

FISIKOKIMIA, FITOKIMIA, DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI EKSTRAK ETIL ASETAT BIJI MANGGIS (*GARCINIA MANGOSTANA L*)

Ni Putu Novi Puspitadewi¹ & I Wayan Muderawan^{2*}

Jurusan Pendidikan Kimia, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia

Email : iwayanmuderawan@gmail.com

Abstrak

Penelitian mengenai kegunaan, hasil sampingan dan juga bagian tumbuhan yang tidak terpakai menjadi perhatian yang sangat serius. Salah satunya yaitu penelitian mengenai sifat-sifat dari kandungan kimia dalam kulit manggis (*Garcinia mangostana L*) ataupun dalam ekstrak buahnya, akan tetapi penelitian mengenai biji manggis sangat sedikit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui fisikokimia, fitokimia, dan aktivitas antioksidan dari ekstrak biji manggis. Serbuk kering dari biji manggis dimaserasi selama tiga kali dan di dapatkan rendemen sebesar 48.13%. Bilangan asam, bilangan penyabunan, dan bilangan peroksida sebesar 10.09 mgKOH/g, 43.07 mgKOH/g, dan nol. Jumlah fenol, flavonoid, dan kapasitas antioksidannya sebesar 198.74 mg/100g, 33.8410 mg/100g, dan 408.8836 mg/L. Aktivitas antioksidan, IC₅₀, dari biji manggis yang ditentukan dengan menggunakan DPPH adalah 19.63 µg/mL. Penelitian ini membuktikan bahwa biji manggis memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi.

Kata-kata Kunci: Garcinia mangostana L., ekstrak etil asetat biji, fisikokimia, fitokimia, aktivitas antioksidan.

Abstract

Recently, there has been a great deal of attention on usage, by products, and wastes of the food industry. There have been many studies on the properties of chemical constituents of mangostana (*Garcinia mangostana L.*) pericarp and just fruit extracts, but only view reported the seed. This recent study is to investigate the physicochemical, phytochemical and evaluate antioxidant activity of mangostana seed extract. The dried powder of seed was macerated with ethyl acetate for three times to give 48.13% of yields. The acid value, saponification number and peroxide value of extract are 10.09 mgKOH/g, 143.07 mgKOH/g, and zero, respectively. The total phenolic compounds, flavanoid compounds, and antioxidant capacity of extract are 198.74 mg/100g, 33.8410 mg/100g, and 408.8836 mg/L, respectively. Furthermore, by using DPPH scavenging method, the value of IC₅₀ for the *Garcinia mangostana L* seed extract is 19.63µg/mL. This result demonstrates that the seed extract of *Garcinia mangostana L* has high antioxidant content and activity.

Key words: Garcinia mangostana L., ethyl acetate seed extract, physicochemical, phytochemical, antioxidant activity.

1. Pendahuluan

Manggis (*Garcinia mangostana L*) merupakan tumbuhan tropis yang berasal dari kepulauan Sunda dan Maluku, Indonesia (Stone, 2016). Tumbuhan ini tergolong dalam genus *Garcinia* yang mana mencakup lebih dari 300 spesies berbeda dan beberapa senyawa bioaktifnya telah diisolasi serta dikarakterisasi (Chin, 2008). Tumbuhan manggis juga tumbuh di Asia Tenggara,

India barat daya dan daerah tropis lainnya. Tinggi tumbuhan ini dapat mencapai 6 sampai 25 m (Morton, 2012). Umumnya pohon akan berbuah jika sudah berusia 10 tahun, dan rata-rata buah yang dihasilkan per pohon sekitar 400 buah dan akan terus bertambah seiring dengan bertambahnya usia pohon. Buah manggis merupakan buah yang bulat, berwarna ungu atau kemerahan, daging buahnya memiliki rasa sedikit asam dan manis sehingga sering

disebut “*queen of fruits*”. Bagian kulit biasanya digunakan sebagai obat tradisional di daerah Asia Tenggara untuk mengobati infeksi, luka, dan diare (Pedraza *et.al*, 2008).

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan, manggis mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder seperti xanthone, flavonoid, triterpenoid, dan benzofenon (Chin, 2008). Xanthone diisolasi dari kulit manggis. Senyawa ini memiliki struktur kimia yang unik karena terdiri dari sistem aromatic trisiklik (C6-C3-C6). Gugus isoprene, metoksi, dan hidroksil memiliki letak yang berbeda-beda di cincin A dan B, hal ini menghasilkan senyawa xanthone yang beragam (Obolskiy *et.al*, 2009). Jenis xanthone yang paling banyak terdapat di kulit adalah α - and γ -mangostin, sedangkan untuk jenis lainnya adalah β -mangostin, gartanin, 8-deoxygartanin, garcinones A, B, C, D and E, mangostinone, 9-hydroxycalabaxanthone, isomangostin, dan lain-lain. Ekstraksi dan identifikasi xanthones secara rinci telah dibahas oleh beberapa peneliti (Obolskiy dkk, 2009).

Tingginya minat terhadap buah manggis ditunjukkan dengan meningkatnya jumlah penelitian dan juga laporan ilmiah mengenai khasiat dari buah manggis. Sejauh ini kandungan yang terdapat dalam buah manggis yaitu antioksidan, antiproliferatif, proapoptotik, antiinflamasi, anti kanker, dan antimikroba.

Buah manggis juga menunjukkan aktivitas antioksidan yang tinggi. Aktivitas antioksidan dari buah manggis diuji menggunakan 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Yosikawa dkk. (1994) menemukan bahwa ekstrak methanol dari buah manggis menunjukkan aktivitas antioksidan. Weecharangsan dkk. (2006) mempelajari tentang antioksidan dan juga sifat neuprotektif dari empat ekstrak kulit manggis (air, 50% etanol, 95% etanol, dan etil asetat). Kapasitas antioksidan dianalisis melalui DPPH dengan menggunakan 1, 10, 50 and 100 lg/mL setiap ekstrakanya. Ekstrak air dan etanol (50%) menunjukkan kapasitas antioksidan yang tinggi (konsentrasi

inhibitor 50% (IC_{50}) = 34.98 ± 2.24 and 30.76 ± 1.66 lg/mL, secara berturut-turut). Disisi lain, Chomnawang dkk. (2007) menunjukkan ekstrak etanol dari biji manggis menunjukkan aktivitas antioksidan yang signifikan yaitu 6.13 lg/mL.

Penelitian lainnya yaitu Zarena dan Zakar melaporkan bahwa aktivitas antioksidan diuji dengan berbagai variasi pelarut yang memiliki perbedaan polaritas. Ekstrak dianalisis menggunakan FRAP (*Ferric reducing antioxidant power*), ABTS (2,2-azinobis (3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonicacid) diammonium salt, DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl), mengurangi daya dan kemampuan penangkapan ion besi. Berdasarkan perbedaan ini, ekstrak etil asetat dan aseton menunjukkan aktivitas antioksidan yang bagus. Nilai FRAP untuk ekstrak etil asetat dan aseton adalah sebesar 1.30 and 1.01 mM TEAC dalam 1 mg/ml. Nilai TEAC untuk ABTS yaitu sebesar 38.21 and 38.15 μ M dalam 100 μ g/ml. Nilai IC_{50} untuk ekstrak etil asetat dan aseton secara berturut-turut adalah 30.01 μ g/ml and 33.32 μ g/ml. Berdasarkan hasil ini dapat disimpulkan bahwa etil asetat dan aseton merupakan pelarut yang cocok untuk mengekstrak senyawa antioksidan dari buah manggis

Sebagian besar penelitian di atas hanya berfokus pada kulit manggis saja dan penelitian mengenai biji manggis tergolong sedikit (Walker, 2007). Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki fisikokimia, fitokimia dan aktivitas antioksidan dari ekstrak etil asetat biji manggis.

2. Metode Penelitian

2.1 Persiapan sampel

Buah manggis didapatkan dari desa Lemukih, Bali pada bulan Februari sampai Maret 2016. Biji manggis selanjutnya diambil dari daging buahnya dan dikeringkan dalam suhu kamar selama satu minggu. Setelah itu biji manggis dihancurkan hingga menjadi serbuk halus.

2.2 Maserasi

Biji manggis yang sudah kering dimaserasi dengan menggunakan etil asetat (1:5) selama 48 jam dan etil asetat di saring. Residu yang didapat kembali dimaserasi dengan etil asetat selama 48 jam dan disaring. Residu yang didapatkan dimaserasi lagi dengan etil asetat selama 48 jam dan disaring. Setiap ekstrak etil asetat yang didapatkan kemudian diuapkan untuk memisahkan minyak dan etil asetat.

2.3 Fisiko kimia

a. Penentuan Angka Asam.

