

ANALISIS PENURUNAN KADAR BESI (Fe) AIR SUMUR BOR DENGAN PEMBERIAN ARANG DAN SABUT KELAPA PADA SARINGAN PASIR LAMBAT DI DESA DELI TUA TIMUR KECAMATAN DELI TUA KABUPATEN DELI SERDANG TAHUN 2024

Mido Ester J Sitorus^{1*}, Kharisma Wanda Malau², Donal Nababan³, Frida Lina Tarigan⁴, Lira Mufti Azzahri Isnaeni⁵

Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan Universitas Sari Mutiara Indonesia Medan^{1,2,3,4,5}

*Corresponding Author : midoester040677@gmail.com

ABSTRAK

Berdasarkan observasi sementara yang dilakukan oleh peneliti pada sumur bor masyarakat yang tinggal di Jalan Nogio VI Kecamatan Delitua, ditemukan air dari sumur bor tersebut berwarna kuning, berbau karat, dan juga terdapat endapan berwarna kuning di dalam bak penampung air, sehingga pemilik sumur bor tersebut menggunakan saringan sederhana berupa kain yang diikatkan pada keran air dengan harapan dapat mengurangi noda kuning pada air tersebut. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui dan membandingkan penurunan kadar besi pada air sumur bor dengan menggunakan metode filtrasi saringan pasir lambat, saringan pasir lambat dengan sabut kelapa, dan saringan pasir lambat dengan arang tempurung kelapa. Jenis penelitian ini menggunakan metode non random *pretest* dan *posttest* dengan kelompok kontrol (*pretest-posttest with control group design*), subjeknya dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok pertama merupakan unit percobaan untuk perlakuan dan kelompok kedua merupakan kelompok kontrol, kemudian dicari perbedaan antara keduanya. Pada metode ini dilakukan pemeriksaan sebelum dan sesudah adanya perlakuan pengolahan air. Hasil penelitian diketahui bahwa kadar besi pada air sumur bor 0,06293 mg/L. Kemudian dilakukan penyaringan dengan saringan pasir lambat dengan hasil akhir kadar besi 0,01491 mg/L, saringan pasir lambat dengan sabut kelapa dengan hasil akhir 0,00623 mg/L, dan terakhir menggunakan saringan pasir lambat dengan arang tempurung kelapa dengan hasil akhir 0,003022 mg/L. Setelah dilakukan perbandingan penurunan kadar besi, saringan pasir lambat dapat menurunkan kadar besi sebesar 76%, saringan pasir lambat dengan sabut kelapa sebesar 90%, dan saringan pasir lambat dengan arang tempurung kelapa sebesar 95%).

Kata kunci : air sumur bor, kadar besi, media filtrasi

ABSTRACT

Based on temporary observations conducted by researchers on the wells of residents living on Jalan Nogio VI, Delitua District, it was found that the water from the well was yellow, smelled of rust, and there was also yellow sediment in the water reservoir, so the owner of the well used a simple filter in the form of cloth tied to the water tap in the hope of reducing yellow stains in the water. The purpose of this study was to determine and compare the reduction in iron levels in well water using the slow sand filter filtration method, slow sand filters with coconut fiber, and slow sand filters with coconut shell charcoal. This type of research uses a non-random *pretest* and *posttest* method with a control group (*pretest-posttest with control group design*), the subjects were divided into two groups, namely the first group is an experimental unit for treatment and the second group is a control group, then the difference between the two is sought. In this method, an examination was carried out before and after the water treatment treatment. The results of the study showed that the iron content in well water was 0.06293 mg/L. Then filtration was carried out using a slow sand filter with a final result of iron content of 0.01491 mg/L, a slow sand filter with coconut fiber with a final result of 0.00623 mg/L, and finally using a slow sand filter with coconut shell charcoal with a final result of 0.003022 mg/L. After comparing the reduction in iron content, a slow sand filter can reduce iron content by 76%, a slow sand filter with coconut fiber by 90%, and a slow sand filter with coconut shell charcoal by 95%).

