

Kumawula, Vol. 5, No.3, Desember 2022, Hal 494 – 500

DOI: <https://doi.org/10.24198/kumawula.v5i3.38533>

ISSN 2620-844X (online)

ISSN 2809-8498 (cetak)

Tersedia *online* di <http://jurnal.unpad.ac.id/kumawula/index>

LOKAKARYA PENGUATAN KAPASITAS LEMBAGA PENGELOLA AIR SEBAGAI UPAYA PEMANFAATAN AIR BERKELANJUTAN

Desi Yunita^{1*}, Nunung Nurwati², Wahyu Gunawan³

^{1,2,3}Departemen Sosiologi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Padjadjaran

*Korespondensi : dey.radsya@gmail.com

ABSTRACT

This activity was initiated by the discovery of cloudy and unfit water for consumption during the rainy season. Therefore, to meet the consumption needs, the community is forced to buy refilled water. This fact is the basis for the capacity building of water management institutions in the village of Genteng. The method chosen in this activity is a workshop, with presentations, discussions, and simulations. This activity has opened up insight into trends in water use, and growth trends in the Sumedang district. In addition, this activity also opens a discourse on efficiency and effectiveness in water management, as well as developing a good water management organization that can meet the needs of water supply for all village communities. From this activity, there is a desire for village officials to improve the governance of water management institutions, so that they can improve governance and water supply for the community.

Keywords: *Capacity building, development of water management organizations, water efficiency*

ABSTRAK

Kegiatan ini diawali dari adanya temuan mengenai air yang keruh dan tidak layak konsumsi ketika musim hujan di Desa Genteng, Kecamatan Sukasari, Kabupaten Sumedang. Oleh karena itu, untuk memenuhi kebutuhan konsumsi, masyarakat terpaksa membeli air isi ulang. Fakta ini yang mendasari dilakukannya kegiatan penguatan kapasitas lembaga pengelola air di Desa Genteng. Metode yang dipilih dalam kegiatan penguatan kapasitas lembaga pengelola air ini adalah lokakarya, dengan pemaparan materi presentasi, diskusi, dan simulasi. Kegiatan ini telah membuka wawasan mengenai tren pemanfaatan air dan tren pertumbuhan di wilayah Kabupaten Sumedang. Selain itu, kegiatan ini juga membuka wacana mengenai efisiensi dan efektivitas dalam pengelolaan air, serta mengembangkan organisasi pengelola air yang baik dan mampu mencukupi kebutuhan pasokan air untuk seluruh masyarakat desa. Dari kegiatan ini, ada keinginan perangkat desa untuk memperbaiki tata kelola lembaga pengelola air, sehingga dapat memperbaiki tata kelola dan pasokan air bagi masyarakat.

Kata kunci: Penguatan Kapasitas, Pengembangan Organisasi Pengelola Air, Efisiensi Air

RIWAYAT ARTIKEL

Diserahkan : 25/07/2022

Diterima : 19/08/2022

Dipublikasikan : 20/12/2022

PENDAHULUAN

Air bersih merupakan komoditas penting bagi kehidupan manusia. Utamanya air merupakan kebutuhan vital karena merupakan salah satu elemen yang menjadi kebutuhan manusia secara terus menerus. Indonesia, sebagai negara terpadat keempat di dunia (Devi, Fatchiya, and Susanto 2016) saat ini juga belum terbebas dari persoalan air bersih dan sanitasi. Krisis air bersih masih menjadi permasalahan yang harus dihadapi masyarakat (Baguna, Tamnge, and Tamrin 2021). Hingga tahun 2021 di Indonesia masih terdapat 18 juta orang yang kekurangan air bersih dan 20 juta orang tidak memiliki akses ke fasilitas sanitasi yang lebih baik (Water.org n.d.).

Semakin meningkatnya jumlah penduduk, maka kebutuhan akan air bersih pun ikut bertambah (Nurhasanah, Pancasilawan, and Munajat 2021; Putri, Karlina, and Miradhia 2021). Pesatnya pertumbuhan penduduk yang terjadi saat ini juga menjadi penentu semakin meningkatnya potensi kelangkaan air (Wang et al. 2008; (Liyange and Yamada 2017). Karena kelangkaan tidak saja terjadi karena berkurangnya volume air yang dapat dimanfaatkan tetapi juga terjadi karena tingginya pencemaran, polusi, dan juga pengambilan air dari sumber-sumber air. Fakta menunjukkan bahwa hampir seluruh sungai-sungai yang ada di pulau-pulau besar Indonesia seperti pulau Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Maluku dan Papua, mengalami persoalan pencemaran dari yang tercemar ringan hingga tercemar berat. Hal tersebut terungkap berdasarkan kajian yang dilakukan pada 550 sungai di Indonesia, diketahui 82 persennya berada dalam kondisi tercemar dan kritis (Zuraya 2019).