Angka asam ditentukan dengan metode titrasi dari Pearson (1976). Sampel dilarutkan dengan alkohol 95%. Kemudian ditutup dan panaskan sampai mendidih di aduk untuk melarutkan asam lemak bebasnya. Setelah dingin larutan dititrasi dengan larutan 0,1 N KOH standar menggunakan indikator phenolphthalein (PP) sampai tercapai warna merah muda. Angka asam dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Angka asam} = \frac{VxNx 56.1}{W}$$

b. Penentuan Bilangan Peroksida.

Bilangan peroksida ditentukan dengan metode titrasi dari Pearson (1976). Sampel dilarutkan dengan asam atetat-kloroform (3:2). Setelah itu tambahkan larutan jenuh KI dan diamkan selama satu menit. Selanjutnya larutan dititrasi dengan 0,1 N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ sampai warna larutan kuning hamper hilang. Setelah warna kuning hilang larutan ditambahkan amilum dan dititrasi kembali sampai warna biru menghilang. Bilangan peroksida dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Peroksida} = \frac{V x Nx 1000}{m}$$

c. Penentuan Bilangan Penyabunan.

Bilangan penyabunan ditentukan dengan metode titrasi dari Pearson

(1976) Sampel dilarutkan dengan 0,1 N KOH. Kemudian larutan ditutup dan dipanaskan sampai mendidih selama 30 menit. Setelah dingin larutan dititrasi dengan larutan standar 0,5 N HCl menggunakan indikator phenolphthalein (PP) sampai warna merah muda menghilang. Untuk mengetahui kelebihan KOH, blanko dibuat dengan prosedur yang sama kecuali tanpa sampel. Bilangan penyabunan dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$BP = \frac{28.05 x (b - a)}{m}$$

2.3 Fitokimia

a. Analisis total fenol

Analisis total fenol ditentukan menggunakan metode *Folin-Ciocalteu* yang dideskripsikan oleh Sakanaka *et al.*, (2003). Sampel diekstrak dengan 5 ml aqueous methanol 85%, dihomogenkan dan disentrifus 3000 rpm selama 15 menit, hingga diperoleh supernatan. Supernatan disaring hingga diperoleh filtrat. Filtrat dipipet 0,4 ml ditempatkan pada tabung reaksi, ditambahkan reagen *Folin-Ciocalteu*, dan divortek hingga homogen. Setelah itu larutan didiamkan 6 menit sebelum ditambahkan 4,2 ml 5% larutan *sodium* karbonat. Sampel didiamkan 90 menit pada suhu ruang sebelum dibaca serapan warnanya pada panjang gelombang 760 nm. Kurva standar dibuat dengan melarutkan asam galat dalam aquades dengan berbagai konsentrasi 10-100 mgL^{-1} . Perhitungan total fenol menggunakan rumus persamaan regresi $y = ax + b$.

b. Analisis total flavonoid

Analisis total flavonoid dideskripsikan oleh Sakanaka *et al.*, (2003). Sampel ditambahkan dengan serbuk besik. Setelah itu ditambahkan dengan HCl 2M sehingga larutan akan berwarna merah. Selanjutnya serapan warnanya dibaca dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 415 nm, menggunakan standar murni Kuersetin sebagai standar flavonoid.

c. Analisis Antioksidan

Analisis antioksidan dideskripsikan oleh Chan dalam Almey Almey *et al.*, (2010). Langkah pertama yaitu membuat kurva standar asam galat dan asam askorbat dengan berbagai konsentrasi (0-100 mg/L). Selanjutnya sampel diencerkan dengan metanol 99.9% sampai volume 5 ml dalam labu takar, divortek, disentrifuge 3000 rpm 15 menit. Setelah itu standar dan supernatan dipipet 0.5, ditambahkan 3.5 ml DPPH 0.1 mM (dalam pelarut metanol 99.9%) pada tabung reaksi, kemudian divorteks. Selanjutnya diikubasi pada suhu 25°C selama 30 menit untuk memberikan waktu bagi DPPH bereaksi dengan atom hidrogen yang didonorkan oleh antioksidan sampel, diukur absorbansinya pada λ 517 nm. Kapasitas antioksidan dihitung dengan menggunakan rumus persamaan regresi linier $y = ax + b$.

Daya reduksi radikal dari ekstrak biji manggis diukur dengan membuat berbagai konsentrasi sampel dan direaksikan dengan radikal bebas DPPH 0,1 mM, hingga diperoleh nilai hambat radikal (IC 50%) dengan membandingkan selisih absorbansi dan kontrol dikalikan 100% pada λ 517 nm

3 Hasil dan Pembahasan

Rendemen minyak yang didapatkan yaitu 48.13%. Hasil yang didapatkan dari analisis fisiko kimia serta fitokimia ekstrak biji manggis dijabarkan pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1: Karakteristik fisikokimia dari minyak biji manggis.

Angka asam (mgKOH/g)	Bilangan peroksida	Bilangan Penyabunan (mgKOH/g)
10.09	0	143.07

Tabel 2: Fitokimia dari minyak biji manggis.

Total fenolik (mg/100g)	Total flavonoid (mg/100g)	Kapasitas antioksidan n (mg/L)	IC ₅₀ (μ g/mL)
198.74	33.8410	408.8836	19.63

Fisikokimia digunakan untuk menganalisis kualitas dari ekstrak minyak yang didapatkan, yang mana hal tersebut diukur melalui bilangan asam, bilangan peroksida, dan juga bilangan penyabunan. Bilangan asam digunakan untuk menentukan jumlah gliserida terdekomposisi dalam minyak yang disebabkan oleh lipase ataupun faktor lain seperti cahaya dan panas. Seperti pada tabel 1, bilangan asam pada ekstrak biji manggis yaitu 10.09 mg KOH/ g sampel. Hal ini berarti jumlah gliserida yang terdekomposisi di dalam minyak sebesar 0.1 % . Jika dibandingkan dengan standar SNI-3741-1995 tentang kualitas minyak goreng, jumlah ini sesuai karena jumlah maksimal bilangan asam adalah sebesar 0.3%. Indeks selanjutnya yang digunakan yaitu bilangan peroksida dan bilangan penyabunan. Bilangan peroksida ditentukan melalui reaksi iodometri, yaitu reaksi. Berdasarkan Frankel (2005), titrasi iodometri memiliki kecermatan 0.5 mEq peroksida / kg sampel. Metode ini memiliki sensitivitas yang rendah. Ketika amilum ditambahkan dalam sampel, tidak terjadi perubahan warna biru, hal ini menunjukkan bahwa jumlah bilangan peroksida dalam biji manggis sangat kecil yaitu kurang dari 0.5 mEq peroksida / kg sampel atau sama dengan nol. Hasil ini sesuai dengan SNI-3741-1995, yang mana jumlah maksimum bilangan peroksida di dalam minyak adalah 2mg/kg. Hal ini membuktikan bahwa minyak yang dihasilkan dari biji manggis tidak mudah mengalami oksidasi meskipun minyak telah disimpan selama empat minggu. Sedangkan jumlah bilangan penyabunan dalam ekstrak biji manggis sebesar 198.74 mg/100g sampel. Bilangan penyabunan menyatakan jumlah trigliserida yang terdapat dalam sampel. Semakin kecil jumlah trigliserida maka kualitas minyak yang dihasilkan semakin buruk (Denniston, 2004). Dari jumlah bilangan penyabunan ini, maka terlihat bahwa jumlah trigliserida lebih banyak dari pada jumlah asam lemak bebas. Sehingga ekstrak yang didapatkan adalah dalam bentuk lemak. Namun di dalam standar SNI-3741-1995 jumlah bilangan penyabunan dalam minyak sebesar 190-

206 mg KOH/g sample. Hasil yang didapatkan tentu di bawah standar, kemungkinan hal ini disebabkan karena adanya komponen kimia yang lain, seperti senyawa metabolit sekunder dalam sampel.

Dalam analisis fitokimia, analisis total fenol dilakukan dengan metode Folin–Ciocalteu. Seperti dalam tabel 2, jumlah fenol yang terdapat dalam ekstrak biji manggis sebesar 198.74 mg/100g. Fenol merupakan metabolit sekunder yang terdapat dalam setiap tumbuhan. Senyawa fenol berkontribusi dalam aktivitas antioksidan. Secara umum, mekanisme senyawa fenol dalam aktivitas antioksidan adalah menonaktifkan lemak yang memiliki radikal bebas dan mencegah hidroperoksida menjadi radikal bebas. Fenol memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi dan terbukti lebih potensial dibandingkan dengan vitamin C, E dan karotenoid (Scalbert, 2005). Sedangkan total flavanoid dalam ekstrak biji manggis sebesar 33.8410 mg/100g. Selanjutnya untuk uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan menghitung kapasitas antioksidan serta IC₅₀. Nilai dari kapasitas antioksidan dan IC₅₀. Secara berturut-turut sebesar 408.8836 mg/L dan 19.63 µg/mL. Nilai IC₅₀ yang kurang dari 50 menunjukkan bahwa biji manggis memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Hasil ini juga menunjukkan bahwa biji manggis memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dari kulit manggis yang di ekstrak dengan etil asetat dan aseton yaitu sebesar 30.01 µg/mL and 33.32 µg/mL.

