



FORMULATION OF ANTIOXIDANT SYRUP FROM THE COMBINATION OF SAPPAN WOOD (*Caesalpinia sappan*) AND WHITE GINGER (*Curcumma mangga Val*)

Trisna Permadi*, Rizka Dwi Mulyani, Vivi Laurensia

STIKes Tarumanagara
Jl. TB Simatupang &, Jl. Raya Cilandak KKO No.1, RT.1/RW.5, Ragunan, Kec.
Ps. Minggu, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12550,
Indonesia

*Corresponding author: Trisna Permadi (t.permadi@stikes.tarumanagara.ac.id)

ARTICLE HISTORY

Received: 08 November 2021

Revised: 14 July 2022

Accepted: 27 July 2022

Abstract

Oxidative stress is a condition where the balance between oxidants and antioxidants in the body shifts, oxidative stress can lead to many diseases such as cancer, atherosclerosis, hypertension, ischemia and diabetes. Oxidative stress can be effectively neutralized by increasing cellular defenses in the form of antioxidants. Indonesia has various potential medicinal plants that are rich in antioxidants, including sappan wood (*Caesalpinia sappan*) and white ginger (*Curcumma mangga Val*). In this research, sappan wood and white ginger will be combined in various combinations and processed into a syrup that is rich in antioxidants, the syrup will be evaluated for its physical, chemical and hedonic quality, as well as its antioxidant activity using the 2,2'-diphenyl-1-picrylhydrazyl radical method (DPPH). Based on the results of the research, formula 1 with the content of sappan wood and white ginger each of 15% gave the greatest antioxidant activity with an IC_{50} value of 11.298 $\mu\text{g/mL}$.

Key words: antioxidant, sappan wood, white ginger

FORMULASI SIRUP ANTIOKSIDAN DARI KOMBINASI KAYU SECANG (*Caesalpinia sappan*) DAN TEMU PUTIH (*Curcumma mangga Val*)

Abstrak

Stress oksidatif adalah kondisi dimana keseimbangan antara oksidan dan antioksidan di dalam tubuh mengalami pergeseran, stress oksidatif dapat mengakibatkan banyak penyakit seperti kanker, aterosklerosis, hipertensi iskemia dan diabetes. Stress oksidatif secara efektif dapat dinetralisir dengan meningkatkan pertahanan selular dalam bentuk antioksidan. Indonesia memiliki berbagai potensi tanaman obat yang kaya akan kandungan antioksidan, diantaranya adalah kayu secang (*Caesalpinia sappan*) dan temu putih (*Curcumma mangga Val*). Pada penelitian ini kayu secang dan temu mangga

akan dikombinasikan dalam berbagai variasi kombinasi dan diolah menjadi sirup yang kaya akan antioksidan, sirup akan dievaluasi mutunya secara fisika, kimia dan hedonik, serta aktivitas antioksidannya menggunakan metode 2,2'-diphenyl-1-picrylhydrazyl radical (DPPH). Berdasarkan hasil penelitian formula 1 dengan kandungan kayu secang dan temu mangga masing masing sebesar 15% memberikan aktivitas antioksidan terbesar dengan nilai IC₅₀ sebesar 11,298 µg/ml.

Kata kunci: antioksidan, kayu secang, temu putih

Pendahuluan

Setiap organisme hidup akan memproduksi spesies oksigen reaktif (ROS) sebagai hasil metabolisme dan karena faktor lingkungan seperti polutan udara atau asam rokok. ROS adalah molekul yang sangat reaktif dan dapat merusak struktur makromolekul seperti karbohidrat, lipid dan protein sehingga berubah fungsinya. Setiap organisme secara alamiah memiliki sistem antioksidan yang terintegrasi, yang mencakup antioksidan enzimatis dan non enzimatis yang secara efektif memblokir efek bahaya dari ROS. Namun dalam kondisi patologis sistem antioksidan bisa kewalahan sehingga terjadi pergeseran keseimbangan.¹

