

**EKSTRAKSI ANTOSIANIN DARI KULIT BUAH MANGGIS
(*Garcinia mangostana.*) UNTUK SINTESIS INULIN-ANTOSIANIN
SEBAGAI PEMBAWA OBAT KANKER**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat Guna Mendapatkan gelar sarjana Sains



DIMAS SUNARAYA OKTAVIANUS SIWANAHONO

NIM/TM.18036154/2018

**PROGRAM STUDI KIMIA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2023

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Ekstraksi Antosianin dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangosata*) Untuk Sintesis Inulin-Antosianin sebagai Pembawa Obat Kanker
Nama : Dimas Sunaraya Oktavianus Siwanohono
NIM : 18036154
Program Studi : Kimia
Departemen : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Februari 2023

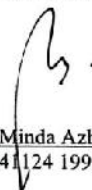
Disetujui Oleh:

Kepala Departemen Kimia



Budi Oktavia, S.Si, M.Si, Ph.D
NIP. 19721024 199803 1 001

Dosen Pembimbing



Prof. Dr. Minda Azhar, M.Si
NIP. 19641124 199112 2 001

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI


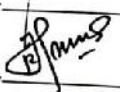
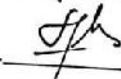
Nama : Dimas Sunaraya Oktavianus Siwanahono
TM/NIM : 2018/18036154
Program Studi : Kimia
Departemen : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

EKSTRAKSI ANTOSIANIN DARI KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangosnuta*) UNTUK SINTESIS INULIN-ANTOSIANIN SEBAGAI PEMBAWA OBAT KANKER

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi
Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, Februari 2023

Tim Penguji:

No	Jabatan	Nama	Tanda Tangan
1	Ketua	Prof. Dr. Minda Azhar, M.Si	1. 
2	Anggota	Dra. Iryani, M.S	2. 
3	Anggota	Dra. Sri Benti Etika, M.Si	3. 

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini
Nama : Dimas Sunaraya Oktavianus Siwanahono
NIM : 18036154
Tempat/Tanggal Lahir : Lahusa, 15 Oktober 2001
Program Studi : Kimia
Departemen : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Skripsi : **Ekstraksi Antosianin dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*) Untuk Sintesis Inulin-Antosianin Sebagai Pembawa Obat Kanker**

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis/skripsi ini adalah hasil karya saya dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana) baik di UNP maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali tim pembimbing.
3. Pada karya tulis/skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan pada kepustakaan.
4. Karya tulis/skripsi ini sah apabila telah ditandatangani Asli oleh tim pembimbing dan tim penguji.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran di dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima **Sanksi Akademik** berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karena karya tulis/skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Padang, Februari 2023
Yang Menyatakan



Dimas Sunaraya Oktavianus Siwanahono
NIM: 18036154

EKSTRAKSI ANTOSIANIN DARI KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana*.)
UNTUK SINTESIS INULIN-ANTOSIANIN
SEBAGAI PEMBAWA OBAT
Dimas Sunaraya Oktavianus Siwanahono

