

**PEMANFAATAN SERBUK NANAS (*Ananas comosus*) SEBAGAI SUMBER ASAM  
ORGANIK TERHADAP ADSORPSI ZAT WARNA *REMAZOL RED***

**Skripsi**

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan**

**mencapai derajat Sarjana Kimia**



Oleh:  
**Nurin Muthma'inah**  
**16630003**

**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
2022**



## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1953/Un.02/DST/PP.00.9/08/2022

Tugas Akhir dengan judul : PEMANFAATAN SERBUK NANAS (*Ananas comosus*) SEBAGAI SUMBER ASAM ORGANIK TERHADAP ADSORPSI ZAT WARNA REMAZOL RED

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : NURIN MUTHMA'INAH  
Nomor Induk Mahasiswa : 16630003  
Telah diujikan pada : Selasa, 19 Juli 2022  
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.  
SIGNED

Valid ID: 630320190d22e



Penguji I

Karmanto, S.Si., M.Sc.  
SIGNED

Valid ID: 62f21f9e4b92e



Penguji II

Sudarlin, M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 63071defbddd1



Yogyakarta, 19 Juli 2022

UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 630d757f99345

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nurin Muthma'inah

NIM : 16630003

Program Studi : Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

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

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 07 Juli 2022  
Yang Menyatakan



Nurini Muthma'inah

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurin Muthma'inah  
Tempat/Tanggal Lahir : Kediri, 02 Februari 1998  
NIM : 16630003  
Jurusan/Program Studi : Kimia  
Alamat : Jalan Tutul No 10b Papringan, Caturtunggal,  
Depok, Sleman

Dengan ini menyatakan bahwa pasphoto yang disertakan pada ijazah saya memakai **Kerudung/Jilbab** adalah atas kemauan saya sendiri dan segala konsekuensi/risiko yang dapat timbul di kemudian hari adalah tanggung jawab saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, untuk melengkapi salah satu prasyarat dalam mengikuti Ujian Tugas Akhir pada Fakultas Sains dan Teknologi Sunan Kalijaga Yogyakarta, dan agar yang berkepentingan maklum.

Yogyakarta, 27 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



(Nurin Muthma'inah)

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA





## NOTA DINAS KONSULTASI

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir  
Lamp : -

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

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

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

Nama : Nurin Muthma'inah  
NIM : 16630003  
Judul Skripsi : Pemanfaatan Serbuk Nanas (*Ananas comosus*) Sebagai Sumber Asam Organik terhadap Adsorpsi Zat Warna *Remazol Red*

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 dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 27 Agustus 2022  
Konsultan

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



## NOTA DINAS KONSULTASI

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

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

*Assalamu 'alaikum wr. wb.*

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

Nama : Nurin Muthma'inah  
NIM : 16630003  
Judul Skripsi : Pemanfaatan Serbuk Nanas (*Ananas comosus*) Sebagai Sumber Asam Organik terhadap Adsorpsi Zat Warna *Remazol Red*

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 dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 27 Agustus 2022

Konsultan

Sudarlin, M.Si.

NIP. 19850611 201503 1 002

## MOTTO

“مَنْ صَبَرَ ظَفِرَ”

فَمَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ خَيْرًا يَرَهُ ۖ وَمَنْ يَعْمَلْ مِثْقَالَ ذَرَّةٍ شَرًّا يَرَهُ ۖ

(Qs. Al Zalzalah : 7-8)

*“Gampangno dalan’e wong liyo, supoyo Gusti Allah gampangke dalanmu”*



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

Kedua orang tua saya tercinta, Bapak Suminto dan Ibu Kasminah yang tidak pernah berhenti mendo'akan penulis.

&

Alamamater tercinta Program Studi Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA



## KATA PENGANTAR

Segala Puji penulis haturkan kepada Sang Maha Pencipta Allah SWT, Tuhan yang merekayasa segala, dan yang melimpahkan nikmat agung disetiap keadaan. Atas Maha Kehendak-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini meskipun dalam waktu yang sangat lama.

