

PENGOLAHAN AIR BERSIH DENGAN METODE EKSPERIMEN UNTUK PENGGUNAAN AIR BERSIH

Melliana*¹, Azmi², Trisna Mesra³, Fitra⁴, Sanco Manullang⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Dumai

*e-mail: sttmelliana@gmail.com¹, azmi.omy@gmail.com², trisnamesra74@gmail.com³,
famukhtyfitra@gmail.com⁴, sancosimanullang@gmail.com⁵

Abstract

The condition of the city of Dumai is in the lowlands above the peat swamp land. The community often complains about the well water because it has a cloudy color which is yellowish to brownish and some of it also smells, which is a problem that local people often complain about. This condition can interfere with activities in using water. The impact of well water on people's homes is due to the low settlement of the people of the city of Dumai which is on the edge of the sea. The research team in this activity tried to find out how to properly purify well water/bore water so that the water would return to being clear/clear. Answering this problem, the researcher carried out an experimental method using materials: sodium carbonate, chlorine, sodium dioxide and alum which were carried out in several treatments/tests to get maximum results so that they could be used by the community. The ultimate goal of this community service is to get clean, usable water for everyday life.

Keywords: *Kenari Society, Water Treatment, Designing Material Measurements*

Abstrak

Kondisi kota Dumai berada pada dataran rendah di atas tanah rawa yang bergambut. Masyarakat sering mengeluhkan air sumur karena warnanya keruh yang kekuning-kuningan hingga kecoklatan dan sebagian juga menimbulkan bau merupakan permasalahan yang sering dikeluhkan masyarakat setempat. Kondisi ini dapat mengganggu aktivitas dalam penggunaan air. Berdampaknya air sumur di rumah masyarakat akibat rendahnya pemukiman masyarakat kota Dumai yang berada dipinggir laut. Tim peneliti pada kegiatan ini berupaya bagaimana cara menjernihkan air sumur / air bor dengan tepat agar air kembali bening/jernih. Menjawab permasalahan ini, Peneliti melakukan metoda eksperimen dengan menggunakan bahan: natrium karbonat, kaporit, natrium dioksida dan tawas yang dilakukan dalam beberapa kali perlakuan/pengujian sampai mendapatkan hasil yang maksimal untuk dapat digunakan oleh masyarakat. Tujuan akhir dari pengabdian masyarakat ini mendapatkan air bersih layak pakai untuk kehidupan sehari-hari.

Kata Kunci : *Masyarakat Kenari, Pengolahan Air, Merancang Takaran Bahan*

1. PENDAHULUAN

Kondisi kota Dumai berada pada dataran rendah yang mayoritas di atas tanah rawa yang bergambut. Sehubungan kota Dumai dikelilingi oleh sungai sungai yang sering terjadi banjir akibat naik pasang sehingga genangan air sering merembes ke sumur apalagi kondisi struktur tanah yang ada berupa tanah humus dan tanah basah pada tanah rawa (Kiswanto et al., 2019).

Berdampaknya air sumur di rumah masyarakat akibat rendahnya pemukiman masyarakat kota Dumai yang berada dipinggir laut. Hal inilah yang perlu ditangani sehingga mengurangi resahnya hati masyarakat dalam menggunakan air yang kuning dan kurang bersih. Antisipasi permasalahan tersebut yang mana Tim Peneliti berupaya melakukan penelitian eksperimen untuk mendapatkan air bersih yang layak dipakai untuk kehidupan sehari-hari masyarakat. Perlakuan eksperimen yang akan dilakukan adalah dengan melakukan beberapa kali perlakuan sehingga mendapatkan air bersih yang siap dipakai oleh masyarakat.

Tim peneliti pada kegiatan ini mengangkat permasalahan yaitu Peroses Pengolahan Air bersih dengan Metode Eksperimen untuk penggunaan Air Rumah Tangga. Perlakuan penelitian ini merupakan hasil dari eksperimen dengan menggunakan bahan seperti natrium karbonat, natrium dioksida, kaporit dan tawas yang dilakukan dalam beberapa kali perlakuan sampai mendapatkan hasil yang maksimal untuk dapat digunakan oleh masyarakat. Tujuan penelitian yang dilakukan adalah mengupayakan bagaimana mendapatkan air bersih yang layak digunakan oleh masyarakat, sehingga menjadi acuan bagi masyarakat untuk digunakan setiap harinya dan dapat menghilangkan resahnya hati masyarakat.

