

KARAKTERISASI SIFAT FISIKA ISOLAT MANGOSTIN

SKRIPSI

**ALVHIA SHALMA SAGITA
A181003**



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

KARAKTERISASI SIFAT FISIKA ISOLAT MANGOSTIN

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**ALVHIA SHALMA SAGITA
A181003**



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

KARAKTERISASI SIFAT FISIKA ISOLAT MANGOSTIN

**ALVHIA SHALMA SAGITA
A181003**

Agustus 2022

Disetujui oleh:

Pembimbing



apt. Rival Ferdiansyah, M.Farm

Pembimbing



Dr. apt. T.P.H. Simorangkir, M.Si

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

LEMBAR PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada Allah SWT sebagai rasa syukur atas ridho dan karunia-Nya serta Ayah (Dadan Herliawan), Ibu (Ati), Adik (Alvarel Dziqri Herliawan), keluarga besar, dan sahabat-sahabat yang telah memberikan kasih sayang, dukungan, semangat dan selalu mendoakan setiap saat

ABSTRAK

Mangostin merupakan salah satu zat aktif utama berupa senyawa organik alami yang diisolasi dari kulit buah manggis. Sifat fisika yaitu sifat yang digunakan untuk menerangkan penampilan suatu zat. Tujuan dari penelitian ini untuk mendapatkan karakteristik fisika dari isolat mangostin sebagai kebutuhan dalam pengembangan formula sediaan yang mengandung isolat mangostin. Adapun pengujian yang dilakukan yaitu *true density*, *tap density*, penetapan kelarutan dengan pelarut PEG 400, propilen glikol, gliserin dan sorbitol, morfologi partikel dengan alat *Scanning Electron Microscope* (SEM), kristalinitas dengan *X-Ray Diffraction* (XRD), sifat termal dengan alat *Differential Scanning Colorimeter* (DSC) dan pengukuran nilai zeta potensial dengan alat *Zeta Potensial Analyzer* (ZPA). Hasil penelitian didapatkan nilai rata-rata indeks kompresibilitas yaitu 26,73%, nilai densitas kerapatan sejati isolat mangostin sebesar 0,782 g/mL, agak sukar larut dalam PEG 400, sangat sukar larut dalam propilen glikol, praktis tidak larut dalam gliserin dan sorbitol, % kristalinitas berbentuk amorf dengan rata-rata 78,8%, titik leleh 159,10°C, morfologi partikel berbentuk balok panjang seperti jarum, dan nilai zeta potensial dengan rata-rata -65,17mV. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sampel mempunyai nilai indeks kompresibilitas yang kurang baik, memiliki densitas kerapatan sejati yang tidak mampat, berbentuk padatan amorf, dan mempunyai nilai potensial zeta yang baik.

Kata Kunci : Densitas, Karakterisasi Fisika, Kristalinitas, Mangostin, Morfologi.

ABSTRACT

Mangostin is one of the main active substances in the form of natural organic compounds isolated from the skin of the mangosteen fruit. Physical properties are properties used to describe the appearance of a substance. The purpose of this study is to obtain the physical characteristics of mangostin isolates as a necessity in the development of dosage formulas containing mangostin isolates. The tests carried out are true density, tap density, determination of solubility with PEG 400 solvent, propylene glycol, glycerin and sorbitol, particle morphology with scanning electron microscope (SEM) tool, crystallinity with X-Ray Diffraction (XRD), thermal properties with Differential Scanning Colorimeter (DSC) tool and measurement of potential zeta values with tools Zeta Potential Analyzer (ZPA). The results of the study obtained the average value of the compressibility index, which was 26.73%, the true density density value of mangostin isolates was 0.782 g/mL, rather difficult to dissolve in PEG 400, very difficult to dissolve in propylene glycol, practically insoluble in glycerin and sorbitol, % amorphous crystallinity with an average of 78.8%, melting point 159.10°C, the morphology of long beam-like particles, and the value of potential zeta with an average of -65.17mV. Based on the results of the study, it can be concluded that the sample has a poor compressibility index value, has a true density density that is not clogged, is in the form of an amorphous solid, and has a good zeta potential value.

