

Kajian Aktivitas Antioksidan Dari Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan L.*)

Kuncoro Hadi, Cindy Setiami, Wanda Azizah, Widya Hidayah, Yuni Fatisa*

Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan,
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim
Jl. HR. Soebrantas Km. 15, Pekanbaru 28293, Riau, Indonesia

*Correspondence e-mail: yuni.fatisa@uin-suska.ac.id

Abstract

Free radicals can weaken the function of cell membranes and endoplasmic reticulum and destroy cells at the DNA molecular level. The human body needs antioxidants to stabilize the number of free radicals in the body. Natural antioxidants found in plants include vitamins, phenols, flavonoids, and carotenoids. Sappan wood is a herbal plant that has antioxidant properties. The antioxidant compounds contained in sappan wood are phenolic compounds, resorcinins, brazilin, gallic acid, flavonoids, saponins, terpenoids, and tannins. The method used is a literature study which is reviewed one by one, after which the journals obtained are collected and the information is compiled by summarizing the contents of the journals used as sources. From the processed data, sappan wood has an antioxidant activity which can be seen from the In Vitro test with the IC50 value and the In Vivo test on rats. Sappan wood is used as a cosmetic ingredient in the form of essence and hair tonic. Apart from that, it is also used as an ingredient in the manufacture of drinks and food because sappan wood has high antioxidants.

Keywords: Secang wood, Antioxidants, Free Radicals

Abstrak

Radikal bebas dapat melemahkan fungsi membran sel dan retikulum endoplasma serta menghancurkan sel pada tingkat DNA molekuler. Tubuh manusia membutuhkan antioksidan untuk menstabilkan jumlah radikal bebas dalam tubuh. Antioksidan yang alami terdapat pada tumbuhan diantaranya vitamin, fenol, flavonoid dan karetonoid. Kayu secang termasuk tanaman herbal yang bersifat antioksidan. Senyawa antioksidan yang terkandung pada kayu secang berupa senyawa fenolik, resorsinin, brasilein, asam galat, flavonoid, saponin, terpanoid dan tanin. Metode yang digunakan adalah studi pustaka yang dikaji secara satu persatu, setelah itu jurnal yang diperoleh dikumpulkan dan informasinya disusun dengan cara merangkum isi jurnal yang dijadikan sumber. Dari hasil olahan data, kayu secang memiliki aktivitas antioksidan yang dapat dilihat dari uji In Vitro dengan nilai IC50 dan uji In Vivo pada tikus. Kayu secang digunakan sebagai bahan sediaan kosmetik dapat berupa essence dan hair tonic. Selain itu, juga digunakan sebagai bahan dalam pembuatan minuman dan makanan karena kayu secang memiliki antioksidan yang tinggi.

Keywords: Kayu Secang; Antioksidan; Radikal Bebas

1. Pendahuluan

Radikal bebas merupakan molekul yang tidak berpasangan di kulit terluarnya, memiliki sifat tidak stabil, reaktif, selalu mencari pasangan elektron lain untuk berikatan sehingga bereaksi dengan zat lain dalam tubuh membentuk radikal bebas yang berbahaya bagi manusia (Güz et al., 2017; Isnindar & Luliana, 2022; Labola & Puspita, 2017; Sannudin et al., 2022; Suena et al., 2021; Yodha et al., 2021). Radikal bebas akan melebihi kapasitas antioksidan apabila terjadi paparan secara terus-menerus dan menciptakan ketidakseimbangan dalam tubuh yang dikenal sebagai stres oksidatif. Akibatnya, beberapa molekul rusak akibat oksidasi, yang akhirnya menimbulkan efek karsinogenik. Sehingga bisa menurunkan sistem imun tubuh, mempercepat penuaan, dan sumber dari berbagai macam penyakit.

Radikal bebas ada secara alami melalui proses metabolisme tubuh sendiri misalnya metabolisme sel, fagositosis, metabolisme asam arakidonat, ovulasi dan pembuahan. Senyawa ini menyerang lipid, protein atau enzim, karbohidrat dan DNA pada sel atau jaringan dan bisa mengakibatkan kerusakan membran, modifikasi protein, kerusakan DNA dan kematian sel (R. Sari & Suhartati, 2016). Namun, ini dapat dinetralisir dengan antioksidan (Maharani et al., 2021; Nurullita & Irawati, 2022; Permadi et al., 2022).

Antioksidan memiliki kemampuan mendonorkan satu atau lebih elektron dengan cara memutus reaksi

berantai radikal bebas, sehingga mencegah penyakit akibat reaksi oksidatif dari pembentukan radikal bebas tersebut (A'yunin et al., 2019; Azhar & Yuliawati, 2021; Febriyenti et al., 2018; Prahasti & Hidajati, 2019; Sannudin et al., 2022; Sulasyiah et al., 2018; Taufik, 2016). Buah-buahan, sayuran, teh, herba atau rempah-rempah yang mengandung vitamin C, vitamin E, karotenoid, fenol, tanin, antosianin dan flavonoid merupakan sumber antioksidan alami (Helmalia et al., 2019; Isnindar & Luliana, 2022).

Rempah-rempah adalah tanaman aromatik yang dapat ditambahkan ke makanan untuk memberi rasa. Bagian rempah-rempah yang mengandung fitokimia dari hasil metabolisme tanaman diantaranya batang, akar, daun rimpang umbi, biji, kulit kayu dan bunga (Huda, 2022). Indonesia memiliki beragam tanaman rempah obat yang kaya antioksidan, antara lain kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) dari famili Caesalpiniaceae. Bagian kayu pada tanaman secang mengandung antioksidan yang tinggi dan mengandung senyawa alkaloid, tannin dan saponin (Permadi et al., 2022).

Secang diketahui memiliki banyak manfaat sebagai penyembuhan penyakit (Puvaneswari et al., 2021) masyarakat juga sering menjadikannya sebagai inuman herbal. Selain itu, juga digunakan sebagai pewarna minuman, kayu secang memiliki rasa yang sedikit manis dan tidak berbau. Tumbuhan ini biasanya tumbuh liar dan kadang ditanam sebagai tanaman pagar (Yulandani et al., 2015). Kayu secang memiliki senyawa golongan brazilin yang terkandung di dalamnya, zat tersebut yang memberikan warna merah pada kayu secang. Berkat sifat antioksidannya, brazil secara efektif melindungi tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas kimia (Febriyenti et al., 2018; Hartiadi & Sahamastuti, 2020; Suwan et al., 2018).

Dari uraian di atas maka peneliti mengkaji "Aktivitas Antioksidan Dari Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan* L.)" yaitu, mereview jurnal penelitian jurnal penelitian yang berkaitan dengan aktivitas farmakologis berdasarkan studi literatur.

