

**PEMANFAATAN HUMIN HASIL ISOLASI TANAH
GAMBUT SUMATERA SEBAGAI ADSORBEN ZAT
WARNA INDIGOSOL *BLUE 04B***

SKRIPSI

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai derajat Sarjana Kimia**



Oleh :

Indah Nurhikmah

14630011

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2019**



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-675/Un.02/DST/PP.00.9/02/2019

Tugas Akhir dengan judul : Pemanfaatan Humin Hasil Isolasi Tanah Gambut Sumatera Sebagai Adsorben Zat Warna Indigosol Blue 04B


yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : INDAH NURHIKMAH
Nomor Induk Mahasiswa : 14630011
Telah diujikan pada : Rabu, 13 Februari 2019
Nilai ujian Tugas Akhir : A

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

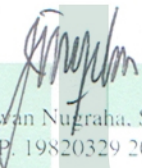
TIM UJIAN TUGAS AKHIR


Ketua Sidang


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

Penguji I

Penguji II


Irwan Nugraha, S.Si., M.Sc.
NIP. 19820329 201101 1 005


Didik Krisdiyanto, S.Si., M.Sc.
NIP. 19811111 201101 1 007

Yogyakarta, 13 Februari 2019
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
DEKAN




Dr. Martono, M.Si.
NIP. 1952020003 1 001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini;

Nama : Indah Nurhikmah
NIM : 14630011
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Kimia

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa proposal penelitian yang berjudul:

“Pemanfaatan Humin Hasil Isolasi Tanah Gambut Sumatera Sebagai Adsorben Zat Warna
Indigosol *Blue* 04B”

adalah benar-benar:

1. Bukan proyek penelitian yang sedang/pernah didanai oleh lembaga lain
2. Tidak terdapat di dalamnya unsur plagiasi dari karya atau gagasan yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain.

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 31 januari 2019

Yang menyatakan,



Indah Nurhikmah
NIM: 14630011

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Tugas Akhir/Skripsi

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 : Indah Nurhikmah

NIM : 14630011

Judul Skripsi : Pemanfaatan Humin Hasil Isolasi Tanah Gambut Sumatera

Sebagai Adsorben Zat Warna Indigosol *Blue* 04b

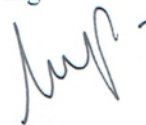
Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Kimia.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut diatas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami menyampaikan terimakasih.

Wassalamu 'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 26 Februari 2019

pembimbing



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

MOTTO

“Kegagalan bukan berarti kita tidak mampu yang penting kita telah berbuat untuk mencoba. kegagalan bukan berarti kita telah kehilangan segalanya, mungkin belum saatnya kita mendapatkan apa yang kita cari. Tapi kegagalan hanyalah kesuksesan yang tertunda. Kegagalan bukan berarti Allah mengabaikan kita melainkan Allah punya rencana lain yang lebih indah untuk kita. Karena hidup adalah perjuangan, maka setiap perjuangan membutuhkan pengorbanan dan akhir dari pengorbanan adalah kebahagiaan”



HALAMAN PERSEMBAHAN

**Karya ini penulis dedikasikan
Untuk almamater Program Studi Kimia
UIN Sunan Kalijaga**



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis Skripsi dengan judul “**Pemanfaatan Humin Hasil Isolasi Tanah Gambut Sumatera Sebagai Adsorben Zat Warna Indigosol *Blue 04b***” ini dapat diselesaikan tanpa halangan suatu apapun.

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

1. Bapak Prof. Drs. Yudian Wahyudi Ph.D, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga (UIN) 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 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
4. Ibu Dr. Maya Rahmayanti, S.Si M.Si selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan, ilmu, kritik serta saran sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik
5. Bapak Juhri, S.E dan Ibu Wiwi Widiastuti selaku orangtua penulis yang selalu memberikan dukungan, bimbingan serta pengorbanannya sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan hingga jenjang strata satu ini
6. Moh. Maulidin Setiawan, S.KM dan Nanan Lusiana, S.E serta adek tersayang Moh. Solekhudin Pamungkas dan ponakanku terlucu Hana Nabila Putri yang selalu memberikan dorongan semangat yang tiada henti.