Keywords : drilled well water, filtration media, iron content

PENDAHULUAN

Air menutupi hampir 71% permukaan bumi dengan sebagian besar terdapat di laut dan pada lapisan-lapisan es di kutub, serta sisanya terdapat pada awan, hujan, sungai, muka air tawar, dan uap air. Air dalam objek-objek tersebut bergerak mengikuti suatu siklus air, yaitu: melalui penguapan, hujan, dan aliran air di atas permukaan tanah (*run off*, meliputi mata air, sungai) menuju laut. Badan air terbesar terdapat di laut sebesar 97% dan 3% sisanya adalah air tawar yang digunakan sebagai penunjang kehidupan sehingga air bersih menjadi kebutuhan dasar manusia (Wicaksono *et al.* , 2019). Air merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki fungsi yang sangat vital bagi kehidupan makhluk hidup yang ada di muka bumi. Untuk itu air perlu dilindungi agar dapat tetap bermanfaat untuk kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya. Pengertian tersebut menunjukkan bahwa air memiliki peran yang sangat strategis dan harus tetap tersedia dan lestari, sehingga mampu mendukung kehidupan dan pelaksanaan pembangunan di masa kini maupun di masa mendatang. Tanpa adanya air maka kehidupan tidak dapat berjalan normal (Zulhilmi *et al.* , 2019).

Untuk dapat kebutuhan air bersih banyak masyarakat yang menggunakan layanan PDAM, tetapi tidak sedikit juga yang menggunakan sumur bor sebagai sumber air bersih. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan higiene sanitasi, kolam renang, solus per aqua, dan pemandian umum, kualitas air bersih meliputi beberapa parameter seperti parameter fisika, kimia, dan biologi yang harus sesuai dengan batas syarat yang tercantum dalam pengawasan dan syarat-syarat kualitas air yang dituangkan. Parameter kimia yang sering terdapat di dalam air adalah Besi (Fe). Standar baku mutu kadar Besi (Fe) menurut Permenkes Nomor 32 Tahun 2017 yaitu maksimal 1 mg/L (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017).

Berdasarkan pengamatan sementara yang dilakukan pada air sumur bor yang berlokasi di Desa Delitua Timur, Kecamatan Delitua, Kabupaten Deli Serdang bahwa air yang dihasilkan memiliki ciri ciri berwarna kuning, memiliki rasa, berbau karat, dan terdapat endapan berwarna kuning di bak mandi. Beberapa upaya yang dapat dilakukan sehubungan dengan perkembangan teknologi dalam penyediaan dan pemanfaatan air diantaranya adalah teknologi tepat guna. Teknologi ini khususnya diperlukan untuk masyarakat yang memiliki permasalahan mengenai penyediaan air bersih yang tidak memenuhi syarat. Untuk itu agar mendapatkan air bersih dengan cara yang mudah dan relatif murah, misalnya dengan cara penyaringan sederhana (filtrasi) dengan menggunakan media penyaringan antara lain: spon, pasir, kerikil, dan arang (Sulastri & Nurhayati, 2014).

Arang merupakan residu hitam berisi karbon tidak murni yang dihasilkan dengan menghilangkan kandungan air dan komponen volatil dari hewan atau tumbuhan. Bahan ini biasanya diperoleh dengan memanaskan kayu, gula, tulang, dan benda lain. Arang yang hitam, ringan, mudah hancur, dan mirip batu bara ini terdiri dari 85 persen sampai 98 persen karbon, sedangkan sisanya adalah abu atau benda kimia lainnya. Adapun arang yang digunakan umumnya berupa arang kayu atau arang batok kelapa. Bahkan untuk hasil yang lebih baik dan maksimal biasanya memakai arang aktif, seperti direkomendasikan oleh salah satu badan PBB, yakni UNICEF. Secara lebih spesifik, fungsi arang saat proses penyaringan air adalah sebagai karbon aktif dalam melakukan penyaringan air untuk menjernihkan air tersebut. Hal ini disebabkan arang mengandung zat karbon aktif yang bisa bekerja dengan cara penyerapan atau absorpsi. Maksudnya, saat ada bahan atau benda yang melalui karbon aktif tersebut, maka material yang terkandung di dalamnya akan diserap. Sehingga tidak mengherankan jika arang dengan kandungan karbon aktifnya mampu mengambil beberapa kandungan tidak baik dari air yang tercemar, termasuk dalam proses penyaringan air untuk menjernihkannya sekaligus menghilangkan bau dan bahkan bakteri dari air tersebut. Namun

yang perlu diperhatikan adalah bahan pembuat arang. Pastikan arang terbuat dari kayu yang masih bagus dan sehat bukan kayu yang sudah busuk. Arang batok kelapa merupakan material sisa produk kelapa. Sehingga untuk mencapai hal ini, sangatlah penting untuk memiliki pengetahuan cara menggunakan arang batok kelapa sebagai media filter air sampai diperoleh air yang memenuhi standar baku mutu air (*Linda Silviar, 2022*).

