

# FILTRASI AIR BERSIH UNTUK RUMAH TANGGA DI RT 21 KELURAHAN SIMPANG III SIPIN KECAMATAN KOTA BARU KOTA JAMBI

Tri Kusmita<sup>1,a</sup>, Ira Kusuma Dewi<sup>2</sup>, Ichy Lucy Resti<sup>2</sup>, M Z Nasri<sup>2</sup> dan Flourenca Charollyne<sup>1</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Fisika, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung  
Kampus Terpadu UBB, Balunijuk, Bangka, Bangka Belitung, Indonesia 33172

<sup>2)</sup> Prodi Teknik Geofisika, Jurusan Teknik Kebumihan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi  
Jl. Jambi-Muara Bulian, Km. 15, Mendalo Barat, Muaro Jambi, Jambi, 36361

<sup>a)</sup>email : trikusmita@ubb.ac.id

## ABSTRAK

Di Indonesia sebagian besar penduduknya masih menggunakan air sumur sebagai sumber air bersih untuk memenuhi kebutuhan hidupnya sehari-hari. Dengan bertambahnya aktivitas dan jumlah penduduk, maka jumlah air bersih yang diperlukan manusia akan semakin meningkat. Secara global kuantitas sumber daya tanah dan air relatif tetap, sedangkan kualitasnya makin hari makin menurun. Hal ini menyebabkan masalah ketersediaan air bersih masih terus menjadi salah satu permasalahan serius yang menarik untuk dikaji. Sebagian besar warga RT 21 Kelurahan Simpang III Sipin Kecamatan Kota Baru memanfaatkan air sumur untuk keperluan sehari-hari, akan tetapi Air sumur yang digunakan warga RT 21 ini semuanya berwarna kekuningan, berminyak, dan berbau besi dengan pH 6 sehingga diperlukan suatu upaya untuk mengatasi masalah tersebut. Dalam hal ini, kami membuat saringan air skala rumah tangga yang harapannya dapat digunakan oleh warga RT 21. Bahan-bahan yang digunakan terdiri dari : pasir malang, batu koral putih, pasir halus, arang kelapa, ijuk, ziolit, dan busa. Bahan tersebut digunakan sebagai filter bagi kotoran baik ukuran besar maupun ukuran kecil. Alat yang digunakan adalah ember ukuran besar dan kecil, pipa ukura  $\frac{3}{4}$  inci sama sokdrat. Alat penjernihan air yang dibuat dengan dua sistem penyaringan yaitu penyaringan 1 yang berada ember bagian atas dan penyaringan kedua berada di ember bagian bawah. Sistem penyaringan pertama berfungsi menyaring kotoran yang berukuran besar pada sampel air. Sistem penyaring kedua berfungsi menyaring kotoran yang berukuran kecil. Pada kegiatan ini dibuat 4 tipe saringan air yang dibuat dengan mengkombinasikan semua bahan yang digunakan. Berdasarkan kegiatan pengabdian yang telah dilakukan, saringan air tipe A dapat menjernihkan air dengan baik dengan pH 6,5. Saringan air tipe A ini terdiri dari pasir malang, ziolit, busa, pasir halus, busa, arang, busa, pasir malang, busa, pasir halus, ijuk, batu koral.

**Kata kunci:** filtrasi, air bersih, Kota Jambi

## PENDAHULUAN

Air sangat penting bagi manusia karena berperan banyak bagi kehidupan manusia. Air bersih banyak digunakan untuk keperluan sehari-hari seperti minum, memasak, mencuci, mandi, dan lain-lain. Sebagian besar dalam tubuh manusia terdiri dari air. Pada tubuh air orang dewasa terdapat sekitar 55-60% berat badan terdiri atas air, pada anak-anak sekitar 65% dan dalam tubuh bayi sekitar 80% air (Marlinae, 2019).

