

STUDI PEMANFAATAN CANGKANG KERANG KAPAH (*Meretrix sp.*) SEBAGAI FILTER AIR TANAH DI KOTA TARAKAN

STUDY ON THE UTILIZATION OF KAPAH SHELLS (*Meretrix sp.*) AS GROUNDWATER FILTER IN TARAKAN CITY

Ronaldo Medi Bottong*, Ratno Achyani, Dori Rachmawani

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Borneo Tarakan
e-mail: ronaldomedibottong17@gmail.com

ABSTRAK

Kota Tarakan memiliki potensi air tanah untuk kebutuhan air bersih. Namun untuk pemanfaatannya perlu dilakukan perlakuan terlebih dahulu agar kualitasnya sesuai dengan baku mutu yang dipersyaratkan. Diantaranya melalui teknologi filtrasi dengan memanfaatkan limbah cangkang Kerang Kapah (*Meretrix sp.*). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui efektifitas dari penggunaan cangkang Kerang Kapah sebagai filter air tanah di Kota Tarakan. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL), dengan tiga kali ulangan. Bahan yang digunakan adalah cangkang kerang kapah dengan level filter 30, 60 dan 100 Cm dengan kombinasi penggunaan arang aktif, pasir kuarsa dan kerikil untuk menentukan komposisi terbaik. Parameter yang diuji adalah menurut peraturan Menteri Kesehatan No.32 Tahun 2017 (Standar Baku Mutu Air untuk Kebutuhan Higiene Sanitasi) yaitu kekeruhan, warna, bau, pH, suhu, TSS, TDS, nitrat, nitrit, Fe dan mangan (Mn). Hasil penelitian menunjukkan bahwa efektifitas filter untuk masing-masing parameter berbeda-beda. Untuk parameter mangan efektif pada level filter 30 cm yaitu 36%. pH, TDS, dan Warna efektif pada level 60 cm dengan nilai berturut-turut 61, 42 dan 17%. Parameter nitrit, nitrat, TSS dan kekeruhan efektif pada level filter 100 cm yaitu, 95, 97, 84 dan 76%. Penggunaan kerang kapah sebagai filter air tanah efektif meningkatkan kualitas air baku terutama secara fisik dan memenuhi persyaratan sesuai baku mutu yang digunakan.

Kata Kunci: Air Tanah, Filter, Kerang Kapah (*Meretrix sp.*), Efektifitas, Higiene Sanitasi.

ABSTRACT

*Tarakan City has the groundwater potency for clean water needs, However, for its use, it needs to treat it first in order to quality standards, through filtration technology by using the waste of Asiatic hard clam shell (*Meretrix sp.*). the purpose of this study was to determine the effectiveness of using Asiatic hard clam shell as the groundwater filters in Tarakan City. The research method used in this study was an experimental method with a complete randomized design (RAL) with three treatments. The material used was Asiatic hard clam shell with a filter level of 30, 60 and 100 Cm with a combination of the use of activated charcoal, quartz sand and gravel to determine the best composition. The parameters tested were according to the regulation of the Minister of Health No.32 of 2017 (Water Quality Standards for Sanitary Hygiene Needs) namely turbidity, color, odor, pH, temperature, TDS, TSS, nitrates, nitrites, Fe and manganese (Mn). The results showed that the effectiveness of the filter for each parameter was different. For the effective manganese parameters at a filter level of 30 cm, which was 36 %, pH, TDS, and Effective color at the level of 60 cm with successive values of 61, 42 and 17 %. The parameters of nitrite, nitrate, TSS and effective turbidity at the filter level of 100 cm were 95, 97, 84 and 76%. This use of Asiatic hard clam shell as a groundwater filter was effective in improving the quality of raw water physically and meeting the requirements according to the quality standards used.*

Keywords: Groundwater, Filter, Shells *Meretrix sp.*, Effectiveness, Sanitary Hygien

Ronaldo Medi Bottong., Ratno Achyani., Dori Rachmawani
STUDI PEMANFAATAN CANGKANG KERANG KAPAH...

PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan pokok bagi kelangsungan hidup manusia. Menurut UU No.7 Tahun 2004, air tanah merupakan air yang terdapat dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah. Menurut Srikandi (2014), air tanah adalah air di bawah permukaan bumi yang dikumpulkan melalui sumur-sumur, terowongan atau sistem drainase dan pemompaan. Dalam berbagai aspek kehidupan masyarakat, kebutuhan air, khususnya air baku sangat dibutuhkan untuk keperluan sehari-hari, terutama untuk daerah perkotaan yang padat penduduk sangat tinggi. Ketersediaan air baku di Kota Tarakan Masih bergantung pada PDAM, yang sumbernya berasal dari air permukaan (Kiki & Suhartanto, 2010). Selain dari dua sumber tersebut, sebagian masyarakat juga memanfaatkan air tanah sebagai air baku, namun penggunaannya terbatas karena kualitas air tanah yang kurang baik. Saat ini penggunaan air tanah di Kota Tarakan terbatas hanya untuk mandi dan mencuci. Hal ini disebabkan oleh nilai kualitas air tanah yang cukup rendah. Diantaranya adalah kandungan pirit pada air tanah. Untuk memanfaatkan air tanah secara optimal, maka perlu dilakukan perlakuan terlebih dahulu agar kualitasnya sesuai dengan baku mutu yang dipersyaratkan, diantaranya melalui teknologi filtrasi dengan memanfaatkan limbah dari cangkang Kerang Kapah (*Meretrix sp.*). dengan adanya alat filter air tanah, agar potensi air tanah di Kota Tarakan dapat dimanfaatkan untuk pemenuhan kebutuhan air bersih.

