

## ANALISIS KESADARAN LINGKUNGAN MASYARAKAT BANTARAN SUNGAI DELI TERHADAP PENCEMARAN SUNGAI

Shopiah Dhuha Siregar<sup>1</sup>, Hertien Koosbandiah Surtikanti<sup>2\*</sup>  
<sup>1,2</sup> Departemen Pendidikan Biologi, Universitas Pendidikan Indonesia

[dhushopiah@gmail.com](mailto:dhushopiah@gmail.com)

**Abstract.** *The condition of the Deli River is currently worrying and is included in the category is heavily polluted based on the results of physical characteristics tests and bioindicator in the form of the presence of phytoplankton and pathogenic bacteria. One of the causes of polluted river is the lack of knowledge and understanding of the community around the environment and the lack of public awareness of the river environment around the environment and the lack of public awareness of the river environment. This research uses a quantitative descriptive method with the aim of to describe the environmental awareness of the community along the Deli river towards pollution of the deli river environment. The instrument used is a questionnaire with 25 questions and unstructured interviews. The respondents in this study amounted to 40 people who determined using purposive sampling. The results showed that the attitude of residents in maintaining the river environment is in a very good category with an average score of 80,33. Residents have realized the importance of protecting the river environment which is a shared responsibility. The behavior of Medan city residents towards river pollution is in the good category with an average score of 75,38.*

**Key word :** *Deli River, Environmental Awareness, River Pollution, Riverbank Communities,*

**Abstrak.** Kondisi Sungai Deli saat ini mengkhawatirkan dan termasuk dalam kategori tercemar berat berdasarkan hasil uji karakteristik fisik dan bioindikator berupa keberadaan fitoplankton dan bakteri patogen. Salah satu penyebab tercemarnya sungai adalah kurangnya pengetahuan dan pemahaman masyarakat sekitar lingkungan serta kurangnya kesadaran masyarakat akan lingkungan sungai. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan tujuan mendeskripsikan kesadaran lingkungan masyarakat bantaran Sungai Deli terhadap pencemaran lingkungan Sungai Deli. Instrumen yang digunakan berupa angket tertutup dengan 25 butir pertanyaan serta wawancara tidak terstruktur. Adapun responden dalam penelitian ini berjumlah 40 orang yang ditentukan menggunakan *purposive sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sikap warga dalam menjaga lingkungan sungai berada dalam kategori sangat baik dengan skor rata-rata 80,33. Warga telah menyadari pentingnya menjaga lingkungan sungai yang merupakan tanggung jawab bersama. Perilaku warga kota medan terhadap pencemaran sungai berada pada kategori baik dengan skor rata-rata 75,38.

**Kata Kunci:** *Kesadaran Lingkungan, Masyarakat Bantaran Sungai, Pencemaran Sungai, Sungai Deli*

### PENDAHULUAN

Sungai Deli merupakan salah satu sungai di Provinsi Sumatera Utara yang mengalir melewati tiga kabupaten yakni Kabupaten Karo, Kabupaten Deli Serdang dan Kota Medan. Kondisi Sungai Deli saat ini mengkhawatirkan dan termasuk dalam kategori tercemar berat (Rachman et al., 2021). Kategori tercemar berat didasarkan pada hasil uji karakteristik fisik (*physical characteristics*) yang terdiri atas pH (tercemar), suhu (tercemar), DO (tercemar), BOD (tercemar), *Light Intensity*, *Depth*, *Flow Speed*, *Light Penetration* (Yeanny et al., 2021a). Kadar merkuri yang terkandung dalam sedimen badan Sungai Deli sebesar 0,00088 mg/L (Yeanny et al., 2021b) serta keberadaan fitoplankton yang terkandung dalam sungai yang sangat sedikit ditemukan (genus *Sphaeroplea*, genus *Volvox*, *Stauroneis*, *Navicula*, and *Gyrosigma*) (Yeanny, 2018). Pencemaran yang terjadi di Sungai Deli diperkuat dengan teridentifikasinya sembilan bakteri pada Sungai Deli yang dapat menyebabkan sindrom demam, pneumonia, penurunan daya tahan tubuh pada manusia, serta menginfeksi dan menyebabkan kematian pada ikan (Meliala et al., 2015).