Sabut kelapa dapat menjadi pilihan untuk digunakan sebagai adsorben karena sabut kelapa mengandung serat yang cukup tinggi. Sabut kelapa terdiri dari serat dan gabus yang menghubungkan satu serat dengan serat lainnya. Kemudian dibersihkan dengan memisahkan serat dari serabutnya. Sabut kelapa adalah salah satu biomassa yang mudah ditemukan dan merupakan hasil samping dari pertanian. Komposisi sabut di dalam buah kelapa, yaitu sekitar 35% dari berat keseluruhan. Sabut kelapa terdiri dari 75% serat dan 25% gabus. Serat dan gabus tersebut menghubungkan satu serat dengan serat yang lainnya. Kandungan yang terdapat pada serat sabut kelapa adalah selulosa 37,9%, lignin 33,5%, dan hemiselulosa 15,5% (*Kondo & Arsyad, 2018*).

Serat alam yang bersumber dari tanaman yang tumbuh di tanah mengandung senyawa kimia seperti selulosa, lignin, dan hemiselulosa. Senyawa kimia tersebut merupakan dasar pembentuk tanaman. Banyaknya kandungan senyawa tergantung pada jenis tanaman, usia tanaman, dan tempat dimana tanaman tersebut tumbuh. Jadi walaupun jenis tanaman sama, tetapi tempat tumbuh berbeda, maka kemungkinan kandungan selulosa, lignin, dan hemiselulosanya pun berbeda. Kelebihan yang dimiliki sabut kelapa adalah jumlah yang melimpah, ramah lingkungan, tidak mudah patah, tidak mudah membusuk, tahan terhadap air, dan memiliki kelenturan yang tinggi. Sedangkan kekurangannya adalah membutuhkan waktu yang banyak untuk memisahkan sabut kelapa dari kulitnya, kualitas tidak seragam antara satu dan yang lain, kekuatannya rendah, dan penyerapan air tinggi. Potensi penggunaan sabut kelapa untuk menghilangkan logam atau mineral di perairan cukup tinggi karena memiliki kandungan selulosa pada seratnya. Selulosa adalah biopolimer yang di dalam struktur molekulnya mengandung gugus karboksil serta lignin yang mengandung asam phenolat yang ikut ambil bagian dalam pengikat logam. Selulosa dan lignin adalah biopolimer yang berhubungan dengan proses pemisahan logam-logam berat. Sabut kelapa sangat berpotensi sebagai adsorben karena mengandung karbon yang berasal dari selulosa dan lignin (*Sudiarta & Sahara, 2011*).

Sabut kelapa yang akan digunakan adalah sabut kelapa yang sudah tua yang telah memiliki warna kecoklatan. Sabut kelapa yang sudah tua lebih mudah digunakan karena sudah kering. Sabut kelapa yang sudah dipisahkan dari kulitnya lalu dibersihkan menggunakan air untuk menghilangkan kotoran yang menempel. Setelah bersih sabut kelapa kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari hingga kering. Hasil penelitian yang peneliti lakukan tahun 2018 tentang efektifitas serat sabut kelapa sebagai media filtrasi limbah minyak (lemak) menggunakan 3 variasi ketebalan dengan waktu tinggal selama 60 menit diperoleh hasil yaitu ketebalan 20 cm bisa menurunkan kadar minyak (lemak) sampai 89,24%, ketebalan 40 cm (95,03%), dan ketebalan 60 cm (95,89%).

