

Kegiatan Edukasi Pengelolaan Sungai Krueng Aceh di Desa Lambaro, Kecamatan Ingin Jaya, Kabupaten Aceh Besar

Darliandri¹, Darmadi^{2,*}, Aula Chairunnisak², Husnus Sawab³, Adisalamun²,
Muhammad Zaki², Mukhlishien²

¹Jurusan Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Medan, Medan, Indonesia

²Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, Indonesia

³Departemen Arsitektur dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh,
Indonesia

*Email Korespondensi: darmadi@usk.ac.id

Received: 20-06-2025	Revised: 10-08-2025	Accepted: 19-08-2025

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan pemahaman masyarakat Desa Lambaro tentang pentingnya menjaga kebersihan Krueng Aceh. Kegiatan dilaksanakan pada 13 Juni 2025 dengan melibatkan aparat desa, tokoh masyarakat, PKK, karang taruna, dan kelompok tani. Materi edukasi mencakup analisis debit historis periode 2004-2023 yang menunjukkan debit rata-rata 31,95 m³/s dengan variabilitas musiman tinggi, serta evaluasi kualitas air yang mengungkapkan kontaminasi mikrobiologi dan parameter fisika. Metode pelaksanaan meliputi penyampaian materi interaktif tentang pola ketersediaan air, dampak perubahan penggunaan lahan, dan praktik baik pengelolaan sampah, limbah cair, limbah peternakan, serta pertanian ramah lingkungan. Hasil menunjukkan peningkatan pemahaman masyarakat dan komitmen menerapkan praktik ramah lingkungan untuk pelestarian Krueng Aceh.

Abstract

This community service activity aims to enhance the understanding of Lambaro Village residents regarding the importance of maintaining the cleanliness of the Krueng Aceh River. The activity was conducted on June 13, 2025, and involved village officials, community leaders, members of women's organizations, youth groups, and farmer groups. Educational materials covered historical discharge analysis for the period 2004-2023, showing an average discharge of 31.95 m³/s with high seasonal variability, and a water quality evaluation that revealed microbiological contamination and physical parameters. Implementation methods included interactive presentations on water availability patterns, the impacts of land use change, and best practices for waste management, wastewater management, livestock waste management, and environmentally friendly agriculture. Results demonstrated increased community understanding and commitment to implement environmentally friendly practices for Krueng Aceh conservation.

Keywords: river water quality, watershed management, community participation

PENDAHULUAN

Perubahan penggunaan lahan dan perubahan iklim merupakan dua faktor utama yang mempengaruhi kuantitas dan kualitas suatu aliran Sungai (Chaubey et al., 2010; Shi et al., 2017; Siqueira et al., 2023). Ketika penggunaan lahan berubah, misalnya dari hutan menjadi sawah atau pemukiman, maka proses penyerapan air hujan oleh tanaman, kemampuan tanah menyerap air, dan penguapan air akan ikut berubah. Sementara itu, perubahan iklim mempengaruhi komponen dasar siklus air seperti jumlah hujan, kelembaban tanah, dan penguapan (Wang et al., 2008; Deslatte et al., 2025; Wang et al., 2025). Karena itu, memahami bagaimana suatu daerah aliran sungai merespons kedua perubahan ini sangat penting untuk merencanakan pengelolaan air, terutama karena kelangkaan air semakin meningkat dalam beberapa tahun terakhir (Brown et al., 2000; Scanlon et al., 2007; Chawla & Mujumdar, 2015).

Permasalahan yang sama juga terjadi di DAS Krueng Aceh. DAS Krueng Aceh adalah salah satu daerah aliran sungai penting di Provinsi Aceh dengan luas mencapai 1.681,05 kilometer persegi yang mencakup 23 kecamatan di Kabupaten Aceh Besar dan 9 kecamatan di Kota Banda Aceh. Sungai Krueng Aceh menjadi sumber air utama untuk berbagai kebutuhan masyarakat seperti irigasi pertanian, kebutuhan rumah tangga, dan keperluan industri. Jumlah air yang mengalir di sungai ini sangat bergantung pada curah hujan yang turun di wilayah DAS, sehingga memahami pola aliran sungai menjadi sangat penting untuk mengelola sumber daya air dengan baik.

