

Analisis Kualitas Air untuk Pengelolaan Sumber Daya Air Berkelanjutan dengan Pengujian Air Klorin

Water Quality Analysis for Sustainable Water Resource Management With Chlorine Water Testing

Sony Susanto^{1*}, Sigit Winarto², Zendy Bima Mahardana³
^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kadiri, Kediri, Indonesia

Alamat Kampus: Jl. Selomangkling No 1, Pare, Kediri, Indonesia

Korespondensi penulis: sonysusanto@unik-kediri.ac.id*

Article History:

Received: September 25, 2024;

Revised: Oktober 10, 2024;

Accepted: Oktober 26, 2024;

Online Available: Oktober 30 2024;

Keywords: *Water, Quality, Sustainable*

Abstract: *Sustainable water resource management in Indonesian villages is essential to address poor water quality and low public awareness. This program aims to enhance the knowledge and skills of the community regarding sustainable water resource management. The methods used include training and water quality testing across 14 parameters, such as lead, copper, iron, chromium, pH, and free chlorine, in accordance with the standards set by the Ministry of Health Regulation. Results showed a 40% increase in community understanding after training, with all tested water parameters found to be within safe limits. The program successfully engaged the community in water quality monitoring, raising awareness and encouraging participation in sustainable water resource management. Although some participants initially faced difficulties in using the testing tools, intensive guidance was provided to overcome these challenges. In conclusion, the program positively contributed to improving the community's knowledge, skills, and participation in maintaining better water quality in the village.*

Abstrak

Pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan di desa-desa Indonesia penting untuk mengatasi tantangan kualitas air yang rendah dan rendahnya kesadaran masyarakat. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan para pemuda Desa dalam pengelolaan sumber daya air berkelanjutan. Metode dalam pengabdian masyarakat ini melalui pengujian kualitas air dengan 14 parameter, program ini berhasil meningkatkan pemahaman sebesar 40% setelah kegiatan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua parameter air yang diuji, termasuk timbal, tembaga, besi, kromium, pH, dan klorin bebas, berada dalam batas aman sesuai dengan Permenkes. Program ini berhasil melibatkan para pemuda dalam pemantauan kualitas air dan membangun kesadaran akan pentingnya menjaga sumber daya air yang berkelanjutan. Meskipun beberapa pemuda mengalami kesulitan dalam memahami penggunaan alat tes pada awalnya, bimbingan yang intensif mampu mengatasi hambatan tersebut. Kesimpulannya, program ini telah meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan partisipasi para pemuda dalam menjaga kualitas air, memberikan dampak positif bagi pengelolaan air yang lebih baik di desa.

Kata kunci : Air, Kualitas, Berkelanjutan

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan di desa-desa Indonesia, seperti Sidomulyo, sangat penting karena tantangan ganda yaitu kualitas air yang rendah dan kesadaran masyarakat yang tidak memadai tentang konservasi air. Kegiatan pengabdian

masyarakat yang berfokus pada pendidikan dan partisipasi dalam pengelolaan air berkelanjutan sangat penting untuk mengatasi masalah ini. Inisiatif ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas air, meningkatkan produktivitas pertanian, dan mendorong pembangunan ekonomi dengan melibatkan masyarakat lokal dalam praktik pengelolaan air. Bagian berikut mengeksplorasi aspek-aspek kunci pengelolaan air berkelanjutan di Desa Sidomulyo, menarik wawasan dari berbagai konteks penelitian.

Keterlibatan masyarakat sangat penting untuk pengelolaan air yang efektif, karena mendorong partisipasi publik dalam proses pengambilan keputusan. Program-program seperti yang dilakukan oleh Justdiggit dan Yayasan Paani menunjukkan keberhasilan lokakarya komunitas, pelatihan langsung, dan pengambilan keputusan kolaboratif dalam mempromosikan praktik air yang berkelanjutan (Merei, 2024). Upaya yang bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan air, yang mengarah pada dampak berkelanjutan jangka Panjang (Ali et al., 2024)] (Merei, 2024).

