



EFISIENSI PENURUNAN KANDUNGAN ANGKA KESADAHAN TOTAL, ESCHERICIA COLI, KEKERUHAN AIR SUMUR GALI MELALUI PENGOLAHAN KOAGULASI DAN FILTRASI DENGAN METODE SINGLE MEDIA, DUAL MEDIA DAN MIXED MEDIA DI KOTA KUPANG TAHUN 2023

Albertus Ata Maran^{1*}, I Gede Putu Arnawa²

^{1,2}Program studi Sanitasi Poltekkes Kemenkes Kupang

Email korespondensi : vanchuekh@gmail.com*

Abstrak	Info Artikel
<p><i>Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Efisiensi Penurunan Kandungan Angka Kesadahan Total, Eschericia Coli, Kekерuhan Air Sumur Gali Melalui Pengolahan Koagulasi dan Filtrasi dengan Metode Single Media, Dual Media dan Mixed Media. Metode penelitian yaitu menggunakan quasi eksperimen. Sedangkan desain penelitian yang digunakan adalah Ekuivalen Pretest dan Posttest Control Group Design. Selanjutnya analisa data berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan untuk mendapatkan kerja alat yang paling efektif. Hasil rata-rata angka kesadahan total air sumur gali yang di uji cobakan sebesar 305 mg/ltr, eschericia coli 100/100 ml sampel, kekeruhan 70 NTU, Pengolahan optimum pemanfaatan bahan kimia kapur tohor dan tawas dosis 20gr/100 ltr menurunkan angka kesadahan total sebesar 140mg/ltr waktu resirkulasi 90 menit, eschericia coli 0/100 ml sampel, waktu resirkulasi 30 menit, 60 menit dan 90 menit, kekeruhan 2 NTU waktu resirkulasi 30 menit, 60 menit, 90 menit, Pengolahan optimum filtrasi single media dengan arang aktif menurunkan angka kesadahan total sebesar 135 mg/ltr, eschericia coli 0/100 ml waktu resirkulasi 30 menit, 60 menit, 90 menit, kekeruhan 2 NTU waktu resirkulasi 30 menit dan 90 menit. Kekерuhan 0 NTU waktu resirkulasi 60 menit, Pengolahan optimum filtrasi dual media (arang aktif, zeolith, kwarsa) menurunkan angka kesadahan total sebesar 135 mg/ltr, 130 mg/ltr, 140 mg/ltr waktu resirkulasi 30 menit, 60 menit, 90 menit, (Kwarsa, silica, pasir hitam) menurunkan eschericia coli 0 / 100 ml sampel waktu resirkulasi 30 menit, 60 menit, 90 menit, (Zeolith, kwarsa, silica) menurunkan kekeruhan sebesar 3 NTU waktu resirkulasi 30 menit, 60 menit, 90 menit, Pengolahan filtrasi mixed media menurunkan angka kesadahan total sebesar 140 mg / ltr waktu resirkulasi 30 menit, 60 menit, 90 menit, menurunkan eschericia coli 0/100 ml sampel waktu resirkulasi 30 menit, 60 menit, 90 menit, menurunkan kekeruhan 2 NTU waktu resirkulasi 30 menit, 60 menit, 90 menit Simpulan penelitian ini yaitu pengolahan pemanfaatan dengan kapur tohor dan tawas dalam proses kuagulasi dan filtrasi serta pemanfaatan arang aktif, pasir silica, dan pasir hitam melalui aliran up flow mampu menurunkan angka kesadahan total, e coli serta kekeruhan pada air sumur gali.</i></p>	<p>Diajukan : 21-10-2023 Diterima : 10-2-2024 Diterbitkan : 25-3-2024</p> <p>Kata kunci: Kesadahan, Esheria Coli, kekeruhan, Air Sumur Gali</p> <p>Keywords: Hardness, Esheria Coli, turbidity, dug well water</p>
<p>Abstract</p> <p><i>This research aims to determine the efficiency of reducing the total hardness content, Escherichia Coli, and turbidity of dug well water through coagulation and filtration processing using single media, dual media and mixed media methods. The research method is using a quasi experiment. Meanwhile, the research design used</i></p>	

