



Dedicated:
Journal of Community Services
(Pengabdian kepada Masyarakat)
<https://ejournal.upi.edu/index.php/dedicated/>



Community re-education on the urgency of keeping the river clean and sorting waste in Desa Cikole Kec. Lembang

Rachmat Ichwan Nurdin¹, Hafsa Nugraha², Isye Iswari Arbie³, Salma Almira Hamdani⁴, Rizza Lestari⁵, Ilvira Khoerunnisa⁶, Rima Rachmawati⁷, Tina Aprilia⁸, Muhammad Vidia Adhiyaksa⁹, Romi Samsuhardo¹⁰, Billy Idan Setiadi¹¹, Mupid Hidayat¹²
^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12}Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

hafsahnugraha@upi.edu²

ABSTRACT

Lembang area is one of the contributors to water pollution in the Cibeureum and Cikapundung rivers which empties into the Citarum river. One of the things that pollute it is animal waste because some residents habitually throw it directly into the river. The program's dedication in the form of Kuliah Kerja Nyata (KKN), published in this article, aims to increase the awareness of residents and students about the importance of sorting and processing waste. Also, providing education that maintaining cleanliness in Cikole has helped reduce the problem of the Citarum river. It includes education about composting as a way to process animal manure. The method used is value planting and a synergy approach. Some of the programs carried out are the Harum Citarum Seminar by the TNI SATGAS, river carcasses, composting, making organic, inorganic, and B3 trash cans, social services or cooperation, and the commemoration of the Republic of Indonesia's anniversary. After implementing the program, most residents and school students realized the importance of protecting the environment, as seen by the amount of waste disposed of carelessly in several areas. The community has also understood the importance of keeping the environment clean, especially around the river.

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 28 Mar 2023
Revised: 23 May 2023
Accepted: 31 May 2023
Available online: 2 Jun 2023
Publish: 22 Jun 2023

Keyword:

Citarum Harum program;
community re-education;
coaching of waste sorting;
fostering the prevention of river pollution

Open access

Dedicated: Journal of Community Services (Pengabdian kepada Masyarakat) is a peer-reviewed open-access journal.

ABSTRAK

Daerah Lembang merupakan salah satu penyumbang pencemaran air di sungai Cibeureum dan Cikapundung yang mengalir sampai sungai Citarum. Salah satu yang mencemarinya adalah kotoran hewan, karena beberapa warga memiliki kebiasaan membuang langsung kotoran hewan ke aliran sungai. Program pengabdian dalam bentuk Kuliah Kerja Nyata (KKN) yang dimuat dalam tulisan ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran warga dan juga peserta didik tentang pentingnya memilah dan mengolah sampah. Juga memberikan edukasi bahwa dengan menjaga kebersihan di Cikole telah membantu mengurangi masalah sungai Citarum. Memberikan edukasi tentang pembuatan kompos sebagai salah satu cara mengolah kotoran hewan. Metode yang digunakan adalah pendekatan penanaman nilai dan sinergitas. Beberapa program yang dijalankan yaitu Seminar Citarum Harum oleh SATGAS TNI, karbak sungai, pembuatan kompos, pembuatan tong sampah organik, anorganik, dan B3, kerja bakti atau gotong royong, dan peringatan HUT RI. Setelah program dilaksanakan, sebagian besar warga dan siswa sekolah telah menyadari akan pentingnya menjaga lingkungan terlihat dari kuantitas sampah yang dibuang sembarangan semakin sedikit di beberapa daerah. Masyarakat juga telah diberikan pemahaman akan pentingnya menjaga kebersihan lingkungan terutama lingkungan sekitar sungai.

Kata Kunci: Pembinaan pemilahan sampah; pembinaan pencegahan pencemaran sungai; program Citarum Harum; re-edukasi masyarakat.

How to cite (APA 7)

Nurdin, R. I., Nugraha, H., Arbie, I. I., Hamdani, S. A., Lestari, R., Khoerunnisa, I. ... Hidayat, M. (2023). Community re-education on the urgency of keeping the river clean and sorting waste in Desa Cikole Kec. Lembang. *Dedicated: Journal of Community Services (Pengabdian kepada Masyarakat)*, 1(1), 17-30.

Peer review

This article has been peer-reviewed through the journal's standard double-blind peer review, where both the reviewers and authors are anonymised during review.

Copyright



2023, Rachmat Ichwan Nurdin, Hafsa Nugraha, Isye Iswari Arbie, Salma Almira Hamdani, Rizza Lestari, Ilvira Khoerunnisa, Rima Rachmawati, Tina Aprilia, Muhammad Vidia Adhiyaksa, Romi Samsuhardo, Billy Idan Setiadi, Mupid Hidayat. This an open-access is article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author, and source are credited. *Corresponding author: hafsahnugraha@upi.edu

INTRODUCTION

Kuliah Kerja Nyata (KKN) adalah kegiatan yang mengolaborasikan ketiga poin Tri Dharma Perguruan Tinggi, Pendidikan dan Pengajaran, Penelitian dan Pengembangan, serta Pengabdian kepada Masyarakat. Melalui kegiatan ini, mahasiswa dilibatkan dalam memberdayakan masyarakat sebagai bentuk implementasi ilmu yang didapat selama perkuliahan (Hidayat & Purnami, 2019). Tematik Citarum Harum Pentahelix merupakan inovasi yang dilakukan oleh Universitas Pendidikan Indonesia dengan melibatkan pihak akademisi, komunitas ataupun masyarakat setempat, pengusaha, pemerintah daerah, maupun media massa dalam rangka menuntaskan masalah di sekitar sungai Citarum Harum.

Program Citarum Harum sudah dikuatkan oleh Perpres Nomor 15 Tahun 2018 tentang percepatan pengendalian pencemaran dan kerusakan daerah aliran sungai Citarum. Untuk mempercepat pelaksanaan program tersebut, pemerintah menggandeng Menko Kemaritiman, Gubernur Jawa Barat, Pangdam III Siliwangi dan Kapolda Jawa Barat. Selain pihak-pihak tersebut, berbagai universitas di Indonesia khususnya daerah Jawa Barat dilibatkan melalui program Kuliah Kerja Nyata (KKN). Kegiatan KKN tematik Citarum Harum ini dibagi ke dalam 22 sektor yang terbentang dari wilayah-wilayah yang menjadi jalur aliran Sungai Citarum. Salah satu wilayah yang menjadi sasaran pelaksanaan KKN adalah sektor 22 yang berlokasi Kota Bandung dan Kecamatan Lembang.

Lembang merupakan salah satu penyumbang pencemaran air di Sungai Cibeureum dan Cikapundung yang mengalir sampai Sungai Citarum. Salah satu yang mencemarinya adalah kotoran hewan karena beberapa warganya memiliki kebiasaan membuang langsung kotoran ke aliran Sungai. Mayoritas penduduk yang bekerja sebagai peternak, masih membuang kotoran ternaknya ke sungai. Hanya beberapa warganya yang mengolah kotoran menjadi biogas dan kompos. Hal ini berdampak pada salah satu anak sungai Citarum yakni sungai Cikapundung yang kondisinya mengkhawatirkan. Banyaknya limbah organik menyebabkan menurunnya kualitas air karena meningkatnya konsentrasi parameter Nitrit BOD, COD, dan DO yang terukur melebihi standar mutu. Pencemaran diakibatkan oleh kotoran manusia serta area lainnya seperti kegiatan pertanian, peternakan, dan industri yang batas daya tampungnya sudah terlewati menyebabkan pencemaran air (Rahayu *et al.*, 2018).

