

# Penurunan Kadar Besi Dengan Metode Filtrasi Pada Air Sumur Gali

*The Decrease In Iron Levels Through Filtration Method In Well Water*

Sappewali<sup>1</sup>, Phitra Anjani Syarifuddin<sup>1</sup>, Muhtar<sup>2</sup>, Nurjannah<sup>2</sup>, Faniarti<sup>2</sup>, Sitti Aminah<sup>3</sup>

Email: sappe1291@gmail.com

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Lingkungan, Sekolah Tinggi Teknologi Nusantara Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Nusantara Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Perikanan dan Peternakan, Universitas Puangrimagalatung Sengkang

Diterima: 01 Mei 2024 / Disetujui: 30 Agustus 2024

## ABSTRAK

Air merupakan senyawa kimia yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya serta fungsinya bagi kehidupan tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Sulitnya memperoleh air yang berkualitas masih menjadi permasalahan di beberapa daerah. Masyarakat yang memanfaatkan sumur sebagai sumber air terkadang masih mengalami permasalahan terhadap kualitas air yang dihasilkan. Air yang belum layak pakai terutama untuk dikonsumsi harus diolah terlebih dahulu dengan cara memprosesnya sehingga layak untuk dikonsumsi dengan menggunakan berbagai jenis media proses penyaringan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penurunan kadar besi (Fe), menggunakan media filter zeolit, arang aktif dan pasir silika dengan variasi waktu kontak 0 menit, 20 menit, 40 menit dan 60 menit. Data hasil penelitian dan pemeriksaan laboratorium kemudian diolah dan dianalisis menggunakan uji statistik deskriptif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode penyaringan dengan media filter dapat meningkatkan kualitas air untuk parameter fisika dan kimia, sehingga dapat memenuhi syarat kesehatan.

**Kata Kunci:** Sumur Gali, Variasi Waktu, Filtrasi, Kadar Besi

## ABSTRACT

*For humans and other living things, water is a chemical compound that is essential to existence and cannot be substituted by any other substance. Some regions continue to struggle with access to clean water. Even in communities that rely on wells for their water supply, issues with the water's quality can occasionally arise. Water that is not yet fit for use, particularly for drinking, must first be treated using different kinds of filtering process media to make it fit for consumption. Using zeolite filter media, activated charcoal, and silica sand with contact time variations of 0 minutes, 20 minutes, 40 minutes, and 60 minutes, the aim of this study was to ascertain the decrease in iron (Fe) levels. Descriptive statistical tests were subsequently used to process and interpret data from study findings and laboratory examinations. The study's findings suggest that using filter media in the filtering process can raise the physical and chemical characteristics of water quality to meet health standards.*

**Keywords:** Dug Well, Time Variation, Filtration, Iron Content



This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

## A. PENDAHULUAN

Air merupakan senyawa kimia yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya serta fungsinya bagi kehidupan tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Hampir semua aktivitas

yang dilakukan manusia memerlukan air, mulai dari membersihkan tempat tinggal, menyiapkan makanan dan minuman hingga aktivitas lainnya (Sappewali dan Aminah, 2023; Buraerah et al, 2023). Mengingat pentingnya peranan air,

manusia selalu berusaha untuk memperolehnya dengan cara yang mudah dan murah, namun perlu diperhatikan bahwa air yang diperoleh dan digunakan harus memenuhi syarat yang ditentukan, yaitu jumlah yang cukup, mutu yang aman dan menyehatkan serta terjamin pencemarannya dan dapat diterima oleh masyarakat (Akrim et al, 2024; Sariman et al 2023; 2023).

Air bersih merupakan salah satu sarana untuk meningkatkan kesejahteraan hidup sehingga dapat meningkatkan kesehatan (Sudiartawan, 2021). Dalam upaya pemenuhan kebutuhan air, salah satu sumber yang dimanfaatkan adalah air tanah dengan menggunakan sumur gali yang banyak dijumpai di daerah-daerah yang belum terjangkau oleh PDAM. Sumur gali tidak memerlukan biaya yang besar dalam pembuatannya. Akan tetapi, kandungan mineral air yang melebihi kadar maksimum yang diizinkan dapat menimbulkan keracunan dan penyakit pada manusia. Air menjadi permasalahan utama dalam penyediaan air bersih di perkotaan maupun di pedesaan. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan manusia, maka berbagai upaya telah dilakukan untuk menyediakan air bersih yang aman bagi kesehatan. Air yang sehat harus memenuhi empat parameter kriteria.