was Equivalent Pretest and Posttest Control Group Design. Next, analyze the data based on the results of laboratory examinations before treatment and after treatment to obtain the most effective tool work. The average total hardness figure for the dug well water tested was 305 mg/ltr, Escherichia coli 100/100 ml sample, turbidity 70 NTU. Optimum processing using the chemicals quicklime and alum at a dose of 20gr/100 ltr reduced the total hardness figure by 140mg. /ltr recirculation time 90 minutes, eschericia coli 0/100 ml sample, recirculation time 30 minutes, 60 minutes and 90 minutes, turbidity 2 NTU recirculation time 30 minutes, 60 minutes, 90 minutes, Optimum processing of single media filtration with activated charcoal reduces the number total hardness of 135 mg/ltr, eschericia coli 0/100 ml recirculation time 30 minutes, 60 minutes, 90 minutes, turbidity 2 NTU recirculation time 30 minutes and 90 minutes. Turbidity 0 NTU recirculation time 60 minutes, Optimum dual media filtration processing (activated charcoal, zeolith, quartz) reduces total hardness figures by 135 mg/ltr, 130 mg/ltr, 140 mg/ltr recirculation time 30 minutes, 60 minutes, 90 minutes , (Quartz, silica, black sand) reduces eschericia coli 0/100 ml sample recirculation time 30 minutes, 60 minutes, 90 minutes, (Zeolith, quartz, silica) reduces turbidity by 3 NTU recirculation time 30 minutes, 60 minutes, 90 minutes , Mixed media filtration processing reduces total hardness by 140 mg/ltr recirculation time 30 minutes, 60 minutes, 90 minutes, reduces escherichia coli 0/100 ml sample recirculation time 30 minutes, 60 minutes, 90 minutes, reduces turbidity 2 NTU recirculation time 30 minutes, 60 minutes, 90 minutes The conclusion of this research is that the use of quicklime and alum in the quaglation and filtration process as well as the use of activated charcoal, silica sand and black sand through up flow can reduce total hardness, e coli and turbidity in dug well water.

Cara mensitasi artikel:

Maran, A.A., & Arnawa, I.G.P. (2024). Efisiensi Penurunan Kandungan Angka Kesadahan Total, Eschericia Coli, Kekeruhan Air Sumur Gali Melalui Pengolahan Koagulasi dan Filtrasi dengan Metode Single Media, Dual Media dan Mixed Media di Kota Kupang Tahun 2023. *IJOH: Indonesian Journal of Public Health*, 2(1), 93–101. <https://jurnal.academiacenter.org/index.php/IJOH>

PENDAHULUAN

Sesuai dengan undang-undang No 32 tahun 1992 tentang kesehatan, yang dimaksud dengan penyehatan air meliputi pengamanan dan penetapan kualitas air untuk berbagai kebutuhan dan kehidupan manusia. Dalam kaitan dengan hal tersebut, maka seharusnya air bersih yang digunakan selain harus mencukupi dalam arti kuantitas untuk kebutuhan sehari-hari dan juga harus memenuhi persyaratan kualitas yang telah ditetapkan, baik kualitas fisik, bakteriologi, kimia, dan radioaktivitas. Persyaratan kualitas tersebut tertuang dalam peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 32 Tahun 2017 Tentang persyaratan Kualitas Air Bersih.

Berdasarkan data dari unit pelaksana Teknis Daerah Penyediaan Air Minum Kota Kupang, jumlah penduduk kota kupang adalah 293.881 jiwa, terdiri atas 4 kecamatan dan 49 kelurahan pelayanan. Penyediaan air bersih meliputi jaringan perpipaan dan non perpipaan dari jumlah penduduk 293.881 jiwa yang belum mendapat pelayanan air bersih sebesar 45,84% atau 117,887 jiwa, sisanya mencakup 44,16% menggunakan pelayanan penyediaan air bersih kategori non perpipaan berupa: penampungan air hujan, mata air, air

