

## ISOLASI $\alpha$ -MANGOSTIN DARI KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP *Bacillus cereus*.

Sri Idawati<sup>1)</sup>, Aliefman Hakim<sup>2)</sup>, Yayuk Andayani<sup>3)</sup>

<sup>1</sup>Prodi Farmasi, Politeknik Medica Farma Husada Mataram

<sup>2</sup>Prodi Pascasarjana Pendidikan IPA, Universitas Mataram

<sup>3</sup>Prodi Pascasarjana Pendidikan IPA, Universitas Mataram

E-mail: sriidawatiqk@gmail.com

### Abstract

One of the fruit plants that has the potential as a drug is mangosteen, especially on the skin of the fruit. The main bioactive compound and become a major compound in the mangosteen plant, namely  $\alpha$ -mangostin. This research has succeeded in isolating  $\alpha$ -mangostin through the extraction process using reflux method using ethanol 96%. Purification done by the recrystallization method with solvent ethanol:aquades (1:1). The result of extraction yield 29,93% and the result of purification obtained the yield of  $\alpha$ -mangostin from the weight of the extract was 2,81%. Initial identification of isolates using thin layer Chromatography (TLC) and melting point test. This yellow powder isolate has a melting point of 179,7 °C. Next, structural elucidation is carried out using FT-IR spectroscopy data. Antibacterial activity test isolate compound ( $\alpha$ -mangostin) of *Bacillus cereus* bacteria have the power inhibitory with MIC 0,031  $\mu$ g/ml.

**Keywords:** Isolation,  $\alpha$ -mangostin, *Garcinia mangostana*, Antibacterial

### PENDAHULUAN

Tanaman manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan salah satu tanaman yang memiliki potensi sebagai obat. Potensi terutama ada pada bagian kulit buah manggis. Pemanfaatan kulit buah manggis secara tradisional digunakan untuk pengobatan penyakit sariawan, disentri, cystitis, diare, gonorea dan eksim (Putri, 2015). Selain itu, Jindarat (2014) menyatakan bahwa kulit buah manggis mampu memberikan efek farmakologi seperti antioksidan, antijamur, antibakteri, dan antikanker. Efek farmakologi tersebut berkaitan dengan kandungan senyawa kimianya.

Heyne (1987) dalam (Miryanti, dkk., 2011), mengatakan bahwa secara umum kulit buah manggis mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu santon, flavonoid, dan tanin. Senyawa bioaktif mayor dari *Garcinia mangostana* adalah derivat/turunan santon (Jung, dkk., 2006;

Peres, dkk., 2000). Senyawa bioaktif utama dan merupakan senyawa mayor dari derivat santon yang terdapat dalam kulit buah manggis adalah  $\alpha$ -mangostin. Senyawa  $\alpha$ -mangostin berupa zat berwarna kuning, tidak larut dalam air, larut dalam metanol, etanol, eter, aseton, etil asetat, dan kloroform (Syamsudin, dkk., 2008).

Isolasi senyawa  $\alpha$ -mangostin pada kulit buah manggis telah banyak dilakukan dengan prosedur yang berbeda-beda. Isolasi adalah suatu cara untuk mengambil satu senyawa aktif yang terdapat di dalam tanaman untuk mengetahui senyawa yang berkhasiat dalam tanaman tersebut. Isolasi metabolit sekunder dari suatu tumbuhan terdiri atas tahapan penyiapan simplisia/sampel, ekstraksi, fraksinasi, pemurnian, dan karakterisasi senyawa isolat. Isolasi metabolit sekunder dari berbagai bagian tumbuhan memiliki tingkat

kesulitan yang berbeda-beda. Beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat kesulitan tersebut adalah ada tidaknya metabolit sekunder mayor dalam sampel dan jauh dekatnya Rf antara berbagai komponen dalam sampel. Faktor-faktor inilah yang harus dipertimbangkan sebelum merancang sebuah prosedur isolasi (Hakim, 2016).