Kecamatan Lembang terdiri dari beberapa Desa. Salah satunya adalah Desa Cikole dengan potensi pariwisata yang cukup besar. Namun berdasarkan hasil observasi yang dilakukan penulis terdapat permasalahan berkaitan pengelolaan limbah kotoran sapi dan kesadaran dalam pengelolaan sampah yang dapat menurunkan potensi yang dimiliki oleh Desa Cikole. Berdasarkan hasil pengamatan tersebut, penulis mencoba untuk mengkaji lebih jauh mengenai permasalahan yang ada di Desa Cikole berkaitan dengan pengelolaan limbah kotoran sapi dan pengelolaan sampah agar tidak langsung dibuang ke anak sungai di sekitar Desa Cikole.

Desa Cikole adalah desa yang berlokasi di Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat. Berdasarkan hasil observasi dan penelusuran informasi yang dilakukan oleh tim pengabdian, Desa ini menjadi salah satu sasaran dari program Citarum Harum yang sekaligus menjadi tempat tim pengabdian untuk melakukan kegiatan KKN berdasarkan permasalahan pengelolaan sampah dan limbah kotoran sap. Secara geografis Desa Cikole terletak sejauh 22 km di utara Kota Bandung dan 4 km dari pusat Kecamatan Lembang. Desa ini terletak di bawah kaki Gunung Tangkuban Perahu dengan ketinggian tanah sekitar 1.200 m di atas permukaan laut dengan rentang suhu daerah mulai 18 derajat sampai 27 derajat celsius. Secara keseluruhan, luas desa ini adalah 342,996 ha.

Selain itu, tim pengabdian juga memperoleh data mengenai mata pencaharian penduduk Desa Cikole. Sebagian besar penduduk Desa Cikole adalah petani sayuran dan peternak sapi perah. Desa ini telah menjual berbagai hasil buminya ke berbagai tempat, ke berbagai daerah baik dalam dan luar kota. Tetapi,

kurangnya kesadaran dalam membuang limbah kotoran hewan dan lahan membuat sebagian peternak membuang kotoran hewannya langsung ke sungai dan menyebabkan selokan dan juga sungai tercemar oleh kotoran sapi. Lahan yang kurang membuat para peternak kesulitan untuk mengolahnya menjadi pupuk kompos ataupun biogas.

Desa Cikole merupakan desa yang wilayahnya memiliki banyak potensi wisata. Terdapat banyak wisatawan yang berkunjung ke desa ini untuk menikmati tempat wisata yang ditawarkan. Akan tetapi, salah satu dampak negatif dari meningkatnya jumlah wisatawan adalah sampah yang tidak terkontrol. Banyak dari masyarakat yang membuang sampah sembarangan di tempat wisata dikarenakan kurangnya perhatian dalam membuang sampah dengan memahami jenis sampah yang dibuang, bahkan sungai pun menjadi tempat masyarakat membuang sampah (Maliangkay *et al.*, 2021; Maslihah *et al.*, 2022). Selain itu, banyak area perhutanan yang dijadikan tempat wisata seperti hutan pinus. Karena kurangnya kesadaran diri dan juga edukasi tentang lingkungan hidup, sebagian pohon ada yang masih terawat, tetapi sebagian ada yang rusak dan ditebang demi memenuhi kebutuhan tempat pariwisata tersebut. Tidak sedikit juga wisatawan yang merusak pohon-pohon yang ada di sana.

Di bidang pendidikan, Desa Cikole telah memiliki lembaga pendidikan yang lumayan lengkap, mulai dari PAUD dan TK, lalu Sekolah Dasar, hingga Sekolah Menengah Atas. Akan tetapi fasilitas tempat sampah di beberapa sekolah masih sangat kurang. Hal ini berakibat pada kebiasaan anak sekolah untuk membuang sampah di mana saja. Terbatasnya tempat sampah juga mengakibatkan sulitnya pihak sekolah untuk memilah dan mengolah sampah sehingga mereka tetap mencampur semua jenis sampah. Pengadaan macam-macam tong sampah sesuai dengan jenisnya diperlukan untuk menanamkan kebiasaan memilah sampah sejak dini. Selain itu para siswa tahu cara memilah dan mengolah sampah dengan benar.

Dari berbagai permasalahan yang dijelaskan sebelumnya berkaitan dengan pengelolaan limbah kotoran sapi dan kesadaran dalam pengelolaan sampah, Desa Cikole dijadikan salah satu sasaran program Citarum Harum mengingat salah satu hulu Sungai Citarum berasal dari daerah Cikole. Sosialisasi dan edukasi tentang lingkungan hidup ini sangat penting untuk menumbuhkan anggapan yang positif terhadap alam dan memunculkan kebiasaan untuk memelihara lingkungan. Dengan menerapkan prinsip-prinsip pendidikan lingkungan baik di rumah maupun di sekolah, semua orang di segala usia tidak hanya belajar tentang hal-hal tentang lingkungan, tetapi juga belajar bagaimana masalah lingkungan mereka berhubungan dengan masalah lingkungan di seluruh dunia (Debrah *et al.*, 2021; Leonard & Hasanuddin, 2022).

Program Citarum Harum, diselenggarakan oleh pemerintah bukan tanpa alasan. Fakta sungai Citarum sebagai salah satu sungai terkotor di dunia membuat pemerintah memberikan perhatian lebih untuk menyelesaikan permasalahannya. Dalam program tersebut, terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan berkaitan dengan penjelasan umum mengenai aliran sungai dan permasalahannya.

Daerah Aliran Sungai (DAS)

Dalam Peraturan Presiden RI Nomor 15 Tahun 2018, pengertian Daerah Aliran Sungai yang selanjutnya disebut DAS Daerah Aliran Sungai yang selanjutnya disebut DAS adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan. DAS adalah komunitas organik di mana unsur organisme, lingkungan biofisik, dan unsur kimia bergerak terus-menerus serta waktu di mana material dan energi

yang keluar dan masuk seimbang (Gao *et al.*, 2019). Selain itu, pengembangan wilayah dapat menempatkan DAS yang dikelola sebagai bagian dari upaya mengurus sumber daya alam (SDA) agar produksi pertanian dapat ditingkatkan secara optimal dan berkelanjutan. Artinya, optimal dalam memanfaatkan air adalah ketika pengelolaan DAS dengan syarat melestarikan berupaya menekan kerusakan alam seminimum mungkin agar distribusi air sungainya dapat merata sepanjang tahun (Geressu *et al.*, 2020). Pengelolaan DAS adalah proses pengembangan dan pelaksanaan kegiatan atau program yang melibatkan pengendalian sumber daya alam dan manusia di wilayah aliran sungai dengan tujuan mendapatkan keuntungan dari produksi dan jasa tanpa merusak sumber daya air dan tanah.

