

PENDAMPINGAN PEMAHAMAN KADAR CaCO_3 , F DAN TSS AIR BERSIH PADA SPAMDes NGUDI TIRTO KULON PROGO

Burhan Barid¹, Novianti¹, Surya Budi Lesmana¹, Ani Hairani¹, Puji Harsanto¹, Wahyu Widodo¹,
Syifa Hanacendekia⁷

¹Program Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

²Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

Email: burhan.barid@umy.ac.id

ABSTRAK

Sistem Penyediaan Air Minum Pedesaan (SPAMDes) Ngudi Tirto, yang berlokasi di Dusun Kebonromo, Kelurahan Giripurwo, Kecamatan Girimulyo, Kabupaten Kulon Progo, DIY. SPAMDes Ngudi Tirto ini didirikan sejak 11 November 2011 dan sudah melayani 115 kepala keluarga. Pengabdian masyarakat dilakukan untuk mengetahui kualitas air bersih khususnya CaCO_3 , F dan TSS. Sampel yang diambil terdapat pada 8 titik sampel pada jaringan transmisi dan distribusi. Hasil dari analisis kualitas air yang diperoleh diperbandingkan dengan baku mutu kualitas air bersih. Standar baku mutu kualitas air bersih yang digunakan mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492/MENKES/IV/2010. Berdasarkan hasil kualitas air yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kadar CaCO_3 dengan nilai terbesar yaitu 272,64 mg/L dan kadar terendah yaitu 208,96 mg/L, kadar F dengan nilai terbesar yaitu 0,1497 mg/L dan kadar terendah yaitu 0,0707 mg/L, kadar TSS nilai terbesar yaitu 7,4 dan kadar terendah yaitu 4,6 mg/L. Kualitas air pada semua jaringan sudah memenuhi standar baku mutu yang telah dipersyaratkan, yaitu untuk nilai CaCO_3 100%, F 100%, dan TSS 100% sepanjang jaringan. Kualitas air bersih pada jaringan SPAMDes ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti lokasi sumber air, cuaca, waktu pengambilan sampel, kondisi pipa, umur air di dalam pipa, dan aktivitas disekitar sumber air. Pendampingan pemahaman aspek kualitas air bersih diberikan kepada pengelola Organisasi Kelola Air Mandiri (OKAM) SPAMDes untuk menjadi perhatian utama. OKAM Ngudi Tirto dapat memahami aspek kualitas air merupakan hal yang utama karena mempengaruhi kesehatan masyarakat penggunaannya.

Kata Kunci: Pendampingan, SPAMDes, Kualitas air bersih

PENDAHULUAN

Air adalah suatu unsur dasar yang diperlukan untuk keperluan sehari-hari oleh makhluk hidup seperti manusia, hewan dan tumbuhan. Manusia memanfaatkan air sebagai kebutuhan utama seperti untuk air minum, keperluan memasak, mandi, mencuci dan sebagainya. Meningkatnya jumlah penduduk menyebabkan peningkatan kebutuhan akan air, yang menyebabkan peningkatan kebutuhan akan air, dan mengakibatkan penurunan kuantitas dan kualitas air. Upaya yang dilakukan Pemerintah untuk memenuhi kebutuhan akan air bersih pada masyarakat yaitu dengan mendirikan SPAM atau Sistem Penyediaan Air Minum (Rosita, 2014).

Penyediaan air bersih di suatu wilayah menghadapi banyak permasalahan kuantitas maupun kualitas yang dapat menyebabkan dampak negatif pada kesehatan manusia dan makhluk hidup lainnya. Kualitas dari air bisa dipengaruhi oleh faktor alam dan non alam. Faktor alam seperti pada tanah, batuan, vegetasi dan iklim dapat mengubah kualitas air tanpa adanya pengaruh dari manusia. Adapun dari faktor

non alam seperti faktor yang dapat disebabkan karena pengaruh dari manusia sehingga dapat menghasilkan limbah seperti limbah domestik, limbah pertanian dan limbah industri (Sudarmadji, 2016).

