

**RANCANGAN ALAT PENJERNIH AIR MENGGUNAKAN MEDIA KOMBINASI
FIBER KELAPA SAWIT DAN ARANG AKTIF***Design of Water Cleaning Equipment Using Combination Media of Palm Fiber and Active
Charcoal***Suratni Afrianti^{1*}, Dicki Raymonda², Simon Pernando³, Pietro Pardede⁴**^{1,2,3,4}*Agroteknologi, Fakultas Agro Teknologi, Universitas Prima Indonesia*
^{1*)}*suratniafrianti@unpridn.ac.id***ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk membuat alat penjernih air memanfaatkan fiber kelapa sawit dan arang aktif sampel yang digunakan adalah air permukiman masyarakat. Paramater yang dianalisa dalam penelitian ini adalah bau, warna, BOD, COD, TSS, Ph, suhu, DO, Fe dan Mn, metode penelitian ini menggunakan metode eksperimental skala laboratorium. Hasil penelitian pada parameter bau sebelum dan sesudah penyaringan tidak berbau, parameter warna sebelum penyaringan adalah 133 mg/l dan setelah penyaringan terjadi penurunan menjadi 52 mg/l, parameter BOD sebelum disaring 12,1 mg/l dan setelah disaring menghasilkan penurunan menjadi 2,8, mg/l, pada parameter COD sebelum penyaringann yaitu 36,6 mg/L setelah penyaringan terjadi penurunan menjadi 8,1 mg/l, parameter TSS sebelum penyaringan 5 mg/l dan setelah penyaringan menjadi 7 mg/l, pH sebelum dilakukan penyaringan 7,79 dan hasil mengalami kenaikan setelah dilakukan penyaringan 8,22, Suhu sebelum dilakukan penyaringan 26 ° C dan setelah di lakukan penyaringan hasil tetap sama yaitu 26°C, parameter DO sebelum penyaringan 7,6 mg/L setelah dilakukan penyaringan menjadi 7,52 mg/L, parameter Fe sebelum penyaringan adalah <0,0009 mg/l setelah dilakukan penyaringan terjadi perubahan menjadi 0,01mg/L, parameter Mn sebelum penyaringan sebesar <0,001 mg/L setelah disaring hasil menjadi <0,001 mg/L. Dari hasil penelitian kualitas air yang ada di areal permukiman masyarakat di danau singkarak, dapat dilihat bahwa kualitas air masih layak untuk dikonsumsi Keputusan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air Presiden Republik Indonesia.

Kata kunci: alat, fiber, kelapa sawit, rancangan**ABSTRACT**

This study aims to make a water purifier using palm fiber and activated charcoal, the sample used is community settlement water. The parameters analyzed in this study were odor, color, BOD, COD, TSS, Ph, temperature, DO, Fe and Mn. This research method used a laboratory scale experimental method. The results of the research on the odor parameters before and after filtering are odorless, the color parameters before filtering are 133 mg/l and after filtering there is a decrease to 52 mg/l, the BOD parameter before filtering is 12.1 mg/l and after filtering it results in a decrease to 2, 8, mg/l, the COD parameter before filtering is 36.6 mg/L after filtering there is a decrease to 8.1 mg/l, the TSS parameter before filtering is 5 mg/l and after filtering it becomes 7 mg/l, the pH before being filtered filtering 7.79 and the results increased after filtering 8.22, the temperature before filtering was 26 oC and after filtering the results remained the same, namely 26oC, the DO parameter before filtering was 7.6 mg/L after filtering became 7.52 mg/L, the Fe parameter before filtering was <0.0009 mg/L after filtering there was a change to 0.01mg/L, the Mn parameter before filtering was <0.001 mg/L after filtering the results became <0.001 mg/L. From the results of research on the quality of water in the residential area of Singkarak Lake, it can be seen that the water quality is still suitable for consumption. Decree of the Government of the Republic of Indonesia Number 82 of 2001 concerning Water Quality Management and Water Pollution Control by the President of the Republic of Indonesia.

Keywords: design, fiber, palm oil, tool

PENDAHULUAN

Seperti yang kita ketahui Sekarang ini di Indonesia air yang bersih sudah menjadi masalah yang sangat serius bagi kita, air bersih pada saat ini ketersediannya sudah sangat menipis tapi yang membutuhkan air yang bersih sangat banyak, lebih dari 100 juta orang perlu sumber sangat perlu air bersih. Lebih dari 70% penduduk yang berada di Indonesia mengandalkan sumber air yang dianggap sudah berpotensi dan terkontaminasi (Wulandari, *et al.*, 2015).

Air bersih yang memenuhi syarat kesehatan harus bebas dari pencemaran, sedangkan air minum yang harus memenuhi standar air bersih meliputi persyaratan fisik, kimia dan biologis, karena air minum yang tidak sesuai standar kualitas air dapat menimbulkan berbagai gangguan kesehatan (Keumala, 2017). *Escherichia coli* ini merupakan indikator pencemaran air. Kebutuhan air untuk minum termasuk untuk masak, air harus memiliki persyaratan yang khusus untuk air agar air tersebut tidak menyebabkan atau menimbulkan penyakit bagi manusia.