Manfaat Ekonomi dan Lingkungan antara lain praktik pengelolaan air yang berkelanjutan dapat memiliki manfaat ekonomi yang signifikan bagi masyarakat. Dengan mengadopsi teknologi yang efisien seperti sistem irigasi yang tepat dan pupuk organik, penduduk desa dapat mengurangi biaya operasional dan meningkatkan hasil pertanian, sehingga meningkatkan ekonomi local (Ali et al., 2024)]. Manfaat lingkungan termasuk peningkatan kualitas air dan pengurangan risiko kesehatan. Pengujian air yang komprehensif, termasuk parameter seperti kandungan klorin bebas dan Total Solids Terlarut (TDS), membantu masyarakat memahami dan menjaga kualitas air (Ali et al., 2024) (Kurniawan et al., 2024).

Kemajuan teknologi, seperti pemanenan air hujan dan pemurnian air laut, menawarkan solusi yang menjanjikan untuk menambah pasokan air lokal dan mengurangi ketergantungan pada sumber tradisional (Verma, 2024). Dukungan kebijakan sangat penting untuk pengelolaan air yang berkelanjutan. Manajemen Konservasi Sumber Daya Air Terpadu di Indonesia menekankan partisipasi pemangku kepentingan dan praktik kearifan lokal untuk mengatasi tantangan pengelolaan air (Asdak et al., 2023).

Tantangan dan Solusi Indonesia dalam menghadapi tantangan sumber daya air yang signifikan karena perubahan iklim, Polusi, dan pengelolaan air yang tidak efektif. Hanya sebagian kecil curah hujan menyusup air tanah, dan banyak sungai tercemar oleh limbah domestik (Kurniawan et al., 2024). Solusi termasuk meningkatkan metode irigasi, mengolah dan menggunakan kembali air limbah, dan menumbuhkan kesadaran dan pendidikan publik. Strategi ini dapat membantu mengatasi kelangkaan air dan mempromosikan pengelolaan air

yang berkelanjutan (Padder, F. A., & Bashir, A. 2023).

Perluasan parameter pengujian kualitas air untuk memasukkan kandungan klorin bebas, pH, Total Padatan Terlarut (TDS), dan faktor relevan lainnya memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang kualitas air. Pendekatan ini sangat penting untuk memastikan keselamatan dan kesehatan air yang dikonsumsi oleh masyarakat. Dengan memperluas ruang lingkup pengujian di luar hanya pH dan TDS, individu dapat memperoleh wawasan tentang berbagai faktor yang mempengaruhi kualitas air, yang penting untuk menjaga pasokan air bersih dan sehat. Pendekatan pengujian komprehensif ini didukung oleh beberapa penelitian yang menyoroti pentingnya memantau beberapa parameter fisiko-kimia untuk mencegah penyakit yang ditularkan melalui air dan meningkatkan kualitas hidup.

Pentingnya Pengujian Kualitas Air Komprehensif diantaranya Parameter Fisiko-Kimia: Memantau berbagai parameter fisiko-kimia seperti pH, TDS, kekerasan, dan kandungan klorin sangat penting untuk menilai kualitas air. Parameter ini membantu mengidentifikasi kontaminan potensial dan memastikan bahwa air memenuhi standar keamanan (Sagar et al., 2015)] (Patil et al., 2012). Klorin sebagai Disinfektan: Klorin banyak digunakan untuk mendisinfeksi air karena efektivitas dan efisiensi biaya. Namun, mempertahankan kadar klorin yang tepat sangat penting untuk mencegah pembentukan produk sampingan disinfeksi berbahaya seperti trihalometana (THM) (Badr et al., 2022). Kemajuan Teknologi: Penggunaan sensor canggih dan perangkat IoT untuk pemantauan parameter kualitas air secara real-time, termasuk tingkat klorin, meningkatkan kemampuan untuk mendeteksi dan mengatasi masalah kualitas air dengan cepat (Zubiarrain-Laserna et al., 2022) (Seneca, 2023).

