

**ANALISIS KELARUTAN ALFA-MANGOSTIN DALAM  
PELARUT ETIL ASETAT, AIR, HCl, DAN NaOH  
MENGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI UV DAN  
GRAVIMETRI**

**SKRIPSI**

**AUBREY BIANCANITTA**

**A181007**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA  
YAYASAN HAZANAH  
BANDUNG  
2022**

**ANALISIS KELARUTAN ALFA-MANGOSTIN DALAM  
PELARUT ETIL ASETAT, AIR, HCl, DAN NaOH  
MENGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI UV DAN  
GRAVIMETRI**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**AUBREY BIANCANITTA**

**A181007**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA  
YAYASAN HAZANAH  
BANDUNG  
2022**

**ANALISIS KELARUTAN ALFA MANGOSTIN DALAM PELARUT ETIL  
ASETAT, AIR, HCl DAN NaOH MENGGUNAKAN  
SPEKTROFOTOMETRI UV DAN GRAVIMETRI**

**AUBREY BIANCANITTA  
A181007**

Juli 2022

Disetujui oleh :

Pembimbing



Dr. apt. Adang Firmansyah, M.Si

Pembimbing



Dr. apt. Dewi Astriany, M.Si

Kutipan atau saduran baik sebagian ataupun seluruh naskah, harus menyebut nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Skripsi ini kupersembahkan kepada kedua orangtua dan ketiga kakakku yang selalu mendukung dan mendoakan setiap saat.

## ABSTRAK

Alfa-mangostin merupakan senyawa mayor yang berasal dari kulit buah manggis dan juga turunan dari xanton. Berdasarkan aktivitas farmakologinya alfa-mangostin mengandung antioksidan, antimikroba, antiinflamasi dan antikanker. Bioavailabilitas alfa-mangostin termasuk dalam bioavailabilitas rendah karena memiliki kelarutan dalam air yang rendah sehingga efek terapi yang didapatkan akan tidak optimal, kelarutan juga berbanding lurus dengan bioavailabilitas artinya jika kelarutan rendah maka bioavailabilitasnya pun akan rendah. Dilakukannya analisis kelarutan alfa-mangostin bertujuan sebagai dasar pengembangan metode isolasi dan analisis. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan kelarutan isolat alfa-mangostin dalam pelarut etil asetat, air, HCl, dan NaOH. Hasil analisis menggunakan spektrofotometri UV menunjukkan bahwa pelarut etil asetat memiliki kelarutan paling tinggi yaitu sebesar 0,0529 g/mL yang termasuk kategori larut. Pada pelarut air, HCl, dan NaOH alfa-mangostin memiliki kelarutan rendah dengan masing-masing berat yang larut  $2,1135 \times 10^{-5}$  g/mL;  $5,9092 \times 10^{-6}$  g/mL;  $4,1035 \times 10^{-5}$  g/mL. Hasil analisis menggunakan gravimetri menunjukkan bahwa pelarut etil asetat memiliki kelarutan paling tinggi yaitu 0,0015 g/mL. Pada pelarut air, HCl dan NaOH alfa-mangostin memiliki kelarutan rendah dengan masing-masing berat yang larut 0,0652 g/mL; 0,0019 g/mL; 0,0017 g/mL.

**Kata Kunci:** Alfa-Mangostin, Gravimetri, Kelarutan, Spektrofotometri.

## **ABSTRACT**

*Alpha-mangosteen is a major compound derived from mangosteen and also a derivative of xanton. Based on its pharmacological activity alpha-mangosteen contains antioxidants, antimicrobials, anti-inflammatory and anticancer. The bioavaibility of alpha-mangosteen is included in low bioavailability because it has low water solubility so the therapeutic effect obtained will not be optimal, solubility is also directly proportional to bioavaibility meaning that if solubility is low then the bioavaibility will be low. The purpose of this study was to determine the solubility of alpha-mangosteen isolates in the ethyl acetate, water, HCl, and NaOH solvents. The results of the analysis using UV spectrophotometry show that ethyl acetate solvents have the highest solubility of 0,0529 g/mL, which belongs to the soluble category. Alpha-mangosteen has a low solubility in solvents such as water, HCl, and NaOH, with dissolving weights of  $2,1135 \times 10^{-5}$  g/mL;  $5,9092 \times 10^{-6}$  g/mL; and  $4,1035 \times 10^{-5}$  g/mL. The results of the analysis using gravimetry show that the ethyl acetate solvent has the highest solubility of 0,0015 g/mL. Alpha- mangostin has a low solubility in solvents such as water, HCl, and NaOH, with each weight dissolved at 0,0652 g/mL; 0,0019 g/mL; and 0,0017 g/mL.*

**Keywords:** *Alpha-Mangosteen, Gravimetry, Solubility, Spectrophotometry.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala berkah rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul **“Analisis Kelarutan Alfa-Mangostin dalam Pelarut Etil Asetat, Air, HCl, dan NaOH Menggunakan Spektrofotometri UV dan Gravimetri”**.

