

Pemanfaatan Sukun (*Artocarpus altilis*) Sebagai Obat Tradisional dan Bahan Pangan Alternatif

Marina Silalahi

Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Kristen Indonesia, Jl. Mayjen Sutoyo No.2 Cawang Jakarta Timur 13510.

marina.silalahi@uki.ac.id

ABSTRAK

Artocarpus altilis merupakan salah satu species anggota famili Moraceae telah lama dimanfaatkan masyarakat sebagai bahan pangan dan obat tradisional. Kajian ini bertujuan menjelaskan hubungan pemanfaatan tumbuhan sebagai obat tradisional dengan bioaktivitas serta kandungan nutrisi *A. altilis*. Penulisan artikel ini didasarkan kajian literatur yang terbit secara online tentang *A. altilis* terutama yang terbit di Google scholar dengan menggunakan kata kunci *A. altilis*, *uses of A. altilis* dan *bioactivities A. altilis*. *A. altilis* memiliki syncarps yang dapat dimakan dan merupakan tumbuhan yang mudah ditemukan di berbagai daerah di Indonesia. *Artocarpus altilis* sinonim *A. communis* dan *A. incises*. Bioaktivitas *A. altilis* yaitu antimikroba, antioksidan, antidiabetes mellitus, anti kanker, dan antihipertensi. Senyawa cycloartocarpin, artocarpin, chaplashin morusin, cudraflavone B, cycloartobiloxanthone, artocarpin E, cudraflavone C dan artobiloxanthone memiliki aktivitas antikanker sedangkan altilisin H, altilisin I, dan altilisin J berhubungan dengan aktivitas sebagai anti diabetes mellitus. Buah *A. altilis* kaya akan karbohidrat, protein dan mineral seperti kalium, kalsium, fosfor, magnesium, besi, natrium dan mangan. Cara pengolahan buah *A. altilis* mempengaruhi kandungan mineral dan indeks glikemiknya. Buah *A. altilis* sangat potensial dikembangkan sebagai nutraceutical sebagai bahan pangan sekaligus sebagai anti kanker dan anti diabetes mellitus.

Kata Kunci : *Artocarpus altilis*, *Antidiabetes mellitus*, *Anti kanker*, *Altilisin*

ABSTRACT

Artocarpus altilis is a species belonging Moraceae has been long used by the local community as food and traditional medicine. This study aims to explain the relationship between the use of plants as traditional medicines and the bioactivity and nutritional content of *A. altilis*. The writing of this article is based on a review of the literature published online about *A. altilis*, especially those published on Google scholar, using the keyword *A. altilis*, *uses of A. altilis* and *bioactivities A. altilis*. *A. altilis* has edible syncarps and is a plant that is easily found in various regions in Indonesia. *Artocarpus altilis* has synonyms with the names *Artocarpus communis* and *Artocarpus incises*. Bioactivity of *A. altilis*, namely antimicrobial, antioxidant, antidiabetic mellitus, anti-cancer, and antihypertensive. The compounds cycloartocarpin, artocarpin, chaplashin morusin, cudraflavone B, cycloartobiloxanthone, artocarpin E, cudraflavone C and artobiloxanthone have anticancer activity, while altilisin H, altilisin I, and altilisin J are associated with activity as anti-diabetes mellitus. *A. altilis* fruit is rich in carbohydrates, protein and minerals such as potassium, calcium, phosphorus, magnesium, iron, sodium and manganese. The way *A. altilis* is processed affects its mineral content and glycemic index. *A. altilis* fruit has the potential to be developed as a nutraceutical as a food ingredient as well as an anti-cancer, and anti-diabetes mellitus.

Keywords : *Artocarpus altilis*, *Antidiabetic mellitus*, *Anti-cancer*, *Altilisin*

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Sukun atau *Artocarpus altilis* merupakan salah satu species anggota famili Moraceae (Ara-araan) yang telah lama dimanfaatkan oleh berbagai masyarakat lokal di Indonesia. *Artocarpus altilis* sinonim dengan *A. communis* dan *A. incises* (Sikarwar et al 2014). William et al (2017) menyatakan bahwa Pulau Kalimantan merupakan pusat keanekaragaman Genus *Artocarpus* kemudian menyebar ke Pulau Sumatera dan Pulau Jawa. Diperkirakan *A. altilis*