DAS memiliki beberapa bagian, yaitu daerah hulu, tengah, dan hilir. Karakteristik daerah hulu di antaranya, daerah konservasi, mempunyai kerapatan drainase lebih tinggi, memiliki kemiringan lereng besar (lebih besar dari 15%), bukan merupakan kawasan banjir, pengaturan tata guna air ditentukan oleh pola drainase, dan jenis vegetasi pada umumnya adalah tegakan hutan. Lalu, untuk daerah hilir DAS dicirikan oleh beberapa hal, seperti pemanfaatan, kerapatan drainase yang lebih rendah, kemiringan yang sangat kecil hingga sangat kecil (kurang dari 8%), genangan air di beberapa tempat, pengaturan tata guna air yang ditentukan oleh bangunan irigasi, dan jenis vegetasi yang didominasi oleh tanaman pertanian kecuali daerah muara yang didominasi oleh hutan mangrove atau gambut. DAS tengah merupakan daerah peralihan dari dua bagian yaitu hulu dan hilir daerah aliran sungai (He *et al.*, 2023).

Desa Cikole yang menjadi salah satu DAS Citarum harus dikelola agar tidak terjadi kerusakan berlanjut yang mengakibatkan bencana khususnya bagi masyarakat dan makhluk hidup lain yang tinggal di sekitar DAS. Program Citarum Harum merupakan upaya yang dilakukan oleh pemerintah untuk pengendalian sumber daya alam dan manusia khususnya di Desa Cikole serta menekan kerusakan yang sudah terjadi di DAS Citarum. Untuk mengoptimalkannya, pemerintah dan juga masyarakat perlu mengambil peran untuk senantiasa menjaga lingkungan DAS agar tetap terawat dan berperan sebagaimana harusnya.

Pencemaran dan Kerusakan Daerah Aliran Sungai

Menurut Peraturan Presiden RI Nomor 15 Tahun 2018 tentang Percepatan Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Daerah Aliran Sungai Citarum, pencemaran DAS diartikan sebagai masuknya makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain ke dalam DAS oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan. Lalu kerusakan DAS adalah perubahan langsung atau tidak langsung terhadap sifat fisik, kimia, atau hayati lingkungan hidup yang melampaui kriteria baku kerusakan lingkungan hidup.

Ada berbagai penyebab dari pencemaran dan kerusakan DAS, di antaranya adalah alih fungsi lahan. Berdasarkan UU Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, setiap DAS minimal 30 persen harus berupa hutan atau vegetasi dan pada daerah perkotaan 30 persennya berupa ruang terbuka hijau. Berkat pembangunan infrastruktur, lahan sawah yang difungsikan sebagai ruang terbuka hijau hilang digantikan oleh bangunan atau jalan. Meningkatnya populasi manusia di lahan sekitar DAS juga dapat berpengaruh terhadap kualitas DAS (Luo *et al.*, 2020; Tahiru *et al.*, 2020). Adanya ketidakseimbangan antara jumlah penduduk dan luas lahan dan fasilitas pendukung. Keadaan ini menyebabkan area kumuh yang padat di sekitar sungai seperti Sungai Citarum. Orang-orang yang tinggal di bantaran sungai memiliki kebiasaan buruk yang menyebabkan air sungai menjadi tidak layak lagi dikonsumsi (Hanif *et al.*, 2020; Pramita & Ningrum, 2019).

Pemanfaatan DAS perlu dibarengi oleh pengelolaan uang terintegrasi sehingga dapat senantiasa lestari dan memberi manfaat. Namun, dalam proses pemenuhan kebutuhannya, manusia menimbulkan

permasalahan baru untuk DAS di sekitarnya sehingga banyak DAS yang sudah terganggu fungsi hidrologisnya. Salah satu masalah yang paling umum di kawasan DAS adalah perubahan penggunaan lahan atau alih fungsi lahan dari waktu ke waktu (Yangouliba *et al.*, 2023; Tang *et al.*, 2021). Hasil dari kajian yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa perubahan penggunaan lahan yang signifikan terjadi di kawasan DAS. Ini mengganggu fungsi hidrologis DAS karena perbedaan debit yang signifikan antara musim hujan dan kemarau. Pada musim hujan debit air tidak terkendali namun pada musim kemarau sungai menjadi kering dan tidak memiliki pasokan air (Ekawaty *et al.*, 2018).

Kebiasaan warga dalam membuang segala macam sampah dan limbah langsung ke DAS juga merupakan salah satu penyebab yang paling terlihat. Banyak pabrik yang membuang limbahnya (tanpa diolah) langsung ke sungai. Banyak juga petani dan peternak yang membuang sisa sayuran atau kotoran hewan ke sungai. Jenis pemanfaatan aliran sungai yang merugikan alam, seperti pembakaran lahan, pencemaran DAS oleh limbah pertanian, industri, dan rumah tangga, pada akhirnya akan memperburuk sumber daya alam dan lingkungan dan pada akhirnya mengakibatkan bencana alam. Penurunan kualitas air akibat pencemaran, banjir, erosi tanah, dan kekeringan sungai adalah beberapa bencana yang paling umum yang disebabkan oleh kerusakan sumber daya DAS (Kumar & Verma, 2020; Zuriyani, 2016).

Permasalahan-permasalahan tersebut yang juga terjadi di DAS Desa Cikole. Kesadaran warga belum terbentuk dengan baik sehingga masih banyak masyarakat yang membuang sampah sembarangan. Tidak hanya sampah, permasalahan lain adalah pengolahan kotoran sapi yang belum optimal sehingga masih banyak yang membuang limbah kotoran sapi ke sungai. Kotoran-kotoran tersebut menyebabkan sungai Citarum menjadi tercemar dan menghambat aliran sungai ketika aliran sungai sedang kecil.

Penanggulangan Pencemaran dan Kerusakan Daerah Aliran Sungai

Dari berbagai sumber kerusakan dan pencemaran Daerah Aliran Sungai (DAS) yang telah disebutkan, tentunya ada upaya penanggulangan yang dilakukan berbagai pihak agar DAS tidak tercemar dan rusak lagi. Beberapa upaya penanggulangannya adalah sebagai berikut.

Pertama, penerapan kebijakan dalam mengelola lingkungan hidup. Ada beberapa undang-undang dan peraturan baru baik yang dikeluarkan oleh pemerintah atau presiden dalam mengelola lingkungan hidup. Salah satunya kebijakan itu adalah dengan membentuk peraturan yang isinya mengambil langkah-langkah secara terpadu dalam rangka pemulihan DAS Citarum. Kebijakan tersebut adalah Peraturan Presiden RI Nomor 15 Tahun 2018 tentang Percepatan Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Daerah Aliran Sungai Citarum (lihat: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/73584/perpres-no-15-tahun-2018>). Langkah tersebut diambil karena Sungai Citarum adalah sungai yang secara lokasi dapat dikatakan strategis dan ditetapkan sebagai sungai nasional strategis. Sungai ini terbukti memberikan sumber air bagi masyarakat dan bergantung pada sungai ini baik dari pengairan atau kebutuhan sehari-hari hingga sebagai pembangkit listrik. Salah satu tujuan dari kedua kebijakan ini adalah untuk mencegah alih fungsi hutan ke lahan non-hutan dan alih fungsi lahan pangan ke lahan non-pangan seperti pemukiman, kawasan industri, kota, perkantoran, dan sebagainya. Alih fungsi lahan menjadi masalah yang serius bagi lahan di sekitar DAS. Hutan DAS telah terkena deforestasi sehingga tidak dapat lagi berfungsi sebagai sistem perlindungan utama sistem DAS (Alsa *et al.*, 2023).

