

CHRISTIN PEBRIANDINI

SINTESIS DAN KARAKTERISASI MIP (*Molecularly Imprinted Polymers*) TETRASIKLIN DENGAN MONOMER ASAM METAKRILAT DALAM POROGEN ETANOL MENGGUNAKAN METODE POLIMERISASI RUAH



**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GARUT
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GARUT**

DEKAN



dr. Siva Hamdani, MARS., M.Farm

SINTESIS DAN KARAKTERISASI MIP (*Molecularly Imprinted Polymers*) TETRASIKLIN DENGAN MONOMER ASAM METAKRILAT DALAM POROGEN ETANOL MENGGUNAKAN METODE POLIMERISASI RUAH

TUGAS AKHIR

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi S1 Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Garut

Garut, Oktober 2022

Oleh:

CHRISTIN PEBRIANDINI
24041118108

Disetujui oleh:



Dr. apt. Shendi Suryana, M.Farm.,
Pembimbing Utama



Dang Soni, M.Farm.,
Pembimbing Pendamping



Kutipan atau saduran, baik sebagian maupun seluruh naskah ini, harus menyebutkan nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Program S1 Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Garut

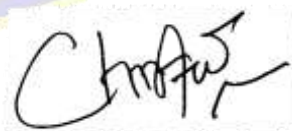
DEKLARASI

Dengan ini menyatakan bahwa buku tugas akhir dengan judul **“SINTESIS DAN KARAKTERISASI MIP (*Molecularly Imprinted Polymers*) TETRASIKLIN DENGAN MONOMER ASAM METAKRILAT DALAM POROGEN ETANOL MENGGUNAKAN METODE POLIMERISASI RUAH”** ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang tidak berlaku dengan masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Garut, Oktober 2022

Yang membuat pernyataan

Tertanda



CHRISTIN PEBRIANDINI

SINTESIS DAN KARAKTERISASI MIP (MOLECULAR IMPRINTED POLYMER) TETRASIKLIN DENGAN MONOMER ASAM METAKRILAT DALAM POROGEN ETANOL DENGAN MENGGUNAKAN METODE POLIMERISASI RUAH

Christin Pebriandini

24041118108

ABSTRAK

Tetrasiklin merupakan antibiotik bakteriostatik yang bersprektum luas dan sering disalahgunakan oleh peternak untuk mencegah penyakit dan memacu pertumbuhan hewan agar tumbuh lebih cepat dari waktu yang sewajarnya dengan cara mencampurkannya pada pakan. Oleh karena itu diperlukan pamantauan analisis kadar pada tetrasiklin. *Molecular Imprinted Polymer* (MIP) merupakan metode preparasi sampel yang memiliki tingkat selektifitas dan sensitivitas yang baik. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses sintesis MIP tetrasiklin, teknik polimerisasi, menentukan selektivitas sorben dan kapasitas absorpsi MIP. Pada penelitian ini dilakukan sintesis MIP tetrasiklin dengan monomer fungsional asam metakrilat dalam porogen etanol dengan menggunakan metode polimerisasi ruah. Hasil pengujian menunjukkan bahwa MIP memiliki kemampuan adsorpsi yang baik dalam porogen etanol dengan % adsorpsi MIP 97.04472843% dan NIP 90.76588569% dengan afinitas MIP 0.358013992 mg/g. MIP tetrasiklin memberikan selektifitas yang baik dengan nilai IF 3.3407744. Karakterisasi fisik menggunakan FTIR menunjukkan bahwa polimerisasi telah sempurna dan menghasilkan ikatan hidrogen dengan memberikan serapan frekuensi yang lebih rendah dan lebar.

Kata kunci: asam metakrilat, *Molecular Imprinted Polymer*, tetrasiklin

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF TETRACYCLINE MIP (MOLECULAR IMPRINTED POLYMER) WITH METACRYLIC ACID MONOMER IN ETHANOL POROGEN USING BULK POLYMERIZATION METHOD

Christin Pebriandini

24041118108

ABSTRACT

Tetracycline is a bacteriostatic antibiotic that is often used by farmers to prevent disease and is widely used by breeders to prevent disease and promote growth faster by mixing it in the feed. Therefore it is necessary to monitor the analysis of the levels of tetracycline. Molecular Imprinted Polymer (MIP) is a sample preparation method that has a good level of selectivity and sensitivity. This study aims to determine the process of synthesis of tetracycline MIP, polymerization technique, determine the selectivity of the sorbent and the absorption capacity of MIP. In this research, the synthesis of tetracycline MIP with functional monomer of methacrylic acid in porogen ethanol was carried out using the bulk polymerization method. The test results showed that MIP had good adsorption ability in porogen ethanol with % adsorption MIP 97.04472843% and NIP 90.76588569% with MIP affinity of 0.358013992 mg/g. Tetracycline MIP provided good selectivity with an IF value of 3.3407744. Physical characterization using FTIR showed that the polymerization was complete and produced hydrogen bonds by showing a lower and wider absorption frequency.

Keywords: methacrylic acid, Molecular Imprinted Polymer, tetracycline

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah S.W.T yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, shalawat serta salam semoga tercurah kepada Rasulullah SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan buku Tugas Akhir yang berjudul **“SINTESIS DAN KARAKTERISASI MIP (*Molecularly Imprinted Polymers*) TETRASIKLIN DENGAN MONOMER ASAM METAKRILAT DALAM POROGEN ETANOL MENGGUNAKAN METODE POLIMERISASI RUAH”**. Yang merupakan salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi S1 Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Garut.

Penulis menyadari bahwa dalam pelaksanaan pembuatan naskah Tugas Akhir banyak mengalami hambatan dan tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Pada kesempatan ini pula penulis mengucapkan rasa hormat dan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu dr. Siva Hamdani, MARS., M.Farm. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Garut.
2. Bapak Dr. apt. Shendi Suryana, M.Farm. selaku Pembimbing Utama dan Bapak Dang Soni, M.Farm. selaku Pembimbing Serta yang telah berkenan mengorbankan segenap waktu dan tenaganya dalam membimbing dan mengarahkan pelunus selama penyusunan Proposal Tugas Akhir ini.

3. Ibu Siti Hindun, M.Si,Apt. selaku koordinator Tugas Akhir yang telah membimbing dan memberikan arahan kepada penulis.
4. Ayah, ibu, kakak dan adik saya tercinta yang telah memberikan dukungan baik secara moril maupun materil serta doa yang tiada hentinya kepada penulis.
5. Untuk sahabat-sahabatku N Linda Sari, Niken Ambar Pratiwi, Shinta Maulida Hudiyantri, Siti Linda Solihat dan Gina Putri Santika yang telah memberikan dukungan serta bantuan yang sangat berarti dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
6. Kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis menyadari bahwa tidak ada yang sempurna dan masih terdapat kesalahan dalam penyusunan Tugas Akhir. Oleh karena itu, penulis meminta maaf atas segala kesalahan yang dilakukan. Penulis berharap semoga Proposal Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat dijadikan referensi demi pengembangan ke arah yang lebih baik. Semoga Allah S.W.T senantiasa melimpahkan rahmat dan ridho-Nya kepada kita semua.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
 BAB	
I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tetrasiklin	5
2.2 Ekstraksi Fase Padat	6
2.3 MIP (Molecular Imprinted Polymer)	7
2.4 Teknik Reparasi MIP	8
2.4.1 Cetakan.....	8
2.4.2 Monomer Fungsional	8
2.4.3 Pengikat Silang.....	10
2.4.4 Porogen	11
2.4.5 Inisiator	12
2.5 Metode Sintesis MIP	13
2.5.1 Polimerisasi Ruah/Curah.....	13

2.5.2	Polimerisasi Pengendapan.....	13
2.6	Evaluasi MIP	13
2.7	Spektrofotometer UV-Vis.....	14
2.7.1	Sumber Cahaya	14
2.7.2	Monokromator.....	14
2.7.3	Kuvet.....	14
2.7.4	Detektor.....	14
2.8	Prinsip Kerja Spektrofotometer UV-Vis	15
2.9	FTIR (<i>Transform Fourier Infrared</i>)	15
III	METODE PENELITIAN	16
IV	PENELITIAN.....	17
4.1	Alat	17
4.2	Bahan	17
4.3	Prosedur Penelitian.....	17
4.3.1	Sintesis Molecular Imprinted Polymer (MIP) Dengan Metode Polimerisasi Ruah	17
4.3.2	Ekstraksi Cetakan Tetrasiklin Dari MIP Dengan Metode Soxhlet	18
4.3.3	Evaluasi Kemampuan Dan Kapasitas Adsorpsi MIP.....	18
V	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	19
VI	SIMPULAN DAN SARAN	29
6.1	Simpulan	29
6.2	Saran.....	29

DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN.....	37



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
1. <i>CERTIFICATE OF ANALYSIS</i>	37
2. GRAFIK KURVA KALIBRASI PADA PELARUT ETANOL	41
3. DATA PERHITUNGAN UJI PRESISI	42
4. DATA PERHITUNGAN UJI AKURASI.....	43
5. PENENTUAN LOD dan LOQ	44
6. HASIL SINTESIS DAN EKSTRAKSI	45
7. HASIL KEMAMPUAN ADSORPSI	46
8. HASIL KAPASITAS ADSORPSI	47
9. PERBEDAAN STRUKTUR KIMIA dan HASIL SELEKTIVITAS.....	49
10. SPEKTRUM FTIR	50
11. DOKUMENTASI PENELITIAN	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
II.1 Rumus Struktur Tetrasiklin	5
II.2 Proses Pembuatan MIP	8
II.3 Monomer Fungsional yang Umum Digunakan pada Proses Polimerisasi	9
II.4 Struktur Kimia Asam Metakrilat	9
II.5 Struktur Kimia Pengikat Silang yang Umum Digunakan Dalam <i>Molecular Imprinting</i>	11
II.6 Struktur Kimia Etanol.....	12
II.7 Skema Kerja FTIR.....	15
V.1 <i>Certificate of Analysis Tetrasiklin</i>	37
V.2 <i>Certificate of Analysis Etanol</i>	38
V.3 <i>Certificate of Analysis EGDMA</i>	39
V.4 <i>Certificate of analysis AIBN</i>	40
V.5 Grafik Kurva Kalibrasi dari Larutan Standar Tetrasiklin Pada Pelarut Etanol	41
V.6 Grafik Perbandingan Persen MIP dan NIP	46
V.7 Hasil Kapasitas Adsorpsi MIP dan NIP	47
V.8 Perbedaan Struktur Kimia (a) Tetrasiklin (b) Oksitetrasiklin	49
V.9 Spektrum Inframerah (a) MIP sebelum Ekstraksi (b) MIP Setelah Ekstraksi (c) NIP	50
V.10 Gambar Dokumentasi Penelitian	52

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
V.1 Data Perhitungan %RSD Uji Presisi Untuk Pelarut	42
V.2 Perhitungan Data Akurasi Pada Pelarut Etanol	43
V.3 Hasil Penentuan Nilai LOD dan LOQ Larutan Tetrasiklin dalam Pelarut Etanol	44
V.4 Hasil sintesis polimer MIP dan NIP	45
V.5 Hasil ekstraksi cetakan MIP	45
V.6 Hasil Evaluasi Kapasitas Adsorpsi Menggunakan Isoterm Freundlich dan Langmuir	48
V.7 Hasil penentuan selektivitas	49
V.8 Hasil analisis FTIR sorben MIP sebelum soxhlet, MIP soxhlet dan NIP	51