Berdasarkan analisis citra satelit Landsat tahun 2002, sebagian besar lahan di DAS Krueng Aceh masih berupa hutan dengan luas 47,6 persen dari total wilayah. Namun demikian, luas hutan telah berkurang sebesar 0,9 persen atau seluas 1.837 hektar dalam delapan tahun, yang berarti terjadi pengurangan hutan rata-rata 229,6 hektar setiap tahunnya. Perubahan penggunaan lahan ini juga terlihat dari pertambahan luas sawah yang sejalan dengan pertumbuhan penduduk, dimana setiap penambahan seribu penduduk menyebabkan penambahan luas sawah sebesar 14 hektar (Nasrullah & Kartiwa, 2010).

Kondisi hidrologi DAS Krueng Aceh juga dipengaruhi oleh pola hujan musiman. Berdasarkan data periode 1995 hingga 2015, aliran air permukaan dan aliran air bawah tanah di Sungai Krueng Aceh mengalami penurunan pada bulan April sampai Juli karena curah hujan yang berkurang. Berkurangnya hujan menyebabkan cadangan air dalam tanah juga menurun. Perhitungan ketersediaan air menggunakan metode Mock menunjukkan bahwa debit air tertinggi terjadi pada bulan November sebesar $43,35 \text{ m}^3/\text{s}$, sedangkan debit terendah terjadi pada bulan Juli sebesar $3,56 \text{ m}^3/\text{s}$ (Satriyo et al., 2017).

Analisis data debit minimum Sungai Krueng Aceh untuk periode 2012 hingga 2020 menunjukkan bahwa jumlah air yang mengalir bersifat tidak menentu atau berfluktuasi. Ketidakpastian jumlah air saat musim kemarau di masa depan dapat diantisipasi dengan mempelajari data aliran air di masa lalu dan memahami pola kekeringan yang pernah terjadi. Informasi ini penting untuk menyusun strategi pengelolaan sumber daya air yang dapat menyesuaikan diri dengan perubahan penggunaan lahan dan perubahan iklim di DAS Krueng Aceh (Marselina et al., 2024).

Desa Lambaro yang terletak di Kecamatan Ingin Jaya merupakan salah satu wilayah yang secara langsung bergantung pada keberadaan Krueng Aceh. Masyarakat desa memanfaatkan air sungai untuk berbagai keperluan sehari-hari, sehingga kualitas air sungai berpengaruh langsung terhadap kesehatan dan kesejahteraan warga. Memahami kondisi tersebut, tim pengabdian dari Universitas Syiah Kuala menyelenggarakan kegiatan edukasi masyarakat untuk meningkatkan

pemahaman dan kesadaran warga mengenai pentingnya menjaga kebersihan sungai serta dampaknya terhadap kualitas dan kuantitas air.

Pemahaman yang komprehensif mengenai karakteristik debit historis dan kualitas air Krueng Aceh menjadi sangat penting sebagai dasar dalam merumuskan strategi pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan (Zerga, 2025). Kualitas air tidak hanya menentukan kelayakan air untuk berbagai penggunaan, tetapi juga mencerminkan kesehatan ekosistem sungai dan efektivitas upaya pengelolaan daerah aliran sungai yang telah dilakukan. Parameter fisika, kimia, dan mikrobiologi air memberikan indikasi mengenai tingkat pencemaran, sumber pencemar potensial, dan dampak aktivitas manusia terhadap kualitas air sungai. Informasi ini menjadi dasar bagi pengambil kebijakan dalam merumuskan regulasi pengendalian pencemaran air dan program pemulihhan kualitas air sungai (Marisi et al., 2025).

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan kepada masyarakat Desa Lambaro mengenai kondisi terkini Krueng Aceh dari aspek kualitas dan kuantitas air, menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi kebersihan sungai, serta mengajak masyarakat untuk berpartisipasi aktif dalam upaya pelestarian sungai melalui praktik-praktik yang ramah lingkungan dalam kehidupan sehari-hari.

METODE

Kegiatan edukasi dilaksanakan di Desa Lambaro pada tanggal 13 Juni 2025 dengan mengundang perwakilan masyarakat dari berbagai kelompok, termasuk aparat desa, tokoh masyarakat, ibu-ibu penggerak PKK, pemuda karang taruna, dan perwakilan kelompok tani. Kehadiran berbagai elemen masyarakat ini diharapkan dapat memperluas jangkauan penyebaran informasi dan memastikan pesan yang disampaikan dapat diteruskan ke seluruh lapisan masyarakat desa.

