

SKRIPSI

PENYERAPAN ZAT WARNA METHYL BLUE DALAM LARUTAN MENGUNAKAN LIMBAH CANGKANG TELUR SEBAGAI ADSORBEN



**Dibuat sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Strata I Program Studi
Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah**

Oleh:

**Jenio Carina Pandhora
122016031**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
PALEMBANG
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENYERAPAN ZAT WARNA METHYL BLUE DALAM
LARUTAN MENGGUNAKAN LIMBAH CANGKANG TELUR
SEBAGAI ADSORBEN**

Disusun Oleh:

Jenio Carina Pandhora 122016031

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Atikah, ST.MT

NIDN : 0023127401

Pembimbing II



Dr. Mardwita, ST.MT

NIDN : 0023038208

Mengetahui,

† Ketua Program Studi Teknik Kimia FT-UMP



Ir. Etna Yuliwati, M.T., Ph.D

NIDN : 0228076701

LEMBAR PENGESAHAN


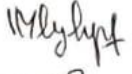


**PENYERAPAN ZAT WARNA METHYL BLUE DALAM LARUTAN
MENGUNAKAN LIMBAH CANGKANG TELUR SEBAGAI ADSORBEN**

Disusun Oleh:

Jenio Carina Pandhora 122016031

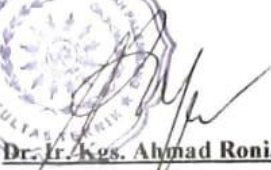
**Telah di Uji dihadapan Tim Penguji pada Tanggal 31 Agustus 2020
di Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Tim Penguji

- | | | |
|----|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Atikah, ST.MT | () |
| 2. | Dr. Mardwita, ST.MT | () |
| 3. | Ir. H. M. Arief Karim, M.Sc | () |
| 4. | Ir. Robiah, MT | () |

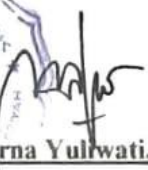
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik UMP


Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, MT
NIDN: 022707004

Menyetujui,

Ketua Prodi Teknik Kimia UMP


Ir. Erna Yulwati, M.T., Ph.D
NIDN : 0228076701



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

Jl. Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30623, Telp. (0711) 518764, Fax (0711) 519408
Terakreditasi B dengan SK Nomor: 396/SK/BAN-PT/Akred/S/X/2020

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nama : Jenio Carina Pandhora
NRP : 12.2016.031
Judul Tugas : **PENYERAPAN ZAT WARNA METHYL BLUE DALAM
LARUTAN MENGGUNAKAN LIMBAH CANGKANG
TELUR SEBAGAI ADSORBEN**

Tema: Penyerapan Warna Methyl Blue Menggunakan Adsorben cangkang telur

Telah Mengikuti Ujian Sidang Sarjana Teknik Kimia Pada Tanggal Tiga Puluh Satu
Bulan Agustus Tahun Dua Ribu Dua Puluh
Dinyatakan Lulus Dengan Nilai : A

Palembang, 31 Agustus 2020

Ketua Tim Penguji

Atikah, ST.MT
NIDN : 0023127401

Ketua Panitia Ujian Tugas Akhir
Prodi Teknik Kimia

Ir. Erna Yuliwati, MT., Ph.D
NIDN : 0228076701

Menyetujui

Pembimbing I

Atikah, ST.MT
NIDN : 0023127401

Pembimbing II

Dr. Mardwita, ST. MT
NIDN : 0023038208

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik UMP

Dr. Ir. Kgs. A. Roni, MT
NIDN : 0227077004

Ketua Prodi Teknik Kimia UMP

Ir. Erna Yuliwati, M.T., Ph.D.
NIDN : 0228076701

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Jenio Carina Pandhora
Tempat/Tanggal lahir : Muaradua Kisam, 05 juli 1999
NIM : 122016031
Program Studi : Teknik Kimia
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah hasil karya saya dan disusun sendiri dengan sungguh-sungguh serta bukan merupakan penjiplakan karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi berupa pembatalan skripsi ini dan segala konsekuensinya.
2. Saya bersedia untuk menanggung segala bentuk tuntutan hukum yang mungkin timbul jika terdapat pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.
3. Memberikan hak kepada Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk menyimpan, alih media, mengelola dan menampilkan/mempublikasikannya di media secara fulltext untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan tau penerbit yang bersangkutan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 05 Oktober 2020

METERAI
TEMPEL
9B5F6AHF680553324
6000
ENAM RIBU RUPIAH



Jenio Carina Pandhora

ABSTRAK

Metilen biru merupakan salah satu zat warna yang digunakan dalam industri. Senyawa ini merupakan senyawa organik yang berbahaya dan mengganggu ekosistem akuatik jika dibuang ke perairan. Oleh karena itu, perlu perlakuan khusus untuk mengurangi kepekatan warnanya, diantaranya melalui proses adsorpsi. Salah satu cara untuk menangani limbah tersebut adalah dengan cara adsorpsi menggunakan cangkang telur ayam. Cangkang telur ayam merupakan limbah yang belum banyak dimanfaatkan sehingga mudah didapatkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Tinggi adsorben, waktu kontak dan pH terhadap adsorpsi methyl Blue oleh cangkang telur ayam. Metode penelitian ini meliputi 3 tahap yaitu preparasi adsorben, adsorpsi, dan analisis Spektrofotometer UV-Vis. Proses adsorpsi dilakukan dengan variasi Tinggi Adsorben 1; 1,5 ; 2; 2,5; dan 3 cm , variasi waktu kontak 2; 3; 4; 5; dan 6 jam, dan variasi pH 2; 4; dan 6. Hasil penelitian menunjukkan kondisi adsorpsi terbaik terjadi pada tinggi adsorben 3 cm, waktu kontak 6 jam dan pH 6 dengan efisiensi adsorpsi sebesar 97 %.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “*Penyerapan Zat Warna Methyl Blue Dalam Larutan Menggunakan Limbah Cangkang Telur Sebagai Adsorben*” dengan baik. Adapun tujuan penulisan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Strata I Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Dalam penulisan skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan, saran dan bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Kgs.A.Roni, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Ir. Erna Yuliwati, M.T.,Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Dr. Mardwita,.M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik.
4. Atikah, ST.MT, Selaku pembimbing pertama.
5. Dr. Mardwita,.M.T, Selaku pembimbing kedua.
6. Seluruh staff pengajar, asisten lab, dan staff administrasi Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
7. Kedua orang tua dan saudara-saudaraku yang telah memberikan motivasi dan kasih sayang yang begitu besar.
8. Sahabat-sahabatku yang telah berjuang bersama.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan kiranya dapat dimaklumi dan dimaafkan. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Palembang, Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Cangkang Telur.....	3
2.2. Adsorpsi	3
2.2.1. Pengertian Adsorpsi.....	3
2.2.2. Mekanisme Adsorpsi.....	4
2.2.3. Jenis Adsorpsi.....	5
2.2.4. Faktor Yang Mempengaruhi Proses Adsorpsi.....	6
2.2.5. Metode Adsorpsi.....	6
2.3. Adsorben	7
2.4. Methyl Blue	8
2.5. Penelitian Sebelumnya.....	10
BAB III METODE PENELITIAN	12
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	12
3.2. Alat dan Bahan.....	12
3.3. Prosedur Penelitian	12
3.3.1. Persiapan Adsorbat.....	12
3.3.2. Persiapan Adsorben.....	12
3.3.3. Proses Adsorpsi.....	12
3.4. Diagram Penelitian.....	14
3.3.1. Diagram Alir Penelitian.....	14
3.5. Analisa Penelitian.....	15

BAB IV HASIL PENELITIAN.....	17
4.1. Pengaruh Tinggi Adsorben	17
4.2. Pengaruh Waktu Kontak	22
4.3. Pengaruh pH.....	22
BAB V KESIMPULAN	24
DAFTAR PUSTAKA.....	25
LAMPIRAN.....	27

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri tekstil di Indonesia saat ini mengalami pertumbuhan produksi yang sangat pesat dari tahun ke tahun. Perkembangan ini selain memberikan banyak manfaat bagi kehidupan manusia, juga menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan. Hal ini disebabkan oleh limbah yang dihasilkan, salah satunya adalah limbah zat warna akibat dari proses pewarnaan tekstil. Zat warna tekstil merupakan salah satu pencemar yang bersifat non-biodegradable, umumnya dibuat dari senyawa azo dan turunannya yang merupakan gugus benzena. Senyawa azo digunakan sebagai bahan celup, yang dinamakan azo dyes. Limbah tekstil bila dibuang ke perairan dapat menyebabkan air mempunyai tingkat warna yang tinggi dan juga akan menyebabkan kenaikan BOD (Gupta dkk, 1988). Senyawa azo adalah senyawa yang paling banyak terdapat dalam limbah tekstil, yaitu sekitar 60 - 70 % (Endang, 2009). Senyawa azo bila terlalu lama berada di lingkungan, akan menjadi sumber penyakit karena sifatnya karsinogenik dan mutagenik. Oleh karena itu perlu dicari alternatif efektif untuk menguraikan limbah tersebut (Christina dkk., 2007). Salah satu zat warna azo yang banyak digunakan dalam proses pencelupan adalah methyl Blue. Metilen biru (MB) merupakan senyawa organik yang digunakan sebagai pewarna sintetik yang banyak digunakan dalam proses pewarnaan tekstil. Sisa pewarnaan tersebut menjadi limbah cairan yang berwarna. Beberapa metode pengolahan limbah cair yang dapat dilakukan diantaranya metode elektrokoagulasi (Merzouk et al., 2009), dengan mikroba (Jing et al., 2014), dan adsorpsi (Gomes, Piccin, & Gutterres, 2016; Lin, Gung, Wu, & Suen, 2015).

Upaya penanganan limbah tekstil hingga saat ini telah banyak dilakukan. Pengolahan limbah cair industri tekstil dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa proses yaitu kimia, fisika dan biologi maupun kombinasi antara ketiga proses tersebut. Beberapa metode yang telah dikembangkan diantaranya metode adsorpsi, koagulasi, sedimentasi dan lumpur aktif. Cara yang paling mudah diterapkan adalah cara adsorpsi, yaitu suatu proses yang terjadi ketika suatu fluida

(cairan maupun gas) terikat pada suatu padatan dan akhirnya membentuk suatu film (lapisan tipis) pada permukaan padatan tersebut (Widjajanti, 2011). Salah satu metode alternatif untuk menghilangkan zat warna dari air yang tercemar oleh metil biru adalah adsorpsi dengan menggunakan adsorben yang murah dan mudah didapatkan, seperti cangkang telur ayam, Cangkang telur mengandung sekitar 98 % CaCO_3 (*calcium carbonat*) dan memiliki 10.000 - 20.000 pori-pori sehingga diperkirakan dapat menyerap suatu *solute* dan dapat digunakan sebagai adsorben (Ahmed&Ahsan, 2008).

Potensi limbah cangkang telur di Indonesia cukup besar. Produksi telur ayam ras petelur dan buras di Indonesia pada tahun 2012 sebesar 1.337.030 ton per tahunnya (Direktorat Jenderal Peternakan, 2013). Sekitar 10% dari telur merupakan cangkangnya, sehingga dihasilkan sekitar 133.703 ton cangkang telur per tahunnya.

1.2 Perumusan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini akan dibatasi pada masalah :

1. Bagaimana efektivitas cangkang telur ayam sebagai adsorben untuk menurunkan kadar zat warna methyl blue.
2. Bagaimana pengaruh proses yang meliputi tinggi adsorben, pH , dan waktu kontak.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui efektivitas cangkang telur ayam sebagai adsorben untuk menurunkan kadar zat warna methyl blue.
2. Mengetahui kondisi parameter terbaik yang meliputi tinggi adsorben, pH, dan waktu kontak

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini untuk memberi alternatif pemanfaatan limbah cangkang telur serta mengurangi limbah cangkang telur

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed S., & Ahsan M. (2008). *Synthesis of Ca-hydroxiapatite Bioceramic from Egg Shell and its Characterization*, Bangladesh Journal of Scientific and Industrial
- Alias Mohd Yusof dan Nik Ahmad Nizam.(2009). *Removal of Cr(IV) and As(V) from Aqueous Solution by HDMTA-modified zeolite Y*, *Journal of Hazard Materials*, Vol 162: 1019-1024.
- Aprillya, Mia Dinnis. (2016). Aplikasi Daun Sanseviera sebagai Adsorben Nikotin dalam Asap Rokok, Program Studi Teknik Kimia, Falkutas Teknik Universitas Wahid Hasyim, Semarang.
- Christina P.MMu'nisatun S.Saptaaji R.dan Marjanto D.(2007).“Studi pendahuluan Mengenai Degradasi Zat Warna Azo (Metil Orange) Dalam Pelarut Air Menggunakan Mesin Berkas Elektron 350 Kev/10 Ma”, JFN, No.1, Vol.1. 31-44
- Direktorat Jenderal Peternakan,(2013). Ketersediaan Konsumsi Telur, Info : www.deptan.go.id diakses pada 30 Desember 2016.
- Endang Widjajanti.(2009). Kajian Penggunaan Adsorben Sebagai Alternatif Pengolahan Limbah Zat Pewarna Tekstil, Proseding Seminar Nasional Kimia, 17 Oktober 2009.
- Gupta G.S., Prasad G., Panday K.K. and Singh V.N. (1988). Removal of Chrome Dyes from Aqueous Solution by fly Ash, *J. Water, Air and Soil Pollution*, 32, 384395
- Handayani Ratna. (2005). Perbandingan Daya Serap Arang Aktif Tongkol Jagung dan Tempurung Kelapa sebagai Adsorben Zat Warna Tekstil Direct Blue, Tugas Akhir II : FMIPA UNNES
- Kyzas George Z. (2012). *A Decolorization Technique with Spent “Greek Coffee” Grounds as Zero-Cost Adsorbents for Industrial Textile Wastewaters*, Department of Petroleum and Natural Gas Technology, Technological Educational Institute of Kavala.
- Mondal N.K., R. Bhaumik, B. Das, P. Roy, K. C. Pal, C. Das, A. Banerjee, And J.K Datta. (2011). Eggshell Powder as an Adsorbent for Removal of Fluoride from Aqueous Solution: Equilibrium, Kinetic and Thermodynamic Studies, Department of Environmental Science, The University of Burdwan, WB, India
- Said Nurul Faradilah, dan Nurul Widiastuti.(2008). Adsorpsi Cu(II) pada Zeolit A

yang Disintesis dari Abu Dasar Batubara PT Ipmomi Paiton, Jurnal Zeolit Indonesia, Vol. 7.

Widjajanti Endang, Regina Tutik P, dan M. Pranjoto Utomo.(2011). Pola adsorpsi Zeolit Terhadap Pewarna Azo Metil Merah Dan Metil Jingga, Jurusan Pendidikan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta.

Lailatul Badriyah*, Mardiana Prasetyani Putri.(2019)Kinetika Adsorpsi Cangkang Telur pada Zat Warna Metilen Biru jurusan Kimia, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata, Kediri, Indonesia

Titin Nurlaili, Laeli Kurniasari, Rita Dwi Ratnani.(2017) Program Studi Teknik Kimia , Universitas Wahid Hasyim, Semarang Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur Ayam Sebagai Adsorben Zat Warna Methyl Orange Dalam Larutan.

Indah Riwayati*, Ni'matul Fikriyyah dan Suwardiyono.(2019) Jurusan Teknik Kimia,fak ultas Teknik, Universitas Wahid Hasyim Semarang Adsorpsi Zat Warna Methylene Blue Menggunakan Abu Alang-Alang (Imperata Cylindrica) Teraktivasi Asam Sulfat.