

Inovasi Penyaringan Air untuk Meningkatkan Kualitas Air Sumur Gali di Komunitas Pattingalloang Binaan PT Pertamina Patra Niaga IT Makassar

Andi Ade Ulasaswini*¹, Nina Isywara Kusuma², A. Faizah Aprilia Putri³

ITEKES Tri Tunas Nasional

*Alamat korespondensi : Jl. Tamangapa Raya No.168, Bangkala, Kec. Manggala, Kota Makassar

Email : ade.ulasaswini@gmail.com

(Received 02 Februari 2023; Accepted 23 Februari 2023)

Abstrak

Pendahuluan : syarat lokasi untuk dibangunnya sebuah sumur gali, hal ini diperlukan agar kualitas air sumur gali aman sesuai dengan aturan yang ditetapkan, Pencemaran yang ditimbulkan oleh bakteri terhadap air yang ada didalam tanah melebar sampai \pm 2 meter pada jarak 5 meter dari sumber pencemaran 3 serta menyempit hingga jarak 11 meter searah dengan aliran tanah, sebelum ada Program CSR PT Pertamina Patra Niaga IT Makassar kualitas air Sumur Gali di Kelurahan pattingalloang sangat berisiko terjadi penyakit berbasis lingkungan sehingga perlu di adakan penyaringan air bersih.

Metode : Inovasi Penyaringan air yang diterapkan pada sumur gali warga dengan menggunakan media filter pasir silika – karbon aktif pada reaktor filter terhadap penurunan TDS, Nitrit (NO₂), Mangan Terlarut dan MPN Coliform dengan perbandingan susunan media filter dengan acuan standar baku mutu air bersih Permenkes No 2 Tahun 2023 mampu meningkatkan kualitas air sumur warga kelurahan Pattingalloang, inovasi ini diterapkan pada 1 sumur gali yang terletak di Kelurahan Pattingalloang, Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar dan merupakan sumur yang menjadi sumber air untuk memenuhi kebutuhan warga disekitar.

Hasil : Hasil dari penerapan inovasi penyaringan air ini adalah kualitas air Sumur Gali ditemukan bahwa TDS, warna, Mangan Nitrit (NO₃) telah mengalami penurunan kadar pencemaran lingkungan hal ini sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023. Inovasi ini meningkatkan kualitas air sumur gali sehingga masyarakat di kelurahan pattingalloang dapat memanfaatkan air sumur gali yang lebih berkualitas.

Kesimpulan : Kesimpulan dari hasil penerapan inovasi filtrasi air ini adalah penggunaan media filtrasi pasir silika, manganese dan arang aktif, TDS, Nitrat (NO₂) mangan dan MPN Coliform dapat secara efektif menurunkan kadar pencemaran air di sumur gali yang sesuai dengan Permenkes No 2 Tahun 2023. Sehingga dengan penerapan inovasi filtrasi ini masyarakat dapat memanfaatkan air yang lebih berkualitas

Kata Kunci : Inovasi, filtrasi, sumur gali

PENDAHULUAN

Sumur gali adalah satu konstruksi sumur yang paling umum dan meluas dipergunakan untuk mengambil air tanah bagi masyarakat kecil dan rumahrumah perorangan sebagai air minum dengan kedalaman 7-10 meter dari permukaan tanah. Sumur gali menyediakan air yang berasal dari lapisan tanah yang relatif dekat dari permukaan tanah, oleh karena itu dengan mudah terkena kontaminasi melalui rembesan. Umumnya rembesan berasal dari tempat buangan kotoran manusia kakus/jamban dan hewan, juga dari limbah sumur itu sendiri, baik karena lantainya maupun saluran air limbahnya yang tidak kedap air. Sumur gali merupakan salah satu sumber penyediaan air bersih bagi masyarakat di pedesaan, maupun perkotaan. Sumur gali menyediakan air yang berasal dari lapisan tanah yang relatif dekat dengan permukaan tanah, oleh karena itu mudah terkena kontaminasi melalui rembesan yang berasal dari kotoran manusia, hewan, maupun untuk keperluan domestik rumah tangga. Sumur gali sebagai sumber air bersih harus ditunjang dengan syarat konstruksi, syarat lokasi untuk dibangunnya sebuah sumur gali, hal ini diperlukan agar kualitas air sumur gali aman sesuai dengan aturan yang ditetapkan, Pencemaran yang ditimbulkan oleh bakteri terhadap air yang ada didalam tanah melebar sampai ± 2 meter pada jarak 5 meter dari sumber pencemaran 3 serta menyempit hingga jarak 11 meter searah dengan aliran tanah, Air tanah mempunyai peran yang penting bagi kehidupan dan penghidupan rakyat Indonesia, karena fungsinya sebagai salah satu kebutuhan pokok sehari-hari. Keberadaan air tanah di Indonesia cukup melimpah, tetapi tidak di setiap tempat terdapat air tanah sesuai dengan kondisi geologi serta curah hujan. Air tanah merupakan sebagian air hujan yang mencapai permukaan bumi dan menyerap kedalam lapisan tanah dan menjadi air tanah. Sebelum mencapai lapisan tempat air tanah, air hujan akan menembus beberapa lapisan tanah dan menyebabkan terjadinya kesadahan pada air (hardness of water). Kesadahan air tanah ini menyebabkan air mengandung zat-zat mineral dalam konsentrasi. Zat-zat mineral tersebut antara lain kalsium, magnesium, dan logam berat berupa Fe dan Mn. Dari segi kesehatan penggunaan sumur gali ini kurang baik bila cara pembuatannya tidak benar-benar diperhatikan, tetapi untuk memperkecil kemungkinan terjadinya pencemaran dapat diupayakan pencegahannya, pencegahan-pencegahan ini dapat dipenuhi dengan memperhatikan syarat-syarat fisik dari sumur tersebut yang didasarkan atas kesimpulan dari pendapat beberapa pakar di bidang ini, diantaranya lokasi sumur tidak kurang dari 10 meter dari sumber pencemar, lantai sumur sekurang-kurang berdiameter 1 meter jaraknya dari dinding sumur dan kedap air, saluran pembuangan air limbah minimal 10 meter dan permanen, tinggi bibir sumur 0,8 meter, memiliki cincin (dinding) sumur minimal 3 meter dan memiliki tutup sumur yang kuat dan rapat.

