
PENETAPAN KADAR FENOL TOTAL DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 70% KULIT BUAH TIN UNGU DAN HIJAU (*Ficus Carica* Linn) DENGAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

Mimin Kusmiyati, Elvi Trinovani, Yayat Sudaryat, Tita Alpira, Muhamad Iqbal Rhamadianto
Jurusan Farmasi, Poltekkes Kemenkes Bandung, Jl. Prof. Eyckman No.24, Pasteur, Kec. Sukajadi, Kota Bandung, Jawa Barat 40161, Indonesia
Email: iqbalbubun@gmail.com

Received: 23 / 10 / 2022; Reviewed : 01 / 11 / 2022 Accepted: 09 / 11 / 2022 ; Available online: 31 / 12 / 2022

ABSTRACT

The peel of the fig (*Ficus carica* Linn) contains many polyphenolic compounds that have antioxidant activity. Antioxidant is a compound able to prevent the oxidation of fats or other compounds that are easily oxidized. The aim of the present study was to determine the total phenol content and antioxidant activity of 70% ethanol extract of purple and green fig peels. The method used Folin-Ciocalteu to total phenolic and antioxidant activity used DPPH. The results showed that the highest total phenol content was in the thick extract of the purple fig peel at 7.8749 mgGAE/mL and the lowest total phenol content was in the dry extract of the green fig fruit at 1.9577 mgGAE/mL. The viscous extracts of purple and green fig peels had IC₅₀ of 257.3838 g/mL and 283.4893 g/mL, while the dried extracts of purple and green fig peels had 1216, 229 g/mL and 1365,016 g/mL had high antioxidant activity very weak.

Keywords: Purple fig peel, green fig peel, total phenol, antioxidant, Folin-Ciocalteu, DPPH.

ABSTRAK

Kulit buah tin (*Ficus carica* Linn) mengandung banyak senyawa polifenol yang memiliki aktivitas antioksidan. Antioksidan adalah senyawa yang mampu mencegah terjadinya reaksi oksidasi lemak atau senyawa lain yang mudah teroksidasi. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kadar fenol total dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% kulit buah tin ungu dan hijau. Metode yang digunakan dalam penetapan kadar fenol total yaitu Folin-Ciocalteu dan aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar fenol total tertinggi yaitu pada ekstrak kental kulit buah tin ungu sebesar 7,8749 mgGAE/mL dan kadar fenol total terendah pada ekstrak kering buah tin hijau sebesar 1,9577 mgGAE/mL. Ekstrak kental kulit buah tin ungu dan hijau memiliki IC₅₀ 257,3838 µg/mL dan 283,4893 µg/mL, sedangkan ekstrak kering kulit buah tin ungu dan hijau 1216, 229 µg/mL dan 1365,016 µg/mL memiliki aktivitas antioksidan yang sangat lemah.

Kata kunci: Kulit buah tin ungu, kulit buah tin hijau, fenol total, antioksidan, Folin-Ciocalteu, DPPH.

PENDAHULUAN

Berdasarkan data WHO penyakit degeneratif dapat menyebabkan 41 juta orang mengalami kematian setiap tahunnya, setara dengan 71% dari total kematian secara global (WHO, 2018). Salah satu pemicu terjadinya penyakit degeneratif yaitu radikal bebas (Berawi & Agverianti, 2017). Radikal bebas sangat bermanfaat bagi kesehatan apabila dalam jumlah yang normal, akan tetapi dalam jumlah yang berlebih akan memicu terbentuknya stres oksidatif (Susilawati, 2021). Stres oksidatif akan berhenti ketika dihentikan oleh sistem antioksidan dalam tubuh atau senyawa lain yang bersifat antioksidan (Yuslianti, 2018).

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menunda atau mencegah terjadinya stres oksidatif (Santoso, 2021). Antioksidan dibagi menjadi dua yaitu sintetik dan alami. Antioksidan sintetik yang digunakan secara berlebihan dapat menyebabkan timbulnya racun dalam tubuh sehingga lebih aman menggunakan antioksidan alami (Saati *et al.*, 2012). Antioksidan alami banyak berasal dari bagian tumbuhan antara lain kulit, bunga, daun dan biji (Erlidawati & Safrida, 2018).

Buah tin banyak digunakan di beberapa negara sebagai pengobatan tradisional dikarenakan memiliki beragam manfaat seperti antipiretik, diuretik, antibakteri dan antioksidan (Bouyahya *et al.*, 2016). Kulit buah tin mengandung banyak senyawa polifenol yaitu flavonol, antosianin dan katekin (Wang *et al.*, 2017). Pada penelitian yang dilakukan oleh (Arumugam *et al.*, 2018) menunjukkan ekstrak metanol kulit buah tin memiliki kadar fenol total dan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan daging buah tin. Penelitian yang akan dilakukan menggunakan pelarut etanol yang mampu menyari senyawa kimia lebih banyak dibandingkan dengan air dan metanol (Azizah & Salamah, 2013).

Dalam melakukan uji aktivitas antioksidan bisa dilakukan dengan berbagai metode salah satunya yaitu metode DPPH. Metode DPPH merupakan metode yang banyak digunakan karena waktu yang dibutuhkan lebih cepat, sangat sederhana, tidak hanya spesifik untuk antioksidan tertentu, stabil serta tersedia secara komersial (Dontha, 2016). Metode ini digunakan sebagai uji aktivitas antioksidan karena sifatnya yang sangat sensitif dan penanganannya yang mudah (Youssef, 2014). Oleh karena itu, peneliti bertujuan untuk mengetahui kadar fenol total dan uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% kulit buah tin ungu dan hijau (*Ficus carica* Linn) dengan spektrofotometri UV-Vis.

METODE PENELITIAN

Alat

Spektrofotometer UV-Vis (Spectroquant[®]), Rotary Evaporator (Buchi[®]), blender (Philips[®]), oven (Mettler[®]), freeze dryer, timbangan analitik (Mettler Toledo[®]), mikropipet (Eppendorf[®]) dan perlengkapan alat gelas kimia yang ada di Laboratorium (Pyrex[®], Iwaki[®]).

Bahan

Bahan yang digunakan kulit buah tin (*Ficus carica* L), etanol 70%, metanol p.a (Merck[®]), Aquadest, DPPH (Sigma[®]), reagen Folin-Ciocalteu (Sigma[®]), Na₂CO₃ (Merck[®]), asam galat (Merck[®]), baku pembanding (kuersetin) (Merck[®]). Gelatin 1%, H₂SO₄ p, NaCl 10%, HCl 2N, pereaksi Mayer, pereaksi Wagner, asam asetat anhidrat, n-heksan, HCl p.a, Mg serbuk, FeCl₃ 1% .

Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman tin (*Ficus carica* Linn) yang dilakukan di Universitas Padjajaran dengan nomor sampel 45/HB/05/2021.

Penyiapan Simplisia

Buah yang terkumpul dikupas terlebih dahulu dengan memisahkan daging buah dan kulit buah. Kulit buah dicuci dengan hati-hati dengan air keran dan dicuci kembali dengan aquadest. Setelah itu, dikeringkan dengan cara diangin-anginkan selama 5 hari dikarenakan menghasilkan kadar flavonoid tertinggi dan kemudian di oven pada suhu 50°C selama 2 hari (Warnis *et al.*, 2020). Kulit buah yang telah kering di blender hingga halus.

Pembuatan Ekstrak

Simplisia kulit buah tin diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan merendam serbuk simplisia ke dalam pelarut etanol 70%. Endapan dan filtrat dilakukan evaporasi menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C dengan kecepatan 75 rpm untuk menghilangkan etanol sehingga di dapatkan ekstrak kental. Sebagian ekstrak dilakukan *freeze dryer* sehingga didapatkan ekstrak kering. Ekstrak yang diperoleh kemudian ditimbang dan dihitung rendemennya.

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia untuk mengetahui golongan senyawa kimia yang terkandung di dalam sampel yaitu alkaloid, fenol dan tanin, flavonoid, saponin, steroid dan terpenoid (Ikalinus *et al.*, 2015); (Julianto, 2019).

Pembuatan Larutan Induk Asam Galat

Asam galat sebanyak 25,0 mg dilarutkan dalam 25,0 mL metanol hingga didapatkan larutan asam galat 1000 ppm.

Penentuan Panjang Gelombang Absorbansi Maksimum Asam Galat

Larutan asam galat dengan konsentrasi 30 ppm sebanyak 300 µL dipipet lalu ditambah 1,5 mL reagen Folin-*Ciocalteu* 12,5%, kemudian dikocok dan didiamkan selama 3 menit. Setelah itu ditambahkan 2,0 mL larutan Na₂CO₃ 5%, dikocok homogen dan diinkubasi pada suhu kamar selama 30 menit, kemudian absorbansinya diukur pada panjang gelombang 400-800 nm.

Validasi Metode

Validasi metode dilakukan untuk menentukan apakah metode yang digunakan dalam penelitian yang digunakan layak atau tidak. Validasi metode yang dilakukan yaitu linearitas, akurasi, presisi, batas deteksi dan batas kuantifikasi (Arikalang *et al.*, 2018).

Linearitas

Larutan asam galat dengan konsentrasi 10; 20; 30; 40 dan 50 ppm. Kemudian dipipet 300 µL ditambahkan 1,5 mL reagen Folin-*Ciocalteu* 12,5% kemudian dikocok dan didiamkan selama 3 menit, lalu ditambahkan 2,0 mL Na₂CO₃ 5% setelah itu diinkubasi selama 30 menit, absorbansi dari larutan perbandingan diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum. Dibuat kurva kalibrasi kemudian ditentukan persamaan regresi linier serta koefisien korelasi untuk mengevaluasi linearitas. Berdasarkan nilai koefisien korelasi dapat diketahui linieritasnya baik atau tidak.

Akurasi

Larutan asam galat baku dengan konsentrasi 20, 30, dan 40 ppm ditambahkan ke dalam sampel ekstrak etanol kulit buah tin (*Ficus carica* Linn), kemudian ditambahkan 1,5 mL reagen Folin-*Ciocalteu* 12,5% dikocok dan di diamkan selama 3 menit, lalu ditambahkan 2,0 mL larutan Na₂CO₃ 5%. Kemudian campuran diinkubasi selama 30 menit. Absorbansi diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum. Hasil dinyatakan dalam persen perolehan kembali (% recovery). Persen perolehan kembali dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ recovery} = \frac{A_2 - A_1}{B} \times 100\%$$

Keterangan: A1 = Kadar analit sebelum penambahan asam galat; A2 = Kadar analit yang diperoleh setelah penambahan asam galat baku; B = Kadar asam galat baku yang ditambahkan.

Presisi

Larutan asam galat dengan konsentrasi 30 ppm diinkubasi selama 30 menit kemudian dibaca absorbansinya pada panjang gelombang 750 nm. Uji ketelitian ini dilakukan sebanyak 6 kali pengulangan. Uji presisi ditentukan dengan parameter RSD (Relatif Standard Deviasi) berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$\text{RSD} = \frac{SD}{X} \times 100\%$$

Keterangan: SD = Standar Deviasi; X = Kadar Rata-rata

Batas Deteksi (Limit of Detection, LOD) dan Batas Kuantifikasi (Limit of Quantification, LOQ)

Batas deteksi dan batas kuantifikasi dapat dihitung secara statistik melalui regresi linier dari kurva kalibrasi dengan membuat larutan baku dengan konsentrasi 10; 20; 30; 40; dan 50 ppm lalu dipipet masing-masing 300 µL dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 1,5 mL reagen

Folin Ciocalteu 12,5% dan dikocok. Didiamkan selama 3 menit kemudian ditambah 2,0 mL larutan Na₂CO₃ 5%, setelah itu diinkubasi selama 30 menit, absorbansi dari larutan pembanding diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum. Setelah diukur absorbansinya kemudian dihitung nilai *Limit Of Detection* dan *Limit Of Quantitation*. *Limit Of Detection* dan *Limit Of Quantitation* ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$LOD = \frac{3 \times SD}{slope (b)}$$

$$LOQ = \frac{10 \times SD}{slope (b)}$$

Penetapan Kadar Fenol Total

Ekstrak kulit buah tin 300 µL dicampur dengan 1,5 mL reagen Folin-Ciocalteu 12,5% dikocok selama 1 menit dan diamkan selama 3 menit, lalu ditambahkan 2,0 mL larutan Na₂CO₃ 5%. Kemudian campuran diinkubasi selama 30 menit dalam keadaan gelap pada suhu kamar. Absorbansi diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum. Kandungan fenol total dinyatakan dalam (µg/mg ekstrak) (Arikalang *et al.*, 2018), (Arumugam *et al.*, 2018).

Pembuatan Larutan DPPH 100 ppm

Serbuk DPPH ditimbang sebanyak 25,0 mg dilarutkan dalam metanol sampai tepat 25,0 mL (100 ppm).

Pembuatan Larutan Blanko

Dipipet 3,0 mL metanol dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 1,0 mL larutan DPPH.

Pembuatan Larutan Pembanding

Kuersetin sebanyak 25,0 mg ditimbang kemudian dilarutkan dengan 25,0 mL metanol, sehingga didapat larutan kuersetin konsentrasi 1000 ppm dan diencerkan kembali menjadi 200 ppm, dibuat variasi konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, 10 ppm.

Pembuatan Larutan Sampel

Ekstrak kulit buah tin sebanyak 50,0 mg ditimbang kemudian dilarutkan dengan 25,0 mL etanol, sehingga didapat larutan sampel konsentrasi 2000 ppm, dibuat variasi konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, 100 ppm.

Optimasi Panjang Gelombang

Penentuan panjang gelombang (λ) dengan cara memipet 3,0 mL metanol dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 1,0 mL larutan DPPH. Larutan ini ditentukan spektrum serapannya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 400-800 nm serta ditentukan panjang gelombang optimumnya.

Uji Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan cara larutan variasi sampel dimasukan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan 1,0 mL DPPH 100 ppm. Campuran selanjutnya dikocok dan diinkubasi pada suhu kamar selama 30 menit di tempat gelap. Larutan tersebut diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum. Perlakuan yang sama juga dilakukan untuk larutan blanko (larutan DPPH yang tidak mengandung bahan uji) dan kontrol positif kuersetin (Arumugam *et al.*, 2018). Lalu dilakukan perhitungan % inhibisi dan nilai IC₅₀.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi tanaman untuk memastikan bahwa tumbuhan yang digunakan sudah sesuai dengan klasifikasinya serta menghindari kesalahan dalam mengambil sampel (Diniatik, 2015). Setelah sesuai, maka dilanjutkan pembuatan simplisia. Langkah awal yaitu sortasi basah untuk memisahkan kotoran dari bahan asing lainnya. Kemudian dilakukan pencucian untuk menghilangkan kotoran yang melekat pada simplisia. Perajangan dilakukan dengan memisahkan kulit buah tin dengan daging buah tin untuk mempermudah proses pengeringan.

Kulit buah tin yang telah dipisahkan dari daging buahnya dilakukan pengeringan dengan metode kombinasi yaitu, diangin-anginkan selama 5 hari dan di oven selama 48 jam pada suhu 50°C, untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lama. Dengan pengurangan kadar air dapat menghentikan reaksi enzimatik sehingga dapat mencegah penurunan mutu atau perusakan simplisia (Prasetyo & Inorah, 2013). Simplisia yang telah kering disortasi kembali untuk memisahkan bagian tanaman yang tidak diinginkan dan pengotor yang masih tertinggal, kemudian simplisia dibuat serbuk dengan menggunakan blender, untuk memperkecil ukuran partikel dan mempermudah pelarut kontak dengan serbuk simplisia.

Tabel 1. Kadar air simplisia

Pengujian	Bobot cawan kosong (g)	Bobot cawan kosong + sampel basah (g)	Bobot cawan kosong + sampel kering (g)	Berat sampel awal (g)	Berat sampel akhir (g)
Kulit buah tin ungu	22,2179	23,2232	23,1629	1,0054	0,9451
Kulit buah tin hijau	21,6175	22,2879	22,2306	1,0054	0,9481

Penetapan kadar air simplisia dilakukan dengan metode gravimetri, kadar air simplisia yang telah dikeringkan yaitu $5,9978\% \pm 0,2601$ untuk kulit buah tin ungu dan $5,7023\% \pm 0,3049$ untuk kulit buah tin hijau hasil percobaan ini ada pada tabel 1. Hasil ini telah sesuai dengan syarat kadar air simplisia yaitu $\leq 10\%$.

Pembuatan ekstrak kulit buah tin dilakukan dengan metode maserasi karena merupakan metode yang sederhana dan tidak memerlukan pemanasan sehingga dapat menghindari rusaknya senyawa termolabil yang bisa saja memiliki efek sebagai antioksidan (Setyawardhani *et al.*, 2021). Sampel yang direndam akan mengalami pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan di luar sel sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut organik (Hidayah *et al.*, 2021). Pelarut untuk maserasi menggunakan etanol 70% yang mampu mengekstraksi antioksidan dengan cukup baik dan merupakan pelarut yang efektif menarik kandungan metabolit yang ada pada sel tumbuhan sehingga hasil rendemen didapatkan lebih banyak (Sani *et al.*, 2014).

Proses maserasi dilakukan selama 24 jam dengan sesekali pengadukan, kemudian dilanjutkan proses pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama, dan seterusnya. Hasil maserat dipisahkan menggunakan *vacum rotary evaporator* untuk memisahkan pelarut sehingga didapatkan konsentrasi lebih pekat (Hidayah *et al.*, 2021). Setelah didapatkan ekstrak pekat, lalu dikeringkan menggunakan *freeze drying* pada suhu dan tekanan yang rendah yaitu dibawah tiga titik atau 0°C (Reubun *et al.*, 2020). Proses *freeze drying* dapat menghasilkan produk yang kering dengan baik karena terjadi pada suhu dingin dibandingkan dengan pengeringan biasa melalui penguapan pada suhu panas yang menyebabkan produk bagian luarnya sudah kering akan tetapi bagian dalam masih basah (Hariyadi, 2013).

Hasil ekstraksi dinyatakan dalam bentuk rendemen yang didapatkan dari perbandingan bobot ekstrak dan bobot simplisia. Hasil penelitian didapatkan rendemen ekstrak kental kulit buah tin hijau dan ungu yaitu 26,5082% dan 26,4773%, sedangkan hasil rendemen ekstrak kering kulit buah tin hijau dan ungu yaitu 18,0308% dan 17,5130%. Hal ini terjadi karena pada ekstrak kental terdapat kandungan air dan etanol yang belum teruapkan sehingga menambah bobot ekstrak tersebut yang mempengaruhi rendemen. Untuk memastikan bahwa kandungan etanol sudah menguap maka dilakukan uji bebas etanol bertujuan untuk membebaskan ekstrak dari etanol sehingga didapatkan ekstrak etanol tanpa ada kontaminasi (Kurniawati, 2015).

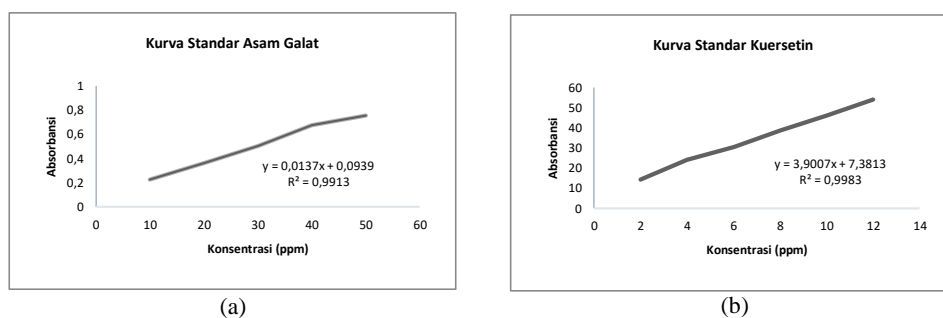
Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa golongan metabolit sekunder. Pada penelitian ini dilakukan identifikasi terhadap tujuh jenis golongan senyawa metabolit sekunder yang diperkirakan terdapat pada ekstrak kulit buah tin. Senyawa fitokimia tersebut adalah alkaloid, flavonoid, fenol, tanin, steroid, terpenoid, dan saponin.

Tabel 2. Hasil skrining fitokimia

NO	SENYAWA FITOKIMIA	EKSTRAK KULIT	
		BUAH TIN HIJAU	BUAH TIN UNGU
1.	Alkaloid	-	-
2.	Fenol	+	+
3.	Tanin	+	+
4.	Steroid	-	-
5.	Terpenoid	-	-
6.	Saponin	+	+
7.	Flavonoid	-	-

Berdasarkan hasil skrining fitokimia pada tabel 2 ekstrak kulit buah tin hijau dan ungu mengandung senyawa fenol, tanin, saponin. Pada pengujian alkaloid diperoleh hasil yang negatif, menurut (Kristianti, 2019) alkaloid dapat ditemukan dalam berbagai bagian tanaman, tetapi sering kali kadar alkaloid dalam jaringan tumbuhan kurang dari 1%. Dari hasil pengujian flavonoid tidak terjadi perubahan warna merah, kuning, atau jingga yang menunjukkan sampel tidak mengandung flavonoid. Selain itu, sampel tidak mengandung steroid dan terpenoid.

Validasi metode merupakan tindakan penilaian terhadap parameter tertentu, untuk membuktikan bahwa parameter tersebut memenuhi syarat berdasarkan percobaan laboratorium. Linearitas biasanya dinyatakan dalam istilah variansi sekitar arah garis regresi yang dihitung berdasarkan persamaan yang diperoleh dari hasil uji analit dalam sampel dengan berbagai konsentrasi analit (Harmita, 2004).

**Gambar 1.** Kurva kalibrasi standar (a) asam galat (b) kuersetin

Persamaan regresi linear yang didapatkan dari kurva standar asam galat yaitu $y = 0,0137x + 0,0939$ dan kurva standar kuersetin $y = 3,9007x + 7,3813$, y merupakan absorbansi dan x merupakan konsentrasi. Koefisien relasi asam galat $R^2 = 0,9913$ dan kuersetin $R^2 = 0,9983$. Harga koefisien relasi asam galat dan kuersetin mendekati 1 menyatakan hubungan yang linier antara konsentrasi dengan serapan yang dihasilkan, dengan kata lain peningkatan nilai serapan analit berbanding lurus dengan peningkatan yang sesuai dengan kriteria penerimaan yaitu 0,99 (Arikalang *et al.*, 2018); (Sahumena *et al.*, 2016).

Tabel 3. Data uji akurasi

A1 ($\mu\text{g/mL}$)	B (ppm)	A2 ($\mu\text{g/mL}$)	% Recovery
9,8856	20	28,8394	94,7688
	30	42,3187	108,1103
	40	52,4647	106,4477

Dari tabel 2 menunjukkan hasil akurasi A1 merupakan kadar ekstrak kental kulit buah tin hijau, A2 merupakan kadar ekstrak setelah penambahan asam galat 20,30,40 ppm dan B merupakan konsentrasi asam galat yang ditambahkan ke dalam ekstrak. Persen perolehan kembali (*recovery*) yang diperoleh dapat diterima karena memenuhi syarat akurasi yaitu 80-120% (Harmita, 2004). Sehingga dapat dikatakan bahwa metode ini memiliki akurasi yang baik.

Tabel 4. Data uji presisi

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	SD	RSD
30	0,511		
30	0,511		
30	0,511		

30	0,511	$1,2872 \times 10^{-7}$	$2,5181 \times 10^{-5}$
30	0,512		
30	0,511		
Rata-rata	0,511167		

Nilai presisi dapat ditentukan dengan membandingkan *Relative Standard Deviation* (RSD) atau *Coefficient Variation* (CV) dengan syarat keberterimaan. Kriteria seksama diberikan jika metode memberikan nilai %RSD $\leq 2\%$ (Harmita, 2004). Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai standar deviasi yang diperoleh dari konsentrasi 30 ppm adalah $1,2872 \times 10^{-7}$ dengan nilai RSD $2,5181 \times 10^{-5}$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode yang digunakan telah memenuhi syarat nilai %RSD yang diterima.

Batas deteksi adalah jumlah terkecil analit dalam sampel yang dapat dideteksi sedangkan batas kuantifikasi konsentrasi terkecil analit dalam sampel yang masih dapat memenuhi kriteria (Harmita, 2004). Dari hasil penelitian diperoleh nilai batas deteksi 5,1307 $\mu\text{g/mL}$ nilai tersebut menunjukkan jumlah analit yang masih dapat dideteksi dan batas kuantifikasi 17,1022 $\mu\text{g/mL}$ yang artinya pada konsentrasi tersebut bila dilakukan pengukuran masih dapat memberikan kecermatan. Batas deteksi dan batas kuantifikasi perlu dilakukan akan tetapi beberapa penelitian menyebutkan bahwa penentuan nilai batas deteksi tidak harus dilakukan karena nilai terkecil tersebut tidak selalu memberikan nilai kecermatan dan keseksamaan dalam penelitian (Yunita *et al.*, 2019).

Uji kandungan total fenol dilakukan dengan metode *Follin-Ciocalteu*, yang bertujuan untuk mengetahui jumlah fenol yang terdapat pada sampel (Roza *et al.*, 2017). Reagen *Follin-Ciocalteu* terdiri dari asam fosfomolibdat dan asam fosfotungstat yang akan tereduksi oleh polifenol menjadi molibdenum-tungsten. Metode ini dilakukan berdasarkan kekuatan mereduksi dari gugus hidroksil fenolik. Semua senyawa fenolik dapat bereaksi dengan reagen *Follin-Ciocalteu*, walaupun bukan penangkap radikal yang efektif (Huang *et al.*, 2005). Adanya inti aromatis pada senyawa fenolik dapat mereduksi fosfomolibdat fosfotungstat menjadi molibdenum yang berwarna biru. Reaksi *Follin Ciocalteu* dengan fenol berlangsung lambat pada suasana asam, sehingga perlu penambahan natrium bikarbonat agar terbentuk suasana basa agar reaksi menjadi lebih cepat (Sriarumtias *et al.*, 2020).

Pembandingan yang digunakan yaitu asam galat karena merupakan salah satu jenis golongan senyawa fenolat, murni dan mempunyai kestabilan yang tinggi (Martinus *et al.*, 2015) Sebelum dilakukan penetapan kadar fenol total, dibuat kurva kalibrasi asam galat terlebih dahulu untuk menentukan kadar fenol total pada sampel melalui persamaan regresi dari kurva kalibrasi. Kurva standar asam galat dapat dilihat pada gambar 1 diperoleh persamaan regresi linear $y = 0,0137x + 0,0939$. Persamaan regresi linear tersebut digunakan untuk menghitung kadar fenol total dalam ekstrak kulit buah tin, dengan memasukkan serapan sampel sebagai nilai y, hingga diperoleh nilai x yaitu konsentrasi fenol total dalam ekstrak.

Tabel 3. Data kadar fenol total pada masing-masing ekstrak

Sampel ekstrak kulit buah tin (<i>Ficus carica</i> L)	Rata-rata absorbansi	Kandungan fenol awal ($\mu\text{g/ml}$)	Fenol total (mgGAE/g)
Ekstrak kental kulit buah tin hijau	0,633	39,3734	7,8749
Ekstrak kental kulit buah tin ungu	0,524	31,0049	6,2010
Ekstrak kering kulit buah tin hijau	0,245	11,3698	2,2740
Ekstrak kering kullit buah tin ungu	0,228	9,7883	1,9577

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kental buah tin ungu memiliki kadar fenol total yang lebih tinggi yaitu 7,8749 mgGAE/g bila dibandingkan dengan ekstrak yang lain. Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Harzallah *et al.*, 2016) menunjukkan bahwa kadar fenol total kulit buah tin tin ungu yaitu 61,47 mgGAE/g lebih tinggi kadarnya dibandingkan kulit buah tin hijau. Hal tersebut menunjukkan bahwa kulit buah tin varietas ungu memiliki kandungan fenol yang tinggi karena mengandung kadar antosianin yang tinggi, akan tetapi pada kulit yang berwarna terang kandungan antosionin lebih rendah (Solomon *et al.*, 2006). Akan tetapi hasil kandungan fenol total yang didapatkan lebih kecil dibanding dengan penelitian sebelumnya, hal tersebut bisa terjadi karena varietas atau jenis buah tin yang digunakan berbeda yang dapat mempengaruhi kandungan fenol total, selain itu

pengaruh wilayah, cara budidaya dan kondisi cuaca juga mempengaruhi konsentrasi senyawa fenol (Vallejo *et al.*, 2012).

Tabel 4. Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak kulit buah tin dengan metode DPPH

Sampel	Konsentrasi (ppm)	% inhibisi	IC ₅₀ (µg/mL)
Kuersetin	2	17,99308	13,0213
	4	24,39446	
	6	30,10381	
	8	36,33218	
	10	40,65744	
	20	5,275229	
Ekstrak kental kulit buah tin ungu	40	7,798165	257,3838
	60	11,46789	
	80	16,2844	
	100	20,18349	
Ekstrak kental kulit buah tin hijau	20	5,769231	283,4893
	40	7,5	
	60	10,19231	

Hasil uji aktivitas antioksidan kuersetin menunjukkan nilai IC₅₀ sebesar 13,0213 µg/mL yang menunjukkan bahwa kuersetin termasuk antioksidan yang sangat kuat. Berdasarkan tabel 4 ekstrak kental kulit buah tin ungu dan hijau memiliki IC₅₀ 257,3838 µg/mL dan 283,4893 µg/mL, sedangkan ekstrak kering kulit buah tin ungu dan hijau 1216,229 µg/mL dan 1365,016 µg/mL. Ekstrak kental kulit buah tin ungu memiliki aktivitas antioksidan yang lebih baik dari ekstrak yang lainnya. Dapat dilihat bahwa sampel memiliki aktivitas antioksidan yang lebih rendah dibandingkan dengan kuersetin, karena ekstrak sampel yang diuji masih berupa ekstrak kasar (*crude extract*) sehingga nilai IC₅₀ untuk isolat spesifik senyawa fenoliknya akan bernilai lebih tinggi (Bayani, 2016). Pada penelitian yang dilakukan oleh (Maghsoudlou *et al.*, 2017) menunjukkan hasil IC₅₀ kulit buah tin ungu 450 µg/mL dan kulit buah tin hijau 3450 µg/mL.

Berdasarkan penelitian aktivitas antioksidan dari ekstrak kulit buah tin sangat lemah bila dibandingkan dengan penelitian (Arumugam *et al.*, 2018) ekstrak kulit buah tin memiliki IC₅₀ 63,89 µg/mL termasuk ke dalam antioksidan yang kuat. Hal tersebut dapat terjadi karena kandungan fitokimia hasil dari metabolit sekunder seperti flavonoid dan beta karoten dari suatu tanaman akan berbeda pada setiap wilayah dipengaruhi oleh faktor lingkungan di antaranya cahaya, suhu, pH, ketinggian tempat, serta temperatur (Solikhah *et al.*, 2019).

KESIMPULAN

Hasil uji kandungan fenol total menunjukkan ekstrak kental kulit buah tin ungu dan hijau sebesar 7,8749 mgGAE/g dan 6,2010 mgGAE/g, ekstrak kering buah tin ungu dan hijau sebesar 2,2740 mgGAE/g dan 1,9577 mgGAE/g. Ekstrak kental kulit buah tin ungu dan hijau memiliki IC₅₀ 257,3838 µg/mL dan 283,4893 µg/mL, sedangkan ekstrak kering kulit buah tin ungu dan hijau 1216,229 µg/mL dan 1365,016 µg/mL memiliki aktivitas antioksidan yang sangat lemah.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikalang, G. T., Sudewi, S., & Rorong, J. A. (2018). Optimasi Dan Validasi Metode Analisis Dalam Penentuan Kandungan Total Fenolik Pada Ekstrak Daun gedi Hijau (*Abelmoschus manihot* L.) Yang Diukur Dengan Spektrofotometer UV-VIS. *PHARMACONJurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*, 7(3), 14–21.
- Arumugam, P., Haritha, M., Keerthana, R., Vijayalakshmi, M., & Sawaswathi K. (2018). Comparative Antioxidant And Antimicrobial Activities Of Peel And Pulp Of Fruits Of *Ficus Carica* L. *World Journal of Pharmaceutical Research*, 7(15), 1176–1195. <https://doi.org/10.20959/wjpr201815-13088>
- Azizah, B., & Salamah, N. (2013). Standarisasi Parameter Non Spesifik Dan Perbandingan Kadar

- Kurkumin Ekstrak Etanol Dan Ekstrak Terpurifikasi Rimpang Kunyit. *Pharmaciana*, 3(1). <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v3i1.416>
- Bayani, F. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Buah Sentul (*Sandoricum koetjape* Merr.). *Prisma Sains : Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, 4(2), 47. <https://doi.org/10.33394/j-ps.v4i2.1148>
- Berawi, K. N., & Agverianti, T. (2017). Efek Aktivitas Fisik pada Proses Pembentukan Radikal Bebas sebagai Faktor Risiko Aterosklerosis Physical Activity Effects on Free Radicals Development as Risk Factor of Atherosclerosis. *Majority*, 6(2), 85–90.
- Bouyahya, A., Bensaid, M., Bakri, Y., & Dakka, N. (2016). Phytochemistry and Ethnopharmacology of *Ficus carica*. *International Journal of Biochemistry Research & Review*, 14(1), 1–12. <https://doi.org/10.9734/ijberr/2016/29029>
- Diniatik. (2015). Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanolik Daun Kepel (*Stelechocarpus burahol* (BI). Hook f. & Th.) dengan Metode Spektrofotometri. *Kartika-Jurnal Ilmiah Farmasi*, II(1), 1–5. <https://doi.org/10.26874/kjif.v3i1.90>
- Dontha, S. (2016). A review on antioxidant methods. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 9(2), 14–32. <https://doi.org/10.22159/ajpcr.2016.v9s2.13092>
- Erlidawati, & Safrida. (2018). *Potensi antioksidan sebagai antidiabetes*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Hariyadi, P. (2013). Freeze Drying Technology :for Better Quality & Flavor of Dried Products. *Foodreview Indonesia*, VIII(2), 52–57.
- Harmita. (2004). Petunjuk Pelaksanaan Validasi dan Cara Penggunaannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 1(3), 117.
- Harzallah, A., Bhouiri, A. M., Amri, Z., Soltana, H., & Hammami, M. (2016). Phytochemical content and antioxidant activity of different fruit parts juices of three figs (*Ficus carica* L.) varieties grown in Tunisia. *Industrial Crops and Products*, 83, 255–267. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2015.12.043>
- Hidayah, N., Nurbani, S. Z., Kusuma, J., & Siregar, A. N. (2021). Identifikasi Senyawa Fitokimia Ekstrak Waru Laut (*Thespesia Populnea*) Dari Pesisir Pantai Semarang Kabupaten Natuna. *Jurnal Bluefin Fisheries*, 2(2), 8. <https://doi.org/10.15578/jbf.v2i2.57>
- Huang, D., Boxin, O. U., & Prior, R. L. (2005). The chemistry behind antioxidant capacity assays. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(6), 1841–1856. <https://doi.org/10.1021/jf030723c>
- Ikalinus, R., Widyastuti, S., & Eka Setiasih, N. (2015). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Batang Kelor (*Moringa Oleifera*). *Indonesia Medicus Veterinus*, 4(1), 77.
- Julianto, T. S. (2019). Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia. *Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia*.
- Kristianti, A. N. (2019). *Fitokimia*. Airlangga University Press.
- Kurniawati, E. (2015). Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Tunas Bambu Apus Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Wiyata*, 2(2), 193–199.
- Maghsoudlou, E., Esmaeilzadeh Kenari, R., & Raftani Amiri, Z. (2017). Evaluation of Antioxidant Activity of Fig (*Ficus carica*) Pulp and Skin Extract and Its Application in Enhancing Oxidative Stability of Canola Oil. *Journal of Food Processing and Preservation*, 41(4), 1–11. <https://doi.org/10.1111/jfpp.13077>
- Martinus, B. A., Arel, A., & Gusman, A. (2015). Perbandingan Kadar Fenolat Total dan Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Daun Teh (*Camellia sinensis* [L.] O. K.) dari Kayu Aro dengan Produk Teh Hitamnya yang Telah Beredar. *Scientia : Jurnal Farmasi Dan Kesehatan*, 4, 75. <https://doi.org/10.36434/scientia.v4i2.7>
- Prasetyo, M. S., & Inorah, E. (2013). Pengelolaan budidaya tanaman obat-obatan (bahan simplisia). *Bengkulu: Badan Penerbitan Fakultas Pertanian UNIB*, 2(1).
- Reubun, Y. T. A., Kumala, S., Setyahadi, S., & Partomuan, S. (2020). Pengeringan beku ekstrak herba pegagan (*Centella asiatica*). *Sainstech Farma*, 13(2), 113–117.
- Roza, I., Evawati, E., Alfia Fadri, R., & Gusmalini, G. (2017). TOTAL FENOL DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BUBUK KULIT MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.) DARI BUAH SEGAR DENGAN VARIASI LAMA PENYIMPANAN YANG DIOLAH SECARA MEKANIS. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 21(2), 110. <https://doi.org/10.25077/jtpa.21.2.110-116.2017>

- Saati, E. A., RRD, T., Widjanarko, S. B., & Aulanni'am, A. (2012). Optimalisasi Fungsi Pigmen Bunga Mawar Sortiran Sebagai Zat Pewarna Alami Dan Bioaktif Pada Produk Industri. *Jurnal Teknik Industri*, 12(2), 133–140. <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol12.no2.133-140>
- Sahumena, M. H., Ode, W., & Dewi, N. (2016). Analisis Hidrokuinon Pada Krim Pemutih Wajah Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. 5(3), 229–237.
- Sani, R. N., Nisa, F. C., Andriani, R. D., & Maligan, J. M. (2014). ANALISIS RENDEMEN DAN SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK ETANOL MIKROALGA LAUT Tetraselmis chuii Yield Analysis and Phytochemical Screening Ethanol Extract of Marine Microalgae Tetraselmis chuii. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(2), 121–126.
- Santoso, U. (2021). *Antioksidan pangan*. UGM PRESS.
- Setyawardhani, D. A., Saputri, C. M., & Ni'mah, N. (2021). Pembuatan dan Uji Organoleptik Hand Sanitizer dari Daun Mangga (*Mangifera indica*) dengan Metode Maserasi. *Equilibrium Journal of Chemical Engineering*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.20961/equilibrium.v4i1.42852>
- Solikhah, R., Purwantoyo, E., & Rudyatmi, E. (2019). Aktivitas antioksidan dan kadar klorofil kultivar singkong di daerah wonosobo. *Life Science*, 8(1), 86–95. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/LifeSci>
- Solomon, A., Golubowicz, S., Yablowicz, Z., Grossman, S., Bergman, M., Gottlieb, H. E., Altman, A., Kerem, Z., & Flaishman, M. A. (2006). Antioxidant activities and anthocyanin content of fresh fruits of common fig (*Ficus carica* L.). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54(20), 7717–7723. <https://doi.org/10.1021/jf060497h>
- Sriarumtias, F. F., Ardian, M. E., & Najihudin, A. (2020). Uji Aktivitas Ekstrak Daun Jeruk Manis (*Citrus x aurantium* L.) sebagai Antiinflamasi. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 17(1), 197. <https://doi.org/10.30595/pharmacy.v17i1.6541>
- Susilawati, I. D. A. (2021). Kajian Pustaka: Sumber Reactive Oxygen Species (ROS) Vaskular (Review: Vascular sources of Reactive Oxygen Species). *Stigmatognatic*, 18(1), 1–10.
- Vallejo, F., Marín, J. G., & Tomás-Barberán, F. A. (2012). Phenolic compound content of fresh and dried figs (*Ficus carica* L.). *Food Chemistry*, 130(3), 485–492. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.07.032>
- Wang, Z., Cui, Y., Vainstein, A., Chen, S., & Ma, H. (2017). Regulation of fig (*Ficus carica* L.) fruit color: Metabolomic and transcriptomic analyses of the flavonoid biosynthetic pathway. *Frontiers in Plant Science*, 8, 1–18. <https://doi.org/10.3389/fpls.2017.01990>
- Warnis, M., Aprilina, L. A., & Maryanti, L. (2020). Pengaruh Suhu Pengeringan Simplisia Terhadap Kadar Flavonoid Total Pada Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.). *Prosiding Seminar Nasional Kahuripan I*, 01(01), 265–268.
- WHO. (2018). *Noncommunicable diseases*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases> 14 November 2020.
- Youssef, M. M. (2014). Methods for Determining the Antioxidant Activity: A Review. *Alexandria Journal of Food Science and Technology*, 11(1), 31–42. <https://doi.org/10.12816/0025348>
- Yunita, E., Arifah, E. N., & Tamara, V. F. (2019). Validasi Metode Penetapan Kadar Vitamin C Kulit Jeruk Keprok (*Citrus reticulata*) Secara Spektrofotometri UV-Vis. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, Vol.16 No.
- Yuslianti, E. R. (2018). *Pengantar radikal bebas dan antioksidan*. Deepublish.