Salah satu penyebab pencemaran sungai adalah karena perilaku dan aktivitas masyarakat sekitar. Perilaku masyarakat yang membuang sampah ke sungai, adanya TPS ilegal serta tidak adanya sistem pengolahan limbah domestik dari rumah warga menyebabkan terjadinya pencemaran sungai (Kospa & Rahmadi, 2019). Penyebab lain dari pencemaran sungai adalah kurangnya pengetahuan dan pemahaman masyarakat sekitar lingkungan sungai terhadap dampak sungai tidak bersih serta kurangnya kesadaran masyarakat sekitar sungai terhadap lingkungan sekitarnya (Lubis et al., 2022).

Kesadaran lingkungan adalah suatu tindakan atau sikap yang bertujuan untuk memahami pentingnya lingkungan yang sehat dan bersih dan lainnya. Kesadaran lingkungan dapat dilihat melalui perilaku dan tindakan seseorang dalam situasi dimana ia merasa bebas dari tekanan (Gabriella & Sugiarto, 2020). Terdapat tiga komponen dari kesadaran yakni pengetahuan, sikap dan pola perilaku (tindakan) (Wibowo, 2011). Sikap merupakan kecenderungan perilaku yang ditunjukkan seseorang ketika dihadapkan pada kondisi atau situasi tertentu (Dachmiati, 2015). Perilaku adalah suatu tindakan yang dapat diamati, digambarkan, dicatat, atau diukur oleh orang lain atau oleh pelakunya sendiri (Asri & Suharni, 2021). Warga bantaran sungai merupakan warga yang bertempat tinggal dan bermukim di pinggiran sungai.

Penelitian sebelumnya telah mengkaji mengenai multi persepsi masyarakat kota Medan terhadap ekosistem sungai (Rachman et al., 2021). Persepsi masyarakat terhadap air sungai (Kospa, 2018). Budaya pemanfaat Sungai Deli sebagai tempat pembuangan limbah (Zulfa et al., 2018) dan pengaruh pengetahuan tentang sampah dan ketersediaan fasilitas terhadap perilaku ibu membuang sampah di DAS Sungai Deli (Silalahi et al., 2019). Belum banyak penelitian yang mengkaji mengenai kesadaran lingkungan masyarakat kota Medan terutama masyarakat yang tinggal di bantaran Sungai Deli. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesadaran lingkungan masyarakat bantaran Sungai Deli terhadap pencemaran yang terjadi pada Sungai Deli.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di kota Medan pada tiga kecamatan yang terletak di bantaran Sungai Deli yakni kecamatan Medan Amplas, Medan Maimun dan Medan Denai. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari hingga Maret 2024. Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif yang bertujuan mendeskripsikan kesadaran lingkungan masyarakat bantaran Sungai Deli akan pencemaran lingkungan Sungai Deli dengan data (angka). Penelitian deskriptif kuantitatif adalah penelitian yang menggambarkan, mengkaji dan menjelaskan suatu fenomena dengan data (angka) apa adanya tanpa bermaksud menguji suatu hipotesis tertentu (Sulistyawati et al., 2022).

Instrumen yang digunakan berupa angket tertutup dengan 25 butir pertanyaan serta wawancara tidak terstruktur. Data yang dianalisis adalah data kesadaran lingkungan yang terdiri atas sikap dan perilaku terhadap lingkungan sungai dengan menggunakan *Microsoft Excel*. Data kategorisasi berdasarkan kategori sikap peduli lingkungan Mahita (2018). Adapun responden dalam penelitian ini berjumlah 40 orang dengan spesifikasi 15 pria dan 25 wanita. Responden ditentukan menggunakan *purposive sampling* dengan kriteria responden berdomisili di bantaran Sungai Deli.

