

EFEKTIVITAS MEDIA FILTER KOMERSIL DAN BUATAN DALAM MENURUNKAN KONTAMINAN PADA AIR SUMUR YANG TERCEMAR

Nurmeily Rachmawati¹, Syarah Anliza², Hamtini³, Mohammad Jihad Madiabu⁴

¹Program studi Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Banten

²Program studi Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Banten

³Program studi Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Banten

⁴Program studi Analisis Kimia, Politeknik AKA Bogor

Korespondensi : nurmeily.rachmawati@gmail.com

Abstrak

Lingkungan alam menyediakan sumber-sumber air diantaranya yang berasal dari tanah maupun dari sungai. Untuk mendapatkan air bersih yang layak diperlukan suatu usaha dalam perolehan dan pengolahannya melalui suatu proses filterisasi. Tujuan penelitian untuk mengetahui efektivitas media filter komersil dan buatan dalam menurunkan kontaminan. Metode penelitian ini ekperimental laboratorium dengan alat dan bahan diantaranya media komersil Zerni (arang aktif), media buatan (zeolith, pasir silica, sekam padi bakar), spektrofotometer (AAS), lactose broth, brilliant green lactose broth, dan peralatan gelas laboratorium. Parameter pada penelitian yaitu parameter fisika, kimia, dan biologi. Sampel berupa air sumur di lokasi Neglasari Rt/Rw 002/003 dengan kadar Fe yang cukup tinggi. Hasil pengukuran diperoleh kadar Fe diatas ambang batas yaitu 2,17 mg/L. Media komersil (arang aktif) efektif menurunkan kadar Fe, pasir silica efektif menurunkan total coliform, dan zeolite, pasir silica, sekam padi bakar efektif menurunkan kontaminan pada parameter fisika. Uji statistik dependent t-test menunjukkan $t_{hitung} < t_{tabel}$ sehingga adanya perbedaan signifikan.

Kata kunci: adsorben, air sumur, filterisasi

EFFECTIVENESS OF COMMERCIAL AND ARTIFICIAL FILTER MEDIA IN REDUCE CONTAMINANTS IN CONTAMINATED WELL WATER

Abstract

The natural environment generally provides water sources including those from the soil or rivers. To get decent clean water, an effort is needed to obtain and process by a filtering process needs to be carried out. This study aims to show the effectiveness of commercial and artificial filter media in reducing contaminants. This research method is called a laboratory experiment by the tools and materials used in this study include commercial media which Zerni products (activated charcoal), artificial media (zeolith, silica sand, roasted rice husks), spectrophotometer (AAS), lactose broth media, brilliant green lactose broth media, and laboratory glassware. Parameters measured in this study include physical parameters, chemical parameters, and biological parameters. The sample comes from the water source located at Neglasari Rt/Rw 002/003 with high levels of Fe. Based on measurement the sample had Fe levels above the threshold of 2.17 mg/L. Commercial media (activated charcoal) was effective to reduce Fe levels, silica sand was effective to reduce total coliform, and zeolite, silica sand, roasted rice husks were effective to reduce in physical parameters. The statistical test of the dependent t-test shows $t_{count} < t_{table}$, so there is a significant difference.

Keywords: adsorbent, well water, filtration

PENDAHULUAN

Salah satu kebutuhan manusia dalam menjalankan aktivitas kehidupannya tidak luput dari peran lingkungan disekitarnya. Lingkungan alam pada umumnya menyediakan sumber-sumber air diantaranya yang berasal dari tanah maupun dari sungai atau sumber mata air sekitarnya. Air bersih menjadi salah satu kebutuhan pokok yang diperlukan manusia dalam kehidupan sehari-hari. Beberapa kegiatan penggunaan air bersih dimanfaatkan manusia untuk mandi, mencuci, memasak, dan kegiatan lainnya (Rahman, 2019). Untuk mendapatkan air bersih yang layak diperlukan suatu usaha dalam perolehan dan pengolahannya. Menurut WHO sumber air minum dan air bersih untuk kebutuhan manusia harus memenuhi syarat fisika, kimia, mikrobiologi, dan radioaktif (Mukarrohmah, 2016)

