

**ADSORPSI ZAT WARNA NAFTOL MENGGUNAKAN
ADSORBEN HUMIN HASIL ISOLASI TANAH GAMBUT
SUMATERA**

SKRIPSI

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



Oleh:

Feni Larasati

NIM. 14630034

JURUSAN KIMIA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2018



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : B.1310/Un.02/DST/PP.05.3/08/2018

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Adsorpsi Zat Warna Naftol Menggunakan Adsorben Humin Hasil Isolasi Tanah Gambut Sumatera

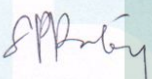
Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Feni Larasati
NIM : 14630034
Telah dimunaqasyahkan pada : 16 Agustus 2018
Nilai Munaqasyah : A
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

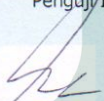
Ketua Sidang


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

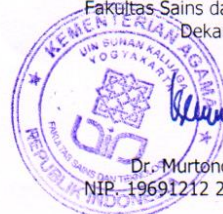
Penguji I


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

Penguji II


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

Yogyakarta, 28 Agustus 2018
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



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



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 : Feni Larasati

NIM : 14630034

Judul Skripsi : Adsorpsi Zat Warna Naftol Menggunakan Adsorben Humin Hasil Isolasi Tanah Gambut 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 Kimia

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

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 31 Juli 2018

Pembimbing

Dr. Maya Rahmayanti, M.Si

NIP. 198106272006042003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 28 Agustus 2018


METERAI
TEMPEL
7570CAFF182426636
6000
ENAM RIBURUPIAH

Feni Larasati

NIM. 14630034

MOTTO

Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia
(HR. Ahmad, ath-Thabrani, ad-Daruqutni)

Successful people failed more than anyone else, they were willing to get out there
and get into the game and start making it happen

-John Burley-



HALAMAN PERSEMBAHAN

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



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis Skripsi dengan judul **“Adsorpsi Zat warna Naftol Dengan menggunakan Adsorben Humin Hasil Isolasi Tanah Gambut Sumatera”** 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 Mrajak dan Ibu Nanik Hartatik selaku orangtua penulis yang selalu memberikan dukungan, bimbingan serta pengorbanannya sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan hingga jenjang strata satu ini

6. Simbah Kirso, Keluarga besar Berbah, dan Keluarga besar Klaten yang telah memberikan dukungan dan semangat hingga penulisan skripsi ini dapat berjalan dengan baik dan lancar.
7. Sahabat panutan saya yang selalu memberikan semangat serta dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
8. Teman-teman *humic group* (Erni, Citra, Indah, Rafida, dan Nisvi) yang selalu memberikan semangat, dukungan serta kerjasama yang sangat luar biasa
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, Agustus 2018

Penulis

Adsorpsi Zat Warna Naftol Menggunakan Adsorben Humin Hasil Isolasi Tanah Gambut Sumatera

Oleh:

Feni Larasati

ABSTRAK

Isolasi humin dan aplikasinya sebagai adsorben telah dilakukan. Isolasi humin berasal dari tanah gambut Sumatera menggunakan metode ekstraksi alkali. Hasil isolasi selanjutnya dikarakterisasi menggunakan FTIR, kemudian ditentukan keasamaan total, gugus karboksilat, dan gugus –OH fenolat untuk mengetahui nilai kandungan gugus fungsional pada humin. Aplikasi humin sebagai adsorben zat warna naftol dipelajari untuk mengetahui pengaruh pH terhadap adsorpsi, kinetika adsorpsi dan isotherm adsorpsi.

Berdasarkan hasil karakterisasi dapat diasumsikan bahwa humin telah berhasil diisolasi yang ditandai dengan adanya serapan pada bilangan gelombang $3425,3 \text{ cm}^{-1}$ yang mengindikasikan adanya gugus –OH dan pada bilangan gelombang sekitar 1705 cm^{-1} yang menunjukkan vibrasi ulur C=O dari gugus –COOH. Karakterisasi lanjutan untuk memperkuat asumsi tersebut yaitu dengan penentuan keasamaan total, gugus –COOH dan gugus –OH fenolat. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan nilai keasamaan total humin hasil isolasi sebesar $508,47 \text{ cmol kg}^{-1}$, kandungan gugus –COOH sebesar $289,42 \text{ cmol kg}^{-1}$ dan kandungan gugus –OH fenolat sebesar $219,05 \text{ cmol kg}^{-1}$. Reaksi adsorpsi optimum tercapai pada pH larutan zat warna naftol 2, konstanta laju reaksi (k) dengan model kinetika Ho adalah sebesar $23,2257 \text{ g mol menit}^{-1}$ dan kapasitas adsorpsi (q_{max}) dengan model isotherm adsorpsi Langmuir adalah sebesar $0,5694 \text{ mmol g}^{-1}$ dengan energi potensial sebesar $20,7797 \text{ kJ mol}^{-1}$.

Kata kunci: *Humin, adsorpsi, zat warna naftol, naftol*

Adsorption Of Naphtol Dye Using Humin As Adsorbent Isolated From Sumatera Peat Soil

ABSTRACT

Isolation of humin and its application as adsorbent has been done. Isolation of humin derived from Sumatran peat soils using alkali extraction methods. The isolation results were characterized using FTIR, then determined the total acidity, carboxylic group, and phenolic -OH group to determine the content of the functional group in humin. The humin application as naphthol dyes adsorbent was studied to determine the effect of pH, kinetics of sorption and isotherm of sorption.

Based on the characterization results it can be assumed that the humin has been isolated which is characterized by absorption at 3425.3 cm^{-1} wave number indicating the presence of -OH group and at a wave number of about 1705 cm^{-1} showing the vibration C=O of the -COOH group. Further characterization to support these assumptions is by determining the total acidity, the -COOH group and the phenolic -OH group. Based on the result of the research, the total acidity value of the isolated humin is $508,47\text{ cmol kg}^{-1}$, the content of -COOH group is $289,42\text{ cmol kg}^{-1}$ and the content of phenolic -OH group is $219,05\text{ cmol kg}^{-1}$. The optimum adsorption reaction was achieved at the pH of the naphthol dye solution at 2, the reaction rate constant (k) is $23,2257\text{ g mol minutes}^{-1}$ with Ho's kinetics model, the adsorption capacity (q_{\max}) is $0,5694\text{ mmol g}^{-1}$ with Langmuir adsorption isotherm model and its potential energy is $20,7797\text{ kJ mol}^{-1}$.