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah mendoakan, mendukung, dan membimbing sehingga tahap demi tahap penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih secara khusus penulis sampaikan kepada:

1. Ibu Dr. Khurul Wardati, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
2. Ibu Dr. Imelda Fajriati, M.Si. selaku Ketua Program Studi Kimia Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
3. Ibu Dr. Maya Rahmayanti, M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi dan dosen pembimbing akademik yang selalu meluangkan waktunya untuk membimbing, memotivasi dan mengarahkan penulis dalam proses menyelesaikan skripsi.
4. *Murobbi ruuhi* Abah KH. M. Qoyyim Ya'qub yang selalu menjadi guru lahir dan batin penulis.
5. Kedua orang tua tercinta dan nenek yang tidak pernah lelah dan berhenti untuk mendoakan buah hatinya. Serta kepada kakak saya, Mas Kamali, Mbak Diah.
6. Kepada teman-teman kamar 4f, Q8-zone, grub dino, Asa, Okti, Eta 16, Iffah, Latuq, Irfan, teman KKN Fendi, Dewi, Nisa, Acit, Sugeng, Tamal, Halim, Hasan, dan Adi.

7. Pak Indra selaku PLP yang selalu membantu penulis selama di laboratorium.

Kepada teman-teman semua yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu namanya disini. Terima kasih atas segala bentuk dukungan yang diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan di Yogyakarta. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat untuk berbagai pihak dan bisa menjadi amal jariyah.

Yogyakarta, 27 Juli 2022

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iii
<b>SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI</b> .....	iv
<b>MOTTO</b> .....	vii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>ABSTRAK</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Batasan Masalah .....	5
C. Rumusan Masalah .....	5
D. Tujuan Penelitian .....	6
E. Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b> .....	8
A. Tinjauan Pustaka .....	8
B. Landasan Teori .....	10
C. Hipotesis .....	25
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	28
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	28
B. Alat-alat Penelitian .....	28
C. Bahan-bahan Penelitian .....	29
D. Cara Kerja Penelitian .....	29
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	33
A. Preparasi Sampel Asam dan Karakterisasi Asam Organik pada Nanas ( <i>Ananas comosus</i> ).....	33
B. Analisis Asam Askorbat pada Nanas ( <i>Ananas comosus</i> ) dengan Titrasi Iodimetri.....	35
C. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Remazol Red dan Penentuan Kurva Kalibrasi Standar Remazol Red .....	38
D. Optimasi pH dalam Adsorpsi ZatS Warna <i>Remazol Red</i> Menggunakan Asam Askorbat dari Nanas ( <i>Ananas comosus</i> )....	39
E. Pengaruh Waktu Penyinaran Terhadap Adsorpsi Zat Warna <i>Remazol Red</i> dengan menggunakan Asam Askorbat dari buah Nanas ( <i>Ananas comosus</i> ).....	41
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	45
A. Kesimpulan .....	45
B. Saran .....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	47
<b>LAMPIRAN</b> .....	50

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Jenis Zat Warna dan Zat Pencemarnya .....	12
<b>Tabel 2.2</b>	Warna dan Warna Komplementer .....	23
<b>Tabel 4.1</b>	Perbandingan Berat Nanas ( <i>Ananasa comosus</i> ) Sebelum dan Sesudah Proses Pengeringan .....	33
<b>Tabel 4.2</b>	Hasil FTIR Sampel Asam dari Buah Nanas .....	35
<b>Tabel 4.3</b>	Hasil Pengukuran Kadar Asam Askorbat pada Nanas .....	36



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Struktur Zat Warna <i>Remazol Red</i> .....	13
<b>Gambar 2.2</b> Struktur Asam Askorbat .....	17
<b>Gambar 2.3</b> Diagram Spektrofotometer UV-Vis .....	22
<b>Gambar 4.1</b> Sistem <i>Batch</i> Reaktor Untuk Proses Adsorpsi .....	31
<b>Gambar 4.2</b> Spektra FTIR Sampel Asam dari Buah Nanas .....	33
<b>Gambar 4.3</b> Spektra FTIR asam askorbat murni .....	34
<b>Gambar 4.4</b> Reaksi asam askorbat dengan iodin.....	35
<b>Gambar 4.5</b> Reaksi kesetimbangan redoks asam askorbat menjadi asam dehidroaskorbat .....	36
<b>Gambar 4.6</b> Grafik Panjang Gelombang Maksimum <i>Remazol Red</i> .....	37
<b>Gambar 4.7</b> Kurva Kalibrasi Standar <i>Remazol Red</i> .....	38
<b>Gambar 4.8</b> Grafik Hubungan Antara pH Terhadap Penurunan Zat Warna <i>Remazol Red</i> (%) .....	40
<b>Gambar 4.9</b> Grafik Hubungan Antara Waktu Terhadap Penurunan Zat Warna <i>Remazol Red</i> (%).....	42



## ABSTRAK

### **Pemanfaatan Serbuk Nanas (*Ananas comosus*) sebagai Sumber Asam Organik terhadap Adsorpsi Zat Warna *Remazol Red***

Oleh:

Nurin Muthma'inah

16630003

Telah dilakukan penelitian adsorpsi menggunakan asam organik dari buah nanas (*Ananas comosus*) untuk menurunkan zat warna *remazol red*. Serbuk buah nanas dikarakterisasi menggunakan *Spektrofotometer Fourier Transform Infrared* (FTIR) untuk mengetahui gugus fungsi yang terkandung dalam serbuk buah nanas. Hasil karakterisasi FTIR bubuk buah nanas menunjukkan adanya beberapa gugus fungsi antara lain O-H, C-C, C-H, C=C, C-H, dan C-O. Adsorpsi dilakukan dengan menggunakan asam askorbat dengan variasi keasaman limbah tekstil pada pH 1, 2, 3, 4, 5, dan 6. Optimasi pH larutan zat warna *remazol red* terjadi pada pH 3 yang dapat menurunkan konsentrasi zat warna dengan presentase sebesar 87,1%. Fortoreduksi juga dilakukan dengan variasi waktu 15, 30, 45, 60, dan 75 menit. Optimasi penurunan konsentrasi zat warna *remazol red* terjadi pada 30 menit dengan presentase penurunan konsentrasi zat warna sebesar 75,07%.

**Kata kunci :** Adsorpsi, *Remazol red*, Asam Organik, *Ananas comosus*, Limbah Cair Tekstil.

## ABSTRACT

### Utilization Of Pineapple (*Ananas comosus*) Powder as A Source Of Organic Acid On Adsorption Of Remazol Red

Nurin Muthma'inah

16630003

Adsorption research had been carried out using organic acids from pineapple (*Ananas comosus*) to reduce remazol red dye. Pineapple powder was characterized using a Fourier Transform Infrared (FTIR) Spectrophotometer to determine the functional groups contained in pineapple powder. The results of the FTIR characterization of pineapple powder showed the presence of several functional groups, including O-H, C-C, C-H, C=C, C-H, and C-O. Adsorption was carried out using ascorbic acid with variations in the acidity of textile waste at pH 1, 2, 3, 4, 5, and 6. Optimizing the pH of the remazol red dye solution occurred at pH 3, which could reduce the dye concentration by 87.1%. Forthoreduction was also carried out with time variations of 15, 30, 45, 60, and 75 minutes. Optimization of the reduction in the concentration of remazol red dye occurred in 30 minutes with a percentage decrease in dye concentration of 75.07%.

**Key words:** Adsorption, Remazol red, Organic Acid, *Ananas comosus*, Textile Liquid Waste.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Indonesia merupakan salah satu negara yang mempunyai beragam jenis industri. Salah satu jenis industri yang selalu mengalami perkembangan setiap tahunnya adalah industri tekstil. Dengan berkembangnya industri tekstil di Indonesia memberikan banyak manfaat bagi kehidupan manusia salah satunya di bidang ekonomi. Namun dibalik itu, industri tekstil juga berpotensi merusak lingkungan. Dampak negatif tersebut berasal dari limbah pada proses pencelupan yang mana mengandung zat warna dan logam berat. Proses produksi tekstil tidak dapat dipisahkan dari proses pewarnaan menggunakan zat warna. Penggunaan zat warna pada proses produksi tekstil dapat menimbulkan permasalahan bagi lingkungan akibat limbah cair yang dihasilkan. Limbah cair yang dihasilkan dari proses industri umumnya mengandung zat warna yang sulit terurai, padatan tersuspensi, surfaktan serta senyawa organik lainnya seperti *waxes* yang relatif tinggi (Rahmayanti dkk., 2021).

Limbah cair zat warna yang tidak diolah akan berdampak pada pencemaran lingkungan perairan (Poluakan dkk., 2015). Estetika badan perairan pun menjadi rusak akibat bau busuk yang muncul. Pembuangan air limbah berwarna tidak hanya merusak estetika badan air, namun juga dapat meracuni biota air. Selain itu, kepekatan warna dapat menghalangi tembusnya sinar matahari sehingga akan menghambat proses fotosintesis yang terjadi di dalam air. Hal ini akan berdampak pada oksigen yang dibutuhkan untuk kehidupan biota air.

Zat warna merupakan senyawa organik yang mengandung gugus kromofor sebagai pembawa warna dan auksokrom sebagai pengikat warna (Purnama dan Kurnianto, 2016). Terdapat berbagai macam zat warna yang biasa digunakan dalam kegiatan industri, seperti *direct black*, *reactive blue*, *methyl orange*, *remazol yellow*, *remazol red*, *naphthol blue black*, *indigosol blue*, dll. Jika limbah dari hasil produksi tersebut dibuang langsung ke lingkungan, maka dampak yang dihasilkan terhadap lingkungan akan sangat berbahaya. Zat warna tekstil merupakan salah satu pencemar yang bersifat *non-biodegradable*, umumnya dibuat dari senyawa azo dan turunannya yang merupakan gugus benzena. Senyawa azo digunakan sebagai bahan celup, yang dinamakan *azo dyes* (Nurlaili dkk., 2017).

Senyawa azo merupakan senyawa yang banyak terkandung dalam limbah tekstil. Senyawa azo jika terlalu lama berada di lingkungan, akan menjadi sumber penyakit karena mempunyai sifat karsinogenik dan mutagenik (Nurlaili dkk., 2017). Selain itu, zat warna menyebabkan resiko bahaya pada kesehatan manusia antara lain dapat menyebabkan iritasi dan alergi pada kulit, gangguan ginjal, hati, otak serta gangguan pada sistem syaraf dan reproduksi (Utomo dkk., 2019).

Limbah cair yang dihasilkan dari industri tekstil mengandung kadar zat organik yang tinggi yang disebabkan proses pada produksi tekstil. Terlepasnya zat warna tersebut ke dalam badan air akan menghalangi proses penetrasi sinar matahari ke dalam air. Dengan demikian akan mempengaruhi proses fotosintesis pada tumbuhan serta berpengaruh pula pada tantangan suatu ekosistem (Hajati dkk., 2014). Selain itu, tujuan pengolahan air limbah dalam perairan adalah



menghilangkan zat-zat beracun, zat warna sehingga dapat digunakan kembali untuk keperluan industri atau domestik (Ghozali, 2017).

Berbagai metode telah dilakukan dalam upaya menurunkan zat warna pada limbah cair tekstil. Baik metode kimia maupun biologi. Seperti contoh metode elektrokimia, kloronasi, ozonasi, pergantian ion, oksidasi, flokulasi/koagulasi, adsorpsi dan masih banyak lagi. Adapun metode secara biologi dengan menggunakan mikroorganisme, fungi, alga, dan enzim (Bahalkeh dkk., 2018).

Berbagai metode tersebut telah banyak dikembangkan oleh para peneliti namun masih terdapat kelemahan. Beberapa kelemahan dari metode elektrokimia, kloronasi, ozonasi, oksidasi seperti biaya operasional yang tinggi dan relatif sulit diterapkan di Indonesia (Naimah dkk., 2014). Metode yang paling banyak digunakan saat ini ialah menggunakan proses adsorpsi. Kelebihan pada metode adsorpsi yaitu pembiayaan yang relative murah, operasional yang mudah, serta kapasitas pengikatan zat warna yang tinggi. Selain itu adsorpsi memiliki kisaran pH yang lebar dibandingkan presipitasi kimia (Barakat, 2010). Oleh karena adsorpsi sebagai salah satu teknologi penurunan zat warna yang dirasa sesuai untuk digunakan di Indonesia, terutama adsorpsi menggunakan bahan organik dari pertanian dan perkebunan sebagai adsorben karena kelebihanannya mudah didapatkan dan relative murah.

Metode adsorpsi menggunakan bahan alami seperti asam humat, kitosan, dan koagulan biji asam jawa juga dilakukan untuk menurunkan konsentrasi zat warna. Hasil dari penelitian tersebut bahwa bahan alami yang digunakan mampu menurunkan konsentrasi zat warna sebesar 68,26% sampai dengan 71,69%

(Rahmayanti, dkk., 2020; Rahmayanti. dkk., 2021; Safitri dan Rahmayanti, 2020; Pembayun dan Rahmayanti, 2020; Fauzi dan Rahmayanti, 2020; Santi dan Rahmayanti, 2019).

Metode alternatif lain yang juga dikembangkan untuk pengolahan limbah cair tekstil ialah dengan menggunakan prinsip fotokatalitik. Fotokatalitik merupakan kombinasi antara proses fotokimia dan katalis (Naimah dkk., 2014). Pada proses fotokatalitik diawali dengan terbentuknya pasangan *electron hole positive* ( $e^-$ ,  $h^+$ ) dalam partikel semikonduktor. Pasangan *electron hole positive* mengalami reaksi reduksi oksidasi menghasilkan hidroksil yang diduga dapat mendegradasi polutan organik berbahaya (Sakti dkk., 2013). Kelemahan utama fotokatalisis adalah rekombinasi lubang elektron fotogenerasi yang memperburuk aktivitas fotokatalitiknya (Subramanian et al., 2004)

Penelitian ini menggunakan prinsip adsorpsi sinar UV dengan memanfaatkan asam organik yang berasal dari buah nanas (*Ananas comosus*) untuk menurunkan zat warna *remazol red* pada limbah cair tekstil. *Remazol red* merupakan salah satu zat warna reaktif yang juga banyak digunakan sebagai pewarna pada industri tekstil.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pemanfaatan asam askorbat dari buah nanas (*Ananas comosus*) untuk mengurangi konsentrasi zat warna *remazol red* menggunakan metode adsorpsi dengan bantuan sinar UV untuk mempercepat laju reaksi. Buah nanas merupakan tanaman yang berasal dari daerah tropis yang memiliki kandungan asam askorbat cukup tinggi. Asam askorbat mempunyai rumus kimia  $C_6H_8O_6$ . Asam askorbat memiliki gugus -OH yang dapat dimanfaatkan

untuk mengurangi konsentrasi zat warna *remazol red* pada limbah cair. Dengan pemanfaatan asam askorbat dari nanas ini diharapkan dapat memperoleh hasil yang lebih baik untuk pengolahan limbah cair tekstil.

## B. Batasan Masalah

1. Gugus fungsi ekstrak nanas dikarakterisasi menggunakan spektrofotometer *Fourier Transform Infra Red (FTIR)*.
2. Limbah cair tekstil yang digunakan ialah limbah cair buatan yang dibuat oleh peneliti.
3. Proses adsorpsi *remazol red 12KOC;ed* dilakukan dengan variasi pH 1, 2, 3, 4, 5, dan 6.
4. Proses adsorpsi *remazol red* dilakukan dengan variasi waktu penyinaran menggunakan lampu UV yaitu 15, 30, 45, 60, dan 75 menit.

## C. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian antara lain:

1. Bagaimana karakteristik gugus fungsi asam askorbat dari nanas berdasar spektrofotometer FTIR?
2. Bagaimana pengaruh pH zat warna terhadap efektivitas adsorpsi zat warna *Remazol red* dalam limbah cair dengan penambahan asam askorbat dari nanas?

3. Bagaimana pengaruh waktu penyinaran terhadap efektivitas adsorpsi zat warna *remazol red* dalam limbah cair dengan penambahan asam organik dari nanas?

#### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini antara lain:

1. Memahami karakterisasi gugus fungsi asam askorbat dari nanas menggunakan spektrofotometer FTIR.
2. Mempelajari pengaruh pH zat warna terhadap efektivitas adsorpsi zat warna *remazol red* dalam limbah cair dengan penambahan asam askorbat dari nanas?
3. Mempelajari pengaruh waktu penyinaran terhadap efektivitas adsorpsi untuk penurunan zat warna *remazol red* dalam limbah cair dengan penambahan asam organik dari nanas.

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

1. Memberikan informasi mengenai metode penurunan zat warna *remazol red* dalam limbah cair yang sederhana, efektif, aman dan ramah lingkungan.
2. Memberikan informasi mengenai pengaruh tambahan asam organik dari nanas untuk meningkatkan efektivitas adsorpsi untuk penurunan zat warna *remazol red* dalam limbah cair.
3. Menambah referensi data penelitian dalam penanganan pencemaran lingkungan, terutama polutan zat warna pada limbah cair.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Karakterisasi serbuk nanas (*Ananas comosus*) menggunakan FTIR menunjukkan hasil adanya gugus -OH yang dapat ditemukan pada bilangan gelombang 3200-3500  $\text{cm}^{-1}$ .
2. Proses adsorpsi zat warna *remazol red* yang terkandung dalam limbah cair tekstil menggunakan asam organik dari nanas (*Ananas comosus*) optimum terjadi pada pH 3 dengan persentase zat warna *remazol red* tereduksi sebesar 87,1%.
3. Proses adsorpsi zat warna *remazol red* yang terkandung dalam limbah cair tekstil menggunakan asam organik dari nanas (*Ananas comosus*) menunjukkan waktu paling optimum pada proses adsorpsi penurunan zat warna *remazol red* adalah 30 menit dengan persentase zat warna *remazol red* tereduksi 75,07%.

#### **B. Saran**

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang proses penurunan zat warna *remazol red* dengan metode lain untuk mengetahui metode mana yang paling efektif.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pemanfaatan asam organik lainnya untuk diaplikasikan pada penurunan konsentrasi limbah cair.

