

KONSERVASI TANAMAN KHAS CILIWUNG MELALUI EDUKASI KOMUNAL

Riris Lindiawati Puspitasari, Arief Pambudi, Dewi Elfidasari
Program Studi Biologi, Universitas Al Azhar Indonesia
riris.lindiawati@uai.ac.id

Abstract

As an area with unique biodiversity, the area around Ciliwung plays a major role in determining the sustainability of this role. One of the Ciliwung watershed parts of Jakarta, namely in Pejaten Timur Pasar Minggu, there is an area that is very well preserved. Based on the priority problems of the partners, the solutions offered are increasing public knowledge and transfer of science and technology regarding the conservation of typical Ciliwung plants. Increasing knowledge is deemed necessary and important because the community is an active actor in biodiversity. The methods for implementing the Ciliwung special plant conservation education are socialization, training and education, introduction of science and technology, mentoring, and monitoring. The partners involved are the Ciliwung Care Community (KPC) Gema Bersuci and people around KPC. The result of the activity is an increase in partners insights regarding the importance of conservation, recording and labeling of plants at partner locations, and planting of seedlings on the border. The conclusion of the activity is that there are around 100 types of plants that grow in partner locations, planting Moringa seeds along the border of the partner's area, labeling 100 types of plants, and the community plays an active role in conservation of Ciliwung's typical plants.

Keywords: conservation; local plants; Ciliwung

Abstrak

Sebagai wilayah dengan keanekaragaman hayati yang khas, wilayah sekitar Ciliwung berperan besar dalam menentukan sustainabilitas peranan tersebut. Salah satu DAS Ciliwung bagian Jakarta, yaitu tepatnya di Pejaten Timur Pasar Minggu terdapat wilayah yang sangat dijaga kelestariannya. Berdasarkan permasalahan prioritas pada mitra maka solusi yang ditawarkan yaitu peningkatan pengetahuan masyarakat dan transfer iptek mengenai konservasi tanaman khas Ciliwung. Peningkatan pengetahuan dianggap perlu dan penting karena masyarakat merupakan pelaku aktif kelestarian hayati. Metode pelaksanaan edukasi konservasi tanaman khas Ciliwung yaitu sosialisasi, pelatihan dan edukasi, introduksi iptek, pendampingan, dan monitoring. Mitra yang terlibat adalah Komunitas Peduli Ciliwung (KPC) Gema Bersuci dan masyarakat. Hasil kegiatan adalah adanya peningkatan wawasan mitra mengenai pentingnya konservasi, tercatat dan terlabelnya tanaman di lokasi mitra, serta penanaman bibit di sempadan. Kesimpulan kegiatan adalah terdapat sekitar 100 jenis tanaman yang tumbuh di lokasi mitra, penanaman bibit kelor di sepanjang sempadan wilayah mitra, pelabelan terhadap 100 jenis tanaman, dan masyarakat berperan aktif dalam kegiatan konservasi tanaman khas Ciliwung.

Kata Kunci: konservasi; tanaman; Ciliwung

1. PENDAHULUAN

Jakarta memiliki 13 sistem aliran sungai yang berhulu di daerah Jawa Barat dan bermuara di Teluk Jakarta. Salah satu dari 13 sungai yang mengalir di Jakarta, yakni sungai Ciliwung. Panjang sungai Ciliwung dari bagian hulu sampai muara di pesisir pantai

Teluk Jakarta adalah \pm 117 km, dengan luas DAS Ciliwung sekitar 347 km². DAS Ciliwung mencakup areal mulai dari bagian hulu di Tugu Puncak (Kabupaten Bogor) sampai hilir di Teluk Jakarta (Jakarta Utara) (Pradana, Novita, Humayro, & Purnomo, 2019). Selain berfungsi sebagai sumber air baku air

