

## PENYARING AIR TANAH MENJADI AIR BERSIH MASYARAKAT DUSUN 3 SUNGAI DUA HULU SIMPANG EMPAT ASAHAN

**Aulia Salman\*, Abd. Rahman, Ansharuddin, Nuraswara Putra**

Politeknik Negeri Medan, Medan, Indonesia

\*Koresponden penulis: auliasalman@polmed.ac.id

### **Abstrak**

*Penyediaan air bersih merupakan permasalahan utama untuk memenuhi hajat masyarakat dalam meningkatkan kesehatan. Hingga kini, pengadaan air bersih bagi masyarakat masih menjadi permasalahan utama yang belum dapat ditangani dengan tuntas oleh Pemerintah Daerah. Permasalahan ini terdapat pada masyarakat di daerah pantai dan pinggiran sungai sebagaimana yang dihadapi oleh masyarakat Dusun 3 Desa Sungai Dua Hulu Asahan. Tujuan kegiatan ini untuk menyediakan sistem pengolahan air bersih dengan menerapkan teknologi penyaring air menggunakan sedimen. Hasil dari program ini berupa teknologi penyaring air dengan kapasitas tangki sebesar 1000 liter. Hasil pengujian laboratorium menunjukkan parameter air yang berhubungan dengan kesehatan yaitu F.Coliform dan T.Coliform menunjukkan hasil negatif dan layak dikonsumsi. Sedangkan parameter fisika untuk TDS sebesar 319 mg/liter telah memenuhi syarat standar kualitas mutu (6,5-8,5). Dari hasil pengujian dan pengukuran sampel air yang dilakukan penyaringan menunjukkan air layak untuk dikonsumsi sebagai air minum tetapi belum siap untuk diminum sebagaimana air mineral yang ada di pasaran*

### **Kata kunci:**

air; keruh; penyaringan; instalasi; teknologi.

### **PENDAHULUAN**

Kecamatan Simpang Empat berada di kawasan pantai timur Sumatera Utara. Terletak pada garis 2050'00"-2058'48" Lintang Utara, 99033'87"- 99050'21" Bujur Timur dengan ketinggian 2-24 meter di atas permukaan laut. Kecamatan Simpang Empat menempati area seluas 135,7699 km<sup>2</sup> yang terdiri dari 8 Desa. Desa Sungai Dua Hulu merupakan desa yang terluas, dengan luasnya sebesar 41,80 km<sup>2</sup> atau sekitar 30,79 persen dari total luas Simpang Empat. Sedangkan luas daerah terkecil adalah Desa Anjung Ganjang dengan luas 8,75 km<sup>2</sup> atau sekitar 6,44 persen dari total luas wilayah Simpang Empat. Wilayah Kecamatan Simpang Empat di sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Air Joman, di sebelah Selatan dengan Kecamatan Teluk Dalam, di sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Air Batu dan di sebelah Timur berbatasan dengan Kodya Tanjung Balai. (<https://asahankab.bps.go.id>, 2020).

Dusun 3 Desa Sungai Dua Hulu (gambar 1) adalah daerah yang berbatasan langsung dengan lingkungan IV Kelurahan Gading Kecamatan Datuk Bandar Tanjung Balai, yang hanya dipisahkan oleh parit besar pembuangan air limbah menuju Sungai Dua Asahan (gambar 2).



**Gambar 1.** Dusun 3 Desa Sungai Dua Hulu



**Gambar 2.** Parit pembuangan limbah dusun 3

Wilayah ini terletak pada kemiringan 0-3 m di atas permukaan laut atau berupa dataran rendah dengan dominasi jenis tanah *alluvial*, *latosol*, dan pasir.

Posisi Kota Tanjung Balai yang dilalui dua sungai besar menyebabkan tingkat kesuburan tanahnya dipengaruhi oleh pasang surut air, sehingga tidak jarang wilayah Kota Tanjung Balai digenangi oleh air dan menjadi kawasan rawa-rawa.

Dusun 3 Desa Sungai Dua yang bersebelahan dengan Lingkungan IV Kelurahan Gading Tanjung Balai merupakan daerah yang terdampak dari genangan air dan terdapat Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah (gambar 3) tidak jauh dari pemukiman warga yang bila air pasang dan hujan sampah akan terendam air mengakibatkan air mengalir dan melimpah ke sumber air warga.



