

**PENENTUAN KELARUTAN ISOLAT ALFA MANGOSTIN  
DALAM PELARUT METANOL, KLOOROFORM DAN ASETON  
DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI ULTRA VIOLET  
DAN GRAVIMETRI**

**SKRIPSI**

**DESTY SALSA BEELA  
A181011**



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

**PENENTUAN KELARUTAN ISOLAT ALFA MANGOSTIN  
DALAM PELARUT METANOL, KLOOROFORM DAN ASETON  
DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI ULTRA VIOLET  
DAN GRAVIMETRI**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**DESTY SALSA BEELA  
A181011**



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

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENENTUAN KELARUTAN ISOLAT ALFA MANGOSTIN DALAM  
PELARUT METANOL, KLOROFORM DAN ASETON DENGAN  
METODE SPEKTROFOTOMETRI ULTRA VIOLET DAN GRAVIMETRI**

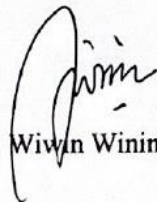
**DESTY SALSA BEELA**

**A181011**

Juli 2022

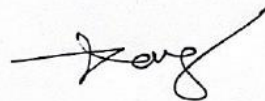
Disetujui oleh :

Pembimbing



Dr. apt. Wiwan Winingsih, M.Si

Pembimbing



Dr. Apt. Adang Firmansyah, 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 untuk kedua orang tuaku yang dalam diamnya selalu mendoakan yang terbaik untuk anak-anaknya, juga untuk Almh·Nenek yang kepergiannya masih menjadi mimpi buruk bagiku.*

## ABSTRAK

Alfa mangostin merupakan salah satu senyawa turunan xanton yang dihasilkan oleh tanaman manggis (*Garcinia mangostana* L.). Senyawa ini telah diketahui memiliki banyak efek farmakologis seperti antioksidan, antiinflamasi, antifungi, antibakteri, antituberkolosis, alzheimer dan antikanker. Salah satu permasalahan untuk mengisolasi senyawa ini adalah kelarutan karena banyak literatur yang menyebutkan bahwa alfa mangostin larut dalam pelarut organik seperti metanol, kloroform dan aseton tetapi belum ada literatur yang menyebutkan berapa bagian spesifik dari alfa mangostin yang dapat larut dalam pelarut tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kelarutan isolat alfa mangostin dalam beberapa pelarut organik seperti metanol, kloroform dan aseton dengan metode pengukuran kuantitatif dari panjang gelombang dan absorbansi sampel pada spektrofotometer UV dan gravimetri. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa jumlah isolat alfa mangostin yang larut secara gravimetri dalam pelarut metanol sebesar 168,795 mg/mL (perbandingan 1 : 5,9 pelarut), dalam pelarut kloroform sebesar 18,395 mg/mL (perbandingan 1 : 54,3 pelarut) dan dalam pelarut aseton sebesar 145,59 mg/mL (perbandingan 1 : 6,3 pelarut). Sedangkan nilai kelarutan isolat alfa mangostin secara spektrofotometri UV dalam pelarut metanol sebesar 135,65 mg/mL (perbandingan 1 : 7,37 pelarut), dalam pelarut kloroform sebesar 14,695 mg/mL (perbandingan 1 : 68 pelarut) dan dalam pelarut aseton sebesar 121,37 mg/mL (perbandingan 1 : 8,2 pelarut).