Keywords: Humin, adsorption, naphthol dye, naphthol

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	3
B. Batasan Masalah.....	3
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
1. Adsorpsi.....	8
2. Kinetika Adsorpsi.....	9
3. Isoterm Adsorpsi.....	11
4. Humin.....	12
5. Zat Warna Naftol.....	13
6. Fourier Transform Infra Red (FTIR).....	13
7. Spektrofotometer Ultra Violet-Visible (UV-Vis).....	15
C. Hipotesis Penelitian.....	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
A. Waktu Dan Tempat Penelitian.....	18
B. Alat-Alat Penelitian.....	18
C. Bahan Penelitian.....	18
D. Cara Kerja Penelitian.....	18
1. Ekstraksi Humin Dari Tanah Gambut.....	18
2. Pemurnian Humin.....	19
3. Penentuan Keasaman Total.....	19

4. Penentuan Gugus Karboksilat.....	19
5. Penentuan Gugus –OH Fenolat.....	20
6. Pembuatan Larutan Induk Naftol <i>blue b</i>	20
7. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Zat Warna Naftol <i>blue b</i>	20
8. Pembuatan Kurva Regresi Linear Dari Zat Warna Naftol <i>blue b</i>	20
9. Adsorpsi Zat Warna Naftol Terhadap Humin.....	21
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
A. Ekstraksi Humin Dari Tanah Gambut.....	22
B. Penentuan Keasaman Total, Gugus Karboksilat Dan Gugus –OH Fenolat.....	24
C. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Zat Warna Naftol <i>blue b</i> Dan Kurva Regresi Linear Dari Zat Warna Naftol <i>blue b</i>	26
D. Penentuan pH Optimum Adsorpsi.....	28
E. Penentuan Kinetika Adsorpsi.....	30
F. Penentuan Isoterm Adsorpsi.....	32
 BAB V PENUTUP.....	37
A. KESIMPULAN.....	37
B. SARAN.....	38
 DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar	2.1	Struktur molekul pewarna naftol <i>blue b</i> (Ferkous, 2015).....	13
Gambar	2.2	Spektra inframerah humin (a) dengan pencucian (b) tanpa pencucian (Anshar dkk, 2014).....	14
Gambar	4.1	Spektra infra merah humin tanpa pemurnian dan dengan pemurnian.....	23
Gambar	4.2	Hasil pengukuran panjang gelombang maksimum zat warna naftol <i>blue b</i>	26
Gambar	4.3	Kurva regresi linear zat warna naftol <i>blue b</i>	28
Gambar	4.4	Ilustrasi reaksi pada saat adsorpsi antara zat warna naftol dengan humin.....	29
Gambar	4.5	Grafik pengaruh pH terhadap adsorpsi.....	29
Gambar	4.6	Grafik pengaruh waktu terhadap kemampuan adsorpsi.....	30
Gambar	4.7	(a) Model kinetika adsorpsi pseudo orde satu menurut Lagergren (b) Model kinetika adsorpsi pseudo orde dua menurut Ho dan (c) Model kinetka kimia adsorpsi menurut Santosa.....	31
Gambar	4.8	Grafik model isotherm adsorpsi (a) Langmuir (b) Freundlich.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spektrum sinar tampak dan warna komplementernya.....	16
Tabel 4.1 Perbandingan kandungan keasaman total, gugus –COOH dan gugus –OH fenolat.....	25
Tabel 4.2 Perbandingan nilai model kinetika adsorpsi.....	32
Tabel 4.3 Hasil perhitungan kapasitas adsorpsi.....	35
Tabel 4.4 Perbandingan hasil penelitian dengan penelitian sebelumnya.....	35



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Industri batik dewasa ini mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya jumlah permintaan batik. Jumlah permintaan batik yang semakin meningkat membawa sejumlah dampak positif dan negatif. Dampak negatifnya adalah munculnya permasalahan terhadap lingkungan. Salah satu permasalahannya adalah rusaknya lingkungan akibat limbah zat warna hasil dari proses pewarnaan batik. Hal tersebut dikarenakan zat warna sintetis seperti naftol, indigosol, metil biru dan metil jingga yang digunakan sebagai pewarna merupakan kontaminan badan air yang berbahaya, beracun dan dapat menghambat masuknya cahaya sehingga mempengaruhi jalannya fotosintesis, menghambat pertumbuhan biota air, dan mematikan organisme lain yang hidup di air (Liang dkk, 2012). Supaya tidak membahayakan lingkungan sekitar perlu adanya pengolahan limbah zat warna sebelum limbah zat warna dibuang.

Beberapa cara telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya untuk mengolah limbah zat warna misalnya filtrasi, adsorpsi, oksidasi, ozonisasi, netralisasi, presipitasi, koagulasi, flokulasi (Siregar, 2005; Silitonga, 2014; Ahn dkk, 1999) *reverse osmosis*, penggunaan lumpur teraktivasi (Junior dkk, 2005), pertukaran ion dan teknik elektrokimia (Nghah dkk, 2011). Khusus untuk metode adsorpsi menjadi metode yang paling sering digunakan untuk mengolah limbah zat warna dikarenakan proses adsorpsi memiliki kelebihan dibanding metode lain yaitu lebih

efisien, efektif dan ekonomis. Adsorpsi dapat menjernihkan warna limbah dengan mengumpulkan adsorbat diatas permukaan adsorbennya (Atkins, 1999).

Berbagai jenis adsorben yang sering digunakan untuk mengolah limbah zat warna misalnya karbon aktif, silica gel, bentonit, zeolite, kitosan, sekam padi, asam humat dan asam fulvat (Sembodo, 2005). Selain itu, salah satu adsorben yang dapat digunakan untuk mengolah limbah zat warna adalah humin yang keberadaannya sangat berlimpah dan murah di alam. Secara kimia humin merupakan salah satu fraksi senyawa humat penyusun tanah gambut yang memiliki potensi sebagai adsorben.

Beberapa penelitian tentang humin sebagai adsorben zat warna telah dilakukan, antara lain Anshar dkk (2014) mengkaji tentang adsorpsi metilen biru pada humin, Nurmasari dkk (2014) menggunakan humin sebagai adsorben zat warna rhodamin b, Anshar dkk (2015) menggunakan humin sebagai adsorben zat warna eosin, dan Jesus dkk (2011) menggunakan humin sebagai adsorben zat warna reaktif.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, humin memiliki potensi sebagai adsorben zat warna eosin dengan kapasitas adsorpsi sebesar $1,611 \times 10^{-9} \text{ mmol g}^{-1}$ dan rhodamin b dengan kapasitas $4,201 \text{ mg g}^{-1}$, karena humin memiliki kandungan gugus fungsional utama meliputi gugus $-\text{COOH}$, dan $-\text{OH}$ fenolat (Kaled, 2011). Akan tetapi belum terdapat kajian tentang humin sebagai adsorben zat warna naftol *blue b*, sedangkan penggunaan zat warna naftol *blue b* dalam industri batik semakin meningkat, sehingga pencemaran limbah batik oleh zat warna naftol *blue b* juga semakin meningkat.