4 Simpulan

Bilangan asam dan bilangan penyabunan ekstrak etil asetat biji manggis adalah sebesar 10.09 mgKOH/g dan 143.07 mgKOH/g, sedangkan untuk bilangan peroksida tidak terdeteksi. Jumlah fenol, flavanoid, dan kapasitas antioksidannya sebesar 198.74 mg/100g, 33.8410 mg/100g, dan 408.8836 mg/L. Aktivitas antioksidan, IC₅₀, dari biji manggis yang ditentukan dengan menggunakan DPPH adalah 19.63 µg/mL. Penelitian ini membuktikan bahwa biji manggis memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi.

5. Daftar Pustaka

- Almey, A., Ahmed, C., Zahir, I., Mustapha, K., Aisyah, R., Kamarul, K. (2010). Total phenolic content and primary antioxidant activity of methanolic and ethanolic extracts of aromatic plants' leaves. *International Food Research Journal*, 17:1077-1084
- Chin, Y.; Kinghorn, A.D., (2008) Structural characterization, biological effects, and synthetic studies on xanthenes from mangosteen (*Garcinia mangostana*), a popular botanical dietary supplement. *Mini Rev. Org. Chem.* 5, 355–364.
- Chomnawang, M.T., Surassmo, S., Nukoolkarn, V.S., Gritsanapan, W. (2007). Effect of *Garcinia Mangostana* on Inflammation Caused by *Propionibacterium Acnes*. *Fitoterapia*, 78: 401–408.
- Denniston, K. J., Topping, J.J., Caret, R. L. (2004). *General, Organic and Biochemistry*, 4th Ed. McGraw Hill Companies, New York, pp: 432-433.
- Frankel, E. N. (2005). *Lipid Oxidation*, Bridgewater, England, The Oily Press.
- Morton, J. F. 1987. Mangosteen: Fruits of Warm Climates. Purdue University. pp. 301–304. Retrieved 4 December 2012.
- Obolskiy, D.; Pischel, I.; Siritwatanametanon, N.; Heinrich, M. *Garcinia mangostana* L. (2009). A Phytochemical and Pharmacological Review. *Phytother. Res.*, 23, 1047–1065.
- Pearson, D.M.,. (1976). *The Chemical Analysis of Foods*. 6th Edn., AVI Publishers, West Port.

- Pedraza-Chaverri, J.; Cárdenas-Rodríguez, N.; Orozco-Ibarra, M.; Pérez-Rojas, J.M. (2008). Medicinal Properties of Mangosteen (*Garcinia mangostana*). *Food Chem. Toxicol.* 46, 3227–3239.
- Sakanaka, S., Tachibana, Y., Okada, Yuki. (2005). Preparation and antioxidant properties of extracts of Japanese persimmo leaf tea (kakinocha-cha). *Food chemistry*, 89:569-575.
- Scalbert, A., Manach, C., Morand, C., Remesy, C., Jimenez, L. (2005). Dietary polyphenols and the prevention of diseases. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, 45: 287-306.
- Stone, D. (2016). Meet the Mangosteen. The Plate. National Geographic. Retrieved 2 June 2016.
- Walker, E.B. (2007). HPLC Analysis of Selected Xanthones in Mangosteen Fruit. *J. Sep. Sci.*, 30, 1229–1234.
- Weecharangsan, W., Opanasopit, P., Sukma, M., Ngawhirunpat, T., Sotanaphun, U., Siripong, P., (2006). Antioxidative and Neuroprotective Activities of Extracts from the Fruit Hull of Mangosteen (*Garcinia mangostana* Linn.). *Med. Princ. Pract.* 15, 281–287.
- Yoshikawa, M., Harada, E., Miki, A., Tsukamoto, K., Si Qian, L., Yamahara, J., Murakami, N., (1994). Antioxidant Constituents from the Fruit Hulls of Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) Originating in Vietnam. *Yakugaku Zasshi* 114, 129–133.
- Zarena, A.S., Sankar, K.U. (2009). A Study of Antioxidant Properties from *Garcinia mangostana* L. Pericarp Extract. *Acta Sci. Pol., Technol. Aliment.* 8(1), 23-34.