

**KAJIAN ADSORPSI-DESORPSI ZAT WARNA *INDIGOSOL BLUE*
MENGUNAKAN ADSORBEN HUMIN HASIL ISOLASI TANAH
GAMBUT RIAU, SUMATERA**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai derajat Sarjana Kimia



Oleh :
Girda Wahyu Ekowati
NIM. 15630046

JURUSAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

2019



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-4194/Un.02/DST/PP.00.9/09/2019

Tugas Akhir dengan judul : Kajian Adsorpsi-Desorpsi Zat Warna Indigosol Blue Menggunakan Adsorben Humin Hasil Isolasi Tanah Gambut Riau, Sumatera.

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : GIRDA WAHYU EKOWATI
Nomor Induk Mahasiswa : 15630046
Telah diujikan pada : Rabu, 11 September 2019
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Dr. Maya Rahmayanti, S.Si. M.Si.
NIP. 19810627 200604 2 003

Penguji I

Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si.
NIP. 19760621 199903 2 005

Penguji II

Endarujati Sedyadi, M.Sc.
NIP. 19820205 201503 1 003

Yogyakarta, 11 September 2019
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Dr. Muniriono, M.Si.
NIP. 19691212 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Girda Wahyu Ekowati

NIM : 15630046

Judul Skripsi : Kajian Adsorpsi-Desorpsi Zat Warna *Indigosol Blue* Menggunakan Adsorben Humin Hasil Isolasi Tanah Gambut Riau, Sumatera

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Kimia.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 24 September 2019

Pembimbing

Dr. Maya Rahmayanti, M.Si.

NIP: 19810627 200604 2 003



NOTA DINAS KONSULTASI

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Girda Wahyu Ekowati
NIM : 15630046
Judul Skripsi : Kajian Adsorpsi-Desorpsi Zat Warna *Indigosol Blue* Menggunakan Adsorben Humin Hasil Isolasi Tanah Gambut Riau, Sumatera

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapkan terimakasih

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 24 September 2019
Konsultan

Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si.

NIP: 19760621 199903 2 005



NOTA DINAS KONSULTASI

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa skripsi Saudara:


Nama : Girda Wahyu Ekowati
NIM : 15630046
Judul Skripsi : Kajian Adsorpsi-Desorpsi Zat Warna *Indigosol Blue* Menggunakan Adsorben Humin Hasil Isolasi Tanah Gambut Riau, Sumatera

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapkan terimakasih

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 24 September 2019
Konsultan



Endang Sedyadi, M.Sc.

NIP: 19820205 201503 1 003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Girda Wahyu Ekowati

NIM : 15630046

Program Studi : Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini menyatakan bahwa isi skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi dan sesungguhnya skripsi ini merupakan hasil pekerjaan penulis sendiri sepanjang pengetahuan penulis, bukan duplikasi atau saduran dari karya orang lain kecuali bagian tertentu yang penulis ambil sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Yogyakarta, 26 Agustus 2019

Yang Menyatakan



Girda Wahyu Ekowati

MOTTO

Life is riding a bicycle. In order to keep your
balance you must keep moving

(Albert Einstein)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini penulis dedikasikan

Untuk almamater Program Studi Kimia

UIN Sunan Kalijaga



KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya kepada penulis sehingga Skripsi yang berjudul **“Kajian Adsorpsi-Desorpsi Zat Warna *Indigosol Blue* Menggunakan Adsorben Humin Hasil Isolasi Tanah Gambut Riau, Sumatera”** ini dapat diselesaikan tanpa ada halangan suatu apapun.

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan, dorongan, serta bantuan baik mental maupun material sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktu. Ucapan terimakasih tersebut penulis ucapkan kepada :

1. Bapak Prof. Drs. Yudian Wahyudi Ph.D, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
2. Bapak Dr. Murtono, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
3. Ibu Dr. Susy Yunita Prabawati, M.Si selaku Ketua Prodi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi
4. Ibu Dr. Maya Rahmayanti, M.Si selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan, ilmu, kritik maupun saran sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Bapak Karsiya dan Ibu Sutatik selaku orang tua penulis yang selalu memberikan doa serta dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan pendidikan hingga jenjang strata satu ini

6. Teman-teman sebimbingan (Wachidah, Nunung, Silvia, Syarifatul dan Inarotu) yang selalu memberikan semangat dan menjadi teman diskusi yang baik sehingga penulisan skripsi ini dapat berjalan dengan baik dan lancar
7. Sahabat penulis (Yosi, Silvia, Naela, Nailul, Syafriyanti) yang selalu ada disetiap saat dan selalu memberikan dukungan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya.
8. Sahabat kecil (Aprilia, Ayu, Rohma, Sri, Eka, Tyas) yang selalu memberikan semangat sehingga skripsi ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya
9. Keluarga penulis yang selalu mengingatkan dan memberikan semangat sehingga penulisan skripsi ini terselesaikan pada waktunya
10. Teman-teman kalium 2015 serta semua pihak yang terlibat yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih jauh dari kesempurnaan sehingga kritik dan saran masih sangat diperlukan dalam tulisan ini. Semoga hasil tulisan ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Yogyakarta, 25 September 2019

