



JNPH

Volume 10 No. 2 (Oktober 2022)

© The Author(s) 2022

PENURUNAN KADAR MANGAN (Mn) AIR SUMUR GALI WARGA RAWA MAKMUR MENGGUNAKAN VARIASI KETEBALAN CANGKANG BUAH BINTARO DAN BIJI KAPUK

DECREASE LEVELS OF MANGANESE (Mn) IN DIG WELL WATER RESIDENTS OF RAWA MAKMUR USED VARIATION OF BINTARO FRUIT SHELL THICKNESS AND KAPUK SEEDS

**RIANG ADEKO, REFLIS, SATRIA PUTRA UTAMA, MUSTOPA RAMDHON,
ALFIRMANSYAH, HAIDINA ALI, SISWAHYONO, UMMI JAYANTI,
ZAINAL ARIFIN**

**JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN POLTEKKES KEMENKES BENGKULU
PROGRAM DOKTOR PENGELOLAAN SUMBER DAYA ALAM (PSDA), FAKULTAS
PERTANIAN, UNIVERSITAS BENGKULU**

Email: riangadeko1807@gmail.com

ABSTRAK

Fungsi air dalam kelangsungan hidup manusia maupun makhluk hidup lainnya tidak dapat tergantikan oleh senyawa lainnya dikarenakan semua makhluk hidup membutuhkan air. Oleh sebab itu, kelestarian air menjadi indikator penting dalam pemenuhan kebutuhan air bersih bagi pemukiman. Survey awal yang dilaksanakan mengindikasikan bahwa kondisi air sumur gali warga RT 13 RW 03 Kelurahan Rawa Makmur Kecamatan Muara Bangkahulu setelah dilakukan pengukuran diperoleh hasil kekeruhan 113 NTU, Ph 6,50; Mangan (Mn) 1.824 mg/l dan kesadahan 1,02 mg/L. Hasil tersebut mengindikasikan air sumur gali warga tersebut telah melebihi ambang batas yang telah diatur dalam Permenkes RI No.32 tahun 2017. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penurunan Mangan (Mn) sebelum dan sesudah perlakuan dengan ketebalan variasi kombinasi cangkang buah bintaro dan biji kapuk 20 cm, 30 cm, dan 50 cm serta variasi ketebalan yang paling efektif dalam penurunan kadar Mangan (Mn). Jenis penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu (*quasi experimental*) dengan desain *post test with only control group design*. Hasil penelitian diperoleh variasi ketebalan paling efektif untuk menurunkan kadar Mangan (Mn) adalah dengan ketebalan 50 cm yang dapat menurunkan kadar Mangan (Mn) hingga 84,92%. Hasil penelitian diperoleh bahwa semakin tebal adsorben maka semakin efektif penurunannya.

Kata Kunci: Adsorben, Cangkang Bintaro, Biji Kapuk, Sumur Gali

ABSTRACT

The function of water in the survival of humans and other living things cannot be replaced by other compounds because all living things need water. Therefore, water sustainability is an important indicator in meeting the needs of clean water for settlements. The initial survey that was carried out indicated that the condition of the dug wells of residents of RT 13 RW 03, Rawa Makmur Village, Muara Bangkahulu District, after measurements were made, obtained turbidity results of 113 NTU, Ph 6.50; Manganese (Mn) 1.824 mg/l and hardness 1.02 mg/L. These results indicate that the residents' dug well water has exceeded the threshold stipulated in the Minister of Health Regulation No. 32 of 2017. This study aims to determine the decrease in Manganese (Mn) before and after treatment with a thickness variation of the combination of bintaro fruit shell and kapok seed 20 cm, 30 cm, and 50 cm as well as the most effective thickness variations in reducing Manganese (Mn) levels. This type of research uses a quasi-experimental method (quasi-experimental) with a post-test design with only control group design. The results showed that the most effective thickness variation to reduce Manganese (Mn) levels was 50 cm thick which could reduce Manganese (Mn) levels up to 84.92%. The results showed that the thicker the adsorbent, the more effective the reduction.

