



**Penurunan Kadar Ion Chromium (VI) dalam Air Menggunakan
Cangkang Telur Ayam Kampung dengan Variasi
Konsentrasi dan Waktu Perendaman**



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

HALAMAN PERSETUJUAN

Manuscript dengan judul

**PENURUNAN KADAR ION CHROMIUM (Cr VI) DALAM AIR
MENGUNAKAN CANGKANG TELUR AYAM KAMPUNG
DENGAN VARIASI KONSENTRASI DAN
WAKTU PERENDAMAN**

Telah diperiksa dan disetujui untuk dipublikasikan

Semarang, Oktober 2018

Pembimbing I



Dr. Ana Hidayati Mukaromah, M.Si

NIK. 28.6.1026.038

Pembimbing II



Ir. Diah Hetv S., M.Kes

**SURAT PERNYATAAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Yang bertandatangan di bawah ini, saya :

Nama : Multazam
NIM : G1C217202
Fakultas/Jurusan : Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang / D-IV Analis Kesehatan
Jenis Penelitian : Skripsi
Judul : Penurunan Kadar Ion Chromium (VI) dalam Air menggunakan Serbuk Cangkang Telur Ayam Kampung dengan Variasi Konsentrasi dan Waktu Perendaman
Email : azzammultazam23@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, Oktober 2018
Yang Menyatakan


(Multazam)

PENURUNAN KADAR ION CHROMIUM (VI) DALAM AIR MENGUNAKAN CANGKANG TELUR AYAM KAMPUNG DENGAN VARIASI KONSENTRASI DAN WAKTU PERENDAMAN

Multazam¹, Ana Hidayati Mukaromah², Diah Hetty Sitomurti³

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

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

<i>Info Artikel</i>	<i>Abstrak</i>
<i>Kata Kunci</i> Ion Cr(VI), Serbuk cangkang telur ayam kampung, Kalsium karbonat (CaCO ₃).	Cangkang telur ayam kampung merupakan limbah rumah tangga yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Cangkang telur ayam kampung memiliki 10.000 – 20.000 pori-pori, sehingga diperkirakan dapat menyerap suatu solut dan dapat digunakan sebagai adsorben. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi konsentrasi dan waktu perendaman serbuk cangkang telur ayam kampung terhadap penurunan kadar Ion Cr(VI) dalam air. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, pada bulan Juli – Agustus 2018. Objek penelitian dalam penelitian ini yaitu larutan ion Cr (VI) dengan konsentrasi 50 ppm, kemudian dilakukan penurunan dengan cara penambahan serbuk cangkang telur ayam kampung dengan konsentrasi 6, 8 dan 10% b/v dengan waktu perendaman 60, 90 dan 120 menit. Hasil penelitian diperoleh rata-rata kadar ion Cr(VI) awal pada sampel adalah $44,02 \pm 0,025$ mg/L, menggunakan metode spektrofotometer dengan panjang gelombang 540 nm dan waktu kestabilan optimum 5 menit. Penurunan kadar ion Cr(VI) sebesar $20,56 \pm 0,08$ mg/L ($53,50 \pm 0,185\%$) terjadi pada konsentrasi serbuk cangkang telur ayam kampung 10% b/v dengan waktu perendaman 120 menit yang merupakan persentase penurunan tertinggi, maka dapat disimpulkan semakin tinggi konsentrasi serbuk cangkang telur ayam kampung dan lamanya waktu perendaman yang dipakaidapat meningkatkan persentase penurunan kadar ion Cr(VI) dalam air.

Pendahuluan

Air merupakan senyawa yang sangat penting bagi kehidupan umat manusia dan fungsinya bagi kehidupan tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Hampir semua kegiatan yang dilakukan manusia membutuhkan air, mulai dari membersihkan diri (mandi), membersihkan ruangan tempat tinggal, menyiapkan makanan dan minuman serta aktivitas-aktivitas lainnya. Air

yang kita gunakan setiap hari harus bersih. Air bersih adalah air yang tidak berwarna, tidak berbau dan tidak menyebabkan kerusakan pada jaringan tubuh saat kita konsumsi. (Achmad, 2004). Saat ini air bersih mulai sulit dicari, penyebabnya adalah limbah, baik itu berupa limbah rumah tangga atau limbah industri.

Masalah pencemaran air di Indonesia setiap tahun semakin

*Corresponding Author

Multazam

Laboratorium Kimia, Fakultas Ilmu Keperawatan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang Indonesia 50273.