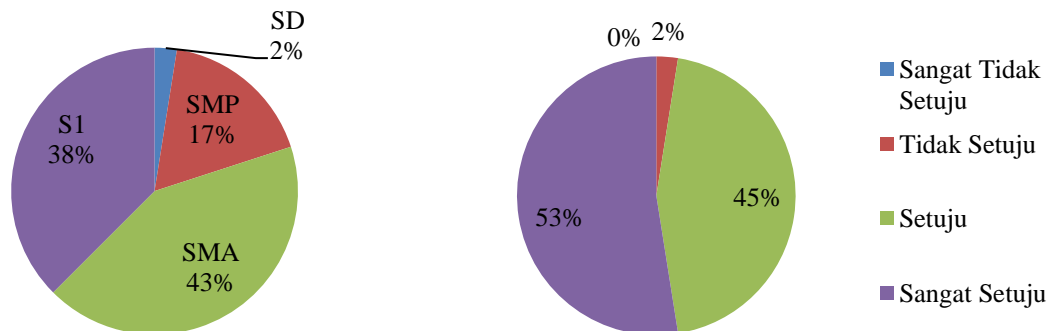
**Tabel 1.** Kriteria Sikap Peduli Lingkungan

No	Skor Nilai	Kriteria
1	<60	Kurang
2	60 – 70	Cukup
3	>70 – 80	Baik
4	>80	Sangat Baik

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1.1 Karakteristik Responden

Responden yang berpartisipasi dalam penelitian ini berjumlah 40 orang yang terbagi atas 25 wanita dan 15 pria dengan rentang umur 14-65 tahun. Responden yang berpartisipasi berada pada tiga domisili yang dilewati oleh bantaran Sungai Deli yakni Medan Amplas (19), Medan Maimun (17) dan Medan Denai (4). Tingkat pendidikan responden dimulai dari SD hingga Strata Satu (S1) dengan dominansi SMA. Responden bekerja sebagai pedagang (7), Guru (8), Karyawan (8), IRT (4), Pelajar (10) dan Buruh lepas (3). Dengan mengecualikan pelajar, sebagian besar responden berpenghasilan di bawah Rp.2.000.000 perbulan.



Gambar 1. Tingkat Pendidikan Responden

Gambar 2. Pendapat Bulanan Responden

### 1.2 Perilaku Membuang Sampah ke Sungai dan Gotong Royong Membersihkan Sungai

Warga bantaran Sungai Deli memiliki sikap yang sangat baik dalam menjaga lingkungan sungai dengan skor rata-rata 80,33 dengan persentase sangat baik 48%, baik 42%, cukup 10% dan kurang 0%. Kategori rata-rata untuk perilaku warga bantaran Sungai Deli terhadap lingkungan sungai adalah baik dengan skor rata-rata 75,38, dengan persentase sangat baik 33%, baik 38%, cukup 22% dan kurang 7%. Hasil penelitian ini bertolak belakang dengan penelitian serupa yang menyatakan bahwa masyarakat bantaran sungai kurang baik dalam menjaga lingkungan sungai (Iisrianti et al., 2021), masyarakat bantaran sungai yang berperilaku buruk terhadap sungai dengan membuang sampah sembarangan (Matolisi et al., 2015) serta masyarakat bantaran sungai menjadikan sungai sebagai tempat pembuangan limbah (Zulfa et al., 2018).

Gotong royong bermakna memikul, mengangkat ataupun mengerjakan sesuatu secara bersama-sama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa warga sering membersihkan pinggiran sungai dari sampah dan limbah kotoran serta limbah lain yang mengotori sungai. Warga biasanya membersihkan sungai secara individual maupun bergotong royong dengan pemerintah. Warga mengaku jarang dan hampir tidak pernah membuang sampah ke pinggiran maupun badan sungai. Warga bantaran Sungai Deli memiliki jasa tukang sampah yang dibayar oleh warga untuk mengangkut sampah, bahkan terdapat sanksi bagi warga yang membuang sampah langsung ke sungai. Warga juga sadar bahwa membuang sampah ke sungai merupakan perilaku tercela. Salah satu penyebab warga bantaran sungai membuang ke sungai adalah karena tidak tersedianya sarana pembuangan sampah (Putra et al., 2016). Kurangnya kesadaran masyarakat juga menjadi penyebab perilaku masyarakat bantaran sungai membuang sampah ke sungai (Benani & Sudarti, 2022). Hasil penelitian menunjukkan warga bantaran Sungai Deli tidak membuang sampah ke sungai karena memiliki sarana pembuangan sampah dan memiliki kesadaran untuk tidak membuang sampah ke badan maupun pinggir sungai.

Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan realita keadaan Sungai Deli, di beberapa tempat di pinggiran sungai masih terdapat tumpukan sampah. Warga mengaku bahwa orang yang sering

membuang sampah ke badan sungai adalah warga yang tidak tinggal di bantaran sungai dan sekedar lalu-lalang melewati sungai, hal ini biasanya dilakukan dengan sengaja ketika warga sedang melintasi sungai. Untuk sampah berjumlah banyak, pembuangan dilakukan di malam hari. Warga bantaran sungai sering sekali menegur warga “luar” yang membuang sampah ke sungai. Warga juga mengeluhkan kurangnya peran pemerintah dalam menjaga lingkungan sungai, pemerintah lamban dalam menangani pencemaran yang dilakukan oleh warga “luar” serta institusi lainnya seperti rumah sakit dan pabrik yang membuang limbah langsung ke badan sungai. Walaupun demikian, di beberapa RW terdapat pemerintah dalam hal ini kepala lingkungan yang sigap dan aktif dalam mengelola lingkungan sungai dengan rutin melaksanakan gotong royong bersama warga.



**Gambar 3.** Tumpukan sampah di tepi Sungai Deli.  
Sumber : Dokumen Pribadi

### 1.3 Sikap Masyarakat Terhadap Pelaku Pencemar Sungai

Mayoritas warga bantaran Sungai Deli menyetujui dihukumnya pelaku yang mencemari sungai. Warga kecamatan Medan Maimun menerapkan sanksi bagi warga yang membuang sampah ke sungai. Sanksi ini telah disepakati bersama oleh seluruh warga. Untuk kecamatan Medan Denai serta Medan Amplas, tidak didapatkan informasi mengenai sanksi bagi orang yang membuang sampah ke sungai. Mayoritas warga sepakat untuk melaporkan secara langsung orang yang mencemari sungai, hal ini dilakukan dengan menegur secara langsung pelaku pencemar ataupun melaporkannya kepada pemerintah setempat. Beberapa responden menyatakan bahwa jika warga sekitar sungai melapor kepada pemerintah setempat yakni lurah dan ketua RT dan RW mengenai orang yang membuang sampah dengan sengaja di sungai, maka pemerintah akan menindaklanjuti hal tersebut. Warga menyatakan bahwa penindaklanjutan yang dilakukan pemerintah terkadang dilakukan dengan cepat namun terkadang sedikit lambat. Mengenai sanksi dan denda terhadap pelaku pencemar, warga bantaran Sungai Deli belum pernah mendengar atau mengetahui adanya sanksi dan denda yang diberikan kepada pelaku pencemar.

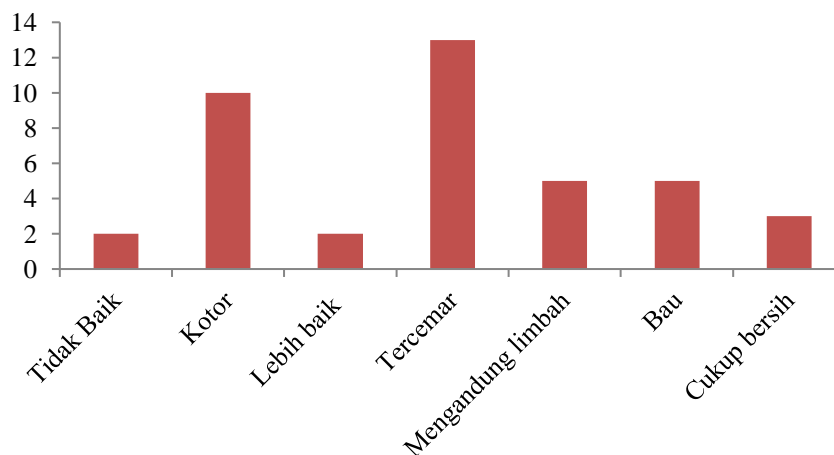
### 1.4 Penggunaan Air Sungai oleh Warga Bantaran Sungai Deli