Tantangan dan Pertimbangan diantaranya Peluruhan dan Ketahanan Klorin: Faktor-faktor seperti konsentrasi klorin awal, konduktivitas listrik, dan jarak dalam jaringan distribusi secara signifikan mempengaruhi peluruhan klorin. Selain itu, munculnya patogen tahan klorin menimbulkan tantangan untuk mempertahankan disinfeksi yang efektif (Kwio-Tamale & Onyutha, 2024) (Owoseni & Okoh, 2022). Produk Samping Disinfeksi: Dosis klorin yang tinggi dapat menyebabkan pembentukan produk sampingan disinfeksi, yang telah dikaitkan dengan risiko kesehatan. Penting untuk menyeimbangkan kadar klorin untuk meminimalkan risiko ini sambil memastikan disinfeksi yang efektif (Owoseni & Okoh, 2022) (Badr et al., 2022). Akurasi dan Keandalan Sensor: Akurasi dan keandalan sensor yang digunakan untuk memantau parameter kualitas air sangat penting. Studi telah menunjukkan efektivitas sensor TDS dan kekeruhan, serta sensor kimiresistif untuk deteksi klorin, dalam memberikan pengukuran yang akurat (Hidayana et al., 2024) (Zubiarrain-Laserna et al., 2022). Sementara pengujian kualitas air yang komprehensif sangat penting untuk memastikan air minum yang

aman, penting juga untuk mempertimbangkan implikasi yang lebih luas dari praktik pengelolaan air. Integrasi teknologi canggih dan sistem pemantauan berkelanjutan dapat secara signifikan meningkatkan manajemen kualitas air (Irawan, M. I., Fahim, K., Jaelani, L. M., Hakim, O. S., & Susanto, S., 2023). Namun, tantangan seperti pengembangan patogen tahan klorin dan pembentukan produk sampingan desinfeksi menyoroti perlunya penelitian berkelanjutan dan adaptasi praktik pengolahan air. Selain itu, kesadaran masyarakat dan pendidikan tentang masalah kualitas air sangat penting untuk mempromosikan praktik konsumsi air yang aman dan mendukung upaya untuk menjaga pasokan air bersih.

Sementara kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Sidomulyo berfokus pada pengelolaan air yang berkelanjutan, penting untuk mempertimbangkan tantangan yang lebih luas seperti perubahan iklim dan pertumbuhan penduduk, yang memperburuk kelangkaan air secara global. Mengatasi masalah ini membutuhkan pendekatan komprehensif yang mencakup inovasi teknologi, reformasi kebijakan, dan kerja sama internasional untuk memastikan keamanan air bagi generasi masa depan (Susanto, S., et al, 2024) (Padder, F. A., & Bashir, A. 2023). Tujuan dari pengabdian masyarakat ini adalah untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan para pemuda desa dalam pengelolaan sumber daya air berkelanjutan.

2. METODE

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat di Universitas Kadiri ini dirancang untuk melibatkan para pemuda setempat secara aktif. Tahap awal melibatkan identifikasi kebutuhan melalui survei dan wawancara yang berfokus pada pemahaman mereka terkait kualitas dan pengelolaan air bersih, sehingga program dapat disusun sesuai kebutuhan dan potensi pemuda.

Pada tahap perencanaan, materi disiapkan dengan fokus pada cara pengesanan kualitas air menggunakan alat tes 14 parameter, dengan pendekatan yang sesuai dengan karakter pemuda agar lebih mudah dipahami dan diterapkan. Materi ini bertujuan untuk membangun kesadaran serta meningkatkan keterampilan para pemuda dalam memeriksa kualitas air di lingkungan mereka.

Kegiatan utama berupa penjelasan dan demonstrasi penggunaan alat tes 14 parameter. Para pemuda dilibatkan langsung dalam proses pengesanan air, sehingga mereka dapat menguasai teknik pengujian dengan baik dan mampu membaca hasil tes secara mandiri. Kegiatan ini juga memberi ruang diskusi interaktif untuk mendorong keterlibatan aktif mereka.

Setelah pelatihan, alat tes 14 parameter diberikan kepada para pemuda sebagai sarana untuk melakukan pengujian mandiri secara berkelanjutan. Dengan pemberian alat ini,

diharapkan para pemuda dapat menjadi agen perubahan di komunitasnya dalam menjaga dan meningkatkan kualitas sumber daya air.



