

DEMONSTRASI PENYARINGAN AIR SEDERHANA DI DUSUN TEGALAMBA DESA KEDUNGJAYA, CIBUAYA KARAWANG

Mohamad Ramdani Firmansyah¹, Boy Man Sihombing

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi dan Ilmu Komputer

ti18.mohamadfirmansyah@mhs.ubpkarawang.ac.id

boyman@ubpkarawang.ac.id

Ringkasan

Demonstrasi Penyaringan Air Sederhana. Air jernih belum tentu bersih dan layak diminum yang dapat mengancam kesehatan karena mengandung zat-zat polutan. Untuk mengolah air baku menjadi bersih di pedesaan memerlukan alat penyaring air sederhana. Masyarakat Dusun Tegalamba, Desa Kedungjaya mengkonsumsi air dari sumur gali. Kondisi air sumur berwarna keruh dan mudah tercemar dengan air permukaan di sekelilingnya banyak terdapat kolam, selokan, waduk kecil, dan sungai. Masyarakat perlu diberikan pengetahuan tentang air bersih dan cara mengolahnya.

Pendahuluan

Latar Belakang

Seiring meningkatnya kebutuhan manusia berbagai upaya dilakukan untuk menyediakan air bersih yang aman bagi kesehatan. Sebanyak 80% rakyat Indonesia masih mengkonsumsi air yang bisa dikatakan hampir tidak layak dan bahkan tidak layak untuk dikonsumsi (Rahman, 2013). Air jernih belum tentu bersih dan layak diminum (Purwanto et al., 2012). Air jernih dapat mengancam kesehatan karena mengandung zat-zat polutan seperti pestisida yang untuk pertanian, arsenik alam, zat besi dan mangan. Polutan secara luas telah mencemari sungai berasal dari rumah tangga. Penggunaan air dengan pH rendah untuk konsumsi dapat *A. aegypti* di tempat-tempat yang tergenang air menyebabkan diare, merusak gigi dan apabila dikonsumsi secara terus menerus dapat berdampak pada kesehatan jangka panjang (Musada et al., 2007).

Masyarakat di pedesaan masih banyak yang menggunakan air tanah sebagai sumber air bersih. Air tanah seringkali kualitasnya tidak memenuhi standar baku kualitas air minum (Sunarsih et al., 2013). Penggunaan air yang kotor berpotensi menimbulkan berbagai masalah kesehatan. Penyakit yang timbul akibat krisis air, antara lain, kolera, hepatitis, polymeiaritis, typhoid, disentri, trachoma, skabies, malaria, yellow fever, dan penyakit cacingan (Collin, 2009).

Masyarakat masih ada yang tidak mengetahui kualitas air. Kualitas air yang baik harus memenuhi syarat fisik, kimia dan mikrobiologi. Secara fisik, air harus jernih, tidak berwarna, tidak berbau, tidak berbau, dengan suhu antara 10- 25 C (sejuk) dan tidak meninggalkan endapan. Secara kimiawi, air tidak mengandung racun, cukup yodium dan pH antara 6,5-9,2. dan secara mikrobiologi,

air tidak mengandung kuman-kuman penyakit seperti disentri, tipus, kolera, dan bakteri patogen penyebab penyakit (Purwanto et al., 2012).

Masih rendahnya tingkat pengetahuan dan kesadaran masyarakat maka perlu upaya meningkatkan pemahaman mereka akan pentingnya air bersih yang layak konsumsi (Adi et al., 2014). Selain itu masyarakat perlu diajarkan bagaimana mengolah sumber air menjadi air bersih. Demonstrasi pengolahan air baku menjadi air bersih di pedesaan membutuhkan teknologi sederhana berupa penyaring air yang murah dan mudah dioperasikan. Alat penyaringan menggunakan arang, pasir, kerikil atau batu dan ijuk.