Penulis

**Kajian Adsorpsi-Desorpsi Zat Warna *Indigosol Blue* Menggunakan
Adsorben Humin Hasil Isolasi Tanah Gambut Riau, Sumatera**

Oleh :

Girda Wahyu Ekowati

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang adsorpsi-desorpsi zat warna *indigosol blue* pada adsorben humin hasil isolasi tanah gambut Riau, Sumatera. Persen adsorpsi pada penelitian ini sebesar 62,38%. Metode adsorpsi belum sepenuhnya menyelesaikan permasalahan lingkungan secara efektif karena adsorben yang telah digunakan untuk proses adsorpsi akan berbahaya jika langsung dibuang ke lingkungan, sehingga perlu dilakukan desorpsi adsorbat agar adsorben dapat digunakan kembali. Desorpsi dilakukan dengan menggunakan agen pendesorpsi HCl dengan variasi konsentrasi 0,5; 1,0; 1,5, 2,0 M dan tanpa menggunakan agen pendesorpsi. Setelah proses adsorpsi, terjadi pergeseran bilangan gelombang dari $3425,58\text{ cm}^{-1}$ bergeser ke bilangan gelombang $3410,15\text{ cm}^{-1}$ dan semakin berkurangnya intensitas pada puncak serapan, adanya pergeseran bilangan gelombang $1627,92\text{ cm}^{-1}$ menjadi $1620,21\text{ cm}^{-1}$ dan intensitas pada puncak yang semakin berkurang setelah dilakukan proses adsorpsi menunjukkan adanya gugus aktif dari zat warna *indigosol blue* yang terserap pada saat adsorpsi. Interpretasi spektra FT-IR setelah desorpsi menunjukkan bahwa muncul serapan dengan intensitas puncak bertambah pada bilangan gelombang $1705,07\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan adanya vibrasi ulur -C=O dari -COOH , pergeseran bilangan gelombang dari $1620,21\text{ cm}^{-1}$ menjadi $1627,92\text{ cm}^{-1}$ yang menunjukkan bahwa gugus aktif dari zat warna *indigosol blue* telah terdesorpsi. Konsentrasi optimum desorpsi zat warna *indigosol blue* pada adsorben humin pada 1,5 M dengan efisiensi desorpsi sebesar 81,61%.

Kata Kunci : *Adsorpsi, Desorpsi, Humin, Indigosol blue,*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	iii
NOTA DINAS KONSULTASI	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	vi
MOTTO.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah	4
C. Rumusan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
A. Tinjauan Pustaka.....	6
B. Landasan Teori.....	9
1. Humin	9
2. Zat Warna Indigosol	12
3. Adsorpsi	15
4. Desorpsi	17
5. <i>Fourier Transform Infrared</i> (FT-IR)	19
6. Spektrofotometer Ultra Violet Visible (UV-Vis)	20
C. Hipotesis Penelitian	24
BAB III METODE PENELITIAN.....	27
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	27
B. Alat-alat Penelitian.....	27

C. Bahan Penelitian	27
D. Cara Kerja Penelitian	27
1. Ekstraksi Humin dari Tanah gambut Riau, Sumatera.....	27
2. Pemurnian humin	28
3. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Zat Warna <i>IndigosolBlue</i>	28
4. Pembuatan Kurva Regresi Linear Zat Warna <i>Indigosol Blue</i>	28
5. Adsorpsi Humin Terhadap Zat Warna <i>Indigosol Blue</i>	29
6. Desorpsi Humin Hasil Adsorpsi	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
A. Isolasi Humin	30
B. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum dan Kurva Regresi Linear dari Zat Warna <i>Indigosol Blue</i>	34
C. Adsorpsi Humin Terhadap Zat Warna <i>Indigosol Blue</i>	35
D. Karakterisasi Humin Sebelum Adsorpsi, Setelah Adsorpsi dan Setelah Desorpsi.....	39
E. Desorpsi Humin Hasil Adsorpsi	41
BAB V PENUTUP.....	46
A. Kesimpulan	46
B. Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur hipotetik humin	10
Gambar 2.2	Spektra FT-IR humin (a) dengan pemurnian (b) tanpa pemurnian (Nurhikmah, 2019)	11
Gambar 2.3	Struktur zat warna <i>indigosol blue</i> (Herfiani dkk, 2017)	14
Gambar 2.4	Reaksi Pelarutan <i>Indigosol Blue</i>	14
Gambar 2.5	Struktur zat warna indigosol (Suparno dalam Azalia, 2014)	15
Gambar 4.1	Spektra FT-IR humin hasil pemurnian.....	32
Gambar 4.2	Kurva kalibrasi absorbansi vs konsentrasi	35
Gambar 4.3	Ilustrasi reaksi humin dengan zat warna <i>indigosol blue</i> pada saat proses adsorpsi	37
Gambar 4.4	Interpretasi spektra FT-IR gugus fungsional humin (a) sebelum adsorpsi (b) setelah adsorpsi dan (c) setelah desorpsi	39
Gambar 4.5	<i>Indigosol blue</i> yang terdesorpsi dari adsorben humin lewat pertukaran ion	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nama dan struktur kimia kromofor (Heaton, 1994)	12
Tabel 2.2	Pola spektra FT-IR pada humin	20
Tabel 2.3	Spektrum sinar tampak dan warna komplementernya	24
Tabel 4.1	Perbandingan interpretasi bilangan gelombang spektra FT-IR humin.....	33
Tabel 4.2	Perbandingan interpretasi bilangan gelombang sebelum adsorpsi, setelah adsorpsi dan setelah desorpsi	41
Tabel 4.3	Persen desorpsi zat warna <i>indigosol blue</i> pada adsorben humin.....	42



