

## Karakterisasi Alat Filtrasi Air Portable Berdasarkan Variasi Jumlah Absorber Karbon Aktif Limbah Tongkol Jagung

### *Characterization of Portable Water Filtration Based on Variations of Activated Carbon Absorbers from Corn Cob Waste*

Shafwan Amrullah<sup>1\*</sup>, Sahri Yanti<sup>2</sup>, B. As'urin<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Ilmu dan Teknologi Pertanian, Universitas Teknologi Sumbawa

<sup>2</sup> Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Ilmu dan Teknologi Pertanian, Universitas Teknologi Sumbawa

<sup>3</sup> Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan, Universitas Gunung Rinjani  
Email: <sup>1</sup>shafwan.amrullah@uts.ac.id, <sup>2</sup>sahri.yanti@uts.ac.id, <sup>3</sup>baiqas1808@gmail.com

\*Penulis korespondensi: shafwan.amrullah@uts.ac.id

Direview: 1 Maret 2024

Diterima: 3 April 2024

#### ABSTRAK

Kabupaten Sumbawa merupakan daerah dengan kadar air tanah mengandung kapur. Bahkan terjadi penyumbatan kapur terhadap lubang pipa yang digunakan. Sehingga pada penelitian ini adalah dengan membuat alat filtrasi portable yang murah dan efisien. Tujuan dari penelitian ini adalah karakterisasi alat filtrasi air portable dengan inovasi absorber dari limbah tongkol jagung. Cara kerja penelitian ini adalah proses karbonisasi limbah tongkol jagung lalu aktivasi menggunakan NaOH 0,5 M selama 24 jam. Absorber kemudian diisikan ke dalam filter portable dengan dimensi panjang 50 cm dan diameter 4 inch. Filtrasi dilakukan dengan mengalirkan air sumur yang telah ditampung ke dalam penampung air melalui filter. Pengujian dilakukan terhadap air yang belum dilewati filter. Setelah itu karakterisasi juga dilakukan terhadap air yang telah dilewati filter. Karakterisasi ini terdiri dari *Total Dissolved Solid* (TDS), Suhu, pH, kadar Ca, dan Kekeruhan. Nilai TDS yang didapatkan menurun dengan semakin banyaknya absorber yang digunakan yaitu dari 203, 163, hingga 123 ppm. Suhu air uji hampir tidak ada perubahan yaitu 32, 33, dan 32°C. Nilai pH yang dihasilkan memperlihatkan penurunan dengan adanya peningkatan jumlah absorber yang digunakan, yaitu dari 8,3; 7,7; 7,3. Untuk kekeruhan, terjadi penurunan angka kekeruhan dengan adanya peningkatan jumlah absorber yang digunakan, yaitu dari 0,29 NTU 0,3 NTU, dan 0,28 NTU. Selain itu, kadar CaCO<sub>3</sub> mengalami penurunan kadar dengan adanya peningkatan jumlah absorber yang digunakan, yaitu dari 330 mg/l, 290 mg/l, dan 240 mg/l. Nilai ini sudah memenuhi ambang batas yang ditetapkan oleh PMK No. 32 Tahun 2017.

**Kata kunci:** Kalsium karbonat, filter, absorber, tongkol jagung

#### ABSTRACT

Sumbawa Regency is an area with soil water content containing lime. There was even lime blockage in the pipe holes used. So this research aims to create a portable filtration device that is cheap and efficient. The aim of this research is to characterize a portable water filtration device with an innovative absorber from corncob waste. The way this research works is the process of carbonizing corn cob waste and then activating it using 0.5 M NaOH for 24 hours. The absorber is then filled into a portable filter with dimensions of 50 cm in length and 4 inches in diameter. Filtration is carried out by flowing the collected well water into the water reservoir through a filter. Tests are carried out on water that has not been passed through a filter. After that, characterization was also carried out on the water that had passed through the filter. This characterization consists of *Total Dissolved Solid* (TDS), Temperature, pH, Ca levels, and turbidity. The TDS value obtained decreases with the increasing number of absorbers used, namely from 203, 163, to 123 ppm. In addition, the temperature of the test water has almost no change. The resulting results were temperatures of 32, 33, and 32°C. The resulting pH value shows a decrease with an increase in the number of absorbers used, namely from 8.3; 7.7; 7.3. For turbidity, there was a

decrease in the turbidity rate with an increase in the number of absorbers used, namely from 0.29 NTU to 0.3 NTU, and 0.28 NTU. In addition,  $\text{CaCO}_3$  levels decreased with an increase in the number of absorbers used, namely from 330 mg/l, 290 mg/l, and 240 mg/l. This value has met the threshold set by PMK No. 32 of 2017.

**Keywords:** Calcium carbonate, filter, absorber, corn cob

## 1. PENDAHULUAN

Saat ini, air bersih merupakan kebutuhan yang paling penting untuk melangsungkan hidup manusia. Telah diketahui bahwa, pada dasarnya manusia tentu membutuhkan air yang cukup. 50 hingga 60% tubuh manusia merupakan air, artinya air merupakan sumber kehidupan bagi manusia (Handoco, 2021). Saat ini, sumber air banyak didapatkan dari sumber air hujan, air permukaan secara langsung, air sumur, bahkan air laut melalui proses desalinasi. Selain itu, sumber air bersih pun mulai berkurang. Hal ini disebabkan karena kekeringan yang melanda terutama di Negara-negara tropis seperti Indonesia. Telah tercatat bahwa 72,53% wilayah di Indonesia mengalami kekeringan akibat efek elnino yang berkepanjangan (CNN-Indonesia, 2023).