3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pemanfaatan asam askorbat dari nanas (*Ananas comosus*) untuk diaplikasikan pada limbah cair lainnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Andari, N.D. dan Wardhani, S. 2014. Fotokatalis  $\text{TiO}_2$ -Zeolit untuk Degradasi Metilen Biru. *Chemical Prog Universitas Brawijaya*. Vol 7. No 1.
- Dewi, Asiska Permata. 2018. Penetapan Kadar Vitamin C dengan Spektrofotometri UV-Vis pada Berbagai Variasi Buah Tomat. *Journal of Pharmacy and Science*. Vol 2. No.1.
- Erwanto, D., Yudho B.U., Farrady A.F., dan Mochtar Y. Pengolahan Citra Digital untuk Menentukan Kadar Asam Askorbat pada Buah dengan Metode Titrasi Iodimetri. *Multitek Indonesia: Jurnal Imiah*. Vol. 12. No. 2. Hlm. 73-84.
- Fatimah N., Alimuddin, dan Rahmat. 2018. Penurunan Intensitas Warna Remazol Red RB 133 Dalam Limbah Batik Dengan Elektrokoagulasi Menggunakan NaCl. *Jurnal Atomik*. Vol 03 No.1. hlm 39-46.
- Fauzi, R.A., dan Rahmayanti, M. 2020. Optimasi pH dan Waktu Reaksi Adsorpsi Indigosol Blue O48 Menggunakan Asam Humat Termodifikasi Magnetir ( $\text{H}_4/\text{Fe}_3\text{O}_4$ ). *Analit Analytical and Enviromental Chemistry*. Vol 5 No 2. hlm 132-142.
- Febrianti, Novi., dkk. 2016. Kandungan Antioksidan Asam Askorbat pada Buah-buahan Tropis. *Jurnal Bio Wallacea Ilmu Biologi*, Vol 2 No. 1.
- A. Bahalkeh, R.Z. Mehrabian, M. Ebadi, et al. 2018. Removal of Brilliant Red Dye (Brilliant Red E-4BA) from Wastewater Using Novel Chitosan/SBA-15 nanofiber. *International Journal of Biological Macromolecules*. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.07.035>.
- Hajati, S., Ghaedi, M., Karimi, F., Barazesh, B., Sahraei, R., Daneshfar, A., 2014. Competitive adsorption of Direct Yellow 12 and Reactive Orange 12 on ZnS:Mn nanoparticles loaded on activated carbon as novel adsorbent. *J. Ind. Eng. Chem.* 20, 564-571. <https://doi.org/10.1016/j.jiec.2013.05.015>
- Hatimah, H., dan Suryati. Tanpa Tahun. Pemanfaatan Limbah Kulit Nanas (*Ananas comosus*) sebagai sumber asamksalat untuk meningkatkan efektivitass fotoreduksi ion Cu (II) terkatalisis  $\text{TiO}_2$ . *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia Hydrogen*. Vol 2. Hlm 112-116.
- Hidayati, Nur. 2018. Pengaruh pH dan Waktu Elektrolisis terhadap Elektrokolorisasi Remazol Red RB dalam Limbah Cair Batik. *Skripsi. Program Studi Teknik Kimia. Universitas Muhammadiyah Surakarta: Surakarta*. Hlm 2.

- Leksono, Vridayani Anggi. 2012. Pengolahan Zat Warna Tekstil Rhodamine B Menggunakan Bentonit Terpilat TiO<sub>2</sub>. *Skripsi*. Departemen Kimia. Universitas Airlangga: Surabaya. Hlm 8-9.
- Maghfiroh L., Ita U., dan Hendro J. Pengaruh pH terhadap Penurunan Zat Warna Remazol Yellow FG oleh Adsorben Selulosa Bakterial Nata De Coco. *Jurnal Sains dan Seni ITS*. Vol. 5 No. 2. Hlm. 2337-3520.
- Mirandha, Abrar. 2016. Efektivitas Limbah Media Tumbuh Jamur (Baglog) dengan Enkapsulasi Alginate Gel dalam Mengadsorpsi Ion Logan Kadmium. *Skripsi*. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Universitas Islam Indonesia: Yogyakarta. Hlm 5.
- Naimah, Siti dan Ermawati, R. Efek Fotokatalisis Nano TiO<sub>2</sub> Terhadap Mekanisme Antimikroba *E Coli* dan *Salmonella*. *Jurnal Riset Industri*. Vol V. Hlm 113-120.
- Nurlaili, T., Laeli K., dan Rita D.R. 2017. Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur Ayam Sebagai Adsorben Zat Warna Methyl Orange dalam Larutan. *Inovasi Teknik Kimia*. No 2. Vol 2. Hal. 11-14.
- Naimah, S., Silvie A.A., Bumiarto N.J., Novi N.A., dan Agustina A.A. 2014. Degradasi Zat Warna Pada Limbah Cair Industri Tekstil Dengan Metode Fotokatalitik Menggunakan Nanokomposit TiO<sub>2</sub> – Zeolit. *Jurnal Kimia Kemasan*. Vol. 36. 225-236. hlm 162-169.
- Oscik, J. 1982. *Adsorption*. New York: John Wiley & Sons.
- Pembayun, S.W.R., dan Rahmayanti, M. 2020. Efektivitas Biji Asam Jawa Sebagai Koagulan Alami Dalam Menurunkan Konsentrasi Zat Warna Remazol Red dan Nilai COD. *Jurnal Sains dan Teknologi*. Vol 9 No 2.
- Poluakan, M., Audy W., dan Meiske S.S. 2015. Aktivitas Fotokatalitik TiO<sub>2</sub> Karbon Aktif dan TiO<sub>2</sub> Zeolit pada Fotodegradasi Zat Warna Remazol Yellow. *Jurnal MIPA UNSRAT Online*. Vol 4. NO. 2. 137-140.
- Pramashinta, A., dan Abdullah. 2014. Kinetika Fermentasi Limbah Kulit Nanas dalam Produktivitas Etanol. *Jurnal Neutron*. Vol.4: 12-17.
- Prameswari, Tania. 2013. Pengendalian Fouling pada Sistem Pengolahan Air Berbasis Membran. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang: Semarang.
- Prandini, M.N., dan Rahmayanti, M. 2020. Effect pH Absorption of Naphthol Dye Using Humic Acid. *Proc Internet Conf SCI*. Vol 3. hlm 147 - 151.
- Purnama, H., dan Ambar R.K. 2016. Pemanfaatan Tongkol Jagung untuk Adsorpsi Zat Warna Reactive Blue 19. *The 3rd University Reseach Coloquim 2016*.

