

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

**SKRIPSI**

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



**Oleh:**

**Silvia Riqotul Fuadah  
NIM. 15630026**

**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-4193/Un.02/DST/PP.00.9/09/2019

Tugas Akhir dengan judul : Adsorpsi-desorpsi Zat Warna Naftol blue black menggunakan adsorben humin hasil isolasi tanah gambut Riau, Sumatera.

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : SILVIA RIQOTUL FUADAH  
Nomor Induk Mahasiswa : 15630026  
Telah diujikan pada : Jumat, 13 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

Sudarlin, M.Si.  
NIP. 19850611 201503 1 002

Penguji II

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

Yogyakarta, 13 September 2019

UIN Sunan Kalijaga  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Dekan



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



## **SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Peretujuan 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 : Silvia Riqotul Fuadah

NIM : 15630026

Judul Skripsi : Adsorpsi dan Desorpsi Zat Warna *Naftol Blue Black* Menggunakan Adsorben Humin Hasil Isolasi Tanah Gambut Riau, Sumatera

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

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, 26 Agustus 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 : Silvia Riqotul Fuadah  
NIM : 15630026  
Judul Skripsi : Adsorpsi-Desorpsi Zat Warna Naftol *Blue Black* 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



Sudarlin, M.Si

NIP: 19850611 201503 1 002



## 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 : Silvia Riqotul Fuadah  
NIM : 15630026  
Judul Skripsi : Adsorpsi-Desorpsi Zat Warna Naftol *Blue Black* 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



Endarufi Sedyadi, M.Sc.

NIP: 19820205 201503 1 003

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Silvia Riqotul Fuadah  
NIM : 15630026  
Jurusan : Kimia  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Adsorpsi-desorpsi zat warna *naftol blue black* menggunakan adsorben humin hasil isolasi tanah gambut Riau, Sumatera” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 3 September 2019



Silvia Riqotul Fuadah  
NIM. 15630026

**MOTTO**

**Yang Paling Penting Bukan Hanya Bagaimana Kita Memulainya,  
Tapi Bagaimana Kita Menyelesaikannya**

**-Merry Riana**



## HALAMAN PERSEMBAHAN

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





## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta syafaat-Nya sehingga penulis skripsi dengan judul “Adsorpsi-Desorpsi Zat Warna Naftol *Blue Black* Menggunakan Adsorben Humin Hasil Isolasi Tanah Gambut Riau, Sumatera” dapat selesai tanpa suatu halangan apapun. Banyak terimakasih yang dapat penulis sampaikan kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, serta motivasi baik fisik maupun mental sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Ucapan terimakasih tersebut penulis sampaikan 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 Program studi 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 dukungan, bimbingan, arahan, ilmu, serta kritik dan saran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik
5. Bapak M. Jalaludin Asyagir dan Ibu Sudinah selaku orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan, arahan, motivasi, dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan Strata satu ini

6. Sahabat-Sahabat saya (Alawi, Girda, Yosi, Nailul, Naela, Syafri) yang selalu memberikan dukungan dan semangat sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik
7. Teman-teman satu bimbingan (Wachidah, Yosi, Girda, Ifa, dan Azka) yang selalu memberikan dukungan, semangat, serta kerja sama yang baik sehingga skripsi dapat selesai dengan baik
8. Teman-teman Kalium angkatan 2015 dan seluruh teman-teman yang mengenal saya serta semua pihak yang terlibat yang tidak dapat disebutkan satu-persatu

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan sehingga kritik dan saran sangat diharapkan demi kebaikan tulisan selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan bagi ilmu pengetahuan khususnya dibidang kimia.

Yogyakarta, 25 September 2019

Penulis

# Adsorpsi-Desorpsi Zat Warna Naftol *Blue Black* Menggunakan Adsorben Humin Hasil Isolasi Tanah Gambut Riau, Sumatera

Oleh :

Silvia Riqotul Fuadah

## ABSTRAK

Zat warna naftol *blue black* merupakan salah satu limbah yang berdampak buruk untuk lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari karakteristik gugus fungsional humin sebelum adsorpsi, setelah adsorpsi, dan setelah desorpsi, serta mengetahui pengaruh variasi konsentrasi agen pendesorpsi. Metode adsorpsi belum sepenuhnya menyelesaikan masalah lingkungan karena adsorben yang sudah digunakan dapat menjadi limbah baru dan berbahaya bagi lingkungan, sehingga diperlukan proses desorpsi agar adsorben dapat digunakan kembali. Setelah proses adsorpsi terjadi pergeseran bilangan gelombang dari  $3410,15 \text{ cm}^{-1}$  menjadi  $3425,58 \text{ cm}^{-1}$  yang menunjukkan gugus -OH. Pergeseran bilangan gelombang juga terjadi pada bilangan gelombang  $1620,21 \text{ cm}^{-1}$  menjadi  $1627,92 \text{ cm}^{-1}$ . Bilangan gelombang  $1627,92 \text{ cm}^{-1}$  menunjukkan adanya vibrasi ulur C=O dari gugus -COOH. Nilai persen adsorpsi zat warna naftol *blue black* pada penelitian ini sebesar 75,91%. Proses desorpsi menggunakan NaCl sebagai agen pendesorpsi dengan variasi konsentrasi 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, dan 0,5 M dan desorpsi zat warna naftol *blue black* optimum pada konsentrasi agen pendesorpsi 0,3 M dengan persentase hasil desorpsi sebesar 11,65%.