Penelitian tersebut dilakukan dengan skala laboratorium. Waktu tinggal (*Retention Time*) air limbah penting untuk diperhitungkan karena sangat terkait dengan dimensi ukuran bak yang diperlukan untuk dibuat. Selain itu masalah keterbatasan lahan menjadi faktor yang penting untuk diperhatikan terkait dengan ukuran bak yang akan dibuat (*Hasimi, 2020*). Dalam penelitian *Hardini (2011)* bak filter yang digunakan oleh peneliti berupa pipa PVC dengan ukuran tinggi 100 cm, diameter 14 cm, ketinggian media 60 cm dengan volume media 9. 240 cm. Berdasarkan penelitian ini ketebalan karbon aktif 40 cm lebih optimum dalam menurunkan kandungan besi, mangan, dan zat organik lainnya adalah dibandingkan dengan ketebalan 25 cm. Berdasarkan penelitian *Riyanto et al. , (2021)* penurunan kadar besi (Fe) yang cukup besar menggunakan metode saringan pasir lambat dengan ketebalan media

pasir 50 cm pada air sumur gali, di mana semakin tebalnya pasir maka akan lebih banyak berkurangnya warna, kekeruhan, bau, dan rasa pada air.

Berdasarkan penelitian Greace F.S (2022) penurunan kadar besi (Fe) dengan menggunakan media arang tempurung kelapa dan arang tempurung kemiri, didapatkan hasil bahwa penurunan lebih tinggi pada arang tempurung kelapa sebesar 94,40%, sedangkan arang tempurung kemiri sebesar 87,49%. Berdasarkan penelitian Eko Suhartono (2011) penurunan kadar besi (Fe) menggunakan sabut kelapa sebesar 61,82% sedangkan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Istifiarti (2016) menggunakan media serbuk gergaji mengalami penurunan Fe sebesar 22,13%. Mengingat tingginya jumlah limbah tempurung dan sabut kelapa yang dihasilkan dari proses pembuatan santan, maka limbah tersebut dapat mengganggu kebersihan lingkungan. Oleh karena itu disikapi dengan mencari cara untuk mengolahnya agar dapat dimanfaatkan untuk menjadi media penurunan kadar besi (Fe) yang terkandung didalam air sumur bor.

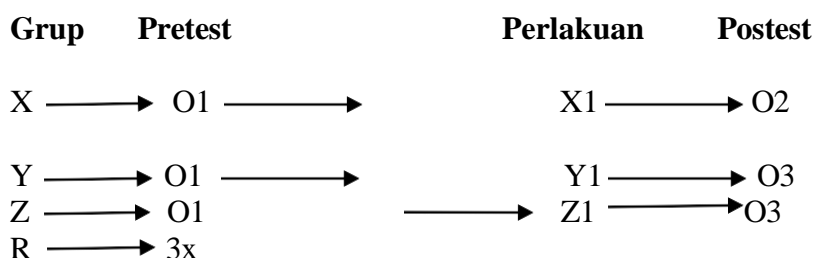
Berdasarkan observasi sementara yang dilakukan oleh peneliti pada sumur bor masyarakat yang tinggal di Jalan Nogio VI Kecamatan Delitua, ditemukan air dari sumur bor tersebut berwarna kuning, berbau karat, dan juga terdapat endapan berwarna kuning di dalam bak penampung air, sehingga pemilik sumur bor tersebut menggunakan saringan sederhana berupa kain yang diikatkan pada keran air dengan harapan dapat mengurangi noda kuning pada air tersebut. Dengan demikian peneliti ingin menjadikan bahan penelitian untuk menurunkan kadar besi dengan harapan akan memberikan informasi bagi masyarakat, sehingga dapat diimpementasikan didalam keluarga masing-masing.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan penurunan kadar besi (Fe) air sumur bor dengan menggunakan media filtrasi arang dan sabut kelapa pada saringan pasir lambat.

METODE

Jenis penelitian ini adalah *quasi experimental design (eksperimen semu)* dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian arang dan sabut kelapa untuk menurunkan kadar besi (fe) pada air sumur bor. Desain penelitian ini menggunakan metode non ramdom *pretest* dan *posttest* dengan kelompok kontrol (*pretest-posttest with control group design*), subjeknya dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok pertama merupakan unit percobaan untuk perlakuan dan kelompok kedua merupakan kelompok kontrol, kemudian dicari perbedaan antara keduanya (Anwar Hadi, 2005). Pada metode ini dilakukan pemeriksaan sebelum dan sesudah adanya perlakuan pengolahan air.