Air Gambut Air gambut merupakan air permukaan hasil dari akumulasi sisa material tumbuhan, biasanya pada daerah berawa atau dataran rendah yang terhambat untuk membusuk secara sempurna oleh kondisi asam dan anaerob terutama di Sumatera dan Kalimantan. Air gambut memiliki ciri-ciri yaitu intensitas warna yang tinggi biasanya berwarna merah kecoklatan, keruh, kandungan partikel tersuspensi yang rendah, kation yang rendah, kandungan zat organik yang tinggi dan keasaman tinggi (pH yang rendah) (Novani, 2017). Warna merah kecoklatan pada air gambut disebabkan tingginya kandungan zat organik dalam air gambut yang berasal dari dekomposisi bahan organik seperti daun, pohon, dan kayu. Struktur gambut yang lembut dan mempunyai pori-pori menyebabkannya mudah untuk menahan air dan air pada lahan gambut tersebut dikenal dengan air gambut (Mastika et al., 2017).

Penelitian air gambut diolah menjadi air bersih telah banyak dilakukan berkaitan dengan karakteristik air gambut dan cara pengolahannya. Air gambut mempunyai pH antara 3-5 menjadikan air gambut bersifat asam. Kandungan tersuspensi air gambut rendah, kandungan zat organik yang tinggi dan intensitas zat warna yang tinggi (Suherman & Sumawijaya, 2013) . Menurut (Kiswanto et al., 2019), air gambut dapat diolah menjadi air bersih/minum menggunakan model alat penyaring air gambut dengan media tawas, pasir, dan arang tempurung didapatkan hasil yang telah memenuhi standar baku air minum untuk beberapa parameter (Fe, TDS, pH, Zn, F, NO₃ dan NO₂) sesuai (Permenkes, 2010).

Jumlah air bersih terus berkurang seiring terjadinya pencemaran lingkungan yang di akibatkan oleh sampah, aktivitas industri (Wibowo dkk., 2018 dan Winarno dkk., 2019) serta kondisi yang disebabkan oleh alam seperti daerah rawa gambut. Daerah rawa gambut menyebabkan kondisi air menjadi tercemar. Air gambut memiliki pH yang rendah, tinggi kandungan logam berat, serta memiliki nilai TSS, TDS, BOD dan COD yang tinggi. Kondisi wilayah rawa gambut yang memiliki sumberdaya air dengan kualitas yang rendah akan menyebabkan lingkungan yang tidak sehat (Said et al., 2019) dan berdampak pada kesehatan.

Air gambut merupakan air permukaan yang menggenangi suatu daerah, yang terbentuk dari adanya tumpukan bahan organik dalam waktu yang lama. Berdasarkan penelitian, air gambut tersebut mengandung senyawa organik trihalometan yang bersifat karsinogenik (pemicu kanker) (Ismy et al., 2012). Selain itu, air gambut dapat menyebabkan iritasi kulit, gangguan metabolisme, dan menyebabkan kerusakan pada gigi. Daerah rawa gambut menjadi penyebab kondisi air tercemar, air gambut memiliki pH yang rendah, tinggi kandungan logam berat, serta memiliki nilai TSS, TDS, BOD dan COD yang tinggi (Fatimah, 2018). Air gambut mempunyai pH rendah, berwarna merah kecoklatan, dan banyak mengandung zat organik. Konsentrasi zat organik di dalam air gambut terlihat dari warnanya, semakin pekat warnanya semakin tinggi kandungan zat organik-nya rendahnya konsentrasi partikel tersuspensi menyebabkan nilai kekeruhan yang rendah sehingga air gambut memiliki sifat fisik yang bening (Amalina, 2018). Air gambut memiliki karakteristik seperti : 1) Intensitas warna yang tinggi (berwarna merah kecoklatan); 2) pH yang rendah; 3) Kandungan zat organik yang tinggi kekeruhan dan kandungan partikel yang tersuspensi rendah; 4) Kandungan kation yang rendah.

Kualitas air dapat diartikan sebagai kondisi kualitatif yang dicerminkan oleh kategori, parameter: organik, anorganik, fisik, kimia, biologi, radiologi dalam hubungannya dengan kehidupan (Satryo et al., 2012). Dampak pencemaran itu bila tidak dicegah atau ditanggulangi akan merugikan kehidupan manusia sendiri, baik terhadap kesehatan maupun sosial ekonominya. Pencemaran tidak selalu berasal dari satu sumber, tetapi dapat dari kegiatan-kegiatan dalam daerah tersebut (Fatimah, 2018). Berkaitan dengan masalah kualitas air. Kriteria kualitas sumber air di Indonesia ditetapkan berdasarkan pemanfaatan sumber-sumber air tersebut dan mutu yang disyaratkan (ITB, 2018). Sehubungan dengan hal tersebut di atas diperlukan suatu pengelolaan dan penanganan air dengan maksud antara lain: 1) Mendapatkan air yang terjamin kualitas kesehatannya; 2) Mendapatkan air yang bebas dari kekeruhan, warna dan bau; 3) Menyediakan produk air yang sehat dan nyaman, dan 4) Menjaga kebutuhan air konsumen (Amalina, 2018)