Keywords : *Density, Characterization of Physics, Crystallinity, Mangostin, Morphology*

KATA PENGANTAR

Bismiillahirrahmanirrahim,

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala berkah rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul “**Karakterisasi Sifat Fisika Isolat Mangostin**”. Penelitian dan penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing apt. Rival Ferdiansyah, M.Farm dan Dr. apt. T.P.H Simorangkir, M.Si atas bimbingan, nasihat, dukungan serta pengorbanan yang diberikan dalam penyusunan skripsi ini. 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. Dewi Astriany, M.Si, selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik.
3. Dr. apt. Wiwin Winingnsih, M.Si. selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi.
4. Prof. Dr. apt. Aang Hanafiah, WS. selaku Dosen Wali yang telah membimbing dan memberi nasehat serta semangat selama melaksanakan perkuliahan di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.
5. Seluruh staf dosen, staf administrasi serta karyawan Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia yang telah memberikan ilmu, pengalaman dan bantuan yang telah diberikan selama penulis berkuliah.
6. Rekan-rekan mahasiswa angkatan 2018 yang telah berjuang bersama hingga akhir program S1 Farmasi di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.
7. Serta saudara dan sahabat-sahabat yang telah memberikan dukungan dan inspirasi serta kegembiraan selama penulis kuliah di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.
8. Semua pihak yang tidak dapat diucapkan satu persatu yang telah memberikan perhatian dan dukungannya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Penulis juga berharap semoga tugas akhir ini akan memberikan manfaat bagi penulis sendiri dan umumnya bagi pihak lain yang berkepentingan untuk pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dibidang farmasi.

Bandung, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
KUTIPAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
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
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Manggis (<i>Gracinia mangostana</i> L.).....	3
2.2 Xanton	5
2.3 Mangostin.....	5
2.4 Karakterisasi	7
2.5 Pelarut Untuk Sediaan Farmasi Bukan Air	14
BAB III TATA KERJA	17
3.1 Alat	17
3.2 Bahan.....	17
3.3 Metode Penelitian.....	17
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1 Kerapatan Sejati (<i>True Density</i>).....	20
4.2 Kerapatan Mampat (<i>Tap Density</i>)	20

4.3	Hasil Penetapan Kelarutan	21
4.4	Hasil Analisis Termal dengan DSC (<i>Differential Scanning Colorimetry</i>)... 22	
4.5	Hasil Analisis Morfologi dengan SEM (<i>Scanning Electron Microscope</i>)... 23	
4.6	Hasil Nilai Potensial Zeta dengan ZPA (<i>Zeta Potential Analyzer</i>)..... 23	
4.7	Hasil Kristalinitas dengan XRD (<i>X-Ray Diffraction</i>)..... 24	
BAB V SIMPULAN DAN ALUR PENELITIAN SELANJUTNYA.....		26
5.1	Simpulan.....	26
5.2	Alur Penelitian Selanjutnya.....	26
DAFTAR PUSTAKA		27

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Istilah Kelarutan.....	9
Tabel 3.1 Syarat Kompresibilitas.....	18
Tabel 4.1 Hasil Uji Kerapatan Sejati.....	20
Tabel 4.2 Hasil Uji Kerapatan Mampat	21
Tabel 4.3 Hasil Uji Kelarutan Mangostin	21
Tabel 4.4 Nilai Potensial Zeta Mangostin.....	23

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Buah Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.)	4
Gambar 2.2 Struktur Kimia Mangostin.....	6
Gambar 2.3 Struktur Alfa-Mangostin	6
Gambar 2.4 Struktur Beta Mangostin	7
Gambar 2.5 Struktur Gamma Mangostin	7
Gambar 2.6 Struktur Sorbitol.....	14
Gambar 2.7 Struktur Gliserin.....	14
Gambar 2.8 Struktur Propilen glikol.....	15
Gambar 2.9 Struktur Polietilen glikol (PEG 400).....	16
Gambar 4.1 Temogram Isolat Mangostin	22
Gambar 4.2 Gambar SEM Isolat Mangostin Perbesaran 6500x	23
Gambar 4.3 Difraktogram Isolat Mangostin	24

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 <i>Certificate of Analysis Mangosteen</i>	31
Lampiran 2 <i>Certificate of Analysis PEG 400</i>	32
Lampiran 3 <i>Certificate of Analysis Propilen Glikol</i>	33
Lampiran 4 <i>Certificate of Analysis Gliserin</i>	34
Lampiran 5 <i>Certificate of Analysis Sorbitol</i>	35
Lampiran 6 Perhitungan Kerapatan Mampat (<i>Tap Density</i>).....	36
Lampiran 7 Perhitungan Kerapatan Sejati (<i>True Density</i>).....	37
Lampiran 8 Hasil Uji Nilai potensial Zeta	39
Lampiran 9 Hasil Uji Kelarutan	40
Lampiran 10 Hasil Uji Kerapatan Sejati (<i>True Density</i>).....	42
Lampiran 11 Hasil Uji Kerapatan Mampat (<i>Tap Density</i>).....	44

