

**PEMANFAATAN ARANG AKTIF DARI LIMBAH KULIT BUAH KOPI
SEBAGAI ADSORBEN ZAT WARNA *REMAZOL YELLOW FG***



SKRIPSI

**Oleh
Ni Komang Ayu Tri Wahyuni
2113081021**

**PROGRAM STUDI KIMIA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
2024**

**PEMANFAATAN ARANG AKTIF DARI LIMBAH KULIT BUAH KOPI
SEBAGAI ADSORBEN ZAT WARNA *REMAZOL YELLOW FG***

SKRIPSI

**Diajukan kepada Universitas Pendidikan Ganesha
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan
Program Sarjana Kimia**

**Oleh
Ni Komang Ayu Tri Wahyuni
2113081021**

**PROGRAM STUDI KIMIA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**

2024

SKRIPSI

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN
MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI
GELAR SARJANA KIMIA**

Menyetujui,

Pembimbing 1



I Nyoman Sukarta, S.Pd., M.Si.
NIP.197602062005011002

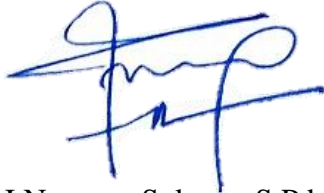
Pembimbing 2



Dr. rer. nat. I Wayan Karyasa, S.Pd., M.Sc.
NIP. 196912311994031012

Skripsi oleh Ni Komang Ayu Tri Wahyuni
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
pada tanggal 5 Juli 2024

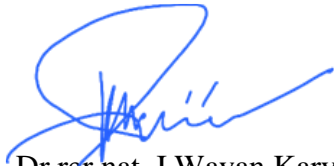
Dewan Penguji



I Nyoman Sukarta, S.Pd., M.Si.

(Ketua)

NIP. 197602062005011002



Dr.rer.nat. I Wayan Karyasa, S.Pd., M.Sc.

(Anggota)

NIP. 196912311994031012



I Wayan Mudianta, S.Pd.,M.Phill.,Ph.D

(Anggota)

NIP. 198008302002121001



Ni Luh Putu Ananda Saraswati, S.Si.,M.Si

(Anggota)

NIP. 199410022019032013

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pendidikan Ganesha
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kimia

Pada:

Hari : Jumat
Tanggal : 05 Juli 2024

Mengetahui,

Ketua Ujian,



Dr. I Wayan Puja Astawa, S.Pd., M.Stat.Sci.
NIP. 196901161994031001

Sekretaris Ujian,



Prof. Dr. I Nyoman Suardana, M.Si.
NIP. 196611231993031001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. I Wayan Sukra Warpala, S.Pd., M.Sc.

NIP. 196710131994031001

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa naskah skripsi ini adalah asli hasil pemikiran saya sendiri, dan sepanjang hasil penelusuran saya belum diketemukan ada karya skripsi atau karya ilmiah yang sama untuk memperoleh gelar sarjana di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari ternyata diketemukan di dalam naskah skripsi saya ini terdapat unsur-unsur kesamaan dengan skripsi orang lain, maka saya bersedia bahwa skripsi dibatalkan, serta diproses secara hukum.

Tabanan, 15 Juni 2024



Ni Komang Ayu Tri Wahyuni

NIM. 2113081021

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadapan Ida Sang Hyang Widhi Wasa/Tuhan Yang Maha Esa karena telah melimpahkan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**PEMANFAATAN ARANG AKTIF DARI LIMBAH KULIT BUAH KOPI SEBAGAI ADSORBEN ZAT WARNA *REMAZOL YELLOW FG***” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi untuk memperoleh gelar Sarjana Kimia di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Ganesha.

