

PUBLIKASI PENELITIAN TERAPAN DAN KEBIJAKAN

e-ISSN: 2621-8119

DOI: <https://doi.org/10.46774/pptk.v7i2.596>

Teknik Gravity Fed Filtering System Penyaringan Sederhana yang Menghasilkan Air Bersih dari Sumber Air Sungai Rengit Murni, Air Sumur KM 5 dan Talang Jambe di Sumatera Selatan

The Gravity Fed Filtering System Technique Simple Filters to Produce Clean Water from Sungai Rengit, KM 5, and Talang Jambe in South Sumatra

Yustina Hapida^{1*}, Rini Oktariza², M. Indra Martadinata³, Weni Lestari¹

¹ Universitas Islam Negeri Raden Fatah, Palembang Sumatera Selatan, Indonesia

² Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Provinsi Sumatera Selatan, Indonesia

³ Politeknik Penerbangan, Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia

* Korespondensi Penulis: Phone : 085273532397, yustinahapida_uin@radenfatah.ac.id

ABSTRACT

Clean water has physical, chemical, and microbiological indicators and standards should not be ignored. This study uses physical and microbiological water indicators using Coliform bacteria parameters, and *E. coli* in samples of water. The filtering water using the principle from the Gravity Fed Filtering System technique with coconut shell activated charcoal filtering layers to obtain clean water. Provision of activated charcoal uses treatments in filtration, using addition of 50 g, 100 g, 250 g, and 500 g activated charcoal. The results showed that a dose of 50 g of activated charcoal with a composition of 2 kg of sand and 2 kg of gravel and the use of sponges can filter river and well water by showing physical and chemical characteristics, producing clear, colorless, and odorless water, and the filtered water has a pH value of 7.33–7.46 which indicates that pH of the water meets clean water standards. Filtration results continued the microbiological examination. It was found the filtered water sample at a dose of 50 g activated charcoal using LB and BGLG media did not contain *E. coli* and Coliform bacteria. Filtered water with activated charcoal at a dose of 50 g is assumed usable for daily needs.

Keywords: Activated charcoal, *E.coli*, Coliform, Gravity Fed Filtering System technique

ABSTRAK

Air bersih memiliki indikator dan standar baku secara fisik, kimia dan mikrobiologi yang tidak boleh diabaikan. Penelitian ini menggunakan indikator air fisik dan mikrobiologi yang menggunakan parameter bakteri *Coliform*, seperti keberadaan *E.coli* per ml air sampel. Pemeriksaan air dilakukan setelah menyaring air dengan menggunakan prinsip teknik *Gravity Fed Filtering System* dengan penambahan arang aktif batok kelapa pada lapisan penyaringannya untuk mendapatkan air bersih. Pemberian Arang aktif menggunakan 4 perlakuan dalam penyaringan yaitu penambahan arang aktif sebanyak 50 g, 100 g, 250 g dan 500 g. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada takaran 50 g arang aktif dengan komposisi 2 kg pasir dan 2 kg kerikil dan pemakaian spons dapat menyaring air sungai dan sumur dengan menunjukkan karakteristik secara fisik dan kimiawi yaitu dihasilkannya air yang jernih, tidak berwarna dan tidak berbau, dan air hasil penyaringan memiliki nilai pH 7,33–7,46 yang menunjukkan bahwa pH air memenuhi standar air bersih. Kemudian hasil penyaringan akan dilanjutkan dalam pemeriksaan mikrobiologi. Setelah dilakukan pemeriksaan mikrobiologis, diketahui bahwa air sampel hasil saringan pada takaran arang aktif 50 g dengan menggunakan media LB dan BGLG tidak mengandung bakteri *E. coli* dan *Coliform*. Air hasil penyaringan dengan arang aktif pada takaran 50 g diasumsikan dapat digunakan untuk keperluan sehari-hari.

