

LAPORAN PENELITIAN

**UJI EFEKTIFITAS ADSORPSI KARBON AKTIF KULIT NANGKA
PADA LOGAM BERAT (Pb) DENGAN PERSAMAAN LANGMUIR DAN
FREUNDLICH**



Diusulkan Oleh :

- 1. NADYA RAMADHANI ARKE (20031010086)**
- 2. DEWA AYU MADE DEARWITA SARI (20031010087)**

Dosen Pembimbing : Ir. Retno Dewati, MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2024**



LAPORAN HASIL PENELITIAN

"Uji Efektifitas Adsorpsi Karbon Aktif Kulit Nangka Pada Logam Berat (Pb) Dengan Persamaan Langmuir Dan Freundlich"

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN

"UJI EFEKTIFITAS ADSORPSI KARBON AKTIF KULIT NANGKA
PADA LOGAM BERAT (Pb) DENGAN PERSAMAAN LANGMUIR DAN
FREUNDLICH"

Disusun Oleh :

DEWA AYU MADE DEARWITA SARI

(20031010087)

Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Penguji
pada tanggal : 13 Maret 2024

Tim Penguji :

1.

Erwan Adi Sapatro, ST, MT, PhD
NIP. 19800410 200501 1 001

Pembimbing

Ir. Ratno Dewati, MT
NIP. 19600112 198703 2 001

2.

Dr. Ir. Srie Muliani, MT
NIP. 19611112 198903 2 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P
NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi S-1
Teknik Kimia Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



LAPORAN PENELITIAN

“Uji Efektifitas Adsorpsi Karbon Aktif Kulit Nangka Pada Logam Berat (Pb) Dengan Persamaan Langmuir Dan Freundlich”

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat, taufik, serta hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul “Uji Persamaan Langmuir dan Freundlich Adsorpsi Logam Berat (Pb) dengan Karbon Aktif Kulit Nangka”. Dengan selesainya laporan penelitian ini, tak lupa penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP, selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Pembanguna Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT, selaku Koordinator progdi Jurusan Teknik Kimia fakultas teknik Universitas Pembanguna Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Retno Dewati, MT, selaku dosen pembimbing
4. Bapak Erwan Adi Saputro, ST, MT, PhD, selaku dosen penguji
5. Ibu Dr. Ir. Srie Muljani, MT, selaku dosen penguji
6. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan moral dan material dalam pelaksanaan dan penyusun laporan penelitian.
7. Teman-teman yang telah banyak membantu dalam menyusun laporan penelitian ini.

Penyusun menyadari bahwa dalam laporan penelitian ini masih banyak terdapat kekurangan – kekurangan, oleh sebab itu saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan lapang dada. Akhir kata, semoga laporan penelitian ini dapat memberi manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan, dan Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penyusun.

Surabaya, Januari 2024

Penyusun



LAPORAN PENELITIAN

“Uji Efektifitas Adsorpsi Karbon Aktif Kulit Nangka Pada Logam Berat (Pb) Dengan Persamaan Langmuir Dan Freundlich”

INTISARI

Perkembangan industri di Indonesia sangat pesat, menyebabkan berbagai macam jenis limbah logam berat. Salah satu logam yang banyak ditemukan pada aliran air sungai adalah timbal (Pb). Adsorpsi menjadi salah satu metode untuk pemisahan dan pemurnian yang ekonomis untuk mengurangi ion logam yang terdapat pada air limbah. Karbon aktif merupakan salah satu media dalam adsorpsi, banyak tumbuhan maupun limbah yang memiliki kandungan karbon. Kulit Nangka diketahui memiliki kemampuan untuk mengadsorpsi logam karena kandungan karbon serta kandungan lignin yang tinggi pada kulit Nangka sehingga cukup potensial untuk diolah menjadi karbon aktif. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan model isotherm yang cocok untuk adsorpsi kesetimbangan ion logam tembaga oleh karbon aktif kulit nangka. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa model persamaan yang cocok pada adsorpsi logam berat Pb dengan karbon aktif dari kulit Nangka adalah Isoterm Freundlich yakni adsorpsi bersifat multilayer. Persamaan yang dihasilkan $y = 2,2473x - 0,0874$ dengan nilai $R^2 = 0,9288$.