DAFTAR PUSTAKA

- Adhika, D. R., Anindya, A. L., Tanuwijaya, V. V., & Rachmawati, H. (2019). "Teknik Pengamatan Sampel Biologi Dan Non-Konduktif Menggunakan *Scanning Electron Microscopy*." 53–58. <https://doi.org/10.5614/sniko.2018.9>
- Aisyah. 2018. "Penentuan Derajat Kristalinitas Selulosa, α -Selulosa, dan Mikrokrystal Selulosa (MKS) Dari Daun Gebang (*Corypha utan Lamk*). *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Akbar, K. A., dan Febriani, A. K. 2019. "Uji Kompresibilitas Granul Pati Singkong Dengan Metode Granulasi Basah." *Journal of Pharmacy UMUS*, 01(1): 7–11.
- Ansel, H.C. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Ed 4 (diterjemahkan oleh Farida Ibrahim, Asmanizar, Iis Aisyah). Jakarta, UI Press.
- Apsari, K., & Chaerunisa, A. Y. (2020). Review Jurnal: Upaya Peningkatan Kelarutan Obat. *Farmaka*, 18(2), 56–68.
- Astuti, S. I., Arso, S. P., dan Wigati, P. A. 2015. "Peningkatan Heat Transfer Menggunakan Nanofluida (*Air-Ethylene Glycol*)-*Zirconium Dioxide* Untuk Aplikasi Pada Radiator." *Analisis Standar Pelayanan Minimal Pada Instalasi Rawat Jalan Di RSUD Kota Semarang* 3: 103–111
- Chaverri, Pedraza J., Cardenas, Rodriquez N., Orozco, Ibarra M., Perez, Rojaz J.M. 2008. "Medicinal Properties of Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.)." *Food and Chemical Toxicology*. 46: 3900-3227.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Desiati, R. D., Sugiarti, E., & Ramandhany, S. (2018). "Analisa Ukuran Partikel Serbuk Komposit Nicral Dengan Penambahan Reaktif Elemen Untuk Aplikasi Lapisan Tahan Panas." *Artikel Review*, 27–34.
- Ditjen POM. 2014. *Farmakope Indonesia*. Edisi V. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal. 32.
- Eben, Hizkia. 2016. "Analisa Sifat Akustik Dan Morfologi Material Komposit Polypropylene Berpenguat Serat Bambu Dan Rami." *Jurusan Teknik Material dan Metalurgi Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember*. Surabaya.

- Efri Mardawati., Cucu S. Achyar., Herlina Marta. 2008. “Kajian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dalam Rangka Pemanfaatan Limbah Kulit Manggis di Kecamatan Puspahiang Kabupaten Tasikmalaya”. *Skripsi*. UNPAD.
- Fredy Johny. 2012. “Karakteristik Konduktivitas Termal Suspensi Partikel Submikron Seng Oksida Yang Disintesis Menggunakan *Planetary Ball Mill*”. *Skripsi*. Universitas Indonesia
- Gadag dan Shetty, 2006. *Engineering Chemistry*, International Publishing House Pvt. Ltd, New Delhi, p.
- Gusmayadi, Inding, and Nella Azwar. 2014. “Pengaruh Kombinasi Aspartam-Sorbitol Sebagai Bahan Pemanis Terhadap Sifat Fisik Tablet Hisap Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle* L) Secara Granulasi Basah.” 14–20.
- Ibrahim, M.Y., Hashim, N.M., Mariod, A.A., Mohan, Syam., Abdulla, M.A., Abdelwahab, S.I., Arbab, I.A. 2016. “ α -mangosteen from *Garcinia mangostana* Linn: An Update Review of its Pharmacological Properties”. *Arabian Journal of Chemistry* (9), 317-429.
- Iswarni, K. 2011. “Kulit Manggis Berkhasiat Tinggi.” Jakarta: Madya Centradifa.
- Jalaluddin., Saiful Akmal., Nasrul Za., Ishak. 2019. “Analisa Profil Aliran Fluida Cair dan *Pressure Drop* pada Pipa L menggunakan Metode Simulasi Computational Fluid Dynamic (CFD).” *J. Teknologi Kimia Unimal*. 53-72.
- Ji X, Avula B, Khan IA. 2007. “Quantitatif and Qualitative Determination of Six Xanthenes in *Garcinia Mangostana* L. by LC-PDA and LC-ESI-MS.” *J. Pharm. Biomed Anal.* 43(4): 1270-1276.
- Jung, H.A., Su, B.N., Keller, W.J., Mehta, R.G., Konghorn, A.D. 2006. “Antioxidant xanthenes from the pericarp of *Garcinia mangostana* L. (mangosteen).” *J Agric Food Chem.*, 54(6):2077-2082.
- Kemenkes RI. 1997. *Farmakope Indonesia Edisi III*. Jakarta: Ditjen POM.
- Kemenkes RI. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta: Ditjen POM.
- Kemenkes RI. 2020. *Farmakope Indonesia Edisi VI*. Jakarta: Ditjen POM.
- Kurniawawan, D. W. I. F., Studi, P., Mesin, T., Teknik, F., & Surakarta, U. M. (2019). “Analisa Scanning Electron Microscopy (SEM) Pada Penyambungan Plat (Al-Al) (Cu-Al) (Cu-CuZn) Menggunakan Metode Friction Stir Welding Single Side.” 1–19.