Air Sungai Deli tidak lagi digunakan warga bantaran sungai dalam kehidupan sehari-hari, warga memakai air PDAM Tirtanadi maupun air tanah dalam memenuhi kebutuhan air. Alasan tidak digunakannya air sungai adalah karena air sungai yang kotor dan tercemar. Namun, warga usia sekolah masih menggunakan air sungai untuk mandi, beberapa warga juga memancing ikan di Sungai Deli. Temuan ini berbeda dengan temuan Zulfa et al, (2018) bahwa warga bantaran Sungai Deli pada Kecamatan Medan Belawan menggunakan air sungai untuk melakukan aktivitas yang menjaga kebersihan diri dan kesehatan, ditemukan juga fakta bahwa warga bantaran sungai biasanya mandi

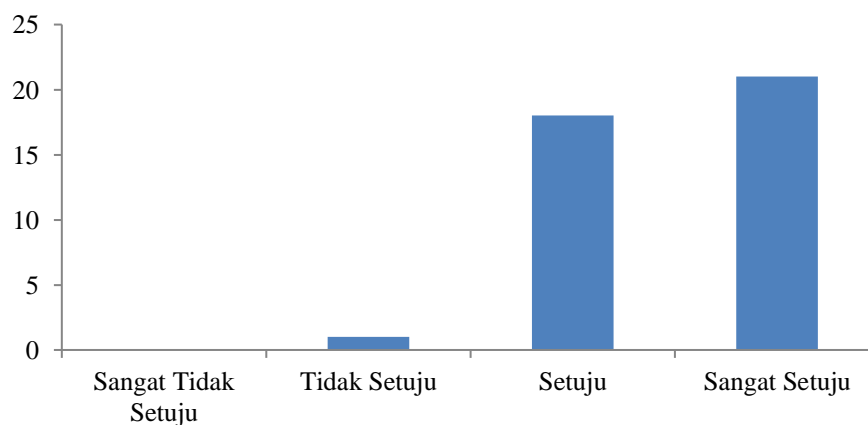
langsung di sungai karena tidak memiliki kamar mandi yang layak, hampir seluruh aktivitas MCK juga dilakukan di sungai, warga membakar sampah dan membuang sampah langsung ke bantaran sungai dengan cara dikumpulkan terlebih dahulu baru kemudian dibuang secara kolektif.

Temuan tidak digunakannya air sungai dalam kehidupan sehari-hari sejalan dengan persepsi warga terhadap kondisi Sungai Deli terkini (Gambar 7). Mayoritas warga bantaran sungai menganggap kondisi Sungai Deli saat ini kotor, tercemar, bau dan mengandung limbah. Warga menyimpulkan kondisi Sungai Deli terkini dengan melihat kondisi sungai secara langsung yang terdiri atas warna dan bau sungai, beberapa warga melihat langsung limbah yang dibuang ke sungai. Persepsi ini menyebabkan warga enggan menggunakan air sungai dalam kehidupan sehari-hari. Persepsi masyarakat sejalan dengan kondisi Sungai Deli terkini yang masuk kedalam kategori tercemar berat (Yeanny et al., 2021a).

Hasil ini juga berkaitan dengan pengetahuan warga mengenai dampak sungai tercemar terhadap kehidupan manusia (Gambar. 8). Mayoritas warga mengetahui bahaya air tercemar terhadap kehidupan dan kesehatan manusia. Terdapat sembilan bakteri pada Sungai Deli yang dapat menyebabkan sindrom demam, pneumonia, penurunan daya tahan tubuh pada manusia, serta menginfeksi dan menyebabkan kematian pada ikan (Meliala et al., 2015). Keputusan warga telah tepat untuk tidak menggunakan air Sungai Deli dalam kehidupan sehari-hari.



**Gambar 4.** Persepsi masyarakat bantaran sungai terhadap kondisi Sungai Deli terkini.



**Gambar 5.** Pendapat warga mengenai sungai yang tercemar membahayakan kesehatan manusia.

Solusi yang dapat dilakukan dalam mengatasi pencemaran Sungai Deli adalah dengan menjalankan hukuman bagi pelaku pencemaran Sungai Deli termasuk warga luar yang membuang sampah dengan sengaja ke badan sungai maupun pinggir sungai, meningkatkan frekuensi kerja bakti kolaborasi antara pemerintah setempat dengan warga bantaran sungai, mengedukasi kembali warga bantaran sungai mengenai hal-hal yang berhubungan dengan pencemaran sungai serta meningkatkan akses warga bantaran sungai terhadap air bersih serta tempat pembuangan sampah.

