

SHELMA AZ ZAHRA

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI POLIMER TERCETAK
MOLEKUL KAFEIN DENGAN MONOMER AKRILAMID**



**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GARUT
2019**

LEMBAR PENGESAHAN



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

DEKAN



dr. Siva Hamdani, MARS., M.Farm

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI POLIMER TERCETAK
MOLEKUL KAFEIN DENGAN MONOMER AKRILAMID**

TUGAS AKHIR

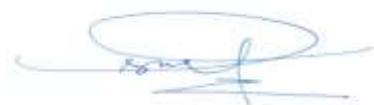
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Farmasi pada Program Studi S1 Farmasi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Garut.

Garut, Juli 2019

Oleh :

Shelma Az Zahra
24041115243

Disetujui oleh :



Dr. Saeful Amin, M.Si., Apt
Pembimbing Utama



Dang Soni, M.Farm
Pembimbing Serta



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

DEKLARASI

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul **“SINTESIS DAN KARAKTERISASI POLIMER TERCETAK MOLEKUL KAFEIN DENGAN MONOMER AKRILAMID”** ini beserta 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 resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian dari karya saya ini.

Garut, Juli 2019

Yang membuat pernyataan

Tertanda



SHELMA AZ ZAHRA

SINTESIS DAN KARAKTERISASI POLIMER TERCETAK MOLEKUL KAFEIN DENGAN MONOMER AKRILAMID

Shelma Az Zahra
24041115243

ABSTRAK

Polimer tercetak molekul (MIP) adalah polimer yang selektif dengan kemampuan untuk mengikat molekul target, dibuat dengan perbandingan 1 : 4 : 40 antara kafein, akrilamid, dan etilen glikol dimetakrilat. Perbandingan rasio tersebut akan membentuk suatu polimer yang akan dilepaskan ulang sehingga mampu menangkap kembali *template* dengan selektif. Metode sintesis MIP dan NIP yang digunakan adalah metode ruah dengan pemanasan 60°C selama 8 jam. Pelepasan molekul dengan metode ekstraksi dan sonikasi menggunakan kloroform, menghasilkan 20 kali pengulangan sampai mencapai nilai dibawah batas deteksi 1,173 ppm. Untuk mengetahui keselektifan polimer dalam menangkap kembali *template* dilakukan metode *batch* ulang terhadap senyawa teofilin yang merupakan turunan xantin yang sama. Polimer terhadap kafein lebih selektif dibanding teofilin yaitu 76,55% dan teofilin hanya 1,31%. *Fourier Transform Infra Red* (FTIR) digunakan untuk karakterisasi, dimana terdapat perbedaan gugus fungsi antara kafein, MIP dengan kafein, MIP tanpa kafein, dan NIP. Hasil adsorpsi MIP lebih selektif dibandingkan NIP dengan nilai *Imprinting Factor* (IF) 1,261. Pada pengujian sampel didapatkan MISPE lebih selektif dibandingkan NISPE dengan persen konsentrasi sampel obat analgetik 82,01% dan minuman berenergi 84,02%.

Kata kunci: MIP, kafein, adsorpsi, FTIR.

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF MOLECULARLY IMPRINTED POLYMER CAFFEIN WITH ACRYLAMIDE AS MONOMER

Shelma Az Zahra
24041115243

ABSTRACT

Molecularly Imprinted Polymer (MIP) is a selective polymer that has the ability to bind target molecules, is made with a ratio 1 : 4 : 20 between caffeine, acrylamide and ethylene glycol dimethacrylate. The ratio will form a polymer that will be released again, so that it is able to selektivly recapture the template. The synthesis method of MIP and NIP was using bulk method with direct heating at 60°C for 8 hour. Molecular release using extraction and sonication method with chloroform solvent, resulted in 20 times the recovery until the value released below the selection limit of 1.173 ppm. To find out the effectivieness of plymers in capturing the template, a batch method was repeated on theophylline with were the same xanthine derivates. Polymers against caffeine are more selective than theophylline which is 76.55% and theophyllin is only 1,31%. Fourier Transform Infra Red (FTIR) was using characterization, there is a functional grup different between the FTIR spectrum of caffeine, MIP with caffeine, MIP without caffeine and NIP. The resulting adsorb of MIP has a selective than NIP with value Imprinting Factor (IF) 1,261. Of the sample testing obtained MISPE has a selective than NISPE with percentage of concentration analgetic drug sample 82,01% and energy drink sample 84,01%.

Keywords: MIP, caffeine, adsorption, FTIR.

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrahmaanirrahiim

Assalamu'alaikum Wr. Wb

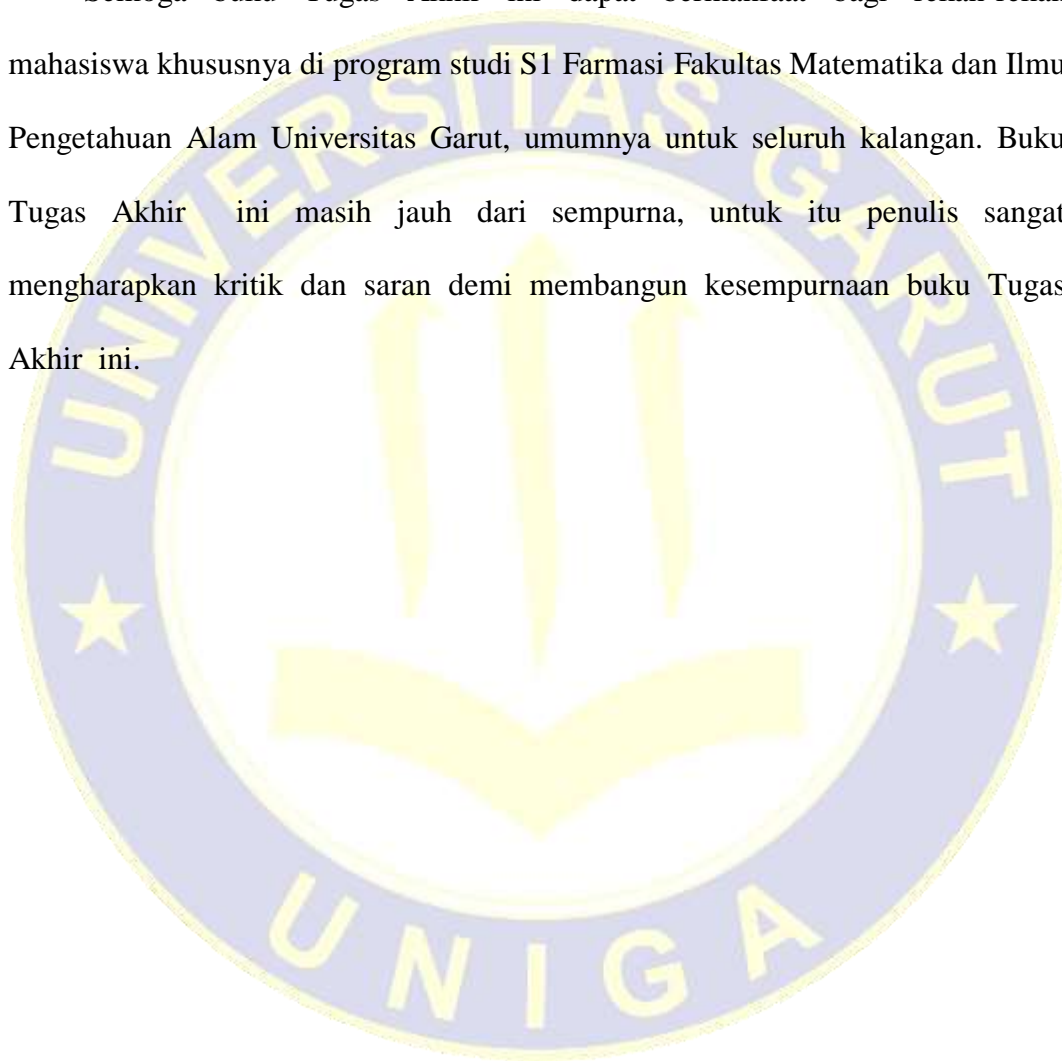
Puji syukur kehadiran Allah SWT., karena atas Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan buku Tugas Akhir yang berjudul **“SINTESIS DAN KARAKTERISASI POLIMER TERCETAK MOLEKUL KAFEIN DENGAN MONOMER AKRILAMID”**. Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana Farmasi pada Prodi S1 Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Garut..

Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, karenanya pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. dr. Siva Hamdani, MARS., M.Farm., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Garut,
2. Dr. Saeful Amin, Apt., M.Si., selaku pembimbing utama dan Dangsoni, M.Farm., selaku pembimbing serta, yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan,
3. Seluruh staf akademik dan pengajar di program studi S1 Farmasi,
4. Ayah, Ibu dan adik serta keluarga tercinta yang telah senantiasa memberikan dukungan secara lahir dan batin,

5. Kelompok satu bimbingan; Husnul, Jamila, Ratih, Febriska dan Fahmi yang senantiasa selalu bersama-sama dalam penyusunan Tugas Akhir,
6. Rekan-rekan angkatan reguler 2015 khususnya kelas E dan sahabat-sahabat yang telah saling mendoakan dan saling membantu satu sama lain,.

Semoga buku Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa khususnya di program studi S1 Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Garut, umumnya untuk seluruh kalangan. Buku Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran demi membangun kesempurnaan buku Tugas Akhir ini.



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
PENDAHULUAN.....	1
BAB	
I TINJAUAN PUSTAKA	4
1.1 Sistem Saraf Pusat	4
1.2 Ekstraksi	4
1.3 MIP (<i>Molecularly Imprinted Polymers</i>).....	6
1.4 Instrumen.....	8
II METODE PENELITIAN	10
III ALAT DAN BAHAN	13
3.1 Alat	13
3.2 Bahan.....	13
IV PENELITIAN	14
4.1 Sintesis MIP dan NIP	14

4.2	Penentuan Panjang Gelombang, Kurva Kalibrasi dan Batas Deteksi.....	14
4.3	Optimasi Pelarut	15
4.4	Pelepasan Molekul Cetakan	15
4.5	Karakterisasi MIP dan NIP.....	15
4.6	Kemampuan Kapasitas Adsorpsi dan Desorpsi.....	16
4.7	Selektivitas MIP tanpa <i>template</i>	16
4.8	Pengujian Sampel yang Beredar di Pasaran	16
V	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	18
VI	SIMPULAN DAN SARAN.....	28
	DAFTAR PUSTAKA	30
	LAMPIRAN.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
1. ALUR PENELITIAN	34
2. PROSES SINTESIS	35
3. PROSES PELEPASAN	36
4. SCAN PANJANG GELOMBANG, KURVA KALIBRASI DAN BATAS DETEKSI	37
5. PERHITUNGAN INTEGRAL ADSORPSI UNTUK NILAI IF	40
6. ADSORPSI	41
7. DESORPSI	42
8. MODEL LANGMUIR	43
9. MODEL FREUNDLICH	44
10. SAMPEL	45
11. HASIL ANALISIS GUGUS FUNGSI DENGAN INSTRUMEN FTIR	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
I.1	Skema pencetakan molekul.....	6
I.2	Struktur senyawa kafein.....	8
I.3	Struktur senyawa akrilamid.....	8
IV.1	Alur penelitian.....	34
V.1	Kurva kapasitas adsorpsi MIP.....	23
V.2	Kurva kapasitas adsorpsi NIP.....	23
V.3	Kurva adsorpsi isoterm yang dianalisis menggunakan model langmuir.....	24
V.4	Kurva adsorpsi isoterm yang dianalisis menggunakan model freundlich.....	24
V.5	Kurva kapasitas desorpsi MIP.....	25
V.6	Kurva kapasitas desorpsi NIP.....	26
V.7	Proses sintesis.....	35
V.8	Ekstraksi dan sonikasi.....	36
V.9	Hasil scan panjang gelombang 200-800 nm.....	37
V.10	Grafik kurva kalibrasi.....	38
V.11	Grafik kurva batas deteksi.....	39
V.12	Spektrum FTIR kafein.....	46
V.13	Spektrum FTIR NIP.....	46
V.14	Spektrum FTIR MIP sebelum ekstraksi (dengan template)..	47

V.15	Spektrum FTIR MIP sesudah ekstraksi (tanpa template)....	47
------	--	----



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
V.1 Nilai IF dari Kurva Integral Adsorpsi MIP dan NIP	24
V.2 Persen Selektivitas Teofilin dan Kafein	26
V.3 Kurva Kalibrasi Kafein dalam Kloroform	38
V.4 Penentuan Batas Deteksi.....	39
V.5 Hasil Adsorpsi MIP dan NIP	41
V.6 Hasil Desorpsi MIP dan NIP	42
V.7 Tabel Langmuir.....	43
V.8 Tabel Langmuir (lanjutan 1).....	43
V.9 Tabel Langmuir (lanjutan 2).....	43
V.10 Tabel Freundlich.....	44
V.11 Tabel Freundlich (lanjutan 1)	44
V.12 Sampel.....	45