- Lachman, L., H. Liebermen, dan J.Kanig, L. 1989. *Teori dan Praktek Farmasi Industri*. Ed 3 diterjemahkan oleh: Siti Suyatmi. Jakarta: UI Press.
- Mardhiansyah, A. 2012. "Sifat Termal Batuan Daerah Lapangan Panas Bumi Way Ratai Berdasarkan Pengukuran Metode Konduktivitas Termal." *Jurnal Geofisika Eksplorasi* 4(3): 4.
- Narulita, H. 2014. "Studi Praformulasi Ekstrak Etanol 50% Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.)." *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah. Hal. 5-8.
- Obolskiy, D., Pischel I., Siritwatanametanon, I., dan Heinrich, M. 2009. "Garcinia Mangostana L.: A Phytochemical and Pharmacological Review." *Pythotherapy Research* 23(8): 1047-1065.
- Okzama, R., dan Arziwet, K. 2019. "Pembuatan dan Pengujian Alat Uji Konduktivitas Termal Bahan." *Multidisciplinary Reseach and Development*. Padang. Hal. 906–913.
- Paramawati, R. 2010. "Dahsyatnya Manggis Untuk Menumpas Penyakit." Jakarta : Agro Media Pustaka.
- Prakasita. 2019. "Uji Densitas dan Kekerasan pada Kolimator Nikel Untuk Aplikasi BNCT." *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Prihatman, K. 2000. "Manggis (*Garcinia mangostana* L.)" Kantor Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi BPP Teknologi. Jakarta.
- Pubchem. (2014). <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/betamangostin>. (Diakses pada 20 Februari 2022).
- Pubchem. (2014). <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/gammamangostin>. (Diakses pada 20 Februari 2022).
- Rachmaniar, R., Riasari, H., Fauziah, L., Kenti, and Ferdiansyah, R. 2020. "The Effect of CocrySTALLIZATION Method and Citric Acid as Cofomer on Water Solubility of Ethyl P-Metoxycinnamate Particle." AIP Conference 2219.
- Rowe, Raymond C., Paul J. Sheskey, and Marian E. Quinn. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Vol. E.28. sixth. 2009.
- Suksamram, S., Suwanapoch, N., Phakhodee, W., Thanuhiranlert, J., Ratananukul, P., Chimnoi, N., Suksamaran, A. 2003. "Antimycobacterial Activity of

- Prenylated Xanthenes from the Fruit of *Garcinia mangostana*.” *Chem Pharm Bull.* 51(7): 857-859.
- Syamsudin., Farida., Widowati, D., Faizatun. 2008. “Profil Distribusi dan Eliminasi Senyawa α -Mangostin setelah Pemberian Oral pada Tikus.” *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi.* 13(2):53-58.
- Syifa, D.N.H. 2014. “Formulasi dan Uji Aktivitas *Anti-Aging* Ekstrak Etanol 50% Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan Metode DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Picryl-Hydrazil*).” *Skripsi.* Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah. Hal. 6-7.
- Thayyil, A. R., Juturu, T., Nayak, S., & Kamath, S. (2020). Pharmaceutical Cocrystallization: Regulatory aspects, design, characterization, and applications. *Advanced Pharmaceutical Bulletin*, 10(2), 203–212.
- U.S. Pharmacopeia. 2007. *The United States Pharmacopeia, USP 30/The National Formulary, NF 25.* Rockville, MD: U.S. Pharmacopeial Convention, Inc., p.2635.
- Walker EB. 2007. “HPLC Analysis of Selected Xanthenes in Mangosteen Fruit.” *J. Sep. Sci.* 30 (9): 1229-1234.
- Zadernowski, R., Czaplicki, S., dan Naczki, M. 2009. “Phenolic acid profiles of mangosteen fruits (*Garcinia mangostana*).” *J Food Chem.* 112: 685