

**ANALISIS AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN DUKU KOMERING ILIR (*Lansium parasiticum* (Osbeck) K.C Sahni & Bennet) BERDASARKAN PERBEDAAN PELARUT POLAR DENGAN METODE DPPH (2,2 Dipheryl-1-Picrylhydrazyl)**

**Rahmawati<sup>1\*</sup>, Ranti<sup>1</sup>, Alaiya Zulfana Avievi<sup>1</sup>, Mauritz Pandapotan Marpaung<sup>1</sup>, Dani Prasetyo<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Farmasi, Universitas Kader Bangsa, Indonesia

\*Email: raachmawaty16@gmail.com

**ABSTRACT**

Duku leaves typical of Komerling Ilir have several secondary metabolites that have potential as biological activity, one of which is as an antioxidant. This study aimed to analyze the antioxidant activity of duku leaf extract (*Lansium parasiticum* (Osbeck) K.C Sahni & Bennet) based on differences in polar solvents. The extraction method used was maceration in ethanol, methanol, and water as solvents. Determination of antioxidant activity used the DPPH method (2,2 dipheryl-1-picrylhydrazyl) with quercetin as the standard solution. The results showed that the IC<sub>50</sub> value in the water extract of duku leaves was 1,114 ppm with inactive antioxidant levels. The IC<sub>50</sub> value of the methanol extract in duku leaves was found to be 508 ppm with an inactive antioxidant level, and the IC<sub>50</sub> value of the duku leaf extract was 788 ppm with an inactive antioxidant category.

**Keywords:** Antioxidant, duku leaf, DPPH, polar solvents.

**PENDAHULUAN**

Tanaman duku adalah spesies keluarga *Meliaceae* yang tumbuh hingga mencapai ketinggian 40-50 kaki. Tanaman ini terdistribusi luas di Asia Tenggara menghasilkan aroma manis dan aromatik, yang merupakan makanan penutup populer (Rudiyansyah et al., 2018). Tanaman duku biasanya dapat menghasilkan buah kira-kira mulai 10 tahun (Sugiarto & Marisa, 2018). Duku merupakan salah satu buah yang memiliki potensi sebagai antioksidan. Antioksidan adalah senyawa yang dapat memberi elektron (donor elektron) sehingga bisa menekan respon oksidasi, dengan mengikat radikal bebas dan partikel yang sangat reaktif (Najihudin et al., 2017). Senyawa antioksidan telah dibuktikan secara eksperimental dapat mengurangi resiko dari berbagai penyakit kronis, seperti kanker dan jantung coroner (Salim et al., 2017). Antioksidan dapat mencegah penyakit kronis dengan cara menangkap radikal bebas di dalam tubuh. Biasanya senyawa antioksidan bisa dijumpai pada tumbuhan yaitu pada bunga, daun ataupun buah (Purwanto et al., 2017).

Radikal bebas adalah molekul dengan sifat tidak stabil dan reaktif, karena memiliki setidaknya satu elektron tidak berpasangan. Radikal bebas bisa menyerang senyawa rentan seperti lipid dan protein yang dapat menyebabkan penyakit berbahaya. Dengan sifatnya yang responsif dan goyah (tidak stabil) radikal bebas dapat mengancam kesehatan tubuh, karena reaksi radikal bebas dapat bereaksi dengan molekul yang paling dekat setelah masuk kedalam tubuh, sehingga dapat menghasilkan radikal bebas lainnya, dan akhirnya menjadi aktivitas berantai yang bisa mengancam kesehatan tubuh (Pratama & Busman, 2020). Senyawa radikal bebas adalah salah satu faktor yang menyebabkan kerusakan DNA dan penyebab lain selain infeksi, jika kerusakannya cukup sederhana, itu masih dapat diperbaiki oleh sistem perbaikan DNA. Meskipun demikian, dengan asumsi hal itu menyebabkan rantai DNA putus di tempat yang berbeda, kerusakan ini saat ini tidak dapat diperbaiki sehingga pembelahan sel akan terganggu (Khaira, 2010).