Email : azzammultazam23@gmail.com

meningkat. Pencemaran air dapat bersumber dari beberapa hal yaitu limbah pertanian, limbah rumah tangga, limbah industri dan penangkapan ikan dapat mengakibatkan ekosistem rusak. Pencemaran air dapat diatasi dengan berbagai cara baik dari diri sendiri maupun dari instansi pemerintahan. Salah satu logam yang merupakan sumber polusi dan perlu dihilangkan dalam perairan adalah logam *chromium* (Heryando, 2004).

Ion logam Cr (VI) berasal dari proses industri, biasanya terdapat pada industri pelapisan logam, industri cat dan zat warna tekstil. Efek logam tersebut terhadap kesehatan dapat menimbulkan ulcus pada jaringan kulit dan gangguan pada paru-paru (Widowati. Wahyu, 2008).

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Keputusan Menteri Kesehatan No. 492/Menkes/Per/IV/2010 baku mutu limbah yang boleh dialirkan ke air permukaan untuk Cr (VI) sebesar 0.05-1 mg/L dan untuk Cr (total) sebesar 0.1-2 mg/L, oleh karena itu perlu penurunan kadar ion logam Cr (VI) dengan adsorben seperti tempurung kelapa, batu kapur, serbuk gergaji kayu, dan cangkang telur.

Pemanfaatan cangkang telur ayam kampung sebagai bahan material penyerap merupakan salah satu teknologi yang murah dan mudah didapat. Cangkang telur ayam kampung mengandung CaCO_3 dan protein asam mukopolisakarida yang dapat dikembangkan menjadi adsorben, fungsi asam mukopolisakarida adalah dapat mengikat ion logam berat yang kemungkinan dapat dijadikan adsorben untuk menyerap logam berat yang terkandung dalam limbah *electroplating* (Chumlong, 2007).

Bahan dan Metode

Penelitian ini termasuk dalam penelitian eksperimen, yaitu mengetahui variasi konsentrasi dan waktu perendaman terhadap penurunan kadar ion Cr(VI) dalam air. objek penelitian ini yaitu larutan ion Cr(VI) dengan konsentrasi 50,22 ppm. Bahan yang digunakan untuk menurunkan ion logam Cr(VI) yaitu serbuk cangkang telur ayam kampung. Jenis data penelitian ini merupakan data primer yaitu hasil dari analisis terhadap ion Cr(VI) setelah diturunkan menggunakan perendaman serbuk cangkang telur ayam kampung berdasarkan variasi konsentrasi dan waktu perendaman. Data pengukuran kadar ion Cr(VI) yang diperoleh ditabulasikan dan dianalisis menggunakan uji *two way annova* jika distribusinya normal atau *kruskal walls* jika distribusinya tidak normal untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh penurunan kadar ion Cr(VI) menggunakan serbuk cangkang telur ayam kampung berdasarkan variasi konsentrasi dan waktu perendaman.

Proses Perendaman larutan sampel Cr(VI) 50,22 ppm menggunakan serbuk cangkang telur ayam kampung

Tiga buah botol disiapkan, kemudian masing - masing dimasukan 50 ml sampel ion Cr(VI) 50,22 ppm, setelah itu ditambahkan serbuk cangkang telur ayam kampung sebanyak 3g dan dihomogenkan, kemudian direndam selama 60 menit setiap 15 menit dilakukan pengocokan dengan cara dibolak balik, kemudian disaring menggunakan kertas Whatman sehingga diperoleh filtrat. Prosedur diatas diulang dengan waktu perendaman 90 dan 120 menit, kemudian diulang dengan menggunakan konsentrasi 8% b/v (penambahan serbuk cangkang telur ayam kampung 4 g) dan 10% b/v (penambahan serbuk cangkang telur ayam kampung 5 g).

*Corresponding Author

Multazam

Laboratorium Kimia. Fakultas Ilmu Keperawatan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang Indonesia 50273.