2. METODE

Metode pelaksanaan meliputi beberapa tahap yaitu : Penelitian ini berlokasi di Jalan Kenari 2, Kelurahan Ratu Sima, Dumai. Percobaan uji air diambil dari air sumur dari masyarakat di sekitar Jalan Kenari 2. Penelitian eksperimen juga merupakan penelitian yang dilakukan secara sengaja oleh peneliti dengan cara memberikan treatment/perlakuan tertentu terhadap subjek penelitian guna membangkitkan sesuatu kejadian/keadaan yang akan diteliti bagaimana akibatnya (Arikunto, 2010).

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen, yaitu metode yang bertujuan untuk menguji pengaruh suatu variabel terhadap variabel lain atau menguji bagaimana hubungan sebab akibat antara variabel yang satu dengan variabel yang lainnya (Mastika et al., 2017). Pengujian dilakukan dengan memberikan ukuran bahan natrium karbonat, kaporit, natrium hidroksida dan tawas terhadap jumlah air yang digunakan. Pengujian dilakukan dengan uji coba sampai hasil yang didapatkan standar terhadap warna air menjadi bening/ jernih seperti yang di harapkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Masyarakat dengan judul “Pengolahan Air Bersih dengan Metode Eksperimen Untuk Penggunaan Air Bersih” diawali dengan memberikan pemaparan dan penjelasan tentang proses pengolahan air sumur/air bor dan bahan-bahan apa saja yang akan digunakan dalam pengolahan air. Pada kesempatan ini air yang diolah berupa air sumur. Tahap berikutnya yaitu dengan menyiapkan bahan dan alat yang dipergunakan dalam proses pengolahan air. Proses pengolahan air dipengaruhi oleh keruh tidaknya air yang akan diolah. Secara umum bahan dan alat yang digunakan adalah:

1. Air Sumur



(a)

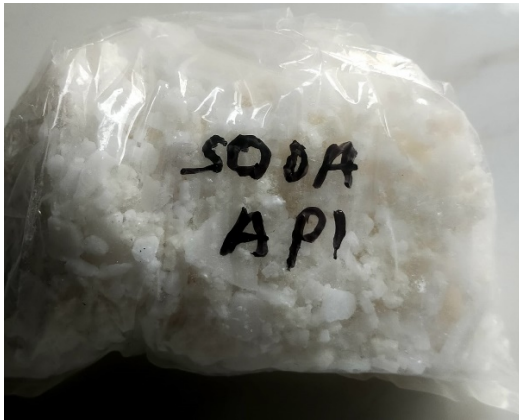


(b)

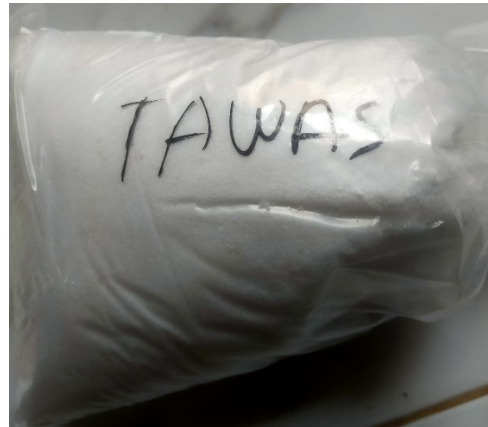
Gambar 1. (a) Air Sumur kuning, (b) Air Sumur Keruh

2. Bahan Yang Digunakan

Bahan yang digunakan dalam proses penjernihan air ini adalah: natrium hidroksida (Soda Api), Tawas, natrium karbonat (Soda Ash) dan kaporit.



(a) Natrium Hidroksida (Soda Api)



(b) Tawas



(c) Natrium Karbonat (Soda As)



(d) Kaporit

Gambar 2. Bahan yang digunakan a,b,c dan d

3. Peralatan yang digunakan adalah:

Timbangan, Gelas Ukur, Wadah Air, Pengaduk.

Timbangan digunakan untuk menentukan banyaknya bahan yang digunakan, Gelas ukur untuk menentukan banyaknya air yang di olah yang dimasukkan ke dalam Wadah, Pengaduk digunakan untuk mencampur bahan dalam wadah.