Pencemaran air ini tidak bisa dilepaskan dari meningkatnya jumlah pemukiman, berkembangnya lahan pertanian untuk memenuhi kebutuhan masyarakat luas, dan industri komersil (Glińska-Lewczuk et al. 2016; Stoyanova and Harizanova 2019; Literathy n.d.). Beberapa faktor lain yang juga turut menjadi pendorong tingginya tingkat pencemaran di antaranya; perubahan pola

penggunaan lahan yang ada di hulu, sampah dan limbah industri, limbah ternak, bahkan pencemaran yang diakibatkan aktivitas pertambangan (Rodríguez-Romero et al. 2018; Tahiru, Doke, and Baatuuwie 2020; et al. 2019; Polat and Olgun 2018; Ridwansyah et al. 2020; Wilopo, W, R.Resili 2013),.

Fakta-fakta yang dikemukakan tersebut menjadi gambaran betapa krusialnya permasalahan air bersih saat ini. Selanjutnya, selain dari apa yang telah dikemukakan tersebut, perlu diketahui juga bahwa secara faktual diketahui bahwa persoalan pemenuhan air bersih bagi masyarakat ini masih terbagi menjadi pemenuhan mandiri seperti yang dilakukan oleh masyarakat di wilayah pedesaan yang dilakukan secara individu maupun komunal, juga pemenuhan melalui jasa pihak ketiga seperti pada masyarakat perkotaan yang mayoritas menggunakan perusahaan air minum. Akan tetapi, pada wilayah kota-kota besar perusahaan air minum menyediakan pasokan air bersih untuk masyarakat umumnya menggunakan air sungai sebagai sumber daya utamanya, seperti di Kota Bandung, Jakarta, Surabaya dan kota-kota besar lainnya. Pada wilayah kabupaten atau kota yang sedang berkembang air untuk wilayah perkotaan umumnya dipasok dari sumber-sumber air lainnya. Hal yang sama juga terjadi di Kabupaten Sumedang. Di mana pasokan air untuk masyarakat perkotaan dipasok dari sumber-sumber air yang ada di kawasan hutan seperti di kawasan hutan Perhutani.

Desa Genteng, adalah salah satu desa yang ada di Kabupaten Sumedang yang berbatasan langsung dengan kawasan hutan yang sumber airnya dimanfaatkan oleh masyarakat dan oleh perusahaan air minum daerah Kabupaten Sumedang. Saat ini, berdasarkan survei yang dilakukan selama proses pengabdian oleh tim PKM beserta mahasiswa KKN Unpad pada masyarakat di Desa Genteng, diketahui bahwa air yang mengalir ke rumah warga akan menjadi keruh pada musim penghujan, debitnya akan mengecil ketika musim kemarau. Temuan survei sebelum kegiatan pengabdian ini dilakukan menyebabkan masyarakat desa sangat kesulitan

untuk mendapatkan pasokan yang baik dan layak konsumsi, salah satu upaya yang perlu dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan melakukan kegiatan penguatan kapasitas lembaga pengelola air masyarakat sebagai upaya pemanfaatan air berkelanjutan di Desa Genteng. Penguatan kapasitas ini perlu dilakukan sebagai upaya untuk menemukan solusi untuk memperbaiki kondisi yang dialami oleh masyarakat di Desa Genteng tersebut, karena berdasarkan survei yang dilakukan oleh mahasiswa KKN Unpad ini juga menemukan bahwa jumlah sumber air yang dimanfaatkan oleh masyarakat yang ada di Desa Genteng cukup banyak.