2. Metodologi

Metode yang digunakan dalam bahan review jurnal ialah studi literatur. Dengan model PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis). Pustaka yang dipakai adalah jurnal ilmiah terbitan 10 tahun terakhir dengan pokok pembahasan aktivitas antioksidan pada kayu secang (*Caesalpinia Sappan* L.). Referensi yang dipakai berjumlah 79 jurnal dan 1 buku. Jurnal yang digunakan terdiri dari jurnal nasional dan jurnal internasional yang didalamnya termasuk jurnal utama dan jurnal pendukung yang diterbitkan secara online dengan mesin pencarian berupa situs google scholar, diulas satu persatu kemudian jurnal yang akan digunakan dikumpulkan dan informasi yang didapat dirangkum isinya dan dibandingkan dari setiap jurnal yang dijadikan acuan

3. Hasil dan Pembahasan

Secang adalah sejenis rempah-rempah yang banyak digunakan untuk kesehatan. Kayu secang banyak digunakan sebagai pengobatan dan pewarna (S et al., 2015). Kayu secang sering dimanfaatkan untuk obat luka, penawar racun, aktivator sirkulasi darah, desinfektan, antibakteri, antivirus, antiseptik, antiradang, antioksidan, antitumor, dan antikanker. (Azliani & Nurhayati, 2018; Irawan et al., 2022; Nurlinda et al., 2021; Olanwanit & Rojanakorn, 2019; Rina, 2013; R. Sari & Suhartati, 2016). Senyawa brazilin pada secang memiliki aktivitas antikanker dengan cara menghambat protein penghambat apoptosis survivin (Helmalia et al., 2019).



Gambar 1. *Caesalpinia Sappan* L (Ks & Hl, 2021).



Gambar 2. Foto dari Caesalpinia secang tanaman dengan wawasan yang menunjukkan buah, bunga, kayu dan inti kayu Nirmal et al, (2015).

3.1. Uji Fitokimia Kayu Secang

Tabel 1. Beberapa studi pengamatan uji fitokimia kayu secang

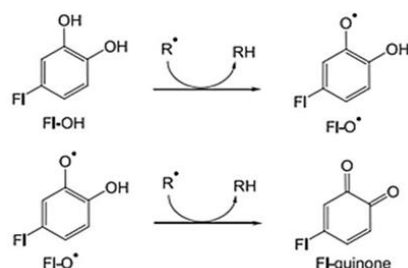
Sumber	Hasil uji fitokimia Kayu Secang
Ulfa et al., (2022)	Ekstrak metanol kayu secang: steroid, fenolik, terpenoid, dan antrakuinon (Ulfa et al., 2022).
Yuliasuti et al., (2022)	Flavonoid, saponin, polifenol, dan minyak atsiri (Yuliasuti et al., 2022)
Puvaneswari et al., (2021)	Dalam ekstrak etanol: Alkaloid, terpenoid, tanin, flavonoid, Steroid, dan fenolik Dalam ekstrak air: Alkaloid, terpenoid, tannin, dan fenol Dalam ekstrak methanol : Saponin (Puvaneswari et al., 2021).
Riduana et al., (2021)	Flavonoid, fenolik, dan terpenoid (Riduana et al., 2021).
Arsiningtyas, (2021)	Alkaloid, tannin, dan saponin (Arsiningtyas, 2021).
Nguyen et al., (2020)	homoisoflavonoid, chalcones, dibenzoxocins, dan brazilins (Nguyen et al., 2020).
Ambari et al., (2020)	Brazilein, terpenoid, triterpenoid, saponin, alkaloid, dan flavonoid (Ambari et al., 2020).
Prabawa et al., (2019)	Terpenoid, flavonoid, dan fenolik (Prabawa et al., 2019).
Pradana & Wulandari, (2019)	Tannin, fenolik, plavonoid, dan triterpenoid (Pradana & Wulandari, 2019).
Setiawan et al., (2018)	Flavonoid bebas, alkaloid, Glikosida flavonoid, dan polifenol (Setiawan et al., 2018).
Hwang & Shim, (2018)	Komponen fenolik dengan berbagai tipe struktur, antara lain campesterol, coumarin, xanthone, chalcones, homoisoflavonoids, flavones, dan brazilin (Hwang & Shim, 2018).
Muthiah et al., (2017)	Alkaloid, flavanoid, tanin, steroid, dan saponin (Muthiah et al., 2017).
Karlina et al., (2016)	Penapisan fitokimia terhadap simplisia: flavonoid, alkaloid, monoterpen, polifenol, dan seskuiterpen Ekstrak air secang dengan pH 3: flavonoid, monoterpen, dan seskuiterpen Ekstrak air secang dengan pH 7: alkaloid, dan tannin (Karlina et al., 2016).
Y. Herdiana et al, (2016)	Tanin, polifenol, alkaloid, flavonoid, kuinon, monoterpen, dan seskuiterpen (Y. Herdiana et al., 2016)
Sufiana & Harlia, (2014)	Alkaloid, flavanoid, polifenol, dan saponin (Sufiana & Harlia, 2014).

Kayu secang ini berpotensi menjadi antioksidan alami untuk melawan radikal bebas dengan kadar antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan antioksidan sintetik. Selain itu, antioksidan alami menghasilkan residu yang lebih mudah terurai dibandingkan antioksidan sintetik

3.2. Mekanisme Antioksidan Dalam Menangkal Radikal Bebas

Secang mengandung senyawa fenolik seperti flavonoid, yang memiliki efek antioksidan melawan radikal bebas yang berkontribusi terhadap perkembangan penyakit degeneratif melalui mekanisme yang merusak

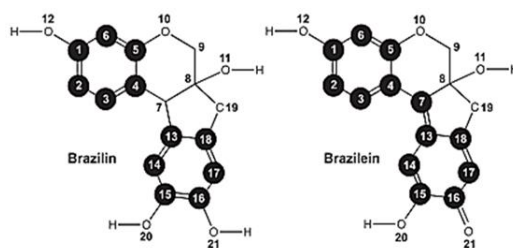
sistem kekebalan tubuh, serta oksidasi lipid dan protein (Nomer et al., 2019; Pradana & Wulandari, 2019). Senyawa flavonoid dengan sifat antioksidannya diketahui berperan penting dalam antiangiogenesis (Sampara et al., 2021). Flavonoid dapat langsung menangkap radikal bebas dengan mendonorkan atom hidrogen. Ketika R• adalah radikal bebas dan FI-O• adalah radikal fenoksil, radikal tersebut dinonaktifkan (Arifin & Ibrahim, 2018).



Gambar 3. Penangkapan spesies oksigen reaktif (ROS). (R•) adalah flavonoid. Radikal bebas FI-O• bereaksi dengan radikal lain untuk membentuk kuinon yang stabil (Arifin & Ibrahim, 2018).

Salah satu senyawa flavonoid dalam kayu secang adalah antosianin. Antosianin merupakan bentuk glikosidik dari senyawa antosianidin dan termasuk golongan metabolisme sekunder flavonoid. Antosianin adalah senyawa yang meningkatkan kesehatan karena sifat antibakteri, anti-inflamasi, antioksidan, antikanker, dan peroksidasi lipidnya. (Nomer et al., 2019; Sa'ati & Khoridah, 2016; D. Y. Sari et al., 2021). Aktivitas antioksidan antosianin terkait dengan jumlah gugus hidroksil bebas di sekitar cincin piron. Semakin banyak hidroksil, semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Semakin mudah suatu senyawa teroksidasi, semakin baik kapasitas antioksidannya, karena molekul tersebut dapat mendonorkan elektron bebas atau hidrogen ke radikal bebas aktif (Amperawati et al., 2019).