**Kata Kunci:** Humin, Naftol *Blue black*, Adsorpsi, Desorpsi

## DAFTAR ISI

SKRIPSI .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	iii
NOTA DINAS KONSULTASI.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN .....	vi
MOTTO.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
ABSTRAK .....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Batasan Masalah .....	5
C. Rumusan Masalah .....	5
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II .....	8
A. Tinjauan Pustaka.....	8
B. Landasan Teori .....	11
C. Hipotesis Penelitian.....	25
BAB III.....	27
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	27
B. Alat-alat Penelitian .....	27
C. Bahan Penelitian .....	27
D. Cara Kerja Penelitian .....	27
BAB IV.....	31
A. Isolasi dan karakterisasi adsorben humin.....	31
B. Penentuan panjang gelombang maksimum dan kurva regresi linier dari zat warna naftol <i>blue black</i> .....	34

C. Adsorpsi zat warna naftol <i>blue black</i> oleh adsorben humin .....	36
D. Karakterisasi humin sebelum adsorpsi, setelah adsorpsi, dan setelah desorpsi .....	39
E. Desorpsi zat warna naftol <i>blue black</i> .....	41
<b>BAB V .....</b>	<b>45</b>
A. Kesimpulan.....	45
B. Saran .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>47</b>
<b>CURRICULUM VITAE.....</b>	<b>55</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	2.1	Struktur molekul pewarna naftol <i>blue black</i> (Ferkous, 2015).....	17
Gambar	2.2	Struktur hipotetik humin .....	18
Gambar	2.3	Skema alat spektroskopi FTIR (Keit Spectrometers,2018).....	22
Gambar	4.1	Spektra FTIR Humin dengan Pemurnian.....	33
Gambar	4.2	Grafik hubungan konsentrasi Vs absorbansi larutan naftol blue black .....	35
Gambar	4.3	Ilustrasi reaksi humin dengan zat warna naftol blue black pada proses adsorpsi (Larasati, 2018).....	37
Gambar	4.4	Hasil Spektra FTIR Gugus Fungsional Humin (a) Sebelum Adsorpsi, (b) Setelah Adsorpsi, dan (c) Setelah Desorpsi .....	39
Gambar	4.5	Grafik efisiensi desorpsi zat warna naftol blue black pada adsorben humin .....	41
Gambar	4.6	Naftol blue black yang terdesorpsi dari adsorben humin lewat pertukaran ion.....	43

## DAFTAR TABEL

Tabel	2.3	Spektrum Sinar Tampak dan Warna Komplementernya	23
Tabel	4.1	Perbandingan Bilangan Gelombang Humin Sebelum Adsorpsi, Setelah Adsorpsi, dan Setelah Desorpsi .....	39
Tabel	4.3	Perbandingan Hasil Penelitian menggunakan agen pendesorpsi.....	42

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan kekayaan alam yang besar serta budaya yang beragam. Salah satu warisan kebudayaan nenek moyang yang sudah diakui sebagai warisan budaya dunia yaitu “Batik”. Batik Indonesia oleh UNESCO telah ditetapkan sebagai warisan kemanusiaan untuk budaya lisan dan nonbendawi sejak 2 Oktober 2009 (Anindito Prasetyo, 2010). Pertumbuhan dan perkembangan industri batik yang pesat memiliki dampak yang besar terhadap lingkungan dengan dihasilkannya limbah industri yang mengandung zat-zat kimia berbahaya.

Limbah industri batik mengandung berbagai jenis pencemar, salah satu yang signifikan adalah kandungan zat warna. Pewarna biasanya memiliki struktur molekul sintetik dan aromatik kompleks yang membuatnya lebih stabil dan tidak *biodegradable*, sehingga menambah kesulitan dalam pengolahan polutannya (Kaur dkk, 2012). Zat warna apabila dibuang langsung tanpa melalui proses pengolahan limbah dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan (Setyaningsih, 2007). Limbah zat warna yang dihasilkan bersifat sulit terdegradasi dan toksik sehingga akan menimbulkan Pencemaran lingkungan apabila dibuang langsung ke perairan (Ayuni dkk, 2016). Zat warna terbagi menjadi dua yaitu zat warna sintetik dan zat warna alami. Zat warna sintetik lebih banyak digunakan karena menghasilkan warna yang cerah dan tidak mudah memudar (Nugroho, 2013).



Zat warna yang banyak digunakan oleh industri batik untuk pewarnaan batik diantaranya adalah *rhodamin B* (RhB), indigosol, dan naftol (Kasam dkk, 2009). Zat warna naftol merupakan senyawa yang tidak larut dalam air dan terdiri dari dua komponen dasar yaitu golongan naftol dan komponen pembangkit warna yang biasa disebut garam, jika bergabung membentuk senyawa berwarna jika sudah dilarutkan (Laksono, 2012). Zat warna tekstil yang dapat dipakai untuk mencelup secara cepat, mempunyai warna yang kuat, dan merupakan senyawa yang tidak larut dalam air (Setyaningsih, 2007).

Beberapa metode yang dapat dilakukan untuk menanggulangi masalah limbah zat warna tersebut antara lain metode koagulasi, elektrokimia, dan ozonisasi. Metode koagulasi memiliki kelemahan yaitu akan menghasilkan lumpur dalam jumlah yang besar sehingga dapat menimbulkan masalah baru (Suparno, 2010). Kelemahan dari metode elektrokimia yaitu membutuhkan biaya listrik yang tinggi (Robinson, 2001), dan kelemahan dari metode ozonisasi yaitu memerlukan biaya yang tinggi dan sukar diterapkan di masyarakat (Matis, 1980). Berdasarkan berbagai kekurangan dari metode-metode tersebut, metode alternatif dan efektif yang dapat dilakukan untuk menanggulangi limbah zat warna yaitu menggunakan adsorpsi. Adsorpsi merupakan peristiwa penyerapan suatu zat pada permukaan zat lain. Metode ini merupakan metode alternatif yang tidak memerlukan *pre-treatment* dan biaya yang relatif rendah (Park dkk, 2016). Kelebihan lain dari metode adsorpsi yaitu dapat menjernihkan warna limbah dengan mengumpulkan adsorbat diatas permukaan adsorbennya (Atkins, 1997).



Adsorpsi biasanya terjadi pada permukaan padatan yang kaya dengan gugus fungsional –OH, –NH, –SH, dan –COOH (Stumm dan Morgan, 1996).

Berbagai jenis adsorben dapat digunakan untuk mengolah limbah zat warna antara lain bentonit dan silika. Adsorben bentonit memiliki kelemahan yaitu kemampuan adsorpsinya terbatas sehingga perlu diaktivasi terlebih dahulu (Bath, 2012) dan kelemahan dari adsorben silika yaitu memiliki kemampuan selektivitas adsorpsinya rendah (Sari dkk, 2015). Adsorben lain yang dapat digunakan untuk mengolah limbah zat warna yaitu menggunakan humin yang berasal dari tanah gambut (Sembodo, 2005). Humin merupakan fraksi terbesar penyusun senyawa humat dan cara memperolehnya juga relatif mudah (Stevenson, 1994). Bahan organik dan bahan mineral yang terdapat dalam humin dipandang sebagai suatu polielektrolit makromolekuler yang tidak larut dalam asam maupun basa karena memiliki gugus utama –COOH dan gugus –OH (fenolat) (Kaled. H, 2011).

Beberapa penelitian menggunakan humin sebagai alternatif adsorben untuk mengadsorpsi logam-logam berat antara lain Saleh (2011) meneliti karakteristik dan pengaruh ion  $\text{Ca}^{2+}$  pada adsorpsi ion bikromat oleh humin. Larasati (2018) menggunakan humin hasil isolasi tanah gambut Sumatera untuk adsorpsi zat warna naftol *blue black*. Setyaningtyas dkk (2007) meneliti penurunan kadar zat warna rodamin B menggunakan humin.

Metode adsorpsi untuk pengolahan zat warna belum sepenuhnya efektif menyelesaikan permasalahan lingkungan karena mengakibatkan munculnya limbah adsorben yang sudah digunakan, sehingga diperlukan proses desorpsi zat

warna agar adsorben dapat digunakan kembali (Peng dkk, 2012). Desorpsi dapat dilakukan dengan mengontakkan adsorben yang telah digunakan dengan larutan yang dikenal dengan agen pendesorpsi. Agen pendesorpsi dapat berupa asam, netral, dan basa (Wankasi, 2005).

Beberapa penelitian telah melakukan proses desorpsi diantaranya yaitu Aprianti (2018) melakukan desorpsi metilen biru menggunakan larutan NaCl 0,1 M dan NaCl 1 M sebagai agen pendesorpsi. Hasil persen desorpsi yang diperoleh untuk mendesorpsi metilen biru berturut-turut sebanyak 72,04% dan 88,81%. Ayuni dkk (2016) juga melakukan penelitian mengenai adsorpsi-desorpsi zat warna azo jenis remazol *black b* menggunakan membran polielektrolit (PEC) kitosan-pektin menggunakan NaCl 1 M sebagai agen pendesorpsi dengan efisiensi desorpsi maksimal sebesar 11,17%.

Natrium klorida (NaCl) sebagai agen pendesorpsi yang digunakan dalam penelitian ini karena keberadaannya dalam larutan sangat mempengaruhi desorpsi zat warna azo dengan kekuatan ion  $\text{Na}^+$  dari NaCl yang dapat melepaskan zat warna remazol *black b* yang telah berinteraksi dengan adsorben (Ayuni dkk, 2016).

Berdasarkan uraian di atas kebaharuan penelitian ini yaitu proses desorpsi zat warna naftol *blue black* pada adsorben humin. Zat warna naftol *blue black* merupakan senyawa anionik sehingga dapat menggunakan NaCl sebagai agen pendesorpsi. Desorpsi dilakukan untuk mengetahui pengaruh agen pendesorpsi dengan variasi konsentrasi sehingga dapat diketahui konsentrasi optimum dari proses desorpsi menggunakan agen pendesorpsi NaCl.

## **B. Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Limbah batik simulasi yang digunakan yaitu zat warna naftol *blue black*
2. Karakterisasi gugus fungsi humin setelah proses pemurnian, setelah adsorpsi, dan setelah desorpsi menggunakan *Fourier Transform Infra Red* (FTIR)
3. Adsorpsi dilakukan pada konsentrasi, pH, dan waktu optimum dari penelitian sebelumnya
4. Desorpsi menggunakan alat *shaker* dengan variasi konsentrasi agen pendesorpsi NaCl
5. Penentuan nilai absorbansi sebelum adsorpsi, setelah adsorpsi, dan setelah desorpsi menggunakan spektrofotometer UV-Vis

## **C. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakterisasi gugus fungsi humin hasil isolasi tanah gambut Sumatera sebelum adsorpsi, setelah adsorpsi, dan setelah desorpsi menggunakan *Fourier Transform Infra Red* (FTIR)?
2. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi agen pendesorpsi terhadap persen desorpsi zat warna naftol *blue black* pada adsorben humin hasil isolasi tanah gambut Riau, Sumatera?

## **D. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, dapat diketahui tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan gugus fungsi humin hasil isolasi tanah gambut Sumatera sebelum adsorpsi, setelah adsorpsi dan setelah desorpsi menggunakan *Fourier Transform Infra Red* (FTIR)
2. Menentukan pengaruh variasi konsentrasi agen pendesorpsi terhadap persen desorpsi zat warna naftol *blue black* pada adsorben humin hasil isolasi tanah gambut Sumatera

#### **E. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat diantaranya:

1. Memberikan informasi mengenai kemampuan humin sebagai adsorben zat warna naftol *blue black*
2. Memberikan informasi mengenai kemampuan variasi konsentrasi agen pendesorpsi NaCl terhadap zat warna naftol *blue black*

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil karakterisasi dengan FTIR menunjukkan adsorben humin mengalami pergeseran pada bilangan gelombang sebelum adsorpsi dari  $3425,58\text{ cm}^{-1}$  ke  $3410,15\text{ cm}^{-1}$  setelah proses adsorpsi dan bergeser ke bilangan gelombang semula yaitu  $3425\text{ cm}^{-1}$  setelah desorpsi yang menunjukkan gugus fungsional -OH. Bilangan gelombang  $1627,92\text{ cm}^{-1}$  yang menunjukkan vibrasi ulur C=O dari -COOH, Pergeseran bilangan gelombang pada humin sebelum adsorpsi, setelah adsorpsi, dan setelah proses desorpsi yang menunjukkan zat warna naftol *blue black* terdesorp.
2. Proses desorpsi zat warna naftol menggunakan agen pendesorpsi NaCl dengan variasi konsentrasi 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, dan 0,5 M. Proses desorpsi optimum pada konsentrasi 0,3 M dengan persen desorpsi 11,65%, dan pada konsentrasi 0,1 M persen desorpsi sangat kecil yaitu hanya 4,96%.

## 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 desorpsi zat warna naftol *blue black* menggunakan agen pendesorpsi yang lain
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai desorpsi zat warna naftol *blue black* sampai proses regenerasi adsorben humin

## DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, G.R., McKnight, D.M., Wershaw, R.L. dan P. MacCarthy, P. 1985. *Humic Substance in Soil, Sediment and water: Geochemistry, Isolation, and Characterization*. New York: John Wiley & Sons.
- Alimin, Narsito, Sri Juari S, dan Sri Noegrohati. 2005. Fraksinasi Asam Humat dan Pengaruhnya pada Kelarutan Ion Logam Seng (II) dan Kadmium (II). *Jurnal Ilmu Dasar*, 6, No. 1.
- Amri, A., Supranto dan M. Fahrurozi. 2004. Kesetimbangan Adsorpsi Optional Campuran Biner Cd(III) dan Cr(II) dengan Zeolit Alam Terimpregnasi 2-Merkaptobenzotiazol. *Jurnal Natural Indonesia*. 6(2): 111-117.
- Andreas, R., Narsito, dan Noegrohati, S., 2006, *Karakteristik Adsorpsi Tembaga (II) pada Humin Dalam Medium Air Tawar, J. Molekul*, Vol : 1-9.
- Anindito, Prasetya. 2010. *Batik Budaya Agung Warisan Dunia*. Pura Pustaka: Yogyakarta.
- Anshar, A.M., Santoso, S.J., dan Sudiono, S. 2014. *Kajian Adsorpsi Metilena Biru Pada Humin*. Prosiding Seminar Nasional Geofisika.
- Anshar, A.M., Santosa, S.J., dan Sudiono, S. 2015. *Adsorption Rate Constants Of Eosin in Humin. Indonesia Chemical Act*. 8. 9-17
- Ardhayanti, L.I. 2017. Aplikasi Humin Pada Proses Adsorpsi Reduktif  $\text{AuCl}_4^-$  DiBawah Pengaruh Sinar UV. *Jurnal Teknik Lingkungan*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Aprianti, Yeyen. 2018. *Modifikasi Magnetit Menggunakan Asam Oleat dan Aplikasinya Sebagai Adsorben Metilen Biru*. Program Studi Magister Kimia FMIPA UGM: Yogyakarta.
- Atkins. P. W., 1990. *Kimia Fisika*. (diterjemahkan oleh : Kartahadiprojo Irma I) edisi ke-2. Jakarta: Erlangga
- Ayuni, N. P. S., Ni Wayan, Y., Andriani K, Y. 2013. Adsorpsi-Desorpsi Zat Warna Azo Jenis Remazol Black B Menggunakan Membran Polielektrolit (PEC) Kitosan-Pektin. *Jurnal Analisis Kimia UPG*, Vol. 5, No. 1.
- Bernasconi, G., H. Gerster, H. Hawster, H. Stauble dan E. Schneiter. 1995. *Teknologi Kimia Bagian 2*. (Alih bahasa: Lienda Handojo). Jakarta: PT.Pradnya Paramita.
- Bath, D. S., Siregar J.M., dan Lubis M.,T. 2012. Penggunaan Tanah Bentonit sebagai Adsorben Logam Cu. *Jurnal Teknik Kimia USU* Vol. 1, No. 1.
- Chorover, J. Dan Brusseau, M.L. 2008. *Kinetics of Water-Rock Interaction*. New York: Springer.
- Christina, Maria P., Mu'nisatun S., Rany S an Djoko M. 2007. *Studi Pendahuluan Mengenai Degradasi Zat Warna Azo (Metil Orange) dalam Pelarut Air Menggunakan Mesin Degradasi Zat Warna Azo (Metil Orange) dalam Pelarut Air menggunakan Mesin Berkas Elektron 340 keV/10 mA*. JFN. Vol. 1 No. 1.



- Fajriyanto, Dian Eka. 2015. *Adsorpsi dan Desorpsi Biru Metilen pada Membran Makropori PEC Kitosan/Keraginan Tertaut Silang Glutaraldehida dengan SiO<sub>2</sub> Sebagai Porogen*. Program Studi Kimia UGM: Yogyakarta.
- Ferkous, H., Slimane M, Ouliad H, Yacie R, Mileud G. 2015. Comprehensive Experimental and Numerical Investigations of The Effect of Frequency and Acoustic Intensity On The Sonolytic Degradation of Naphtol Blue black In Water. *Journal of Ultrasonics Sonochemistry*. Vol 26. 30-39.
- Fessenden, R.J. and J.S. Fessenden. 1986. *Kimia Organik Dasar Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga.
- Hatcher, P.G., 1985. *Geochemistry of Humic, In: Humic Substances In Soil Sediment, and Water (Aiken)*, John Wiley & Sons, New York.
- Jesus dkk. 2011. Use Humic as an Alternative Material for Adsorption/Desorption of Reactive Dyes. Universidade Federal de Sergipe: Brazil.
- Jiang, F., M. Dinh, D., Hsieh, Y-L. 2017. *Adsorption and Desorption Of Cationic Malachite Green Dye on Cellulose Nanofibril Aerogels, Carbohydr. Polym.* 173.
- 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, (1): 21-29.
- Kasam, et al. 2012. Using of Ceramic Membran to Remove of Total Suspended Solid (TSS) and Chemical Oxygen Demand (COD) in Batik Wastewater, *International Journal of Engineering and Science*, 3, 1.
- Kaur, B,F. Ariffin, R. Bhat, and A. A. Karim. 2012. *Progress in Starch Modification In The Last Decade*. Food Hydrocolloids. 26: 398-404.
- Keit Spectrometers. 2018. *FTIR Spectroscopy*. <https://keit.co.uk/rugged-ftir-spectroscopy-technology/>. Diakses pada 17 September 2029 pukul 09.05 WIB.
- Khasanah, Dwi R. 2006. *Studi Penggunaan Na<sub>2</sub>EDTA dalam Desorpsi Ion Logam Kobalt (II) pada Kitin Terdeasetilasi dari Limbah Cangkang Kepiting Hijau (Scylla Serrata) dalam Medium Air*. Jurusan Kimia SMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Khopkar, S.M. 2008. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: UI Press.
- Kolodyfiska., krukowska J., dan Thomas P. 2017. *Comparison of Sorption Studies of Heavy Metal Ions from Biochar and Commercial Active Carbon*. Departement of Inorganic chemistry. USA, hc. United States
- Laksono, Endang Widjajanti. 2009. *Kajian Penggunaan Adsorben sebagai Alternatif Pengolahan Limbah Zat Pewarna Tekstil*. Jurdik Kimia, FMIPA, UNY.
- Laksono A. 2012. *Pengolahan Biologis Limbah Batik dengan Media Biofilter*. Skripsi. Universitas Indonesia, Depok.
- Larasati, Feni. 2018. *Adsorpsi Zat Warna Naftol Menggunakan Adsorben Humic Hasil Isolasi Tanah Gambut Sumatera*. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga: Yogyakarta.
- Laura, P. D., Moersidik, S. S., Priadi C. R. 2014. Adsorpsi dan Regenerasi Karbon Aktif dalam Pengolahan Air Limbah Industri Farmasi Terhadap Penurunan

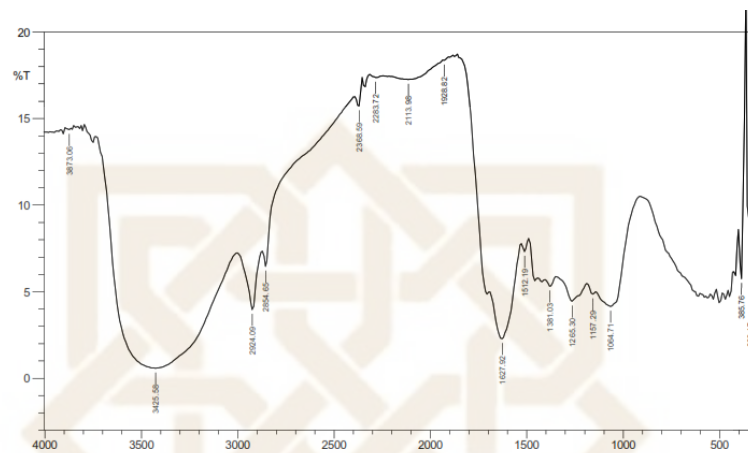


- Kadar Chemical Oxygen Demand. *Jurnal Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Indonesia, Depok*.
- Lu, P. J., Lin, H. C., Yu, W. T., dan Chern, J. M. 2011. Chemical Regeneration of Activated Carbon Used for Dye Adsorption. *Journal of The Taiwan Institute of Chemical Engineers* 42, 305-311.
- Manurung, R., R. Hasibuan dan Irvan. 2004. *Perombakan Zat Warna Azo Reaktif Secara Anaerob-Aerob*. Jurusan Teknik Kimia Universitas Sumatera Utara.
- Matis K. A. 1980. *Treatment of industrial liquid wastes by electro-floatation*. Water Pollution Control.
- Nugroho, S. 2013. *Elektrodegradasi Indigosol Golden Yellow IRK dalam Limbah Batik dengan Elektroda Grafit*. Skripsi. Jurusan Kimia FMIPA UNNES. Semarang.
- Nurdin, Dasli. 1985. *Elusidasi Struktur Senyawa Organik Dengan Cara Spektroskopi Ultralembayung dan Inframerah*. Bandung: Angkasa.
- Nurhikmah, Indah. 2019. *Pemanfaatan Humin Hasil Isolasi Tanah Gambut Sumatera Sebagai Adsorben Zat Warna Indigosol Blue 04B*. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga: Yogyakarta.
- Nurmasari, R., Astuti, M.D., Umaningrum, D., Khusnaria, D.A. 2014. *Kajian Adsorpsi Rhodamin B Pada Humin*. Prosiding Seminar Nasional Kimia. ISBN : 978-602-0951-00-3.
- Oscik, J. 1982. *Adsorption*. Ellis Horwood Limited, England.
- Park, Min Chang, Han, J., Chu, K. H., Al-Hamadani, Y.A.J., Her, N., Heo, J. dan Yoon, Y. 2017. Influence of Solution pH, Ionic Strength, and Humic Acid on Cadmium Adsorption onto Activated Biochar: Experiment and Modelling. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 48, 186-193.
- Putri, L., Prihandono, T., Supriadi B. 2017. Pengaruh Konsentrasi Larutan Terhadap Laju Kenaikan Suhu Larutan. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol 6 No. 2. Hal 147-153.
- Putri, M. A., Rochani, Imam dan Supomo, Heri. 2012. Studi Laju Korosi dan Surface Morfologi Pipa Bawah Laut API 5L Grade X65 dengan Variasi Sudut Bending. *Jurnal Teknik ITS*, Vol. 1. ISSN: 2301-9271.
- Robinson, T., G. McMullan G., R. Marchant, P. Nigam. 2001. Remediation of Dyes in Textile Effluent: a Critical Review on Current Treatment technologies with a Proposed Alternative. *Journal of Bioresource Technology*, 77, 247-255.
- Saleh, N. 2011. Karakteristik dan Pengaruh Ion  $Ca^{2+}$  pada Adsorpsi Ion Bikromat oleh Humin. *Jurnal Penelitian Sains*. Vol 14. No 2(C) 14205.
- Sari, A. Y., Taba, P., Budi, P. 2015. Pemanfaatan Silika Mesopori MCM-48-NH<sub>2</sub> sebagai Adsorben Ion  $Cu^{2+}$ . *Jurnal Techno* Vol 04, No. 02.
- Sastrohamidjojo, H. 2007. *Spektroskopi edisi ketiga*. Yogyakarta: Liberty.
- Setyaningsih, H. 2007. *Pengolahan Limbah Batik dengan Proses Kimia dan Adsorpsi Karbon Aktif*. Tesis. Jakarta: Program Pasca Sarjana UI.
- Setyaningtyas, T., Andreas, R. 2008. *Adsorpsi Congo Red pada Humin Hasil Isolasi dari Tanah Hutan Damar Baturraden Purwokerto*. Molekul, Vol 3. No, 1.

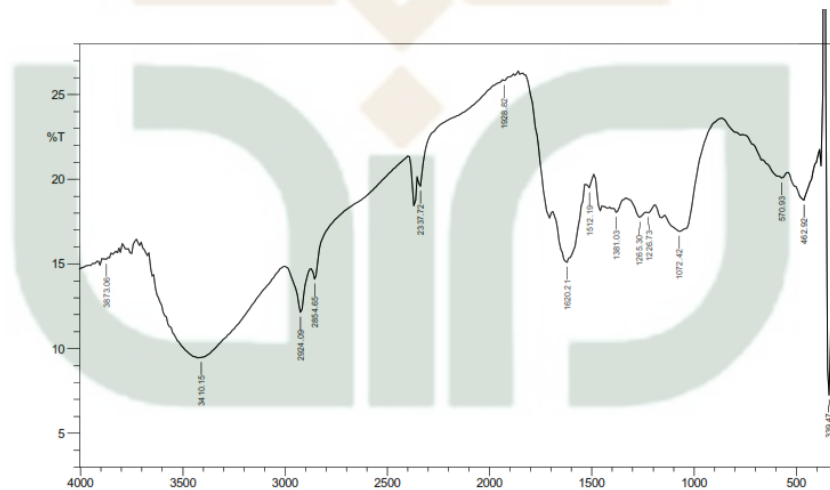
- Setyowati, Dwi., Ita Ulfin. 2007. *Optimasi Kondisi Ion Aluminium Oleh Asam Humat*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- Stevenson, F.S. 1994. *Humus Chemistry: Genesis, Composition, Reaction*, 1<sup>st</sup> ed., New York: Jhon Wiley and Sons.
- Stumm, W, and Morgan, J.J. 1981. *Aquatic Chemistry*. Jhon Wiley and Sons, New York.
- Sukardjo, 1989. *Kimia Fisika*. Jakarta: P.T. Bina Aksara.
- Suparno, 2010. *Degradasi Zat Warna Indigosol dengan Metode Oksidasi Katalitik Menggunakan Zeolit Alam Teraktivasi dan Ozonasi*. Tesis : Program Pascasarjana Kimia Universitas Indonesia, Depok.
- Supriyanto dan Muzaky. 2010. *Proses Desorpsi Logam Berat pada Sedimen Sungai Daerah Muria dengan Pelarut Asam*. Pusat Teknologi Akselerator dan Proses Bahan BATAN; Yogyakarta.
- Tahid. 1994. *Spektroskopi Inframerah Transformasi Fourier No II Th VIII*. Bandung: Warta Kimia Analitis.
- Tan, K. H. 1993. *Soil Sampling, Preparation and Analysis*. Marcel Dekker. New York.
- Underwood, A. L dan Day, R.A. 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Untailawan, Romeles. 2014. *Adsorpsi dan Desorpsi Metilen Biru pada Film Poli Elektrolit Kompleks Kitosan-Pektin Tertaut Silang Polietilen Glikol Diglisidil Eter*. FMIPA UGM: Yogyakarta.
- Vinod, V. P. dan T. S. Anirudhan. 2003. *Adsorption Behaviour of Basic Dyes on the Humic Acid Immobilized Pillared Clay*. Springer Netherland.
- Wang, Y., Li, L., Zhou, X., Shu, R., Ding, L., Yao, K., Lv, W., dan Liu, G. 2016. *Impact of Humin on Soil Adsorption and Remediation Of Cd(II), Pb(II), and Cu(II)*. School of Environmental Science and Engineering. Guangdong University Of Technology; China.
- Wankasi, D., Horsfall, M., Jnr., dan Spiff, A. I. 2006. Desorption Of Pb<sup>2+</sup> and Cu<sup>2+</sup> from Nipa Palm (*Nypa fruticans* Wurmb) Biomass. *Journal of Biotechnology* Vol. 4 (9). 923-927.
- Watoni, A. H., Raharjo, S., Bahti, H. H., Soemitro, S. 2002. Development of Affinity Adsorbent System for Purification of Protoase. *Jurnal Matematika dan Sains Padjajaran University*. Vol. 7. No. 1.
- Yan, Xinlong., Hu, Xiaoyan., Chen, tao., Zhang, Shiyu., dan Zhou, 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.
- Yunita, Erni. 2018. *Modifikasi Magnetit (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) Pada Asam Humat Hasil Isolasi Tanah Gambut Sumatera sebagai Adsorben Zat Warna Naphtol Blue B*. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga: Yogyakarta.
- Yunitawati, Nurmasari, R., Mujiyanti, D.R., Umaningrum, D. 2011. *Kajian pH dan waktu Kontak Optimum Adsorpsi Cd(II) dan Zn(II) Pada Humin*. Program Studi Kimia Fakultas MIPA Uniam Kalimantan Selatan.

## LAMPIRAN

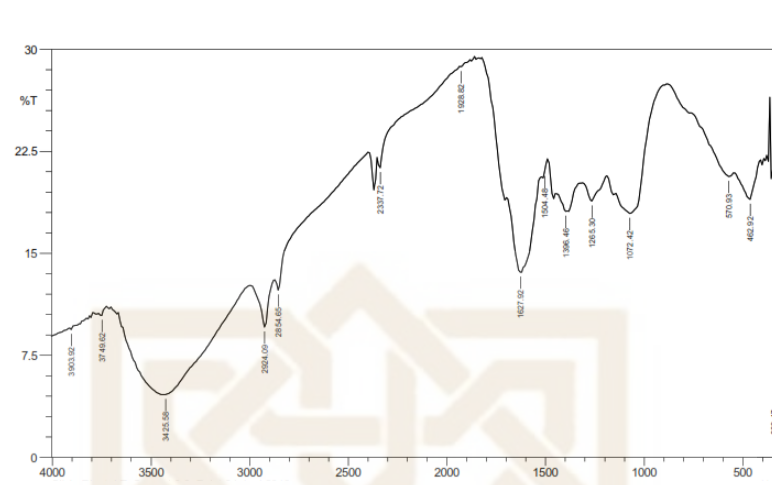
### Lampiran 1. Spektra FTIR Humin sesudah dimurnikan