Bioaktivitas antibakteri dari derivat santon telah terbukti dari beberapa hasil penelitian. Suksamrarn, dkk (2003) melakukan uji aktivitas senyawa derivat santon terprenilasi dari kulit buah manggis terhadap *Mycobacterium tuberculosis*. Diantara senyawa derivat santon tersebut,  $\alpha$ -mangostin,  $\beta$ -mangostin dan garsinon B memiliki daya hambat tinggi dengan nilai MIC (Minimum Inhibitory concentration) 6,25  $\mu\text{g/ml}$  sedangkan demetilcalabasanton dan trapezifolisanton nilai MICnya 12,5  $\mu\text{g/ml}$ , sementara itu  $\gamma$ -mangostin, garsinon D, mangostanin, mangostenon A dan topovilin B nilai MIC 25  $\mu\text{g/ml}$ . Derivat santon yang daya antituberkulosanya rendah adalah mangostenol dan mangostanol dengan nilai MIC 100  $\mu\text{g/ml}$  dan 200  $\mu\text{g/ml}$ . Selain itu,  $\alpha$ -mangostin juga aktif terhadap bakteri Enterococci dan *Staphylococcus aureus* yang masing-masing resisten terhadap vancomisin dan metisilin dengan nilai MIC 6,25  $\mu\text{g/ml}$  dan 12,5  $\mu\text{g/ml}$  (Ibrahim, dkk., 2016). Bahkan dari penelitian Chomnawang, dkk (2005) dalam (Chaverri, dkk., 2008) dilaporkan bahwa senyawa pada *Garcinia mangostana* L. memiliki daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes* dengan nilai MIC 0,039  $\mu\text{g/ml}$ .

Pada penelitian ini, uji aktivitas antibakteri dilakukan terhadap bakteri *Bacillus cereus*. Bakteri *Bacillus cereus* merupakan bakteri Gram-positif berbentuk batang yang mampu membentuk spora (Cos, dkk., 2006). Spora yang dihasilkan oleh bakteri ini tahan terhadap pasteurisasi (Widodo, 2010). *Bacillus cereus*

merupakan bakteri penyebab keracunan pada makanan atau *foodborne bacteria*.

## 1. METODE PENELITIAN

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah simplisia kulit buah manggis, pelarut etanol 96%, aquades, kertas saring, plat silica untuk KLT, senyawa isolat  $\alpha$ -mangostin, bakteri uji *Bacillus cereus*, media *Nutrient Agar* (NA) dan *Muller Hinton Agar* (MHA), kontrol negatif (aquades steril), dan kontrol positif (siprofloksasin). Peralatan yang digunakan adalah blender, ayakan, toples, penyaring, batang pengaduk, peralatan soklet, gelas ukur, tabung erlenmeyer, rotary evaporator, inkubator, rak dan tabung reaksi, cawan petri, gelas beker, pipet, mikro pipet, jarum ose, lampu bunsen, *Autoklaf*, lampu ultraviolet (UV) dengan  $\lambda$  254 dan 366 nm, spektrofotometer FT-IR.

### Metode Isolasi $\alpha$ -mangostin

#### Pembuatan Simplisia

Kulit buah manggis matang dan segar sebanyak 1 kg dibersihkan, kemudian dipotong-potong tipis dan dikeringanginkan selama 8 hari hingga menjadi simplisia (bahan kering). Simplisia kulit buah manggis tersebut diblender dan kemudian diayak. Serbuk kering disimpan dalam wadah kedap udara dan terlindung dari cahaya.

#### Ekstraksi Refluk

Seratus gram serbuk kering kulit buah manggis dengan 500 ml etanol 96% dimasukkan ke dalam labu ekstraksi pada suhu 75°C selama 2 jam. Hasil refluks disaring, rafinat (ampas) direfluks ulang dengan menggunakan pelarut etanol 96% 200 ml. Ekstrak total yang didapatkan dievaporasi pada suhu 70°C dengan kecepatan 70 rpm hingga diperoleh ekstrak kental.

### **Pemurnian Ekstrak Kulit Buah Manggis**

Ekstrak kulit buah manggis yang diperoleh dimurnikan menggunakan metode rekristalisasi. Ekstrak dilarutkan dengan etanol kemudian ditambahkan aquades (perbandingan etanol:aquades adalah 1:1), dan membentuk suspensi, dinginkan dalam lemari pendingin pada suhu 4°C selama 24 jam. Antara Kristal dan cairan dipisahkan dengan cara disaring menggunakan kertas saring. Isolat dimonitoring dengan kromatografi lapis tipis (KLT), dilakukan uji titik leleh dan kemudian dilanjutkan dengan identifikasi spektrofotometri FT-IR.

### **Uji Aktivitas Antibakteri**

Uji aktivitas antibakteri  $\alpha$ -mangostin ini dilakukan terhadap bakteri *Bacillus cereus* dengan menggunakan metode difusi sumuran. Sampel ( $\alpha$ -mangostin) dibuat larutan dengan konsentrasi 2  $\mu\text{g/ml}$ , 1  $\mu\text{g/ml}$ , 0,5  $\mu\text{g/ml}$ , 0,25  $\mu\text{g/ml}$ , 0,125  $\mu\text{g/ml}$ , 0,0625  $\mu\text{g/ml}$ , 0,03125  $\mu\text{g/ml}$  dan 0,01563  $\mu\text{g/ml}$ . Inokulum bakteri diinkubasi pada *Mueller Hinton Broth* pada suhu 37°C selama 18 jam, setelah itu diencerkan dengan 0,9% larutan NaCl steril sehingga mencapai kekeruhan setara dengan standar McFarland no 0,5. Setiap inokulum bakteri disebarkan perlahan-lahan pada cawan petri yang berisi media *Mueller Hinton Agar* (MHA) padat dan dibuat sumuran dengan diameter 5 mm. Sebanyak 100  $\mu\text{l}$  larutan sampel dari masing-masing konsentrasi diisikan pada tiap sumuran, dengan ulangan sebanyak tiga kali. Media tersebut diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam, selanjutnya diukur zona penghambatan pertumbuhan bakteri (zona bening) di sekitar sumuran.

## **2. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kulit buah manggis matang dan segar dirajang hingga menjadi potongan-potongan kecil dan dikeringanginkan untuk menghilangkan kadar air dalam sampel tersebut. Sampel kering diblender

hingga berbentuk serbuk untuk memperluas permukaan dari sampel. Serbuk kulit buah manggis tersebut selanjutnya diekstraksi menggunakan metode refluks. Pada proses refluks, pelarut berkondensasi dengan adanya pendingin dalam kondensor yang dilalui oleh uap pelarut. Metode refluks dapat mengekstraksi sampel-sampel dengan tekstur kasar dan tahan pemanasan langsung (Hakim, 2016).

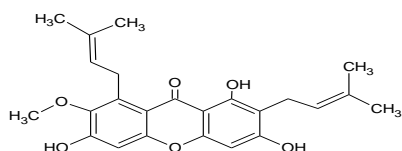
Proses ekstraksi menggunakan pelarut etanol yang merupakan pelarut universal yang dapat melarutkan hampir semua zat aktif baik yang bersifat non polar, semi polar maupun polar. Etanol juga dapat mengendapkan protein serta mampu menghambat kerja enzim sehingga dapat terhindar dari proses hidrolisis dan oksidasi. Selain itu, keuntungan etanol sebagai pelarut pengestraksi adalah sifatnya yang tidak toksik (aman), mudah didapatkan dan harganya terjangkau.

Ekstraksi secara refluks ini menghasilkan rendemen ekstrak etanol kulit buah manggis sebesar 2,81%. Selanjutnya ekstrak yang diperoleh dimurnikan/purifikasi dengan cara rekristalisasi menggunakan pelarut etanol : aquades (1:1). Pemilihan pelarut tersebut didasarkan pada prinsip rekristalisasi yaitu melarutkan senyawa yang akan dimurnikan kemudian ditambahkan pelarut yang tidak dapat melarutkan senyawa tersebut. Awalnya sampel dilarutkan dengan etanol dan terbentuk larutan bening, kemudian larutan tersebut ditambahkan aquades sebagai *unsolvent* (tidak melarutkan) dan membentuk suspensi, selanjutnya didinginkan pada suhu 4°C untuk mempercepat dan memperbanyak terbentuknya kristal, lalu kristal dan cairan dipisahkan dengan cara disaring menggunakan kertas saring.