Tabel 1. Sumber Air yang Dimanfaatkan oleh Masyarakat Desa Genteng

No	Desa	Lokasi	Sumber Mata Air
1	Genteng	Babakanloa	Cipancur 1
2		Babakanloa	Cipancur 2
3		Babakanloa	Amsani
4		Pasirkaliki	Cigulusur
5		Pasirkaliki	Pasirbuluh
6		Ciharung Perhutani	Cisaladah
7		Gunung Putri	Cilembang
8		Hegarmanah	Haur Pugur
9		Pasirkaliki	Citangkuk
10		Sukamulya	Cisumangka
11		Kartasari	Cihaliwung

(Sumber: Pemerintah Desa Genteng, 2020)

Hasil wawancara dengan aparat desa diketahui bahwa kesebelas sumber air tersebut adalah sumber air yang dimanfaatkan oleh masyarakat di Desa Genteng selama ini, dan semuanya tidak dalam kondisi yang baik sehingga hampir semua sumber air yang dimanfaatkan oleh masyarakat tersebut akan keruh ketika musim hujan. Dengan begitu dapat dipastikan bahwa semua masyarakat akan mengalami kesulitan air bersih ketika musim hujan.

Kemudian, dengan melihat fenomena tersebut, perlu dicari solusi alternatif untuk

mengatasi masalah ini, sehingga masyarakat tidak akan mengalami kekurangan air ketika musim hujan tiba.

METODE

Dalam setiap pengembangan kapasitas metode yang dipilih selalu bersesuaian dengan konteks dan *setting* sosial lokasi dilaksanakannya kegiatan, serta isu yang ingin dikembangkan. Beberapa pengabdian menyimpulkan bahwa setiap metode pengembangan kapasitas memiliki kelebihan dan kekurangan, sehingga merencana dan menggunakan kombinasi metode adalah yang terbaik.

Pada kegiatan pengabdian ini, metode yang dipilih adalah metode lokakarya atau *workshop*. Lokakarya biasanya berisikan peserta yang memiliki keahlian yang sama lalu di dalamnya akan terjadi pertukaran pengetahuan antar peserta untuk memecahkan suatu masalah (Arifianti, Alexandri, and Auliana 2018). Lokakarya pada kegiatan ini berupa presentasi dan diskusi yang mana dalam metode ini, dipaparkan beberapa temuan dari hasil survei lapangan yang telah dilakukan kepada pemangku kepentingan di tingkat desa, juga disampaikan temuan-temuan hasil wawancara dengan masyarakat yang menyangkut tentang tata kelola air yang dimanfaatkan dari kawasan hutan Perhutani. Pertama, pada kegiatan ini dipaparkan presentasi mengenai mengapa penguatan kapasitas lembaga pengelola air di tingkat desa diperlukan, dengan memperlihatkan fenomena-fenomena dan tren yang berkembang dalam pengelolaan air yang ada serta ancaman yang mungkin akan dialami jika, lembaga pengelola air di tingkat desa tidak meningkatkan kapasitasnya.

Kedua, dari temuan lapangan, selain informasi-informasi yang telah dipaparkan tersebut, pada kegiatan ini juga dipaparkan beberapa peluang yang dapat dikembangkan di desa untuk semakin meningkatkan kemandirian desa dalam pengelolaan air, yaitu dengan mengembangkan unit usaha, sebagai salah satu

kapasitas yang diperlukan untuk meningkatkan peran lembaga pengelola air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Kondisi Pengelolaan Air di Desa Genteng

Sejak awal berdirinya, Desa Genteng telah memanfaatkan air dari kawasan hutan Perhutani untuk kebutuhan konsumsi rumah tangga maupun untuk pertanian masyarakatnya. Hanya saja saat ini perusahaan air minum daerah juga turut memanfaatkan sumber air yang ada di kawasan hutan Perhutani ini. Meskipun tidak sama persis dengan sumber air yang dimanfaatkan oleh masyarakat Desa Genteng, tapi pemanfaatan oleh perusahaan air minum tersebut juga memengaruhi pasokan masyarakat khususnya pasokan untuk lahan pertanian masyarakat. Akibat adanya gangguan tersebut, perusahaan air minum sempat menawarkan kepada perangkat desa maupun beberapa tokoh masyarakat untuk memberi bantuan meteran air, agar pemakaian air masyarakat tersebut dapat diketahui dan terkontrol. Akan tetapi, tawaran bantuan tersebut ditolak oleh sebagian besar masyarakat di Desa Genteng. Adanya sikap yang menolak ini karena muncul kekhawatiran adanya komersialisasi pemanfaatan air, selain itu penolakan tersebut juga terjadi karena alasan bahwa kondisi ekonomi masyarakat masih relatif rendah, sehingga muncul kekhawatiran bahwa banyak masyarakat yang tidak dapat mengakses sumber air tersebut.