Masyarakat Dusun Tegalamba, Desa Kedungjaya menggunakan sumur gali untuk sumber air bersih. Dusun ini memiliki sumber air yang sangat melimpah seperti kolam, selokan, dan sungai. Kondisi seperti itu mengakibatkan sumur gali berwarna keruh dan mudah tercemar dengan air permukaan disekelilingnya, terlebih lagi jika musim hujan turun, kekeruhan menjadi kentara dan pencemaran meningkat. Permasalahan tersebut perlu dipecahkan dengan kegiatan edukasi untuk peningkatan pengetahuan tentang air bersih dan demonstrasi konsep pengolahan air keruh dengan alat penjernih air sederhana.

Tujuan

1. Meningkatkan kualitas air bersih di Dusun Tegalamba
2. Untuk meningkatkan kesadaran dan wawasan betapa pentingnya penggunaan air bersih

Gambaran Umum Desa

Secara geografis Desa Kedung Jaya terletak pada posisi 107.331985 Lintang Selatan dan -6.014316 Bujur Timur. Topografi ketinggian desa ini adalah berupa daratan rendah yaitu sekitar 6 m di atas permukaan air laut. Desa Kedung Jaya terletak di wilayah Kecamatan Cibuaya Kabupaten Karawang dengan posisi dibatasi oleh wilayah desa-desa tetangga. Batas wilayah Desa Kedung Jaya adalah :

- Sebelah Utara : Desa Sedari dan Desa Cemara jaya
- Sebelah Selatan : Desa Pejaten dan Desa Kedung Jeruk
- Sebelah Timur : Desa Jayamulya dan Desa Pejaten
- Sebelah Barat : Desa Kalidungjaya



Gambar 1 Peta geografis desa

Pemanfaatan luas daerah diperlukan untuk mengembangkan potensi daerah. Desa Kedung Jaya memiliki wilayah dengan luas sebagai berikut :

Tabel 1 Luas wilayah desa

NO	Uraian	Luas (Ha)
1	Luas Wilayah	833,28 Ha
2	Lahan Sawah	533 Ha
3	Lahan Ladang	0 Ha
4	Lahan Perkebunan	0 Ha
5	Lahan Hutan	0 Ha
6	Waduk/Danau/Situ	0 Ha
7	Lahan Lainnya	300 Ha
8	Lahan Kas Desa	0 Ha

Wilayah Desa Kedung Jaya terdiri dari 4 RW yaitu: RW I, RW II, RW III, RW. IV, yang masing-masing dipimpin oleh Ketua RW. Posisi Ketua RW menjadi sangat strategis seiring banyaknya limpahan tugas Desa kepada aparat ini. Dalam rangka memaksimalkan fungsi pelayanan terhadap masyarakat di Desa Kedung Jaya, dari keempat RW tersebut terbagi menjadi 16 RT (Rukun Tetangga).

Tabel 2 Jumlah RW/RT

No	Rumah Warga	Jumlah Rukun Tetangga
1	RW I	4
2	RW II	4
3	RW III	4
4	RW IV	4
Total		16

Berdasarkan data Administrasi Pemerintahan Desa tahun 2021, jumlah penduduk Desa Kedung Jaya adalah terdiri dari 2.021 KK, dengan jumlah total 5.966 jiwa, dengan rincian 2.991 laki-laki dan 2.975 perempuan. Secara umum mata pencaharian warga Desa Kedung Jaya dapat teridentifikasi ke dalam beberapa sektor yaitu pertanian, jasa/perdagangan, industri dan lain-lain. Berikut adalah tabel jumlah penduduk berdasarkan mata pencaharian :

Tabel 3 Mata pencaharian warga desa

No	Mata Pencaharian	Jumlah
1	Petani	106 orang
2	Buruh Tani	907 Orang
3	Wiraswasta	55 Orang
4	Peternak	14 Orang
5	Jasa	4 Orang
6	Pekerja Seni	4 Orang
7	Lainnya	4.445 orang
8	Tidak Bekerja	423 orang

Kondisi keyakinan dalam beragama warga Desa Kedung Jaya adalah Islam. Adapun kegiatan keagamaan yang dilakukan warga Desa Kedung Jaya yakni, kegiatan majlis ta'lim yang diadakan tiap RT secara rutin. Hasil survey tim KKN juga memperoleh informasi bahwa kondisi pendidikan di Desa Kedung Jaya cukup baik. Hal ini dibuktikan dengan adanya PAUD, TK, SD, SMA, MTS, PONPES.