Kata Kunci: arang aktif, *Coliform*, *E.coli*, Gravity Fed Filtering System

Diterima : 29 Juli 2024

Direvisi : 19 Agustus 2024

Diterbitkan : 30 Desember 2024



This is an open access article under the CC BY-SA license

(<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)

PPTK is indexed Journal and accredited as Sinta 4 Journal

(<https://sinta.kemdikbud.go.id/journals/profile/7050>)

PENDAHULUAN

Air bersih adalah air yang bermutu baik dan berkualitas yang mempunyai standar baku atau memenuhi kualitas air bersih secara fisik, kimiawi dan mikrobiologis (Sunarsih *et al.*, 2013), sehingga dapat digunakan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan akan mandi, mencuci, memasak dan air minum. Semakin bertambah populasi makhluk hidup (termasuk manusia), maka semakin meningkat pula kebutuhan akan air utamanya air bersih. Sementara itu, alam tidak akan memproduksi air baru dan hanya terjadi siklus hidrologi (Sukarna, 2022).

Di Indonesia, penetapan standar kualitas air minum yang baik berdasarkan persyaratan secara fisika, kimia dan mikrobiologi yang telah ditetapkan. Secara mikrobiologi, syarat air bersih yang dapat dikonsumsi adalah 0/100 ml atau tidak ditemukannya bakteri *Escherichia coli*, persyaratan fisik (jernih atau tidak keruh, tidak berwarna, tidak berbau, tidak mengandung padatan, temperatur normal 29°C). Persyaratan kimia (pH netral (6,8 – 9,0)(Djana, 2023), tidak mengandung kimia beracun, tidak mengandung garam atau ion-ion logam berbahaya, kesadahan rendah dan tidak mengandung bahan organik (Notodarmojo, 2005). *Escherichia coli* juga termasuk bakteri yang dapat menyebabkan keluhan diare. Di dalam air yang sudah bersih secara fisika dan bebas dari *E. coli*, pun perlu dilakukan pengontrolan terhadap mikroorganisme patogen lainnya, hal ini dikarenakan air sebagai medium yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme (Afif *et al.*, 2015).

Berdasarkan hasil observasi, Cakupan pelayanan air bersih di Indonesia masih rendah. Perusahaan penyedia air bersih PAM (Perusahaan Air Minum) atau PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) hanya mampu memasok kebutuhan di kota-kota saja. Akibatnya, sebagian besar masyarakat yang tidak terjangkau oleh pelayanan air bersih umumnya membuat sumur gali maupun bor untuk memenuhi keperluan air sehari-hari,

seperti di Provinsi Sumatera Selatan. Sumber daya air tawar yang melimpah baik di kota maupun di kabupaten, contoh sungai Musi, dan sumber air sumur. Di salah satu kabupaten, Banyuasin terdapat Sungai lainnya yaitu sungai Rengit Murni. Sumber air yang melimpah namun kualitas air masih menjadi kendala yang ditandai dengan kondisi air sungai kotor, berbau, berwarna dan menyebabkan penyakit kulit serta diare, masalah ini disebabkan pencemaran air oleh limbah dari perkebunan karet, sampah rumah tangga, buang air besar dan buang air kecil yang dilakukan masyarakat di desa Sungai Rengit. Menurut hasil data dari puskesmas tahun 2018 di desa Sungai Rengit murni bahwasanya lebih dari 19 anak usia 3 – 7 tahun, 4 orang dewasa usia 17 – 26 tahun terkena penyakit diare akibat mengkonsumsi dan menggunakan air Sungai Rengit murni yang tercemar. Masyarakat sulit dalam mendapatkan air bersih maka masyarakat Sungai Rengit murni membeli air dari di PDAM, tetapi air dari PDAM sangat jarang masuk ke desa Sungai Rengit murni jadi masyarakat terkadang sering menggunakan air tak layak pakai untuk kegiatan sehari-hari. Selain itu Wilayah KM 5 dan Talang Jambe bahkan di kota Palembang, masih ada saja warga yang menggunakan air sumur untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Kualitas air yang kurang baik, berwarna dan berbau juga masih menjadi permasalahan yang dialami warga saat musim kemarau dan hujan tiba.

