

PENENTUAN KUALITAS AIR SUMUR BOR MENGGUNAKAN FILTER PENGADSORPSI DARI ABU SEKAM PADI

DETERMINATION OF PARAMETER QUALITY OF GROUND WELL WATER USING ADSORBENT FILTER FROM RICE HUSK ASH

Yahya Said*, Alimuddin, Rahmat Gunawan

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman
Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda, 75123

*E-mail: said04ibnuahmad@gmail.com

Received: 17 June 2019, Accepted: 01 September 2020

ABSTRACT

Determining the parameters of the quality of well water in Mugirejo, Sungai Pinang, Samarinda, using an adsorption filter from rice husk ash, has been carried out. Determination of the optimum flow rate and the level of each water quality parameter BOD, TSS and levels of metals (Pb, Fe, Mn). Based on the results of the filtration process in well water samples showed that the effect of the flow rate obtained the optimum flow rate of 1 hour per liter against decreasing levels of BOD, TSS and levels of metals (Pb, Fe and Mn) of 8.1, 17.28 mg/L O₂, 1.4 mg/L, 68 mg/L, ND (No Detection), 0.0012 µg/mL and 0 µg/mL. For the flow rate of ½ hour per liter against decreases in BOD, TSS and levels of metals (Pb, Fe and Mn) respectively at 8.0, 30.52 mg/L O₂, 2.01 mg/L, 46 mg/L, 0 µg/mL, 0.0109 µg/mL and 0.021 µg/mL.

Keywords: *Rice Husk Ash, Filtration, BOD, TSS and Metals (Pb, Fe and Mn).*

PENDAHULUAN

Sekam padi merupakan bagian pembungkus dari daging padi atau lapisan keras yang meliputi kariopsis yang terdiri dari dua belahan yang disebut lemma dan palea yang saling bertautan. Sekam padi juga merupakan salah satu bahan alam yang mengandung unsur-unsur kimia seperti karbon, kalsium, dan silika. Biasanya pada proses penggilingan beras, sekam akan terpisah dari butir beras dan menjadi bahan sisa atau limbah penggilingan. Sekam padi dikategorikan sebagai biomassa yang dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan seperti bahan baku industri, pakan ternak, dan energi atau bahan bakar. Sekam padi hasil penggilingan biasanya dimusnahkan dengan cara di bakar sehingga menjadi abu sekam padi yang dapat digunakan sebagai salah satu alat dalam membantu berbagai keperluan, seperti sebagai bahan tambahan untuk mencuci piring, sebagai sumber silika untuk pembuatan keramik, juga dapat digunakan sebagai adsorben yang baik [1].

Abu sekam padi merupakan suatu padatan berpori hasil pembakaran dari sekam padi yang mengandung 85-95 % silika, serta sedikit alkali dan alkali tanah sebagai unsur minor [2]. Dengan

tingginya kandungan silika abu sekam padi maka luas permukaan dari silika semakin besar dan kemampuan adsorben semakin besar yang kemudian dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku alat filter. Salah satu manfaat atau aplikasi dari abu sekam yakni dapat digunakan sebagai adsorben. Adsorben sendiri merupakan zat padat yang dapat meyerap partikel fluida dalam suatu proses. Adsorben yang menjanjikan adalah adsorben yang berasal dari limbah organik seperti limbah tanaman jagung, padi, pisang dan lain-lain. Diantara beberapa limbah organik tersebut yang menarik adalah penggunaan sekam padi sebagai adsorben dalam proses penjernihan air dari zat pencemar.

Salah satu cara untuk memperbaiki kualitas air yang telah tercemar dapat digunakan teknik filtrasi. Filtrasi sendiri merupakan suatu proses pengolahan air dengan cara mengalirkan air baku melewati suatu filter dengan media dari bahan-bahan butiran dengan diameter butir tertentu dan disusun dengan ketebalan tertentu. Dimana menurut jasman, abu sekam padi dapat digunakan sebagai media filter untuk menurunkan kadar Fe di dalam air sumur dengan persentase yaitu sebesar 99,52% (0,0085 mg/L) dan 99,99% (0,0001 mg/L).

Dengan demikian dari pemaparan sebelumnya, demi memenuhi kebutuhan penyediaan air bersih, terkhusus air bersih untuk kegunaan pemakaian sehari-hari, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang penentuan kualitas air sumur di kelurahan mugirejo menggunakan filter pengadsorpsi dari abu sekam padi.