Hasil observasi yang telah dilakukan pada SPAMDes Ngudi Tirto, diketahui bahwa ada beberapa permasalahan pada air di SPAMDes Ngudi Tirto seperti air yang tidak jernih dan menimbulkan kerak pada jaringan pipa. Pengujian kualitas air yang tidak rutin dilakukan menjadi penyebab kurangnya akan pengetahuan dari pengelola SPAMDes tentang kualitas air bersih dan suatu informasi tentang analisis kualitas air. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian pada SPAMDes Ngudi Tirto dengan tujuan menganalisis kadar kesadahan (CaCO_3), fluorida (F), Total suspended solids (TSS), dan persebaran kualitas air.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum yang diperbolehkan antara lain nilai kesadahan (CaCO_3) maksimum dalam air yaitu 500 mg/L. Kadar fluorida (F) maksimum dalam air yaitu 1,5 mg/L. Sedangkan kadar Total suspended solids (TSS) dalam air yaitu 50 mg/L.

Kualitas air minum dapat diamati dengan cara mengambil sampel air pada titik lokasi tertentu dan akan dilakukan analisis kualitas air secara laboratorium dan kemudian hasilnya akan menjadi informasi tentang kualitas air pada lokasi penelitian. Pengujian kualitas air di beberapa titik lokasi tidak menunjukkan kualitas air yang menyeluruh. Interpolasi akan memberikan hasil yang lebih akurat dengan hasil yang mendekati nilai minimum dan maksimum dari data sampel (Pramono, 2008).

SPAMDes Ngudi Tirto berada di Dusun Kebon Romo, Kelurahan Giripurwo, Kecamatan Girimulyo, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta, digunakan oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan air sehari-hari sebanyak 115 kepala keluarga. Sumber air pada SPAMDes ini berasal dari mata air sumur dangkal. Air yang berada di SPAMDes Ngudi Tirto memiliki permasalahan seperti air yang berasa dan berkeruh. Dengan adanya masalah kualitas air tersebut, pengandian ini perlu dilakukan untuk mengetahui kualitas airnya khususnya kesadahan (CaCO_3), F dan TSS.

Kesadahan merupakan suatu keadaan dalam air dengan kandungan kapur yang berlebihan. Pada umumnya kesadahan diakibatkan oleh logam-logam atau kation-kation bervalensi dua seperti Fe, Mn, Ca, Mg. Yang berada pada air, akan tetapi penyebab utama kesadahan yaitu Ca dan Mg. (Astuti dkk 2016). Kadar kalsium yang rendah dalam air minum bisa mengakibatkan penyakit tulang rapuh, sedangkan kadar kalsium yang lebih tinggi akan menyebabkan korosifitas pada jaringan pipa (Latupeirissa & Manuhutu, 2020). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum kadar maksimal dari kesadahan yang diijinkan untuk air minum dan air bersih yaitu 500 mg/L. Tingkat kesadahan dibandingkan dengan klasifikasi nilai derajat kesadahan menurut World Health Organization (WHO) Tahun 1985. Tujuannya untuk mengetahui seberapa besar tingkat nilai kesadahan berdasarkan kelasnya.

Menurut Musiam dkk (2015) kadar kesadahan untuk air minum yang dikonsumsi sebaiknya berkisar antara 50-150 mg/L. Hal ini ditentukan sesuai kebutuhan Ca dan Mg per harinya. Kebutuhan kalsium per harinya untuk anak-anak yaitu sebesar 500 mg/L, untuk orang dewasa sebesar 500-700 mg, sedangkan kebutuhan magnesium per harinya yaitu sebesar 100-300 mg. Apabila mengonsumsi air yang memiliki kadar kesadahan air agak sadah, maka seseorang akan dapat mengonsumsi 100-300 mg kalsium dan magnesium per harinya dengan air minum minimal 2 liter. Tubuh sudah mendapatkan

cukup kalsium dan magnesium setiap harinya dari makanan lainnya. Oleh karena itu, mengonsumsi air dengan kandungan kesadahan lebih dari 150 mg/L dalam jangka yang panjang akan menyebabkan tubuh mengalami kelebihan kalsium dan magnesium. Dampak bagi kesehatan apabila mengonsumsi air sadah yaitu dapat menyebabkan penyumbatan darah jantung, dan batu ginjal (Nurullita dkk, 2020).

