



**PENURUNAN KADAR METILEN BLUE DENGAN ZEOLIT
ZSM-5 KOMERSIAL PADA SUHU RUANG BERDASARKAN
VARIASI KONSENTRASI METILEN BLUE**



Sofiatun

G1C217302

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

2018

HALAMAN PERSETUJUAN

Manuscript

Dengan Judul

PENURUNAN KADAR METILEN BLUE DENGAN ZEOLIT ZSM-5 KOMERSIAL PADA SUHU RUANG BERDASARKAN VARIASI KONSENTRASI METILEN BLUE

Telah diperiksa dan dipersetujui untuk dipublikasikan

Semarang, September 2018

Pembimbing I

Dr. Ana Hidayati Mukaromah, M.Si

NIK: 28.6.1026.038

Pembimbing II



Fandhi Adi Wardoyo, M.Sc

NIK.28.6.1026.277

SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Sofiatun

NIM : G1C217302

Fakultas : Ilmunkeperawatan dan Kesehatan

Jenis Penelitian : Skripsi

Judul : Penurunan kadar Metilen Blue dengan Zeolit ZSM-5

Komersial Pada Suhu Ruang Berdasarkan Variasi

Konsentrasi Metilen Blue

Email : Sofiatunfia97@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa saya menyetujui untuk :

1. Memberitahukan hak bebas royalti kepada perpustakaan Unimus atas penulisan karya ilmiah saya, demi pengembangan ilmu pengetahuan
2. Memberikan hak menyimpan, mengalih mediakan/mengalihkan formatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, serta menampilkanya dalam bentuk *softcopy* untuk kepentingan akademis kepada perpustakaan Unimus, tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis
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 kesungguhan dan semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya

Semarang, Oktober 2018

Yang menyatakan


(Sofiatun)

PENURUNAN KADAR METILEN BLUE DENGAN ZEOLIT ZSM-5 KOMERSIAL PADA SUHU RUANG BERDASARKAN VARIASI KONSENTRASI METILEN BLUE

Sofiatun¹, Ana Hidayati mukaromah², Fandhi Adi Wardoyo²

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.*

Info Artikel	Abstrak
Kata Kunci Metilen Blue (MB), Zeolit ZSM-5, Variasi Konsentrasi, Variasi Waktu Perendaman	Industri tekstil di Indonesia menghasilkan limbah yang berasal dari proses pewarnaan, salah satunya metilen blue. Zat warna ini bersifat karsinogenik dan <i>non-biodegradable</i> . Sehingga perlu diturunkan dengan penambahan adsorben. Material yang digunakan sebagai adsorben dalam penyerapan zat warna adalah zeolit ZSM-5. Tujuan penelitian untuk mengkaji penurunan kadar metilen blue dalam air dengan serbuk zeolit ZSM-5 yang disintesis pada suhu ruang berdasarkan variasi konsentrasi metilen blue dan suhu ruang. Sampel penelitian menggunakan larutan baku metilen blue dengan konsentrasi 10, 25, 50, 100, 200, 400, 600, 800, 1000 ppm kemudian dilakukan perendaman menggunakan Zeolit ZSM-5 dengan variasi konsentrasi (10%b/v, 25%b/v, 50 %b/v, 100%b/v, 200% ^{b/v} , 400% ^{b/v} , 600% ^{b/v} , 800% ^{b/v} , 1000% ^{b/v}) dan waktu perendaman (6 jam). Penetapan kadar metilen blue memperoleh hasil pada panjang gelombang 665 nm dengan kadar metilen blue awal 8,99; 26,03; 44,97; 97,7; 181,67; 371,69; 530,65; 780,23; 830,48 ppm. Persentase penurunan kadar MB tertinggi yaitu sebesar 93,06% diperoleh dengan penambahan zeolit ZSM-5 0,2%b/v yang direndam selama 6 jam.

***Corresponding Author**

Sofiatun

Program studi DIV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, Indonesia 502773

E-mail : Sofiatunfia97@gmail.com

Pendahuluan

Air merupakan senyawa yang sangat penting bagi masyarakat hidup dan makhluk hidup yang berfungsi bagi kehidupan. Air secara fisik tidak memiliki warna, tidak berasa dan tidak berbau. Kehilangan air sebanyak 15% dari berat badan dapat mengakibatkan kematian yang disebabkan karena dehidrasi. Orang dewasa perlu minum minimal 1,5-2 liter air sehari untuk menjaga keseimbangan dalam tubuh dan membantu proses metabolisme. Semua kegiatan manusia juga membutuhkan air, mulai dari mandi, mencuci, memasak, dan aktivitas yang lainnya (Achmad, 2014).

Kualitas sumber air di Indonesia menurun akibat adanya pencemaran air dan aktivitas manusia dari limbah pemukiman, limbah pertanian, dan limbah industri dan lain sebagainya (Zainul ikhwan, 2014). Pencemaran air adalah masuknya suatu zat atau komponen kedalam air sehingga dapat mengakibatkan kualitas air turun sampai ketinggian tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai dengan kegunaannya (Hasni dkk, 2016).