**Kata kunci :** alfa mangostin, kelarutan, spektrofotometri UV, gravimetri

## ABSTRACT

*Alpha mangostin is one of the xanthone derivative compounds produced by the mangosteen plant (Garcinia mangostana L.). This compound has been known to have many pharmacological effects such as antioxidant, anti-inflammatory, antifungal, antibacterial, antituberculosis, Alzheimer's and anticancer. One of the problems to isolate this compound is solubility because there is a lot of literature which states that alpha mangostin is soluble in organic solvents such as methanol, chloroform and acetone, but there is no literature that mentions how much specific part of alpha mangostin can dissolve in these solvents. This study aims to determine the solubility of alpha mangostin isolates in several organic solvents such as methanol, chloroform and acetone by quantitative measurement methods of wavelength and absorbance of samples on UV spectrophotometer and gravimetry. Based on the results of the study, it was concluded that the number of alpha mangostin isolates dissolved gravimetrically in methanol solvent was 168,795 mg/mL (1 : 5,9 solvent), in chloroform solvent was 18,395 mg/mL (1 : 54,3 solvent) and in chloroform solvent was 18,395 mg/mL (1 : 54,3 solvent). acetone solvent of 145,59 mg/mL (1 : 6,3 solvent ratio). Meanwhile, the solubility value of alpha mangostin isolate by UV spectrophotometry in methanol solvent was 135,65 mg/mL (1 : 7,37 solvent), in chloroform solvent was 14,695 mg/mL (1 : 68 solvent) and 121,37 mg/mL in acetone solvent (1 : 8,2 solvent ratio).*

**Keywords:** *alpha mangostin, solubility, UV spectrophotometer, gravimetry*

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim,*

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 **“Penentuan Kelarutan Isolat Alfa Mangostin dalam Pelarut Metanol, Kloroform dan Aseton dengan Metode Spektrofotometri Ultra Violet 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 ibu Dr. apt. Wiwin Winingsih, M.Si dan bapak Dr. apt. Adang Firmansyah, M.Si atas bimbingan, nasihat, dukungan serta pengorbanan yang diberikan. Pada kesempatan ini, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. apt. Adang Firmansyah, M.Si., selaku Ketua Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
2. Bapak Dr. apt. Diki Prayugo W., M.Si., selaku Wakil Ketua Satu Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
3. Ibu Dr. apt. Wiwin Winingsih, M.Si., selaku Kepala Program Studi Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
4. Bapak Prof. Dr. apt. Aang Hanafiah Ws selaku Dosen Wali yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis,
5. Seluruh staf dosen, staf administrasi serta karyawan Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
6. Tim mangostin, I *squad*, GTJYT, BBSC dan teman-teman ROOTEEN 2018 yang telah memberikan warna dan cerita selama penulis melaksanakan perkuliahan di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan karena pengetahuan yang masih sangat terbatas. 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

|   |                              |
|---|------------------------------|
| LEMBAR PENGESAHAN .....                                       | Error! Bookmark not defined. |
| LEMBAR KUTIPAN.....   | Error! Bookmark not defined. |
| LEMBAR PERSEMBAHAN .....                                      | iii                          |
| ABSTRAK .....   | iv                           |
| ABSTRACT .....  | v                            |
| KATA PENGANTAR.....   | vi                           |
| DAFTAR TABEL .....  | x                            |
| DAFTAR GAMBAR.....  | xi                           |
| DAFTAR LAMPIRAN .....   | xii                          |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                                 | <b>1</b>                     |
| 1.1 Latar Belakang.....                                       | 1                            |
| 1.2 Identifikasi Masalah .....                                | 2                            |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                                   | 2                            |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....                                  | 2                            |
| 1.5 Waktu dan Tempat Penelitian .....                         | 3                            |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                           | <b>4</b>                     |
| 2.1 Alfa-mangostin .....                                      | 4                            |
| 2.1.1 Potensi Efek Farmakologi.....                           | 6                            |
| 2.2 Kelarutan .....   | 7                            |
| 2.2.1 Faktor yang Mempengaruhi Kelarutan.....                 | 8                            |
| 2.2.2 Jenis-jenis Pelarut .....                               | 9                            |
| 2.2.3 Metode Penentuan Kelarutan .....                        | 10                           |
| 2.3 Spektrofotometri UV-Visible .....                         | 12                           |
| 2.3.1 Instrumen.....  | 13                           |
| 2.3.2 Prinsip Kerja Spektrofotometer UV-Visible .....         | 14                           |
| 2.3.3 Syarat Pengukuran oleh Spektrofotometer UV-Visible..... | 14                           |
| 2.4 Gravimetri.....   | 15                           |
| 2.4.1 Metode Pengendapan.....                                 | 15                           |
| 2.4.2 Metode Penguapan.....                                   | 17                           |
| 2.4.3 Metode Elektrostatis .....                              | 17                           |

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| <b>BAB III TATA KERJA .....</b>                            | <b>19</b>                           |
| 3.1 Alat.....  | 19                                  |
| 3.2 Bahan .....  | 19                                  |
| 3.3 Metode Penelitian .....                                | 19                                  |
| 3.3.1 Pembuatan Kurva Baku.....                            | 19                                  |
| 3.3.2 Uji Kelarutan .....                                  | 19                                  |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>         | <b>21</b>                           |
| 4.1 Pembuatan Kurva Baku.....                              | 21                                  |
| 4.1.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum.....            | 21                                  |
| 4.1.2 Pembuatan Kurva Kalibrasi.....                       | 22                                  |
| 4.2 Pengujian Kelarutan Sampel.....                        | 23                                  |
| <b>BAB V SIMPULAN DAN ALUR PENELITIAN SELANJUTNYA.....</b> | <b>22</b>                           |
| 5.1 Simpulan.....  | 22                                  |
| 5.2 Alur Penelitian Selanjutnya .....                      | 22                                  |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                | <b>29</b>                           |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                                      | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |

## DAFTAR TABEL

| Tabel   | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Sifat Fisikokimia dari Alfa, Beta dan Gamma Mangostin.....      | 5       |
| 2.2 Kelarutan menurut Farmakope VI .....                            | 8       |
| 4.1 Tabel Panjang Gelombang Alfa Mangostin Standar dan Pustaka..... | 22      |
| 4.2 Absorbansi Alfa Mangostin pada Berbagai Konsentrasi .....       | 23      |
| 4.3 Hasil Uji Kelarutan Sampel Metode Gravimetri.....               | 24      |
| 4.4 Konsentrasi Alfa Mangostin Terlarut .....                       | 24      |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar   | Halaman |
|--|---------|
| 2.1 Struktur Kimia Alfa Mangostin .....  | 4       |
| 2.2 Spektrum UV-Visible Alfa Mangostin (A), Beta Mangostin (B), Gamma<br>Mangostin (C) ..... | 5       |
| 2.3 Skema Alat Spektrofotometer UV-Visible <i>Single Beam</i> .....                          | 13      |
| 2.4 Skema Alat Spektrofotometer UV-Visible <i>Double Beam</i> .....                          | 13      |
| 4.1 Spektrum Standar Alfa Mangostin .....  | 22      |
| 4.2 Spektrum Alfa Mangostin (Referensi) .....  | 22      |
| 4.3 Kurva Regresi Linier .....   | 23      |
| 4.4 Diagram Kelarutan Isolat Alfa Mangostin .....  | 25      |

## DAFTAR LAMPIRAN

| Gambar  | Halaman |
|---|---------|
| 1. Spektrum dan Panjang Gelombang Standar Alfa Mangostin. <b>Error! Bookmark not defined.</b> |         |
| 2. Perhitungan Larutan Baku dan Pengenceran .....   | 33      |
| 3. Bagan Alir Prosedur Penelitian .....   | 34      |
| 4. Perhitungan Metode Gravimetri.....   | 34      |
| 5. Perhitungan Metode Spektrofotometri UV .....   | 36      |

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdalrahim, F. A., Abu-Salah, K. M., Siddiqui, M. J., Ismail., and Majid. 2012. "Quantification of  $\alpha$ -,  $\beta$ - and  $\gamma$ -mangostin in *Garcinia mangostana* Fruit Rind Extracts by a Reserve Phase High Performance Liquid Chromatography." *Journal of Medicinal Plants Research* 6(29): 4526-4534.
- Apley, M., Crist, B., Fellher, V., Gonzalez, M., Hunter, P. R., Martinez, M. N., Messenheimer, J. R., Modric, S., Papich, M. G., Parr, A. F., Riviere., and Marques. 2017. "Determination of thermodynamic solubility of active pharmaceutical ingredients for veterinary species: A new USP general chapter. Dissolution Technologies." 24(1): 36–39.
- Dachriyanus. 2004. *Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi*. Padang: Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LPTIK).
- Damanik, A. D., Hutagaol, R. J., Fitriyani., Firmansyah, A., dan Winingsih, W. 2020. "Peningkatan Kelarutan Ekstrak Lada (*Piper nigrum* L.) dalam Air dan Karakteristiknya." *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi Indonesia* 9(1): 61-74.
- Depkes RI. 2020. *Farmakope Indonesia*. Edisi VI. Jakarta: Depkes RI.
- Fauziah, F., Rasyid, R., dan Septiana, H. 2015. "Penetapan Kadar Total  $\alpha$ -Mangostin dalam Ekstrak Etanol Kulit Batang Asam Kandis (*Garcinia cowa* Roxb. Ex Choisy) dengan Spektrofotometri Ultraviolet." *Seminar Nasional & Workshop "Pengembangan Teknisi Sains Farmasi & Klinik 5, Padang, Indonesia, 6-7 November 2015*.
- Glomme, A., Marz, J., and Dressman, J. B. 2005. "Comparison of a Miniaturized Shake-Flask Solubility Method with Automated Potentiometric Acid/Base Titrations and Calculated Solubilities." *Journal of Pharmaceutical Sciences* 94(1): 1-16.
- Hidayat, S. 2021. "Potensi Anti-COVID-19 dari Turunan Senyawa Alfa-Mangostin: Studi Interaksinya terhadap Enzim Mpro secara In Silico." *Skripsi*. Fakultas Farmasi. Sumedang: Universitas Padjadjaran.
- Husni, P., Salam, N., dan Hadisoebroto, G. 2022. "Studi Stabilitas Kadar Parasetamol *Drops* yang Dicampur Minuman Teh Manis." *Majalah Farmasetika* 7(2): 165-175.
- Ibrahim, M. Y., Hashim, N. M., Mariod, A. A., Mohan, S., Abdulla, M. A., Abdelwahab, S. I., and Arbab, I. A. 2014. " $\alpha$ -mangostin from *Garcinia*

*mangostana* Linn: An Updated Review of its Pharmacological Properties.” *Arabian Journal of Chemistry*.