minum untuk kota Jakarta, sungai Ciliwung mempunyai fungsi sebagai pusat konservasi biota air. Pada tahun 1910 ditemukan 187 jenis ikan yang hidup pada DAS Ciliwung. Tahun 2009 ditemukan hanya 20 jenis ikan dengan 5 jenis lainnya adalah jenis asing. Data jumlah biota air pada tahun 2010 mengalami penurunan keanekaragaman. Hal ini disebabkan beberapa faktor seperti perubahan fungsi lahan di bagian hulu, pembangunan rumah dan gedung di bagian tengah, dan keadaan semakin parah ketika bagian hilir sudah tidak memiliki ruang terbuka hijau (Wowor, 2010). Sebagai wilayah dengan keanekaragaman hayati yang khas, wilayah sekitar Ciliwung berperan besar dalam menentukan sustainability tersebut. Salah satu DAS Ciliwung bagian Jakarta, yaitu tepatnya di Pejaten Timur Pasar Minggu terdapat wilayah yang sangat dijaga kelestariannya. Seperti yang telah diinformasikan pada riset-riset sebelumnya, Ciliwung memiliki keragaman hayati yang tinggi mulai dari vegetasi, herpetofauna, burung, plankton, ikan, mamalia, dan mikroorganisme. Menurut informasi mitra, di wilayahnya terdapat jenis tanaman mulai dari kelompok herba, perdu, maupun pohon.

Berdasarkan hal tersebut maka kegiatan di mitra perlu ditingkatkan agar konservasi Ciliwung sebagai pusat keragaman hayati dapat tercapai. Berdasarkan hasil pemetaan di lokasi mitra terlihat beberapa masalah yang memerlukan penanganan lebih lanjut. Pengelolaan kegiatan yang dilakukan oleh mitra masih mengandalkan

informasi secara lisan antar pengurus KPC Gema Bersuci. Metode penyebarluasan kegiatan belum mengoptimalkan media online. Lokasi mitra yang berada di tepi sungai menyebabkan wilayah ini beresiko untuk terkena banjir dari luapan sungai ketika musim hujan. Belum ada manajemen pengelolaan koleksi hewan khas Ciliwung. Belum ada pengelolaan tanaman khas Ciliwung. Pemanfaatan peralatan pengolah sampah belum optimal. Modul hidroponik masih memerlukan pemakaian yang reguler agar dapat dimanfaatkan secara optimal. Permasalahan tersebut memberikan kontribusi terhadap keberlanjutan kegiatan konservasi Ciliwung yang dilaksanakan oleh mitra bersama komunitasnya. Tanaman yang dapat dijumpai saat pemetaan antara lain pohon salam (*Eugenia polyantha*), asem (*Tamarindus indica*), cendana (*Santalum album*), petai (*Parkia speciosa*), jengkol (*Archidendron pauciflorum*), durian (*Durio zibethinus*), nangka (*Artocarpus integrata*), rambutan (*Nephelium lappaceum*), mangga (*Mangifera indica*), bambu apus (*Gigantochloa apus*), sawo (*Manilkara kauki*), kedondong (*Spondias dulcis*), kecap (*Sandoricum koetjape*), elo (*Ficus*), dll. Tanaman tersebut tumbuh dengan baik di lokasi dan mulai sulit dijumpai di tempat lain. Namun demikian, banjir ternyata juga berdampak buruk bagi kelangsungan hidup tanaman di lokasi mitra. Saat banjir melanda, lahan mitra terkena banjir dengan ketinggian hingga 2 meter. Selain itu, mitra belum memiliki database tanaman khas Ciliwung yang

tumbuh di lahannya. Berdasarkan penjelasan di atas maka permasalahan prioritas yang perlu diselesaikan adalah melaksanakan kegiatan penyelamatan tanaman khas Ciliwung. Kegiatan yang dilakukan adalah dengan mendata seluruh tanaman yang tumbuh di lokasi mitra, melakukan pelabelan tanaman, dan mendokumentasikannya dalam sebuah buku. Edukasi mengenai manfaat tanaman khas Ciliwung juga diberikan kepada warga sekitar dan anak-anak. Dengan demikian, dari kegiatan tersebut dapat dilakukan konservasi tanaman khas Ciliwung sehingga keragaman hayati tanaman Ciliwung tetap terpelihara.

2. TINJAUAN LITERATUR

Daerah Aliran Sungai (DAS) Ciliwung yang berada di dua provinsi yaitu Provinsi Jawa Barat dan DKI Jakarta merupakan salah satu dari 13 DAS dalam kondisi sangat kritis akibat perubahan penggunaan lahan. Status keberlanjutan DAS Ciliwung Hulu pada kondisi saat ini menunjukkan nilai indeks 47,31% atau kurang berkelanjutan. Dimensi ekonomi dan dimensi aksesibilitas dan teknologi cukup berkelanjutan dengan nilai indeks masing-masing 60,53% dan 55,64%. Ketiga dimensi lainnya ekologi, sosial dan kelembagaan menunjukkan kurang berkelanjutan dengan nilai indeks masing-masing 44,74%, 47,76 dan 28,77% (Suwarno, Kartodiharjo, Pramudya, & Rachman, 2011).