ABSTRACT

Antosianin merupakan senyawa pigmentasi yang memiliki sifat hidrofilik yang memudahkannya larut di dalam air dan memiliki aktifitas antioksidan yang tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengekstrak antosianin serta mensintesis inulin-antosianin. Hasil ekstrak dan sintesis inulin-antosianin dikarakterisasi guna riset lebih lanjut terkait terapi kanker usus besar. Sistem pencernaan manusia dapat merusak antosianin sebelum sampai pada kanker yang ditargetkan sehingga dibutuhkan sistem pembawa obat. pembawa obat (*drug delivery system*) merupakan formulasi atau alat guna memberikan senyawa farmasi untuk diperoleh efek terapautik kombinasi inulin dan antosianin akan meningkatkan sifat unggul yang dimilikinya, sehingga senyawa ini dapat dijadikan sebagai alternatif dalam terapi kanker colon di usus besar. Ekstraksi menggunakan metode Microwave Asisted Extracition (MAE) menawarkan keuntungan diantaranya, mempersingkat waktu dalam proses ekstraksi, meningkatkan hasil ekstraksi serta konsumsi biaya yang lebih rendah. Karakteristik dari inulin-antosianin menggunakan FTIR dan UV-Vis, penentuan kadar antosianin yang terikat dengan metode Follin-ciocelciu dan penentuan aktifitas antioksidan dengan metode Difenilpicridridzil (DPPH). Inulin telah berhasil dikaitkan dengan antosianin dalam sintesis inulin-antosianin dengan rasio optimal pengikatan adalah 329.09 mg BAE/g pada variasi yang ketiga. Karakteristik inulin-antosianin dengan spektrovometer UV-Vis didapatkan pada panjang gelombang λ 520 nm. aktifitas antioksidan tertinggi pada variasi sintesis inulin-antosianin yang ke tiga dengan nilai IC50 sebesar 27 ppm. Didapatkan variasi ke-3 dengan jumlah kadar antosianin terikat tertinggi yaitu 329.09 mg BAE/g. Pada variasi ke-2 dengan hasil keterikatan antosianin sebanyak 307.66 mg BAE/g dan yang terakhir pada variasi ke-1 dengan keterikatan antosianin dalam sintesis sebanyak 205.18 mg BAE/g. Hasil pengikatan antosianin dalam sintesis inulin-antosianin lebih tinggi jika dibandingkan dengan pengikatan katekin dalam sintesis inulin-katekin yang dilakukan sebelumnya dengan jumlah keterikatan tertinggi 124.82 mg BAE/.

Kata kunci: Antosianin; Inulin-antosianin; FTIR; Spektrofotometri UV-Vis; DPPH; Folin-ciocelciu

EKSTRAKSI ANTOSIANIN DARI KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana*.) UNTUK SINTESIS INULIN-ANTOSIANIN

SEBAGAI PEMBAWA OBAT

Dimas Sunaraya Oktavianus Siwanahono

ABSTRACT

Anthocyanin is a pigmentation compound that has hydrophilic properties which make it easier to dissolve in water and has high antioxidant activity. A drug delivery system is a formulation or tool for delivering pharmaceutical compounds to obtain therapeutic effects. The combination of inulin and anthocyanin will increase the purple properties that have so that this compound can be used as an alternative in colon cancer therapy in the large intestine. The human digestive system can destroy anthocyanins before they reach the targeted cancer, so a (drug delivery system) is needed drug delivery system . Extraction using the Microwave Assisted Extraction (MAE) method offers advantages including, shortening the time in the extraction process, increasing extraction results, and lower cost consumption. the characteristics of inulin-anthocyanins using FTIR and UV-Vis, determination of bound anthocyanin levels Follin-ciocetueu method, and determination of antioxidant activity Difenilpikrihidrizil method. Inulin-anthocyanin characteristic test with a UV-Vis spectrometer was obtained at a wavelength of 520 nm. The highest antioxidant activity was in the third variation of inulin-anthocyanin synthesis with an IC50 value of 27 ppm. It was found that the third variation had the highest total bound anthocyanin content, namely 329.09 mg BAE/g. In the 2nd variation, the result of anthocyanin binding was 307.66 mg BAE/g and finally, in the 1st variation, the anthocyanin binding in synthesis was 205.18 mg BAE/g. The results of the binding of anthocyanins in the synthesis of inulin-anthocyanins were higher when compared to the binding of catechins in the synthesis of inulin-catechins that was carried out with the highest number of attachments of 124.82 mg BAE/g.

Keywords: Anthocyanin; Inulin-anthocyanin; FTIR; UV-Vis Spectrophotometry; DPPH; Folin-ciocetueu.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas pertolongannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Ekstraksi Antosianin dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*.) Untuk Sintesis Inulin-Antosianin Sebagai Pembawa Obat”**. Skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana sains pada program studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Dalam proses penyusunan skripsi ini tentunya melibatkan beberapa pihak yang memberikan saran, arahan dan masukan untuk itu dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Minda Azhar, M.Si selaku penasehat akademik (PA) dan pembimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
2. Ibu Dra. Iryani, M.S selaku dosen pembahas
3. Ibu Dra. Sri Benti Etika, M.Si selaku dosen pembahas
4. Bapak Budhi Oktavia, S.Si., M.Si., Ph.D selaku koordinator Program Studi Kimia sekaligus Ketua Departemen Kimia FMIPA UNP.
5. Bapak Edi Nasra, S.si., M.Si selaku sekretaris Departemen Kimia FMIPA UNP
6. Seluruh Analis di Laboratorium Kimia FMIPA UNP
7. Mama dan keluarga tersayang yang telah memberikan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
8. Teman-teman Jurusan Kimia terutama Tim riset Biokimia 2022 yang telah memberikan motivasi kepada penulis.

Penulis tentunya menyadari memiliki kekurangan untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Penulis mengucapkan terima kasih.

Padang, Februari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	ii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	4
A. Latar Belakang.....	4
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Rumusan Masalah.....	3
D. Batasan Masalah.....	3
E. Tujuan Penelitian.....	4
F. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Inulin sebagai Pembawa Obat.....	5
B. Manggis (<i>Garcinia mangostana</i>).....	10
C. Antosianin.....	11
D. Penentuan Kadar Antosianin Menggunakan Metode Folin-Cielceteu.....	13
E. Mekanisme Kerja Antioksidan dengan Metode DPPH.....	19
F. Instrumen.....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	24
B. Objek Penelitian.....	24
C. Alat dan Bahan Penelitian.....	24
D. Variabel Penelitian.....	24
E. Prosedur Kerja.....	25
F. Uji Aktivitas Antioksidan.....	27
G. Penentuan Kadar Fenolik Inulin-Antosianin.....	29
BAB IV HASIL dan PEMBAHASAN.....	30
A. Ekstraksi Antosianin.....	30
B. Sintesis Inulin-Antosianin.....	33
C. Karakterisasi Inulin-Antosianin.....	34
D. Aktifitas Antioksidan Hasil Sintesis.....	38

BAB V KESIMPULAN.....	45
A. Kesimpulan.....	45
B. Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....	46
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur Inulin	5
Gambar 2. Inulin dalam bentuk serbuk	6
Gambar 3. Bakteri <i>Bifidobacteria</i> dalam usus manusia (<i>google image</i>).	8
Gambar 4. Pemanfaatan inulin dalam usus besar sebagai pembawa obat.	9
Gambar 5. Penampakan Buah Manggis (<i>Gracinia mangostana</i>).	10
Gambar 6. Struktur Antosianin	12
Gambar 7. Beberapa jenis buah-buahan yang mengandung antosianin	13
Gambar 8. Struktur senyawa turunan antosianin	14
Gambar 9. Penyerapan antosianin dalam terapi usus besar	15
Gambar 10. Reaksi asam askorbat dengan hidrogen peroksida	16
Gambar 11. Inulin menjadi makro radikal inulin (dokumentasi pribadi)	17
Gambar 12. Proyeksi antosianin membentuk inulin-antosianin.	18
Gambar 13. Reaksi senyawa fenol dengan Reagen folin-cioceteu	19
Gambar 14. Reaksi DPPH radikal menjadi DPPH non-radikal	20
Gambar 15. Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR)	21
Gambar 16. Instrumen UV-Vis	22
Gambar 17. Hasil ekstrak antosianin dari manggis.....	31
Gambar 18. Spektrum FTIR antosianin dari buah manggis.....	32
Gambar 19. Absorbansi maksimum antosianin dari buah manggis.....	32
Gambar 20. Analisis Kuantitatif menggunakan DPPH.....	33
Gambar 21. Spektra Analisis FTIR sintesis inulin-antosianin.....	35
Gambar 22. Spektra analisis UV-Vis sintesis inulin-antosianin.....	35
Gambar 23. Reaksi folin -cioceteu menjadi kompleks biru.....	36
Gambar 24. Kurva standart uji Follin-Cielceteu antosiani.....	37
Gambar 25. Kadar antosianin yang terikat pada sintesis inulin-antosianin.....	38
Gambar 26. DPPH radikal menjadi Non-Radikal.....	39
Gambar 27. Kurva hubungan konsentrasi uji antioksidan.....	40
Gambar 28. Persamaan linier kurva standart asam askorbat.....	40
Gambar 29. Persamaan linier kurva standart variasi I.....	40
Gambar 30. Persamaan linier kurva standart variasi II.....	41

Gambar 31. Persamaan linier kurva standart variasi III.....	41
Gambar 32. Reaksi Flavonoid dengan Mg dan HCl.....	32
Gambar 33. Reaksi Polifenol dengan FeCl ₃	33

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Inulin dari Berbagai Tumbuhan.....	6
Tabel 2. Karakteristik Inulin	7
Tabel 3. Kandungan gizi dari 100 g buah manggis (<i>Gracinia magostana</i>).....	11
Tabel 4. Aktivitas Antioksidan	42
Tabel 5. Uji Fitokimia Kulit Manggis.....	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Preparasi Sampel	51
Lampiran 2. Ekstrak Antosianin	51
Lampiran 3. Sintesis Inulin-Antosianin	52
Lampiran 4. Pengujian Kadar Antosianin.....	52
Lampiran 5. Pengujian Aktifitas Antioksidan	53
Lampiran 6. Perhitungan Pembuatan Larutan.....	53
Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian.....	55

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kata kanker berasal dari bahasa Yunani yaitu *karkinos* yang bermakna udang karang atau ratusan tumor ganas (Wim de jong, 2004). Berdasarkan data dari *world health organization* (WHO) kanker menjadi salah satu penyakit mematikan di Dunia. Kanker menempati urutan ke-7 di *high income countries* sebagai top 10 *causes of death* dari tahun 2000-2019 (Globocan, 2020). Kanker merupakan sel tumor abnormal yang membelah secara tak terkendali dan menghancurkan jaringan tubuh (Wim de jong, 2004). Kanker usus besar menempati urutan ke-3 total kasus kanker dari semua jenis kanker (Globocan, 2020).

Kanker kolorektal secara umum timbul akibat perubahan sel normal yang mengalami transformasi menjadi sel tumor di usus besar. Kanker usus besar merupakan tumor ganas dengan kasus yang terus meningkat ada 1.1 juta kasus baru dan 500.000 kematian setiap tahun di seluruh Dunia (Long *et al.*, 2021). Kanker usus besar dapat di sebabkan oleh kurangnya aktifitas fisik, merokok, konsumsi alkohol yang berlebihan, makanan yang tidak sehat, penuan dan radikal bebas (Schrijvers *et al.*, 2016). Dalam upaya mengatasi hal tersebut dibutuhkan antioksidan eksogen seperti flavonoid.

Antosianin (2-fenil-benzofinilium) merupakan kelompok senyawa flavonoid kelas polifenol. Struktur dasar antosianin berasal dari 3 atom karbon yang diikat oleh sebuah atom oksigen yang menghubungkan 2 cincin aromatic benzene (C₆H₆). Di dalam struktur utamanya antosianin dalam tumbuhan dikenal sebagai antosianidin. (Priska *et al.*, 2018). Antosianin dapat diperoleh dari berbagai

tumbuhan seperti anggur (hitam dan merah), aronia, ubi ungu, bery, chicory, terong, strobery dan manggis (Bars-Cortina *et al.*, 2021)

Antosianin merupakan senyawa pigmentasi yang memiliki sifat hidrofilik yang memudahkannya larut di dalam air. Antosianin juga dapat larut dalam pelarut organik yang bersifat polar seperti etanol, metanol, aseton, kloroform dan air (Priska *et al.*, 2018). Ekstraksi menggunakan pelarut metanol yang diasamkan dengan asam asetat, asam klorida, asam format atau dengan asam sitrat. Ekstraksi menggunakan metode *Microwave Assisted Extracition* (MAE) menawarkan keuntungan diantaranya, mempersingkat waktu dalam proses ekstraksi, meningkatkan hasil ekstraksi serta konsumsi biaya yang lebih rendah jika dibandingkan dengan ekstraksi konvensional pada umumnya (Farida & Choirun Nisa, 2012). Akan tetapi antosianin jika diaplikasikan dalam terapi usus besar akan kurang efisien karena antosianin akan terserap pada sistem pencernaan manusia (Bars-Cortina *et al.*, 2021).

Sistem pembawa obat (*drug delivery system*) merupakan formulasi atau alat guna memberikan senyawa farmasi untuk diperoleh efek terapeutik (Tiwari *et al.*, 2012). Pada aplikasinya sistem pembawa obat dapat dikontrol konsentrasi, waktu dan lokasi pelepasan sehingga dapat mencapai organ target (Rojo *et al.*, 2017). Penargetan usus besar dalam pemberian obat dimanfaatkan sebagai alternatif pengobatan pada kanker colon. Pemberian obat dengan jalur ini haruslah mampu melindungi obat sehingga tiba pada usus besar tanpa terdegradasi sebelumnya pada sistem pencernaan (Imran *et al.*, 2013).

Salah satu senyawa yang dapat bertahan dalam sistem pencernaan serta dapat dimanfaatkan sebagai pembawa obat adalah inulin. Kelebihan polisakarida inulin

tetap utuh dalam saluran pencernaan serta akan terdegradasi secara bertahap di usus besar oleh mikroorganisme yaitu *bifidobacteri* (Raninen *et al.*, 2010).

Pemanfaatan inulin banyak dijadikan sebagai pembawa obat untuk berbagai macam penyakit diantaranya adalah pengikatan inulin-katekin sebagai obat anti-diabetes (Liu *et al.*, 2014). Kombinasi inulin dan antosianin akan meningkatkan sifat unggul yang dimilikinya, sehingga senyawa ini dapat dijadikan sebagai alternatif dalam terapi kanker colon di usus besar. Karena hal inilah penulis memiliki ketertarikan untuk melakukan penelitian dengan judul “Ekstraksi Antosianin dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana.*) untuk Sintesis Inulin-Antosianin sebagai Pembawa Obat”.

B. Identifikasi Masalah

1. Kurangnya senyawa antioksidan dalam terapi kanker usus besar sehingga diperlukannya senyawa antioksidan dari bahan alam dan antosianin dari kulit manggis menjadi salah satu senyawa antioksidan kuat yang dimanfaatkan pada terapi kanker usus besar.
2. Sistem pencernaan manusia dapat mendegradasi antosianin sebelum sampai pada kanker yang ditargetkan sehingga diperlukan inulin sebagai sistem pembawa obat yang mampu mengantarkan antosianin pada kanker yang ditargetkan.

C. Rumusan Masalah

Bagaimana antosianin dapat tiba pada sel kanker yang ditargetkan dengan bantuan inulin sebagai pembawa obat melalui sintesis inulin-antosianin

D. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus, maka penulis membatasi masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Antosianin dari kulit buah manggis disintesis dengan inulin pada variasi massa antosianin guna meningkatkan sifat unggulnya.

2. Uji karakteristik dari inulin-antosianin menggunakan FTIR dan UV-Vis, penentuan kadar antosianin yang terikat dan penentuan aktifitas antioksidan

E. Tujuan Penelitian

1. Mengekstrak antosianin serta mensintesis inulin-antosianin pada variasi penambahan massa antosianin dalam reaksi sintesis.
2. Hasil ekstrak dan sintesis Inulin-Antosianin dikarakterisasi guna riset lebih lanjut terkait terapi kanker usus besar.

F. Manfaat Penelitian

1. Sebagai sumber informasi dalam pemanfaatan kandungan kulit manggis dan upaya meningkatkan potensinya sebagai senyawa antioksidan dari bahan alam.
2. Sebagai referensi peneliti selanjutnya yang berhubungan dengan inulin sebagai pembawa obat.