METODOLOGI PENELITIAN

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan rancangan eksperimental yaitu dimana menggunakan bahan dasar adsorben dari abu sekam padi hasil pembakaran sekam padi yang kemudian digunakan sebagai bahan dasar median pada alat Filter. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besar Derajat Keasaman (pH), *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Total Suspended Solid* (TSS) dan kadar logam (Pb, Fe dan Mn) yang diperoleh sebelum dan sesudah proses filtrasi pada air sumur di Gg. Sukses, Kelurahan Mugirejo, Kecamatan Sungai Pinang.

Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain: Paralon PVC ¾ dan 2 inci, Case alat filter, *Atomik Absorption Spectrophotometry* (AAS), botol sampel, pipet tetes, pipet volum, gelas ukur, pipet ukur, erlenmeyer, ph meter, pendingin liebig, tiang statif, klem, neraca analitik, lumping alu, *furnace, hot plate, stirrer, beaker glass*, Desikator, oven, pompa vakum, labu ukur, buret, dan botol winkler.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain: Air sumur bor yang berada di Gg. Sukses kelurahan mugirejo, abu sekam padi, akuades, larutan KOH, HCl, H₂SO₄, Na₂S₂O₃, K₂Cr₂O₇, FAS, Ag₂SO₄, Hg₂SO₄, MnSO₄, alkali iodide azida, indikator ferroin, indikator amilum, serbuk HgSO₄, aluminium foil, kertas label, kertas whatman, dan kertas sampel.

Prosedur Penelitian

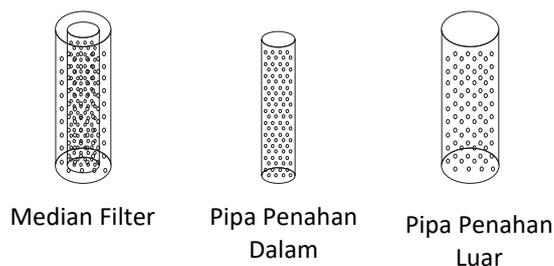
Pembuatan abu sekam padi

Sekam padi yang diperoleh dari pengolahan padi dicuci menggunakan air bersih hingga bahan pengotornya hilang, kemudian sekam padi dijemur di bawah sinar matahari hingga diperoleh sekam padi yang kering dan siap di bakar. Selanjutnya sekam padi yang telah kering ditempatkan di cawan porselen dan dibakar didalam alat tanur dengan menggunakan suhu 700°C selama ± 4jam hingga diperoleh abu sekam padi yang berwarna keabuan.

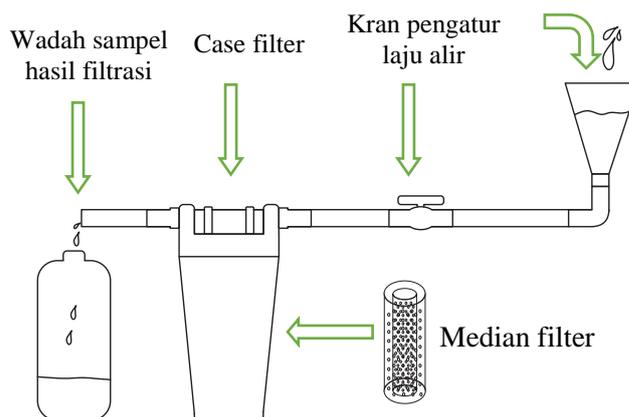
Setelah itu abu sekam padi diangkat dari tanur dan siap digunakan.

Pembuatan alat filter

Disiapkan pipa ¾ inch sepanjang 25,5 cm, kemudian pipa tersebut di lubangi disekitar dinding pipa sebagai lubang aliran air, kemudian pipa dibungkus menggunakan kertas saring, lalu diletakkan di tengah cetakan yang berbentuk silinder dengan ukuran diameter 6,5 cm, dimana di dalam cetakan tersebut telah ditutupi kertas saring pada bagian dinding cetakan. kemudian dimasukkan abu sekam padi yang telah dibersihkan dari zat pengotor kedalam cetakan dan dipadatkan hingga padat. Setelah itu dilepas cetakannya. Lalu disiapkan *Casing Filter* air, kemudian dibuka tutup dan dimasukan filter yang telah dibuat pada bagian tengah casing filter air. Lalu ditutup *Casing Filter* air menggunakan tutup casing. Selanjutnya dirangkai alat filter dengan memasang *shock drat* pada bagian masuk dan bagian keluar di alat filter. Alat filter siap digunakan.



