

Kolaborasi Lintas Sektor dalam Program Kali Bersih di Sorong: Penguatan Kesadaran Lingkungan dan Kepedulian Sosial

**Ryan Puby Sumarta¹⁾, Yuniar Ayu Hafita²⁾, Dodik Widarbowo³⁾, Dwi Haryanto⁴⁾,
Muhammad Idris⁵⁾**

^{1,5}Manajemen Transportasi Laut, ²Permesinan Kapal, ^{3,4}Studi Nautika, Politeknik Pelayaran Sorong,
Sorong, Indonesia

 email: rps55982@gmail.com

Submit : 31/07/2025 | Accept : 28/09/2025 | Publish : 30/09/2025

Abstract

River pollution is a complex and multidimensional environmental problem, especially in coastal areas such as Sorong City, Southwest Papua. Pressures from human activities, population growth, and weak environmental governance have led to the decline in water quality and river ecosystems. The Clean River Program (Prokasih), as a cross-sector collaborative initiative in Sorong City, aims to increase community participation and ecological awareness through mutual cooperation activities to clean the river. This study uses a descriptive qualitative approach with data collection techniques including observation, semi-structured interviews, and visual documentation during the 2023 National Simultaneous Prokasih event at Remu River. The results show that active community involvement, together with various stakeholders such as the government, military, community organizations, and academics, can build a collective sense of environmental responsibility. However, the collaboration established remains incidental and is not yet supported by a systematic sustainability mechanism. This study recommends strengthening the pentahelix model through sustainable programs, including the formation of river care communities and the integration of environmental education into regional policies, to achieve broader and more sustainable social and ecological impacts. These findings provide an important contribution to understanding the dynamics of cross-sector collaboration in river environment management in the context of Indonesian coastal urban areas.

Keywords: *Clean River Program; Environmental Awareness*

Abstrak

Pencemaran sungai merupakan permasalahan lingkungan yang kompleks dan multidimensional, khususnya di wilayah pesisir seperti Kota Sorong, Papua Barat Daya. Tekanan dari aktivitas manusia, pertumbuhan penduduk, serta lemahnya tata kelola lingkungan telah menyebabkan penurunan kualitas air dan ekosistem sungai. Program Kali Bersih (Prokasih), sebagai inisiatif kolaboratif lintas sektor di Kota Sorong, bertujuan untuk meningkatkan partisipasi masyarakat dan kesadaran ekologis melalui kegiatan gotong royong membersihkan sungai. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan data berupa observasi, wawancara semi-terstruktur, dan dokumentasi visual selama kegiatan Prokasih Nasional Serentak 2023 di Sungai Remu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterlibatan aktif masyarakat bersama berbagai pemangku kepentingan seperti pemerintah, aparat militer, organisasi masyarakat, dan akademisi dapat membangun rasa tanggung jawab kolektif terhadap lingkungan. Namun demikian, kolaborasi yang terjalin masih bersifat insidental dan belum didukung oleh mekanisme keberlanjutan yang sistematis. Penelitian ini merekomendasikan penguatan model pentahelix melalui program berkelanjutan, termasuk pembentukan komunitas peduli sungai dan integrasi pendidikan lingkungan ke dalam kebijakan

Asosiasi Dosen PkM Indonesia (ADPI)

daerah, guna mencapai dampak sosial dan ekologis yang lebih luas serta berkelanjutan. Temuan ini memberikan kontribusi penting dalam memahami dinamika kolaborasi lintas sektor dalam pengelolaan lingkungan sungai di konteks perkotaan pesisir Indonesia.

Kata Kunci: Program Kali Bersih; Kesadaran Lingkungan

PENDAHULUAN

Degradasi lingkungan, khususnya pencemaran sungai, merupakan permasalahan yang bersifat kompleks dan multidimensional di berbagai wilayah Indonesia. Sungai yang semula memiliki fungsi vital sebagai sumber air bersih, jalur transportasi, hingga penyangga ekosistem kini mengalami tekanan serius akibat aktivitas manusia. Fenomena ini diperburuk oleh pesatnya urbanisasi, pertumbuhan penduduk, dan lemahnya tata kelola lingkungan.