tanah dangkal atau sumur gali dan air sumur bor. Jumlah sumur gali yang terdapat sebanyak 3000 buah dan tersebar di ke 49 kelurahan dan air sumur bor sebanyak 9 buah. Kota kupang memiliki topografi lapisan tanah berkapur berpotensi air (air tanah dalam dan air tanah dangkal berpotensi sadah atau air mengandung kandungan kapur yang tinggi. Juga pada lapisan tanah memiliki porositas tinggi sehingga memicu terjadinya pencemaran bakteriologis dan pada kondisi tertentu (pada saat musim hujan) menyebabkan kekeruhan air sehingga air tidak bisa dimanfaatkan sesegera mungkin. Dampak kondisi tersebut antaran lain adanya endapan kerak yang keras pada peralatan dapur, hal ini sebagai pemicu borosnya bahan bakar yang di gunakan untuk memasak air. Dampak berikut adalah gangguan kesehatan, (penyakit kolera, tipes, diare) bagi warga dan pencemaran air. Upaya pendekatan pengolahan yang dilakukan adalah prinsip koagulasi melalui bahan koagulan (Tawas dan KapurTohor) serta prinsip pengolahan filtrasi memanfaatkan memanfaatkan medium atau lapisan filterasi (arangaktif, ziolith, pasir kuarsa, pasir silika, pasir hitam, dan pasir kali) dengan melalui metode filtrasi (Single media, Dual media, dan Mixed media). Selanjutnya dengan mengkombinasikan dengan pengolahan koagulasi dengan pengolahan filtrasi sehingga di harapkan mampu menurunkan kandungan angka kesadahan total, *EschriciaColi*, kekeruhan secara optimal.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah quasi eksperimen atau eksperimen semu, karena ada beberapa variabel yang tidak dapat dikontrol selama penelitian maka peneliti menganggap bahwa metode ekperimen semu sesuai untuk digunakan pada penelitian ini. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Ekuivalen Pretest dan Postest Control Group Design* (Sugiyono : 2012).

Tahapan penelitian:

1. Bak Koagulasi : (Media 1)
 - a. Di isi volume air sebanyak 100 liter
 - b. Diisi 2 sendok Tawas
 - c. Diisi 2 sendok kapur tohor
 - d. Dilakukan proses pengadukan
2. Bak Filtrasi (Media 2)
 - a. Tabung 1 ditempatkan pasir silica setebal 60 cm
 - b. Tabung 2 ditempatkan Arang Aktif setebal 60 cm
 - c. Tabung 3 ditempatkan pasir hitam setebal 60 cm
3. Bak Biru atau Bak Fanfiltrasi
Bak penampung proses pengolahan koagulasi dan filtrasi
4. Uji coba media untuk pengolahan
 - a. Air baku pada media dialirkan menuju media 2, selangnya kedia media 3 dengan pompa
 - b. Dari media 3 air di fesirkulasi lagi selama 90 menit

Selanjutnya analisa data berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan untuk mendapatkan kerja alat yang paling efektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pemeriksaan Angka Kesadahan Total, Eschericia Coli, Kekерuhan Air Uji Coba/Air Sumur Gali Yang di Uji Cobakan

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Angka Kesadahan Total, Eschericia Coli, Kekерuhan Air Uji Coba

No	Parameter	Hasil Pemeriksaan			Rata-Rata	Standar Permenkes Nomor 2 tahun 2023	Keterangan
		I	II	III			
1	Angka Kesadahan Total (mg/Ltr)	305	305	303	305	-	SS
2	Eschericia Coli (...../ 100 ml)	100	100	100	100	0	TMS
3	Kekeruhan (NTU)	70	70	70	70	<3	TMS

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh rata-rata angka kesadahan total air baku/ air sumur gali yang di uji cobakan sebesar 300 mg/ltr termasuk kategori sangat sadah. Untuk rata-rata Kandungan Eschericia Coli yang di uji cobakan sebesar 100/100 ml sampel sedangkan untuk rata-rata kandungan kekeruhan air baku sumur gali sebesar 70 NTU.