Kegiatan pembangunan yang pesat di kawasan DAS Ciliwung meningkatkan kebutuhan terhadap ruang

untuk pemukiman, fasilitas publik, dan lahan terbangun lainnya. Dinamika kebutuhan terhadap ruang disebabkan adanya peningkatan jumlah penduduk dan pembangunan berbagai sektor ekonomi menyebabkan terjadinya dinamika sosial-ekonomi. Sampai saat ini sasaran ruang untuk menampung kedinamisan tersebut adalah kegiatan konversi kawasan pertanian dan kawasan hutan menjadi lebih terbuka atau bahkan tidak bervegetasi. Kawasan yang lebih terbuka ini selanjutnya akan lebih peka terhadap curah hujan yang tinggi dan mengakibatkan banjir di kawasan DAS. Perubahan peruntukan lahan yang menyebabkan banjir tersebut menunjukkan bahwa tata ruang yang ada saat ini tidak sesuai dengan daya dukung wilayah (Saridewi, Hadi, Fauzi, & Rusastra, 2014).

Peran serta masyarakat amat penting untuk meningkatkan daya guna dan hasil guna system pengelolaan sumber alam dan lingkungan. Mutu peran serta masyarakat tergantung kepada wawasan lingkungan, tingkat kesadaran, kekuatan dan kemampuan lembaga dan pranata social serta kesempatan dan ruang gerak yang memadai bagi prakarsa masyarakat. Gerakan swadaya masyarakat dalam penanganan masalah lingkungan hidup masih belum cukup kuat karena belum didukung sepenuhnya oleh kekuatan organisasi, pranata sosial, pengetahuan sosial, pengetahuan serta kondisi yang memadai. Untuk itu masih diperlukan usaha peningkatan kesadaran para pejabat pemerintah, baik pusat maupun didaerah, akan pentingnya

menumbuhkan keswadayaan masyarakat dalam pelestarian dan perbaikan lingkungan hidup (Fadjarajani, Singkawijaya, & Indriane, 2018).

3. METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan edukasi konservasi tanaman khas Ciliwung yaitu sosialisasi, pelatihan dan edukasi, introduksi iptek, pendampingan, dan

monitoring. Mitra yang terlibat adalah KPC Gema Bersuci dan masyarakat. Target kegiatan adalah adanya peningkatan wawasan mitra mengenai pentingnya konservasi dan didapatnya dokumentasi tanaman khas Ciliwung. Mitra berlokasi di wilayah Pejaten Timur, Pasar Minggu, Jakarta Selatan. Skema kegiatan adalah sebagai berikut (Gambar 1).



Gambar 1. Tahapan pelaksanaan kegiatan

Kegiatan diawali dengan sosialisasi, pelatihan dan edukasi tanaman khas Ciliwung, introduksi iptek, pendampingan, serta monitoring. Di akhir kegiatan diharapkan terdapat peningkatan wawasan masyarakat mengenai pentingnya melakukan konservasi tanaman khas Ciliwung dan buku dokumentasi. Penjelasan tahapan kegiatan sebagai berikut.

Sosialisasi kegiatan pengabdian masyarakat diawali dengan melaksanakan sosialisasi setelah observasi secara langsung di lokasi mitra. Observasi berguna untuk melihat permasalahan prioritas yang ada di mitra

beserta kondisi terkini. Kondisi dan data yang terkumpul saat observasi menjadi sarana bagi tim untuk melaksanakan sosialisasi. Sosialisasi dilakukan dengan berkunjung ke mitra untuk melakukan pemaparan dan wawancara terhadap pemilik. Sosialisasi melibatkan seluruh tim dan mitra. Pelaksana kegiatan menginformasikan hal-hal mengenai konservasi tanaman di Ciliwung dan peranannya bagi kelestarian Ciliwung. Sosialisasi dilakukan setiap 1 kali dalam 2 minggu selama 1 bulan dengan melibatkan mahasiswa.