Wilayah Indonesia memiliki 6% dari persediaan air dunia atau sekitar 21% persediaan air asia pasifik. Kelangkaan dan kesulitan mendapatkan air bersih dan layak pakai menjadi permasalahan yang muncul dibanyak tempat dan semakin mendesak dari tahun ke tahun (Mulyadi, 2020). Dengan bertambahnya aktivitas dan jumlah penduduk, maka jumlah air bersih yang diperlukan manusia akan semakin meningkat. Kecenderungan konsumsi air naik secara eksponensial, sedangkan ketersediaan air bersih cenderung melemah akibat kerusakan alam dan pencemaran, yaitu diperkirakan 15-30 % perkapita per tahun. Dengan jumlah penduduk yang mencapai lebih dari 200 juta, kebutuhan air bersih di Indonesia menjadi semakin

mendesak (Handayani, 2010). Hal ini menyebabkan masalah ketersediaan air bersih masih terus menjadi salah satu permasalahan serius yang menarik untuk dikaji.

Sebagian besar masyarakat di Indonesia, terutama di RT 21, Simpang Kota jambi masih memanfaatkan air sumur/ air tanah untuk keperluan sehari-hari. Air tanah merupakan sebagian air hujan yang mencapai permukaan bumi dan menyerap ke dalam lapisan tanah dan menjadi air tanah(Mulyono, 2014). Sebelum mencapai lapisan air tanah, akan menembus beberapa lapisan tanah dan menyebabkan terjadinya kesadahan pada air (*hardness of water*) (Mayasari, 2015). Kesadahan pada air ini menyebabkan air mengandung zat-zat mineral dalam konsentrasi tertentu. Zat-zat mineral tersebut, antara lain, kalsium, magnesium, dan logam berat seperti Fe dan Mn (Lufianti, 2010). Akibatnya, apabila kita menggunakan air sadah untuk mencuci, sabun yang kita gunakan tidak akan berbusa dan bila diendapkan akan terbentuk endapan semacam kerak(Mukarromah, 2016)

Air yang diperuntukkan sebagai air minum sebaiknya memiliki beberapa syarat diantaranya memiliki pH netral (+7) karena nilai pH berhubungan

dengan efektifitas klorinasi. pH pada prinsipnya dapat mengontrol keseimbangan proporsi kandungan antara karbon dioksida, karbonat dan bikarbonat.(Hasrianti, 2016). Air minum juga tidak disarankan yang berwarna (Sumakul, 2019)tidak berbau, tidak memiliki rasa (tawar), tidak mengandung bahan beracun, Tidak mengandung bahan kimia beracun seperti nitrat, nitrit, sianida, sulfida, dan tidak mengandung logam berat seperti Fe, Mg, Ca, Mg dan lain-lain. Kesadahan rendah, tingginya kesadahan berhubungan dengan garam-garam yang terlarut dalam air. Tidak mengandung bahan organik, kandungan organik yang terlarut dalam air terurai menjadi zat-zat yang berbahaya bagi kesehatan(Rozi, 2020).

Sebagian besar warga RT 21 Kelurahan Simpang III Sipin Kecamatan Kota Baru memanfaatkan air sumur untuk keperluan sehari-hari, akan tetapi Air sumur yang digunakan warga RT 21 ini semuanya berwarna kekuningan, berminyak, dan berbau besi dengan pH 6. sehingga diperlukan suatu upaya untuk mengatasi masalah tersebut. Dalam hal ini, kami membuat filtrasi air skala rumah tangga yang harapannya dapat digunakan oleh warga RT 21.

Filtrasi merupakan pemisahan antara padatan atau koloid dengan cairan. Proses filtrasi pada air melalui pengaliran air pada media butiran.(Mugiyantoro *et al.*, 2017) Filtrasi air dapat menghilangkan bakteri, warna, kekeruhan, dan kandungan logam seperti besi. Filtrasi air menggunakan media pasir silika, zeolit, dan arang aktif. Pada proses penyaringan, partikel-partikel yang cukup besar akan tersaring pada media pasir, sedangkan media zeolit dan arang aktif berfungsi untuk menyaring bakteri dan kandungan logam dalam air. Ruang antar butir berfungsi sebagai tempat sedimentasi bahan-bahan pengotor dalam air.

