

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Dari hasil jurnal penelitian yang didapat, terdapat 7 jurnal yang membahas bagian tanaman tampoi memiliki potensi sebagai antioksidan yang bagian tanamannya ditemukan dari berbagai daerah yang berbeda. Bagian tanaman yang termasuk yaitu kulit batang, kulit buah, pericarp, biji, daging buah, buah, kulit kayu, dan kulit batang. Setiap bagian tumbuhan pada jurnal yang di teliti, dilakukan beberapa metode untuk menguji antioksidan pada tumbuhan seperti metode DPPH, FRAP, ABTS, serta metode lainnya yaitu analisis proksimat. Hasil senyawa sekunder yang di dapat dari setiap tanaman menunjukkan adanya aktivitas antioksidan.

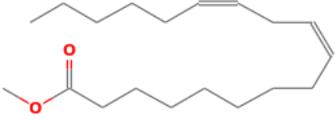
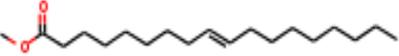
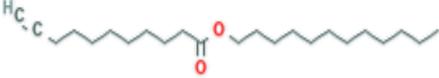
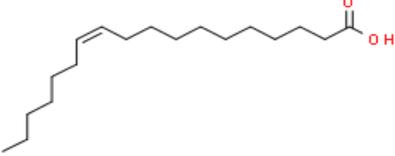
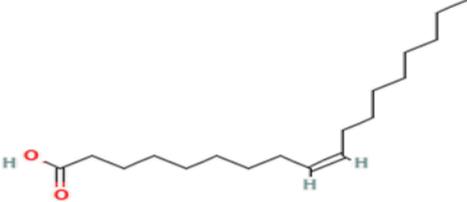
Tabel 1. Aktivitas Antioksidan Tanaman Tampoi

Bagian Tumbuhan	Senyawa	Lokasi	Ekstrak	Aktivitas/Komponen	Referensi
Kulit Batang	Flavonoid	Pontianak	N-heksana, etil asetat, metanol	Ekstrak N-heksana, etil asetat, metanol di uji dengan metode DPPH = IC ₅₀ 36,60 ppm; 57,60 ppm; 43,3 ppm	Novitaria et al., 2016
Kulit Buah	Glikosida fenolik	Kalimantan Selatan, Banjarbaru	Metanol, etil asetat, n-heksan	Ekstrak Metanol, etil asetat, n-heksandi uji dengan metode	Astuti et al., 2020

				DPPH = IC ₅₀ 22,968 ppm; 29,741 ppm; 141, 931 ppm	
Pericarp, biji, daging buah	Flavonoid, alkaloid	Malaysia	Metanol	DPPH, FRAP, ABTS	Abu Bakar et al., 2014
Kulit Batang	Alkaloid, fenolik, steroid, triterpenoid	Kalimantan Timur, Samarinda	Metanol	GC-MS, DPPH = IC ₅₀ 11,15 ppm	Erwin et al., 2018
Kulit Kayu	Stigmasterol, β-sitosterol	Kalimantan Timur, Samarinda	Metanol, etil asetat, n-heksan	DPPH = IC ₅₀ 35,56 μg/ml	Erwin et al., 2020
Buah	Alkaloid, flavonoid, fenol	Kalimantan Barat	N-heksan	DPPH = EC ₅₀ 33,11 μg/ml	Tirtana et al., 2013
Buah	Vitamin C	Kalimantan Selatan, Banjarmasin	Metanol	Analisis Proksimat = 271.0 mg/100 g	Susi, 2014

Senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan pada kulit batang tampoi dapat dilihat pada tabel 2:

Tabel 2. Potensi Senyawa Pada Kulit Batang Tampoi

Senyawa
9,12-octadecadienoic acid, methyl ester 
9-octadecenoic acid, methyl ester 
undec-10-ynoic acid, undecyl ester 
cis-vaccenic acid 
oleic acid 

B. Pembahasan

1. Tanaman Tampoi



Gambar 1. Tanaman Tampoi

Tampoi merupakan tumbuhan dalam suku Phyllanthaceae, yang memiliki karakteristik ukuran besar dan kulit tebal. Tanaman ini masih berkerabat dengan rambai dan menteng. Tanaman ini dapat dikenali sebagai merkeh, rambai, tampui. di Malaysia, tampui, dan pegak, tampoi, kapul di Kalimantan (Hesthiati et al., 2019).