Kedua ada rehabilitasi hutan dan lahan. Hutan dan lahan di sekitar DAS yang kemudian dialihfungsikan menyebabkan penurunan kualitas tanah dan airnya sehingga dapat menjadi lahan yang tidak produktif. Perlu ada upaya rehabilitasi agar lahan yang tidak produktif ini tidak menjadi lahan yang kritis. Penggunaan lahan yang tidak menerapkan metode konservasi atau pengawetan tanah menyebabkan

erosi yang signifikan, aliran permukaan yang tinggi, kehilangan hara, pencemaran oleh zat berbahaya, dan pencemaran lingkungan oleh manusia (da-Cunha *et al.*, 2022; Malik *et al.*, 2020).

Kerja sama antara pemerintah dan masyarakat mengenai program Citarum Harum ini merupakan proses yang Panjang untuk dilalui. Mahasiswa sebagai bagian dari akademisi yang melaksanakan pengabdian juga ikut mengambil peran sebagai upaya untuk penanggulangan pencemaran dan kerusakan DAS. Upaya yang dilakukan dapat dengan menerapkan kebijakan-kebijakan pengelolaan lingkungan hidup juga ikut dalam rehabilitasi hutan dan lahan.

Sampah Organik, Anorganik, dan B3

Sampah organik atau sampah basah adalah jenis sampah yang berasal dari bahan-bahan hayati yang dapat diuraikan oleh mikroorganisme. Contoh bahan-bahan ini termasuk sisa makanan, sayuran, buah-buahan, dan daun, lainnya (Shitophyta *et al.*, 2021). Jenis sampah ini sebagian besar mudah diurai dan dimanfaatkan menjadi hal lainnya. Pemanfaatannya bisa digunakan untuk membuat larutan MOL (Mikro Organisme Lokal) yang biasa digunakan untuk membuat pupuk kompos atau bisa menjadi bahan membuat pupuk kompos juga.

Sampah anorganik adalah sampah yang tidak dibuat oleh makhluk hidup secara alami. Sampah anorganik memerlukan waktu yang lama atau bahkan tidak dapat terdegradasi secara alami. Styrofoam, plastik, kaleng, dan bahan gelas atau beling adalah beberapa contoh sampah anorganik (Santoso *et al.*, 2021). Karena tidak mudah terurai, sampah anorganik perlu dilakukan pengolahan. Cara yang seringkali digunakan adalah prinsip 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*). *Reuse* berarti pemakaian bahan plastik yang berulang, *reduce* berarti pengurangan jumlah dalam membeli atau menggunakan bahan plastik, dan *recycle* berarti mendaur ulang sampah dan bahan plastik lainnya (Amalia & Putri, 2021; Rhein & Sträter, 2021).

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, pada Pasal 1 Ayat 1 mendefinisikan Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) merupakan zat, energi, dan/atau komponen lain yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan/atau merusak lingkungan hidup, dan/atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain (lihat: <https://jdih.menlhk.go.id/new2/home/portfolioDetails/101/2014/7>). Logam berat, sianida, pestisida, cat dan zat warna, minyak, pelarut, dan zat kimia berbahaya lainnya adalah contoh limbah B3 yang dihasilkan oleh industri (Mahato *et al.*, 2021). Dibandingkan dengan jenis limbah lainnya, limbah ini memiliki kerusakan lingkungan yang jauh lebih besar jika tidak dikelola dengan benar. Limbah B3 juga dapat membahayakan kesehatan manusia. Sejarah buruk pengelolaan limbah B3 di negara maju telah menunjukkan bahwa pengelolaan limbah B3 yang memadai diperlukan untuk pertumbuhan ekonomi yang pesat (Kurniawan, 2019).

Berdasarkan latar belakang dan kondisi lapangan yang dijelaskan di atas maka tulisan ini dilakukan sebagai bagian dari pengabdian dalam bentuk Kuliah Kerja Nyata (KKN). Tujuan dari tulisan ini adalah memaparkan program yang cocok direalisasikan untuk menunjang Program Citarum Harum Pentahelix di Desa Cikole, meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya memilah dan mengolah sampah, memberikan edukasi bahwa dengan menjaga kebersihan di Cikole sudah membantu mengurangi masalah Sungai Citarum, serta memberikan edukasi tentang pembuatan kompos sebagai salah satu cara mengolah kotoran hewan. Selain tujuan utama tersebut, pada tulisan ini diberikan

beberapa saran dan rekomendasi sebagai tindak lanjut dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Cikole.

METHODS

Pendekatan Pengabdian

Metode yang digunakan pada pengabdian ini adalah menggunakan pendekatan penanaman nilai dan sinergitas. Pendekatan penanaman nilai (*inculcation approach*) merupakan pendekatan yang memberikan penekanan pada penanaman nilai-nilai sosial dalam diri siswa (Besari, 2021). Sejalan dengan hal ini, program yang disiapkan untuk pengabdian di Desa Cikole adalah seperti membuang sampah pada tempatnya, memilah sampah, peduli terhadap lingkungan, serta membiasakan diri hidup sehat dan bersih.

Pendekatan sinergitas diartikan sebagai kerja sama antar organisasi atau komunitas untuk memecahkan masalah secara efektif, membuat keputusan bersama, berbagi nilai, dan membangun kekuatan berdasarkan perbedaan. Dengan pendekatan ini, program tim pengabdian mendapat dukungan dan kerja sama dari pihak yang berkaitan dengan pembangunan desa, seperti tokoh masyarakat, instansi pendidikan, karang taruna, komunitas peduli lingkungan (Gober) dan jajaran TNI.

Tahapan Pengabdian

Pada tahap persiapan, dilakukan survei lokasi KKN. Tempat yang datangi adalah Kantor Kepala Desa Cikole. Narasumber yang ditemui adalah Kepala Desa, Sekretaris Desa dan juga beberapa aparat desa. Data primer digali dari narasumber berupa informasi terkait kondisi Desa Cikole itu sendiri, khususnya mengenai kebersihan lingkungan. Kemudian bertemu dengan narasumber lainnya yaitu ketua *Eco Village* untuk menggali informasi lebih lanjut mengenai program apa yang dilakukan di Desa Cikole untuk menanggulangi masalah sampah. Setelah itu tim penulis menemui Ketua RW 01 untuk menggali lebih dalam kondisi masyarakat di sana mengingat kegiatan ini dilakukan di RW 01. Setelah itu dilakukan pendekatan kepada masyarakat agar masyarakat mengetahui bahwa tim penulis sedang melakukan kegiatan KKN di daerah tersebut. Tim pun memberitahukan program yang akan dilakukan dan merupakan program pengabdian yang berbeda dengan tahun-tahun sebelumnya. Kemudian tahap pelaksanaan, yang dilakukan di Desa Cikole, Kabupaten Bandung. Sasaran dari program tim pengabdian adalah warga Kampung Lapang RW 01 Desa Cikole, Ketua RW 01-15, Ibu-Ibu PKK, Kelompok Tani dan Ternak, siswa SDN 4 Cibogo, SDN 7 Cibogo, dan SMPN 5 Mutiara.