B. Hasil pemeriksaan Angka Kesadahan Total, Eschericia Coli, Kekерuhan Air dengan pengolahan pemanfaatan kapur tohor & tawas dosis 10, 20, 30, 40, 50 gr/ 100 ltr air baku.

Tabel 2. Hasil pemeriksaan angka kesadahan total, Eschericia Coli, Kekерuhan Air dengan pengolahan pemanfaatan kapur tohor & tawas

No	Pengolahan secara kimia	Parameter dan waktu resirkulasi								
		Angka Kesadahan Total (mg/Ltr)			Eschericia Coli (...../ 100 ml)			Kekeruhan (NTU)		
		30	60	90	30	60	90	30	60	90
1	Kapur tohor dan tawas dosis 10 gr/ 100 ltr	150	160	160	2	2	2	2	2	2
2	Kapur tohor dan tawas dosis 20 gr/ 100 ltr	140	145	140	0	0	0	2	2	2
3	Kapur tohor dan tawas dosis 30 gr/ 100 ltr	165	165	165	0	0	0	3	2	3
4	Kapur tohor dan tawas dosis 40 gr/ 100 ltr	165	160	165	2	2	0	3	3	3
5	Kapur tohor dan tawas dosis 50 gr/ 100 ltr	160	165	170	2	3	2	3	3	3

Dari Tabel 2 menunjukkan prinsip pengolahan pemanfaatan kapur tohor dan tawas dosis 20 gr/100 ltr air diperoleh angka kesadahan total sebesar 140 mg/ltr dengan waktu resirkulasi 30 menit, 60 menit dan 90 menit. Untuk kandungan Eschericia Coli diperoleh angka sebesar 0/100 ml sampel air dengan waktu resirkulasi 30 menit, 60 menit dan 90 menit sedangkan pengolahan pemanfaatan kapur tohor dan tawas dosis 20 gr/100 ltr dan 20 gr/100 ltr air diperoleh kandungan Kekeruhan sebesar 2 NTU dengan waktu resirkulasi 30 menit, 60 menit dan 90 menit.

C. Hasil Pemeriksaan Angka Kesadahan Total, Eschericia Coli, Kekeruhan, Pengolahan Filtrasi Single Media, Waktu Resirkulasi 30, 60, 90 Menit.

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Angka Kesadahan Total, Eschericia Coli, Kekeruhan, Pengolahan Filtrasi Single Media, Waktu Resirkulasi 30, 60, 90 Menit.

No	Pengolahan Single Media	Parameter Dan Waktu Resirkulasi								
		Angka Kesadahan Total (Mg/Ltr)			Eschericia Coli (...../ 10 MI)			Kekeruhan(NTU)		
		30	60	90	30	60	90	30	60	90
1	Arang Aktif	135	135	135	0	0	0	2	0	2
2	Zeolith	160	160	160	2	2	2	3	2	3
3	Kwarsa	140	140	140	0	0	0	3	3	3
4	Silica	135	135	135	0	0	0	2	0	2
5	Pasir Hitam	160	160	160	3	3	3	4	2	2
6	Pasir Kali	170	170	170	3	3	3	5	2	2

Dari Tabel 3 menunjukkan prinsip pengolahan filtrasi single media dengan pemanfaatan Arang Aktif dan PasirSilica optimal menurunkan kandungan Angka Kesadahan Total sebesar 135 mg/ltr dengan waktu resirkulasi 30, 60 dan 90 menit. Pengolahan filtrasi single media pemanfaatan Arang Aktif, Kwarsa dan Pasir Silica dapat menurunkan angka kandungan Eschericia Coli sebesar 0/ 100 ml dengan waktu resirkulasi 30, 60 dan 90 menit. Sedangkan pengolahan filtrasi single media dengan pemanfaatan Arang Aktif dan Pasir Silica diperoleh angka kekeruhan sebesar 2 NTU dengan waktu resirkulasi 30 dan 90 menit sedangkan 0 NTU dengan waktu resirkulasi 60 menit.

D. Hasil Pemeriksaan Angka Kesadahan Total, Eschericia Coli, Kekeruhan, Pengolahan Filtrasi Dual Media, Waktu Resirkulasi 30, 60, 90 Menit.

Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Angka Kesadahan Total, Eschericia Coli, Kekeruhan, Pengolahan Filtrasi Dual Media, Waktu Resirkulasi 30, 60, 90 Menit.

No	Pengolahan Dual Media	Parameter Dan Waktu Resirkulasi								
		Angka Kesadahan Total (Mg/Ltr)			Eschericia Coli (...../ 100MI)			Kekeruhan (NTU)		
		30	60	90	30	60	90	30	60	90
1	Kode ABC	135	130	140	2	2	2	4	3	4
2	Kode BCD	135	140	140	3	2	2	3	3	3
3	Kode CDE	140	135	140	0	0	0	4	4	3
4	Kode DEF	140	140	140	2	2	1	3	4	3
5	Kode EFA	140	140	145	3	3	2	3	4	3
6	Kode FGB	145	140	145	2	2	2	4	3	4

Kode ABC : (Arang Aktif, Zeolith, Kwarsa)
 Kode BCD : (Zeolith, Kwarsa, Silica)
 Kode CDE : (Kwarsa, Silica, Pasir Hitam)
 Kode DEF : (Silica, Pasir Hitam, Pasir Kali)
 Kode EFA : (Pasir Hitam, Pasir Kali, Arang Aktif)
 Kode FAB : (Pasir Kali, Arang Aktif, Zeolith)

Dari Tabel 4 menunjukkan prinsip pengolahan filtrasi dual media dengan Kode Pengolahan ABC mampu menurunkan angka kesadahan Total sebesar 135 mg/ltr, 130 mg/ ltr dan 140 mg/ ltr, waktu resirkulasi 30, 60 dan 90 menit. Pengolahan filtrasi dual

media dengan Kode Pengolahan CDE mampu menurunkan Kandungan Eschericia Colisebesar 0 mg/ 100 ml, waktu resirkulasi 30, 60 dan 90 menit. Pengolahan filtrasi dual media dengan Kode Pengolahan BCD mampu menurunkan Kandungan Kekeruhan sebesar3 NTU, waktu resirkulasi 30, 60 dan 90 menit.

E. Hasil Pemeriksaan Angka Kesadahan Total, Eschericia Coli, Kekeruhan, PengolahanFiltrasi Mixed Media Waktu Resirkulasi 30, 60, 90 Menit.

Tabel 5 Hasil Pemeriksaan Angka Kesadahan Total, Eschericia Coli, Kekeruhan, Pengolahan Filtrasi Mixed Media Waktu Resirkulasi 30, 60, 90 Menit.

Pengolahan Mixed Media	Parameter dan Waktu Resirkulasi								
	Angka Kesadahan Total (Mg/Ltr)			Eschericia Coli (...../ 100ml)			Kekeruhan (NTU)		
	30	60	90	30	60	90	30	60	90
Filter Mixed Media	140	140	140	0	0	0	2	2	2

Dari tabel 5 menunjukkan pengolahan filtrasi Mixed media diperoleh angka Kesadahan Total sebesar 140 mg/ltr dengan waktu resirkulasi 30 menit, 60 menit dan 90 menit. KandunganEschericia Coli diperoleh angka 0/100 ml sampel dengan waktu resirkulasi 30 menit, 60 menit dan 90 menit. Sedangkan kandungan Kekeruhan sebesar 2 NTU dengan waktu resirkulasi 30 menit, 60 menit dan 90 menit

1. Proses mixing (pengadukan) dan koagulasi (penambahan tawas dan kapurtohor)

Koagulasi adalah proses penambahan bahan kimia (Tawas dan kapur tohor) disebut sebagai koagulan dapat mengurangi gaya tarik menarik dari partikel koloid. Pengadukan cepat digunakan untuk proses koagulasi yang bertujuan melarutkan koagulan, mendistribusikan koagulan. Proses pengadukan cepat dilakukan dengan tenaga penggerak motor (Mekanik mixing) dan dengan loncatan air dengan drop atau tanpa drop sehingga terbentuk aliran.