Peningkatan pembangunan perumahan dan pertumbuhan populasi di sekitar sungai memperbesar beban pencemaran, merusak kawasan riparian, serta meningkatkan risiko banjir dan degradasi lingkungan pesisir termasuk ekosistem mangrove (Basuki et al., 2024; Jurumai et al., 2023; Makarim, 2024). Selain itu, pencemaran limbah industri dan domestik telah mengakibatkan meningkatnya konsentrasi Biological Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), logam berat, serta zat berbahaya seperti pestisida dan nutrisi di sejumlah sungai besar Indonesia seperti Citarum, Brantas, dan Bengawan Solo (Djuangsih, 1993; Firmansyah et al., 2021; Fitriana et al., 2024; Riyadi et al., 2022; Suriadikusumah et al., 2021).

Isu kontemporer seperti masuknya mikroplastik ke badan air juga semakin memperburuk kualitas sungai. Limbah mikroplastik yang berasal dari aktivitas domestik dan industri tidak hanya meningkatkan kekeruhan air tetapi juga mengancam rantai makanan organisme perairan (Jamika et al., 2023). Lebih lanjut, pembuangan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) menyebabkan kerusakan lingkungan yang signifikan dan berpotensi memicu bencana ekologis (Djuangsih, 1993; Riyadi et al., 2022).

Pencemaran sungai bukan hanya dipicu oleh sektor industri, tetapi juga oleh aktivitas rumah tangga yang menjadi penyumbang utama limbah cair dan padat ke badan air. Pembuangan limbah ke sungai secara langsung mencerminkan rendahnya kesadaran lingkungan masyarakat (Anwariani, 2019; Diavano, 2022; Illahi & Basyaiban, 2022; Yati, 2021). Siklus pencemaran ini terus berulang karena kurangnya edukasi dan partisipasi aktif warga dalam menjaga kebersihan lingkungan (Rohmah & Basyaiban, 2022).

Kondisi ini juga tercermin di Kota Sorong, Papua Barat Daya, yang merupakan wilayah pesisir dengan dinamika pembangunan yang cepat. Beberapa aliran sungai di wilayah ini menunjukkan penurunan kualitas akibat tumpukan sampah, sedimentasi, serta limbah rumah tangga yang tidak dikelola dengan baik. Di sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Kota Sorong, tumpukan sampah menghasilkan leachate (air lindi) yang mengandung bahan organik dan logam berat, mencemari air tanah dan sungai, serta menimbulkan masalah kesehatan masyarakat (Dwangga & Farida, 2023).

Selain itu, sungai-sungai di Sorong seperti Remu, Mariat, Klasaman, dan Warsamson mengalami sedimentasi akibat erosi, pertambangan pasir, dan perubahan tata guna lahan, sehingga mengganggu fungsi irigasi dan ekosistem (Nurbia & Affandi, 2024; Putra et al., 2024). Sungai Klagison pun tercemar oleh limbah industri pertambangan pasir yang menyebabkan tingginya kandungan logam berat pada sedimen, terutama di daerah muara (Nurbia & Affandi, 2024).

Menghadapi kompleksitas permasalahan tersebut, diperlukan pendekatan kolaboratif lintas sektor yang sistematis dan berkelanjutan. Model pentahelix yang menggabungkan peran pemerintah, akademisi, pelaku usaha, komunitas masyarakat, dan media dinilai sebagai strategi efektif untuk memperkuat kesadaran kolektif dan mendorong perubahan perilaku

sosial (Kamilah, 2020; Rahman, 2023). Kolaborasi ini telah terbukti mempercepat pengendalian pencemaran melalui berbagai program terpadu seperti pengelolaan sampah berbasis masyarakat dan penataan kawasan perairan (Jonatan et al., 2024; Simanjuntak et al., 2024).

Di Kota Sorong, implementasi model ini diwujudkan melalui Program Kali Bersih, yang menjadi contoh konkret sinergi lintas sektor dalam menangani pencemaran sungai. Program ini tidak hanya mencakup pembersihan fisik sungai, tetapi juga memuat komponen edukatif dan sosial, seperti penyuluhan kebersihan dan pelibatan komunitas sekolah dan warga. Tujuan utamanya adalah membangun kesadaran ekologis dan kepedulian sosial secara kolektif.

Meskipun implementasi program ini telah berjalan, kajian ilmiah yang mendalam mengenai efektivitas kolaborasi lintas sektor di Sorong masih sangat terbatas. Belum banyak penelitian yang mengevaluasi bagaimana sinergi antar aktor tersebut berkontribusi terhadap perubahan perilaku masyarakat dalam menjaga lingkungan. Oleh karena itu, artikel ini bertujuan untuk menganalisis dinamika kolaborasi lintas sektor dalam Program Kali Bersih di Sorong, dengan menekankan pada penguatan kesadaran lingkungan dan kepedulian sosial sebagai indikator keberhasilannya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif untuk memahami keterlibatan masyarakat dan bentuk kolaborasi lintas sektor dalam pelaksanaan Program Kali Bersih (Prokasih) di Kota Sorong. Fokus penelitian diarahkan pada partisipasi masyarakat dan penguatan kesadaran lingkungan melalui kegiatan Prokasih Serentak Nasional Tahun 2023 yang dilaksanakan pada tanggal 5 September 2023 di Sungai Remu, Kelurahan Remu Selatan, Distrik Sorong Manoi.

Data dikumpulkan melalui tiga teknik utama: observasi langsung terhadap pelaksanaan kegiatan, wawancara kepada masyarakat yang terlibat, serta dokumentasi visual dalam bentuk foto-foto kegiatan. Observasi dilakukan untuk mencermati bentuk kegiatan, pola keterlibatan masyarakat, dan interaksi antara pihak selama pelaksanaan program. Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur kepada warga di sekitar bantaran sungai yang turut serta dalam kegiatan, guna menggali persepsi mereka terhadap pentingnya menjaga kebersihan lingkungan dan manfaat kegiatan Prokasih bagi lingkungan sekitar. Sementara itu, dokumentasi visual digunakan sebagai bahan pendukung untuk memperkuat deskripsi aktivitas di lapangan.

Analisis data dilakukan secara tematik, yaitu dengan mengelompokkan data ke dalam tema-tema seperti partisipasi masyarakat, bentuk kolaborasi, serta persepsi terhadap dampak kegiatan. Keabsahan data dijaga melalui triangulasi teknik, yaitu dengan membandingkan hasil observasi, wawancara, dan bukti visual, untuk memperoleh gambaran yang utuh mengenai proses dan dampak pelaksanaan program di lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Bentuk Kegiatan dan Keterlibatan Masyarakat

Program Kali Bersih (Prokasih) di Kota Sorong yang dilaksanakan pada 5 September 2023 di Sungai Remu merupakan bagian dari kegiatan serentak nasional yang dilaksanakan di 78 titik di seluruh Indonesia. Berdasarkan observasi langsung, kegiatan ini melibatkan berbagai unsur seperti TNI AL (Koarmada III), pemerintah daerah, organisasi masyarakat, serta masyarakat umum yang tinggal di sekitar bantaran sungai. Aktivitas utama meliputi pembersihan sampah dari badan sungai dan sekitarnya, pengangkutan sampah, serta edukasi lingkungan melalui komunikasi langsung antara aparat dan warga. Dokumentasi visual

menunjukkan bahwa masyarakat, termasuk anak-anak, pemuda, dan ibu rumah tangga, terlibat aktif dalam kegiatan ini.

Keterlibatan masyarakat ini sejalan dengan apa yang dikemukakan oleh Illahi & Basyaiban (2022), bahwa pencemaran sungai seringkali dipicu oleh rendahnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga kebersihan lingkungan (Illahi & Basyaiban, 2022). Oleh karena itu, pelibatan warga dalam kegiatan Prokasih menjadi strategi yang tepat untuk membangun kesadaran ekologis melalui aksi nyata. Hal ini diperkuat oleh temuan Yati (2021) dan Diavano (2022) yang menyatakan bahwa aktivitas rumah tangga merupakan penyebab utama pencemaran sungai, terutama karena praktik pembuangan sampah domestik yang tidak terkelola (Diavano, 2022; Yati, 2021).