E-mail : azzammultazam23@gmail.com

Proses Penetapan kadar ion Fe(II) setelah perendaman dengan serbuk cangkang telur ayam kampung

Labu ukur dengan volume 50 ml disiapkan sebanyak 3 buah, kemudian masing-masing dipipet 1,0 ml filtrat hasil perendaman dengan serbuk cangkang telur ayam kampung 6% b/v ditambahkan aquadest 30 ml, kemudian ditambahkan 2,5 mL dipheil karbazida dan diadddkan aquadest sampai tanda batas kemudian dihomogenkan. Absorbansi dibaca dengan spektrofotometer pada panjang gelombang dan waktu kestabilan optimum. Prosedur diatas diulang dengan waktu perendaman 90 dan 120 menit, kemudian diulang dengan menggunakan konsentrasi 8 dan 10% b/v.

Hasil

Optimasi panjang gelombang yang didapatkan adalah 540 nm dengan waktu kestabilan 5 menit. Berdasarkan kurva kalibrasi didapatkan persamaan garis lurus yaitu $y = 0,12209x + 0,0589$ dengan nilai $R^2 = 0,9953$. Persamaan garis lurus tersebut digunakan untuk menghitung konsentrasi kadar ion Cr (VI) awal dan kadar Cr (VI) setelah perendaman dengan serbuk cangkang telur ayam kampung.

Kadar Cr (VI) sebelum dan sesudah perendaman

Tabel 1. Kadar Rata-rata Cr (VI) (mg/L) dengan variasi konsentrasi dan variasi waktu perendaman serbuk cangkang telur ayam kampung

Waktu perendaman (menit)	Konsentrasi serbuk cangkang telur ayam kampung (% b/v)			
	0	6	8	10
0	44,21 ± 0,02	-	-	-
60	0	28,67 ±0,08	26,46 ±0,08	23,76 ±0,04
90	0	27,22 ±0,10	24,29 ±0,04	22,57 ±0,04
120	0	25,62 ±0,06	22,63 ±0,06	20,56 ±0,08

Berdasarkan tabel 1. kadar ion Cr(VI) sebelum perendaman dengan serbuk cangkang telur ayam kampung

***Corresponding Author**

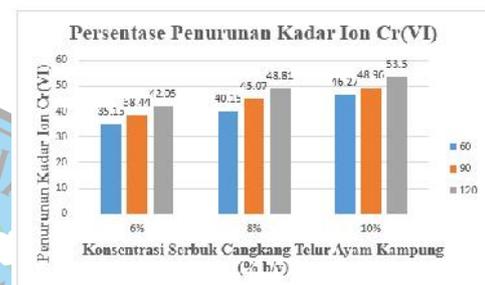
Multazam

Laboratorium Kimia. Fakultas Ilmu Keperawatan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang Indonesia 50273.

E-mail : azzammultazam23@gmail.com

diperoleh rata-rata kadar ion Cr (VI) awal pada sampel adalah $44,21 \pm 0,02$ mg/L. Kadar ion Cr (VI) sesudah perendaman di peroleh rata-rata kadar ion Cr (VI) pada sampel semakin tinggi konsentrasi dan waktu perendaman mengguakan serbuk cangkang telur ayam kampung, maka kadar ion Cr (VI) dalam air semakin sedikit.

Persentase penurunan kadar ion Cr(VI) sesudah perendaman



Gambar 1. Grafik persentase penurunan kadar ion Cr(VI)

Pada gambar 1. diperoleh hasil pada konsentrasi 10% b/v dengan lama perendaman 120 menit menunjukkan presentase penurunan tertinggi yaitu 53,50%.

Diskusi

Variasi peningkatan konsentrasi serbuk cangkang telur ayam kampung yaitu 6, 8 dan 10% b/v, maka semakin banyak jumlah kalsium karbonat (CaCO₃) yang kontak langsung dan menyerap ion Cr (VI) pada sampel. Variasi waktu perendaman yaitu 60, 90 dan 120 menit maka kalsium karbonat (CaCO₃) yang terdapat pada serbuk cangkang telur ayam kampung memiliki waktu kontak dengan sampel, semakin lama waktu perendaman maka lebih lama untuk menyerap ion Cr (VI). Sehingga penyerapan ion Cr (VI) dalam air makin tinggi seiring peningkatan konsentrasi dan waktu perendaman.

Kesimpulan dan Saran

Semakin tinggi konsentrasi serbuk cangkang telur ayam kampung dan semakin lama waktu perendaman yang dilakukan maka semakin tinggi pula penurunan kadar ion Cr (VI) dalam air.