Penelitian dan penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pada jurusan Farmasi Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing Dr. apt. Adang Firmansyah, M.Si. dan Dr. apt. Dewi Astriany, M.Si. atas bimbingan, nasihat, dukungan serta pengorbanan yang diberikan. Pada kesempatan ini, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. apt. Adang Firmansyah, M.Si. selaku Ketua Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
2. Dr. apt. Diki Prayugo Wibowo, M.Si. selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik,
2. Dr. apt. Wiwin Winingsih, M.Si. selaku Ketua Progam Studi Sarjana Farmasi,
3. Prof. Dr. apt. Aang Hanafiah Ws, selaku Dosen Wali yang telah memberikan banyak bimbingan dan arahan kepada penulis,
4. Seluruh staf dosen, staf administrasi serta karyawan Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
5. Serta sahabat-sahabat angkatan 2018 yang telah memberikan inspirasi dan kegembiraan selama penulis kuliah di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati diharapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga tugas akhir ini akan memberikan manfaat bagi penulis sendiri dan juga bagi pihak lain yang berkepentingan.



Bandung, Juli 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>KUTIPAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Kegunaan Penelitian.....	2
1.5 Waktu dan Tempat Penelitian.....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>3</b>
2.1 Alfa-Mangostin .....	3
2.1.1 Sifat Fisiko Kimia Alfa-Mangostin.....	3
2.2 Larutan.....	4
2.3 Kelarutan .....	4
2.4 Aktivitas Farmakologi.....	6
2.5 Isolasi Alfa-Mangostin .....	7
2.6 Spektrofotometer UV-Visibel.....	8
2.7 Gravimetri.....	10
<b>BAB III TATA KERJA</b> .....	<b>12</b>
3.1 Alat.....	12
3.2 Bahan.....	12
3.3 Metode Penelitian .....	12

3.3.1	Penyiapan Analisis Alfa-Mangostin.....	12
3.3.2	Pengujian Sampel.....	13
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>14</b>
4.1	Persiapan Analisis Alfa-Mangostin .....	14
4.2	Pengujian Sampel.....	15
<b>BAB V</b>	<b>SIMPULAN DAN ALUR PENELITIAN SELANJUTNYA.....</b>	<b>19</b>
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>20</b>
	<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>23</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Indeks Polaritas Pelarut .....	5
2.2 Istilah Kelarutan Zat .....	6
4.1 Panjang Gelombang Alfa-Mangostin.....	15
4.2 Hasil Gravimetri Filtrat dan Residu .....	17
4.3 Hasil Berat Filtrat Gravimetri.....	17
4.4 Hasil Spektrofotometri UV.....	18

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Struktur alfa-mangostin.....	3
2.2 Spektrum UV Alfa-Mangostin .....	3
4.1 Spektrum UV Alfa-Mangostin .....	14
4.2 Spektrum UV Alfa-Mangostin (Pustaka).....	15

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alur Kerja Penelitian .....	23
2. Hasil Spektrum UV Alfa-Mangostin .....	25
3. Hasil Absorbansi dan Regresi Linier Kurva Baku Alfa-Mangostin .....	26
4. Data Gravimetri .....	27
5. Hasil Gravimetri Filtrat dan Residu .....	28
6. Hasil Analisis Spektrofotometri UV .....	29
7. Perhitungan Hasil Uji Kelarutan Dengan Spektrofotometri UV .....	30

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M., Yamin, B. M., & Lazim, A. M. 2012. "Preliminary study on dispersion of  $\alpha$ -mangostin in PNIPAM microgel system". *Malaysian Journal of Analytical Sciences* 16(3): 256–261.
- Akhmad Husen, S., Khaleyla, F., Nur Muhammad Ansori, A., Kuncoroningrat Susilo, R. J., & Winarni, D. 2018. *Antioxidant Activity Assay of Alpha-mangostin for Amelioration of Kidney Structure and Function in Diabetic Mice*. 98(Icpsuas 2017), 84–88.
- Alshehri, S., Haq, N., & Shakeel, F. 2018. "Solubility, molecular interactions and mixing thermodynamic properties of piperine in various pure solvents at different temperatures". *Journal of Molecular Liquids*, 250, 63–70.
- Asasutjarit, R., Meesomboon, T., Adulheem, P., Kittiwisut, S., Sookdee, P., Samosornsuk, W., & Fuongfuchat, A. 2019. "Physicochemical properties of alpha-mangostin loaded nanomeulsions prepared by ultrasonication technique". *Heliyon*, 5(9), e02465.
- Chintya Sandra Bhuana, N., Ayu Dewi Wijayanti, N., & Dewantara Putra, I. 2013. "Perbedaan Karakterisasi Dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* Linn) Yang Diperoleh Dari Kabupaten Tabanan Dan Kabupaten Karangasem, Provinsi Bali". *Jurnal Kimia* 7(2): 195–201.
- Damanik, A.D., Hutagaol R.J., Fitriyani., Firmansyah A., Winingsih W. 2020. Peningkatan Kelarutan Ekstrak Lada(*Piper nigrum* L.) Dalam Air dan Karakterisasinya. *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi Indonesia* 9(1): 61-74
- Darma, W., & Marpaung, M. P. 2020. "Analisis jenis dan kadar saponin ekstrak akar kuning secara gravimetri". *Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia* 3(1): 51–59.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2020. *Farmakope Indonesia Edisi VI*. Jakarta. Hal 35.
- Fauziah, F., Rasyid, R., Septiana, H. 2015. *Penetapan Kadar Total  $\alpha$ -Mangostin Dalam Ekstrak Etanol Kulit Batang Asam Kandis (*Garcinia cowa*Roxb. *Ex Choisy*) Dengan Spektrofotometri Ultraviolet*. 6–7.
- Ghasemzadeh, A., Jaafar, H. Z. E., Baghdadi, A., & Tayebi-Meigooni, A. 2018. "Alpha-mangostin-rich extracts from mangosteen pericarp: Optimization of green extraction protocol and evaluation of biological activity". *Molecules* 23(8): 1–16.
- Haryono, Heny Ekawati. 2019. *Kimia Dasar*. Yogyakarta: Deepublish. Hal. 41

- Heikkilä, T. 2010. "Miniaturization of Drug Solubility and Dissolution Testings". In *Science* (Vol. 2, Issue June).
- Krisdaphong, T., & Jedsadapaisid, S. 2012. "Antimicrobial Activity of *Garcinia mangostana* Extract for Anti-Acne Therapy". *IFSCC Conference*, 9–12.
- Muchtaridi, M., & Wijaya, C. A. 2017. "Anticancer potential of  $\alpha$ -mangostin". *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research* 10(12): 440–445.
- Nti-Gyabaah, J., Gbewonyo, K., & Chiew, Y. C. 2010. "Solubility of artemisinin in different single and binary solvent mixtures between (284.15 and 323.15) K and NRTL interaction parameters". *Journal of Chemical and Engineering Data* 55(9): 3356–3363.
- Pothitirat, W., Chomnawang, M. T., & Gritsanapan, W. 2010. "Anti-acne-inducing bacterial activity of mangosteen fruit rind extracts". *Medical Principles and Practice* 19(4): 281–286.
- Rasyid, R., Kardela, W., Widyawati, W. 2015. "Validasi Metode Analisis  $\alpha$  - Mangostin Dalam Plasma Darah Manusia Secara In Vitro Dengan Metode Spektrofotometri Ultraviolet." *Prosiding Seminar Nasional & Workshop "Perkembangan Terkini Sains Farmasi & Klinik 5"*, 6-7 November 2015. Hal. 362-368.
- Rohmah Jamilatur dan Chylen Setiyo Rini. 2020. *Buku Ajar Kimia Analisis*. Sidoarjo: Universitas Muhammadiyah Sidoarjo Press. Hal. 91-97.
- Rohman, Abdul dan Ibnu Gholib Gandjar. 2015. *Spektroskopi Molekuler untuk Analisis Farmasi*. Yogyakarta: UGM Press. Hal. 26-27; 72-75.
- Sastrohamdjojo, Hardjono. 2013. *Dasar-Dasar Spektroskopi*. Yogyakarta: UGM Press. Hal. 1-2.
- Sigma aldrich.com. (2021, 28 Desember 2021). A- mangostin. Diakses pada 28 Desember 2021, dari <https://www.sigmaaldrich.com/ID/en/product/sigma/m3824>
- Sinala, Santi. 2016. *Farmasi Fisik*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Hal. 41-45.
- Sriyanti, I., Edikresnha, D., Rahma, A., Munir, M. M., Rachmawati, H., & Khairurrijal, K. 2018. "Mangosteen pericarp extract embedded in electrospun PVP nanofiber mats: Physicochemical properties and release mechanism of  $\alpha$ -mangostin." *International Journal of Nanomedicine* 13: 4927–4941.
- Sulisyarti, Hermin dan Ani Mulyasuryani. 2021. *Kimia Analisis Kuantitatif Dasar*. Malang: Universitas Brawijaya Press. Hal. 110.



Wardani, Ratih Kusuma dan Djamilah Arifiyana. 2020. *Suhu, Waktu dan Kelarutan Kalsium Oksalat Pada Umbi Porang*. Gresik: Graniti. Hal. 25-30.