Gambar 1.
Lokasi Pelaksanaan Kegiatan



TUJUAN

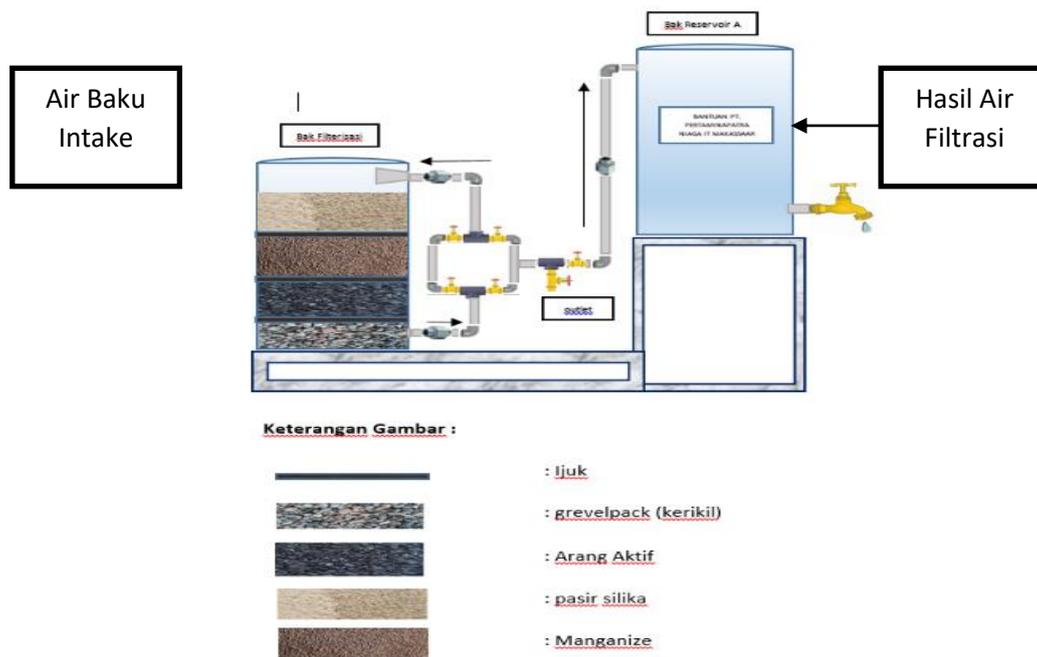
Sehubungan tingginya tingkat pencemaran air tanah khususnya sumur gali di kelurahan Pattingalloang Kec. Ujung Tanah Kota Makassar, maka perlunya ada penerapan inovasi penyaringan air bersih di lokasi tersebut dan melalui program **CSR (Corporate Social Responsibility)** PT Pertamina Patra Niaga IT Makassar melakukan inovasi filtrasi air di Kelurahan Pattingalloang, Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar

METODE

Kegiatan inovasi yang dilakukan ini untuk meningkatkan kualitas air sumir gali yang digunakan oleh masyarakat kelurahan Pattingalloang dengan penggunaan media filter pasir silika - karbon aktif pada reaktor filter terhadap penurunan TDS, Nitrit (NO₂), Mangan Terlarut dan Total Coliform dengan perbandingan susunan media filter dengan acuan standar baku mutu air bersih Permenkes No 2 Tahun 2023.

HASIL

A. Inovasi Filtasi Air



Gambar 2. Media Filter

A. Media Filter

- Pasir Silica
- Mangan
- Arang Aktif
- Gravel Pack
- Ijuk

B. Alat dan Bahan

- Gergaji PVC
- Lem pipa
- Pipa ½ inci sebanyak 5 batang
- Stop kran 6 buah
- Elbow 90° 1,5 inci sebanyak 14 buah
- Watermor ½ inci sebanyak 4 buah
- Sambungan Scering air ¾ inci 2 buah
- Kran air ½ inci 2 buah

- i. Bak air 600 liter sebanyak 1 buah
- j. Bak air 1200 liter sebanyak 1 buah
- k. Sambungan Tee $\frac{1}{2}$ inci sebanyak 6 buah
- l. Reducer $\frac{1}{2}$ ke $\frac{3}{4}$ sebanyak 2 buah
- m. Female adapte $\frac{1}{2}$ inci 2 sebanayk 2 bauh
- n. Male adapter $\frac{1}{2}$ sebanyak 2 buah
- o. Selotipe pipa sebanyak 3 buah
- p. Pompa air
- q. Footclep $\frac{1}{2}$ inci sebanyak 1 buah
- r. Shok Drak Dalam $\frac{1}{2}$ inci sebanyak 2 buah

C. Tahapan Pencucian Media Filter

Sebelum pengoperasian reaktor filter, pastikan semua komponen baik media filter atau pun media penyangga filter telah dibersihkan terlebih dahulu dan bebas dari kotoran ataupun partikel yang melekat. Cuci media filter pasir silka, karbon aktif, kerikil, dan ijuk hingga bersih lalu dikeringkan sebelum digunakan

D. Tahapan Pengoperasian Reaktor Filter

Berikut adalah tahapan-tahapan dalam pengoperasian reaktor filter:

1. Siapkan air baku yang akan difiltrasi
2. Siapkan bak penampung untuk air hasil olahan filtrasi
3. Siapkan bak penampung untuk air untuk filtrasi
4. Pastikan media filter dan media penyangga dan spon telah dibersihkan dan kering
5. Masukkan media penyangga yaitu kerikil kedalam alat filter setinggi 10 cm
6. Masukkan iju dengan tebal 0.5 cm sebagai pemisah/skat antara media penyangga

Masukan media filter pasir silika dan karbon aktif, dengan masing-masing ketebalan media 20 cm

Tabel 1. Pemeriksaan Hasil Laboratorium Parameter Fisik Pada Sumur Gali, Kelurahan Pattingalloang, Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar 2023

Parameter Fisik	Sebelum Program CSR PT Pertamina Patra Niaga IT Makassar		Sesudah Program CSR PT Pertamina Patra Niaga IT Makassar		Nilai Batas Maksimum sesuai Permenkes No 2 Tahun 2023
	Hasil Pemeriksaan Laboratorium	Keterangan	Hasil Pemeriksaan Laboratorium	Keterangan	
Warna	<5,934	Memenuhi Syarat	0	Memenuhi Syarat	10 TCU
Bau	Tidak Berbau	Memenuhi Syarat	Tidak Berbau	Memenuhi Syarat	Tidak Berbau
TDS	856	Tidak Memenuhi Syarat	0,88	Memenuhi Syarat	<300 MI/L
Suhu	21/20	Memenuhi Syarat	30,3	Memenuhi Syarat	Suhu udara \pm 3 °C
Kekeruhan	0,20	Memenuhi Syarat	1,52	Memenuhi Syarat	25 NTU

Sumber Data Primer 2023

Hasil uji laboratorium kualitas air sumur gali sebelum Program CSR PT Pertamina Patra Niaga IT Makassar menunjukkan bahwa parameter Fisik Warna, bau, Kekeruhan dan suhu memenuhi syarat berdasarkan Nilai Batas Maksimum sesuai Permenkes No 2 Tahun 2023, sedangkan TDS dan warna hasil uji laboratorium kualitas air sumur gali sebelum Program CSR PT Pertamina Patra Niaga IT Makassar menunjukkan bahwa tidak memenuhi syarat dan pada saat setelah dilakukan intervensi filtrasi media manganese, arang aktif, dan pasir silica melalui Program CSR PT Pertamina Patra Niaga IT Makassar ditemukan bahwa TDS dan warna telah memenuhi syarat sesuai Permenkes No 2 Tahun 2023.

Tabel 2. Pemeriksaan Hasil Laboratorium Parameter Kimia. Pada Sumur Gali, Kelurahan Pattingalloang, Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar 2023

Parameter Kimia	Sebelum Program CSR PT Pertamina Patra Niaga IT Makassar		Sesudah Program CSR PT Pertamina Patra Niaga IT Makassar		Nilai Batas Maksimum sesuai Permenkes No 2 Tahun 2023
	Hasil Pemeriksaan Laboratorium	Keterangan	Hasil Pemeriksaan Laboratorium	Keterangan	
pH	7,10	Memenuhi Syarat	7,52	Memenuhi Syarat	6.5-8.5
Besi	<0,0076	Memenuhi Syarat	0,02	Memenuhi Syarat	1,0 Mg/L
Nitrat (NO3)	2,82	Memenuhi Syarat	1,67	Memenuhi Syarat	20 Mg/L

Nitri (No2)	5,570	Tidak Memenuhi Syarat	0,53	Memenuhi Syarat	3 Mg/L
Mangan	0,0547	Tidak Memenuhi Syarat	0	Memenuhi Syarat	0,01 Mg/L