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Spektra FT-IR humin setelah dimurnikan	50
Lampiran 2	Spektra FT-IR humin setelah adsorpsi	50
Lampiran 3	Spektra FT-IR humin setelah desorpsi	51
Lampiran 4	Spektra FT-IR prbandingan antara humin setelah pemurnian, setelah adsorpsi dan setelah desorpsi.....	51
Lampiran 5	Kurva standar <i>indigosol blue</i>	52
Lampiran 6	Data adsorpsi <i>indigosol blue</i> terhadap humin pada kondisi optimum	52
Lampiran 7	Data absorbansi desorpsi humin	53
Lampiran 8	Data desorpsi humin hasil adsorpsi	53



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan industri tekstil saat ini banyak menimbulkan dampak positif dan dampak negatif bagi lingkungan. Salah satu dampak negatif yang ditimbulkan adalah limbah zat warna cair. Limbah zat warna yang dihasilkan bersifat sulit terdegradasi dan toksik sehingga akan menimbulkan pencemaran lingkungan apabila dibuang ke perairan (Ayuni dkk, 2016). Zat warna terbagi menjadi dua, yaitu zat warna alami dan zat warna sintetis. Zat warna sintetis sering digunakan karena menghasilkan warna yang cerah dan tidak mudah memudar, namun air bekas cucuannya dapat mengakibatkan penyakit kulit dan dapat menyebabkan kanker (Nugroho, 2013).

Zat warna sintetis yang sering digunakan salah satunya adalah zat warna *indigosol blue*. Zat warna *indigosol blue* sering digunakan pada proses pewarnaan dalam industri tekstil karena harganya yang ekonomis dan cara memperolehnya relatif mudah. Zat warna ini memiliki struktur molekul dua cincin benzena yang sangat stabil, sehingga keberadaannya dalam lingkungan perairan tidak mudah diuraikan secara biologis dan menambah kesulitan dalam pengolahannya (Suparno, 2010). Penanganan zat warna hasil industri tekstil tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan metode yang efektif dan efisien, salah satunya menggunakan teknik adsorpsi. Teknik adsorpsi pada pengolahan limbah semakin banyak diaplikasikan karena efisiensinya dalam pemisahan polutan yang sulit untuk dipisahkan secara biologis. Kelebihan yang lain dari teknik adsorpsi adalah

dapat menjernihkan warna limbah dengan mengumpulkan adsorbat diatas permukaan adsorbennya (Atkins, 1997). Beberapa jenis adsorben yang dapat digunakan untuk mengolah limbah zat warna antara lain kitosan (Bhuvaneswari dkk, 2011); zeolit (Pohan dkk, 2018); asam humat (Larasati, 2018) dan batu apung (Heland, 2018). Selain itu, adsorben lain yang dapat digunakan adalah humin.

Kelebihan adsorben humin dibandingkan dengan adsorben yang lain pada keberadaannya yang sangat berlimpah di alam dan harganya yang relatif murah. Humin yang digunakan sebagai adsorben merupakan fraksi terbesar penyusun senyawa humat dan cara memperolehnya juga relatif mudah (Stevenson,1994). Humin dapat dipandang sebagai suatu polielektrolit makromolekuler yang memiliki gugus utama $-COOH$ dan gugus $-OH$ (fenolat) sehingga dapat digunakan sebagai adsorben (Kaled. H, 2011).

Penggunaan metode adsorpsi dalam pengolahan zat warna belum sepenuhnya menyelesaikan permasalahan lingkungan. Adsorben yang telah digunakan untuk proses adsorpsi nantinya akan menimbulkan masalah yang baru sehingga perlu dilakukan desorpsi adsorbat sehingga adsorben dapat digunakan kembali (Peng dkk, 2012).