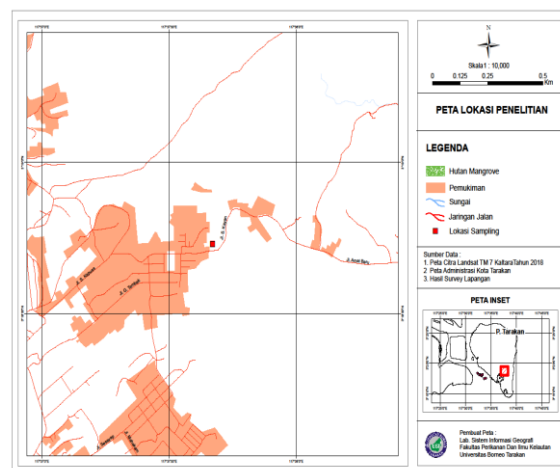
METODOLOGI

MATERI PENELITIAN

Materi dari penelitian ini adalah efektifitas penggunaan bahan filter air dari cangkang kerang kapah (*Meretrix sp.*) dengan kombinasi penggunaan arang aktif, pasir kuarsa dan kerikil. Parameter yang akan diuji pada penelitian ini adalah menurut peraturan Menteri Kesehatan No.32 Tahun 2017 (Standar Baku Mutu Air untuk Kebutuhan Higiene Sanitasi) yaitu kekeruhan, warna, bau, pH, suhu, TSS, TDS, nitrat, nitrit, Fe dan mangan (Mn).

WAKTU DAN TEMPAT

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai bulan Maret 2022. Pengamatan dilaksanakan di Laboratorium Kualitas Air Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Borneo Tarakan. Sampel air yang digunakan berasal dari sumur galian yang berlokasi di Kampung Enam, Kota Tarakan. Lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi penelitian

PROSEDUR PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian ini menggunakan tiga kali ulangan pada setiap tiga komposisi cangkang kerang yang berbeda, untuk menentukan komposisi terbaik penggunaan cangkang kerang kapah (*Meretrix sp.*) sebagai filter. Rancangan penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan penelitian

No	Arang aktif	kerikil	Pasir kuarsa	Cangkang kerang kapah
1	30 cm	20 cm	25 cm	30 cm
2	30 cm	20 cm	25 cm	60 cm
3	30 cm	20 cm	25 cm	100 cm

PROSEDUR PEMBUATAN BAHAN FILTER DARI CANGKANG KERANG KAPAH

Cangkang kerang kapah yang akan digunakan sebagai filter dibersihkan

terlebih dahulu dengan cara dicuci, dijemur sampai kering dan kemudian dihancurkan hingga berbentuk serbuk cangkang.

PROSES FILTER

Air sumur dipompa kemudian dialirkan ke dalam tabung filter, kemudian air hasil filter diambil setelah 5 menit pertama air keluar dan untuk ulangan kedua dan ketiga dilakukan selang masing-masing satu jam (Gambar 3.1). Untuk komposisi berikutnya dilakukan hal yang sama, air hasil filter dimasukkan ke dalam botol kemudian dilakukan analisis laboratorium untuk mengetahui kualitas air setelah difilter menggunakan cangkang kerang kapah (*Meretrix sp.*).

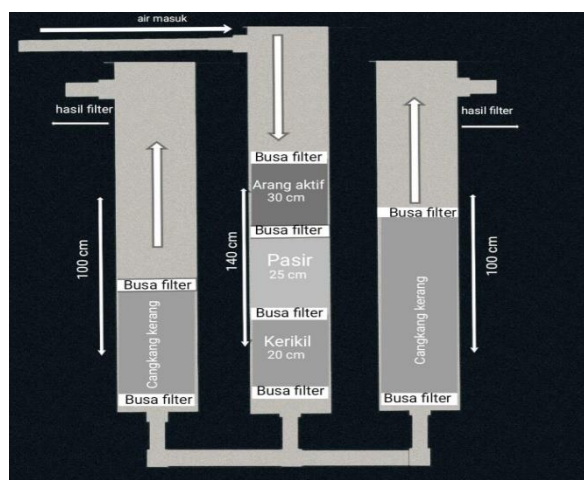
ANALISIS DATA DAN EFEKTIFITAS FILTER

Data hasil perhitungan pengukuran dianalisis dengan menggunakan excel untuk tabulasi data dan grafik. Untuk mengetahui kemampuan masing-masing komposisi bahan filter digunakan rumus efisiensi sebagai berikut:

$$E = \frac{S_0 - S}{S_0} \times 100$$

Keterangan:

- E = Efisiensi Alat,
- S₀ = Kadar Sebelum,
- S = kadar sesudah



Gambar 3.1. Desain Filter

HASIL DAN PEMBAHASAN

GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN

Lokasi penelitian dilakukan di Kecamatan Tarakan Timur, tepatnya di Kelurahan Kampung Enam RT 13 yang merupakan kawasan pemukiman. Air yang digunakan sebagai sampel merupakan air sumur galian yang diambil pada daerah sekitar dengan bentuk topografi berbukit. Bentuk fisik dari sumur tersebut yaitu dengan kedalaman sumur tiga sampai lima meter dan menggunakan beton pada bagian sisi sumur. Kondisi air pada sumur tersebut jika dilihat secara kasat mata berwarna kuning kecoklatan dan keruh, serta bagian dasar sumur yang merupakan tanah dan sedikit berlumpur.