Sumber Data Primer 2023

Hasil uji laboratorium kualitas air sumur gali sebelum Program CSR PT Pertamina Patra Niaga IT Makassar menunjukkan bahwa parameter Kimia pH, Besi, dan nitrat (NO3) memenuhi syarat berdasarkan Nilai Batas Maksimum sesuai Permenkes No 2 Tahun 2023, sedangkan Nitrit (NO2) dan Mangan (Mn) hasil uji laboratorium kualitas air sumur gali sebelum Program CSR PT Pertamina Patra Niaga IT Makassar menunjukkan bahwa tidak memenuhi syarat dan pada saat setelah dilakukan intervensi filtrasi media manganese, arang aktif, dan pasir silica melalui Program CSR PT Pertamina Patra Niaga IT Makassar ditemukan bahwa Nitrit (NO2) dan Mangan (Mn) telah memenuhi syarat sesuai Permenkes No 2 Tahun 2023.

Tabel 3. Pemeriksaan Hasil Laboratorium Parameter Bakteriologis

Pada Sumur Gali, Kelurahan Pattingalloang, Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar 2023

Parameter Bakteriologis	Sebelum Program CSR PT Pertamina Patra Niaga IT Makassar		Sesudah Program CSR PT Pertamina Patra Niaga IT Makassar		Niai Batas Maksimum sesuai Permenkes No 2 Tahun 2023
	Hasil Pemeriksaan Laboratorium	Keterangan	Hasil Pemeriksaan Laboratorium	Keterangan	
MPN Coli	371	Tidak Memenuhi Syarat	110	Tidak Memenuhi Syarat	(0) CFU/100 ml
E. Coli	0	Memenuhi Syarat	0	Memenuhi Syarat	(0) CFU/100 ml

Sumber Data Primer 2023

Hasil uji laboratorium kualitas air sumur gali sebelum Program CSR PT Pertamina Patra Niaga IT Makassar menunjukkan bahwa parameter Bakteriologis MPN Coliform tidak memenuhi syarat dan parameter E.coli memenuhi syarat berdasarkan Nilai Batas Maksimum sesuai Permenkes No 2 Tahun 2023, sedangkan dan pada saat setelah dilakukan intervensi filtrasi media manganese, arang aktif, dan pasir silica melalui Program CSR PT Pertamina Patra Niaga IT Makassar ditemukan bahwa MPN Coliform sudah ada penurunan angka MPN coliform Waupun tidak memenuhi syarat sesuai Permenkes No 2 Tahun 2023

B. Pembahasan

1. Media pasir silica

Selain untuk menghasilkan air bersih, pasir kuarsa juga digunakan untuk menghasilkan air minum. Pasir kuarsa lagi-lagi digunakan karena sifatnya yang mampu untuk menghilangkan kekeruhan, partikel tersuspensi, dan juga menyaring partikel makro seperti lumpur atau lumut. Fungsi Pasir aktif adalah untuk menurunkan kandungan zat besi (Fe) dalam air dan sekaligus menyaring partikel besar / kecil dalam air. Hal ini di buktikan pada Hasil uji laboratorium kualitas air sumur gali sebelum Program CSR PT Pertamina Patra Niaga IT Makassar menunjukkan bahwa parameter Fisik Warna, bau, Kekeruhan dan suhu memenuhi syarat berdasarkan Nilai Batas Maksimum sesuai Permenkes No 2 Tahun 2023, sedangkan TDS dan warna hasil uji laboratorium kualitas air sumur gali sebelum Program CSR PT Pertamina Patra Niaga IT Makassar menunjukkan bahwa tidak memenuhi syarat dan pada saat setelah dilakukan intervensi filtrasi media manganese, arang aktif, dan pasir silica melalui Program CSR PT Pertamina Patra Niaga IT Makassar ditemukan bahwa TDS dan warna telah memenuhi syarat sesuai Permenkes No 2 Tahun 2023. Pasir aktif ini berwarna hitam dan direkomendasikan untuk menyaring air sumur bor dan sejenisnya, khususnya yang memiliki masalah kandungan zat besi tinggi. Pasir yang banyak mengandung silika disebut pasir silika atau pasir kuarsa. Pasir silika sering juga dikenal dengan nama pasir putih merupakan hasil pelapukan batuan yang mengandung mineral utama, seperti silikon dioksida dan felspar. Pasir silika dipakai sebagai media untuk mengurangi kandungan Total suspended Solid / TSS dalam air yang akan disaring Untuk air yang menyebabkan bau dapat dipergunakan tambahan lainnya yang akan kita bahas selanjutnya Diperlukan ukuran pasir bertahap agar menghasilkan air sesuai dengan kebutuhan Umumnya pasir silika dijual dalam kemasan per sak 50 Kg dan Harga Nya bervariasi dihitung per Kg.