Air tanah saat ini menjadi tulang punggung harapan masyarakat terhadap kebutuhan air. Akan tetapi kenyataannya bahwa air tanah dari sumur bor masih tergolong berbiaya tinggi (Al Kholif et al., 2020). Kendala tersebut membuat sebagian masyarakat tetap membutuhkan air bersih dari PDAM terdekat. Masalah yang lebih besar dihadapi oleh masyarakat saat ini adalah kualitas air yang dihasilkan oleh PDAM itu sendiri, sering sekali tidak sesuai baku mutu air baku yang dikeluarkan oleh Kementerian Kesehatan RI No 32 tahun 2017. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor, mulai dari perawatan peralatan PDAM hingga kelalaian pihak PDAM itu sendiri. Di Kabupaten Sumbawa Khususnya keberadaan sumber air, baik dari sumur bor maupun dari PDAM merupakan masalah yang sampai saat ini sulit diselesaikan. Masalah utama dari kualitas air pada sumur bor adalah adanya kandungan kapur yang cukup banyak (Amrullah & Evila, 2021). Sehingga dapat memberikan efek yang tidak baik terhadap kesehatan. Selain itu, kualitas air yang dihasilkan oleh PDAM Sumbawa sering sekali memiliki kualitas yang buruk, mulai dari air yang keruh hingga berbau menyengat. Contoh air yang diambil dari kran warga yang bersumber dari PDAM Sumbawa diperlihatkan pada Gambar 1. Selain itu, hasil uji awal berupa *Total Dissolved Solid* (TDS) memberikan hasil yang cukup tinggi, yaitu peneliti sendiri mendapatkan angka TDS sebesar 3.000-4.000 ppm. Angka ini hampir sama dengan angka TDS yang dihasilkan dari pengujian peneliti sebelumnya terhadap limbah buangan tambang liar yang ada di Lape. Adanya kenyataan ini mengharuskan semua pihak melakukan perbaikan yang cukup serius, mulai dari hulu hingga hilir. Peraturan Menteri Kesehatan RI nomor 32 tahun 2017 mengatur standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan *hygiene* sanitasi, kolam renang, solus per aqua, dan permandian umum. Menurut peraturan tersebut, logam mangan (Mn) tidak boleh melebihi 0,5 mg/l, sedangkan kandungan besi (Fe) tidak melebihi 1 mg/L. Tujuan penetapan parameter-parameter ini adalah untuk mencegah timbulnya gangguan kesehatan, penyakit, dan masalah lain yang terkait dengan kualitas air (Amrullah & Oktaviananda, 2023).

Secara khusus, setiap jenis sumber air memiliki karakteristik kualitas air yang unik, karena dipengaruhi oleh kondisi alam dan lingkungan tempat air yang dilalui. Namun, perlu diingat bahwa air tanah yang sering digunakan sebagai sumber air dapat mengandung unsur atau zat-zat yang tanpa disadari terlarut dalam air, seperti besi (Fe) dan Mangan (Mn). Jika kandungan zat-zat yang terlarut pada air tersebut melebihi standar kualitas air yang telah ditetapkan maka dapat menyebabkan gangguan kesehatan (Ikhwan, 2014).



**Gambar-1.** Gambaran Visual air yang bersumber dari PDAM Sumbawa (Sumber: Pribadi)

Beberapa langkah telah dilakukan oleh pihak PDAM Sumbawa. Terutama dalam hal pergantian manajemen. Akan tetapi hal itu tidak dapat diatasi. Solusi hulu yang telah dilakukan tersebut tidak memberikan efek yang baik. Sehingga peneliti memberikan solusi dalam pengolahan air baku pada daerah hilir, yaitu penanganan air PDAM hingga Air bor terkontaminasi dengan melakukan inovasi pembuatan alat pemurni air yang murah dan tanpa listrik. Sebelumnya, pemurnian air rumah tangga menggunakan alat yang tidak terlalu efisien, dan membutuhkan daya yang cukup besar. Alat tersebut merupakan teknologi membran yang cukup mahal. Penelitian ini telah muncul sebelumnya, dalam penggunaan teknologi membran dalam pengolahan air sadah (Wenten, 2004). Selain itu, teknologi filtrasi telah diaplikasikan pula. Akan tetapi senyawa seperti  $\text{CaCO}_3$  masih belum terserap dengan baik (Yaqin et al., 2020).

