

Pengabdian Pembuatan Alat Penjernihan Air Sumur Di Kelurahan Rukun Lima Kabupaten Ende

Ilyas*¹, Valentinus Tan², Melkyanus Bili Umbu Kaleka³, An Nisaa Al Mu'min Liu⁴

^{1,3,4}Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Flores

²Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Flores

e-mail: *ilyasrasmi023@gmail.com, tanvalentinus96@gmail.com, melkycitra15@gmail.com,

annisaaliu.almumin@gmail.com

Abstrak

Air bersih merupakan barang yang langka di negeri tercinta kita ini, salah satunya adalah di Kelurahan Rukun Lima Kabupaten Ende Flores Nusa Tenggara Timur. Berbagai upaya telah dilakukan oleh pemerintah kabupaten dan Lurah setempat, tapi belum maksimal. Masih banyak warga yang menggunakan air tidak layak untuk digunakan. Warga kelurahan Rukun Lima sebahagian besar masih menggunakan air sumur. Salah satu alternatif solusi sehingga air sumur di Kelurahan Rukun Lima dapat memenuhi syarat secara fisik, kimia dan bakteriologi adalah dengan penjernihan air sumur. Metode yang digunakan dari pengabdian ini adalah metode Teknis atau kerja Lapangan. Teknis yaitu pembuatan alat penjernihan air sumur dengan metode filtrasi. Hasil pengabdian masyarakat memperlihatkan bahwa air sumur melalui pembuatan alat penjernih air sumur dapat memenuhi syarat standar Kesehatan secara fisik, kimia dan bakteriologi.

Kata kunci— penjernihan, air sumur

Abstract

Clean water is a rare item in our beloved country, one of which is in the Rukun Lima Village, Ende Flores Regency, East Nusa Tenggara. Various efforts have been made by the district government and the local Lurah, but have not been maximized. There are still many residents who use water that is not suitable for use. Most of the residents of Rukun Lima village still use well water. One alternative solution so that well water in Rukun Lima Village can meet the physical, chemical and bacteriological requirements is making well water purifier. The method used for this service is the technical method or field work. Technically, the manufacture of well water purification equipment with the filtration method. The results of community service show that well water through the manufacture of well water purifiers can meet the requirements of health national standards physically, chemically and bacteriologically.

Keywords—3-6 purification, well water

1. PENDAHULUAN

Air adalah zat atau materi atau unsur yang penting bagi semua bentuk kehidupan yang diketahui sampai saat ini di bumi, tetapi tidak di planet lain. Air menutupi hampir 71% permukaan bumi. Terdapat 1,4 triliun kilometer kubik (330 juta mil³) air tersedia di bumi [1]. Air adalah kebutuhan dasar bagi kehidupan manusia, terutama air bersih. Mulai dari penggunaan untuk kebutuhan rumah tangga antara lain; mencuci, mandi, minum, industri, dan pertanian. Fungsi air bagi kehidupan tidak dapat digantikan oleh senyawa lain.

Air merupakan kebutuhan yang sangat vital bagi kehidupan manusia. Karena itu jika kebutuhan akan air tersebut belum tercukupi maka dapat memberikan dampak yang besar terhadap kerawanan kesehatan maupun sosial. Pengadaan air bersih di Indonesia khususnya untuk skala yang besar masih terpusat di daerah perkotaan, dan dikelola oleh Perusahaan Air Minum (PAM) kota yang bersangkutan. Namun demikian secara nasional jumlahnya masih belum mencukupi dan dapat dikatakan relatif kecil. Untuk daerah yang belum mendapatkan pelayanan air bersih dari PAM umumnya mereka menggunakan air tanah (sumur), air sungai, air hujan, air sumber (mata air) dan lainnya. Namun masih banyak wilayah Indonesia yang menderita kekurangan air dan kekeringan rutin tiap tahunnya, bahkan banyak pula yang krisis air bersih [2]. Salah satu daerah yang selalu kekurangan air bersih adalah Provinsi Nusa Tenggara Timur. Seperti halnya warga Kelurahan Rukun Lima Kabupaten Ende Flores Nusa Tenggara Timur. Warga kelurahan Rukun Lima sebagian besar warganya masih menggunakan air sumur dalam memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari.