Kegiatan penyaringan air menjadi keharusan bagi masyarakat setempat untuk mendapatkan air bersih, salah satu teknik penyaringan yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan teknik *Gravity Fed Filtering System*. Teknik *Gravity Fed Filtering System* adalah teknik penyaringan (filter) pasir kombinasi dari Saringan Pasir Cepat (SPC) dan Saringan Pasir Lambat (SPL). Proses filter pasir *Gravity Fed Filtering System* melalui dua tahap yaitu, pertama air disaring menggunakan Saringan Pasir Cepat (SPC), kemudian hasil penyaringan (SPC) disaring kembali menggunakan Saringan Pasir Lambat (SPL)

(Fatahilah & Raharjo, 2017). Adapun media yang digunakan untuk bahan filter air yaitu pasir, kerikil dan batu yang berfungsi untuk menyaring padatan yang terdapat didalam air. Untuk meningkatkan daya serap filter menjadi lebih tinggi maka diperlukan tambahan bahan media saringan yaitu arang aktif. Arang aktif yang baik adalah arang yang terbuat dari tempurung/batok kelapa (Sunarsih et al., 2013). Arang aktif tempurung/batok kelapa merupakan salah satu bahan terbaik yang dapat dijadikan arang aktif karena arang aktif yang dihasilkan dengan pembakaran 100° C tersebut memiliki mikropori yang banyak dan terbuka serta daya saringnya yang baik air dan zat terlarut di dalam air (Nurwidanti et al., 2016). Penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk menentukan takaran komposisi saringan dan arang aktif yang digunakan untuk mendapatkan air bersih dengan kualitas yang baku fisik, kimia dan mikrobiologi sehingga memenuhi kebutuhan primer Masyarakat Indonesia khususnya Sumatera Selatan.

METODE PENELITIAN

Sampel air dan pemeriksaan kualitas air dilakukan di laboratorium MIPA FITK UIN raden Fatah Palembang pada bulan April-Mei

2020. Penyaringan air dengan menggunakan prinsip *Gravity Fed Filtering System* Sederhana. Sampel air diperoleh dari Sungai Rengit murni banyuasin, Air sumur warga KM 5 dan Talang Jambe Palembang. Pemeriksaan mutu baku air menggunakan 3 tahapan Tes yaitu Tes Pendugaan (Presumptive test), Tes Penegasan (Confirmed test), dan Tes Kesempurnaan (Completed test).

Alat yang digunakan terdiri dari, ember, botol, cawan petri, tabung reaksi, tabung durham, batu kali, ember, selang diameter 3 cm, kain kasa atau kain katun, lem, bor, spons, gunting, dan alat tulis. Bahan yang digunakan terdiri dari sampel air, pasir, kerikil kasar, arang batok kelapa 1 kg, kerikil halus, media LB, BGLB, EMB, alkohol 70%, metanol, aqua DM

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengambilan sampel pada wilayah Sungai Rengit Murni Banyuasin, KM 5 dan Talang Jambe didapatkan kriteria disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria sampel air sebelum disaring

No	Lokasi Pengambilan sampel Air	Kriteria atau indikator air		
		Berwarna	berbau	Berbusa
1	Sungai Rengit	Keruh	ya	tidak
2	KM 5	kuning kecokelatan	ya	tidak
3	Talang Jambe	Kuning kecokelatan	Ya, berminyak	tidak

Bahan utama yang digunakan dalam penyaringan air ini adalah pasir, kerikil, kain kasa dan spons (yang biasa dipakai dalam alat rumah tangga untuk membersihkan piring). Kemudian diberikan penambahan arang aktif sebanyak 50 g, 100 g, 250 g, dan 500 g. Hasil dari penyaringan dengan menggunakan prinsip teknik *Gravity Fed Filtering System* dengan penambahan arang aktif batok kelapa didapatkan air semua sampel yang disaring memiliki kriteria jernih, tidak berwarna dan tidak berbau dan takaran yang tepat untuk

menyaring air dengan komposisi 2 kg pasir, 2 kg kerikil, dan arang aktif batok kelapa 50 gr, pada masing-masing komposisi dilapisi kain kasa sudah dapat menjernihkan air dari masing-masing sampel. Selain indikator fisik Indikator kimia air yang digunakan adalah pemeriksaan pH air sampel disajikan pada tabel 2, dan hasil pengukuran pH setiap perlakuan disajikan pada tabel 3.

