

Kajian Potensi Kulit Buah Mangga Sebagai Bahan Pangan

Study of The Potential Mango Peel as a Food

Fajriyati Mas'ud *)

Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Ujung Pandang

*) email: fajri888@poliupg.ac.id

ABSTRACT

Mango peel is a by-product of fruit processing which can pollute the environment. In this study, a proximate analysis was carried out which included water content, carbohydrates, protein, fat, minerals, and several bioactive compounds of mango peel, the study was conducted on the potential for its utilization as a food ingredient. The water content of mango peel is 66% -70%, carbohydrates are more than 70%, protein and fat are around 2 - 3 g/100g respectively, fiber content is around 30 - 38 g/100g, total phenolic compounds are 80 - 90mg/g, and carotenoids 2 - 4 mg/g. One way that can be done to utilize mango peel is to modify it into a powder form by washing and blanching, drying and milling. In the form of flour, various benefits of mango peel can be obtained, especially in the development of functional food.

Keywords: Mango Peel, Dietary Fiber, Phenolic Compounds, Carotenoids, Mango Peel Flour

ABSTRAK

Kulit mangga merupakan limbah/hasil samping pengolahan buah-buahan yang dapat mencemari lingkungan, sehingga harus dikelola. Pada kajian ini dilakukan analisis proksimat kulit mangga yang meliputi kadar air, karbohidrat, protein, lemak, mineral, dan beberapa senyawa bioaktif kulit mangga, kajian dilanjutkan pada potensi pemanfaatannya sebagai bahan pangan. Kisaran kadar air kulit mangga 66% - 70%, karbohidrat lebih dari 70%, protein dan lemak masing-masing sekitar 2 -3 g/100g, kandungan serat sekitar 30 - 38 g/100g, senyawa fenolik total 80 - 90mg/g, dan karotenoid 2 - 4 mg/g. Cara yang dapat dilakukan untuk memanfaatkan kulit mangga yaitu mengubahnya menjadi bentuk tepung dengan pencucian dan blansing, pengeringan dan penggilingan. Dalam bentuk tepung, berbagai manfaat kulit mangga dapat diperoleh, utamanya dalam pengembangan pangan fungsional.

Kata kunci: Kulit Mangga, Serat Pangan, Senyawa Fenolik, Karotenoid, Tepung Kulit Mangga

PENDAHULUAN

Mangga (*Mangifera indica* L.) merupakan buah yang digemari, dan sangat dihargai karena rasa dan kandungan nutrisinya (Brecht & Sidhu, 2017). Produksi mangga dunia meningkat dua kali lipat dalam dua dekade terakhir (FAO, 2019). Buah mangga dapat diolah menjadi jus, manisan, asinan, nektar, pulp, pure, kulit buah, selai, acar, chutney, amchoor, irisan buah kalengan dan buah kering. Bagian buah yang dimanfaatkan yaitu daging buahnya, sedangkan kulit dan bijinya dibuang yang dapat berkisar antara 35-60% dari total buah. Limbah mangga

tersebut menyebabkan kerugian ekonomi dan masalah lingkungan yang parah, misalnya emisi gas rumah kaca dan pencemaran lingkungan (Lou & Nair, 2009), sehingga pengelolaannya memerlukan perhatian serius.

Fokus utama yaitu bagaimana memanfaatkan limbah tersebut agar memiliki nilai ekonomi. Kulit mangga memiliki potensi tinggi untuk dimanfaatkan kembali sebagai sumber bahan fungsional dan pengawet alami. Beberapa laporan penelitian telah mendokumentasikan dengan baik bahwa kulit mangga mengandung serat,

vitamin C, tokoferol, senyawa fenolik dan karotenoid dalam konsentrasi yang tinggi (Ancos *et al.* 2018). Pemanfaatan limbah kulit mangga dalam pengolahan pangan, baik sebagai aditif maupun sebagai bahan pengkaya nutrisi.

Dalam rangka memperoleh hasil kajian yang komprehensif terkait kulit mangga, maka studi terkait kandungan dan komposisi gizinya perlu dianalisis terlebih dahulu, setelah itu kajian dilanjutkan pada usaha untuk memisahkan komponen nutrisi sesuai dengan kebutuhan. Beberapa peneliti telah melaporkan bahwa kulit mangga matang mengandung air sekitar 62% (Oliver-Simancas *et al.* 2020), karbohidrat >70%, lemak 1,6-3,7%, protein 1,5-6,6%, mineral 1,2-4,2%, vitamin dan senyawa bioaktif (Umbreen *et al.* 2015). Salah satu senyawa bioaktif yaitu fenolik, komponen tersebut terkandung pada kulit buah mangga dalam jumlah tinggi, yaitu sekitar 14,85-127,6 mg/g (Ancos *et al.* 2018). Data tersebut penting untuk tujuan aplikasi kulit mangga di industri pangan, atau untuk memprediksi potensi aplikasinya pada pengolahan pangan

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh hasil analisis komponen dan komposisi kulit mangga dari beberapa varietas yang umum dijumpai di Sulawesi Selatan, meliputi kadar air, karbohidrat, lemak, protein, serat, mineral, senyawa fenolik total, dan karotenoid. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi rujukan untuk memprediksi potensi aplikasi kulit mangga, khususnya untuk mendukung usaha penemuan sumber bahan pangan baru.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat

Alat-alat yang digunakan antara lain adalah peralatan dekstruksi, peralatan distilasi, peralatan Soxhlet, labu Kjeldahl, oven, dan spektrofotometer.

Bahan

Sampel merupakan kulit mangga manalagi, harum manis, golek dan madu yang diperoleh dari pasar di Makassar. Bahan kimia untuk analisis yaitu n-heksan, etanol, aquades, K₂SO₄, CuSO₄, H₃BO₃, NaOH, H₂SO₄.

Prosedur Penelitian

Buah mangga dicuci hingga bersih lalu dikeringanginkan hingga air cucian yang menempel menjadi kering, selanjutnya kulit dikupas dan dicincang sampai halus lalu dilakukan analisis kadar air dengan pengeringan (thermogravimetri), sampel lainnya dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C selama 5 jam. Kulit mangga kering dicincang dan dibuat menjadi serbuk halus menggunakan blender kering.

Analisis yang dilakukan adalah kadar karbohidrat (*by difference*), kadar protein metode Kjeldahl (AOAC, 2001), kadar lemak metode Soxhlet (AOAC, 2005), serat (AOAC, 1999), mineral, senyawa fenolik total (Spektrofotometri UV-Vis), dan karotenoid (Spektrofotometri UV-Vis).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada umumnya, bagian dari buah mangga yang dikonsumsi adalah daging buahnya, sedangkan kulitnya dibuang dan menjadi limbah. Kajian potensi pemanfaatan kulit mangga akan menghasilkan data dan informasi terkait kandungan dan komposisi nutrisi kulit mangga. Berdasarkan data tersebut maka dapat diprediksi potensi aplikasinya terutama dalam pengolahan pangan. Hal ini juga akan memberi nilai tambah produk akibat meningkatnya nilai guna limbah kulit mangga.

Kajian potensi pemanfaatan kulit mangga ini menggunakan sampel buah mangga yang umum dikonsumsi oleh masyarakat yaitu mangga harum manis, manalagi, golek, dan madu (Gambar 1). Analisis dilakukan terhadap kadar air, karbohidrat, protein, lemak, mineral, serat, senyawa fenolik total, dan karotenoid, masing-masing analisis dilakukan sebanyak dua kali ulangan, hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1.

Mangga
harum manis



Mangga
manalagi



Mangga
golek



Mangga
madu



Gambar 1. Buah mangga harum manis, manalagi, golek, dan madu

Kisaran kadar air kulit mangga antara 66% hingga 70%, nilai ini cukup tinggi, hal ini diduga dipengaruhi oleh musim mangga berbuah yang bertepatan dengan musim hujan yang menyebabkan jumlah air bebas pada kulit mangga

menjadi tinggi, kadar air yang tinggi ini perlu mendapat perhatian khusus pada pemanfaatan kulit mangga selanjutnya, karena dengan kadar air yang tinggi maka akan mudah ditumbuhi oleh mikroba. Nilai kadar air tersebut sesuai dengan laporan Oliver-Simancas *et al.* (2020) bahwa kisaran kadar air kulit mangga yaitu 62% - 83%.

Kandungan karbohidrat kulit mangga sangat tinggi, lebih dari 70%, hal ini menunjukkan potensi pemanfaatannya sebagai bahan sumber karbohidrat alternatif, utamanya untuk bahan pangan. Nilai ini sesuai dengan laporan Umbreen *et al.* (2015), bahwa kandungan karbohidrat kulit mangga lebih dari 70%.

Kandungan protein dan lemak kulit mangga hampir sama yaitu sekitar 2 - 3 g/100g, Umbreen *et al.* (2015) juga melaporkan kadar protein 1,5%-6,6%, dan kadar lemak 1,6%-3,7% pada kulit mangga.

Tabel 1. Hasil analisis kulit mangga

Jenis mangga	Kadar air (%)	Karbohidrat (g/100 g)	Protein (g/100 g)	Lemak (g/100 g)	Serat (g/100 g)	Mineral (g/100 g)	Total fenolik (mg/g)	Karotenoid (mg/g)
Harum manis	68,2±0,4	74,2±0,2	3,3±0,6	2,8±0,4	38,5 ± 1,4	4,3 ± 0,3	98,85±1,3	2,8 ± 0,6
Golek	69,5±1,4	73,5 ± 3,2	2,5±0,3	2,5±1,7	32,6 ± 1,5	3,7± 0,4	82,15±1,2	3,2 ± 1,2
Manalagi	66,3±0,6	72,2±2,1	3,1±0,2	2,2±0,7	37,6 ± 1,6	3,2± 0,7	92,24±1,4	3,5 ± 1,5
Madu	70,3±0,8	70,3±0,4	2,3±0,6	2,3±0,6	34,7 ± 1,7	4,4± 0,3	91,54±1,8	3.7 ± 1,8

Perhitungan dalam basis kering

Kandungan serat kulit mangga cukup tinggi sekitar 30-38 g/100g, nilai ini menunjukkan potensinya dimanfaatkan sebagai sumber serat pangan untuk olahan pangan fungsional, misalnya untuk prebiotik. Sayago-Ayerdi *et al.* (2019), telah mengevaluasi potensi kulit mangga sebagai prebiotik. Asam lemak rantai pendek yaitu asam asetat, propionat, dan butirat akan diproduksi selama fermentasi kulit mangga, jenis asam organik tersebut mampu meningkatkan kelimpahan *Bifidobacterium sp* dan *Lactobacillus sp*.

Umbreen *et al.* (2015) melaporkan bahwa selulosa dan pektin merupakan serat yang paling banyak terdapat pada kulit mangga, sehingga kandungan serat pada kulit mangga dapat menjadi sumber serat alternatif. Garcia-A-mezquita *et al.* (2018) menyatakan bahwa kulit mangga memiliki keunggulan nutrisi dan fungsional, misalnya kandungan asam fitat dan nilai energi yang lebih rendah, rasio serat larut dengan tidak larut yang lebih tinggi, dan kapasitas penyerapan minyak dan air yang lebih

baik, selain itu serat kulit mangga mengandung senyawa fenolik terikat dalam jumlah yang tinggi.

Kandungan fenolik total pada kulit mangga berkisar antara 80-90mg/g. Berdasarkan struktur molekulnya, senyawa fenolik dari kulit mangga dapat dikelompokkan ke dalam delapan kelompok, yaitu xanthones, benzofenon, asam galat, galat, dan galotanin, flavonoid, asam sinamat dan turunannya. Ancos *et al.* (2018) melaporkan bahwa kelompok fenolik yang banyak terkandung pada kulit mangga yaitu asam galat, galat, dan galotanin, flavonoid, dan xanthones.

Kandungan karotenoid kulit mangga juga cukup tinggi, karotenoid merupakan salah satu pigmen terpenting yang terkait dengan warna kulit mangga, serta daging buah mangga secara umum. Kulit mangga merupakan sumber karotenoid yang potensial. β -karoten, cis β -karoten, zeaxanthin, lutein, luteoxanthin, violaxanthin, dan trans violaxanthin butyrate diidentifikasi terkandung pada kulit mangga

oleh Ranganath *et al.* (2018), dan dilaporkan bahwa β -karoten dan isomernya *cis* β -karoten merupakan karotenoid yang paling banyak pada kulit buah mangga yang berwarna hijau, kuning, dan merah.

Terkait dengan kandungan komponen bioaktifnya, pada penelitian ini dilaporkan nilai kandungan fenolik dan karotenoid, nilai yang didapatkan cukup tinggi dan menjadikan kulit mangga berpotensi tinggi untuk pengembangan pangan fungsional dan nutraceutical, hal ini sesuai dengan pendapat Asif *et al.* (2016). Sanchez-Camargo *et al.* (2019) melaporkan bahwa karotenoid kulit mangga mampu melindungi minyak bunga matahari terhadap oksidasi lipid, hal ini menunjukkan potensi aplikasinya sebagai pengawet minyak dan lemak serta produk-produk yang berbahan baku lemak dan minyak.

Komponen bioaktif fenolik dan karotenoid pada kulit mangga saling bersinergi sebagai antioksidan. Siriamornpun *et al.* (2016) melaporkan efek positif antioksidan kulit mangga terhadap pencegahan oksidasi lipid pada tepung, dilaporkan bahwa pencampuran 400-1200 ppm tepung kulit mangga pada tepung beras dapat mengurangi pembentukan peroksida selama penyimpanan, penyimpanan selama 30 hari tepung beras tersebut dapat menurunkan jumlah peroksida 2 kali lebih rendah dibandingkan dengan kontrol.

Berdasarkan kandungan proksimat kulit mangga dapat diprediksi pemanfaatannya, salah satunya yaitu sebagai bahan pensubstitusi tepung-tepungan. Jalgaonkar *et al.* (2018) menunjukkan bahwa substitusi 10% tepung terigu dengan tepung kulit mangga dapat dilakukan untuk produk roti dan 5% untuk produk pasta, produk yang dihasilkan dapat diterima secara organoleptik, selain itu substitusi tersebut secara signifikan mampu meningkatkan kandungan fitokimia dan aktivitas antioksidan produk, lebih lanjut dijelaskan bahwa peningkatan substitusi membuat produk terasa pahit dan warna lebih gelap akibat kandungan senyawa fenolik yang tinggi pada kulit mangga.

Mayo-Mayo *et al.* (2020) melakukan kajian indeks glikemik *in vitro* keripik jagung, dilaporkan bahwa substitusi 10% tepung jagung dengan tepung kulit mangga mampu

menurunkan indeks glikemiknya dari 84,41 menjadi 68,25, hal ini dikaitkan dengan tingginya kadar serat dan senyawa fenolik pada kulit mangga, keberadaan kedua senyawa tersebut selama proses pencernaan mampu menurunkan aksesibilitas enzim pencernaan untuk mengurai pati, dalam hal ini kemampuan α -amylase untuk mengurai pati menjadi berkurang.

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memanfaatkan kulit mangga yaitu merubahnya menjadi tepung yang dapat digunakan sebagai bahan baku olahan pangan, atau sebagai pensubstitusi tepung-tepungan yang saat ini sudah ada, atau mengekstrak komponen biokatifnya untuk selanjutnya digunakan sebagai bahan pengkayaan nutrisi.

Di tingkat industri pengolahan buah mangga, kulit mangga yang merupakan limbah dapat dikeringkan atau dibekukan agar tidak membusuk. Gurak *et al.*, (2018) menyatakan bahwa kulit mangga perlu dicuci dengan larutan terklorinasi serta perlakuan blansing untuk menghindari kerusakan akibat mikroba dan enzim, namun proses tersebut tidak disarankan dilakukan pada suhu tinggi. Larrauri *et al.* (1996) melaporkan bahwa pencucian kulit mangga pada suhu 95°C menyebabkan hilangnya serat larut, gula dan senyawa fenolik bebas juga ikut larut.

Kajian kandungan senyawa bioaktif kulit mangga dari beberapa jenis buah mangga perlu dikaji lebih lanjut, dalam hal ini komponen dan komposisi masing-masing senyawa biokatif tersebut.

KESIMPULAN

Kulit mangga mengandung komponen nutrisi dan senyawa bioaktif yang cukup tinggi, sehingga bahan ini dapat dimanfaatkan kembali sebagai bahan pangan alternatif, bahan pensubstitusi, atau penambah nutrisi dengan cara mengekstraksi komponen bioaktifnya. Kulit mangga merupakan sumber serat dan antioksidan yang tinggi, dapat dimanfaatkan sebagai prebiotik dan pengawet makanan.

