

Open access article

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI FRAKSI-FRAKSI EKSTRAK KULIT BUAH DUKU (*Lansium domesticum* Corr)

Antioxidant Activity of Duku Fruit Peel (Lansium domesticum Corr) Extract Fractions

Penulis / Author (s)

Lesmi Ekawati Sera Putri¹  ¹ Universitas Kader Bangsa, Palembang, Indonesia

Amelia Soyata¹ 

Mauritz Pandapotan

Marpaung¹ 

Penulis Koresponden : Mauritz Pandapotan Marpaung 

e-mail korespondensi: mauritzchem@gmail.com

Accepted: 26 Maret 2024

DOI: <https://doi.org/10.32382/mf.v20i1.403>

ARTICLE INFO

ABSTRACT / ABSTRAK

Keywords:

Antioxidant
fraction
duku fruit peel

Kata Kunci:

Antioksidan
Fraksi
Buah Duku

One of the factors affecting the antioxidant activity of duku fruit peel extract is the process of separating the mixture through fractionation. Duku fruit peel has great potential as a medicinal plant that can counteract free radicals (antioxidants). This experiment aims to analyze the antioxidant content of water, n-hexane, and ethyl acetate fractions of duku fruit peel extract (*Lansium domesticum* Corr) using an *in vitro* method with 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) indicator measured using UV-Vis spectrophotometer. The maceration process produces Duku fruit peel extract using methanol as a solvent. The extract was then fractionated using n-hexane, ethyl acetate, and water solvents. The antioxidant activity of duku fruit peel extract was assessed at concentrations of 200 ppm to 1000 ppm with an increase in concentration every 200 ppm with quercetin acting as a positive control. UV-Vis spectrophotometer was used to measure the absorption of DPPH at a maximum wavelength of 517 nm. The IC₅₀ values of n-hexane, ethyl acetate, and water fractions of duku skin are 780.261 ppm, 590.314 ppm, and 796.261 ppm, respectively. Antioxidants found in duku fruit peel, namely n-hexane, ethyl acetate, and water fractions are categorized as having feeble activity.

Salah satu faktor yang mempengaruhi aktivitas antioksidan ekstrak kulit buah duku adalah proses pemisahan campuran melalui fraksinasi. Kulit buah duku mempunyai potensi besar sebagai

tanaman obat yang dapat menangkal radikal bebas (antioksidan). Eksperimen ini memiliki tujuan guna menganalisis kadar antioksidan fraksi air, n-heksana, dan etil asetat ekstrak kulit buah duku (*Lasium domesticum* Corr) memakai metode *in vitro* dengan indikator *2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl* (DPPH) yang diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Proses maserasi digunakan untuk menghasilkan ekstrak kulit buah Duku dalam pelarut metanol. Selanjutnya ekstrak difraksinasi menggunakan pelarut n-heksana, etil asetat, dan air. Aktivitas antioksidan ekstrak kulit buah duku dinilai pada konsentrasi 200 ppm sampai 1000 ppm dengan kenaikan konsentrasi tiap 200 ppm dengan kuersetin berperan sebagai kontrol positif. Spektrofotometer UV-Vis dipergunakan untuk pengukuran serapan DPPH pada panjang gelombang maksimum 517 nm. Nilai IC₅₀ fraksi n-heksana, etil asetat, dan air kulit buha duku berturut-turut 780,261 ppm, 590,314 ppm, dan 796,261 ppm. Antioksidan yang terdapat pada kulit buah duku yaitu fraksi n-heksana, etil asetat, dan air dikategorikan mempunyai aktivitas yang sangat lemah.

PENDAHULUAN

Duku (*Lansium domesticum* Corr) merupakan salah satu tumbuhan asli dari Asia khususnya Indonesia. Duku tidak hanya hadir di negara Indonesia, Akan tetapi ada di beberapa negara – negara di benua Asia lainnya, misalnya Malaysia, Thailand, dan Filipina. Tanaman duku mempunyai jangkauan yang cukup luas di seluruh Indonesia. Produksi buah pada tanaman tersebut biasanya terjadi pada umur sekitar 10 tahun. Masa berbuah tanaman duku biasanya berlangsung pada awal Februari hingga akhir Maret. Selain itu, buah duku sangat disukai masyarakat karena rasanya yang sangat manis, wanginya yang lembut, dan komposisi nutrisinya yang kaya (Susilawati et al., 2016).

Duku merupakan spesimen tumbuhan yang memiliki prospek menjanjikan sebagai tanaman obat. Duku memiliki beragam bahan kimia bioaktif yang memiliki efek farmakologis yang luas, seperti sifat antikanker, antimalaria, antibakteri, antitimelanogenesis, dan antioksidan. Kulit dari buah duku juga mempunyai kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, triterpenoid, dan saponin (Darmadi et al., 2018). Senyawa-senyawa metabolit tersebut memiliki berbagai peranan dalam pengobatan tubuh khususnya dalam menangkal radikal bebas (antioksidan). Antioksidan dianggap penting guna mengurangi resiko atau terhindar dari kerusakan sel yang diakibatkan oleh radikal bebas. Antioksidan memiliki kemampuan untuk menghambat oksidasi dan melindungi organisme terhadap *Reactive Oxygen Species* (ROS) (Binuni et al., 2020).