Klasifikasi dari tanaman tampoi ini secara urut yakni Kingdom: Plantae, Divisi: Magnoliophyta, Kelas: Magnoliopsida, Ordo: Malpighiales, Familia: Phyllanthaceae, Genus: *Baccaurea macrocarpa* (Miq).

Tanaman ini memiliki tinggi 5-27 meter dengan diameter 5-64 cm, batangnya tampui beralur dalam, tingginya mencapai 5 m. Daunnya tersebar, panjang daun penumpunya mencapai 9 mm. Buahnya bulat atau hampir bulat, bagian luarnya berwarna coklat sampai abu-abu. Orang-orang menyukai buah-buahan manis dan dijual di pasar lokal. Karena kayunya yang kuat dan tahan lama, sering digunakan sebagai bahan bangunan.

2. Kandungan Tampoi

Nilai gizi satu buah kapul terdiri dari 2,2% serat, 1,1% lemak, 0,9% abu, 34,6% karbohidrat, 1,5% protein, 61,9% kadar air dan 1,5% vitamin C, Senyawa kimia aktif saponin, flavonoid, dan alkaloid terkandung dalam tanaman ini. Selain itu, buah tampoi ini juga memiliki efek antioksidan yang kuat. Beberapa penelitian menunjukkan aktivitas antioksidan pada kulit dan buah (Goeltom et al., 2021).

3. Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa dengan kemampuan anti oksidasi, dengan mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif.

Ada dua jenis pertahanan sel antioksidan endogen, yaitu molekul enzimatik dan non-enzimatik yang terdistribusi di sitoplasma dan organel sel. Antioksidan enzimatik dibagi menjadi primer dan sekunder. Enzim antioksidan primer seperti SOD memiliki mekanisme peroksidase dan katalase yang mengkatalisis banyak reaksi yang mengubah ROS menjadi molekul stabil seperti H₂O dan O₂. SOD mengubah anion superoksida menjadi hidrogen peroksida, substrat untuk katalase. Untuk menghemat energi sel, pertahanan antioksidan endogen dan sistem perbaikan hanya dipicu jika terjadi peningkatan dalam pembentukan ROS.

Selain enzim primer, enzim antioksidan sekunder (glutathione reduktase dan glukosa-6-fosfat dehidrogenase) menetralkan ROS secara tidak langsung. Glutathione reductase mengurangi glutathione dan mendaur ulang untuk mengaktifkan lebih banyak netralisasi ROS. Glukosa-6-fosfat dehidrogenase meregenerasi nikotinamida adenin dinukleotida fosfat (NADPH) menjadi keadaan tereduksi. Sedangkan, antioksidan endogen nonenzimatik yang berperan yaitu kofaktor koenzim Q yang

berpengaruh dalam sel dan membran dan dalam metabolisme seluler, serta rantai pernapasan, peran antioksidannya dalam menangkap radikal bebas disebabkan oleh gugus besi-sulfur yang menerima elektron. Vitamin A bergabung dengan radikal peroksil sehingga mencegah peroksidasi lipid. Asam urat mencegah pecahnya eritrosit dan sangat berpengaruh dalam menangkap singlet oksigen.

Terdapat Antioksidan non-enzimatik molekul kecil seperti vitamin E dan C, dan mineral lainnya, yaitu selenium dan seng. Kemudian, Flavonoid (yaitu flavonol, flavanols, anthocyanin, isoflavonoid, flavonones dan flavones dan asam fenolik) yang bertindak sebagai pengkelat ion logam transisi yang terlibat dalam penangkapan ROS. Antioksidan banyak ditemukan pada buah-buahan dan sayuran. Penggunaan tanaman sebagai antioksidan alami telah lama digunakan karena lebih aman, efektif, dan berkelanjutan. Mengonsumsi buah dan sayur tinggi antioksidan dapat meningkatkan kapasitas antioksidan serum/plasma. Beberapa senyawa kimia dalam tumbuhan yang dapat berperan sebagai antioksidan antara lain dari golongan polifenol, flavonoid, vitamin C, vitamin E, dan β -karoten. Molekul fitokimia tersebut dapat menghilangkan radikal bebas dan ROS sehingga bermanfaat dalam mencegah kanker, diabetes, dan penyakit degeneratif maupun penyakit neurodegenerative (Milisav et al., 2018, Zhang et al., 2015)