Gambar 1. Alat Test Strip

Gambar menunjukkan alat uji kualitas air dengan label "**14 in 1 Test Strips**". Alat ini memungkinkan pengguna untuk mengukur 14 parameter kualitas air secara cepat dan praktis. Pengujian mencakup parameter seperti timbal, tembaga, besi, kromium, sulfat, klorin bebas, bromin, nitrat, nitrit, merkuri, fluorida, kekerasan air, pH, dan alkalinitas total.

Untuk menggunakan alat ini, pengguna mencelupkan strip tes ke dalam sampel air selama beberapa detik, kemudian mengangkatnya dan menghilangkan air berlebih dengan cara menggoyangkan strip. Setelah beberapa saat, perubahan warna pada strip dapat dicocokkan dengan skala warna yang tercetak pada botol untuk menentukan konsentrasi parameter yang diuji.

Pengguna perlu menyimpan alat ini di tempat yang jauh dari cahaya dan kelembapan agar reagen tetap efektif. Setelah mengambil strip, tutup botol harus segera dipasang kembali untuk mencegah kerusakan reagen akibat paparan udara. Disarankan untuk tidak menyentuh area reagen pada strip dan menggunakan alat ini sebelum tanggal kedaluwarsa yang tertera. Alat ini memungkinkan pemantauan kualitas air secara efisien.

Laporan kegiatan disusun secara menyeluruh, mencakup hasil dan dampak yang dicapai oleh para pemuda dalam program ini. Dengan pendekatan yang berfokus pada pemuda, kegiatan ini diharapkan dapat membentuk generasi yang lebih peduli dan berkomitmen dalam

pengelolaan air yang berkelanjutan.

3. HASIL

Kegiatan pengabdian masyarakat yang melibatkan para pemuda di Desa menunjukkan hasil yang positif, terutama dalam hal peningkatan pengetahuan dan pemahaman terkait pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan. Berdasarkan hasil wawancara dan kuesioner sebelum dan sesudah kegiatan, terjadi peningkatan pemahaman pemuda sebesar 40% mengenai pentingnya menjaga kualitas air setelah mengikuti kegiatan ini.

Dalam aspek keterampilan, para pemuda berhasil mempraktikkan pengujian air menggunakan alat tes 14 parameter dengan tingkat akurasi yang memadai. Peserta yang mengikuti pelatihan mampu melakukan pengujian secara mandiri dengan pemahaman yang baik dalam membaca dan menginterpretasikan hasil tes (Susanto, S, 2023). Hal ini menegaskan bahwa pendekatan demonstrasi dan pemberian alat tes mampu meningkatkan keterampilan teknis mereka secara signifikan (Susanto, S., et al, 2023).

Hasil analisis dari pengujian kualitas air menggunakan 14 parameter test strip menunjukkan bahwa air di lokasi pengabdian masyarakat berada dalam kategori aman untuk dikonsumsi dan digunakan. Parameter pertama yang diuji adalah **timbal (lead)**, yang menunjukkan hasil warna putih atau abu-abu sangat pucat, menandakan kadar timbal rendah atau tidak terdeteksi. Hasil ini sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/MENKES/PER/IV/2010* tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, di mana ambang batas kadar timbal adalah 0,01 mg/L. Parameter kedua, yaitu **tembaga (copper)**, menunjukkan warna biru muda, yang menandakan bahwa kadar tembaga berada dalam batas aman, sesuai dengan peraturan yang sama, yang menetapkan ambang batas maksimum 2,0 mg/L.

Pengujian untuk **besi (iron)** menunjukkan warna kuning pucat, menandakan kadar besi rendah dan sesuai dengan *Permenkes No. 492/MENKES/PER/IV/2010*, yang mengatur ambang batas kadar besi dalam air sebesar 0,3 mg/L. Pada pengujian **kromium (chromium/Cr VI)**, hasilnya menunjukkan warna hijau muda, yang menandakan kadar kromium rendah dan berada dalam batas maksimum 0,05 mg/L, sesuai dengan peraturan pemerintah yang sama. Selanjutnya, hasil pengujian **sulfit (sulfite)** menunjukkan warna putih, yang berarti sulfit tidak terdeteksi atau berada pada kadar yang sangat rendah. Meskipun sulfit tidak diatur secara khusus dalam *Permenkes No. 492/MENKES/PER/IV/2010*, konsentrasi rendahnya tidak menimbulkan risiko kesehatan.