Salah satu sumber air yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar Kota Tangerang adalah dengan membuat sumur galian. Salah satu kecamatan yang berada di Kota Tangerang mendapati air sumur galian yang berminyak, berwarna kuning, dan menimbulkan kerak. Air yang terkontaminasi dengan polutan dapat menimbulkan masalah kesehatan seperti diare, kerusakan system saraf, penyakit kulit, dan penyakit lainnya (Sunarsih, 2019). Untuk dapat dimanfaatkan sebagai sumber air bersih perlu dilakukan suatu proses filterisasi. Proses ini bertujuan untuk mengurangi kontaminan yang terdapat pada sumber air tersebut. Kontaminan pada sumber air sumur yang sering dijumpai adalah kontaminan logam. Alternatif dalam menyisihkan kontaminan logam ini dapat melalui proses adsorpsi menggunakan media filter berupa adsorben (Sidabutar, 2019).

Media filter yang digunakan terbuat dari bahan alami ataupun sintesis. Penggunaan media filter ini dapat diaktivasi secara kimia, fisika, dan fisika-kimia untuk memberikan hasil adsorpsi kontaminan yang optimal (Meisrilestari, 2013). Media filter yang disebut sebagai adsorben mampu menurunkan konsentrasi kontaminan yang ada pada sumber air/lingkungannya. Penelitian tentang adsorben sebagai media filter dalam menurunkan kontaminan dilakukan oleh Mugiyantoro pada tahun 2017 yang meneliti tentang teknik filterisasi dengan penggunaan zeolite, pasir, dan arang aktif yang mampu menurunkan kontaminan

pada air sumur yang mengandung Fe, Mn, dan Mg. Selain itu penelitian yang dilakukan Rachmawati, 2020 menganalisa beberapa media filter / adsorben yang mampu menurunkan kontaminan pada air sungai menunjukkan hasil bahwa arang aktif, pasir silica, zeolith, jerami padi, dan sekam padi bakar dapat menurunkan kontaminan besi. Penelitian yang dilakukan oleh Roni, 2021 melakukan studi adsorpsi arang aktif sekam padi dan kulit pisang kapok dalam menurunkan kontaminan pada air Sungai Gasing. Media filter / adsorben mampu menjerap kontaminan menggunakan gaya tarik antar molekul yang terikat secara fisika dan kimia (Alfanaar, 2017).

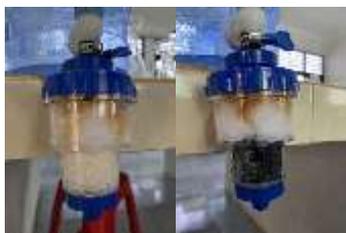
Pemanfaatan media filter ini diharapkan menurunkan kontaminan pada berbagai sumber air sehingga dapat diperoleh air bersih yang layak. Syarat suatu air dapat dijadikan sebagai sumber air minum atau air bersih perlu dianalisa berdasarkan parameter fisika, kimia, dan mikrobiologi. Hal ini sesuai dengan Standar Permenkes No.32 Tahun 2017 yang mengatur standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air. Pada parameter kimia perlu mencermati kontaminan yang berasal dari logam salah satunya kadar besi (Fe). Selain itu perlu juga dianalisa pada parameter mikrobiologinya yaitu air minum dan air bersih tidak boleh tercemar oleh bakteri patogen, hal ini dapat diketahui dengan pemeriksaan adanya bakteri indikator pencemar *Escherichia coli* dan total koliform. Salah satu teknik untuk pengukuran analisa mikrobiologi dapat dilakukan dengan metode *Most Probable Number* (MPN) (Jiwintarum, 2017).

Proses mengurangi dan menghilangkan kontaminan dalam air sumur dapat dilakukan dengan memanfaatkan adsorben dari bahan alam seperti arang yang berasal dari biomassa/limbah. Selain menggunakan adsorben, hal lain yang perlu diperhatikan untuk mendapatkan air bersih adalah proses filterisasinya. Berbagai teknik filterasi dengan memanfaatkan teknik aerasi, pasir cepat, pasir lambat juga dapat mempengaruhi hasil filterisasi (Mugiyantoro, 2017). Oleh sebab itu, pada penelitian ini memanfaatkan beberapa media adsorben seperti arang aktif, zeolith, sekam padi, dan pasir silika baik yang dapat dibeli secara komersial maupun yang dibuat dengan

memanfaatkan adsorben lainnya dengan memperhatikan teknik filterisasinya.