Tabel 2 . Hasil pengukuran rerata pH air sebelum perlakuan

No	Sampel Air	pH Sebelum disaring
1	Sungai Rengit	7,29
	Murni	
2	KM 5	7,55
3	Talang Jambe	7,80

Menurut (Chandra, 2005), air sungai merupakan air permukaan sedangkan air sumur merupakan air tanah. Air permukaan dapat mengalami pencemaran oleh tanah, sampah, dan lain-lain sebagainya. Sedangkan air tanah (*ground water*) berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan bumi yang kemudian mengalami perkolasi atau penyerapan ke dalam tanah dan mengalami proses filtrasi secara alamiah, proses-proses yang telah dialami air hujan tersebut membuat air tanah menjadi lebih baik dan lebih murni dibandingkan air permukaan. Menurut Effendi (2003) warna pada air dapat disebabkan karena adanya bahan organik dan bahan anorganik, karena keberadaan plankton, humus dan ion-ion logam (misalnya besi dan mangan), serta bahan-bahan lain. Adanya oksida besi menyebabkan air berwarna kemerahan, keberadaan oksida mangan menyebabkan air berwarna kecoklatan atau kehitaman. Sedangkan air disebabkan karena mengandung ammonia tinggi sehingga air berbau seperti bau got dan anyir. Selain itu, warna air dapat disebabkan adanya tannin dan

asam humat yang terdapat secara alamiah di air rawa, berwarna kuning muda, menyerupai urin, oleh karena itu orang tidak mau menggunakannya. Selain itu, zat organik ini bila terkena klor dapat membentuk senyawa-senyawa chloroform yang beracun. Warnapun dapat berasal dari buangan industri. Kekeruhan air disebabkan oleh zat padat yang tersuspensi, baik yang bersifat anorganik maupun yang organik. Zat anorganik biasanya berasal dari lapukan batuan dan logam, sedangkan yang organik dapat berasal dari lapukan tanaman ataupun hewan.

Menurut (Sasongko et al., (2014) pH air minum harus netral, tidak bersifat asam atau basa. Air yang murni memiliki pH 7. pH yang kurang dari 7 bersifat asam. Sedangkan pH yang lebih dari 7 bersifat basa (rasanya pahit). Menurut Sutrisno (2006) derajat keasaman (pH) air yang lebih kecil dari 6,5 atau pH asam dapat menimbulkan rasa tidak enak dan dapat mengganggu kesehatan. Hal tersebut karena meningkatkannya korosifitas pada benda-benda logam sehingga menyebabkan beberapa bahan kimia menjadi racun.

Tabel 3. Hasil Pengukuran pH air setelah penyaringan dengan arang aktif

No	Sampel air	Penyaringan dengan menggunakan arang aktif	pH
1	Sungai Rengit	50 gr	7,46
	KM 5		7,33
	Talang Jambe		7,37
2	Sungai Rengit	100 gr	8,30
	KM 5		7,89
	Talang Jambe		7,15
3	Sungai Rengit	250 gr	8,64
	KM 5		7,35
	Talang Jambe		8,55
4	Sungai Rengit	500 gr	7,54
	KM 5		7,49
	Talang Jambe		7,50

Berdasarkan standar baku dalam

peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 yaitu 6,50 – 8,50. Menurut Sudadi (2003) nilai pH dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu aktivitas biologis, suhu, kandungan oksigen dan ion-ion. Menurut Cheremisinoff (1978) luas permukaan arang aktif (adsorben) mempengaruhi hasil penyaringan. Jika terdapat ukuran arang aktif 120 mesh dan 170 mesh akan didapatkan bahwa arang aktif dengan ukuran 170 mesh memberikan hasil yang lebih bagus dibandingkan dengan yang ukuran 120 mesh. Semakin luas permukaan adsorben maka semakin maksimal proses penyerapannya. Sehingga arang aktif yang digunakan adalah arang aktif dengan ukuran 170 mesh.

Menurut Effendi, (2023) nilai pH dapat mempengaruhi toksisitas suatu senyawa kimia, semakin tinggi nilai pH maka nilai alkalinitas semakin tinggi dan kadar karbondioksida semakin rendah. Jika pH rendah, maka perairan tersebut bersifat asam dan korosif, toksisitas logam mengalami

peningkatan, serta proses nitrifikasi akan terhambat.

