

Tinjauan Umum: Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) sebagai Sumber Komponen Gizi dan Senyawa Fungsional

[Rambutan (Nephelium lappaceum L.) as a Source of Nutrients and Functional Compounds: An Overview]

Indra Marlina^{1*}, Arum Widyastuti Perdani²

¹ Program Studi Teknologi Rekayas Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Duta Bangsa Surakarta, Surakarta

² Program Studi Sarjana Terapan Tata Boga, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta

* Email korespondensi : indra_marliana@udb.ac.id

ABSTRACT

*Rambutan is a tropical horticultural commodity with considerable economic potential and prospects for product development. Its utilization is not limited to fresh consumption but may also be developed into value-added raw materials. This article aims to review the nutritional composition and functional properties of rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) and its potential applications in various sectors. The study employed a literature review method by examining relevant national and international scientific publications, followed by descriptive analysis to obtain a comprehensive synthesis. Rambutan contains water, carbohydrates, protein, and various micronutrients. In addition to the edible pulp, the seed and peel also demonstrate significant potential. Rambutan seeds are rich in fatty acids and protein, while the peel contains high levels of phenolic compounds and antioxidants. Several studies indicate that rambutan peel extract exhibits stronger antioxidant, antimicrobial, and antidiabetic activities compared to other parts of the fruit. These properties highlight its potential applications in the food, cosmetic, and pharmaceutical industries, while also supporting agricultural waste valorization through the utilization of seeds and peels.*

Keywords: biological activity, functional compounds, nutritional components, rambutan, waste utilization

ABSTRAK

Rambutan merupakan komoditas hortikultura tropis yang memiliki potensi ekonomi dan pengembangan produk yang cukup besar. Pemanfaatannya tidak hanya terbatas sebagai buah konsumsi segar, tetapi juga berpeluang dikembangkan menjadi bahan baku bernilai tambah. Artikel ini bertujuan untuk mengulas komposisi nutrisi dan potensi senyawa fungsional pada rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) serta peluang aplikasinya di berbagai sektor. Metode yang digunakan adalah studi literatur dengan menelaah jurnal ilmiah nasional dan internasional yang relevan, kemudian dianalisis secara deskriptif untuk memperoleh sintesis informasi yang komprehensif. Rambutan mengandung air, karbohidrat, protein, dan berbagai mikronutrien. Selain daging buah, bagian biji dan kulit juga memiliki potensi yang signifikan. Biji rambutan dilaporkan kaya akan asam lemak dan protein, sedangkan kulitnya mengandung senyawa fenolik dan antioksidan dalam kadar tinggi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit rambutan memiliki aktivitas antioksidan, antimikroba, dan antidiabetes yang lebih kuat dibandingkan bagian lainnya. Potensi tersebut membuka peluang pemanfaatan dalam industri pangan, kosmetik, dan farmasi, sekaligus mendukung pengurangan limbah pertanian melalui optimalisasi biji dan kulit rambutan.

Kata kunci: aktivitas biologis, komponen gizi, pemanfaatan limbah, rambutan, senyawa fungsional

Pendahuluan

Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) merupakan salah satu buah tropis yang berasal dari kawasan Asia Tenggara, termasuk Indonesia, Malaysia, Thailand, Filipina, dan Vietnam (Phuong et al., 2020).

Tanaman ini termasuk famili Sapindaceae dengan tinggi pohon mencapai 10-20 meter. Secara morfologis, rambutan memiliki daun majemuk berwarna hijau mengkilap, bunga berwarna putih kekuningan, serta buah berbentuk bulat hingga lonjong dengan kulit berambut berwarna hijau dan kuning hingga merah saat matang. Daging buahnya berwarna putih transparan, bertekstur lembut, dan memiliki rasa asam hingga manis (Akhtar et al., 2018; Arenas et al., 2010; Tsong et al., 2021).

Secara umum, buah ini dikonsumsi dalam bentuk segar. Namun, di beberapa negara seperti Malaysia, Thailand, dan Meksiko, rambutan diolah menjadi beragam produk seperti jus, selai, manisan, marmalade, sirup kalengan, hingga olahan berbasis biji seperti cokelat dan minuman beralkohol (Hernández-Hernández et al., 2019a). Popularitas rambutan tidak hanya didasarkan pada cita rasa segar dan penampilannya yang unik, tetapi dikarenakan komponen gizi dan senyawa bioaktif yang menjanjikan untuk aplikasi kesehatan bahkan industri.