Kegiatan dibuka dengan sambutan dari Kepala Desa Lambaro yang menyampaikan apresiasi atas pelaksanaan kegiatan edukasi ini dan menggarisbawahi pentingnya menjaga kelestarian Krueng Aceh sebagai aset berharga bagi kehidupan masyarakat. Kepala Desa juga mengajak seluruh warga untuk memanfaatkan kesempatan ini sebaik-baiknya guna memperoleh pengetahuan yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Materi edukasi disampaikan dalam dua sesi utama yang dirancang agar mudah dipahami oleh masyarakat umum. Sesi pertama membahas mengenai kondisi kuantitas air Krueng Aceh berdasarkan analisis data debit historis selama dua puluh tahun terakhir. Sesi kedua mengulas tentang kualitas air sungai dan hubungannya dengan aktivitas masyarakat di sekitar daerah aliran sungai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

SESI PERTAMA: MEMAHAMI KETERSEDIAAN AIR KRUENG ACEH

Pada sesi pertama, tim menjelaskan tentang pentingnya memahami pola ketersediaan air di Krueng Aceh. Masyarakat diberikan penjelasan bahwa jumlah air yang mengalir di sungai mengalami perubahan sepanjang tahun, dengan pola yang dapat diprediksi berdasarkan musim. Data menunjukkan bahwa debit rata-rata tahunan Krueng Aceh sebesar $31,95 \text{ m}^3/\text{s}$, namun angka ini bervariasi secara signifikan tergantung pada bulan dan tahun.

Tim menjelaskan bahwa periode dengan debit air tertinggi terjadi pada akhir tahun, khususnya bulan November dan Desember, dengan rata-rata mencapai $54,28$ dan $53,88 \text{ m}^3/\text{s}$.

Periode ini bersamaan dengan puncak musim hujan di wilayah Aceh. Sebaliknya, debit terendah terjadi pada pertengahan tahun, terutama bulan Juli dan Agustus, dengan rata-rata hanya sekitar 18,23 hingga 20,10 m³/s. Perbedaan yang mencapai hampir tiga kali lipat antara periode basah dan kering ini menunjukkan pentingnya melakukan pengelolaan air secara bijak, terutama pada musim kemarau ketika ketersediaan air terbatas.

Informasi penting lainnya yang disampaikan adalah tren penurunan debit yang terjadi dalam periode terakhir pengamatan, yaitu dari tahun 2017 hingga 2023. Penurunan ini mengindikasikan adanya perubahan dalam sistem hidrologi daerah aliran sungai yang dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk perubahan iklim global dan perubahan penggunaan lahan di daerah tangkapan air. Tim menekankan bahwa konversi hutan menjadi lahan pertanian atau pemukiman dapat mengurangi kemampuan tanah menyerap air hujan, yang pada akhirnya mempengaruhi jumlah air yang mengalir ke sungai.

Masyarakat diberikan pemahaman bahwa setiap tindakan di daerah aliran Sungai (DAS), termasuk di wilayah Desa Lambaro, akan mempengaruhi kondisi sungai secara keseluruhan. Praktik penggunaan lahan yang tidak bijak, seperti pembukaan lahan di sempadan sungai, dapat meningkatkan erosi dan mengurangi kapasitas infiltrasi air ke dalam tanah, yang pada gilirannya akan memperburuk kondisi hidrologi sungai.

SESI KEDUA: KUALITAS AIR DAN DAMPAK AKTIVITAS MASYARAKAT

Sesi kedua membahas tentang kualitas air Krueng Aceh berdasarkan hasil pengujian laboratorium yang telah dilakukan. Tim menjelaskan bahwa kualitas air dinilai berdasarkan tiga aspek utama, yaitu parameter mikrobiologi, parameter fisika, dan parameter kimia. Setiap parameter memiliki standar yang ditetapkan dalam peraturan pemerintah untuk memastikan air tersebut aman dan layak digunakan.

Dari aspek mikrobiologi, hasil pengujian menunjukkan adanya kontaminasi bakteri coliform dalam air sungai. Tim menjelaskan dengan bahasa yang sederhana bahwa keberadaan bakteri ini mengindikasikan adanya pencemaran dari aktivitas manusia, kemungkinan berasal dari limbah rumah tangga yang tidak dikelola dengan baik, aktivitas peternakan, atau material dari lahan pertanian. Meskipun jumlahnya tidak terlalu tinggi, keberadaan bakteri ini menunjukkan perlunya peningkatan kesadaran masyarakat mengenai pengelolaan limbah domestik.