Solusi lain yang dapat dilakukan adalah dengan pemberdayaan masyarakat yang dapat ditempuh melalui penyusunan pedoman pemberdayaan masyarakat, menambah sumber dalam memperoleh pengetahuan terkait lingkungan hidup, meningkatkan peran dari tokoh-tokoh masyarakat dan pelibatan masyarakat dalam penanggulangan pencemaran (Maryani & NR, 2020). Selain itu, perlu adanya pemberian informasi yang terus menerus dan berkesinambungan kepada masyarakat (Yulida et al., 2016).

## KESIMPULAN

Sikap warga dalam menjaga lingkungan sungai berada dalam kategori sangat baik dengan skor rata-rata 80,33. Warga bantaran Sungai Deli telah menyadari pentingnya menjaga lingkungan sungai yang merupakan tanggung jawab bersama, mengetahui cara menjaga kebersihan sungai dan menyadari bahaya sungai yang tercemar terhadap kesehatan dan kehidupan manusia. Perilaku warga terhadap pencemaran sungai berada pada kategori baik dengan skor rata-rata 75,38. Warga sering membersihkan pinggir sungai dari sampah dan limbah kotoran serta limbah lain yang mengotori sungai secara individual maupun bergotong royong. Warga sekitar sungai juga jarang dan hampir pernah membuang sampah ke pinggir sungai maupun badan sungai, bahkan terdapat sanksi bagi warga yang membuang sampah langsung ke sungai. Air Sungai Deli tidak lagi digunakan warga dalam kehidupan sehari-hari, warga menyatakan bahwa air Sungai Deli saat ini kotor, tercemar, bau dan mengandung limbah. Mayoritas warga mengetahui bahaya air tercemar terhadap kehidupan dan kesehatan manusia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asri, N. D., & Suharni. (2021). Modifikasi Perilaku: Teori Dan Penerapannya. In *UNIPMA Press*.
- Benani, N. B. A., & Sudarti, S. (2022). Analisis Perilaku Masyarakat dalam Membuang Sampah di Bantaran Sungai Setail. *Jurnal PIPSI (Jurnal ...)*, 7(3), 255–264. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26737/jpipsi.v7i3.2833>
- Dachmiati, S. (2015). Program Bimbingan Kelompok Untuk Mengembangkan Sikap Dan Kebiasaan Belajar Siswa. *Faktor Jurnal Ilmu Kependidikan*, II(1), 10–21. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30998/fjik.v2i1.371>
- Gabriella, D. A., & Sugiarto, A. (2020). Kesadaran dan Perilaku Ramah Lingkungan Mahasiswa di Kampus. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 9(2), 263. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jish-undiksha.v9i2.21061>.
- Iisrianti, Sapri, & Hamid, H. (2021). Perilaku Masyarakat Terhadap Kebersihan Lingkungan Di Desa Tanete Kecamatan Maritengngae (Studi Tentang: Perilaku Membuang Sampah di Sungai). *JIA*, 9(3), 154–159.
- Kospa, H. S. D. (2018). Kajian Persepsi dan Perilaku Masyarakat Terhadap Air Sungai. *Jurnal Tekno Global UIGM Fakultas Teknik*, 7(1), 21–27. <https://doi.org/10.36982/jtg.v7i1.509>
- Kospa, H. S. D., & Rahmadi, R. (2019). Pengaruh Perilaku Masyarakat Terhadap Kualitas Air di Sungai Sekanak Kota Palembang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(2), 212.