Penolakan terhadap pemakaian meteran air tersebut terjadi hingga sampai saat ini, akibatnya pemanfaatan air yang dilakukan oleh masyarakat tersebut tetap tidak berubah model dan polanya. Sementara di sisi lain indikasi-indikasi potensi akan kelangkaan air semakin terlihat. Terutama jika dilihat dari dinamika pemanfaatan air dan dinamika perubahan demografi maupun perubahan sosial yang terjadi di sekitar kawasan tempat sumber air tersebut. Seperti diketahui pembangunan infrastruktur, dan pembangunan pemukiman baru sangat pesat bertumbuh di Kabupaten Sumedang, apalagi dengan telah adanya jalan

tol yang tentunya akan memberikan dampak pada pertumbuhan ekonomi. Hal itu secara pasti juga akan berpengaruh pada pasokan air bersih untuk rumah tangga. Pada tahun 2018 diketahui bahwa pelanggan perusahaan air minum daerah di Kecamatan Tanjungsari, Pamulihan, Jatinangor, Cimanggung dan Sukasari yang memanfaatkan air dari sumber air yang sama dengan yang dimanfaatkan oleh masyarakat Desa Genteng adalah, seperti dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Jumlah Pelanggan PDAM 5 Kecamatan di Kabupaten Sumedang

No	Kecamatan	Jumlah Populasi	Jumlah Pelanggan	%
1	Tanjungsari	66.030	26.202	39,68%
2	Pamulihan	21.214	10.395	49,00%
3	Jatinangor	68.452	24.036	35,11%
4	Cimanggung	7.691	601	7,81%
5	Sukasari	33.506	0	0

(Sumber: PDAM Tirta Medal, 2018)

Tabel di atas memperlihatkan bahwa di Kecamatan Tanjungsari dan Kecamatan Jatinangor adalah dua kecamatan dengan jumlah pelanggan paling banyak, sementara di sisi lain pembangunan yang terjadi di dua kecamatan tersebut juga paling *massive* terjadi, sehingga tidak tertutup kemungkinan bahwa jumlah pelanggan akan terus bertambah dari dua kecamatan ini atau bahkan kecamatan lain. Dengan semakin bertambahnya penduduk di dua wilayah ini, agar masyarakat tidak mengalami kekurangan air, maka perlu dilakukan penguatan kapasitas pada masyarakat Desa Genteng yang memanfaatkan air secara langsung dari sumber air ini. Peningkatan kapasitas ini penting untuk dilakukan sebagai upaya antisipasi terhadap fenomena perkembangan wilayah yang terjadi di sekitar sumber air yang berpotensi menjadi pemanfaatan juga dari sumber air yang dimanfaatkan oleh masyarakat tersebut.

Peningkatan Kapasitas Lembaga Pengelola Air di Desa

Terdapat 5 hal yang menjadi target dari dilakukannya kegiatan peningkatan kapasitas

lembaga pengelola air di Desa Genteng ini, di antaranya; berkomitmen untuk jangka panjang; menciptakan solusi bersama dengan pemangku kepentingan; memperkuat ekosistem; mendukung kapasitas teknik dan adaptif; serta pengembangan kapasitas dasar dalam kesetaraan. Artinya, dengan dilakukannya kegiatan ini diharapkan secara jangka panjang muncul inisiatif-inisiatif mengenai perbaikan dalam pengelolaan air sehingga dapat menjamin meratanya distribusi dan keberlangsungan pemanfaatannya. Dari adanya temuan bahwa telah muncul kecenderungan air tidak dapat dimanfaatkan untuk konsumsi pada musim hujan (karena keruh) menjadi indikasi bahwa harus ada perubahan dalam mekanisme pengelolaan air, seperti perbaikan fasilitas bak penampungan, mekanisme distribusi air, atau melakukan sistem pengelolaan air terpusat, dengan lembaga pengelola air yang juga terpusat di tingkat desa. Pemusatan pengelolaan air ini dimaksudkan agar upaya perbaikan atau pengembangan yang dilakukan tidak memakan biaya yang besar karena hanya dilakukan disatu titik saja, sedangkan mekanisme yang dikembangkan selama ini adalah bahwa seluruh sumber air yang ada dimanfaatkan semua untuk memenuhi kebutuhan masyarakat desa.