Dari aspek fisika, tim menjelaskan bahwa air sungai menunjukkan tingkat kekeruhan dan warna yang cukup tinggi. Kondisi ini terutama disebabkan oleh erosi tanah yang membawa partikel-partikel halus dan material organik dari daerah hulu ke aliran sungai. Erosi dapat dipicu oleh berbagai faktor, termasuk hilangnya vegetasi di sempadan sungai, praktik pertanian yang tidak menerapkan teknik konservasi tanah, dan pembukaan lahan tanpa mempertimbangkan kelerengan dan karakteristik tanah.

Parameter kimia menunjukkan kondisi yang relatif baik dengan tingkat pencemaran logam berat yang rendah. Namun demikian, kandungan besi dan aluminium terlarut tercatat cukup tinggi, yang lebih mencerminkan karakteristik alami dari batuan dan tanah di daerah tangkapan air dibandingkan pencemaran dari aktivitas manusia. Tim menekankan bahwa meskipun kondisi kimia air secara umum baik, bukan berarti masyarakat dapat mengabaikan upaya menjaga kebersihan sungai.

Masyarakat diberikan penjelasan mengenai dampak langsung dari pencemaran air terhadap kehidupan sehari-hari. Air yang tercemar dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, terutama penyakit pencernaan akibat kontaminasi bakteri. Kekeruhan dan warna yang

tinggi juga memerlukan proses pengolahan yang lebih intensif jika air tersebut akan digunakan sebagai air minum, yang berarti biaya pengolahan akan meningkat.

PRAKTIK BAIK MENJAGA KEBERSIHAN SUNGAI

Bagian penting dari kegiatan edukasi adalah penyampaian praktik-praktik baik yang dapat dilakukan oleh masyarakat dalam kehidupan sehari-hari untuk menjaga kebersihan dan kelestarian Krueng Aceh. Tim menekankan bahwa upaya pelestarian sungai bukan hanya tanggung jawab pemerintah, tetapi merupakan tanggung jawab bersama seluruh masyarakat yang memanfaatkan sungai.

Praktik pertama yang disampaikan adalah pengelolaan sampah rumah tangga dengan benar. Masyarakat diajak untuk tidak membuang sampah ke sungai atau ke lahan yang dapat menyebabkan sampah tersebut terbawa aliran air menuju sungai. Sampah organik sebaiknya diolah menjadi kompos yang dapat digunakan sebagai pupuk alami, sementara sampah anorganik seperti plastik harus dikumpulkan dan dikelola melalui sistem pengelolaan sampah desa atau dimanfaatkan kembali jika memungkinkan.

Pengelolaan limbah cair rumah tangga juga menjadi perhatian penting. Masyarakat diberikan pemahaman bahwa air limbah dari kegiatan mencuci, mandi, dan memasak tidak boleh langsung dialirkan ke sungai tanpa pengolahan. Sebaiknya setiap rumah tangga memiliki sistem septik tank yang memadai untuk mengolah limbah cair sebelum meresap ke dalam tanah. Penggunaan deterjen dan sabun juga perlu diperhatikan, dengan memilih produk yang ramah lingkungan dan menggunakan secukupnya.

Untuk masyarakat yang memiliki aktivitas peternakan, tim menyampaikan pentingnya mengelola limbah ternak dengan baik. Kotoran ternak sebaiknya tidak langsung dibuang ke sungai atau dibiarkan di area terbuka yang dapat tercuci oleh air hujan menuju sungai. Limbah ternak dapat diolah menjadi pupuk organik melalui proses pengomposan yang tidak hanya mengurangi pencemaran tetapi juga memberikan manfaat ekonomi bagi peternak.

Praktik pertanian yang ramah lingkungan juga menjadi topik bahasan. Petani diajak untuk menerapkan teknik konservasi tanah seperti pembuatan teras pada lahan yang miring, penanaman searah kontur, dan pembuatan saluran drainase yang baik untuk mengurangi erosi. Penggunaan pupuk kimia dan pestisida perlu dilakukan secara bijak dan sesuai dosis anjuran untuk menghindari pencemaran air akibat limpasan bahan kimia pertanian.