Permasalahan yang selalu timbul adalah sering kita jumpai bahwa kualitas air tanah yang digunakan oleh masyarakat kurang memenuhi syarat sebagai air yang

bersih yang sehat untuk tubuh bahkan dibeberapa tempat tidak layak untuk kita konsumsi atau diminum. Terjadinya penurunan kualitas air akibat dari berbagai aktivitas manusia (Afrianti & Irni, 2019). Air tidak baik bagi kita yang berdampak sangat buruk bagi kesehatan manusia dan bagi tubuh kita akan mudah terserang berbagai penyakit seperti penyakit kulit pada tubuh kita, typhus, muntaber, diare dan lainnya. Air yang layak bagi manusia untuk diminum mempunyai standar tertentu meliputi persyaratan seperti fisis, kimiawi dan bakteriologis, sesuai yang dikatakan pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.492/Menkes/PER/IV/2010 yang berisi tentang persyaratan kualitas air minum (Kemkes, 2010).

Agar memenuhi untuk kebutuhan manusia untuk air yang bersih agar dikonsumsi atau minum, maka sebaiknya kita perlu melakukan pengolahan pada air dari sumber air. Salah satu sumber air adalah air sumur. Air sumur umumnya masih mengandung berbagai zat seperti zat besi (Fe) dan Mangan (Mn) yang begitu besar. Terdapat beberapa yang berubah menjadi warna yang kuning-coklat dan setelah beberapa waktu kontak dengan udara dan Disamping itu juga dapat mengganggu bagi kesehatan kita dan juga dapat menimbulkan

bau yang kurang enak serta dapat menyebabkan warna kuning dinding bak serta bercak kuning yang menempel pada pakaian (Febrina & Astrid, 2014).

Salah satu pengelolaan yang dibuat adalah dengan membuat alat penjernih air, agar air yang berada di sumur menjadi bersih dan berkualitas untuk kita konsumsi. Tujuan yang utama untuk proses penjernihan air sumur ialah agar untuk meningkatkan kualitas mutu air minum dan dapat mengurangi kadar/konsentrasi bahan metal terlarut contoh nya zat besi (Fe) dan Mangan (Mn), air yang jernih atau air yang tidak keruh, tidak berwarwa, tidak berbau dan rasanya sangat tawar serta dapat terbunuhnya bakteri-bakteri yang terdapat di dalam air (Suyasa, 2014).

Dari situasi ini yang terjadi perlu dirancang alat untuk penjernih air keruh dan mudah untuk pengoprasiannya dan mudah dipindahkan kesumber air, dan harga terjangkau. Pada perancangan alat penjernihan air dilakukan memanfaatkan fiber kelapa sawit, arang sebagai alat penjernih air, yang harapan air baku dapat berubah menjadi layak untuk dikonsumsi oleh masyarakat.

METODE PENELITIAN

Metode penilitian yang digunakan ialah metode eksprimental skala

laboratorium. Langkah kegiatan meliputi: persiapan tempat menggunakan meja untuk tempat ember pengendapan yang menggunakan ember 10 liter dibolongi seukuran keran pada bagian bawah samping. Menggunakan ember 20 liter untuk alat media penyaringan dan dibolongi bagian pinggir bawah ember lalu dibolongi seukuran keran untuk jalan air mengalir. Membersihkan fiber sawit dengan air, membersihkan pasir dengan air, mencuci arang dengan air, membersihkan kerikil dengan air. Semua bahan disusun sesuai susunan penyaringan dan setiap 1 kali penyaringan bahan harus dicuci kecuali fiber dan pasir harus diganti dengan yang baru. Ember 10 liter untuk penampungan air yang bersih atau yang sudah disaring. Sementara itu, air yang dijadikan sampel untuk disaring sebanyak 20 liter.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian tentang pencemaran air keruh terhadap masyarakat ditinjau dari aspek fisika dan kima yang meliputi parameter Bau, Warna, BOD, COD, TSS, Ph, Suhu, DO, Fe, Mn. ada pun hasil dari penyaringan sebelum dan sesudah di saring dapat dilihat dari tabel 1.

Pengukuran Bau dan Warna

Berdasarkan tabel 1. dapat dilihat hasil analisa bau dan warna, analisa

dilakukan dengan metode SNI 06-2413-1991. Hasil bau sebelum dan sesudah penyaringan adalah tidak berbau sedangkan sedangkan untuk analisa warna sebelum penyaringan adalah 133 PtCo sesudah penyaringan terjadi penurunan dimana hasil warna air adalah sebesar 52 PtCo. Warna pada air disebabkan oleh adanya beberapa bahan kimia dan mikroorganik yang terlarut pada air (Nainggolan, *et al.*, 2019).

Warna ini menyebabkan bahan kimia disebut *apparent color* yang dimana ini sangat berbahaya bagi tubuh manusia, Warna yang dapat disebabkan oleh mikroorganisme disebut *true color* yang tidak berbahaya bagi kesehatan manusia. sedangkan bau dapat dihasilkan dari gas seperti H_2S , hal ini terbentuk dalam kondisi anaerob dan oleh adanya beberapa senyawa organik tertentu dapat diperhatikan dari segi estetika air yang berbau sangat tidak menyenangkan untuk kita konsumsi atau diminum.

Bau pada air juga dapat menunjukkan beberapa kemungkinan adanya berbagai organisme penghasil bau dan senyawasenyawa asing yang bisa mengganggu untuk kesehatan manusia Air yang layak kita dikonsumsi harus jernih atau tidak berwarna. PERMENKES RI Nomor 907 Tahun 2002 isi di dalamnya menyatakan

bahwa batas yang maksimal pada warna air yang layak untuk di konsumsi atau minum ialah 15 skala TCU (Presiden RI, 2001).