Selain itu, Senyawa flavonoid yang terkandung dalam kayu secang adalah brazilin, sapanchalcone, dan brazilein. (Sampara et al., 2021). Brazilin C₁₆H₁₄O₅ merupakan senyawa homoisoflavonoid, dengan berat molekul 286,98. Senyawa ini mudah teroksidasi setelah kontak dengan oksigen atmosfer atau oksidasi kimia lainnya untuk membentuk brazileins. (berat molekul 284,27) dengan kehilangan dua atom hidrogen untuk membentuk karbonil (Dapson & Bain, 2015) dan memberikan warna merah pada seduhan batang secang (Nurullita & Irawati, 2022; M. F. Putri, 2014; Ulfa et al., 2022).



Gambar 4. Struktur kimia brazilin (kiri) dan brazilein (kanan) (Dapson & Bain, 2015)

3.3. Aktivitas Antioksidan Kayu Secang Secara In Vitro

Beberapa penelitian juga telah membuktikan aktivitas antioksidan secara in vitro dapat dibuktikan dalam (Tabel 2). Berdasarkan Table 2 dapat menunjukkan aktivitas antioksidan dari kayu secang yang ditandai adanya nilai IC₅₀. IC₅₀ (Inhibitory Concentration) adalah satuan interpretasi hasil Uji Aktivitas Antioksidan DPPH. Konsentrasi substrat mengurangi absorbansi zat warna atau DPPH sebesar 50%. Proses penghambatan radikal terjadi ketika DPPH bereaksi dengan senyawa antioksidan yang mengikat ion hidrogen. Besarnya aktivitas antioksidan berbanding terbalik dengan nilai IC₅₀, artinya semakin tinggi aktivitas antioksidan maka semakin rendah nilai IC₅₀ (Budilaksono et al., 2014; Nurullita & Irawati, 2022; Palimbong et al., 2020; Permadi et al., 2022; S. S. Putri et al., 2020; Safitri & Herdyastuti, 2021; Utari et al., 2017).

Tabel 2. Aktivitas antioksidan kayu secang tinjauan dari beberapa literatur

Sumber	Metode	Hasil Pengujian
Nurullita & Irawati, (2022)	DPPH	Nilai IC50 ekstrak etanol kayu secang adalah 56.32 µg/mL yang tergolong ke dalam antioksidan yang sangat kuat dan ditandai dengan adanya flavonoid yang berwarna jingga (Nurullita & Irawati, 2022)
Yodha et al., (2021)	KLT-DPPH	Senyawa antioksidan yang berhasil diisolasi yaitu senyawa alpinetindengan nilai IC50 : 20,11 µM dan senyawa a 3-deoxysappanone B nilai IC50 : 15,28 µM (Yodha et al., 2021)
Laksmiani et al., (2020)	DPPH	Aktivitas antioksidan dengan metode DPPH mendapatkan hasil nilai IC50 ekstrak methanol : 1,75 ppm dan Fraksi Etil Asetat: 0,88 ppm (Laksmiani et al., 2020)
Prabawa et al., (2019)	DPPH	Ekstrak kayu secang mengandung antioksidan yang tergolong antioksidan kuat dan memiliki nilai IC50 sebesar: 55,018 ppm (Prabawa et al., 2019)
Mardhiyyaha et al., (2019)	DPPH	Ekstrak antioksidan pada pemanasan air suhu ±95 °C /selama 30 menit mendapatkan nilai antioksidan 1601,7 ppm (Mardhiyyaha et al., 2019)
Neswati & Ismanto, (2018)	DPPH	Kondisi optimal untuk mendapatkan ekstrak kayu secang dengan pelarut etanol 65 % yaitu pada suhu 30°C selama 40 menit dengan konsentrasi antioksidan sebesar 1,0577 ± 0,0019 - 4,2759 ± 0,0017 mg/mL (Neswati & Ismanto, 2018)
Utari et al., (2017)	DPPH	Ekstrak kayu secang dengan penambahan air dapat mengandung antioksidan kuat dengan nilai IC50 : 15,690 ppm (Utari et al., 2017)
Sufiana & Harlia, (2014)	DPPH	Uji antioksidan dengan menggunakan kontrol positif vitamin C mendapatkan nilai IC50 sebesar 8,86 ppm (Sufiana & Harlia, 2014)
Tahir et al., (2019)	RAL	Aktivitas antioksidan pada kayu secang sebesar 85.58 % (Tahir et al., 2019)
Pradana & Wulandari, (2019)	Maserasi	Analisis flavonoid pada tanaman secang menggunakan spektrofotometri UV-Vis menunjukkan panjang gelombang 435 nm dan antioksidan secang 3,7 mg/g. (Pradana & Wulandari, 2019)
Prahasti & Hidajati, (2019)	Maserasi	Nilai aktivitas antioksidan kayu secang sebesar 164,782 ppm (Prahasti & Hidajati, 2019)
Setiawan et al., (2018)	DPPH ABTS FRAP	Kayu secang memiliki antioksidan kuat dengan nilai IC50 yaitu DPPH: 101,47 ppm, ABTS: 26,70 ppm dan FRTP: 11,37 ppm (Setiawan et al., 2018)
Suwan et al., (2018)	FRAP ABTS DPPH	IC50 : 78,7 ± 2,4 mM Fe2+/mg IC50 : 64,8 ± 4,2 µM/mg IC50 : 51,2 ± 3,2 µM (Suwan et al., 2018)
Febriyenti et al., (2018)	FRAP	Semakin tinggi kandungan total fenol, semakin tinggi pula kandungan antioksidannya. Efek antioksidan ekstrak etanol secang sebesar 13,99 mmol Fe(II)/100g (Febriyenti et al., 2018)

*Keterangan:

DPPH: 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl

FRAP: Ferric Reducing Antioxidant Power

ABTS: 2,2-azinobis-3-Ethylbenzothiazoline-6-Sulfonic Acid

RAL: Rancangan Acak Lengkap

Waktu ekstraksi yang lama dapat mempengaruhi kadar antioksidan tersebut. Semakin lama waktu ekstraksi, semakin tinggi aktivitas antioksidan IC50. Hal ini disebabkan oleh banyaknya antioksidan yang terekstraksi karena ekstrak memiliki waktu kontak yang lebih lama dengan pelarut (Neswati & Ismanto, 2018).

Berdasarkan uji in vitro, secang dikenal memiliki aktivitas antioksidan yang sangat baik dan berpotensi

menyembuhkan berbagai penyakit termasuk kanker. Berdasarkan hasil uji sitotoksik pada sel kanker payudara 4T1, ekstrak etanol pohon Secang (EEKS) dapat menjadi agen kemopreventif. penghambatan aktivitas enzimatis GST oleh agen kemopreventif merupakan mekanisme yang mungkin perlu dikembangkan untuk menghambat proliferasi dan metabolisme sel kanker. GST adalah enzim detoksifikasi yang mengkatalisis pengikatan GSH ke berbagai senyawa elektrofilik endogen dan eksogen. (Hanif et al., 2017).