Pelatihan dan edukasi bertujuan untuk meningkatkan wawasan

masyarakat sekitar KPC. Kegiatan diawali dengan pemaparan materi tentang pentingnya menjaga lingkungan, konservasi Ciliwung, dan peranan tanaman khas Ciliwung untuk menunjang kelestarian sungai. Pelatihan dan edukasi melibatkan mahasiswa, masyarakat, dan anggota KPC Gema Bersuci.

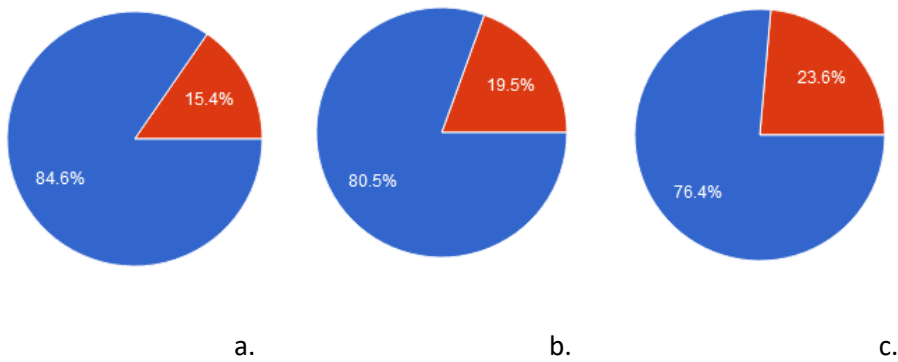
Introduksi iptek dilakukan dengan melakukan proses pendataan tanaman khas Ciliwung menggunakan metode inventarisasi tanaman yang sederhana. Pengenalan dan implementasi iptek membutuhkan waktu sekitar 1 bulan dari masa sosialisasi. Praktik pendataan tanaman dibantu mahasiswa. Inventarisasi tanaman pada dasarnya merupakan suatu kegiatan untuk mengumpulkan data maupun mengelompokkan suatu jenis tanaman yang ada pada suatu wilayah. Suatu kegiatan inventarisasi tanaman didahului dengan melihat tujuan yang ingin dicapai dari inventarisasi itu sendiri. Hal ini sangat penting mengingat cakupan-cakupan data mengenai tanaman sangat luas. Langkah-langkah umum dalam inventarisasi kali ini adalah sebagai berikut. 1. menentukan daerah yang akan digunakan dalam kegiatan inventarisasi tanaman tersebut. 2. memilih metode yang tepat dalam inventarisasi tanaman 3. melakukan pencacahan ataupun pendataan tanaman yang diinventarisasi 4. apabila belum mengetahui nama dan klasifikasi tanaman dapat dilakukan

dengan pengambilan sampel maupun mengamati morfologi, anatomi dan fisiologi serta habitat, kemudian dicocokkan dengan kunci determinasi sehingga dapat diketahui nama ilmiah, nama daerah, genus maupun suku. 5. memasukkan data yang sudah ada dalam sebuah laporan agar dapat dijadikan sebuah arsip dan dapat menambah pengetahuan orang yang membaca.

Monitoring pelaksanaan pengabdian masyarakat ditujukan agar tim pelaksana dapat melakukan evaluasi terhadap program sehingga dapat diketahui dengan cepat keterlaksanaan, permasalahan, kendala yang ada dari program. Dengan demikian dapat segera dibuat rencana selanjutnya sebagai kegiatan tindak lanjut agar keberlanjutan program terwujud. Monitoring dilaksanakan dengan melakukan tanya jawab dengan mitra dan melihat hal-hal yang sudah dihasilkan sebagai dampak dari program.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengetahuan masyarakat tentang pentingnya konservasi Ciliwung diukur untuk mengetahui sejauh mana pemahaman masyarakat dalam berperan aktif menjaga kelestarian ekosistem Ciliwung terutama di lokasi kegiatan pengabdian masyarakat. Informasi yang berhasil dihimpun dapat tergambar pada gambar 2.