Pertama adalah parameter fisika meliputi padatan terlarut, kekeruhan, warna, rasa, bau, dan suhu. Kedua adalah parameter kimia yang terdiri dari berbagai ion, senyawa toksik, kandungan oksigen terlarut dan kebutuhan oksigen kimia. Ketiga adalah parameter biologi meliputi jenis dan kandungan mikroorganisme baik hewan maupun tumbuhan. Parameter terakhir adalah parameter radioaktif meliputi kandungan bahan-bahan radioaktif (Ishaq et al., 2019).

Zat besi (Fe) banyak terdapat di air tanah dangkal maupun dalam. Menurut Dewi dan Yono (2017), kadar zat besi atau Fe yang tinggi dapat mengubah warna air menjadi kuning kecokelatan setelah beberapa saat berada di udara, serta meninggalkan bau busuk dan noda kuning pada pakaian. Konsumsi zat besi secara terus-menerus juga dapat menimbulkan masalah kesehatan. Selain dampak negatifnya, zat besi (Fe) juga memiliki manfaat. Misalnya, produksi sel darah merah memerlukan zat besi. Ketika kadar zat besi (Fe) berada di atas batas atas, Fe terakumulasi di dalam tubuh dan dapat menimbulkan dampak yang membahayakan bagi tubuh manusia, termasuk diare, anemia, kerusakan kulit, dan ginjal (Rahmawanti & Dony, 2016). Oleh karena itu, diperlukan pengolahan

lebih lanjut. Oleh karena itu, zat besi dalam air tidak perlu dihilangkan sepenuhnya. Akibatnya, kadar zat besi maksimum yang diizinkan dalam air bersih adalah 1 mg/liter, sebagaimana tercantum dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 416/Menkes/Per/IX/1990, yang menguraikan standar dan pengawasan kualitas air.

Salah satu komunitas di Kecamatan Barombong, Kabupaten Gowa adalah Benteng Somba Opu. Salah satu daerah yang belum terlayani PDAM adalah Benteng Somba Opu. Beberapa sumur yang telah digali di wilayah desa tersebut digunakan oleh masyarakat Desa Benteng Somba Opu untuk memenuhi kebutuhan air mereka. Banyak masyarakat yang mengeluhkan air yang mereka gunakan untuk minum. Meskipun ada tempat yang airnya licin untuk digunakan dan tempat yang airnya keruh dan kuning, masyarakat tetap menggunakan air tersebut karena kondisi airnya yang buruk. Namun, ketidaktahuan masyarakat akan kondisi kimia dan fisik yang dapat membahayakan kualitas air menjadi kendala. Penyaringan merupakan metode sederhana untuk menurunkan kadar zat besi (Fe). Proses penyaringan partikel secara fisik, kimia, dan biologis untuk memisahkan atau menyaring partikel yang tidak mengendap

melalui media berpori dikenal sebagai penyaringan. Kehilangan tekanan meningkat akibat kontaminan dalam media filter yang menyumbat pori-pori media selama proses penyaringan. Jadi, pasir silika, zeolit, dan arang aktif digunakan dalam prosedur penyaringan untuk menurunkan kadar zat besi. Ketika digunakan untuk menghilangkan lumpur, kotoran, dan partikel kecil lainnya dari air, pasir silika yang juga dikenal sebagai pasir kuarsa sering digunakan. biasanya diaplikasikan sebagai pra-filter sebelum memproses data dengan filter berikutnya.