LAPORAN PENELITIAN

“Uji Efektifitas Adsorpsi Karbon Aktif Kulit Nangka Pada Logam Berat (Pb) Dengan Persamaan Langmuir Dan Freundlich”

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	ii
INTISARI.....	iii
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	4
DAFTAR TABEL.....	5
BAB I PENDAHULUAN	6
I.1 Latar Belakang	6
I.2 Tujuan	8
I.3 Manfaat	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
II.1 Kulit Nangka.....	9
II.2 Karbon Aktif.....	10
II.1. Karbonisasi.....	11
II.2 Pirolisis.....	12
II.3 Aktivasi Karbon Aktif.....	12
II.4 Zat Aktifator.....	13
II.3 Adsorben.....	14
II.4 Kesetimbangan Adsorpsi	15
II.5 Timbal (Pb).....	15
II.6 Landasan Teori	16
II.7 Hipotesis	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
III.1 Bahan yang digunakan	21
III.2. Rangkaian Alat	21
III.3 Variabel yang digunakan.....	23
III.3.1 Kondisi yang Ditetapkan	23



LAPORAN PENELITIAN

“Uji Efektifitas Adsorpsi Karbon Aktif Kulit Nangka Pada Logam Berat (Pb) Dengan Persamaan Langmuir Dan Freundlich”

III.3.2 Variabel Bebas	23
III.4 Prosedur Penelitian	23
III.5. Prosedur Analisa.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
IV.1 Hasil Analisa Bahan Baku	28
IV.2 Pengaruh Waktu Kontak Pengadukan dan Massa Terhadap Konsentrasi Akhir Logam Berat (Pb).....	29
IV.3 Menentukan Persamaan Isotherm Adsorpsi yang Sesuai dengan Adsorpsi Logam Berat (Pb) oleh Karbon Aktif Kulit Nangka dengan Variasi Berat.	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
V. 1 Kesimpulan.....	37
V. 2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN I	40
LAMPIRAN II	44
LAMPIRAN III.....	46



LAPORAN PENELITIAN

“Uji Efektifitas Adsorpsi Karbon Aktif Kulit Nangka Pada Logam Berat (Pb) Dengan Persamaan Langmuir Dan Freundlich”

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.2. Kurva Isoterm Adsorpsi Langmuir.....	18
Gambar II.3 Kurva Isoterm Adsorpsi Freundlich	19
Gambar III.1 Rangkaian alat Pirolisis.....	21
Gambar III.2 Rangkaian Alat Aktivasi dan Adsorpsi	22
Gambar III.3 Diagram alir proses persiapan bahan	25
Gambar III.4 Diagram alir proses Aktivasi.....	26
Gambar III.5 Diagram alir proses Adsorpsi.....	27
Gambar IV.1 Hubungan Waktu Adsorpsi dengan Daya Serap Logam Berat (Pb) pada Kondisi Massa Adsorban.....	31
Gambar IV.2 Isotherm Langmuir.....	33
Gambar IV.3 Isotherm Adsorpsi Freundlich.....	34



LAPORAN PENELITIAN

“Uji Efektifitas Adsorpsi Karbon Aktif Kulit Nangka Pada Logam Berat (Pb) Dengan Persamaan Langmuir Dan Freundlich”

DAFTAR TABEL

Tabel II.1. Standar Karbon Aktif SNI 06-3730-1995	11
Tabel II.2. Sifat-sifat Logam Timbal (Pb)	16
Tabel IV.1 Hasil Analisa Kandungan Kulit Nangka.....	28
Tabel IV.2 Pengaruh Waktu Kontak dan Massa Terhadap Konsentrasi Akhir Logam Berat Pb.....	29
Tabel IV.3 Kemampuan Daya Serap Karbon Aktif terhadap Logam Berat Timbal (Pb).....	30
Tabel IV.4 Perhitungan Isotherm Adsorpsi Langmuir.....	32
Tabel IV.5 Perhitungan Isotherm Adsorpsi Freundlich	34