Komposisi fisik buah rambutan terdiri atas kulit ($\pm 45,9-64,7\%$), biji ($\pm 7,0-10,0\%$), dan daging buah ($\pm 11,7\%$). Bagian-bagian ini memiliki beragam komponen penting seperti karbohidrat (glukosa dan sukrosa), protein, vitamin, mineral, serta senyawa bioaktif seperti asam fenolat, flavonoid, tanin, dan polifenol. Secara khusus, kulit dan biji rambutan diketahui memiliki aktivitas biologis yang luas, antara lain sebagai antioksidan, antimikroba, anti-inflamasi, anti-hiperglikemik, antivirus, anti-nociceptive, hingga agen kemopreventif kanker (Hernández-Hernández et al., 2019b).

Saat ini, pemanfaatan limbah pertanian berbasis buah tropis seperti kulit dan biji rambutan sebagai sumber senyawa bioaktif semakin banyak dikaji. Potensi lemak biji rambutan sebagai sumber bahan pengganti lemak kakao (cocoa butter substitute) dalam produk konfeksioneri telah banyak dilaporkan dan menunjukkan prospek yang menjanjikan. Selain pada sektor pangan, penelitian terkini di bidang nonpangan juga mengkaji pemanfaatan biji rambutan sebagai biokoagulan untuk menurunkan tingkat kekeruhan pada air maupun limbah dalam industri pengolahan air dan air limbah (Cheok et al., 2018). Pemberian ekstrak kulit rambutan secara oral dengan dosis 30 mg/kg bobot badan setiap dua hari selama 12 minggu pada tikus obesitas terbukti mampu menghambat peningkatan berat badan (Lestari, 2014). Selain mengurangi limbah organik, pemanfaatan bagian-bagian ini juga membuka peluang pengembangan bahan baku alami untuk industri pangan fungsional, farmasi, dan kosmetik.

Mengingat potensi bioaktivitas yang dimiliki dan kekayaan senyawa fitokimia di dalamnya, rambutan dapat diposisikan tidak hanya sebagai buah konsumsi, tetapi juga sebagai kandidat bahan baku dalam pengembangan produk bernilai tambah tinggi. Oleh karena itu, artikel ini bertujuan untuk mengulas secara komprehensif komposisi gizi serta potensi senyawa fungsional pada buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dengan menekankan pemanfaatan berbagai bagian buah, termasuk produk sampingnya, sebagai sumber alami senyawa bioaktif khususnya untuk aplikasi di bidang pangan.

Metode

Metode yang digunakan dalam penulisan artikel ini adalah studi literatur dengan menelaah berbagai sumber ilmiah yang relevan terkait pemanfaatan dan kandungan bioaktif rambutan. Proses seleksi dilakukan berdasarkan kesesuaian topik, kredibilitas sumber, serta keterkaitan substansi dengan fokus pembahasan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif dan disintesis untuk menghasilkan uraian yang sistematis mengenai potensi dan pengembangan rambutan dalam berbagai bidang aplikasi.

Hasil dan pembahasan

Komponen Gizi

a) Daging Buah

Komponen utama dari daging buahnya adalah air, yang jumlahnya mendominasi kandungan gizi buah ini. Analisis kimia menunjukkan bahwa dalam setiap 100 g daging buah rambutan terkandung sekitar 83 g air, 14,5 g karbohidrat, 0,8 g protein, serta sejumlah mikronutrien penting seperti kalsium (25 mg), zat besi (3 mg), dan vitamin C dalam kisaran 20-45 mg, dengan total energi sebesar 63 kalori (Rahayu et al., 2018).

Selain komponen dasar tersebut, rambutan juga kaya akan mineral makro maupun mikro. Nitrogen dilaporkan sebagai unsur terbanyak dengan konsentrasi 77-87 mg, diikuti oleh kalium, kalsium, fosfor, magnesium, dan sulfur dalam jumlah yang bervariasi. Sementara itu, di antara mikronutrien, mangan menempati urutan tertinggi (0,26-0,38 mg), kemudian disusul oleh besi, boron, seng, dan tembaga dalam kadar yang lebih rendah (Vargas, 2003). Studi lain menegaskan bahwa kandungan gizi rambutan cukup beragam. Komposisi proksimat yang dilaporkan antara lain kadar air sekitar 78,46 g/100 g, abu 0,60 g, protein kasar 0,66 g, serat kasar 0,38 g, lemak 0,24 g, karbohidrat 19,66 g, dengan nilai energi mencapai 83,44 Kkal (Fila et al., 2013).