7. Dhimas Yudistira AF yang selalu memotivasi dan menemani dikala senang maupun susah. Anak-anak kosan wistop yang selalu memotivasi dan membantu penulis dalam membuat skripsi ini.
8. Keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan dan semangat hingga penulisan skripsi ini dapat berjalan dengan baik dan lancar.
9. Teman-teman seangkatan dan seperjuangan kimia UIN Sunan Kalijaga angkatan 2014 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, Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah	4
C. Rumusan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
A. Tinjauan Pustaka	6
B. Landasan Teori	8
a) Humin	8
b) Zat Warna Indigosol	9
c) Spektrofotometer UV-Vis	10
d) Adsorpsi	13
e) Kinetika Adsorpsi	15
f) Isoterm Adsorpsi	18
g) <i>Fourier Transform Infra Red</i> (FTIR)	19
C. Hipotesis Penelitian	20
BAB III METODE PENELITIAN	22
A. Waktu Dan Tempat Penelitian	22
B. Alat-Alat Penelitian	22
C. Bahan Penelitian	22
D. Cara Kerja Penelitian	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
A. Isolasi dan Karakterisasi Humin	26

B. Keasaman Total, Gugus Karboksilat dan Gugus –OH Fenolat	29
C. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Zat Warna dan Kurva Regresi Linear dari Zat Warna <i>Indigosol</i>	31
D. Penentuan pH Optimum Adsorpsi	33
E. Penentuan Kinetika Adsorpsi	36
F. Penentuan Isoterm Adsorpsi	40
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 44
A. Kesimpulan	44
B. Saran	45
 DAFTAR PUSTAKA	 46
Lampiran	49



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Zat Warna <i>Indigosol Blue</i>	10
Gambar 2.2 Kurva isoterm adsorpsi Langmuir	19
Gambar 2.3 Kurva isoterm adsorpsi Freundlich.....	19
Gambar 4.1 Spektra FTIR humin hasil isolasi sebelum pemurnian dan setelah pemurnian	27
Gambar 4.2 Spektra UV-Vis larutan indigosol 1000 ppm	33
Gambar 4.3 Grafik hubungan Konsentrasi Vs Absorbansi larutan indigosol	33
Gambar 4.4 Grafik hubungan pH % daya adsorp.....	34
Gambar 4.5 Ilustrasi reaksi humin dengan zat warna <i>indigosol blue 04b</i> pada saat adsorpsi	35
Gambar 4.6 Pengaruh waktu kontak terhadap adsorpsi zat warna indigosol	37
Gambar 4.7 Grafik model kinetika adsorpsi pseudo orde satu Lagergren	39
Gambar 4.8 Grafik model kinetika adsorpsi pseudo orde dua menurut Ho	39
Gambar 4.9 Grafik model kinetika adsorpsi orde satu menurut Santosa.....	40
Gambar 4.10 Grafik Isoterm Langmuir	43
Gambar 4.11 Grafik Isoterm Freundlich	43



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spektrum tampak dan warna-warna komplementer	11
Tabel 4.1 Nilai perbandingan gugus fungsional Humin.....	30
Tabel 4.2 Perbandingan nilai model kinetika adsorpsi.....	39
Tabel 4.3 Perbandingan hasil penelitian dengan penelitian sebelumnya.....	42
Tabel 4.4 Hasil perhitungan kapasitas adsorpsi Langmuir dan Freundlich	43



Pemanfaatan Humin Hasil Isolasi Tanah Gambut Sumatera Sebagai Adsorben Zat Warna Indigosol Menggunakan Humin

Oleh:

Indah Nurhikmah

ABSTRAK

Isolasi humin dari tanah gambut Sumatera di daerah Riau dan aplikasinya sebagai adsorben zat warna indigosol telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari kondisi pH optimum, waktu kontak dan konsentrasi adsorpsi zat warna indigosol pada humin. Humin diperoleh dari tanah gambut yang diekstraksi menggunakan larutan NaOH 0,1 M kemudian dilanjutkan dengan penambahan larutan HCl 0,1 M dan HF 0,3 untuk menghilangkan pengotor. Karakterisasi FTIR mengindikasikan adanya gugus -OH yang ditandai dengan munculnya serapan pada panjang gelombang $3425,3 \text{ cm}^{-1}$ dan vibrasi ulur C=O dari gugus -COOH pada panjang gelombang 1705 cm^{-1} . Humin hasil isolasi mempunyai kandungan -COOH sebesar 289,42 cmol/kg dan kandungan -OH sebesar 219,05 cmol/kg. Kondisi pH optimum adsorpsi zat warna indigosol pada pH 5,433 (pH awal), waktu kontak optimum menit ke 15. Adsorpsi zat warna indigosol oleh adsorben humin mengikuti model kinetika adsorpsi orde dua menurut Ho dengan konstanta laju reaksi sebesar $203,978 \text{ g mol}^{-1} \text{ menit}^{-1}$, sedangkan adsorpsi zat warna indigosol pada humin mengikuti model isotherm Langmuir dengan kapasitas adsorpsi sebesar $526,315 \text{ mmol g}^{-1}$ yang artinya setiap 1 gram adsorben humin akan mengadsorpsi zat warna indigosol sebesar 526,315 mmol, sehingga dapat disimpulkan humin memiliki lapisan *monolayer*.

Kata kunci: *Humin, adsorpsi, indigosol blue 04b*

**The use of Humin from the Isolation of Sumatera peat Soil as
Adsorbent Indigosol Blue 04b**

By:

Indah Nurhikmah

ABSTRACT

Isolation humin of Sumatera's in the area Riau peat soil as adsorbent of indigosol dye has done, this research aimed to determine the optimum conditions of pH, the optimum contact time and the adsorption capacity of humin. Humin was acquired from peat, extracted with NaOH 0,1 M and followed by purification by using HCl 0,1 M and HF 0,3 M. FTIR characterization indicates that there has been -OH bond which is characterized by the appearance of absorption at $3425,3 \text{ cm}^{-1}$ and stretch vibration C=O of the -COOH group appearance of absorption at 1705 cm^{-1} . Humin from isolation had -COOH 289,42 cmol/kg and OH 219,05 cmol/kg. The optimum condition of adsorption of indigosol dye which was acquired of pH, 5,433 and the optimum contact time was 15 minutes. Indigosol dye absorption of humin adsorbent following kinetic adsorption mode order 2 from Ho with constant reaction rate $203,978 \text{ g mol}^{-1} \text{ menit}^{-1}$, meanwhile indigosol adsorption dye of humin following Langmuir isotherm mode with adsorption capacity $526,315 \text{ mmol g}^{-1}$. That is mean 1 g humin adsorbent would adsorb indigosol dye 526,315 mmol so it can be assumed that humin has monolayers.

Key word: humin, adsorption, indigosol blue 04b

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan industri tekstil terutama batik di daerah Istimewa Yogyakarta mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya jumlah permintaan batik. Banyaknya permintaan batik oleh masyarakat membuat kebutuhan pasar semakin meningkat. Hal ini tentunya berdampak positif terhadap masyarakat diantaranya yaitu kemajuan sektor ekonomi dan peningkatan taraf hidup masyarakat, sedangkan sisi negatifnya yaitu dihasilkannya limbah cair hasil pewarnaan batik yang mengandung zat-zat kimia berbahaya. Penggunaan zat warna kimia dari industri batik umumnya merupakan senyawa organik *non-biodegradable* yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan jika dibuang tanpa pengolahan sebelumnya. Hal tersebut dikarenakan lingkungan mempunyai kemampuan terbatas untuk mendegradasi zat warna sehingga air yang ada disekitar lingkungan menjadi tercemar (Widodo dkk, 2008).