BAHAN dan METODE

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini telah disterilisasi terlebih dahulu menggunakan oven dan autoclave. Alat yang digunakan pada penelitian ini diantaranya alat gelas laboratorium, spektrofotometer serapan atom, neraca analitik, media filter Zerni (arang aktif), dan coloni counter. Sedangkan bahan yang digunakan diantaranya yaitu sampel air sumur, media *lactose broth* (LB), media *brilliant green lactose broth* (BGLB), zeolite, sekam padi bakar, pasir silica, kertas saring, indicator universal, akuadest, etanol 70%, aluminium foil.



Gambar 1. Bentuk media filter dengan variasi adsorben

Metode penelitian merupakan ekperimental laboratorium dengan tahapan sebagai berikut :

1. Persiapan
 - a. Menganalisa sampel air sumur (S1) berdasarkan ketiga parameter yaitu parameter fisika (warna, kekeruhan, TDS, dan pH), parameter kimia (kadar besi), dan parameter mikrobiologi (total *coliform*)
 - b. Mempersiapkan peralatan dan bahan yang sudah disterilisasi basah atau kering
 - c. Merancang media filter yang mengacu pada ukuran media filter Zerni yang berbentuk tabung dengan ukuran diameter adsorben 4,5 cm dan tinggi 3,5 cm berbentuk tabung
2. Pelaksanaan
 - a. Melakukan proses filterisasi dengan tahapan conditioning menggunakan akuadest 3 liter, kemudian dialiri 1liter sampel dan kemudian tahap washing menggunakan akuadest 1 liter (Rachmawati, 2020)

- b. Proses filterisasi dilakukan sebanyak 3 kali dengan mengalirkan sampel air sumur sebanyak 4 liter.
- c. Menganalisa air hasil filterisasi disetiap tahap pertama hingga ketiga mengacu parameter fisika (warna, kekeruhan, TDS, dan pH), parameter kimia (kadar Fe), dan parameter mikrobiologi (total *coliform*)
- d. Penentuan hasil filterisasi air pada parameter fisika dilakukan di Labkesda Kota Tangerang mengacu pada SNI 06-6989.25-2005, parameter kimia kadar besi dilakukan di Lab. Aka Bogor mengacu pada 6989.4:2009 menggunakan spektrofotometer serapan atom, dan parameter mikrobiologi dilakukan di Lab. Mikrobiologi TLM Tangerang dengan metode MPN
- e. Data yang diperoleh kemudian dianalisa secara deskriptif dan diolah secara statistic dengan menggunakan tabel dan grafik. Untuk data filterisasi parameter fisika menggunakan metode turbidimetri untuk kekeruhan, fotometrik untuk warna, potensiometri untuk TDS. Sedangkan penentuan kadar Fe menggunakan metode spektrofotometri. Pada data total *coliform* menggunakan metode MPN (*Most Probable Number*) dengan ragam 5:1:1.

HASIL

Penelitian ini bertujuan untuk melihat efektivitas media filter komersil Zerni (arang aktif) dan buatan (pasir silica, sekam padi bakar, zeolith) dalam menurunkan kontaminan pada air sumur terhadap tiga parameter yaitu fisika, kimia (kadar Fe), dan biologi. Sampling air sumur dilakukan dilokasi Neglasari Rt/Rw 002/003 pada rumah salah satu warga yang diduga memiliki air sumur dengan kadar Fe yang cukup tinggi. Secara tampilan fisik air sumur ini memiliki warna yang cukup keruh. Untuk mengetahui informasi awal tentang sampel ini (S1) maka dilakukan identifikasi berdasarkan parameter fisika (warna, kekeruhan, *total dissolved solvent* (TDS), pH), parameter kimia (kadar besi), dan parameter biologi (total *coliform*).

Pengambilan sampel dilakukan untuk selanjutnya dilakukan proses filtrasi

menggunakan media filter baik yang dibeli secara komersil maupun yang dibuat dengan mengubah adsorben yang bertujuan menurunkan kadar kontaminan pada air sumur tersebut. Proses penelitian ini dilakukan dengan tahapan sampling air sumur, pembuatan media filter, proses filterisasi, dan pengujian hasil filterisasi. Berikut adalah hasil identifikasi awal sampel air sumur (S1) yang diperoleh dari salah satu rumah warga dilokasi Neglasari.