Penelitian sebelumnya menunjukkan tanaman duku pada bagian daun memiliki aktivitas antioksidan sangat lemah dalam tiga pelarut ekstraksi berbeda dengan nilai IC₅₀ dalam pelarut air sebesar 1152 ppm, dalam pelarut metanol sebesar 508 ppm dan 788 ppm dalam pelarut etanol (Rahmawati et al., 2021). Pada bijinya, bagian ini dalam pelarut ekstraksi berupa metanol memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 31,40 ppm (Konda et al., 2020). Berdasarkan hasil tersebut, dengan pelarut yang berbeda memperlihatkan aktivitas antioksidan memberikan nilai IC₅₀ yang berbeda.

Dalam penelitian ini, pemilihan pelarut ekstraksi memainkan peran kunci dalam mengidentifikasi senyawa aktif yang dapat memberikan efek perlindungan terhadap radikal bebas (Wiranata & Sasadara, 2022). Sebelumnya diketahui bahwa kulit buah duku mengandung sejumlah senyawa antioksidan yang potensial. Oleh karena itu, untuk memaksimalkan ekstraksi senyawa-senyawa tersebut, berbagai jenis pelarut digunakan termasuk air, etil asetat dan n-heksana. Penggunaan air sebagai pelarut memiliki keunggulan dalam mengesktrak senyawa polar, sementara etil asetat dan n-heksana masing-masing cenderung mengekstrak senyawa semipolar dan nonpolar (Sayuti, 2017). Dengan demikian, penggunaan ketiga pelarut tersebut dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai profil senyawa antioksidan yang ada dalam kulit buah duku. Selain itu, dapat membantu mengidentifikasi potensi perbedaan dalam aktivitas antioksidan tergantung pada pelarut yang digunakan.

Pada penelitian terdahulu menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara ekstrak

dalam pelarut ekstraksi berupa campuran akuades-asam sitrat dan etanol terhadap aktivitas antioksidan (Fauziah et al., 2022). Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian yang memperlihatkan adanya perbedaan jenis pelarut ekstraksi yang digunakan yaitu etanol, etil asetat dan n-heksana memberikan pengaruh yang signifikan terhadap aktivitas antioksidan yang dihasilkan (Purwaningsih & Deskawati, 2021).

Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan aktivitas antioksidan dari fraksi air, fraksi etil asetat dan fraksi n-heksana dari ekstrak kulit buah duku. Selain itu, penelitian ini bertujuan memberikan pemahaman terhadap potensi kulit buah duku sebagai sumber antioksidan dan relevansinya dalam pengembangan produk berbasis bahan alam dengan sifat antioksidan. Seperti diketahui kulit buah mengandung senyawa antioksidan seperti polifenol, flavonoid dan vitamin C memberikan gambaran tentang seberapa tinggi kandungan antioksidan tersebut dapat menjadi indikator potensinya dalam memberikan manfaat kesehatan. Diketahui bahwa antioksidan membantu melawan radikal bebas dalam tubuh. Radikal bebas dapat menyebabkan kerusakan sel dan berkontribusi pada berbagai penyakit termasuk penyakit degeneratif dan penuaan dini. Dengan menganalisis antioksidan pada fraksi-fraksi ekstrak kulit buah duku dapat memahami sejauh mana kemampuan fraksi-fraksi tersebut mampu menangkal radikal bebas secara optimal.

Keterbaruan riset ini terletak pada pendekatan holistik dalam pemilihan pelarut yang mencakup kelompok senyawa dan jenis polaritas yang berbeda, yang mungkin memiliki peran yang berbeda dalam memberikan aktivitas antioksidan. Selain itu, hingga saat ini belum adanya hasil riset mengenai aktivitas antioksidan pada bagian kulit buah duku. Hal ini dapat menjadi peluang untuk mengeksplorasi potensi kulit buah duku yang secara umum dianggap limbah organik menjadi bermanfaat bagi kesehatan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan lebih mendalam mengenai potensi kulit buah duku sebagai sumber senyawa antioksidan dan memberikan dasar ilmiah bagi pengembangan produk kesehatan atau pangan.

METODE

Duku (*Lansium domesticum* Corr) merupakan salah satu tumbuhan asli dari Asia khususnya Indonesia. Duku tidak hanya hadir di negara Indonesia, Akan tetapi ada di beberapa negara – negara di benua Asia lainnya, misalnya Malaysia, Thailand, dan Filipina. Tanaman duku mempunyai jangkauan yang cukup luas di

seluruh Indonesia. Produksi buah pada tanaman tersebut biasanya terjadi pada umur sekitar 10 tahun. Masa berbuah tanaman duku biasanya berlangsung pada awal Februari hingga akhir Maret. Selain itu, buah duku sangat disukai masyarakat karena rasanya yang sangat manis, wanginya yang lembut, dan komposisi nutrisinya yang kaya (Susilawati et al., 2016).

Duku merupakan spesimen tumbuhan yang memiliki prospek menjanjikan sebagai tanaman obat. Duku memiliki beragam bahan kimia bioaktif yang memiliki efek farmakologis yang luas, seperti sifat antikanker, antimalaria, antibakteri, antitumorigenesis, dan antioksidan. Kulit dari buah duku juga mempunyai kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, triterpenoid, dan saponin (Darmadi et al., 2018). Senyawa-senyawa metabolit tersebut memiliki berbagai peranan dalam pengobatan tubuh khususnya dalam menangkal radikal bebas (antioksidan). Antioksidan dianggap penting guna mengurangi resiko atau terhindar dari kerusakan sel yang diakibatkan oleh radikal bebas. Antioksidan memiliki kemampuan untuk menghambat oksidasi dan melindungi organisme terhadap *Reactive Oxygen Species* (ROS) (Binuni et al., 2020).

Penelitian sebelumnya menunjukkan tanaman duku pada bagian daun memiliki aktivitas antioksidan sangat lemah dalam tiga pelarut ekstraksi berbeda dengan nilai IC_{50} dalam pelarut air sebesar 1152 ppm, dalam pelarut metanol sebesar 508 ppm dan 788 ppm dalam pelarut etanol (Rahmawati et al., 2021). Pada bijinya, bagian ini dalam pelarut ekstraksi berupa metanol memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 31,40 ppm (Konda et al., 2020). Berdasarkan hasil tersebut, dengan pelarut yang berbeda memperlihatkan aktivitas antioksidan memberikan nilai IC_{50} yang berbeda.

Dalam penelitian ini, pemilihan pelarut ekstraksi memainkan peran kunci dalam mengidentifikasi senyawa aktif yang dapat memberikan efek perlindungan terhadap radikal bebas (Wiranata & Sasadara, 2022). Sebelumnya diketahui bahwa kulit buah duku mengandung sejumlah senyawa antioksidan yang potensial. Oleh karena itu, untuk memaksimalkan ekstraksi senyawa-senyawa tersebut, berbagai jenis pelarut digunakan termasuk air, etil asetat dan n-heksana. Penggunaan air sebagai pelarut memiliki keunggulan dalam mengekstrak senyawa polar, sementara etil asetat dan n-heksana masing-masing cenderung mengekstrak senyawa semipolar dan nonpolar (Sayuti, 2017). Dengan demikian, penggunaan ketiga pelarut tersebut dapat memberikan gambaran yang

komprehensif mengenai profil senyawa antioksidan yang ada dalam kulit buah duku. Selain itu, dapat membantu mengidentifikasi potensi perbedaan dalam aktivitas antioksidan tergantung pada pelarut yang digunakan.

Pada penelitian terdahulu menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara ekstrak dalam pelarut ekstraksi berupa campuran akuades-asam sitrat dan etanol terhadap aktivitas antioksidan (Fauziah et al., 2022). Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian yang memperlihatkan adanya perbedaan jenis pelarut ekstraksi yang digunakan yaitu etanol, etil asetat dan n-heksana memberikan pengaruh yang signifikan terhadap aktivitas antioksidan yang dihasilkan (Purwaningsih & Deskawati, 2021).

Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan aktivitas antioksidan dari fraksi air, fraksi etil asetat dan fraksi n-heksana dari ekstrak kulit buah duku. Selain itu, penelitian ini bertujuan memberikan pemahaman terhadap potensi kulit buah duku sebagai sumber antioksidan dan relevansinya dalam pengembangan produk berbasis bahan alam dengan sifat antioksidan. Seperti diketahui kulit buah mengandung senyawa antioksidan seperti polifenol, flavonoid dan vitamin C memberikan gambaran tentang seberapa tinggi kandungan

antioksidan tersebut dapat menjadi indikator potensinya dalam memberikan manfaat kesehatan. Diketahui bahwa antioksidan membantu melawan radikal bebas dalam tubuh. Radikal bebas dapat menyebabkan kerusakan sel dan berkontribusi pada berbagai penyakit termasuk penyakit degeneratif dan penuaan dini. Dengan menganalisis antioksidan pada fraksi-fraksi ekstrak kulit buah duku dapat memahami sejauh mana kemampuan fraksi-fraksi tersebut mampu menangkal radikal bebas secara optimal.

Keterbaruan riset ini terletak pada pendekatan holistik dalam pemilihan pelarut yang mencakup kelompok senyawa dan jenis polaritas yang berbeda, yang mungkin memiliki peran yang berbeda dalam memberikan aktivitas antioksidan. Selain itu, hingga saat ini belum adanya hasil riset mengenai aktivitas antioksidan pada bagian kulit buah duku. Hal ini dapat menjadi peluang untuk mengeksplorasi potensi kulit buah duku yang secara umum dianggap limbah organik menjadi bermanfaat bagi kesehatan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan lebih mendalam mengenai potensi kulit buah duku sebagai sumber senyawa antioksidan dan memberikan dasar ilmiah bagi pengembangan produk kesehatan atau pangan.

HASIL

Hasil Determinasi Tumbuhan Kulit Buah

Duku

Sebelum melakukan identifikasi tanaman yang dimanfaatkan, perlu dipastikan terlebih dahulu asal usul tanaman kulit buah duku. Tanaman duku diidentifikasi di Laboratorium

Herbarium Biologi FMIPA Universitas Andalas Padang. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sampel yang dipergunakan yaitu tanaman duku yang termasuk dalam jenis *Lancium domesticum* Correa dari famili *Meliaceae*.

Tabel 1. Rendemen Hasil Fraksinasi Kulit Buah Duku

Jenis fraksi	Bobot ekstrak	Bobot ekstrak fraksi (g)	Rendemen %
n-heksana	24 g	1,2 g	5%
Etil asetat	24 g	1 g	4,1%
Air	24 g	2 g	8,3%

Hasil uji fitokimia ekstrak kulit buah duku
 Tujuannya adalah untuk menganalisis kandungan saponin, alkaloid, flavonoid, dan

tanin pada masing-masing fraksi ekstrak kulit buah duku yang merupakan senyawa kimia metabolit sekunder.

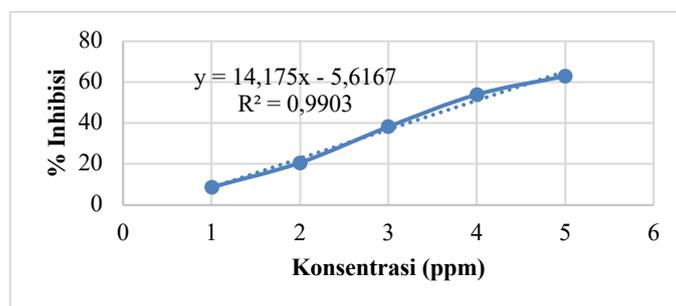
Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia

Zat aktif	Fraksi air	Fraksi etil asetat	Fraksi n-heksana
Alkaloid	-	+	-
Flavonoid	+	-	-
Saponin	+	-	-
Tanin	+	+	-
Steroid	-	-	-
Terpenoid	-	-	+

Keterangan: (+): mengandung zat aktif; (-): tidak mengandung zat aktif

Tabel 3. Persentase Inhibisi Kuersetin

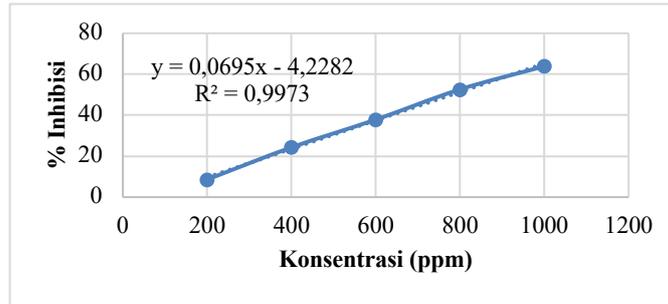
Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi	IC ₅₀	Kategori Antioksidan
1	0,680	8,725	3,924 ppm	Sangat kuat
2	0,591	20,671		
3	0,460	38,255		
4	0,343	53,960		
5	0,276	62,953		
Blanko DPPH	0,745			



Gambar 1. Kurva Persentase Inhibisi Kuersetin

Tabel 4. Hasil Uji Aktifitas Antioksidan Fraksi n-Heksan

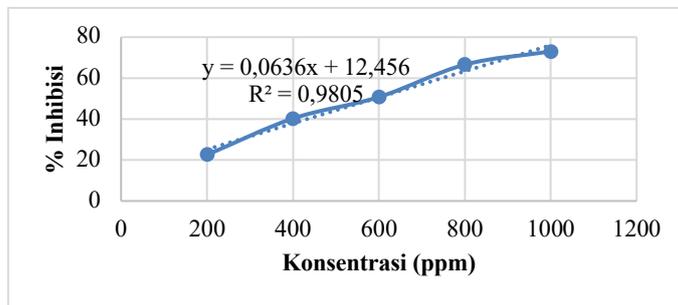
Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi	IC ₅₀	Kategori Antioksidan
200	0,681	8,519	780,261 ppm	Sangat Lemah
400	0,564	24,295		
600	0,463	37,852		
800	0,353	52,617		
1000	0,269	63,893		
Blanko DPPH	0,745			



Gambar 2. Kurva Persentase Inhibisi Fraksi N Heksan Kulit Buah Duku

Tabel 5. Hasil Uji Aktifitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat

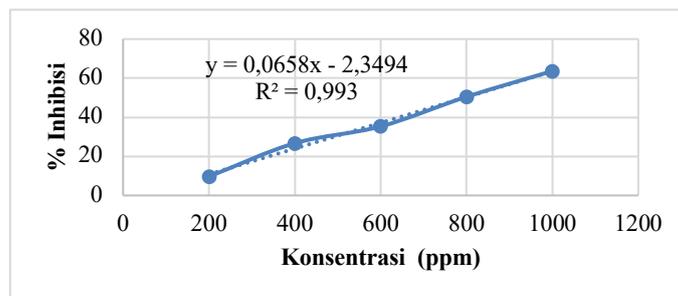
Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% inhibisi	IC ₅₀	Kategori Antioksidan
200	0,577	22,550	590,314 ppm	Sangat Lemah
400	0,445	40,268		
600	0,367	50,738		
800	0,249	66,577		
1000	0,203	72,752		
Blanko DPPH	0,745			



Gambar 3. Grafik % Inhibisi Fraksi Etil Asetat Kulit Buah Duku

Tabel 6. Hasil Uji Aktifitas antioksidan Fraksi air

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% inhibisi	IC ₅₀	Kategori Antioksidan
200	0,673	9,664	796,26 ppm	Sangat Lemah
400	0,546	26,711		
600	0,482	35,302		
800	0,369	50,470		
1000	0,271	63,624		
Blanko DPPH	0,745			



Gambar 4. Grafik % Inhibisi Fraksi Air Kulit Buah Duku

Tabel 7. Hasil uji Statistik

ANOVA					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	592.408	2	296.204	.667	.532
Within Groups	5332.952	12	444.413		
Total	5925.360	14			

PEMBAHASAN

Sebelum dilakukan pengumpulan untuk dijadikan sampel, perlu dilakukan identifikasi terlebih dahulu terhadap tanaman yang akan diperiksa. Penentuan tersebut dilakukan dengan tujuan untuk memastikan kebenaran tanaman yang diselidiki, sekaligus memastikan keakuratan dalam pengumpulan bahan dan mencegah potensi kontaminasi atau kebingungan (kesalahan) dengan tanaman lain (Goetie et al., 2022). Hasil pengujian menunjukkan bahwa sampel yang dipergunakan yaitu tanaman duku yang termasuk dalam spesies *Lancium domesticum* Correa dari famili *Meliaceae*.

Dalam pembuatan simplisia dilakukan berbagai proses diantaranya berupa pencucian, perajangan, pengeringan dan penghalusan. Tujuan pencucian sampel untuk memisahkan kotoran atau benda asing. Untuk tahapan perajangan dilakukan untuk mempercepat terjadinya proses pengeringan pada sampel dan pada proses pengeringan bertujuan untuk menurunkan kandungan air pada sampel sehingga dapat mencegah terjadi kerusakan akibat pembusukan dan dapat disimpan dalam jangka panjang. Pada tahap akhir pembuatan simplisia yaitu penghalusan dilakukan untuk memperoleh ukuran sampel yang seragam sehingga dapat mempermudah penyari melarutkan berbagai senyawa aktif selama ekstraksi (Nurhayat et al., 2020; Wahyuni et al., 2014).

Simplisia yang diperoleh dilakukan ekstraksi melalui metode maserasi. Pendekatan maserasi dipilih karena merupakan metode cara dingin dengan sifatnya yang non-termal, sehingga menjamin kestabilan bahan kimia aktif yang sensitif terhadap panas. Selain itu, metode ini mudah dilakukan dan membutuhkan peralatan yang sederhana (Santoso et al., 2020). Pelarut ekstraksi yang digunakan berupa metanol. Pelarut tersebut memiliki sifat yang universal sehingga diharapkan dapat memudahkan ekstraksi seluruh bahan kimia metabolit sekunder di kulit buah duku (Yulia et al., 2020). Dalam proses maserasi terjadi pemecahan dinding dan membran sel yang diakibatkan oleh perbedaan

tekanan antara luar sel dengan bagian dalam sel sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma tersebut akan terlarut pada pelarut organik yang akan digunakan (Ardyanti et al., 2020). Hasil dari ekstraksi dilakukan penguapan melalui *rotary evaporator* pada suhu 50°C guna memisahkan ekstrak dari cairan penyari dengan pemanasan yang dipercepat sampai diperoleh berat konstan (Rosawanti et al., 2018).

Dari ekstrak yang diperoleh dilakukan fraksinasi dengan pelarut air, etil asetat dan n-heksana. Jenis fraksinasi yang dilakukan adalah metode cair-cair. Tujuan metode tersebut untuk mengoptimalkan ekstraksi yang berlangsung didasarkan pada jenis kepolaran (Herdiana & Aji, 2020). Proses fraksinasi pertama dilakukan pada pelarut nonpolar yaitu n-heksana. Proses ini akan melarutkan senyawa aktif yang bersifat nonpolar dalam n-heksana. Sedangkan etil asetat akan melarutkan senyawa aktif pada sampel yang bersifat semipolar dan pelarut air akan melarutkan senyawa aktif bersifat polar (Lestari et al., 2022). Hal ini sesuai dengan prinsip kelarutan yaitu suatu campuran dapat larut dalam penyari bila memiliki sifat kepolaran yang sama (*like dissolves like*) (Zhuang et al., 2021).

Hasil yang diperoleh dari fraksinasi diupayakan sehingga diperoleh ekstrak dan ditentukan rendemen masing-masing fraksi. Berdasarkan Tabel 1 memperlihatkan fraksi air memiliki rendemen tertinggi yaitu 8,3%. Rendemen menggambarkan banyaknya kandungan zat aktif tersari setelah ekstraksi. Semakin besar persentase rendemen suatu ekstrak, maka kandungan zat aktif di dalam ekstrak tersebut semakin banyak pula. Rendemen merupakan perbandingan bobot fraksi sampel terhadap bobot sampel yang diekstraksi (Senduk et al., 2020). Dari rendemen tertinggi yang dimiliki fraksi air menggambarkan sifat zat aktif pada kulit buah duku didominasi bersifat polar. Hal ini dapat digambarkan bahwa ekstrak kulit buah duku memiliki potensi sebagai antioksidan karena sebagian besar senyawa antioksidan memiliki struktur dengan ikatan polar (Teroreh et al., 2015).

Untuk mengidentifikasi zat aktif berperan

sebagai antioksidan masing-masing fraksi dilakukan uji fitokimia. Pada Tabel 2 menunjukkan fraksi air mengandung zat aktif berupa flavonoid, saponin dan tanin. Hal ini menunjukkan flavonoid, tanin dan saponin memiliki sifat polar yang sama halnya dengan air. Pada fraksi etil asetat memberikan adanya senyawa alkaloid dan sebagian senyawa tanin yang bersifat semipolar dan fraksi n-heksana memberikan hasil uji adanya senyawa triterpenoid yang bersifat nonpolar. Hasil uji ini dilakukan untuk identifikasi awal secara kualitatif untuk menentukan golongan senyawa masing-masing fraksi yang berpotensi sebagai antioksidan. Kelompok senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan sebagian besar senyawa mengandung gugus hidroksil (-OH) yang akan meredam radikal bebas seperti senyawa flavonoid, saponin, tanin dan beberapa senyawa alkaloid (Arifin, 2018; Desinta, 2015; Nafiu & Ashafa, 2017).

Guna memahami aktivitas antioksidan pada fraksi n-heksana, air, dan etil asetat ekstrak kulit buah duku, dilakukan pendekatan kualitatif dengan mengukur 10 mg tiap fraksi kemudian diteteskan 5 tetes DPPH 65 ppm. Larutan mengalami perubahan warna, peralihan dari ungu jadi warna kuning, yang menandakan terdapat aktivitas antioksidan pada ekstrak kulit buah duku. Temuan ini mengkonfirmasi bahwa ekstrak kulit buah duku mengubah warnanya dari ungu menjadi kuning. Pada uji warna bertujuan untuk mengetahui secara kualitatif keberadaan senyawa antioksidan dalam ekstrak kulit buah duku. Senyawa antioksidan akan mengubah warna radikal DPPH dari ungu menjadi kuning karena kemampuannya untuk mengikat elektron bebas dari elektron yang tidak berpasangan dari senyawa radikal bebas. Uji kualitatif ini penting dilakukan sebagai dasar sebelum melakukan pengujian antioksidan secara kuantitatif (Farah et al., 2019). Prinsip pengukuran aktivitas antioksidan secara kualitatif menggunakan metode DPPH adalah adanya perubahan intensitas warna ungu pada DPPH yang mengandung elektron tidak berpasangan. Ketika elektron berpasangan, warnanya berubah menjadi kuning. Perubahan intensitas warna ungu ini terjadi karena adanya peredaman radikal bebas yang dihasilkan dan bereaksinya molekul DPPH dengan atom hidrogen yang dilepaskan oleh molekul senyawa sampel sehingga terbentuk senyawa difenil pikrilhidrazil dan menyebabkan terjadinya perubahan warna DPPH dari ungu menjadi kuning (Rahmawati et al., 2021).

Pengujian aktivitas antioksidan fraksi-fraksi melalui spektrofotometer UV-Vis

ditentukan melalui penentuan panjang gelombang maksimum DPPH. Dengan warna ungu yang dimiliki oleh larutan DPPH, panjang gelombang maksimum diukur pada rentang sinar tampak yaitu 380-750 nm sehingga diperoleh panjang gelombang maksimum dengan serapan tertinggi terletak pada 517 nm. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan panjang gelombang maksimum DPPH terletak di rentang panjang gelombang sinar tampak tersebut (Baliyan et al., 2022; Julizan et al., 2019; Marpaung & Handayani, 2018).

Dalam penentuan kekuatan aktivitas antioksidan dari fraksi-fraksi dilakukan pengukuran serapan masing-masing fraksi dan larutan baku kuersetin terhadap DPPH melalui spektrofotometer UV-Vis. Hasil absorbansi yang dihasilkan masing-masing sampel (fraksi-fraksi dan kuersetin) memberikan hubungan yang linear terhadap konsentrasi (Tabel 3, Tabel 4, dan Tabel 5). Semakin besar konsentrasi suatu sampel maka absorbansi yang dihasilkan akan semakin kecil (Neldawati et al., 2013). Hal ini menjelaskan semakin besar konsentrasi memberikan jumlah senyawa aktif yang berperan sebagai antioksidan dalam sampel semakin banyak sehingga kemampuan untuk meredam radikal bebas berupa DPPH semakin besar yang memberikan absorbansi semakin kecil. Kemampuan suatu sampel dalam menghambat radikal bebas dinyatakan dengan persen inhibisi. Dari nilai persen inhibisi tersebut diperoleh kekuatan aktivitas antioksidan yang dinyatakan dengan nilai IC_{50} (Ikram et al., 2017). IC_{50} (*inhibitory concentration*) merupakan nilai konsentrasi yang dimiliki oleh suatu senyawa untuk menghambat radikal bebas sebesar 50% (Julizan et al., 2019). Semakin rendah IC_{50} suatu sampel, maka aktivitas antioksidan semakin kuat (Ikram et al., 2017).

Berdasarkan Tabel 3 memperlihatkan kuersetin memiliki IC_{50} sebesar 3, 924 ppm dengan kategori antioksidan sangat kuat. Kuersetin merupakan salah satu turunan senyawa dari flavonoid yaitu flavonol memiliki gugus katekol pada cincin B dan tiga gugus hidroksil (-OH) pada cincin A dan C yang menghambat radikal bebas DPPH dengan mendonorkan proton (Maesaroh et al., 2018). Pada fraksi n-heksana, fraksi etil asetat dan fraksi air masing-masing menunjukkan IC_{50} sebesar 780,261 ppm (Tabel 4), 590,134 ppm (Tabel 5) dan 796,26 ppm (Tabel 6). Ketiga fraksi tersebut menunjukkan kategori antioksidan yang sama yaitu sangat lemah. Rendahnya kekuatan antioksidan suatu bahan alam kemungkinan dipengaruhi beberapa faktor diantaranya adalah faktor kualitas bahan alam, komposisi kimia,

stabilitas senyawa antioksidan, interaksi dengan komponen lain, dan pengaruh lingkungan. Kualitas bahan alam yang kurang baik atau terkontaminasi dapat mengurangi efektivitas antioksidan. Komposisi senyawa antioksidan yang rendah atau ketidakseimbangan antara berbagai senyawa dari suatu bahan alam dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan. Selain itu, stabilitas senyawa antioksidan selama penyimpanan atau pengolahan dapat mempengaruhi aktivitasnya. Senyawa yang mudah teroksidasi atau terdegradasi dapat kehilangan aktivitas antioksidan. Interaksi senyawa antioksidan dengan komponen lain dalam sampel atau lingkungan sekitarnya dapat mempengaruhi aktivitasnya dan faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, serta pH dapat memengaruhi aktivitas antioksidan (Andarina & Djauhari, 2017; Kunnaryo & Wikandari, 2021).

Untuk menganalisis pengaruh terhadap perbedaan jenis pelarut ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan yang dihasilkan dilakukan uji statistik melalui *one way Anova*. Dari hasil uji tersebut memberikan nilai signifikansi sebesar 0,532 ($\text{sig} > 0,05$) (Tabel 7). Hasil ini berarti tidak adanya pengaruh yang signifikan antara perbedaan pelarut ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan pada fraksi-fraksi ekstrak kulit buah duku.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil eksperimen dapat ditarik kesimpulan sebagai yaitu pada uji kualitatif terdapat adanya aktivitas antioksidan pada fraksi n-heksan, etil asetat dan air kulit buah duku. Nilai IC_{50} yang di dapatkan dari fraksi n-heksan, air, dan etil asetat berturut-turut yaitu 780,2619 ppm (sangat lemah), 590,3145 ppm (sangat lemah) dan 796,261 ppm (sangat lemah). Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan dari fraksi-fraksi ekstrak kulit buha duku yang digunakan pada penentuan nilai IC_{50} .

SARAN

Pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan isolasi senyawa yang berperan sebagai antioksidan dari fraksi-fraksi ekstrak kulit buah duku sehingga diperoleh senyawa antioksidan yang bersifat tunggal.

DAFTAR PUSTAKA

Andarina, R., & Djauhari, T. (2017). *Antioksidan Dalam Dermatologi*. Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan, 4(1), 39–48.
Ardyanti, N. K. N. T., Suhendra, L., & Ganda

- Putra, G. P. (2020). *Pengaruh Ukuran Partikel dan Lama Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Virgin Coconut Oil Wortel (Daucus carota L.) sebagai Pewarna Alami*. Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri, 8(3), 423–434. <https://doi.org/10.24843/jrma.2020.v08.i03.p11>
- Arifin, B. (2018). *Stuktur, Bioaktivitas, dan antioksidan flavonoid*. Jurnal Zarah, 6(1), 21–29.
- Baliyan, S., Mukherjee, R., Priyadarshini, A., Vibhuti, A., Gupta, A., Pandey, R. P., & Chang, C. M. (2022). *Determination of Antioxidants by DPPH Radical Scavenging Activity and Quantitative Phytochemical Analysis of Ficus religiosa*. Molecules, 27(4), 1–19. <https://doi.org/10.3390/molecules27041326>
- Binuni, R., Maarisit, W., Hariyadi, & Saroinsong, Y. (2020). *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Mangrove Sonneratia alba*. Jurnal Biofarmasetikal Tropis. 2020, 3(1), 79–85.
- Darmadi, D., Sumitra, D. P., & Setiawan, S. E. (2018). *Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Kulit Duku (Lansium Domesticum Corr) Sebagai Pedikulosida Alami*. Prosiding Seminar Nasional Fisika Universitas Riau Ke-3, September, 83–86.
- Desinta, T. (2015). *Penentuan Jenis Tanin Secara Kualitatif Dan Penetapan Kadar Tanin*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya, 4(1), 1–10.
- Farah, J., Yuliar, & Marpaung, M. P. (2019). *Ekstrak etil asetat daun jambu biji merah (Psidium guajava L.) sebagai antioksidan secara in vitro*. JFL: Jurnal Farmasi Lampung, 8(2), 78–86. <https://doi.org/10.37090/jfl.v8i2.143>
- Fauziah, J. H., Yuliawati, K. M., & Patricia, Vi. M. (2022). *Pengaruh Perbedaan Pelarut Ekstraksi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Naga yang Diekstraksi dengan Metode Ultrasound-Assisted Extraction (UAE)*. Bandung Conference Series: Pharmacy, 2(2), 128–136. <https://doi.org/10.29313/bcsp.v2i2.3584>
- Goetie, I. H., Sundu, R., & Supriningrum, R. (2022). *Uji aktivitas antibakteri ekstrak kulit batang sekilang (Embelia borneensis Scheff) terhadap bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus Menggunakan Metode Diffusion*. Jurnal riset kefarmasian indonesia, 4(2), 144–

- 155.
- Herdiana, I., & Aji, N. (2020). *Fraksinasi Ekstrak Daun Sirih dan Ekstrak Gambir serta Uji Antibakteri Streptococcus mutans*. Jurnal Ilmiah Kesehatan, 19(03), 100–106.
<https://doi.org/10.33221/jikes.v19i03.580>
- Ikram, K. D., Jayali, A. M., Umar, S., & Sasmita, I. (2017). *Penentuan Total Fenolik Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanolik Daun Samama (Anthocephalus Macrophyllus) Asal Ternate*, Maluku Utara. Jurnal Kimia Mulawarman, 15(1), 11–18.
<https://doi.org/10.30872/jkm.v15i1.495>
- Julizan, N., Maemunah, S., Dwiyantri, D., & Anshori, J. Al. (2019). *Validasi Penentuan Aktifitas Antioksidan Dengan Metode Dpph*. Kandaga–Media Publikasi Ilmiah Jabatan Fungsional Tenaga Kependidikan, 1(1), 41–45.
<https://doi.org/10.24198/kandaga.v1i1.21473>
- Konda, J. P., Siampa, J. P., & Tallei, T. E. (2020). *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Biji Langsung (Lansium domesticum var . pubescens) dan Duku (Lansium domesticum var. domesticum) dengan Metode DPPH*. Ilmiah Sains, 20(2), 113–121.
- Kunnaryo, H. J. B., & Wikandari, P. R. (2021). *Antosianin dalam Produksi Fermentasi dan Perannya sebagai Antioksidan*. Unesa Journal of Chemistry, 10(1), 24–36.
<https://doi.org/10.26740/ujc.v10n1.p24-36>
- Lestari, E. D., Sari, K. R. P., & Pratama, N. P. (2022). *Penentuan Kadar Flavonoid Total Fraksi n-heksan, Etil Asetat, dan Air Dari Ekstrak Etanol Bunga Cengkeh (Syzygium aromaticum) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis*. Majalah Farmasetik, 18(4).
<https://doi.org/10.22146/farmasetik.v18i4.69757>
- Maesaroh, K., Kurnia, D., & Al Anshori, J. (2018). *Perbandingan Metode Uji Aktivitas Antioksidan DPPH, FRAP dan FIC Terhadap Asam Askorbat, Asam Galat dan Kuersetin*. Chimica et Natura Acta, 6(2), 93–100.
<https://doi.org/10.24198/cna.v6.n2.19049>
- Marpaung, M. P., & Handayani, D. W. (2018). *The effect of solvent concentration on antioxidant activity of akar kuning (Fibraurea chloroleuca Miers) extract*. AIP Conference Proceedings, 2049(December), 030003-1-030003–030005.
<https://doi.org/10.1063/1.5082504>
- Nafiu, M. O., & Ashafa, A. O. T. (2017). *Antioxidant And Inhibitory Effects Of Saponin Extracts From Dianthus Basuticus Burt Davy On Key Enzymes Implicated Intype 2 Diabetes In Vitro*. Pharmacognosy Magazine, 13(52), S76–S82.
https://doi.org/10.4103/pm.pm_583_16
- Neldawati, Gusnedi, & Ratnawulan. (2013). *Analisis Nilai Absorbansi dalam Penentuan Kadar Flavonoid untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat*. Pillar of Physics, 2, 76–83.
- Nurhayat, N., Yuliar, Y., & Marpaung, M. P. (2020). *Analisis Efek Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Senggani (Melastoma malabathricum L.) sebagai Antibakteri Staphylococcus aureus*. Jurnal Kesehatan Poltekkes Kemenkes Ri Pangkalpinang, 8(1), 17–26.
<https://doi.org/10.32922/jkp.v8i1.115>
- Purwaningsih, S., & Deskawati, E. (2021). *Karakteristik dan Aktivitas Antioksidan Rumput Laut Gracilaria sp. Asal Banten*. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia, 23(3), 503–512.
<https://doi.org/10.17844/jphpi.v23i3.32808>
- Rahmawati, Ranti, Avievi, A. Z., Marpaung, M. P., & Prasetyo, D. (2021). *Analisis aktivitas antioksidan ekstrak daun duku komering ilir (Lansium parasiticum (Osbeck) K.C Sahni & Bennet) berdasarkan perbedaan pelarut polar dengan metode DPPH (2,2 Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)*. Lantanida Journal, 9(2), 93–182.
<https://doi.org/10.33084/jsm.v3i2.110>
- Rosawanti, P., Mulia, D. S., & Ardhanay, S. D. (2018). *Kandungan Antioksidan Daun Mahang Damar (Macaranga triloba (Bl.) Muell Arg.)*. Jurnal Surya Medika, 3(2), 122–131.
<https://doi.org/10.33084/jsm.v3i2.110>
- Santoso, U., Utari, M., & Marpaung, M. P. (2020). *Aktivitas antibakteri dan antijamur ekstrak batang akar kuning (Fibraurea chloroleuca Miers) terhadap Escherichia coli , Staphylococcus aureus dan Candida albicans*. Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada, 20(2), 194–208.
<https://doi.org/10.36465/jkbth.v20i2.611>
- Sayuti, M. (2017). *Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi, Bagian dan Jenis Pelarut Terhadap Rendemen dan Aktivitas Antioksidan Bambu Laut (Isis hippuris)*.

- Technology Science and Engineering Journal, 1(3), 166–174.
- Senduk, T. W., Montolalu, L. A. D. Y., & Dotulong, V. (2020). *Rendemen Ekstrak Air Rebusan Daun Tua Mangrove Sonneratia alba*. Jurnal Perikanan Dan Kelautan Tropis, 11(1), 9–15.
- Susilawati, Munandar, & Merida, J. D. (2016). Kajian Ragam Aksesori Duku (*Lansium domesticum* Corr.) di Kabupaten Musi Banyuasin Berdasarkan Karakter Morfologi, Anatomi dan Fisiologi. Jurnal Lahan Suboptimal, 5(1), 105–118. www.jlsuboptimal.unsri.ac.id
- Teroreh, M., Rahardjo, S., Hastuti, P., & Murdiati, A. (2015). *Ekstraksi daun Gedi (Abelmoschus manihot L) secara sekuensial dan aktivitas antioksidannya*. Jurnal Agritech, 35(03), 9–15. <https://doi.org/10.22146/agritech.9338>
- Wahyuni, R., Guswandi, & Rivai, H. (2014). *Pengaruh Cara Pengeringan Dengan Oven, Kering Angin dan Cahaya Matahari Langsung Terhadap Mutu Simplisia Herba Sambiloto*. Jurnal Farmasi Higea, 6(2), 126–133.
- Wiranata, I. G., & Sasadara, M. M. V. (2022). *Pengaruh Pelarut dan Metode Ekstraksi terhadap Kandungan Metabolit Sekunder dan Nilai IC50 Ekstrak Umbi Bit (Beta vulgaris L.)*. Usadha, 2(1), 7–13. <https://doi.org/10.36733/usadha.v2i1.5277>
- Yulia, M., Anggraini, R., & Fahrizal. (2020). *Uji aktivitas sitotoksis ekstrak metanol buah ketumbar (Coriandrum sativum Linn) Terhadap Artemia salina Leach dengan uji BSLT (Brine Shrimp Lethality Test)*. Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia, 2(3), 137–146.
- Zhuang, B., Ramanauskaite, G., Koa, Z. Y., & Wang, Z. G. (2021). *Like dissolves like: A first-principles theory for predicting liquid miscibility and mixture dielectric constant*. Science Advances, 7(7), 1–7. <https://doi.org/10.1126/sciadv.abe7275>



Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution, and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if

changes were made. The images or other third-party material in this article are included in the article's Creative Commons license unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons license and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.