2. Persepsi Masyarakat terhadap Kolaborasi dan Dampaknya

Dari hasil wawancara semi-terstruktur terhadap warga bantaran Sungai Remu yang ikut serta dalam kegiatan, diperoleh gambaran bahwa masyarakat merasa diperhatikan oleh kehadiran aparat dan institusi pemerintah dalam kegiatan bersih-bersih kali. Mereka menyatakan bahwa kegiatan ini memberikan pengalaman baru dan membangkitkan rasa tanggung jawab terhadap lingkungan sekitar. Sebagian besar menyampaikan harapan agar kegiatan serupa dilanjutkan secara rutin dan melibatkan lebih banyak kelompok masyarakat.

Temuan ini mencerminkan apa yang disebut oleh Rohmah & Basyaiban (2022) sebagai “siklus pencemaran yang berulang akibat rendahnya edukasi lingkungan dan minimnya keterlibatan warga (Rohmah & Basyaiban, 2022).” Kegiatan Prokasih secara tidak langsung memutus siklus tersebut dengan membangun interaksi antara lembaga pemerintah dan masyarakat dalam konteks edukatif dan partisipatif. Hal ini sejalan dengan Rahman (2023) yang menyebutkan bahwa model kolaborasi pentahelix dapat mendorong perubahan sosial dan perilaku lingkungan ketika dijalankan secara terkoordinasi dan inklusif (Rahman, 2023).

3. Dinamika Kolaborasi Lintas Sektor di Lapangan

Meskipun penelitian ini hanya melibatkan wawancara dari sisi masyarakat, observasi menunjukkan adanya partisipasi aktif dari berbagai pemangku kepentingan, seperti pemerintah provinsi/kota, TNI/Polri, Dinas Lingkungan Hidup, Dinas Kebersihan, serta institusi pendidikan dan komunitas relawan. Hal ini terlihat dari pembagian peran dalam penyediaan alat pembersih, logistik, serta dukungan keamanan kegiatan. Berdasarkan surat undangan resmi Prokasih (Nomor B/895/IX/2023), peserta yang terlibat meliputi lebih dari 40 instansi dari unsur pemerintahan, militer, akademisi, dan masyarakat sipil.

Namun demikian, berdasarkan observasi pasca kegiatan, belum tampak adanya upaya tindak lanjut dalam bentuk pembentukan komunitas peduli sungai atau pengelolaan sampah jangka panjang. Ini menunjukkan bahwa meskipun kolaborasi teknis berjalan baik selama kegiatan, belum ada kesinambungan dalam bentuk kebijakan lanjutan atau program berkelanjutan yang melibatkan masyarakat secara sistemik. Hal ini memperkuat pernyataan Jonatan et al. (2024) bahwa keberhasilan kolaborasi pentahelix tidak hanya diukur dari pelaksanaan kegiatan, tetapi juga dari keberlanjutan dampaknya terhadap perubahan sistem dan struktur sosial lingkungan (Jonatan et al., 2024).

4. Penguatan Kesadaran Lingkungan dan Transformasi Sosial

Secara umum, kegiatan Prokasih memberikan dampak positif terhadap pembentukan kesadaran lingkungan masyarakat. Partisipasi warga dalam membersihkan sungai telah menumbuhkan rasa kepemilikan dan tanggung jawab kolektif terhadap kondisi lingkungan sekitar. Sejumlah warga mengaku mulai mengubah kebiasaan, seperti tidak lagi membuang sampah sembarangan, serta lebih aktif dalam mengingatkan tetangga untuk menjaga kebersihan.

Transformasi sosial ini sejalan dengan hasil penelitian Kamilah (2020), yang menyebutkan bahwa kolaborasi antar aktor dalam model pentahelix dapat mendorong pembentukan nilai dan perilaku baru di masyarakat (Kamilah, 2020). Proses ini berangkat dari keterlibatan langsung dalam aksi nyata, dilanjutkan dengan internalisasi nilai, dan berpotensi membentuk gerakan sosial lingkungan berbasis komunitas. Dalam konteks ini, Prokasih tidak hanya sebagai program bersih-bersih sungai, tetapi juga sebagai medium pembelajaran sosial dan ekologi.