Mixing adalah proses dimana dua atau lebih material dicampur untuk memperoleh keseragaman yang diinginkan. Proses mixing digunakan untuk menimbulkankon disiturbulen yang cukup besar pada aliran air sehingga harus memperhatikan waktu pengadukan, kecepatan gradien, dan waktu kontak. Sedangkan dalam proses penelitian ini metode mixing dibuat secara sederhana atau manual dan pengadukan dilakukan dengan cara memutar tangkai alat pengaduk tanpa memperhatikan waktu pengadukan, kecepatan gardien dan waktu kontak sehingga memungkinga nefisiensi penurunan angka kesadahan total, kekeruhan dan kandungan *eschericia coli* kurang optimal.

Dosiskoagulan dan variasi waktu resirkulasi (30 menit, 60 menit dan 90 menit) dapat dikatakan tidak berpengaruh terhadap efisiensi penurunan kandungan kualitas air yang diujikan. Dalam penelitian ini juga tidak dilakukan Analisa laboratorium *jart test* untuk penentuan jenis dan dosis optimum koagulan yang ditetapkan sehingga mempengaruhi kualitas air yang dihasilkan Jenis dan dosis optimum koagulasi dan flokulasi berbeda-beda untuk tiap kaspeng engolahan air jenis dan dosis koagulan dipengaruhi oleh karakteristik air, mixing (pengadukan), kualitas koagulan dan metode pengolahan sehingga sebelum proses koagulasi dilakukan analisa *jart test* untuk memperoleh jenis koagulan dan dosis koagulan yang optimal.

2. Proses filtrasi single media, dual media, dan mixed media

Proses filtrasi merupakan proses penyaringan air melalui media berbutir yang porous, dalam penelitian ini proses filtrasi menggunakan jenis saringan pasir cepat yaitu proses pengolahan yang dilakukan sesudah proses koagulasi. Jenis filtrasi yang di uji cobakan meliputi single media, dual media dan mixed media. Prinsip kerja filtrasi sehingga mampu menurunkan parameter (kandungan kesadahan, bakteri, dan kekeruhan) meliputi : Mekanikal straining Proses penyaringan partikel suspended matter yang terlalu besar untuk bias lolos melalui lubang antara butiran media. sedimentasi, mengendapkan partikel suspended matter yang berukuran lebih halus dari pada lubang pori pada permukaan media.

Hasil pengolahan air melalui proses filtrasi memanfaatkan media berupa arang aktif, pasir silica, zeolith, pasir kwarsa, pasir hitam dan pasir kali melalui jenis pengolahan single media, dual media dan mixed media diperoleh hasil efisiensi penurunan yang tidak jauh berbeda. Untuk parameter angka kesadahan total diperoleh kisaran penurunan sebesar 44 % sampai 56 % memanfaatkan beberapa media (arang aktif, pasir silica, zeolith, pasir kwarsa, pasir hitam dan pasir kali), pengolahan (single media, dual media dan mixed media) dengan waktu resirkulasi 30 menit, 60 menit, 90 menit sehingga untuk meningkatkan efisiensi penurunan parameter sebelum proses filtrasi dilakukan pilot plan filtrasi yang bertujuan : menentukan media filtrasi yang efektif (ukuran, bentuk, ketebalan, Jenis media). Menentukan kehilangan tekanan setiap lapisan filterasi, efisiensi masing-masing filter sehingga dapat diperoleh efisiensi penurunan parameter yang lebih baik.

Filtrasi saringan pasir cepat umumnya menggunakan pasir silica, pasir kwarsa, pasir kali dan kerikil. Susunan media yang baik untuk filtrasi bagian sebelah atas kasar dan makin kebawah makin halus dengan susunan tersebut maka seluruh lapisan dapat berfungsi dan penyumbatan material terlalu cepat bias dihindari. Hal inilah yang menyebabkan dual media lebih baik dari single media. Pasir silica dan pasir kwarsa memiliki berat jenis lebih besar, berat jenis pasir tetapi ukurannya lebih kasar dari pasir setelah pencucian susunan media tersusun berlapis-lapis dengan pasir silica di bagian atas dan pasir di bagian bawah.