Produk olahan yang terbuat dari batu bara, arang tempurung kelapa, atau minyak sawit, karbon aktif berfungsi sebagai penyerap bau dan menghilangkan zat berbahaya serta menguningnya air. Karena bahan kimia tertentu tidak tercampur selama proses pembuatan, karbon ini aman digunakan sebagai filter. Karbon aktif dapat dengan mudah menyaring air dan memiliki kapasitas penyerapan yang tinggi. Zeolit merupakan anggota kelas mineral yang dihasilkan dari modifikasi batuan vulkanik, seperti batuan vulkanik berbutir halus yang memiliki komposisi riolit atau sangat mengilap. Karakteristik fisik mineral ini berbentuk kristal yang indah dan menarik perhatian dengan berbagai warna hijau, kebiruan, putih, dan

cokelat tetapi agak lunak. Batuan yang terbentuk akibat letusan gunung berapi merupakan salah satu sumber zeolit. Zeolit ini dapat digunakan sebagai zat yang menyerap warna. Karena ukuran pori-porinya yang besar, zeolit, pasir silika, dan arang aktif semuanya dapat digunakan sebagai media penyaringan. Semakin lama periode interaksi media dan ion, maka semakin banyak zat besi yang diserap akibat media bersentuhan dengan ion-ion besi dalam air dan menyerap zat besi (Fe). Oleh karena itu, waktu ideal sangat berpengaruh terhadap seberapa baik arang aktif, zeolit, dan pasir silika menyerap zat besi sebagai media filtrasi.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sappewali dkk. pada tahun 2023. Dengan pengaturan waktu kontak, arang tempurung kelapa aktif digunakan sebagai biosorben untuk menurunkan kadar zat besi (Fe) dalam air sumur gali. Hal ini mengakibatkan rata-rata penurunan kadar zat besi (Fe) dalam air setelah penyaringan yang dilakukan secara berurutan, yaitu dengan variasi waktu 7, 14, dan 21 hari. Selisih penurunan kadar zat besi (Fe) sebelumnya sebesar 1,87 mg/L. Upaya yang paling berhasil adalah menurunkan kadar zat besi (Fe) dari 1,87 mg/L menjadi 1,11 mg/L selama periode 21 hari.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penurunan kadar besi (Fe), menggunakan media filter zeolit, arang aktif dan pasir silika dengan variasi waktu kontak 0 menit, 20 menit, 40 menit dan 60 menit.

## **B. METODE PENELITIAN**

Desain penelitian yang digunakan adalah pretest-posttest, yaitu melakukan dua kali pengukuran selama penelitian. Sebelum dan sesudah proses penyaringan, dilakukan pengukuran pertama. Langkah-langkah pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut: (1) persiapan, yaitu mengurus perizinan penelitian dan melakukan uji pendahuluan, seperti pengambilan sampel air sumur gali dan pengujian di laboratorium; (2) pelaksanaan, yaitu membuat alat penyaringan, mengisi pipa dengan media penyaringan, memodifikasi debit, menyiapkan air baku di tangki ekualisasi, dan mengambil sampel saringan sebanyak lima liter; dan (3) tahap pemeriksaan sampel di laboratorium. Selanjutnya sampel dibawa ke Laboratorium Penelitian Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan Kimia Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

Variabel penelitian terdiri dari faktor bebas dan faktor terikat. Variabel bebas adalah prosedur penyaringan dengan

perubahan waktu kontak penyaringan. Sedangkan variabel terikat adalah penurunan kadar besi (Fe) dalam air sumur bor. Penelitian dilakukan di Laboratorium Unit Proses Sekolah Tinggi Ilmu Kepulauan, Makassar. Lokasi penelitian untuk pengambilan sampel adalah sumur bor di Desa Benteng Somba Opu, Kabupaten Gowa. Pengujian sampel akan dilakukan di Laboratorium Penelitian Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Alauddin, Makassar. Air sumur bor Desa Benteng Somba Opu di Kecamatan Barombong dijadikan sebagai populasi penelitian. Total sampel air yang akan digunakan adalah enam liter, dengan lima liter air sumur bor sebagai sampel untuk masing-masing dua perlakuan dan satu kontrol.