Zat warna metilen biru merupakan zat warna sintesis yang banyak digunakan dalam proses pewarnaan dalam industri tekstil. Zat warna ini bersifat karsinogenik dan *nonbiodegradable* sehingga tidak dapat diuraikan oleh mikroorganisme dan sangat berbahaya jika mengenai kulit, mata atau tertelan. Apabila konsentrasi zat warna tersebut relatif besar, maka akan memberikan dampak bagi kesehatan berupa iritasi pada kulit, saluran pernafasan dan bahaya kanker hati (Wijayanto, A.T, 2013). Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI nomor P.68/MENLHK/Setjen/Kum. 1/8/2016, kadar metilen biru yang diperoleh berada di perairan yaitu 5,0-10,0 ppm..

Kadar metilen blue dalam air dapat diturunkan salah satunya dengan cara

absorpsi menggunakan zeolit ZSM-5 (*Zeolit Socony Mobile-5*) adalah suatu material yang mempunyai luas permukaan besar dengan pori-pori sangat kecil dan mempunyai saluran yang dapat menyaring ion atau molekul-molekul kecil (Mukaromah, A. H, 2015). ZSM-5 ini di produksi pertama kali pada tahun 1972 dengan hasil berupa padatan dengan diameter pori sekitar 5 Angstrom dan perbandingan Si/Al sebagai parameter kristal zeolit yang selalu di atas 5. Pori ZSM-5 angka atom $5,1 \times 5,5$ °A dan $5,4 \times 5,6$ °A, zeolit ZSM-5 mempunyai rumus kimia oksida $\text{Na}_n (\text{AlO}_2)_n (\text{SiO}_2)_{96-n-16} \text{H}_2\text{O}$, dengan $n < 27$. ZSM-5 dapat disintesis dari suatu jel cair yang disiapkan dari sodium aluminat, sol silica, NaOH, H_2SO_4 dan tetrapropilammonium bromida (Kasmui, dkk, 2010 dalam Mukaromah, A.H, 2015).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Nurhasanah (2017) mengenai dengan menggunakan serbuk ZSM-5 disintesis pada suhu rendah berdasarkan variasi konsentrasi dan lama waktu perendaman 0,25%_v, 0,50%_v, 0,75%_v, 1,00%_v dan lama perendaman 30, 60, 90, dan 120 menit, diperoleh hasil sebesar 96,82% dengan waktu selama 120 menit.

Metode

Objek penelitian ini adalah larutan metilen biru dengan konsentrasi 10, 25, 50, 100, 200, 400, 600, 800, 1000 ppm. Setiap konsentrasi berbeda-beda pemipetannya kemudian ditambah zeolit ZSM-5 berdasarkan variasi 0,2%_v dan lama perendaman 6 jam. Masing-masing sampel dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali dengan rumus perhitungan. Penelitian kadar MB dibaca menggunakan spektrofotometer spectronik 20 Genesys, Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spektrofotometer, kuvet, neraca analitik, pipet tetes, batang pengaduk, botol

coklat, labu ukur 50 ml; 250 ml; 500 ml; 1000 ml, beaker glass 250 ml, corong, pipet volume 5 ml, 10, ml, 25 ml, 50 ml, statif, kertas aring whatman. Bahan yang digunakan Zeolit ZSM-5 Komersial, Metilen Blue, akuadest.

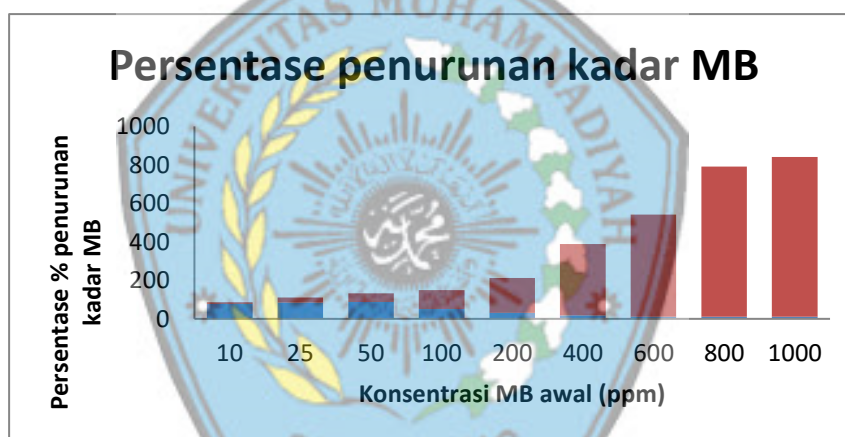
Hasil dan pembahasan

Penetapan kadar MB sebelum/sesudah dan sesudah dilakukan perendaman dengan serbuk Zeolit ZSM-5 komersial dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Penetapan kadar Mn (II) sebelum/awal dan sesudah dilakukan perendaman dengan serbuk Zeolit ZSM-5 Komersial.

