

Seduhan Kombinasi Daun Tin (*Ficus carica* L.) dan Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) Sebagai Antioksidan Alami yang Potensial

Meilinda Mustika, Fadila Niki Nurjana, Gemmy Sarina

Departemen Kimia Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi (STIFARM) Padang, Indonesia

*E-mail: meipiai146@stifarm-padang.ac.id

Abstrak

Antioksidan alami dimungkinkan dapat menghasilkan potensi aktivitas antioksidan yang lebih tinggi jika digunakan secara kombinasi. Daun tin (*Ficus carica* L.) dan bunga rosela (*Hibiscus sabdariffa* Flos.) merupakan tanaman yang berpotensi sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek sinergisme antioksidan seduhan kombinasi daun tin dan bunga rosela dengan variasi perbandingan bobot (2:1), (1:1), (1:2). Simplisia daun tin, bunga rosela serta kombinasinya diseduh dengan 140 mL *aquadest* dengan suhu 70°C selama 6 menit. Pada masing-masing seduhan dilakukan penetapan kadar fenol total dengan metoda *Folin ciocalteu* dan penentuan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (2,2 diphenyl-1-picrylhydrazyl) menggunakan spektrofotometri UV-Vis *double beam*. Dari hasil penelitian diperoleh golongan senyawa metabolit sekunder pada seduhan daun tin dan bunga rosela yaitu flavonoid, fenol, tanin dan saponin. Kadar fenol dari seduhan daun tin, bunga rosela, dan kombinasinya dengan variasi perbandingan bobot (2:1), (1:1), (1:2) berturut-turut adalah 2,23; 0,84; 2,29; 1,72; 1,36 % dan nilai IC_{50} nya sebesar 20,28; 41,74; 17,87; 26,18; 30,46 $\mu\text{g/mL}$ yang menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan berada pada kategori sangat kuat. Kadar fenol dan aktivitas antioksidan tertinggi didapat pada seduhan kombinasi daun tin dan bunga rosela (2:1). Berdasarkan uji ANOVA satu arah, perbandingan kombinasi seduhan daun tin dan bunga rosela berpengaruh signifikan terhadap aktivitas antioksidan ($p < 0,05$). Dapat disimpulkan bahwa seduhan kombinasi daun tin dan bunga rosela perbandingan (2:1) memiliki efek sinergis dan berpotensi sebagai antioksidan alami.

Kata Kunci: Antioksidan; Sinergis; teh herbal; Daun Tin; Bunga Rosela

Abstract

It is possible for natural antioxidants to produce higher antioxidant activity potential when used in combination. Fig leaves (*Ficus carica* L.) and rosella flowers (*Hibiscus sabdariffa* Flos.) are plants that have potential as antioxidants. This study aims to determine the synergistic effect of the antioxidant infusion of a combination of fig leaves and roselle flowers with various weight ratios (2:1), (1:1), (1:2). Simplices of fig leaves, rosella flowers, and their combinations is brewed with 140 mL of distilled water at 70°C for 6 minutes. The total phenol content was determined using the Folin ciocalteu method, and the antioxidant activity was determined using the DPPH (2,2 diphenyl-1-picrylhydrazyl) method using UV-Vis double beam spectrophotometry. From the results of the study, it was obtained that the secondary metabolite compounds in the fig leaf and rosella flower infusion were flavonoids, phenols, tannins, and saponins. Phenol levels from the infusion of fig leaves, and roselle flowers, and their combinations with various weight ratios (2:1), (1:1), (1:2) respectively were 2.23; 0.84; 2.29; 1.72; 1.36%, and the IC_{50} value is 20.28; 41.74; 17.87; 26.18; 30.46 $\mu\text{g/mL}$ which indicates that the antioxidant activity is in the very strong category. The highest levels of phenol and antioxidant activity were obtained from the combination of fig leaves and roselle flowers (2:1). Based on the one-way ANOVA test, the combination of fig leaf and roselle flower steeping had a significant effect on antioxidant activity ($p < 0.05$). It can be concluded that a combination of fig leaf and roselle flower infusion (2:1) has a synergistic effect and has the potential as a natural antioxidant.

Keywords: Antioxidants; Synergist; Herbal tea; Fig leaves; Roselle flower

PENDAHULUAN

Radikal bebas didefinisikan sebagai atom atau molekul dengan satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan dan bersifat tidak stabil dan sangat reaktif untuk menarik elektron molekul lain yang menyebabkan peningkatan stres oksidatif seperti penyakit *neurodegenerative*, diabetes mellitus, penyakit kardiovaskular, proses penuaan dini, bahkan kanker (Phaniendra *et al.*, 2015). Radikal bebas dapat bersumber dari lingkungan, seperti asap rokok, polusi udara, dan cemaran lingkungan lain (Sayuti & Yenrina, 2015). Radikal bebas yang memiliki elektron tidak berpasangan tersebut dapat menyerang senyawa terutama yang rentan seperti lipid dan protein (Amic *et al.*, 2003).

Pada tahun 2022, tingkat polusi udara Indonesia dilaporkan menjadi yang terburuk ke-26 secara global. PM_{2.5} merupakan salah satu polutan udara dalam wujud partikel dengan ukuran yang sangat kecil, yaitu tidak lebih dari 2,5 µm yang dapat dengan mudah masuk ke dalam sistem pernapasan, dan dapat menyebabkan gangguan infeksi saluran pernapasan dan gangguan pada paru-paru dalam jangka waktu yang panjang. Selain itu, PM_{2.5} dapat menembus jaringan peredaran darah dan terbawa oleh darah ke seluruh tubuh (BMKG, 2023).

Antioksidan diperlukan untuk menangkal radikal bebas yang bersifat oksidatif tersebut (Mohsen & Ammar, 2009). Antioksidan didefinisikan sebagai senyawa yang mampu menunda, memperlambat, atau menghambat reaksi oksidasi (Sayuti & Yenrina, 2015). Tubuh manusia telah dilengkapi sumber antioksidan yang berasal dari enzim seperti katalase, *superoksida dismutase* (SOD), *glutation peroksidase*, dan *glutation S-transferase*. Namun demikian, antioksidan tersebut belum dapat sepenuhnya mencegah kerusakan sel akibat radikal bebas.

Tubuh masih memerlukan antioksidan dari luar (Khaira, 2010). Bahan pangan dapat menjadi sumber antioksidan alami, seperti rempah-rempah, coklat, biji-bijian, buah-buahan dan sayur-sayuran (Sari, 2020).

Tanaman tin biasa disebut dengan tanaman ara (*Ficus carica* L.). Tanaman tin diketahui mengandung senyawa flavonoid dan fenolik yang berpotensi sebagai antioksidan. Senyawa bioaktif yang terdapat dalam tanaman tin antara lain Rutin, kuersetin, arabinose, β-amirin, β-karoten dan β-setosterol (Nawaz *et al.*, 2020; Joseph & Raj, 2011). Daun tin mempunyai aktivitas antioksidan sangat kuat. Hal tersebut telah dibuktikan oleh Agustina (2017) dengan nilai IC₅₀ daun tin menggunakan pelarut air 3,697 µg/ml dan pelarut methanol:air 13,6140 µg/ml. Sedangkan Qodriah *et al.*, (2021) mendapatkan nilai IC₅₀ daun tin menggunakan pelarut etanol 50% sebesar 22,86 µg/mL. Dikalangan masyarakat daun tin sering dibuat dalam bentuk seduhan/rebusan kemudian dikonsumsi sebagai minuman herbal (Putri & Wuryandari, 2018).

Bunga rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) adalah tanaman yang berpotensi sebagai antioksidan alami. Hal tersebut dikarenakan bunga rosela mengandung antosianin yang menyebabkan bunga rosela berwarna merah (Djaeni *et al.*, 2017). Selain antosianin, komponen flavonoid pada bunga rosela adalah *Gossipetin* dan *Hibiscin* (Kusumastuti, 2014). Secara tradisional, masyarakat memanfaatkan bunga rosela dengan cara diseduh/direbus untuk dijadikan minuman herbal.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Djaeni *et al.*, (2014), pengujian aktivitas antioksidan bunga rosela dengan pelarut air mendapatkan hasil IC₅₀ sebesar 69,24 µg/mL. Antioksidan bunga rosela juga telah diuji oleh Suzery *et al.*, (2020) menggunakan

pelarut etanol 70 % dan memperoleh nilai IC_{50} sebesar 42,81 $\mu\text{g/mL}$. Penelitian juga telah dilakukan oleh Lestari *et al.*, (2022), menggunakan pelarut etanol yaitu 38,2939 $\mu\text{g/mL}$. Hal tersebut menunjukkan bahwa bunga rosela mempunyai aktivitas antioksidan kuat dan sangat kuat.

Saat ini masyarakat sering memanfaatkan tanaman tradisional dengan cara diseduh. Hal tersebut dikarenakan penggunaannya yang praktis tanpa mengganggu rutinitas sehari-hari. Selain itu, juga dapat menambah energi, membantu relaksasi tubuh, mengatasi masalah pencernaan dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh (Ravikumar, 2014). Dari uraian diatas, peneliti tertarik meneliti kombinasi daun tin dan bunga rosela yang sama-sama memiliki aktivitas antioksidan. Kombinasi seduhan daun tin dan bunga rosela diharapkan dapat menghasilkan potensi aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dan dapat menjadi sumber informasi pengembangan obat baru yang efektif digunakan sebagai sumber antioksidan.

METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: Spektrofotometri UV-Vis *Double-beam* (UV-1800 Shimadzu), timbangan analitik (Kern-ABJ), Oven (Memmert), Furnace (Carbolite), *Hot Plate* (Taffware), kertas saring whatman No.1 (Labrindo Sarana). dan alat gelas yang menunjang penelitian.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: daun tin (*Ficus Carica* L.), bunga rosela (*Hibiscus Sabdariffa* L.), aquadest (H_2O) (PT Novalindo), Ferri Klorida (FeCl_3), serbuk magnesium (Mg) (Merck), Iodium (Merck), Bismuth Nitrat (Merck), Kalium Iodide (KI) (Merck), Asam Klorida (HCl) (Merck), Asam galat (Sigma) dan 2,2-

diphenyl-1-piclhydrazin (DPPH) (Himedia), natrium asetat ($\text{C}_2\text{H}_3\text{NaO}_2$) (Merck), dan natrium hidroksida (NaOH) (Merck), HCL (Merck).

Prosedur Kerja

Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun tin (*Ficus carica* L.) sebanyak 2 kg yang diambil di Kecamatan Tilatang Kamang, Kabupaten Agam, Sumatera Barat dan bunga rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) sebanyak 2 kg yang diambil di Kapalo Hilalang, Kecamatan Kayu Tanam, Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat.

Determinasi Sampel

Identifikasi dilakukan di Herbarium Universitas Andalas (ANDA), Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) di Universitas Andalas (UNAND) Padang.

Penyiapan Sampel

Sampel daun tin dan bunga rosela dilakukan sortasi basah lalu dicuci dengan air mengalir. Di tiriskan lalu dirajang kemudian dikering anginkan. Proses pengeringan daun tin menggunakan oven pada suhu 50°C selama 2 jam. Kemudian dihaluskan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan mesh 60 sehingga menjadi serbuk halus. Serbuk simplisia disimpan dalam wadah kaca sehingga tidak terkontaminasi lingkungan.

Karakterisasi Simplisia

Karakterisasi non spesifik yang dilakukan meliputi susut pengeringan, kadar abu total, kadar abu yang tidak larut asam. Sedangkan karakterisasi spesifik yang dilakukan meliputi identitas, uji organoleptis, kadar senyawa yang larut dalam air, kadar

senyawa yang larut dalam etanol (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2010).

Kombinasi Simplisia

Kombinasi simplisia daun tin dan bunga rosela dibuat dengan perbandingan 1:0,2:1, 1:1,1:2,0:1. (Dapat dilihat pada gambar 1)

Tabel 1. Kombinasi simplisia Daun Tin dan Bunga Rosela

Perbandingan	Bobot simplisia daun tin	Bobot simplisia bunga rosela
2:1	1,87 gram	0,93 gram
1:1	1,400 gram	1,400 gram
1:2	0,93 gram	1,87 gram



Gambar 1. teh herbal dengan variasi perbandingan bobot

Pembuatan Seduhan Daun Tin dan Bunga Rosela dan Kombinasinya

Simplisia daun tin, bunga rosela serta kombinasinya dilakukan dengan menyeduh 2,8 gram simplisia dalam kantong teh pada 140 mL *aquadest* dengan suhu 70°C selama 6 menit. (Badan Standar Nasional, 2013). Suhu 70°C didapatkan dengan merebus air hingga mendidih dan didiamkan selama 10 menit. Filtrat yang diperoleh dari seduhan simplisia daun tin, bunga rosela dan

kombinasinya digunakan untuk penentuan aktivitas antioksidan (gambar 2)



(a) (b) (c) (d) (e)

Gambar 2. Seduhan daun tin dan bunga rosela (a) 1:0, (b) 0:1, (c) 2:1, (d) 1:1, (e) 1:2

Skrining Fitokimia

1. Uji Flavonoid

Uapkan seduhan daun tin dan bunga rosela, tambahkan 2 mL etanol 96% P, tambahkan 0,5 gram serbuk Mg P dan 2 mL asam klorida 2 N, diamkan selama 1 menit. Tambahkan 10 tetes asam klorida pekat, jika dalam waktu 2 sampai 5 menit terbentuk warna merah intensif menunjukkan seduhan positif mengandung flavonoid (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995).

2. Uji Fenol

Sebanyak 2 mL seduhan daun tin dan bunga rosela, tambahkan besi (III) klorida 1% (yang sudah diencerkan) 2 hingga 3 tetes. Larutan uji dinyatakan positif mengandung tanin apabila terbentuk warna hijau gelap atau hijau kebiruan (Endarini, 2016).

3. Uji Alkaloid

Sebanyak 2,5 mL seduhan daun tin dan bunga rosela ditambahkan 1 mL asam klorida 2 N, panaskan diatas penangas air selama 2 menit. Didinginkan dan disaring. Filtratnya dipakai sebagai berikut: Diambil 3 tetes filtrat, lalu ditambahkan dengan 2 tetes larutan pereaksi Meyer, akan terbentuk endapan menggumpal bewarna putih atau kuning. Diambil 3 tetes filtrat, lalu ditambahkan dengan 2 tetes larutan pereaksi Bouchardat, akan terbentuk

endapan berwarna coklat sampai hitam. Diambil 3 tetes filtrat, lalu ditambahkan dengan 2 tetes larutan pereaksi Dragendorff, akan terbentuk endapan merah atau jingga. Apabila terdapat endapan paling sedikit dengan 2 atau 3 dari pengujian diatas, maka simplisia dinyatakan positif mengandung alkaloid (Marjoni, 2016).

4. Uji Saponin

Encerkan 1 mL seduhan daun tin dan bunga rosela dengan 10 mL air, kemudian kocok kuat-kuat selama 10 detik, terbentuk buih mantap selama tidak kurang dari 10 menit setinggi 1 sampai 10 cm dan tidak hilang dengan penambahan 1 tetes asam klorida 2 N menunjukkan adanya saponin (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995).

5. Uji Tanin

Seduhan daun tin dan bunga rosela ditambah larutan 10% gelatin akan terbentuk endapan berwarna putih (Hanani, 2015).

6. Uji Terpenoid dan Steroid

Sebanyak 1,25 mL seduhan daun tin dan bunga rosela ditambahkan 10 mL pelarut n-heksan, kemudian disaring. Larutan diambil 5 tetes, dikeringkan diatas plat tetes, ditambahkan 3 tetes anhidrida asetat dan tambahkan 1 tetes asam sulfat pekat, adanya senyawa golongan terpenoid ditandai dengan timbulnya warna merah dan adanya senyawa steroid ditandai dengan timbulnya warna biru (Endarini, 2016).

Penentuan Kadar Fenolik Total

1. Pembuatan larutan baku asam galat

Timbang 10 mg asam galat, larutkan dengan metanol p.a dalam labu ukur 100 mL, volume dicukupkan hingga tanda batas (100 µg/mL) (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017)

2. Penentuan Panjang gelombang

maksimum asam galat

Pipet 5 mL larutan baku asam galat 100 µg/mL, tambahkan metanol p.a sampai tanda batas labu ukur 10 mL (50 µg/mL), kemudian pipet sebanyak 1 mL tambahkan 5 mL enceran Folin-Ciocalteu Fenol LP (7,5% dalam air). Diamkan selama 8 menit, tambahkan 4 mL NaOH 1%, diamkan selama 1 jam. Kemudian ukur Panjang gelombang maksimumnya menggunakan Spektrofotometer UV-Vis (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017).

3. Kurva kalibrasi larutan baku asam galat

Dari larutan induk 100 µg/mL, lakukan pengenceran dengan membuat konsentrasi 20, 30, 40, 50, 60 µg/mL dengan memipet larutan baku 100 µg/mL sebanyak 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 mL, tambahkan metanol p.a sampai tanda batas labu ukur 10 mL. Pipet masing-masing 1 mL, tambahkan 5 mL enceran Folin-Ciocalteu Fenol LP (7,5% dalam air). Diamkan selama 8 menit, tambahkan 4 mL NaOH 1%, diamkan selama 1 jam. Kemudian ukur serapan larutan baku menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum asam galat (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017).

4. Penetapan kadar fenolik total

Pipet masing-masing seduhan sebanyak 1 mL dan diencerkan dengan metanol p.a, volume dicukupkan hingga tanda batas labu ukur 10 mL. Pipet masing-masing 1 mL, tambahkan 5 mL enceran Folin-Ciocalteu Fenol LP (7,5% dalam air). Diamkan selama 8 menit, tambahkan 4 mL NaOH 1%, diamkan selama 1 jam. Setelah didiamkan, sampel diukur absorbansinya menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum. Lakukan 3x pengulangan pada masing-masing sampel. % kadar diperoleh dengan

cara menginterpolasikan absorbansi yang diperoleh kedalam persamaan regresi.

Penentuan Aktivitas Antioksidan

1. Pembuatan larutan DPPH 30 µg/mL

Ditimbang seksama lebih kurang 10 mg DPPH. Lalu dilarutkan dengan methanol pa hingga 100 mL didapat konsentrasi 100 µg/mL. Kemudian diencerkan dengan cara di pipet 15 mL larutan DPPH konsentrasi 100 µg/mL, masukkan dalam labu ukur 50mL cukupkan pelarut hingga tanda batas kemudian kocok hingga homogen dan diperoleh DPPH dengan konsentrasi 30 µg/mL (Azizah *et al.*, 2019).

2. Optimasi Panjang Gelombang DPPH

Dipipet 3,8 mL larutan DPPH (30 µg/mL) ke dalam vial. Lalu tambahkan metanol pa sebanyak 0,2 mL dan dihomogenkan, dan vial ditutup dengan aluminium foil. Kemudian di inkubasi dalam ruangan gelap selama 30 menit. Tentukan spektrum serapannya menggunakan spektrofotometer UV-Visible pada panjang gelombang 400-800 nm dan tentukan panjang gelombang maksimumnya (Azizah *et al.*, 2019).

3. Pembuatan Larutan Pembanding Asam Galat

Pembuatan larutan pembanding asam galat dengan melarutkan 10 mg asam galat kedalam methanol p.a menggunakan labu takar 100 mL hingga menghasilkan konsentrasi 100 µg/mL. Selanjutnya dibuat seri konsentrasi 1 µg/mL, 2 µg/mL, 3 µg/mL, 4 µg/mL dan 5 µg/mL. Masing-masing 0,1 mL, 0,2 mL, 0,3 mL, 0,4 mL dan 0,5 mL dari larutan 100 µg/mL. Lalu dimasukkan ke dalam labu 10 mL. Untuk menentukan aktivitas antioksidan masing-masing konsentrasi dipipet sebanyak 0,2 mL larutan sampel dengan pipet mikro dan masukkan kedalam vial lalu tutup vial dengan Aluminium foil, kemudian tambahkan 3,8

mL larutan DPPH 30 µg/mL. Campuran tersebut dihomogenkan dan diinkubasi selama 30 menit di tempat gelap, selanjutnya ukur serapan dengan spektrofotometer UV-Visible pada panjang gelombang maksimum DPPH yang telah didapatkan sebelumnya.

4. Pengujian Aktivitas Antioksidan Seduhan Daun Tin, Bunga Rosela dan Kombinasinya

Timbang seduhan sebanyak 100 mg dilarutkan dengan methanol pa sehingga didapatkan larutan induk konsentrasi 1000 µg/mL. Pipet Larutan induk (konsentrasi 1000 µg/mL) sebanyak 1 mL dalam labu ukur 10 mL (Konsentrasi 100 µg/mL). Selanjutnya, buat seri konsentrasi larutan dengan memipet 0,4; 0,8; 1,2; 1,6; 2 mL sehingga didapat larutan dengan konsentrasi 4; 8; 12; 16; 20 µg/mL. Untuk menentukan aktivitas antioksidan masing-masing konsentrasi dipipet sebanyak 0,2 mL larutan sampel dan masukkan ke dalam vial lalu vial ditutup dengan Aluminium foil, kemudian tambahkan 3,8 mL larutan DPPH 30 µg/mL. Campuran dihomogenkan dan diinkubasi selama 30 menit di tempat gelap. Selanjutnya diukur serapan dengan spektrofotometer UV-Visible pada panjang gelombang maksimum DPPH (Hannifah, 2020).

5. Penentuan Nilai IC₅₀

Hasil perhitungan dari aktivitas antioksidan dimasukkan ke dalam persamaan garis $y = ax + b$ dengan konsentrasi (mg/L) sebagai absis (sumbu x) dan nilai % aktivitas antioksidan sebagai ordinatnya (sumbu y). Nilai IC₅₀ dari perhitungan pada saat % aktivitas antioksidan sebesar 50% akan diperoleh dari persamaan regresi.

Analisis Data

1. Penetapan kadar fenolik total

% kadar diperoleh dengan cara menginterpolasikan absorbansi yang

diperoleh kedalam persamaan regresi asam galat.

2. Penentuan Nilai IC_{50}

Dari perhitungan % inhibisi akan didapatkan persamaan regresi. Masing-masing sampel dihitung nilai IC_{50} dengan menggunakan rumus persamaan regresi linier $y = a + bx$

3. Uji Statistik

Analisis data dilakukan dengan uji ANOVA satu arah untuk mengetahui pengaruh seduhan daun tin, bunga rosela dan kombinasinya terhadap aktivitas antioksidan dengan nilai ($P < 0,05$)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi sampel menunjukkan bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun tin (*Ficus carica* L.) dengan famili moraceae dan tanaman rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) dengan famili malvaceae. Berdasarkan pengamatan organoleptis dari simplisia daun tin (*Ficus carica* L.) adalah warna hijau, rasa pahit, bau khas aromatik daun tin sedangkan pengamatan organoleptis simplisia bunga rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) adalah warna merah, rasa asam, dan bau khas aromatik bunga rosela. Pemeriksaan karakterisasi simplisia daun tin dan bunga rosela dirangkum pada tabel 2.

Tabel 2. Karakterisasi Simplisia Daun Tin dan Bunga Rosela

Parameter Uji	Simplisia	
	Daun Tin	Bunga Rosela
Kadar Sari Larut Air	36,8645±0,0074 %	21,2928±0,0132%
Kadar Sari Larut etanol	28,4157 ±0,0211 %	16,1595±0,0034 %
Susut Pengeringan	7,1343±0,0027%	7,0207±0,0002 %
Kadar Abu Total	6,6677±0,0019 %	4,8911±0,0018 %
Kadar Abu Tidak Larut Asam	0,7312±0,0018 %	0,1462±0,0004%

Dari hasil karakterisasi simplisia daun tin menunjukkan bahwa seluruh parameter yang diujikan telah memenuhi standarisasi secara umum yang terdapat dalam Standar Nasional Indonesia, 2013. Sedangkan simplisia bunga rosela menunjukkan seluruh parameter yang diujikan telah memenuhi standarisasi secara umum yang terdapat dalam Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017. Hasil skrining fitokimia dari seduhan daun tin dan seduhan bunga rosela menunjukkan hasil positif pada flavonoid, fenol, tanin dan saponin yang dirangkum pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengujian Skrining Fitokimia Seduhan Daun Tin Dan Seduhan Bunga Rosela

Skrining Fitokimia	Pengamatan	
	Tin	Rosela
Flavonoid	(+)	(+)
Alkaloid	(-)	(-)
Fenol	(+)	(+)
Saponin	(+)	(+)
Tanin	(+)	(+)
Terpenoid dan steroid	(-)	(-)

Keterangan: (+) Reaksi Positif (-) Reaksi Negatif

Tabel 4. Data Hasil Penetapan kadar fenol total

Sampel Seduhan	kadar fenolik total (%)
Daun Tin	2,23
Bunga Rosela	0,84
Daun Tin : Bunga Rosela (2:1)	2,29
Daun Tin : Bunga Rosela (1:1)	1,72
Daun Tin : Bunga Rosela (1:2)	1,36

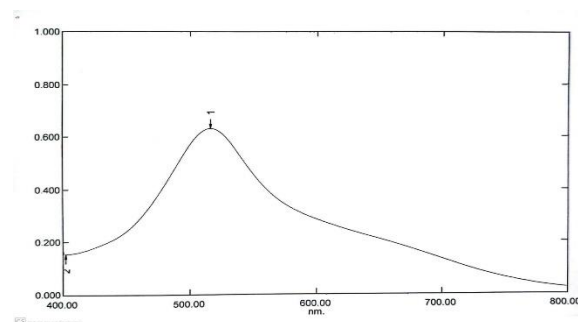
Penetapan kadar fenol total dilakukan dengan menggunakan metode Folin-Ciocalteu. Metode ini mempunyai beberapa kelebihan seperti sederhana, cepat, dan akurat. Prinsip dari Folin-Ciocalteu adalah terbentuknya senyawa kompleks berwarna biru yang dapat diukur menggunakan Spektrofotometer pada panjang gelombang maksimum (Salim et al., 2020).

Dari kurva kalibrasi asam galat diperoleh persamaan regresi dimana $y = 0,0086x - 0,0504$ dan koefisien korelasinya $r = 0,9992$ yang diukur pada panjang gelombang 735,50 nm. Berdasarkan hasil data yang diperoleh pada Tabel 4, seduhan dengan kadar fenol tertinggi adalah seduhan kombinasi daun tin dan bunga rosella variasi perbandingan (2:1) yaitu 2,29 %

Penentuan daya aktivitas antioksidan diuji menggunakan metode DPPH dengan spektrofotometri UV-Vis. Metode pengujian ini berdasarkan kemampuan substansi antioksidan tersebut dalam menetralkan radikal bebas. Radikal bebas yang digunakan adalah 2,2 diphenyl-1-pikrilhidrazil (DPPH). Radikal bebas DPPH merupakan radikal bebas yang stabil pada suhu kamar dengan bentuk serbuk violet kehitaman, cepat teroksidasi oleh temperatur dan udara (Molyneux, 2004).

Pengujian diawali dengan mengukur panjang gelombang senyawa DPPH 30 µg/mL. Dimana DPPH mempunyai absorpsi

yang kuat pada panjang gelombang 515-517 nm dengan warna violet gelap. Hasil pengukuran diperoleh Panjang gelombang maksimum DPPH pada 515,5 nm seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Spektrum Panjang Gelombang Maksimum DPPH 30µg/mL

Antioksidan pembanding yang digunakan pada penelitian ini adalah asam galat. karena dapat bekerja sebagai antioksidan yang mudah teroksidasi. Hasil Pengujian aktivitas antioksidan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Hasil Penentuan Aktivitas Antioksidan

Sampel Seduhan	Nilai IC ₅₀
Daun Tin	20,28 µg/mL
Bunga Rosela	41,74 µg/mL
Daun Tin : Bunga Rosela (2:1)	17,87 µg/mL
Daun Tin : Bunga Rosela (1:1)	26,18 µg/mL
Daun Tin : Bunga Rosela (1:2)	30,46 µg/mL

Hal tersebut menunjukkan nilai IC₅₀ yang diperoleh merupakan kategori sangat kuat karena nilai IC₅₀ < 50 µg/mL. Aktivitas penangkapan radikal bebas DPPH dinyatakan dengan parameter IC₅₀ (*Inhibition Consentration*) yaitu konsentrasi senyawa uji

yang menyebabkan penangkapan terhadap radikal bebas sebesar 50%. Semakin kecil nilai IC_{50} menunjukkan aktivitas antioksidan yang semakin besar. Nilai IC_{50} diperoleh berdasarkan perhitungan persamaan regresi dengan cara memplot konsentrasi larutan uji dengan persen peredaman DPPH sebagai parameter aktivitas antioksidan, konsentrasi sampel ($\mu\text{g/mL}$) sebagai absis (sumbu x) dan nilai persen inhibisi sebagai kordinat (sumbu y).

Kemampuan seduhan daun tin, bunga rosela dan kombinasinya dalam menangkal radikal bebas dapat dilihat dari berkurangnya intensitas warna ungu dari larutan DPPH yang telah ditambahkan dalam sampel. Berkurangnya intensitas warna larutan DPPH tersebut dapat menunjukkan bahwa terjadi reaksi antara atom hidrogen yang dilepas oleh sampel dengan molekul radikal DPPH sehingga terbentuk senyawa yang berwarna kuning (Widyaningsih, 2010). Hasil absorbansi menunjukkan semakin besar konsentrasi sampel maka akan semakin kecil nilai absorbansi yang didapatkan, hal ini dikarenakan semakin tinggi senyawa antioksidan yang mampu meredam atau menangkal radikal pada DPPH dan persentase inhibisinya akan semakin besar (Rahman *et al.*, 2014).

Perbandingan variasi kombinasi daun tin dan bunga rosela memberikan pengaruh yang signifikan terhadap aktivitas antioksidan. Daun tin dan bunga rosela diketahui memiliki kandungan senyawa yang berbeda. Daun tin memiliki kandungan berupa rutin sedangkan bunga rosela memiliki kandungan berupa antosianin. Berdasarkan penelitian Hajimehdipoor *et al.*, (2014), penggunaan campuran beberapa senyawa fenolik dan flavonoid dapat meningkatkan efek antioksidan karena menimbulkan efek sinergis. Efek sinergis menunjukkan bahwa kombinasi keduanya meningkatkan aktivitas

antioksidan dari salah 1 atau kedua sampel yang dikombinasikan (Sambodo, 2019). Kombinasi dengan perbandingan daun tin : bunga rosela (2:1), memberikan aktivitas antioksidan yang paling baik yaitu 17,87 $\mu\text{g/mL}$. Hasil IC_{50} dari sampel dipengaruhi oleh struktur kimia dari kandungan masing-masing sampel. Pengujian dilanjutkan dengan melihat pengaruh antara perbandingan kombinasi dan aktivitas antioksidan. Pengulangan dilakukan sebanyak 3 kali pada konsentrasi 20 $\mu\text{g/mL}$. Hal tersebut dikarenakan, pada konsentrasi 20 $\mu\text{g/mL}$ menghasilkan % inhibisi diatas 50% dan paling dibandingkan konsentrasi lain. Hasil yang didapatkan selanjutnya diolah dengan menggunakan aplikasi SPSS dengan metode analisis anova satu arah. Pemilihan analisis anova satu arah dikarenakan sampel yang akan dibandingkan hanya satu katagori. Sebelum masuk ke analisis anova satu arah, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas sampel. Tujuan dari uji normalitas adalah untuk menentukan data yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau diambil dari populasi normal.

Hasil yang didapat dari uji normalitas adalah semua perbandingan memiliki nilai $\text{sig} > 0,05$, hal tersebut menunjukkan bahwa sampel berdistribusi normal. Sehingga dapat dilanjutkan ke uji homegenitas. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih. Hasil dari uji homogenitas adalah nilai $\text{sig} > 0,05$ yang berarti varian data bersifat homogen Data yang dihasilkan harus homogen agar hasil akhir yang didapat valid dan akurat. Setelah data yang didapat normal dan homogen, dilanjutkan dengan uji analisis anova satu arah dan didapatkan hasil $\text{sig} 0.000$. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai $\text{sig} < 0,05$ sehingga didapatkan kesimpulan terdapat pengaruh antara seduhan daun tin, bunga rosela dan kombinasinya terhadap aktivitas antioksidan.



Nilai *Combination Index* (CI) dari seduhan kombinasi daun tin dan bunga rosela dengan perbandingan (2:1), (1:1), (1:2) yang dianalisis menggunakan perangkat lunak *Compusyn* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai *Combination Index* (CI)

Kombinasi	Nilai CI	Deskriptif
(2:1)	0,69276	sinergis
(1:1)	0,89876	Sedikit sinergis
(1:2)	0,97526	Sedikit sinergis

Nilai *Combination Index* (CI) adalah ukuran kuantitatif dari tingkat interaksi obat dalam rentang sinergis dan antagonis untuk menentukan titik akhir efek pengukuran tertentu. Jika $CI < 1$ mengindikasikan efek sinergis, jika $CI = 1$ mengindikasikan efek aditif, jika $CI > 1$ mengindikasikan efek antagonis (Chou, 2006). Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa seduhan kombinasi (2:1) memberikan efek sinergis karena terjadi peningkatan aktivitas antioksidan.

KESIMPULAN

Kadar fenol dan aktivitas antioksidan tertinggi didapat pada seduhan kombinasi (2:1). Seduhan daun tin, bunga rosela dan kombinasinya berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan ditandai dengan nilai $p < 0,05$. Dapat disimpulkan bahwa seduhan kombinasi daun tin dan bunga rosela memiliki efek sinergis dan berpotensi sebagai antioksidan alami. Disarankan untuk peneliti selanjutnya untuk penentuan aktivitas antioksidan kombinasi dengan penambahan pemanis alami seperti daun stevia serta uji hedoniknya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih

yang sebesar besarnya kepada Kemdikbudristek Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi, Direktorat Riset, Teknologi dan Pengabdian Kepada Masyarakat sebagai pemberi dana penelitian untuk Penelitian Dosen Pemula dengan No kontrak 186/E5/PG.02.00.PL/2023 dan 046/LL10/PG.AK/2023 pendanaan tahun 2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, E., 2017. Uji aktivitas senyawa antioksidan dari ekstrak daun Tiin (*ficus carica linn*) dengan pelarut air, metanol dan campuran metanol-air. *Klorofil: Jurnal Ilmu Biologi dan Terapan*, 1(1), pp.38-47.
- Amić, D., Davidović-Amić, D., Bešlo, D. and Trinajstić, N., 2003. Structure-radical scavenging activity relationships of flavonoids. *Croatica chemica acta*, 76(1), pp.55-61.
- Azizah, Z., Misfadhilah, S. and Oktoviani, T.S., 2019. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Bubuk Kopi Olahan Tradisional Sungai Penuh-Kerinci Dan Teh Kayu Aro Menggunakan Metode DPPH (1, 1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Jurnal Farmasi Higea*, 11(2), pp.105-112.
- Rahman, N., Bahriul, P. and Diah, A.W.M., 2014. Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun salam (*Syzygium Polyanthum*) dengan menggunakan 1, 1-Difenil-2-Pikrilhidrazil. *Jurnal Akademi Kimia*, 3(3), pp.143-149.
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. SNI 3836-2013. *Teh Kering dalam Kemasan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- BMKG: Update Perkembangan Terkini Kondisi Kualitas Udara di Wilayah Jakarta dan Sekitarnya | BMKG [Internet]. [cited 2023 Mar 28]. Available from: <https://www.bmkg.go.id/berita/?p=bmkg-update-perkembangan-terkini-kondisikualitas-udara-di-wilayah->

- [jakarta-dan-sekitarnya&lang=ID&tag=press-release.](#)
- Chou, T.C., 2006. Theoretical basis, experimental design, and computerized simulation of synergism and antagonism in drug combination studies. *Pharmacological reviews*, 58(3), pp.621-681.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Materia Medika Indonesia*. Jilid VI. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Djaeni, M., Ariani, N., Hidayat, R. and Utari, F., 2017. Ekstraksi antosianin dari kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) berbantu ultrasonik: Tinjauan aktivitas antioksidan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(3).
- Endarini, L.H., 2016. Farmakognosi dan fitokimia. Jakarta: Pusdik SDM Kesehatan, 215.
- Hajimehdipoor, H., Shahrestani, R. and Shekarchi, M., 2014. Investigating the synergistic antioxidant effects of some flavonoid and phenolic compounds..
- Hanani, E., 2015. Analisis Fitokimia (In Bahasa). Jakarta: EGC.
- Hannifah, H. 2020. *Uji Aktivitas Antioksidan The Herbal Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L.)*. (Skripsi). Padang: Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Padang
- Joseph, B. and Raj, S.J., 2011. Pharmacognostic and phytochemical properties of *Ficus carica* Linn—An overview. *International journal of pharmtech research*, 3(1), pp.8-12.
- Khaira, K., 2016. Menangkal radikal bebas dengan anti-oksidan. *Sainstek: Jurnal Sains dan Teknologi*, 2(2), pp.183-187.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2010. *Suplemen I Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta: Kementerian Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Jakarta: Kementerian Republik Indonesia.
- Kusumastuti, I.R., 2014. Roselle (*Hibiscus sabdariffa* linn) Effects on Lowering Blood pressure as a Treatment for Hypertension. *Jurnal Majority*, 3(7).
- Lestari, G.A.D., Cahyadi, K.D., Esati, N.K. and Suprihatin, I.E., 2022. Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Rosella Ungu (*Hibiscus Sabdariffa* L.). *Jambura Journal of Chemistry*, 4(1), pp.17-24.
- Marjoni, R., 2016. Dasar-dasar fitokimia untuk diploma III farmasi. Jakarta: Cv. Trans Info Media, 153.
- Mohsen, S.M. and Ammar, A.S., 2009. Total phenolic contents and antioxidant activity of corn tassel extracts. *Food chemistry*, 112(3), pp.595-598.
- Molyneux, P., 2004. The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarin J. sci. technol*, 26(2), pp.211-219.
- Nawaz, H., Waheed, R. and Nawaz, M., 2020. Phytochemical composition, antioxidant potential, and medicinal significance of *Ficus*. *Modern Fruit Industry*, 1, p.20.
- Phaniendra, A., Jestadi, D.B. and Periyasamy, L., 2015. Free radicals: properties, sources, targets, and their implication in various diseases. *Indian journal of clinical biochemistry*, 30, pp.11-26.
- Putri, O.K. and Wuryandari, W., 2019. Efek suhu penyeduhan daun tin (*Ficus carica*) segar dan kering terhadap kadar fenolik total. *Jurnal Teknologi Pangan*, 12(2), pp.1-6.
- Rahman, N., Bahriul, P. and Diah, A.W.M., 2014. Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun salam (*Syzygium Polyanthum*) dengan menggunakan 1, 1-Difenil-2-Pikrilhidrazil. *Jurnal Akademi Kimia*, 3(3), pp.143-149.
- Ravikumar, C., 2014. Review on herbal teas. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 6(5), p.236.
- Salim, S.A., SAPUTRI, F.A., SAPTARINI, N.M. and LEVITA, J., 2020. Kelebihan dan Keterbatasan Pereaksi Folin-Ciocalteu Dalam Penentuan Kadar Fenol Total Pada Tanaman. *Farmaka*, 18(1), pp.46-57.

- Sambodo, D.K., 2019. Aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak rumput laut merah (*Eucheuma cottonii*) Sumbawa dan ekstrak kulit buah jeruk lemon (*Citrus lemon. L*) impor. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 15(2), pp.86-91.
- Sari, D.K., Affandi, D.R. and Prabawa, S., 2020. Pengaruh waktu dan suhu pengeringan terhadap karakteristik teh daun tin (*Ficus carica L.*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 12(2), pp.68-77.
- Sayuti, K. and Yenrina, R., 2015. Antioksidan alami dan sintetik. *Padang. Universitas Andalas*, 40.
- Suzery, M., Nudin, B., Bima, D.N. and Cahyono, B., 2020. Effects of Temperature and Heating Time on Degradation and Antioxidant Activity of Anthocyanin from Roselle Petals (*Hibiscus sabdariffa L.*). *International Journal of Science, Technology & Management*, 1(4), pp.288-238.
- Widyaningsih, W., 2010. Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun dewa (*Gynura procumbens*) dengan metode DPPH (1, 1-difenil-2-pikrilhidrazil). In *Prosiding Seminar Nasional Kosmetika Alami* (pp. 109-115).