berasal dari Pasifik Selatan dan kemudian tersebar luas di seluruh Oseania (de Souza et al 2016), namun mudah ditemukan di Indonesia. Semua anggota genus *Artocarpus* memiliki infructescences berdaging (sikarp), yang berkembang dari perbungaan ribuan bunga kecil yang dikemas dengan rapat dan dipadatkan pada wadahnya (Williams et al 2017). *A. altilis* merupakan tumbuhan multifungsi karena digunakan sebagai obat tradisional dan sumber bahan pangan alternatif. Buah *A. altilis* merupakan salah satu sumber pangan dengan kandungan utama berupa karbohidrat (Silalahi dan Mustaqim 2020). Liu et al (2015) menyatakan berbagai kultivar *A. altilis* mengandung total asam amino esensial dan protein yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan bahan pokok seperti jagung, gandum, beras, kedelai, kentang, dan kacang polong. Secara empirik terlihat buah *A. altilis* telah lama diperjual-belikan di berbagai pasar tradisional dengan harga jual Rp. 10.000 – Rp. 15.000 per buah. Survei dilakukan terhadap 83 petani sukun di Trinidad dan Tobago ditemukan bahwa digunakan sebagai bahan pangan untuk konsumsi rumah tangga (90,1%), sumber pendapatan (67,9%) dan untuk naungan dan obat tradisional (63,0%), dan permintaannya cenderung meningkat (Roberts-Nkrumah and Legall 2013). Meningkatnya resistensi obat dari patogen dan konsekuensi negatif penggunaan antibiotik telah menyebabkan pencarian obat alternatif dari alam (Sivagnanasundaram and Karunanayake 2015). Sikarwar et al (2014) melaporkan bahwa *A. altilis* memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi, antioksidan, antijamur, efek imunomodulator, efek antidiabetik dan efek antibakteri. Pemanfaatan tumbuhan sebagai obat tradisional sangat erat hubungannya dengan kandungan metabolit sekundernya atau sering juga disebut dengan senyawa bioaktif. Baba et al (2016) melaporkan bahwa buah *A. altilis* mengandung triterpen, flavonoid, stilbenes, arylbenzofurans dan sterol yang memiliki sifat antioksidan, antimikroba, antikanker dan anti hiperglikemik (Baba et al 2016). Hingga saat ini kajian mendalam mengenai *A. altilis* sangat terbatas, padahal potensinya sebagai pangan alternatif maupun sebagai obat tradisional sangat tinggi. Deivanai and Bhore (2010) menyatakan bahwa *A. altilis* merupakan sumber yang kaya akan karbohidrat, mineral dan vitamin namun sering terabaikan di berbagai negara (Deivanai and Bhore 2010), oleh karena itu diperlukan kajian mendalam mengenai pemanfaatan dan bioaktivitasnya sebagai obat tradisional dan bahan pangan sehingga potensinya dapat dikembangkan.

2. Perumusan Masalah

Bagaimana hubungan pemanfaatan *A. altilis* dan bioaktivitasnya sebagai bahan obat tradisional dan bahan pangan alternatif

3. Tujuan Penelitian

Menjelaskan hubungan pemanfaatan *A. altilis* dan bioaktivitasnya sebagai bahan obat tradisional dan bahan pangan alternatif.

4. Manfaat Penelitian

Sebagai salah satu sumber informasi tentang hubungan pemanfaatan *A. altilis* sebagai bahan obat tradisional maupun sebagai bahan pangan alternatif.

II. METODE PENELITIAN

Penulisan artikel ini didasarkan kajian literature yang terbit secara online tentang *A. altilis* terutama yang terbit di Google scholar. Beberapa kata kunci yang digunakan antara lain: *A. altilis*, *uses of A. altilis* and *bioactivities A. altilis*. Semua artikel yang diperoleh disintesis sehingga informasi mendalam mengenai botani, manfaat *A. altilis* sebagai bahan pangan dan obat tradisional dapat dijelaskan dengan baik