Gambar 2. Gambaran pengetahuan warga mengenai sungai Ciliwung a. Lokasi, b. Peranan, c. Penurunan keragaman hayati

Berdasarkan gambar 2 tersebut terlihat sebanyak 15,4% warga tidak mengetahui bahwa wilayah sempadan Ciliwung mencakup areal mulai dari hulu di Puncak (Kabupaten Bogor) hingga hilir di Teluk Jakarta. Selain itu sebanyak 19,5% warga tidak mengetahui bahwa sungai Ciliwung berperan sebagai pusat konservasi biota air. Hal yang sama juga terlihat bahwa sekitar 23,6% warga belum mengetahui adanya penurunan jumlah keanekaragaman hayati Ciliwung. Data-data tersebut menginformasikan bahwa pengetahuan yang dimiliki warga mengenai peranan sungai Ciliwung bagi kehidupan masyarakat masih rendah. Ciliwung yang dikenal sebagai salah satu sungai tua di wilayah Jawa Barat, memiliki peranan sebagai pendukung aktivitas dan menyediakan sumber air bagi kehidupan masyarakat (Ratnaningsih, Nasution, Wardhani, Pitalokasari, & Fauzi, 2019). Rancangan model pemberdayaan yang paling efektif adalah rancangan model yang dapat memunculkan persepsi positif dari masyarakat sehingga kesadaran akan pentingnya peningkatan

kualitas DAS Ciliwung dapat ditingkatkan (Susilowati, Damianto, Nadjam, & Nurhayati, 2012).

Keragaman hayati yang menjadi faktor penting dari peranan sungai Ciliwung ternyata telah banyak diteliti sejak 20 tahun terakhir. Mulai dari tahun 2010 (Wowor, 2010) hingga 2020 (Ratnaningsih, Syofyan, A, & K, 2020), telah ditemukan penurunan keragaman hayati di sungai tersebut akibat berbagai aktivitas manusia, pencemaran salah satunya. Tingkat pencemaran yang tinggi dikhawatirkan dapat menyebabkan kerusakan ekosistem tanaman di sempadan Ciliwung. Berdasarkan observasi di lokasi pengabdian masyarakat, wilayah Pasar Minggu Jakarta ditemukan bahwa sebagian sempadan mengalami penggerusan oleh air sungai terutama saat banjir. Hal tersebut disebabkan di sempadan tersebut tidak ada tanaman pelindung yang dapat menahan air ketika banjir. Untuk itu, dilakukanlah kegiatan penanaman bibit pohon yang nantinya akan mampu menahan tanah agar tidak tergerus saat banjir datang (Gambar 3).

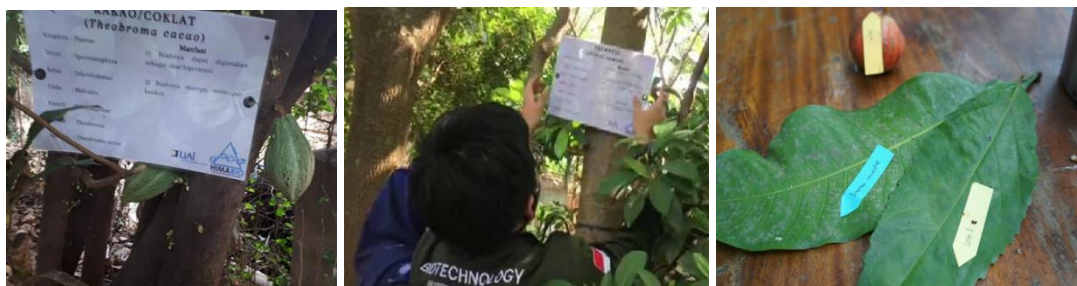


Gambar 3. Kegiatan penanaman bibit kelor (*Moringa* sp.)

Gambar 3 menjelaskan bahwa kegiatan penanaman bibit kelor dimaksudkan untuk mengurangi dampak tergerusnya tepi sempadan saat banjir datang. Sempadan di lokasi kegiatan pada umumnya berupa tanah kosong yang ditumbuhi semak seperti rerumputan. Beberapa area sudah berubah fungsi menjadi kebun pisang milik warga. Sementara hanya sebagian kecil yang masih berupa tanah kosong. Penanaman bibit kelor dilakukan pada wilayah yang kosong tersebut. Perbaikan sempadan bertujuan untuk mengembalikan kualitas sungai. Penanaman sempadan dengan jenis tanaman lokal dapat mempengaruhi

pertumbuhan ekosistem ke arah lebih baik (Anggana & Ahmadi, 2018).