Pergeseran keseimbangan antara oksidan dan antioksidannya disebut stress oksidatif. Stress oksidatif dapat mengakibatkan banyak kondisi patologi dan penyakit, termasuk kanker, gangguan neurologis, aterosklerosis, hipertensi, iskemia / perfusi, diabetes, sindrom gangguan pernapasan akut, fibrosis paru idiopatik, penyakit paru obstruktif kronik, dan asma.¹ Konsumsi pangan yang kaya akan antioksidan telah terbukti dapat menurunkan stress oksidatif, dengan kata lain konsumsi pangan yang kaya akan antioksidan dapat menjauhkan kita dari potensi gangguan kondisi tersebut diatas.²

Indonesia memiliki berbagai potensi tanaman obat yang kaya akan kandungan antioksidan, diantaranya adalah kayu secang (*Caesalpinia sappan*) dan temu putih (*Curcuma mangga* Val). Setiap bagian dari tumbuhan secang mengandung alkaloid, saponin dan tannin yang berpotensi sebagai antioksidan, dimana aktivitas antioksidan tertinggi didapatkan dari bagian batang kayunya yang juga memiliki kandungan senyawa fenolik tertinggi.³ Temu putih adalah turunan dari tumbuhan kunyit namun berwarna putih, dan memiliki karakteristik rasa seperti campuran wortel dan mangga. Temu putih banyak digunakan sebagai Jamu, dengan kandungan senyawa seperti terpenoid, tanin dan curcuminoid yang berpotensi sebagai antioksidan.⁴

Salah satu upaya untuk mempertahankan mutu dari olahan temu mangga dan kayu secang adalah dengan mengolahnya menjadi sirup.⁵ Pada penelitian ini kayu secang dan temu mangga akan dikombinasikan dalam berbagai variasi kombinasi dan diolah menjadi sirup yang kaya akan antioksidan, sirup akan dievaluasi mutunya secara fisika, kimia dan hedonik, serta aktivitas antioksidannya menggunakan metode 2,2'-diphenyl-1-picrylhydrazyl radical (DPPH) untuk mendapatkan formula terbaik, yaitu formula yang bermutu baik, dapat diterima oleh panelis dan memiliki aktivitas antioksidan tertinggi.

Metode

Alat

Alat – alat yang digunakan adalah alat-alat gelas (Pyrex) seperti: batang pengaduk, botol cokelat, cawan porselin, enkas, gelas arloji, kertas timbang, kompor listrik

(Thermo), mangkuk, penangas (Memmert), pot, spatel, tabung reaksi (Iwaki), timbangan analitik (Precisa), Viskometer Brookfield.

Bahan

Bahan–bahan yang digunakan adalah simplisia kayu secang (*Caesalpinia sappan*) dan temu mangga, (*Curcuma mangga* Val), Sukrose Powder, Orlife Perisa Pasta Essen Mangga, Gula Pasir Rose Brand. Bahan – bahan didapatkan dari PT Palapa Muda Perkasa

Prosedur

a. Pengambilan Sampel

Sampel kayu secang (*Caesalpinia sappan*) dan rimpang temu putih (*Curcuma mangga* Val) diambil di Balai Penelittian Tanaman Rempah dan Obat (BALITTRO) Bogor, dan kemudian akan di determinasi di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Cibinong. Batang kayu secang dicuci dengan air bersih, selanjutnya dikuliti tipis - tipis lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Rimpang temu putih dicuci dengan air bersih, selanjutnya dipotong tipis – tipis dan dikering anginkan. Setelah kering, kurang lebih mengandung kadar air $\pm 10\%$, sampel siap digunakan sebagai bahan penelitian.

b. Pembuatan sirup antioksidan kombinasi kayu secang dan temu putih

Tabel 1. Formula Sirup Antioksidan

Nama Bahan	Formula Sirup (%)			
	F1	F2	F3	F4
Sari Secang	15	10	20	10
Sari temu putih	15	20	10	10
Sakarosa	65	65	65	65
Essen mangga	0,2	0,2	0,2	0,2
Air	Sampai 100			

Pembuatan sirup dilakukan dengan cara memasukkan kombinasi simplisia secang dan temu putih, dididihkan dengan air secukupnya selama 15 menit, setelah dingin kemudian disaring, ditambahkan gula, essen, dan dicukupkan volumenya dengan sirupus air, kemudian dihomogenkan sambil dipanaskan sampai gula terlarut sempurna.

c. Uji mutu sirup

1) Organoleptik

Warna, aroma, rasa dan bentuk diamati secara langsung dengan panca indera.

2) Bobot Jenis

Bobot jenis dihitung dengan menggunakan piknometer.

3) Kekentalan

Kekentalan dari sirup diukur dengan menggunakan alat Viscometer Brookfield.

4) Indeks bias

Indeks bias dari sirup diukur dengan menggunakan Refraktometer.

5) pH

pH sirup diukur dengan menggunakan alat pH meter.

d. Uji Kesukaan

Uji kesukaan pada dasarnya merupakan pengujian yang panelisnya menggunakan respon berupa senang atau tidaknya terhadap bahan yang diuji. Pada penelitian ini dilakukan uji kesukaan terhadap 30 sukarelawan dengan parameter yang diuji meliputi rasa, warna dan tampilan dari formula sirup yang telah dilarutkan dalam air. Skala nilai yang digunakan adalah skala nilai numeric dengan nilai 1 sampai 5. Nilai 1 menyatakan sangat tidak suka, nilai 2 menyatakan tidak suka, nilai 3 menyatakan netral, nilai 4 menyatakan suka, dan nilai 5 menyatakan sangat suka.

e. Uji aktivitas antioksidan

1) Pembuatan larutan DPPH (1 mM)

Timbang seksama $\pm 19,72$ mg DPPH (BM 394,32) larutkan dengan metanol pro analisis hingga 50,0 ml. Tempatkan dalam botol gelap.

2) Pembuatan larutan blanko

Pipet 1 ml larutan DPPH (1 Mm) masukan ke dalam labu ukur 5 mL, tambahkan metanol hingga 5 mL, homogenkan. Tempatkan dalam wadah gelap.

3) Optimasi metode DPPH

a. Penentuan waktu stabil

Dipipet 40 μ L larutan vitamin C 1000 μ g/mL kedalam labu ukur 5 mL, kemudian ditambahkan 1 mL larutan DPPH 1 Mm dan metanol sampai 5 mL. Setelah homogen, serapan larutan diukur pada panjang gelombang 515 nm selama 1 jam.

b. Penentuan panjang gelombang maksimum

Dipipet 40 μ L larutan vitamin C 1000 μ g/mL kedalam labu ukur 5 mL, kemudian ditambahkan 1 mL larutan DPPH 1 Mm dan metanol sampai 5 mL. Setelah homogen, di inkubasikan pada suhu 37°C selama 30 menit, serapan larutan diukur pada panjang gelombang 585 – 545 nm.

4) Pembuatan larutan uji

Timbang seksama ± 25 mg sampel, kemudian dilarutkan dalam 25 mL metanol (1000 μ g/mL).

5) Uji aktivitas antioksidan

Larutan uji dipipet sebanyak 25 μ L, 50 μ L, 125 μ L, 250 μ L, 500 μ L ke dalam labu ukur 5 mL. Ke dalam tiap – tiap labu ukur ditambahkan 1 mL larutan DPPH 1 mM dan metanol sampai 5 mL kemudian dihomogenkan. Mulut labu ukur segera ditutup dengan aluminium foil. Maka diperoleh larutan dengan konsentrasi masing – masing 5 μ L/mL, 10 μ L/mL, 25 μ L/mL, 50 μ L/mL, 100 μ L/mL. Segera diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C. Serapan larutan diukur pada panjang gelombang 515 nm.

6) Pembuatan larutan vitamin C sebagai kontrol positif

Ditimbang seksama ± 5 mg vitamin C, dimasukkan ke dalam labu ukur 5 mL, ditambahkan metanol sampai 5 mL, dihomogenkan sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 1000 μ g/mL (larutan induk). Larutan tersebut dipipet sebanyak 20 μ L, 30 μ L, 40 μ L, 50 μ L, dan 60 μ L ke dalam labu ukur 5 mL untuk mendapatkan konsentrasi sampel 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, 10 ppm dan 12 ppm (triplo). Kedalam masing – masing labu ukur ditambahkan 1 mL larutan DPPH 1 mM kemudian ditambahkan metanol sampai 5 mL. Setelah homogen diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit. Serapan diukur pada panjang gelombang 515 nm.

Hasil

Determinasi Tanaman

Hasil determinasi kayu secang (*Caesalpinia sappan.*) dan rimpang temu mangga (*Curcumma mangga* Val) menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah benar merupakan secang (*Caesalpinia sappan* L) dan temu mangga (*Curcuma mangga* Valetton & Zijp).

Penyediaan dan Penetapan Bahan Organik Asing

Bahan yang digunakan adalah kayu secang dan rimpang temu mangga yang diperoleh dari Balai Penelittian Tanaman Rempah dan Obat (BALITTRO) Bogor. Hasil penetapan bahan organik asing dalam simplisia bentuk serbuk dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Bahan Organik Asing Simplisia

Simplisia	Hasil (%)
Rimpang temu mangga	1,5
Kayu secang	0

Syarat bahan organik asing < 2%

Pemeriksaan bahan organik asing bertujuan untuk memisahkan bagian lain yang tidak termasuk dalam pemerian simplisia dan berpengaruh terhadap mutu simplisia.⁶ Pada penetapan diperoleh persentasi bahan organik asing pada rimpang temu mangga sebesar 1,5 % kotoran-kotoran atau bahan-bahan asing lainnya yang bukan simplisia, dihitung terhadap 100 g simplisia rimpang temu mangga, sementara untuk kayu secang tidak diketemukan bahan organik asing.

Pembuatan Sirup Antioksidan

Pada penelitian ini dibuat 4 formula dengan variabel pada konsentrasi kayu secang dan temu mangga, setiap botol berisikan 200 mL sirup antioksidan. Menurut Dirjen POM, sirup adalah sediaan cair berupa larutan yang mengandung sakarosa kecuali dinyatakan lain, kadar sakarosa $C_{12}H_{22}O_{11}$, tidak kurang dari 64% dan tidak lebih dari 66%, oleh karena itu digunakan sakarosa dengan kadar 65% pada setiap formula, dan ditambahkan essen mangga sebanyak 0,2% untuk memperkuat rasa.



Gambar 1. Sirup antioksidan kombinasi kayu secang dan temu mangga

Evaluasi Mutu Sirup Antioksidan

a. Pengamatan organoleptis

Tabel 3. Hasil Pengamatan Organoleptis

Formula	Warna	Rasa	Aroma	Bentuk
F1	Merah bata	Manis	Khas mangga	Cairan kental
F2	Merah bata	Manis	Khas mangga	Cairan kental
F3	Merah bata	Manis	Khas mangga	Cairan kental
F4	Merah bata	Manis	Khas mangga	Cairan kental

b. Uji fisik

Tabel 4. Hasil Pengamatan Sifat Fisik

Formula	Bobot jenis	kekentalan	ph	Indeks bias
F1	1,1440	19,21	5	1,3939
F2	1,1460	19,75	5	1,3943
F3	1,1585	20,21	5	1,3940
F4	1,1573	20,17	5	1,3944

c. Uji kesukaan

Tabel 5. Hasil Uji Kesukaan

Formula	Warna	Aroma	Rasa
F1	4,63	4,63	4
F2	4,63	4,63	4,16
F3	4,63	4,63	4,27
F4	4,63	4,63	4

Keterangan *Hedonic Scalling Scoring*:
 5 = Sangat suka
 4 = Suka
 3 = Cukup Suka
 2 = Tidak Suka
 1 = Sangat Tidak Suka

Warna merah larutan sirup yang berasal dari kandungan brazilin dalam kayu secang memberikan warna yang khas pada sirup, sedangkan kandungan curcumma mangosida dari temu mangga memberikan aroma khas dari temu mangga yang semakin diperkuat dengan penambahan essen mangga, dari segi rasa tidak ditemukan rasa yang khas yang menunjukkan karakteristik dari tumbuhan asalnya, rasa manis yang ada dari keempat formula sama seperti *plain syrup* atau sirup yang terbuat hanya dari sakarosa saja.⁷

Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan diukur menggunakan metode peredaman radikal bebas DPPH, dilakukan pada λ 515 nm. Pada pengukuran aktivitas antioksidan digunakan lima deret konsentrasi, yaitu 5 $\mu\text{g/mL}$, 7,5 $\mu\text{g/mL}$, 10 $\mu\text{g/mL}$, 12,5 $\mu\text{g/mL}$ dan 15 $\mu\text{g/mL}$ untuk F1, 10 $\mu\text{g/mL}$, 15 $\mu\text{g/mL}$, 20 $\mu\text{g/mL}$, 25 $\mu\text{g/mL}$ dan 30 $\mu\text{g/mL}$ untuk F2 dan F3, serta 10

$\mu\text{g/mL}$, 20 $\mu\text{g/mL}$, 30 $\mu\text{g/mL}$, 40 $\mu\text{g/mL}$ dan 50 $\mu\text{g/mL}$ untuk F4, dimana pada masing – masing pengukuran dilakukan tiga kali pengukuran.

Aktivitas antioksidan dinyatakan dalam persen penghambatannya dalam menghambat radikal bebas. Persen penghambatan ini didapatkan dari perbedaan serapan absorbansi blanko dengan absorbansi sisa radikal bebas yang telah bereaksi dengan sampel. Selanjutnya dibuat persamaan regresi linear dari pengaruh konsentrasi terhadap persen penghambatan untuk mencari nilai IC_{50} dari sampel.

Tabel 6. Aktivitas Antioksidan

Sampel	IC_{50} ($\mu\text{g/mL}$)
Vitamin C	2,896
F1	11,298
F2	42,206
F3	48,398
F4	75,649

Pembahasan

Hasil pengamatan organoleptis keempat formula sirup antioksidan tidak ditemukan perbedaan baik secara warna, rasa, aroma maupun bentuknya. Variasi konsentrasi kombinasi rimpang temu mangga dan kayu secang tidak memberikan perbedaan bermakna dari aspek organoleptis sirup. Hasil pengamatan sifat fisik keempat formula sirup tidak memiliki perbedaan dalam kekentalan, bobot jenis, ph dan indeks bias. Variasi konsentrasi kombinasi rimpang temu mangga dan kayu secang tidak memberikan perbedaan yang nyata pada sifat fisik sirup. Berdasarkan hasil pengujian tingkat kesukaan terhadap warna, aroma dan rasa dari sirup antioksidan F1, F2, F3, dan F4 terhadap 30 orang panelis dewasa tidak terlatih didapatkan hasil bahwa dari segi warna, aroma dan rasa sirup antioksidan kombinasi temu mangga dan kayu secang dapat diterima oleh panelis.

Radikal bebas DPPH memberikan serapan maksimum pada panjang gelombang 517 nm (warna ungu), dan ketika radikal bebas DPPH berinteraksi dengan suatu antioksidan maka DPPH akan membentuk DPPH yang memiliki absorbansi lebih rendah karena memiliki kandungan hidrogen yang lebih rendah dan menyebabkan dekolorisasi (warna kuning) karena jumlah elektron yang meningkat.⁸

IC_{50} (*Inhibition Concentration*) adalah satuan untuk menginterpretasikan hasil dari pengujian aktivitas antioksidan menggunakan DPPH, IC_{50} didefinisikan sebagai konsentrasi substrat yang menyebabkan 50% pengurangan warna atau serapan DPPH. Parameter ini menunjukkan antioksidan yang memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi akan memberikan nilai IC_{50} yang lebih rendah.⁹ Molyneux mengusulkan dalam pengujian aktivitas antioksidan menggunakan DPPH sebaiknya digunakan standar seperti vitamin C sebagai kontrol terhadap prosedur.¹⁰ Menggunakan metode DPPH ini kami mendapatkan hasil dalam penelitian ini bahwa sampel F1 dengan kombinasi sari kayu secang dan temu mangga 15:15 % memiliki aktivitas antioksidan yang terbaik, dengan nilai IC_{50} sebesar 11,298 $\mu\text{g/mL}$ jika dibandingkan dengan sampel F2, F3 dan F4 yang memiliki nilai IC_{50} sebesar berturut – turut 42,206 ; 48,398 dan 75,649.

Menurut Phongpaichit et al., dalam Handayani dkk, suatu senyawa dinyatakan sebagai antioksidan sangat kuat apabila nilai $\text{IC}_{50} < 10 \mu\text{g/mL}$, kuat apabila nilai IC_{50} diantara 10-50 $\mu\text{g/mL}$, sedang apabila nilai IC_{50} berkisar antara 100-250 $\mu\text{g/mL}$ dan tidak memiliki aktivitas antioksidan bila diatas 250 $\mu\text{g/mL}$. Sampel F1 dengan IC_{50} sebesar 11,298 $\mu\text{g/mL}$ tergolong antioksidan kuat.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa sirup antioksidan kombinasi temu mangga dan kayu secang yang dibuat berdasarkan pH, kekentalan, indeks bias dan bobot jenis bermutu baik dan dapat diterima dengan baik oleh panelis dari segi rasa, warna dan aroma. Sirup antioksidan formula 1 dengan kandungan kayu secang dan temu mangga masing masing sebesar 15% memberikan aktivitas antioksidan terbesar dengan nilai IC50 sebesar 11,298 µg/mL.

Ucapan Terima Kasih

Terwujudnya penelitian ini tidak lepas dari partisipasi dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang seluas-luasnya kepada Yayasan Tarumanegara atas dukungannya baik moral maupun material, PT. Palapa Muda Perkasa atas kerjasama yang baik sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

Daftar Pustaka

1. Birben E, Sahiner U, Sackesen C, Erzurum S, Kalayci O. Oxidative stress and antioxidant defense. *World Allergy Organ J.* 2012;5(1):9–19.
2. Galor SW, Siu P., Bendzie IF. Antioxidants, vegetarian diets and aging. *Acad Press.* 2014;(8):81–91.
3. Arsiningtyas. Ser.: earth environ. In: IS IOP Conf. 2021. p. Sci. 810 012040.
4. Permadi T, Tamat S. Development of instant granules containing sappan wood (*Caesalpinia Sappan L*) and temu mangga (*Curcumma Mangga Valetton & Zipp*) extract combination as antimotility. *Int J Sci Technol Res.* 2019;8(3):171–4.
5. Aryani T, Mu'awanah IAU. Aktivitas antioksidan dan kadar vitamin C daging buah dan sirup buah naga (*Hylocereus costaricensis*). *Biomedika.* 2019;12(2):149–57.
6. Nirmal NP, Panichayupakaranant P. Antioxidant, antibacterial, and anti-inflammatory activities of standardized brazilin-rich caesalpinia sappan extract. *Pharm Biol.* 2015;53(9):1339–43.
7. Handayani V, Ahmad AR, Sudir M. Uji aktivitas antioksidan ekstrak metanol bunga dan daun patikala (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.Sm) menggunakan metode DPPH. *Pharm Sci Res.* 2014;1(2):86–93.
8. Torre MP de T, Cavero RY, Calvo MI, Vizmanos JL. A simple and reliable method to quantify antioksidant activity in vivo. *Antioxidant,* 8, 142. MDPI, Basel, Switz. 2019;8(5):1–11.
9. Chelvan T, Sundram M. In vitro cultures of curcuma mangga val. for the Production of (E) -Labda-8 (17), 12-Diene-15 , 16-Dial. 2012;8.
10. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Inventaris tanaman obat Indonesia II. 2013.