Tinjauan Pustaka

Pengertian Air

Air menjadi bagian penting dan tak terpisahkan dari kehidupan semua makhluk hidup. Tubuh manusia sendiri terdiri dari 60-70% air. Oleh sebab itu, penting bagi kita untuk memiliki asupan air yang cukup setiap harinya untuk menggantikan air yang hilang.

Air juga menjadi ragam kebutuhan lain dalam kehidupan sehari-hari, misalnya untuk mengolah makanan, mencuci piring dan pakaian kotor, serta membersihkan diri. Namun apakah air itu dan apa saja senyawa yang menyusunnya? Meski air tampaknya bening dan tak berbau, namun secara ilmiah ia tersusun dari beberapa senyawa.

Pengertian air yaitu suatu zat yang tersusun dari unsur kimia hidrogen dan oksigen dan berada dalam bentuk gas, cair, dan padat. Air adalah salah satu senyawa yang paling banyak dan penting. Cairan yang tidak berasa dan tidak berbau pada suhu kamar, memiliki kemampuan penting untuk melarutkan banyak zat lainnya.

Kehidupan diyakini berasal dari larutan air lautan dunia dan organisme hidup bergantung pada larutan air, seperti darah dan cairan pencernaan, untuk proses biologis. Air juga ada di planet dan bulan lain baik di dalam maupun di luar tata surya.

Dalam jumlah kecil air tampak tidak berwarna, tetapi air sebenarnya memiliki warna biru intrinsik yang disebabkan oleh sedikit penyerapan cahaya pada panjang gelombang merah.

Pengertian Filtrasi

1. Pengertian Filtrasi

Konsep dasar dari pengolahan air dengan cara penyaringan adalah dengan memisahkan padatan atau koloid dari air dengan menggunakan alat penyaring. Air yang mengandung padatan, dilewatkan pada media saring dengan ukuran pori-pori atau lubang tertentu. Prinsip kerja filtrasi tergantung dari besar butiran dan tebal media filtrasi. Faktor yang mempengaruhi efisiensi penyaringan adalah sebagai berikut

a. Besar kecilnya ukuran filter

Besar kecilnya ukuran filter sangat berpengaruh dalam lolos atau tertahannya suatu zat yang ada dalam air.

b. Ketebalan filter

Semakin tebal lapisan filter, maka luas permukaan penahan partikel-partikel semakin besar dan jarak yang ditempuh air semakin lama atau panjang.

c. Kecepatan filtrasi

Kecepatan filtrasi akan mempengaruhi lamanya operasi filtrasi, agar lamanya operasi saringan dapat diperpanjang diperlukan adanya tekanan pada permukaan lapisan media filter dengan menambah ketinggian air diatas lapisan media filter.

d. Temperatur Filtrasi

air juga dipengaruhi oleh temperature, hal tersebut akan berpengaruh terhadap aktivitas bakteri serta metabolisme lainnya.

e. Waktu kontak

Waktu kontak juga merupakan salah satu hal yang penting dalam proses penyaringan. Semakin tebal media saring yang digunakan, maka waktu kontak yang terjadi antar air dengan media filter semakin panjang.