Setelah didapatkan hasil pada uji Pendugaan, selanjutnya dilakukan dengan pengujian Penegasan dengan menggunakan medium BGLB pada masing-masing sampel. Pada hasil pengamatan terdapat perubahan warna dan gelembung udara. Air hasil penyaringan menunjukkan bahwa bakteri koliform dan *E.coli* negatif (tidak ada) namun masih mengandung bakteri non koliform lainnya yang tinggi di medium BGLB. Terakhir, setelah dilakukan uji Penegasan dilakukan uji Kesempurnaan. Tes kesempurnaan dilakukan sebagai kelanjutan dari uji-uji yang dilakukan dari uji test penegasan yang positif (adanya gas pada tabung durham). Dengan menggunakan metode tuang, pengamatan dengan Medium EMB didapatkan koloni bakteri berukuran kecil dan berwarna putih dan merah muda, namun tidak ditemukan karakter *E. coli* yaitu koloni ukuran besar warna gelap ditengah dengan warna metalik hijau. Hasil Pengujian air dapat dilihat pada gambar 1

Tabel 5. Hasil Pemeriksaan kualitas air dengan indikator adalah bakteri *Escherichia coli* dengan media LB (Lactose Broth) dan BGLB (Brilliant Green Lactose Broth)

Sampel air	Waktu Pengamatan (jam)	Media LB		Media BGLB	
		Hasil pengamatan	Indeks MPN/100 ml	Hasil Pengamatan	Indeks MPN/100 ml
S1	24	0-0-0	0	3-2-1	150
S1	48	2-1-0	15	3-3-2	110
S2	24	0-0-0	0	3-3-2	1100
S2	48	3-0-0	23	3-3-3	≥1100
S3	24	0-0-0	0	3-3-0	240
S3	48	1-0-0	4	3-3-0	240
KS1	24	3-0-0	23	3-3-3	≥ 1100
KS1	48	3-0-0	23	3-3-3	≥ 1100
KS2	24	3-0-0	23	3-3-2	1100
KS2	48	3-2-2	210	3-3-3	≥ 1100
KS3	24	3-0-0	23	3-3-3	≥ 1100
KS3	48	3-3-0	240	3-3-3	≥ 1100

Keterangan :

S1 : Sampel 1 air hasil penyaringan berasal dari kawasan Sungai Rengit Murni

S2 : Sampel dari air hasil penyaringan sumur warga KM5 Palembang,

S3 : Sampel dari air hasil penyaringan sumur warga Talang Jambe Palembang,

K S1 : Sampel dari air berasal dari kawasan Sungai Rengit,

K S2 : Sampel air sumur warga Talang KM5 Palembang,

K S3 : Sampel air sumur warga Talang Jambe Palembang



Gambar 1. Pemeriksaan sampel air dengan menggunakan uji pendugaan dengan menggunakan (a) media Laktosa Broth dan (b) Media BGLB yang digunakan dalam uji Penegasan 10 ml, 1,0 ml dan 0,1 ml

Setelah dilakukan penyaringan, air yang dihasilkan yaitu air berwarna jernih, tidak keruh dan tidak berbau. Hal ini dikarenakan adanya media penyaringan yaitu pasir dan kerikil. Menurut Ramdja (2010), pasir dapat memisahkan partikel padat yang terlarut di dalam air. Pasir berfungsi untuk mengurangi kandungan lumpur dan bahan-bahan padat yang ada pada air serta dapat menyaring bahan padat terapung. Saringan pasir mampu menurunkan bahan organik.

Saringan pasir dapat menurunkan kesadahan air dengan keefektifan penyaringan 4.607–7.02%. Hal ini disebabkan karena pasir merupakan jenis senyawa silica dan oksigen yang dalam air berupa koloid yang mengikat OH pada permukaan membentuk lapisan pertama yang bermuatan negatif.