Suyatmi, dkk (2019) dalam conference papernya menjelaskan bahwa studi in silico molekul Brazillin untuk kapasitasnya mengaktifkan Adenosine Monophosphate Activated Kinase (AMPK) dan studi in vitro untuk menguji potensi antikanker ekstrak metanol kulit kayu *Caesalpinia secang* Linns terhadap cell line adenokarsinoma payudara MCF- 7. IC50 ekstrak terhadap pertumbuhan sel MCF-7 sebesar 48 µg/ml. Analisis flowcytometry menunjukkan bahwa ekstrak MeOH *Caesalpinia sappan* Linn menginduksi apoptosis sel MCF-7. Ekstrak MeOH *Caesalpinia secang* Linn menunjukkan potensi aktivitas penghambatan terhadap proliferasi MCF-7. Skor docking interaksi antara molekul brazilin dan AMPK menegaskan bahwa brazilin adalah kandidat aktivator AMPK yang potensial dan melalui Studi in vitro menunjukkan potensi ekstrak MeOH dari CS untuk antikanker (Suyatmi et al., 2019).

3.4. Aktivitas Antioksidan Kayu Secang Secara In Vivo

Beberapa penelitian juga telah membuktikan aktivitas antioksidan secara in vivo, dapat dibuktikan dalam (Tabel 3).

Tabel 3. Aktivitas antioksidan kayu secang terhadap tikus tinjauan dari beberapa literatur

Sumber	Metode	Hasil Pengujian
Khristian et al., (2022)	ANOVA dan uji post hoc Duncan menggunakan software SPSS 26	Terjadi peningkatan sel Kupffer yang signifikan pada kelompok Tikus betina (Khristian et al., 2022).
Harijono et al., (2021)	TED	Pemberian wedang uwuh pada tikus memiliki efek yang signifikan dalam menurunkan kadar glukosa dan juga efektif dalam mengontrol kenaikan berat badan pada tikus (Harijono et al., 2021).
Pradana et al., (2020)	DPPH dengan spektrofotometer UV-Visibel	Aktivitas antioksidan kulit batang secang (8,18 ppm), berpotensi menurunkan kadar glukosa darah (Pradana et al., 2020).
Perdana et al., (2020)	Maserasi dengan pelarut etanol 70%	Pemberian ekstrak etanol kayu secang tidak menunjukkan efek toksik pada jantung dan paru-paru (Perdana et al., 2020).
Yusuf & Wati, (2019)	Eksperimental laboratorium	Infus kayu secang 10% b/v, 15% b/v, dan 20% b/v dapat menurunkan kadar gula darah pada mencit jantan (<i>Mus musculus</i>) (Yusuf & Wati, 2019).

*TED: True Experimental Design

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa Aktivitas antioksidan berpotensi menurunkan kadar gula pada tikus (Pradana et al., 2020). Gula darah tinggi menyebabkan nekrosis jaringan hati dan menurunkan sensitivitas insulin. Peningkatan kadar gula merangsang faktor transkripsi mRNA PPAR γ yaitu C/EBP β , C/EBP δ , EBF1 dan KLF5 untuk mengaktifkan PPAR γ . PPAR γ adalah ko-transkrip pengkodean basa nitrogen dari adipogenesis DNA. Ketika PPAR γ aktif, terjadi adipogenesis, yang meningkatkan akumulasi lemak, yang menyebabkan penambahan berat badan. Antioksidan dalam wedang uwuh dapat menghambat faktor transkripsi PPAR γ . Hal ini dapat menekan adipogenesis. Pada tikus, kenaikan berat badan tetap terjadi, bukan karena penumpukan lemak, tetapi karena peningkatan lean mass. Senyawa fenolik memiliki kemampuan untuk membentuk kompleks dengan beberapa enzim pencernaan pada tempat aktifnya, sehingga mengurangi penyerapan enzim pencernaan dan mengontrol berat badan pada tikus (Harijono et al., 2021).

Sel Kupffer termasuk bagian yang penting dari sistem kekebalan tubuh bawaan karena dapat berperan dalam menjaga, memantau, dan membuang partikel yang tidak diinginkan. Meningkatnya jumlah sel Kupffer menandakan bahwa penggunaan ekstrak secang dapat meningkatkan sistem imun tubuh. Meningkatnya jumlah sel Kupffer disebabkan oleh senyawa polifenol yang terdapat pada ekstrak secang (Khristian et al., 2022).

3.5. Aktivitas Antioksidan Kayu Secang Pada Makanan dan Minuman

Beberapa penelitian juga telah membuktikan aktivitas antioksidan pada makanan dan minuman yang dapat dibuktikan dalam (Tabel 4).

Tabel 4. Antioksidan Secang pada makanan dan minuman tinjauan dari beberapa literature

Sumber	Metode	Hasil Pengujian
Palimbong et al., (2020)	DPPH	Lama waktu perebusan mengurangi penghambatan radikal bebas (Palimbong et al., 2020).
A.S et al., (2018)	DPPH	Pada uji antioksidan wedang secang dari bulan 0 sampai bulan III terlihat adanya penurunan aktivitas antioksidan (A.S et al., 2018).
D. D. Herdiana et al., (2014)	DPPH	Aktivitas antioksidan rendah akibat suhu yang tinggi dan lama waktu pemanasan produk (D. D. Herdiana et al., 2014).
Thoyibi et al., (2019)	DPPH	Penambahan ekstrak kayu secang sebagai pewarna pada konsentrasi 10% merupakan perlakuan terbaik. Aktivitas antioksidan tertinggi berdasarkan nilai IC50 169,65 mg/ml dan antosianin 0,40 mg/100 g (Thoyibi et al., 2019).
Masnar & Pinandoyo, (2020)	DPPH	1480,34 ppm diperlukan untuk menghilangkan radikal bebas (Masnar & Pinandoyo, 2020).
Pranata et al., (2021)	DPPH	Semakin banyak ekstrak kayu secang yang ditambahkan per 10ml, semakin tinggi kandungan total fenolik dan persentase penghambatan radikal bebas nasi secang (Pranata et al., 2021).
Tolinggi et al., (2021)	DPPH	Peningkatan antioksidan yang signifikan sejalan dengan peningkatan konsentrasi larutan kayu secang pada sampel kue ku'u (Tolinggi et al., 2021).
Umami & Afifah, (2015)	DPPH	Penambahan ekstrak kayu secang dan ekstrak daun stevia pada yoghurt dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dan organoleptik produk secara signifikan sehingga minuman ini dapat dijadikan salah satu alternatif pilihan bagi diabetes mellitus tipe 2 (Umami & Afifah, 2015).

DPPH: 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl

Aktivitas antioksidan bisa mengalami penurunan yang disebabkan beberapa faktor seperti panas atau suhu pada proses perebusan, cahaya logam peroksida dan oksigen (D. D. Herdiana et al., 2014; Palimbong et al., 2020). Dan berdasarkan table 4 dapat diketahui bahwa kayu digunakan dalam pembuatan minuman seperti sirup secang, yogurt, dan wedang uwuh. Selain itu, juga digunakan sebagai pewarna makanan seperti pada kolang kaling, nasi secang, dan kue ku'u. Hal ini disebabkan karena kayu secang mempunyai aktivitas antioksidan yang tinggi (Thoyibi et al., 2019; Tolinggi et al., 2021; Umami & Afifah, 2015).

3.6. Aktivitas Antioksidan Kayu Secang Pada Kosmetik

Beberapa penelitian juga telah membuktikan aktivitas antioksidan pada secang berpotensi sebagai bahan sediaan kosmetik dapat dibuktikan dalam (Tabel 5). Berdasarkan Tabel 5 terlihat bahwa kayu secang memiliki potensi sebagai bahan sediaan kosmetik. Bentuk sediaan kosmetik, sering diformulasikan dengan konsentrasi antioksidan, adalah essence. Essence adalah salah satu bentuk sediaan kosmetik untuk perawatan wajah yang kandungan bahan aktifnya lebih tinggi dari pada sabun cuci muka, tetapi lebih rendah dari pada serum. Mampu menghidrasi kulit, Essence dapat digunakan sebagai perawatan wajah fungsional sebagai antioksidan, agen anti penuaan, pencerah dan lainnya (Ameliana et al., 2022).

Adanya antioksidan pada kayu secang bisa digunakan sebagai penangkal efek yang buruk akibat radikal bebas yang menjadi penyebab kulit kering, kusam, tidak lembab dan pecah-pecah (Ambari et al., 2020). Selain untuk kosmetik wajah dan kulit, kayu secang juga digunakan sebagai tonik rambut karena senyawa antioksidan Brazil yang terkandung dalam kayu secang dapat digunakan sebagai bahan aktif produk tonik rambut. Hair tonic adalah produk perawatan rambut kosmetik yang tujuan utamanya adalah untuk meningkatkan pertumbuhan rambut. Namun kini, penggunaan hair tonic tidak hanya sekedar merangsang rambut, tetapi juga memiliki fungsi lain seperti revitalisasi rambut, anti ketombe, perlindungan dan perawatan rambut rusak, perawatan rambut berminyak (D. Y. Sari et al., 2021; D. Y. Sari & Rahman, 2021)

Tabel 5. Antioksidan Kayu Secang pada kosmetik tinjauan dari beberapa literature

Sumber	Metode	Hasil Pengujian
Ambari et al., (2020)	Maserasi	Produk lip balm dengan varian beeswax yang berbeda dapat meningkatkan kelembapan bibir, yang dilakukan setiap 12 jam selama 7 hari, kemungkinan melalui pengaruh ekstrak kayu secang (Ambari et al., 2020).
Ameliana et al., (2022)	Maserasi dengan pelarut etanol	Komposisi sari kayu secang yang optimal memiliki tekstur yang kental, aroma khas ekstrak, warna kuning kecoklatan, homogenitas dan daya sebar 14 cm (Ameliana et al., 2022).
Firi et al., (2015)	Eksperimen	Hasil uji pH berkisar antara 6-7 (pH kulit normal) dan tidak menyebabkan iritasi, sehingga konsentrat perona pipi aman digunakan pada kulit. (Fitri et al., 2015).
D. Y. Sari & Rahman, (2021)	HET-CAM	Komposisi tonik rambut yang terbuat dari ekstrak etanol kayu secang, fraksi etanol dan fraksi kloroform-metanol tidak menyebabkan iritasi dan aman digunakan (D. Y. Sari & Rahman, 2021).
D. Y. Sari et al., (2021)	Masesari	Senyawa rambut yang mengandung Eet, Fen, dan Fkm sapanwood menambah aktivitas pertumbuhan bulu kelinci pada parameter panjang dan berat rambut (D. Y. Sari et al., 2021).

*Keterangan:

HET-CAM: *Hen's egg test-chorioallantoic membrane*

Eet: Ekstrak etanol

Fen: Fraksi etanol

Fkm: Fraksi kloroform- metanol

4. Kesimpulan

Kayu secang pada uji fitokimia mengandung senyawa flavonoid, fenolik, brazilin, tannin, homoisoflavonoid, terpenoid, brazilein, triterpenoid, seskuiterpen, alkaloid, saponin, antrakuinon, polifenol, steroid, monoterpen, chalcones, dibenzoxocins, campesterol, xanthone, coumarin. aktivitas antioksidan pada kayu secang dapat menangkap radikal bebas. Mekanisme antioksidan menangkap radikal bebas ialah dengan cara menyumbangkan atom hydrogen ke radikal bebas. Aktivitas antioksidan kayu dapat dilihat dari hasil uji in vitro yang menghasilkan nilai IC50. Selain itu, telah ditunjukkan dalam percobaan langsung pada tikus bahwa antioksidan kayu secang dapat menurunkan gula darah, mengontrol penambahan berat badan, meningkatkan sel Kuffer dan tidak menunjukkan tanda-tanda efek toksik pada jantung dan paru-paru.. Kayu secang digunakan sebagai bahan sediaan kosmetik berupa essence dan hair tonic. Kayu secang memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi sehingga banyak digunakan dalam pembuatan makanan dan minuman.

5. Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sultan syarif kasim RIAU, dan dosen pembimbing yang telah mendukung dan membantu dalam proses pembuatan artikel jurnal.

Daftar Pustaka

- A.S, N., Dewi, I. K., & Rusita, Y. D. (2018). Pengembangan Formula Wedang Secang Sebagai Minuman Kemasan Rendah Kalori. *Jurnal Terpadu Ilmu Kesehatan*, 7(1), 87–95.
- A'yunin, A. Q., Santoso, U., & Harmayani, E. (2019). Kajian Kualitas Dan Aktivitas Antioksidan Berbagai Formula Minuman Jamu Kunyit Asam. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 23(1), 37–48.
- Ambari, Y., Hapsari, F. N. D., Ningsih, A. W., Nurrosyidah, I. H., & Sinaga, B. (2020). Studi Formulasi Sediaan Lip Balm Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) dengan Variasi Beeswax. *Journal of Islamic Pharmacy*, 5(2), 36–45.
- Ameliana, L., Wisudyarningsih, B., Nurahmanto, D., & Dianatri, Y. A. M. (2022). Pengembangan Essence dari Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 20(1), 101–106.
- Amperawati, S., Hastuti, P., Pranoto, Y., & Santoso, U. (2019). Efektifitas Frekuensi Ekstraksi Serta Pengaruh Suhu dan Cahaya Terhadap Antosianin dan Daya Antioksidan Ekstrak Kelopak Rosela (*Hibiscus sabdariffa L.*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(1), 2019. <https://doi.org/10.17728/jatp.3527>

Received: 18 Januari 2023, Accepted: 15 Mei 2023 - Jurnal Photon Vol.13 No.2

DOI: <https://doi.org/10.37859/jp.v13i2.4552>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

