

JAMILA HAYATI

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI POLIMER TERCETAK
MOLEKUL KAFEIN DENGAN MONOMER
ASAM ITAKONAT**



**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



[Handwritten Signature]
dr. Siva Hamdani, MARS., M.Farm

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI POLIMER TERCETAK
MOLEKUL KAFEIN DENGAN MONOMER
ASAM ITAKONAT**

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 :

Jamila Hayati
24041317312

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 ASAM ITAKONAT**” 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



JAMILA HAYATI

SINTESIS DAN KARAKTERISASI POLIMER TERCETAK MOLEKUL KAFEIN DENGAN MONOMER ASAM ITAKONAT

JAMILA HAYATI
24041317312

ABSTRAK

Kafein adalah salah satu jenis alkaloid yang banyak terdapat pada tanaman kopi, teh, guarana dan kakao. Salah satu fungsi kafein adalah menstimulasi kerja sistem saraf pusat, sehingga aktivitas yang menyebabkan kelelahan biasanya ditangani dengan mengonsumsi minuman berenergi yang mengandung kafein. Berdasarkan BPOM batas maksimum konsumsi kafein adalah 150 mg/hari. Kafein dalam minuman berenergi dapat dianalisis menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan mengembangkan teknik preparasi sampel berbasis *Molecular Imprinted Polymer* (MIP) yang selektif terhadap kafein. Tujuan penelitian ini adalah mensintesis sorben ekstrak fase padat dengan teknik MIP menggunakan kafein sebagai molekul cetakan yang dapat digunakan untuk pemisahan kafein secara efisien dalam matriks sampel. Pada penelitian ini dilakukan sintesis MIP kafein dengan monomer fungsional asam itakonat dengan pelarut metanol menggunakan metode polimerisasi ruah. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa MIP memiliki kemampuan adsorpsi lebih baik dari NIP dengan nilai IF 2,92. Hasil selektivitas yang terjerap dalam MIP teofilin sebesar 4,34% dan kafein 66,88%. Nilai persen perolehan kembali MISPE pada sampel minuman berenergi sebesar 78,66% dan NISPE 4,54%. Karakterisasi fisik dengan FTIR menunjukkan pada daerah sidik jari terdapat serapan bilangan gelombang pada MIP dan kafein namun tidak terdapat pada MIP tanpa template dan NIP. Dapat diartikan bahwa polimerisasi telah berhasil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sorben ekstraksi fase padat dengan teknik polimer tercetak molekul untuk ekstraksi kafein secara selektif dapat dibuat dengan metode polimerisasi ruah. Monomer asam itakonat merupakan monomer fungsional yang dapat digunakan untuk pengembangan sorben ekstraksi fase padat yang selektif terhadap senyawa kafein.

Kata kunci : Asam Itakonat, Kafein, *Molecular Imprinted Polymer*

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION MOLECULAR IMPRINTED POLYMER OF KAFEIN WITH MONOMER ITACONIC ACID

**JAMILA HAYATI
24041317312**

ABSTRACT

Caffeine is one of alkaloids which many contains in plants coffee, tea, guarana and cacao. One of the functions of caffeine is acts as stimulants of the central nervous system, so that the activity that causes fatigue usually handled by consumption of energy drinks which contain caffeine. Based on BPOM the maximum limit for caffeine consumption is 150 mg/day. Caffeine in energy drinks analyzed using Spectrophotometri UV-Vis with developing sample preparation techniques based on Molecular Imprinted Polymer (MIP) which is selective for caffeine. The aim of research are synthesis solid phase extraction sorbent with MIP techniques using caffeine acted as a template molecule which used to seperation caffeine efficiently in the sample matrix. Inthis research, synthesis of MIP kafein began with itaconic acid as functional monomer in methanol as a porogen by the bulk polymerization method. The results showed that MIP has adsorption capability better than NIP with IF value 2,92. The selectivity results adsorption theophylline in MIP were 4.34% and caffeine 66.88%. The percent value of MISPE recovery in energy drinks samples was 78.66% and NISPE 4.54%. Physical characterization with FTIR showed in the fingerprint area there is absorption of wave numbers in MIP and caffeine but nothing in MIP without templates and NIP. Interpreted showed polymerization was completed. The results showed solid phase extraction sorbent with the techniques of Molecular Imprinted Polymer for caffeine extraction selectively can be made by using bulk polymerization method. Itaconic acid monomers are functional monomers that can be used for the development of solid phase extaction sorbents that are selective for caffeine compounds.