4. Proses Pengolahan

Langkah-langkah proses pengolahan yang dilakukan adalah :

Penimbangan bahan:



(a) Timbangan



(b) Penimbangan bahan

Gambar 3. Timbangan

Bahan yang sudah ditimbang di satukan semuanya dalam wadah, ditambahkan air secukupnya dan diaduk sampai rata dalam wadah.



(a) Gabungan bahan untuk di aduk



(b) Hasil Pencampuran Bahan

Gambar 4. Proses Pengadukan Bahan

Setelah air tercampur bahan dengan rata, selanjutnya dimasukkan ke wadah proses air bersih dan menunggu kurang lebih 2 jam untuk melihat hasilnya. Hasil uji coba yang sudah dilakukan sebagai berikut:



1. Air Bor sebelum di olah



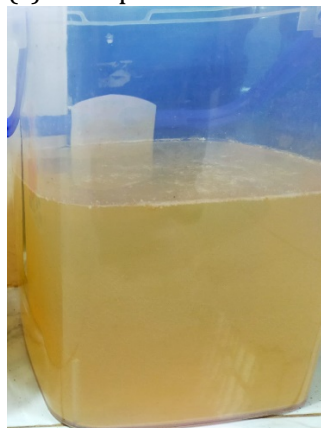
(b) Hasil Percobaan 1



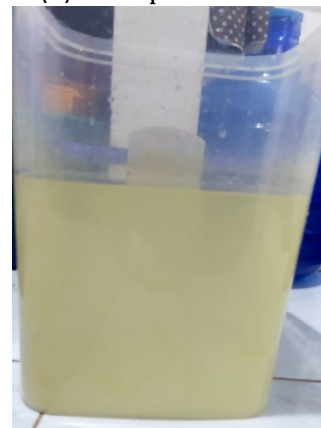
(c) Hasil percobaan 2



(d) Hasil percobaan 3



(e) Hasil percobaan 4



(f) Hasil percobaan 5

Gambar 5. Hasil Percobaan Pengolahan Air (a), (b), (c),(d) dan (e)

Rekapitulasi hasil akhir dari berbagai percobaan diambil dari hasil yang lebih mendekati air jernih, dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Proses Pengolahan Air berdasarkan Komposisi Bahan

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS LANCIANG KUNING**

Percobaan	Kapasitas Air (Ltr)	Ukuran Bahan (gr)				Hasil
		Natrium Hidroksida	Tawas	Natrium Karbonat	Kaporit	Warna
1	10	0,1	0,5	0,1	0,1	Keruh Pekat
2	10	0,2	0,5	0,2	0,2	Keruh Pekat
3	10	0,4	1,0	0,2	0,4	Keruh
4	10	0,5	2,0	0,5	0,5	Keruh
5	10	0,5	2,5	0,5	0,5	Bening

Hasil rekapitulasi ukuran air dalam 10 ltr menunjukkan bahwa percobaan 5 yang diambil karena air lebih bening dan pH lebih bagus walaupun belum layak di konsumsi. Air olahan ini dapat digunakan hanya untuk Mandi, Cuci dan Kakus (MCK). Untuk menghitung air dalam 1 ton dihitung lebih awal untuk 1 Ltr, dan untuk 1 ton di kalikan dengan 1000 ltr air (1 ton).

- Natrium Hidroksida = $0,5 \text{ gr}/10 \text{ ltr} = 0,05 \text{ bg}/\text{ltr} = 50 \text{ gr}/\text{ton}$
- Tawas = $2,5 \text{ gr}/10 \text{ ltr} = 0,25 \text{ bg}/\text{ltr} = 250 \text{ gr}/\text{ton}$
- Natrium Karbonat = $0,5 \text{ gr}/10 \text{ ltr} = 0,05 \text{ bg}/\text{ltr} = 50 \text{ gr}/\text{ton}$
- Kaporit = $0,5 \text{ gr}/10 \text{ ltr} = 0,05 \text{ bg}/\text{ltr} = 50 \text{ gr}/\text{ton}$

Hasil penelitian di sosialisasikan kepada masyarakat Jalan Kenari 2, kelurahan Ratu Sima Dumai, untuk memberikan edukasi kepada masyarakat sebagai tambahan ilmu dalam pengolahan air bersih yang diperoleh dari sumur bor masing- masing rumah tangga.



