SKRIPSI

ANALISIS PENGARUH RASIO KOMPOSIT KITOSAN-SILIKA BERBASIS JERAMI PADI SEBAGAI ADSORBEN ZAT WARNA PADA LIMBAH JUMPUTAN

Diajukan Sebagai Persyaratan Mata Kuliah Skripsi Program Diploma IV
Pada Jurusan Teknik Kimia
Program Studi DIV Teknologi Kimia Industri

Oleh:

Eza Adlin
062240422479

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Analisis Pengaruh Rasio Komposit Kitosan-Silika Berbasis Jerami Padi Sebagai Adsorben Zat Warna Pada Limbah Jumputan

OLEH

EZA ADLIN

0622 4042 2479

Palembang, Juli 2026

Menyetujui,

Pembimbing I,	Pembimbing II
Anerasari Meidinariasty B.Eng., M.Si	**Ir. Selastia Yuliati, M.Si**
NUPTK. 0863744645230052	**NUPTK.4036739640230083**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Kimia	Koordinator Program Studi D-IV Teknologi Kimia Industri
Tahdid, S.T., M.T.	**Dr. Yuniar, S.T., M.Si.**
NIP.197201131997021001	**NIP.197306211999032001**

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA
PROGRAM STUDI DIV TEKNOLOGI KIMIA INDUSTRI
Jalan Srijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414
Laman: http://polsri.ac.id, Pos El : kimia@polsri.ac.id

Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji

Di Program Diploma IV – Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia

Politeknik Negeri Sriwijaya

Pada tanggal 29 Juni 2026

Tim Penguji :	**Tanda Tangan**
1. Erika Dwi Oktaviani, S.T., M.Eng. **NUPTK. 7335772673230253**	( )
2. Dr. Ir. Lety Trisaliani, S.T., M.T. **NUPTK. 6735756657230152**	( )
3. Ir. Mustain, M.Si **NUPTK.5950739640130062**	( )

Palembang, Juli 2026
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
D-IV Teknologi Kimia
Industri

Dr. Yuniar, S.T. M.Si.
NIP. 197306211999032001

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA
PROGRAM STUDI DIV TEKNOLOGI KIMIA INDUSTRI
Jalan Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Eza Adlin
NPM	: 062240422479
Jurusan/Program Studi	: Teknik Kimia / D-IV Teknologi Kimia Industri

Menyatakan bahwa dalam penelitian laporan akhir dengan judul **"Analisis Pengaruh Rasio Komposit Kitosan-Silika Berbasis Jerami Padi Sebagai Adsorben Zat Warna Pada Limbah Jumputan"** tidak mengandung unsur "PLAGIAT" sesuai dengan PERMENDIKNAS No. 17 Tahun 2010.

Bila pada kemudian hari terdapat unsur-unsur plagiat dalam penelitian ini, saya bersedia diberikan sanksi peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Palembang, 17 Juli 2026

Pembimbing I,

Anerasari Meidinariasty, B.Eng., M.Si.
NUPTK. 0863744645230052

Penulis,

Eza Adlin
NPM 062240422479

Pembimbing II,

Ir. Selastia Yuliati, M.Si
NUPTK. 403673964230083

ABSTRAK

ANALISIS PENGARUH RASIO KOMPOSIT KITOSAN-SILIKA BERBASIS JERAMI PADI SEBAGAI ADSORBEN ZAT WARNA PADA LIMBAH JUMPUTAN

(Eza Adlin, 2026, 36 Halaman, 9 Tabel, 6 Gambar)

Limbah cair jumputan mengandung zat warna sintetis yang berpotensi mencemari lingkungan jika dibuang tanpa dilakukan pengolahan terlebih dahulu. Alternatif solusi untuk mengatasi hal ini yaitu metode adsorpsi menggunakan kompsit kitosan-silika. Penelitian ini bertujuan mengetahui karakteristik komposit yang dihasilkan, bagaimana pengaruh rasio komposit terhadap efisiensi dan kapasitas adsorpsi zat warna pada limbah kitosan, serta menentukan rasio dan waktu kontak yang optimum dalam menurunkan konsentrasi zat warna. Komposit adsorben pada penelitian dibuat dari kitosan dan silika yang diekstraksi dari abu jerami padi dengan variasi rasio kitosan-silika 1:1, 1:2 dan 2:1. Metode adsorpsi yang digunakan pada penelitian ini yaitu sistem *batch* dengan mengontakkan 100 mg komposit dengan 50 mL limbah pada variasi waktu kontak dari 15, 30, 60, 90, dan 120 menit. Hasil analisa FTIR menunjukkan keberadaan gugus fungsi -OH, -NH, Si-O-Si, dan Si-OH. Hasil analisa SEM komposit silika menunjukkan morfologi permukaan yang kasar dan heterogen. Pada analisa EDX diidentifikasi adanya unsur O, C, N, dan Si. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa rasio komposit kitosan-silika optimum yaitu 1:2 dengan efisiensi adsorpsi sebesar 91,670% dengan kapasitas adsorpsi 5,769 mg/g pada waktu kontak 15 menit.

Kata kunci :komposit, adsorpsi, zat warna, rasio, limbah jumputan

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE EFFECT OF THE CHITOSAN-SILICA COMPOSITE RASIO DERIVED FROM RICE STRAW ON DYE ADSORPTION FROM JUMPUTAN WASTEWATER

(Eza Adlin, 2026, 36 Pages, 9 Tables, 6 Fictures)

Jumputan liquid waste contains synthetic dyes that have the potential to pollute the environment if discharged without prior treatment. An alternative solution to overcome this problem is the adsorption method using a chitosan-silica composite. This study aims to determine the characteristics of the resulting composite, how the composite ratio affects the adsorption efficiency and adsorption capacity of dyes in chitosan waste, and to determine the optimum ratio and contact time in reducing dye concentration. The adsorbent composite in this study was prepared from chitosan and silica extracted from rice straw ash with chitosan-silica ratio variations of 1:1, 1:2, and 2:1. The adsorption method used in this study was a batch system by contacting 100 mg of composite with 50 mL of wastewater at contact time variations of 15, 30, 60, 90, and 120 minutes. The FTIR analysis results showed the presence of the functional groups -OH, -NH, Si-O-Si, and Si-OH. The SEM analysis results of the silica composite showed a rough and heterogeneous surface morphology. The EDX analysis identified the presence of O, C, N, and Si elements. The results of the study also showed that the optimum chitosan-silica composite ratio was 1:2 with an adsorption efficiency of 91.670% and an adsorption capacity of 5.769 mg/g at a contact time of 15 minutes.

Keywords: composite, adsorption, dye, ratio, jumputan wastewater

MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.”_QS. Al-Insyirah (94: 5-6)

“Tunjukkan ketulusan maka kau akan dihargai.”- *Prison Plybook*

“Segala sesuatu akan terasa lebih ringan jika kita menghadapinya dengan ikhlas dan menikmati semua prosesnya dengan rasa suka.”_Arita Apriani.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya. Skripsi dengan judul "Analisis pengaruh rasio komposit kitosan-silika berbasis jerami padi sebagai adsorben zat warna pada limbah jumputan" dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan sarjana terapan (DIV) pada jurusan teknik kimia program studi Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penyelesaian skripsi ini tidak luput dari bantuan, motivasi serta partisipasi dari semua pihak, untuk itu pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Dr. Yusri, S.Pd., M.Pd. selaku wakil direktur 1 bidang akademik Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Tahdid, S.T., M.T. selaku ketua jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Isnandar Yunanto, S.ST., M.T., selaku sekretaris jurusan teknik kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Dr. Yuniar S.T., M.Si., selaku koordinator program studi D-IV Teknologi Kimia Industri.
6. Anerasari Meidinariasty, B.Eng., M.Si. selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Ir. Selastia Yuliati, M.T. selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya
8. Prof. Dr. Muhammad Yerizam, M.T. selaku dosen pembimbing akademik kelas KIB 2022 program studi DIV Teknologi Kimia Industri.
9. Kedua orang tua yang selalu memberikan bantuan, motivasi, dan dukungan baik dari segi moral, materi, dan Do'a yang tulus untuk kelancaran pelaksanaan Tugas Akhir ini.
10. Lee Jooyeon dan Xdinary Heroes yang setia menghibur penulis selama masa penelitian dan penulisan skripsi

11. Ade Tamara, Andini Dwi Nopta, Nova Kharisma, Reisya Nabila, dan Viona Azahara selaku rekan dan teman seperjuangan yang selalu membantu dan memberikan semangat selama perkuliahan di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang serta menjadi pendengar dan keluh kesah, motivasi, dan dukungan dalam penyelesaian Tugas Akhir dan skripsi ini.
12. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu.

Dalam penyusunan laporan kerja praktik penulis menyadari terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL ..... **i**
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI ..... **ii**
ABSTRAK ..... **iii**
MOTTO ..... **v**
KATA PENGANTAR ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **viii**
DAFTAR TABEL ..... **x**
DAFTAR GAMBAR ..... **xi**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 4
1.5 Luaran Penelitian 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **5**
2.1 Limbah Jumputan 5
2.2 Adsorpsi 6
2.3.1 Jenis-Jenis Adsorpsi 7
2.3.2 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Adsorpsi 7
2.3 Model Kinetika Adsorpsi Orde Dua Semu 8
2.4 Silika 9
2.5 Silika gel 10
2.6 Jerami padi sebagai sumber silika 11
2.7 Kitosan 12
2.7.1 Kitosan sebagai adsorben 14
2.8 Komposit Silika Kitosan 15
2.8.1 Pengaruh Rasio komposit kitosan-silika terhadap kinerja adsorben 16
2.9 State Of The Art 16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN **18**
3.1 Waktu dan tempat penelitian 18
3.2 Bahan Dan Alat Yang Digunakan 18
Bahan yang digunakan 18
3.3 Objek Dan Variabel Penelitian 19
3.3.1 Variabel terikat 19
3.3.2 Variabel bebas 19
3.4 Prosedur Penelitian 19
3.4.1 Preparasi bahan baku 19
3.4.2 Sintesis Silika Kitosan 20
3.4.3 Pembuatan komposit kitosan-silika 20
3.4.4 Adsorpsi Jumputan 20
3.3 Diagram Alir Penelitian 22

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... **23**
4.1 Data Hasil Penelitian..... 23
4.1 Pembahasan..... 26
4.2.1 Analisa FTIR pada Kitosan, Silika, dan Komposit B.....26
4.2.2 Analisis SEM (*Scanning Electron Microscope*) pada komposit B..... 27
4.2.3 Pengaruh variasi rasio komposit terhadap efisiensi adsorpsi zat warna..... 28
4.2.4 Pengaruh variasi rasio komposit terhadap kapasitas adsorpsi..... 30
4.2.5 Penentuan Rasio Optimum Komposit Kitosan-Silika..... 31
4.2.6 Kinetika Adsorpsi Persamaan Orde-dua semu..... 32
BAB V PENUTUP..... **33**
5.1 Kesimpulan..... 34
5.2 Saran..... 35
DAFTAR PUSTAKA..... **36**
LAMPIRAN..... **38**

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 sifat-sifat kimia silika.....9
Tabel 2.2 Beberapa Sumber Organisme Penghasil Kitin Dan Kitosan.....13
Tabel 2.3 State Of Art..... 17
Tabel 3.1 Alat yang digunakan.....18
Tabel 3.2 Bahan yang digunakan..... 18
Tabel 4.1 Massa bahan pada pembuatan komposit kitosan-silika.....23
Tabel 4.2 Hasil uji kinerja komposit terhadap limbah jumputan..... 23
Tabel 4.3 Nilai efisiensi adsorpsi komposit kitosan-silika terhadap zat warna pada limbah jumputan.....24
Tabel 4.4 Nilai kapasitas adsorpsi (Qt) komposit kitosan-silika terhadap zat warna pada limbah jumputan..... 24
Tabel 4.5 Nilai adsorpsi oleh model kinetika Orde dua semu..... 25
Tabel 4.6 Nilai mekanisme Adsorpsi kinetika orde dua semu..... 25
Tabel 4.7 Hasil analisa gugus fungsi.....25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram alir proses penelitian..... 22
Gambar 4.1 Hasil Analisa FTIR Komposit B..... 26
Gambar 4.2 Hasil analisa SEM dengan pembesaran 5000x dan 10.000x.....27
Gambar 4.3 Pengaruh waktu kontak dan rasio adsorben terhadap efisiensi adsorpsi..... 29
Gambar 4.4 Pengaruh waktu kontak dan rasio adsorben terhadap kapasitas adsorpsi..... 30
Gambar 4.5 Grafik persamaan orde dua semu.....32