PENUTUP

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa edukasi pengelolaan kebersihan sungai di Desa Lambaro telah terlaksana dengan baik dan mencapai tujuan yang diharapkan. Masyarakat memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai kondisi kualitas dan kuantitas air Krueng Aceh, faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi sungai, serta peran masing-masing individu dalam upaya pelestarian sungai.

Komitmen masyarakat untuk terlibat aktif dalam berbagai kegiatan pelestarian sungai memberikan harapan bahwa kondisi Krueng Aceh dapat terus dijaga dan bahkan diperbaiki di masa mendatang. Perubahan dimulai dari kesadaran dan tindakan nyata setiap individu dalam kehidupan sehari-hari. Ketika setiap rumah tangga mengelola sampah dan limbahnya dengan baik, ketika petani menerapkan praktik pertanian yang ramah lingkungan, dan ketika seluruh masyarakat menjaga sempadan sungai dari aktivitas yang merusak, maka kualitas air sungai akan terjaga dan ketersediaan air akan lebih berkelanjutan.

Kerjasama antara akademisi, pemerintah desa, dan masyarakat yang telah terbangun melalui kegiatan ini perlu terus dipelihara dan diperkuat. Tim pengabdian dari Universitas Syiah Kuala berkomitmen untuk terus mendampingi masyarakat Desa Lambaro dalam melaksanakan program-program pelestarian sungai dan melakukan monitoring berkala terhadap perkembangan kondisi Krueng Aceh. Krueng Aceh adalah warisan yang harus dijaga kelestariannya bagi generasi mendatang. Dengan kesadaran kolektif dan tindakan nyata dari seluruh pemangku kepentingan, sungai ini akan terus dapat memberikan manfaat bagi kehidupan masyarakat Aceh untuk jangka panjang.

REFERENSI

- Brown, E., Peterson, A., Kline-Robach, R., Smith, K., Wolfson, L., Rinkenberger, G., & Anderson, V. (2000). Developing a watershed management plan for water quality: An introductory guide. *Institute for Water Research, Michigan State University Extension and Michigan Department of Environmental Quality*.
- Chaubey, I., Chiang, L., Gitau, M. W., & Mohamed, S. (2010). Effectiveness of best management practices in improving water quality in a pasture-dominated watershed. *Journal of soil and water conservation*, 65(6), 424-437.
- Chawla, I., & Mujumdar, P. P. (2015). Isolating the impacts of land use and climate change on streamflow. *Hydrology and Earth System Sciences*, 19(8), 3633-3651.
- Deslatte, A., Koebele, E. A., & Wiechman, A. (2025). Embracing the ambiguity: Tracing climate response diversity in urban water management. *Public Administration*, 103(1), 250-272.
- Marisi, D. P., Suprihatin, S., Hariyadi, S., & Kaswanto, R. L. (2025). The impacts of land use and cover change on water quality of watershed basin. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 11(2), 573-592.
- Marselina, M., Aulia, M. M., & Sabar, A. (2024). Reliability study of raw water in the Krueng Aceh River for Banda Aceh City piped drinking water service system development. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 485, p. 03012). EDP Sciences.
- Nasrullah, N., & Kartika, B. (2010). Landuse Change Analysis in Relation to Hydrological Characteristic of Krueng Aceh Watershed. *Indonesian Soil and Climate Journal*, (31), 134339.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2021). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*.
- Satriyo, P., Pawitan, H., Purwanto, M. Y. J., & Hidayat, Y. (2017). Water Availability Analysis in Krueng Aceh Watershed. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 36 (4), pp 113-122.
- Siqueira, T. D. S., Pessoa, L. A., Vieira, L., Cionek, V. D. M., Singh, S. K., Benedito, E., & do Couto, E. V. (2023). Evaluating land use impacts on water quality: perspectives for watershed management. *Sustainable Water Resources Management*, 9(6), 192.
- Wang, R., Yang, Q., Deng, Z., & Nian, W. (2025). The research on soil-plant-climate interactions: An integrated assessment of water management and drought resilience. *Advances in Resources Research*, 5(1), 456-476.
- Zerga, B. (2025). Integrated watershed management: a review. *Discover Sustainability*, 6(1), 1-14.