Lokasi kegiatan yang bersebelahan dengan sempadan dan berdekatan dengan tempat tinggal warga dinilai sangat berperan penting dalam mendukung keberhasilan program. Keterlibatan warga dalam upaya penanaman bibit pohon di sempadan mampu mendukung program ke arah yang lebih baik. Warga sebagai pelaku aktif dalam pelestarian lingkungan Ciliwung mendorong tercapainya tujuan kegiatan. Upaya konservasi tanaman khas Ciliwung di lokasi mitra, selain penanaman bibit kelor, juga dilakukan pemberian label nama pada pohon yang tumbuh di sekitar sempadan (Gambar 4).

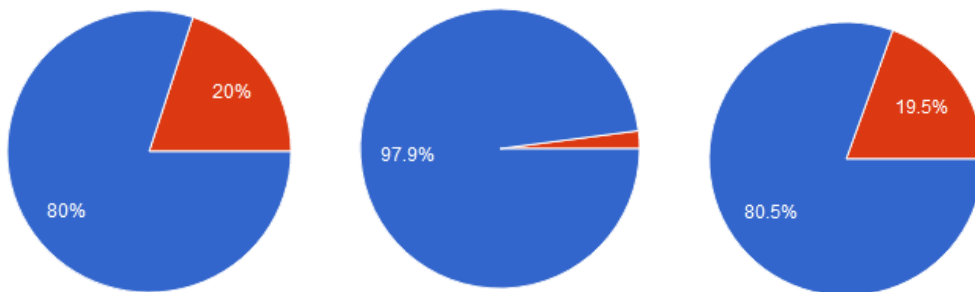


Gambar 4. Identifikasi dan pemberian label nama tanaman

Pemberian label bertujuan untuk mengenalkan nama lokal atau nama spesies dari pohon tersebut kepada masyarakat. Dengan mengetahui nama pohon maka dapat diketahui manfaat dari pohon tersebut. Berdasarkan hasil kegiatan pelabelan tanaman didapatkan beberapa jenis pohon yang bernilai ekonomi dan obat diantaranya pohon salam (*Eugenia polyantha*), asem (*Tamarindus indica*), cendana (*Santalum album*), petai (*Parkia speciosa*), jengkol (*Archidendron pauciflorum*), durian (*Durio zibethinus*), nangka (*Artocarpus*

integra), rambutan (*Nephelium lappaceum*), mangga (*Mangifera indica*), bambu apus (*Gigantochloa apus*), sawo (*Manilkara kauki*), kedondong (*Spondias dulcis*), kecapi (*Sandoricum koetjape*), elo (*Ficus*), dll.

Monitoring pelaksanaan pengabdian masyarakat dilakukan selama 1 bulan dan melibatkan warga. Hasil tanya jawab menunjukkan bahwa pengetahuan warga mengenai perlunya menjaga ekosistem Ciliwung mengalami peningkatan (Gambar 5).



Gambar 5. Pengetahuan masyarakat mengenai perlunya konservasi tanaman setelah kegiatan pengabdian masyarakat

Gambar 5 menunjukkan bahwa informasi yang telah disampaikan oleh tim pelaksana dapat diterima dengan baik oleh warga. Sebanyak 80% warga telah mengetahui bahwa sempadan Ciliwung memiliki keanekaragaman hayati yang khas. Sementara itu sekitar 97,9% pelestarian sungai Ciliwung memberikan manfaat bagi ekosistem. Selain itu, sebanyak 80,5% Ciliwung berperan sebagai pusat konservasi biota air. Transfer *knowledge* yang dilakukan melalui pelabelan tanaman, seminar *online*, dan penanaman bibit pohon telah

diterima dengan baik. Upaya peningkatan pemahaman pentingnya konservasi sempadan dapat memberikan dampak positif. Keterlibatan masyarakat sebagai pelaku aktif meningkatkan keberhasilan program konservasi. Masyarakat merupakan pemeran utama dalam menentukan arah konservasi dengan memperhatikan faktor biodiversitas, prioritas, lansekap, dan ekonomi (Boissière, Heist, & Sheil, 2006). Upaya menjaga kelestarian tanaman di sempadan dapat berdampak pada peningkatan kualitas air sungai.