Tabel 1. Hasil Uji Sampel Air Sumur

Kode Sampel	Parameter	Hasil Analisa	Standar Permenkes No.32/2017 (kadar maksimum)
Parameter Fisika			
S1	Warna (TCU)	4	50
	Kekeruhan (NTU)	6,62	25
	TDS (mg/L)	447	1000
	pH	7	6,5-8,5
	Parameter Kimia		
	Kadar Besi (mg/L)	2,17	1
Parameter Biologi			
	Total Coliform (CFU/100 mL)	16	50

Setelah diperoleh informasi tentang sampel air sumur yang digunakan, kemudian dilakukan proses perancangan proses filterisasi menggunakan media filter baik secara komersil dan buatan. Untuk media komersil menggunakan Zerni dengan adsorben arang aktif. Sedangkan media buatan dengan mengubah isi filter yang diisi dengan adsorben lain berupa zeolite, pasir silica, dan sekam padi bakar. Sampel hasil filterisasi ini diberi kode CF3 menunjukkan adsorben C = komersil (arang aktif) dan F3 menandakan filterisasi ketiga kali. Untuk kode sampel berikutnya secara berturut-turut yaitu Z untuk zeolite, PS untuk pasir silica, dan SPB untuk sekam padi bakar. Hasil filterisasi tahap 1 hingga tahap 3 dianalisa sesuai parameter fisika, kimia, dan biologi. Berikut adalah hasil analisa filterisasi pertama hingga ketiga dari media filter komersil dan buatan pada tabel 2. sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Filterisasi Terhadap Parameter Kimia dan Biologi

Kode Sampel	Parameter Kimia	Parameter Biologi	Standar Permenkes No.32/2017 (kadar maksimum)
	Total Fe (mg/L)	Total Coliform (CFU/100 mL)	
CF1	2,132	22	Kadar Besi (1 mg/L)
CF2	2,138	17	Total Coliform (50 CFU/100 mL)
CF3	0,0013	27	
ZF1	2,03	17	
ZF2	2,281	67	
ZF3	0,0062	265	
PSF1	2,281	265	
PSF2	2,23	67	
PSF3	0,011	5	
SPBF1	2,134	9	
SPBF2	1,64	17	
SPBF3	0,047	265	

Hasil filterisasi pada tahap ketiga akan dilanjutkan dengan analisa terhadap parameter fisika (warna, kekeruhan, TDS, dan pH). Berikut hasil analisa air filterisasi ketiga dari keempat media filter yang digunakan pada tabel 3 :

Tabel 3. Hasil Filterisasi Terhadap Parameter Fisika

Kode Sampel	Parameter Fisika			
	Warna (TCU)	Kekeruhan (NTU)	TDS (mg/L)	pH
CF3	1	1,53	154,5	6
ZF3	0	1,09	150,8	6
PSF3	2	1,17	149,7	6
SPBF3	1	0,75	152,2	6

Selanjutnya dilakukan uji statistika untuk melihat efektivitas media filter antara komersil dan buatan yang dilakukan dalam penelitian. Uji yang digunakan adalah paired t-test. Berikut adalah hasil uji t-dependent pada tabel 4.

Tabel 4. Uji t-dependent Terhadap Parameter Fisika, Kimia, dan Biologi

Parameter	Nilai t-hitung	t-tabel α (0,05)
Parameter Fisika		
Warna	-3,67	3,182
kekeruhan	-0,058	
TDS	-0,007	
Parameter Kimia		
Kadar Fe	-0,010	
Parameter Biologi		
Total coliform	1,157	

PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui efektivitas media filter buatan dan komersil dalam menurunkan kontaminan pada air sumur. Tahapan pelaksanaan penelitian dilakukan dengan melakukan sampling pada air sumur yang berada di Kecamatan Neglasari, Kota Tangerang, Provinsi Banten. Sampel yang diperoleh dilakukan uji analisa berdasarkan parameter fisika, kimia, dan biologi. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada tabel 1 menunjukkan sampel memenuhi standar Permenkes No. 32/2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum pada parameter fisika dan biologi. Hasil analisa menunjukkan kandungan pada sampel air tersebut berada dibawah ambang batas (kadar maksimum) yang ditetapkan Permenkes. Namun pada parameter kimia untuk kadar besi memiliki nilai diatas ambang batas yang ditetapkan yaitu diatas 1 mg/L dimana sampel memiliki kandungan total besi 2,17 mg/L.