Data primer diperoleh dari hasil analisis sampel air yang dilakukan di Laboratorium Penelitian Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Alauddin, Makassar. Analisis meliputi sampel pre-test sebelum perlakuan dan sampel post-test setelah perlakuan. Data sekunder diperoleh dari buku, jurnal, dan karya ilmiah berupa tesis dan disertasi yang ditelusuri di perpustakaan. Data hasil uji laboratorium dimasukkan secara manual ke dalam

kalkulator, diformat dalam bentuk tabel, dan dilakukan analisis deskriptif untuk mengetahui derajat penurunan kadar besi dalam air setelah perlakuan sistem filter.

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, sampel air sumur gali di Kampung Benteng Somba Opu, hasil yang diperoleh untuk parameter fisik pada tabel berikut:

Tabel 1. Parameter Fisika

Variabel Yang Diamati	Bahan Baku	Hasil Filtrasi
Warna	Berwarna Kuning	Jernih
Bau	Berbau	Tidak Berbau
Kekeruhan	Keruh	Jernih

Tabel 2. Hasil Uji Suhu, Ph, Dan Kadar Besi (Fe) Pada Sampel Airsumur Gali Benteng Somba Opu

Waktu (menit)	pH	Suhu (0C)	Kadar Besi (mg/L)
0	7,34	29,4	0,071
20	7,90	30,7	0,057
40	7,66	30,8	0,034
60	7,74	30,5	0,041

Tabel 3. Penurunan Kadar Besi Sesudah Perlakuan

Waktu (Menit)	Kadar Besi (Mg/L)	Penurunan Kadar (Fe) Setelah Perlakuan
0	0,071	
20	0,057	19,71
30	0,034	52,11
60	0,041	42,25

Salah satu desa di Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan, Kecamatan Barombong, adalah Benteng Somba Opu. Sampel penelitian ini berasal dari sumur gali milik warga setempat. Setelah pH dan suhu awal sampel diketahui, air sumur gali tersebut ditutup rapat dalam kotak

styrofoam agar terhindar dari sinar matahari dan dianalisis kandungan zat besi (Fe). Air sumur gali tersebut dimurnikan dengan menggunakan media penyaringan arang aktif, zeolit, dan pasir silika. Setiap alat penyaring diisi dengan air sebanyak 5 L, dan waktu kontak bervariasi antara 0 hingga 60 menit.

### 1. Parameter Fisik

Parameter fisik merupakan hasil pengamatan yang dibandingkan dengan baku mutu Permenkes 2017 tentang Baku Mutu Kesehatan Lingkungan yaitu tidak berwarna. Berdasarkan air sumur gali Benteng Somba Opu jika dilihat dari parameter fisik jenis air sumur tersebut berwarna kuning, adanya kadar zat besi (Fe) yang tinggi dalam air dapat menyebabkan terjadinya perubahan warna pada air. Setelah dilakukan uji filtrasi dengan media karbon aktif, zeolit, dan pasir silika warna air berubah menjadi bening. Penyebab terjadinya warna pada air dapat disebabkan oleh adanya bahan organik dan anorganik, serta ion logam.

Bau merupakan parameter fisik yang secara langsung mempengaruhi air, bau pada air sumur dapat menjadi salah satu parameter untuk menentukan mutu air, penentuan bau air ditentukan dengan menggunakan indera penciuman. Berdasarkan hasil pengamatan bau, pada

air sumur gali Benteng Somba Opu sebelum dilakukan uji filtrasi. Jika dilihat dari parameter fisik jenis air sumur tersebut berbau. Setelah dilakukan uji filtrasi dengan media karbon aktif, zeolit, dan pasir silika, air tersebut tidak berbau. Air yang berbau tidak normal (rasa logam/amis, rasa pahit, asam asin, dan bau busuk), maka air tersebut memiliki kualitas yang buruk dan dapat membahayakan kesehatan. Bau tersebut biasanya disebabkan oleh bahan organik yang membusuk. Kekeruhan air dapat disebabkan oleh padatan tersuspensi yang bersifat anorganik (pelapukan batu dan logam) maupun organik (pelapukan tumbuhan dan hewan). Semakin banyak zat organik, maka semakin tinggi nilai kekeruhan dalam air (Parera et al., 2013).

