

PEMANFAATAN TANAMAN MANGROVE SEBAGAI UPAYA FITOREMEDIASI LOGAM BERAT DI WILAYAH PESISIR DESA BANARAN

Retno Susetyaningsih, Nurul Muyasaroh, Endah Ayuningtyas

Jurusan Teknik Lingkungan Institut Teknologi Yogyakarta, Jl Janti Km 4, Gedongkuning, Bantul
endahA25@ity.ac.id

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dan keterlibatan aktif masyarakat dalam pelestarian lingkungan pesisir melalui penanaman tanaman mangrove sebagai upaya fitoremediasi logam berat. Program ini dilaksanakan oleh dosen dan mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Yogyakarta (ITY), bersama masyarakat pesisir Desa Banaran, Kecamatan Galur, Kabupaten Kulon Progo. Penanaman dilakukan pada tanggal 26 April 2025 dengan jumlah total 100 bibit mangrove *Sonneratia caseolaris* dan *Avicennia marina*. Mangrove dikenal memiliki kemampuan menyerap dan mengendapkan logam berat seperti Pb, Cd, dan Hg, sehingga sangat potensial dimanfaatkan dalam upaya rehabilitasi lingkungan. Metode pelaksanaan berupa penanaman langsung di wilayah pesisir yang telah ditentukan sebelumnya berdasarkan survei awal. Hasil kegiatan menunjukkan proses penanaman berjalan lancar dengan tingkat partisipasi aktif dari semua pihak yang terlibat. Selain memberikan manfaat ekologis dalam upaya menyerap logam berat dan mencegah abrasi, kegiatan ini juga memperkuat kolaborasi antara perguruan tinggi dan masyarakat dalam menjaga kelestarian lingkungan. Kegiatan ini diharapkan dapat menjadi model awal untuk program rehabilitasi pesisir yang berkelanjutan berbasis kolaborasi ilmiah dan partisipatif.

Kata kunci: mangrove, fitoremediasi, logam berat, Desa Banaran, pengabdian masyarakat

UTILIZATION OF MANGROVE PLANTS AS A HEAVY METAL PHYTOREMEDIATION ON THE COASTAL AREA OF DESA BANARAN

ABSTRACT

This community service activity aims to increase awareness and active community involvement in coastal environmental conservation through mangrove planting as a phytoremediation effort for heavy metals. This program was implemented by lecturers and students of the Environmental Engineering Study Program, Yogyakarta Institute of Technology (ITY), together with the coastal community of Banaran Village, Galur District, Kulon Progo Regency. Planting took place on April 26, 2025, with a total of 100 *Sonneratia caseolaris* and *Avicennia marina* mangrove seedlings. These mangroves are known to absorb and precipitate heavy metals such as Pb, Cd, and Hg, making them highly potential for use in environmental rehabilitation efforts. The implementation method involved direct planting in predetermined coastal areas based on an initial survey. Results showed the planting process went smoothly with active participation from all parties involved. In addition to providing ecological benefits by absorbing heavy metals and preventing abrasion, this activity also strengthened collaboration between universities and the community in maintaining environmental sustainability. This activity is expected to serve as an initial model for a sustainable coastal rehabilitation program based on scientific and participatory collaboration.

Keywords: mangrove, phytoremediation, heavy metals, Banaran Village, community service

PENDAHULUAN

Pencemaran lingkungan pesisir akibat logam berat merupakan permasalahan serius yang berdampak pada ekosistem laut, biota perairan, dan kesehatan masyarakat. Logam berat seperti timbal

(Pb), kadmium (Cd), dan merkuri (Hg) yang berasal dari aktivitas pertanian, limbah rumah tangga, dan aliran sungai dapat terakumulasi di perairan dan sedimen pesisir (Nurhidayanti, dkk, 2023). Logam berat bersifat toksik, bioakumulatif, dan sulit terdegradasi secara alami sehingga diperlukan upaya remediatif yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Salah satu kawasan yang mengalami tekanan lingkungan semacam ini adalah pesisir Desa Banaran, Kecamatan Galur, Kabupaten Kulon Progo. Akumulasi logam berat di daerah ini berpotensi merusak kualitas lingkungan dan mengganggu kehidupan biota laut serta kesejahteraan masyarakat pesisir.

Solusi ekologis yang efektif adalah melalui fitoremediasi, yaitu pemanfaatan tanaman untuk menyerap, mengakumulasi, atau menstabilkan logam berat di lingkungan tercemar. Tanaman mangrove, selain berperan penting dalam menjaga stabilitas pesisir dan mencegah abrasi, juga memiliki kemampuan fitoremediasi yang tinggi. Beberapa spesies mangrove terbukti mampu menyerap logam berat dari air dan sedimen, menjadikannya solusi potensial dalam rehabilitasi lingkungan pesisir yang tercemar.

Jenis mangrove di pesisir Desa Banaran yaitu *Sonneratia caseolaris* dan *Avicennia marina*. *Sonneratia caseolaris* atau biasa dikenal dengan mangrove apel tumbuh di kedalaman 18-22 cm, pada daerah banjir yang menghadap langsung ke garis Pantai (Audah & Anisa, 2024). *Avicennia marina* merupakan salah satu jenis mangrove yang dapat tumbuh di rawa-rawa air tawar, tepi pantai berlumpur hingga pada substrat dengan kadar garam sangat tinggi (Halidah, 2014).

Mangrove memiliki akar penyangga, selain fungsinya untuk membantu tegaknya pohon, akar jenis ini juga dapat menahan dan memantapkan sedimen tanah (Mahmiah, dkk, 2023), sehingga mencegah tersebarnya bahan pencemar ke area yang lebih luas. Oleh karena itu, akar mangrove dapat lebih optimal dalam menyerap logam berat. Penelitian Heriyanto & Subiandono (2011), jenis tumbuhan mangrove *Avicennia marina* dapat menyerap logam berat Cu, Pb dan Hg pada akar, batang dan daun.

Sebagai wujud kepedulian terhadap kondisi lingkungan pesisir, Program Studi Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Yogyakarta (ITY), melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa penanaman tanaman mangrove di wilayah pesisir Desa Banaran. Kegiatan ini melibatkan dosen, mahasiswa, dan masyarakat setempat sebagai bentuk kolaborasi nyata dalam menjaga dan memperbaiki kualitas lingkungan pesisir. Melalui kegiatan ini, diharapkan tanaman mangrove yang ditanam dapat menyerap logam berat dari lingkungan sekitar dan mendukung upaya pelestarian ekosistem pesisir yang lebih sehat dan berkelanjutan.

Kegiatan ini juga menjadi bentuk nyata implementasi tridharma perguruan tinggi, khususnya dalam aspek pengabdian kepada masyarakat yang relevan dengan bidang keilmuan teknik lingkungan. Dengan melibatkan masyarakat secara langsung dalam aksi penanaman, diharapkan tercipta rasa memiliki dan tanggung jawab bersama dalam merawat tanaman yang telah ditanam. Selain memberikan manfaat ekologis, kegiatan ini juga mempererat hubungan antara institusi pendidikan tinggi dengan masyarakat lokal dalam membangun kesadaran lingkungan secara kolektif.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan melalui pendekatan partisipatif dengan melibatkan dosen dan mahasiswa dari Program Studi Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Yogyakarta (ITY) bersama masyarakat pesisir Desa Banaran, Kecamatan Galur, Kabupaten Kulon Progo. Fokus utama kegiatan adalah penanaman tanaman mangrove sebagai bentuk kontribusi ekologis dalam upaya fitoremediasi logam berat di wilayah pesisir yang terdampak.

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan survei lokasi untuk mengidentifikasi kondisi lingkungan pesisir yang sesuai untuk penanaman, termasuk melihat kondisi pasang surut, jenis tanah, dan aksesibilitas. Lokasi yang dipilih merupakan area yang terbuka dan rawan abrasi, serta memiliki potensi akumulasi logam berat dari aliran sungai sekitar. Setelah lokasi ditentukan, dilakukan pengadaan dan persiapan bibit mangrove yang sesuai dengan kondisi lokal, yaitu *Sonneratia caseolaris* dan *Avicennia marina*, yang dikenal toleran terhadap kondisi lingkungan dan memiliki kemampuan dalam menyerap logam berat. Bibit kemudian ditanam secara manual oleh tim dosen, mahasiswa, dan warga masyarakat secara gotong royong, dengan memperhatikan jarak tanam dan teknik penanaman yang tepat agar mangrove dapat tumbuh optimal.

Kegiatan penanaman dilaksanakan dalam satu hari, disesuaikan dengan kondisi pasang surut air laut agar memudahkan proses penanaman dan mencegah kerusakan bibit. Setelah penanaman, dilakukan dokumentasi dan pencatatan jumlah bibit serta titik lokasi penanaman sebagai bahan evaluasi

dan monitoring ke depan. Melalui metode ini, diharapkan kegiatan tidak hanya berdampak secara fisik terhadap lingkungan, tetapi juga dapat memperkuat kolaborasi antara perguruan tinggi dan masyarakat dalam menjaga kelestarian wilayah pesisir secara nyata dan berkesinambungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian Masyarakat (PPM) dengan topik “Pemanfaatan Tanaman Mangrove sebagai Upaya Fitoremediasi Logam Berat di Wilayah Pesisir Desa Banaran” telah dilaksanakan dengan baik dan lancar. Kegiatan ini dilaksanakan pada hari Sabtu, tanggal 26 Juli 2025 pukul 15.00-17.00 WIB. Peserta kegiatan merupakan masyarakat setempat yang tergabung dalam Paguyuban Tirta Manunggal. Kegiatan ini berlangsung selama satu hari dan melibatkan partisipasi aktif dari dosen dan mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Yogyakarta (ITY), bersama sejumlah warga setempat. Total jumlah bibit mangrove yang ditanam sebanyak 100 bibit, terdiri dari jenis *Sonneratia caseolaris* dan *Avicennia marina* yang dipilih karena kemampuannya dalam menyerap logam berat dan daya tahannya terhadap kondisi pasang surut air laut. Dokumentasi kegiatan ditunjukkan oleh Gambar 1.