Gambar 2. Bentuk Sumur Galian

HASIL PENELITIAN

Sebelum pengukuran hasil filter dengan menggunakan cangkang kerang kapah, dilakukan pengukuran kualitas air terhadap filter konvensional yaitu pasir, kerikil dan arang aktif (Kontrol filter 1). Hasil pengukuran filter tersebut menunjukkan adanya peningkatan kualitas air baku. Setelah dilakukan penambahan bahan filter dengan menggunakan cangkang kerang kapah, menunjukkan perubahan yang signifikan terutama untuk parameter kekeruhan, warna, TSS, TDS, pH dan logam berat Mn. Hasil pengujian parameter kualitas air

filter menggunakan cangkang kerang kapah (*Meretrix* sp.)

Tabel 2. Hasil pengujian parameter kualitas air hasil filter

Parameter	Air		Komposisi			Baku Mutu	Satuan
	Sebelum difilter	kontrol	30 cm	60 cm	100 cm		
Fisika							
Suhu	25	23	25	25	25	20,8-30	°C
Kekeruhan	12,8	19,5	11,6	6,3	3,1	25	NTU
Warna	40	40	50,0	33,3	28,3	50	TCU
TSS	8,333	5	2,333	7,333	1,333	-	Mg/L
TDS	225	174	157	130	170	1000	Mg/L
Kimia							
pH	4,1	6,47	6,5	6,6	6,5	6,5-8,8	Mg/L
Nitrit	0,02	0,063	1,259	0,810	0,067	1	Mg/L
Nitrat	0,068	1,073	0,210	0,116	0,134	10	Mg/L
Logam Berat							
Mangan (Mn)	0,356	0,263	0,227	0,720	0,106	0,5	Mg/L
Besi (Fe)	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	1	Mg/L

PEMBAHASAN

KUALITAS AIR BAKU DAN HASIL FILTER

Kualitas air baku (sumur) apabila dibandingkan dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 secara umum menunjukkan masih memenuhi syarat sebagai air baku, namun untuk parameter pH berada di bawah ambang batas baku mutu yang dipersyaratkan, nilai pH pada air baku adalah 4,1 mg/l.

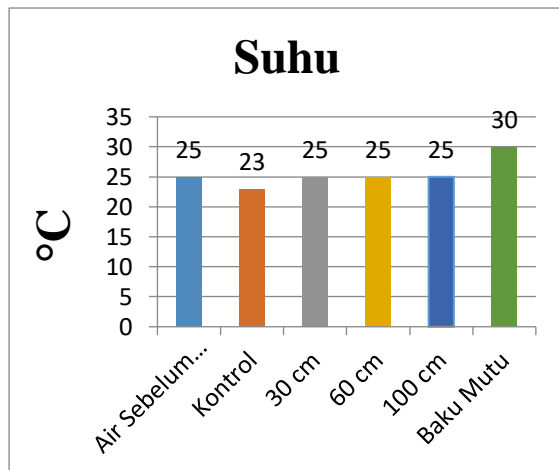
Kualitas air hasil filter menggunakan cangkang kerang kapah (*Meretrix* sp.) bila dibandingkan dengan baku mutu berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 berbeda nilainya setiap parameter. Kualitas air hasil filter berdasarkan nilai parameter pH menunjukkan hasilnya masih berada pada ambang baku mutu yang dipersyaratkan yaitu 6,5-8,5 mg/l. Hasil filter pada parameter nitrit memberikan gambaran semua hasil filter pada semua level yaitu rata-rata 2,1mg/l berada di atas ambang batas yang dipersyaratkan yaitu 1 mg/l.

Nilai parameter nitrat dan TDS menunjukkan hasil filter yang masih memenuhi baku mutu air yaitu 10 mg/l dan 1000 mg/l, sementara nilai TSS tidak

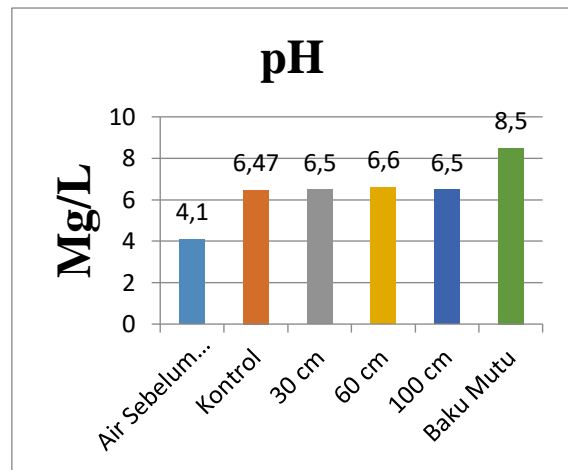
ada nilai ambang batas yang dipersyaratkan. Parameter kekeruhan dan warna menunjukkan nilai rata-rata berada pada ambang batas yang dipersyaratkan yaitu 25 NTU dan 50 TCU, namun hal ini tidak terdeteksi pada parameter logam berat besi (Fe) dan mangan (Mn) dimana nilainya untuk masing-masing level filter masih di bawah ambang batas baku mutu.