Hasil penelitian sebelumnya pada pengujian terhadap efektivitas ekstrak daun Duku (*Lansium domesticum*) terhadap kematian larva instar III *Aedes aegypti* menunjukkan persentase kematian larva *Ae. Aegypti*. Senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada ekstrak daun duku yaitu alkaloid, flavonoid, dan saponin yang memiliki efek sebagai antioksidan (Dewi, 2019).

Penggunaan pelarut polar seperti metanol etanol, dan air dalam penelitian ini bertujuan untuk memperoleh kandungan antioksidan tertinggi dari ekstrak daun duku sehingga dapat memperoleh pelarut yang tepat untuk menetapkan senyawa-senyawa aktif secara optimal (Rahmayani et al., 2013). Berdasarkan penjelasan diatas tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk menentukan kadar pada antioksidan berdasarkan perbedaan pelarut, yaitu menggunakan ekstrak air, metanol, dan etanol. Penetapan kadar antioksidan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis melalui pengukuran panjang gelombang maksimum DPPH, pengukuran absorbansi dari larutan baku dan ekstrak serta menentukan nilai  $IC_{50}$  dalam mengukur aktivitas antioksidan dari masing masing larutan baku dan ekstrak.

## **METODE PENELITIAN**

### **Alat dan bahan**

Alat-alat yang digunakan adalah kertas saring no 1 (Whatmann), ayakan mesh 60, gunting, pisau, blender (vicenza), tabung reaksi, gelas kimia (pyrex), pipet tetes, labu ukur (pyrex), *waterbath* (Memmert), kuvet, spektrofotometer UV-Vis (shimadzu UV-2600).

Bahan-bahan yang digunakan berupa aquadest, serbuk magnesium (Merck), HCl (Xilong), asetat anhidrat (ssmart-lab), asam sulfat (Xilong), Mayer, kloroform (smart-lab),

Dragendorff, kuersetin (sigma-aldrich), metanol (Superco), DPPH (smart-lab), dan aluminium (III) klorida. Sampel yang digunakan adalah daun duku yang diperoleh dari Kabupaten Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan.

### **Determinasi tumbuhan Duku**

Determinasi tumbuhan duku khas Komering Ilir dilakukan di Laboratorium Herbarium Universitas Andalas (ANANDA) Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas, Padang.

### **Pembuatan simplisia daun duku**

Daun duku yang telah dipetik, dicuci bersih, dirajang dan disortasi basah. Kemudian disortasi kering dan dihaluskan. Kemudian untuk memperoleh simplisia diayak menggunakan ayakan mesh no.60 dan ditimbang bobot simplisia yang dihasilkan.

### **Pembuatan ekstrak masing-masing pelarut yaitu metanol, etanol, dan air**

250 gram simplisia dilarutkan dengan metanol dan etanol ke dalam botol maserasi sampai sampel terendam selama 3 hari. Sampel disimpan ditempat terlindung dari sinar matahari sambil dikocok sesekali. Kemudian dimaserasi sebanyak 3 kali pengulangan. Filtrat yang diperoleh uapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 50°C dan dipekatkan dengan *waterbath*. Lakukan penimbangan ekstrak kental dan dihitung persentase rendemen dari ekstrak tersebut.

### **Uji fitokimia**

#### **Uji Alkaloid**

Ekstrak kental ditimbang sebanyak 0,5 gram lalu tambahkan 9 ml air suling dan 1 ml asam klorida 2 N, kemudian panaskan di atas *hot plate* selama 2 menit, dinginkan dan disaring. Filtrat digunakan untuk analisis dengan mengambil 3 tetes filtrate dan ditambahkan 2 tetes pereaksi Mayer untuk menghasilkan endapan putih/kuning. Pada tabung kedua, diambil 3 tetes filtrat dan kemudian ditambahkan 2 tetes reagen Wagner untuk menghasilkan warna endapan coklat hitam. Pada tabung ketiga, diambil 3 tetes filtrat, kemudian ditambahkan 2 tetes pereaksi Dragendorff untuk menghasilkan akselerasi merah bata. Apabila terdapat endapan putih paling sedikit dengan 2 atau 3 dari pengujian di atas, maka simplisia positif mengandung alkaloid (Marjoni, 2016).