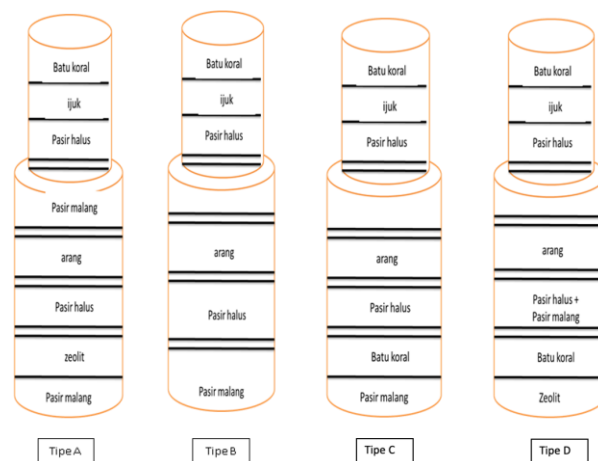
## METODE PENELITIAN

Pengabdian ini dilakukan di RT 21 Kelurahan simpang III Sipin Kecamatan Kota baru Kota Jambi. Bahan-bahan yang digunakan terdiri dari : pasir malang, batu koral putih, pasir halus, arang kelapa, ijuk, ziolit, dan busa. Bahan tersebut digunakan sebagai filter bagi kotoran baik ukuran besar maupun ukuran kecil. Alat yang digunakan adalah ember ukuran besar dan kecil, pipa ukura  $\frac{3}{4}$  inci sama sokdrat.

Tata cara pembuatan alat penjernih air adalah sebagai berikut:

1. Siapkan alat dan bahan terlebih dahulu
2. Cuci seluruh bahan yang akan digunakan sampai bersih
3. Potong pipa sepanjang 15 cm sebanyak 2 buah. lalu lubangi pipa yang pertama dengan menggunakan solder
4. Tutup pipa tersebut dengan menggunakan kasa
5. Lubangkan ember besar di sisi bagian kiri untuk memasukan pipa
6. Lubangkan ember di bagian bawah nya dengan menggunakan solder.
7. Masukan pipa kedalam lubang pada ember besar, lalu hubungkan dengan sok drat.
8. Masukan bahan yang digunakan sesuai dengan tipe alat yang dibuat.

Alat penjernihan air yang dibuat dengan dua sistem penyaringan yaitu penyaringan 1 yang berada ember bagian atas dan penyaringan kedua berada di ember bagian bawah. Sistem penyaringan pertama berfungsi menyaring kotoran yang berukuran besar pada sampel air. Sistem penyaring kedua berfungsi menyaring kotoran yang berukuran kecil. 4 tipe alat penjernihan air yang dibuat dengan mengkombinasikan semua bahan yang digunakan. Semua bahan yang digunakan akan disusun secara bervariasi sehingga diperoleh alat penjernihan air yang bagus. Adapun 4 tipe alat penjernih air adalah sebagai berikut:



**Gambar 2.** Susunan Bahan yang Digunakan Pada 4 Tipe Alat Penjernih Air

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan saringan air dilakukan dengan proses trial dan error sesuai dengan 4 susunan bahan yang digunakan. Saringan air yang dihasilkan dalam pengabdian ini ditunjukkan oleh gambar 3.



**Gambar 3.** Saringan Air yang dihasilkan (tipe A, B, C dan D dimulainya dari kanan)

Tipe A terdiri dari Pada susunan bahan disusun mulai dari bawah sampai diatas sebagai berikut pasir malang, ziolit, busa, pasir halus, busa, arang, busa, pasir malang, busa, pasir halus, ijuk, batu koral. Pada tipe B semua bahan disusun mulai dari bawah sampai diatas terdiri dari pasir malang, busa, pasir halus, busa, arang, busa, busa, pasir halus, ijuk, batu koral. Pada tipe C semua bahan disusun mulai dari bawah sampai diatas terdiri dari pasir malang, batu koral, busa, pasir halus,

busa, arang, busa, busa, pasir halus, ijuk, batu koral. Pada tipe D semua bahan disusun mulai dari bawah sampai diatas ziolit, batu koral, busa, pasir halus+ pasir malang, busa, arang, busa, busa, pasir halus, ijuk dan batu koral.