Fluorida merupakan suatu senyawa kimia yang bisa mengakibatkan dampak terhadap kesehatan melalui air minum. Fluorida memiliki dampak yang baik terhadap kesehatan gigi pada konsentrasi yang lebih rendah, namun pada konsentrasi yang tinggi dapat menimbulkan dampak yang buruk seperti menyebabkan kerusakan gigi dan kerusakan pada tulang (Aziz dkk, 2013). Kadar fluorida yang terkandung pada air minum menurut Menteri Kesehatan RI No. 492/MENKES/Per/IV/2010 yaitu 1,5 mg/L. Tingkat fluorida dibandingkan dengan klasifikasi nilai derajat fluorida sesuai dengan Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001. Tujuannya untuk mengetahui seberapa besar tingkat nilai fluorida berdasarkan kelasnya.

Menurut Marolop & Herawati (2020) TSS yaitu suatu padatan atau partikel-partikel yang menyebabkan air akan menjadi keruh. Partikel tersebut tidak bisa mengendap secara langsung. TSS tersusun dari partikel-partikel yang kecil, termasuk berbagai bentuk bahan organik, yang beratnya lebih ringan dari sedimen. Kadar TSS yang tinggi dalam air disebabkan oleh beberapa faktor seperti erosi tanah, sedimen dasar yang tercampur, pertumbuhan alga, atau pembuangan (Stephen, 2023).

Menurut Peraturan Pemerintah no 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air, nilai baku mutu kadar TSS untuk air bersih yaitu 50 mg/L. Tingkat TSS dibandingkan dengan klasifikasi nilai derajat TSS sesuai dengan Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001. Tujuannya untuk mengetahui seberapa besar tingkat nilai TSS berdasarkan kelasnya.

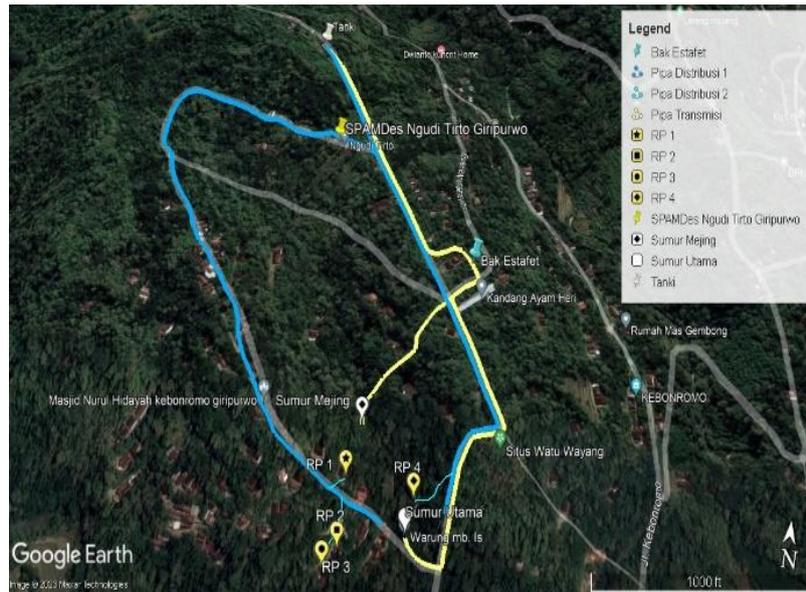
METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Dosen melakukan pengabdian masyarakat dengan melibatkan beberapa mahasiswa. Kegiatan pengabdian tersebut merupakan yang pertama di SPAMDes. Fokus pengabdian masyarakat ini tentang pendampingan dalam pemahaman aspek kualitas air bersih SPAMDes khususnya kadar kesadahan, F dan TSS.

Metode penyuluhan digunakan untuk memahami pemilihan titik sampel. Pengambilan sampel air bersih secara sederhana. Pengujian sampel dilakukan oleh laboratorium Teknik Lingkungan UMY dan BBTCLPP Yogyakarta. Penyuluhan hanya diberikan pada pengelola OKAM SPAMDes Ngudi Tirto saja. Sedangkan kepada masyarakat pengguna air bersih lebih kepada survei kepuasan pelanggan air bersih khususnya hal kualitas.

Kepuasan pelanggan, ikatan emosi, kepercayaan, kemudahan, serta pengalaman dengan perusahaan merupakan faktor kunci loyalitas pelanggan untuk menggunakan sebuah produk dan jasa secara terus menerus, faktor lain yang dapat membuat pelanggan menjadi loyal kualitas produk dan promosi (Armadi et al., 2019).

SPAMDES Ngudi Tirto yang terletak di Padukuhan Kebonromo, Desa Giripurwo, Kecamatan Girimulyo, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Peta lokasi sebagai berikut:



Gambar 1. Tempat Pengabdian Masyarakat SPAMDes Ngudi Tirto Kulon Progo

Peserta Mitra berupa pengelola OKAM SPAMDes Ngudi Tirto yang terdiri dari 5 orang anggota masyarakat setempat. Satu sebagai ketua, satu sekretaris, satu bendahara, dua sebagai anggota yang semua juga merangkap sebagai petugas meter air dan pemeliharaan pipa dan sambungan bila ada permasalahan distribusi air bersih. Langkah-langkan PKM dan langkah-langkah pelaksanaan sebagai berikut:

- a. Pra Kegiatan, berupa survai awal dengan mendatangi ketua paguyuban OKAM se kabupaten kulonprogo, untuk mendiskusikan OKAM mana yang dapat dilakukan pengabdian masyarakat. Dosen mengadakan diskusi lebih dalam dengan OKAM yang dilanjutkan pengabdiannya, yaitu OKAM SPAMDes Ngudi Tirto.



Gambar 2. Diskusi Awal Sebelum Penerjunan Ke Lokasi SPAMDes Saat Pra Kegiatan

- b. Kegiatan berupa pendampingan langsung tentang permasalahan yang dihadapi pengelola OKAM SPAMDes Ngudi Tirto. Waktu pendampingan september 2023 sampai februari 2024 dan merupakan pendampingan tahun kedua. Beberapa kegiatan yang dilakukan:
- 1) Wawancara dilakukan antara Dosen, mahasiswa dan petugas OKAM yang berwenang tentang masalah yang sedang diteliti terutama yang berhubungan pada pengecekan kualitas air SPAMDES Ngudi Tirto.
 - 2) Pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengumpulkan dokumen – dokumen dari SPAMDES Ngudi Tirto yang berupa foto-foto keadaan lapangan SPAMDes dan laporan kegiatan tahun 2023 yang berhubungan dengan pengabdian yang dilakukan. Kemudian dilakukan pemilihan 8 titik sampel dan pengambilan sampel air bersihnya.
- c. Monitoring dan Evaluasi dilakukan secara rutin dengan quisioner terhadap mitra dan masyarakat pengguna air. Evaluasi saat pertengahan kegiatan berupa kelengkapan data sampel air bersih yang perlu dicermati ulang. Evaluasi akhir berupa pendampingan pemahaman aspek air bersih serta resiko kesehatannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil dari kegiatan sampai monitoring dan evaluasi dijelaskan sebagai berikut:

- a. Kegiatan sebelum melihat lapangan, berupa diskusi tentang keadaan SPAMDes Ngudi Tirto. Diskusi berupa permasalahan utama dari mulai hal kualitas, kuantitas dan kontinuitas air bersih. Beberapa hal tersebut sudah diberikan penyuluhan sebelumnya. Akhirnya disepakati penyuluhan tentang kualitas air bersih. Dari diskusi tersebut diperoleh bahwa kualitas air bersih jarang dilakukan pengujian, walaupun ada pengujian hanya dilakukan di satu titik saja. Sehingga pengambilan kesimpulan tentang kualitas air bersih belum dapat mewakili SPAMDes secara keseluruhan. Hambatan utama adalah titik mana saja yang diambil sampelnya dan tentunya biaya pengujian sampel air. Hambatan lain berupa pemahaman resiko kesehatan apabila standar kualitas tidak terpenuhi. Diskusi dilakukan sambil melihat keadaan lapangan yang sesungguhnya dari mulai sumber air, tandon, sistem perpipaannya dan sambungan rumahnya, seperti yang terlihat dari gambar berikut ini:



Gambar 3. Pengamatan Tandon SPAMDes Ngudi Tirto



Gambar 4. Pengambilan Sampel Air

- b. Monitoring dilakukan sebanyak dua kali dipertengahan kegiatan dan menjelang berakhirnya kegiatan. Monitoring yang dilakukan berupa pengambilan hasil quisioner pada yaitu masyarakat (konsumen pengguna air bersih), hasil quisioner sebanyak 50% mengeluhkan tentang kualitas air yang kadang kotor. Sebanyak 40% tentang air yang kadang tidak mengalir pada jam-jam tertentu. Sebanyak 10% mengeluhkan harga air. Khusus harga air ini, sedikit yang mengeluhkan karena masih murah dan menggunakan tarif kesepakatan. Pengelola, 5 orang, 100% paham tentang kualitas air bersih dan resiko kesehatannya.
- c. Evaluasi yang dilakukan, untuk 30% yang berupa air yang kadang tidak mengalir. Pendampingan juga dilakukan dengan masyarakat untuk menjelaskan hal tersebut. Penjelasan berupa ketiadaan dana untuk mendapatkan sumber baru dan meningkatkan debit pompa. Untuk 60%, pendamping mengusulkan pengambilan sampel air secara rutin untuk dicekkan di laboratorium kualitas air. Untuk 10%, pendamping mengusulkan agar pengelola membicarakan dengan masyarakat pengguna secara rutin agar solusi permasalahan 30% air kadang tidak mengalir dan 60% pengambilan sampel rutin dilakukan.
- d. Kendala yang dihadapi tentunya tidak mudah menjelaskan ke masyarakat tentang kualitas air bersih. Langkah paling dekat adalah mengajak masyarakat lebih memahami betapa pentingnya air bersih secara kualitas. Masalah lain yang timbul adalah keterbatasan dana untuk pengujian sampel air.

Kadar Kesadahan

Tabel 1. Hasil analisis kadar Kesadahan

Lokasi Sampel	Standar Baku Mutu	Hasil Uji (mg/l)	Keterangan
Tanki	< 500 mg/l	270,65	aman
Sumur 1		208,96	aman
Sumur 2		246,77	aman
Sumur 3		228,86	aman
SR 1		262,69	aman
SR 2		256,72	aman
SR 3		228,86	aman
SR 4		272,64	aman

Sumber : Hasil Laboratorium, 2023

Kesadahan air pada dasarnya ditentukan oleh jumlah kalsium (Ca) dan magnesium (mg). Air dengan kadar kesadahan yang tinggi menunjukkan bahwa air tidak baik untuk digunakan. Berdasarkan baku mutu nilai maksimum kadar kesadahan untuk air minum dan air bersih adalah 500 mg/L. Hasil analisis kadar kesadahan pada sampel air yang diambil pada tanggal 19 Mei 2024 pada pukul 12.00-13.00 WIB, dan dianalisis pada tanggal 20 Mei 2024 semua sampel air bernilai >200 mg/L. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, nilai CaCO₃ memenuhi standar baku mutu yang berlaku dimana nilai maksimum kadar kesadahan yaitu 500 mg/L dan air layak untuk digunakan sebagai air bersih dan air minum. Menurut Peraturan Pemerintah no 82 Tahun 2001 nilai kadar kesadahan yang lebih dari 200 mg/L dikategorikan bahwa air tersebut sangat sadah. Tingginya nilai kesadahan pada sampel air ini dapat dipengaruhi beberapa faktor seperti, letak geografis dari sumber air yang berdekatan dengan bukit kapur.

Fluorida (F)

Hasil analisis kualitas air minum pada SPAMDes Ngudi Tirto berdasarkan parameter F dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis kadar Flourida

Lokasi Sampel	Standar Baku Mutu	Hasil Uji (mg/l)	Keterangan
Tanki	< 1,5 mg/L	0,0963	aman
Sumur 1		0,1201	aman
Sumur 2		0,1093	aman
Sumur 3		0,0707	aman
SR 1		0,1097	aman
SR 2		0,1059	aman
SR 3		0,1497	aman
SR 4		0,0927	aman

Sumber: Hasil Laboratorium, 2023

Hasil analisis pada sampel air yang diambil pada tanggal 19 Mei 2024 pada pukul 12.00-13.00 WIB, dan dianalisis pada tanggal 20 Mei 2024 semua sampel air bernilai >1,5 mg/L. berdasarkan analisis yang telah dilakukan, nilai fluorida memenuhi standar baku mutu yang berlaku dimana nilai maksimum kadar fluorida yaitu 1,5 mg/L dan air layak untuk digunakan sebagai air bersih dan air minum.

Total Suspended Solids (TSS)

Hasil analisis kualitas air minum pada SPAMDes Ngudi Tirto berdasarkan parameter TSS dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis kadar TSS

Lokasi Sampel	Standar Baku Mutu	Hasil Uji (mg/l)	Keterangan
Tanki	<50 mg//	4,6	aman
Sumur 1		5,0	aman
Sumur 2		5,4	aman
Sumur 3		7,4	aman
SR 1		5,8	aman
SR 2		5,8	aman
SR 3		6,0	aman
SR 4		6,4	aman

Sumber: Hasil Laboratorium, 2023

Hasil analisis pada sampel air yang diambil pada tanggal 05 Juni 2024 pada pukul 12.00-13.00 WIB, dan dianalisis pada tanggal 06 Juni 2024 semua sampel air bernilai >50 mg/L. berdasarkan analisis yang telah dilakukan, nilai *Total suspended solids* memenuhi standar baku mutu yang berlaku dimana nilai maksimum kadar TSS yaitu 50 mg/L dan air layak untuk digunakan.