**Gambar 3.** TPA Sampah yang terletak di sekitar pemukiman masyarakat

Belum adanya pasokan air bersih PDAM kepada masyarakat membuat warga Dusun 3 harus memanfaatkan air tanah dan air sungai yang kualitasnya kurang baik. Kondisi air yang keruh, payau dan berpasir merupakan masalah utama yang dialami oleh warga masyarakat.

Dengan kondisi alam yang berawa-rawa dan dekat dengan sungai yang airnya tercemar limbah buangan dari parit mengakibatkan sebagian besar penduduk kesulitan mendapatkan air bersih yang memenuhi syarat kesehatan.

Untuk kebutuhan mandi dan cuci sehari-hari masyarakat menggunakan air dari sungai (gambar 4) yang melintas Dusun 3 Desa Sungai Dua Asahan. Sedangkan untuk air minum dan memasak masyarakat membeli air isi ulang yang tentunya menambah beban ekonomi.



**Gambar 4.** Aliran sungai yang melintas perkampungan masyarakat

Pengolahan air bersih adalah sebuah sistem yang digunakan untuk mengolah air dari kualitas yang tidak bagus agar mendapatkan kualitas air hasil yang diinginkan/ditentukan untuk digunakan lebih lanjut sesuai dengan hasil yang diinginkan. Sistem proses pengolahan air bersih yang digunakan sangat tergantung dari kualitas air baku yang tersedia. Kualitas air tanah sebagai air baku sangat berbeda dari suatu daerah dengan daerah yang lain dan semuanya tergantung dari topologis daerahnya masing-masing (Elfiana, Nahar, Nurdin. 2016).

Pemanfaatan air bersih untuk keperluan rumah tangga harus memenuhi persyaratan, baik dari segi kuantitas maupun dari segi kualitas. Parameter kualitas fisik air bersih menurut Permenkes RI No.416/Menkes/SK/XI/1990 adalah tidak berbau, tidak berasa, kekeruhan: 25 NTU. Parameter kualitas kimia tidak mengandung zat-zat yang bersifat racun dan kadar besi tidak melebihi 1,0 mg/L, mangan tidak melebihi 0,5 mg/L. Parameter kualitas mikrobiologi untuk Total Coli-form adalah 50/100 ml sampel air.

Untuk mengatasi masalah air keruh, pH, warna, total suspended solid (TSS), mengandung zat besi/mangan dan bakteri pathogen (*E.coli*), maka dapat dilakukan pengolahan air dengan pompa aerasi, saringan pasir dan arang kayu (BPPT, 1999). Penyaringan (filtrasi) air baku yang kotor melalui media saringan pasir, kerikil dan arang kayu.

Air merupakan sarana utama untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, zat yang mutlak bagi setiap makhluk hidup dan kebersihan air adalah syarat utama bagi terjaminnya kesehatan, karena air merupakan salah satu media penularan penyakit, misalnya penyakit diare. (Dwijosaputro. 1981). Agar air yang masuk ke tubuh manusia, baik berupa minuman atau makanan tidak menyebabkan sakit atau pembawa bibit penyakit, mutlak diperlukan pengolahan air. Pengolahan air yang berasal dari sumber atau dari jaringan transmisi atau distribusi diperlukan untuk mencegah terjadinya kontak antara kotoran sebagai sumber penyakit dengan air yang sangat diperlukan.

Peningkatan kualitas air minum ini dilakukan dengan jalan mengadakan pengelolaan terhadap air, terutama air yang berasal dari air permukaan. Pengelolaan air yang dimaksud dimulai dari cara yang paling sederhana sampai pengelolaan yang lengkap (*complete treatment process*). (C. Totok Sutrisno. 2010).

Air bersih adalah air sehat yang dipergunakan untuk kebutuhan manusia dan harus bebas dari kuman-kuman penyebab penyakit, bebas dari bahan-bahan kimia yang dapat mencemari air.

Di Indonesia, sebagian besar masyarakat (khususnya di daerah pedesaan) menggunakan air tanah untuk memenuhi kebutuhan air bersih. Untuk mendapatkan air mereka menggunakan sarana sumur gali. Sumur gali merupakan sarana air bersih yang paling sederhana dan sudah lama dikenal masyarakat. Sesuai dengan namanya, sumur gali dibuat dengan menggali tanah sampai pada kedalaman lapisan tanah yang kedap air pertama.

Air sumur pada umumnya lebih bersih dari air permukaan karena air yang merembes ke dalam tanah telah disaring oleh lapisan tanah yang dilewatinya (Dwijosaputro, 1981). Karakteristik utama yang membedakan air tanah dari air permukaan adalah pergerakan yang sangat lambat dan waktu tinggal (*residence time*) yang sangat lama, dapat mencapai puluhan bahkan ratusan tahun. Karena pergerakan yang sangat lambat dan waktu tinggal yang lama tersebut, air tanah akan sulit untuk pulih kembali jika mengalami pencemaran (Efendi, 2003)

Berdasarkan analisis di atas maka telah dilakukan bantuan teknologi, penyuluhan, dan pendampingan bagi masyarakat untuk mampu mengolah dan

menjernihkan air secara mandiri untuk menghasilkan air layak konsumsi bagi masyarakat Dusun 3 Desa Sungai Dua Kecamatan Simpang Empat Asahan.

### **METODE PELAKSANAAN**

Dari permasalahan yang telah dikemukakan, maka metode yang digunakan adalah metode pemberdayaan dan partisipasi masyarakat dalam seluruh rangkaian kegiatan yang dilaksanakan. Seluruh kegiatan dari membangun sistem instalasi hingga penerapan teknologi dibimbing dan didampingi oleh tim PPTTG. Berdasarkan analisis di atas maka bentuk solusi yang perlu dilakukan adalah penerapan dan bantuan teknologi, bimbingan, dan pendampingan bagi masyarakat untuk mampu mengolah dan menjernihkan air secara mandiri guna menghasilkan air layak konsumsi bagi warga. Solusi untuk mengatasi permasalahan kebutuhan air bersih di Dusun 3 Desa Sungai Dua Kecamatan Simpang Empat adalah dengan menyediakan instalasi air bersih dengan sistem filterisasi air skala rumah tangga untuk kebutuhan 50 kepala keluarga.

Adapun tahapan pelaksanaannya adalah sebagai berikut: (a) persiapan (survei lokasi, perancangan sistem, pengadaan bahan dan peralatan kerja), (b) pelaksanaan (membangun sistem instalasi, penerapan teknologi, monitoring dan evaluasi).

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Melalui kegiatan pengabdian masyarakat ini telah dibangun 1 unit instalasi penyaringan air dengan sumber air dari aliran Sungai Dua Asahan menggunakan saringan tabung jenis FRP 1054. Menara ukuran 1.5 x 1.25 x 3.0 (m) terbuat dari profil L 40 x 40 x 4.0 (mm) dengan kapasitas tangki 1000 liter. Berikut ini instalasi air bersih hasil pengabdian (gambar 6)



**Gambar 6.** Instalasi Air Bersih

Peserta telah dibekali keterampilan mengelas untuk membuat menara, instalasi sistem perpipaan dan pemasangan penyaring FRP 1054 beserta perawatannya.



Gambar 7. Tim pengabdian dan peserta kegiatan

Air hasil penyaringan diuji laboratorium untuk 3 parameter yang berhubungan langsung dengan Kesehatan, yaitu 2 parameter mikro biologi dan 1 parameter kimia an-organik, Berikut hasil pengujian (tabel 1) dan hasil pengukuran sampel air (tabel 2).

Tabel 1. Hasil Pengujian Sampel Air

No	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Baku Mutu	Metoda
1	Total Kromium Mikrobiologi	mg/l	0,001	0,05	SNI 6989.17-2009
2	F. Coliform	jl/100 ml	Negatif	0,00	MPN
3	T. Coliform	jl/100 ml	Negatif	0,00	MPN

Sumber: laboratorium Shafera Enviro

Dari tabel 1, hasil pengujian laboratorium untuk parameter total kromium sebesar 0.001 mg/l menunjukkan lebih kecil dari baku mutu sebesar 0.05, Untuk parameter F. Coliform dan T.Coliform menunjukkan hasil negatif dari baku mutu 0.00

Tabel 2. Hasil Pengukuran Sampel Air

No.	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Baku Mutu	Metoda
1	FISIKA Jumlah Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/l	319	1000	
2	KIMIA pH	-	6.45	6,5 – 8,5	

Suber : Hasil Pengukuran Penulis

Dari tabel 2, hasil pengukuran untuk parameter jumlah zat terlarut (TDS) sebesar 316 mg/l menunjukkan lebih kecil dari baku mutu sebesar 1000 mg/l, sedangkan untuk parameter pH sebesar 6,45 sedikit lebih kecil dari baku mutu sebesar 6,5-8,5.

## **KESIMPULAN**

Penerapan Teknologi Tepat Guna berupa instalasi penyaringan air telah membantu mengatasi permasalahan kebutuhan air bersih yang layak konsumsi bagi masyarakat Dusun 3 Desa Sungai Dua Asahan. Hasil dari program PPTTG ini berupa teknologi penyaring air untuk air sungai dan air tanah dengan kapasitas tangki sebesar 1000 liter. Hasil pengujian laboratorium menunjukkan air hasil penyaringan untuk parameter yang berhubungan dengan kesehatan yaitu F.Coliform dan T.Coliform menunjukkan hasil negatif dan layak dikonsumsi untuk air minum. Sedangkan parameter fisika untuk TDS sebesar 319 mg/l telah memenuhi syarat baku mutu (1000 mg/l), dan parameter kimia untuk pH sebesar 6,45 sedikit lebih kecil dari baku mutu (6,5 -8,5). Dari hasil pengujian dan pengukuran sampel air yang dilakukan penyaringan menunjukkan air layak untuk dikonsumsi sebagai air minum tetapi belum siap untuk diminum sebagaimana air mineral yang ada di pasaran. Sedangkan untuk kebutuhan sehari - hari seperti mandi dan cuci air layak untuk digunakan karena sampah dan residu yang terdapat pada air sungai telah terpisah melalui proses penyaringan.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas kasih dan karunia-Nya sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik dan tepat waktu. Pengabdian ini dapat terlaksana dengan bantuan berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini kami menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Abdul Rahman, S.E., Ak., M.Si, sebagai Direktur Politeknik Negeri Medan
2. Dr. Roslina, M.I.T., Sebagai Wakil Direktur Politeknik Negeri Medan
3. Idham Kamil, S.T., M.T., sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Medan
4. Dr. Surya Dharma, S.T., M.T., sebagai Ketuaa Unit Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat Politeknik Negeri Medan.

Semoga publikasi pengabdian ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dari berbagai disiplin ilmu.

## **DAFTAR RUJUKAN**

- Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. (1999). Kesehatan Masyarakat dan Teknologi Peningkatan Kualitas air, Direktorat Teknologi Lingkungan Deputi Bidang Teknologi.
- C. Totok Sutrisno. (2010). Teknologi Penyediaan Air Bersih, Rineka Cipta, Cet 7, Jakarta

- Elfiana, & Nahar, & Nurdin. (2016). Filterisasi Air Tanah Menjadi Air Bersih Pada Dayah Modern Ihyaaussunnah Di Kota Lhokseumawe, Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, Volume 22 No. 4 April- Juni 2016 (82 -87), Politeknik Negeri Lhokseumawe
- Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 907/MENKES/SK/VII/2002 tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum, Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Syahriyani. (2013). "Analisa Alat Penyaringan Air dengan Sistem Pipa Bersusun untuk Penyaringan Air Sumur Galian Desa Sungai Alam". Hasil Penelitian. Politeknik Negeri Bengkalis.
- Dwijosaputro, D. (1981). Teknologi Pengolahan Air Bersih, Penerbit, Graha, Jakarta
- [https://asahankab.bps.go.id/Kecamatan Simpang Empat Dalam Angka 2020](https://asahankab.bps.go.id/Kecamatan_Simpang_Empat_Dalam_Angka_2020), ISBN:978-602-456-210-6No.  
Publikasi/PublicationNumber:12080.2052Katalog/Catalog:  
1102001.1208060.