Susunan yang bahan-bahan tersebut dibuat untuk mendapatkan saringan mana yang menghasilkan air yang paling jernih. Proses yang dilakukan pada percobaan yang dilakukan adalah trial dan error dengan percobaan yang berulang-ulang dan susunan bahan yang diubah-ubah hingga mendapatkan susunan pada tipe A, tipe B, tipe C dan tipe D. Saringan air yang telah berhasil dibuat kemudian di uji coba dengan sampel air . Sampel air yang digunakan disajikan dalam gambar 4.

Sampel air yang digunakan berasal dari sumber air yang berasal dari sumur warga, sungai batang hari dan air cucian arang. Air yang dihasilkan dari sumur warga RT 21 tergolong sangat keruh dan sedikit berminyak atau berkarat. Sehingga diduga kandungan logamnya cukup tinggi. Air ini merupakan tipikal air sumur kebanyakan di Kota Jambi, tidak hanya RT 21. Sampel lainnya adalah sampel air yang diambil dari air sungai Batanghari. Sampel ini diambil dikarenakan banyak sebagian warga di sekitaran Sungai Batanghari memanfaatkan air sungai ini untuk kebutuhan sehari-hari. Pemilihan sampel ini diharapkan bisa mewakili beberapa tipe air di Kota Jambi.



**Gambar 4.** Sampel Air yang digunakan berasal dari sumur warga dan air sungai Batanghari dari kiri ke kanan.

Tahap percobaannya meliputi memasukan sampel air ke masing-masing tipe alat penjernih. Setelah itu melihat hasil keluarannya berupa air yang sudah disaring. Hal selanjutnya yang dilakukan adalah pengujian pH air yang dihasilkan. Hasil yang diperoleh dari proses penyaringan ditampilkan pada gambar 5.

Berdasarkan pengujian yang dilakukan diperoleh bahwa dari keempat saringan air yang telah dibuat, saringan tipe A menghasilkan air yang lebih jernih daripada tipe yang lain. Tipe A terdiri dari susunan bahan disusun mulai dari bawah sampai diatas sebagai berikut pasir malang, ziolit, busa, pasir halus, busa, arang, busa, pasir malang, busa, pasir halus, ijuk, batu koral. Pegujian pH yang dilakukan menunjukkan pH

yang dihasilkan oleh sampel air setelah di saring sekitar 6,5. Hasil ini menunjukkan adanya peningkatan dari pH air sebelum di saring.



**Gambar 5.** Hasil Air yang didapat dari hasil penyaringan.

Keberhasilan dari pembuatan filtrasi ini dikarekan kandungan bahan-bahan yang digunakan. Kandungan dalam pasir salah satunya adalah mineral kuarsa yang mengandung silika ( $\text{SiO}_2$ ), oleh karena itu sering disebut pasir silika. Memiliki kekerasan 7 skala Mohs, berat jenis 2,65, titik lebur 17150C, bentuk kristal hexagonal, konduktivitas panas 12-1000C. Pasir silika sangat efektif dalam menyaring lumpur dan bahan pengotor air lainnya (Mugiyantoro *et al.*, 2017).

Zeolit adalah senyawa alumino-silikat berhidrat dengan kation natrium, kalium dan barium. Zeolit memiliki muatan negatif, yang menyebabkan zeolit mampu mengikat kation. Zeolit juga sering disebut sebagai molecular mesh karena zeolit memiliki pori-pori berukuran molekuler sehingga mampu menyaring molekul dengan ukuran tertentu. Dalam proses filter air ini zeolit bisa membunuh bakteri dan mengikat kandungan logam yang terkandung dalam air (Mugiyantoro *et al.*, 2017).

Fungsi arang pada proses penyaringan air ialah sebagai karbon aktif dalam melakukan penyaringan air untuk menjernihkan air tersebut. Hal ini dikarenakan dalam arang mengandung zat karbon aktif yang dapat bekerja dengan cara penyerapan atau absorpsi (Rahman and Hartono, 2014). Artinya, ketika ada bahan atau benda yang melalui karbon aktif tersebut, maka material yang terkandung di dalamnya akan diserap. Dalam proses filter air, arang aktif menyaring bau, menjernihkan dan menyaring logam yang terkandung dalam air.