Desorpsi dapat dilakukan dengan mengontakkan adsorben yang telah digunakan dengan larutan yang disebut dengan agen pendesorpsi. Agen pendesorpsi yang digunakan dapat berupa asam, basa, dan netral. Beberapa penelitian tentang proses desorpsi telah dilakukan seperti penelitian Areibat dkk (2018) melakukan penelitian tentang desorpsi adsorbat dari kerang

yang mengadsorpsi zat warna anion dan zat warna kation dengan menggunakan HCl dan CH₃COOH sebagai agen pendesorpsinya.

Asam klorida merupakan asam kuat dan dapat digunakan untuk mendesorpsi zat warna dari adsorben kerang dengan menggunakan mekanisme pertukaran ion antara adsorben dengan agen pendesorpsi. Kekuatan interaksi elektrostatik agen pendesorpsi lebih besar daripada adsorben kerang, sehingga zat warna anion dan zat warna kation lebih cenderung berikatan dengan H⁺ dari agen pendesorpsi, dimana efisiensi desorpsi terbesar terdapat dalam zat warna anionik dengan agen pendesorpsi HCl sebesar 69%.

Zat warna *indigosol blue* yang merupakan senyawa anionik dengan situs aktif SO₃⁻, sehingga dapat diasumsikan bahwa zat warna *indigosol blue* dapat didesorpsi dengan menggunakan agen pendesorpsi HCl. Larutan asam klorida merupakan asam kuat sehingga anion zat warna *indigosol blue* akan berinteraksi dengan ion H⁺ dari larutan HCl dan terlepas dari adsorben humin. Oleh karena itu dalam penelitian ini dibahas mengenai desorpsi zat warna *indigosol blue* pada adsorben humin.

Terjadinya proses adsorpsi dan desorpsi zat warna *indigosol blue* akan dibuktikan dengan adanya pergeseran serapan bilangan gelombang pada spektra FT-IR setelah dilakukan proses adsorpsi dan setelah dilakukan proses desorpsi. Kajian lain yang dilakukan dalam penelitian ini dengan adanya variasi konsentrasi HCl pada agen pendesorpsi sehingga dapat mengetahui konsentrasi optimum agen pendesorpsi.

B. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Adsorpsi dilakukan pada konsentrasi, pH dan waktu optimum dari penelitian Nurhikmah (2019)
2. Zat warna *indigosol blue* yang digunakan merupakan zat warna yang diperoleh dari toko bahan dan peralatan membatik yang berada di kota Yogyakarta
3. Desorpsi menggunakan alat *shaker* dengan variasi konsentrasi agen pendesorpsi
4. Karakterisasi gugus fungsi humin setelah pemurnian, setelah adsorpsi, dan setelah desorpsi dengan menggunakan *Fourier Transform Infra Red* (FT-IR)
5. Penentuan nilai absorbansi larutan standar *indigosol blue* dan nilai absorbansi sebelum adsorpsi, setelah adsorpsi dan setelah desorpsi dengan menggunakan Spektrofotometer UV-Vis

C. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perubahan karakteristik gugus fungsi humin setelah adsorpsi dan setelah desorpsi dengan menggunakan instrumen *Fourier Transform Infra Red* (FT-IR)?
2. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi agen pendesorpsi terhadap persen desorpsi zat warna *indigosol blue* dari adsorben humin hasil isolasi tanah gambut Riau, Sumatera?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui perubahan karakteristik gugus fungsi humin setelah adsorpsi dan setelah desorpsi dengan menggunakan instrumen *Fourier Transform Infra Red* (FT-IR).
2. Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi agen pendesorpsi terhadap persen desorpsi zat warna indigosol dari adsorben humin hasil isolasi tanah gambut Riau, Sumatera

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, diantaranya:

1. Memberikan informasi mengenai kemampuan humin sebagai adsorben
2. Memberikan informasi tentang desorpsi pada adsorben humin sehingga adsorben nantinya dapat digunakan kembali.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Setelah proses adsorpsi, terjadi pergeseran bilangan gelombang pada serapan gugus-gugus fungsional humin yang menunjukkan bahwa adanya zat warna *indigosol blue* yang berikatan dengan adsorben humin. Setelah proses desorpsi, terjadi pergeseran bilangan gelombang beberapa serapan gugus-gugus fungsional humin yang menunjukkan bahwa zat warna *indigosol blue* berhasil terdesorpsi dari adsorben humin.
2. Persen desorpsi zat warna *indigosol blue* semakin meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi agen pendesorpsi. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa konsentrasi maksimum agen pendesorpsi adalah 1,5 M dengan persen desorpsi sebesar 81,61%.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian untuk melanjutkan dan mengembangkan penelitian ini, maka penulis merekomendasikan berupa saran-saran sebagai berikut :

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai regenerasi adsorben humin
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan agen pendesorpsi yang ramah lingkungan sehingga tidak menimbulkan masalah yang baru.