<https://doi.org/10.14710/jil.17.2.212-221>

- Lubis, R., Fianto, H. T., Evita, F., Syafriyandi, Lase, D., & Agustina, I. (2022). Mengedukasikan Masyarakat Sekitar Sungai Deli Medan Mengenai Dampak Sungai Yang Tidak Bersih. *Jurnal Pengabdian Masyarakat (JAPAMAS)*, 1(1), 55–65.
- Mahita. (2018). Meningkatkan Karakter Peduli Lingkungan Peserta Didik Pada Pembelajaran IPA Bervisi *SETS (Science, Environment, Technology and Society)* di Kelas V Sekolah Dasar. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Maryani, S., & NR, N. P. (2020). Analisis Perilaku Masyarakat Bantaran Sungai Terhadap Kepedulian Lingkungan (Studi Kasus di Kecamatan Pedamaran Kabupaten Ogan Komering Ilir). *Seminar Nasional AVoER XII*, 208–212.
- Matolisi, E., Sriati, & Faruk, H. (2015). Pengaruh Perilaku Masyarakat terhadap Kualitas Air dan Kesehatan Masyarakat di Sungai Aur Kelurahan 9 - 10 Ulu Kecamatan Seberang Ulu 1 Kota Palembang Elizabet. *Jurnal Penelitian Sains*, 17(3), 149–153. <https://doi.org/https://doi.org/10.56064/jps.v17i3.63>
- Meliala, E., Suryanto, D., & Desrita, D. (2015). Identifikasi Bakteri Potensial Patogen Sebagai Indikator Pencemaran Air di Muara Sungai Deli. *Aquacoastmarine*, 7(2), 1–10.
- Putra, T. P., Adyatma, S., & Normelani, E. (2016). Analisis Perilaku Masyarakat Bantaran Sungai Martapura Dalam Aktivitas Membuang Sampah Rumah Tangga di Kelurahan Basirih Kecamatan Banjar Masin Barat. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 3(6), 25. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20527/jpg.v3i6.2829>
- Rachman, I., Hutagalung, I. R., & Matsumoto, T. (2021). Multi Perception Analysis of Medan City Residents Against the River Environment. *Jurnal Presipitasi Media*, 18(2), 261–270. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/interaksi.%25v.%25i.%25p>
- Silalahi, B., Siahaan, M., & Efendi, M. (2019). Pengaruh Pengetahuan Tentang Sampah dan Ketersediaan Sarana Prasarana terhadap Perilaku Ibu Membuang Sampah yang Berpotensi Bencana Banjir di Daerah Aliran Sungai Deli Kota Medan. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi Komputer Dan Sains*.
- Sulistiyawati, W., Wahyudi, & Trinuryono, S. (2022). Analisis Motivasi Belajar Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Blended Learning Saat Pandemi Covid-19 (Deskriptif Kuantitatif Di Sman 1 Babadan Ponorogo). *Kadikma*, 13(1), 68. <https://doi.org/10.19184/kdma.v13i1.31327>
- Wibowo, S. F. (2011). Karakteristik Konsumen Berwawasan Lingkungan Dan Hubungannya Dengan Keputusan Membeli Produk Ramah Lingkungan. *Econosains Jurnal Online Ekonomi Dan Pendidikan*, 9(2), 192–202. <https://doi.org/10.21009/econosains.0092.09>
- Yeanny, M. S. (2018). Phytoplankton community as bioindicator of fertility in belawan river. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 130(012030), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/130/1/012030>
- Yeanny, M. S., Barus, T. A., Mawengkang, H., & Mulya, M. B. (2021a). Analysis of water quality and nutrient content in the Belawan River. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 713(012059), 1–4. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/713/1/012059>
- Yeanny, M. S., Barus, T. A., Mawengkang, H., & Mulya, M. B. (2021b). Analysis of water quality and nutrient content in the Belawan River. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 713(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/713/1/012059>
- Yulida, N., Sarto, S., & Suwarni, A. (2016). Perilaku masyarakat dalam membuang sampah di aliran sungai batang bakarek-karek kota padang panjang sumatera barat. *Berita Kedokteran Masyarakat*, 32(10), 373–378.
- Zulfa, S., Amsani, H., & Zuska, F. (2018). Budaya Pemanfaatan Sungai Deli Sebagai Tempat

Pembuangan Limbah Kotoran dan Rumah Tangga Kelurahan Bahari Kota Medan. *Jurnal Antropologi Sumatera* Vol., 16(2), 75–87.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.24114/jas.v16i2.20631>