- Arifin, B., & Ibrahim, S. (2018). Struktur, Bioaktivitas Dan Antioksidan Flavonoid. *Jurnal Zarah*, 6(1), 21–29. <https://doi.org/10.31629/zarah.v6i1.313>
- Arsiningtyas, I. S. (2021). Antioxidant Profile of Heartwood and Sapwood of *Caesalpinia sappan* L. Tree's Part Grown in Imogiri Nature Preserve, Yogyakarta. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1–6. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/810/1/012040>
- Azhar, S. F., & Yuliawati, K. M. (2021). Pengaruh Waktu Aging dan Metode Ekstraksi terhadap Aktivitas Antioksidan Black Garlic yang Dibandingkan dengan Bawang Putih (*Allium sativum* L.). *Jurnal Riset Farmasi*, 1(1), 16–23. <https://doi.org/10.29313/jrf.v1i1.43>
- Azliani, N., & Nurhayati, I. (2018). Pengaruh Penambahan Level Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Sebagai Pewarna Alami Terhadap Mutu Organoleptik Kue Cubit Mocaf. *Jurnal Dunia Gizi*, 1(1), 45–51. <https://doi.org/10.33085/jdg.v1i1.2918>
- Budilaksono, W., Wahdaningsih, S., & Fahrurroji, A. (2014). Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Kloroform Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus lemairei* Britton dan Rose) Menggunakan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 1(1), 1–11.
- Dapson, R. W., & Bain, C. L. (2015). Brazilwood, sappanwood, brazilin and the red dye brazilin: From textile dyeing and folk medicine to biological staining and musical instruments. *Biotechnic and Histochemistry*, 90(6), 401–423. <https://doi.org/10.3109/10520295.2015.1021381>
- Febriyenti, Suharti, N., Lucida, H., Husni, E., & Sedona, O. (2018). Karakterisasi dan Studi Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Secang (*Caesalpinia sappan* L.). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 5(1), 23–27.
- Fitri, Z. A., Ambarwati, N. S. S., & Jubaedah, L. (2015). Pemanfaatan Ekstrak Kental Kulit Batang Secang (*Caesalpinia sappan* L) Sebagai Zat Pewarna Pada Sediaan Blush On Compact. *Pendidikan Tata Rias*, 1(1), 1–11.
- Güez, C. M., de Souza, R. O., Fischer, P., Leão, M. F. de M., Duarte, J. A., Boligon, A. A., Athayde, M. L., Zuravski, L., de Oliveira, L. F. S., & Machado, M. M. (2017). Evaluation of basil extract (*Ocimum basilicum* L.) on oxidative, anti-genotoxic and anti-inflammatory effects in human leukocytes cell cultures exposed to challenging agents. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 53(1), 1–12. <https://doi.org/10.1590/s2175-97902017000115098>
- Hanif, N., Dina, A., Esti, Y. F., & Taufik, M. A. (2017). Ekstrak Etanolik Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Menunjukkan Efek Sitotoksik Pada Sel Kanker Payudara 4T1 Tetapi Tidak Melalui Jalur Reactive Oxygen Spesies (ROS). *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*, 10(2), 55–62. <https://doi.org/10.22435/toi.v10i2.7195.55-62>
- Harijono, Mualimin, L., Estiasih, T., Wulan, S. N., & Pramita, H. S. (2021). Potensi Minuman Fungsional Wedang Uwuh Sebagai Kontrol Berat Badan Dan Kontrol Kadar Glukosa Darah. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 9(3), 155–164.
- Hartiadi, L. Y., & Sahamastuti, A. A. T. (2020). Protective effect of *Caesalpinia sappan* L. extract against H2O2-induced oxidative stress on hacaT and its formulation as antioxidant cream. *Journal of Research in Pharmacy*, 24(4), 508–517. <https://doi.org/10.35333/jrp.2020.199>
- Helmalia, A. W., Putrid, P., & Dirpan, A. (2019). Potensi Rempah-Rempah Tradisional Sebagai Sumber Antioksidan Alami Untuk Bahan Baku Pangan Fungsional). *Canrea Journal: Food Technology, Nutritions, and Culinary Journal*, 2(1), 26–31. <https://doi.org/10.20956/canrea.v2i1.113>
- Herdiana, D. D., Utami, R., & Anandito, R. B. K. (2014). Kinetika Degradasi Termal Aktivitas Antioksidan Pada Minuman Tradisional Wedang Uwuh Siap Minum. *Jurnal Teknosains Pangan*, 3(3), 44–53.
- Herdiana, Y., Saptarini, N. M., & Natalia, L. (2016). Formulasi Orally Disintegrating Tablets Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Farmasi Galenika*, 3(2), 61–66.
- Huda, N. (2022). Pemanfaatan Rempah Pilihan Sebagai Jamu Imunitas di Masa New Normal. *Jurnal Surya Masyarakat*, 4(2), 160. <https://doi.org/10.26714/jsm.4.2.2022.160-168>
- Hwang, H. S., & Shim, J. H. (2018). Brazilin and *Caesalpinia sappan* L. extract protect epidermal keratinocytes from oxidative stress by inducing the expression of GPX7. *Chinese Journal of Natural Medicines*, 16(3), 203–209. [https://doi.org/10.1016/S1875-5364\(18\)30048-7](https://doi.org/10.1016/S1875-5364(18)30048-7)
- Irawan, E. W., Sipahelut, S. G., & Mailoa, M. (2022). Potensi Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Sebagai Pewarna Alami Dalam Pembuatan Selai Pala (*Myristica fragrans* H.). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 15(1), 74–82.
- Isnindar, & Luliana, S. (2022). Aktivitas Antioksidan Kombinasi Seduhan Bebuas (*Premna serratifolia* Linn.), Meniran (*Phyllanthus niruri* L.), Secang (*Caesalpinia sappan* Linn.) Dan Rosela (*Hibiscus sabdarifa*)

Received: 18 Januari 2023, Accepted: 15 Mei 2023 - Jurnal Photon Vol.13 No.2

DOI: <https://doi.org/10.37859/jp.v13i2.4552>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

- Dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). *Media Farmasi*, 18(1), 25–29.
- Karlina, Y., Adirestuti, P., Agustini, D. M., Fadhillah, N. L., Fauziyyah, N., & Malita, D. (2016). Pengujian Potensi Antijamur Ekstrak Air Kayu Secang Terhadap *Aspergillus niger* Dan *Candida albicans*. *Chimica et Natura Acta*, 4(2), 84–87.
- Khristian, E., Safitri, R., Ghozali, M., & Bashari, M. H. (2022). Effect of Chronic Toxicity Studies of Sappan Wood Extract on The Kupffer Cells Number in Rats (*Rattus novergicus*). *HAYATI Journal of Biosciences*, 29(5), 695–700. <https://doi.org/10.4308/hjb.29.5.695-700>
- Ks, V., & Hl, R. (2021). *Medicinal and Aromatic Plants : Traditional Uses , Phytochemistry and Pharmacological Potential* (Issue March). Scripown Publications.
- Labola, Y. A., & Puspita, D. (2017). Peran Antioksidan Karotenoid Penangkal Radikal Bebas Penyebab Berbagai Penyakit. *Majalah Farmasetika*, 2(2), 12–17. <https://doi.org/10.24198/farmasetika.v2i2.13668>
- Laksmiani, N. P. L., Leliqia, N. P. E., Armita, P. M. N., Arijana, N. I. G. K., Saputra, A. A. B. Y., & Prananingtyas, K. I. (2020). In-silico and in-vitro studies of antioxidant and sun protection activities of sappan wood (*Caesalpinia sappan* L.). *Tropical Journal of Natural Product Research*, 4(12), 1072–1080. <https://doi.org/10.26538/tjnpr/v4i12.8>
- Maharani, A. I., Riskierdi, F., Febriani, I., Kurnia, K. A., Rahman, N. A., Ilahi, N. F., & Farma, S. A. (2021). Peran Antioksidan Alami Berbahan Dasar Pangan Lokal dalam Mencegah Efek Radikal Bebas. *Prosiding Seminar Nasional Bio*, 1(2), 390–399.
- Mardhiyyaha, Y. S., Nurtamab, B., & Wijaya, C. H. (2019). Optimasi Proses Ekstraksi Bahan-Bahan Minuman Tradisional Indonesia. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Gizi*, 18(1), 10–24.
- Masnar, A., & Pinandoyo, D. B. (2020). Analisis Proksimat, Kandungan Coliform, Dan Uji Hedonis Minuman Fungsional Siap Saji Berbahan Dasar Campuran Jahe, Sereh, Secang, Pala, Cengkeh, Dan Kapulaga. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Maritim*, 3(1), 136–146. <https://doi.org/10.30597/jkmm.v3i1.10308>
- Muthiah, Z., Budimarwanti, C., & Rosidah, I. (2017). Penentuan Kadar Fenolik Total dan Standarisasi Ekstrak Kulit Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.). *Jurnal Kimia Dasar*, 6(2), 13–21.
- Neswati, & Ismanto, S. D. (2018). Ekstraksi Komponen Bioaktif Serbut Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Dengan Metode Ultrasonika. *Jurnal Teknologi Pertanian n Andalas*, 22(2), 187–194.
- Nguyen, V. B., Vu, B. D., Pham, G. K., Le, B. Q., Nguyen, V. C., Men, C. Van, & Nguyen, V. T. (2020). Phenolic Compounds from *Caesalpinia sappan*. *Pharmacognosy Journal*, 12(2), 410–414. <https://doi.org/10.5530/pj.2020.12.63>
- Nirmal, N. P., Rajput, M. S., Prasad, R. G. S. V., & Ahmad, M. (2015). Brazilin from *Caesalpinia sappan* heartwood and its pharmacological activities: A review. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 8(6), 421–430. <https://doi.org/10.1016/j.apjtm.2015.05.014>
- Nomer, N. M. G. R., Duniaji, A. S., & Nocianitri, K. A. (2019). Kandungan Senyawa Flavonoid Dan Antosianin Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Serta Aktivitas Antibakteri Terhadap *Vibrio cholerae*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 8(2), 216–225.
- Nurlinda, N., Handayani, V., & Rasyid, F. A. (2021). Spectrophotometric Determination of Total Flavonoid Content in *Biancaea Sappan* (*Caesalpinia sappan* L.) Leaves. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 8(3), 1–4. <https://doi.org/10.33096/jffi.v8i3.712>
- Nurullita, U., & Irawati, E. (2022). Perbandingan Aktivitas Antioksidan Bahan Alami Dan Bahan Sintetis (Study Pada Kayu Secang dan Vitamin C). *JURNAL MIPA*, 11(2), 47–50.
- Olanwanit, W., & Rojanakorn, T. (2019). Effect of hydrolysed collagen and Man-sao powder mixture as a fat replacer on quality of Vienna sausages. *International Food Research Journal*, 26(5), 1525–1533.
- Palimbong, S., Mangalik, G., & Mikasari, A. L. (2020). Pengaruh lama perebusan terhadap daya hambat radikal bebas , viskositas dan sensori sirup secang (*Caesalpinia sappan* L.). 11(36).
- Perdana, R. M., Amir, M. N., & Mamada, S. (2020). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan* L.) Secara Subkronik Terhadap Bobot Jantung Dan Paru Tikus Putih Jantan (*Rattus Norvegicus*). *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*, 24(2), 63–66. <https://doi.org/10.20956/mff.v24i2.10683>
- Permadi, T., Mulyani, R. D., & Laurensia, V. (2022). Formulation Of Antioxidant Syrup From The Combination Of Sappa Wood (*Caesalpinia sappan*) And White Ginger (*Curcumma mangga* Val). *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 13(2), 176–183.
- Prabawa, I. D. G. P., Khairiah, N., & Ihsan, H. (2019). Kajian Bioaktivitas dan Metabolit Sekunder dari Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) untuk Sediaan Bahan Aktif. *Prosiding Seminar Nasional Ke-2 Tahun*

Received: 18 Januari 2023, Accepted: 15 Mei 2023 - Jurnal Photon Vol.13 No.2

DOI: <https://doi.org/10.37859/jp.v13i2.4552>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