Desain penelitian yan dilakukan seperti di bawah ini:



Keterangan:

- X : Pengolahan menggunakan media pasir, spons, dan kerikil
- Y : Pengolahan menggunakan media arang tempurung kelapa, pasir, spons, dan kerikil
- Z : Pengolahan menggunakan media sabut kelapa, pasir, spons, dan kerikil
- O1 : Pemeriksaan kadar besi (fe) pada air sebagai pengukuran awal sebelum diberikan perlakuan

X1 : Pengolahan menggunakan filtrasi dengan media pasir, spons, dan kerikil dilakukan 3 kali pengulangan.
Y1 : Pengolahan menggunakan filtrasi dengan media arang tempurung kelapa, spons, dan kerikil dilakukan 3 kali pengulangan
Z1 : Pengolahan menggunakan filtrasi dengan media sabut kelapa, spons, dan kerikil dilakukan 3 kali pengulangan
O2 O3 : kadar besi (Fe)air sumur bor setelah pengolahan R : Replika (3x)

Penelitian ini dilakukan di Desa Delitua Timur, Kecamatan Delitua, Kabupaten Deli serdang. Pengukuran sampel air sumur sebelum pengolahan dan sesudah pengolahan akan diperiksa di Laboratorium BTKLPP Kelas 1 Medan. Waktu penelitian dilakukan mulai Desember 2023 - Juli 2024. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu dari peneliti. Objek penelitian adalah air sumur bor di salah satu rumah warga Desa Delitua Timur, Kecamatan Delitua, Kabupaten Deli serdang. Sampel yang dibutuhkan untuk setiap perlakuan sebanyak 5 liter air dan dilakukan 3 kali pengulangan.

HASIL

Pengambilan Sampel Air

Sampel air yang digunakan diambil dari rumah warga di Desa Delitua Timur, Kec. Delitua, Kabupaten Deli Serdang . Pengambilan sampel dilaksanakan pada tanggal 17 Juni 2024 Pukul 08.00 Wib. Sampel yang diambil sebanyak 200 ml untuk dianalisis kadar Besi (Fe) awal sebelum dan setelah pengolahan. Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh peneliti, lingkungan warga di Desa Delitua Timur lebih tepatnya di Jalan Nugio VI dahulunya merupakan tempat kolam ikan yang luas, kemudian dilakukan penimbunan untuk membuat perumahan dan sampai saat ini masih terdapat satu kolam yang masih aktif sehingga berdampak pada kondisi air sumur bor di wilayah tersebut. Kondisi air pada kolam tersebut memiliki ciri-ciri berwarna kuning, dan berbau tidak enak.



Gambar 1. Kondisi Kolam

Berdasarkan gambar, dapat kita lihat kondisi air sumur bor di Desa Delitua Timur lebih tepatnya di Jalan Nugio VI secara visual memiliki warna kuning kekeruhan, berbau tidak enak, dan meninggalkan bekas warna kuning didalam bak dan keramik kamar mandi.



Gambar 2. Kondisi Air Di Kamar Mandi

Parameter Besi (Fe)

Saringan Pasir Lambat

Setelah dilakukan perlakuan dengan pengolahan menggunakan saringan pasir lambat, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Penurunan Kadar Besi Fe Setelah Perlakuan Saringan Pasir Lambat

Replikasi	Penurunan Kadar Besi (Fe) dalam mg/l			
	Sebelum	Sesudah	Besar Penurunan	%
1	0,06293	0,01857	0,04436	70
2	0,06293	0,01552	0,04741	75
3	0,06293	0,01064	0,05229	83
Rerata	0,06293	0,01491	0,04802	76

Dari tabel 1, terlihat bahwa dengan menggunakan saringan pasir lambat dalam menurunkan kadar Besi(Fe), sebelum perlakuan sebanyak 0,06293 mg/l dan setelah perlakuan sebanyak 0,01491 mg/l serta besar penurunannya 0,04802 mg/l (76%).

Saringan Pasir Lambat dengan Sabut Kelapa

Setelah dilakukan perlakuan dengan pengolahan menggunakan saringan pasir lambat dengan sabut kelapa, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Penurunan Kadar Besi Fe Setelah Perlakuan Saringan Pasir Lambat dengan Sabut Kelapa

Replikasi	Penurunan Kadar Besi (Fe)			
	Sebelum	Sesudah	Besar Penurunan	%
1	0,06293	0,008447	0,05448	87
2	0,06293	0,006248	0,05668	90
3	0,06293	0,003997	0,05893	94
Rerata	0,06293	0,006231	0,0567	90

Dari tabel 2, terlihat bahwa dengan menggunakan saringan pasir lambat dengan sabut kelapa dalam menurunkan kadar Besi(Fe), sebelum perlakuan sebanyak 0,06293 mg/l dan setelah perlakuan sebanyak 0,006231 mg/l serta besar penurunannya 0,0567 mg/l (90%).

