.
- Anas, A. V., Suriamihardja, D. A., Pallu, M. S, Irfan, U. R., (2015). Sustainable Management Strategy of Construction Materials Mining in Jeneberang River, South Sulawesi, ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences, Vol. 10, No. 16, 6845-6851
- Arellano, Aguilar, O., Betancourt, Lozano, M., Aguilar-Zárate, G Ponce de León-Hill, C., (2017). Agrochemical loading in drains and rivers and its connection with pollution in coastal lagoons of the Mexican Pacific. *Environmental Monitoring and Assessment*, 189(6), 270.
- Barbosa da Costa, N., (2018). Scientists investigate eutrophication mystery and find oligotrophication Instead. *Limnology and Oceanography Bulletin*, 27(4), pp.121–122. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/lob.10266>.
- Chen, J., Li, F., Wang, Y., & Kong, Y., (2018). Estimating the nutrient thresholds of a typical tributary in the Liao River basin, Northeast China. *Scientific Reports*, 8, 3810.
- Dalu, T., Wasserman, R. J., Magoro, M. L., Froneman, P.W., and Weyl, O. L. F. (2019). River nutrient water and sediment measurements inform on nutrient retention, with implications for eutrophication. *Science of Total Environment*, 684, 296–302.
- Harper, D., 1992., The Biochemical manifestations of eutrophication. *Eutrophication of Freshwaters*, pp.61–84. Available at: http://dx.doi.org/10.1007/978-94-011-3082-0_3.
- Irfan, U. R., Maulana, A., Nur, I., Thamrin, M., Manaf, M. (2021). Evaluation of heavy metal (Cu, Pb, Zn) distribution in base metal mining area at Sangkaropi: implication for land use planning, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 921 012047.
- Japan International Cooperation Agency (JICA), 2005, *The Study on Capacity Development for Jeneberang River Basin Management in The Republic of Indonesia*.
- Jiao, J., Li, P. & Feng, D., (2018). Dynamics of water eutrophication model with control. *Advances in Difference Equations*. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/s13662-018-1755-z>.
- Kováčová, V., (2019). Level of surface water eutrophication in Danube River basin. *Acta Hydrologica Slovaca*, 20(1). Available at: DOI: <http://dx.doi.org/10.31577/ahs-2019-0020.01.0012>.
- Mutlu, E. (2019). Evaluation of spatio-temporal variations in water quality of Zerveli stream (northern Turkey) based on water quality index and multivariate statistical analyses. *Environmental Monitoring and Assessment*, 191, 335.
- Patricia, C., Astono, W., Hendrawan, D.I., (2018). Kandungan nitrat dan fosfat Sungai Ciliwung, *Prosiding Seminar Nasional Cendekiawan*, ke 4. Jakarta.
- Pemerintah Indonesia, (2021). Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021, tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup *Lampiran VI Baku Mutu Air Sungai dan Sejenisnya*, Sekretariat Negara, Jakarta

- SOP (2016), Laboratorium Oseanografi Kimia, Departemen Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.
- Sulastrri, Cyntia, H., Handoko, U., (2016). Environmental Condition and Trophic Status of Lake Rawa Pening in Central Java. *Jurnal Oseanologi dan Limnologi di Indonesia/Oldi*, LIPI. 1(3): 23–38.
- Thamrin, M., Ramli, M., Widodo, S., Kadir, J. (2018). Penentuan Kualitas Air Sungai Jeneberang dengan Metode Indeks Pencemar Di Kabupaten Gowa Propinsi Sulawesi Selatan, Prosiding Seminar Ilmiah Nasional Sains Dan Teknologi Ke-4, Vol. 4, 259-266.
- Yan, Z., Han W., Peñuelas, J., Sardans, J., Elser, J. J., and Du, E., (2016). Phosphorus accumulates faster than nitrogen globally in freshwater ecosystems under anthropogenic impacts. *Ecology Letters*, 19(10), 1237–1246.
- Zang, L.J., Wang, L. J., Zheng, B.h., Liu, D.F., and Yang, Z.J., (2016). Eutrophication status of the Daning River within the Three Gorges Reservoir and its controlling factors before and after experimental impoundment. *Environmental Earth Sciences* 75:1182. DOI 10.1007/s12665-016-5931-8.