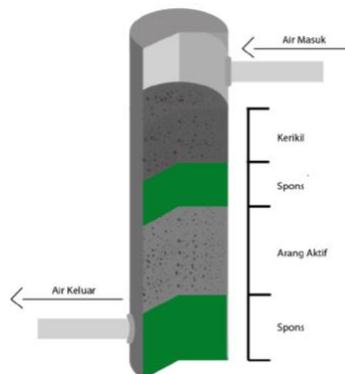
Sehingga pada penelitian ini, peneliti ingin membuat sebuah terobosan baru dalam memaksimalkan proses filtrasi. Pada mulanya, alat filtrasi berfokus pada penyaringan saja, namun pada inovasi ini akan dilakukan kombinasi dari proses penyaringan sekaligus penyerapan senyawa-senyawa berat seperti logam berat dan senyawa kapur. Inovasi yang dimunculkan di penelitian ini adalah penggunaan absorber karbon aktif sebagai material berpori yang dapat menyerap zat berbahaya yang ada pada air PDAM. Arang aktif adalah sejenis penyerap (adsorben) yang mengandung 80-95% karbon yang dimana arang aktif berwarna hitam, berbentuk granula, bulat, ataupun bubuk (Immaduddin et al., 2021). Arang aktif biasanya digunakan untuk pemurnian udara, gas, larutan dan cairan. Arang aktif mempunyai luas permukaan yang sangat besar sehingga mampu menyerap (adsorpsi) zat-zat yang terkandung dalam air (Antika et al., 2019). Penggunaan arang aktif dapat digunakan sebagai media filtrasi karena dapat menghilangkan bau, rasa, dan mikro lainnya. Arang aktif sangat efektif untuk menyerap zat yang ada dalam air baik organik maupun anorganik sehingga arang aktif digunakan untuk penjernihan air atau media pengolahan air (Fadhillah & Wahyuni, 2016). Arang aktif sangat bermanfaat karena memiliki daya serap yang sangat besar yaitu 25-100% (Evila & Amrullah, 2019).

Arang aktif yang digunakan pada penelitian ini adalah dari limbah bonggol jagung dari pertanian setempat. Sebelumnya bonggol jagung telah digunakan sebagai arang aktif oleh (Meilianti, 2020).

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Pangan dan Agroindustri, Fakultas Ilmu dan Teknologi Pertanian, Universitas Teknologi Sumbawa. Selain itu pengujian karakteristik dari material absorpsi dan senyawa yang terkandung dalam sampel akan diuji di Laboratorium Terpadu Universitas Islam Indonesia.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat utama berupa filter *portable* yang terbuat dari pipa pralon dengan diameter 3 inch dengan panjang 50 cm. Rancangan alat dapat dilihat pada Gambar 2. Selanjutnya alat yang digunakan adalah pH meter, TDS meter, gelas baker. Peralatan ini digunakan sebagai peralatan untuk pengujian sampel air awal. Alat uji yang lain adalah FTIR yang digunakan sebagai pengujian senyawa pada larutan yang didapatkan. Alat terakhir yang digunakan adalah drum karbonisasi.



Gambar-2. Design Alat Filtrasi Portabel

Adapun bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah arang aktif tempurung kelapa, pipa ukuran 3 inch, pipa ukuran  $\frac{3}{4}$  inch, L pipa 12 buah, Lem pipa, Socket PVC ukuran 3 inch, Fitting PVC ukuran 3 inch, Dop Socket ukuran 3 inch, Nepelk dract ring ukuran  $\frac{3}{4}$  inch, Tutup Paralon ukuran 3 inch, Spons, dan kerikil sungai.

Proses pembuatan arang aktif pada penelitian ini dimulai dengan proses karbonisasi limbah pertanian jagung (bonggol jagung) sebanyak 10 kg menggunakan alat karbonisasi. Suhu karbonisasi mencapai  $800^{\circ}\text{C}$ .

Setelah itu, arang yang telah melewati karbonisasi, kemudian diaktivasi menggunakan NaOH 0,5 M. Jumlah arang yang digunakan dalam penelitian ini tetap sebanyak 1.000 gram. Proses aktivasi dilakukan dengan mencampurkan 1 kg arang yang telah dikarbonisasi menggunakan 1 liter aktivator. Selanjutnya dilakukan pengadukan selama 24 jam menggunakan magnetik stirrer. Dalam proses aktivasi, dilakukan pemanasan dengan suhu 60°C agar terjadi reaksi kimia yang lebih baik. Absorber kemudian disaring dengan kertas whatman dan dicuci menggunakan aquades sampai pH air cucian memiliki pH 7 atau netral. Absorber kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 110°C selama kurang lebih 4 jam untuk menguapkan airnya. Sebagian absorber kemudian digunakan sebagai uji penyerapan material pengotor pada air sadah.

Pada proses persiapan alat filtrasi, peneliti melakukan hal sebagai berikut:

- Bahan-bahan di kumpulkan terlebih dahulu, kemudian masing-masing pipa di potong 50 cm untuk membuat alat filtrasi.
- Lubangi pipa dengan diameter  $\frac{3}{4}$  dengan menggunakan bor untuk melubangi pipa dengan ukuran  $\frac{3}{4}$  nepel drat ringnya.
- Selanjutnya nepel drat dipasang pada pipa yang telah di lubangi dengan memasang lem terlebih dahulu pada ring nepel drat tersebut.
- Socket PVC 4 inch dan Fitting PVC clean out 3 inch dipasang pada masing-masing ujung pipa tetapi pada saat pemasangan di beri lem terlebih dahulu.
- Gabus/spons dipasang pada terlebih dahulu, kemudian memasukkan arang aktif, dan pada masing-masing alat terdapat terdapat 3 variasi, dimana setiap alat dilengkapi dengan kerikil, absorber, dan filter dengan jumlah yang sama. Perbedaan yang ada pada setiap variasi adalah jumlah aktivator.
- Fitting PVC  $\frac{3}{4}$  inc dipasangkan pada nepel drat dan memasang pipa  $\frac{3}{4}$  pada fitting agar ada aliran masuk air agar bisa disaring nantinya.
- Alat media filtrasi kemudian dipasangkan atau dimasukkan dan air diuji.