### **Uji Flavonoid**

Sebanyak 1 mg ekstrak kental, tambahkan 10 tetes HCl pekat dan serbuk magnesium. Adanya kandungan flavonoid pada ekstrak apabila campuran tersebut menghasilkan warna jingga, merah atau merah muda (Purwanto et al., 2017)..

### **Uji Saponin**

Sebanyak 1 g ekstrak ditambah dengan 10 mL akuades. Kemudian dikocok kuat selama sekitar 1 saat dan dibiarkan selama 10 menit dengan tinggi 3 cm. Adanya busa yang stabil menunjukkan ekstrak mengandung saponin.(Sari et al., 2021).

### **Uji Tanin**

Sebanyak 1 gram ekstrak ditambahkan 10 mL air panas. Kemudian ditambahkan besi (III) klorida. Adanya warna hijau kehitaman menunjukkan bahwa ekstrak tersebut mengandung tanin (Sari et al., 2021).

### **Uji Triterpenoid/Steroid**

Diambil 1 g ekstrak dan ditambahkan ke dalam 2 mL kloroform, lalu dikocok. Kemudian ditambahkan asam sulfat pekat dan asetat anhidrat ke dalam filtrat masing-masing sebanyak 2 tetes. Adanya steroid ditunjukkan dengan warna biru atau hijau sedangkan adanya triterpenoid menghasilkan warna merah atau ungu (Sari et al., 2021).

### **Pembuatan larutan DPPH 65 ppm**

Sebanyak 6,5 mg kristal DPPH dilarutkan dengan metanol hingga 100 mL menggunakan labu ukur (Sari et al., 2021).

### **Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH**

Diambil 2 mL larutan DPPH 65 ppm dalam tabung reaksi dan ditambahkan sebanyak 2 mL metanol, dikocok hingga homogen. Kemudian dimasukkan ke dalam kuvet 3 mL dan ditentukan panjang gelombang maksimum DPPH yaitu 516,1 nm (Sari et al., 2021). Kemudian dilakukan pengujian nilai absorbansi DPPH 65 ppm sebagai data absorbansi kontrol.

### **Pembuatan larutan standar kuersetin**

Sebanyak 10 mg kuersetin dilarutkan dengan metanol hingga 100 mL ke dalam labu ukur hingga memperoleh konsentrasi larutan standar kuersetin yaitu 100 ppm. Kemudian dibuat berbagai variasi konsentrasi yaitu 1; 2; 3; 4; 5 ppm dengan larutan standar dengan memipet masing-masing 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; dan 0,5 mL. Kemudian ditambah dengan metanol sampai 10 mL (Sari et al., 2021).

### **Uji Antioksidan Larutan Standar Kuersetin**

Sebanyak 2 mL larutan standar kuersetin dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Tambahkan DPPH 65 ppm sebanyak 2 mL, Lalu diinkubasi dalam ruangan gelap selama 30 menit. Pengukuran absorbansi diukur dengan spektrofotometer UV-Vis dan dibulatkan kurva baku larutan standar kuersetin (Sari et al., 2021).

### **Pembuatan larutan ekstrak daun Duku**

100 mg ekstrak air daun duku dilarutkan dengan pelarut yang bersifat polar yaitu metanol, karena senyawa antioksidan memerlukan pelarut polar untuk meredam radikal bebas. Lalu ditambahkan metanol sebanyak 100 mL pada labu ukur hingga diperoleh konsentrasi ekstrak air daun duku 1000 ppm. Kemudian dibuat variasi konsentrasi ekstrak yaitu 200; 400; 600; 800; dan 1000 ppm dengan masing-masing larutan induk dipipet 2; 4; 6; 8; dan 10 mL dan ditambahkan metanol hingga 10 mL (Sari et al., 2021).

### **Uji kualitatif antioksidan ekstrak daun duku**

Masing-masing ekstrak sebanyak 10 mg ditambahkan DPPH 65 ppm sebanyak 5 tetes. Perubahan yang terjadi pada larutan dari warna ungu menjadi warna kuning menunjukkan adanya aktivitas antioksidan (Farah et al., 2019).

