

TEKNOLOGI PENYEDIAAN AIR BERSIH UNTUK WARGA TERDAMPAK GEMPA DI CUGENANG CIANJUR

¹Didit Sumardiyanto ²Ricky Harianja ³M. Fajri Hidayat ⁴Sri Endah Susilowati
⁵Herlina Muzanah Zain, ⁶Dinar Ayu Chandra Agustin

^{1, 2, 3, 4}Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta, Jakarta utara, Indonesia 14350

^{5, 6} Fakultas Ekonomi, Bisnis, dan Ilmu Sosial, Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta, Jakarta utara,
Indonesia 14350

*diditsumardiyanto4@gmail.com

ABSTRAK

Latarbelakang Dinamika geografis, demografis, sosiologis, meteorologis dan klimatologis Indonesia selain menjadikan Indonesia kaya akan sumber daya alam, namun juga menjadikan Indonesia rawan terhadap bencana (alam, non alam, dan sosial). Salah satu bencana geologi yaitu gempa bumi. November ini gempa berkekuatan 5,6 Magnitudo mengguncang Kabupaten Cianjur. Salah satu desa yang sangat terdampak yaitu Desa Cibulakan. akibat bencana gempa Desa Cibulakan mengalami kerusakan fisik seperti kerusakan tempat tinggal, fasilitas-fasilitas pendukung di Desa. Selain, kerugian materil, gempa juga mengakibatkan masyarakat kekurangan ketersediaan air bersih. Melalui pengabdian kepada masyarakat dalam penyediaan air bersih untuk warga terdampak Gempa di Cugenang Cianjur bertujuan untuk selain menyediakan air bersih juga untuk mengatasi penyakit akibat konsumsi dari air tidak layak minum. Pemenuhan kebutuhan air bersih juga sebagai bentuk untuk melanjutkan dan mempertahankan hidup masyarakat. Alat penyedia air bersih berupa mesin RO (reverse osmosis) dapat membantu masyarakat untuk kehidupan sehari-hari, secara berkelanjutan dan membantu aktivitas masyarakat baik saat ini maupun seterusnya.

Kata Kunci : Air Bersih, Alat Penjernih, Layak Konsumsi

ABSTRACT

Background Geographical, demographic, sociological, meteorological and climatological dynamics in Indonesia not only make Indonesia rich in natural resources, but also make Indonesia prone to disasters (natural, non-natural and social). One of the geological disasters is an earthquake. This November an earthquake measuring 5.6 magnitude rocked Cianjur Regency. One of the very beautiful villages is Cibulakan Village. As a result of the earthquake, Cibulakan Village experienced physical damage, such as damage to residences and supporting facilities in the village. Apart from that, the loss of material, the earthquake also caused people to lack the availability of clean water. Through community service in providing clean water for residents, the Gempa in Cugenang Cianjur aims to provide clean water as well as overcome diseases caused by consumption of water that is not suitable for drinking. Fulfilling the need for clean water is also a form of continuing and maintaining people's lives. Clean water supply equipment in the form of an RO (reverse osmosis) machine can help the community in their daily life, in a sustainable manner and assist community activities both now and in the future.

Keywords: Clean Water, Purification Equipment, Suitable for Consumption

PENDAHULUAN

Indonesia menempati zona tektonik yang sangat aktif karena tiga lempeng besar dunia dan sembilan lempeng kecil lainnya saling bertemu di wilayah Indonesia dan membentuk jalur-jalur pertemuan lempeng yang kompleks (Priandhita, A, 2016). Keberadaan interaksi antar lempeng-lempeng ini menempatkan wilayah Indonesia sebagai wilayah yang sangat rawan terhadap gempa bumi. Bencana alam merupakan salah satu ancaman yang paling mendesak bagi keamanan umat manusia. Konsep

keamanan manusia pada dasarnya menempatkan setiap ancaman terhadap manusia sebagai perhatian yang harus segera disikapi.

Bencana gempa bumi, banjir, longsor dan letusan gunung berapi, dalam jangka pendek dapat berdampak pada korban meninggal, korban cedera berat yang memerlukan perawatan intensif, peningkatan risiko penyakit menular, kerusakan fasilitas kesehatan dan sistem penyediaan (Pan American Health Organization. 2006) . Salah satu akibat rusaknya fasilitas umum dan kesehatan adalah munculnya kejadian luar biasa (KLB) diare dan disentri yang dipengaruhi oleh ketersediaan sumber air minum yang sangat terbatas. Sanitasi lingkungan sebagai kebutuhan penting di awal timbulnya bencana (Widayatun, W., & Fatoni, Z, 2016). KLB di daerah bencana gempa bumi sering terjadi akibat kondisi lingkungan yang kurang higienis, persediaan air terbatas serta jumlah jamban atau fasilitas mandi cuci kakus (MCK) sangat terbatas.

Masalah air bersih pada kondisi bencana dapat terjadi antara lain akibat : terganggunya sumber air karena kuantitasnya berubah, menjadi keruh atau asin, hancurnya sistem perpipaan, rusaknya instalasi pengolahan, terganggunya sistem distribusi, atau langkanya air di daerah pengungsian. Prioritas penanganan air bersih biasanya didahulukan pada wilayah-wilayah pengungsian dengan sistem komunal, karena kebutuhan untuk mandi, mencuci, toilet cukup besar, sedangkan untuk minum pada awal kejadian selama ini banyak didominasi oleh air minum dengan botol kemasan, namun untuk jangka panjang mereka memasak air sendiri. Untuk wilayah-wilayah yang terpencil dan sulit terjangkau biasanya menggunakan sistem yang lebih sederhana dan kecil serta mudah dioperasikan.

Pada survai awal sesaat setelah kejadian bencana alam, pengenalan kualitas air sangat penting karena air bersih merupakan faktor kunci yang menjaga agar orang tetap sehat, khususnya dalam keadaan darurat. Air dapat terkontaminasi di sumbernya, sumber air yang tidak terlindungi atau selama perjalanan dari sumber ke rumah, di rumah, tempat air yang kotor, dan tangan yang tidak dicuci. Sedangkan, Air adalah kebutuhan pokok bagi manusia dimanapun dan kapanpun, tidak terkecuali pada saat keadaan darurat. Ketersediaan air dalam keadaan darurat sering mengalami kesulitan baik dari segi jumlah, kualitas, maupun sumbernya.

Pada hari Senin, 21 November 2022 diguncang gempa bumi berkekuatan 5,6 Magnitudo. Gempa bumi mengakibatkan korban jiwa sekitar 310 orang yang meninggal, 1.000 orang cedera, 20 hilang, dan 58,000 orang mengungsi. Pasca terjadinya gempa,

kondisi bentangan alam dapat berubah, berbagai sarana dan prasarana lingkungan yang termasuk infrastruktu mengalami kerusakan.

Bencana alam yang disertai dengan pengungsian seringkali menimbulkan dampak terhadap kesehatan masyarakat yang menjadi korban dan ketersediaan air bersih, terlebih mereka yang termasuk dalam kelompok rentan. Permasalahan ketersediaan air bersih akan berpengaruh terhadap kesehatan akibat bencana beragam, termasuk meningkatnya potensi kejadian penyakit menular maupun penyakit tidak menular, permasalahan kesehatan lingkungan dan sanitasi. Kondisi dapat menjadi lebih buruk antara lain dikarenakan pemberian pelayanan kesehatan pada kondisi bencana sering tidak memadai.

Tentu saja, saat kedaruratan bencana terjadi, dan pada masa pemulihan setelah bencana, air merupakan kebutuhan yang sangat mendesak bagi para korban. Selain untuk sanitasi, air juga sangat penting untuk konsumsi. Sayangnya, di tengah hal tersebut, mendapatkan akses air menjadi hal yang sulit. Bencana alam menimbulkan dampak yang berkepanjangan bagi masyarakat karena rusaknya sarana pemenuhan kebutuhan hidup manusia. Air Bersih merupakan salah satu kebutuhan utama untuk kehidupan. Untuk dikonsumsi, untuk mandi dan keperluan lainnya.

Pada saat ini air bersih disuplai oleh truk-truk tangki bantuan dari instansi pemerintah. Akan tetapi kondisi seperti ini tidak dapat dijalani dalam waktu yang Panjang. Oleh karena itu diperlukan solusi untuk jangka Panjang. Di daerah terdampak memang tersedia air, akan tetapi tidak layak untuk mandi, apalagi untuk dikonsumsi. Permasalahan Ketersediaan air bersih inilah yang menjadi masalah yang harus diprioritaskan untuk mendapatkan penanganan.

Sejak terjadi gempa, sebagian besar sumur milik warga di Cibulakan banyak yang rusak, terjadi pendangkalan, air menjadi keruh bahkan ada yang sama sekali tak keluar air karena tanah dasar sumur naik. Banyak air sumur yang tak layak untuk dikonsumsi. Namun karena kebutuhan air mendesak, sementara bantuan yang datang melalui bak di posko dusun tak bisa rutin, warga terpaksa mengambil air sumur setelah dilakukan pengerukan atau pengeboran secara swadaya.

Melihat berbagai kondisi yang terjadi, maka diperlukan pemenuhan kebutuhan air bersih untuk korban gempa Cianjur. Pada proses penanggulangan bencana gempa ini perlu dilakukan upaya yang bersifat berkelanjutan dalam melakukan proses perbantuan yaitu [1] Menyediakan alat penjernih air layak minum yang merupakan hasil riset dosen sebelumnya untuk memenuhi kebutuhan hidup. Sehingga dapat terbebas dari

ketergantungan suplai air dari luar daerah,

Solusi tersebut bertujuan untuk menjawab permasalahan yang terjadi pasca bencana gempa. Dimana bahwa pemenuhan kebutuhan pasca tragedi bencana alam sangatlah penting. Korban bencana gempa memerlukan bantuan pemenuhan kebutuhan untuk melanjutkan dan mempertahankan hidupnya. Baik berupa sarana dan prasarana, infrastruktur maupun fasilitas umum yang berakibat pada korban bencana mengalami kesulitan dalam bertahan hidup. Oleh karena itu, memerlukan bantuan dan sinergisitas dalam pemenuhan kebutuhan baik dari pemerintah, lembaga swasta maupun melibatkan perguruan tinggi sebagai bentuk implementasi Tri Dharma Perguruan Tinggi yaitu Pengabdian Kepada Masyarakat oleh Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta.

METODE

Metode yang digunakan dalam pemecahan permasalahan termasuk metode analisis. Metode-metode yang digunakan dalam penyelesaian permasalahan dituliskan di bagian ini.

Tempat dan Waktu

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat Teknologi Penyediaan Air Bersih Untuk Warga Terdampak Gempa di Cugenang Cianjur dilaksanakan di Desa Cibulakan, Kecamatan Cugenang, Kabupaten Cianjur pada Hari Selasa, 20 Desember 2022.

Khalayak Sasaran.

Khalayak sasaran dari kegiatan pengabdian ini yaitu Masyarakat Desa Cibulakan, Kecamatan Cugenang, Kabupaten Cianjur.

Metode Pengabdian

Keterbatasan dari persediaan air bersih pasca gempa menjadi permasalahan utama di Desa Cibulakan. Keterbatasan air bersih juga dapat mengakibatkan peningkatan penyakit karena air tidak layak dikonsumsi. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini difokuskan pada penyediaan alat penjernih air, dengan harapan dapat menghasilkan air yang layak di konsumsi baik saat ini maupun berkelanjutan.

Tahapan-Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

1) Survei Awal

Survey awal dilakukan secara langsung untuk menentukan masyarakat di daerah mana yang sesuai untuk dilaksanakannya Pengabdian Kepada Masyarakat. Kegiatan dimulai dengan melakukan survey lokasi. Kegiatan survei dilaksanakan pada tanggal 3 Desember 2022. Proses survey dilakukan untuk mengetahui permasalahan

prioritas dari mitra, Sehingga, kegiatan atau program yang dilaksanakan dapat sesuai dengan kebutuhan masyarakat.



Gambar.1 Diskusi dengan Kepala Desa

2) Pertemuan dengan warga masyarakat.

Kegiatan pertemuan ini untuk menginventarisir permasalahan yang yang dihadapi oleh warga masyarakat dalam melakukan aktivitas pekerjaannya. Selama kegiatan survey dilakukan juga menggali permasalahan di masyarakat.



Gambar.2 Diskusi dengan Warga

3) Analisa data lapangan

Analisa data lapangan yang diperoleh saat survey digunakan untuk mengetahui permasalahan utama yang dihadapi oleh warga di lokasi PKM.

4) Menentukan solusi

Dari hasil analisa permasalahan yang dihadapi warga masyarakat, maka diambil sebuah langkah yang dapat menjadi solusi untuk mengatasi masalah yang dihadapi oleh masyarakat. Solusi yang diberikan yaitu Menyediakan alat penjernih air layak minum.

5) Membuat alat

Alat yang nantinya akan diserahkan kepada penerima, yaitu berupa : Alat Penjernih air

dan Pembangkit listrik tenaga surya.

6) Uji Coba alat.

Alat yang telah dibuat, dilakukan pengujian apakah kinerjanya sesuai dengan yang diharapkan. Uji coba alat ini dilakukan agar alat dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan sehingga dapat bermanfaat kepada masyarakat atau kelompok sasaran dalam kegiatan pengabdian ini.

7) FGD.

Forum ini untuk melakukan pembekalan berupa edukasi terkait dengan teori dasar perancangan alat pres, cara pengoperasian dan perawatannya.

8) Penyerahan alat penjernih air beserta alat pembangkit listrik tenaga surya Sehingga warga masyarakat bisa langsung memanfaakannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kegiatan Penyediaaa Alat Pembersih Air

Program penyediaan air bersih melalui pengeboran air tanah dilokasi bencana gempa bumi Cianjur diharapkan dapat membantu mengatasi persoalan pemenuhan kebutuhan air bersih masyarakat di daerah sulit air di lokasi bencana.

Alat Penjernih air ini sebenarnya terdiri dari dua alat utama, yaitu Alat penjernihnya air itu sendiri dan alat untuk pembangkit tenaga listrik dengan sumber energi terbarukan (EBT) untuk penggerak pompa. Pembangkit listrik ini dimaksudkan untuk mengurangi ketergantungan dengan sumber listrik dari PLN.

Urutan prosesnya alat penjernih/pembersih air adalah air dari sumber air atau sumur sumur dipompakan masuk ke dalam media karbon dengan tekanan antara 3 sampai 5 bar. Tujuannya untuk memberi dorongan agar air dapat mengalir melalui filter sedimen. Untuk menambah tekanan pada aliran air, maka perlu adanya pompa boster sebagai penguat. Untuk selanjutnya air dilewatkan pada TDS (Total dissolvent Solid) monitor untuk mengetahui tingkat sedimen setelah keluar dari filter sedimen. Jika hasilnya masih tinggi sedimennya itu artinya filter sudah mengalami penurunan fungsi, sehingga perlu adanya penggantian filter sedimen. Biasanya dilakukan penggantian setelah pemakaian sekitar 3 bulan. Kalau tidak ada masalah dengan tingkat nilai sedimen, maka langkah selanjutnya untuk penyaringan berikutnya adalah melalui membrane. Pada bagian ini limbah air kotornya dibuang dan air bersih yang dihasilkan dari proses filterisasi di tampung pada tangki stainless.



Gambar 3. Alat Penjernih Air

Alat penjernih air tersebut mulai di instalasi sesaat sampai di Balai Desa Cibulakan. Proses instalasi tersebut dilakukan oleh Tim Dosen Pengabdian Kepada Masyarakat, mahasiswa serta melibatkan masyarakat setempat.



Gambar 4. Proses Instalasi Alat

Alat pembersih air ini berupa Reverse Osmosis, yaitu Sistem filter air reverse osmosis (RO) untuk pemurni air yang menghilangkan kotoran dan kontaminan dari air dengan menerapkan tekanan hidrolis. Tekanan ini memaksa air melewati serangkaian membran semipermeabel buatan, sehingga meninggalkan kontaminan. Untuk lebih memberikan jaminan kualitas air bersihnya sudah diberi tambahan lampu Ultra Violet. Alat RO (Reverse Osmosis) ini mampu menghasilkan air bersih siap minum sebanyak 500 liter/jam. Selain itu, mesin ini juga dilengkapi penyaring khusus yang telah lulus uji kelayakan dan dengan ditambah dengan UV (Ultra Violet) sehingga mampu menyaring air keruh, virus, parasit bakteri, dan mikroplastik, menjadi air siap minum.

Adanya air bersih layak minum yang tersedia bagi masyarakat, yang mana

merupakan salah satu kebutuhan utama untuk hidup sehat bagi masyarakat, sehingga dapat mengurangi biaya hidup untuk memperoleh air siap minum. Dengan proses-proses penjernihan tersebut diharapkan air baku dapat berubah menjadi layak untuk dikonsumsi masyarakat. Kesehatan masyarakat akan menjadi lebih baik. Dengan tersedianya mesin RO (reverse osmosis) masyarakat memperoleh keuntungan lebih karena kedepan jika kondisi sudah memungkinkan, bisa membuka jenis usaha baru yang menggunakan air sebagai bahan dasarnya. Serta ada manfaat lain yang diperoleh bagi warga Desa Cibulakan dengan adanya pengadaan air bersih ini dari aspek pendapatan dan kesejahteraan.

Proses-proses penjernihan tersebut diharapkan air baku dapat berubah menjadi layak untuk dikonsumsi masyarakat. Kesehatan masyarakat akan menjadi lebih baik. Dengan tersedianya mesin RO (reverse osmosis) masyarakat memperoleh keuntungan lebih karena kedepan jika kondisi sudah memungkinkan, bisa membuka jenis usaha baru yang menggunakan air sebagai bahan dasarnya. Serta ada manfaat lain yang diperoleh bagi warga Desa Cibulakan dengan adanya pengadaan air bersih ini dari aspek pendapatan dan kesejahteraan.



Gambar 5. Kegiatan Tim Pengabdian Masyarakat

B. Penyuluhan Alat Penjernih dan Air Bersih

Setelah instalasi Alat penjernih air, maka diperlukan sosialisasi cara kerja alat tersebut dan mensosialisasikan pentingnya air bersih untuk kehidupan sehari-hari. Sejatinya, bahwa air merupakan kebutuhan pokok setiap individu. Maka dari itu, ketersediaan air bersih sangat diperlukan. Begitu juga akan pentingnya air bersih yang layak konsumsi.



Gambar.5 Mensosialisasikan kinerja alat dan pentingnya air bersih.

C. Keberhasilan Kegiatan

Adapun keberhasilan dari alat penyedia air ini yaitu dapat menciptakan Mesin RO Kapasitas produksi air bersihnya sekitar 500 liter/jam dengan Total Dissolved Solid (TDS) antara 4 – 12 PPM. Sementara nilai TDS untuk kualitas baik air minum adalah antara 150 – 250. Alat tersebut tempatkan di Balai Desa Cibulakan untuk memenuhi kebutuhan warga masyarakat di sekitar balai desa.

KESIMPULAN

Air bersih sangat dibutuhkan oleh setiap lapisan masyarakat yang paling umum adalah untuk kebutuhan domestic atau kebutuhan rumah tangga (Yulanda, 2014). Penyediaan alat bersih ini dilakukan tidak hanya untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat saja tetapi juga untuk mengurangi penularan penyakit akibat dari air sumur yang tidak layak konsumsi. harapan dari Tim pengabdian kepada masyarakat ini bahwa alat penjernih air dapat digunakan secara berkelanjutan dan membantu aktivitas masyarakat baik saat ini maupun seterusnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pelaksanaan kegiatan dan publikasi artikel pengabdian masyarakat ini didukung oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, Dan Teknologi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi melalui Program Insentif Pengabdian Masyarakat Terintegrasi Dengan MBKM Berbasis Kinerja Iku Bagi PTS Tahun 2022.

DAFTAR PUSTAKA

Bahri, S. (2022). Pemenuhan Kebutuhan Bagi Korban Gempa Cianjur Dari Pemerintah,

Lembaga Badan Swasta Dan Masyarakat Indonesia. Mizania: Jurnal Ekonomi Dan
17 | Jurnal Berdikari Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta

- Akuntansi, 2(2), 236-240.
- Bisri, M. B. (2013). Examining inter-organizational network during emergency response of West Java earthquake 2009, Indonesia. *Procedia Environmental Sciences*, 17, 889-898. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878029613001096>
- Bullock, J., Haddow, G. D., & Coppola, D. P. (2017). Introduction to emergency management. Butterworth-Heinemann. <https://www.elsevier.com/books/introduction-to-emergency-management/bullock/978-0-12-817139-4>
- Hendrakusumah, E., & Burhanudin, H. (2017). Pengelolaan Penjernihan Air Sederhana Secara Mandiri Di Level Komunitas Teori Dan Praktik. *Ethos Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 122-129.
- Hidayat, A. R., Wahyuningsih, T., Rusyda, M. I., & Efendy, A. (2020). Penyuluhan Pemanfaatan Air Tanah Sebagai Alternatif Sumber Air Bersih Dalam Keadaan Darurat Bencana. *Sinergi: Jurnal Pengabdian*, 2(2), 60-64.
- Priandhita, A. (2016). Analisis Sudut Penunjaman Lempeng Tektonik Berdasarkan Data Gempa Di Pulau Seram Dan Pulau Buru (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada). <http://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/93084>
- Kusmajaya, S., & Wulandari, R. (2019). Kajian Risiko Bencana Gempabumi Di Kabupaten Cianjur. *Jurnal Dialog dan Penanggulangan Bencana*, 10(1), 39-51. <https://perpustakaan.bnpb.go.id/jurnal/index.php/JDPB/article/view/130>
- Yusuf, Zuhriana. 2019. Peningkatan Pengetahuan Mitigasi Bencana Gempa Bumi di MTS AL-Ishlah Kota Gorontalo. Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Olahraga Dan Kesehatan Universitas Negeri Gorontalo.
- Pan American Health Organization. 2006. Bencana Alam : Perlindungan Kesehatan Masyarakat. Jakarta: EGC
- Widayatun, W., & Fatoni, Z. (2016). Permasalahan kesehatan dalam kondisi bencana: Peran Petugas kesehatan dan partisipasi Masyarakat. *Jurnal Kependudukan Indonesia*, 8(1), 37-52. <https://ejurnal.kependudukan.lipi.go.id/index.php/jki/article/view/21>
<https://www.nicofilter.co.id/saringan-air-bersih-dengan-penyaring-air-nico-filter.html>