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

3.1. Botani *Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg

Famili Moraceae dicirikan oleh lateks susu di semua jaringan parenkim, bunga berkelamin tunggal, ovula anatrop, dan agregat drupa atau achenes (Datwyler and Weiblen 2004). Diperkirakan Moraceae memiliki sekitar 40 genus dan lebih dari 1.000 spesies (Rahman and Khanom 2013), salah satu genusnya adalah *Artocarpus*. Genus *Artocarpus* diperkirakan memiliki sekitar 60 species dan merupakan tumbuhan native di dataran Indian, Asia Tenggara, dan Australia (Kochummen 2000; Zerega et al 2010) dan kebanyakan speciesnya tersebar luas di daerah tropis dan subtropis (Rahman and Khanom 2013). Williams et al (2017) melaporkan bahwa pulau Kalimantan merupakan pusat diversifikasi dari genus *Artocarpus* dan sebagai pusat penyebarannya dan terdiversifikasi ke beberapa arah selama Miosen termasuk Asia Daratan, Sumatera dan Jawa (Williams et al 2017). Semua anggota genus *Artocarpus* memiliki infructescences berdaging (sinkarp), yang berkembang dari perbungaan ribuan bunga kecil yang dikemas dengan rapat dan dipadatkan pada satu wadah (Williams et al 2017). *Artocarpus altilis* merupakan tanaman yang berasal dari Pasifik Selatan dan kemudian tersebar luas di seluruh Oseania (de Souza et al 2016) termasuk Indonesia. Salah satu spesies dalam genus *Artocarpus* yang memiliki nilai ekonomi yaitu sukun (*A. altilis*) karena memiliki sinkarps yang dapat dimakan (Williams et al 2017), dan merupakan tumbuhan yang mudah ditemukan di berbagai daerah di Indonesia. *Artocarpus altilis* memiliki sinonim dengan nama *A. communis* dan *A. incis*es (Sikarwar et al 2014; Aurore et al 2014). Aurore et al (2014) menyatakan bahwa *A. altilis* yang ditanam di Karibia sebenarnya adalah *A. camansi*, dikenal sebagai tumbuhan liar berbiji nenek moyang sukun yang telah dibudidayakan. Deskripsi morfologi *A. altilis* memiliki perawakan berupa pohon dengan tinggi 35 atau kadang 40 m, bergetah putih. Daun berupa daun tunggal dengan panjang daun penumpu 3 – 35 cm dan permukaan daun penumpu tertutupi oleh banyak rambut. Panjang tangkai daun 3 – 13 cm. Helaian jorong atau sedikit membelah ketupat atau membundar telur sungsang, panjang 20 – 100 cm dan lebar 15 – 60 cm, bertoreh menyirip dengan jumlah cuping pada tiap sisi 1 – 9 dan terkadang 20 (Gambar 1A dan 1B) (Berg 2006; Silalahi dan Mustaqim 2020). Mikroskopi pada daun dan serbuk menunjukkan adanya stomata anomositik, trikoma, xilem, butir pati, lignin, dan kristal kalsium oksalat (Sikarwar et al 2015). Pangkal helaian membaji atau membundar dan ujung berbentuk runcing atau meruncing. Perbungaan jantan di ketiak, soliter, tangkai 1 – 6 cm dan bagian rangkaian berbentuk silinder atau menyerupai gada, kisaran panjang 5 – 40 cm dan lebar 0.5 – 5.5 cm. Perbungaan betina di ketiak daun, soliter, tangkai 2 – 14 cm panjangnya dan bongkol yang berbentuk bulat telur sungsang, jorong, hampir bulat atau silinder. Buah dan Biji: Perbuahan berbentuk jorong hingga hampir bulat, hingga bulat telur sungsang, atau silinder, panjang yang dapat dibedakan menjadi dua rentang, yaitu panjang 5 – 15 cm dan lebar 5 – 10 cm serta panjang 15 – 30 cm dan lebar 10 – 30 cm (Gambar 1C). Permukaan ditutupi oleh tonjolan panjang 2 – 15 mm. Biji jorong (Berg 2006; Silalahi dan Mustaqim 2020).



Gambar 1. Sukun atau *Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg. A. Daun; B. Daun muda yang ditutupi stipula; C. Buah (Silalahi dan Mustaqim 2020).

Kerabat terdekat *A. altilis* adalah *A. camansi* dan *A. mariannensis*. Berdasarkan data sidik jari DNA (AFLP atau *amplified fragment length polymorphisms*) ditemukan bahwa kultivar *A. altilis* di Melanesia dan Polinesia muncul dari generasi ke generasi dari perbanyakan vegetatif dan seleksi dari *A. camansi*. Sebaliknya, kebanyakan kultivar *A. altilis* di Mikronesia merupakan hasil hibridisasi antara *A. camansi* dan *A. mariannensis* (Zerega et al 2004). Terdapat perbedaan lamanya musim berbuah dari tahun ke tahun dan antar kultivar

A. altilis. Karakter buah seperti tekstur kulit, warna kulit, bentuk dan warna pulp juga paling berguna untuk membedakan antar aksesori (Daley et al 2020).

3.2. Pemanfaatan *Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg

Obat Tradisional

Sukun telah lama dimanfaatkan masyarakat lokal di Indonesia maupun negara lain sebagai obat tradisional. Sikarwar et al (2014) melaporkan bahwa *A. altilis* memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi, antioksidan, antijamur, efek imunomodulator, efek antidiabetik dan efek antibakteri (Sikarwar et al 2014). Pemanfaatan tumbuhan sebagai obat tradisional berhubungan dengan senyawa bioaktifnya atau metabolit sekundernya. Buah *A. altilis* mengandung triterpen, flavonoid, stilbenes, arylbenzofurans dan sterol memiliki sifat antioksidan, antimikroba, antikanker dan anti hiperglikemik (Baba et al 2016). Sikarwar et al (2014) menyatakan bahwa berbagai pada dasarnya species

