PENURUNAN KADAR MANGAN (Mn^{2+}) DALAM AIR MENGGUNAKAN ARANG TONGKOL JAGUNG

Manuscript

Cahyaning Abdullah

G1C217086

PROGRAM STUDI D IV ANALIS KESEHATAN

FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN DAN KESEHATAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG

2018

http://repository.unimus.ac.id

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Manuscript
Dengan Judul

PENURUNAN KADAR MANGAN (Mn^{2+}) DALAM AIR MENGGUNAKAN ARANG TONGKOL JAGUNG

Telah diperiksa dan disetujui untuk dipublikasikan

Semarang, 27 September 2018

Pembimbing I

Dra. Endang Tri Wahyuni M.M.Pd
NIK.28.6.1026.042

Pembimbing II

Dra. Yusrin, M.Pd
NIK.28.6.1026.044

http://repository.unimus.ac.id

SURAT PERNYATAAN

PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini , saya :

Nama	: Cahyaning Abdullah
Nim	: G1C217268
Fakultas/jurusan	: FIKKES/ D4 Analis Kesehatan
Jenis penelitian	: Skripsi
Judul	: Penurunan Kadar Ion Mangan (Mn^{2+}) Dalam Air Menggunakan Arang Tongkol Jagung
Email	: cahyaningabdullah02@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa saya menyetujui untuk :

1. Memberikan hak bebas royalty kepada perpustakaan unimus atas penulisan karya ilmiah saya, demi pengembangan ilmu pengetahuan
2. Memberikan hak menyimpan, mengalih mediakan/mengalih formatkan, emngelola dalam bentuk pangkal data (database), mendistribusikannya, serta menampilkannya dalam bentuk softcopy untuk kpentingan akademis kepada perpustakaan unimus, tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak perpustakaan unimus, dari semua bentuk tuntutan hokum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, Oktober 2018

(Cahyaning Abdullah)

http://repository.unimus.ac.id

PENURUNAN KADAR MANGAN (Mn^{2+}) DALAM AIR MENGGUNAKAN ARANG TONGKOL JAGUNG

Cahyaning Abdullah[1], Endang Tri Wahyuni Maharani[2],Yusrin[3]

[1]Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.

[2]Laboratorium Kimia Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.

[3]Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam Universitas Muhammadiyah Semarang.

Info Artikel

Abstrak

Air merupakan kebutuhan sangat vital bagi makhluk hidup, air yang dibutuhkan adalah air bersih dan *hygiene* serta memenuhi syarat kesehatan. Salah satu sumber air bersih tercemar yang dimanfaatkan oleh manusia adalah air tanah. Kendala yang paling sering ditemui menggunakan air tanah adalah masalah kandungan logam berat salah satunya mangan (Mn^{2+}). Bila mangan (Mn^{2+}) masuk ke dalam tubuh menyebabkan gangguan penyerapan zat besi sehingga menyebabkan penderita mengalami anemia.Tujuan penelitian ini untuk mengetahui penurunan kadar mangan (Mn^{2+}) dalam air menggunakan arang tongkol jagung dengan variasi konsentrasi dan waktu perendaman. Objek penelitian adalah larutan mangan (Mn^{2+}) dengan konsentrasi 50 ppm, kemudian dilakukan penurunan kadar ion mangan (Mn^{2+}) dalam air menggunakan arang tongkol jagung dengan variasi konsentrasi (8% b/v, 10% b/v, dan 12% b/v) dan lama perendaman (24 jam, 36 jam, dan 48 jam), selanjutnya dilakukan penetapan kadar ion mangan (Mn^{2+}) awal setelah itu masing-masing sampel dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali, Penelitian penurunan kadar mangan (Mn^{2+}) ditetapkan dengan metode spektrofotometri. Hasil penelitian adalah panjang gelombang optimum untuk penetapan awal dan akhir formalin pada 252 nm dan waktu kestabilan optimum pada 15 menit. Kadar formalin awal pada mangan (Mn^{2+}) adalah 49,29 ppm, penetapan kadar ion mangan (Mn^{2+}) setelah perendaman dengan arang tongko jagung Konsentrasi tertinggi adalah 12% dan waktu perendaman 48 jam dapat menurunkan kadar ion mangan (Mn^{2+}) sebanyak 96,34%.