Selanjutnya sampel diambil untuk dilakukan proses filterisasi dengan beberapa media filter yang telah disiapkan. Sebelum dilakukan proses filterisasi maka seluruh alat dan bahan yang akan digunakan dilakukan sterilisasi kering dan basah menggunakan oven dan autoclave. Hal ini bertujuan untuk mengurangi kontaminan dari luar sehingga hasil yang diperoleh merupakan kandungan sebenarnya pada sampel. Media filter yang digunakan berjumlah 4 dengan komersil Zerni berisikan arang aktif dan media buatan yang digunakan menggunakan pasir silica, zeolite, dan sekam padi bakar. Pemilihan media filter/adsorben ini berdasarkan hasil penelitian (Rachmawati, 2020) yang telah

dilakukan sebelumnya pada tahun 2019 yang menunjukkan beberapa adsorben ini dapat mengurangi kontaminan pada kadar besi. Selain itu hal ini juga didukung dari beberapa literature penelitian diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Yoesoef pada tahun 2018 menunjukkan zeolite yang teraktivasi mampu mengadsorpsi kadar Fe dalam air tanah. Nurhidayah (2015) melakukan penelitian menggunakan sekam padi dalam menurunkan kontaminan Fe pada air sumur artifisial. Serta Mugiyantoro (2017) melakukan kombinasi zeolite, arang, dan pasir silica dalam menurunkan kadar kontaminan Fe, Mg, dan Mn pada air tanah di UPN Yogyakarta.

Setelah diperoleh informasi dari sampel air sumur selanjutnya dilakukan proses filterisasi dengan tahapan dilakukan conditioning dengan akuadest sebanyak 3 liter. Hal ini dilakukan untuk memastikan media filter/adsorben bersih dari kotoran/debu serta memastikan adsorben siap menyerap kontaminan pada sampel. Kemudian dilakukan penuangan sampel sebanyak 1 liter kemudian dilakukan pembilasan kembali dengan akuadest sebanyak 1 liter. Pengukuran hasil filterisasi dilakukan setelah tahapan yang disebutkan dilakukan disetiap media filter yang digunakan pada penelitian. Proses filterisasi dilakukan sebanyak 3x dimana setiap proses filterisasi dilakukan pengukuran kadar besi dan total coliform. Untuk hasil filterisasi ke-3 sebagai hasil akhir dilakukan pengukuran terhadap parameter fisika. Hal ini dilakukan untuk melihat pengaruh media filter terhadap sampel sebelum dan sesudah dilakukan proses filterisasi sebanyak 3x penyaringan.

Pada parameter kimia untuk kadar Fe menunjukkan diantara media filter yang digunakan memperoleh hasil bahwa keempat media filter mampu mengadsorpsi Fe hingga dibawah ambang batas. Pada tabel 3. menunjukkan hasil pengukuran dilihat dari parameter fisika yang diperoleh hasil bahwa keempat media filter yang digunakan mampu menurunkan kadar kontaminan pada sampel hingga dibawah ambang batas. Adsorben zeolite memberikan hasil paling efektif pada parameter warna, sedangkan adsorben komersil (arang aktif) dan sekam padi bakar memberikan hasil 1 pada pengukuran warna. Untuk parameter kekeruhan pada adsorben sekam padi bakar memberikan hasil paling

rendah dibandingkan adsorben lainnya. Parameter TDS paling rendah ditunjukkan oleh hasil adsorben pasir silica. Dengan demikian pada parameter fisika ini diperoleh kesimpulan bahwa secara fisik hasil filterisasi menggunakan media filter komersil dan buatan dapat menurunkan cemaran kontam pada sampel hingga dibawah ambang batas.