Dengan demikian, meskipun kandungan airnya dominan, rambutan tetap memiliki nilai gizi yang signifikan melalui keberadaan vitamin, protein, mineral, dan serat, sehingga menjadikannya salah satu buah tropis yang potensial sebagai sumber nutrisi alami.

b) Biji

Biji rambutan memiliki potensi gizi yang menarik meskipun proporsinya relatif kecil, yakni hanya sekitar 6,1% dari total bobot buah. Analisis proksimat menunjukkan bahwa biji rambutan mengandung air sebesar 34,4%, abu 1,2%, protein 7,8%, serat kasar 11,6%, karbohidrat 46%, serta lemak 33,4% pada basis kering. Dari sisi profil lipid, biji rambutan kaya akan asam lemak, dengan komponen dominan berupa asam oleat (40,3%) dan asam arakidonat (34,5%), disertai asam palmitat, stearat, gondo, behenat, dan palmitoleat dalam jumlah yang lebih rendah. Secara keseluruhan, asam lemak jenuh menyumbang sekitar 50,7%, sementara asam lemak tak jenuh tunggal mencapai 48,1% (Hernández-Hernández et al., 2019b).

Penelitian lain oleh (Nauli et al., 2012) meneliti sifat fisikokimia serta kandungan nutrisi minyak biji rambutan. Hasil analisis menunjukkan bahwa minyak tersebut mengandung protein 12,4%, karbohidrat 48%, abu 2,26%, serta kadar air 3,31%. Karakteristik kimia minyak biji rambutan juga dilaporkan dengan kadar asam lemak bebas sebesar 0,37%, nilai iodin 37,64%, dan nilai penyabunan 157,07. Komposisi asam lemaknya masih didominasi oleh asam oleat (40,45%) dan asam arakidonat (36,36%), yang menunjukkan konsistensi dengan hasil analisis sebelumnya.

Potensi pemanfaatan biji rambutan melalui proses fermentasi dan pemanggangan menunjukkan bahwa biji rambutan dapat diolah menjadi bubuk dengan karakteristik warna dan senyawa volatil yang sangat mirip dengan bubuk kakao. Komposisi lemak biji rambutan setelah pemanggangan masih didominasi oleh asam oleat (38,21-41,66%) dan asam linoleat (27,06-31,62%), dengan profil triasilgliserol (TAG) yang stabil pada berbagai kondisi perlakuan. Menariknya, kadar lemak kasar pada biji yang dipanggang justru lebih rendah dibandingkan biji tanpa perlakuan pemanggangan (Chai et al., 2019).

Potensi ini menjadikan biji rambutan sangat prospektif untuk dikembangkan sebagai bahan baku alternatif dalam industri pangan. Pemanfaatan biji tidak hanya memberikan nilai tambah pada buah rambutan, tetapi juga mendukung upaya pengurangan limbah hasil samping, sehingga selaras dengan prinsip pemanfaatan sumber daya yang berkelanjutan (Mahmood et al., 2018).

c) Kulit

Kulit rambutan diketahui menyimpan beragam senyawa bioaktif dan mineral yang berpotensi besar untuk dimanfaatkan lebih lanjut. Analisis mineral oleh menunjukkan bahwa dalam 1 g kulit rambutan kering terkandung tembaga (0,070 mg), mangan (0,14 mg), besi (0,29 mg), Zn (0,080 mg), magnesium (0,15 mg), kalium (0,57 mg), natrium (0,04 mg), dan kalsium (0,51 mg). Selain itu, komposisi kimia kulit rambutan juga terdiri atas fraksi serat, yakni selulosa ($24,28 \pm 2,30\%$), hemiselulosa ($11,62 \pm 2,31\%$), dan lignin ($35,34 \pm 2,05\%$) (Oliveira et al., 2016).

Dibandingkan dengan biji, kulit rambutan memiliki kandungan senyawa antioksidan yang lebih tinggi, terutama golongan polifenol. Senyawa utama yang teridentifikasi adalah geraniin, corilagin, dan asam elagat, yang semuanya termasuk dalam kelompok ellagitanin. Di antara senyawa tersebut, geraniin merupakan komponen dominan (Hernández-Hernández et al., 2019b). Kandungan polifenol ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti varietas, tahap kematangan buah, serta kondisi ekstraksi. Variabel penting dalam proses ekstraksi antara lain jenis pelarut, pH, suhu, rasio pelarut terhadap bahan, ukuran partikel, dan teknik ekstraksi yang digunakan.

Geraniin sebagai senyawa utama termasuk dalam kelompok tanin terhidrolisis (hydrolyzable tannins), yang dapat terurai menjadi corilagin dan asam galat (Okuda et al., 1995). Menariknya, baik geraniin maupun produk hasil hidrolisisnya telah dilaporkan memiliki berbagai aktivitas biologis, seperti antioksidan, antimikroba, antiinflamasi, antihiperlipidemia, antidiare, anestetik, hingga antikarsinogenik (Cheng et al., 2017). Potensi ini menjadikan kulit rambutan sebagai sumber antioksidan alami yang prospektif untuk diaplikasikan dalam industri pangan, kosmetik, maupun farmasi.

Selain polifenol, ekstrak antosianin dari kulit rambutan juga telah berhasil diidentifikasi. Hasil pemurnian menunjukkan keberadaan beberapa senyawa utama, yakni sianidin 5-O-glukosida, delphinidin 3-O-glukosida, sianidin 3-O-galaktosida, delphinidin (aglikon), sianidin 3-O-glukosida, pelargonidin 3-O-glukosida, serta sianidin (aglikon) (Perdani et al., 2025). Keberagaman komposisi ini semakin menegaskan bahwa kulit rambutan merupakan limbah pertanian yang bernilai tinggi, dengan potensi pemanfaatan luas pada berbagai bidang industri.

Senyawa Fungsional

Buah rambutan mengandung berbagai senyawa fungsional yang terdapat pada hampir seluruh bagian buah, meliputi daging buah, biji, dan kulit (Wang et al., 2017). Senyawa fungsional tersebut merupakan komponen fitokimia yang umumnya hadir dalam jumlah relatif kecil, namun berperan dalam mendukung kesehatan melalui pengaturan proses metabolisme tubuh. Secara umum, senyawa fenolik atau polifenol banyak ditemukan pada tanaman dan bahan pangan berbasis nabati serta diketahui memiliki aktivitas antioksidan.

Saponin pada rambutan segar tertinggi terdapat pada daging buah ($1,50 \pm 0,00$), diikuti biji ($0,98 \pm 0,01$) dan kulit ($0,52 \pm 0,01$). Kadar tanin relatif rendah pada daging buah dan biji segar, namun lebih tinggi pada kulit segar ($1,35 \pm 0,01$) dan meningkat pada kulit kering ($1,72 \pm 0,02$) mg/100 g. Senyawa fenolik juga terdeteksi pada seluruh bagian buah, dengan kadar yang cenderung lebih tinggi

pada sampel kering dibandingkan segar. Sebaliknya, kandungan flavonoid lebih tinggi pada bagian segar terutama kulit dan mengalami penurunan setelah proses pengeringan. Secara umum, perbedaan kondisi segar dan kering memengaruhi kadar masing-masing senyawa fungsional pada daging buah, biji, dan kulit rambutan (Kaur & Chaudhary, 2022).

Aktivitas Biologis

a) Antioksidan

Aktivitas antioksidan ekstrak rambutan telah banyak dilaporkan melalui berbagai metode pengujian. Ekstrak daging buah rambutan memiliki aktivitas antioksidan relatif rendah berdasarkan uji DPPH (Chingsuwanrote et al., 2016). Sebaliknya, kandungan fenolik pada ekstrak biji rambutan sebesar $40,49 \pm 0,01$ mg GA/100 g, dan ketika digunakan sebagai campuran dengan lemak kakao, nilai aktivitas antioksidan mencapai $60,16 \pm 0,23$ μ mol trolox/100 g lemak, sehingga disarankan penggunaannya hingga 40% sebagai pengganti lemak kakao (Luma Khairy et al., 2015).

Penelitian (Thitilertdecha et al., 2008) menyatakan bahwa ekstrak metanolik kulit rambutan memiliki aktivitas lebih kuat dibandingkan BHT, dengan nilai penghambatan peroksidasi lipid 77-186 kali dan aktivitas DPPH 42-87 kali lebih tinggi dari kontrol. Ekstrak kulit rambutan memiliki kapasitas antioksidan yang sangat tinggi melalui penghambatan radikal ABTS+ dan DPPH, bahkan lebih tinggi dibandingkan buah dan sayuran seperti apel, anggur, kiwi, plum, brokoli, bawang putih, cabai, dan bayam (Monrroy et al., 2020). Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa fraksi etil asetat dari ekstrak rambutan varietas Aceh dan Binjai memiliki aktivitas anti-radikal tertinggi, dengan nilai IC50 masing-masing 3,10 μ g/mL dan 0,77 μ g/mL pada uji ABTS serta nilai FRAP mencapai $1424,897 \pm 28,56$ μ g/mg (Mistriyani et al., 2018). Lebih lanjut, nilai ABTS sebesar 38,24 mg/mL dan FRAP sebesar 0,203 GAE/mL pada ekstrak kulit rambutan (Hernández-Hernández et al., 2019b). Studi perbandingan yang lainnya juga mengonfirmasi bahwa ekstrak kulit rambutan memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi ($77,21 \pm 0,17\%$) dibandingkan longan, manggis, dan pisang (Iman Kamaludin et al., 2016).

Dengan demikian, aktivitas antioksidan rambutan bervariasi pada setiap bagian buah, di mana daging buah relatif rendah, biji memiliki potensi sedang, sedangkan kulit merupakan sumber utama dengan kapasitas tertinggi. Temuan ini menegaskan bahwa kulit rambutan berpotensi besar dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan alami untuk aplikasi di bidang pangan, kesehatan, dan kosmetik.

b) Antimikroba

Ekstrak biji rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) maupun biji leci (*Litchi chinensis*) dalam bentuk akuosa dilaporkan memiliki aktivitas antibakteri sedang terhadap bakteri Gram-positif (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Bacillus subtilis*) dan Gram-negatif (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*), dengan aktivitas tertinggi ditunjukkan oleh ekstrak biji leci terhadap *S. pyogenes* sebesar $15 \pm 0,55$ mm (Bhat & Al-daihan, 2014).

Aktivitas antibakteri rambutan terutama banyak diteliti pada bagian kulit. Ekstrak kulit rambutan kuning dengan pelarut etil asetat dan aseton memiliki aktivitas penghambatan paling kuat terhadap enam patogen, termasuk *B. subtilis*, *P. aeruginosa*, MRSA, *K. pneumoniae*, *S. pyogenes*, dan *S. enterica*. Mekanisme kerjanya diduga terkait dengan penghambatan domain pengikat ATP dari protein chaperone DnaK pada *P. aeruginosa* dan MRSA (Asghar et al., 2021). Penelitian lain juga melaporkan kemampuan ekstrak kulit rambutan dalam menghambat pertumbuhan *V.*

parahaemolyticus, *V. vulnificus*, *P. aeruginosa*, dan *C. tetani*. Lebih lanjut, (Phuong et al., 2020) membuktikan bahwa ekstrak metanolik kulit rambutuan efektif melawan berbagai bakteri Gram-positif maupun Gram-negatif, termasuk *E. coli*, *V. parahaemolyticus*, *V. campbellii*, *P. aeruginosa*, *V. anguillarum*, *S. enteritidis*, *St. aureus*, *C. albicans*, dan *L. monocytogenes*. Uji aplikatif menunjukkan bahwa ekstrak ini mampu menekan pertumbuhan *S. enteritidis* pada daging ayam segar selama 14 hari penyimpanan dingin, serta menurunkan jumlah *V. parahaemolyticus* sebesar 1,5 log CFU/g pada ikan selama 10 hari penyimpanan dingin.