2. Media Manganesa

Pasir Manganese berfungsi untuk menghilangkan kandungan mangan, besi atau hidrogen sulfida yang tampak seperti lapisan atas berminyak di dalam air minum, Fungsi Manganese Zeolite adalah Untuk menghilangkan kandungan Mangan (Mn^{2+}), dan lapisan atas berminyak di dalam air minum atau air tanah atau air PDAM atau air gunung Fungsi Manganese Zeolite adalah Untuk menghilangkan kandungan Mangan (Mn^{2+}), dan lapisan atas berminyak di dalam air minum atau air tanah atau air PDAM atau air gunung. Kandungan mangan dalam air bisa ditest dengan sederhana yaitu melalui pemberian teh ke dalam air tersebut maka warna air akan berubah warna menjadi biru dan bukannya coklat atau kuning seperti warna teh pada umumnya, hal ini disebabkan oleh adanya kandungan mangan yang cukup tinggi dalam air tersebut. Zat besi atau mangan dalam air umumnya berada dalam bentuk ion Fe^{2+} atau Mn^{2+} bentuk senyawa yang larut dalam air dan tidak berwarna. Jika air tersebut berhubungan dengan udara maka ion Fe^{2+} atau ion Mn^{2+} secara perlahan akan teroksidasi menjadi betuk senyawa ferri (Fe^{3+}) atau senyawa mangandioksida (Mn^{4+}) yang tak larut dalam air. Senyawa-senyawa ini berwarna coklat dan dapat menimbulkan bau dan rasa yang kurang enak. Banyak cara untuk menghilangkan zat besi dan mangan dalam air. Salah satu cara yang sederhana yaitu dengan cara menggabungkan proses aerasi dan penyaringan dengan media filter pasir silika, Manganese Zeolite dan karbon aktif, atau dengan media Manganese Zeolite dan karbon aktif. Dengan menggunakan filter mangan zoelit dan filter karbon aktif yang dilengkapi dengan filter cartridge dan sterilisator Ultra Violet, dapat menghasilkan air olahan yang dapat langsung diminum.

Baik besi maupun mangan, dalam air biasanya terlarut dalam bentuk senyawa atau garam bikarbonat, garam sulfat, hidroksida dan juga dalam bentuk kolloid atau dalam keadaan bergabung dengan senyawa organik. Oleh karena itu cara pengolahannyapun harus disesuaikan dengan bentuk senyawa besi dan mangan dalam air yang akan diolah. Ada beberapa cara untuk menghilangkan zat besi dan mangan dalam air salah satu diantaranya yakni dengan cara oksidasi, dengan cara koagulasi, cara elektrolitik, cara pertukaran ion, cara filtrasi kontak, proses soda lime, pengolahan dengan bakteri besi dan cara lainnya. Proses penghilangan besi dan mangan dengan cara oksidasi dapat dilakukan dengan tiga macam cara yakni oksidasi dengan udara atau aerasi, oksidasi dengan khlorine (khlorinasi) dan oksidasi dengan kalium permanganat. Selain dengan cara oksidasi, penghilangan senyawa besi dan mangan dalam air yang umum digunakan khususnya untuk skala rumah tangga yakni dengan mengalirkan ke suatu filter dengan media Manganese Zeolite intervensi ini terbukti pada Hasil uji laboratorium kualitas air sumur gali sebelum Program CSR PT Pertamina Patra Niaga IT Makassar menunjukkan bahwa parameter Kimia pH, Besi, dan nitrat (NO₃) memenuhi syarat berdasarkan Nilai Batas Maksimum sesuai Permenkes No 2 Tahun 2023, sedangkan Nitrit (NO₂) dan Mangan (Mn) hasil uji laboratorium kualitas air sumur gali sebelum Program CSR PT Pertamina Patra Niaga IT Makassar menunjukkan bahwa tidak memenuhi syarat dan pada saat setelah dilakukan intervensi filtrasi media manganese, arang aktif, dan pasir silica melalui Program CSR PT Pertamina Patra Niaga IT Makassar ditemukan bahwa Nitrit (NO₂) dan Mangan (Mn) telah memenuhi syarat sesuai Permenkes No 2 Tahun 2023