Kemudian, adanya pemusatan tata kelola air ini menjadi sebuah momentum untuk menjamin terdistribusinya air secara merata, mengingat selama ini air terdistribusi tidak secara merata. Oleh karena itu, dilakukannya kegiatan penguatan kapasitas lembaga pengelola air ini juga menjadi sebuah upaya untuk mengembangkan wacana menyatukan lembaga pengelola air yang ada di tiap RW menjadi satu dan berada di bawah pemerintah desa. Sehingga penyatuan lembaga pengelola tingkat RW ini juga akan semakin memperkuat lembaga pengelola air tersebut. Sehingga sumber-sumber air yang selama ini dimanfaatkan oleh masyarakat desa secara jangka panjang berpeluang untuk dapat dikembangkan menjadi suatu unit usaha milik desa yang keuntungannya dapat dipergunakan untuk terus memperbaiki fasilitas-fasilitas air bersih yang telah ada.

Sehingga secara keseluruhan kegiatan ini telah membuka wacana tentang kemajuan tata kelola air di tingkat desa, yang memungkinkan terciptakannya kesetaraan dan pemerataan bagi semua warga.

Hasil kegiatan pengabdian ini membuka wawasan masyarakat, terutama mengenai bagaimana pengelolaan air yang terpusat. Dengan pemusatan pada satu sumber air terbesar, masyarakat memiliki kesempatan untuk memanfaatkan sumber air-sumber air yang selama ini juga dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan pertanian masyarakat. Kemudian, dengan pemusatan sumber air tersebut, secara otomatis memungkinkan adanya perbaikan fasilitas untuk efektivitas dan efisiensi penggunaan air. Dengan begitu maka terbuka juga peluang untuk meminta dukungan pendanaan dari tingkat kabupaten, ataupun *stakeholder* lain yang juga memanfaatkan sumber air tersebut.

SIMPULAN

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian ini telah memberikan wawasan baru, bagi masyarakat di Desa Genteng. Adapun beberapa kesimpulan dari kegiatan ini adalah sebagai berikut:

1. Kegiatan lokakarya yang dilakukan sebagai salah satu bentuk penguatan kapasitas ini mempertegas bahwa model pengelolaan yang dikembangkan selama ini menyebabkan adanya ketidakmerataan distribusi air.
2. Selain itu, ketidakmerataan distribusi air yang terjadi telah memaksa masyarakat di lokasi yang berbeda untuk menemukan sumber air lain untuk dimanfaatkan. Perbedaan sumber air ini menyebabkan terjadinya perbedaan pengelola air. Dengan kegiatan lokakarya ini masyarakat diperlihatkan pada kemungkinan-kemungkinan bentuk-bentuk pemanfaatan dan pengelolaan air serta bagaimana mekanisme pengelolaannya. Dengan mengembangkan mekanisme pengelolaan air terpusat, yang mana dengan pengelolaan terpusat tersebut