4. Aktivitas Antioksidan Tanaman Tampoi

Berdasarkan penelitian yang terdapat pada Table 1 tanaman tampoi yang diteliti dari jurnal yang berbeda, bagian tanaman tampoi yang memiliki aktivitas antioksidan yaitu kulit batang, kulit buah, pericarp, biji, daging buah, kulit batang, kulit kayu, dan buah.

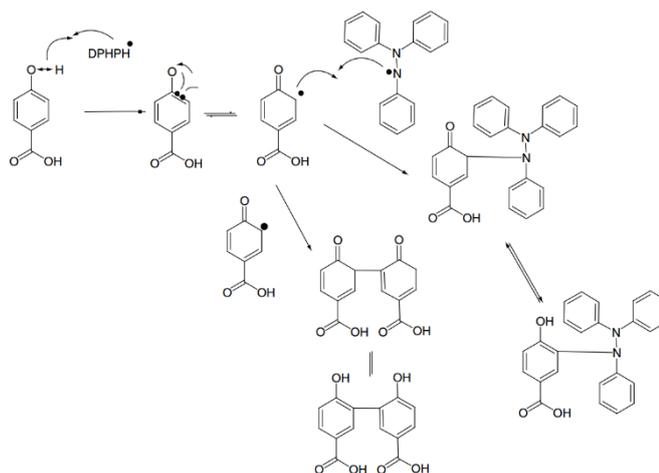
Penelitian yang dilakukan oleh Novitaria *et al.* 2019 dalam mencari aktivitas antioksidan menggunakan kulit batang tampoi yang di ekstraksi menggunakan N-heksana, etil asetat, metanol. Setelah dilakukan penelitian menggunakan metode DPPH di dapatkan nilai IC₅₀ yaitu 36,60 ppm; 57,60 ppm; 43,3 ppm dengan nilai IC₅₀ terbaik di dapatkan dari ekstrak n-heksana yaitu 36,60 ppm. Karena semakin rendah nilai IC₅₀ maka aktivitas antioksidannya semakin tinggi. Selain itu, ditemukan juga senyawa flavonoid pada kulit batang tampoi. Flavonoid merupakan senyawa yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan.

Penelitian yang dilakukan oleh Astuti *et al.* 2020 dalam mencari aktivitas antioksidan menggunakan kulit buah tampoi yang di ekstraksi menggunakan Metanol, etil asetat, n-heksan. Setelah dilakukan penelitian menggunakan metode DPPH di dapatkan nilai IC₅₀ yaitu 22,968 ppm; 29,741 ppm; 141, 931 ppm dengan nilai IC₅₀ yang terbaik di dapatkan dari ekstrak metanol yaitu 22,968 ppm. Komponen polar ekstrak metanol di duga bertanggung jawab untuk aktivitas antioksidan pada senyawa glikosida fenolik dan fenol. Ditemukan juga senyawa glikosida fenolik pada kulit buah tampoi. Sebelumnya terdapat penelitian antioksidan pada *Baccaurea ramiflora* yang memiliki kandungan sama yaitu glikosida fenolik.

Penelitian yang dilakukan oleh Abu bakar *et al* 2014 dalam mencari aktivitas antioksidan menggunakan Pericarp, biji, dan daging buah tampoi yang diekstrak dengan metanol dengan metode DPPH, FRAP, ABTS, namun sayangnya tidak di sebutkan nilai IC₅₀ pada ekstrak yang di dapat. Ditemukan juga senyawa flavonoid pada pericarp, biji, dan daging buah tampoi.