Sedangkan kerikil berfungsi sebagai media penyangga/penahan dalam proses penyaringan, agar media pasir, zeolit dan arang aktif tidak terbawa aliran hasil penyaringan, sehingga penyumbatan dapat dihindari. Menurut Kusnaedi (2006), kerikil merupakan batuan yang berukuran lebih besar dari 2 mm. Kerikil mempunyai bentuk yang tidak beraturan namun ukurannya dapat disamakan melalui proses pengayakan analisa kerikil. Menurut Asmadi, dkk, (2011), persyaratan kerikil sebagai media penahan pasir harus bersih, keras, tahan lama, dan bulat-bulat. Berdasarkan Sunarsih (2014) media yang digunakan dalam filter air yaitu pasir, kerikil dan batu yang dapat menyaring padatan di dalam air, sehingga daya serap filter menjadi lebih tinggi. Selain media pasir dan kerikil, penyaringan dengan teknik *Gravity Fed Filtering System* juga menggunakan arang aktif batok kelapa. Dalam penyaringan air, penggunaan arang dalam penyaringan diduga sebagai adsorben selain pasir dan kerikil. Pasir sistem kerjanya melalui proses fisika dan biologi.

Partikel-partikel yang ada dalam sumber air yang keruh secara fisika akan tertahan lapisan pasir dan bakteri-bakteri dari genus *Pseudomonas* dan *Trichoderma* akan tumbuh dan berkembang dengan baik. Pada saat proses filtrasi dengan debit air lambat (100-200 liter/jam/m² luas permukaan saringan) akan membunuh bakteri patogen yang tertahan di saringan tersebut (Indah, 2017).

Berdasarkan Ikhwan (2014) arang sering digunakan sebagai adsorben karena dapat melakukan absorpsi/menyerap unsur-unsur logam ataupun fenol dalam air sehingga menjadi jernih. Adsorpsi yang sering digunakan adalah arang aktif yang dalam pengolahan air biasanya dipakai dalam saluran berfilter arang aktif. Arang kayu, arang batu bara juga mempunyai sifat adsorben seperti halnya pada arang aktif. Karena arang dapat berfungsi sebagai penyerap mikroorganisme dan bahan-bahan kimia yang terkandung di air kotor, setelah beberapa waktu, arang batok ini sudah tidak efektif lagi.

Pada uji pendugaan didapatkan hasil bahwa di medium LB hasilnya tidak terdapat perubahan warna namun terdapat gelembung udara. Menurut (Alang, 2015) LB digunakan dalam uji penduga untuk mendeteksi adanya *coliform*. Jika dalam sampel terbentuk gas maka hal ini menandakan bahwa proses fermentasi *coliform* telah terjadi. Setelah didapatkan hasil pada uji Pendugaan, selanjutnya dilakukan dengan pengujian Penegasan dengan menggunakan medium BGLB pada sampel. Pada hasil pengamatan terdapat perubahan warna dan gelembung udara. Air hasil penyaringan menunjukkan bahwa bakteri *coliform* dan *E.coli* negatif (tidak ada) namun masih mengandung bakteri *non coliform* lainnya yang tinggi di medium BGLB. Uji penegasan dilakukan untuk menegaskan keberadaan *coliform* karena pada uji penduga hasil yang positif tidak selalu disebabkan oleh adanya bakteri *coliform*.

Media BGLB mengandung hijau brilian yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif tertentu selain *coliform*, juga mengandung eosin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan hanya dapat menumbuhkan bakteri gram negatif.

Kualitas air dapat dipengaruhi oleh tingkat pencemaran air seperti dipengaruhi oleh jarak jamban, curah hujan, kecepatan aliran air, kualitas tanah serta dipengaruhi oleh konstruksi dari jamban. Selain itu, ada tidaknya bakteri *E. Coli* juga merupakan indikator dari kualitas air yang terkontaminasi oleh tinja manusia. Menurut Permenkes RI No. 492/Menkes/Per/IV/2010 kadar yang diperbolehkan untuk bakteri *E.coli* yaitu 0/100 ml air (Ratumbanua et al., 2021). Pada sampel

yang diambil dari air sumur menunjukkan kualitas yang baik. Hal ini menunjukkan bahwa jarak jamban dan jarak *septic tank* jauh dari sumur. Hal ini sesuai dengan pendapat (Khomariyatika & Pawenang, 2011) semakin jauh jarak jamban dengan sumber air maka akan menyebabkan jumlah bakteri yang dapat mencemari sumber air semakin sedikit, ini disebabkan karena tanah yang tersusun dari macam-macam material (batu, pasir, dll) yang akan menyaring bakteri yang melewatinya. Selain itu, kontaminasi oleh bakteri *E. coli* dan *Fecal Coli* yang berasal dari tinja manusia juga rendah.