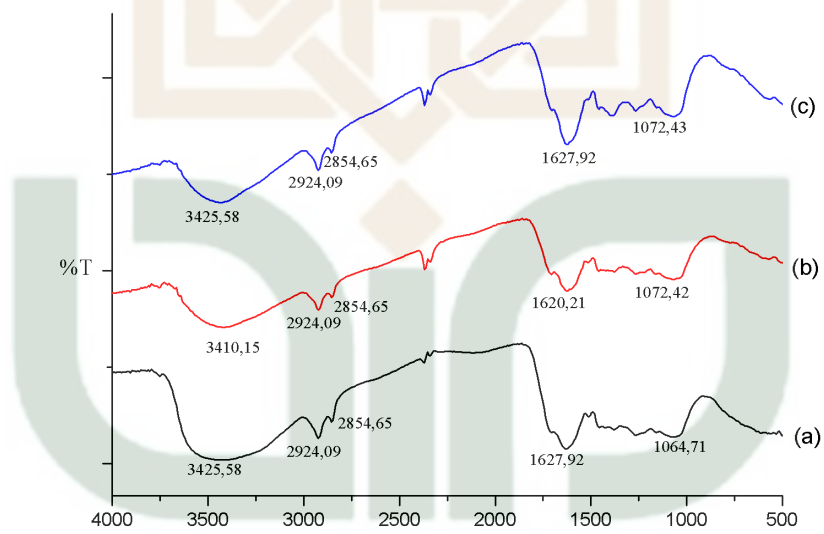
### Lampiran 2. Spektra FTIR setelah proses adsorpsi



### Lampiran 3. Spektra FTIR setelah proses desorpsi

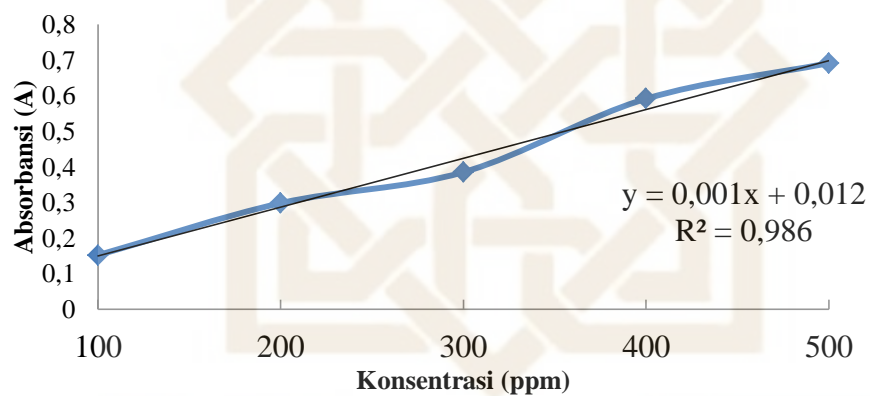


### Lampiran 4. Spektra FTIR perbandingan antara humin setelah pemurnian, setelah adsorpsi, dan setelah desorpsi



### Lampiran 5. Kurva Standar Zat Warna Naftol *Blue Black*

No	Nama Sampel	Konsentrasi ( $\text{mg L}^{-1}$ )	Absorbansi
1	Standar 1	100	0,152
2	Standar 2	200	0,298
3	Standar 3	300	0,385
4	Standar 4	400	0,591
5	Standar 5	500	0,691



### Lampiran 6. Data adsorpsi zat warna naftol blue black terhadap humin pada kondisi optimum

A awal	A akhir	Konsentrasi naftol <i>blue black</i> awal ( $\text{mg L}^{-1}$ )	Konsentrasi naftol <i>blue black</i> akhir ( $\text{mg L}^{-1}$ )	Konsentrasi teradsorpsi naftol <i>blue black</i> ( $\text{mg L}^{-1}$ )	% teradsorpsi
0,248	0,069	168,738	40,642	128,095	75,91%

**Lampiran 7. Data Absorbansi desorpsi zat warna naftol *blue black***

No	Konsentrasi NaCl (M)	Absorbansi
1	0,1	0,021
2	0,2	0,023
3	0,3	0,033
4	0,4	0,030
5	0,5	0,024

**Lampiran 8. Data desorpsi zat warna naftol *blue black* hasil adsorpsi**

No	Konsentrasi NaCl (M)	Konsentrasi naftol <i>blue black</i> teradsorpsi (mg L <sup>-1</sup> )	Konsentrasi naftol <i>blue black</i> terdesorpsi (mg L <sup>-1</sup> )	% Desorpsi
1.	0,1	128,095	6,357	4,96%
2.	0,2	128,095	8,024	6,26%
3.	0,3	128,095	14,928	11,65%
4.	0,4	128,095	12,785	9,98%
5.	0,5	128,095	8,738	6,82%



## CURRICULUM VITAE

---

Nama : Silvia Riqotul Fuadah

Tempat, Tanggal Lahir: Brebes, 28 Mei 1998

Agama : Islam

Alamat Asal : Slati Utara, RT/RW: 02/04,

Larangan, Brebes, Jawa Tengah

Alamat Sekarang : Perum Polri Gowok Blok E1 No. 211, Caturtunggal,

Depok, Sleman, Yogyakarta

Email : Silviariqotulfuadah@gmail.com

Nomer Telepon : 081225149365



### RIWAYAT PENDIDIKAN FORMAL

No	Tingkat	Jurusan	Periode
1.	S1 Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta	Kimia	2015 - 2019
2.	MA Ali Maksum Yogyakarta	IPA	2012-2015
3.	Mts Negeri Ketanggungan Brebes	-	2009-2012
4.	MI Assalafiyah Slati Brebes	-	- 2003-2009

---