Hasil penelitian ini dapat menurunkan kadar ion Cr (VI) dalam air dengan menggunakan serbuk cangkang telur ayam kampung, maka disarankan untuk peneliti selanjutnya untuk peneliti selanjutnya meneliti lebih lanjut serbuk cangkang telur dengan variasi konsentrasi dan waktu perendaman yang lebih tinggi dalam menurunkan kadar ion Cr (VI) pada air.

Ucapan Terima Kasih

Atas selesainya tugas akhir ini saya selaku peneliti mengucapkan terimah kasih kepada Dr. Ana Hidayati Mukaromah, M.Si dan Ir. Diah Hety S., M.Kes yang telah memberikan bimbingan dan bantuannya selama penyusunan skripsi dan terimah kasih juga saya sampaikan untuk Ayahanda Hamdani dan ibunda Darmilawati dan kakak serta adik-adik tersayang serta keluarga dan orang-orang terdekat yang selalu memberi doa, semangat dan dukungan baik secara material dan spiritual selama penyusunan skripsi dan terimah kasih pula untuk teman-teman yang membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Referensi

Achmad, R. (2004). *Kimia lingkungan*. Yogyakarta: Andi

Ahmad, (2004). *Analisis Kandungan Logam dalam Air dan Sedimen di Sungai Surabaya*. Universitas Negeri Malang, Malang.

Departemen Kesehatan RI.
Keputusan Menteri Kesehatan RI No.492/Menkes/Per/IV/2010.
Jakarta : Departemen Kesehatan RI, 2010.

*Corresponding Author

Multazam

Laboratorium Kimia. Fakultas Ilmu Keperawatan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang Indonesia 50273.

E-mail : azzammultazam23@gmail.com

Etnjang, I. (2000). *Ilmu kesehatan masyarakat*. Bandung: Citra Aditya Bakti.

Fardiaz, S. (2005). *Polusi air dan udara*. Yogyakarta: Kanisus.

Hanafiah, Kemas Ali. (2003). *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Indriyani, A., Yusrin, dan Maharani, E.T., (2016). Penurunan Kadar Ion Chromium (Cr^{6+}) dalam Air Menggunakan Cangkang Telur Ayam Horn pada Konsentrasi 5% b/v dengan Lama Perendaman 30, 60, 90, dan 120 menit. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Semarang.

Khasanah, U., Mukaromah, A.H. dan Yusrin, 2017. Penurunan Kadar Ion Fe^{2+} dalam Air Menggunakan Cangkang Telur Bebek. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Semarang.

Notoatmodjo, S. (2003). *Ilmu kesehatan masyarakat prinsip-prinsip dasar cetakan ke-2*. Jakarta: Rineka Cipta.

Nurhayati, Nunung, (2013). *Pencemaran Lingkungan*. Bandung : Yrama Wida.

Palar, Heryando. (2004). *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta: Rineka Cipta.

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.82 Tahun 2010 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pencemaran Air.

R. A. Day. Jr dan A. L. Underwood. (2010). *Analisis Kimia Kuantitatif*. Jakarta: Erlangga.

Slamet, Juli Soemirat. (2007). *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.

Sulistiyanti, I., Mukaromah, A.H. dan Maharani, E.T., (2016). Penurunan Kadar Ion Chromium (Cr^{6+}) dalam

Air Menggunakan Cangkang telur
Bebek Berdasarkan Variasi
Konsentrasi. Skripsi. Universitas
Muhammadiyah Semarang.

Suratmo, F. G. (2002). *Analisis mengenai dampak lingkungan*. Yogyakarta: Gajah Mada University.

Suripin. (2002). *Pengelolaan Sumber Daya Tanah Dan Air*. Yogyakarta: Andi

Sutrisno, C. T. (2004). *Teknologi penyediaan air bersih*. Jakarta: Rineka Cipta.

Wales, J., (2010). *Air bersih*. Diakses dari: <http://id.wikipedia.org/wiki/airbersih/2010>.

Widowati, Wahyu., (2008). *Efek Toksik Logam*. Yogyakarta : Andi.

Yuwanta, T., (2007). *Bertenak Ayam Unggas*. Penerbit Citra Aji Parama, Yogyakarta

Yuwanta, Tri. (2010). *Telur dan Kualitas Telur*. Yogyakarta: Gajah mada University press.



***Corresponding Author**

Multazam

Laboratorium Kimia. Fakultas Ilmu Keperawatan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang Indonesia 50273.

E-mail : azzammultazam23@gmail.com