Kadar MB Setelah penembahan Zeolit ZSM-5	Konsentrasi MB Awal (ppm)
77,42 ± 0,11	8,99 ± 0,00
85,09 ± 0,07	26,03 ± 0,25
87,36 ± 0,61	44,97 ± 0,21
51,08 ± 0,43	97,7 ± 0,21
30,7 ± 1,29	181,67 ± 2,5
17,21 ± 0,27	371,69 ± 0,84
11,66 ± 0,50	530,65 ± 6,7
10,89 ± 0,17	780,23 ± 3,35
11,20 ± 0,08	830,48 ± 3,35

Persentase penurunan kadar MB setelah dilakukan perendaman menggunakan serbuk Zeolit ZSM-5 berdasarkan variasi konsentrasi Mb selama 6 jam Terlihat dari gambar berikut



Gambar 1. Persentase kadar MB dalam air dengan perendaman menggunakan Zeolit ZSM-5 Komersial 0,2%b/v berdasarkan variasi konsentrasi MB

Berdasarkan Gambar 1. Diperoleh hasil persentase kadar Metilen Blue setelah perendaman dengan Zeolit ZSM-5 Komersial 0,2%b/v pada variasi konsentrasi metilen blue (10, 25, 50, 100, 200, 400, 600, 800, 1000, ppm) selama 6 jam, berurut-turut adalah 77,42±0,11; 85,09±00,07; 87,36±0,61; 51,08±0,43; 30,7±1,29; 17,21±0,27; 11,66±0,50; 10,89±0,17; 11,20±0,08 ppm.

Hal ini disebabkan Zeolit ZSM-5 mempunyai kemampuan untuk menurunkan zat warna metilen blue yang terdapat dalam air karena Zeolit

ZSM-5 memiliki luas permukaan yang besar dengan pori-pori sangat kecil dan mempunyai saluran yang dapat menyaring ion atau molekul-molekul kecil.

Kesimpulan Dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian penuruna kadar MB yang efektif dngan penambahan serbuk Zeolit ZSM-5 Komersial 0,2%b/v selama 6 jam dengan kadar awal 44,97 ppm menjadi 5,31 ppm dengan penyerapan sebesar 87,36%.

Hasil penelitian ini dapat diaplikasikan oleh industri dalam menurunkan kadar MB yang ada dalam air limbah, dengan cara menambahkan zeolit ZSM-5 2 gram setara dengan satu

sendok teh untuk 1 liter air yang mengandung pewarna MB selama perendaman 6 jam.

Daftar Pustaka

- Bulan, T.A., Wardhani, S. & Rahmat, T. 2015. Sintesis $\text{TiO}_2\text{-N}/\text{Zeolit}$ Untuk Degradasi Metilen Biru. *Kimia Student Journal*. 1. Hlm. 599-605.
- Bagus, I. 2015. Pengaruh Lama Waktu Penyimpanan Terhadap Kadar Sisa Klor Pada Air Yang Telah Diklorinasi Dengan Kalsium Hypoklorit (Kaporit). Media Bina Ilmiah. Poltekkes Mataram, Mataram.
- Ibrahim, A. 2016. Penurunan Kadar Ion Besi (Fe^{2+}) Dalam Air Menggunakan Serbuk Kulit Pisang Kepok. Skripsi. Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang.
- Indriyani, A. 2016. Penurunan Kadar Ion Chrom (Cu^{2+}) Dalam Air Dengan Menggunakan Cangkang Telur Ayam Horn Pada Konsentrasi 5 %b/v Dengan Lama Perendaman 30, 60, 90, 120 Menit. Karya Tulis Ilmiah. Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang.
- Nugroho, B. 2015. Penurunan Kadar Mn^{2+} Dalam Air Dengan Variasi Konsentrasi Zeolit ZSM-5 dan Variasi Lama Waktu Perendaman. Skripsi. Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang.
- Mukaromah, A.H. 2017. Sintesis Membran Zeolit ZSM-5 Secara Mukaromah, A.H., Kadja, G.T.M., Mukti, R.R., Pratama, I.R., Zulfikar, M.A. & Buchari. 2016. Surface-to-volume Ratio of Synthesis Reactor Vessel Governing Low Temperature Crystallization
- Mundar, A. 2014. Adsorpsi Logam Pb dan Fe dengan Zeolit Alam Teraktivasi Asam Sulfat. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, Yogyakarta.
- Petushkov, A., Yoon, S. & Larsen, S.C. 2011. Synthesis of Hierarchical Nanocrystalline ZSM-5 with Controlled Particle Size and Mesoporosity. *Journal of Microporous Mesoporous Mater*. 137. 92-100.
- Rosdiana, T. 2006. Pencirian dan Uji Aktivitas Katalitik Zeolit Alam Teraktivasi. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wijayanto, A.T. 2013. Fotodegradasi Metilen Biru Menggunakan Komposit $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta.