



**PENURUNAN KADAR ION Fe (II) DALAM AIR
MENGUNAKAN SERBUK CANGKANG
TELUR PUYUH**



**PROGRAM STUDI D IV ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

Manuscript dengan judul

**PENURUNAN KADAR ION Fe (II) DALAM AIR
MENGUNAKAN SERBUK CANGKANG TELUR PUYUH**

Telah diperiksa dan disetujui untuk mempublikasikan

Semarang, September 2018



Pembimbing I

Dra. Yusrin, M.Pd
NIK. 28.6.1026.044

Pembimbing II

Dr. Ana Hidayati Mukaromah, M.Si
NIK. 28.6.1026.038

SURAT PERNYATAAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Maratun Saleha

NIM : G1C217207

Fakultas/Jurusan : Ilmu Keperawatan Dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang / Jasad D-IV Analisis Kesehatan

Judul : Penurunan Kadar Ion Fe (II) Dalam Air Menggunakan Serbuk Cangkang Telur puyuh

Gmail : maratunnsaleha@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa saya menyetujui untuk :

1. Memberikan hak bebas royalti kepada Perpustakaan Unimus atas penulisan karya ilmiah saya, demi pengembangan ilmu pengetahuan
 2. Memberikan hak penyimpanan, mengalih mediakan/mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangakalan data (*database*), mendistribusikannya, kepada Perpustakaan Unimus, tanpa perlu meminta izin 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 hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini.
- Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagai mana mestinya.

Semarang, Agustus 2018



Menyatakan


(Maratun Saleha)

Penurunan Kadar Ion Fe (II) Dalam Air Menggunakan Serbuk Cangkang Telur Puyuh

Maratun Saleha¹, Yusrin², Ana Hidayati Mukaromah².

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

²laboratorium Kimia Fakultas Ilmu Keperawatan dan kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.

³Pendidikan Kimia; FMIPA Fakultas Ilmu Keperawatan dan kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.

Abstrak

Info artikel

Besi (Fe) sangat diperlukan oleh tubuh manusia, terutama dalam pembentukan heme dan globin. Namun, dalam dosis yang berlebihan dalam tubuh sangat berbahaya dan bersifat toksik selain pada penderita hemokromatosis, besi juga dapat terakumulasi dalam alveoli serta dapat menyebabkan berkurangnya fungsi paru-paru. Ion besi dapat diadsorpsi dengan menggunakan serbuk cangkang telur puyuh karena memiliki kandungan CaCO_3 dan mengandung 10.000-20.000 pori-pori. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi cangkang telur puyuh dengan variasi lama perendaman terhadap penurunan ion Fe (II) dalam air. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia FIKKES UNIMUS yang dilaksanakan pada bulan Februari-Juli 2018. Objek penelitian adalah larutan Fe (II) 50 ppm kemudian dilakukan perendaman menggunakan serbuk cangkang telur puyuh dengan variasi konsentrasi 6, 7, 8, 9 dan 10% b/v dengan variasi lama perendaman 1, 2, 3, 4 dan 5 jam. Hasil penelitian didapatkan panjang gelombang optimum ialah 515 nm dengan waktu kestabilan 15 menit dengan kadar Fe (II) awal 49,10 ppm. Persentase penurunan kadar Fe (II) yang signifikan pada konsentrasi 10% b/v selama 5 jam dengan persentase penurunan 98,92%. Uji statistik Two Way Anova menunjukkan p value $0,000 < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh variasi konsentrasi cangkang telur puyuh dengan variasi lama perendaman terhadap penurunan ion Fe (II) dalam air.

Keywords :

Ion Fe (II), Serbuk Cangkang Telur Puyuh

Pendahuluan

Air merupakan senyawa kimia yang sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup di muka bumi ini. Bagi manusia kebutuhan air amat mutlak karena hampir semua aktifitas manusia memerlukan air

misalnya meminum air mineral, memasak, mencuci, mandi, dan lain sebagainya.

Di era globalisasi yang semakin maju ini, tingkat pencemaran air dan kualitas air juga semakin menurun dikarenakan banyaknya limbah industri dan limbah rumah tangga yang ikut mencemari suatu air.

*Corresponding Author:

Maratun Saleha

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

Gmail: maratunnsaleha@gmail.com

<http://repository.unimus.ac.id>

Air yang tercemar limbah industri seperti logam berat ion besi (II). Adanya logam berat ion besi (II) dalam suatu badan air dapat menyebabkan air berwarna kuning coklat setelah beberapa saat kontak dengan udara, mengganggu kesehatan dan menyebabkan warna kuning pada dinding bak seta bercak-bercak kuning pada pakaian. (Said, 2013).

Menurut Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/MENKES/PER/IV/2010 persyaratan kualitas air minum yang diperbolehkan pada kadar ion besi (II) yaitu maksimal 0,1 mg/L. Zat besi di dalam tubuh sangat diperlukan bagi kesehatan namun dengan jumlah tertentu. Kekurangan zat besi dapat menyebabkan tubuh merasa lemah, kekurangan darah (anemia), mual, nyeri dibagian lambung, muntah dan kadang terjadi diare serta sulit buang air besar. Kelebihan zat besi dapat menyebabkan toksik di dalam tubuh misalnya kerusakan pada usus.

Pada bulan November 2011, di Sungai Marosari dan Sungai Gonjol, kecamatan Sayung Kab. Demak terdapat kandungan logam berat Fe (II) melewati batas toleransi yaitu pada sungai Marosari berkisar 36.761.62 mg/Kg), dan pada sungai Gonjol (51.117,74 mg/Kg). Mutu air limbah yang ditetapkan dalam peraturan daerah Propinsi Jawa Tengah nomor 10 tahun 2004 yaitu 5 mg/L. Sehingga perlu penurunan kadar ion Fe (II) didalam air yang dapat dilakukan menggunakan alat Spektrofotometer UV-Vis (Kacaribu, 2008).

Berbagai teknik dan proses telah dikembangkan untuk menurunkan kadar ion logam diantaranya adalah adsorpsi, pengendapan dan penukaran ion. Adsorpsi merupakan metode yang paling umum dipakai karena memiliki konsep yang sederhana dan dapat diregenerasi serta ekonomis. Adsorpsi telah terbukti merupakan metoda yang cukup efektif untuk mengolah limbah cair. Proses adsorpsi secara umum diartikan sebagai suatu proses suatu partikel pada larutan melekat pada permukaan material adsorpsi (adsorben) (Reri *et al.*, 2012).

Persentase penurunan kadar ion logam besi (II) dapat dilakukan dengan memanfaatkan limbah cangkang telur puyuh sebagai adsorben. Cangkang telur puyuh tersusun atas Kristal CaCO_3 (98,41%), MgCO_3 (0,84%) dan $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ (0,75%) (Jamila, 2014). Cangkang telur puyuh memiliki 10.000-20.000 pori-pori sehingga dapat menyerap suatu solut dan dapat digunakan sebagai adsorben, kandungan terbesar cangkang telur puyuh adalah kalsium karbonat yang termasuk ke dalam adsorben polar (Hajar *et al.*, 2016).

Pada penelitian Khasanah (2017) pada pemeriksaan penurunan kadar ion Fe (II) dalam air menggunakan serbuk cangkang telur bebek berdasarkan variasi konsentrasi 6, 7, 8, 9 dan 10% b/v dengan lama perendaman 1, 2, 3, 4 dan 5 jam. konsentrasi 10% b/v dan lama waktu kontak 5 jam diperoleh hasil persentase penurunan tertinggi 81,92%. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang penurunan kadar ion besi (II) dalam air menggunakan serbuk cangkang telur puyuh.