Selanjutnya untuk parameter kimia dalam hal ini kadar besi diperoleh hasil pada Tabel 2. Hasil pada tabel tersebut menunjukkan keempat media filter dapat menurunkan kadar Fe pada hasil filterisasi ke-3. Kadar Fe semula yaitu 2,17 mg/L yang selanjutnya mengalami adsorpsi dikeempat media filter berturut-turut sebagai berikut: media komersil memberikan hasil 0,0013 mg/L, zeolite 0,0062 mg/L, pasir silica 0,011 mg/L, dan sekam padi bakar 0,047 mg/L. Maka dari itu proses filterisasi akan efektif menurunkan kontaminasi Fe jika proses ini dilakukan sebanyak 3x filterisasi. Namun demikian media komersil (arang aktif) mampu menurunkan kadar Fe paling efektif dibandingkan media komersil lainnya. Adsorben-adsorben tersebut merupakan suatu material yang memiliki rongga / pori pada umumnya sehingga dapat menjerap suatu kontaminan baik secara gaya fisik maupun reaksi kimia. Adsorben yang digunakan pada penelitian ini pada umumnya dapat ditemukan dengan mudah dan alami.

Parameter selanjutnya adalah parameter mikrobiologi untuk total *coliform*. Parameter ini harus diperiksa untuk keperluan higiene sanitasi yang meliputi total coliform dan *Escherichia coli* dengan satuan/unit colony forming unit dalam 100 mL sampel air. Hasil pada Tabel 3. Menunjukkan keempat media filter memberikan hasil yang bervariasi terhadap total coliform. Pada media komersil (arang aktif) menunjukkan hasil filterisasi pertama hingga ketiga memberikan hasil total coliform dibawah ambang batas yang dianjurkan pada peraturan. Sedangkan pada media filter zeolite dan sekam padi bakar menmberikan hasil adanya peningkatan total coliform pada setiap hasil filterisasi pertama hingga ketiga. Hasil ini juga berada diatas ambang batas yang diperbolehkan sehingga perlu dilakukan pengkajian lebih lanjut mengapa total coliform hasil filterisasi mengalami peningkatan.

Berdasarkan hasil uji statistik *t-dependent* pada Tabel 4. menunjukkan pada ketiga parameter dengan masing-masing variabel pengukuran menunjukkan nilai t -hitung $<$ t -tabel. Hal ini menunjukkan hipotesa H_0 ditolak yang memberikan hasil bahwa hasil filterisasi sebelum dan sesudah memberikan perbedaan signifikan baik pada parameter fisika, kimia, dan biologi. Walaupun demikian untuk melihat efektivitas antara media komersil dan media buatan ini terlihat media komersil memiliki beberapa keunggulan dalam parameter kimia yaitu penurunan kadar Fe paling efektif dibandingkan adsorben/media filter lainnya. Sedangkan untuk parameter fisika terlihat lebih efektif dalam menurunkan kontaminan pada samep yaitu zeolite untuk warna, pasir silica untuk TDS, dan kekeruhan untuk sekam padi bakar. Sedangkan untuk parameter biologi terlihat lebih efektif pasir silica dibandingkan media komersil (arang aktif) maupun media buatan/adsorben lainnya.

Kandungan pada arang aktif didominasi oleh karbon dimana zat ini mampu menyerap anion, kation, dan molekul senyawa lain baik dalam bentuk organik maupun anorganik serta dalam wujud gas atau larutan (Gustan, 2008). Adsorben tersebut adalah zeolith dan pasir silica yang memberikan hasil tersebut. Hal ini diperkirakan karena zeolith dan pasir silica memiliki rongga pori yang cukup besar sehingga mampu menjerap molekul-molekul pengganggu lainnya yang mampu menempati ruang rongga adsorben tersebut.

SIMPULAN dan SARAN

Simpulan

Hasil pada penelitian ini memberikan kesimpulan yaitu keempat media filter yang digunakan mampu menurunkan kontaminan pada air sumur yang tercemar. Media komersil (arang aktif) menurunkan kontaminan besi lebih efektif dibandingkan media filter lainnya. Media komersil zeolite menurunkan kontaminan lebih efektif pada parameter fisika (warna), sedangkan media filter pasir silica lebih efektif pada parameter fisika (TDS), dan media filter sekam padi bakar lebih efektif pada parameter fisika (kekeruhan). Media filter pasir silica lebih efektif menurunkan kontaminan total coliform dibandingkan media filter lainnya.

Hasil uji *t-dependent test* menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara sebelum dan sesudah filterisasi dilihat dari nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$.

Saran

Penelitian ini dapat mengkaji kembali dalam mengoptimasi kemampuan adsorben dalam menyerap kontaminan pada sumber air lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Kesehatan Poltekkes Kemenkes Banten yang telah memberikan bantuan dana penelitian ini (DIPA).