Oleh karena itu, teknik *Gravity Fed Filtering System* dapat mengatasi kualitas air yang kurang baik. Selain itu penambahan arang aktif dalam penyaringan dapat menghasilkan air bersih baik secara fisika, kimia dan mikrobiologi. Pemanfaatan karbon aktif dari arang batok kelapa memiliki dua keuntungan, yaitu yang pertama dapat menjernihkan dan menyerap bakteri pada air dan keuntungan yang kedua adalah bisa menjadi salah satu penyelesaian masalah sampah lingkungan karena sumber utama bahan bakunya merupakan sampah batok kelapa (Panwar *et al.*, 2011).

Ciri ketidakefektifannya yaitu air yang tersaring sudah tidak begitu jernih lagi. Bila itu terjadi, arang batok perlu dicuci dengan air bersih atau bahkan diganti dengan yang baru. Arang batok butiran dapat diaktifkan lagi melalui pembakaran ganda. Adsorpsi merupakanterjerapnya suatu zat (molekul atau ion) pada permukaan adsorben. Daya adsorpsi dari karbon aktif disebabkan karena karbon aktif memiliki pori yang terbuka. Pori ini menyebabkan permukaan karbon aktif menjadi luas. Permukaan yang luas disebabkan karbon mempunyai permukaan dalam (*internal surface*) yang berongga (Hartono & Kurniawati, 2015).

Mozammel *et al.*, (2002), yang menyatakan bahwa arang aktif merupakan arang yang diaktivasi. Aktivasi kimiawi menghasilkan karbon yang sangat aktif, yang menyajikan porositas yang lebih luas, meso dan makro. Karbon tempurung kelapa memiliki beberapa keunggulan dibandingkan karbon terbuat dari bahan lain. Diaktifkan seperti itu karbon memiliki kerapatan tinggi,

kemurnian tinggi, dan hampir bebas debu, karena lebih keras dan lebih tahan untuk gesekan. Struktur pori sangat seragam, dengan mayoritas pori-pori masuk ke dalam mikro-pori jangkauan, terutama efektif untuk dekontaminasi, VOC dan remova residu pestisida industri. Hasil SEM (*Scanning Electron Microscopy*) denganperbesaran 1000 kali menunjukkan bahwa arang dan arang aktif batok kelapa memiliki morfologi distribusi pori-pori yang lebih beraturan, dengan lebih banyak dibandingkan sebelum aktivasi (Paputungan *et al.*, 2018). Pada hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada takaran 50 gr arang aktif dapat menghasilkan air jernih namun masih ditemukan sejumlah bakteri.

Masthura. & Jumianti, (2017) yang menjelaskan bahwa penjernihan air sumur dengan karbon aktif jauh lebih baik jika dibandingkan dengan hasil pengujian air sumur dengan proses elektrokoagulasi, berdasarkan parameter fisika (suhu, TDS, kekeruhan, warna, bau, dan rasa) dan parameter kimia (pH, besi (Fe), dan aluminium (Al)) yang sudah memenuhi standar air bersih (Permenkes RI No. 416 Tahun 1990) dan standar air minum (No. 492/MENKES/PER/IV/2010) namun untuk parameter mikrobiologi (*E. Coli* dan *Coliform*) masih belum memenuhi standar air bersih dan air minum.

KESIMPULAN

Arang aktif yang ditambahkan pada penyaringan air sungai dan air sumur mampu menjernihkan air dan menghilangkan bau pada takaran mulai dari 50 gr dengan komposisikerikil dan pasir sebanyak masing-masing 2 kg. Air dari hasil penyaringan ini tidak ditemukan adanya ciri koloni yang menunjukkan adanya ciri khusus *E. coli* dan *Coliform*, sehingga dapat diasumsikan bahwa air hasil penyaringan ini dapat dimanfaatkan sebagai air bersih.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kementerian Agama telah memberikan dana hibah penelitian dosen pada klaster

Pembinaan Kapasitas 2020 melalui LP2M UIN Raden Fatah Palembang.