Berdasarkan wawancara dengan Lurah Rukun Lima mengatakan bahwa masyarakat menggunakan air sumur untuk keperluan sehari-hari, seperti memasak nasi, sayur, dan lain-lain. Sedangkan untuk air minum yaitu menggunakan air isi ulang (air galon) yang dibeli untuk masyarakat yang mampu membeli air galon. Namun masyarakat yang tidak mampu membeli air galon tetap menggunakan air sumur. Dari keterangan beberapa warga Rukun Lima, air sumur yang digunakan untuk memasak saat air mendidih mengeluarkan busa berwarna putih dan masyarakat beranggapan bahwa hal ini sudah biasa terjadi. Terdapat beberapa air

sumur di Kelurahan Rukun Lima yang sudah terasa asin jika langsung diminum yang letaknya kurang lebih 10 – 30 meter dari garis pantai [3, 4].

Kelurahan Rukun Lima terletak di pesisir pantai. Rata-rata pertumbuhan penduduk setiap tahun di Kelurahan Rukun Lima terus bertambah. Kondisi ini menunjukkan bahwa kebutuhan air akan terus meningkat. Jumlah pasokan air tanah sangat bergantung pada air hujan. Curah hujan di kabupaten Ende termasuk dalam kategori sedang dengan jumlah efektif musim hujan yaitu 3 – 4 bulan dalam satu tahun. Kondisi ini dapat mengakibatkan wilayah air tanah yang mengalami intrusi akan semakin meluas karena tidak diimbangi dengan curah hujan sedangkan kebutuhan akan air terus meningkat dengan pertambahan jumlah penduduk setiap tahunnya [5]. Selain itu, kondisi wilayah kelurahan Rukun Lima terletak pada daerah kemiringan, sehingga air hujan yang turun tidak meresap ke dalam tanah karena terus mengalir ke laut. Warga masyarakat Kelurahan Rukun Lima, umumnya sering mandi/cuci di sekitar sumur. Menurut keterangan warga, hal ini sudah menjadi kebiasaan, agar lebih mudah mengambil air. Wilayah ini juga sangat dekat dengan pasar ikan, yang menghasilkan limbah buangan yang dapat mengganggu kualitas air tanah.

Upaya pemerintah untuk menjaga kualitas air tanah di Kelurahan Rukun Lima sudah terlihat, akan tetapi belum maksimal karena baru dirasakan oleh 21 KK. Pada tahun 2017 Kelurahan Rukun Lima mendapatkan bantuan dari pemerintah daerah Kabupaten Ende yaitu pembuatan sumur penyaringan air limbah rumah tangga. Limbah tersebut yaitu kotoran dari wc, air mandi, dan juga air sisa cucian. Semua limbah disaring dalam satu wadah kemudian hasil penyaringan masuk ke dalam tanah. Sumur penyaringan yang dibuat sebanyak 3 buah, dengan satu buah sumur dapat menampung limbah dari 7 rumah (7 KK). Upaya yang dilakukan pemerintah bertujuan untuk menjaga kualitas air tanah yang ada di Kelurahan Rukun Lima. Selain menjaga kualitas air tanah, warga Kelurahan Rukun Lima dalam 2 tahun terakhir juga sudah mulai menerapkan sanitasi berbasis masyarakat, walaupun belum optimal. Untuk lebih mengoptimalkan kegiatan dari masyarakat Kelurahan Rukun Lima diperlukan stakeholder yang turut berperan dalam membantu mewujudkan tercapainya Kesehatan di lingkungan Rukun lima. Salah satunya adalah Tim Dosen dari kampus Universitas Flores. Apalagi jarak antara kampus