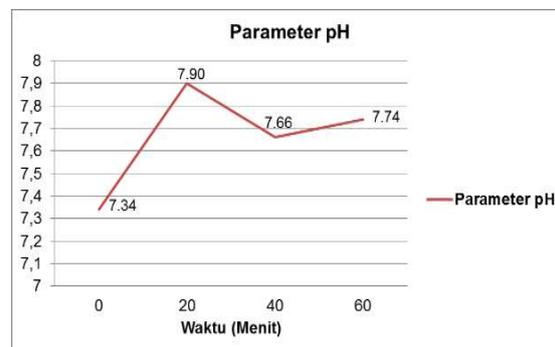
### 2. Keasaman

Jumlah keasaman (pH) memengaruhi toksisitas kontaminan, kelarutan berbagai gas, dan komposisi senyawa dalam air. Kata pH menggambarkan seberapa kuat kondisi asam atau basa dinyatakan dalam bentuk konsentrasi ion hidrogen ( $H^+$ ). Proses kimia sebagian besar ditentukan oleh ion hidrogen. Ion  $H^+$  berada dalam kesetimbangan dinamis konstan dengan air ( $H_2O$ ), menciptakan lingkungan yang mendukung proses kimia yang terkait

dengan masalah pencemaran air, meskipun persediaan ion hidrogen tidak terbatas. Seiring berjalannya waktu, penelitian tentang pH air dari sumur gali dapat Tingkat keasaman (pH) mengatur bentuk bahan kimia dalam air dan memiliki dampak signifikan pada toksisitas kontaminan dan pembubaran berbagai gas. Kata pH menggambarkan seberapa kuat kondisi asam atau basa dinyatakan dalam bentuk konsentrasi ion hidrogen (H<sup>+</sup>).

Proses kimia sebagian besar ditentukan oleh ion hidrogen. Meskipun ada pasokan ion hidrogen yang tak terbatas, ion H<sup>+</sup> selalu berada dalam kesetimbangan dinamis dengan air (H<sub>2</sub>O), yang menciptakan atmosfer untuk semua proses kimia yang terkait dengan masalah pencemaran air. Ada 14 nilai pH pada skala tersebut. Ada tiga nilai pH yang berbeda: 1–7 menunjukkan keadaan asam, 7–14 menunjukkan keadaan basa, dan pH 7 menunjukkan keadaan normal atau abnormal. Sementara itu, pH meter digunakan untuk mengukur derajat keasaman (pH). Dalam hal menghilangkan bahan organik dan logam berat, pH 7 adalah yang paling ideal untuk perkembangan bakteri. Hal ini terbukti dari analisis senyawa organik dan efisiensi logam berat di semua parameter (Amalina

et al., 2015). Gambar 4.1 menunjukkan perubahan pH untuk setiap perlakuan.



Gambar 1. Perubahan pH terhadap variasi waktu

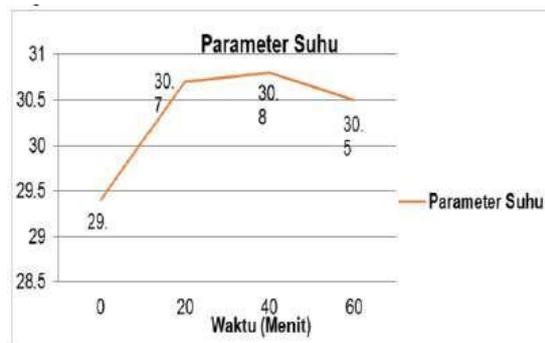
Nilai pH air sumur bor sebelum dilakukan pengolahan dapat dilihat pada Gambar 1, dimana nilai P0 sebesar 7,34. Berdasarkan hasil percobaan percobaan pertama yang menggunakan saringan setebal 20 cm dan variasi waktu 20 menit diperoleh nilai P1 sebesar 7,90, P2 sebesar 7,66, dan P3 sebesar 7,74 untuk perlakuan kedua dan ketiga. Interaksi antara sampel air, zeolit, pasir silika, dan karbon aktif akan mempengaruhi penurunan nilai pH. Konsentrasi ion hidrogen dalam air menurun akibat adanya karbondioksida, artinya ketika kadar karbondioksida tinggi, maka secara alamiah pH air akan menjadi asam. Menurut Iqbal dkk. (2021) salah satu variabel yang mempengaruhi pH adalah jumlah karbondioksida (CO<sub>2</sub>) yang terlarut dalam air.