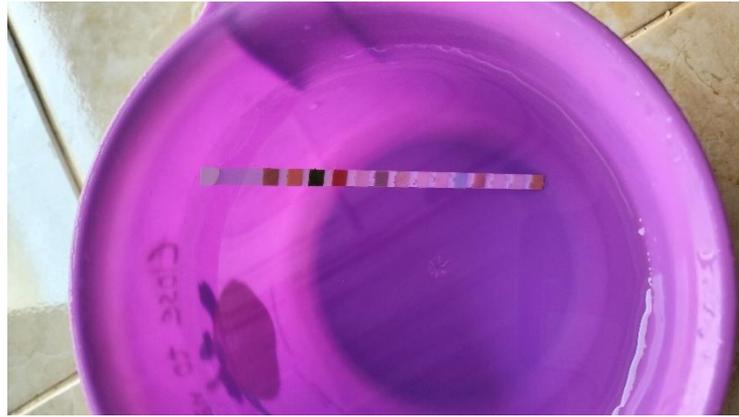
Klorin bebas (free chlorine) yang diuji menunjukkan warna kuning muda, dengan kadar yang berada dalam batas aman menurut *Permenkes No. 492/MENKES/PER/IV/2010*, yaitu 0,5

mg/L sebagai batas maksimum untuk disinfeksi air. Pengujian **bromin (bromine)** menunjukkan warna oranye muda, yang menandakan kadar bromin rendah. Meskipun tidak ada peraturan spesifik terkait bromin dalam peraturan pemerintah, konsentrasi yang rendah ini tidak dianggap berbahaya. Hasil pengujian **nitrat (nitrate)** menunjukkan warna merah muda pucat, yang berarti kadar nitrat rendah dan sesuai dengan ambang batas maksimum 10 mg/L, sebagaimana diatur dalam *Permenkes No. 492/MENKES/PER/IV/2010*. Pada pengujian **nitrit (nitrite)**, hasilnya menunjukkan warna merah muda sangat pucat, dengan konsentrasi yang sesuai dengan batas maksimum 1,0 mg/L yang ditetapkan oleh peraturan yang sama.

Pengujian untuk **merkuri (mercury)** menghasilkan warna putih, yang berarti merkuri tidak terdeteksi atau berada dalam batas aman menurut *Permenkes No. 492/MENKES/PER/IV/2010*, yang menetapkan ambang batas 0,001 mg/L. Pengujian **fluorida (fluoride)** menunjukkan warna biru muda, menandakan kadar fluorida dalam batas aman sesuai dengan peraturan yang sama, dengan ambang batas maksimum 1,5 mg/L. Pada parameter **kekerasan air (water hardness)**, hasilnya menunjukkan warna hijau muda, yang menunjukkan air tergolong lunak. Meskipun tidak ada peraturan khusus mengenai kekerasan air dalam *Permenkes No. 492/MENKES/PER/IV/2010*, air lunak umumnya lebih disukai dan dianggap aman untuk dikonsumsi.

Parameter **pH (keasaman/basa)** menunjukkan warna hijau muda, yang berarti air berada dalam rentang pH netral 6,5–8,5, sesuai dengan standar yang diatur oleh *Permenkes No. 492/MENKES/PER/IV/2010*. Sementara itu, pengujian untuk **alkalinitas total (total alkalinity)** menghasilkan warna biru muda, menandakan bahwa tingkat alkalinitas cukup untuk menjaga stabilitas pH air. Meskipun alkalinitas tidak diatur secara spesifik dalam peraturan tersebut, keberadaannya penting untuk menjaga keseimbangan pH dan kualitas air.

Secara keseluruhan, semua parameter yang diuji berada dalam batas aman sesuai dengan peraturan pemerintah yang berlaku, khususnya *Permenkes No. 492/MENKES/PER/IV/2010* tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Air ini aman untuk dikonsumsi dan digunakan sehari-hari, tanpa ada parameter yang melebihi ambang batas yang ditetapkan (Tjendani, H. T., 2022). Untuk memastikan kualitas air tetap terjaga, disarankan untuk melakukan pengujian rutin serta verifikasi laboratorium guna memastikan hasil yang lebih akurat dan konsisten dengan standar kesehatan yang berlaku (Ciptadi, G., et al, 2023).