EFEKTIFITAS FILTER

Berdasarkan hasil pengukuran suhu sebelum, kontrol dan setelah dilakukan proses filter menggunakan cangkang kerang kapah diperoleh kisaran suhu di angka 25°C. Dari hasil tersebut diketahui bahwa perlakuan dengan menggunakan filter tidak berpengaruh terhadap suhu air baku. Perubahan suhu dapat dipengaruhi oleh kondisi cuaca pada saat melakukan penyaringan dan pengukuran parameter, serta kondisi udara di sekitar alat. Menurut Suprihatin & Suparno (2013), suhu memberikan pengaruh beberapa parameter yang lain, laju reaksi kimia dan biokimia dapat meningkat seiring meningkatnya suhu.



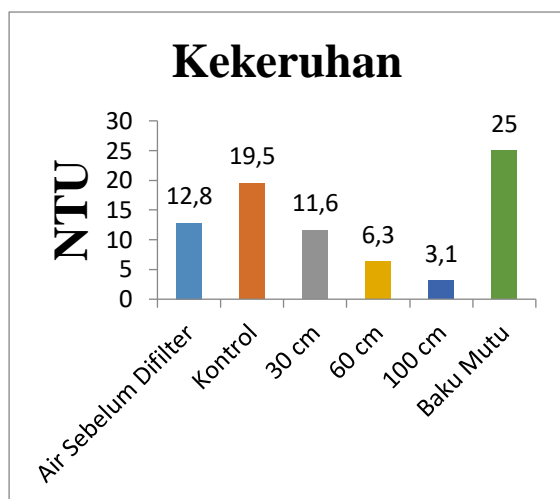
Gambar 3. Nilai rata-rata perubahan parameter suhu setiap kenaikan level filter cangkang kerang kapah



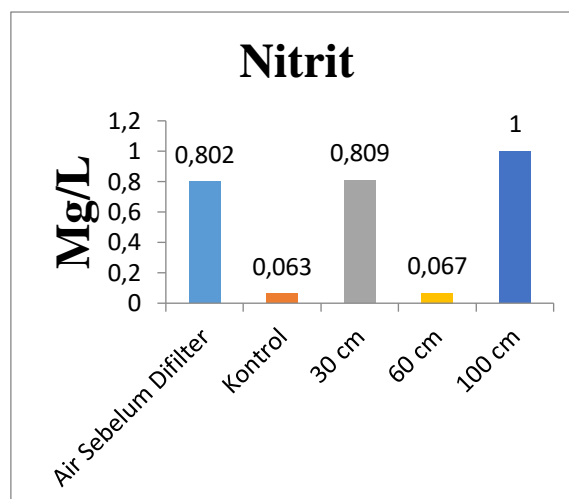
Gambar 4. Nilai rata-rata perubahan parameter pH setiap level filter cangkang kerang kapah

Pengukuran pH yang dilakukan sebelum dilakukan proses filter diperoleh nilai pH 4,1, sampel kontrol 6,47 dan setelah dilakukan filter dengan menggunakan cangkang kerang kapah (*Meretrix* sp.) terjadi peningkatan nilai pH (Gambar 4), hal ini menunjukkan bahwa proses filter mempengaruhi kondisi pH air. pH merupakan jumlah kandungan ion hidrogen (H⁺) pada suatu larutan yang dapat menunjukkan tingkat keasaman dan basa suatu larutan (Muchamad, Susilo & Sunarno, 2017). Peningkatan pH pada proses filter dapat dipengaruhi oleh penggunaan bahan filter karena kandungan senyawa pada arang aktif dapat menaikkan pH menjadi basa sehingga mempercepat pembentukan koagulan untuk membantu proses adsorpsi partikel-partikel yang ada dalam air agar dapat membantu menurunkan padatan tersuspensi, padatan terlarut, tingkat kekeruhan dan warna air. Kalsium karbonat pada cangkang kerang kapah juga dapat meningkatkan pH pada air. Peningkatan pH air dapat terjadi karena adanya kation dalam karbon aktif dalam air (Jamilatum, 2014). Menurut Fitriani (2009), pengaruh konsentrasi dan lama perendaman arang aktif berpengaruh nyata terhadap kenaikan pH.

Hasil pengukuran kekeruhan menunjukkan penurunan kekeruhan dari air baku, kontrol dan filter tanpa menggunakan cangkang kerang kapah. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan dengan menggunakan filter berpengaruh terhadap nilai kekeruhan. Kekeruhan merupakan salah satu parameter kualitas air yang berhubungan dengan kondisi fisik sehingga mudah untuk menentukan baik atau tidak kualitas air (Eka & Luviana, 2021). Kekeruhan dapat dipengaruhi oleh keberadaan zat padat tersuspensi yang dapat berupa zat organik dan anorganik seperti pelapukan batuan, lumpur, logam dan limbah domestik (Melati, Wenny & Jimmy, 2013). Penurunan tingkat kekeruhan melalui proses filter menggunakan pasir, arang, kerikil dan serbuk cangkang kerang kapah yang mampu menahan endapan partikel yang ada di dalam air baku sehingga dapat memisahkan partikel-partikel padat dalam air baku untuk mengurangi tingkat kekeruhan. Pasir memiliki kemampuan memisahkan zat-zat padat dalam air yang belum sempat terendap melalui proses adsorpsi sehingga dapat menurunkan tingkat kekeruhan pada air (Santjoko, 2017).