dengan Kelurahan Rukun Lima hanya berjarak 5 km

2. METODE

Metode pelaksanaan kegiatan yaitu kerja lapangan atau pembuatan alat penjernihan air dengan metode filtrasi. Secara rinci metode pelaksanaan yaitu sebagai berikut:

pembuatan alat penjernihan air dengan metode filtrasi

a. Bahan

- Lem pipa
- Isoplast keras
- Pasir kwarsa
- Zeolith atau Karbon Aktif
- Tablet Klor (dapat dibeli di Toko Kimia)
- Semen
- Besi
- Papan kayu
- Tripleks

b. Peralatan

- Bak/tandon besar 1 paket
- Bak/ember besar 3 buah
- Pengaduk kayu 2 buah
- Keran
- Pipa PVC 1/4'' yang dilubangi sebagai tempat keluar udara
- Gergaji/cutter
- Mesin air sumur bor
- Alat pertukangan lain. Dengan segala keterbatasan peralatan yang ada, kita dapat saja menggunakan potensi barang/alat yang telah ada, dengan beberapa modifikasi yang diatur di lapang

c. Pembuatan

1. Membuat car dak beton tempat tendon air bertingkat tiga
2. menyiapkan bak besar berukuran 650 liter sebagai penampung.
3. Penyaringan pertama
 - Membuat pipa penyaringan; Ambil 2 pipa PVC diameter 0,75 inci dengan panjang 35 cm; Pipa PVC dilubangi teratur sepanjang 20 cm; Bagian dari pipa yang dilubangi dibalut dengan ijuk kemudian ijuk diikat dengan tali plastic; Salah satu ujung pipa dibuat ulir.
 - Pemasangan pipa penyaring. Pipa penyaring dipasang pada drum pengendapan dan penyaringan dengan jarak 10 cm dari dasar drum.
 - Membuat drum pengendapan; Buat lubang dengan bor besi 10 cm dari dasar

pada dinding drum untuk pipa penyaring; Pasang pipa penyaring yang sudah dibalut pada soket yang sudah tersedia; Pasang kran; buat lubang pada dasar drum dengan tutup; membuat drum penyaring; membuat lubang untuk pemasangan pipa penyaring dengan jarak 10 cm dari dasar drum; mengisi drum berturut-turut dengan kerikil setebal 20 cm, ijuk 5 cm, arang 10 cm, ijuk 10 cm dan potongan bata 10 cm.

- Penyusunan drum endapan dan penyaringan; drum pengendapan dan penyaringan disusun bertingkat; Kran-kran ditutup dan air diisikan ke dalam drum pengendapan; setelah 30 menit air dari drum pengendapan dialirkan ke dalam drum penyaringan; aliran air yang keluar dari drum penyaringan disesuaikan dengan masukan dari drum pengendapan.

4. Penyaringan Kedua

- Menyediakan sebuah bak sebagai bak penampungan. Beri kran pada ketinggian 5 cm dari dasar bak. Isi dengan ijuk, pasir, ijuk tebal, pasir halus, arang tempurung kelapa, baru kerikil, dan batu-batu dengan garis tengah 2-3 cm. Air sumur dialirkan ke dalam bak penampungan, yang sebelumnya pada pintu masuk air diberi kawat kasa untuk menyaring kotoran.
- Setelah bak pengendapan penuh air, lubang untuk mengalirkan air dibuka ke bak penyaringan air.
- Kemudian kran yang terletak di bawah bak dibuka, selanjutnya beberapa menit kemudian air akan ke luar. Mula mula air agak keruh, tetapi setelah beberapa waktu berselang air akan jernih. Agar air yang keluar tetap jernih, kran harus dibuka dengan aliran yang kecil. Untuk pemeliharaan, ijuk dicuci bersih kemudian dipanaskan di matahari sampai kering, pasir halus dicuci dengan air bersih di dalam ember, diaduk sehingga kotoran dapat dikeluarkan, kemudian dijemur sampai kering. Batu kerikil diperoleh dari sisa ayakan pasir halus, kemudian dicuci bersih dan dijemur sampai kering. Batu yang dibersihkan

sampai bersih betul dari kotoran atau tanah yang melekat, kemudian dijemur.