Berdasarkan penelitian Anshar (2015) disebutkan juga bahwa humin mampu mengadsorpsi zat warna eosin. Zat warna eosin merupakan senyawa anionik yang dapat diadsorpsi menggunakan humin pada keadaan asam. Gugus aktif $-\text{COOH}$ pada humin akan mengalami protonasi pada pH asam menjadi $-\text{COOH}$ parsial positif, sehingga gugus aktif $-\text{COOH}$ yang bermuatan parsial positif akan berinteraksi dengan situs aktif dari zat warna eosin $-\text{O}^-$ yang bermuatan parsial negatif. Zat warna naftol *blue b* juga merupakan senyawa anionik dengan situs aktif $-\text{SO}_3^-$, sehingga dapat diasumsikan bahwa humin mampu mengadsorpsi zat warna naftol *blue b* pada keadaan asam. Oleh karena itu dalam penelitian ini dibahas mengenai penggunaan humin sebagai adsorben terhadap zat warna naftol *blue b*. Kajian lain yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengaruh pH, waktu kontak dan konsentrasi zat warna naftol *blue b*.

B. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Adsorben humin diisolasi dari tanah gambut Sumatera dengan menggunakan metode ekstraksi.
2. Optimasi kondisi pada proses adsorpsi zat warna naftol *blue b* oleh humin dilakukan dengan variasi pH, waktu kontak, dan konsentrasi.
3. Karakterisasi humin sebelum aplikasi menggunakan *Fourier Transform Infra Red* (FTIR).
4. Karakterisasi hasil adsorpsi menggunakan Spektrofotometer UV-Vis.

C. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik humin hasil isolasi dari tanah gambut Sumatera berdasarkan kelarutan humin, uji *Fourier Transform Infra Red* (FTIR), penentuan keasaman total, penentuan gugus karboksilat, dan penentuan gugus –OH fenolat?
2. Bagaimana pengaruh pH, waktu kontak, dan konsentrasi terhadap proses adsorpsi zat warna naftol *blue b* pada humin hasil isolasi dari tanah gambut Sumatera?
3. Bagaimana kapasitas adsorpsi humin terhadap zat warna naftol *blue b* berdasarkan jumlah zat yang teradsorp pada permukaan adsorben?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mempelajari karakteristik humin hasil isolasi dari tanah gambut Sumatera berdasarkan kelarutan humin, uji *Fourier Transform Infra Red* (FTIR), penentuan keasaman total, penentuan gugus karboksilat, dan penentuan gugus –OH fenolat.
2. Mempelajari pengaruh pH, waktu kontak, dan konsentrasi terhadap proses adsorpsi zat warna naftol *blue b* pada humin hasil isolasi dari tanah gambut Sumatera.
3. Mempelajari kapasitas adsorpsi humin terhadap zat warna naftol *blue b* berdasarkan jumlah zat yang teradsorp pada permukaan adsorben.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa mafaat diantaranya:

1. Memberikan informasi mengenai kemampuan humin sebagai adsorben dalam mengadsorpsi zat warna naftol *blue b*.
2. Menambah referensi dalam penanganan masalah pencemaran lingkungan, khususnya pencemaran oleh zat warna naftol *blue b*.



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 *Fourier Transform Infra Red* (FTIR), hasil penentuan keasaman total, hasil penentuan gugus $-COOH$ dan hasil penentuan gugus $-OH$ fenolat dapat diasumsikan bahwa humin telah berhasil diisolasi.
2. Kemampuan adsorpsi zat warna naftol *blue b* terhadap humin dipengaruhi oleh pH, waktu kontak dan konsentrasi zat warna naftol *blue b*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan adsorpsi zat warna naftol *blue b* terhadap humin optimum pada pH 2 dengan waktu kontak optimum pada menit ke-12. Model kinetika adsorpsi yang diikuti adalah model kinetika adsorpsi pseudo orde dua H_0 . Selain itu variasi konsentrasi juga berpengaruh terhadap kemampuan adsorpsi, dimana hasil penelitian menunjukkan bahwa proses adsorpsi mengikuti model isotherm adsorpsi Langmuir dengan kapasitas adsorpsi sebesar $0,5694 \text{ mmol g}^{-1}$ dan energi potensial sebesar $20,77 \text{ kJ mol}^{-1}$.
3. Kapasitas adsorpsi humin terhadap zat warna naftol *blue b* berdasarkan jumlah zat yang teradsorp pada permukaan adsorben adalah sebesar $0,5694 \text{ mmol g}^{-1}$.

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 mengenai aplikasi adsorben humin terhadap limbah zat warna naftol.
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai kapasitas desorpsi adsorben humin.
3. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai modifikasi humin menggunakan adsorben lain.