Keywords : Itaconic Acid, Caffeine, Molecular Imprinted Polymer.

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 ASAM ITAKONAT”**. Ini dilaksanakan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi S1 Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Garut.

Penulis menyadari bahwa selesainya penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. dr. Ir. Abdusy Syakur Amin, M.eng selaku Rektor Universitas Garut
2. Dr. Siva Hamdani, MARS, M.Farm selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Garut
3. Atun Qowwiyah, M.Si., Apt selaku Kepala Prodi S1 Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Garut
4. Dr. Saeful Amin, M.Si., Apt. Selaku pembimbing utama yang telah sabar membimbing, memberikan banyak masukan serta meluangkan waktunya untuk membimbing penyusunan tugas akhir ini.

5. Dang Soni, M.Farm selaku pembimbing serta yang telah sabar membimbing, memberikan banyak masukan serta meluangkan waktunya untuk membimbing penyusunan tugas akhir ini.
6. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang selalu memberikan semangat, motivasi, doa, usaha dan juga kasih sayang yang diberikan kepada penulis.
7. Kepada teman-teman serta semua pihak terkait yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, doa, dan ide-ide tambahan selama penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan ketidaksempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan Tugas Akhir selanjutnya. Atas dukungan, bantuan, kritik dan saran serta kerjasama dari pembaca, penulis mengucapkan Jazakumullah Khairan. aamiin

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR	
Error! Bookmark not defined.	
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
PENDAHULUAN.....	
Error! Bookmark not defined.	
BAB	
I TINJAUAN PUSTAKA	3
1.1 Kafein	
Error! Bookmark not defined.	
1.2 <i>Molecular imprinted polymer</i> (MIP).....	
Error! Bookmark not defined.	
1.3. Komponen MIP	
Error! Bookmark not defined.	
1.4. <i>Template</i>	
Error! Bookmark not defined.	
1.5 Spektrofotometri Ultraviolet	
Error! Bookmark not defined.	

1.6 <i>Transform Fourier Infra Red</i> (FTIR)	
Error! Bookmark not defined.	
II METODE PENELITIAN	
Error! Bookmark not defined.	
III ALAT DAN BAHAN	
Error! Bookmark not defined.	
IV PENELITIAN	
Error! Bookmark not defined.	
4.2 Penentuan Panjang Gelombang, Kurva Kalibrasi dan Batas Deteksi.....	
Error! Bookmark not defined.	
4.3 Optimasi Pelarut	
Error! Bookmark not defined.	
4.4 Pelepasan Molekul Cetakan	
Error! Bookmark not defined.	
4.5 Karakterisasi MIP dan NIP menggunakan instrumen FTIR....	
Error! Bookmark not defined.	
4.7 Uji Selektivitas sorben MIP.....	
Error! Bookmark not defined.	
4.8 Pengujian Sampel	
Error! Bookmark not defined.	
V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	
Error! Bookmark not defined.	

VI SIMPILAN DAN SARAN.....

Error! Bookmark not defined.

6.1 Kesimpulan.....

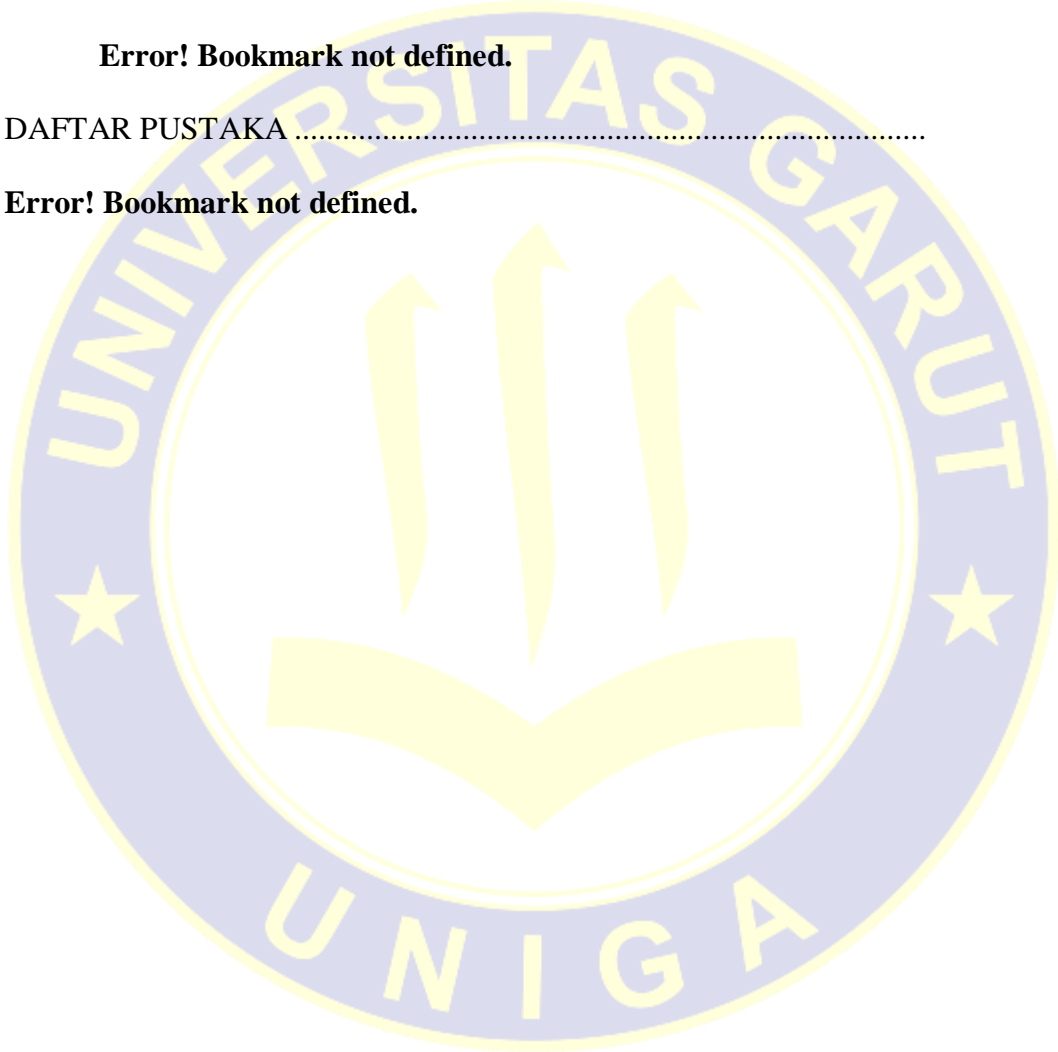
Error! Bookmark not defined.

6.2 Saran

Error! Bookmark not defined.

DAFTAR PUSTAKA.....

Error! Bookmark not defined.

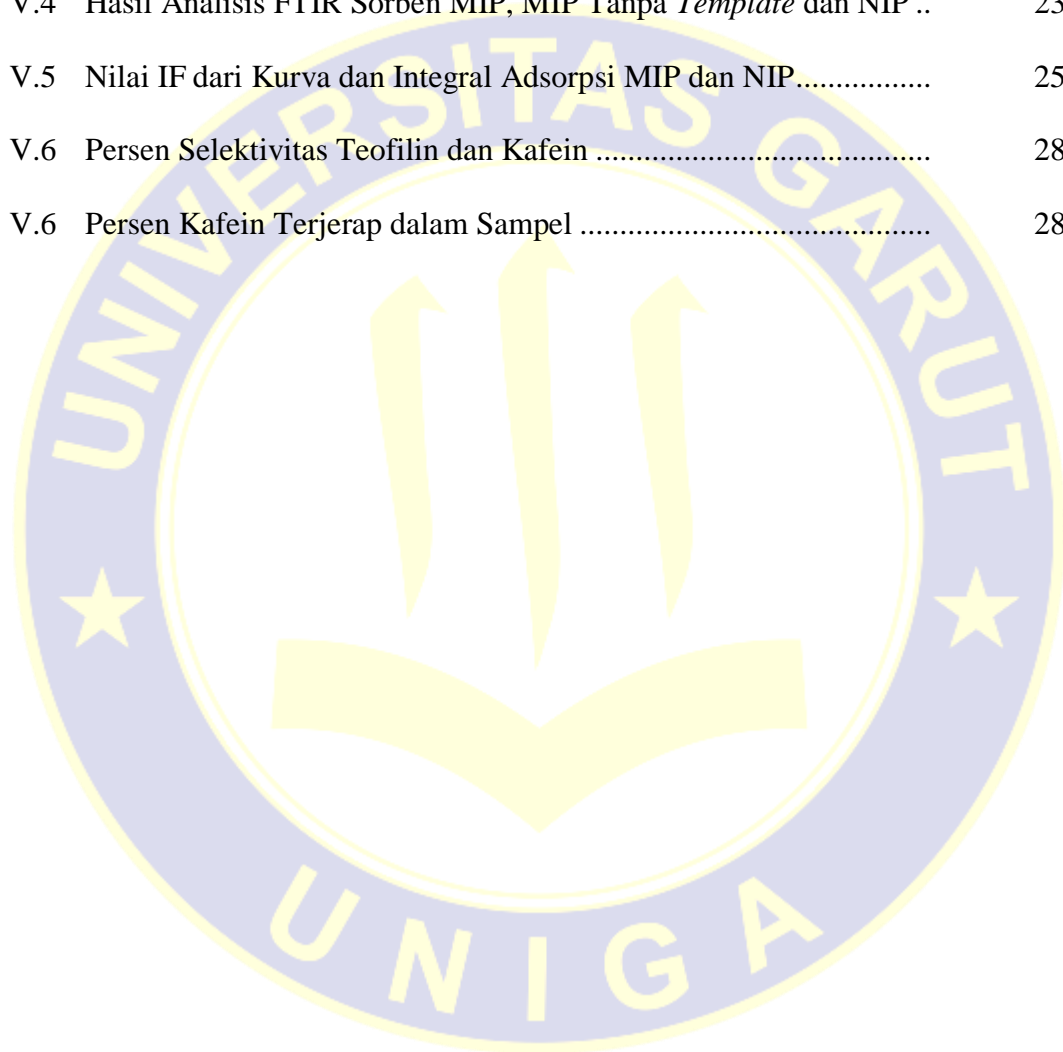


DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN		Halaman
1	KURVA KALIBRASI KAFEIN-METANOL, BATAS DETEKSI .	34
2	SCANING PANJANG GELOMBANG.....	35
3	CEO KAFEIN.....	36
4	CEO TEOFILIN.....	37
5	CEO EGDMA.....	38
6	CEO AIBN.....	39
7	DOKUMENTASI PENELITIAN.....	40
8	EKSTRAKSI POLIMER.....	41
9	HASIL ANALISIS FTIR.....	42
10	KEMAMPUAN KAPASITAS ADSORPSI DAN DESORPSI.....	43
11	SELEKTIVITAS SORBEN MIP DAN PENGUJIAN SAMPEL...	44

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
V.1 Jumlah Polimer yang Dihasilkan dari MIP dan NIP	21
V.4 Hasil Analisis FTIR Sorben MIP, MIP Tanpa <i>Template</i> dan NIP ..	23
V.5 Nilai IF dari Kurva dan Integral Adsorpsi MIP dan NIP.....	25
V.6 Persen Selektivitas Teofilin dan Kafein	28
V.6 Persen Kafein Terjerap dalam Sampel	28



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
I.1 Struktur kimia Kafein	3
I.2 Skema <i>Molecular Imprinted Polymer</i> (MIP).....	4
I.4.1 Struktur kimia monomer fungsional.....	6
I.4.2 Struktur kimia <i>Cross-linker</i>	7
I.4.3 Struktur kimia Metanol.....	8
I.4.4 Struktur kimia AIBN	9
I.5 Skema kerja spektrofometer UV-Vis.....	10
I.5.1 Alat spektrofotometer UV-Vis	11

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