Selain itu, kombinasi ekstrak kulit rambutuan dengan minyak atsiri kayu manis (cinnamon essential oil/CEO) menunjukkan efek sinergis yang signifikan. Campuran dengan perbandingan 1:1 (RPE:CEO) menghasilkan aktivitas antibakteri paling tinggi terhadap bakteri Gram-positif maupun Gram-negatif. Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak kulit rambutuan dan minyak kayu manis berpotensi dikembangkan sebagai senyawa antibakteri alami, misalnya dalam formulasi edible film atau kemasan pangan aktif untuk memperpanjang masa simpan produk daging segar (Khanookon et al., 2022).

c) Anti-diabetes

Ekstrak biji rambutuan memiliki aktivitas penghambatan α -glukosidase yang tinggi dengan nilai IC₅₀ sebesar 9,92 μ g/mL, yang berkaitan dengan potensi hipoglikemik (Soeng et al., 2015). Selain itu, bubuk biji rambutuan (baik yang dikupas maupun tidak dikupas) juga menunjukkan kemampuan meningkatkan penyerapan glukosa pada mekanisme *in vitro* menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* pada konsentrasi 25 mg/mL (Cruz, L., Rao Avupati, V., & Azizullah, 2017).

Aktivitas antidiabetes rambutuan juga dibuktikan melalui uji *in vivo*, bahwa ekstrak kulit rambutuan pada model tikus diabetes tipe 2 mampu menurunkan kadar glukosa darah puasa, kolesterol total, trigliserida, kreatinin, serta glikoprotein serum, sekaligus meningkatkan kandungan glikogen hati, aktivitas enzim antioksidan (SOD dan GPx), serta menekan peroksidasi lipid. Analisis histologis juga memperlihatkan perlindungan struktur jaringan hati, ginjal, dan pankreas, serta penurunan indeks mesangial dan ekspresi TGF- β pada ginjal (Ma et al., 2017). Penelitian lain oleh (Muhtadi et al., 2016) menunjukkan bahwa ekstrak kulit rambutuan dan durian pada dosis 125-500 mg/kg bb memberikan aktivitas antidiabetes pada tikus, dengan penurunan glukosa darah tertinggi (61,76 \pm 4,26%) ditunjukkan oleh ekstrak kulit rambutuan dosis 500 mg/kg bb, bahkan melebihi kontrol positif maupun ekstrak kulit durian.

Secara keseluruhan, berbagai penelitian *in vitro* maupun *in vivo* tersebut menegaskan bahwa biji dan kulit rambutuan memiliki potensi antidiabetes yang signifikan melalui mekanisme penghambatan enzim, peningkatan penyerapan glukosa, perbaikan profil metabolik, serta perlindungan terhadap organ target. Dengan demikian, rambutuan berpotensi dikembangkan sebagai sumber alami bahan fungsional dalam pengelolaan diabetes.

Kesimpulan

Rambutuan (*Nephelium lappaceum* L.) merupakan buah tropis dengan kandungan gizi dan senyawa bioaktif yang beragam pada daging buah, biji, dan kulit. Aktivitas biologisnya mencakup antioksidan, antimikroba, serta antidiabetes baik pada uji *in vitro* maupun *in vivo*. Pemanfaatan biji dan kulit rambutuan sebagai limbah pertanian bernilai tambah berpotensi mendukung keberlanjutan dan membuka peluang besar dalam pengembangan pangan.

Ucapan terima kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada rekan kolaborator atas kontribusi dan diskusi yang membantu penyusunan ulasan ini.