Kristal yang terbentuk dimonitoring dengan kromatografi lapis tipis (KLT) menggunakan eluen kloroform. Setelah terbentuk satu spot/bercak pada KLT, kristal dikeringkan lalu ditimbang. Rendemen  $\alpha$ -mangostin yang dihasilkan

dari ekstrak adalah 2,81%. Senyawa isolat berupa serbuk kuning tersebut selanjutnya diuji titik lelehnya menggunakan alat pengukur titik leleh dan dihasilkan nilai titik lelehnya adalah 179,7 °C. Selanjutnya diidentifikasi menggunakan data spektroskopi FT-IR. Pada spektrum IR (*Infra Red*) menunjukkan serapan-serapan yang khas untuk beberapa gugus fungsi, diantaranya adalah pada bilangan gelombang ( $V_{maks}$ )  $3423\text{ cm}^{-1}$  menunjukkan adanya hidroksil bebas, sedangkan serapan pada bilangan gelombang ( $V_{maks}$ )  $2990\text{ cm}^{-1}$ ,  $2962\text{ cm}^{-1}$ ,  $2923\text{ cm}^{-1}$  dan  $2854\text{ cm}^{-1}$  menunjukkan adanya gugus C-H alifatik. Serapan dengan bilangan gelombang ( $V_{maks}$ )  $1643\text{ cm}^{-1}$  menunjukkan adanya satu karbonil yang terkhelat oleh gugus hidroksi, sedangkan serapan pada bilangan gelombang ( $V_{maks}$ )  $1612\text{ cm}^{-1}$  dan  $1584\text{ cm}^{-1}$  menunjukkan kekhasan  $\text{-C=C-}$  aril  $\text{sp}^2$  pada sistem aromatik dan serapan pada bilangan gelombang ( $V_{maks}$ )  $1280\text{ cm}^{-1}$  menunjukkan adanya satu gugus  $\text{-C-O}$  eter.

Berdasarkan analisa data IR dapat diketahui bahwa senyawa isolat memiliki gugus karbonil terkhelat, gugus hidroksil bebas, gugus C-H alifatik dan sistem aromatik yang sesuai dengan kerangka santon dan senyawa tersebut memiliki kesamaan struktur dengan senyawa  $\alpha$ -mangostin (Ahmat, dkk., 2010).



Gambar 1. Struktur kimia  $\alpha$ -mangostin

Uji aktivitas antibakteri senyawa isolat ( $\alpha$ -mangostin) menggunakan metode difusi sumuran (Tes Kirby & Bauer). Metode ini merupakan metode yang umum digunakan di laboratorium dimana didapat kepekaan suatu organisme terhadap senyawa atau obat. Zat yang akan diuji berdifusi dari pencadangan (*reservoir*) ke dalam medium agar yang telah diinokulasikan dengan bakteri uji.

Diinkubasi selama waktu tertentu dan amati adanya hambatan pertumbuhan bakteri uji. Agar yang terlihat jernih merupakan zona terang (*clear zone*) pada permukaan media agar mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antibakteri. Pengukuran zona terang (zona hambat) dengan millimeter pada perlakuan bakteri *Bacillus cereus* menghasilkan zona hambat 9,89 mm pada konsentrasi hambat minimal (KHM) atau *minimum inhibitory concentration* (MIC)  $0,031\mu\text{g/ml}$ . Hal ini membuktikan bahwa senyawa yang diisolasi memiliki potensi sebagai antibakteri.