Anti Mikroba

Meningkatnya resistensi mikroorganisme patogen terhadap obat menyebabkan pencarian obat alternatif dari alam terus dilakukan (Sivagnanasundaram and Karunanayake 2015). Bahan tambahan makanan antibakteri dapat mencegah pembusukan makanan dengan mencegah pertumbuhan bakteri (Ahmad et al 2020), oleh karena itu senyawa anti mikroba dapat digunakan sebagai pengawet alami makanan. Bioaktivitas ekstrak *A. altilis* sebagai anti mikroba telah banyak dilaporkan dan telah terbukti menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* (Ahmad et al 2020; Sivagnanasundaram and Karunanayake 2015), *Micrococcus luteus* (Sivagnanasundaram and Karunanayake 2015), *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus mutans*, *Enterococcus faecalis* (Pradhan et al 2013) dan *Bacillus cereus* (Ahmad et al 2020). Kemampuan *A. altilis* sebagai anti mikroba dipengaruhi berbagai faktor seperti organ yang digunakan, bahan ekstraksi, jenis mikroba dan konsentrasi zat yang digunakan. Ekstrak etanol kulit batang *A. altilis* dengan konsentrasi 30 mg/ml memiliki aktivitas antibakteri yang signifikan terhadap *E. coli* dengan zona hambat $7,49 \pm 0,28$ mm. Ekstrak diklorometana daun dan kulit batang menunjukkan aktivitas antibakteri yang lebih rendah terhadap *E. coli*, *M. luteus* dengan zona hambat $3,00 \pm 0,34$ mm hingga $5,66 \pm 0,16$ mm sedangkan ekstrak heksana tidak menunjukkan aktivitas antibakteri (Sivagnanasundaram and Karunanayake 2015). *Streptococcus mutans* dan *E. faecalis* menunjukkan penghambatan pertumbuhan maksimum dengan menggunakan 25 μ l ekstrak metanol buah dengan nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) masing-masing 0,90 dan 0,6 mg/ml. *Staphylococcus aureus* dan *P. aeruginosa* menunjukkan zona hambat maksimum menggunakan 25 μ l ekstrak buah etil asetat dengan nilai KHM 0,90 mg/ml untuk keduanya. Ekstrak buah metanol tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan *P. aeruginosa* dan ekstrak buah etil asetat tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan *S. mutans* (Pradhan et al 2013). Ekstrak daun menunjukkan sifat antibakteri dengan diameter zona hambat $0,766 \pm 0,06$ cm (*B. cereus*) dan $1,27 \pm 0,12$ cm (*E. coli*) (Ahmad et al 2020). Bioaktivitas sebagai antimikroba diduga berhubungan dengan kandungan *A. altilis* yaitu fitosterol, antrakuinon, terpenoid, fenol, glikosida, flavonoid dan diterpen (Sivagnanasundaram and Karunanayake 2015).

Antioksidan

Radikal bebas menyebabkan ketidakstabilan elektron di dalam tubuh yang dapat menyebabkan terbentuk molekul baru yang dapat merusak sel tubuh. Untuk menghambat radikal bebas dibutuhkan senyawa yang dikenal sebagai antioksidan. Kandungan senyawa fenolik banyak dihubungkan dengan aktivitas sebagai antioksidan, oleh karena itu tumbuhan yang menghasilkan senyawa fenolik memiliki potensi sebagai antioksidan. Kelompok fenolik utama *A. altilis* yang teridentifikasi adalah asam sinamat dan tanin. Nilai aktivitas antioksidan tertinggi adalah $6,40 \pm 1,02$ mmol Fe^{2+} / kgDW (Soifoini et al 2018). Kandungan fenol daun kering *A. altilis* bervariasi tergantung senyawa yang digunakan untuk ekstraksi. Suryanto and Wehantouw (2009) menyatakan bahwa kandungan total fenol daun kering *A. altilis* tertinggi pada ekstrak metanol, diikuti oleh ekstrak etanol dan ekstrak aseton sebesar $179,89 \pm 3,17$; $152,55 \pm 3,17$ dan $62,46 \pm 1,31$ mg/kg secara berurutan. Ekstrak metanol memiliki kandungan flavonoid total dan tanin terkondensasi tertinggi dibandingkan dengan ekstrak etanol dan aseton. Kandungan flavonoid berkorelasi dengan aktivitas sebagai antioksidan. Ekstrak metanol daun *A. altilis* menunjukkan aktivitas scavenging tertinggi aktivitas dalam radikal 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) 74,80% diikuti oleh ekstrak etanol 71,80% dan 38,80% dan aseton (Suryanto and Wehantouw 2009). Ekstrak daun menunjukkan antioksidan aktivitas pemulungan 2,3-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH), pereduksi besi kemampuan plasma (FRAP), aktivitas pembersihan radikal hidroksil, penghambatan muskrum tirosinase 41,5%, $8,15 \pm 1,31$ (μg setara asam askorbat), 32%, 37% (Ahmad et al 2020). Kandungan fenolik total pada daun *A. altilis* segar ($144,16$ mg / g $\pm 17,98$) sebanding dengan teh hijau. Gugus OH pada daun menunjukkan kapasitas antioksidan untuk menonaktifkan radikal bebas karena dapat bereaksi dengan hidrogen peroksida dengan adanya ion besi dan tembaga membentuk radikal hidroksil (Leng et al 2018).