- memungkinkan dilakukannya penataan lembaga dengan perbaikan fasilitas secara bertahap, untuk memperbaiki kualitas air yang terdistribusi ke rumah-rumah warga.
3. Meskipun belum bisa didorong untuk menggunakan meteran air, dengan pengelolaan terpusat seperti itu, memudahkan pengawasan distribusi air sehingga dapat menjamin ketersediaan pasokan yang cukup untuk semua orang.
 4. Kegiatan ini juga telah membuka wawasan bagi masyarakat mengenai memungkinkannya dikembangkan suatu usaha berbasis air, jika perbaikan tata kelola air dilakukan dengan sistem pengelolaan air terpusat, maka sangat mungkin beberapa sumber air yang selama ini dimanfaatkan oleh warga secara komunal dimanfaatkan untuk usaha yang keuntungannya dapat menjamin perbaikan fasilitas pengelolaan air yang telah ada.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami tujukan kepada DRPMI Universitas Padjadjaran yang telah memberikan dukungan pendanaan untuk terlaksananya kegiatan pengabdian terintegrasi kegiatan Kuliah Kerja Nyata Mahasiswa pada tahun 2022.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Malik Sadat Idris, Angga Sukmara Christian Permadi, Aozora Insan Kamil, Bintang Rahmat Wananda, and Aditya Riski Taufani. 2019. 'Citarum Harum Project: A Restoration Model of River Basin'. *Jurnal Perencanaan Pembangunan: The Indonesian Journal of Development Planning* 3(3):310–24.
- Arifianti, Ria, Mohammad Benny Alexandri, and Lina Auliana. 2018. "PEMETAAN AKTIVASI BISNIS KREATIF DI KECAMATAN ANDIR." *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 1(2):104–13.
- Baguna, Firlawanti Lestari, Fadila Tamnge, and Mahdi Tamrin. 2021. "PEMBUATAN LUBANG RESAPAN BIOPORI (LRB) SEBAGAI UPAYA EDUKASI LINGKUNGAN." *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 4(1):131–36.
- Devi, Shanti, Anna Fatchiya, and Djoko Susanto. 2016. "Kapasitas Kader Dalam Penyuluhan Keluarga Berencana Di Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan." *Jurnal Penyuluhan* 12(2):144.
- Glińska-Lewczuk, Katarzyna, Iwona Gołaś, Józef Koc, Anna Gotkowska-Plachta, Monika Harnisz, and Andrzej Rochwerger. 2016. "The Impact of Urban Areas on the Water Quality Gradient along a Lowland River." *Environmental Monitoring and Assessment* 188(11):1–15.
- Literathy, P. n.d. 'Institute for Water Pollution Control'. 21–22.
- Liyanage, Chamara P. and Koichi Yamada. 2017. "Impact of Population Growth on the Water Quality of Natural Water Bodies." *Sustainability* 9(8).
- Nurhasanah, Nisrina, Ramadhan Pancasilawan, and M. D. Enjat Munajat. 2021. "PENGENDALIAN PEMANFAATAN AIR TANAH DI KECAMATAN BANDUNG WETAN OLEH CABANG DINAS ESDM WILAYAH IV BANDUNG." (*JANE*) *Jurnal Administrasi Negara* 13(1):150–59.
- Polat, H. Eyle., and Metin Olgun. 2018. *Water Pollution from Livestock Wastes and Required Strategies in Efforts to Adapt to European Union*.
- Putri, Balqis Maulina, Nina Karlina, and Darto Miradhia. 2021. "PENGENDALIAN PENGGUNAAN AIR TANAH DI KECAMATAN JATINANGOR OLEH CABANG DINAS ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL WILAYAH V SUMEDANG." (*JANE*) *Jurnal Administrasi Negara* 12(2):41–45.
- Ridwansyah, Iwan, Meti Yulianti, Apip Apip, Shin-Ichi Onodera, Yuta Shimizu, Hendro Wibowo, and Muhammad Fakhruddin. 2020. 'The Impact of Land Use and Climate Change on Surface Runoff and Groundwater in Cimanuk Watershed, Indonesia'. *Limnology* 21.
- Rodríguez-Romero, Alexis Joseph, Axel Eduardo Rico-Sánchez, Erick Mendoza-Martínez, Andrea Gómez-Ruiz, Jacinto

- Elías Sedeño-Díaz, and Eugenia López-López. 2018. "Impact of Changes of Land Use on Water Quality, from Tropical Forest to Anthropogenic Occupation: A Multivariate Approach." *Water (Switzerland)* 10(11).
- STOYANOVA, Zornitsa, and Hristina HARIZANOVA. 2019. 'Impact of Agriculture on Water Pollution'. *Agrofor* 4(1):1071–76.
- Tahiru, Abdulai A., Dzigbodi A. Doke, and Bernard N. Baatuuwie. 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.
- Wang, X. D., X. H. Zhong, S. Z. Liu, J. G. Liu, Z. Y. Wang, and M. H. Li. 2008. "Regional Assessment of Environmental Vulnerability in the Tibetan Plateau: Development and Application of a New Method." *Journal of Arid Environments* 72(10):1929–39.
- Water.org. n.d. "No Title." *Indonesia's Water and Sanitation Crisis*.
- Wilopo, W, R.Resili, D. P. E. Putra. 2013. 'Effect of Traditional Gold Mining to Surface Water Quality in Murung Raya District , Central Kalimantan Province'. *Journal of Degraded and Mining Lands Management* 1(1):33–36.
- Zuraya, Nidia. 2019. "82 Persen Sungai Di Indonesia Tercemar Dan Kritis | Republika Online."