Keywords: Adsorbent, Bintaro Shell, Kapok Seeds, Dug Well

PENDAHULUAN

Komponen yang merupakan pembentuk bumi salah satunya adalah air. Apabila melihat bumi dari permukaannya akan tergambar bahwa 70% bumi diselubungi oleh air sedangkan 30% dari bumi merupakan dataran yang dihuni oleh makhluk hidup. 15% dari tekanan atmosfer mengandung uap air yang terafiliasi oleh udara (J.F.Gabriel. 2001.79).

Berdasarkan peraturan Menteri Kesehatan No. 32 Tahun 2017 menyatakan bahwasannya rendahnya mutu air bersih di wilayah Indonesia dipengaruhi oleh senyawa Mangan (Mn) yang melebihi ambang batas yang dipersyaratkan.

Standar mutu air bersih untuk kebutuhan rumah tangga ditetapkan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan *hygiene* sanitasi, kolam renang, *solus per aqua*, dan pemandian umum. Baku mutu Mn yang diperbolehkan dalam air maksimal 0,5 mg/l (Permenkes RI, 2017).

Mangan (Mn) sebenarnya merupakan mikronutrien esensial bagi semua makhluk

hidup, namun dalam dosis yang tinggi mangan dapat mengakibatkan toksisitas pada sistem syaraf pusat dan umumnya dalam keadaan kronis akan tampak gejala seperti penyakit parkinson (Kurniawati dkk, 2017).

Perubahan senyawa mangan di alam berdasarkan kondisi pH secara garis besar dapat ditunjukkan di dalam sistem air alami pada kondisi reduksi, Mangan pada umumnya mempunyai valensi dua yang larut dalam air. Mangan dapat berasal dari sumber manusia melalui penerapan pestisida mangan, sehingga mangan dapat pula memasuki air permukaan, air tanah dan air limbah (Daud dan Rosman, 2002).

Kulit kapok dalam kehidupan sehari-hari masih dianggap sebagai limbah pertanian yang tidak berguna dan menimbulkan pencemaran mengingat jumlah tanaman kapok yang cukup besar di Indonesia maka penulis mencoba untuk memanfaatkan kulit buah kapok menjadi bahan yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dengan mengelolah kulit kapok menjadi arang aktif, karena arang aktif dapat dibuat dari hampir semua bahan yang mengandung unsur karbon dimana terdapat unsur karbon baik yang berasal dari hewan maupun nabati, antara lain adalah ampas tebu, tempurung kelapa, sekam padi

dengan menambahkan bahan kimia sebagai pengaktif dimana semua itu sudah banyak dilakukan di kalangan masyarakat Indonesia (M. Fajar, 2014).

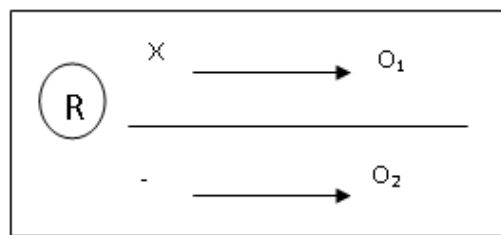
Survey awal dilakukan pada tanggal 07 Januari 2020 kondisi air sumur gali warga RT 13 RW 03 Kelurahan Rawa Makmur Kecamatan Muara Bangkahulu setelah dilakukan pengukuran diperoleh Mangan (Mn) 1,824 mg/L. Dari hasil pengukuran pada survey awal diketahui bahwa air sumur gali warga RT 13 RW 03 Kelurahan Rawa Makmur Kota Bengkulu masih melebihi ambang batas yang dipersyaratkan oleh Permenkes RI No.32 tahun 2017. Dalam hal ini kondisi sumur gali warga RT 13 RW 03 Kelurahan Rawa Makmur Kecamatan Muara Bangkahulu Kota Bengkulu lebih tinggi angka kontaminasi Mn dibandingkan dengan wilayah yang memiliki karakter yang sama dari wilayah lain seperti halnya wilayah Kelurahan Padang Serai dengan Mn berturut-turut 0,9 mg/l (Adeko, 2017).