Beberapa cara telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya untuk mengolah limbah zat warna diantaranya biodegradasi, koagulasi dan metode kimia seperti klorinasi dan ozonisasi, namun dari berbagai metode tersebut memiliki beberapa kelemahan diantaranya yaitu biaya yang tinggi dan menghasilkan efek samping yang akan menambah polutan baru, sedangkan metode lain untuk pengolahan zat warna dapat dilakukan dengan metode adsorpsi, presipitasi, evaporasi, ekstraksi pelarut dan pertukaran ion. Beberapa adsorben yang sering digunakan pada peneliti sebelumnya diantaranya, kitosan untuk mengadsorp zat warna metil orange (Mahatmanti, 2013), kitosan-bentonit untuk mengadsorp metilen biru (Muna, 2014) dan karbon aktif untuk mengadsorp zat warna merah

reatif-1 (lawakka, 2005), namun dari beberapa adsorben yang digunakan masih kurang efektif untuk mengadsorp zat warna diataranya yaitu karena memiliki sifat yang mudah larut pada pH rendah sehingga kurang efektif untuk mengadsorp zat warna. Salah satu peneliti Anshar, dkk (2014) yaitu pada penelitiannya menggunakan humin sebagai adsorben zat warna metilen biru, dihasilkan bahwa humin dapat berperan sebagai polielektrolit makromolukuler yang tidak larut dalam asam maupun basa dan memiliki gugus utama $-COOH$ dan OH fenolat sehingga humin akan berinteraksi membentuk ikatan dengan metilen biru yang kemudian humin akan mengalami dissosiasi gugus $-COOH$ pada pH asam dan membentuk $-COO^-$ yang dapat berinteraksi dengan metilen biru dengan adanya muatan positif, sehingga semakin banyak gugus $-COOH$ yang terdissosiasi maka semakin banyak zat warna yang teradsorp.

Adsorpsi merupakan salah satu metode yang paling banyak dikembangkan untuk menghilangkan zat pencemar, diantaranya metode adsorpsi ini dapat menurunkan kadar logam pada zat warna dengan cara menyerap ke dalam permukaan adsorbennya. Metode adsorpsi ini umumnya berdasarkan pada interaksi logam dengan gugus fungsional yang ada pada permukaan adsorben melalui interaksi pembentukan kompleks (Putra dkk,2014).

Humin merupakan fraksi senyawa humat yang tidak larut pada berbagai pH dan memiliki gugus fungsional $-COOH$ dan $-OH$ (fenolat) sehingga humin dapat berinteraksi membentuk ikatan dengan suatu zat warna secara maksimal pada pH dan waktu interaksi optimal. Beberapa penelitian humin sebagai adsorben zat warna telah dilakukan diantaranya yaitu Andres, dkk (2008) dalam penelitiannya menggunakan humin sebagai adsorben zat warna *Congo Red*, humin pada suasana asam akan

sukar melepaskan H^+ pada gugus COOH ataupun OH fenolat sehingga sukar untuk membentuk COO^- dan RO^- , maka menyebabkan gugus –COOH ataupun OH fenolat sulit berinteraksi dengan *congo red* yang terprotonasi. Jesus dkk (2011) pada penelitiannya menggunakan humin sebagai adsorben zat warna reaktif. Zat warna yang digunakan adalah zat warna jingga reaktif (RO) dan zat warna merah reaktif (RR). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa adsorpsi zat warna reaktif jingga (RO) dan zat warna reaktif merah (RR) terhadap humin optimum pada pH asam .

Berdasarkan penelitian Nurmasari (2014) dalam penelitiannya disebutkan bahwa humin mampu mengadsorpsi zat warna *rhodamin b*, yaitu adanya gugus aktif –COOH pada humin akan mengalami protonasi pada pH asam menjadi bermuatan parsial positif, sehingga gugus aktif –COOH yang bermuatan parsial positif akan berinteraksi dengan situs aktif dari zat warna *rhodamin b*. Salah satu zat warna yang sering digunakan dalam industri batik adalah indigosol *blue 04b*, selain menghasilkan warna yang cerah indigosol *blue 04b* juga memiliki enam hingga sepuluh cincin benzen dan memiliki sifat yang stabil serta sukar untuk didegradasi, sehingga membutuhkan metode untuk mendegradasi senyawa zat warna tersebut (Suparno, 2010). Oleh karena itu dalam penelitian ini sudah dilakukan kajian mengenai penggunaan humin dari tanah gambut Sumatera sebagai adsorben zat warna indigosol, akan tetapi belum banyak kajian tentang humin sebagai adsorben zat warna indigosol sedangkan penggunaan zat warna indigosol dalam industri batik semakin meningkat.

B. Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak meluas dalam pembahasannya, maka diambil batasan masalah sebagai berikut :

1. Adsorben yang digunakan adalah humin hasil isolasi dari tanah gambut Sumatera daerah Riau.
2. Hasil isolasi dari humin dikarakterisasi menggunakan spektrofotometer *Fourier Transform Infra Red* (FTIR).
3. Kajian metode adsorpsi limbah zat warna batik oleh humin dibatasi pada kajian pengaruh variasi waktu, pH, dan konsentrasi.

C. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana karakterisasi gugus fungsi humin yang diisolasi dari tanah gambut Sumatera daerah Riau menggunakan spektrofotometer *Fourier Transform Infra Red* (FTIR) ?
2. Berapa kapasitas adsorpsi humin terhadap zat warna indigosol *blue* 04b ?
3. Bagaimana pengaruh pH, waktu kontak, dan konsentrasi zat warna indigosol *blue* 04b terhadap proses adsorpsi zat warna indigosol humin hasil isolasi dari tanah gambut Sumatera daerah Riau?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Mempelajari karakteristik humin hasil isolasi tanah gambut yang berasal dari Sumatera daerah Riau berdasarkan kelarutan humin menggunakan uji *Fourier Transform Infra Red* (FTIR).

2. Mengetahui kapasitas adsorpsi humin terhadap zat warna indigosol *blue* 04b.
3. Mengetahui pengaruh pH, waktu kontak dan konsentrasi zat warna indigosol *blue* 04b terhadap proses adsorpsi zat warna indigosol pada humin hasil isolasi dari tanah gambut Sumatera.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, diantaranya :

1. Memberikan informasi dan menjadi referensi bagi para peneliti tentang isolasi humin dari tanah gambut.
2. Penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat, agar dapat memanfaatkan tanah gambut untuk mengatasi permasalahan dalam hal pengolahan air limbah hasil industri batik dari tanah gambut yang telah di isolasi menjadi humin.
3. Penelitian ini diharapkan dapat membantu khasanah ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang ilmu kimia lingkungan.

BAB V

KESIMPULAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Isolasi humin telah berhasil dilakukan menggunakan metode ekstraksi. Berdasarkan kelarutan humin hasil karakterisasi FTIR sebelum pemurnian dan sesudah pemurnian dihasilkan pelebaran pita yang sedikit berbeda, yaitu saat setelah pemurnian dihasilkan pelebaran pita yang cukup lebar daripada humin sebelum pemurnian, adanya perubahan intensitas serapan yaitu meningkatnya intensitas serapan pada humin murni dan terjadinya perubahan pada beberapa puncak seperti berkurangnya puncak serapan Si-O di daerah $1033,85 \text{ cm}^{-1}$ dan hilangnya puncak serapan COO^- di $1396,46 \text{ cm}^{-1}$ yang mengindikasikan berkurangnya logam-logam yang terikat pada humin. Selain itu juga muncul puncak serapan C=O di $1705,07 \text{ cm}^{-1}$ yang mengindikasikan adanya COOH serta tidak adanya puncak $1705,07 \text{ cm}^{-1}$ pada humin sebelum pemurnian.
2. Kapasitas adsorpsi humin terhadap zat warna indigosol *blue* 04b berdasarkan jumlah zat yang teradsorpsi pada permukaan adsorben adalah sebesar $526,315 \text{ mmol g}^{-1}$ yang artinya setiap 1 gram adsorben humin akan mengadsorpsi zat warna indigosol sebesar $526,315 \text{ mmol g}^{-1}$.
3. Kemampuan adsorpsi zat warna indigosol terhadap humin dipengaruhi oleh pH dan waktu kontak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan adsorpsi zat warna indigosol

terhadap humin optimum pada pH 5,433 (pH awal) dengan waktu kontak optimum pada menit ke-15. Model kinetika adsorpsi yang diikuti adalah model kinetika adsorpsi pseudo orde dua H_0 , selain itu variasi konsentrasi juga berpengaruh terhadap kemampuan adsorpsi dimana pada hasil penelitian ini menunjukkan bahwa poses adsorpsi mengikuti model isoterm adsorpsi Langmuir dengan kapasitas adsorpsi sebesar $526,315 \text{ mmol g}^{-1}$ dan energi potensial sebesar $24,18 \text{ kJ mol}^{-1}$.