Peraturan Menteri Kesehatan No. 32 Tahun 2017 menyebutkan bahwa nilai pH pada proses filtrasi setelah dilakukan

penambahan karbon, zeolit, dan pasir silika memiliki kisaran 6,5-8,5. Hasil pengukuran nilai pH dari seluruh perlakuan telah mampu memenuhi standar yang ditetapkan dalam baku mutu air bersih (Iqbal dkk., 2021). Hal ini sejalan dengan penelitian (Mashadi dkk., 2018) tentang pengaruh kualitas pH, Fe, dan kekeruhan air sumur galian dengan metode filtrasi. Rata-rata pH yang diperoleh pada kontrol adalah 5,79, pada filter pertama 8,10, pada filter kedua 8,05, dan pada filter ketiga 7,73. Hal ini dibuktikan dengan efektifitas adsorben dan analisis logam berat menggunakan media filtrasi yang memiliki pH ideal 7-8.

### 3. Derajat Kehangatan

Menurut Hamzar dkk. (2021) suhu air yang dianggap sangat baik harus sesuai dengan suhu udara. Apabila suhu air lebih tinggi atau lebih rendah dari suhu udara, maka air tersebut dikatakan tercemar. Meningkatnya suhu air juga dapat menurunkan derajat kelarutan mineral, sehingga menyebabkan zat besi mudah larut dalam air. Suhu yang tinggi juga menyebabkan kadar CO<sub>2</sub> dalam air menurun. Alat yang digunakan untuk mengukur suhu air sumur gali adalah pH meter. Nilai hasil pengamatan suhu dapat dilihat pada gambar berikut.

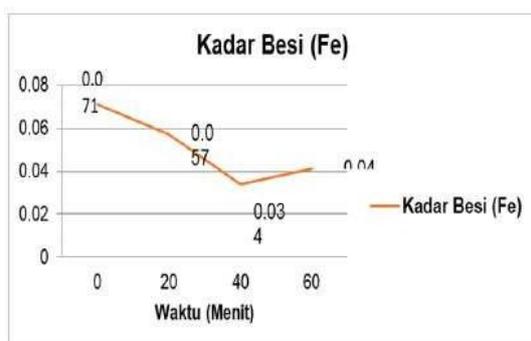


Gambar 2. Perubahan suhu terhadap variasi waktu

Nilai suhu air sumur gali sebelum dilakukan pengolahan menghasilkan nilai P0 sebesar 29,40C seperti pada Gambar 4.2. Hasil pengujian pengolahan pertama yang menggunakan saringan berukuran 20 cm dengan variasi waktu 20 menit pada P1 sebesar 30,70C; pengolahan kedua yang menggunakan saringan berukuran 20 cm dengan variasi waktu 40 menit pada P2 sebesar 30,80C; dan pengolahan ketiga yang menggunakan saringan berukuran 20 cm dengan variasi waktu 60 menit pada P3 sebesar 30,50C. Tetesan air hujan menyebabkan suhu air turun yang merupakan akibat dari tidak adanya radiasi matahari. Sinar matahari berperan penting dalam mengatur tingginya suhu air yang menyebabkan suhu berubah secara bertahap. Kandungan zat besi (Fe) pada sumur gali milik warga Benteng Somba Opu, Kecamatan Barombong,

Kabupaten Gowa, pada uji laboratorium yang dilakukan sebelum dilakukan pengolahan P0 ditemukan

sebesar 0,071 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan zat besi tersebut tidak melampaui baku mutu yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017. Oleh karena itu, yang ingin kita lihat dalam penelitian ini, khususnya terkait kandungan zat besi (Fe), adalah seberapa baik kinerja karbon aktif tempurung kelapa sebagai biosorben untuk mereduksi zat besi (Fe) dengan memanfaatkan variasi waktu. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengolahan filter dengan metode adsorpsi. Pada metode filtrasi ini digunakan adsorben yang terbuat dari arang aktif, zeolit, dan pasir silika untuk menyerap ion Fe dalam air sumur.