DAFTAR PUSTAKA

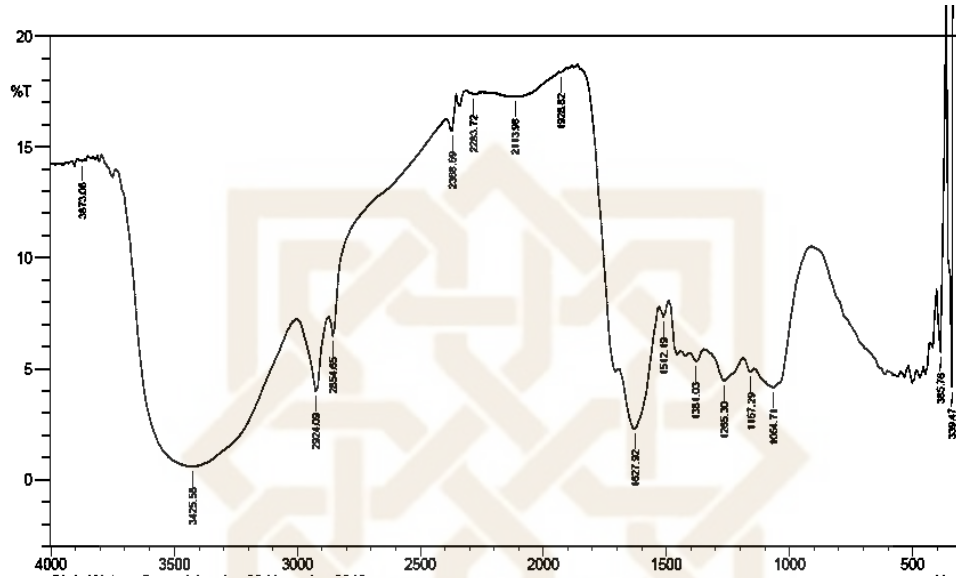
- Aiken G.R., D.M. McKnight., R.L. Wershaw., dan P. MacCarthy. 1985. *Humic Substances in Soil, Sediment and Water : Geochemistry, Isolation, and Characterization*, An Introduction John Wiley & Sons, New York
- Alberty, D. F. dan A. Robert. 1983. *Kimia Fisika*. Penerjemah Suraida, Jilid pertama, Edisi kelima, penerbit Erlangga
- Anshar., Santosa S.J., Sudiono., 2012. *Kapasitas dan Energi Adsorpsi Humin Terhadap Eosin*. FMIPA Universitas Gajah Mada: Yogyakarta
- Ariebat., Azlan Kamari., Shahrulnizahana Mohammad Din. 2018. *Razor Clam (Ensis directus) Shell as a Low Cost Adsorbent for Anionic and Cationic Dyes in Aqueous Solution*. International Journal of Environmental Science and Development. Vol 9. No 12
- Atkins. P. W., 1999. *Kimia Fisika*. (diterjemahkan oleh : Kartahadiprojo Irma I) edisi ke-2. Jakarta: Erlangga
- Ayuni., Ni Wayan Yuningrat., Ketut Yesi Andriani. 2016. *Adsorpsi-Desorpsi Zat Warna Azo Jenis Remazol Black B Menggunakan Membran Polielektrolit (PEC) Kitosan-Pektin*. FMIPA: Universitas Pendidikan Ganesha: Bali
- Azalia, Nola. 2014. *Adsorben Berbasis Limbah Padat Agar-Agar Sebagai Penjerap Zat Warna Indigosol dan Zat Warna Limbah Industri Batik*. Departemen Kimia FMIPA Institut Pertanian Bogor.
- Cahyadi, W. 2006. *Analisis dan Aspek Kesehatan dan Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta : PT. Bumi Aksara.
- Cheremisinoff, N.P. dan Gonsalves, E.E. 1989. *Principles and Application of Carbon Adsorption in Cheremisinoff, N.P. Handbook Heat and Mass Transfer yang telah dilakukan oleh Volume 2*. Houston: Gulf Publishing Company
- Heaton, Alan. 1994. *The Chemical Industry 2th Edition*. Chapman & Hal London: Blackie Academic and Profesional
- Heland., Shina Indah. 2018. *The Adsorption and Regeneration of Natural Pumice as Low Cost Adsorbent for Nitrate Removal From Water*. Faculty of Engineering. Universitas Andalas
- Herfiani., Arya Rezagama., Muhammad Nur. 2017. *Pengolahan Limbah Cair Zat Warna Jenis Indigosol Blue (C.1 Vat Blue 4) Sebagai Hasil Produksi Kain Batik Menggunakan Metode Ozonasi dan Adsorpsi Arang Aktif Batok*

- Kelapa Terhadap Parameter COD dan Warna*. Departemen Teknik Lingkungan. Fakultas Teknik. UNDIP : Semarang
- Ho, Y.S. dan McKay, G. 1999. *Pseudo-second Order Model for Sorption Processes*. *Procedia Biochemistry*, 34 (5), 451-465.
- Irawati., Nurul Hidayat., Eko Sugiharto. 2018. *Adsorpsi Zat Warna Kristal Violet Menggunakan Limbah Kulit Singkong (Manihot esculenta)*. FMIPA. Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta
- Jesus., L.P.C Romao., B.R Araujo., A.S. Costa., J.J Marques. 2011. *Use Humin as an Alternative Material for Adsorption/Desorption of Reactive Dyes*. Universidade Federal de Sergipe: Brazil
- Kaled .H., dan and Fawy H., A., 2011. *Effect of different levels of humic acids on the nutrient content, plant growth, and soil properties under conditions of sanity, soil & water res.*, 6, (1):21-29
- Khopkar, S. M. 2003. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: UI Press
- Khopkar, S. M. 2008. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: UI Press
- Kolodyfiska., J. Krukowska., P. Thomas. 2017. *Comparison of Sorption Studies of Heavy Metal Ions from Biochar and Commercial Active Carbon*. Departement of Inorganic chemistry. USA, hc. United States
- Larasati. 2018. *Adsorpsi Zat Warna Naftol Menggunakan Adsorben Humin Hasil Isolasi Tanah Gambut Sumatera*. Fakultas Saintek UIN Sunan Kalijga: Yogyakarta
- Nugroho, S. 2013. *Elektrodegradasi Indigosol Golden Yellow IRK dalam Limbah Batik dengan Elektroda Grafit*. Skripsi. Jurusan Kimia FMIPA UNNES. Semarang
- Oscik, J. 1982. *Adsorption*. New York : John Willey & Sons
- Oxford. 1994. *Kamus Lengkap Kimia*. Erlangga: Jakarta
- Peng dkk. 2011. *Modifying Fe₃O₄ nanoparticles with humic acid for removal Rhodamin B in water*. Departement of Environmental Science and Engineering Human Agricultur University. China
- Pohan, Maya Sari, dkk. 2016. *Studi Adsorpsi-Desorpsi Anion Fosfat pada Zeolit Termomodifikasi CTAB*. FMIPA Universitas Gadjah Mada : Yogyakarta.
- Nurhikmah. 2019. *Adsorpsi Zat Warna Indigosol Blue pada Humin Hasil Isolasi Tanah Gambut Sumatera*. Fakultas Saintek UIN Sunan Kalijga: Yogyakarta

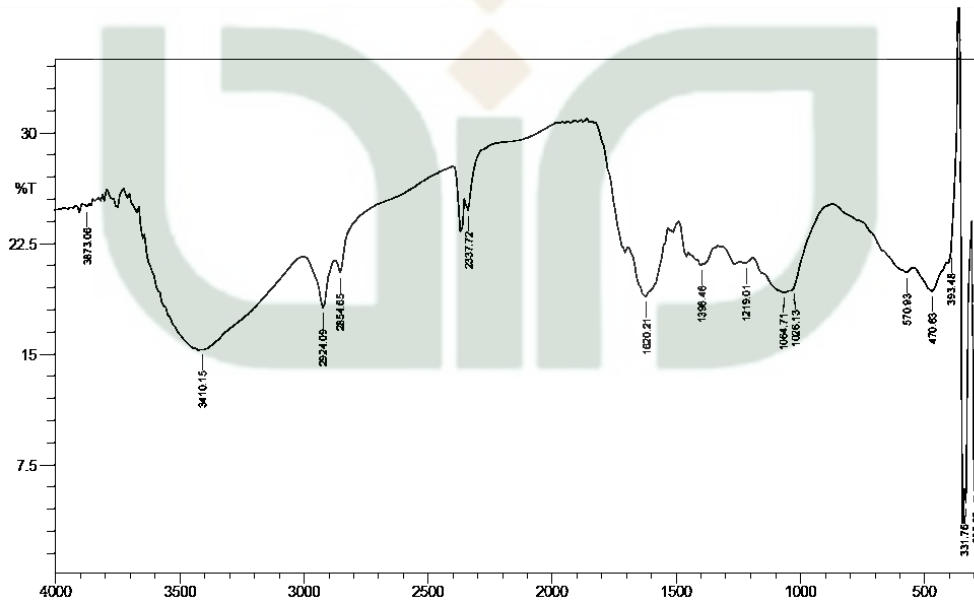
- Santi.2018. *Adsorpsi Zat Warna Indigosol Blue pada Asam Humat Hasil Isolasi Tanah Gambut Kalimantan*. Fakultas Saintek. UIN Sunan Kalijaga:Yogyakarta
- Sastrohamidjojo, H. 2001. *Spektroskopi edisi ketiga*. Yogyakarta:Liberty
- Silverstain. 2002. *Spectrometic Identification of Organic Compound*. Third Edition. John Wiley & Sons,Inc. New York
- Soebagio. 2005. *Kimia Analitik II*. UM Press : Malang
- Suparno, 2010. *Degradasi Zat Warna Indigosol dengan Metode Oksidasi Katalitik Menggunakan Zeolit Alam Teraktivasi dan Ozonasi*. Tesis :Program Pascasarjana Kimia Universitas Indonesia, Depok.
- Thermo Nicolet. 2001. *Introduction to FTIR Spectrometry*. Thermo Nicolet Inc., Madison, USA.
- Underwood, A. L dan Day , R.A. 1998. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Jakarta : Penerbit Erlangga
- Volensky, Bohimil and V. Diniz. 2005. *Desorption of Lsnhsnum, Europium and Ytterbium from Sargasum*. McGill University. Canada
- Wang., Liming Li., Xuegang Zou., Ranjun Shu., Ling Ding., Kun Yao., Wenying Lv & Guoguang Liu. 2016. *Impact of Humin an Soil Adsorption and Remediation of Cd(II), Pb(II), and Cu(II)*. School of Enviromental Science and Engineering. Guangdong University of Technology; China.