Gambar 1. Proses Pembuatan median filter.



Gambar 2. Proses filtrasi.

Pengambilan sampel

Disiapkan alat filter yang telah dirangkai dan botol tempat sampel, kemudin alat yang telah dirangkai kemudian dibawa ke Sumur Bor yang berlokasi di Gg. Sukses, Jl. Perjuangan, Kel. Mugirejo, Kec. Sungai Pinang. Kemudian air sumur bor tersebut diambil dan di tempatkan pada botol

sampel (sebagai sampel awal tanpa proses filtrasi), untuk pengambilan sampel awal atau tanpa proses filtrasi, kemudian diambil juga air sumur bor selanjutnya air tersebut dilakukan proses filtrasi menggunakan alat filter dengan menggunakan laju alir air sebesar 1 jam per liter dan setengah jam per liter. Kemudian air hasil filtrasi ditempatkan di botol sampel dan kemudian dibawa ke lab untuk dilakukan uji.

Analisa kadar COD (*Chemical Oxygen Demand*)

Contoh uji dihomogenkan kemudian diambil sebanyak 10 mL, kemudian dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer 250 mL. lalu ditambahkan 0,2 g serbuk Hg_2SO_4 dan beberapa batu didih. Lalu ditambahkan 5 mL larutan kalium dikromat ($K_2Cr_2O_7$) 0,25 N. Lalu ditambahkan 15 mL pereaksi asam sulfat-perak sulfat perlahan-lahan sambil didinginkan dalam air pendingin. Kemudian hubungkan dengan pendingin Liebig dan dididihkan diatas *hot plate* selama 2 jam. Lalu didinginkan dan dicuci bagian dalam dari pendingin dengan menggunakan akuades sehingga volume contoh uji menjadi lebih kurang 70 mL. Lalu didinginkan sampai temperatur kamar, tambahkan indikator ferroin 2 sampai dengan 3 tetes, titrasi dengan larutan FAS 0,1 N sampai warna merah kecoklatan, dicatat volume titrasi. Kemudian lakukan langkah-langkah di atas terhadap air suling sebagai blanko. Lalu dicatat volume titrasi.

Analisa kadar BOD (*Biochemical Oxygen Demand*)

Larutan contoh uji dikocok hingga homogen kemudian diambil sebanyak 500 mL. Kemudian dimasukkan ke dalam *beaker glass* untuk diaerasi selama 10 menit. Selanjutnya disiapkan 2 buah botol Winkler, tandai masing-masing botol dengan notasi DO_0 dan DO_5 . Kemudian dimasukkan larutan contoh uji kedalam masing-masing botol Winkler DO_0 dan DO_5 sebanyak 250 mL. Selanjutnya untuk pengerjaan DO_5 contoh uji ditambahkan larutan Seed sebanyak 1 pipet sampai meluap, kemudian tutup botol secara hati-hati untuk menghindari terbentuknya gelembung udara, simpan botol DO_5 dalam lemari inkubator $20^{\circ}C \pm 1^{\circ}C$ selama 5 hari. Kemudian hasil pengukuran yang diperoleh merupakan nilai oksigen terlarut dalam 5 hari (DO_5). Untuk pengerjaan DO_0 ditambahkan 1 mL larutan mangan sulfat ($MnSO_4$) lalu ditambahkan alkali iodide azida sampai meluap, kemudian tutup botol secara hati-hati untuk menghindari terbentuknya gelembung udara. Lakukan pengocokan beberapa kali, kemudian tambahkan air bebas mineral pada sekitar mulut botol DO_0 yang telah ditutup. Dibiarkan mengendap selama

5-10 menit. Tambahkan 1 mL $H_2SO_4(P)$ kemudian tutup. Selanjutnya tuangkan 100 mL kedalam labu Erlenmeyer, titrasi dengan larutan $Na_2S_2O_3$ 0,025 N. Ditambahkan 2-3 tetes indikator amilum. Lalu dititrasi lagi dengan menggunakan larutan $Na_2S_2O_3$ 0,025 N hingga kembali ke warna awal sampel. Hasil pengukuran, merupakan nilai oksigen nol dari DO_0 . Pengukuran oksigen terlarut pada nol hari harus paling lama 30 menit setelah pengenceran. Lakukan pengerjaan di atas untuk penetapan blanko dengan menggunakan pelarut pengencer tanpa contoh uji. Hasil pengukuran yang diperoleh merupakan nilai oksigen terlarut nol dari (DO_0) dan nilai oksigen terlarut (DO_5).

Analisa kadar TSS (*Total Suspended Solid*)

Lakukan penyaringan dengan menggunakan vakum. Diaduk contoh uji dengan pengaduk magnetik untuk memperoleh contoh uji yang lebih homogen, pada waktu contoh diaduk dengan pengaduk magnetik, dicuci kertas saring atau saringan dengan 3 x 10 mL akuades, biarkan kering sempurna dan lanjutkan penyaringan dengan vakum selama 3 menit agar diperoleh penyaring dan dipindahkan ke wadah timbang aluminium sebagai penyangga. Dikeringkan pada oven setidaknya selama 1 jam pada suhu $103^{\circ}C$ sampai dengan $105^{\circ}C$, didinginkan dalam desikator untuk menyeimbangkan suhu dan timbang. Dicatat massa awal kertas saring tersebut. Pipet contoh uji dengan volume 50 mL yang telah homogen kemudian lakukan penyaringan. Residu yang tertahan pada kertas saring di keringkan dalam oven selama 1 jam pada suhu $103^{\circ}C$ sampai dengan $105^{\circ}C$, didinginkan dalam desikator untuk menyeimbangkan suhu dan timbang. Catat sebagai massa akhir.

Uji kadar logam (Pb, Fe dan Mn)

Analisa kadar Pb

Dioptimalkan alat *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS) sesuai panduan penggunaan alat untuk analisa logam Pb, kemudian diatur parameter dan set kondisi yang diperlukan pada AAS, Pastikan katup gas acetylene dan udara tekan telah dibuka, Pastikan sumber air pendingin alat telah dinyalakan. Lalu dipipet sampel serta blanko dan dimasukkan ke dalam tabung Grafit, setelah itu dilakukan analisa pada panjang gelombang 283,3 nm dan dibuat kurva kalibrasi standar Pb, dengan membaca absorbansi blanko dan larutan standar Pb. Kemudian dicatat nilai absorbansi dan konsentrasi pengukuran Pb yang didapatkan. Dan dihitung kadar timbal (Pb) yang didapat.

Analisa kadar Fe

Dioptimalkan alat *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS) sesuai panduan penggunaan alat untuk analisa logam Fe, kemudian diatur parameter dan set kondisi yang diperlukan pada AAS, Pastikan katup gas acetylene dan udara tekan telah dibuka, Pastikan sumber air pendingin alat telah dinyalakan. Lalu dipipet sampel serta blanko dan dimasukkan ke dalam tabung Grafit, setelah itu dilakukan analisa pada panjang gelombang 248,3 nm dan dibuat kurva kalibrasi standar Fe, dengan membaca absorbansi blanko dan larutan standar Fe. Kemudian dicatat nilai absorbansi dan konsentrasi pengukuran Fe yang didapatkan. Dan dihitung kadar Besi (Fe) yang didapat.

Analisa kadar Mn

Dioptimalkan alat *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS) sesuai panduan penggunaan alat untuk analisa logam Mn, kemudian diatur parameter dan set kondisi yang diperlukan pada AAS, pastikan katup gas acetylene dan udara tekan telah dibuka. Pastikan sumber air pendingin alat telah dinyalakan. Lalu dipipet sampel serta blanko dan dimasukkan ke dalam tabung Grafit, setelah itu dilakukan analisa pada panjang gelombang 279,2 nm dan dibuat kurva kalibrasi standar Mn, dengan membaca absorbansi blanko dan larutan standar Mn. Kemudian dicatat nilai absorbansi dan konsentrasi pengukuran Mn yang didapatkan. Dan dihitung kadar Mangan (Mn) yang didapat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

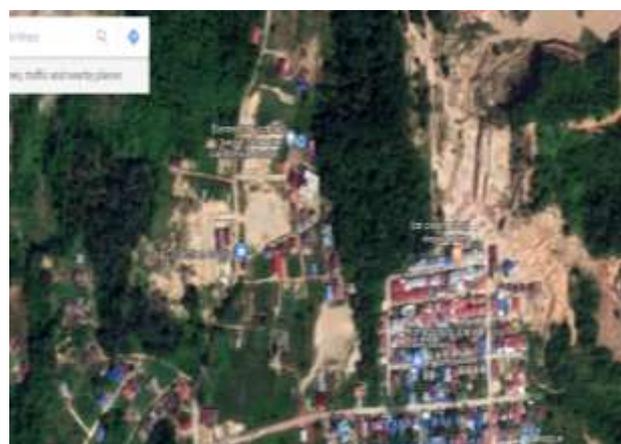
Lokasi pengambilan sampel air sumur ini berada di Gg. Sukses, jalan Perjuangan, kelurahan Mugirejo, kecamatan Sungai pinang berbatasan dengan kelurahan Sambutan. Lokasi pengambilan sampel berada pada koordinat **0°29'28.2"S 117°11'15.3"E**. Lokasi tersebut dikelilingi banyak bekas galian-galian penambangan batu bara yang kemudian dialihfungsikan menjadi perumahan. Gambar 3 merupakan lokasi sampel penelitian yang diperoleh dari Google Maps tempat pengambilan sampel merupakan sumur bor yang biasa digunakan sebagai sumber air konvensional yang sering digunakan untuk berbagai keperluan sehari-hari. Air tersebut diambil dari dalam tanah kaki bukit.

Proses Filterisasi Menggunakan Abu Sekam Padi sebagai Adsorben

Pada penelitian ini dilakukan penentuan seberapa besar efektivitas dari penggunaan abu sekam padi yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan alat filter pada proses filtrasi air sumur di daerah Gg. Sukses, Kel. Mugirejo, Samarinda.

Dengan tujuan untuk menurunkan kadar pH, COD, BOD, TSS dan kadar logam (Pb, Fe, Mn) pada air sumur di daerah Gg. Sukses, Kel. Mugirejo, Samarinda, Dengan menggunakan parameter lama laju alir (Liter/Jam) pada saat proses filtrasi dengan besar kadar yang diuji dari tiap laju alir.

Penelitian ini menggunakan bahan dasar dari sekam padi yang di abukan. Berat awal sekam padi yang digunakan yakni sebesar 1700 g gabah kering, kemudian di abukan dalam tungku pengabuan (tanur) dengan menggunakan suhu sebesar 700 °C selama estimasi sekitar 4 jam hingga menjadi abu. Kemudian diperoleh abu sekam padi sebesar 50,642 g sehingga diperoleh besar rendemen sebesar 2,978 %.



Gambar 3. Denah lokasi pengambilan sampel air.

Dari hasil proses filtrasi yang dilakukan dengan menggunakan alat filter berbahan dasar abu sekam padi, diperoleh hasil secara visual yakni air awal yang berwarna bening agak kekuningan menjadi bening cerah, air setelah di biarkan beberapa saat terjadi endapan berwarna kuning menyerupai warna karat dan berbau anyir pada sampel air awal tanpa filtrasi. Dan pada air hasil filtrasi diperoleh air berwarna bening cerah dan setelah beberapa saat didiamkan terjadi sedikit endapan berwarna putih seperti warna putih abu dan tidak berbau.

Seperti yang diungkapkan oleh Taufiq (2010) [3], dalam penelitiannya menggunakan variasi ketebalan abu sekam padi sebesar 10 cm, 20 cm, dan 30 cm. Dari ketiga perlakuan tersebut, didapatkan bahwa ketebalan 30 cm lebih mampu menurunkan kandungan BOD dan COD pada limbah cair, dengan hasil penurunan tertinggi untuk kandungan BOD rata-rata 1,22 mg/L, dan untuk kandungan COD rata-rata 1,81 mg/L.

Hasil Uji dari Parameter-Parameter Uji Kualitas Air

Uji yang dilakukan pada penelitian ini yaitu penentuan kadar pH, COD, BOD, TSS, logam (Pb, Fe dan Mn).

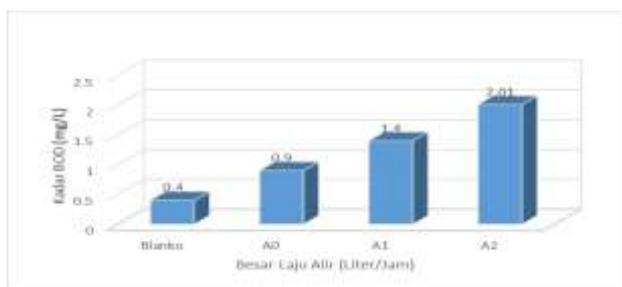
Perbandingan Hasil Uji Kadar COD BOD, dan TSS air sumur dan air sumur hasil filtrasi

Hasil pengujian kadar COD, BOD dan TSS pada air sumur sebelum dan sesudah proses filtrasi menggunakan filter berbahan dasar abu sekam padi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel perbandingan kadar COD, BOD dan TSS.

Kode Sampel	Kadar BOD (mg/L)	Kadar TSS (mg/L)
Blanko	0,4	76
A ₀ (sebelum filtrasi)	0,9	70
A ₁ (Laju alir 1 liter per jam)	1,4	68
A ₂ (Laju alir 2 liter per jam)	2,01	46

Penentuan parameter dalam menentukan kualitas dari suatu larutan atau air yakni penentuan besar kadar BOD dan TSS. Berdasarkan pada Tabel 1 yang menyatakan besar kadar BOD dan TSS hasil pengukuran air sumur sebelum dan sesudah proses filtrasi menunjukkan grafik yang naik turun.



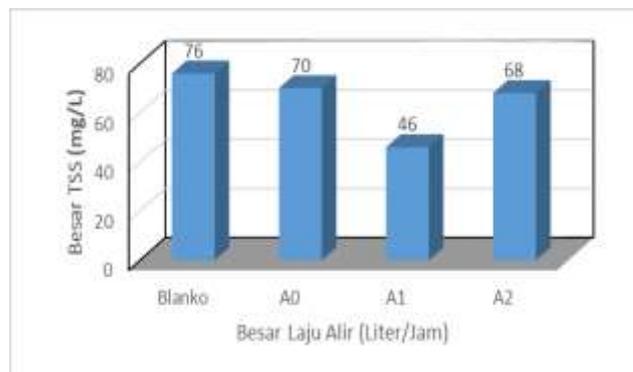
Gambar 4. Grafik Kadar BOD pada sampel air sumur berdasarkan perbedaan laju alir

Pada uji BOD yang merupakan jumlah milligram oksigen yang dibutuhkan oleh mikroba aerobik untuk menguraikan bahan organik karbon dalam 1 liter air selama hari pada suhu 20 °C ± 1 °C

Penentuan kadar BOD yang diperoleh dari pengujian yakni pada sampel blanko sebesar 0,4 mg/L, A₀ sebesar 0,9 mg/L, pada sampel A₂ sebesar 2,01 mg/L dan pada sampel A₁ sebesar 1,4 mg/L.

Dari pembacaan gambar grafik, besar BOD terhadap laju alir pada proses filtrasi diperoleh kurva grafik menunjukkan kenaikan dan penurunan, dimana pada A₀ sebesar 0,9 mg/L meningkat menjadi 2,01 mg/L pada laju alir 2 liter per jam. Pada laju alir 1 liter per jam turun kembali menjadi 1,4 mg/L. hal ini diakibatkan oleh adanya proses adsorpsi abu sekam padi terhadap zat pengotor yang terjadi selama proses filtrasi berlangsung, namun perlu digunakan laju alir yang lebih kecil agar proses adsorpsi yang terjadi dapat lebih maksimal sehingga kadar BOD dapat mengalami penurunan.

Pada proses filtrasi menggunakan bahan dasar abu sekam padi ini, menggunakan laju alir air 1 liter per jam dan 2 liter per jam, menjadikan padatan pada median filter yang berdiameter 6,5 cm tidak kurang baik untuk menyerap kandungan kimia organik dan biologi organik pada proses uji parameter COD dan BOD, sehingga hasil uji parameter COD dan BOD yang diperoleh pada sampel awal (A₀) sebelum proses filtrasi memiliki kadar yang lebih kecil dibanding hasil proses filtrasi (A₁ dan A₂).



Gambar 5. Grafik Kadar TSS pada sampel air sumur berdasarkan perbedaan laju alir

Pada uji Total Suspended Solid (TSS) yang merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk mengukur kualitas air dengan berdasarkan pada berat kering yang terperangkap oleh filter dan umumnya filter yang digunakan memiliki ukuran pori sebesar 0,45 µm.