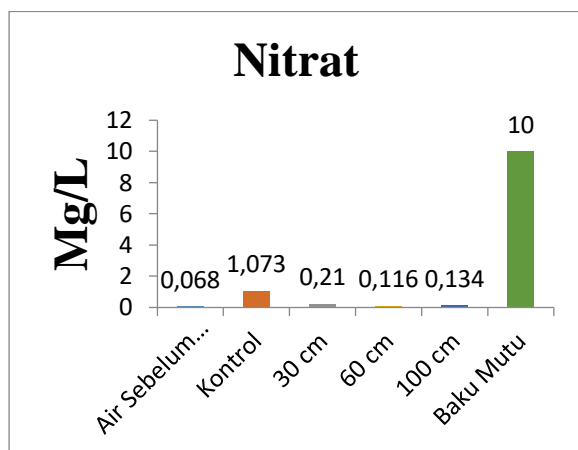
Gambar 5. Nilai rata-rata perubahan parameter kekeruhan setiap kenaikan level filter cangkang kerang kapah



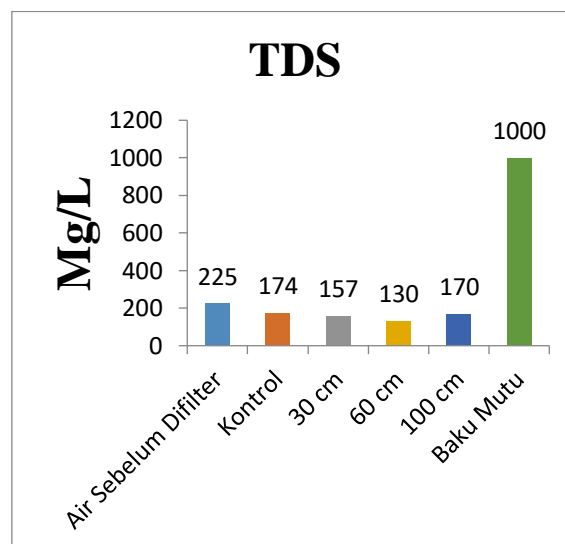
Gambar 6. Rata-rata perubahan kadar nitrit setiap level filter cangkang kerang kapah

Hasil uji kadar nitrit menunjukkan perlakuan dengan menggunakan filter cangkang kerang kapah dan tanpa menggunakan cangkang kerang kapah (kontrol) memberikan pengaruh terhadap peningkatan kadar nitrit, pada komposisi 30 cm dan 60 cm tidak efektif serta memberikan peningkatan kadar nitrit dari air baku, kemudian pada komposisi filter cangkang kerang kapah 100 cm mampu menurunkan kadar nitrit cukup signifikan pada air baku (Gambar 6). Seiring bertambahnya ketebalan cangkang kerang kapah dan kombinasi penggunaan arang, pasir dan kerikil untuk membantu menahan endapan partikel organik maupun anorganik untuk membantu menurunkan kadar nitrit. Nitrit merupakan bentuk nitrogen yang hanya sebagian teroksidasi, tidak dapat bertahan lama dan merupakan bentuk sementara proses oksidasi antara amoniak dan nitrat, kandungan nitrit dapat dipengaruhi oleh aktivitas mikroba di dalam air (Emilia, 2019).

Hasil uji kadar nitrat menunjukkan perlakuan dengan menggunakan filter memberikan pengaruh terhadap peningkatan terhadap kadar nitrat namun tidak terlalu signifikan (Gambar 7). Terjadinya peningkatan kandungan nitrat kemungkinan besar dipengaruhi oleh kondisi suhu dan pH pada air yang memungkinkan untuk terjadinya nitrifikasi oleh mikrobiologi. Keberadaan nitrat dalam air tanah umumnya dipengaruhi oleh keberadaan limbah domestik, limbah pertanian dan pembusukan sisa tanaman dan hewan (Wilda, Anna & Hilda, 2015). Jika berdasarkan lokasi sumur yang berada pada pemukiman penduduk yang kemungkinan untuk mendapatkan pengaruh bahan-bahan organik dari limbah domestik kegiatan rumah tangga yang dapat mempengaruhi kandungan nitrat dalam air. Hasil pengujian kandungan nitrat masi memenuhi standar baku mutu untuk kebutuhan air higiene sanitasi, kadar maksimum nitrat untuk kebutuhan air higiene sanitasi yaitu 10 mg/l menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan higiene sanitasi.