LAMPIRAN

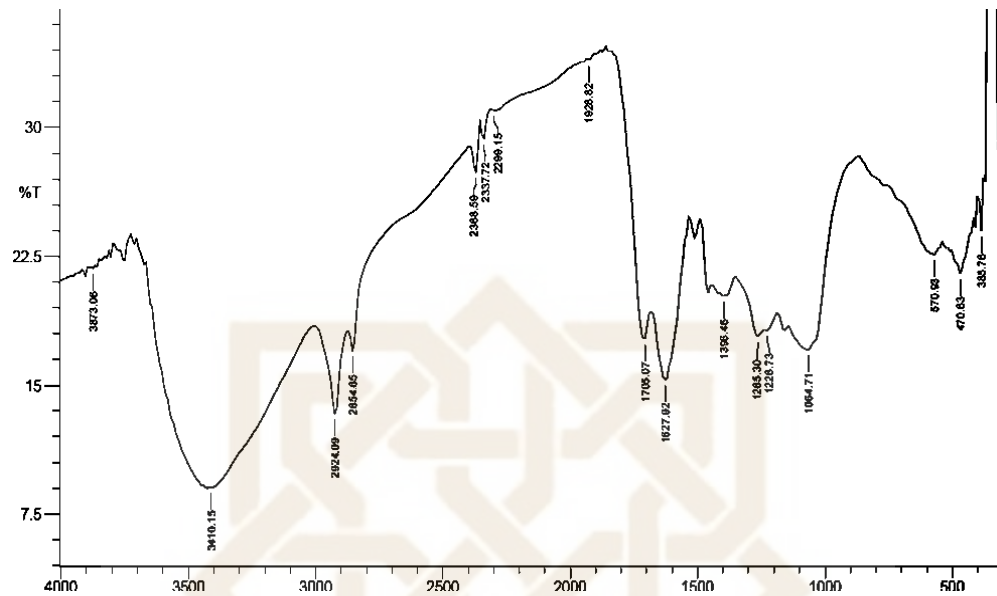
Lampiran 1. Spektra FT-IR humin setelah dimurnikan



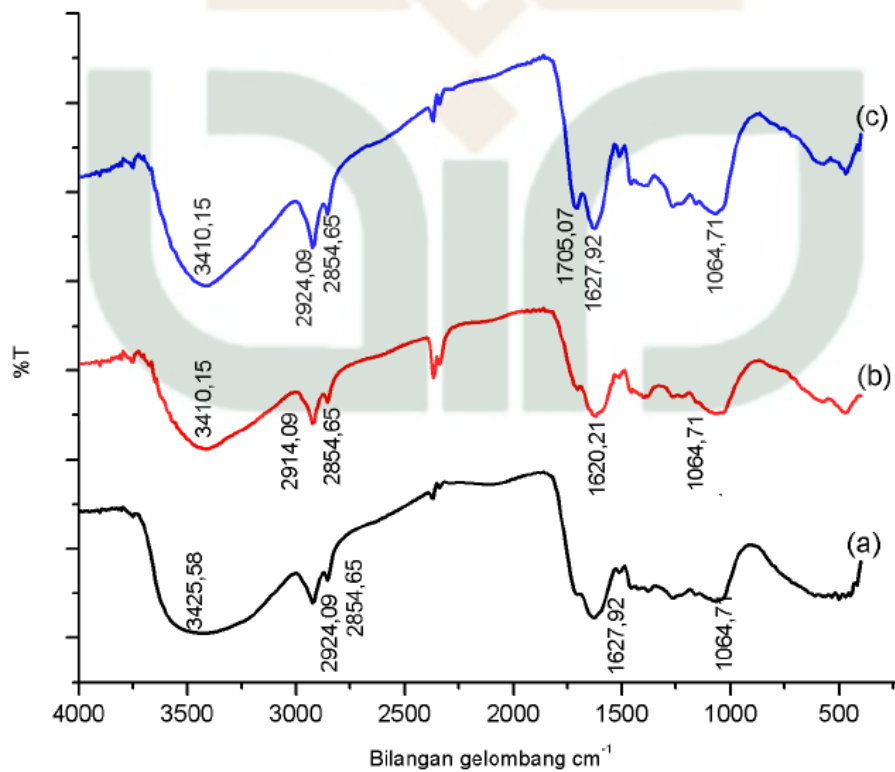
Lampiran 2. Spektra FT-IR humin setelah adsorpsi