2019 Balai Riset Dan Standardisasi Industri Samarinda, 1–10.

- Pradana, D. L. C., Rahmi, E. P., & Muti, A. F. (2020). Kajian Aktivitas Antioksidan : Potensi Ekstrak Air Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam .) dan Secang (*Caesalpinia sappan* L .) sebagai Anti Hiperglikemia Antioxidant Activity Study : Potential Anti Hyperglycemia Effect of Aqueous Extracts of *Moringa oleifer*. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia*, *17*(02), 352–359.
- Pradana, D. L. C., & Wulandari, A. A. (2019). Uji Total Flavonoid Dari Ekstrak Air Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Dan Secang (*Caesalpinia sappan* L.). *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, *2*(2), 271–277. <https://doi.org/10.36387/jifi.v2i2.407>
- Prahasti, E. A., & Hidajati, N. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Dan Kayu Manis (*Cinnamomum burmanni* Nees ex Bl.). *Unesa Journal of Chemistry*, *8*(2), 38–44.
- Pranata, F. S., Purwijantiningih, E., & Swasti, Y. R. (2021). Potensi Pembentukan Pati Resisten Dan Antioksidan Dalam Pembuatan Nasi Secang. *Pro Food (Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan)*, *7*(2), 59–67.
- Putri, M. F. (2014). Telur Asin Sehat Rendah Lemak Tinggi Protein Dengan Metode Perendaman Jahe Dan Kayu Secang. *JKKP : Jurnal Kesejahteraan Keluarga Dan Pendidikan*, *06*(02), 93–102.
- Putri, S. S., Suryati, C., & Nandini, N. (2020). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Batang, Daun, dan Akar Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) dengan Metode FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, *3*(1), 242–247.
- Puvaneswari, N., Maheswari, R. U., Prema, R., & Krishnamoorthy, S. (2021). Screening of nematicidal activity and phytochemical analysis of *Caesalpinia sappan* (Linn.). *International Journal of Botany Studies*, *6*(3), 620–626.
- Riduana, T. K., Isnindar, & Luliana, S. (2021). Standarisasi Ekstrak Etanol Daun Buas-Buas (*Premna serratifolia* Linn.) Dan Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* Linn.). *Media Farmasi*, *XVII*(1), 16–24.
- Rina, O. (2013). Identifikasi Senyawa Aktif dalam Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* . L .). *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, 215–218.
- S, S. V, A, S. M., Radhakrishnan, E. K., & Mathew, J. (2015). Immunomodulatory Activity of *Caesalpinia sappan* L. Extracts on Peritoneal Macrophage of Albino Mice. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, *4*(12), 449–452. <https://doi.org/10.21275/v4i12.nov151953>
- Sa'ati, E. A., & Khoridah, I. A. (2016). Kopigmentasi Tiga Ekstrak Antosianin Dengan Secang (*Caesalpinia sappan* L.) dan Aplikasinya Pada Permen Jelly Sirsak. *Seminar Nasional Dan Gelar Produk*, 178–186.
- Safitri, I. N., & Herdyastuti, N. (2021). Pengaruh Suhu Terhadap Kandungan Fenolik Total Dan Aktivitas Antioksidan Bawang Putih Bubuk Dan Bawang Hitam Bubuk. *Unesa Journal of Chemistry*, *10*(3), 348–355. <https://doi.org/10.26740/ujc.v10n3.p348-355>
- Sampara, N., Prianti, A. T., & Artikel, I. (2021). Edukasi Penanganan Disminorhea dengan Air Rebusan Kayu Secang pada Remaja Putri. *MEGA PENA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *1*(1), 1–6. <https://doi.org/10.37289/mp>
- Sannudin, M., Andriani, M., Sibuea, L. D., & Salsabila, N. A. (2022). Pemanfaatan Kunyit Sebagai Antioksidan Di RT 04 Kelurahan Pasir Putih Kecamatan Jambi Selatan Kota Jambi. *MARTABE : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *5*(4), 1291–1296.
- Sari, D. Y., & Rahman, I. R. (2021). Keamanan Hair Tonic Ekstrak Etanol, Fraksi Etanol, dan Fraksi Kloroform-Metanol dari Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) dengan Metode Uji Iritasi Primer dan HET-CAM. *Jurnal Farmasi Udayana*, *10*(2), 156. <https://doi.org/10.24843/jfu.2021.v10.i02.p08>
- Sari, D. Y., Widyasari, R., & Puspita, W. (2021). Formulasi Hair Tonic dari Ekstrak Etanol , Fraksi Etanol , dan Fraksi Kloroform-Metanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L .). *Jurnal Farmasi Indonesia*, *18*(2), 109–120.
- Sari, R., & Suhartati. (2016). Secang (*Caesalpinia sappan* L .) : Tumbuhan Herbal Kaya Antioksidan. *Info Teknis EBONI*, *13*(1), 57–67.
- Setiawan, F., Yunita, O., & Kurniawan, A. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan*) Menggunakan Metode DPPH, ABTS dan FRAP. *Media Pharmaceutica Indonesiana*, *2*(2), 82–89.
- Suena, N. M. D. S., Suradnyana, I. G. M., & Juanita, R. A. (2021). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Granul Effervescent Dari Kombinasi Ekstrak Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*) Dan Kunyit Kuning (*Curcuma longa* L.). *Jurnal Ilmiah Medicamento*, *7*(1), 32–40. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v7i1.1498>
- Sufiana, & Harlia. (2014). Uji Aktivitas Antioksidan dan Sitotoksitas campuran Ekstrak Metanol Kayu Sepang

Received: 18 Januari 2023, Accepted: 15 Mei 2023 - Jurnal Photon Vol.13 No.2

DOI: <https://doi.org/10.37859/jp.v13i2.4552>

PHOTON is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

- (Caesalpinia sappan L.) dan Kulit Kayu Manis (Cinnamomum burmannii B.). *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 3(2), 50–55.
- Sulasyiah, S., Sarjono, P. R., & Aminin, A. L. N. (2018). Antioxidant from Turmeric Fermentation Products (Curcuma longa) by Aspergillus Oryzae. *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 21(1), 13–18. <https://doi.org/10.14710/jksa.21.1.13-18>
- Suwan, T., Wanachantararak, P., Khongkhunthian, S., & Okonogi, S. (2018). Antioxidant activity and potential of Caesalpinia sappan aqueous extract on synthesis of silver nanoparticles. *Drug Discoveries & Therapeutics*, 12(5), 259–266. <https://doi.org/10.5582/ddt.2018.01059>
- Suyatmi, Azzumar, F., Pesik, R. N., & Indarto, D. (2019). Potential Anticancer Activity of Caesalpinia sappan Linn., in Silico and In Vitro Studies. *KnE Life Sciences*, 4(12), 96–102. <https://doi.org/10.18502/cls.v4i12.4161>
- Tahir, M. M., Langkong, J., Tawali, A. B., & Abdullah, N. (2019). Kajian Pengaruh Jenis Pengereng Dan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Produk Minuman Teh - Secang Effervescent. *Jurnal Canrea*, 2(1), 51–61.
- Taufik, A. N. (2016). Perbandingan Daya Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Secang Putih Dan Merah (Caesalpinia sappan L.) Terhadap DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhidrazil). *Calyptra: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 5(1), 1–16.
- Thoyibi, D. R., Duniaji, A. S., & Suter, I. K. (2019). Uji Sifat Sensoris Dan Aktivitas Antioksidan Kolang-Kaling Dengan Penambahan Ekstrak Kayu Secang (Caesalpinia sappan L.) Sebagai Pewarna Alami. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 8(4), 368–377.
- Tolinggi, S. N. R., Zainuddin, A., & Anto. (2021). Substitusi Pewarna Sintetik Dengan Larutan Kayu Secang Pada Kue Tradisional Ku'u. *Jurnal Agercolere*, 2(2), 57–63. <https://doi.org/10.37195/jac.v2i2.115>
- Ulfa, S. M., Iftitah, E. D., & Rahman, M. F. (2022). Training On Phytochemical Tests Of Secondary Metabolites Of Secang (Caesalpinia Sappan L.) To The Indonesia Chemical Science Educator Association (Ppski). *Journal of Innovation and Applied Technology*, 08(01), 1371–1376.
- Umami, C., & Afifah, D. N. (2015). Pengaruh Penambahan Ekstrak Kayu Secang Dan Ekstrak Daun Stevia Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Kadar Gula Total pada Yoghurt sebagai Alternatif Minuman bagi Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Journal of Nutrition College*, 4(2), 1–34.
- Utari, F. D., Sumirat, & Djaeni, M. (2017). Produksi Antioksidan dari Ekstrak Kayu Secang (Caesalpinia sappan L.) Menggunakan Pengereng Berkelembaban Rendah. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(3), 1–4.
- Yodha, A. W. M., Abdillah, M., Indalifiany, A., Elfahmi, Chahyadi, A., & Sahidin. (2021). Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Antioksidan Dari Ekstrak Metanol Kayu Secang (Caesalpinia sappan). *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis*, 7(3), 214–223.
- Yulandani, R. A., K., M. I., & Rahfiludin, M. Z. (2015). Pengaruh Pemberian Ekstrak Secang (Caesalpinia sappan L.) Terhadap Kualitas Sensoris Dan Mikrobiologis Kue Bolu Kukus Tahun 2014. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 3(1), 278-.
- Yuliasuti, D., Safira, D. S., & Sari, W. Y. (2022). Pembuatan sediaan, uji kandungan, dan evaluasi sediaan teh celup campuran jahe emprit, secang dan kayu manis. *Jurnal Farmasetis*, 11(1), 35–42. <https://journal2.stikeskendal.ac.id/index.php/far/article/view/93>
- Yusuf, M., & Wati, A. (2019). Efek Infus Kayu Secang (Caesalpinia Sappan L.) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Mencit (Mus Musculus). *Media Farmasi*, 25(1), 90–98.