

MINYAK NILAM BEBAS BESI MENGGUNAKAN ADSORBEN RESIN AMBERLITE IR 120

NAZWA AISYAH AINI



**DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Minyak Nilam Bebas Besi Menggunakan Adsorben Resin Amberlite IR 120” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. 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 skripsi ini.

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

Bogor, Juli 2025

Nazwa Aisyah Aini
G4401211012

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.



ABSTRAK

NAZWA AISYAH AINI. Minyak Nilam Bebas-Besi Menggunakan Adsorben Resin Amberlite IR 120. Dibimbing oleh ZULHAN ARIF dan ETI ROHAETI.

Minyak nilam yang disuling menggunakan ketel berbahan besi berpotensi terkontaminasi oleh ion besi. Kontaminasi ini membuat warna minyak menjadi gelap sehingga menurunkan kualitasnya di pasaran. Berbagai metode penurunan kadar besi telah dilakukan, termasuk adsorpsi. Salah satu adsorben yang dapat digunakan adalah resin Amberlite IR 120. Efektivitas adsorpsi ini dipengaruhi oleh waktu kontak dan bobot adsorben. Penelitian ini bertujuan menurunkan kadar besi dalam minyak nilam menggunakan resin, mengevaluasi pengaruh waktu kontak dan bobot adsorben pada kadar akhir besi tersisa, dan potensi penggunaan resin secara berulang. Pengaruh waktu kontak (4 hingga 12 jam) dan bobot adsorben (4 hingga 8 g) pada kadar akhir besi tersisa dianalisis menggunakan metode permukaan respons. Hasilnya menunjukkan penurunan kadar besi hingga 1,149 mg/kg dengan efisiensi adsorpsi 98,55% yang diperoleh pada waktu kontak 12 jam dan bobot adsorben 8 g. Kedua faktor berpengaruh signifikan pada respons. Uji reusabilitas resin menunjukkan bahwa resin dapat digunakan hingga dua kali siklus adsorpsi, dan pada siklus ketiga efisiensinya menurun hingga 6,602%.

Kata kunci: adsorpsi, Amberlite IR 120, minyak nilam

ABSTRACT

NAZWA AISYAH AINI. Iron-Free Patchouli Oil Using Adsorbent Amberlite IR 120 Resin. Supervised by ZULHAN ARIF and ETI ROHAETI.

Patchouli oil distilled in iron stills is prone to iron ion contamination. This darkens the oil's hue, lowering market quality. Adsorption is one of the ways used to lower iron concentration. Amberlite IR 120 Resin is an adsorbent that can be utilized. The efficiency of this adsorption is affected by contact time and adsorbent weight. The purpose of this research was to use resin to reduce the iron content of patchouli oil, to investigate the influence of contact time and adsorbent weight on the remaining iron content, and to assess the feasibility of employing resin again. The effect of contact time (4 to 12 h) and adsorbent weight (4 to 8 g) on residual iron content was investigated using RSM. The results revealed a reduction in iron content to 1,149 mg/kg and an adsorption efficiency of 98.55% after 12 h of contact time with 8 g of resin. Both factors had a major impact on the answer. Resin reusability testing revealed that the resin can be reused for up to two adsorption cycles before reducing efficiency by 6,602% in the third cycle.

Keywords: adsorption, Amberlite IR 120 resin, patchouli oil



@Hak cipta milik IPB University

- 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 2025
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.

MINYAK NILAM BEBAS BESI MENGGUNAKAN ADSORBEN RESIN AMBERLITE IR 120

NAZWA AISYAH AINI

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
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Novriyandi Hanif, S.Si., M.Sc., D.Sc.
2. Sri Sugiarti, S.Si., Ph.D.
3. Dr. Mohammad Khotib, S.Si., M.Si.

Judul Skripsi : Minyak Nilam Bebas Besi Menggunakan Adsorben Resin
Amberlite IR 120
Nama : Nazwa Aisyah Aini
NIM : G4401211012

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Zulhan Arif, S.Si., M.Si.



Pembimbing 2:
Prof. Dr. Dra. Eti Rohaeti, M.S.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Kimia:
Prof. Dr. Dra. Dyah Iswantini Pradono, M.Sc.Agr.
NIP 196707301991032001



Tanggal Ujian: 8 Juli 2025

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

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.

- 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.

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 Februari 2025 sampai bulan Mei 2025 ini ialah Adsorpsi logam berat dalam minyak asiri menggunakan resin penukar ion, dengan judul “Minyak Nilam Bebas Besi Menggunakan Adsorben Resin Amberlite IR 120”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Zulhan Arif, S.Si., M.Si. selaku pembimbing pertama dan Prof. Dr. Dra. Eti Rohaeti, M.S. selaku pembimbing kedua yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Martsiano Wija Dirgantara, S.Si., Dr. Mohammad Khotib, S.Si., M.Si., Ibu Nunung, Bapak Maksudin, Kak Feby, Revi, Kirana, dan Deni yang telah membantu penulis selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah dengan baik.

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

Bogor, Juli 2025

Nazwa Aisyah Aini



@Hak cipta milik IPB University

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 TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Prosedur Kerja	3
III HASIL DAN PEMBAHASAN	6
3.1 Karakteristik minyak nilam	6
3.2 Resin Amberlite IR 120 Teraktivasi	8
3.3 Karakteristik Resin Amberlite IR 120	9
3.4 Kadar Besi Minyak Nilam pada Ragam Waktu Kontak dan Bobot Adsorben	10
3.5 Kondisi Optimum Adsorpsi	12
3.6 Reusabilitas Resin Amberlite IR 120	16
IV SIMPULAN DAN SARAN	18
4.1 Simpulan	18
4.2 Saran	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN	21
RIWAYAT HIDUP	27



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.

DAFTAR TABEL

1	Perbandingan metode adsorpsi besi dalam minyak nilam	1
2	Variabel perlakuan adsorpsi besi dalam minyak nilam	4
2.2	Rancangan percobaan optimasi metode RSM-CCD untuk adsorpsi besi oleh resin Amberlite IR 120	4
3	Puncak serapan spektrum inframerah minyak nilam yang tidak mengandung besi dan minyak nilam mengandung besi	8
3.1	Puncak serapan spektrum inframerah resin sebelum dan sesudah adsorpsi	9
3.2	Respons kadar akhir besi berdasarkan rancangan CCD	10
3.4	Perubahan warna minyak nilam sebelum dan sesudah adsorpsi	13

DAFTAR GAMBAR

1.1	Ketel penyulingan berbahan dasar besi (Rina <i>et al.</i> 2023)	1
3.1	Minyak nilam tidak mengandung besi (a) dan mengandung besi (b)	6
3.2	Struktur senyawa <i>patchouli alcohol</i> (a) dan <i>patchouli alcohol</i> yang mengikat logam besi (b)	7
3.3	Spektrum FTIR minyak nilam minyak nilam yang tidak mengandung besi dan minyak nilam mengandung besi	7
3.4	Struktur resin Amberlite IR 120 (Walling <i>et al.</i> 2021)	8
3.5	Resin Amberlite IR 120 setelah diaktivasi	9
3.6	Spektrum FTIR Resin Amberlite IR 120 sebelum dan sesudah adsorpsi (a) serta perbesaran puncak adsorpsi (b)	10
3.7	Pengaruh waktu kontak dan bobot adsorben terhadap kadar akhir besi dalam <i>countur plot</i> (a) dan grafik permukaan 3D (b)	12
3.8	Reusabilitas Resin Amberlite IR 120	16

DAFTAR LAMPIRAN

1	Diagram alir penelitian	22
2	Analisis respons permukaan CCD pada adsorpsi ion besi oleh Resin Amberlite IR 120	23
3	Pengukuran respons permukaan CCD pada adsorpsi ion besi oleh Resin Amberlite IR 120	24
4	Kapasitas adsorpsi Resin Amberlite IR 120 secara teoritis	25
5	Kapasitas adsorpsi Resin Amberlite IR 120 secara percobaan	25
6	Solusi kondisi optimum <i>Design Expert 13.0</i>	26
7	Konfirmasi kondisi optimum	26