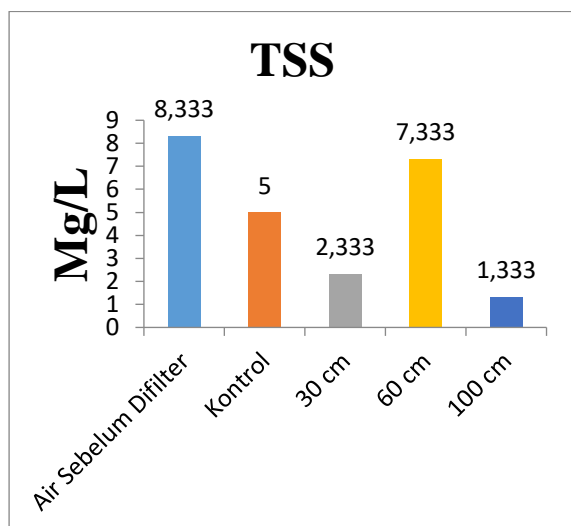
Gambar 7. Nilai rata-rata perubahan kadar nitrat setiap level filtercangkang kerang kapah



Gambar 8. Nilai rata-rata perubahan TDS setiap level filter cangkang kerang kapah

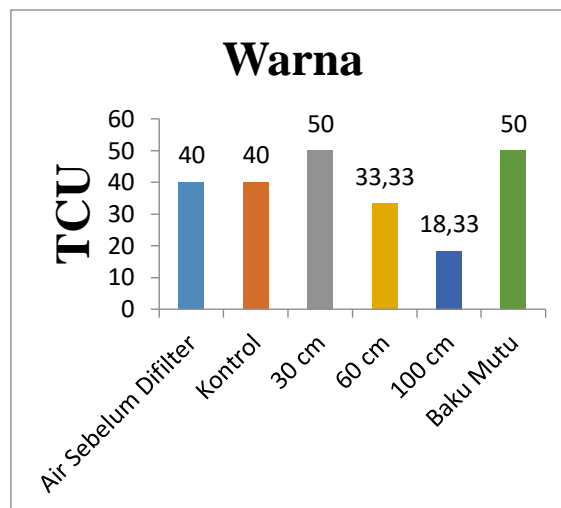
Hasil uji parameter *total dissolved solid* (TDS) menunjukkan bahwa perlakuan dengan menggunakan filter cangkang kerang kapah memberikan pengaruh terhadap penurunan *total dissolved solid* (TDS) (Gambar 8). Kadar maksimum TDS yang dipersyaratkan untuk kebutuhan higiene sanitasi yaitu 1000 mg/l menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan higiene sanitasi. *Total dissolved solid* (TDS) merupakan padatan terlarut dalam air yang berukuran lebih kecil dari padatan tersuspensi seperti ion-ion organik, senyawa maupun koloid yang dapat mempengaruhi tingkat kekeruhan dan warna pada air. Penggunaan bahan filter yang memiliki kemampuan mengadsorpsi partikel-partikel terlarut dalam air sehingga dapat menurunkan *total dissolved solid* (TDS). Keberadaan *total dissolved solid* (TDS) dalam air menandakan bahwa terdapat karbonat, biokarbonat, nitrat, magnesium ataupun ion organik (Wilda, Anna & Hilda, 2015).

Perlakuan dengan menggunakan filter cangkang kerang kapah memberikan pengaruh terhadap *total suspended solid* (TSS) (Gambar 9). *Total suspended solid* (TSS) merupakan total solid dalam bentuk tersuspensi seperti lumpur, liat dan organik halus, proses filter akan menyaring partikel-partikel yang ada di dalam air. Adanya padatan tersuspensi kemungkinan besar dapat dipengaruhi oleh kondisi bagian dasar sumur yang berupa tanah dan berlumpur. Proses filter dengan menggunakan bahan filter seperti cangkang kerang kapah, pasir dan arang aktif mampu mengendapkan zat-zat padat yang ada di dalam air sehingga dapat mengurangi padatan tersuspensi atau *total suspended solid* (TSS) dan mengurangi tingkat kekeruhan dan warna pada air hasil filter. Keberadaan partikel-partikel yang tidak terlarut baik yang berukuran kecil maupun besar dapat menyebabkan kekeruhan pada air karena tidak terlarut dan tidak langsung mengendap. Partikel terlarut dalam air dapat bersifat organik dan ionorganik yang keberadaannya di dalam air mengapung maupun yang mengendap (Farhan, 2006).



Gambar 9. Nilai rata-rata perubahan TSS setiap level filter cangkang kerang kapah

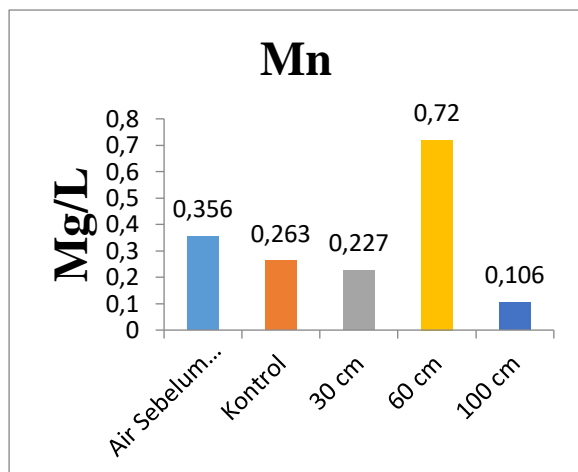
Uji parameter warna juga menunjukkan perlakuan dengan menggunakan filter berpengaruh terhadap warna air (Gambar 10), proses penyaringan dapat memperbaiki kadar warna pada air. Baku mutu yang dipersyaratkan untuk kadar warna pada air yaitu maksimum 50 TCU berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan higiene sanitasi. Warna pada air dapat disebabkan karena adanya bahan organik dan anorganik, humus dan ion logam yang terkandung dalam air (Hasrianti & Nurasia, 2016). Air dapat menjadi berwarna karena adanya kandungan bahan-bahan organik dan anorganik yang ada dalam air serta ion-ion logam seperti besi (Fe) dan mangan (Mn) serta partikel-partikel yang ada dalam air (Fauziah, 2010). Perubahan kandungan warna pada air setelah difilter dapat dipengaruhi oleh adanya penggunaan bahan seperti cangkang kerang kapah, arang aktif dan pasir dimana bahan-bahan tersebut mampu menyerap padatan yang tersuspensi maupun yang terlarut serta menyerap ion-ion logam yang ada dalam air.