Gambar 2. Proses Pengetesan Air



Gambar 3. Hasil Test Strip

Para pemuda juga menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam memanfaatkan alat tes 14 parameter untuk melakukan pengujian kualitas air secara berkala di lingkungan mereka seperti terlihat gambar 2 dan 3. Mereka menyadari pentingnya upaya pemantauan kualitas air sebagai bagian dari pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan dan merasa lebih percaya diri dalam mengaplikasikan keterampilan yang telah dipelajari.

Pembahasan

Keberhasilan kegiatan ini tidak terlepas dari metode pendekatan partisipatif yang difokuskan pada pemuda, di mana materi dan pelaksanaan kegiatan dirancang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan mereka. Pendekatan yang interaktif serta relevan dengan kehidupan sehari-hari pemuda membuat mereka lebih mudah memahami konsep pengelolaan sumber daya air dan termotivasi untuk menerapkannya secara mandiri (Muhammad, 2024;

Alaa et al., 2024).

Meskipun hasilnya memuaskan, terdapat beberapa tantangan yang dihadapi, terutama dalam hal pemahaman teknis awal penggunaan alat tes 14 parameter. Beberapa pemuda membutuhkan penjelasan lebih lanjut untuk memahami prosedur pengujian dan cara membaca hasil tes. Namun, dengan adanya bimbingan dan simulasi yang lebih intensif, hambatan ini dapat diatasi, dan para pemuda dapat menguasai keterampilan tersebut (Tonni et al., 2024; Padder & Bashir, 2023).

Secara keseluruhan, kegiatan ini berhasil meningkatkan kesadaran, pengetahuan, dan keterampilan para pemuda dalam hal pengelolaan air yang berkelanjutan. Peningkatan pemahaman ini diharapkan dapat mendorong peran aktif para pemuda sebagai agen perubahan dalam menjaga kualitas air di lingkungan mereka, sekaligus menjadi inspirasi bagi pemuda lain dalam upaya pelestarian sumber daya air yang lebih baik (Verma, 2024; Chay et al., 2023).

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian ini telah berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan para pemuda dalam pengelolaan sumber daya air berkelanjutan melalui pengujian air dengan 14 parameter. Semua parameter air yang diuji berada dalam batas aman, memastikan kualitas air yang sesuai untuk konsumsi. Peningkatan partisipasi pemuda dalam pengujian dan pemantauan kualitas air menunjukkan efektivitas program dalam membangun kesadaran dan tanggung jawab terhadap pengelolaan air. Pendekatan yang interaktif dan bimbingan yang intensif memainkan peran kunci dalam pencapaian hasil ini. Dengan melibatkan para pemuda sebagai agen perubahan, diharapkan pengelolaan sumber daya air yang lebih baik dan berkelanjutan dapat terus dilanjutkan.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Kadiri, LPPM Universitas Kadiri, serta pihak-pihak terkait atas dukungannya dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini. Terima kasih juga kepada Tim Jurnal atas bantuan dan sarannya selama proses penerbitan artikel ini.