Cara yang dapat dilakukan untuk memanfaatkan kulit mangga yaitu mengubahnya menjadi bentuk tepung, penanganan awal dengan pencucian dan blansing, selanjutnya melalui teknologi

pengeringan dan penggilingan maka kualitas produk dari tepung kulit mangga tersebut dapat lebih bermanfaat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada pimpinan dan tendik Jurusan Teknik Kimia PNUP yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Ancos, B., Sanchez-Moreno, C., Zacarias, L., Rodrigo, M. J., Ayerdi, S. S., Benitez, F. J. B. (2018). Effects of Two Different Drying Methods (Freeze-Drying and Hot Air Drying) on The Phenolic and Carotenoid Profile of 'Ataulfo' mango By-Products. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 12(3), 2145-2157.
- Asif, A., Farooq, U., Akram, K., Hayat, Z., Shafi, A., Sarfraz, F. (2016). Therapeutic Potentials of Bioactive Compounds from Mango Fruit Wastes. *Trends in Food Science & Technology*, 53, 102-112.
- Brecht, J. K., & Sidhu, J. S. (2017). *Handbook of mango fruit: Production, Postharvest Science, Processing Technology and Nutrition*. John Wiley & Sons.
- del Pilar Sanchez-Camargo, A., Gutierrez, L.F., Vargas, S. M., Martinez-Correa, H. A., Parada-Alfonso, F., & Narvaez-Cuenca, C.E. (2019). Valorisation of Mango Peel: Proximate Composition, Supercritical Fluid Extraction of Carotenoids, and Application as an Antioxidant Additive for an Edible Oil. *The Journal of Supercritical Fluids*, 152, 104574.
- FAO. (2019). Major tropical fruits - statistical compendium 2018. Rome.
- Gurak, P. D., Spada, J. C., Campos, H. G., & Marczak, L. D. F. (2018). Improvement of Phytochemicals Compounds Content in Mango Jelly with The Incorporation of Co-Products Generated in The Pulp Processing. *International Food Research Journal*, 25(2), 814-819.
- Jalgaonkar, K., Jha, S. K., & Mahawar, M. K. (2018). Influence of Incorporating Defatted Soy Flour, Carrot Powder, Mango Peel Powder, And Moringa Leaves Powder on Quality Characteristics of Wheat Semolina-Pearl Millet Pasta. *Journal of Food Processing and Preservation*, 42(4), Article e13575.
- Larrauri, J. A., Rupérez, P., Borroto, B., & Saura-Calixto, F. (1996). Mango Peels as A New Tropical Fibre: Preparation and Characterization. *LWT-Food Science and Technology*, 29(8), 729-733.
- Lou, X. F., & Nair, J. (2009). The Impact of Landfilling and Composting on Greenhouse Gas Emissions-A Review. *Bioresource Technology*, 100(16), 3792-3798.
- Mayo-Mayo, G., Navarrete-García, A., Maldonado-Astudillo, Y. I., Jiménez-Hernández, J., Santiago-Ramos, D., Arambula-Villa, G. (2020). Addition of Roselle and Mango Peel Powder in Tortilla Chips: A Strategy for Increasing Their Functionality. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 14, 1511-1519.
- Ocampo, E., Libron, J. A. M., Guevarra, M. L. D., & Mateo, J. M. (2020). Phytochemical Screening, Phenolic Acid Profiling and Antioxidant Activity Analysis of Peels from Selected Mango (*Mangifera* Spp.) Genotypes in The Philippines. *Food Research*, 4, 1116-1124. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.4\(4\).025](https://doi.org/10.26656/fr.2017.4(4).025)
- Oliver-Simancas, R., Díaz-Maroto, M., Pérez-Coello, M., & Alanon, M. (2020). Viability of Pre-Treatment Drying Methods on Mango Peel By-Products to Preserve Flavouring Active Compounds for Its Revalorisation. *Journal of Food Engineering*, 279, 109953.
- Ranganath, K. G., Shivashankara, K. S., Roy, T. K., Dinesh, M. R., Geetha, G. A., Pavithra, K. C. (2018). Profiling of Anthocyanins and Carotenoids in Fruit Peel of Different Colored Mango Cultivars. *Journal of Food Science & Technology*, 55(11), 4566-4577.
- Sayago-Ayerdi, S. G., Zamora-Gasga, V. M., & Venema, K. (2019). Prebiotic Effect of Predigested Mango Peel on Gut Microbiota Assessed in a Dynamic In Vitro Model of

The Human Colon (TIM-2). *Food Research International*, 118, 89-95.

Siriamornpun, S., Tangkawanit, E., & Kaewseejan, N. (2016). Reducing Retrogradation and Lipid Oxidation of Normal and Glutinous Rice Flours by Adding Mango Peel Powder. *Food Chemistry*, 201, 160-167.

Umbreen, H., Arshad, M. U., Saeed, F., Bhatti, N., & Hussain, A. I. (2015). Probing The Functional Potential of Agro-Industrial Wastes in Dietary Interventions. *Journal of Food Processing and Preservation*, 39(6), 1665-1671.