5. Penyaringan ketiga

- Menyiapkan bak ketiga yang akan menjadi bak filtrasi. Selanjutnya menyusun lapisan penyaring (filter) berupa lapisan pasir kuarsa, lapisan zeolith dan lapisan karbon aktif masing-masing. Menghubungkan drum kedua dengan ketiga. melubangi drum ketiga pada bagian bawah, dan diberi kran.
- Meletakkan drum III lebih rendah dari drum II hubungkan kedua drum tersebut. Isilah drum III (bak penyaringan) berturut-turut dengan batu kerikil setebal 5 cm; arang setebal 5 cm; ijuk setebal 5 cm dan pasir halus setebal 15 cm. Bubuhi dengan 10 gram tawas (untuk 100 liter air) kemudian aduk selama 5 menit. Tambahkan bubuk kapur sebanyak 10 gram dan kaporit 2,5 gram, kemudian aduk perlahan-lahan selama 2-3 menit. Tujuan mengaduk, agar butir-butir lumpur menjadi besar dan mengendap. Lakukan proses pengendapan ini pada waktu malam hari sehingga pada waktu pagi hari, air dapat dialirkan ke bak penyaringan dan siap untuk dipakai. Buka kran pada bak penyaringan untuk mendapatkan air yang bersih. Untuk pemeliharaan, bersihkan endapan lumpur pada bak pengendapan sesering mungkin. Apabila jalan air pada drum/bak penyaringan kurang lancar, cucilah pasir kerikil dan ijuk sampai bersih. Apabila air bersih yang dihasilkan berbau kaporit sangat tajam, gantilah arang aktif dengan yang baru.



Gambar 1 Proses pembuatan alat penjernihan air

Partisipasi mitra dalam kegiatan ini yaitu terlibat dalam pengerjaan pembuatan alat penjernihan air dengan metode filtrasi, dari awal hingga akhir kegiatan; bersama-sama menyediakan alat-alat yang digunakan; bersama-sama dalam kegiatan sanitasi berbasis masyarakat. Partisipasi mitra sejak awal didukung melalui pembentukan panitia kecil, sehingga kegiatan dapat terorganisir dengan baik.

Untuk evaluasi program dilakukan secara berkala dan monitoring setiap kegiatan. Pengerjaan alat penjernihan air dengan metode filtrasi dan kegiatan sanitasi berbasis masyarakat yang dilakukan oleh tim diharapkan menjadi contoh bagi masyarakat lain di sekitar agar nantinya dapat menggunakan alat penjernihan air yang memiliki kondisi air sumur tidak layak dan menjadi contoh dalam penerapan sanitasi berbasis masyarakat.

Pelaksana pada program kemitraan masyarakat ini terdiri dari ketua Tim pengusul dan 2 anggota yang memiliki disiplin keilmuan yang berbeda dengan tujuan saling melengkapi di berbagai bidang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah pembuatan alat penjernihan air sumur dilakukan, selanjutnya air sumur hasil filtrasi dari alat penjernihan tersebut diuji melalui laboratorium kesehatan Kabupaten Ende. Hasilnya diperlihatkan pada gambar berikut:

No	Parameter	Metode	Satuan	Batas Syarat*) Batas Maks. Diperbolehkan	Hasil Uji	Ket
I. FISIK						
1	Bau	Organoleptik	-	Tidak Berbau	Tdk Berbau	MS
2	Rasa	Organoleptik	-	Tidak Berasa	Tdk Berasa	MS
3	Warna	Organoleptik	TCU	Tidak Berwarna	Tdk Berwarna	MS
4	Kekeruhan	Turbidimetri	NTU	5	0	MS
5	Suhu	SNI 06-6999-21-2005	-	Suhu Udara 33°C	28,0°C	MS
6	TDS	Electrical Conductivity	mg/l	1000	12	MS
II. KIMIA						
7	pH	pH Meter	mg/l	6,5 - 9,0	7,4	MS
8	Besi	Phanometer	mg/l	1,0	0	MS
9	Kesadahan	Phanometer	mg/l	500	0	MS
10	Clorida	Phanometer	mg/l	600	0	MS
11	Salinitas	Phanometer	mg/l	0	0	MS
12	F. coli	MPN	/100 ml	Perijinan 10	0	MS
<i>(Escherichia Coli)</i>						

*) PERMENKES RI NO.416/MENKES/PER/2019
Tentang Syarat - Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Bersih

Kesimpulan : Secara Fisik, Kimia dan Mikrobiologi MEMENUHI SYARAT KESEHATAN

Ende, 15 November 2021

Mengetahui
Kepala UPTD Labkenda
Dinas Kesehatan Kab. Ende

Pengetahuan
Hassan Jama, Amd. Kl
NIP.19840312 201001 1 039

Gambar 3.1 Hasil Uji Laboratorium

Dari gambar hasil uji laboratorium di atas diperlihatkan bahwa dari segi parameter fisik air tidak berbau, tidak berwarna, tidak berasa dan TDS 12. Sedangkan untuk parameter kimia diperoleh nilai pH 7,4, Besi 0, kesadahan 0, clorida 0, salinitas 0, F.coli-. Dengan demikian dapat disimpulkan secara fisik, kimia, dan mikrobiologi memenuhi syarat Kesehatan.

Kualitas air ditinjau dari 3 aspek yaitu secara fisik, kimia, dan mikrobiologi. Kualitas air secara fisik seperti jernih atau tidak keruh. Air keruh biasanya disebabkan adanya butiran koloid dari tanah. Semakin keruh airnya maka kandungan koloid dipastikan semakin banyak. Selanjutnya air tidak berwarna, air yang berwarna mengandung bahan yang berbahaya bagi Kesehatan tubuh. Syarat fisik air layak konsumsi selanjutnya adalah rasanya tawar. Air dapat dirasakan oleh lidah kita secara fisik, jika rasanya tawar maka air tersebut baik untuk dikonsumsi. Demikian pula sebaliknya air yang memiliki rasa asam, pahit, manis, dan asin menunjukkan air tidak layak untuk digunakan. Persyaratan fisik lainnya adalah tidak berbau. Air yang baik adalah air yang memiliki ciri tidak berbau saat dicium baik dari dekat maupun dari kejauhan. Air berbau menandakan air tersebut mengandung bahan organik yang sedang mengalami penguraian oleh mikroorganisme lain [6, 7]. Ditinjau secara fisik lainnya adalah air yang memiliki temperature yang normal. Suhu air yang layak adalah sejuk atau tidak panas terutama untuk menghindari terjadinya pelarutan zat kimia yang sangat berbahaya bagi kesehatan. Dan syarat fisik yang terakhir sehingga

layak dikonsumsi adalah tidak mengandung zat padatan .

Secara kimia yang dilihat adalah kandungan pH atau derajat keasaman. Derajat keasaman penting dalam proses penjernihan air. pH lebih kecil dari 6,5 dan lebih besar dari 9,2 menyebabkan senyawa kimia berubah menjadi racun berbahaya bagi kesehatan. Selain derajat keasaman yang dilihat secara kimia juga adalah kesadahan yaitu kesadahan sementara dan kesadahan permanen [8]. Kesadahan sementara oleh pengaruh Kalsium dan Magnesium bikarbonat sedangkan kesadahan permanen dipengaruhi oleh sulfat dan karbonat. Syarat kimia yang lainnya adalah kandungan besi, aluminium, zat organik, nitrat dan nitrit. Jika mengandung salah satunya maka air menjadi tidak layak untuk dikonsumsi [9]. .