- Idawati S., Hakim, A., dan Andayani. 2019. “Pengaruh Metode Isolasi  $\alpha$ -Mangostin dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Terhadap Rendemen  $\alpha$ -Mangostin.” *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 5(2): 144-148.
- Idawati S., Hakim, A., dan Andayani. 2018. “Isolasi  $\alpha$ -Mangostin dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dan Uji Aktivitas Antibakteri terhadap *Bacillus cereus*.” *Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmiah Kesehatan* 4(2): 118-122.
- Khoirunnisa A. dan Anis Y. 2020. “Upaya Peningkatan Kelarutan Obat”. *Farmaka* 18(2): 56-68.
- Kurniawan, Y. S., Ghulam, Fahmi, M. R., and Yuliati, L. 2020. “Isolation and Optical Properties of Natural Pigments from Purple Mangosteen Peels.” *IOP Publishing*.
- Larsson, J. 2009. *Methods for Measurement of Solubility and Dissolution Rate of Sparingly Soluble Drugs*. Lunds University: LTH.
- Muchtaridi, M., Suryani, D., Qosim, W. A., and Saptarini. 2016. “Quantitative analysis of  $\alpha$ -mangostin in mangosteen (*Garcinia mangostana* l.) pericarp extracts from four districts of west java by HPLC method.” *Int J Pharm Pharm Sci* 8(8): 232-236.
- National Center for Biotechnology Information. 2022. “PubChem Compound Summary for CID 22132102, CID 22132102”. Retrieved January 13, 2022 from <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/9H-xanthene>.
- Nishikawa, D. 2021. “Solubility Measurements.” *USPC* 1.
- Noviardi, H., Wulanawati, A., and Ibrohim, M. 2016. “Perbandingan Inhibisi  $\alpha$ -Mangostin,  $\beta$ -Mangostin dan  $\gamma$ -Mangostin terhadap Protein AKT-Kinase pada Sel Kanker Pankreas Secara *Molecular Docking*.” *Jurnal Farmamedia* 1(1): 34-40.
- Putri, A, Y. Yurina, V., dan Nur, H. 2016. “ $\alpha$ -Mangostin dari Ekstrak Pericarp Manggis (*Garcinia mangostana* L. ) Mampu Menghambat Sekresi Culture Filtrate Protein-10 (CFP-10) pada *Mycobacterium tuberculosis* H37Rv.” *Pharmaceutical Journal of Indonesia* 2(1): 12-17.
- R.A Day, JR dan A. L. Underwood. 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Edisi Keenam. Jakarta: Erlangga.



- Rasyid, R., Kardela, W., dan Widayawati, W. "Validasi Metode Analisis  $\alpha$ -Mangostin dalam Plasma Darah Manusia Secara *In Vitro* dengan Metode Spektrofotometri Ultraviolet." *Seminar Nasional & Workshop "Pengembangan Teknisi Sains Farmasi & Klinik 5*, Padang, Indonesia, 6-7 November 2015.
- Rubiyanti, R., Susilawati, Y., dan Muchtaridi, M. 2017. "Potensi Ekonom dan Manfaat Kandungan Alfa-Mangostin serta Gartanin dalam Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* Linn). *Farmaka* 15(1): 15-25.
- Rusdin, A. 2019. " $\alpha$ -Mangostin dari Buah Manggis, Kandidat Obat Kanker Baru." *Majalah Farmasetika* 4(2):28-31.
- Sinila, S. 2016. *Farmasi Fisik Komprehensif*. Jakarta: Pusdik SDM Kesehatan.
- Sudrajat, Y. 2016. *Kimia Dasar Komprehensif*. Jakarta: Pusdik SDM Kesehatan.
- Suhartati, T. 2017. *Dasar-dasar Spektrofotometri UV-Visible dan Spektrometri Massa untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik*. Bandar Lampung: Aura.
- Syamsudin., Farida., Widowati, D., dan Faizatun. 2008. "Profil Distribusi dan Eliminasi Senyawa  $\alpha$ -Mangostin setelah Pemberian Oral pada Tikus." *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi* 13(2): 53-58.
- Tulandi, G. P., Sudewi, S., dan Lolo, W. A. 2015. "Validasi Metode Analisis untuk Penetapan Kadar Parasetamol dalam Sediaan Tablet Secara Spektrofotometri Ultra Violet." *Jurnal Ilmiah Farmasi* 4(4): 168-178.
- Yanlinastuti dan Syamsul. 2016. "Pengaruh Konsentrasi Pelarut untuk Menentukan Kadar Zirkonium dalam Paduan U-Zr dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Visible." *Majalah Ilmiah* 17(9): 22-33.
- Zilong, C., Yao, L., Ye, J., Wang, Z., and Hu, Y. *et al.* 2021. "Solubility Measurement and Thermodynamic Modelling of Curcumin in Twelve Pure Solvents dan Three Binary Solvents at Different Temperature (T=278.15-323.15 K)" *Journal of Molecular Liquids*.