Keywords :

Kata Kunci : Penurunan kadar mangan (Mn^{2+}), Arang tongkol jagung.

PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan sangat vital bagi makhluk hidup, Air yang dibutuhkan adalah air bersih dan *hygiene* serta memenuhi syarat kesehatan yaitu air yang jernih, tidak berwarna, tidak berasa, dan tidak berbau. Konsekwensi dari penggunaaan air yang tidak bersih akan mengganggu kesehatan bagi yang mengkonsumsinya. Air yang berkualitas meliputi fisik, kimia, dan bebas dari mikroorganisme (Slamet, 2013).

Industri di Indonesia semakin berkembang produksinya dan mengakibatkan bertambahnya limbah yang dihasilkan. Sebagian besar industri di Indonesia cenderung membuang limbah hasil produksinya ke perairan yang dapat merusak ekosistem air, berubahnya susunan kimia, bakteriologi, serta fisik air. Sehingga tidak sesuai lagi dengan peruntukannya dalam mendukung kehidupan dan kebutuhan masyarakat. Pencemaran air menimbulkan

***Corresponding Author:**

Cahyaning Abdullah

Program Studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang Indonesia 50273

Gmail: ningreski@gmail.com

http://repository.unimus.ac.id

banyak masalah yang berhubungan dengan kesehatan (Yuliati, 2010).

Salah satu sumber air bersih yang tercemar yang dimanfaatkan oleh manusia adalah air tanah. Kendala yang paling sering ditemui dalam menggunakan air tanah adalah masalah kandungan logam berat seperti Besi (Fe), Tembaga (Cu), Arsen (As), Timbal (Pb), Kadium (Cd), Merkuri (Hg),Mangan (Mn), Magnesium (Mg) (Subiandono, 2011).

Logam berat merupakan sumber polusi yang perlu dihilangkan dalam perairan contohnya mangan (Mn). Mangan (Mn) masuk ke dalam air oleh karena reaksi biologis pada kondisi reduksi atau anaerob (tanpa oksigen). Pada konsentrasi tinggi zat mangan (Mn) dapat menimbulkan rasa atau bau logam pada air minum (Said, 2005). Menurut Peraturan Pemerintah tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air yang tertuang dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No.492/Menkes/PER/IV/2010 menyatakan bahwa standar baku mutu air bersih kadar Mangan (Mn) maksimum sebesar 0,4 mg/L. Apabila kadar mangan (Mn) melebihi baku mutu maka air bersih tersebut tidak memenuhi syarat dan harus dilakukan pengolahan sebelum dipakai untuk keperluan sehari-hari terutama untuk dikonsumsi (Chandra, 2006).

Metode yang dapat digunakan pada pengolahan air tanah agar dapat menghilangkan atau mengurangi logam berat adalah aerasi, sedimentasi, koagulasi, desalinasi ultranisasi, dan penyerapan/absorpsi. Metode yang diaplikasikan dalam pengolahan air adalah adsorben. Adsorben dari bahan alami yang ramah lingkungan atau material hasil limbah industri merupakan bahan yang potensial untuk digunakan. Beberapa absorben yang sering digunakan antara lain sekam padi,serbuk gergaji, tempurung kelapa, cangkang telur, dan tongkol jagung. metode ini aman digunakan, tidak memberikan efek samping membahayakan, tidak memerlukan peralatan yang rumit, dan mudah pengerjaannya. (Maheswari, *et al*, 2008).

Menurut Ratnasari (2013) penurunan kadar mangan (Mn) dalam air yang dilakukan perendaman dengan arang tempurung kelapa dengan variasi konsentrasi dan lama waktu perendaman selama 24 jam diperoleh konsentrasi yang paling optimum untuk menurunkan kadar mangan (Mn) adalah dengan konsentrasi 6% b/v dapat menurunkan kadar mangan (Mn) 31,46%.