- Rahmayanti, M., Nurul S.A., Fatimah, A., dan Astuti S.T. 2022. Green Synthesis of Magnetite Nanoparticles Using Peel Extract of Jengkol (*Archidendron pauciflorum*) for Methylene Blue Adsorption from Aqueous Media. *Chemical Physics Letters*.
- Safitri, R.A., dan Rahmayanti, M. 2020. Characterization and Application of Chitosan as a Natural Coagulant in Reducing Remazol Red Dye Concentration and COD Value of Batik Liquid Waste. *Jurnal Kimia Sain dan Aplikasi*. Vol 23 No 9. hlm 333-337.
- Sakti, R.B., A. Subagio dan H. Sutanto. 2013. Sintesis Lapisan Tipis Nanokomposit TiO<sub>2</sub>/CNT Menggunakan Metode Sol Gel dan Aplikasinya untuk Fotodegradasi Zat Warna Azo Orange 3R. *Youngster Physics Journal*. Vol 1 No 3. 41-48.
- Santi, G.C., dan Rahmayanti, M. 2019. Effect of Solution pH to Indigosol Blue Adsorption on Humic Acid Isolates from Kalimantan Peat Oil. *Proc Internat Conf SCI Engin*. Vol 1 No 3. 193-195.
- Setianingrum, N.P., Agus P., dan Sarto. 2017. Pengurangan Zat Warna Remazol Red Rb Menggunakan Metode Elektrokoagulasi secara Batch. *Jurnal Rekayasa Proses*. Vol 11 (2). Hlm 78-85.
- Sitorus, Lungguk. 2015. Analisis Beberapa Asam Organik dengan Metode HPLC Grace Smart. *Jurnal MIPA UNSRAT*, Vol 4 No. 2.
- Taimiyah, Afifah Musmar. 2012. Pengaruh Penambahan Asam Organik dari Kulit dan Hati Nanas untuk pengambilan Logam Cu dari batuan mineral dengan metode fotoreduksi. *Skripsi*. UGM
- Umer, A., Shahid N., Naveed R., Muhammad S.R., dan Muhammad I. A Green Method for The Synthesis of Copper Nanoparticles using L-ascorbic acid. 2014. *Jurnal Revistamateria*. Vol 19 No 3.
- W. P. Utomo, E. Santoso, G. Yuhaneke, A.I. Triantini, M.R. Fatqi, M. F. Huda dan N. Nurfitriani. 2019. Studi Adsorpsi Zat Warna Naphthol Yellow S pada Limbah Cair Menggunakan Karbon Aktif dari Ampas Tebu. *Jurnal Kimia 13 (1)*. Hal 104-116.





STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA