

POTENSI LIMBAH KULIT SEMANGKA SEBAGAI ADSORBEN DALAM ADSORPSI METIL JINGGA

M RIZKY GUSTAMA



**DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Potensi Limbah Kulit Semangka sebagai Adsorben dalam Adsorpsi Metil Jingga” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor

Bogor, Juli 2024

M Rizky Gustama
G4417004

ABSTRAK

M RIZKY GUSTAMA. Potensi Limbah Kulit Semangka sebagai Adsorben dalam Adsorpsi Metil Jingga. Dibimbing oleh HENNY PURWANINGSIH dan AHMAD SJAHRIZA.

Limbah pertanian berupa kulit semangka merupakan salah satu sumber adsorben yang dapat digunakan pada adsorpsi zat warna. Limbah zat warna akan memberikan dampak negatif terhadap lingkungan, termasuk organisme di dalamnya. Dari berbagai zat warna yang digunakan dalam industri tekstil dan kimia, metil jingga menjadi salah satu pewarna azo anionik yang paling sering digunakan. Penelitian ini bertujuan menentukan kapasitas dan efisiensi adsorpsi metil jingga terbaik dan mempelajari kajian isoterm adsorpsi dari kulit semangka. Metode adsorpsi *batch* digunakan untuk mengamati proses adsorpsi metil jingga. Kadar air kulit semangka adalah 95,30%. Hasil spektrum FTIR menunjukkan adanya gugus fungsi O-H, C-H, C-C, C-O-C, dan N-H. Waktu adsorpsi terbaik diperoleh dengan kapasitas dan efisiensi adsorpsi berturut-turut 7,66 mg/g dan 76,65%, yang dihasilkan pada kondisi 15 menit, bobot adsorben 0,02 gram, dan konsentrasi metil jingga 5 ppm. Model isoterm adsorpsi metil jingga mengikuti isoterm Langmuir dengan nilai $R^2=0,5513$. Hasil penelitian menunjukkan kulit semangka berpotensi sebagai adsorben alternatif untuk zat warna.

Kata kunci: adsorpsi, kulit semangka, metil jingga, model isoterm

ABSTRACT

M RIZKY GUSTAMA. Potential of Watermelon Peel as an Adsorbent in the Adsorption of Methyl Orange. Supervised by HENNY PURWANINGSIH and AHMAD SJAHRIZA.

Agricultural waste in the form of watermelon rinds is one source of adsorbent that can be used for dye adsorption. Dye waste will have a negative impact on the environment, including the organisms in it. Of the various dyes used in the textile and chemical industries, methyl orange is one of the most frequently used anionic azo dyes. This research aims to determine the best adsorption capacity and efficiency of methyl orange and study the adsorption isotherm of watermelon rind. Adsorption method batch used to observe the methyl orange adsorption process. The water content of watermelon rind is 95.30%. The FTIR spectrum results show the presence of O-H, C-H, C-C, C-O-C, and N-H functional groups. The best adsorption time was obtained with adsorption capacity and efficiency of 7.66 mg/g and 76.65% respectively, which was produced under conditions of 15 minutes, adsorbent weight of 0.02 grams, and methyl orange concentration of 5 ppm. The methyl orange adsorption isotherm model follows the Langmuir isotherm with an $R^2=0.5513$. The research results show that watermelon peel has the potential as an alternative adsorbent for dyes.

Keywords: adsorption, isotherm model, methyl orange, watermelon rind



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024¹ Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

¹ Pelimpahan hak cipta atas karya tulis dari penelitian kerja sama dengan pihak luar IPB harus didasarkan pada perjanjian kerja sama yang terkait

POTENSI LIMBAH KULIT SEMANGKA SEBAGAI ADSORBEN DALAM ADSORPSI METIL JINGGA

M RIZKY GUSTAMA

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Kimia

**DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



Tim Penguji Pada Ujian Skripsi

1. Dr. Tetty Kemala, M.Si
2. Novriyandi Hanif, S.Si, M.Sc, D.Sc
3. Dr. Wulan Tri Wahyuni, S.Si, M.Si



Judul Laporan : Potensi Limbah Kulit Semangka sebagai Adsorben dalam
Adsorpsi Metil Jingga
Nama : M Rizky Gustama
NIM : G44170043

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Henny Purwaningsih, S.Si, M.Si
NIP 197412012005012001

Pembimbing 2:
Drs. Ahmad Sjahriza, M.Si
NIP 196204061989031002

Diketahui oleh

Ketua Departemen:
Prof. Dr. Dra. Dyah Iswantini Pradono, M.Sc, Agr.
NIP 19670730 199103 2 001

Tanggal Ujian: 15 Juli 2024

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan November 2023 sampai bulan Februari 2024 ini adalah adsorpsi dengan judul “Potensi Limbah Kulit Semangka sebagai Adsorben dalam Adsorpsi Metil Jingga”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Henny Purwaningsih, S.Si., M.Si. dan Drs. Ahmad Sjahriza, M.Si. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada staf Laboratorium Bersama, Eko Firmansyah dan staf Laboratorium Kimia Fisik Riska Amelia Chandra, S.Si dan Ismail yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya. Terimakasih juga diungkapkan kepada Hendra Budianto, Syahtriyah, Kasliyah, Chandra Budianto, Bramandita Utama, Ade Mustopic, dan Daffa Fatahillah yang telah mendukung penulis.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2024

M Rizky Gustama



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	3
2.2 Alat dan bahan	3
2.3 Prosedur Kerja	3
2.3.1 Penentuan Kadar Air Kulit Semangka	3
2.3.2 Penentuan Kurva Standar	4
2.3.3 Penentuan Waktu Setimbang Adsorpsi	4
2.3.4 Penentuan Bobot Adsorben	4
2.3.5 Penentuan Konsentrasi Metil Jingga	4
2.3.6 Perhitungan Isoterm Langmuir dan Freundlich	5
III HASIL DAN PEMBAHASAN	6
3.1 Kadar Air kulit semangka	6
3.2 Waktu Optimum Adsorpsi	6
3.3 Pengaruh Variasi Bobot Adsorben	7
3.4 Pengaruh Variasi Konsentrasi Metil Jingga	8
3.5 Analisis Spektrum FTIR Adsorben Kulit Semangka	8
3.6 Model Isoterm Adsorpsi	9
IV SIMPULAN DAN SARAN	11
4.1 Simpulan	11
4.2 Saran	11
DAFTAR PUSTAKA	12
LAMPIRAN	15



DAFTAR GAMBAR

3.1	Kurva hubungan waktu adsorpsi antara efisiensi dan kapasitas adsorpsi	6
3.2	Kurva hubungan bobot kulit semangka terhadap efisiensi dan kapasitas adsorpsi	7
3.3	Kurva hubungan konsentrasi metil jingga dengan efisiensi dan kapasitas adsorpsi	8
3.4	Spektrum FTIR kulit semangka sebelum dan setelah adsorpsi	9
3.5	Kurva isoterm Langmuir	10
3.6	Kurva isoterm Freundlich	10

DAFTAR LAMPIRAN

1	Perhitungan kadar air kulit semangka	16
2	Perhitungan komponen adsorpsi	17

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.