DAFTAR PUSTAKA

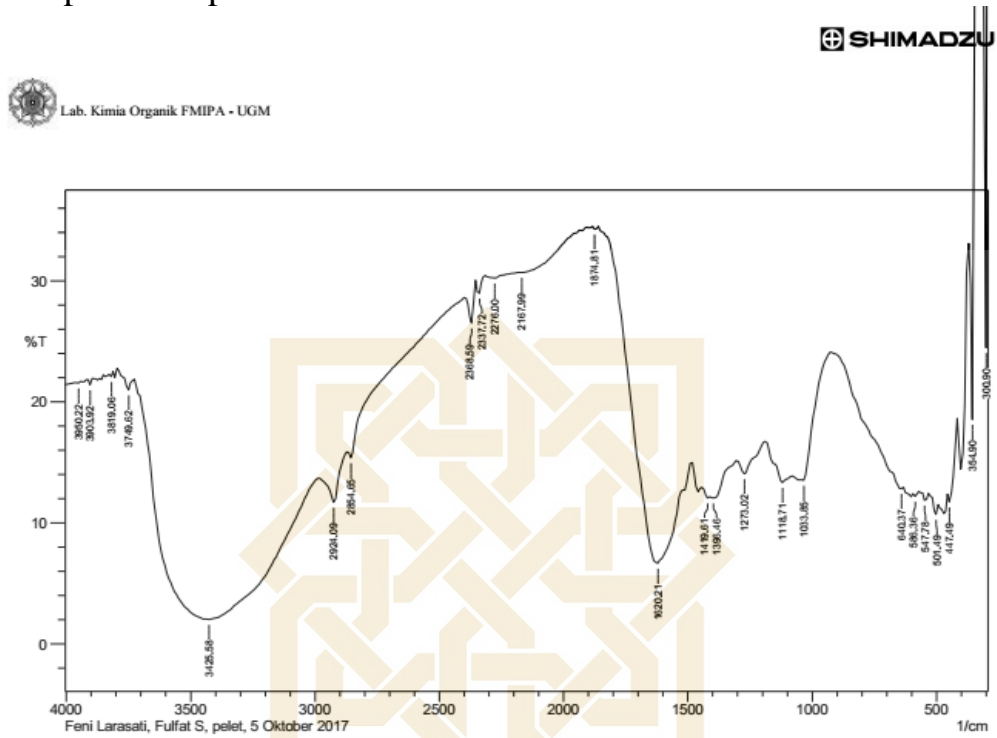
- Ahn, Dae-Hee., Chang, Won-Seok., Yoon, Tai-II. 1999. Dyestuff Wastewater Treatment Using Chemical Oxidation, Physical Adsorption And Fixed Bed Biofilm Process. *Process Biochemistry*. 34. 429-439.
- Al-Kdasi, Adel., Azni Idris, Katayon Said, Chuah Teong Guan. 2004. *Treatment of Textile Wastewater by Advanced Oxidation Processes-A Review*. Global Nest: the Int. J. Vol 6, No 3, pp 222-230
- Anshar, A. M., Santosa, S.J., dan Sudiono, S., 2014. Kajian Adsorpsi Metilena Biru Pada Humin. *Prosiding Seminar Nasional Geofisika*. 189-193
- Anshar, A. M., Santosa, S.J., dan Sudiono, S. 2015. Adsorption Rate Constants Of Eosin in Humin. *Indonesia Chemical Act*. 8. 9-17
- Atkins. P. W., 1999. *Kimia Fisika*. (diterjemahkan oleh: Kartahadiprojo Irma I) edisi ke-2. Jakarta : Penerbit Erlangga
- Braddy, J. E. 1999. *Kimia Universitas Asas dan Struktur*. Bandung : Penerbit Binarupa Aksara.
- Chang, Q., Zhu, L., Luo, Z., Lei, M., Zhang, S., dan Tang H. 2011. Sono-Assisted Preparation of Magnetic Magnesium-Aluminium Layered Double Hydroxides and Their Application for Removing Fluoride. *Ultrasonics Sonochemistry*. No 18, 553-561
- Day, R.A. dan Underwood, A.L. 1986. *Analisis Kimia Kuantitatif Edisi Kelima* (Alih bahasa: Aloysius Hadyana Pudjaatmaka, Ph.D.). Jakarta : Penerbit Erlangga
- Dogra, S. K. 1990. *Kimia Fisika Jilid 1*. Jakarta : Penerbit Erlangga
- Fatimah, Is. 2013. *Kinetika Kimia*. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu
- Ferkous, Hamza., Slimane Merouani, Oualid Hamdaoui, Yacie Rezgui, Mileud Guemini. 2015. Comprehensive experimental and numerical investigations of the effect of frequency and acoustic intensity on the sonolytic degradation of naphthol blue black in water. *Journal of Ultrasonics Sonochemistry*. Vol 26. 30-39.
- 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.
- Kaled. H., dan Fawy. H. A. 2011. Effect of Different 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.
- Keenan, W. Charles. 1984. *Kimia Untuk Universitas Jilid 1*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Laksono, Endang Widjajanti. 2009. *Kajian Penggunaan Adsorben sebagai Alternatif Pengolahan Limbah Zat Pewarna Tekstil*. Jurdik Kimia, FMIPA, UNY
- Peng, Liang., Pufeng Qin, Ming Lei, Qingru Zeng, Huijuan Song, Jiao Yang. 2012. Modifying Fe₃O₄ Nanoparticles with Humic Acid for Removal of Rhodamine b in Water. *Journal of Hazardous Materials*. 193-198
- Poetsch, M., Lippold, H. 2016. Effects Of Ionic Strength And Fluvic Acid On Adsorption Of Tb(III) And Eu(III) Onto Clay. *Journal of Contaminant Hydrology*. 192. 146-151.
- 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.
- Rahmayanti, Maya. 2016. Imobilisasi Asam Salisilat, Asam Galat dan Asam Humat pada Magnetit serta Aplikasinya untuk Adsorpsi [AuCl₄]. *Disertasi S2*. Universitas Gajah Mada.
- Saleh, N. 2004. Studi Interaksi antara Humin dengan Cu(II) dan Cr(II) dalam Medium Air. *Disertasi S2*. Universitas Gajah Mada.
- Sarah, F. 2016. Studi Adsorpsi-desorpsi Zat Warna Methyl Orange Dalam Kitosan. *Skripsi*. UIN Sunan Kalijaga.
- Sastrohamidjojo, H. 2007. *Spektroskopi edisi ketiga*. Yogyakarta: Liberty
- Stevenson, F.J., dan Goh, K. M. 1971. Infrared spectra of humic acids and related substances. *Geochimics et Cosmochimica*. Vol 35, pp 471 to 483
- Tan, K. H. 1998. *Principles of Soil Chemistry Fourth Edition*. New York: CRC Press
- Triyono. 2013. *Keseimbangan Kimia*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press
- Yan, Xinlong., Hu, Xiaoyan., Chen, Tao., Zhang, Shiyu., dan Zhou, Min. 2017. Adsorptive Removal Of 1-Naphtol From Water With Zeolitic Imidazolate Framework-67. *Journal Of Physics And Chemistry Of Solid*. 107. 50-54.
- Yuliati, Y. B., dan Natanael, C. L. 2016. Isolasi Karakterisasi T Asam Humat Dan Penentuan Daya Serapnya Terhadap Ion Logam Pb(II), Cu(II) Dan Fe(II). *Al-Kimia*. Vol 4. No. 1.

- Yunitawati., Nurmasari, R., Mujiyanti, D. R., Umaningrum, D. 2011. Kajian pH Dan Waktu Kontak Optimum Adsorpsi Cd(II) Dan Zn(II) Pada Humin. *Sains dan Terapan Kimia*. Vol 5. No. 2. 151-157.
- Zhang, J., Dai, J., Wang, R., Li, F dan Wang, W. 2009. Adsorption And Desorption Of Divalent Mercury (Hg²⁺) On Humic Acid And Fluvic Acids Extracted From Typical Soils In China. *Journal Of Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*. 335. 194-201
- Zhou, Y., Zhang, Y., Li, G., dan Jiang, T. 2016. Effects Of Metal Cations On The Fluvic Acid Adsorption Onto Natural Iron Oxide In Iron Ore Pelletizing Process. *Journal of Power Technology: Cina*, 2016.



Lampiran 1. Spektra IR Humin sebelum di murnikan

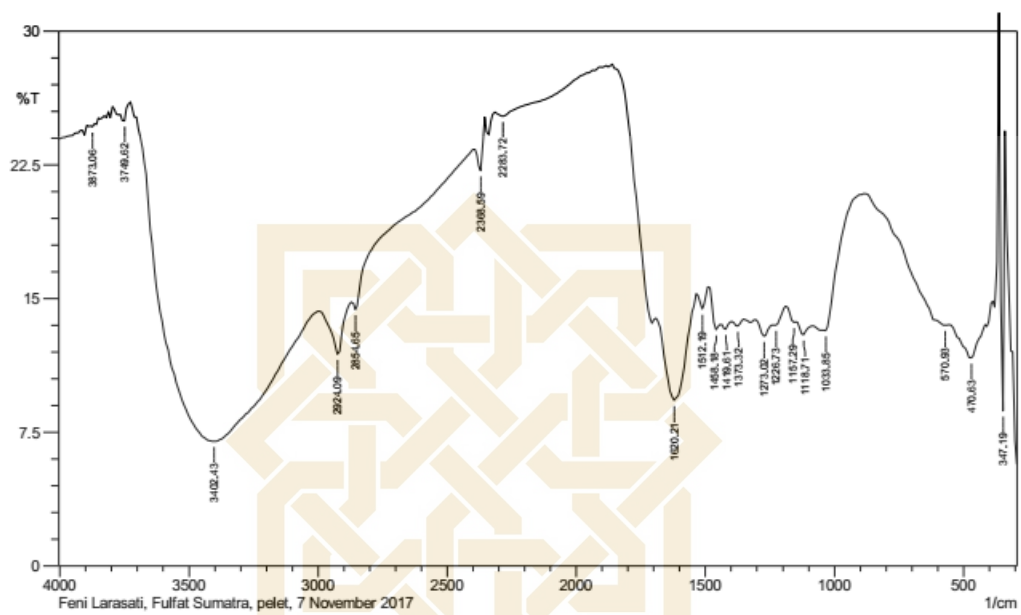


Lampiran 2. Spektra IR setelah dimurnikan

SHIMADZU



Lab. Kimia Organik FMIPA - UGM



Lampiran 3. Penentuan gugus fungsional humin

$$\frac{(V_b - V_s) \times 0,1 \times 10^5}{mg \text{ sampel}}$$

Keasaman total =

$$\frac{(11,3 - 6,2) \times 0,1 \times 10^5}{100,3}$$

=

$$= 508,47 \text{ cmol kg}^{-1}$$

$$\frac{(V_s - V_b) \times 0,1 \times 10^5}{mg \text{ sampel}}$$

Gugus -COOH =

$$\frac{(4,2 - 1,3) \times 0,1 \times 10^5}{100,2}$$

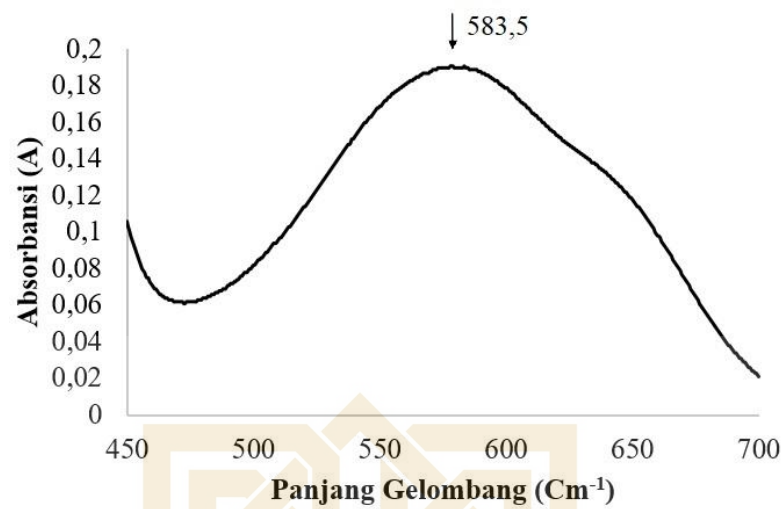
=

$$= 289,42 \text{ cmol kg}^{-1}$$

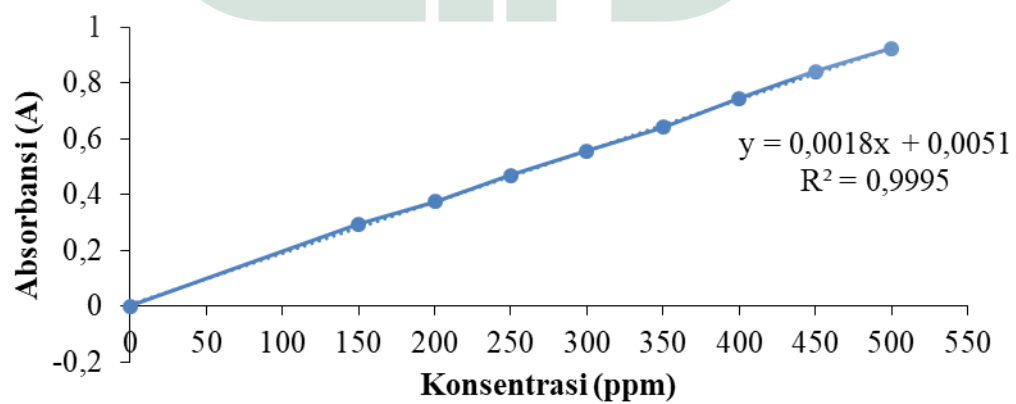
Gugus -OH = Keasaman total - gugus -COOH

$$= 508,47 \text{ cmol kg}^{-1} - 289,42 \text{ cmol kg}^{-1} = 219,05 \text{ cmol kg}^{-1}$$

Lampiran 4. Penentuan panjang gelombang maksimum

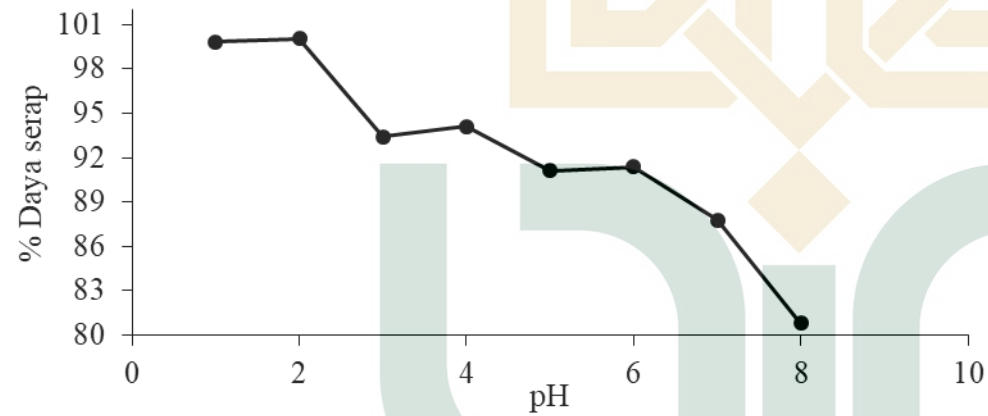
Lampiran 5. Kurva standar naftol *blue b*

No	Nama sampel	Konsentrasi (mg L ⁻¹)	Absorbansi
1	Blangko	0	-0,0006
2	Standar 1	150	0,2931
3	Standar 2	200	0,374
4	Standar 3	250	0,4681
5	Standar 4	300	0,5549
6	Standar 5	350	0,6414
7	Standar 6	400	0,7451
8	Standar 7	450	0,8417
9	Standar 8	500	0,9243



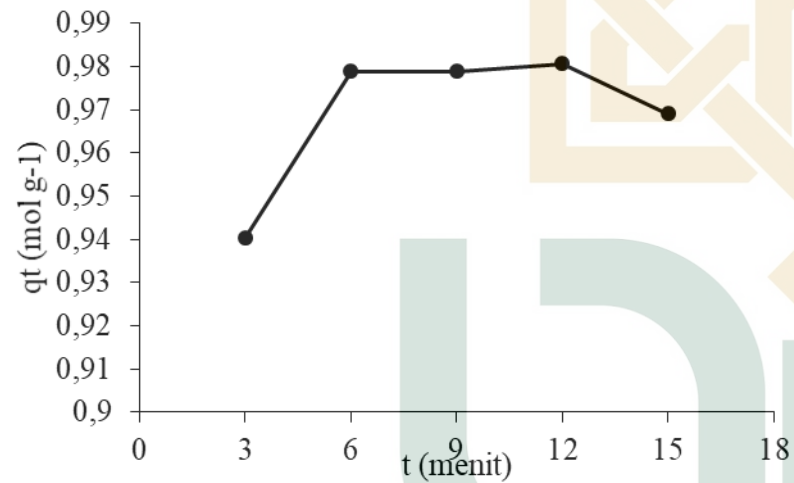
Lampiran 6. Data adsorpsi naftol *blue b* terhadap humin pada berbagai pH

pH	A awal	Konsentrasi (naftol <i>blue b</i>) awal (mg L-1)	A akhir	Konsentrasi (naftol <i>blue b</i>) akhir (mg L-1)	Konsentrasi (naftol <i>blue b</i>) teradsorp (mg L-1)	%teradsorpsi
1	1,1290	624,3889	0,007	346879,8827	623,3333	99,8309
2	1,0120	559,3889	0,0048	310768,7716	559,5556	100,0298
3	1,0700	591,6111	0,0752	328670,0062	552,6667	93,4172
4	1,4557	805,8889	0,091	447713,2160	758,1667	94,0783
5	1,5769	873,2222	0,1448	485120,6235	795,6111	91,1121
6	1,5426	854,1667	0,138	474534,2037	780,3333	91,3561
7	1,4296	791,3889	0,179	439657,6605	694,7778	87,7922
8	1,8967	1050,8889	0,3679	583824,3272	849,3333	80,8205



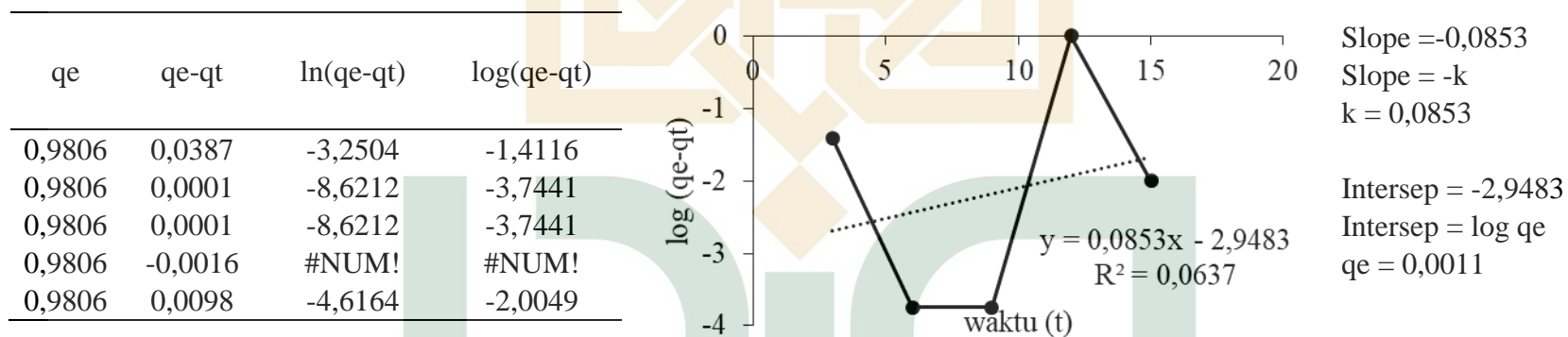
Lampiran 7. Data pengaruh waktu kontak

Waktu (menit)	Berat adsorben (gram)	Volume (L)	A awal	Konsentrasi awal (<i>naphtol</i>) (mg L ⁻¹)	Konsentrasi awal <i>naphtol</i> (mol L ⁻¹)	A akhir	Konsentrasi akhir (<i>naphtol</i>) (mg L ⁻¹)	Konsentrasi akhir <i>naphtol</i> (mol L ⁻¹)	Konsentrasi <i>naphtol</i> teradsorp (mol L ⁻¹)	Konsentrasi <i>naphtol</i> teradsorpsi (mol g ⁻¹) qt
3	0,0104	0,01	1,095	605,5000	0,9821	0,0080	1,6112	0,0026	0,9418	0,9403
6	0,01	0,01	1,095	605,5000	0,9821	0,0070	1,0556	0,0017	0,9804	0,9788
9	0,01	0,01	1,095	605,5000	0,9821	0,0070	1,0556	0,0017	0,9804	0,9788
12	0,01	0,01	1,095	605,5000	0,9821	0,0050	-0,0556	-0,0000	0,9822	0,9806
15	0,0101	0,01	1,095	605,5000	0,9821	0,0070	1,0556	0,0017	0,9707	0,9691



Lampiran 8. Data Kinetika Adsorpsi

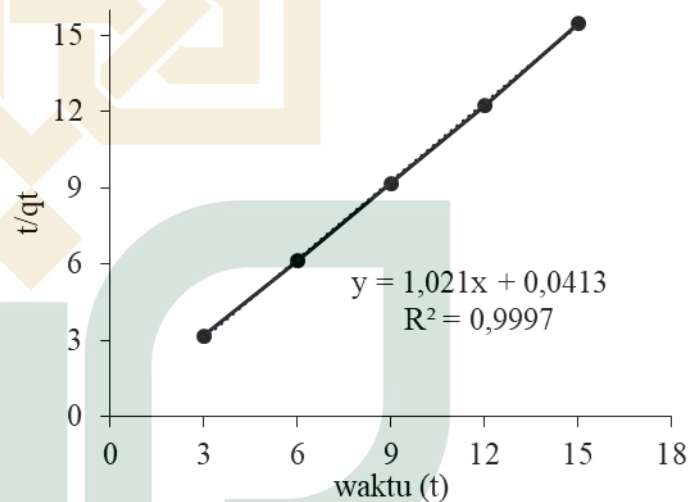
Waktu (menit)	Berat adsorben (gram)	Volume (L)	A awal	Konsentrasi awal (naphtol) (mg L-1)	Konsentrasi awal naphtol (mol L-1)	A akhir	Konsentrasi akhir (naphtol) (mg L-1)	Konsentrasi akhir naphtol (mol L-1)	Konsentrasi teradsorpsi (mol L-1)	Konsentrasi teradsorpsi (mol g-1) qt
3	0,0104	0,01	1,095	605,5000	0,9821	0,0080	1,6112	0,0026	0,9418	0,9403
6	0,01	0,01	1,095	605,5000	0,9821	0,0070	1,0556	0,0017	0,9804	0,9788
9	0,01	0,01	1,095	605,5000	0,9821	0,0070	1,0556	0,0017	0,9804	0,9788
12	0,01	0,01	1,095	605,5000	0,9821	0,0050	-0,0556	-0,0000	0,9822	0,9806
15	0,0101	0,01	1,095	605,5000	0,9821	0,0070	1,0556	0,0017	0,9707	0,9691



Lampiran 9. Data kinetika adsorpsi pseudo orde dua menurut Ho

Waktu (menit)	Berat adsorben (gram)	Volume (L)	A awal	Konsentrasi awal (<i>naphtol</i>) awal (mg L-1)	Konsentrasi awal <i>naphtol</i> (mol L-1)	A akhir	Konsentrasi akhir (<i>naphtol</i>) akhir (mg L-1)	Konsentrasi akhir <i>naphtol</i> (mol L-1)	Konsentrasi <i>naphtol</i> teradsorp (mol L-1)	Konsentrasi <i>naphtol</i> teradsorpsi (mol g-1) qt
3	0,0104	0,01	1,095	605,5000	0,9821	0,0080	1,6112	0,0026	0,9418	0,9403
6	0,01	0,01	1,095	605,5000	0,9821	0,0070	1,0556	0,0017	0,9804	0,9788
9	0,01	0,01	1,095	605,5000	0,9821	0,0070	1,0556	0,0017	0,9804	0,9788
12	0,01	0,01	1,095	605,5000	0,9821	0,0050	-0,0556	-0,0000	0,9822	0,9806
15	0,0101	0,01	1,095	605,5000	0,9821	0,0070	1,0556	0,0017	0,9707	0,9691

qe	qe-qt	ln(qe-qt)	log(qe-qt)	t/qt
0,9806	0,0387	-3,2504	-1,4116	3,1851
0,9806	0,0001	-8,6212	-3,7441	6,1196
0,9806	0,0001	-8,6212	-3,7441	9,1795
0,9806	-0,0016	#NUM!	#NUM!	12,2168
0,9806	0,0098	-4,6164	-2,0049	15,4521

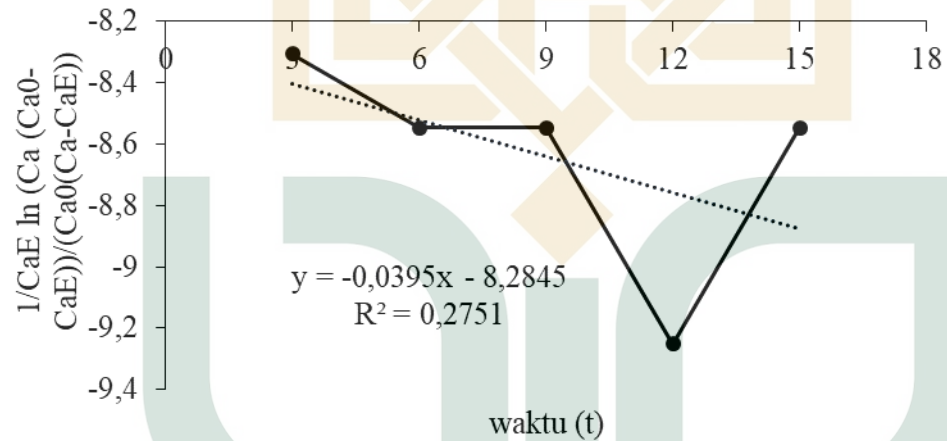


Slope = 0,0210
 Slope = 1/qe
 qe = 0,9794

Intersep = 23,2257
 Intersep = 1/kqe2
 k = 23,2257

Lampiran 10. Data kinetika adsorpsi menurut Santosa

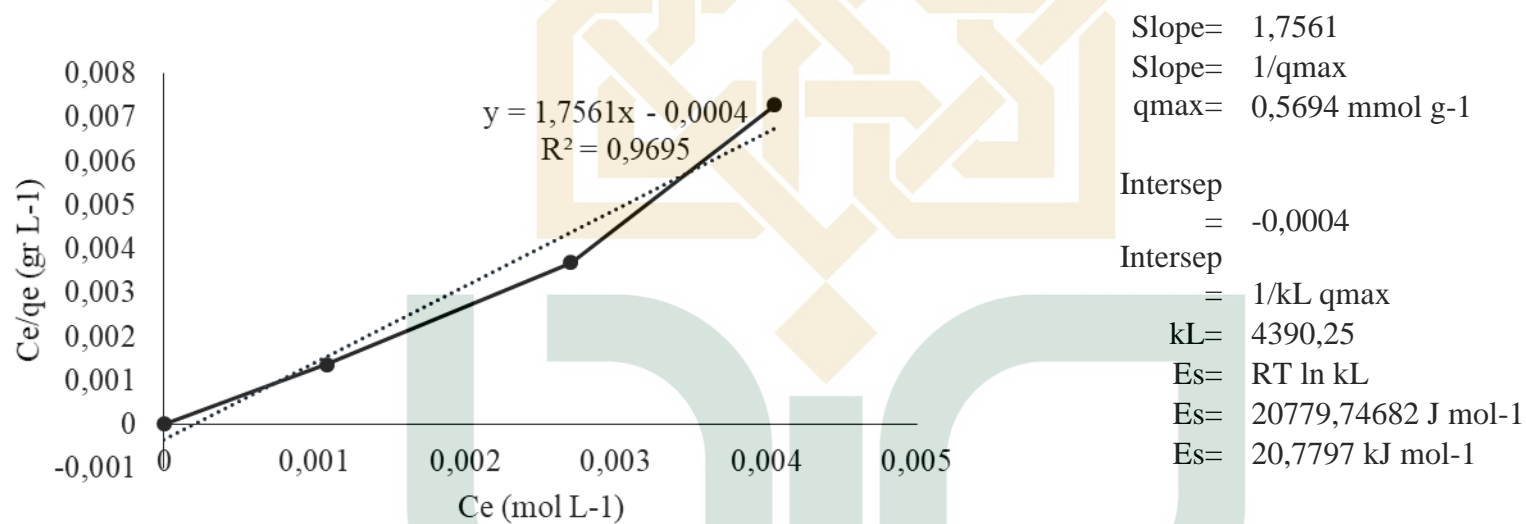
t (menit)	Ca0 (mol L-1)	Ca (mol L-1)	CaE (mol L-1)	1/CaE	Ca0- CaE	Ca (Ca0- CaE)	Ca-CaE	Ca0 (Ca- CaE)	Ca (Ca0- CaE)	ln (Ca (Ca0- CaE))/(Ca0 (Ca- CaE))	1/CaE ln (Ca (Ca0- CaE))/(Ca0(Ca-CaE))
3	0,9821	0,0044	0,9806	1,0197	0,0015	6,7766E-06	0,0237	0,0233	6,777E-06	-8,1458	-8,3068
6	0,9821	0,0033	0,9806	1,0197	0,0015	5,1078E-06	0,0227	0,0223	5,108E-06	-8,3817	-8,5473
9	0,9821	0,0033	0,9806	1,0197	0,0015	5,1078E-06	0,0227	0,0223	5,108E-06	-8,3817	-8,5473
12	0,9821	0,0015	0,9806	1,0197	0,0015	2,3583E-06	0,0209	0,0205	2,358E-06	-9,0722	-9,2514
15	0,9821	0,0033	0,9806	1,0197	0,0015	5,1078E-06	0,0227	0,0223	5,108E-06	-8,3817	-8,5473