(a)



(b)



(c)

Gambar 6. Foto Bersama Usai Sosialisasi

4. KESIMPULAN

Hasil yang dapat disimpulkan dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk per 10 liter air adalah sebesar 0,5 gr Natrium Hidroksida, 2,5 gr Tawas, 0,5 gr Natrium Karbonat dan 0,5 gr Kaporit.
2. Untuk 1 ton air didapat bahan 50 gr Natrium Hidroksida, 250 gr Tawas, 50 gr Natrium Karbonat dan 50 gr Kaporit.
3. Bahan yang digunakan mudah didapatkan dan harga yang terjangkau.
4. Hasil penelitian ini memberikan manfaat edukasi kepada masyarakat yang dapat mengurangi rasa resah dalam penggunaan air yang berwarna kuning yang selama ini dikonsumsi masyarakat.
5. Air hasil olahan hanya bisa digunakan untuk Mandi, Cuci dan kakus (MCK).

DAFTAR PUSTAKA

- Amalina, F. (2018). Analisis Kualitas Fisik Dan Kimia (Fe, pH dan (Zat organik) pada Air Gambut yang Digunakan Masyarakat Serta Keluhan Kesehatan Masyarakat Di Desa Perkebunan Ajamu Kecamatan Panai Hulu Kabupaten Labuhan Batu. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 3(1), 10–27.
- Arikunto, S. (2010). *Manajemen Penelitian : edisi revisi*. Rineka Cipta.
- Fatimah, S. (2018). pengolahan air-sumber dari blog-
httpfile.upi.eduDirektoriFPMIPAJUR_PEND._KIMIA196802161994022-SOJA_SITI_FATIMAHKimia_industriAIR.pdf. 1–19.
- Ismy, F., Ashar, T., & Dharma, S. (2012). Analisis Kualitas Air Dan Keluhan Gangguan Kulit Pada Masyarakat Pengguna Air Sungai Sia Di Pelabuhan Sungai Duku Kelurahan Tanjung RHU Kecamatan Limapuluh Kota Pekanbaru. 17(4), 306–314.
- ITB, D. (2018). Gambaran Air Limbah Gambaran air limbah Kota Bandung Pada tahun 1916 Kota Bandung memiliki sebuah IPAL Domestik yang bernama. 33–40.
- Kiswanto, K., Wintah, W., Rahayu, N. Iaila, & Sulistiyowati, E. (2019). Pengolahan Air Gambut Menjadi Air Bersih Secara Kontinyu Di Desa Peunaga Cut Ujong. *Jurnal Litbang Kota Pekalongan*, 17(416), 6–15. <https://doi.org/10.54911/litbang.v17i0.102>

- Mastika, M., Nurhasanah, & Muliadi. (2017). Uji Perbandingan Kualitas Air Sumur Tanah Gambut dan Air Sumur Tanah Berpasir di Kecamatan Tekarang Kabupaten Sambas Berdasarkan Parameter Fisik. *Prisma Fisika*, 5(1), 31–36. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpfu/article/view/19680>
- Novani, E. (2017). Analisis Kadar Fe dan Mn pada Air Gambut Serta Keluhan Kesehatan Di Desa Partungko Naginjang Kecamatan Harian Boho Kabupaten Samosir.
- Permenkes. (2010). Permenkes No. 492 tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. In <https://www.kesehatanlingkungan.com/2019/01/permenkes-492-tahun-2010-persyaratan.html> (pp. 1–9). [file:///C:/Users/Asus/Downloads/Permenkes No. 492 tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.pdf](file:///C:/Users/Asus/Downloads/Permenkes%20No.%20492%20tahun%202010%20tentang%20Persyaratan%20Kualitas%20Air%20Minum.pdf)
- Said, Y. M., Achnopa, Y., Zahar, W., & Wibowo, Y. G. (2019). Karakteristik Fisika dan Kimia Air Gambut Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Provinsi Jambi. *Jurnal Sains Dan Teknologi Lingkungan*, 11(2 (Juni)), 132–142.
- Satryo, D., Suhendra, Irnawati, Marsaulina, D., & Santi, D. N. (2016). Analisis Kualitas Air Gambut dan Keluhan Kesehatan pada Masyarakat di Dusun Pulo Gambut Desa Suka Rame Baru Kecamatan Kuala Hulu Kabupaten Labuhan Batu Utara. 1, 46–50.
- Suherman & Sumawijaya. (2013). Menghilangkan Warna Dan Zat Organik Air gambut Dengan Metode Koagulasi-Flokulasi, Removing Colour and Organic Content of Peat Water Using Coagulation and Flocculation Method In Basaltic Condition Dadan Suherman dan Nyoman Sumawijaya. *Riset Geologi Dan Pertambangan*, 23(2), 127–140.