Mengatasi masalah tersebut, perlu dilakukan proses pengolahan air dengan membuat suatu alat penjernihan dengan media yang mudah diperoleh dipasaran menggunakan kombinasi arang aktif dibuat dari cangkang buah bintaro (*Cerbera manghas*) dan biji buah kapuk.

METODE PENELITIAN

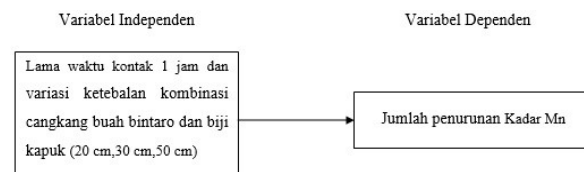
Desain penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif melalui pendekatan semu eksperimen (*Quasi Experimental*) dengan desain eksperimen *pos test only control group design* merupakan subyek penelitian yang dibagi secara random kedalam kelompok perlakuan (X) dan kelompok kontrol yang tidak diberi perlakuan (-), kemudian variabel *outcomenya* diobservasi setelah periode yang telah ditentukan sehingga perbedaan hasil observasi antar kedua kelompok (O₁ dengan O₂) menunjukkan efek perlakuan.



Gambar 1. Desain Penelitian

KERANGKA KONSEP



Gambar 2. Kerangka Konsep

HIPOTESIS PENELITIAN

1. Ada perbedaan kadar Mn sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan dengan variasi ketebalan kombinasi cangkang buah bintaro dan biji kapuk 20 cm, 30 cm, dan 50 cm dengan lama waktu kontak selama 1 jam
2. Ada perbedaan kadar Mn sesudah dilakukan perlakuan dengan variasi ketebalan kombinasi cangkang buah bintaro dan biji kapuk 20 cm, 30 cm, dan 50 cm dengan lama waktu kontak selama 1 jam.

Alat dan Bahan

- a. Alat yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu :
 - a. Tong
 - b. Meteran/Mistar
 - c. Gelas Ukur
 - d. am
 - e. Mn test kit
- b. Bahan yang digunakan diantaranya :
 - a. Cangkang Bintaro
 - b. Biji kapuk

- c. Jerigen
- d. Gayung

Prosedur kerja

- Pengambilan sampel
Pengambilan sampel air sumur kawasan RT 13 RW 03 Kelurahan Rawa Makmur Kecamatan Muara Bangkahulu Kota Bengkulu dilakukan melalui langkah-langkah kerja sebagai berikut:
- Disiapkan botol yang akan digunakan untuk mengambil sampel air sumur.
- Botol tersebut dibilas sebanyak tiga kali dengan air sumur sebelum mengambil sampel air sumur yang akan diperiksa.
- Pengambilan air sumur dilakukan pada pagi hari untuk meyakinkan bahwa sampel benar-benar berasal dari air tanah dan belum terkontaminasi oleh aktifitas di sekitar sumur.
- Untuk sumur gali, sampel diambil pada kedalaman 20 cm di bawah permukaan air dan/atau 20 cm di atas dasar sumur dengan berhati-hati agar tidak tercampur dengan tanah. Untuk sumur bor dengan pompa tangan atau mesin, sampel langsung diambil dari keran atau mulut pompa tempat keluarnya air yang biasa digunakan langsung untuk keperluan sehari-hari
- Sampel air yang telah diambil pada lima titik langsung dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pemeriksaan kualitas air.
- Pemeriksaan
- Perlakuan berbagai Ketebalan
- *Post test*

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di sumur gali di kawasan RT 13 RW 03 Kelurahan Rawa Makmur Kecamatan Muara Bangkahulu Kota Bengkulu dan Bengkel Kerja Jurusan Kesehatan Lingkungan pada bulan September sampai dengan Desember 2020, bertujuan untuk mengetahui penurunan kadar Mn sebelum dan sesudah perlakuan. Hasil pengukuran kadar Mn pada berbagai

ketebalan media disajikan dalam bentuk data yang akan diuji secara statistik.