Selain itu, mitra yang terlibat dari pelaksanaan KKN ini adalah (1) Sektor 22 Satgas Citarum Harum dan (2) Pemerintah Setempat. Program Citarum Harum pada dasarnya merupakan program yang dijalankan oleh Tentara Negara Indonesia (TNI) yang pada tahun 2018 dicanangkan menjadi program kerja sama yang didukung oleh perguruan tinggi dan mahasiswa di Indonesia. Adapun kerja sama dengan satgas Citarum Harum adalah keterlibatan dalam menjalankan program kerja. Dalam pelaksanaan KKN, pemerintah setempat ikut serta dalam melaksanakan program-program yang dijalankan mahasiswa. Pemerintah setempat seperti perangkat kecamatan, perangkat desa, ketua RW, ketua RT juga ikut serta dalam hal membimbing dan mendukung seluruh program yang dicanangkan mahasiswa pada program kerja atau kegiatan KKN di Desa Cikole.

Pada masa pelaksanaan pengabdian, diselenggarakan beberapa rangkaian program. Rangkaian program ini terdiri dari enam program, yaitu (1) Seminar Citarum Harum oleh SATGAS TNI, (2) Karbak sungai (3) Pembuatan kompos, (4) Pembuatan tong sampah organik, anorganik, dan B3, terakhir (5) Kerja bakti/gotong royong. Ada juga program lain yang dijalankan untuk memeriahkan kegiatan KKN agar warga

semakin tertarik untuk terlibat dalam kegiatan yang diselenggarakan oleh tim, namun tidak berkaitan secara langsung dengan program Citarum Harum.

RESULTS AND DISCUSSION

Program Seminar Mengenai Citarum Harum oleh SATGAS TNI

Salah satu kebiasaan buruk masyarakat yang menyebabkan kerusakan lingkungan adalah membuang sampah dan limbah ke sungai. Hal ini didukung oleh pola pikir masyarakat yang menganggap hal ini kebiasaan. Terdapat banyak metode untuk mengubah pola pikir masyarakat salah satunya adalah melalui seminar Citarum Harum. Oleh karena itu kami mengundang untuk memberikan materi agar masyarakat mengetahui kondisi sebenarnya dampak dari membuang limbah kotoran hewan ke sungai, dan membuat sedimentasi dengan menebang pohon secara sembarangan. Tujuan kegiatan ini adalah untuk memberikan pengetahuan mengenai pentingnya menjaga lingkungan dengan memahami cara membuang sampah yang sesuai dengan jenisnya dengan benar.

Kegiatan ini dilakukan di hari Rabu, 17 Juli 2019, dihadiri oleh perwakilan Aparat Desa, ketua RW, ibu-ibu PKK, Ketua Dusun, kelompok Tani dan Ternak, diharapkan mereka dapat menyampaikan kembali apa yang diberitakan oleh SATGAS sehingga menumbuhkan kesadaran masyarakat Desa Cikole untuk menjaga kebersihan lingkungan. Kemudian, terwujudnya perilaku membuang sampah sesuai dengan jenisnya dan tidak membuang sampah, serta kotoran hewan sembarangan.

Program Karbak Sungai

Tercemarnya Sungai Citarum tidak hanya diakibatkan oleh aktivitas di sekitar sungai atau di hilir, tetapi aktivitas yang dilakukan di bagian hulu pun turut menyumbang dampak bagi keberlangsungan Sungai Citarum. Sungai-sungai yang ada di Lembang merupakan salah satu anak sungai yang menjadi hulu dari Sungai Cibeureum sebagai sub DAS Citarum. Kawasan ini sudah mengalami penurunan mutu air dari tahun ke tahun sehingga fungsi Sungai Citarum terganggu. Perlu dilakukan upaya pengendalian pencemaran DAS yang salah satunya melalui program Citarum Harum, yang berfungsi untuk memulihkan kondisi kualitas air Sungai Citarum (Hermawan & Wardhani, 2021). Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk membersihkan kembali sungai yang ada di Kawasan Lembang sebagai bentuk rasa peduli untuk mengurangi pencemaran pada Sungai Citarum.

Kegiatan ini dilakukan Senin-Jum'at. Sungai yang dibersihkan berbeda-beda setiap harinya mengingat jumlah sungai di Lembang tidak hanya satu. Kegiatan ini dilaksanakan setiap hari dikarenakan sampah selalu muncul di sungai setiap harinya. Pembersihan sungai dilakukan dengan cara turun langsung ke sungai bersama SATGAS TNI dan mengambil sampah-sampah yang mengalir agar aliran sungai tidak tersumbat.

Program Pembuatan Kompos

Mata pencaharian sebagian warga Desa Cikole adalah peternak dan petani. Mengingat karakteristik tanahnya yang cocok untuk menanam sayur-sayuran dan juga rumput gajah sebagai makanan sapi. Tetapi, karena kurangnya kesadaran masyarakat tentang kebersihan lingkungan sekitar membuat beberapa peternak membuang limbah kotoran sapi langsung ke sungai yang akhirnya menyebabkan sungai kotor dan bau. Dibandingkan membuang kotoran sapi ke sungai, alternatif lainnya yang dapat dilakukan adalah membuat kompos organik. Kotoran sapi mengandung banyak nitrogen dan protein yang ditemukan dalam bagian-bagian tumbuhan yang kemudian dimakan sapi. Berbagai bakteri melepaskan nitrogen ini dengan menguraikan protein menjadi senyawa yang lebih sederhana, yang

kemudian dapat diserap oleh tumbuhan melalui akarnya (Ekawandani, 2019). Penting agar peternak mengetahui pembuatan kompos agar kotoran ternak dapat dimanfaatkan dan tidak menjadi limbah organik. Oleh karena itu, tim pengabdian mendampingi peternak di RW 01 untuk membuat kompos.

Dengan bekerja sama dengan SATGAS, warga mendapatkan ilmu tentang pembuatan limbah yang dapat diajarkan kembali kepada warga RW 01 Desa Cikole. Kegiatan pengolahan kompos di Desa Gudang Kahuripan dilakukan setiap hari. Program ini berisi pemberian informasi mengenai pengolahan limbah kotoran hewan menjadi kompos organik agar limbah tersebut tidak dibuang kembali ke sungai. Dengan membuat kompos dan mengaplikasikannya tanah di sekitar lahan tersebut dapat diperbaiki menjadi lebih gembur, mengaktifkan unsur hara, serta menyediakan bahan makanan bagi mikroorganisme yang nantinya dapat membantu pertumbuhan tanaman (Ekawandani & Kusuma, 2019). Selain itu, pupuk organik yang dihasilkan dapat dijual kepada petani untuk menambah penghasilan mengingat salah satu mata pencaharian di Desa Cikole adalah petani.