Lebih lanjut, seperti disampaikan oleh Simanjuntak et al. (2024), keberhasilan pembangunan lingkungan berkelanjutan memerlukan kontribusi semua sektor yang saling melengkapi (Simanjuntak et al., 2024). Pemerintah menyediakan regulasi dan sumber daya, masyarakat menjalankan aksi nyata, sektor swasta mendukung melalui dana CSR, akademisi menyediakan basis ilmiah, dan media menyebarkan edukasi lingkungan. Ketika semua unsur ini bersatu dalam satu gerakan, maka dampak sosial dan ekologis yang berkelanjutan dapat tercapai.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa Program Kali Bersih (Prokasih) di Kota Sorong menunjukkan bentuk kolaborasi lintas sektor yang mampu mendorong partisipasi aktif masyarakat dan meningkatkan kesadaran lingkungan melalui kegiatan gotong royong membersihkan sungai. Keterlibatan langsung warga dalam kegiatan ini masih bersifat insidental dan belum didukung oleh mekanisme keberlanjutan yang sistematis. Oleh karena itu, disarankan agar pemerintah daerah bersama pihak terkait memperkuat model kolaborasi pentahelix dengan merancang program berkelanjutan, seperti pembentukan komunitas peduli sungai, edukasi lingkungan berbasis sekolah dan masyarakat, serta integrasi kegiatan Prokasih ke dalam kebijakan lingkungan daerah agar dampaknya lebih luas dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwariani, D. (2019). Pengaruh Air Limbah Domestik Terhadap Kualitas Sungai. *Journal Teknik Lingkungan*, 9(6), 1–6.
- Basuki, T. M., Indrawati, D. R., Nugroho, H. Y. S. H., Pramono, I. B., Setiawan, O., Nugroho, N. P., Nada, F. M. H., Nandini, R., Savitri, E., Adi, R. N., Purwanto, & Sartohadi, J. (2024). Water Pollution of Some Major Rivers in Indonesia: The Status, Institution, Regulation, and Recommendation for Its Mitigation. *Polish Journal of Environmental Studies*, 33(4), 3515–3530. <https://doi.org/10.15244/pjoes/178532>
- Diavano, A. (2022). Konsep Whole of Government (WoG) Sebagai Solusi Permasalahan Pencemaran Aliran Sungai Dalam Bingkai Politik Hijau (Studi di Sungai Citarum). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Lingku* DIAVANO, A. (2022). Konsep Whole of Government (WoG) Sebagai Solusi Permasalahan Pencemaran Aliran Sungai Dalam Bingkai Politik Hijau (Studi Di Sungai Citarum). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Lingkungan Dan Pembangunan*, 23(01), 1–, 23(01), 1–9. <https://doi.org/10.21009/plpb.v23i01.23205>
- Djuangsih, N. (1993). Understanding the state of river basin management from an environmental toxicology perspective: an example from water pollution at Citarum river basin, West Java, Indonesia. *Science of The Total Environment*, 134, 283–292. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0048-9697\(05\)80029-4](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0048-9697(05)80029-4)
- Dwangga, M., & Farida, A. (2023). Pengaruh Air Lindi (Leachate) Terhadap Kualitas Air Permukaan Di Sekitar Tpa Kota Sorong. *EnviroScienteeae*, 19(1), 183. <https://doi.org/10.20527/es.v19i1.15759>
- Firmansyah, Y. W., Setiani, O., & Darundiati, Y. H. (2021). Kondisi Sungai di Indonesia Ditinjau dari Daya Tampung Beban Pencemaran: Studi Literatur. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(2), 1879–1890. <https://doi.org/10.32672/jse.v6i2.2889>