Manganese greensand/pasir mangan adalah pasir khusus yang dilapisi bahan katalis, kenapa dilapisi dengan katalis yaitu karena lapisan ini bereaksi dengan zat besi, mangan dan zat zulfida yang terlarut didalam air dan membentuk endapan yang kemudian terperangkap dalam media filter. Media ini juga digunakan untuk menghilangkan zat arsenik atau radium. Pasir mangan umumnya digunakan untuk mengurangi kadar zat besi, zat mangan dan Hidrogen Sulfida atau H₂S dalam air. Sehingga, pasir mangan memang cocok untuk digunakan dalam mengatasi beberapa masalah air sumur seperti air bau karat, air berlapis minyak, air yang mengakibatkan endapan kuning dan hitam di dasar wadah penampungan air, dan air yang berbau.

3. Media Arang Aktif

Karbon Aktif adalah sebuah material yang didalamnya terdapat begitu banyak pori-pori yang sangat kecil. Dengan adanya banyak pori-pori tersebut membuat karbon aktif memiliki kemampuan untuk menyerap setiap zat lain yang dekat dengannya, Untuk kebutuhan rumah tangga, umumnya pemakaian media filter air antara 9 bulan hingga 1 tahun untuk karbon aktif lokal. Untuk media impor bisa mencapai 2 tahun karena daya serap lebih tinggi, karbon aktif bekerja dengan mengikat urea dan zat beracun untuk dibawa melalui aliran darah ke saluran pencernaan dan dikeluarkan melalui feses. Mengurangi produksi gas dari saluran cerna. Mengurangi bau tidak enak pada penderita trimethylaminuria (TMAU) Menurunkan kolesterol total dan LDL serta meningkatkan HDL. Karbon aktif adalah salah satu solusi filter air untuk menjernihkan air serta menyerap bau, rasa, dan warna pada air. Cara karbon aktif dalam menjernihkan air adalah dengan mengadsorp kontaminan penyebab bau, rasa, dan warna dalam air, menjadikan air yang jernih dan bebas bau, pembuktian pada Hasil uji laboratorium kualitas air sumur gali sebelum Program CSR PT Pertamina Patra Niaga IT Makassar menunjukkan bahwa parameter Bakteriologis MPN Coliform tidak memenuhi syarat dan parameter E.coli memenuhi syarat berdasarkan Nilai Batas Maksimum sesuai Permenkes No 2 Tahun 2023, sedangkan dan pada saat setelah dilakukan intervensi filtrasi

media manganese, arang aktif, dan pasir silica melalui Program CSR PT Pertamina Patra Niaga IT Makassar ditemukan bahwa MPN Coliform sudah ada penurunan angka MPN coliform Waupun tidak memenuhi syarat sesuai Permenkes No 2 Tahun 2023

Komposit Alumina-Karbon aktif memiliki kemampuan adsorptivitas polutan dengan sifat fisika dan kimia yang cukup baik, akan tetapi tidak memiliki agen antibakteri yang mampu membunuh bakteri.