Air yang bisa dikatakan murni tidak berwarna, walaupun air yang murni itu dikatakan tidak berwarna namun jika dipandang maka air itu menimbulkan warna biru-hijau muda apabila 24 volumenya banyak. Warna dapat di bagi beberapa jenis seperti warna sejati dan warna semu. Warna sejati dapat ditimbulkan oleh suspense partikel-partikel penyebab kekeruhan air (Sari & Huljana, 2019).

Menurut penelitian (Rosarina & Laksanawati, 2018), untuk fisik pada air antara lain yaitu tidak berwarna, termperatur yang stabil, rasanya yang tawar, tidak berbau, airnya jernih atau air tidak keruh dan tidak mengandung zat-zat padatan. Agar memenuhi kebutuhan bagi manusia akan air bersih untuk dikonsumsi, pada umumnya masyarakat masih banyak yang menggunakan air sumur galian disekitar rumah maupun sumur bor. Berdasarkan hasil observasi di beberapa lokasi yang dilakukan di tempat masyarakat, dapat kita ketahui bahwa kualitas fisik air sumur galian atau sumur bor terdapat banyak yang memiliki warna kuning kecoklatan sehingga dapat meninggalkan noda coklat pada pakaian jika dipergunakan.

Biochemical Oxygen Demand (BOD)

Biological Oxygen Demand ialah jumlah oksigen yang diperlukan organisme yang hidup di dalam air lingkungan untuk memecah menjadi mendegradasi/mengoksidasi bahan-bahan buangan organik yang terdapat di dalam air lingkungan tersebut (Andika, *et al.*, 2020).

Hasil yang didapatkan sebelum dilakukan penyaringan terlihat pada tabel 1 bawasannya *Biochemical Oxygen Demand (BOD)* dengan metode analisa yang digunakan SNI 06-2503-1991 hasil yang di dapat 12,1 Mg/l Sedang kan sudah di lakukan penyaringan di dapat kan dengan hasil 2,8 Mg/l terdapat perubahan atau penurunan dari sebelum dilakukan penyaringan sampai ke sesudah penyaringan. Dapat diketahui dari tabel 1 diatas bahwa BOD yang di dapat kan dari penyaringan memenuhi mutu buku mutu PP No.82 Tahun 2001 hasil yang di dapat untuk BOD berada di kelas mutu satu PP No.82 Tahun 2001. BOD ialah merupakan karakteristik yang menunjukkan adanya beberapa jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme (biasanya bakteri) yang digunakan untuk mendekomposisi atau mengurai bahan organik dalam kondisi aerobik 10,11. Kadar yang terdapat di BOD yang tinggi didalam

air biasanya ditandai dengan kandungan mikroorganisme yang tinggi. Mikroorganisme yang terdapat di dalamnya contoh nya bakteri kelompok *Coliform*, *Escherichia coli*, dan *Streptococcus faecalis* ¹² *E. coli* jika ini masuk kedalam tubuh saluran pencernaan manusia dalam jumlah yang sangat berlebihan atau banyak dapat membahayakan kesehatan kita seperti bisa mengalami beberapa gangguan pada tubuh kita seperti pencernaan yaitu diare. Infeksi bakteri jenis *Streptococcus* dan *Staphylococcus* sangat sering kali masuk kedalam pori-pori kulit pada lapisan kulit terluar atau epidermis hal ini dapat menyebabkan kejadian iritasi pada kulit akibat kontak atau sentuhan langsung dengan air yang sudah tercemar. Nilai BOD sangat dipengaruhi dari jenis limbah, derajat pada keasaman pada pH dan kondisi pada air secara keseluruhan. beberapa Hasil didapatkan dari analisa kandungan awal limbah yang diperoleh oleh inlet ini nantinya akan menjadi beberapa acuan terhadap variasi limbah saat dilakukan pengolahan (Wimbaningrum, *et al.*, 2020). Kandungan pada senyawa yang terdapat organik yang sangat tinggi didalam air limbah dapat juga menimbul terjadinya peningkatan nilai zat padat tersuspensi. Hal ini juga dapat di buktikan pada tinggi nilai BOD yang

diperoleh dari uji pendahuluan ini. Sedangkan untuk hasil uji penetapan COD nantinya juga dapat digunakan untuk menentukan berapa beban cemaran, besaran

pada kebutuhan oksigen total yang akan mengoksidasi pada bahan organik dalam limbah akan menjadi CO₂ dan H₂O (Wimbaningrum, *et al.*, 2020).