Selain itu, beberapa fungsi lainnya dari arang dalam proses penyaringan air, antara lain:

1. Menyerap klorin
2. Menciptakan rasa segar pada air
3. Menyerap garam, mineral dan senyawa anorganik

Karbon aktif bekerja dengan cara penyerapan atau absorpsi. Artinya, pada saat ada bahan yang melalui karbon aktif tersebut, material yang terkandung di dalamnya akan diserap. Maka tidak heran jika bahan ini mampu mengambil beberapa kandungan tidak baik dari sebuah air tercemar. Bahkan dapat menjernihkan air yang keruh sekaligus menghilangkan bau dari air tersebut (Rahman and Hartono, 2014).

## KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan pengabdian yang telah dilakukan, saringan air tipe A dapat menjernihkan air dengan baik dengan pH 6,5. Saringan air tipe A ini terdiri dari pasir malang, zeolit, busa, pasir halus, busa, arang, busa, pasir malang, busa, pasir halus, ijuk, batu koral.

Selanjutnya mungkin akan sangat baik apabila kajian tentang saringan air ini dikaji secara ilmiah dengan mempertimbangkan parameter kimia dan biologis yang lebih kompleks. Dengan kata lain, air yang dihasilkan dari saringan tersebut perlu diuji secara laboratorium sebelum akhirnya biasa digunakan secara luas di masyarakat.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Jambi melalui pendanaan Pengabdian Tingkat Fakultas Universitas Jambi dan juga kepada RT 21 Kelurahan simpang III Sipin Kecamatan Kota baru Kota Jambi. yarakat RT 21 selaku mitra dalam pengabdian ini.

## REFERENSI

- Handayani, N. (2010), *Penyediaan Air Bersih Didesa Karangduor Kecamatan Kalikajar Kabupaten Wonosobo*, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Hasrianti. (2016), *Analisis Warna, Suhu, PH Dan Salintas Air Sumur Bor Di Kota Palopo*.
- Lufianti, P.A. (2010), "Perbedaan Air Minum Masak Dan Air Minum Ultraviolet Terhadap Adaya Bakteri E.Coli Dikecamatan Karangrayung Kabupaten Grobongan. ", *Jurnal Kesehatan Masyarakat* , Vol. 1, pp. 1-7.

- Marlinae, L.D. (2019), *Buku Ajar Dasar-Dasar Kesehatan Lingkungan*, Banjarbaru, Universitas Lambung Mangkurat .
- Mayasari, N. (2015), "Analisis Kualitas Air Sumur Dangkal Di Kecamatan Bontoala Kota Makassar."
- Mugiyantoro, A., Rekinagara, I.H., Primaristi, C.D. and Soesilo, J. (2017), "Penggunaan Bahan Alam Zeolit, Pasir Silika, Dan Arang Aktif Dengan Kombinasi Teknik Shower Dalam Filterisasi Fe, Mn, Dan Mg Pada Air Tanah Di Upn 'Veteran' Yogyakarta", Seminar Nasional Kebumihan Ke-10.
- Mukarromah, R. (2016), "Analisis Sifat Fisis Kualitas Air Di Mata Air Sumber Asem Dusun Kalijeruk, Desa Siwuran, Kecamatan Garung, Kabupaten Wonosobo ", Vol. 5.
- Mulyadi. (2020), *Kualitas Pelayanan Penyediaan Air Bersih Di Kota Jambi (Studi Pdam Tirta Mayang)*, Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin, Jambi.
- Mulyono, D. (2014), " Analisis karakteristik curah hujan di wilayah Kabupaten Garut Selatan 13(1), 1-9.", *Jurnal Konstruksi*.
- Rahman, A. and Hartono, B. (2014), "Penyaringan Air Tanah Dengan Zeolit Alami Untuk Menurunkan Kadar Besi dan Mangan", *Makara*, Vol. 8 No. 6.
- Rozi, F. (2020), *Gambaran Kualitas Fisik Dan Mikrobiologi Air Sumur Di Dusun Benteng Desa Tanah Toa Kecamatan Kajang Kabupaten Bulukumba*, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Sumakul, H.W. (2019), "Efektifitas Penurunan Kadar Besi (Fe) dan Kekeruhan pada Air Tanah dengan Penambahan Media Kulit Ubi Kayu ( Manihot esculenta crantz ).", Vol. 1.