Saringan Pasir Lambat dengan Arang Tempurung Kelapa

Setelah dilakukan perlakuan dengan pengolahan menggunakan saringan pasir lambat dengan arang tempurung kelapa, diperoleh hasil seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Penurunan Kadar Besi Fe Setelah Perlakuan Saringan Pasir Lambat dengan Arang Tempurung Kelapa

Replikasi	Penurunan Kadar Besi (Fe) dalam mg/l			
	Sebelum	Sesudah	Besar Penurunan	%
1	0,06293	0,003843	0,05909	94
2	0,06293	0,003105	0,05982	95
3	0,06293	0,002117	0,06081	97
Rerata	0,06293	0,003474	0,05991	95

Dari tabel 3, terlihat bahwa dengan menggunakan saringan pasir lambat dengan arang tempurung kelapa dalam menurunkan kadar Besi(Fe), sebelum perlakuan sebanyak 0,06293 mg/l dan setelah perlakuan sebanyak 0,003474 mg/l serta besar penurunannya 0,05991 mg/l (95%).

Perbedaan Persentase Penurunan Kadar Besi (Fe) pada Saringan Pasir Lambat, Saringan Pasir Lambat dengan Sabut Kelapa dan Saringan Pasir Lambat dengan Arang Tempurung Kelapa

Setelah dilakukan perlakuan dengan pengolahan menggunakan media saringan pasir lambat, saringan pasir lambat dengan sabut kelapa, dan saringan pasir lambat dengan arang tempurung kelapa, diperoleh perbedaan sebagai berikut:

Tabel 4. Perbedaan Persentase Penurunan Kadar Besi (Fe)

No	Perlakuan	Persentase Penurunan (%)
1	Saringan Pasir Lambat	76
2	Saringan Pasir Lambat Sabut Kelapa	90
3	Saringan Pasir Lambat Arang Tempurung Kelapa	95

Dengan hasil penelitian dalam perbandingan saringan pasir lambat, saringan pasir lambat dengan sabut kelapa, dan saringan pasir lambat dengan arang tempurung kelapa untuk menurunkan parameter Besi(Fe). Pada tabel dijelaskan bahwa rata-rata hasil pengolahan pada saringan pasir lambat sebesar 78%, saringan pasir lambat dengan sabut kelapa sebesar 90%, dan saringan pasir lambat dengan arang tempurung kelapa sebesar 95%.

PEMBAHASAN

Berdasarkan data hasil penelitian yang sudah dilakukan terhadap kadar besi pada air sumur bor, diketahui bahwa kadar besi pada air sumur bor sebesar 0,06293 mg/l. Kadar besi tersebut masih dibawah standart (*inspect*) kualitas air bersih yaitu 1 mg/l berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.32 Tahun 2017 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air. Kadar besi(Fe) dalam jumlah kecil di dalam tubuh manusia berfungsi sebagai pembentuk sel-sel darah merah, dimana tubuh memerlukan besi sebanyak 7- 35mg/hari yang sebagian diperoleh dari air. Tetapi jika melebihi dosis yang diperlukan oleh tubuh akan menimbulkan masalah kesehatan, yaitu tubuh manusia tidak dapat mensekresi besi(Fe) menyebabkan iritasi pada mata, kulit, dan merusak dinding usus. Tidak hanya menimbulkan kerusakan kadar besi(Fe) yang berlebihan juga dapat menimbulkan korosif pada pipa, mengotori bak, wastafel, kloset, memberikan bercak pada pakaian, timbulnya warna, bau dan rasa.