Tabel 1. Hasil analisa kualitas air

No	Parameter	Satuan	Hasil sebelum penyaringan	Hasil sesudah penyaringan	Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang kriteria mutu air berdasarkan kelas				Metode
					I	II	III	IV	
1	Bau	-	Tidak berbau	Tidak berbau					SNI 06-2413-1991
2	Warna	PtCo	133	52					SNI 06-2413-1991
3	Biochemical Oxygen Demand (BOD)	Mg/l	12,1	2,8	2	3	6	12	SNI 06-2413-1991
4	Chemical Oxygen Demand (COD)	Mg/l	36,6	8,1	10	25	50	100	SNI 06-6989.15-20019
5	Padat Tersuspensi (TSS)	Mg/l	5	7	50	50	400	400	SNI 06-6989.3-2019
6	pH	-	7,79	8,22	6-9	6-9	6-9	5-9	SNI 06-6989.11-2019
7	Suhu	°C	26	26					SNI 06-2413-1991
8	Oksigen terlarut (DO)	Mg/l	7,6	7,52	6	4	3	0	SNI 06-6989.14-2004
9	Besi (Fe)	Mg/l	<0,009	0,01	0,3	(-)	(-)	(-)	SNI 6989. 4-2009
10	Mangan (Mn)	Mg/l	<0,001	<0,001	0,1	(-)	(-)	(-)	SNI 6989. 5-2009

Sumber: Hasil laboratorium 2022

Chemical Oxygen Demand (COD)

Hasil data uji laboratorium sampel air hasil yang diperoleh dari *Chemical Oxygen Demand* (COD) sebelum di lakukan penyaringan air bersih dengan metode analisa SNI 06-6989.15-20019 terdapat hasil 36,6 Mg/l Setelah dilakukan penyaringan menggunakan alat rancangan alat penjernih air menggunakan media kombinasi fiber kelapa sawit dan arang aktif mengalami perubahan hasil dari 36,6 Mg/l mengurang menjadi 8,1 Mg/l. hal ini menggambarkan alat penjernih berfungsi dengan baik jika dilihat dari PP No.82 Tahun 2001 ini berada di kelas 1.

Chemical Oxygen Demand adalah merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan agar mengoksidasi zat organik yang berada didalam limbah, seperti amonia dan nitrit. Jika keadaan didapatkan Semakin tinggi kadarnya, maka ini menandakan bahwa zat-zat ini termasuk dalam jumlah yang sangat tak wajar dan ini sangat berbahaya bagi kita apabila kita langsung mengedarkan ke lingkungan bebas. Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Zein et al., 2020) menyatakan bahwa jika tingginya kandungan yang ada pada COD dalam suatu air atau perairan ini menunjukkan tingginya limbah anorganik yang terkandung didalam perairan tersebut. Salah satunya

penyumbang limbah yang anorganik yaitu dari kegiatan industri. jika semakin tinggi nilai COD, semakin tinggi pula tingkat pencemaran perairan tersebut disebabkan banyaknya kandungan limbah termasuk logam berat yang dihasilkan oleh industri dan kegiatan lainnya yang ada di dalamnya.

Padat Tersuspensi (TSS)

Hasil TSS dapat dilihat pada tabel 1 pengukuran parameter TSS di atas menggunakan metode SNI 06-6989.3-2019 sebelum dilakukan penyaringan dengan alat penyaringan terdapat hasil 5 mg/L ternyata setelah dilakukan penyaringan dengan alat penyaring didapatkan hasil 7 Mg/l dapat diketahui diatas mengalami kenaikan dari sebelum penyaringan terdapat hasil 5 Mg/l setelah disaring mengalami kenaikan menjadi 7 Mg/l dari hasil ini TSS yang didapatkan masih berada atau memenuhi baku mutu PP No.82 Tahun 2001 dan hasil TSS berada di kelas 1. Total Suspended Solid ialah padatan yang biasanya dapat menyebabkan kekeruhan pada air, yang tidak terlarut dan tidak dapat mengendap terdiri dari beberapa bagian seperti lumpur dan jasad renik ini juga berasal dari pecahan tanah atau erosi, pada umumnya hal ini juga terdiri dari fitoplankton, zooplankton, kotoran pada hewan, pada sisa tanaman dan sisa-sisa hewan yang telah mati, kotoran ini

juga dihasilkan oleh manusia dan limbah-limbah industri yang terbawa atau terseret kedalam air. Padatan tersuspensi juga berupa partikel yang dibawa oleh aliran air akan memengaruhi jumlah pada kadar TSS di dalamnya. Dampak ini juga terjadi pada TSS terhadap kualitas air yang bisa menyebabkan penurunan untuk kualitas air. Kondisi seperti ini dapat juga menyebabkan berbagai penyakit gangguan, pada kerusakan dan ini berbahaya bagi tubuh manusia jika air ini dipergunakan sebagai air minum yang akan bisa berdampak terhadap kesehatan masyarakat.

Partikel yang dibawa oleh aliran air yang mempengaruhi jumlah kadar TSS di dalam. Apabila *Total Suspended Solid* yang sangat tinggi dan ini melebihi untuk baku mutu yang telah ditetapkan maka ini akan menghalangi masuknya untuk sinar pada matahari ke dalam air, dan sehingga mengganggu untuk proses fotosintesis dan ini juga menyebabkan turunnya oksigen terlarut yang dilepas ke dalam air oleh tanaman. Jika sinar pada matahari terhalansi dari dasar tanaman maka tanaman ini akan berhenti untuk menghasilkan oksigen dan ia juga akan menyebabkan mati. *Total Suspended Solid* ini juga dapat menyebabkan penurunan air pada kejernihan air (Al Kholif, *et al.*, 2021).