Program Pengadaan Tong Sampah dan Pemilahan Sampah

Fasilitas tempat sampah di beberapa sekolah di Desa Cikole masih sangat kurang. Tempat sampah yang terbatas menyebabkan banyak siswa membuang sampah sembarangan. Fasilitas tempat sampah yang kurang juga mengakibatkan sulitnya pihak sekolah untuk memilah dan mengolah sampah sehingga mereka tetap mencampur semua jenis sampah. Selain itu, kesadaran para siswa untuk membuang sampah masih kurang. Terlihat dari sampah-sampah yang masih berserakan di sekitar sekolah. Oleh karena itu, tim pengabdian menyediakan tiga macam tong sampah yaitu tong sampah organik, anorganik, dan sampah B3. Tim juga mendampingi para siswa bagaimana cara memilah sampah yang benar.

Tujuan diadakannya kegiatan ini adalah untuk menumbuhkan kepedulian siswa terhadap bahaya mencemari lingkungan dengan sampah, dan menyadari pentingnya menjaga lingkungan sekolah dan tidak membuang sampah sembarangan lagi. Kegiatan ini dilakukan di SMP Mutiara 5, SDN 4 dan SDN 7 Cibogo. Kegiatan ini dimulai dengan pemberian materi mengenai akibat dari membuang sampah sembarangan. Kemudian siswa melakukan aplikasi materi dengan mempraktikkan kegiatan memilah sampah sesuai dengan jenisnya,

Sasaran dari kegiatan ini adalah siswa SDN 4 Cibogo dan SDN 7 Cibogo kelas 5 dan 6; OSIS SMPN 5 Mutiara. Sebanyak 150 siswa mengikuti kegiatan ini dan mengetahui cara memilah sampah dengan benar. Kami mendampingi para siswa bagaimana cara memilah sampah yang benar. Para siswa juga diajari cara untuk membuat kerajinan dari sampah dan memanfaatkan sampah untuk tempat barang. Tempat sampah yang diberikan kepada sekolah terdapat tiga jenis dengan warna yang berbeda. Untuk sampah organik warna tempat sampah menggunakan warna hijau. Lalu, sampah anorganik diberi warna kuning dan terakhir untuk sampah B3 ditandai dengan tempat sampah berwarna merah.

Program Gotong Royong

Program ini merupakan kegiatan kerja bakti yang dilakukan untuk meningkatkan rasa kepedulian masyarakat terhadap lingkungan sekitar. Kegiatan ini juga dilakukan untuk menyambut Dirgahayu RI ke-74. Kegiatan yang akan dilakukan antara lain membersihkan sampai di pinggir jalan dan di gorong-gorong, membakar sampah anorganik, membersihkan rumput liar agar lebih rapi dan nyaman untuk dipandang. Sasaran utama dari kegiatan ini adalah warga Kp. Lapang RW 01 Desa Cikole. Kerja bakti ini dilakukan bersama-sama dengan karang taruna RW 01 Desa Cikole serta sebagian warga yang mengikuti kerja bakti tersebut. Kegiatan yang dilakukan adalah membersihkan sampah yang berada di sekitar jalan Kampung Lapang, membersihkan rumput liar, mengangkut dan membersihkan tumpukan sampah rumah tangga di tepi jalan, dan mengumpulkan sisa sampah dan membakarnya.

Hasil Capaian Program

Hasil yang dicapai dari beberapa program di atas dituangkan dalam tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Capaian Program

No	Program	Kondisi Sebelum Program	Kondisi Setelah program
1	Program Karbak Sungai	Masyarakat belum begitu peduli saat melihat limbah sungai	Masyarakat sudah peduli dengan keadaan sungai
2	Program Pengolahan Kompos	Masyarakat tidak memanfaatkan kotoran hewan dan membuang limbah kotoran hewan ke sungai	Masyarakat dapat Memanfaatkan limbah kotoran hewan dan tidak membuangnya ke sungai
3	Penyiraman dan perawatan Pohon	Tidak adanya perawatan dan penyiraman terhadap bibit pohon yang ada	Terawatnya pohon yang ada
4	Pengadaan tong Sampah	Kurangnya jumlah tong sampah di sekolah-sekolah yang ada di Desa Cikole; Semua jenis sampah disatukan dalam satu tong sampah.	Sekolah mempunyai tiga macam tong sampah yang dapat digunakan sesuai jenis sampahnya, seperti sampah organik, anorganik, dan B3.
5	Seminar dan Pendampingan Warga Desa Cikole	Masih banyak yang membuang sampah sembarangan dan limbah kotoran hewan ke sungai.	Masyarakat menyadari pentingnya membuang sampah pada tempatnya dan mengolah limbah

Sumber: Pengabdian, 2019

Faktor pendukung dan Faktor Kendala Program

Beberapa faktor pendukung dan juga faktor penghambat dituangkan dalam tabel berikut.

Tabel 2. Faktor Pendukung dan Penghambat Program

No.	Kegiatan	Faktor Pendukung	Faktor Penghambat
1.	Sosialisasi Citarum Harum di kantor Desa Cikole	Kesediaan para tamu undangan ASN kelurahan, kepala desa, serta satgas yang menjadi pengisi materi	Penguluran waktu yang disebabkan terlambatnya para tamu undangan
2.	Pembuatan Tong Sampah Organik, Anorganik dan B3	Bahan-bahan yang mudah didapat	Kurangnya lahan tempat mengecat tong sampah
3.	Sosialisasi mengenai Citarum Harum di SDN 4 Cibogo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tanggapan pihak sekolah sangat positif 2. Antusias siswa yang sangat baik dan tertib 3. Tersedia ruang tempat sosialisasi 4. Sarana dan prasarana dari posko lengkap sehingga bisa dipakai untuk sosialisasi 	Waktu yang cukup terbatas
4.	Sosialisasi mengenai Citarum Harum di SDN 7 Cibogo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tanggapan pihak sekolah sangat positif 2. Tersedia ruang tempat sosialisai 3. Sarana dan prasarana dari posko lengkap sehingga bisa dipakai untuk sosialisasi 	Kondisi kelas yang tidak kondusif sehingga penyampaian materi kurang efektif
5.	Sosialisasi mengenai citarum harum di SMP 5 Mutiara	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tanggapan pihak sekolah sangat positif 2. Antusias siswa yang sangat baik dan tertib 3. Tersedia ruang tempat sosialisasi 4. Sarana dan prasarana dari posko lengkap sehingga bisa dipakai untuk sosialisasi 	Minimnya animo masyarakat untuk membaca seruan yang ada dalam spanduk
6.	Pembuatan Kompos	Respon yang baik dari para peternak terhadap program ini . Fasilitas yang ada.	Kurangnya lahan membuat beberapa peternak kesulitan untuk melakukan kegiatan pengomposan.