DAFTAR REFERENSI

- Alaa, H., Ali., Noor, Al-Huda, Ahmad, Mohamed, Taher., Haifaa, Ahmad. (2024). 1. Water Resources, Crises, and Sustainability. *Advances in environmental engineering and green technologies book series*, doi: 10.4018/979-8-3693-4240-4.ch004
- Ana, Zubiarrain-Laserna., Shayan, Angizi., Md., Ali, Akbar., Ranjith, Divigalpitiya., Ponnambalam, Ravi, Selvaganapathy., Peter, Kruse. (2022). 6. Detection of free chlorine in water using graphene-like carbon based chemiresistive sensors. *RSC Advances*, doi: 10.1039/d1ra08264g
- Chay, Asdak., Yulizar., Subiyanto. (2023). A national policy on indonesia's integrated water resource conservation management. *Indonesian Journal of Forestry Research*, doi:10.59465/ijfr.2023.10.2.151-162
- Ciptadi, G., Anggayasti, W. L., Susanto, S., Rachmawati, C., Makikui, J. J., & Ubit, R. I. (2023). *Manajemen Lingkungan dan Keberlanjutan Pembangunan*. Universitas Brawijaya Press.
- Elmi, Hidayana., Edy, Setiawan., Anda, Iviana, Juniani. (2024). 4. Classification of water quality based on dissolved solids and turbidity parameters with the utilization of total dissolved solids sensor and turbidity sensor. *Journal of Soft Computing Exploration*, doi: 10.52465/josce.v5i3.376
- Hanan, Hosni, Badr., Ali, Abdel, Rahman, Gad., Ahmed, M., Farghaly. (2022). 7. Assessment of water quality in chlorinated drinking water distribution networks regarding to trihalomethanes formation. *JES. Journal of engineering sciences*, doi: 10.21608/jesaun.2022.124056.1121
- Irawan, M. I., Fahim, K., Jaelani, L. M., Hakim, O. S., & Susanto, S. (2023). Optimalisasi Estimasi Curah Hujan Berdasarkan Citra Radar Menggunakan Model Pembelajaran Mesin MLP. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, 24(2), 67-75.
- Muhammad, Merei. (2024). 3. Empowering communities for sustainable water management: Insights from Justdiggit and the Paani Foundation. *E3S web of conferences*, doi: 10.1051/e3sconf/202455001042
- Neha, Verma. (2024). 2. Help us Deal with Water Crisis! Solving Water Crisis to Save Lives.. *International journal of innovative science and research technology*, doi: 10.38124/ijisrt/ijisrt24may276
- Owoseni, M., & Okoh, A. I. (2022). New insights into chlorine disinfectant usage in water quality: A need for review of existing guidelines. In O. Popoola, G. Nwoba, & O. Ogbonna (Eds.), *Bioenergy and Environmental Biotechnology for Sustainable Development* (pp. 159–176). Routledge
- P.N., Patil., D.V., Sawant., R.N., Deshmukh. (2012). 2. Physico-chemical parameters for testing of water – A review. *International Journal on Environmental Sciences*,
- Padder, F. A., & Bashir, A. (2023). Scarcity of water in the twenty-first century: Problems and potential remedies. *Medalion*, 4(1). <https://doi.org/10.59733/medalion.v4i1.66>

- SS, Sagar., RP, Chavan., CL, Patil., DN, Shinde., SS, Kekane. (2015). 1. Physico-chemical parameters for testing of water- A review. *International Journal of Chemical Studies*,
- Susanto, S. (2023). Analisis Kajian Bibliometrika Dalam Pemetaan Arcgis Curah Hujan Di Kabupaten Kediri. *JURNAL ENGINEERING*, 14(1), 67-76.
- Susanto, S., Komari, A., Hendy, H., Triparianto, A. Y., & Efendi, A. F. (2023). Implementasi Program GHIPPA dalam Meningkatkan Kebutuhan Irigasi Air. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Nusantara*, 5(3), 153-164.
- Susanto, S., Pratikto, H., Winarto, S., & Siswanto, E. (2024). Pemetaan Curah Hujan dengan Metode Interpolasi Invers Distance Weighting (IDW) Kabupaten Kediri. *JURNAL ENGINEERING*, 15(1), 44-55.
- Tjendani, H. T., Trimurtiningrum, R., Komariah, N. E., & Susanto, S. (2022). Konsep Smart Water Management System Pada Badan Penyelenggara Penyediaan Air Minum Dengan Kontrak Berbasis Kinerja. *JURNAL INTAKINDO JATIM*, 1(1), 82-90.
- Tonni, Agustiono, Kurniawan., Erick, R., Bandala., Mohd, Hafiz, Dzarfan, Othman., Huihwang, Goh., Abdelkader, Anouzla., Kit, Wayne, Chew., Faissal, Aziz., Hussein, Al-Hazmi., Aulia, Nisa'ul, Khoir. (2024). 4. Implications of climate change on water quality and sanitation in climate hotspot locations: a case study in Indonesia. *Water supply*, doi: 10.2166/ws.2024.008