2. Media Filtrasi

Salah satu komponen penting di dalam filter air ini adalah media penyaring atau media filter air tersebut. ada beberapa jenis media filter air yang saat ini begitu populer dan banyak digunakan. Ada beberapa media filtrasi yang dapat digunakan:

a. Zeolit

Zeolit adalah senyawa zat kimia alumino-silikat berhidrat dengan kation natrium, kalium dan barium. Mineral utama yang terdapat di dalam Zeolit ialah clinoptilolite yang merupakan silikat kalsium, potassium, magnesium dan alumino dan memiliki kadar penukaran cation (CEC) +120 meq./100g. Secara umum, Zeolit memiliki molekul sruktur yang unik, di mana atom silikon dikelilingi oleh 4 atom oksigen sehingga membentuk semacam jaringan dengan pola yang teratur

b. Kerikil

Kerikil berfungsi sebagai media penyangga dalam proses filtrasi, agar media pasir tidak terbawa aliran hasil penyaringan, sehingga penyumbatan dapat dihindari. Diameterkerikil yang digunakan biasanya antara 1 – 2,5 cm. Batuan kerikil mempunyai bentuk yang tidak beraturan namun ukurannya dapat disamakan melalui proses pengayakan analisa krikil. Di Indonesia pembagian fradasi krikil sesuai dengan lubang ayakan yang terdiri dari 5 mm, 10 mm, 15 mm, 20 mm, 25 mm, 40 mm.

c. Pasir aktif

Pasir aktif dalam istilah globalnya actived sand, mempunyai fungsi sebagai pengikat unsur besi/ ferrum (Fe), mangan(Mn), serta sulfida dalam air. Pasir aktif

berbentuk padat, tahan terhadap tekanan air yang dikeluarkan oleh pompa atau pressure pump. Hidrogen Sulfida (H₂S) merupakan salah satu penyebab bau dalam air, dapat difilter juga menggunakan pasir aktif.

Pasir aktif mengkatalis tiga polutan di atas menjadi senyawa yang tidak larut dalam air, sehingga ketiga polutan di atas akan mengkristal dan terlepas dari kandungan air, paling tidak akan mengurangi intensitasnya dalam air yang melewati pasir aktif dalam filter.

d. Karbon Aktif

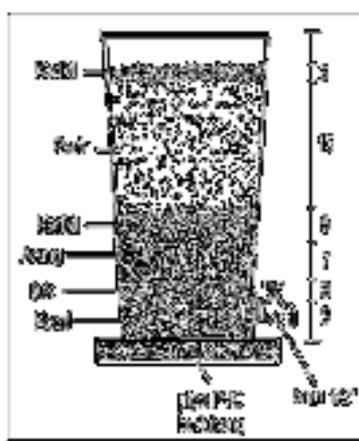
Karbon aktif terbuat dari batok atau tempurung kelapa yang dibakar sampai menjadi karbon. Karbon aktif berfungsi penyerap bau, menghilangkan warna kuning dan unsur yang merugikan di dalam kandungan air.

Metode

Pengabdian ini berupa penyuluhan pengolahan air bersih dengan metode ceramah, diskusi, dan tanya jawab. Penyuluhan menggunakan Laptop, materi powerpoint berisi gambar, dan peralatan demonstrasi pengolahan air sederhana berupa ember, bak pengolahan, kran, pasir, arang batok, dan ijuk.

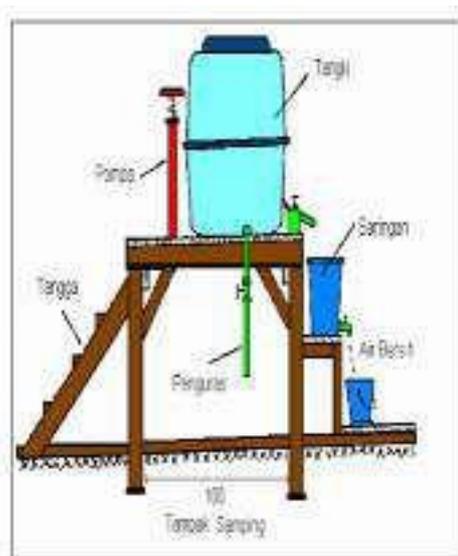
Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil demonstrasi tentang pengolahan air sederhana di Dusun Tegalamba, Desa Kedungjaya Cibuyaya Karawang berjalan dengan lancar. Tahap demi tahap pelaksanaan dilaksanakan sesuai dengan rencana. Pada tahap awal merangkai bak pengolahan air sederhana warga sangat antusias memperhatikan susunan penyaringan air bersih. Sampel air kotor yang akan diolah diambil dari salah satu sumur warga yang keruh (hampir tiap sumur keruh/tidak jernih). kemudian bak disusun dengan urutan seperti Gambar 1.



Gambar 1 Susunan Penyaringan Air Bersih

Teknologi yang didemonstrasikan kepada masyarakat Dusun Tegalamba adalah saringan pasir lambat. Teknologi saringan pasir lambat yang banyak diterapkan biasanya adalah saringan pasir lambat konvensional dengan arah aliran dari atas ke bawah (down flow), sehingga jika kekeruhan air baku naik, terutama pada waktu hujan, maka sering terjadi penyumbatan pada saringan pasir, sehingga perlu dilakukan pencucian secara manual dengan cara mengeruk media pasirnya dan dicuci, setelah bersih dipasang lagisepertisemula, sehingga memerlukan tenaga yang cukup banyak.



Gambar 2 Konstruksi Penyaringan Air Gambar 3 foto saat diskusi terkait penyaringan air

Hal inilah yang sering menyebabkan saringan pasir lambat yang telah dibangun kurang berfungsi dengan baik, terutama pada musim hujan. Masalah sering terjadinya kebuntuan saringan pasir lambat akibat kekeruhan air baku yang tinggi, dapat ditanggulangi dengan cara modifikasi desain saringan pasir lambat yakni dengan menggunakan proses saringan pasir lambat Up Flow (penyaringan dengan aliran dari bawah ke atas).

Dengan sistem penyaringan dengan aliran dari bawah ke atas maka waktu operasi menjadi lebih panjang, dan cara pencucian media penyaringnya lebih mudah (Chandra, 2014). Setelah penyusunan saringan selesai, sampel air kotor mulai dimasukkan dalam bak pengolahan, ditunggu sampai air mengalir sampai bak terakhir. Pada bak terakhir air hasil saringan telah dilengkapi dengan menggunakan kaporit sebagai bahan desinfektan, dengan tujuan mematikan kuman bakteri yang ada dalam air

Kesimpulan dan Rekomendasi

Kesimpulan

Hasil demonstrasi tentang pengolahan air sederhana di Dusun Dusun Tegalamba, Desa Kedungjaya Cibuaya Karawang berjalan dengan lancar. Tahap demi tahap pelaksanaan dilaksanakan sesuai dengan rencana. Pada tahap awal merangkai bak pengolahan air sederhana warga sangat antusias memperhatikan susunan penyaringan air bersih.

Rekomendasi

Diharapkan kepada pemerintahan desa lebih giat dalam melakukan penyuluhan tentang betapa pentingnya Penggunaan air bersih, dan juga di harapkan segera di perbanyak teknologi atau alat penyaringan air.

Daftar Pustaka

- Adi, W., Sari, S. P. S., & Umroh. (2014). Efektifitas Filter Bahan Alami Dalam Perbaikan Kualitas Air Masyarakat Nelayan Wilayah Pesisir Kabupaten Bangka. *AKUATIK-Jurnal Sumberdaya Perairan*, 8 (2).
- Collin, C. 2009. Bios and filtration of high turbidity water: *modified filter design and safe filtrate storage*. Sydney: University of Sydney.
- Purwanto, D., Lutjito, dan Suparman. (2012). Pembuatan pengolah air kotor menjadi air bersih pada daerah banjir di Dusun Kalidengen II Temon Kulon Progo. *Jurnal INOTEK*, 16(2).
- Musada, A. dan Irianto, J. (2007). Pengaruh penyediaan air minum terhadap kejadian karies gigi usia 12-65 tahun di Propinsi Kepulauan Bangka Belitung dan Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 8(3),
- Sunarsih, E.S., Sucipto, T.L.A., Saputro, I.N. & Sumarni, S. (2013). Peningkatan kualitas air bersih dengan alat penjernih air. *Rural and Development*, 4(2),