Anti Kanker

Kanker merupakan salah satu penyakit penyebab utama kematian manusia. Senyawa yang digunakan sebagai anti kanker merupakan senyawa yang mengakibatkan apoptosis atau senyawa yang bersifat sitotoksik pada sel kanker namun tidak pada sel normal. Ekstrak metanol daun *A. altilis* menunjukkan 100% sitotoksitas preferensial melawan PANC-1 sel kanker pankreas manusia (Nguyen et al 2014). Ekstrak pulp *A. altilis* dengan konsentrasi ($12,5\mu\text{g}$ / ml, $25\mu\text{g}$ / ml, $50\mu\text{g}$ / ml, $100\mu\text{g}$ / ml) menunjukkan aktivitas sitotoksik terhadap sel kanker serviks HeLa dengan 100%, 90%, 80%, 50%, 44% viabilitas sel masing-masing setelah 72 jam dalam kultur (Jamil et al 2018). Studi aktivitas antituberkular dan antimalaria dari akar *A. altilis* menyebabkan isolasi sembilan flavon terprenilasi. Boonphong et al (2007) melaporkan berbagai senyawa yang diisolasi dari akar *A. altilis* dengan menggunakan ekstrak diklorometana seperti cycloartocarpin, artocarpin, chaplashin morusin, cudraflavone B, cycloartobiloxanthone, artonin E, cudraflavone C dan artobiloxanthone menunjukkan aktivitas antituberkular dan sitotoksitas sedang terhadap line sel karsinoma epidermoid mulut manusia dan kanker payudara manusia (Boonphong et al 2007).

Anti Hipertensi

Hipertensi merupakan gangguan system metabolisme yang ditandai dengan tekanan darah diatas normal yang secara langsung maupun tidak langsung berdampak pada kerja jantung. Pemberian ekstrak daun *A. altilis* dengan konsentrasi 20,88–146,18 mg/kg secara intravena memberi efek hipotensif terhadap tekanan arteri dan detak jantung (Nwokocha et al 2012). Pemberian oral ekstrak air daun *A. altilis* memiliki fungsi pelindung jantung cedera miokard, sebagian karena penurunan denyut jantung, pengurangan kontraktilitas, dan ukuran infark (Nwokocha et al 2017). Dalam percobaan di laboratorium senyawa isoproterenol (ISO)

digunakan untuk menyebabkan kerusakan miokard pada tikus melalui peningkatan denyut jantung. Pemberian ekstrak air daun *A. altilis* pada tikus yang diinduksi dengan ISO secara signifikan menurunkan rasio jantung / berat badan (49%), infark miokard (96%), heart rate (27%), ketidakseimbangan simpatovagal (36%) dan biomarker serum jantung serum. Berbagai senyawa murni seperti asam galat dan rutin, memberikan efek chronotropic negatif yang lebih tinggi, mirip dengan propranolol (Nwokocha et al 2017).

Antidiabetes Mellitus

A. altilis secara empiris telah dimanfaatkan masyarakat sebagai antidiabetes. Enzim α -glukosidase merupakan salah satu enzim yang terlibat dalam metabolisme glukosa dalam darah, oleh karena itu senyawa yang menghambat enzim tersebut memiliki aktivitas sebagai anti diabetes mellitus. Aktivitas penghambatan α -glukosidase menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kuning dan hijau memiliki nilai IC₅₀ masing-masing 9,07 dan 11,01 ppm, sedangkan ekstrak n-heksana memiliki IC₅₀ masing-masing 16,16 dan 23,24 ppm. Nilai tersebut tidak jauh berbeda bila dibandingkan dengan senyawa control positif (acarbose) dengan IC₅₀ dari 6,79 ppm (Rante et al 2019). Ekstrak methanol daun AA menghambat α -glukosidase yang kuat dengan Nilai IC₅₀ berkisar antara 4,9 hingga 5,4 mM (Mai et al 2012). Perbedaan daya hambat α -glukosidase daun *A. altilis* berhubungan dengan kandungan metabolit sekundernya. Ekstrak etanol daun hijau *A. altilis* mengandung alkaloid, flavonoid, triterpene, steroid, polifenol, sedangkan daun kuning mengandung flavonoid, triterpen dan steroid (Rante et al 2019), sedangkan ekstrak methanol daun mengandung altilisin H, altilisin I, dan altilisin J serta dua jenis flavonoid (Mai et al 2012). Senyawa altilisin H, altilisin I, dan altilisin J memiliki aktivitas penghambatan aktivitas penghambatan α -glukosidase yang kuat (Mai et al 2012).

Bahan Pangan Alternatif

Berbagai masyarakat lokal di Indonesia telah lama memanfaatkan buah *A. altilis* sebagai bahan pangan sehingga menjadikannya menjadi tumbuhan yang bernilai secara ekonomis. Secara empirik ditemukan bahwa buah *A. altilis* diperjual-belikan di berbagai pasar tradisional di kota Jakarta dan sekitarnya. *A. altilis* merupakan sumber yang kaya akan karbohidrat, mineral, vitamin (Deivanai and Bhore 2010) dan juga protein (Golden and Williams 2001; Goncalves et al 2020). Berbagai kultivar *A. altilis* mengandung senyawa asam amino esensial dan protein lebih tinggi dibandingkan dari bahan pokok seperti jagung, gandum, beras, kedelai, kentang, dan kacang polong (Liu et al 2015). Pendekatan baru berdasarkan indeks glikemik disarankan dalam memilih makanan sebagai sumber karbohidrat (Rakhmawati et al 2011). Indeks glikemik sukun goreng, sukun kukus, sukun rebus, dan cookies sukun masing-masing 82, 89, 85, dan 80 (Rakhmawati et al 2011). Kandungan mineral buah *A. altilis* sangat dipengaruhi oleh cara pengolahannya de Souza et al (2016). Tepung *A. altilis* diperkirakan berbagai cara mengandung 4,31 - 4,85% protein kasar, 5,00 - 5,38% serat kasar, 68.38 - 69.20% pati dan 2.56 - 2.90 abu (Oladunjoye et al 2010). Kandungan mineral buah *A. altilis* seperti kalium, kalsium, fosfor, magnesium, besi, natrium dan mangan yang dimasak dengan pemanasan microwave lebih tinggi dari yang dimasak dengan cara direbus. Konsentrasi rata-rata dari mineral (dinyatakan sebagai mg/100g sampel mentah) sebesar kalium (269,4), fosfor (40,97), kalsium (26,32) magnesium (24,35), natrium (1,41) besi (0,18910 dan mangan (0,0381) (de Souza et al 2016). Pulp buah *A. altilis* kaya akan asam amino esensial (49,59 g/100 g), didominasi lisin dan leusin (Goncalves et al 2020). Kandungan asam amino, asam lemak, dan karbohidrat *A. altilis* masing-masing adalah 72,5%, 68,2%, dan 81,4% sedangkan kandungan patinya 15,52 g/ 100 g bobot segar (Golden and Williams. 2001). Kandungan nutrisi dari berbagai kultivar AA memiliki perbedaan yang signifikan. Kandungan karbohidrat yang tersedia kurang lebih

36% dari total karbohidrat, menunjukkan bahwa meskipun kandungan total karbohidrat tinggi, sebagian besar memang tinggi tidak mudah dicerna dan diserap di usus kecil (Daley et al 2019). Kandungan protein dari berbagai kultivar *A. altilis* memiliki perbedaannya signifikan ditemukan pada semua varietas mengandung penuh spektrum asam amino esensial dan terutama kaya fenilalanin, leusin, isoleusin, dan valin (Liu et al 2015).

B. Pembahasan

Pemanfaatan tumbuhan sebagai obat tradisional berhubungan dengan senyawa bioaktifnya atau metabolit sekundernya. Buah *A. altilis* mengandung triterpen, flavonoid, stilbenes, arylbenzofurans dan sterol memiliki sifat antioksidan, antimikroba, antikanker dan anti hiperglikemik. Kemampuan *A. altilis* sebagai anti mikroba dipengaruhi berbagai faktor seperti organ yang digunakan, bahan ekstraksi, jenis mikroba dan konsentrasi zat yang digunakan. Ekstrak etanol kulit batang *A. altilis* dengan konsentrasi 30 mg/ml memiliki aktivitas antibakteri yang signifikan terhadap *E. coli* dengan zona hambat $7,49 \pm 0,28$ mm. Ekstrak diklorometana daun dan kulit batang menunjukkan aktivitas antibakteri yang lebih rendah terhadap *E. coli*, *M. luteus* dengan zona hambat $3,00 \pm 0,34$ mm hingga $5,66 \pm 0,16$ mm sedangkan ekstrak heksana tidak menunjukkan aktivitas antibakteri.

IV. KESIMPULAN

Bioaktivitas *A. altilis* yaitu antimikroba, antioksidan, antidiabetes mellitus, anti kanker, dan antihipertensi. Senyawa cycloartocarpin, artocarpin, chaplashin morusin, cudraflavone B, cycloartobiloxanthone, artocarpin E, cudraflavone C dan artobiloanthone memiliki aktivitas antikanker sedangkan altilisin H, altilisin I, dan altilisin J berhubungan dengan aktivitas sebagai anti diabetes mellitus. Buah *A. altilis* kaya akan karbohidrat, protein dan mineral seperti kalium, kalsium, fosfor, magnesium, besi, natrium dan mangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adaramoye, O.A. and O.O. Akanni. 2014. Effects of methanol extract of breadfruit (*Artocarpus altilis*) on atherogenic indices and redox status of cellular system of hypercholesterolemic male rats. *Hindawi Publishing Corporation Advances in Pharmacological Sciences* Volume 2014, Article ID 605425, 11 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2014/605425>.
- Aurore, G., J. Nacitas, B. Parfait and L. Fahrasmane. 2014. Seeded breadfruit naturalized in the Caribbean is not a seeded variety of *Artocarpus altilis*. *Genet Resour Crop Evol* 61: 901-907 DOI 10.1007/s10722-014-0119-0
- Ahmad, N.M., N.U. Karim, E. Normaya, B.M. Piah, A. Iqbal and K.H.K. Bulat. 2020. *Artocarpus altilis* extracts as a foodborne pathogen and oxidation inhibitors: RSM, COSMO RS, and molecular docking approaches. *Scientific Reports* 10: 9566 | <https://doi.org/10.1038/s41598-020-66488-7>
- Baba, S., H.T. Chan, M. Kezuka, T. Inoue and E.W.C. Chan. 2016. *Artocarpus altilis* and *Pandanus tectorius*: two important fruits of Oceania with medicinal values. *Emirates Journal of Food and Agriculture*. 28(8): 531-539. doi: 10.9755/ejfa.2016-02-207.
- Berg, C.C., E.J.H. Corner and F.M. Jarret 2006. Moraceae: Genera other than Ficus. *Flora Malesiana I* 17(2): 1-152.
- Boonphong, S., A. Baramée, P. Kittakoop, and P. Puangsombat. 2007. Antitubercular and antiplasmodial prenylated flavones from the roots of *Artocarpus altilis*. *Chiang Mai J. Sci.* 34(3): 339-344.

- Daley, O.O., L.B. Roberts-Nkrumah and A.T. Alleyne. 2020. Morphological diversity of breadfruit [*Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg] in the Caribbean. *Scientia Horticulturae* 266: 109278.
- Daley, O.O., L.B. Roberts-Nkrumah, A.T. Alleyne, I. Francis-Granderson, J. Broomes and N. Badrie. 2019. Assessment of breadfruit (*Artocarpus altilis*, (Parkinson) Fosberg) cultivars for resistant starch, dietary fibre and energy density. *Afr. J. Food Agric. Nutr. Dev.* 19(4): 15060-15076.
- Datwyler, S.L. and G.D. Weiblen. 2004. On the origin of the fig: phylogenetic relationships of Moraceae from NDHF sequences. *American Journal of Botany* 91(5): 767–777.
- Deivanai, S. and S.J. Bhore. 2010. Breadfruit (*Artocarpus altilis* Fosc.): an underutilized and neglected fruit plant species. *Middle-East Journal of Scientific Research* 6(5): 418-428.
- de Souza, C.T., S.A.R. Soares, A.F.S. Queiroz, A.M.P. dos Santos and S L.C. Ferreira. 2016. Determination and evaluation of the mineral composition of breadfruit (*Artocarpus altilis*) using multivariate analysis technique. *Microchemical Journal* 128: 84-88.
- Golden, K.D. and O.J. Williams. 2001. Amino acid, fatty acid, and carbohydrate content of *Artocarpus altilis* (Breadfruit). *Journal of Chromatographic Science* 39: 243-250.
- Goncalves, N.G.G., J.I.F. de Araujo, F.E.A. Magalhaes, F.R.S. Mendes, M.D.P. Lobo, A.C. de Oliveira Monteiro Moreira and R. de Azevedo Moreira. 2020. Protein fraction from *Artocarpus altilis* pulp exhibits antioxidant properties and reverses anxiety behavior in adult zebrafish via the serotonergic system. *Journal of Functional Foods* 66: 103772.
- Jamil, M.M.A., S. Ganeson, H.B. Mammam and R.A. Wahab. 2018. *Artocarpus altilis* extract effect on cervical cancer cells. *Materials Today: Proceedings* 5: 15559–15566
- Kochummen, K.M. 2000. *Artocarpus* J. R. G. Forster, nom. conserv. In E. Soepadmo and L. G. Saw [eds.], Tree flora of Sabah and Sarawak, 187–212. Sabah Forestry Department, Forest Research Institute Malaysia, and Sarawak Forestry Department, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Leng, L.Y., N.B. Nadzri, K.C. Yee, N.B.A. Razak and A.R. Shaari. 2018. Antioxidant and total phenolic content of breadfruit (*Artocarpus altilis*) leaves. *MATEC Web of Conferences* 150, 06007 <https://doi.org/10.1051/mateconf/201815006007>.
- Liu, Y., D. Ragone and S.J. Murch. 2015. Breadfruit (*Artocarpus altilis*): a source of high- quality protein for food security and novel food products. *Amino Acids* 47: 847–856.
- Mai, N.T.T., N.X. Hai, D.D. Phu, P.N.H. Trong and N.T. Nhan. 2012. Three new geranyl auronones from the leaves of *Artocarpus altilis*. *Phytochemistry Letters* 5: 647–650.
- Nguyen, M.T.T., N.T. Nguyen, K.D.H. Nguyen, H.T.T. Dau, H.X. Nguyen, P.H. Dang, T.M. Le, T.H.N. Phan, A.H. Tran, B.D. Nguyen, J.Y. Ueda and S. Awale. 2014. Geranyl Dihydrochalcones from *Artocarpus altilis* and their antiausteric activity. *Planta Med* 80: 193–200.
- Nwokocha, C., J. Palacios, M.J. Simirgiotis, J. Thomas, M. Nwokocha, L. Young, R. Thompson, F. Cifuentes, A. Paredes and R. Delgoda. 2017. Aqueous extract from leaf of *Artocarpus altilis* provides cardio-protection from isoproterenol induced myocardial damage in rats: Negative chronotropic and inotropic effects. *Journal of Ethnopharmacology* 203: 163–170.
- Oladunjoye, I.O., A.D. Ologhobo and C.O. Olaniyi. 2010. Nutrient composition, energy value and residual antinutritional factors in differently processed breadfruit (*Artocarpus altilis*) meal. *African Journal of Biotechnology* 9(27): 4259-4263.