Bahan dan metode

Jenis penelitian ini adalah eksperimen yang didukung dengan studi pustaka. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Prodi DIV Analis kesehatan FIKKES Unimus Jl. Kedung Mundu Raya no.18 Semarang waktu penelitian di laksanakan pada bulan Januari- Juli Tahun 2018. Objek penelitian ini adalah ion besi (II) dengan konsentrasi 50 ppm, kemudian dilakukan penurunan kadar ion besi (II) dalam air menggunakan serbuk cangkang telur puyuh dengan variasi konsentrasi 6, 7, 8, 9 dan 10% b/v. Serta variasi waktu perendaman 1, 2, 3, 4 dan 5 jam. Alat yang digunakan adalah Spektrofotometer, kuvet, neraca analitik, buret 25 mL, corong, statif, klem, kertas saring, batang pengaduk, filter gelas ukur 10, 50, 100 dan 1000 mL, pipet volume 2, 5 dan 10 mL, labu ukur 50, 100 dan 1000 mL, blender, mangkok. Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah serbuk cangkang telur puyuh, larutan baku Fe (II) ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) 100 ppm, Orthofenantrolin, larutan NH_4 Asetat, aquadest. Data primer

***Corresponding Author:**

Maratun Saleha

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

Gmail: maratunnsaleha@gmail.com

<http://repository.unimus.ac.id>

diperoleh kemudian dilakukan kalkulasi untuk menentukan persentasi penurunan kadar ion Fe (II) dalam air menggunakan serbuk cangkang telur puyuh. Data pengukuran Fe (II) yang diperoleh di tabulasi dan dianalisis program SPSS, jika data berdistribusi normal dan homogen menggunakan *tes two way annova* dan jika data tidak berdistribusi normal menggunakan tes *Kruskal-Wallis*.

Hasil

Dari hasil penelitian didapatkan penurunan kadar Fe (II) menggunakan larutan baku Fe (II) 50 ppm dengan variasi konsentrasi serbuk cangkang telur puyuh 6, 7, 8, 9 dan 10% dengan lama waktu perendaman 1, 2, 3, 4 dan 5 jam tertera pada tabel 1.

Tabel. 1. Konsentrasi kadar Fe (II) awal dan Setelah Perlakuan Menggunakan Serbuk Cangkang Telur puyuh

Konsentrasi serbuk cangkang telur puyuh (%)	Konsentrasi rata-rata Fe (II) ppm berdasarkan lama perendaman (Jam)					
	0	1	2	3	4	5
0	49,10	-	-	-	-	-
6	-	4,22	3,75	3,36	3,00	2,70
7	-	2,41	2,26	2,23	2,20	2,11
8	-	1,81	1,78	1,69	1,66	1,51
9	-	1,45	1,24	1,22	1,07	1,01
10	-	0,83	0,65	0,62	0,59	0,53

Berdasarkan Tabel 1, kadar Fe (II) sebelum perendaman yang diukur absorbansinya dengan metode spektrofotometri, diperoleh rata-rata kadar Fe (II) awal sebesar 49,10 ppm. Kadar Fe (II) setelah perlakuan perendaman menggunakan serbuk cangkang telur puyuh, diperoleh rata-rata kadar Fe (II) akhir sampel semakin lama kontak dengan serbuk cangkang telur puyuh, kadar Fe (II) semakin menurun, dan semakin besar konsentrasi serbuk cangkang telur, kadar Fe (II) semakin rendah atau menurun. Kadar Fe (II) terendah pada konsentrasi 10% b/v dengan lama kontak 5 jam.

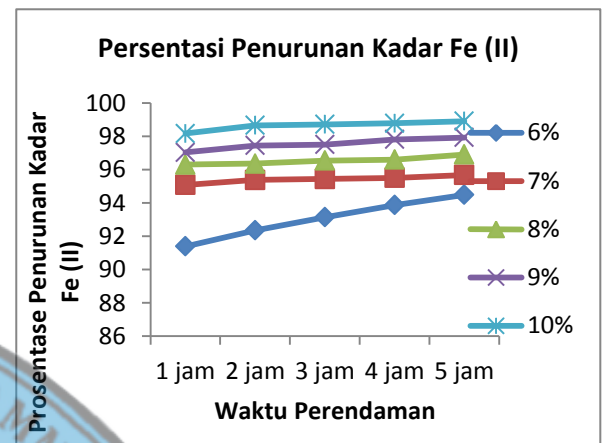
*Corresponding Author:

Maratun Saleha

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

Gmail: maratunnsaleha@gmail.com

Persentase penurunan kadar Fe (II) setelah perlakuan menggunakan serbuk cangkang telur puyuh dengan variasi konsentrasi serbuk cangkang telur puyuh 6, 7, 8, 9 dan 10% dengan lama waktu perendaman 1, 2, 3, 4 dan 5 jam tertera pada



Gambar 1.

Gambar 1. Grafik Persentasi Penurunan Fe (II)

Dari Gambar 1, terlihat bahwa persentasi penurunan kadar Fe (II) tertinggi adalah pada konsentrasi 10% b/v selama 5 jam, yaitu sebesar 98,92%. Persentase penurunan kadar Fe (II) terendah adalah pada konsentrasi 6%.

Untuk pengujian normalitas dan homogenitas menggunakan Shapiro wilk, uji Lavene yang hasilnya dapat dilihat pada Hasil analisis data dengan menggunakan statistik uji normalitas atau uji *Kolmogorov-Smirnov* didapatkan hasil 0,894(>0,05) yang berarti data ditemukan berdistribusi normal, sedangkan untuk uji homogenitas atau uji Levene didapatkan hasil 0,093 (>0,05) yang berarti data ditemukan homogen. Selanjutnya dilakukan pengujian *Two Way Anova* karena data yang didapatkan normal dan homogen.

Tabel 2. Uji One Way Anova pengujian ada pengaruh dan tidak ada pengaruh.

Variabel	p. value	Keterangan
Uji Two Way Anova	0,000 (<0,05)	Ada Pengaruh

Keterangan :

Jika p. value < 0,05 = Ada Pengaruh

Jika p. value > 0,05 = Tidak Ada Pengaruh

Persentase penurunan Fe (II) meningkat seiring dengan meningkatnya variasi konsentrasi serbuk cangkang telur puyuh dan lama perendaman, karena komponen terbesar penyusun cangkang telur puyuh adalah CaCO_3 (98,41%), cangkang telur memiliki 10.2000-20.000 pori-pori yang dapat menyerap suatu *solute* sehingga dapat digunakan sebagai penjernih air untuk menghilangkan atau mengurangi kadar logam berat seperti Fe (II). Persentase penurunan kadar Fe (II) tertinggi adalah konsentrasi 10% dengan lama perendaman 5 jam yaitu $98,92 \pm 0,00\%$. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Khasanah U. (2016) senyawa kimia CaCO_3 pada serbuk cangkang telur puyuh konsentrasi 10% b/v dengan perendaman 5 jam dapat menurunkan kadar ion Fe (II) yaitu 81,92%.

Hasil perhitungan persentase penurunan kadar Fe (II) menggunakan serbuk cangkang telur puyuh dengan variasi konsentrasi dan lama perendaman kemudian dianalisis dan diolah menggunakan SPSS, dilakukan uji normalitas data uji *Kolmogorov-Smirnov* pada prosentase penurunan dimana $p \geq 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang diuji berdistribusi normal, pada uji homogenitas nilai $p \geq 0,05$ sehingga dapat dikatakan bahwa data bersifat homogen, kemudian dilanjutkan dengan uji two way annova dimana $p \leq 0,05$ yaitu $p = 0,000$, sehingga H_0 ditolak berarti H_1 diterima. Jadi ada pengaruh variasi konsentrasi dan lama perendaman dengan serbuk cangkang telur puyuh terhadap penurunan kadar Fe (II) dalam air.