Total Suspended Solid ialah padatan yang menyebabkan kekeruhan pada air, tidak terlarut, dan ini tidak dapat mengendap (Rahmi & Biantary, 2014) . Padatan tersuspensi juga terdiri dari beberapa partikel yang ukurannya ataupun beratnya lebih kecil dari pada sedimen, contoh nya seperti bahan organik tertentu, tanah liat dan lainnya. Partikel juga dapat menyebabkan penurunan intensitas pada cahaya yang *tersuspensi* kedalam air umumnya terdiri dari fitoplankton, zooplankton, kotoran hewan, sisa tanaman yang mati dan pada hewan, kotoran pada manusia dan limbah-limbah industri (Rahmi & Biantary, 2014).

pH

pH ialah skala yang dipergunakan untuk memberitahukan atau menyatakan suatu pada air dalam keadaan yang basah dan asam, cara untuk pengukuran konsentrasi pada ion hydrogen, atau aktifitas pada *ion hydrogen* (Pratomo, *et al.*, 2020). Pengukuran yang dilakukan pada pH ini yang sangat terpenting untuk penyediaan pada air minum, seperti contoh pada saat terjadinya koagulasi dengan bahan kimia, disinfeksi, pelunakan pada air dan kontrol korosi. Nilai pH yang sangat tinggi juga dapat menyebabkan air yang bersifat nya basah sehingga air ini juga terasa seperti air yang kapur dan pada air akan timbul

beberapa flok yang halus dan warnanya putih yang jika kelamaan akan terjadinya mengendap sehingga ini sangat kurang baik untuk kita konsumsi apalagi untuk diperjual untuk masyarakat. Sedangkan pada nilai pH yang rendah ini juga dapat menyebabkan air yang bersifat asam dan peka terhadap senyawa logam sehingga ini dapat terjadinya korosi dan karat pada pipa. Air yang berada di keadaan demikian sangat tidak baik bagi kita untuk kita konsumsi karena hal ini dapat membahayakan kesehatan bagi masyarakat. Air yang dikatakan normal tidak boleh memiliki sifat asammaupun sifat yang basa. Standar atau persyaratan kadar pH yang telah diresmikan atau diizinkan untuk air yang bisa dikonsumsi atau diminum di Indonesia ialah sekitar $6,5 < \text{pH} < 9,0$. Dengan kadar pada pH yang mendekati 7,0 maka itu air yang kita minum terasa enak dan segar air itu tidak menimbulkan karat pada pipa-pipa baja. maka Dari Hasil tabel 1 diatas penelitian pengukuran parameter pH yang didapat kan sebelum dilakukan penyaringan terdapat dengan angka 7,79 sebelum disaring sesudah di lakukan penyaring dengan alat penyaringan didapatkan dengan hasil 8,22. dapat kita liat dari tabel 1 di atas bawasannya setelah dilakukan penyaringan mengalami kenaikan 8,22 setelah dilakukan penyaringan. dapat

disimpulkan bahwa hasil dari penyaringan memenuhi baku mutu PP No.82 Tahun 2001 hasil pH yang di hasil berada di kelas 1.

pH yang netral dan derajat keasaman untuk yang bisa dikonsumsi atau air minum harus bersifat netral atau tidak boleh bersifat asam atau basa. Dengan demikian sangat pentingnya penyaringan air tercemar atau air keruh dalam proses penjernihan air karena keasaman yang ada di air biasanya disebabkan gas oksida dimana gas ini terlarut dalam air yang terutama karbondioksida. Menyangkut aspek bagi kesehatan kita daripada penyimpangan standar kualitas air minum dalam hal pH yang lebih kecil 6,5 dan lebih besar dari 9,2 akan tetapi ini dapat menyebabkan beberapa senyawa kimia berubah menjadi racun yang sangat berbahaya bagi kita dan dapat mengganggu kesehatan bagi masyarakat.

Air yang dikatakan air murni harus mempunyai pH 7, apabila pH yang dihasilkan terdapat dibawah 7 berarti bersifat air asam, sedangkan jika pH diatas 7 air bersifat basa. Hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Ikhsan, *et al.*, 2020) menunjukkan bahwa derajat pH 6,05-6,81. Derajat pH pada sumur bor 6,69-7,13, dan Baku mutu pH air bersih adalah 6,5-9,0 dan air minum ialah 6,5 - 8,5.

Suhu

Suhu air yang dikatakan sangat baik harus memiliki temperatur yang sama seperti dengan temperatur pada udara sekitar 20-30°C (Hamzar *et al.*, 2021). Air yang sudah dikatakan tercemar memiliki temperature yang berada di atas atau berada dibawah temperatur udara. Dari table 1 di atas hasil suhu yang diperoleh sebelum dengan menggunakan metode SNI 06-2413-1991 dilakukan penyaringan 26°C setelah dilakukan perlakuan terdapat hasil yang sama 26°C yang didapat kan setelah dilakukan penyaringan dari hasil yang di peroleh untuk suhu memenuhi kriteria baku mutu air yang baik dan dapat digunakan oleh masyarakat, suhu dapat mempengaruhi kecepatan untuk reaksi kimia pada air, baik posisi di dalam media luar 23 atau pun pada tubuh ikan di perairan. Apabila air semakin tinggi suhu yang akan di peroleh, maka untuk reaksi kimia yang terjadi juga akan cepat terjadi, namun jika konsentrasi yang terjadi pada seperti oksigen ia akan terjadinya penurunan dan juga berdampak pada makhluk hidup yang berada di dalam air.

Ada beberapa faktor yang bisa mempengaruhi untuk suhu pada air diantaranya seperti musim, ketinggian dari permukaan laut, hitungan waktu dalam

perhari, penutupan awan, serta aliran dan kedalaman pada air. Untuk Suhu air yang mengalami peningkatan ini juga bisa berakibat pada reaksi kimia, evaporasi dan voltisasi, serta menurunnya kelarutan pada gas dalam air yaitu O₂, CO₂, dan lain-lain. Suhu yang dibutuhkan untuk kelangsungan hidup untuk makhluk air perairan yang tropis antara lain 25°C -32°C (Syauqiah *et al.*, 2018). Untuk Pengukuran suhu pada air juga dapat memperlihatkan kecenderungan aktivitas-aktivitas kimiawi, biologis, serta fisik contohnya pengentalan, tekanan pada uap, dan ketegangan pada permukaan serta nilai-nilai penjumlahan dari benda padat dan gas dalam air. Pengentalan ini juga sering tersebut dalam mengatur sedimentasi. saat suhu yang tinggi, pengentalan mengalami penurun dan sedangkan kegunaan sedimentasi ini untuk meningkat dengan perkiraan sedimentasi yang tak terganggu oleh konversi arus.

Oksigen Terlarut (DO)

Hasil data uji laboratorium sampel air hasil yang didapat dari DO dengan metode SNI 06-6989. 14-2004 sebelum di lakukan penyaringan terdapat 7,6Mg/l setelah dilakukan penyaringan dengan alat penyaringan hasil dari Oksigen terlarut yang didapat sebesar 7.52 Mg/l dari hasil tersebut dapat kita lihat bahwa DO pada air

mengalami penurunan. Dari hasil yang diperoleh tersebut memenuhi kriteria baku mutu PP No.82 Tahun 2001 masuk kedalam kriteria kelas 1. DO (*Dissolved Oxygen*) adalah jumlah oksigen yang terlarut dalam volume air tertentu pada suatu suhu dan tekanan atmosfer tertentu. Oksigen merupakan salah satu faktor pembatas, sehingga bila ketersediaannya di dalam air tidak mencukupi kebutuhan biota, maka akan menghambat aktivitas di dalam perairan tersebut. Rendahnya kadar oksigen dapat berpengaruh terhadap fungsi biologis dan lambatnya pertumbuhan, bahkan dapat mengakibatkan kematian. Sumber utama oksigen dalam suatu perairan berasal dari suatu proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis organisme yang hidup dalam perairan tersebut (Sutisna, 2018).

Menurut jurnal penelitian (Tameno *et al.*, 2020) semakin tinggi konsentrasi deterjen laundry maka tingkat oksigen terlarut didalam air (DO) semakin menurun. Hal ini disebabkan akumulasi pada perairan memunculkan keterlambatan transfer oksigen.

Besi (Fe)

Hasil Fe yang diperoleh dari air sebelum disaring dengan alat penyaring dengan metode SNI 6989.4-2009 terdapat < 0,009Mg/l setelah dilakukan perlakuan

dengan alat penyaringan hasil yang di dapat kan dari Fe yaitu 0,01Mg/l terdapat penurunan terhadap zat besi setelah dilakukan penyaringan dari < 0,009Mg/l menurun ke 0,01Mg/l. Dari hasil yang di peroleh dapat memenuhi kriteria baku mutu menurut PP No.82 Tahun 2001 masuk kedalam kriteria kelas 1. Zat Fe yang melebihi dari dosis akan diperlukan oleh tubuh manusia dapat menimbulkan masalah kesehatan bagi kita. Hal tersebut dikarenakan tubuh manusia tidak mampu untuk mengekskresi Fe, 64 sehingga bagi mereka yang sering mendapatkan transfusi darah warna kulitnya akan menjadi warna hitam karena terakumulasi dengan Fe.

Air yang mengandung besi pada mata akan cenderung menimbulkan beberapa rasa yang mual apabila kita konsumsi air ini. Selain itu dosis yang sangat besar dapat menghancurkan dan merusak tubuh seperti dinding usus dan Kematian juga sering terjadi disebabkan kerana kerusakan dinding usus ini. Kadar Fe yang di atas lebih dari 1,0 mg/l dapat menyebabkan terjadinya iritasi untuk mata dan kulit. Apabila kelarutan besi pada air melebihi dari 10 mg/l ini dapat menyebabkan air yang sangat berbau seperti bau telur yang busuk. Pada hemokromatosis primer, pada besi yang diserap dan disimpan

dalam jumlah yang sangat banyak dan berlebihan kedalam tubuh. Feritin berada di dalam keadaan yang jenuh akan besi sehingga dapat kelebihan mineral ini akan disimpan dalam bentuk kompleks dengan mineral lain. Akibatnya ini terjadilah sirosis pada hati dan kerusakan di pankreas sehingga dapat menyebabkan penyakit diabetes bagi yang mengkonsumsi (Intan Noer Auliah, 2019).

air permukaan jarang kita temui kadar Fe lebih besar dari 1 mg/l, tetapi didalam air tanah kadar Fe dapat jauh lebih tinggi. Konsentrasi Fe yang tinggi ini akan dapat dirasakan dan dapat menodai kain dan perkakas pada dapur. Dalam air minum Fe menimbulkan beberapa rasa, warna (kuning), pengendapan pada dinding pipa, pertumbuhan pada bakteri besi dan kekeruhan. Zat besi ini merupakan suatu komponen dari berbagai enzim yang dapat mempengaruhi seluruh pada reaksi kimia yang penting di dalam tubuh manusia (Siahaan, 2019).