Gambar 1 Kegiatan penanaman mangrove

Pelaksanaan kegiatan berjalan dengan lancar dan sesuai dengan rencana. Proses penanaman dilakukan pada saat kondisi air laut sedang surut, sehingga memungkinkan akses yang lebih mudah ke lokasi penanaman. Setiap kelompok penanam terdiri dari mahasiswa dan warga yang bekerja secara gotong royong, dengan pengawasan dari tim dosen untuk memastikan teknik penanaman dilakukan dengan benar. Jarak tanam dan posisi bibit disesuaikan dengan kontur lahan dan kondisi substrat untuk memaksimalkan pertumbuhan.

Secara umum, respons masyarakat sangat positif terhadap kegiatan ini. Keterlibatan langsung warga dalam proses penanaman telah menumbuhkan kesadaran awal tentang pentingnya keberadaan mangrove bagi perlindungan pesisir. Selain itu, kolaborasi antara perguruan tinggi dan masyarakat juga mempererat hubungan serta memperluas dampak kegiatan pengabdian. Berdasarkan observasi pasca penanaman, sebagian besar bibit yang ditanam menunjukkan adaptasi yang baik terhadap lingkungan sekitar. Namun, keberhasilan jangka panjang masih bergantung pada tindak lanjut dalam bentuk pemantauan dan pemeliharaan berkala. Kegiatan ini diharapkan menjadi awal dari program rehabilitasi pesisir yang lebih berkelanjutan dan menjadi contoh nyata penerapan ilmu teknik lingkungan dalam kehidupan masyarakat.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa penanaman tanaman mangrove di wilayah pesisir Desa Banaran yang dilaksanakan pada tanggal 26 April 2025 telah berjalan dengan baik dan sesuai tujuan. Kegiatan ini melibatkan kolaborasi antara dosen, mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Yogyakarta (ITY), dan masyarakat setempat. Penanaman sebanyak 100 bibit mangrove jenis *Sonneratia caseolaris* dan *Avicennia marina* merupakan langkah awal dalam upaya fitoremediasi logam berat serta pelestarian lingkungan pesisir yang rentan terhadap abrasi dan pencemaran.

Hasil kegiatan menunjukkan antusiasme masyarakat dan mahasiswa dalam berpartisipasi langsung di lapangan, serta adanya potensi keberhasilan adaptasi bibit mangrove yang ditanam. Penanaman ini tidak hanya memberikan manfaat ekologis dalam jangka panjang, tetapi juga memperkuat kemitraan antara perguruan tinggi dan masyarakat dalam menjaga lingkungan secara bersama-sama.

SARAN

Untuk meningkatkan efektivitas kegiatan serupa di masa depan, disarankan agar dilakukan:

1. Pemantauan berkala terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup bibit mangrove yang telah ditanam, untuk memastikan hasil yang optimal.
2. Partisipasi masyarakat lokal yang lebih luas dalam kegiatan lanjutan, termasuk dalam proses pemeliharaan, sehingga tercipta rasa memiliki dan tanggung jawab bersama.
3. Pengembangan program berkelanjutan, seperti replikasi penanaman di wilayah pesisir lain yang mengalami permasalahan serupa, atau kolaborasi lintas sektor untuk memperluas dampak kegiatan pengabdian.

Kegiatan ini diharapkan menjadi cikal bakal gerakan pelestarian lingkungan berbasis komunitas yang konsisten, ilmiah, dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada beberapa orang yang terlibat dalam pelaksanaan pengabdian ini khususnya kepada masyarakat setempat yang tergabung dalam Paguyuban Tirta Manunggal.

DAFTAR PUSTAKA

- Audah, K.A., Anisa, A.S., 2024, *The Potential of Sonneratia caseolaris Mangrove Plant as Functional Food and Medicine*, J. Functional Food & Nutraceutical, 6(1), pp.1.
- Halidah, 2014, *Avicennia marina* Jenis Mangrove Yang Kaya Manfaat, Info Teknis EBONI Vol. 11 No. 1, Mei 2014 : 37 - 44
- Heriyanto, N.M., Subiandono, E., 2011, Penyerapan Polutan Logam Berat (Hg, Pb dan Cu) Oleh Jenis-Jenis Mangrove, Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam Vol. 8 No. 2 : 177-188, 2011.
- Mahmiah, Sa'adah, N., Kisanarti, E.A., Millenia F.V., 2023, Akumulasi Logam Berat Cu Dan Hg pada Mangrove *Rhizophora mucronata* di Pantai Timur Surabaya (Pamurbaya), <https://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jkn/issue/view/946>.
- Nurhidayanti, Sofiana, M.S.J., Safitri, I., 2023, Cadmium (Cd) Concentration in Mudskipper, Water and Sediment in the Mangrove Area of Pemangkat West Kalimantan, urnal Ilmiah Platax Vol. 11:(2).