Pembahasan

Pengelola SPAMDes Ngudi Tirto telah memahami kegiatan yang termasuk bagian pemilihan titik pengambilan sampel dan cara pengambilan sampel, standar kualitas air bersih khususnya CaCO₃, F dan TSS. resiko kesehatan apabila melebihi standar yang diberikan. Pengaruh kualitas air terhadap operasional dan pemeliharaan rutin SPAMDes. Kemungkinan ada resistensi pengaruh kualitas terhadap operasional dan pemeliharaan, oleh karena itu perlu langkah pengabdian masyarakat berikutnya untuk strategi sosialisasi aspek kualitas tersebut tersebut.



Gambar 5. Diskusi Pemahaman Hasil Aspek Kualitas SPAMDes Ngudi Tirto

PENUTUP

Simpulan

Peningkatan softskill pada pengelola yaitu sudah paham hal aspek kualitas air bersih khususnya CaCO_3 , F dan TSS dan resiko kesehatannya secara umum. Peningkatan softskill untuk pengambilan sampel air bersih sebanyak 100%, lima orang pengelola semua paham akan hal tersebut. Rekomendasi pengabdian selanjutnya adalah sosialisasi aspek kualitas air terbaru lagi yang dilakukan oleh ahli bidang kesehatan, sehingga dapat mudah dipahami oleh masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Pengabdian Pada Masyarakat (LPM) Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini sehingga terlaksana dengan baik dan mahasiswa Teknik Sipil UMY yang membantu dalam survai dan pengolahan data lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Armadi, D.A., Sasongko, H., Wihartika, D., 2019. Studi Kepuasan Pelanggan Terhadap Kinerja Jasa Layanan Pdam Dengan Metode Importance Performance Analysis. *JIMFE (Jurnal Ilm. Manaj. Fak. Ekon.* 5, 53–62. <https://doi.org/10.34203/jimfe.v5i1.1274>
- Aziz, T., Pratiwi, D. Y., & Rethiana, L. (2013). Pengaruh Penambahan Tawas $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ Dan Kaporit $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ Terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimia Air Sungai Lambidaro. *Jurnal Teknik Kimia*, 19(3), 55-65.
- Latupeirissa, A. N., & Manuhutu, J. B. (2020). Analisis Parameter Fisika Dan Kesadahan Air Pdam Wainitu Ambon. *Molluca journal of chemistry education (mjoce)*, 10(1), 1-7.
- Marolop, Herawati, 2020, Analisis Kualitas Air Permukaan Rawa Gambut Rasau Bervegetasi Mangrove Di Desa Rantau Panjang Kabupaten Muaro Jambi, *Jurnal Civronlit, Universitas Batanghari*
- Musiam, S., Darmiani, S., & Putra, A. M. P. (2015). Analisis Kuantitatif Kesadahan Total Air Minum Isi Ulang Yang Dijual Di Wilayah Kayu Tangi Kota Banjarmasin. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 1(2), 145-148.
- Nurullita, U., Astuti, R., & Arifin, M. Z. (2020). Pengaruh Lama Kontak Karbon Aktif Sebagai Media Filter Terhadap Persentase Penurunan Kesadahan CaCO_3 Air Sumur Artetis. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 6(1).
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/1v/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.
- Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 Yogyakarta.
- Pramono, G., 2008, Akurasi Metode IDW dan Kriging Untuk Interpolasi Sebaran Tersuspensi Di Maros, Sulawesi Selatan, *Forum Geografi*, 22(1), 145-158.
- Rosita, N. (2014). Analisis Kualitas Air Minum Isi Ulang Beberapa Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) di Tangerang Selatan. *Jurnal Kimia Valensi*, 4(2), 134-141.

Sudarmadji, S. (2016). Changes of Groundwater Quality in the Surrounding Pollution Sources Due to Earthquake Disaster. *Forum Geografi*, 20(2).