Gambar 3. Kadar besi terhadap variasi waktu

Berdasarkan Gambar 3, kandungan besi (Fe) sumur gali P0 adalah 0,071 mg/L. Setelah variasi waktu 20 menit, uji perlakuan pertama menghasilkan 0,057 mg/L pada P1, 0,034 mg/L pada P2, dan 0,041 mg/L pada P3. Ketebalan saringan 20 cm digunakan pada uji perlakuan kedua. Kemampuan arang aktif, zeolit, dan

pasir silika untuk bertindak sebagai media filtrasi untuk menghilangkan besi (Fe) dari air telah dibuktikan. Molekul besi (Fe) bermigrasi ke permukaan dari fase terbesar larutan, yang mengakibatkan penurunan kandungan besi dalam air (Amaliah et al., 2015).

Hal ini konsisten dengan penelitian tentang penurunan kadar besi (Fe) dalam air sumur gali menggunakan sistem aerasi dan filtrasi (Rasman & Saleh, 2016) (eksperimen). Kadar zat besi (Fe) dapat turun hingga 66,7% setelah terapi, tergantung pada keadaan. Selain itu, penelitian (Viviani et al., 2021) mengungkapkan bahwa kondisi fisik air sumur adalah kuning kemerahan dan keruh, serta konsentrasi logam Fe sebesar 19,80 mg/L. Lamanya proses penyaringan inilah yang menyebabkan peningkatan kadar zat besi (Fe), karena daya tanggap arang aktif, pasir silika, dan zeolit menurun dan akhirnya menjadi jenuh (Nurrohmah & Dyah Prasetyawati, 2022).

#### D. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kadar besi (Fe) yang diperoleh P0, atau 0,071 mg/L, sebelum dilakukan pengolahan berdasarkan hasil penelitian. setelah melewati filter yang terbuat dari pasir silika, zeolit, dan arang aktif. Pada P1, ketebalan filter 20 cm menghasilkan

variasi waktu 20 menit pada 0,057 mg/L dan penurunan kadar logam (Fe) sebesar 19,71%. Pada P2, ketebalan filter 20 cm menghasilkan variasi waktu 40 menit pada 0,034 mg/L dan penurunan kadar logam (Fe) sebesar 52,11%. Dan P3 menunjukkan variasi temporal 60 menit pada 0,041 mg/L dan penurunan konsentrasi logam (Fe) sebesar 42,25% ketika ketebalan filter 20 cm.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada Pimpinan Sekolah Tinggi Teknologi Nusantara Indonesia yang telah memfasilitasi penelitian ini sehingga dapat terlaksana dengan baik dan output dapat tercapai. Salah satu output yang ditargetkan adalah publikasi jurnal. Dalam melaksanakan penelitian ini, tim penulis dibantu oleh beberapa pihak, oleh karena itu tim penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Tim Peneliti Muhtar, ST., MT., Nurjannah, S.Pd., M.Pd, Sitti Aminah ST., M.Si, Phitra Anjani Syarifuddin dan Faniarti.