Fe diperlukan oleh tubuh, tetapi ad batasan dalam dosis yang di butuhkan, dosis yang besar dapat merusak dinding usus. Kematian juga sering disebabkan oleh rusaknya dinding usus ini. Kadar Fe yang lebih dari 1 mg/l akan menyebabkan terjadinya iritasi pada mata dan kulit.

Apabila kelarutan besi dalam air melebihi 10 mg/l akan menyebabkan air berbau seperti telur yang busuk.

Mangan (Mn)

Mangan ialah metal yang berwarna kelabu-kemerahan, di dalam mangan ditemui berbentuk senyawa dengan berbagai macam valensi (Kamarati *et al.*, 2018). Air yang mengandung mangan yang berlebih dapat menimbulkan rasa, dan warna (coklat/ungu/hitam), dan kekeruhan. Hasil data uji laboratorium sampel air hasil yang di dapat dari Mn dengan metode SNI 6989.5-2009 sebelum disaring dapat di lihat bahwa dari dari tabel di atas hasil yang di dapat kan <0,001 Mg/l setelah di lakukan penyaringan mendapat hasil yang sama setelah dilakukan penyaringan menggunakan media kombinasi dari arang aktif dan fiber sawit yaitu <0,001 Mg/l.

Keracunan juga seringkali bersifat yang kronis sebagaimana akibat inhalasi debu dan uap pada logam. Gejala juga sering timbul dan juga terjadi berupa gejala susunan syaraf seperti insomnia, kemudian lemah pada kaki dan otot muka sehingga ekspresi muka menjadi beku dan muka tampak juga seperti topeng. Bila pemaparan ini berlanjut maka, bicaranya akan melambat dan monoton, terjadi hyperrefleksi (Warsyidah *et al.*, 2019).

Dalam jumlah yang kecil ($<0,5$ mg/l), mangan (Mn) pada air tidak dapat menimbulkan gangguan pada kesehatan, melainkan hal ini sangat bermanfaat dalam menjaga kesehatan tubuh kita seperti otak dan tulang, berperan juga dalam pertumbuhan rambut dan kuku, serta ini juga membantu menghasilkan enzim untuk metabolisme tubuh untuk mengubah karbohidrat dan protein membentuk energy yang akan digunakan (Warsyidah *et al.*, 2019).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa rancangan alat penjernih air menggunakan media kombinasi fiber kelapa sawit dan arang aktif sangat efektif untuk

menurunkan pencemaran dan bisa meningkatkan kualitas air. Dari penelitian ini hasil pengujian pada kualitas air setelah penyaringan dan sudah memenuhi kriteria mutu dan dapat dilihat bahwa kualitas air masi layak untuk dikonsumsi bagi masyarakat karena sesuai keputusan MENKES RI NO PP NO.82 TAHUN.

Saran

Bagi masyarakat sekitar hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai alat penyaringan air dengan kualitas yang sesuai dengan baku mutu pp no.82 tahun 2001 yang berada di kelas 1 dan bahan-bahan yang diperlukan sangat mudah di cari dan tidak mengeluarkan banyak biaya untuk membuat alat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, S., & Irni, J. (2019). Analisa tingkat pencemaran logam berat timbal (Pb) Di Daerah Aliran Sungai Deli Sumatera Utara. *Biolink (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, 6(2), 153–161. <https://doi.org/10.31289/Biolink.V6i2.2964>.
- Al Kholif, M., Istaharoh, I., Pungut, Sutrisno, J., & Widyastuti, S. (2021). Penerapan teknologi fitoremediasi untuk menghilangkan kadar Cod dan TSS Pada air buangan industri tahu. *Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(2), 77–85. <https://doi.org/10.29080/Alard.V6i2.1177>
- Andika, B., Wahyuningsih, P., & Fajri, R. (2020). Penentuan Nilai Bod Dan Cod Sebagai Parameter Pencemaran Air Dan Baku Mutu Air Limbah Di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (Ppks) Medan. *Quimica: Jurnal Kimia Sains Dan Terapan*, 2(1), 14–22. <https://ejournalunsam.id/index.php/jq>
- Febrina, A., & Astrid, A. (2014). Studi Penurunan Kadar Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Dalam Air Tanah Menggunakan Saringan Keramik. *Jurnal Teknologi*, 7(1), 36–44. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/jurtek/article/download/369/341>.
- Hamzar, H., Suprpta, S., & Amal, A. (2021). Analisis Kualitas Air Tanah Dangkal Untuk Keperluan Air Minum Di Kelurahan