Gambar 10. Rata-rata perubahan warna setiap parameter filter cangkang kerang kapah

Pengukuran kadar mangan (Mn) menunjukkan bahwa proses filter memberikan pengaruh terhadap kadar mangan (Mn) yang ada dalam air (Gambar 11). Mangan (Mn) merupakan metal berwarna kelabu kemerahan, secara umum di alam mangan (Mn) berbentuk senyawa dengan berbagai macam valensi (Febriana, 2014). Menurut Fauziah (2010), air yang banyak mengandung mangan (Mn) akan menimbulkan rasa, warna (merah/coklat) dan kekeruhan pada air. Penggunaan cangkang kerang kapah (*Meretrix* sp.) memiliki kemampuan adsorben yang dapat menyerap logam karena cangkang kerang kapah (*Meretrix* sp.) mengandung kalsium karbonat (CaCO_3) yang dapat menghasilkan kalsit (CaO) melalui proses kalsinasi yang efektif untuk penyerapan (Afni, 2019).

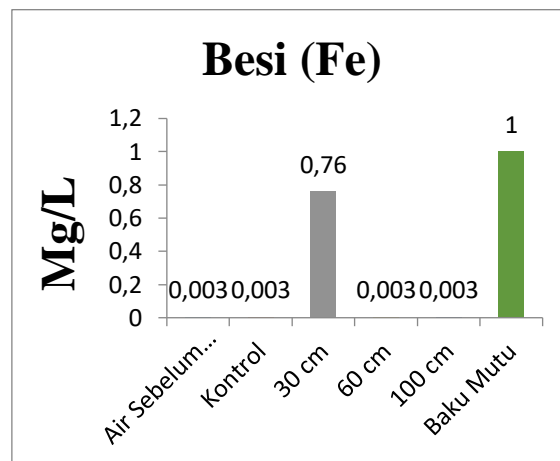
Hasil pengukuran kadar besi (Fe) menunjukkan bahwa proses filter berpengaruh terhadap kadar besi (Fe) air baku. Pada ketebalan filter 30 cm terjadi peningkatan kadar besi (Fe) dari air baku namun peningkatan tersebut masi memenuhi standar baku mutu menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan higiene sanitasi.



Gambar 11. Rata-rata perubahan parameter logam berat (Mn) setiap level filter cangkang kerang kapah

Pada ketebalan filter 60 cm dan 100 cm tidak memberikan pengaruh terhadap kandungan besi (Fe) pada air baku karena dari hasil uji laboratorium diperoleh kadar besi (Fe) 0,003 begitupun dengan air hasil filter pada ketebalan filter 60 cm dan 100 cm. Umumnya air tanah mengandung ion logam seperti besi, keberadaan besi terlarut dalam air tanah berbentuk ferro (Fe^{2+}). Kandungan besi (Fe) dalam air dapat berpengaruh terhadap warna air, tingkat kekeruhan dan

membentuk lapisan kuning kecoklatan di bagian bawah bila air diendapkan (Tri & Savitri, 2016).



Gambar 12. Rata-rata perubahan parameter logam berat (Fe) setiap level filter cangkang kerang kapah

Untuk mengetahui kemampuan masing-masing filter, digunakan rumus efisiensi sebagai berikut: $E = (S_0 - S/S_0) \times 100$, dimana E adalah Efisiensi Alat, S_0 adalah Kadar Sebelum Proses Filter dan S adalah Kadar Sesudah Proses Filter (Akhmad, Firda & Sobar, 2020).

Tabel 3. Perhitungan efektifitas filter cangkang kerang kapah

Parameter	Kualitas Air Baku (sebelum difilter)	Hasil Uji Filter Cangkang Kerang Kapah (<i>Meretrix</i> sp.)			Persentase Efektifitas Filter Cangkang Kerang Kapah (<i>Meretrix</i> sp.) (%)		
		30 Cm	60 Cm	100 Cm	30 Cm	60 Cm	100 Cm
Fisika							
Suhu	25	25	25	25	0	0	0
Kekeruhan	12,8	11,6	6,3	3,1	9	51	76
Warna	40	50	33,3	28,3	25	17	29
TSS	8,333	2,333	7,333	1,333	72	12	84
TDS	0,225	0,157	0,130	0,170	30	42	24
Kimia							
pH	4,1	6,5	6,6	6,5	59	61	59
Nitrit	0,802	1,259	0,810	0,067	15	1	92
Nitrat	0,068	0,210	0,116	0,134	20	71	97
Logam Berat							
Mangan (Mn)	0,356	0,227	0,720	0,108	36	102	70
Besi (Fe)	0,003	0,760	0,003	0,003	0	0	0

Dari tabel 3, diketahui efektifitas penggunaan filter dari masing-masing parameter berbeda-beda. Parameter pH menunjukkan bahwa filter level 60 cm efektif meningkatkan pH dengan efektifitas sebesar 61%, dengan nilai pH air sebelum difilter yaitu 4,1. Filter level 100 cm efektif mengurangi kadar nitrit dan nitrat yaitu 95% dan 97%. Penurunan kadar TDS efektif pada filter level 60 cm dengan nilai penurunan 42% dan kadar TSS efektif pada filter level 100 cm yaitu 84%. Sementara parameter kekeruhan diketahui level filter 100 cm efektif menurunkan kadar kekeruhan hingga 76%. Level filter 60 cm efektif menurunkan kadar warna sebesar 17% dan filter level 30 cm efektif menurunkan kadar mangan (Mn) sebesar 36%.