Untuk mixed media tercapai jika dua media atau lebih kekasarannya atau ukurannya tetap mempunyai berat jenis yang berlainan sehingga setelah pencucian terbentuk media yang berat jenisnya kecil dan berukuran kasar di sebelah atas sedangkan media yang berat jenisnya besar dan ukurannya halus di sebelah bawah.

3. Pemanfaatan pengolahan bahan kimia (tawas dan kapur tohor) dan pengolahan filtrasi yang disarankan.

Untuk menurunkan angka kesadahan total, eschericia coli, kekeruhan, dapat menggunakan koagulan berupa tawas dan kapur tohor dosis 20 gr/100 ltr air dengan waktu resirkulasi 30 menit. Untuk pengolahan filtrasi jenis single media, dual media dan mixed media boleh menggunakan media filtrasi (arang aktif, pasir silica, zeolith, pasir kwarsa, pasir hitam dan pasir kali) karena kisaran efisiensi penurunan parameter tidak jauh berbeda serta menggunakan waktu resirkulasi 30 menit agar hemat energi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada temuan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan:

1. Hasil rata-ran angka kesadahan total air sumur gali yang di uji cobakan sebesar 305 mg / ltr, eschericia coli 100 / 100 ml sampel, kekeruhan 70 NTU
2. Pengolahan optimum pemanfaatan bahan kimia kapur tohor dan tawas dosis 20 gr / 100 ltr menurunkan angka kesadahan total sebesar 140 mg / ltr waktu resirkulasi 90 menit, eschericia coli 0 / 100 ml sampel, waktu resirkulasi 30 menit, 60 menit dan 90 menit, kekeruhan 2 NTU waktu resirkulasi 30 menit, 60 menit, 90 menit
3. Pengolahan optimum filtrasi single media dengan arang aktif menurunkan angka kesadahan total sebesar 135 mg / ltr, eschericia coli 0 / 100 ml waktu resirkulasi 30 menit, 60 menit, 90 menit, kekeruhan 2 NTU waktu resirkulasi 30 menit dan 90 menit. Kekeruhan 0 NTU waktu resirkulasi 60 menit.
4. Pengolahan optimum filtrasi dual media (arang aktif, zeolith, kwarsa) menurunkan angka kesadahan total sebesar 135 mg / ltr, 130 mg / ltr, 140 mg / ltr waktu resirkulasi 30 menit, 60 menit, 90 menit, (Kwarsa, silica, pasir hitam) menurunkan eschericia coli 0 / 100 ml sampel waktu resirkulasi 30 menit, 60 menit, 90 menit, (Zeolith, kwarsa, silica) menurunkan kekeruhan sebesar 3 NTU waktu resirkulasi 30 menit, 60 menit, 90 menit
5. Pengolahan filtrasi mixed media menurunkan angka kesadahan total sebesar 140 mg / ltr waktu resirkulasi 30 menit, 60 menit, 90 menit, menurunkan eschericia coli 0 / 100 ml sampel waktu resirkulasi 30 menit, 60 menit, 90 menit, menurunkan kekeruhan 2 NTU waktu resirkulasi 30 menit, 60 menit, 90 menit.

Sedangkan saran untuk penelitian ini yaitu:

1. Untuk menurunkan angka kesadahan total, eschericia coli, kekeruhan, dapat menggunakan koagulan berupa tawas dan kapur tohor dosis 20 gr/100 ltr air dengan waktu resirkulasi 30 menit
2. Untuk pengolahan filtrasi jenis single media, dual media dan mixed media boleh menggunakan media filtrasi (arang aktif, pasirsilica, zeolith, pasir kwarsa, pasir hitam dan pasir kali) karena kisaran efisiensi penurunan parameter tidak jauh berbeda serta menggunakan waktu resirkulasi 30 menit agar hemat energi.
3. Agar dilakukan Analisa jar test untuk menetapkan dosis dan jenis koagulan secara tepat sehingga diperoleh efisiensi penurunan yang lebih baik
4. Agar dilakukan pilot plan filtrasi agar diperoleh ukuran, bentuk, ketebalan, jenis media, kehilangan tekanan filtrasi, efisiensi filtrasi terhadap jenis masing-masing media yang digunakan untuk memperoleh efisiensi penurunan parameter yang lebih baik