Pada penelitian ini, telah dilakukan 3 cara untuk menurunkan kadar besi pada sumur bor dengan rincian sebagai berikut : Kadar Fe air sumut bor sebesar 0,06293 mg/l. Saringan pasir

lambat dapat mengurangi kadar Fe sebesar 76% dengan hasil akhir 0,01491 mg/l. Saringan pasir lambat dengan sabut kelapa dapat mengurangi kadar Fe sebesar 90% dengan hasil akhir 0,006231mg/l. Saringan pasir lambat dengan arang tempurung kelapa dapat mengurangi kadar Fe sebesar 95% dengan hasil akhir 0,003473 mg/l. Saringan Pasir Lambat dapat mengurangi kadar besi (Fe) sebesar 76%. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Pacini et al, 2005 adanya biomassa bakteri terdistribusi berdasarkan kedalaman media filtrasi, kerikil sebagai penyangga agar media pasir tidak terbawa aliran hasil penyaringan dengan tujuan untuk menghindari penyumbatan, serta spons yang berfungsi sebagai absorben karena memiliki struktur yang berpori dan memiliki daya serap.

Saringan Pasir Lambat dengan Sabut Kelapa lebih efektif jika dibandingkan dengan Saringan Pasir Lambat saja dengan persentase penurunan kadar Fe mencapai 90% dikarenakan sabut kelapa dengan potensinya sebagai biosorben dan bioakumulator logam berat, diantaranya karena memiliki persentase material dinding sel sebagai sumber pengikatan logam yang tinggi dan juga biomassa. Saringan Pasir Lambat dengan Arang Tempurung Kelapa dapat menurunkan kadar Fe sebesar 95% dikarenakan memiliki karbon aktif yang sangat efektif untuk menjernihkan, menyerap bau, rasa serta racun dalam air. Arang aktif berfungsi sebagai penyerap, penyaring molekul, katalis, dan penukar ion.

Kadar besi pada air sumur bor yang telah dianalisa sebesar 0,06293 mg/l masih sesuai dengan Permenkes RI No.32 Tahun 2017 dengan jumlah maksimal 1 mg/l. Sedangkan berdasarkan hasil pengamatan secara visual diketahui bahwa air tersebut memiliki ciri ciri berwarna kuning, memiliki rasa, berbau karat, dan terdapat endapan berwarna kuning di bak mandi. Sehingga peneliti memiliki pendapat bahwa air sumur bor yang memiliki ciri-ciri tersebut ternyata memiliki kadar besi yang rendah (*inspect*) dan faktor lain yang menyebabkan air sumur bor tersebut memiliki ciri ciri tersebut.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian tentang “Uji Penurunan Kadar besi(Fe) Pada Air Sumur Bor, didapat kesimpulan sebagai berikut: Saringan pasir lambat, saringan pasir lambat dengan sabut kelapa, dan saringan pasir lambat dengan arang tempurung kelapa mampu menurunkan kadar besi(Fe) pada air sumur bor. Persentase penurunan saringan pasir lambat sebesar 76%, saringan pasir lambat dengan sabut kelapa 90%, dan saringan pasir lambat dengan arang tempurung kelapa sebesar 95%. Besar kadar Besi (Fe) dari sebelum perlakuan adalah 0,06293 mg/l dan kadar besi (Fe) setelah dilakukan pengolahan dengan saringan pasir lambat 0,01491 mg/l, saringan pasir lambat dengan sabut kelapa 0,00623 mg/l, dan saringan pasir lambat dengan arang tempurung kelapa 0,00302 mg/l. Besar penurunan sebelum dan sesudah pada parameter Besi(Fe) menggunakan saringan pasir lambat 0,04802 mg/l, saringan pasir lambat dengan sabut kelapa 0,05670 mg/l, dan saringan pasir lambat dengan arang tempurung kelapa 0,05991 mg/l.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan terimakasih atas dukungan, inspirasi dan bantuan kepada semua pihak dalam membantu peneliti menyelesaikan penelitian ini, termasuk pada peserta yang telah bersedia berpartisipasi dalam penelitian hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, R. (2004). Kimia Lingkungan. *Perpusnas*.
Ahmad Mashadi, B. S. (2018). Peningkatan Kualitas Ph, Fe Dan Kekeruhan Dari Air Sumur