DAFTAR PUSTAKA

- Alfanaar, Rokiy., Yuyun Yuniati, Zuri Rismiarti. 2017. Studi Kinetika Dan Isoterm Adsorpsi Besi(III) Pada Zeolit Alam Dengan Bantuan Gelombang Sonikasi. *EduChemia* Vol. 2 No.1 : 63-72
- Gustan, Pari., Djeni Hendra, Ridwan A. Pasaribu,. 2008. Peningkatan Mutu Arang Aktif Kulit Kayu Mangium. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. Vol. 26 No.3 pp : 214-227
- Jiwintarum, Yunan., Agrijanti, Baiq Lilis Septiana. 2017. Most Probable Number (MPN) Coliform Dengan Variasi Volume Media Lactose Broth Single Strength (Lbss) Dan Lactose Broth Double Strength (Lbds). *Jurnal Kesehatan Prima* Vol 11 No.1 : 11-17
- Meisrilestari, Yessy., Rahmat Khomaini, Hesti Wijayanti. 2013. Pembuatan Arang Aktif Dari Cangkang Kelapa Sawit Dengan Aktivasi Secara Fisika, Kimia, dan Fisika-Kimia. *Konversi*, Vol. 2 No.1 April 2013
- Mukarrohmah, Rosyida. Ian Yulianti. Sunarno. 2016. Analisis Sifat Fisis Kualitas Air Di Mata Air Sumber Asem Dusun Kalijeruk, Desa Siwuran, Kecamatan Garung, Kabupaten Wonosobo. *Unnes Physics Journal*. UPJ 5 (1) (2016). P 40-45.
- Mugiyantoro, Alwin., Istifari Husna Rekinagara, Corintia Dian Primaristi, Joko Soesilo. 2017. Penggunaan Bahan Alam Zeolit, Pasir Silika, dan Arang Aktif Dengan Kombinasi Teknik Showe Dalam Filterisasi Fe, Mn, dan Mg Pada Air Tanah Di UPN Veteran Yogyakarta. *Proceeding*. Yogyakarta
- Nurhidayah, Aris., Irawan Wisnu Wardana, Ganjar Samudro. 2015. Pengaruh Waktu Aliran Regenerasi Dan Ukuran Media Bioadsorben Sekam Padi Dalam Penurunan Konsentrasi Besi Total Air Sumur Artifisial. *Jurnal Teknik Lingkungan* Vol.4 No.1 : 1-11
- Rachmawati, Nurmeily., Diana Rinawati. 2020. Profile Adsorben Sebagai Media Filter Dalam Menurunkan Konsentrasi Kontaminan Pada Badan Air Baku Sungai Cisadane. *Medikes* Vol.7 No.2 : 357-364
- Roni, Kiagus Ahmad., Sri Martini, Legiso Legiso. 2021. Analisis Adsorben Arang Aktif Sekam Padi dan Kulit Pisang Kepok Untuk Pengolahan Air Sungai Gasing Talang Kelapa Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. *Jurnal Konversi* Vol.10 No.2 : 13-18
- Rustan, Fathur Rahman., Rini Sriyani, Romy Talanipa. 2019. Analisis Pemakaian Air Bersih Rumah Tangga Warga Perumahan Bumi Mas Graha Asri Kota Kendari. *Stabilita Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*. Volume 7, Nomor 2, Juni 2019. pp.151-159
- Sidabutar, Evy Afriyani., Aida Sartimbul, Muliawati Handayani. Distribusi Suhu, Salinitas Dan Oksigen Terlarut Terhadap Kedalaman Di Perairan Teluk Prigi Kabupaten Trenggalek. *Journal of Fisheries and Marine Research*. Vol.03 No.1. pp : 46-52
- Sunarsih, Sri., Sri Hastutiningrum, Dewi Wahyuningtyas. 2019. Adsorpsi Fe Dengan Ampas Tebu Termodifikasi Kalium Hidroksida. *Simposium Nasional Rapi Xviii Tahun 2019 Ft Ums*.
- Yoesoef, Andi., Edi Mulyadi, Firra Rosariawari,. 2018. Penggunaan Zeolit Alam Untuk Adsorpsi Ion Fe (Ii) Dalam Air Tanah Dengan Aktivasi Asam Nitrat. *Jurnal Envirotek* Vol. 9 No.2.