### 3. KESIMPULAN

Berdasarkan isolasi yang telah dilakukan terhadap kulit buah manggis dihasilkan satu senyawa yaitu  $\alpha$ -mangostin dengan rendemen 2,81% dan rendemen ekstraknya 29,93%. Pemurnian secara rekristalisasi menghasilkan isolat berupa serbuk berwarna kuning dengan titik leleh  $179,7^\circ\text{C}$  dan elusidasi struktur menggunakan data spektroskopi IR. Uji aktivitas antibakteri dengan metode difusi sumuran memberikan hasil bahwa senyawa  $\alpha$ -mangostin memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Bacillus cereus* dengan MIC  $0,031\mu\text{g/ml}$ .

### 4. REFERENSI

- Ahmat, N., Azmin, N.F.N., Ab Ghani, N., Aris, S.R.S. 2010. *Bioactive Xanthenes from the Pericarp of Garcinia mangostana*. Middle-East Journal of Scientific Research: 6(2), Malaysia, 123-127.
- Chaverri, Pedraza J., Cardenas, Rodriguez N., Orozco, Ibarra M., Perez, Rojas J.M. 2008. *Medicinal Properties of Mangosteen (Garcinia mangostana L.)*. Food and Chemical Toxicology. 46: 3900-3227.
- Cos, P., Vlietinck, A.J., Berghe, D.V., Maes, L. 2006. *Anti-Infective Potential*

- of Natural Product: How to Develop A Stronger In Vitro 'Proof of Concept'*. J. of Etnopharm. 106 (20) : 290-302.
- Hakim, A. 2016. *Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Kimia Bahan Alam Melalui Praktikum*. Mataram: Arga Puji Press.
- Hardani, Cari, Agus Supriyanto. 2018. Efficiency of Dye-Sensitized Solar Cell (DSSC) Improvement as a Light Party TiO<sub>2</sub>-Nano Particle With Extract Pigment Mangosteen Peel (*Garcinia mangostana*). AIP Conference Proceedings 2014, 020002 (2018); doi: 10.1063/1.5054406. American Institute of Physics.
- Ibrahim, M.Y., Hashi, N.H., Maroid, A.A., Abdulla, M.A., Abdelwahab, S.I., Arbab, S.A. 2016. *A-Mangostin From Garcinia mangostana Linn: An updated review of its pharmacological properties*. Arabian journal of Chemistry. 9:317-329.
- Jindarat, Sarawut. 2014. *Xanthones from Mangosteen (Garcinia mangostana): Multi-targeting Pharmacological Properties*. J Med Assoc Thai. 97 (2):196-201).
- Jung, H.A., Su, B.N., Keller, W.J., Mehta, R.G., Konghorn, A.D. 2006. *Antioxidant xantones from the pericarp of Garcinia mangostana L. (mangosteen)*. J Agric Food Chem., 54(6):2077-2082.
- Miryanti, A., Sapei, L., Budiono, K., Indra, S. 2011. *Ekstraksi Antioksidan Dari Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.)* Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Katolik Parahyangan Bandung.
- Peres, V., Nagem, T.J., Oliveira, F.F. 2000. *Tetraoxygenated naturally occurring xanthones*. Phytochemistry, 55: 683-710.
- Putri, I.P. 2015. *Effectivity of Xanthone Of Mangosteen (Garcinia mangostana L.) Rind As Anticancer*. J Majority. 4(1):33-38
- Suksamrarn, S., Suwannapoch, N., Pakhodee, W., Thanuhiranlert, J., Ratnanukul, P., Chimnoi, N and Suksamrarn, A. 2003. *Antimicrobial Activity of Prenylatedxanthones From the Fruits of Garcinia mangostana*. Chem Pharm Bull (Tokyo). 51(7):857-859.
- Syamsudin., Farida., Widowati, D., Faizatun. 2008. *Profil Distribusi dan Eliminasi Senyawa  $\alpha$ -Mangostin setelah Pemberian Oral pada Tikus*. Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi. 13(2):53-58.
- Widodo, S. 2010. *Bakteri Yang Mencecemari Susu : Deteksi, Patogenesis, Epidemiologi, dan Cara Pengendaliannya*. Jurnal Litbang Pertanian. 29 (3) : 96-100.