Dalam proses penyelesaian skripsi ini, tidak sedikit hambatan yang penulis hadapi. Berkat bimbingan, arahan, saran, dan dorongan dari berbagai pihak maka hambatan tersebut dapat penulis atasi sehingga pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof, Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd., selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha yang telah memberikan segala sarana belajar dan perlengkapan pendukung lainnya selama penulis menuntut ilmu.
2. Bapak Dr. I Wayan Sukra Warpala, S.pd, M.Sc., selaku Dekan Fakultas MIPA Universitas Pendidikan Ganesha yang telah memberikan segala sarana belajar dan perlengkapan pendukung lainnya selama penulis menuntut ilmu.
3. Bapak Prof Dr. I Nyoman Suardana, M.Si. selaku Ketua Jurusan Kimia Universitas Pendidikan Ganesha yang telah memberikan fasilitas kepada penulis dalam melaksanakan studi di Program Studi Kimia.
4. Ibu Ni Luh Putu Ananda Saraswati, S.Si., M.Si., selaku Koordinator Program Studi Kimia yang telah memberikan fasilitas dan membantu penulis dalam melaksanakan studi di Program Studi Kimia.
5. Bapak I Nyoman Sukarta, S.Pd., M.Si., selaku Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, saran dan motivasi yang sangat berharga dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Dr.rer.nat. I Wayan Karyasa, S.Pd., M.Sc., selaku Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, saran dan motivasi yang sangat berharga dalam penyusunan skripsi ini.

7. Bapak/Ibu staf dosen dan Pranata Laboran Pendidikan (PLP) Program Studi Kimia yang telah memberikan kritik dan saran selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan masukan dari para pembaca untuk perbaikan dikemudian hari. Penulis juga berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, baik bagi penulis ataupun para pembaca. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan pelajaran, dukungan motivasi, dan bantuan berupa bimbingan yang sangat berharga dari berbagai pihak mulai dari pelaksanaan hingga penyusunan proposal penelitian ini. Akhir kata, penulis mengharapkan semoga tujuan dari pembuatan skripsi ini dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan.

Tabanan, 15 Juni 2024

Penulis



DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
BAB 1.	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
BAB 2	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Remazol Yellow FG.....	7
2.2 Arang Aktif.....	8
2.3 Kulit Buah Kopi	10
2.4 Studi Adsorpsi	12
2.4.1 Pola Isoterm Adsorpsi.....	14
2.4.2. Termodinamika Adsorpsi	15
2.4.3 Kinetika Adsorpsi	16
2.5 Penelitian Terkait	18
BAB 3	21
METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Rancangan Penelitian	21
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	22
3.3 Subjek dan Objek Penelitian	22
3.4 Alat dan Bahan	22
3.5 Tahap Pelaksanaan Penelitian	22
3.5.1 Pembuatan Arang dari Limbah Kulit buah kopi.....	22
3.5.2 Aktivasi Arang Aktif	23

3.5.3 Karakterisasi Arang Aktif.....	23
3.5.4 Adsorpsi	24
3.6 Analisis Data	26
BAB IV	28
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Hasil.....	28
4.1.1 Pembuatan Arang Aktif dari Limbah Kulit Buah Kopi.....	28
4.1.2 Aktivasi Arang Aktif dengan Aktivator NaOH.....	28
4.1.3 Karakterisasi Arang Aktif dari Limbah Kulit Buah Kopi.....	28
4.1.4 Adsorpsi Zat Warna <i>Remazol Yellow FG</i> dengan Arang Limbah Kulit Buah Kopi.....	30
4.1.5 Pola Isoterm, Termodinamika dan Kinetika Adsorpsi.....	35
4.2 Pembahasan	42
4.2.1 Pembuatan Arang Aktif dari Limbah Kulit Buah Kopi.....	42
4.2.2 Aktivasi Arang dengan Aktivator NaOH.....	42
4.2.3 Karakterisasi Arang Aktif dari Limbah Kulit Buah Kopi.....	44
4.2.4 Adsorpsi Zat Warna <i>Remazol Yellow FG</i> dengan Arang Limbah Kulit Buah Kopi.....	48
4.2.5 Pola Isoterm, Termodinamika dan Kinetika Adsorpsi.....	52
BAB V.....	56
PENUTUP.....	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar Kualitas Arang Aktif Menurut SNI 06-3730-1995.....	10
Tabel 2. 2 Kandungan Kimia Limbah Kulit Buah Kopi	12
Tabel 4. 1 Rendemen Arang Aktif dengan Aktivator NaOH 2.5 %	28
Tabel 4. 2 Karakteristik Arang Aktif Kulit Buah Kopi.....	29
Tabel 4. 3 Nilai absorbansi Remazol Yellow FG	31
Tabel 4. 4 Data Perhitungan (ΔG°), (ΔS°), dan (ΔH°) Karbon Tanpa Aktivasi...	37
Tabel 4. 5 Data Perhitungan (ΔG°), (ΔS°), dan (ΔH°) Karbon Dengan Aktivasi NaOH	38
Tabel 4. 6 Parameter Kinetika adsorpsi remazol yellow dengan arang kulit buah kopi.....	42