***Corresponding Author:**

Maratun Saleha

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

Gmail: maratunnsaleha@gmail.com

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan pada penelitian ini Panjang gelombang optimum 515 nm dan waktu kestabilan optimum 15 menit. Konsentrasi Fe (II) awal adalah $49,10 \pm 0,00$ ppm. Konsentrasi Fe (II) setelah perendaman dengan serbuk cangkang telur puyuh dengan konsentrasi dan variasi waktu mengalami penurunan. Kadar Fe (II) terendah dengan penambahan serbuk cangkang telur puyuh dengan konsentrasi 10% b/v dengan lama waktu perendaman 5 jam adalah 0,53 ppm. Persentase penurunan kadar Fe (II) terbesar adalah dengan penambahan serbuk cangkang telur puyuh dengan konsentrasi 10% b/v dengan lama perendaman 5 jam adalah 98,92%.

Diharapkan masyarakat dapat mengaplikasikan serbuk cangkang telur puyuh untuk menurunkan logam Fe (II) yang terdapat di dalam air dan dilakukan penelitian lebih lanjut penurunan kadar ion Fe (II) dalam air menggunakan serbuk cangkang telur Ayam kampung dengan konsentrasi yang sama yaitu 6, 7, 8, 9, dan 10% dengan lama perendaman 1, 2, 3, 4, dan 5 jam.

Ucapan terimakasih

Atas selesainya tugas akhir ini saya selaku peneliti mengucapkan terima kasih kepada Dr. Yusrin M.Pd dan Dr. Ana Hidayati Mukaromah M.Si yang telah memberikan bimbingan dan bantuannya selama penelitian dan terima kasih juga saya sampaikan untuk Ayah handaku H. Ibrahim dan ibundaku Hj.Siti Tamiah yang selalu mendo'akan di setiap sujudnya dan atas dukungan materil yang diberikan kepada saya dalam menyelesaikan perkuliahan serta tak lupa pula teman-teman seperjuangan DIV JASUS Analisis Kesehatan Muhammadiyah Semarang tahun 2017 terkhususnya kelas E yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Referensi

Hajar, E.W., Sitorus, R.S, Mulianingias, N., Welan, F.J. 2016. *Efektifitas Adsorpsi Logam Pb^{2+} dan Cd^{2+} Menggunakan Media Adsorben Cangkang Telur Ayam*. Jurnal Konversi Vol 5 (1)

Kacaribu, 2008. *Kadar Seng (Zn) dan besi (Fe) dalam Air Minum Isi Ulang Air Pegunungan Sibolangit di Kota Medan*. Medan: Thesis, Fakultas MIPA. Hal.1-80.

Khasanah, U., Mukaromah A.H., & Yusrin 2017. *penurunan kadar ion Fe (II) dalam air menggunakan cangkang telur bebek*. Skripsi Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.

PERMENKES RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 persyaratan kualitas air minum yang diperbolehkan pada kadar ion besi (II)

Reri, A., Yumimi, D., Rafioala, F. 2012. *Studi Penentuan Kadar Timbal (Pb) Optimum Fly Ash sebagai Adsorben dalam Menyisihkan Logam Berat*. Jurnal Teknik Lingkungan Universitas Andalas, 19 (1), 37-113.

Said, 2013. Nusa Idaman; Wahyudi, Heru Dwi. *Pembuatan Filter Untuk Menghilangkan Zat Besi dan Mangan di dalam Air (10 paket cair)*. Penerbit Kelompok Teknologi Pengolahan Air Bersih dan Limbah Cair, di Rektorat Teknologi Informasi, Energi Material dan Lingkungan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta, 1999.

*Corresponding Author:

Maratun Saleha

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

Gmail: maratunnsaleha@gmail.com

<http://repository.unimus.ac.id>