No.	Kegiatan	Faktor Pendukung	Faktor Penghambat
7.	Karbak Sungai	Mudahnya mendapat bahan-bahan pembuatan mol seperti sampah organik. Mendapatkan respon yang baik dari masyarakat sekitar sungai. Diberikan fasilitas tempat untuk menyelenggarakan Program Karbak Sungai dari warga sekitar.	Kurangnya pengetahuan tentang tata cara pembuatan kompos yang benar. Sampah yang selalu muncul detiap harinya.

Sumber: Pengabdian, 2019

Discussion

Tindak lanjut dari program KKN sangat diperlukan untuk keberlanjutan program-program yang sudah terlaksana. Beberapa hal yang perlu ditindak lanjuti oleh Mahasiswa KKN maupun masyarakat dan Pemerintah Desa Cikole Kecamatan Lembang Kabupaten Bandung Barat, yaitu:

1. Pengomposan

Pengomposan adalah salah satu cara untuk mengurangi pencemaran sungai. Selain itu, pupuk organik yang sudah jadi dapat dijual kepada petani sehingga memberikan tambahan penghasilan untuk peternak itu sendiri. Diharapkan ketua kelompok ternak dan juga pemerintah setempat dapat menindaklanjuti program ini dan tersedianya lahan tambahan mengingat program ini membutuhkan lahan yang tidak sedikit.

2. Pemilahan Sampah

Sekolah yang mendapatkan pematerian mengoptimalkan sosialisasi lingkungan hidup yang telah disampaikan mahasiswa KKN dengan terus melakukan edukasi pemisahan sampah kepada murid-murid. Diharapkan juga kepada warga sekolah untuk menjaga dan memelihara lingkungan. Guru-guru diharapkan untuk meneruskan sosialisasi pemisahan sampah organik dan anorganik serta dampak negatif apabila membuang sampah sembarangan yang telah disampaikan mahasiswa KKN dengan terus menerus membimbing murid-murid untuk membuang sampah pada tempatnya serta melakukan pemisahan sampah. Selain itu mahasiswa KKN juga diharapkan sesekali datang untuk memonitor apakah program terus berlanjut atau tidak.

3. Pemeliharaan Tong Sampah

Pemeliharaan tong sampah juga sangat diperlukan guna keberlanjutan para siswa untuk dapat memilah sampah dengan benar. Diharapkan adanya tindak lanjut dari pihak sekolah untuk bersama-sama menjaga dan tidak mencampur semua jenisnya. Pihak sekolah juga dapat mengecat tong sampah menjadi tiga warna agar siswa lebih mudah dalam memilah sampah.

4. Program Citarum Harum

Program Citarum Harum bersama tim Satgas direkomendasikan kepada mahasiswa penerus KKN Tematik Citarum Harum Pentahelix berikutnya. Baik dalam meneruskan yang sudah ada maupun mengembangkan program ini.

5. Pendampingan Tentang Kebersihan Masyarakat Desa Cikole

Setelah dilakukan pendampingan di masyarakat, diharapkan masyarakat dapat memulai kebiasaan yang baik dalam mengolah sampah di rumah masing-masing seperti memisahkan sampah organik dan anorganik. Masyarakat diharapkan dapat melaksanakan 3R (*reuse*, *reduce* dan *recycle*) terhadap sampah rumah tangga. Selain itu, masyarakat diharapkan tidak lagi membuang sampah sembarangan

karena rasa malu dan rasa ingin menjaga kebersihan. Diharapkan ada tindak lanjut dari pemerintah Desa Cikole untuk diadakannya pemantauan mengenai pengelolaan sampah.

Tindak lanjut yang dilakukan terhadap program-program yang sudah dilakukan oleh tim pengabdian, berjalan sesuai dengan rencana. Permasalahan yang terjadi di Desa Cikole berkaitan dengan pengelolaan sampah dan juga limbah kotoran sapi menjadi hal yang terus disampaikan kepada masyarakat Desa Cikole agar masyarakat semakin sadar akan potensi kerusakan daerah tempat tinggal mereka apabila tidak ada perhatian dari masyarakat sendiri. Upaya-upaya tersebut juga sudah sejalan dengan pengendalian pencemaran DAS melalui Program Citarum Harum untuk memulihkan kondisi kualitas air Sungai Citarum (Hermawan & Wardhani, 2021). Selain itu secara khusus untuk pengelolaan limbah kotoran sapi untuk membuat kompos juga memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk memperoleh penghasilan tambahan. Hal tersebut senada dengan apa yang disampaikan Ekawandani & Kusuma (2019) bahwa pupuk organik atau kompos ini dapat dijual karena pupuk dibutuhkan oleh petani untuk membantu pertumbuhan tanaman.

CONCLUSION

Berdasarkan program-program yang telah dilaksanakan selama Kuliah Kerja Nyata Tematik Citarum Harum Pentahelix di Desa Cikole Kecamatan Lembang Kabupaten Bandung Barat, dapat digambarkan bahwa sebagian masyarakat cukup antusias dalam kegiatan sosialisasi tentang kebersihan lingkungan, terutama masyarakat sekolah yang notabene adalah anak-anak yang mudah diarahkan dan masyarakat lainnya yang paham tentang pentingnya menjaga lingkungan. Antusiasme yang tercipta, dapat dimanfaatkan oleh tim pengabdian dan unsur lain yang terlibat perlu untuk ditindak lanjuti berkaitan keberlanjutan program-program terkait. Selain tindak lanjut dari pemerintah setempat, tindak lanjut dari mahasiswa juga diperlukan untuk memastikan apakah kegiatan tetap berjalan atau tidak.

Sebagian besar masyarakat telah menyadari akan pentingnya menjaga lingkungan terlihat dari kuantitas sampah yang dibuang sembarangan semakin sedikit di beberapa daerah yang masyarakatnya telah diberikan pemahaman akan pentingnya menjaga kebersihan lingkungan. Dukungan dari berbagai pihak seperti SATGAS TNI, Aparatur Kelurahan, ketua RW dan RT setempat, dan juga masyarakat sekitar menjadi indikator terjadinya perubahan perilaku masyarakat sekitar terkait pengelolaan sampah dan limbah kotoran sapi.

AUTHOR'S NOTE

Silahkan tuliskan pernyataan bahwa tidak ada konflik kepentingan mengenai publikasi artikel ini. Dan penulis juga menegaskan bahwa artikel bebas dari plagiarisme.

REFERENCES

- Alsa, B., Priyambodo, D., & Dinda, G. (2023). Implementasi kebijakan pemerintah dalam pengelolaan daerah aliran sungai terhadap aktivitas alih fungsi lahan. *Reformasi Hukum*, 27(1), 1-13.
- Amalia, F., & Putri, M. K. (2021). Analisis pengelolaan sampah anorganik di Sukawinatan Kota Palembang. *Jurnal Swarnabhumi*, 6(2), 134-142.