### **Uji kuantitatif antioksidan ekstrak daun Duku**

Ambil larutan ekstrak sebanyak 2 mL dengan berbagai variasi konsentrasi dipipet kemudian masukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan larutan DPPH 65 ppm sebanyak 2 mL. Kemudian dihomogenkan dan didiamkan pada ruang gelap selama 30 menit. Kemudian dilakukan pengukuran serapan pada ekstrak (Farah et al., 2019).

### **Analisis data**

Untuk menentukan kekuatan aktivitas antioksidan dilakukan perhitungan persentase inhibisi (% inhibisi) dengan rumus :

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{A B - A s a}{A b} \times 100\%$$

Selanjutnya ditentukan persamaan garis lurus yaitu  $y = ax + b$ . Kemudian untuk menginterpretasikan hasil uji aktivitas antioksidan yaitu dengan nilai  $IC_{50}$ , yaitu konsentrasi yang menyebabkan hilangnya separuh dari DPPH. Konsentrasi sampel dan persen inhibisi yang diperoleh diplot masing-masing pada sumbu x dan y pada persamaan regresi linier. Persamaan tersebut digunakan untuk menentukan  $IC_{50}$  dari masing-masing sampel dinyatakan dengan nilai y sebesar 50 dan nilai x yang akan diperoleh sebagai  $IC_{50}$ . Suatu senyawa memiliki antioksidan

yang sangat kuat bila nilai  $IC_{50} < 50$  ppm, kuat bila nilai  $IC_{50}$  bernilai 50-100 ppm, sedangkan bila nilai  $IC_{50}$  bernilai 100-150 ppm, dan lemah bila nilai bernilai 151-200 ppm, dan  $>200$  ppm tergolong antioksidan tidak aktif (Konda et al., 2020).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi tumbuhan diperlukan diawal sebelum melakukan ekstraksi terhadap daun Duku untuk mengetahui identitas tanaman dan menghindari kesalahan dalam penggunaan bagian tanaman yang akan dilakukan penelitian. Hasil dari determinasi menunjukkan benar bahwa sampel yang digunakan merupakan spesies *Lansium parasiticum* (Osbeck) K.C Sahni & Bennet dengan *Family Meliaceae*.

Pada pembuatan simplisia dilakukan proses pencucian, peretasan, pengeringan dan penghalusan. Dalam hal ini dilakukan untuk menghilangkan kotoran dari benda asing, mengurangi kandungan air yang dapat mempengaruhi hasil ekstraksi. Pengeringan bertujuan untuk menurunkan kandungan air dalam suatu simplisia. Sehingga simplisia tidak mudah rusak, agar dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama. Dengan menggunakan pengeringan yang alami, simplisia yang diperoleh dapat memberikan kualitas yang baik karena pengeringan akan lebih merata tanpa terpengaruh oleh kondisi iklim (Purwanti et al., 2018).

Simplisia daun duku diekstraksi menggunakan metode maserasi menggunakan berbagai pelarut yaitu air, metanol, dan etanol. Metode maserasi adalah teknik ekstraksi dingin sehingga dapat mencegah kerusakan zat dinamis karena pemanasan (Mukhriani, 2016). Hasil dari ekstraksi berupa ekstrak kental yang telah ditimbang sehingga diperoleh masing-masing rendemen yaitu 15,1% pada ekstrak air, 8,2% pada ekstrak metanol, dan 8,6% pada ekstrak etanol (Tabel 1). Rendeman adalah perbandingan berat pada simplisia yang kering pada produk yang dihasilkan dengan berat baku. Nilai rendeman yang tinggi menunjukkan banyaknya campuran bioaktif yang terkandung di dalamnya. Semakin tinggi nilai rendeman ekstrak maka semakin tinggi kandungan zat yang tertarik pada suatu bahan baku (Senduk et al., 2020). Dari rendemen yang dihasilkan dari masing-masing ekstrak didapatkan ekstrak air menghasilkan rendemen tertinggi. Dalam hal ini menunjukkan bahwa tingkat kepolaran senyawa yang terkandung pada ekstrak daun duku mendekati kepolaran air (Padmawati et al., 2020). Semakin tinggi konstanta elektrik maka semakin polar pelarutnya. Konstanta dielektrik pada etanol, metanol dan air mempunyai nilai masing-masing 24, 33 dan 80. Dari nilai tersebut, pelarut air memiliki nilai konstanta dielektrik tertinggi sehingga menunjukkan pelarut tersebut bersifat paling polar (Verdiana et al., 2018).

Selain itu perbedaan pelarut dalam ekstraksi juga dapat mempengaruhi kandungan senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan. Pelarut air dapat menarik senyawa sebagai saponin dan fenolat yang berbeda (Ginting et al., 2015). Metanol dapat mencari senyawa-senyawa aktif yang bersifat polar seperti flavonoid, tanin, saponin, dan terpenoid (Verdiana et al., 2018). Sedangkan etanol merupakan pelarut organik yang dapat menarik berbagai senyawa-senyawa aktif dengan kepolaran yang berbeda-beda seperti alkaloid, tannin, saponin, steroid, glikosida dan flavonoid (Sari et al., 2021).

**Tabel 1.** Rendemen ekstrak daun Duku

Jenis ekstraksi	Bobot (g)		Rendemen
	Ekstrak	Simplisia	
Air	37,68	250	15,1 %
Metanol	20,60	250	8,2 %
Etanol	21,50	250	8,6 %

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui adanya zat-zat aktif yang terkandung dalam sampel ekstrak daun Duku dengan berbagai pereaksi. Adapaun hasil dari pengamatan dari uji fitokimia dari ekstrak air, metanol dan etanol terdapat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil uji fitokimia ekstrak metanol daun Duku

Senyawa	Ekstrak		
	Air	Metanol	Etanol
Alkaloid	-	+	+
Flavonoid	+	+	+
Saponin	+	+	+
Tanin	-	+	+
Triterpenoid	-	-	-
Steroid	-	+	+

Keterangan :

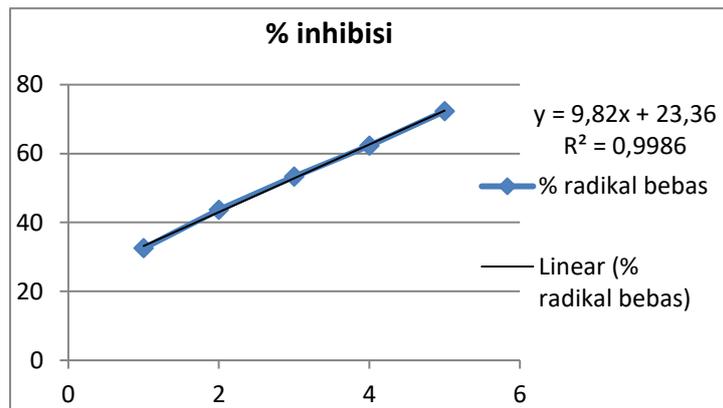
+ : terdapat metabolit sekunder

- : tidak terdapat metabolit sekunder

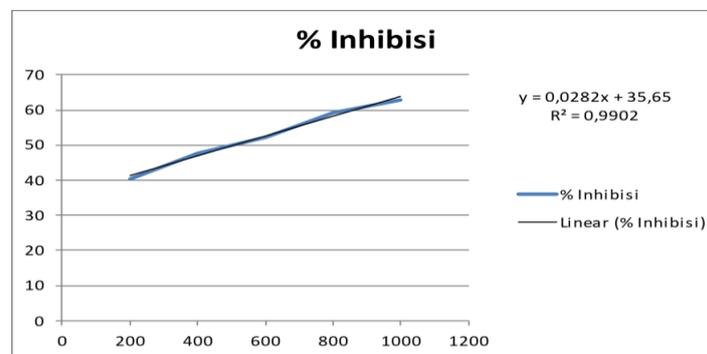
Pada hasil skrining fitokimia menunjukkan ekstrak daun duku pada ekstrak air menunjukkan bahwa di dalamnya positif terkandung senyawa flavonoid dan saponin. Pada ekstrak metanol daun duku menunjukkan adanya senyawa alkaloid, steroid, saponin, tanin dan flavonoid, dan pada ekstrak etanol daun duku menunjukkan adanya senyawa aktif yaitu

saponin, flavonoid, alkaloid, tanin dan steroid. Dari senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada masing-masing ekstrak tersebut yang mempunyai aktivitas antioksidan adalah flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin. Berdasarkan hasil uji fitokimia tersebut, maka ekstrak daun dalam pelarut etanol, metnaol, dan air memiliki potensi sebagai bahan alam antioksidan.