Berdasarkan range dari grafik, pada uji TSS, kada pada blanko diperoleh sebesar 76 mg/L, kemudian pada A₀ turun menjadi 70 mg/L, kemudian terjadi penurunan kembali pada A₂ menjadi 46 mg/L, dan pada A₁ mengalami kenaikan menjadi 68 mg/L.

Kandungan TSS memiliki hubungan erat dengan kecerahan suatu air. Keberadaan padatan tersuspensi tersebut akan menghalangi penetrasi cahaya yang masuk kedalam air sehingga hubungan

antara TSS dan kecerahan akan menunjukkan hubungan yang berbanding terbalik. Keberadaan padatan tersuspensi masih bias berdampak positif apabila tidak melebihi toleransi sebaran suspense baku mutu kualitas air yang ditetapkan oleh Kementrian Lingkungan Hidup yakni sebesar 70 mg/L.

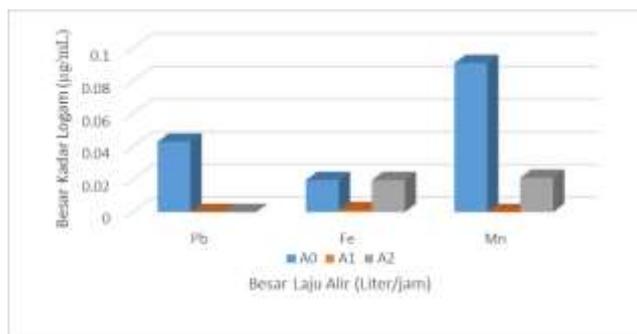
Hasil Uji Kadar Logam (Pb, Fe dan Mn)

Hasil pengukuran unsur logam yang merupakan suatu padatan logam bila terkonsumsi oleh tubuh manusia maka akan mengakibatkan gangguan pada proses kerja organ tubuh pada uji parameter kualitas air dengan menggunakan filter penadsorpsi berbahan dasar abu sekam padi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel besar kadar konsentrasi ion logam (Pb, Fe dan Mn).

Kode Sampel	Konsentrasi Pb (µg/mL)	Konsentrasi Fe (µg/mL)	Konsentrasi Mn (µg/mL)
A ₀	0,043	0,0196	0,091
A ₁	ND	0,0012	0
A ₂	0	0,0109	0,021

Hasil yang diperoleh dari uji kadar Pb yang terlarut dalam air sumur sebelum dan sesudah proses filtrasi ialah, pada sampel A₀ sebesar 0,043 µg/mL, pada sampel A₂ sebesar 0 µg/mL dan pada A₁ sebesar ND (*No Detection*).



Gambar 6. Grafik uji kadar logam (Pb, Fe dan Mn) pada sampel air sumur berdasarkan perbedaan laju alir.

Dari gambar grafik di atas menunjukkan kadar Pb yang diperoleh dari hasil penelitian memperlihatkan range grafik yang mengalami penurunan. Pada sampel awal A₀ kadar konsentrasi Pb sebesar 0,04 µg/mL kemudian turun pada hasil filtrasi A₂ sebesar 0 µg/mL dan kemudian mengalami

penurunan kembali pada air hasil filtrasi A₁ sebesar ND (*No Detection*).

Dari hasil uji logam Fe seperti pada Gambar 6 diperoleh pada sampel A₀ sebesar 0,0196 µg/mL, kemudian terjadi penurunan pada A₂ sebesar 0,0109, µg/mL kemudian terjadi penurunan kembali pada A₁ sebesar 0,0012 µg/mL.

Untuk hasil pengujian kadar logam Mn seperti pada gambar 6 diperoleh pada sampel A₀ sebesar 0,091 µg/mL, kemudian mengalami penurunan pada A₂ menjadi 0,021 µg/mL, lalu mengalami penurunan kembali pada A₁ menjadi 0 µg/mL.