Perilaku masyarakat yang tinggal di dekat sempadan secara signifikan berhubungan dengan kualitas air sumur gali di sekitar Sungai Kaliyasa (Sasongko, Widyastuti, & Priyono, 2014). Sejumlah tumbuhan diketahui dapat mengurangi jumlah cemaran di perairan sungai (Astuti & Indriatmoko, 2018). Dengan demikian, kegiatan pelabelan tanaman dan penanaman bibit pohon di sekitar sempadan merupakan satu upaya konservasi agar kelestarian sungai Ciliwung dapat terwujud.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat mengenai konservasi tanaman khas Ciliwung dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat untuk turut terlibat menjaga kelestarian tumbuhan asli atau lokal. Masyarakat berperan sebagai pelaku aktif konservasi di wilayah sempadan sungai Ciliwung. Kegiatan lanjutan yang dapat dilakukan antara lain meningkatkan peran serta institusi pendidikan di sekitar lokasi pengabdian masyarakat seperti taman kanak-kanak, sekolah dasar, dan komunitas pemuda.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Anggana, A. F., & Ahmadi, R. A. (2018). Restorasi Sempadan Sungai P5 Melalui Jenis Tanaman Lokal (Studi Kasus: Kecamatan Banjang, Kabupaten Hulu Sungai Utara, Kalimantan Selatan). *Seminar Nasional Geografi UMS IX* (pp. 525-534). Solo: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Astuti, L. P., & Indriatmoko. (2018). Kemampuan Beberapa Tumbuhan Air dalam Menurunkan Pencemaran Bahan Organik dan Fosfat untuk Memperbaiki Kualitas Air. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 183-190.
- Boissière, M., Heist, M. v., & Sheil, D. (2006). Pentingnya Sumberdaya Alam bagi Masyarakat Lokal di Daerah Aliran Sungai Mamberamo, Papua, dan Implikasinya bagi Konservasi. *Journal of Tropical Ethnobiology*, 76-95.
- Fadjarajani, S., Singkawijaya, E. B., & Indriane, T. (2018). Peran Serta Masyarakat Dalam Menjaga Kelestarian Sungai Cimulu Di Kota Tasikmalaya. *Seminar Nasional Geografi UMS IX* (pp. 248-254). Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Pradana, H. A., Novita, E., Humayro, A., & Purnomo, B. H. (2019). Identifikasi Kualitas Air dan Beban Pencemaran Sungai Bedadung di Intake Instalasi Pengolahan Air PDAM Kabupaten Jember. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 135-143.
- Ratnaningsih, D., Nasution, E., Wardhani, N., Pitalokasari, O., & Fauzi, R. (2019). Water pollution trends in Ciliwung River based on water quality parameters. *International Conference on the Improvement of Environmental Quality (ICIEQ)* (pp. 1-12). Bogor: IOP Conference Series.

- Ratnaningsih, D., Syofyan, Y., A, Y., & K, E. (2020). Potensi Pencemaran Persistent Organics Pollutant di Sungai Ciliwung. *Ecolab*, 21-30.
- Saridewi, T. R., Hadi, S., Fauzi, A., & Rusastra, I. W. (2014). Penataan Ruang Daerah Aliran Sungai Ciliwung Dengan Pendekatan Kelembagaan Dalam Perspektif Pemantapan Pengelolaan Usahatani . *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 87-102.
- Sasongko, E. B., Widyastuti, E., & Priyono, R. E. (2014). Kajian Kualitas Air Dan Penggunaan Sumur Gali Oleh Masyarakat Di Sekitar Sungai Kaliyasa Kabupaten Cilacap. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 72-82.
- Susilowati, W., Damianto, B., Nadjam, A., & Nurhayati , I. (2012). Peran Serta Masyarakat Dalam Meningkatkan Kualitas Lingkungan Daerah Aliran Sungai Ciliwung. *Poli-Teknologi*, 55-63.
- Suwarno, J., Kartodiharjo, H., Pramudya, B., & Rachman, S. (2011). Pengembangan Kebijakan Pengelolaan Berkelanjutan Das Ciliwung Hulu Kabupaten Bogor. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*, 115-131.
- Wowor, D. (2010). *Studi Biota Perairan Dan Herpetofauna Di Daerah Aliran Sungai (DAS) Ciliwung Dan Cisadane: Kajian Hilangnya Keanekaragaman Hayati*. Bogor: LIPI.