Syarat air layak konsumsi berdasarkan mikrobiologi yaitu air yang tidak mengandung kuman-kuman penyakit seperti disentri, tipus, kolera, dan bakteri pathogen penyebab penyakit.

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari kegiatan pengabdian ini adalah kualitas air sumur setelah pembuatan alat penjernih air berada pada ambang batas yang layak dikonsumsi masyarakat Kelurahan Rukun Lima Kabupaten Ende Propinsi Nusa Tenggara Timur. Kelayakan konsumsi ditinjau dari uji laboratorium yang memperlihatkan bahwa dari segi parameter fisik air tidak berbau, tidak berwarna, tidak berasa dan TDS 12. Sedangkan untuk parameter kimia diperoleh nilai pH 7,4, Besi 0, kesadahan 0, clorida 0, salinitas 0, F.coli-. Dengan demikian dapat disimpulkan secara fisik, kimia, dan mikrobiologi memenuhi syarat Kesehatan.

5. SARAN

Perlu adanya kerja sama antara pihak perguruan tinggi dengan Dinas Kesehatan Kabupaten Ende, agar secara rutin dalam setahun untuk menguji kualitas air sumur sehingga masyarakat dapat mengetahui kelayakan air tanah (sumur) yang dimiliki warga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada KemdikbudRistek atas bantuan pendanaan Program Kemitraan Masyarakat SK Nomor 13/E1/KPT/2021 tanggal 2 Februari 2021 tentang Penetapan Pendanaan Pengabdian kepada Masyarakat Tahun Anggaran 2021. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua yang terlibat dalam kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Robert, J Kodoatie., dan Roestam, Sjarief. "Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu". (Yogyakarta: Andi, 2005)
- [2] Ariyatun, A., Ningrum, P., Musyarofah, M., & Inayah, N. "Analisis Efektivitas Biji dan Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) untuk Penjernihan Air". (2018) 1:2 *Walisongo Journal of Chemistry* 60.
- [3] Melky, Kaleka. "Analisis Konduktivitas Air Tanah di Pesisir Pantai Kelurahan Rukun Lima dan Paupanda, Kecamatan Ende Selatan, Kabupaten Ende" (2014) 17:2 *Majalah Ilmiah Indikator* 19
- [4] Ilyas, Tan V, Kaleka M.B.U. 2021. Penjernihan Air Metode Filtrasi untuk Meningkatkan Kesehatan Masyarakat RT Pu'uzeze Kelurahan Rukun Lima Nusa Tenggara Timur. *Warta Pengabdian* 15 (1), 46-52
- [5] Efendi, Hefni. *Telaah Kualitas Air Minum*. (Yogyakarta: Kanisius, 2003)
- [6] Saroha, Simaremare. "Analisis Aliran Air Tanah Satu Dimensi (Kajian Laboratorium)" (2015) 3:1. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*
- [7] Alting, M. 2015. Uji Kualitas Fisik dan Kimia Air Sumur Gali di Desa Galala Kecamatan Oba Kota Tidore Kepulauan Tahun 2015. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado.
- [8] Soputan, K. M., H. B. Boki dan R. H. Akili. 2019. Uji Kualitas Fisik dan Kimia Air Sumur Gali di Desa Ratatotok Selatan Kecamatan Ratatotok Kabupaten Minahasa Tenggara Tahun 2018. *Jurnal KESMAS* 7 (4): 1-7.
- [9] Garing, G. P., F. Warouw dan O. R. Pinontoan. 2017. Uji Kualitas Sumber Air Bersih Berdasarkan Kandungan Besi (Fe) dan Total Koliform di Pulau Bangka Kecamatan Likupang Kabupaten Minahasa Utara Tahun 2017. *Media Kesehatan* 9 (3): 1-7.