Daftar pustaka

- Akhtar, M. T., Ismail, S. N., & Shaari, K. (2018). Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.). In: Yahia EM (ed) Fruit and vegetable phytochemicals. Fruit and Vegetable Phytochemicals: Chemistry and Human Health, 2nd Edition, II, 1227–1234.
- Arenas, M. G. H., Angel, D. N., Damian, M. T. M., Ortiz, D. T., Díaz, C. N., & Martinez, N. B. (2010). Characterization of rambutan (*Nephelium lappaceum*) fruits from outstanding Mexican selections. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 32(4), 1098–1104. <https://doi.org/10.1590/S0100-29452011005000004>
- Asghar, A., Tan, Y. C., Zahoor, M., Zainal Abidin, S. A., Yow, Y. Y., Khan, E., & Lahiri, C. (2021). A scaffolded approach to unearth potential antibacterial components from epicarp of Malaysian *Nephelium lappaceum* L. *Scientific reports*, 11(1), 13859. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-92622-0>
- Bhat, R. S., & Al-daihan, S. (2014). Antimicrobial activity of Litchi chinensis and *Nephelium lappaceum* aqueous seed extracts against some pathogenic bacterial strains. *Journal of King Saud University - Science*, 26(1), 79–82. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2013.05.007>
- Chai, K. F., Chang, L. S., Adzahan, N. M., Karim, R., Rukayadi, Y., & Ghazali, H. M. (2019). Physicochemical properties and toxicity of cocoa powder-like product from roasted seeds of fermented rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) fruit. *Food Chemistry*, 271, 298–308. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.07.155>
- Cheng, H. S., Ton, S. H., & Abdul Kadir, K. (2017). Ellagitannin geraniin: a review of the natural sources, biosynthesis, pharmacokinetics and biological effects. In *Phytochemistry Reviews* (Vol. 16, Nomor 1). <https://doi.org/10.1007/s11101-016-9464-2>
- Cheok, C. Y., Adzahan, N. M., Rahman, R. A., Abedin, H. Z., Hussain, N., Sulaiman, R., & Hean, G. (2018). Current trends of tropical fruit waste utilization. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 58(3), 335–361. <https://doi.org/10.1080/10408398.2016.1176009>
- Chingsuwanrote, P., Muangnoi, C., Parengam, K., & Tuntipopipat, S. (2016). Antioxidant and anti-inflammatory activities of durian and rambutan pulp extract. *International Food Research Journal*, 23(3), 939–947.
- Cruz, L., Rao Avupati, V., & Azizullah, G. S. (2017). Mechanistic studies on the effect of *Nephelium lappaceum* Seed powder on in vitro Glucose Uptake by *Saccharomyces cerevisiae*. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and, Chemical Sciences*, 8(6), 322.
- Fila, W. A., Itam, E. H., Johnson, J. T., Odey, M. O., Effiong, E. E., Dasofunjo, K., & Ambo, E. E. (2013). Comparative proximate compositions of watermelon *Citrullus lanatus*, squash *Cucurbita pepo* and rambutan *Nephelium lappaceum*. *International Journal of Science and Technology*, 2(1), 81-88.
- Hernández-Hernández, C., Aguilar, C. N., Rodríguez-Herrera, R., Flores-Gallegos, A. C., Morlett-Chávez, J., Govea-Salas, M., & Ascacio-Valdés, J. A. (2019a). Rambutan (*Nephelium lappaceum*