Arang tongkol jagung merupakan salah satu bahan alternatif yang digunakan untuk mengurangi kadar mangan dalam air. Hingga saat ini jagung merupakan salah satu tanaman pangan ke dua di dunia setelah gandum dan padi. Sebagai sumber karbohidrat utama di Amerika Tengah dan Selatan, jagung juga menjadi alternatif sumber pangan di Amerika Serikat. Penduduk beberapa di Indonesia (Madura dan Nusa Tenggara) juga menggunakan jagung sebagai makanan pokok (Supratomo, 2006).

Tongkol jagung merupakan salah satu limbah pertanian yang sangat potensial dimanfaatkan untuk dijadikan arang, Selama ini masyarakat cenderung memanfaatkan limbah tongkol jagung hanya sebagai pakan ternak, bahan bakar atau terbuang percuma. Untuk menghidari hal ini perlu adanya pemanfaatan limbah tongkol jagung tersebut, salah satunya sebagai bahan arang dalam menurunkan kadar mangan (Mn) dalam air. Tongkol jagung ini mengandung komponen-komponen kimia, antara lain hemiselulosa, selulosa, lignin, karbon nitrogen, dan kadar air (Ningsih, 2012).

Menurut Novitasari (2012) penurunan kadar mangan (Mn) dalam air sumur menggunakan arang tempurung kelapa dengan konsentrasi 10% b/v waktu yang optimum untuk perendaman 24 jam dapat menurunkan kadar mangan (Mn) sebanyak 97,73%.

METODE

1. **Persiapan arang tongkol jagung**
   Tongkol jagung dicuci sampai bersih untuk menghilangkan kotoran yang tercampur di dalamnya, kemudian dikeringkan selama 3 hari di proses di

http://repository.unimus.ac.id

bawah terik matahari, setelah kering tongkol jagung dibakar untuk mendapatkan arang, pengarangan dilakukan secara tertutup menggunakan panci. Kemudian dihaluskan dengan blender lalu diayak menggunakan ayakan 100 mesh.

2. **Persiapan kadar awal Mn^{2+} sebelum perendaman arang tongkol jagung**
   a. Sampel Mn^{2+} 50 ppm dipipet sebanyak 5,0 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml ditambah aquades sampai tanda batas.
   b. Dipindahkan ke dalam erlenmeyer, ditambah HNO_3 1:1 sampai asam (1-3 tetes), kemudian di tambah 5 ml $AgNO_3$ 0,1 N. Dipanaskan sampai mendidih, ditambah kristal $K_2S_2O_8$ seujung sendok (± 100 mg) pemanasan dilanjutkan selama 5 menit.
   c. Didinginkan dan dipindah ke dalam labu ukur 50 ml. Ditambahkan aquades sampai tanda batas. Masing-masing sampel dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali.
3. **Perendaman Sampel Mangan (Mn^{2+}) Menggunakan ArangTongkol Jagung 8% b/v, 10% b/v, dan 12% b/v dengan perendaman selama 24 jam, 36jam dan 48 jam.**
   a. Menyiapkan 3 botol coklat tertutup, dipipet 50,0 ml sampel Mn^{2+} dimasukkan ke dalam botol coklat bermulut lebar dan tertutup.
   b. Ditambah masing – masing arang tongkol jagung 4 g (8%) kemudian dikocok. Direndam selama 24 jam (setiap 30 menit dikocok) kemudian dipisahkan antara larutan dengan arang tongkol jagung menggunakan kertas saring.
   c. Dilakukan prosedur 1-2 untuk perendaman 36 jam dan 48 jam.
   d. Mengulang prosedur 1-3 untuk konsentrasi 10% b/v (5 g), dan 12% b/v (6 g).
4. **Penetapan Kadar Mangan (Mn^{2+}) Setelah Perendaman Dengan Arang Tongkol Jagung 8% b/v Selama 12 Jam**
   a. Sampel mangan (Mn^{2+}) yang telah direndam dengan arang tongkol jagung 8% b/v selama 24 jam dipipet 25,0 ml, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml ditambah aquades sampai tanda batas.
   b. Larutan dipindahkan ke dalam erlenmeyer, ditambah HNO_3 1:1 sampai asam (1-3 tetes).
   c. Kemudian di tambah 5 ml $AgNO_3$ 0,1 N dan dipanaskan sampai mendidih, kemudian ditambah kristal $K_2S_2O_8$ seujung sendok (± 100 mg) pemanasan dilanjutkan selama 5 menit, didinginkan dan dipindah ke dalam labu ukur 50 ml, lalu ditambah aquades sampai tanda batas.
   d. Dilakukan prosedur 1-2 untuk perendaman 36 jam dan 48 jam.
   e. Mengulang prosedur 1-3 untuk konsentrasi 10% b/v (5 g), dan 12% b/v (6 g).
   f. Selanjutnya dilakukan pembacaan absorbansi sampel pada panjang gelombang dan waktu kestabilan optimum.