DAFTAR PUSTAKA

- Afif, F., Erly, E., & Endrinaldi, E. (2015). Identifikasi Bakteri Escherichia Coli pada Air Minum Isi Ulang yang Diproduksi Depot Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Padang Selatan. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 4(2), 376–380. <https://doi.org/10.25077/jka.v4i2.257>
- Alang, H. (2015). Deteksi Coliform Air PDAM di Beberapa Kecamatan Kota Makassar. *Prosiding Seminar Nasional Mikrobiologi Kesehatan Dan Lingkungan UIN Alauddin Makasar*, 16–20.
- Chandra, B. (2005). *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Buku Kedokteran EGC.
- Djana, M. (2023). Analisis Kualitas Air Dalam Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih Di Kecamatan Natar Hajimena Lampung Selatan. *Jurnal Redoks*, 8(1), 81–87. <https://doi.org/10.31851/redoks.v8i1.11853>
- Effendi, H. (2023). *Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan*. Kanisius, Yogyakarta.
- Fatahilah, F., & Raharjo, I. (2017). Penggunaan karbon Aktif dan Zeolit sebagai Komponen Saringan Pasir Cepat (Sebuah Aplikasi Teknologi Sederhana dalam Proses Penjernihan Air Bersih). *Jurnal Zeolit Indonesia*, 6 No.2(November), 43–46. <https://www.neliti.com/journals/jurnal-zeolit-indonesia>
- Hartono, & Kurniawati, E. K. (2015). I B M Air Bersih Di Desa Sirnarasa. *Jurnal Surya: Seri Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1, 16–20.
- Khomariyatika, T., & Pawenang, E. T. (2011). Kualitas Bakteriologis Air Sumur Gali. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(1), 63–72. <http://journal.unnes.ac.id/index.php/kemas%0AKUALITAS>
- Masthura., & Jumianti, E. (2017). Peningkatan Kualitas Air Menggunakan Metode Quality Improvement of Water Using. *Jurnal Ilmu Fisika Dan Teknologi*, 1(2), 1–6.
- Mozammel, H. M., Masahiro, O., & Bhattacharya, S. C. (2002). Activated charcoal from coconut shell using ZnCl₂ activation. *Biomass and Bioenergy*, 22(5), 397–400. [https://doi.org/10.1016/S0961-9534\(02\)00015-6](https://doi.org/10.1016/S0961-9534(02)00015-6)
- Notodarmojo, S. (2005). *Pencemaran Tanah dan Air Tanah*. Bandung : ITB.
- Nurwidanti, O., Wignyanto, & Hidayat, N. (2016). Teknologi Dekolorisasi Limbah Cair Batik dengan Menggunakan Zeolit dan Arang Termomodifikasi Pada Sistem Kontinyu. *Indonesian Journal of Environment and Sustainable Development or Jurnal Pembangunan Dan Alam Lestari (JPAL)*, 7(2), 96–103.
- Panwar, N. L., Kaushik, S. C., & Kothari, S. (2011). Role of renewable energy sources in environmental protection: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(3), 1513–1524. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2010.11.037>
- Ratumbanua, F. J., Warouw, F., & Akili, R. H. (2021). Identifikasi Kandungan Escherichia Coli Air Sumur Gali Dan Konstruksi Sumur Di Desa Poopoh Kecamatan Tombariri. *Jurnal KESMAS*, 10(6), 124–133.
- Sasongko, E. B., Widyastuti, E., & Priyono, R. E. (2014). Kajian Kualitas Air dan Penggunaan Sumur Gali oleh Masyarakat di Sekitar Sungai Kaliyasa Kabupaten Cilacap. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 12(2), 72–82. <https://pdfs.semanticscholar.org/3638/2cc443cb40f13bdfa34d531feff94c31ba2a.pdf>
- Sukarna, R. M. (2022). Interaksi Manusia Dan Lingkungan Dalam Perspektif Antroposentrisme, Antropogeografi Dan Ekosentrisme. *Hutan Tropika*, 16(1), 84–100. <https://doi.org/10.36873/jht.v16i1.2969>
- Sunarsih, E. S., Sucipto, T. L. A., Saputro, I. N., & Sumarni, S. (2013). Peningkatan Kualitas Air Bersih Dengan Alat

Penjernih Air. In *Journal of Rural and Development* (Vol. 4, Issue 2, pp. 168–175). Journal of Rural and Development. <https://doi.org/https://jurnal.uns.ac.id/rural-and-development/issue/view/4416>