### DAFTAR PUSTAKA

- Akrim, D., Swandi, A., Buraerah, M. F., Irwandi, A., & Sariman, S. (2024). Design of Prototype of Solar Power Based Waste Water Treatment Plant. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(6), 3072-3079.
- Amalina, Y. N. (Yastri), Salimin, Z. (Zainus), & Sudarno, S. (Sudarno). (2015). Pengaruh Ph Dan Waktu Proses Dalam Penyisihan Logam Berat Cr, Fe, Zn, Cu, Mn, Dan Ni Dalam Air Limbah Industri Elektroplating Dengan Proses Oksidasi Biokimia. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 4(3), 1-9.
- Buraerah, M. F., Abidin, M. R., Swandi, A., & Akrim, D. (2023). Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Ibu dan Anak (RSIA) Andi Hawang Kabupaten Luwu Utara. *Jurnal Ilmiah Ecosystem*, 23(2), 423-432.
- Hamzar, H., Suprpta, S., & Amal, A. (2021). Analisis Kualitas Air Tanah Dangkal Untuk Keperluan Air Minum Di Kelurahan Bontonompo Kecamatan Bontonompo Kabupaten Gowa. *Jurnal Environmental Science*, 3(2).
- Iqbal, M., Kadaria, U., Christiadora Asbanu, G., Kunci, K., Aktif, K., Greensand, M., Konvensional, P., & Gali, S. (2021). Pengolahan Air Sumur Gali Menggunakan Kombinasi Sistem Konvensional Lengkap Dan Waterfall Aerator. *Jurlis: Jurnal Rekayasa Lingkungan Tropis Teknik Lingkungan Universitas Tanjungpura*, 2(2), 101-120.
- Ishaq, E., Salham, M., & Amalinda, F. (2019). Efektifitas Arang Kulit Singkong (Manihot Utilissima) Dan Arang Kulit Ubi Jalar Ungu (*Ipomea Batata L. Poir*) Dalam Menurunkan Kadar Zat Besi (Fe) Pada Air Sumur Suntik Di Kelurahan Talise Kecamatan Mantikulore Kota Palu. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 2(1).
- Mashadi, A., Surendro, B., Rakhmawati, A., & Amin, M. (2018). Peningkatan Kualitas Ph, Fe Dan Kekeruhan Dari Air Sumur Gali Dengan Metode Filtrasi. *Jurnal Riset Rekayasa Sipil*, 1(2), 105-113.
- Nurrohmah, Y., & Dyah Prasetyawati, N. (2022). Saturation Point Of Felita Filter To Reduce The Fe In Drill Wells In Watugajah, Sendangagung, Minggir, Sleman.
- Rahmawanti, N., & Dony, N. (2016). Studi Arang Aktif Tempurung Kelapa Dalam Penjernihan Air Sumur Perumahan Baru Daerah Sungai Andai. *Al Ulum: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 1(2).
- Rasman, R., & Saleh, M. (2016). Penurunan Kadar Besi (Fe) Dengan Sistem Aerasi Dan Filtrasi Pada Air Sumur Gali (Eksperimen). *Higiene:*

- Jurnal Kesehatan Lingkungan, 2(3), 159–167.
- Rosyi, A. (2020). Penurunan Kadar Besi (Fe) Dengan Metode Filtrasi Aerasi Filtrasi (Fafi) Pada Air Sumur Dalam Rsup Dr. Soeradji Tirtonegoro Klaten (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta).
- Sappewali dan Aminah, S., (2023) Kimia Lingkungan. Makassar : Mitra Ilmu
- Sappewali, S., Adim, A., Tanri, C. S., & Aminah, S. (2023). Pemanfaatan Arang Aktif Tempurung Kelapa Sebagai Biosorben Dalam Menurunkan Kadar Besi (Fe) Pada Air Sumur Gali Dikelurahan Lembo Kec.Tallo Kota Makassar. Koloni, 2(1), 153–162.
- Sariman, S., Swandi, A., Ratnawati, R., Buraerah, M. F., & Dipalaya, T. (2023). Desain Prototipe Filter Air Bersih Berbasis Tenaga Surya. Jurnal Ilmiah Ecosystem, 23(2), 414-422.
- Sariman, S., Irwandi, A., Rizal, A., & Swandi, A. (2023). Pembuatan Sistem Pompa Submersibel dan Konversi Air Berbasis Tenaga Surya di SDN 41 Pulau Sabangko. Tongkonan: Jurnal Pengabdian Masyarakat, 2(2), 125-133.
- Sudiartawan, I. P. (2021). Kualitas Air Sumur Gali Di Sekitar Pasar Desa Yehembang Kecamatan Mendoyo Kabupaten Jembrana. Jurnal Widya Biologi, 12(02), 127–138.
- Viviani, A., Ermadani, E., & Yanova, S. (2021). Efektivitas Karbon Aktif Tongkol Jagung Dalam Mengadsorpsi Logam Fe (Besi) Pada Air Sumur Gali Di Perumahan Mutiara Kenali Kota Jambi.