Pada bagian akhir dilakukan proses pengujian terhadap air baku. Proses pengujian dilakukan dengan Penelitian ini dilakukan dengan 12 pengujian dengan setiap alat dilakukan 3 kali pengulangan. Sedangkan variabel yang digunakan adalah variasi jumlah karbon aktif yang digunakan, yaitu 0 gr, 150 gr, 250 gr, dan 500 gr. Adapun prosedur pengujian air baku adalah ;

- Melakukan pengujian air baku terlebih dahulu untuk mendapatkan pengujian air dengan pengujian pH, TDS, Suhu, kekeruhan dan Senyawa kapur.
- Debit disetihi pada keadaan yang sama yaitu 0,041 m<sup>3</sup>/s.
- Air dialirkan ke alat media difiltrasi dan air yang mengalir yang pertama di buang terlebih dahulu
- Kemudian air di tampung pada wadah yang bervolume 15 liter
- Pada pengujian alat ke 1, 2, dan 3 di uji dengan 3 pengulangan dengan waktu yang berbeda-beda yaitu 1 menit, 3 menit, 5 menit dan 7 menit. Selain itu, air sebelum masuk ke filter diuji terlebih dahulu dengan faktor uji yang sama seperti ke tiga sampel.
- Pada air yang difiltrasi dengan waktu 1 menit, air diuji pH, TDS, dan suhunya kemudian diambil sampelnya untuk di simpan pada botol dan uji kekeruhan dan kadar CaCO<sub>3</sub>.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

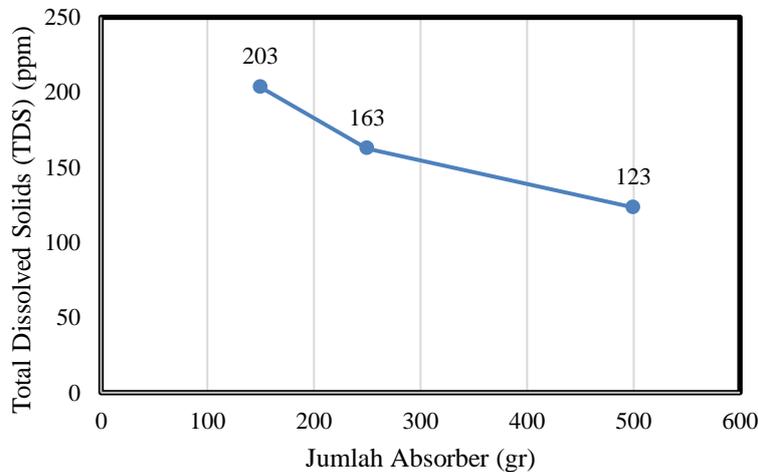
#### 3.1. Total TDS yang dihasilkan berdasarkan perbedaan jumlah Absorber

Hasil uji kualitas air berdasarkan indikator nilai TDS air yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 3. Gambar 3 juga memberikan penjelasan pengaruh penyaringan dengan variasi absorber karbon aktif tongkol jagung.

Berdasarkan Gambar 3, kadar TDS yang dihasilkan pada absorber sebesar 150 gram adalah 203 ppm. Pada jumlah absorber sebesar 250 gram, kadar TDS yang dihasilkan pada penelitian ini adalah 163 ppm. Sedangkan, untuk kadar jumlah absorber sebesar 500 gram dihasilkan TDS sebesar 123 ppm. Di lain pihak, kadar TDS air sebelum dimasukkan ke dalam filter adalah sebesar 225 ppm.

Berdasarkan hasil pada Gambar 3, terjadi penurunan kadar TDS air tanah yang diuji dengan adanya filter dengan bahan isian absorber karbon aktif tongkol jagung ini. terlihat dari air sebelum disaring menggunakan alat filtrasi portable ini adalah sebesar 225 ppm menjadi 203 ppm pada jumlah absorber 150 gram. Walaupun demikian, baik sebelum difilter maupun setelah dilakukan filter, kadar TDS air telah berada di bawah ambang batas maksimum air sanitasi berdasarkan PMK Nomer 32 Tahun 2017, yaitu maksimum 1.000 ppm. Pada hasil ini, pengaruh penambahan jumlah absorber yang ada terjadi penurunan kadar TDS air yang melewati filter dengan adanya penambahan jumlah absorber. Hal ini tentu saja dapat diterima dengan baik. Bertambahnya

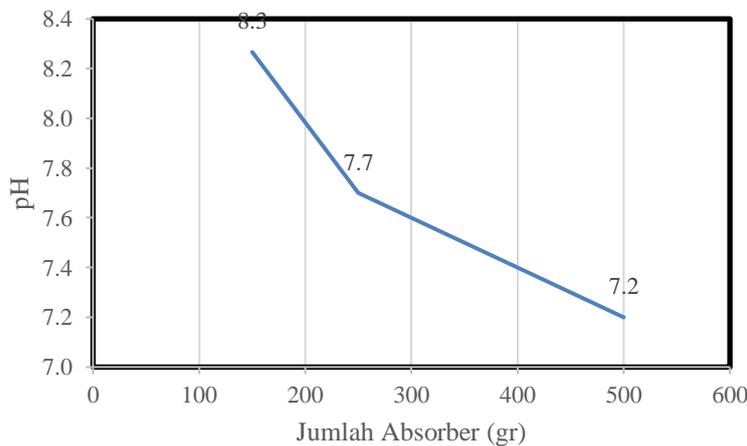
kadar absorber ini berarti meningkatkan luas permukaan absorber yang dapat menyerap TDS yang ada. Sehingga hasil yang didapatkan menghasilkan kadar TDS yang menurun dengan adanya penambahan jumlah absorber yang digunakan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya. Terjadi peningkatan jumlah absorpsi gas CO<sub>2</sub> dengan adanya peningkatan laju absorber KOH yang digunakan. Hal ini terjadi karena luas permukaan absorber yang semakin tinggi (Huda et al., 2022).