KESIMPULAN

Penggunaan filter cangkang kerang kapah (*Meretrix* sp.) secara umum berdasarkan parameter yang diuji efektif meningkatkan kualitas air baku terutama secara fisik. Komposisi filter level 100 cm efektif menurunkan kadar nitrit 92%, nitrat 97%, kekeruhan 76%, warna 29% dan mangan (Mn) 70%. Komposisi filter 60 cm efektif memperbaiki pH air 61% dan menurunkan TDS hingga 42%.

SARAN

Untuk penelitian selanjutnya, perlu adanya perlakuan lebih lanjut untuk penggunaan cangkang kerang kapah (*Meretrix* sp.) sebagai filter air dengan menghitung berat pada setiap komposisi filter dan untuk ukuran serbuk cangkang kerang kapah (*Meretrix* sp.) disarankan agar lebih kecil untuk memaksimalkan penggunaan cangkang kerang kapah (*Meretrix* sp.) sebagai bahan adsorben untuk menjernihkan air.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad, Z.N., Firda, H., & Sobar, I. (2020). Peningkatan Kualitas Air Sumur Menggunakan Metode Filtrasi Berbasis Lampu Ultraviolet dan Batu Lempung Manganese. Fakultas Teknik. Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyat Al Banjari.

- Eka, W. & Luviana, O.L.P. (2021). Analisis Kualitas Air Tanah Dangkal untuk Keperluan Air Minum Di Kota Cimahi. *Serambi Engineering, Volume, VII, No. 3, Juli 2021*.
- Emilia. (2019). Analisa Kandungan Nitrat Dan Nitrit Dalam Air Minum Isi Ulang Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vs. *Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas PGRI Palembang. Vol. 1, No. 1, Februari 2019, 38-44*.
- Fauziah, A. (2010). Efektifitas Saringan Pasir Cepat dalam Menurunkan Kadar Mangan (Mn) Pada Air Sumur Dengan Menambahkan Kalium. *Skripsi FKM USU. Medan*.
- Fintiani. (2009). Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Arang Aktif Tempurung Kelapa Terhadap Kadar Fe dan pH Air Gambut. *Laporan Hasil Penelitian. UNLAM. Banjarbaru*.
- Farhan (2006). Efektifitas Aerobik Horizontal Roughing Dalam Menurunkan TSS dan Nitrat pada Limbah Cair Industri Batik. Tugas Akhir. Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perancangan. *Universitas Islam Indonesia Yogyakarta*. Hal. 104.
- Jamilatun, S. (2014). Pembuatan Arang Aktif Dari Tempurung Kelapa dan Aplikasinya Untuk Penjernihan Asap Cair. *Jurnal. UAD. Yogyakarta*.
- Kiki, F. & Suhartanto. (2010). Studi Potensi Air Baku dan Rancangan Pemanfaatan Untuk Kebutuhan Domestik di Pulau Tarakan. *Buana Sains, Vol 10, No. 2, 121-130*.
- Afni, N. (2019). Limbah Cangkang Kerang Kapah (*Meretrix meretrix*) Sebagai Adsorben Logam Berat Tembaga (Cu^{2+}). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Borneo Tarakan. Tarakan.
- Melati, J., Wenny, S. & Jimmy, S. (2013). Analisis Perbedaan Pada Uji Kualitas Air Sumur Di Kelurahan Madidir Ure Kota Bitung Berdasarkan Parameter Fisika. Fakultas Kedokteran, Universitas Sam Ratulangi. *Vol. 1, No. 1, Maret 2013, 466-472*.
- Srikandi, F. (2014). Analisis Kualitas Air Tanah Masyarakat Di Sekitar Tempat

Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Kelurahan Sumur Batu Bantar Gebang, Bekasi. Program Studi Kesehatan Masyarakat. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.

- Suprihatin & Suparno. (2013). Teknologi Pengolahan Air Untuk Mahasiswa Dan praktisi Industri. *IPB Press.Bogor*.
- Tri, J & Savitri, R. (2016). Variasi Penambahan Media Adsorpsi Kontak Aerasi Sistem Nampan Bersusun (Tray Aerator) Terhadap Kadar Besi (Fe) Air Tanah Dangkal Di Kabupaten Rembang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia 15(1)*, 1-5.
- Wilda, N, Anna, F.R., & Hilda, L. (2015). Pencemaran Limbah Domestik dan Pertanian Terhadap Air Tanah Bebas Di Kabupaten Bandung. Pusat Penelitian Geologi LIPI, Bandung Jawa Barat. *Vol.25, No.2, Desember 2015*, 87-97.