Tabel 1. Distribusi Rata-Rata Penurunan Kadar Mn

Variabel	Parameter			
	Mn			
	Mean	SD	95% CI	P Value
Ketebalan				
20 Cm	1.67400	0.050478	1.54861-1.79939	0,0005
30 Cm	1.15767	0.231133	0.58350-1.73183	
50 Cm	0.27500	0.152804	-0.10459-0.65459	
Kontrol	1.82400	0.000000	1.82400-1.82400	

Rata-rata penurunan kadar Mn pada ketebalan 20 cm adalah 1.67400 dengan standar deviasi 0.50478. pada ketebalan 30 cm rata-rata penurunan kadar Mn adalah 1.15767 dengan standar deviasi 0.231133. pada ketebalan 50 cm rata-rata penurunan kadar Mn adalah 0.27500 dengan standar deviasi 0.152804. pada kontrol rata-rata penurunan kadar Mn adalah 1.82400 dengan standar deviasi 0.000000. hasil uji statistik didapat nilai $p=0,0005$, berarti pada alpha 5% dapat disimpulkan ada perbedaan penurunan kadar Mn diantara empat variable ketebalan media.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian terlihat bahwa telah terjadi penurunan konsentrasi pada setiap parameter yang diteliti. Konsentrasi mangan (Mn) air baku dari 1.824 mg/l turun menjadi 0.27500 mg/l (84,92%).

Hasil uji *One way Anova* diketahui bahwa masing-masing perlakuan dengan menggunakan variasi ketebalan kombinasi limbah buah bintaro dan limbah biji kapuk memiliki penurunan kadar Mn yang berbeda-beda. Hasil analisis univariat menunjukkan bahwa perlakuan ketiga memiliki tingkatan penurunan yang paling efektif. Semakin tebal

kombinasi limbah buah bintaro dan limbah biji kapuk yang digunakan maka semakin efektif dalam menurunkan kadar Mn

Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa kandungan Mn pada penyaringan dengan menggunakan kombinasi limbah buah bintaro dan limbah biji kapuk pemeriksaan *control* adalah 1,824 mg/l dan hasilnya terjadi penurunan sekitar 84,92%. Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi cangkang buah bintaro dan biji kapuk berpengaruh terhadap penurunan kadar Mn dalam air.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. Penurunan kadar Mn menggunakan variasi ketebalan kombinasi cangkang buah bintaro dan biji kapuk 20 cm sebesar 1.67400 mg/l (8,22%). Penurunan kadar Mn menggunakan variasi ketebalan kombinasi cangkang buah bintaro dan biji kapuk 30 cm sebesar 1.15767 mg/l (36,53%). Penurunan kadar Mn menggunakan variasi ketebalan kombinasi cangkang buah bintaro dan biji kapuk 50 cm sebesar 0,27500 mg/l (84,92%).
2. Variasi ketebalan paling efektif untuk menurunkan kadar Mn dengan ketebalan 50 cm dapat menurunkan kadar Mangan (Mn) hingga 84,92%.

SARAN

Untuk peneliti selanjutnya dapat mengembangkan dengan metode lain dengan menggunakan kombinasi sistem pengolahan Aerasi dan Filterisasi dengan waktu yang singkat dan juga dengan menggunakan material yang berbeda variasi ketebalannya sehingga didapat hasil yang lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

Adeko, 2017. Penurunan Kadar Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Dengan Kombinasi Limbah Batubara Dan Limbah

- Tempurung Kemiri Di Sumur Gali Warga Padang Serai Kota Bengkulu. *Journal Of Nursing And Public Health Volume 5 No. 2 Desember 2017*. Universitas Dehasen
- Barani AM. 2006. Pedoman Budidaya Kapuk. Jakarta (ID): Direktorat Budidaya Tanaman Tahunan, Dirjen Perkebunan
- Chandra B. 2007. *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: EGC
- Daud dan Rosman, 2002, Penyediaan air Bersih, Jurusan Kesehatan Lingkungan FKM Unhas Makasar.
- Febrina dkk, 2015. Studi Penurunan Kadar Besi (Fe) Dan Mangan (Mn) Dalam Air Tanah Menggunakan Saringan Keramik. *Jurnal Teknologi Volume 7 No. 1 Januari 2015*. Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Faizal, dkk. 2018. Pembuatan Briket Dari Campuran Limbah Plastik Ldpe Dan Kulit Buah Kapuk Sebagai Energi Alternatif. *Jurnal Teknik Kimia No. 1, Vol. 24, Januari 2018*. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
- J,F,Gabriel. 2001. *Fisika Lingkungan*. Hipokrates. Jakarta
- Kamarati, dkk. 2018. Kandungan Logam Berat Besi (Fe), Timbal (Pb) Dan Mangan (Mn) Pada Air Sungai Santan. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa Vol.4 No.1, Juli 2018: 49-56*. Universitas Mulawarman.
- Kurniawati dkk, 2017. Pasir Vulkanik sebagai Media Filtrasi dalam Pengolahan Air Bersih Sederhana untuk Menurunkan Kandungan Besi (Fe), Mangan (Mn) dan Kekeruhan Air Sumur Gali. *Sanitasi: Jurnal Kesehatan Lingkungan Vol. 9, No.1, Agustus 2017, pp.20-25*. Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- M, Fajar BL. 2014. Pemanfaatan Kulit Kapok Sebagai Karbon Aktif Untuk Penyerapan Logam Cu Dan Cr Pada Limbah Elektroplating. *Jurnal Teknik Kimia Vol.8, No.2, April 2014*. UPN "Veteran" Jawa Timur
- Mampuk CR, 2014. Pengembangan Sistem

- Penyediaan Air Bersih Di Kecamatan Poso Kota Sulawesi Tengah. *Jurnal Sipil Statik Vol.2 No.5, Juli 2014*. Universitas Sam Ratulangi Manado
- Minfiah, S. 2013. Kualitas Fisik dan Kimia Air Sumur Gali dan Sumur Bor di Wilayah Kerja Puskesmas Guntur II Kabupaten Demak *Jurnal Kesehatan Lingkungan* Vol 12 No. 2/Oktober 2013.
- Nelwan, 2013. Perencanaan Jaringan Air Bersih Desa Kima Bajo Kecamatan Wori. *Jurnal Sipil Statik Vol.1 No.10, September 2013*. Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Permatasari CI, 2016. Analisis penurunan kadar besi (fe) dan mangan (mn) dalam air sumur gali dengan metode aerasi filtrasi menggunakan aerator sembur/spray dan Saringan pasir cepat. Fakultas MIPA. Universitas Halu Oleo Kendari.
- Permenkes RI, 2017. Peraturan Menteri Kesehatanana Republik Indonesia No 32 Tahun 2017. Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, *Solus Per Aqua*, Dan Pemandian Umum. Jakarta
- Supriyantini. 2015. Kandungan Logam Berat Besi (Fe) Pada Air, Sedimen, Dan Kerang Hijau (*Perna viridis*) Di Perairan Tanjung Emas Semarang. *Jurnal Kelautan Tropis Juni 2015 Vol. 18(1):38-45*. Universitas Diponegoro Semarang
- Sutrisno, dkk. 2010. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.