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 untuk mengetahui karakteristik dari humin menggunakan alat-alat instrumen yang lainnya.
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut aplikasi humin terhadap zat warna indigosol blue 04b setelah adsorpsi dengan menggunakan spektrofotometer FTIR.

DAFTAR PUSTAKA

- Adamson, W.A. 1990. *Physical Chemistry of Surfaces*. 5th ed, John Wiley and Sons, Interscience. New York.
- Aiken, G. R., Mc. Knight, D. M., Wershaw, R. I., and MacCarthy, P., 1985, *Humic Substances in Soil, Sediment and Water: Geochemistry, Isolation, and Characterization*, John Wiley and Sons, New York.
- Andreas, R., Narsito, dan Noegrohati, S., 2008, Karakteristik Adsorpsi Tembaga (II) pada Humin Dalam Medium Air Tawar, *J. Molekul*, Vol : 1-9.
- Anshar, A. M., Santosa, S.J., dan Sudiono, S., 2014. Kajian Adsorpsi Metilena Biru Pada Humin. Prosiding Seminar Nasional Geofisika. 189-193.
- Budiyono, 2008, *Kriya Tekstil Untuk SMK*, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Cahyadi, W. 2006. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Citra, G. 2018. Adsorpsi Zat Warna Indigosol *Blue* Pada Asam Humat Hasil Isolasi Tanah Gambut Kalimantan. Jurusan Kimia.Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Erdawati. (2008). Kapasitas Adsorpsi Kitosan dan Nanomagnetik Kitosan terhadap Ion Ni(II), Prosiding, Seminar Nasional Sains dan Teknologi Universitas Lampung, Lampung.
- Fatimah, Is. 2014. Kinetika Kimia. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- Fauzi. A. R., 2018. Adsorpsi Zat Warna Indigosol *Blue* Menggunakan Asam Humat Termodifikasi Magnetit(Fe_3O_4). Jurusan Kimia.Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Fitriani,Rizky Dwi. 2016. Degradasi Elektrokimia Zat Warna Naphtol blue black Menggunakan Elektroda Pasta Karbon Nanopori [Tesis]. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Helal, A.A., Imam, D.M., and Aly , H.F, 1998, Interaction of Cs^+ , Sr^{2+} , and Gd^{3+} with Humin, *J. Radional. Nucl. Chem.*, 1-2 (237), 7-10.
- Jesus. A. M. D., Romao. L. P. C., Araujo. B. R., Costa. A. S., Marques. J. J. 2011. Use Of Humin As An Alternative Material For Adsorption/Desorption Of Reactive Dyes. *Desalination*. 274. 13-21.
- Khaled. H., dan Fawy. H. A. 2011. *Effect of Dfferent Levels of Humic Acids on the Nutrient Content, Plant Growth, and Soil*