HASIL DAN PEMBAHASAN

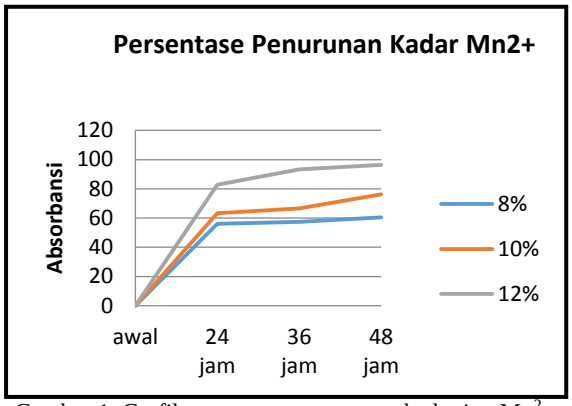
Penetapan kadar awal Mn^{2+} sebelum dan sesudah dilakukan perendaman dengan arang tongkol jagung, dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Penetapan kadar awal Mn^{2+} sebelum dan sesudah dilakukan perendaman dengan arang tongkol jagung.

Waktu perendaman (jam)	Kadar Mn^{2+}(ppm)			
	0 %	8 %	10 %	12 %
0	49,29±0,20	-	-	-
24	-	21,66±0,10	18,05±0,30	6,41±1
36	-	20,56±0,20	16,44±0,89	3,40±0,10
48	-	19,35±0,20	11,73±1,20	0,40±0,00

Persentase penurunan kadar Mn^{2+} setelah dilakukan perendaman menggunakan arang tongkol jagung dengan konsentrasi 8% b/v, 10% b/v, dan 12% b/v, selama 24 jam, 36 jam dan 24 jam dapat dilihat pada grafik sebagai berikut :

http://repository.unimus.ac.id



Gambar 1. Grafik presentase penurunan kadar ion Mn^2

Dari Tabel 1 dan Grafik 1 diatas dapat disimpulkan bahwa sampel air setelah dilakukan perendaman menggunakan arang tongkol jagung dengan konsentrasi 8% b/v, 10% b/v, dan 12% b/v selama 24 jam, 36 jam dan 48 jam terjadi penurunan kadar Mn^{2+} dalam air dan kenaikan persentase penurunan Mn^{2+}, semakin banyak konsentrasi dan lama perendaman arang tongkol jagung dapat menurunkan kadar Mn^{2+} dalam air. pada penetapan kadar awal ion Mn^{2+} rata-rata adalah 49,29±0,20 ppm sedangkan hasil kadar ion Mn^{2+} setelah dilakukan penambahan arang tongkol jagung kadar ion Mn^{2+} mengalami penurunan rata-rata pada konsentrasi 8%, 10% dan 12% untuk 24 jam berturut-turut 21,66±0,10; 18,05±0,30 dan 6,41±1 ppm dengan persentase penurunan berturu-turut 56,05±0,20; 63,37±0,60 dan 82,93±2,03%, kemudian pada konsentrasi 8%, 10% dan 12% untuk 36 jam berturut-turut 20,56±0,20; 16,44±0,44 dan 3,40±0,10 ppm dengan persentase penurunan berturut-turut 57,49±0,40; 66,63±1,81 dan 93,30±0,50 %, kemudian konsentrasi 8%, 10% dan 12% untuk 48 jam berturut-turut 19,35±0,20; 11,73±1,20 dan 0,49±0,00 ppm dengan persentase penurunan 60,43±0,10; 76,17±1,21 dan 96,34±0,00%.

Hal ini menunjukkan bahwa kadar ion Mn^{2+} tertinggi terdapat pada konsentrasi 8% sebesar 21,66±0,10 ppm pada waktu lama perendaman 24 jam sedangkan konsentrasi terendah terdapat pada konsentrasi 12% yaitu 0,40±0,00 ppm pada waktu lama perendaman 48 jam. Namun pada Persentase penurunan tertinggi terdapat pada konsntrasi 12% adalah 96,34±0,00%. dengan lama waktu perendaman 48 jam sedangkan persentase penurunan terendah terdapat pada konsentrasi 8% dengan waktu perendaman 24 jam yaitu 56,05±0,20%. Hal ini disebabkan oleh serpihan-serpihan arang yang banyak dan menutup permukaan arang tongkol sehingga menghalangi permukaan pori arang tongkol jagung dan mengakibatkan daya serap dari arang tongkol jagung berkurang. Banyaknya serpihan-serpihan arang ini diakibatkan karena banyaknya dosis arang tongkol jagung yang ditambahkan (Potabuga, hardianti *dkk*, 2015).

Menurut Penelitian Hardianti Potabuga dkk (2015) dengan judul Analisis Pemberian Dosis Arang Tongkol Jagung Dalam Menurunkan Kadar Mangan (Mn) Pada Air Sumur Gali didapatkan hasil 150 gr sebanyak 1,59 mg/l dengan prosentase 51,3 %, dan paling efektif pada dosis 200 gr/l kadar mangan mangalami penurunan sebanyak 1,42 mg/l dengan prosentase 56,5 %, selanjutnya pada dosis 250 gr kadar mangan mengalami penurunan sebanyak 1,50 mg/l dengan prosentase 54.1 %. Berdasarkan dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terjadi penurunan kadar ion Mn^{2+} dalam air dan kenaikan persentase kadar ion Mn^{2+}, karena arang tongkol jagung mengandung selulosa. OH^- dari selulosa mengikat Mn^{2+} inilah yang berperan dalam adsorben.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian kadar ion mangan (Mn^{2+}) dalam air menggunakan konsetrasi 49,29 ppm dengan perlakuan variasi konsentrasi arang tongkol jagung 8% b/v; 10% b/v; dan 12% b/v dan lama perendaman 24 jam, 36 jam dan 48 jam dapat disimpulkan :

a. Panjang gelombang optimum 525 nm dan waktu kestabilan optimum 15 menit.
b. Konsentrasi ion mangan (Mn^{2+}) awal adalah 49,29 ppm
c. Kadar ion mangan (Mn^{2+}) dalam air setelah perendaman pada konsentrasi 8%, 10% dan 12% untuk 24 jam berturut-turut 21,66±0,10; 18,05±0,30