- Bontonompo Kecamatan Bontonompo Kabupaten Gowa. *Jurnal Environmental Science*, 3(2).
<https://doi.org/10.35580/Jes.V3i2.20048>
- Ikhsan, A., Auliya, A., Walid, A., & Putra, E. P. (2020). Pengaruh Sampah Rumah Tangga Terhadap Kualitas pH Air Tempat Pembuangan Akhir TPA Air Sebakul Kelurahan Sukarami Kecamatan Selebar Kota Bengkulu. *Manhaj: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 9(1), 37–44.
<https://ejournal.iainbengkulu.ac.id/index.php/Manhaj/Article/View/3253>
- Auliah, I., N. (2019). *Efektivitas Penurunan Kadar Besi (Fe) Pada Air Sumur Dengan Filtrasi Serbuk Cangkang Kerang Variasi Diameter Serbuk Intan Noer Auliah*. 10, 25–33.
- Kamarati, K. F. A., Marlon, I. A., & M, S. (2018). Kandungan Logam Berat Besi (Fe), Timbal (Pb) Dan Mangan (Mn) Pada Air Sungai Santan. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*, 4(1), 50–56.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2010, Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/Menkes/Per/Iv/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, Jakarta .
- Keumala, C. R. (2017). Analisis Pengelolaan Lingkungan Hidup Akibat Dampak Aktivitas Spbu Terhadap Penurunan Kualitas Air. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Dan Lingkungan Hidup*, 2(2), 55–64.
http://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/kesehatan_masyarakat/Article/View/641/575
- Nainggolan, A. A., Arbaningrum, R., Nadesya, A., Harliyanti, D. J., & Syaddad, M. A. (2019). Alat Pengolahan Air Baku Sederhana Dengan Sistem Filtrasi. *Widyakala Journal*, 6, 12.
<https://doi.org/10.36262/Widyakala.V6i0.187>
- Pratomo, A., Irawan, A., Risa, M., Informatika, M., Negeri Banjarmasin, P., Brigjen Hasan Basri Komp Kampus Ulm, J. H., Bisnis, A., & Brigjen Hasan Basri Komp, J. H. (2020). Prototipe Sistem Monitoring Kualitas pH Air Pada Kolam Akuaponik Untuk Menjaga Ketahanan Pangan. *Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (Sentrinov) Ke-6 Isas Publishing Series: Engineering And Science*, 6(1), 820–827.
- Presiden Ri. (2001). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001*.
- Rahmi, A., & Biantary, M. P. (2014). Karakteristik Sifat Kimia Tanah Dan Status Kesuburan Tanah Lahan Pekarangan Dan Lahan Usaha Tani Beberapa Kampung Di Kabupaten Kutai Barat. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 39(1), 30–36.
<https://doi.org/10.31602/Zmip.V39i1.33>
- Rosarina, D., & Laksanawati, E. K. (2018). Studi Kualitas Air Sungai Cisadane Kota Tangerang Ditinjau Dari Parameter Fisika. *Jurnal Redoks*, 3(2), 38.
<https://doi.org/10.31851/Redoks.V3i2.2392>
- Sari, M., & Huljana, M. (2019). Analisis Bau, Warna, Tds, Ph, Dan Salinitas Air Sumur Gali Di Tempat Pembuangan Akhir. *Alkimia: Jurnal Ilmu Kimia Dan Terapan*, 3(1), 1–5.
<http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/Alkimia/Article/Download/3135/2150>
- Siahaan, M. A. (2019). Analisis Kadar Besi (Fe) Pada Air Sumur Gali Penduduk Wilayah Kompleks Rahayu Kelurahan Mabar Hilir Kecamatan Medan Deli Kota Medan. *Jurnal Kimia Saintek Dan Pendidikan*, 11(416), 19–22.
<https://ejournal.fkip.unipa.ac.id/index.php/Jsai/Article/View/183>
- Sutisna, A. (2018). Penentuan Angka Dissolved Oxygen (Do) Pada Air Sumur Warga Sekitar Industri Cv. Bumi Waras Bandar Lampung. *Analisis Farmasi*, 3(4), 246–251.

- Suyasa, I. N. (2014). Teknik Penjernihan Air. *Jsh*.
- Syauqiah, I., Wiyono, N., & Faturrahman, A. (2018). Sistem Pengolahan Air Minum Sederhana (Portable Water Treatment). *Konversi*, 6(1), 27. <https://doi.org/10.31213/K.V6i1.16>
- Tameno, D. M., Wahid, A., & Johannes, A. Z. (2020). Karakterisasi Sifat Fisik Dan Kimia Serta Gambaran Air Tanah Pada Sumur-Sumur Di Sepanjang Kelurahan Merdeka Kecamatan Kupang Timur Kabupaten Kupang. *Jurnal Fisika : Fisika Sains Dan Aplikasinya*, 5(1), 19–24. <https://doi.org/10.35508/Fisa.V5i1.1386>
- Warsyidah, Auliyah, A. S., & Abdullah, C. (2019). Analisis Kadar Mangan Pada Air Alkali Dengan Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom. *Jurnal Media Laboran*, 9(1), 1–5. <https://uit.e-journal.id/medlab/article/view/319>
- Wimbaningrum, R., Arianti, I., & Sulistiyowati, H. (2020). Efektivitas Tanaman Lembang (*Typha Angustifolia* L.) Di Lahan Basah Buatan Dalam Penurunan Kadar Tss, Bod Dan Fosfat Pada Air Limbah Industri Laundry. *Berkala Sainstek*, 8(1), 25. <https://doi.org/10.19184/Bst.V8i1.16499>
- Wulandari, S., Siwiendrayanti, A., & Wahyuningsih, A. S. (2015). Higiene Dan Sanitasi Serta Kualitas Bakteriologis Damiu Di Sekitar Universitas Negeri Semarang. *Unnes Journal Of Public Health*, 4(3), 8–15.
- Zein, R., Oktaviani, R., Febiola, M., Annisyah, N., Alif, M. F., & Zilfa, Z. (2020). Pembuatan Material Komposit Penjernih Air Dari Campuran Perlit Dan Cangkang Pensi. *Chimica Et Natura Acta*, 8(3), 119. <https://doi.org/10.24198/Cna.V8.N3.31564>