- Fitriana, F., Yudianto, D., Kent, S., Polisar, A., & Sanjaya, S. (2024). QUAL2Kw Simulation for Pollution Control Strategies: A Case Study of the Cikakembang River, West Java, Indonesia. *Water, Air, & Soil Pollution*, 235(11), 722. <https://doi.org/10.1007/s11270-024-07526-2>
- Illahi, N. P. F., & Basyaiban, M. K. (2022). *Sejarah Pencemaran Sungai Jangkok Provinsi Nusa Tenggara Barat (2010-2021)*. 2(3). <https://doi.org/10.58954/epj.v3i3.91>
- Jamika, F. I., Pangesti, D. T., Diliarosa, S., Razak, A., & Syah, N. (2023). Impact Pollution Microplastics in Rivers in Indonesia. *AMPLITUDO: Journal of Science and Technology Inovation*, 2(1), 24–28. <https://doi.org/10.56566/amplitudo.v2i1.16>
- Jonatan, F., Sany, A. M., Budiman, E. K., Quinn, L. P., Siswanto, V. O., Jonathan, E., Jovian, E., Damanik, G. Y., & Purba, N. D. (2024). Peran Hukum Lingkungan Dalam Penanggulangan Pencemaran Sungai Ciliwung. *Justice Voice*, 3(2), 53–66. <https://doi.org/10.37893/jv.v3i2.1112>
- Jurumai, L. P., Abidin, A. A., Soetriono, E. T., & Wibowo, D. (2023). Impact of population growth and housing development on the riverine environment: Identifying environmental threat and solution in the Wanggu River, Indonesia. *Ecological Modelling*, 486, 110540. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2023.110540>
- Kamilah, A. (2020). Implementation Of High School Tridharma Through Penta Helix Collaboration In Acceleration Of Pollution Control And Damage Of Citarum River Area. *Prosiding Konferensi Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat Dan Corporate Social Responsibility (PKM-CSR)*, 3, 532–539. <https://doi.org/10.37695/pkmscr.v3i0.829>
- Makarim, M. N. (2024). Prevention of decreasing river water quality due to anthropogenic activities: A systematic review of water pollution on Cisadane River. *Journal of Marine Problems and Threats*, 1(1), 44–65. <https://doi.org/10.61511/jmarpt.v1i1.2024.650>
- Nurbia, N., & Affandi, S. (2024). Study of heavy metal in sediment of The Klagison River, Sorong City. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 14(1), 25–34. <https://doi.org/10.29244/jpsl.14.1.25-34>
- Putra, S. S., Usman, A., Pramudawati, M. A. H., Datu, M. T., Leyn, R. A. D., Seilatuw, R., & Bame, Y. M. (2024). Overview of watershed development and river sedimentation conditions in Sorong, Papua, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1343(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1343/1/012029>
- Rahman, A. (2023). Sinergi Antara Aparatur Desa Dengan Masyarakat Dalam Pembangunan Berkelanjutan Di Desa Bulutellue Kabupaten Sinjai. *Jurnal Multidisiplin Dehasen (Mude)*, 2(1). <https://doi.org/10.37676/mude.v2i1.3605>
- Riyadi, B. S., Alhamda, S., Airlambang, S., Anggreiny, R., Anggara, A. T., & Sudaryat. (2022). Environmental damage due to hazardous and toxic pollution: A case study of citarum river, west java, Indonesia. *International Journal of Criminology and Sociology*, 9, 1844–1852. <https://doi.org/10.6000/1929-4409.2020.09.211>
- Rohmah, U. B. Y., & Basyaiban, M. K. (2022). Pencemaran Tukad Ayung: Dampak dan Upaya Penanganannya di Bali, 2010-2021. *Environmental Pollution Journal*, 2(3), 538–552. <https://doi.org/10.58954/epj.v3i3.88>
- Simanjuntak, L., Satya, L. S., Braggi, M. C., & Kitorang, K. (2024). Analisis Kolaborasi Penta-Helix Dalam Implementasi Sustainable Development Goals Pada Program Desa Berdaya - Taman Inspirasi Waibu. *Jurnal Ekonomika Manajemen Akuntansi Dan Perbankan Syari Ah*, 13(1), 100–111. <https://doi.org/10.24903/je.v13i1.2685>
- Suriadikusumah, A., Mulyani, O., Sudirja, R., Sofyan, E. T., Maulana, M. H. R., & Mulyono, A. (2021). Analysis of the water quality at Cipeusing river, Indonesia using the pollution index method. *Acta Ecologica Sinica*, 41(3), 177–182.

<https://doi.org/10.1016/J.CHNAES.2020.08.001>

Yati, R. (2021). Permasalahan Pencemaran Sungai Akibat Aktivitas Rumah Tangga Dan Dampaknya Bagi Masyarakat. *Jurnal Ilmiah OSF*, 1–12.