- L.): Nutritional and functional properties. *Trends in Food Science and Technology*, 85(September 2018), 201–210. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.01.018>
- Hernández-Hernández, C., Aguilar, C. N., Rodríguez-Herrera, R., Flores-Gallegos, A. C., Morlett-Chávez, J., Govea-Salas, M., & Ascacio-Valdés, J. A. (2019b). Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.): Nutritional and functional properties. *Trends in Food Science and Technology*, 85(January), 201–210. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.01.018>
- Iman Kamaludin, N. H., Mun, L. S., & Sa'adi, R. A. (2016). Evaluation of antioxidant activity of some tropical fruit peel extracts: Extraction conditions optimization of rambutan peel extract. *ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences*, 11(3), 1623–1631.
- Kaur, G., & Chaudhary, N. (2022). A review paper on rambutan. 11(1), 1052–1060.
- Khanoonkon, N., Rugthaworn, P., Kongsin, K., Sukyai, P., Harnkarnsujarit, N., Sothornvit, R., Chollakup, R., & Sukatta, U. (2022). Enhanced antimicrobial effectiveness of synergistic mixtures of rambutan peel extract and cinnamon essential oil on food spoilage bacteria and bio-based food packaging. *Journal of Food Safety*, 42(3). <https://doi.org/10.1111/jfs.12976>
- Lestari, S. R. (2014). The physiological response of obese rat model with rambutan peel extract treatment. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 4(Suppl 2), 780–785. [https://doi.org/10.1016/S2222-1808\(14\)60726-X](https://doi.org/10.1016/S2222-1808(14)60726-X)
- Luma Khairy, H., Yang, T. A., & Fered Saadon, A. (2015). Study on color and antioxidant properties of rambutan seed fat as cocoa butter alternative. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 5(2), 90–94. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.5.2.487>
- Ma, Q., Guo, Y., Sun, L., & Zhuang, Y. (2017). Anti-diabetic effects of phenolic extract from rambutan peels (*Nephelium lappaceum*) in high-fat diet and streptozotocin-induced diabetic mice. *Nutrients*, 9(8). <https://doi.org/10.3390/nu9080801>
- Mahmood, K., Kamilah, H., Alias, A. K., & Ariffin, F. (2018). Nutritional and therapeutic potentials of rambutan fruit (*Nephelium lappaceum* L.) and the by-products: a review. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 12(3), 1556–1571. <https://doi.org/10.1007/s11694-018-9771-y>
- Mistriyani, Riyanto, S., & Rohman, A. (2018). Antioxidant activities of rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) peel in vitro. *Food Research*, 2(1), 119–123. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.2\(1\).150](https://doi.org/10.26656/fr.2017.2(1).150)
- Monrroy, M., Araúz, O., & García, J. R. (2020). Active Compound Identification in Extracts of *N. lappaceum* Peel and Evaluation of Antioxidant Capacity. *Journal of Chemistry*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/4301891>
- Muhtadi, M., Haryoto, H., Sujono, T. A., & Suhendi, A. (2016). Antidiabetic and antihypercholesterolemia activities of rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) and durian (*Durio zibethinus* Murr.) fruit peel extracts. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 6(4), 2231–3354. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2016.60427>
- Nauli, H. S., Nazaruddin, R., Nazanin, V., & Mamot, S. (2012). Physicochemical and Nutritional Composition of Rambutan Anak Sekolah (*Nephellium lappaceum* L.) Seed and Seed Oil. In *Pakistan Journal of Nutrition* (Vol. 11, Nomor 11, hal. 1073–1077).
- Okuda, T., Yoshida, T., & Hatano, T. (1995). Hydrolyzable tannins and related polyphenols. *Fortschritte der Chemie organischer Naturstoffe. Progress in the chemistry of organic natural*

- products. *Progrès dans la chimie des substances organiques naturelles*, 66, 1–117. https://doi.org/10.1007/978-3-7091-9363-1_1
- Oliveira, E. I. S., Santos, J. B., Gonçalves, A. P. B., Mattedi, S., & José, N. M. (2016). Characterization of the rambutan peel fiber (*Nephelium lappaceum*) as a lignocellulosic material for technological applications. *Chemical Engineering Transactions*, 50, 391–396. <https://doi.org/10.3303/CET1650066>
- Perdani, A. W., Setiowati, A. D., Purwono, B., & Supriyadi, S. (2025). Color Enhancement of Rambutan Peel Anthocyanins Extracts using Co-Pigmentation with Gallic Acid for pH-Sensitives Dye. 22(4), 1–15.
- Phuong, N. N. M., Le, T. T., Van Camp, J., & Raes, K. (2020). Evaluation of antimicrobial activity of rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) peel extracts. *International Journal of Food Microbiology*, 321(January), 108539. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2020.108539>
- Rahayu, S., Roshetko, J., Mitras, K., Gede, S., Barang, S., Pertanian, F., Kuala, U. S., Aceh, B., & Aceh, D. B. (2018). Potensi Varitas Lokal dalam Meningkatkan Kualitas Bibit Rambutan di Aceh : Kajian Terhadap Morfologi Bibit pada Stadia Awal Pertumbuhan. 1–12.
- Soeng, S., Evacuasiyany, E., Widowati, W., & Fauziah, N. (2015). Antioxidant and hypoglycemic activities of extract and fractions of Rambutan seeds (*Nephelium lappaceum* L.). 1(1).
- Thitilertdecha, N., Teerawutgulrag, A., & Rakariyatham, N. (2008). Antioxidant and antibacterial activities of *Nephelium lappaceum* L. extracts. *Lwt*, 41(10), 2029–2035. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2008.01.017>
- Tsong, J. L., Poh, L., Goh, W., Gansau, J. A., & How, S. (2021). Ramboutan-Ake : A High Potential Supplement.
- Vargas, A. (2003). Descripción morfológica y nutricional del fruto de rambutan (*Nephelium lappaceum*). *Agronomía Mesoamericana*, 14(2), 201–206.
- Wang, H., Cao, G., & Prior, R. L. (2017). Total Antioxidant Capacity of Fruits. 701–705.