DAFTAR RUJUKAN

- Achmadi U. F., 2001. Peranan Air dalam Peningkatan Derajat Kesehatan Masyarakat. Disampaikan dalam Peringatan Hari Air Sedunia No. 4 Tahun XXVIII 2001 . Jakarta: Departemen Kimpraswil.
- Algifari. 2000. Analisis Regresi. Yogyakarta: Penerbit BPFE.
- Asfawi Supriyono. 2004. Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Kualitas Bakteriologis Air Minum Isi Ulang di Tingkat Produsen di Kota Semarang. Thesis. Magister Kesehatan Lingkungan, Semarang: Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.

- Athena, Sukar, Hendro M., Anwar D. M., Haryono., 2004. Kandungan Bakteri Total Coli dan *Escherichia coli* / Fecal coli Air Minum dari Depo Air Minum Isi Ulang di Jakarta, Tangerang, dan Bekasi. Buletin Penelitian Kesehatan. Volume 32 Nomor 4 tahun 2004.
- Cholil M, Simoen S, Sutikno. 1997. Kualitas Air Tanah Bebas Berdasarkan Satuan Permukiman Di Kotamadya Surakarta. Surakarta: Forum Geografi, Fakultas Geografi UMS Nomor 20 Agustus 1997.
- Dhahono DA. 2010. Kinerja Dinas Kesehatan Kota Surakarta Dalam Mengawasi Kualitas Depo Air Minum Isi Ulang. Skripsi. Surakarta: Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik UNS.
- Dinas Kesehatan Jawa Tengah. 2008. Jumlah Kasus Diare dalam Profil Kesehatan Kab/Kota tahun 2007. Semarang: Dinkes Prop. Jateng.
- Eka Ferawaty. 2003. Studi Identifikasi *Escherichia coli* pada Air Minum Isi Ulang di Tingkat Produsen di Kota Semarang. Abstrak dalam Skripsi. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Elissa, Nine dan Maharani. 2007. Kajian Hygiene Sanitasi Drpot Dan Kualitas Bakteriologis Airminum Pada Depo Air Minum Isi Ulang (DAMIU) Di Kabupaten Wonogiri. Abstrak dalam Skripsi. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Indrawati Sri M. 2010. Analisis Higene Sanitasi Dan Kualitas Air Minum Isi Ulang Berdasarkan Sumber Air Baku Pada Depo Air Minum Di Kota Medan 2009. Jurnal Ilmiah Pendidikan Tinggi, Volume 3 No 2, Agustus 2010.
- Ita. 2009. Kasus Diare di Indonesia dalam Buletin Piogama Edisi Januari 2009. [http://piogama.ugm.ac.id/index.php/2009/01/epidemiologi-kasus-diare.](http://piogama.ugm.ac.id/index.php/2009/01/epidemiologi-kasus-diare)
- I'tishom M. 2010. Pengelolaan Penyediaan Air Bersih Oleh Masyarakat Di Kawasan Jetisharjo Kota Yogyakarta. Thesis Program Pascasarjana Magister Teknik Pembangunan Wilayah Dan Kota. Semarang: Universitas Diponegoro Semarang.
- Jamaludin, Agus S, Joko H. 2007. Higiene dan Sanitasi Air Minum Analisis Kualitas Air Minum Isi Ulang di Kota Langsa Aceh Darussalam. Thesis Program Megister Kebijakan dan Menejemen Pelayanan Kesehatan. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Kacaribu K. 2008. Kandungan Kadar Seng (Zn) dan Besi (Fe) dalam Air Minum dari Depo Air Minum Isi Ulang Air Pegunungan Sibolangit di Kota Medan. Sumatra Utara. Thesis. Program Study Ilmu Kimia pada Pascasarjana. Medan: Universitas Sumatra Utara.
- Karsinah, Lucky HM, Suharto, dan Mardiasstuti HW. 1993. Batang Gram Negatif dalam Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran. Jakarta: Binarupa Aksara.