http://repository.unimus.ac.id

dan 6,41±1 ppm dengan persentase penurunan berturu-turut 56,05±0,20; 63,37±0,60 dan 82,93±2,03%, kemudian pada konsentrasi 8%, 10% dan 12% untuk 36 jam berturut-turut 20,56±0,20; 16,44±0,44 dan 3,40±0,10 ppm dengan persentase penurunan berturut-turut 57,49±0,40; 66,63±1,81 dan 93,30±0,50 %, kemudian konsentrasi 8%, 10% dan 12% untuk 48 jam berturut-turut 19,35±0,20; 11,73±1,20 dan 0,49±0,0 ppm dengan persentase penurunan 60,43±0,10; 76,17±1,21 dan 96,34±0,0%. Hal ini menunjukkan bahwa kadar ion Mn^{2+} tertinggi terdapat pada konsentrasi 8% sebesar 21,66±0,10 ppm pada waktu lama perendaman 24 jam sedangkan konsentrasi terendah terdapat pada konsentrasi 12% yaitu 0,49±0,0 ppm pada waktu lama perendaman 48 jam. Namun pada Persentase penurunan tertinggi terdapat pada konsntrasi 12% adalah 96,34±0,00%. dengan lama waktu perendaman 48 jam sedangkan persentase penurunan terendah terdapat pada konsentrasi 8% dengan waktu perendaman 24 jam yaitu 56,05±0,20%.

SARAN

a. Diharapkan ada penelitian lebih lanjut mengenai penurunan kadar ion mangan (Mn^{2+}) menggunakan arang aktif tongkol jagung.
b. Masyarakat dapat mengaplikasikan arang tongkol jagung untuk menurunkan kadar ion mangan (Mn^{2+}) yang terdapat pada air dengan penambahan 3 sendok makan arang tongkol jagung dalam 1 liter air dan direndam selama 48 jam.

KEPUSTAKAAN

Chandra, B. 2006. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: ECG

Effendi, H., 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelola Sumber Daya Lingkungan Perairan*. Kanisius, Yogyakarta.

Gandjar, I.G., Rohman, A., 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.

Idul, M., 2012. Penurunan Kadar Mangan (Mn^{2+}) Dalam Air Menggunakan Kulit Pisang Keprok. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Semarang.

Maheswari, et al. 2008. Utilization Of Sago Waste as As An Adsorben For the Removal ion from Aqueous Solution. E-Journal of Chemistry, 5, 233-103.

Muntu, Ronny 2003. *Air dan kesehatan. Poltekkes Jurusan Kesling*, Makassar Poltekkes.

Ningsih. 2012. Uji Kinerja Digester pada Proses Pilping Kulit Jagung dengan Variabel Suhu dan Waktu Pemasakan. Semarang: Univesitas Diponogoro Press.

Nurhayati. 2013. *Penyediaan Air Besih Di Indonesia*. Depok: Pusat Pengkajian

Notodarmojo.2010. *Pencemaran Tanah dan Air Tanah*. Bandung : ITB.

Novitasari. 2012. Penurunan Kadar Mangan Dalam Air Menggunakan Arang Tempurung Kelapa. Skrips. Universitas Muhammadiyah Semarang.

Permenkes RI No. 492/Menkes/PER/IV/2010 Tentang Syarat-Syarat Dan Badan Pengawasan Kuliatas Air Minum

Ratnasari. 2013. Penurunan Kadar Mangan Dalam Air Menggunakan Arang Aktif Temputung Kelapa. Skrips. Universitas Muhammadiyah Semarang.

Rusdiana.2016. *Bahan Ajar Gizi Metaboilisme Mineral*. Semarang : Poltekes.

http://repository.unimus.ac.id

Said, N. I. 2005. Metode Penghilangan Zat Besi dan Mangan di dlam Penyediaan Air Minum Demostik. Jurnal *Air Indonesia* (JAI), 1(5) 239 – 250

Subiandono, E. 2011. Penyerpan Polutan Logam Berat. Jurnal Penelitian *Hutan dan Konvervasi Alam*. 8 (2). 177-188

Supardi. I.. 2003. *Lingkungan Hidup dan Kelestariannya*. Bandung: Alumni.

Supratomo. 2006. Peningkatan Kualitas Pembakaran Biomassa Limbah Tongkol Jagung Sebagai Bahan Alternatif dengan Proses Karbonisasi. Jurnal 4 (1). Univesitas Janabadara Yogyakarta.

http://repository.unimus.ac.id