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Senyawa Remazol Yellow FG	7
Gambar 2. 2 Struktur Buah Kopi	11
Gambar 2. 3 Limbah Kulit Buah Kopi.....	11
Gambar 2. 4 Mekanisme Adsorpsi.....	13
Gambar 2. 5 Proses adsorpsi pada permukaan adsorben	15
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 4. 1 Analisis Morfologi Arang Tanpa Aktivasi)	30
Gambar 4. 2 Analisis Morfologi Arang Aktivasi NaOH	30
Gambar 4. 3 Kurva Kalibrasi Remazol Yellow FG	31
Gambar 4. 4 Grafik hubungan antara variasi pH dengan efisiensi (E%).....	32
Gambar 4. 5 Grafik hubungan antara variasi waktu kontak (menit) dengan efisiensi (E%).....	33
Gambar 4. 6 Grafik hubungan antara konsentrasi (Ce) adsorpsi karbon tanpa aktivasi dengan kapasitas adsorpsi (Qe)	33
Gambar 4. 7 Grafik hubungan antara konsentrasi (Ce) adsorpsi karbon dengan aktivasi NaOH dengan kapasitas adsorpsi (Qe).....	34
Gambar 4. 8 Grafik hubungan antara variasi konsentrasi dengan efisiensi (E%).	34
Gambar 4. 9 Pola Isoterm Langmuir Pada Arang Tanpa Aktivasi	35
Gambar 4. 10 Pola Isoterm Freundlich Pada Arang Tanpa Aktivasi.....	36
Gambar 4. 11 Pola Isoterm Langmuir Pada Arang Dengan Aktivasi NaOH.....	36
Gambar 4. 12 Pola Isoterm Freundlich Pada Arang Dengan Aktivasi NaOH.....	37
Gambar 4. 13 Grafik Hubungan $\ln K_d$ dan $1/T$ Karbon Tanpa Aktivasi.....	38
Gambar 4. 14 Grafik Hubungan $\ln K_d$ dan $1/T$ Karbon Dengan Aktivasi NaOH	39
Gambar 4. 15 Model pseudo first order karbon tanpa aktivasi	40
Gambar 4. 16 Model pseudo second order karbon tanpa aktivasi	40
Gambar 4. 17 Model pseudo first order karbon dengan aktivasi NaOH.....	41
Gambar 4. 18 Model pseudo second order karbon dengan aktivasi NaOH.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Skema Kerja	63
Lampiran 2 Penentuan Kurva Kalibrasi	67
Lampiran 3 Data Hasil Analisis Morfologi Permukaan Arang.....	68
Lampiran 4 Penentuan Kurva Standar	71
Lampiran 5 Penentuan Efisiensi Adsorpsi	72
Lampiran 6 Pola Isoterm, Termodinamika dan Kinetika Adsorpsi	74
Lampiran 7 Dokumentasi.....	84