**Gambar-3.** Pengaruh jumlah absorber terhadap kadar TDS air

### 3.2. pH Uji Pada Air Sampel Dengan Variasi Jumlah Absorber Karbon Aktif Limbah Tongkol Jagung

Hasil uji nilai pH air sampel uji yang telah dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4. Gambar 4 ini terdiri dari hasil uji pH air sampel uji berdasarkan variasi jumlah absorber pada filter yang digunakan.



**Gambar-4.** Pengaruh ph air hasil filtrasi berdasarkan variasi jumlah absorber karbon aktif tongkol jagung

Berdasarkan Gambar 4, nilai pH yang dihasilkan setelah filtrasi memperlihatkan penurunan. pH uji yang didapatkan terhadap air yang tidak melewati filter adalah sebesar 8,6. Artinya bahwa air yang dihasilkan oleh air tanah di Sumbawa mengandung senyawa basa. Senyawa tersebut kemungkinan berasal dari kandungan CaCO<sub>3</sub> pada air tersebut. Selain itu, pH setelah filtrasi, yaitu pada jumlah absorber 150 gram menghasilkan nilai pH sebesar 8,3. Sedangkan pada penggunaan absorber sebesar 250 gram menghasilkan nilai pH sebesar 7,7. Sedangkan absorber pada filter dengan jumlah 500 gram menghasilkan nilai pH 7,2.

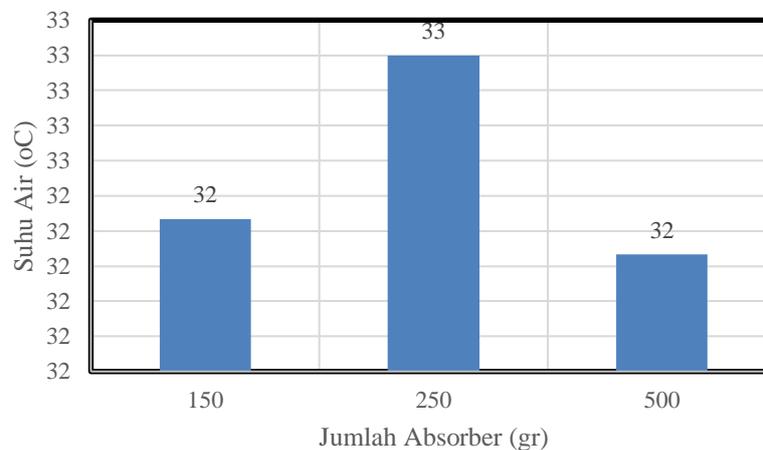
Hasil yang didapatkan pada Gambar 4 memperlihatkan bahwa terjadi penurunan nilai pH air hasil filtrasi dengan penambahan jumlah absorber yang digunakan. Artinya bahwa terdapat senyawa yang bersifat

basa pada air tanah yang dihasilkan. Pada kasus ini, kemungkinan besar yang memberikan nilai pH basa adalah adanya senyawa kapur pada air atau  $\text{CaCO}_3$ . Selain itu, adanya absorber ini dapat menyerap kandungan kapur tersebut. Hal ini terlihat dari turunnya nilai pH dari 8,6 ke 8,3 yaitu pada air tanpa filtrasi dengan menggunakan filter sebanyak 150 gram. Selain itu, adanya peningkatan jumlah absorber memberikan luas permukaan dan daya serap dari absorber semakin luas, sehingga terjadi tambahan daya serap terhadap senyawa dalam air seperti  $\text{CaCO}_3$  oleh absorber yang berasal dari karbon aktif limbah tongkol jagung yang digunakan. Hal ini didukung oleh hasil penelitian (Ardhiany, 2019). Ia mengatakan bahwa adanya penambahan laju absorber memberikan daya serap yang lebih besar, dan akan memberikan perubahan nilai pH pada air sadah.

Di lain pihak, adanya penggunaan absorber ini dapat memasukkan kriteria air tanah untuk sanitasi ini dari sebelumnya tidak sesuai standar yang diberikan oleh PMK No. 32 Tahun 2017, menjadi termasuk kriteria yang sesuai berdasarkan standar tersebut (pH 8,5 – 6,5).

### 3.3. Hasil Uji Suhu Pada Air Sampel Dengan Variasi Jumlah Absorber Karbon Aktif Limbah Tongkol Jagung

Hasil uji suhu air sampel yang telah dilakukan pada penelitian ini setelah dilakukan filtrasi menggunakan absorber karbon aktif dari limbah tongkol jagung dapat dilihat pada Gambar 5.