- Besari, A. (2021). Perkembangan sikap dan nilai moral peserta didik usia remaja. *Jurnal Paradigma*, 11(1), 25-43.
- da-Cunha, E. R., Santos, C. A. G., da Silva, R. M., Panachuki, E., de Oliveira, P. T. S., de Souza Oliveira, N., & dos Santos Falcão, K. (2022). Assessment of current and future land use/cover changes in soil erosion in the Rio da Prata basin (Brazil). *Science of The Total Environment*, 818, 1-10.
- Debrah, J. K., Vidal, D. G., & Dinis, M. A. P. (2021). Raising awareness on solid waste management through formal education for sustainability: A developing countries evidence review. *Recycling*, 6(6), 1-21.
- Ekawandani, N. (2019). Efektifitas kompos daun menggunakan EM4 dan kotoran sapi. *Jurnal TEDC*, 12(2), 145-149.
- Ekawandani, N., & Kusuma, A. A. (2019). Pengomposan sampah organik (kubis dan kulit pisang) dengan menggunakan EM4. *Jurnal TEDC*, 12(1), 38-43.
- Ekawaty, R., Yonariza, Ekaputra, E. G., & Arbain, A. (2018). Telaahan daya dukung dan daya tampung lingkungan dalam pengelolaan kawasan daerah aliran sungai di Indonesia. *Journal of Applied Agricultural Science and Technology*, 2(2), 30-40.
- Gao, H., LaVergne, J. M., Carpenter, C. M., Desai, R., Zhang, X., Gray, K., ... & Wells, G. F. (2019). Exploring co-occurrence patterns between organic micropollutants and bacterial community structure in a mixed-use watershed. *Environmental Science: Processes & Impacts*, 21(5), 867-880.
- Geressu, R., Siderius, C., Harou, J. J., Kashaigili, J., Pettinotti, L., & Conway, D. (2020). Assessing river basin development given water-energy-food-environment interdependencies. *Earth's Future*, 8(8), 1-20.
- Hanif, M. A., Miah, R., Islam, M. A., & Marzia, S. (2020). Impact of Kapotaksha river water pollution on human health and environment. *Progressive Agriculture*, 31(1), 1-9.
- He, Y., Pan, H., Wang, R., Yao, C., Cheng, J., & Zhang, T. (2023). Research on the cumulative effect of multiscale ecological compensation in river basins: A case study of the Minjiang River Basin, China. *Ecological Indicators*, 154, 1-12.
- Hermawan, Y. I., & Wardhani, E. (2021). Status mutu air sungai Cibeureum, Kota Cimahi. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 8(1), 28-41.
- Hidayat, N., & Purnami, S. (2019). Model Kuliah Kerja Nyata (KKN) integratif interkoneksi berbasis pada pengembangan masyarakat yang produktif inovatif dan kreatif. *Panangkaran: Jurnal Penelitian Agama dan Masyarakat*, 2(2), 219-238.
- Kumar, N., & Verma, A. (2020). Inter-basin water transfer and policies of water resource management. *Environmental Concerns and Sustainable Development*, 1, 257-274.
- Kurniawan, B. (2019). Pengawasan pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) di Indonesia dan tantangannya. *Jurnal Dinamika Governace FISIP UPN Veteran Jatim*, 9(1), 39-49.
- Leonard, F., & Hasanuddin. (2022). Edukasi pengelolaan lingkungan hidup. *J-Mas: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 181-186.
- Luo, Z., Shao, Q., Zuo, Q., & Cui, Y. (2020). Impact of land use and urbanization on river water quality and ecology in a dam dominated basin. *Journal of Hydrology*, 584, 1-10.

- Mahato, N., Agarwal, P., Mohapatra, D., Sinha, M., Dhyani, A., Pathak, B., ... & Angaiah, S. (2021). Biotransformation of citrus waste-II: Bio-sorbent materials for removal of dyes, heavy metals, and toxic chemicals from polluted water. *Processes*, 9(9), 1544.
- Maliangkay, D., Kumaat, J., & Tewal, T. (2021). An evaluation of the garbage impact on coastal environment conservation at Kora-Kora Tourism Kapataran Village, Lembean Timur District. *E3S Web of Conferences*, 328, 1-4.
- Malik, D. S., Sharma, A. K., Sharma, A. K., Thakur, R., & Sharma, M. (2020). A review on impact of water pollution on freshwater fish species and their aquatic environment. *Advances in Environmental Pollution Management: Wastewater Impacts and Treatment Technologies*, 1, 10-28.
- Maslihah, S., Ihsan, H., & Kosasih, I. (2022). Pemberdayaan masyarakat dalam program Kampung Hijau di Kampung Anggrek Desa Cikole Kecamatan Lembang Kabupaten Bandung Barat. *Pusako: Jurnal Pengabdian Psikologi*, 1(2), 1-12.
- Pramita, N., & Ningrum, S. S. (2019). Pengelolaan lingkungan sungai berdasarkan sumber pencemaran di Sungai Citarum studi kasus Kelurahan Tanjung Mekar. *Juara: Jurnal Wahana Abdimas Sejahtera*, 1(1), 38-51.
- Rahayu, Y., Juwana, I., & Marganingrum, D. (2018). Kajian perhitungan beban pencemaran air sungai di Daerah Aliran Sungai (DAS) Cikapundung dari sektor domestik. *Rekayasa Hijau: Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan*, 2(1), 61-71.
- Rhein, S., & Sträter, K. F. (2021). Corporate self-commitments to mitigate the global plastic crisis: Recycling rather than reduction and reuse. *Journal of Cleaner Production*, 296, 1-10.
- Santoso, S. B., Margowati, S., Dyah, K., Pujiyanti, U., Pudyawati, P. E., & Prihatiningtyas, S. (2021). Pengelolaan sampah anorganik sebagai upaya pemberdayaan nasabah bank sampah. *Community Empowerment*, 6(1), 18-23.
- Shitophyta, L. M., Amelia, S., & Jamilatun, S. (2021). Pelatihan pembuatan pupuk kompos dari sampah organik di Ranting Muhammadiyah Tirtonirmolo, Kasihan, Yogyakarta. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 136-140.
- Suparwata, D. O. (2018). Pengelolaan rehabilitasi lahan kritis berdasarkan partisipasi masyarakat di DAS Randangan Kabupaten Pohuwato. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal: Pengembangan Ilmu dan Teknologi Pertanian Bersama Petani Lokal untuk Optimalisasi Lahan Suboptimal*, 1(1), 196-205.
- Tahiru, A. A., Doke, D. A., & Baatuuwie, B. N. (2020). Effect of land use and land cover changes on water quality in the Nawuni Catchment of the White Volta Basin, Northern Region, Ghana. *Applied Water Science*, 10(8), 1-14.
- Tang, X., Woodcock, C. E., Olofsson, P., & Hutyrá, L. R. (2021). Spatiotemporal assessment of land use/land cover change and associated carbon emissions and uptake in the Mekong River Basin. *Remote Sensing of Environment*, 256, 1-50.
- Yangouliba, G. I., Zoungrana, B. J. B., Hackman, K. O., Koch, H., Liersch, S., Sintondji, L. O., ... & Koffi, B. (2023). Modelling past and future land use and land cover dynamics in the Nakambe River Basin, West Africa. *Modeling Earth Systems and Environment*, 9(2), 1651-1667.
- Zuriyani, E. (2016). Dinamika kehidupan manusia dan kondisi sumber daya alam daerah aliran sungai. *Jurnal Spasial: Penelitian, Terapan Ilmu Geografi, dan Pendidikan Geografi*, 6(2), 54-74.