KESIMPULAN

Inovasi Filtrasi air yang dilakukan oleh PT Pertamina Patra Niaga IT Makassar melalui program **CSR (Corporate Social Responsibility)** dengan metode filetrasi media filtrasi pasir silica, manganese dan arang aktif, TDS, Nitrat (NO₂) mangan dan MPN Coliform dapat secara efektif menurunkan kadar pencemaran air di sumur gali yang sesuai dengan Permenkes No 2 Tahun 2023. Inovasi ini mampu meningkatkan kualitas air sumur gali masyarakat kelurahan Pattingalloang dimana masyarakat kelurahan Pattingalloang masi mengandalkan sumur gali sebagai alternatif dalam pemenuhan kebutuhan air dalam rumah tangga.

Adanya perbaikan kualitas air melalui inovasi ini juga diharapkan dapat menurunkan risiko terjadinya penyakit menular dan tidak menular, perlunya kesadaran masyarakat sekitar sumur gali agar menjaga kebersihan sekitar sumur dan membiasakan melakukan pengolahan air yang sehat sebelum air terbut dikonsumsi akan menjadi pola hidup yang lebih sehat bagi masyarakat.

REFERENSI

Abdurrivai dan Elsafitri Muin Rayani, 2018. Efektifitas Arang Tempurung Kelapa (*Cocus Nucifera*) Dalam Menurunkan Kesadahan Total Pada Air. *urnal Sulolipu : Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat* Vol. 18 No 2 2018. e-issn : 2622-6960, p-issn : 0854-624X.

Aliaman. 2017. Pengaruh Absorpsi Karbon Aktif & Pasir Silika Terhadap Penurunan Kadar Besi (Fe), Fosfat (Po₄), Dan Deterjen Dalam Limbah Laundry. Universitas Negeri Yogyakarta. Asip, Faisol, Ridha Mardhiah, Husna. 2008. Uji Efektivitas Cangkang Telur dalam Mengadsorpsi Ion Fe dengan Proses Batch. *Jurnal Teknik Kimia*, No. 2, Vol. 15, April. Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

Cahyani, Harum, Haryadi dan Wildian. 2016. Pengembangan Alat Ukur Total Dissolved Solid (TDS) Berbasis Mikrokontroler Dengan Beberapa Variasi Bentuk Sensor Konduktivitas. *Jurnal Fisika Unand* Vol. 5, No. 4, Oktober 2016.

Chairi, Abdillah. 2011. Reaktor Biosand Filter Media Karbon Aktif dengan Sekam Padi. Institut Teknologi Negeri Malang.

Fitriani, Bhekti Noor, Nurjazuli dan Budiyo. 2014. Efektivitas Diameter dan Jenis Media Silika, Zeolit, dan Karbon Aktif pada Proses Filtrai dalam Menurunkan Kadar Fe Sumur Air MI Muhammadiyah Ngawen Muntilan. Universitas Diponegoro Semarang

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan

Pencemaran Link Online , Pencemaran Air <http://www.tlitb.org/plo/air.htm>, dilakukan akses pada 27 Desember 2020 pukul 10.40 WIB Pencemaran Link Online , Pencemaran Air <http://www.tlitb.org/plo/air.htm>, dilakukan akses pada 27 Desember 2020 pukul 10.40 WI

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Untuk Media Air, Untuk Keperluan Higiene Sanitasi

Putra, M.U.D (2019). Pengaruh Penggunaan Media Filtrasi Terhadap Kualitas Air Bersih Sumur Gali. Skripsi Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan , Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Yusnidar, Yusuf. 2012. Teknologi Pengolahan Air Tanah Sebagai Sumber Air Minum pada Skala Rumah Tangga. Jurnal ISSN: 1411-51