$K_s = -0,0395$

Lampiran 11. Data isotherm adsorpsi Langmuir

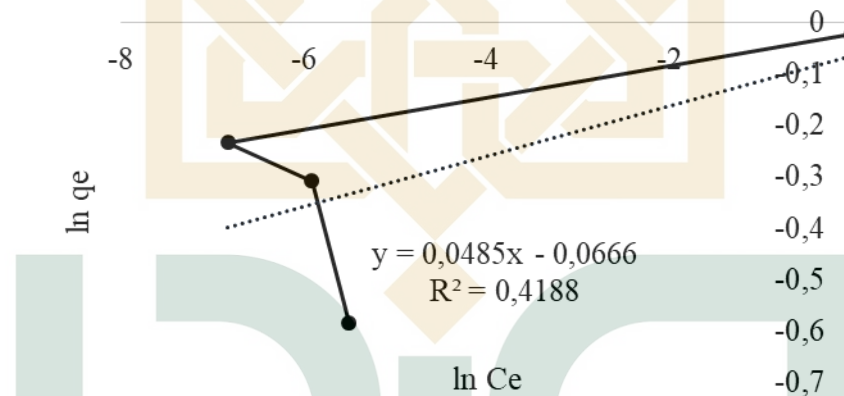
Berat adsorben (mg)	Volume (L)	A awal	Konsentrasi awal (mg L-1)	Konsentrasi awal (mol L-1)	A akhir	Konsentrasi akhir (mg L-1)	Konsentrasi akhir (mol L-1) Ce	Konsentrasi teradsorp (mol L-1)	Konsentrasi teradsorp (mol g-1) qe	Ce/qe (gL-1)
0,0100	0,0100	0,6280	346,0555	0,5613	0,0049	2,5000	0,0040	0,5540	0,5572	0,0072
0,0100	0,0100	0,8230	454,6	0,7373	0,0034	1,6667	0,0027	0,7325	0,7346	0,7346
0,0100	0,0100	0,8840	488,3888	0,7921	0,0016	0,6667	0,0010	0,7902	0,7911	0,7911
0,0100	0,0100	1,0880	601,8333	0,9762	0,0004	0	0	0,9762	0,9762	0,9762



Lampiran 12. Data isotherm Freundlich

Berat adsorben (mg)	Volume (L)	A awal	Konsentrasi awal (mg L-1)	Konsentrasi awal (mol L-1)	A akhir	Konsentrasi akhir (mg L-1)	Konsentrasi akhir (mol L-1) Ce	Konsentrasi teradsorp (mol L-1)	Konsentrasi teradsorp (mol g-1) qe	Ce/qe (gL-1)
0,0100	0,0100	0,6280	346,0555	0,5613	0,0049	2,5000	0,0040	0,5540	0,5572	0,0072
0,0100	0,0100	0,8230	454,6	0,7373	0,0034	1,6667	0,0027	0,7325	0,7346	0,7346
0,0100	0,0100	0,8840	488,3888	0,7921	0,0016	0,6667	0,0010	0,7902	0,7911	0,7911
0,0100	0,0100	1,0880	601,8333	0,9762	0,0004	0	0	0,9762	0,9762	0,9762

ln Ce	ln qe
-5,5077	-0,5847
-5,9132	-0,3083
-6,8294	-0,2343
#NUM!	-0,0240



Slope= 0,0485

Slope= 1/n

n= 20,6185

Intersep= -0,0666

Intersep= log kf

kf= 0,8578

CURRICULUM VITAE

Biodata Pribadi

Nama Lengkap : Feni Larasati
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Tempat, Tanggal Lahir : Sleman, 04 September 1996
 Alamat : Candibang Morobangun, RT 001 RW 007, Jogotirto, Berbah,
 Sleman, Yogyakarta 55573
 Email : flarasati.fl@gmail.com
 No. Hp : 081212166866



A. Latar Belakang Pendidikan

Jenjang	Nama Sekolah	Tahun
SD	SD N Jagamangsan II	2002-2008
SMP	SMP N 1 Piyungan	2008-2011
SMA/SMK/MA	SMK N SMTI Yogyakarta	2011-2014
S1	UIN Sunan Kalijaga	2014-2018

B. Pengalaman Organisasi

Pengalaman Organisasi	Tahun
Staff Departemen Advokasi dan Jaringan Himpunan Mahasiswa Program Studi Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta	2015-2017
Staff Departemen Sosial Ikatan Himpunan Mahasiswa Kimia Indonesia Wilayah 3	2014-2016
Staff Departemen Kaderisasi Ikatan Himpunan Mahasiswa Kimia Indonesia Wilayah 3	2016-2018

C. Pengalaman Kerja

Pengalaman Kerja	Tahun
Praktik Kerja Lapangan di PT Indaco Coating Industry	Oktober 2013-Desember 2013
Praktik Kerja Lapangan di PT Petrosida Gresik	Januari 2017-Februari 2017
Magang Kerja di BORDA Indonesia	Februari 2018-Sekarang