- Gali Dengan Metode Filtrasi. *Jurnal Riset Rekayasa Sipil*, 105.
- Anggriyani Wahyu Pinandari, D. N. (2011). Uji Efektifitas Dan Efisiensi Filter Biomassa Menggunakan Sabut Kelapa (*Cocos Nucifera*) Sebagai Bioremoval Untuk Menurunkan Kadar Logam (Cd, Fe, Cu), Total Padatan Tersuspensi (TSS) Dan Meningkatkan Ph Pada Limbah Air Asam Tambang Batubara . *Jurnal Prestasi Vol 1*, 1-10.
- Asmadi. (2011). Teknologi Pengolahan Air Minum. *Yogyakarta Gosyen*.
- Budi Wicaksono, D. S. (2019). Edukasi Alat Penjernih Air Sederhana Sebagai Upaya Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Menerangi Negeri*, 44.
- Hadi, A. (2005). *Prinsip Pengelolaan Pengambilan Sampel Lingkungan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Hajimi, S. (2020). Penggunaan Serat Sabut Kelapa Untuk Pengolahan Limbah Cair Domestik. *Jurnal KesehatanLingkungan*, 81-82.
- I Wayan Sudiarta, E. S. (2011). Biosorpsi Cr(III) Pada Biosorben Serat Sabut Kelapa Teraktivasi Sodium Hidroksida (NaOH). *Jurnal Kimia UDAYANA*.
- Istifiarti Mandasari, A. P. (2016). Penurunan Ion Besi (Fe) dan Mangan (Mn) dalam Air dengan Serbuk Gergaji Kayu Kamper. *Jurnal Teknik ITS*, F16.
- Johnson, A. I. (1971, June). Ground Water. *Eos, Transactions American Geophysical Union*, IUGG265-IUGG279.
- Larashati, E. R. (2021). Analisis Peningkatan Kualitas Air Sumur Gali Metode Filtrasi Sederhana Dengan Sabut Kelapa Sesuai Syarat Air Bersih . *Jurnal Ilmu Teknik Sipil*, 22-29.
- Linda Silvia*, F. A. (2022). Pemanfaatan Arang Batok Kelapa Sebagai Media Filter Air Untuk Media Pembelajaran di SMA A Wahid Hasyim Tebuireng Jombang. *Jurnal ILUNG*, 236.
- Mathematics. (2016). *Pengaruh Filtrasi Untuk Menurunkan Kadar Kesadahan Pada Mata Air Pegunungan*.
- PUJIARTI, T. (2014). *Keefektifan Media Filter Spon Dalam Menurunkan Kadar Besi (Fe) Pada Air Sumur Di Desa Pabelan Kartasura Sukoharjo* . Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta .
- RI, P. (2017). Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017. *Menteri Kesehatan Republik Indonesia* (pp. 1-22). Jakarta: Kementerian Kesehatan Indonesia.
- Rizki Purnaini, I. A. (2022). Penerapan Teknologi Tepat Guna Pengolahan Air Untuk Perbaikan Kualitas Air Sumur Bor Di Kota Pontianak. *Jurnal Pasopati*, 97-102.
- Sianturi, G. F. (2022). *Uji Penurunan Kadar Fe Air Sumur Bor Dengan Absorpsi Antara Arang Dari Tempurung Kemiri dan Arang dari Tempurung Kelapa*. Kabanjahe: Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan.
- Suhartono, E. (2011). Uji Efektifitas Dan Efisiensi Filter Biomassa Menggunakan Sabut Kelapa (*Cocos nucifera*) Sebagai Bioremoval Untuk Menurunkan Kadar Logam (Cd, Fe, Cu), Total Padatan Tersuspensi (TSS) Dan Meningkatkan Ph Pada Limbah Air Asam Tambang Batubara. *Research Gate*.
- Sulastri, I. N. (2014). Pengaruh Media Filtrasi Arang Aktif Terhadap Kekeruhan,Warna Dan Tds Pada Air Telaga Didesa Balongpanggang. *Jurnal Teknik Waktu Vol 12*, 43-46.
- Yan Kondo, M. A. (2018). Analisis Kandungan Lignin, Sellulosa, dan HemisellulosaSerat Sabut Kelapa Akibat Perlakuan Alkali. *INTEK Jurnal Penelitian*, 94.
- Yuliana Sarasati, I. T. (2018). Perbedaan Ketebalan Filter Arang Aktif Ampas Kopi Dalam Menurunkan Kadar Besi (Fe) Pada Air Bersih. *Jurnal Penelitian Kesehatan SUARA FORIKES*, 231- 237.
- Zulhilmi, I. E. (2019). Faktor Yang Berhubungan Tingkat Konsumsi Air Bersih Pada Rumah Tangga Di Kecamatan Peudada Kabupaten Bireun. *Biology Education*, 110-126