Lampiran 3. Spektra FT-IR humin setelah desorpsi

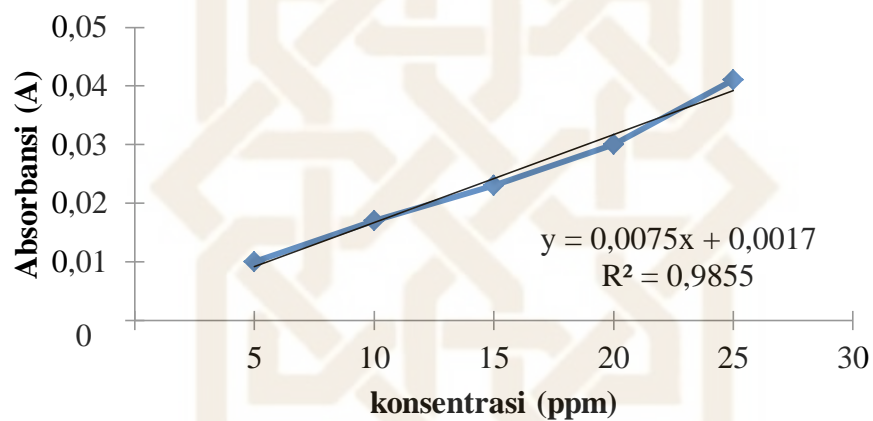


Lampiran 4. Spektra FT-IR perbandingan antara humin setelah pemurnian, setelah adsorpsi dan setelah desorpsi



Lampiran 5. Kurva standar *indigosol blue*

No	Nama sampel	Konsentrasi (mg L^{-1})	Absorbansi
1	Standar 1	5	0,010
2	Standar 2	10	0,017
3	Standar 3	15	0,023
4	Standar 4	20	0,030
5	Standar 5	25	0,041



Lampiran 6. Data adsorpsi *indigosol blue* terhadap humin pada kondisi optimum

A awal	Konsentrasi (<i>indigosol blue</i>) awal (mg L^{-1})	A akhir	Konsentrasi (<i>indigosol blue</i>) akhir (mg L^{-1})	Konsentrasi (<i>indigosol blue</i>) teradsorp (mg g^{-1})	% teradsorpsi
0,053	6,84	0,021	2,57	4,27	62,37

Lampiran 7. Data absorbansi desorpsi humin

No	Konsentrasi HCl (M)	Absorbansi
1	0	0,008
2	0,5	0,016
3	1,0	0,023
4	1,5	0,027
5	2,0	0,007

Lampiran 8. Data desorpsi humin hasil adsorpsi

Konsentrasi HCl (M)	Konsentrasi (<i>indigosol blue</i>) teradsorp (mg g^{-1})	Konsentrasi (<i>indigosol blue</i>) terdesorp (mg L^{-1})	% terdesorpsi
0	4,13	0,84	20,32
0,5	4,13	2,57	62,26
1,0	4,13	2,84	68,71
1,5	4,13	3,37	81,61
2,0	4,13	0,71	17,10

CURRICULUM VITAE

A. Biodata Pribadi

Nama Lengkap : Girda Wahyu Ekowati
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Gunungkidul, 30 November 1996
Alamat Asal : RT/RW 004/008, Kenteng, Pacarejo, Semanu, Gunungkidul
Alamat Tinggal : RT/RW 004/008, Kenteng, Pacarejo, Semanu, Gunungkidul
Email : Wahyugirda@gmail.com
No. HP :



B. Latar Belakang Pendidikan Formal

Jenjang	Nama Sekolah	Tahun
TK	TK Al-Qur'an Bustanul Athfal	2003
SD	SD N Dompok, Semanu	2009
SMP	SMP N 3 Semanu	2012
SMA	SMA N 1 Karangmojo	2015

C. Pengalaman Organisasi

NO	ORGANISASI	JABATAN	TAHUN
1	Himpunan Mahasiswa Program Studi Kimia	Anggota Bidang Ekonomi	2015 – 2017
2	Rumpun Biologi Kimia Yogyakarta	Anggota Divisi Pengabdian Masyarakat	2017- 2018
3	Himpunan Mahasiswa Program Studi Kimia	Koordinator Bidang Ekonomi	2018- 2019

D. Pengalaman Pekerjaan

Pekerjaan	Tahun
Tentor Bimbingan Belajar	2018
Magang di PT. Granitoguna Building Ceramics	2018