- Rante, G. Alam and M. Irwan. 2019. α –Glucosidase inhibitory activity of breadfruit leaf extract (*Artocarpus altilis* (parkinson) fosberg). *Journal of Physics: Conference Series* doi:10.1088/1742-6596/1341/7/072015
- Rakhmawati, F.K.R., Rimbawan dan L. Amalia. 2011. Nilai indeks glikemik berbagai produk olahan sukun (*Artocarpus altilis*) (glycemic index value of breadfruit (*Artocarpus altilis*) products). *Jurnal Gizi dan Pangan* 6(1): 28–35
- Roberts-Nkrumah, L.B. and G. Legall. 2013. Breadfruit (*Artocarpus altilis*, Moraceae) and chataigne (*A. camansi*) for food security and income generation: the case of Trinidad and Tobago. *Economic Botany* 67(4): 324-334.
- Rahman, A.H.M.M. and A. Khanom. 2013. A taxonomic and ethno-medicinal study of species from Moraceae (mulberry) family in Bangladesh flora. *Research in Plant Sciences* 1(3): 53-57.
- Sairam, S. and A. Urooj. 2014. Safety evaluation of *Artocarpus altilis* as pharmaceutical agent in wistar rats. *Hindawi Publishing Corporation Journal of Toxicology* Volume 2014, Article ID 980404, 8 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2014/980404>
- Sikarwar, M.S., B.J. Hui, K. Subramaniam, B.D. Valeisamy, L.K. Yean and K. Balaji. 2014. A review on *Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg (breadfruit). *Journal of Applied Pharmaceutical Science* 4(08): 091-097.
- Sikarwar, M.S., B. Hui, K. Subramaniam, B.D. Valeisamy, L.K. Yean and K. Balaji. 2015. Pharmacognostical, phytochemical and total phenolic content of *Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg leaves. *Journal of Applied Pharmaceutical Science* 5(05): 094-100.
- Silalahi, M. and W.A. Mustaqim. 2020. *Tumbuhan Berbiji Di Jakarta Jilid 1: 100 Jenis-Jenis Pohon Terpilih*. UKI Press, Jakarta: 139-140
- Sivagnanasundaram, P. and K.O.L.C. Karunanayake. 2015. Phytochemical screening and antimicrobial activity of *Artocarpus heterophyllus* and *Artocarpus altilis* leaf and stem bark extracts. *OUSL Journal* 9: 1-17.
- Suryanto, E. dan F. Wehantouw. 2009. Aktivitas penangkap radikal bebas dari ekstrak fenolik Daun sukun (*Artocarpus altilis* F.) *Chem. Prog.* 2(1): 1-7
- Williams, E.W., E.M. Gardner, R. Harris, A. Chaveerach, J.T. Pereira and N.J.C. Zerega. 2017. Out of Borneo: biogeography, phylogeny and divergence date estimates of *Artocarpus* (Moraceae). *Annals of Botany* 119: 611–627.
- Zerega, N.J.C., M.N. Nur Supardi and T.J Motley. 2010. Phylogeny and recircumscription of Artocarpeae (Moraceae) with a focus on *Artocarpus*. *Systematic Botany* 35: 766–782.

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
21 Januari 2021	27 Januari 2021	25 Februari 2021	Ya