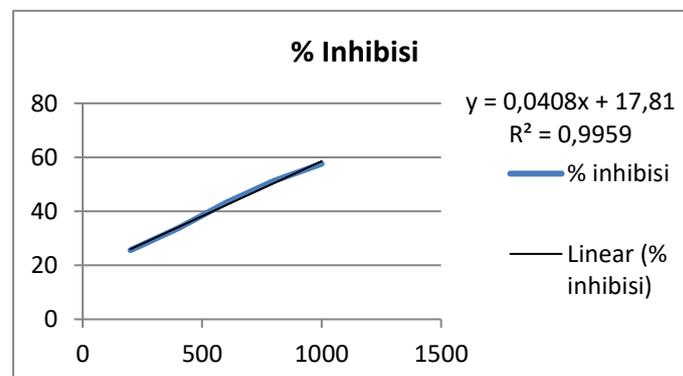
Pada penentuan panjang gelombang maksimum DPPH melalui spektrofotometer UV-Vis dilakukan dengan rentang panjang gelombang 400-800 nm. Dari pengukuran tersebut, hasil panjang gelombang maksimum yang didapat dari larutan DPPH 65 ppm yaitu 516,10 nm dengan nilai absorbansi sebesar 0,802.



**Gambar 1.** Kurva baku larutan Kuersetin



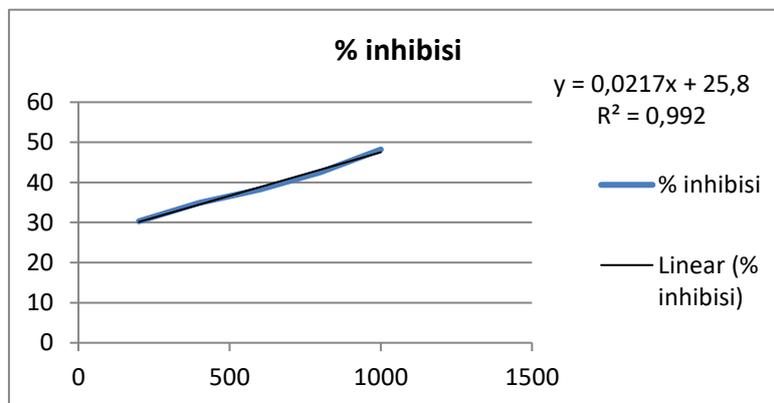
**Gambar 2.** Kurva baku ekstrak metanol daun duku



**Gambar 3.** Kurva baku ekstrak etanol daun duku

Hasil pada uji aktivitas antioksidan kuersetin yang diperoleh dari persentase inhibisi terhadap konsentrasi memberikan kurva baku dengan persamaan regresi yaitu  $y = 9,82x + 23,36$  (Gambar 1). Untuk ekstrak metanol menunjukkan persamaan regresi yaitu  $y = 0,0282x + 35,65x$  (Gambar 2) dan ekstrak etanol memberikan persamaan regresi yaitu  $y = 0,0408x + 17,81$  (Gambar 3). Sedangkan untuk ekstrak air diperoleh persamaan garis lurus yaitu  $y = 0,0217x + 25,8$  (Gambar 4). Dari persamaan tersebut diperoleh nilai  $IC_{50}$  (*Inhibition Concentration*) yang merupakan konsentrasi bahan uji yang dapat menghambat aktivitas radikal bebas sebesar 50%.

Pada larutan standar kuersetin nilai  $IC_{50}$  yang didapat sebesar 2,71 ppm tergolong antioksidan sangat kuat. Sedangkan pada uji antioksidan daun duku ekstrak air sebesar 1.114 ppm tergolong antioksidan tidak aktif, ekstrak metanol sebesar menunjukkan hasil  $IC_{50}$  sebesar 508 ppm termasuk antioksidan yang tidak aktif. Sedangkan pengujian antioksidan ekstrak etanol menunjukkan hasil nilai  $IC_{50}$  788 ppm dengan kategori antioksidan tidak aktif. Semakin kecil nilai  $IC_{50}$  maka semakin kuat aktivitas antioksidan (Setiawan et al., 2018). Komponen kimia yang berperan sebagai penguat sel (antioksidan) adalah senyawa fenolik dan polifenol. Senyawa pengumpul ini secara luas ditemukan di alam, terutama pada tumbuhan, dan dapat mencari ekstremis bebas (Syarif et al., 2008).