Adapun penurunan besar konsentrasi dari parameter uji kualitas air pada logam (Pb, Fe dan Mn) diakibatkan oleh adanya kemampuan abu sekam padi dalam mengadsorpsi ion logam Pb pada air sumur, sehingga konsentrasi Pb pada air sumur mengalami penurunan hingga dianggap tidak ada. Penggunaan besar laju alir yang diberikan juga mempengaruhi hasilnya, dimana pada laju alir yang paling kecil yakni 1 liter per jam memungkinkan terjadinya proses adsorpsi yang paling optimal sehingga ion-ion logam tersebut dapat teradsorpsi dan terjerap pada alat filter dan mengakibatkan penurunan kadar konsentrasinya.

Keadaan fisik abu sekam padi menunjukkan bahwa kerapatan gembur abu sekam padi tergolong sedang yaitu sebesar 760 kg/m³. Kerapatan gembur merupakan kerapatan partikel butiran suatu bahan pada volume tertentu yang dipadatkan tetapi masih memiliki rongga diantara partikel-partikel butiran. Nilai kerapatan ini dipengaruhi oleh kerapatan senyawa kimia yang dominan terdapat pada bahan tersebut dan volume rongga yang terdapat pada volume bahan tertentu. Senyawa kimia yang dominan pada abu sekam padi yaitu SiO₂ tergolong memiliki kerapatan padat sedang.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi hasil kadar dari tiap-tiap uji pada penelitian ini antara lain bahan dasar filter yang digunakan berbahan dasar sekam padi yang di abukan hingga menjadi abu, seperti yang di katakan oleh Margono (2010) [1] dimana sekam padi yang di abukan mengandung 85-95 % silika berpori, sehingga mampu memberikan daya serap yang lebih besar terhadap zat-zat yang terkandung dalam air. Abu sekam padi juga memiliki sifat adsorpsi partikel koloid banyak dimanfaatkan dalam proses penjernihan air atau pemurnian suatu bahan yang masih mengandung pengotor, partikel koloid mempunyai permukaan luas sehingga mempunyai daya serap adsorpsi yang besar. Terjadinya adsorpsi pada permukaan adsorben disebabkan karena adanya kekuatan atau gaya tarik – menarik antara atom atau molekul pada permukaan larutan. Peristiwa penyerapan suatu zat pada

permukaan zat lain disebut adsorpsi, zat yang diserap disebut fase terserap sedangkan zat yang menyerap disebut adsorben. Peristiwa adsorpsi disebabkan oleh gaya tarik molekul dipermukaan adsorben [4].

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan terhadap penurunan kadar COD, BOD, TSS dan kadar konsentrasi logam (Pb, Fe dan Mn) di Gang Sukses, Jln. Perjuangan, Samarinda dengan menggunakan metode *Filter* berbahan dasar abu sekam padi. sehingga diperoleh kesimpulan:

1. Laju alir terbaik pada proses penurunan kadar COD, BOD, TSS dan kadar logam (Pb, Fe dan Mn) dengan menggunakan proses filtrasi pada laju alir 1 liter per jam.
2. Kadar COD, BOD, TSS dan logam (Pb, Fe dan Mn) pada sampel sebelum filtrasi, kadar COD sebesar 12,84 mg/L O₂, kadar BOD sebesar 0,9 mg/L, kadar TSS sebesar 46 mg/L, kadar logam Pb sebesar 0,043 µg/mL, logam Fe sebesar 0,0196 µg/mL dan logam Mn sebesar 0,091 µg/mL. Setelah dilakukan filtrasi menggunakan *Filter* berbahan dasar abu sekam padi, laju alir 1 liter/jam diperoleh kadar COD sebesar 17,28 mg/L O₂, kadar BOD sebesar 1,4 mg/L, kadar TSS sebesar 68 mg/L, kadar logam Pb sebesar ND (No Detection), logam Fe sebesar 0,0012 µg/mL dan logam Mn sebesar 0 µg/mL.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hara. 1986. *Utilization of agro waste for building material*. Japan. International Research and Development Cooperation Division MITI.
- [2] Margono. 2010. *Buku saku pekerja lapangan*. Kridanirmala Poltekes Kemenkes Surabaya.
- [3] Taufiq M. 2010. *Pemanfaatan abu sekam padi dengan metode filterisasi untuk menurunkan kandungan BOD dan COD pada limbah cair RSUD Undata Palu*. Tugas Akhir. Palu: Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Palu.
- [4] Estein A. 2005. *Finalization and the World Economy*. Edward Elgar Publishing. USA. *Buletin The Indonesian Society of Natural Product Chemistry*, 1: 20-27.