- Properties under Conditions of Salinity. Soil & Water Res.* 6. 21-29.
- Khopkar, S. M. 2007. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: UI Press.
- Larasati, F. 2018. *Adsorpsi Zat Warna Naftol Menggunakan Adsorben Humin Hasil Isolasi Tanah Gambut Sumatera*. Skripsi. Jurusan Kimia. Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Lawakka, I. 2005. *Adsorpsi Merah Reaktif Oleh Karbon Aktif Tempurung Kenari Sebagai Fungsi Waktu dan Jumlah Adsorben*. Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Hasanudin Makassar.
- Mahatmati, 2013, *Kajian Termodinamika Penyerapan Zat Warna Indikator Metil Orange dalam Larutan Air oleh Adsorben Kitosan*, skripsi, jurusan kimia Fmipa Universitas Negeri Semarang.
- Manocha, S. M. 2003. *Porous Carbon*. India. *Sadhana* Vol. 28:335-348.
- Manurung, R., R. Hasibun dan Irvan. 2004. *Perombakan Zat Warna Azo Reaktif Secara Anaerob-Aerob*. Jurusan Teknik Kimia Universitas Sumatera Utara.
- Muna, Nailal. 2014. *Adsorpsi Zat Warna Malachite Green (MG) Oleh Komposit Kitosan-Bentonit*. Jurusan Kimia. Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Nurmasari, R., Astuti, M. D., Umaningrum, D., dan Khusnaria, D. 2014. *Kajian Adsorpsi Rhodamin B pada Humin*. Prosiding Seminar Nasional Kimia. Kalimantan Selatan. 203-210.
- Putra, Dhafid Etana., Fitri Puji Astuti dan Edi Suharyadi. 2014. *Studi Penurunan Kadar Logam (Fe) pada Limbah Bati dengan Sistem Purifikasi Menggunakan Adsorben Nanopartikel Magnetit (Fe₃O₄)* *Prosiding Pertemuan Ilmiah XXVIII HFI Jateng dan DIY, Yogyakarta, 26 April 2014*.
- Oscik J., 1994, *Adsorption*, Ellis Horwood Publisher, Ltd, Chichester.
- Rahmayanti, Maya., Sri Juari Santosa, Sutano. 2016. *Mechanims of Gold Recovery From Aqueous Solutions Using Gallic acid-modified Magnetite Particles Synthesized Via Recoverse Coprecipitation Method*. *International Journal of ChemTech Research CODEN (USA): IJCRGG ISSN: 0974-4290 Vol.9, No.04 pp 446-452, 2016*.
- Santosa S.J., Siswanta D., Kurniawan A., and Rahmanto W.H., 2007, *Hybrid of Chittin and Humic Acid as High Performance Sorbent for Ni(II)*, *Surf. Sci.*, 601, 5155-5161.
- Sastrohamidjojo, H. 2007. *Spektroskopi edisi ketiga*. Yogyakarta: Liberty

- Shofa. 2012. Pembuatan Karbon Aktif Berbahan Baku Ampas Tebu dengan Aktivasi Kalium Hidroksida. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- Sianita, D., & I.S. Nurcahyati. 2003. *Kajian Pengolahan Limbah Cair Industri Batik, Kombinasi Aerob – Anaerob Dan Penggunaan Koagulan Tawas.Laporan Penelitian*. Semarang : Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Slamet, A. dan Masduki, A. 2000. Satuan Proses. DUE-Like Project ITS. Surabaya.
- Stevenson, F. J. 1994. Humus Chemistry, Ghenesis Composition, Reakction. John Wiley and Sons. New York.
- Stevenson, F. S. 1982. Humus Chemistry, Ghenesis Composition, Reakction. John Wiley and Sons. New York.
- Sugiharto. 1987. *Dasar-Dasar Pengelolaan Air Limbah*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Sukardjo. 19.97. *Kimia Anorganik*. Yogyakarta: Bina Aksara.
- Suparno. 2010. *Degradasi Zat Warna Indigosol dengan Metode Oksidasi Katalitik Menggunakan Zeolit Alam Teraktivasi dan Ozonasi*, skripsi, jurusan kimia FMIPA Universitas Negeri Sebelas Maret, Surakarta.
- Tan, K. H. 1993. Soil Sampling, Preparation and Analysis. Marcel Dekker. New York.
- widodo, D. S., Gunawan dan Kristanto, W. A., 2008, Elektroremediasi Perairan Tercemar: Penggunaan Grafit pada Elektrodekolorisasi Larutan RemazolBlack B, Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi, 11, 89-93.
- Wiloso, E.A. 1999. Dekolorisasi Beberapa Zat Warna Tekstil Dari Kelompok Azo Oleh Pennicillum Sp. Prosiding semnas VIII kimia dalam industri dan lingkungan. Yogyakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Zhao, Mengnan. 2006. *Synthesis and Application of Novel Heterobifunctional Reactive Dyes*. Thesis. North Carolina State University.