**Gambar 4.** Kurva baku ekstrak air daun duku

**Tabel 3.** Nilai  $IC_{50}$  dari kuersetin dan ekstrak daun Duku

Sampel	$IC_{50}$	Keterangan
Kuersetin	2,71 ppm	Sangat kuat
Ekstrak air	1.114 ppm	Tidak aktif
Ekstrak metanol	508 ppm	Tidak aktif
Ekstrak etanol	788 ppm	Tidak aktif

Pada Tabel 3 dari ketiga ekstrak menunjukkan ekstrak daun duku dalam pelarut air memiliki aktivitas antioksidan tidak aktif. Hal ini disebabkan beberapa faktor. Kemungkinan aktivitas antioksidan dari masing-masing ekstrak tergolong aktif adalah disebabkan oleh kandungan metabolit sekunder yang berperan sebagai antioksidan yang sedikit sehingga senyawa-senyawa tersebut tidak memiliki kemampuan dalam meredam radikal bebas dari DPPH. Oleh sebab itu diperlukan penelitian selanjutnya untuk menentukan kadar dari masing-masing senyawa aktif yang berperan sebagai antioksidan. Banyak sedikitnya kandungan senyawa metabolit sekunder suatu zat dipengaruhi oleh metode ekstraksi yang digunakan, pelarut dalam melakukan ekstraksi, dan bahan alam yang dipilih sebagai antioksidan. Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah maserasi. Salah satu kelemahan dari metode tersebut adalah hanya sebagian senyawa aktif yang tersari dalam pelarut sehingga hal ini dapat mempengaruhi banyak sedikitnya senyawa aktif antioksidan yang tersari (Chairunnisa et al., 2019). Pemilihan jenis pelarut yang digunakan juga mempengaruhi kandungan senyawa aktif yang tersari karena pelarut tersebut berperan dalam menyari zat-zat aktif sehingga harus benar memperhatikan sifat kelarutannya terhadap sifat kelarutan zat aktif yang akan diperoleh. Selain itu, faktor dalam pembuatan larutan seri konsentrasi dari ekstrak uji sangat mempengaruhi hasil pengukuran absorbansi ekstrak. Hal ini disebabkan tingkat sensitivitas yang tinggi dari spektrofotometer UV-Vis dalam menentukan absorbansi sehingga diperlukan tingkat ketepatan dan ketelitian dalam membuat larutan seri konsentrasi ekstrak dan penggunaan dari alat tersebut.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak air daun duku (*Lansium parasiticum* (Osbeck) K.C Sahni & Bennet) diperoleh hasil  $IC_{50}$  sebesar 1.152 ppm dengan kategori antioksidan tidak aktif, pada ekstrak metanol daun duku diperoleh nilai  $IC_{50}$  508 ppm dengan kategori antioksidan tidak aktif, dan ekstrak etanol daun duku diperoleh nilai  $IC_{50}$  788 ppm dengan kategori antioksidan tidak aktif.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Chairunnisa, S., Wartini, N. M., & Suhendra, L. (2019). Pengaruh Suhu Dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) Sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 7(4), 551–560.
- 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>

- Ginting, A. F., Suryanto, E., & Momuat, L. I. (2015). Aktivitas antioksidan ekstrak air dan etanol dari empelur batang Sagu Baruk (*Arenga microcarpha*). *Chemistry Progress*, 8(2), 48–54. <https://doi.org/10.35799/cp.8.2.2015.13265>
- Husna Dewi, I. C. (2019). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Duku (*Lansium domesticum*) Terhadap Kematian Larva Instar Iii *Aedes Aegypti*. *Jurnal Farmasi Malahayati*, 2(Vol 2, No 2 (2019): Jurnal Farmasi Malahayati), 131–136.
- Khaira, K. (2010). Meangkal Radikal Bebas dengan Antioksidan. In *Jurnal Sainstek* (Vol. 2, pp. 183–187). <https://media.neliti.com/media/publications/129475-ID-menangkal-radikal-bebas-dengan-anti-oksi.pdf>
- 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 DPPHa. *Ilmiah Sains*, 20(2), 113–121.
- Marjoni, M. R. (2016). Dasar-dasar fitokimia untuk diploma III farmasi. *Trans Info Media*.
- Mukhriani. (2016). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*, 7(2), 76. <https://doi.org/10.17969/agripet.v16i2.4142>
- Najihudin, A., Chaerunisaa, A., & Subarnas, A. (2017). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Dan Fraksi Kulit Batang Trengguli (*Cassia fistula* L) Dengan Metode DPPH. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 4(2), 70. <https://doi.org/10.15416/ijpst.v4i2.12354>
- Padmawati, I. A. G., Suter, I. K., & Hapsari Arihantana, N. M. I. (2020). Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Eceng Padi (*Monochoria vaginalis* Burm F. C. Presel.). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 9(1), 81. <https://doi.org/10.24843/itepa.2020.v09.i01.p10>
- Pratama, A. N., & Busman, H. (2020). Potensi Antioksidan Kedelai (*Glycine max* L) Terhadap Penangkapan Radikal Bebas. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11(1), 497–504. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v11i1.333>
- Purwanti, N. U., Yuliana, S., & Sari, N. (2018). Pengaruh Cara Pengeringan Simplisia Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius*) Terhadap Aktivitas Penangkal Radikal Bebas DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Pharmacy Medical Journal (PMJ)*, 1(2), 63–72.
- Purwanto, D., Bahri, S., & Ridhay, A. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Purnajiwa (*Kopsia arborea* Blume.) Dengan berbagai Pelarut. *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 3(1), 24–32.
- Rahmayani, U., Pringgenies, D., & Djunaedi, A. (2013). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kasar Keong Bakau (*Telescopium telescopium* ) dengan Pelarut yang Berbeda terhadap Metode DPPH (Diphenyl Picril Hidrazil). *Journal of Marine Research*, 2(4), 36–45.
- Rudiyansyah, Hairil, A., Muharini, R., & Proksch, P. (2018). Phytochemistry Letters New tetranortriterpenoids , langsung A and B from the seeds of *Lansium*. *Phytochemistry Letters*, 23(November 2017), 90–93. <https://doi.org/10.1016/j.phytol.2017.11.019>

- Salim, M., Sulistyningrum, N., Isnawati, A., Sitorus, H., Yahya, Y., & Ni'mah, T. (2017). Karakterisasi Simplisia dan Ekstrak Kulit Buah Duku (*Lansium domesticum* Corr) dari Provinsi Sumatera Selatan dan Jambi. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 6(2), 117–128. <https://doi.org/10.22435/jki.v6i2.6226.117-128>
- Sari, M., Ulfa, R. N., Marpaung, M. P., & Purnama. (2021). Penentuan Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Flavonoid Total Ekstrak Daun Papasan (*Coccinia grandis* L.) Berdasarkan Perbedaan Pelarut Polar. *KOVALEN - Jurnal Riset Kimia*, 7(1), 30–41. <https://doi.org/https://doi.org/10.22487/kovalen.2021.v7.i1.15437>
- 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.
- Setiawan, F., Yunita, O., & Setiawan, A. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Secang dan FRAP. *Media Pharmaceutica Indonesian*, 2(2), 82–89.
- Sugiarto, A., & Marisa, H. (2018). Ekologi Duku Komerling. <https://doi.org/10.31220/osf.io/g6fsd>
- Syarif, R. A., Ahmad, A. R., & Malik, A. (2008). Identifikasi Golongan Senyawa Antioksidan Dengan Menggunakan Metode Perendaman Radikal DPPH Ekstrak Etanol *Cordia myxa* L. *Fitofarmaka Indonesia*, 2(1), 83–89.
- Verdiana, M., Widarta, I. W. R., Gede, I. D., & Permana, M. (2018). Pengaruh Jenis Pelarut Pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Lemon (*Citrus limon* (Linn.) Burm F.). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 7(4), 213–222.