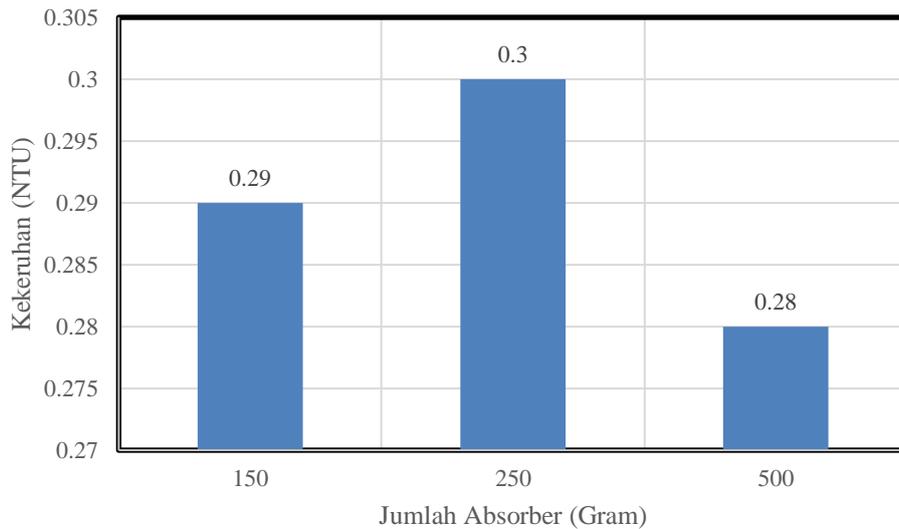
**Gambar-5.** Pengaruh perbedaan jumlah adsorben pada proses filtrasi terhadap suhu air uji

Suhu air uji yang didapatkan adalah 32oC pada 0 gram Adsorben. Sedangkan untuk 150 gram adsorben menghasilkan suhu 32oC, 33oC untuk jumlah adsorben sebanyak 250 gram, dan 32oC untuk jumlah adsorben sebanyak 500 gram. Selain itu, suhu yang didapatkan pada hasil uji air sebelum difiltrasi adalah 32oC, sama dengan hasil uji pada variasi adsorben 150 gram dan 500 gram.

Berdasarkan hasil ini, suhu dapat dikatakan tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap perubahan suhu yang ada di air tanah. Hal ini dapat dijelaskan dengan tidak adanya perubahan kalor ketika air melewati filter bahkan adsorbennya. Berdasarkan teori yang ada, kalor dapat dihitung dengan massa (m), kapasitas kalor (c), dan perbedaan suhu kalor yang ada (dT). Adanya fenomena ini, terlihat bahwa tidak ada perbedaan kalor yang dihasilkan oleh air yang melewati filter air. Sehingga, suhu tidak mengalami perubahan pula, begitupun sebaliknya. Selain itu, pada fenomena ini, hanya terjadi perpindahan massa saja, tanpa adanya perpindahan kalor seperti penjelasan sebelumnya (Yang et al., 2021). Selain itu, berdasarkan PKM No. 23 Tahun 2017, standar suhu air bersih yang dapat digunakan adalah 38oC. Sehingga semua hasil uji menyatakan bahwa air sumur atau air tanah yang digunakan di Kabupaten Sumbawa masih di bawah maksimum baku mutu air.

### 3.4. Hasil Uji Kekeruhan Pada Air Sampel Dengan Variasi Jumlah Adsorben Karbon Aktif Limbah Tongkol Jagung

Hasil uji kekeruhan dengan metode turbidimetri terhadap air sebelum dan sesudah filtrasi dilakukan dapat dilihat pada Gambar 6.

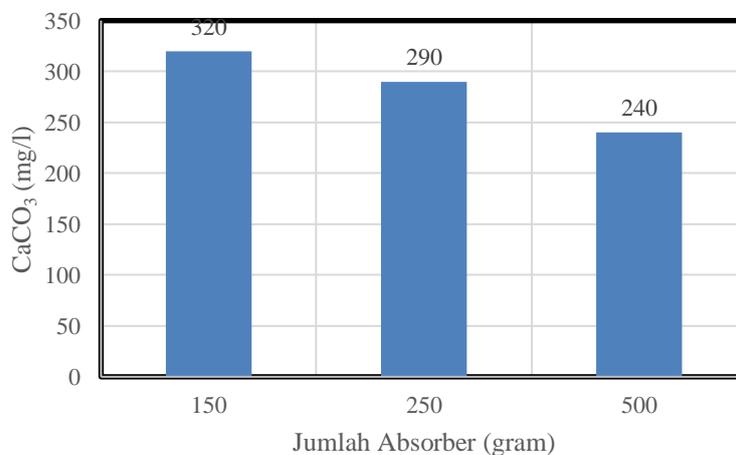


**Gambar-6.** Pengaruh perbedaan jumlah adsorben pada proses filtrasi terhadap tingkat kekeruhan

Berdasarkan pada Gambar 6, hasil uji kekeruhan pada variasi jumlah adsorben 150 gram adalah 0,29 NTU. Pada jumlah adsorben 250 gram menghasilkan kekeruhan sebesar 0,3 NTU. Sedangkan pada variasi jumlah adsorben 500 gram menghasilkan tingkat kekeruhan sebesar 0,28 NTU. Selain itu, nilai kekeruhan pada air yang belum melewati filter adalah sebesar 1,27 NTU. Berdasarkan hasil tersebut, dapat dikatakan bahwa terjadi penurunan angka kekeruhan dari sebelum dan sesudah dilakukan filtrasi, yaitu dari 1,27 NTU menuju ke 0,29 NTU. Ini artinya bahwa terjadi penyerapan yang sangat baik dari hasil yang didapatkan. Sedangkan untuk 0 gram adsorben menghasilkan nilai 0,15 NTU. Sebab, kekeruhan dapat dikatakan salah satu indikator TDS yang dihasilkan. Sedangkan dengan adanya peningkatan jumlah adsorben yang digunakan cenderung mengalami kejernihan yang lebih tinggi. Hal ini berkaitan dengan kadar TDS yang terserap lebih besar dengan peningkatan jumlah adsorben yang digunakan. Secara nyata bahwa adanya peningkatan jumlah adsorben meningkatkan kapasitas luas permukaan adsorben yang dapat menyerap TDS. Hal ini sejalan dengan apa yang telah dikatakan oleh (Samudro & Rulian E, 2011).

### 3.5. Hasil Uji $\text{CaCO}_3$ Pada Air Sampel Dengan Variasi Jumlah Adsorben Karbon Aktif Limbah Tongkol Jagung

Hasil uji kadar  $\text{CaCO}_3$  pada air uji sampel yang didapatkan berdasarkan perbedaan jumlah adsorben yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 7.



**Gambar-7.** Pengaruh perbedaan jumlah adsorben pada proses filtrasi terhadap kadar  $\text{CaCO}_3$  air uji

Berdasarkan Gambar 7, kadar  $\text{CaCO}_3$  yang dihasilkan pada absorber sebesar 150 gram adalah 330 mg/l. Pada jumlah absorber sebesar 250 gram, kadar  $\text{CaCO}_3$  yang dihasilkan pada penelitian ini adalah 290 mg/l. Sedangkan, untuk kadar jumlah absorber sebesar 500 gram dihasilkan kadar  $\text{CaCO}_3$  sebesar 240 mg/l. Di lain pihak, kadar  $\text{CaCO}_3$  air sebelum dimasukkan ke dalam filter adalah sebesar 530 mg/l. sedangkan jumlah  $\text{CaCO}_3$  sebelum penggunaan absorber sebesar 540 mg/l. Berdasarkan baku mutu air bersih menurut PMK No. 32 Tahun 2017, maksimum kadar  $\text{CaCO}_3$  yang berada pada air bersih sehari-hari adalah maksimum 500 mg/l. Ini artinya bahwa, dengan adanya filtrasi menggunakan absorber dari limbah tongkol jagung pada penelitian ini, menyebabkan perubahan kualitas air tanah yang baik. Artinya terjadi perubahan dari air tidak sesuai standar menjadi sesuai standar.

Berdasarkan Gambar 7, terjadi penurunan kadar  $\text{CaCO}_3$  dengan adanya penambahan jumlah absorber karbon aktif tongkol jagung yang digunakan. Ini artinya bahwa, terjadi peningkatan jumlah penyerapan  $\text{CaCO}_3$  dengan penambahan absorber yang digunakan. Hal ini tentu sejalan dengan trend yang ada, dimana peningkatan daya serap Absorber dipengaruhi oleh peningkatan luas permukaan absorber itu sendiri. Hasil ini sejalan dengan hasil uji TDS pada sub bab sebelumnya. Hasil ini juga didukung oleh beberapa hasil penelitian yang lain (Widyastuti & Rini, 2023).

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapatkan, telah didapatkan angka TDS, Suhu, pH, Kekeruhan, dan  $\text{CaCO}_3$  pada penurunan jumlah absorber yang digunakan yaitu 150 gram, 250 gram, dan 500 gram. Nilai TDS yang didapatkan menurun dengan semakin banyaknya absorber yang digunakan yaitu dari 203, 163, hingga 123 ppm. Selain itu, suhu air uji hampir tidak ada perubahan dari sebelum filtrasi, sesudah filtrasi, dan adanya perubahan jumlah absorber yang dihasilkan. Hasil yang dihasilkan berupa suhu 32, 33, dan 32°C. Nilai pH yang dihasilkan memperlihatkan penurunan dengan adanya peningkatan jumlah absorber yang digunakan, yaitu dari 8,3; 7,7; 7,3. Untuk kekeruhan, terjadi penurunan angka kekeruhan dengan adanya peningkatan jumlah absorber yang digunakan, yaitu dari 0,29 NTU 0,3 NTU, dan 0,28 NTU. Hasil ini telah sesuai dengan baku mutu pada PMK No. 32 Tahun 2017. Selain itu, kadar  $\text{CaCO}_3$  mengalami penurunan kadar dengan adanya peningkatan jumlah absorber yang digunakan, yaitu dari 330 mg/l, 290 mg/l, dan 240 mg/l. Nilai ini sudah memenuhi ambang batas yang ditetapkan oleh PMK No. 32 Tahun 2017.

#### SARAN

Pada penelitian ini, perlu adanya uji lanjut tentang penggunaan absorber yang ada. Selain itu perlu dilakukan design ulang terhadap alat filtrasi yang lebih kecil dengan penyerapan yang lebih baik.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Universitas Teknologi Sumbawa telah memberikan pendanaan riset dengan skema HITS yang telah membuat penelitian ini dapat dilakukan dengan baik, dan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat luas.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Al Kholif, M., Sugito, S., Pungut, P., & Sutrisno, J. (2020). Kombinasi Tray Aerator Dan Filtrasi Untuk Menurunkan Kadar Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Pada Air Sumur. *ECOTROPHIC: Jurnal Ilmu Lingkungan (Journal of Environmental Science)*, 14(1), 28. <https://doi.org/10.24843/ejes.2020.v14.i01.p03>
- Amrullah, S., & Evila, T. (2021). Potensi Penerapan Energi Terbarukan Sebagai Upaya Mewujudkan Kemandirian Desa: Studi Kasus Desa Lendang Nangka Lombok Timur. *Energi & Kelistrikan*, 13(1), 1–10. <https://doi.org/10.33322/energi.v13i1.868>
- Amrullah, S., & Oktaviananda, C. (2023). Analisis Produk Asap Cair Berdasarkan Variasi Limbah Cangkang Kemiri dan Sekam Padi. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, 8(1), 21–27. <https://doi.org/10.30869/jtpg.v8i1.1147>
- Antika, R., Siregar, S. D., & Pane, P. Y. (2019). Efektivitas Karbon Aktif Tongkol Jagung dalam Menurunkan Kadar Besi (Fe) dan Mangan (Mn) pada Air Sumur Gali di Desa Amplas Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Kesehatan Global*, 2(2), 82. <https://doi.org/10.33085/jkg.v2i2.4263>
- Ardhiany, S. (2019). Proses Absorpsi Gas  $\text{CO}_2$  Dalam Biogas Menggunakan Alat Absorber Tipe Packing Dengan Analisa Pengaruh Laju Alir Absorben  $\text{NaOH}$ . *Jurnal Teknik Patra Akademika*, 9(02), 55–64.

- <https://doi.org/10.52506/jtpa.v9i02.78>
- CNN-Indonesia. (2023). 3 Alasan September Jadi Salah Satu Puncak Kekeringan 2023. CNN News. <https://www.cnnindonesia.com/teknologi/20230902055027-199-993750/3-alasan-september-jadi-salah-satu-puncak-kekeringan-2023>
- Evila, T., & Amrullah, S. (2019). Kinetika Desorpsi Urea Dari Karbon Berpori Teroksidasi Asam Sulfat Sebagai Slow Release Fertilizer. *Jurnal Pengendalian Pencemaran Lingkungan (JPPL)*, 1(01), 28–33. <https://doi.org/10.35970/jppl.v1i01.44>
- Fadhillah, M., & Wahyuni, D. (2016). Efektivitas Penambahan Karbon Aktif Cangkang Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis*) dalam Proses Filtrasi Air Sumur. *Jurnal Kesehatan Komunitas*, 3(2), 93–98. <https://doi.org/10.25311/keskom.vol3.iss2.110>
- Handoco, E. (2021). Studi Analisis Kualitas Air Sungai Bah Biak Kota Pematangsiantar. *TRITON: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 17(2), 117–124. <https://doi.org/10.30598/tritonvol17issue2page117-124>
- Huda, F., Qomariyah, N., & Udyani, K. (2022). Design of Packed Tower Absorber for Carbon Dioxide Absorption By Potassium Hydroxide Absorbent. *Konversi*, 11(2), 112–118. <https://doi.org/10.20527/k.v11i2.14158>
- Ikhwan, Z. (2014). Efektivitas penggunaan arang batok kelapa sebagai media penyaring penurunan kadar besi dan mangan pada penjernihan air kolam penambangan batu bauksit. *Jurnal Kesehatan*, 5(2), 150–153.
- Immaduddin, H. F., Amrullah, S., Nurkholis, & Rahayu, T. E. P. S. (2021). *Pengolahan Limbah Tempurung Kemiri Sebagai Adsorben Senyawa Etilen Dengan Penambahan Kalium Permanganat (KMnO<sub>4</sub>) Treatment of Candlesnut Shell Waste as Adsorbent With the Addition of Potassium*. 3(01), 13–19.
- Meilianti, M. (2020). Pembuatan Karbon Aktif Dari Arang Tongkol Jagung Dengan Variasi Konsentrasi Aktivator Natrium Karbonat (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>). *Jurnal Distilasi*, 5(1), 14. <https://doi.org/10.32502/jd.v5i1.3025>
- Samudro, G., & Rulian E, R. A. (2011). Studi Penurunan Kekeruhan dan Total Suspended Solids (TSS) dalam Bak Penampung Air Hujan (PAH) Menggunakan Reaktor Gravity Roughing Filter (GRF). *Jurnal Presipitasi*, 8(1), 14–20.
- Wenten, I. G. (2004). Teknologi Membran dalam Pengolahan Air Limbah dan Industri. Studi Kasus : Pemanfaatan Ultrafiltrasi untuk Pengolahan Air Tambak. *Departemen Teknik Kimia - ITB, January 2004*, 1–22.
- Widyastuti, N. H., & Rini, D. S. (2023). **Pengaruh air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* S.) sebagai cavity cleanser terhadap kekuatan tarik bahan adhesive self-etch**  
**The Effect of Lime Juice as Cavity Cleanser on the Tensile Strength of Self-Etch Ad.** *Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students*, 7(1), 52. <https://doi.org/10.24198/pjdrs.v7i1.43232>
- Yang, X., Liu, Z., Manhaeghe, D., Yang, Y., Hogie, J., Demeestere, K., & Van Hulle, S. W. H. (2021). Intensified ozonation in packed bubble columns for water treatment: Focus on mass transfer and humic acids removal. *Chemosphere*, 283(May). <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.131217>
- Yaqin, R. I., Ziliwu, B. W., Demeianto, B., Siahaan, J. P., Priharanto, Y. E., & Musa, I. (2020). Rancang bangun alat penjernih air portable untuk persediaan air di kota Dumai. *Jurnal Teknologi*, 12(2), 107–116.