Penelitian yang dilakukan oleh Erwin *et al* 2018 dalam mencari aktivitas antioksidan menggunakan kulit batang tampoi yang diekstrak dengan metanol. Setelah dilakukan penelitian menggunakan metode DPPH didapat nilai IC_{50} yaitu IC_{50} 11,15 ppm. Hasil analisis kulit kayu tampoi ditemukan senyawa potensi ester asam lemak dan asam lemak tak jenuh menggunakan GC-MS meliputi 9,12-octadecadi-enoic-acid (Z,Z)-, methyl ester, 9-octadecenoic acid, methyl ester, undec-10-ynoic acid, undecyl ester, cis-vaccenic acid, oleic acid (Table 2). Selain itu terdapat senyawa methylparaben dengan GC-MS, methylparaben merupakan gugus fenolik yang dapat mereduksi radikal bebas karena mengandung gugus aromatik, gugus -OH dan guguskarbonil. Ditemukan juga senyawa alkaloid, fenolik, steroid, triterpenoid pada kulit batang tampoi.

Penelitian Erwin *et al* 2018 menunjukkan aktivitas antioksidan menggunakan kulit kayu tampoi yang diekstrak dengan metanol, etil asetat, n-heksan. Setelah dilakukan penelitian menggunakan metode DPPH di dapatkan nilai IC_{50} 35,56 μ g/ml. Ditemukan juga senyawa Stigmasterol, β -sitosterol pada kulit kayu tampoi. Fungsi dari senyawa β -sitosterol dapat melindungi dari stres oksidatif melalui modulasi enzim antioksidan dan Stigmasterol dapat menurunkan peroksidasi lipid di hati (M Vicacons *et al.* 2005).



Gambar 2. Mekanisme Penangkapan Radikal DPPH

Penelitian yang dilakukan oleh Susi *et al.* 2014 dalam mencari aktivitas antioksidan buah tampoi menggunakan metanol. Setelah dilakukan penelitian menggunakan analisis proksimat didapatkan hasil analisis sebesar 271.0 mg/100 g dengan senyawa yang ditemukan pada buah tampoi yaitu Vitamin C. Vitamin C yang di peroleh dari buah tampoi memiliki potensi antioksidan sebagai anti kanker.

Bagian tumbuhan tampoi yang memiliki aktivitas antioksidan yang potensial tertinggi dari hasil penelitian yang diperoleh adalah kulit batang tampoi yang memiliki IC₅₀ yang lebih rendah dibanding dengan bagian tanaman yang lain dengan nilai IC₅₀ 11,15 ppm. Sehingga dapat disimpulkan kulit batang tampoi memiliki potensi efektivitas antioksidan yang besar.

Hasil penelitian lain, aktivitas antioksidan tanaman tampoi juga dimanfaatkan sebagai sediaan obat yang berbahan baku tanaman tradisional. Buah tampoi digunakan sebagai bahan sediaan untuk membuat tablet *effervescent* sebagai imunomodulator dan masker anti aging. Antioksidan perlu didapatkan dari luar untuk mendukung produksi antioksidan dari dalam tubuh. Kandungan antioksidan yang tinggi dapat diperoleh dari buah, salah satunya buah tampoi. Buah ini sebagai antioksidan alami untuk meningkatkan daya tahan tubuh dan melindungi kesehatan kulit dari paparan radikal bebas.

Table 3. Pengembangan sediaan tanaman tampoi

Bagian Tanaman	Sediaan	Aktifitas	Keterangan	Referensi
Buah	Tablet <i>Effervescent</i>	Imunomodulator	Formulasi tablet <i>effervescent</i> ekstrak buah tampoi yang paling ideal adalah FI dengan konsentrasi PVP K30 yaitu 0,5 mg yang dihasilkan dalam waktu larut 01,99 menit.	Haryono, 2022.
Buah	Masker Gel	Antiaging	Formulasi yang optimal yaitu FI dengan konsentrasi PVA 3%	Haryono, 2021.

C. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian ini adalah masih sedikit jurnal penelitian yang membahas aktivitas dari tanaman tampoi yang menyebabkan terbatasnya data yang diperoleh.