

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK KULIT DAN DAGING BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) DAN PENENTUAN PARAMETER NON SPESIFIK

Nuska Nur Aliya¹, Aldi Budi Riyanta², Tya Muldiyana³

^{1,2,3} Politeknik Harapan Bersama Tegal

Email korespondensi: nuskaliyanur@gmail.com

ABSTRAK

Buah naga merah merupakan salah satu buah yang sering dikonsumsi masyarakat Indonesia karena kaya manfaat dan khasiat. Selain buahnya, kulit buah naga merah juga dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami dalam makanan maupun kosmetik. Salah satu senyawa bermanfaat dalam kulit dan daging buah naga merah adalah antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan aktivitas antioksidan dan parameter non-spesifik ekstrak kulit dan daging buah naga merah. Sampel yang digunakan yaitu kulit dan daging buah naga merah, selain itu membandingkan sampel segar dan simplisia kering dari masing-masing kulit dan daging buah. Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode refluks dengan pelarut etanol 70%. Aktivitas antioksidan ditentukan dengan nilai IC₅₀. Dari hasil perhitungan IC₅₀, didapatkan hasil ekstrak kulit buah naga merah dengan sampel segar dan simplisia kering termasuk antioksidan kuat sedangkan antioksidan pada daging buah naga merah lebih rendah dengan aktivitas antioksidan lemah. Perbedaan penggunaan simplisia juga mempengaruhi aktivitas antioksidan ekstrak, ekstrak dengan penggunaan simplisia kering memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dari ekstrak yang menggunakan sampel segar. Sedangkan pada uji parameter non-spesifik ekstrak tidak terdapat pengaruh signifikan.

Kata kunci: Kulit dan daging buah naga merah, ic₅₀, parameter non-spesifik

ANTIOXIDANT ACTIVITY TEST OF RED DRAGON (*Hylocereus polyrhizus*) SKIN AND MEAT EXTRACTS AND DETERMINATION OF NON-SPECIFIC PARAMETERS

ABSTRACT

Red dragon fruit is one of the fruits that is often consumed by the Indonesian people because it is rich in properties and benefits. In addition to the fruit, red dragon fruit skin can also be used as a natural colorant in food and cosmetics. One of the beneficial compounds contained in the skin and flesh of red dragon fruit is antioxidant. This study aims to determine the differences in antioxidant activity and non-specific parameters of red dragon fruit skin and flesh extracts. The samples used are skin and flesh of red dragon fruit, in addition to comparing fresh samples and dried simplisia of each skin and flesh, dried simplisia samples from each skin and flesh. Method extraction method used in this study is reflux method with 70% ethanol solvent. Antioxidant activity was determined by IC_{50} value. From the IC_{50} calculation, it was found that red dragon fruit peel extract with fresh samples and dry simplisia included strong antioxidants while antioxidants in red dragon fruit flesh were lower with weak antioxidant activity. The difference in the use of simplisia also affects the antioxidant activity of the extract, extracts using dry simplisia have higher antioxidant activity than extracts using fresh samples. While in the test of non-specific parameters of the extract there is no significant effect.

Keywords: *Red dragon fruit peel and flesh, ic_{50} , non-specific parameters*

PENDAHULUAN

Buah naga atau dapat disebut pitaya merupakan buah tropis yang termasuk kedalam keluarga kaktus (Cartaceae). Buah naga merah merupakan salah satu buah yang sering dikonsumsi masyarakat Indonesia

karena kaya akan khasiat dan manfaat. Selain buahnya, kulit buah naga merah diduga mempunyai khasiat yang sama dari buahnya. Berat kulit buah naga mencapai 30%-35% dari total berat buah naga, karena itu kulitnya juga

sudah banyak dimanfaatkan (Rahmayulis et al., 2023). Kulit dan daging buah naga merah memiliki kandungan polifenol, flavonoid, alkaloid, tannin, vitamin C, betasianin, antosianin, dan serat (Rayanti et al., 2016). Betasianin dan antosianin merupakan senyawa bioaktif dominan dan pigmen pada buah naga merah (Nurhadiansyah, 2020).

Pemanfaatan bahan alami sebagai sediaan farmasi seperti obat dan kosmetik semakin banyak dikembangkan (Wigati & Rahardian, 2018). Salah satu senyawa yang bermanfaat bagi kesehatan dan kecantikan adalah antioksidan. Antioksidan alami yang terdapat pada sayur dan buah segar yang merupakan antioksidan terbaik. Pengukuran aktivitas antioksidan dihitung dari nilai IC_{50} (*inhibition concentration*). Nilai IC_{50} didefinisikan sebagai besarnya konsentrasi senyawa uji yang dapat meredam radikal bebas sebanyak 50% (Rusdi et al., 2018). Nilai IC_{50} umum digunakan untuk menyatakan aktivitas antioksidan suatu bahan uji dengan metode peredaman radikal bebas DPPH.

Selain kandungan senyawa berkhasiat, ekstrak untuk bahan baku

dalam sediaan farmasi harus memenuhi standar yang telah ditetapkan sehingga perlu adanya uji mutu dan standarisasi (Depkes RI, 2000). Parameter merupakan tahap awal guna menentukan kualitas ekstrak yang sesuai dengan monografi ekstrak yang sudah ditetapkan (Supomo et al., 2020). Hal ini penting untuk mendapatkan ekstrak yang baik. Parameter non-spesifik merupakan uji secara fisik, kimia, dan mikrobiologi untuk mengetahui keamanan dan stabilitas ekstrak (Marpaung & Septiyani, 2020).

Penelitian ini berisi pengujian terhadap ekstrak kulit dan daging buah naga merah terhadap kandungan antioksidan dan parameter non-spesifik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan aktivitas antioksidan antara ekstrak kulit dan daging buah naga merah, serta nilai uji parameter non spesifik ekstrak. Keterbaruan penelitian ini terletak pada penggunaan sampel segar dan simplisia kering dari masing-masing bagian kulit dan daging buah naga merah.

METODE PENELITIAN

MATERIAL

Alat pada penelitian ini adalah timbangan analitik, rangkaian alat

refluks, cawan uap, cawan krusibel, *muffle furnace*, desikator, oven, *water bath*, dan spektrofotometri UV-Vis. Bahan utama penelitian ini adalah kulit dan daging buah naga merah, etanol 70%, DPPH, vitamin C dan HCL pekat,

Rancangan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan ekstrak kulit dan daging buah naga merah terhadap nilai IC_{50} dan parameter non-spesifik ekstrak. Sampel yang digunakan ada empat yaitu kulit dan daging buah naga merah, selain itu menggunakan buah segar dan simplisia kering dari masing-masing kulit dan daging buah. Pengambilan sampel tersebut menggunakan teknik purposive sampling yang diperoleh di sekitar Kota Tegal.

1) Persiapan Penelitian

Kulit dan Daging Buah Naga Merah yang digunakan berupa simplisia yang dikeringkan dan sampel segar, simplisia kering disimpan dalam wadah tertutup rapat dan terlindung dari cahaya. Didapat dari daerah Kota Tegal, Jawa Tengah.

2) Pembuatan Ekstrak Etanol 70%

Menimbang 100 gram kulit dan daging buah naga merah

dari simplisia kering dan sampel basah, kemudian simplisia dimasukkan kedalam labu alas bulat dan ditambahkan pelarut etanol 70% dengan pelarut sebanyak 500 ml. Ekstraksi dilakukan dengan metode refluks, dilakukan pada suhu 60°C selama 1 jam (Amelia, 2021; Suhendra et al., 2019). Kemudian ekstrak cair diuapkan dengan *water bath* sampai diperoleh ekstrak kental.

Penentuan Nilai IC_{50}

3) Pembuatan Larutan DPPH 40 $\mu\text{g/mL}$

Dibuat dengan melarutkan DPPH dengan konsentrasi 40 $\mu\text{g/mL}$. Sebanyak 10 mg DPPH dilarutkan dengan methanol dalam labu ukur 10 ml, kocok dan homogenkan. Lalu dipipet sebanyak 4 ml dan dilarutkan kembali dengan methanol dalam labu ukur 100 ml, tambahkan methanol sampai tanda batas. (Fatmawati, 2019). Larutan DPPH diinkubasi selama 30 menit ditempat yang terlindung dari cahaya untuk menentukan panjang gelombang maksimum.

4) Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Ditentukan dengan mengukur larutan DPPH 40 µg/mL pada alat spektrofotometer UV-Vis. Sebanyak 2 ml larutan DPPH ditambahkan 2 ml methanol dan dicampur hingga homogen. Kemudian larutan dimasukkan kedalam kuvet dan diukur pada spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 450-550 nm. Selanjutnya mencatat absorbansi dari masing-masing gelombang dan membuat kurva hubungan antara absorbansi dan panjang gelombang

5) Pembuatan Larutan Uji

Dibuat larutan induk dari ekstrak atau vitamin c (perbandingan) dengan konsentrasi 1000 ppm dengan mengambil 10 mg dan ditambahkan methanol dalam labu ukur 10 ml. Dari larutan induk tersebut diambil 0,1; 0,2; 0,4;

0,8 ml dan dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml, untuk membuat larutan konsentrasi 10, 20, 40, 80 ppm. Larutan uji seri ekstrak dan kontrol dari masing-masing konsentrasi sebanyak 2 ml dipipet dan dimasukkan kedalam vial, kemudian ditambahkan larutan DPPH sebanyak 2 ml dan dihomogenkan. Selanjutnya diinkubasi selama 30 menit ditempat yang terlindung dari cahaya. Selanjutnya dibaca nilai absorbansi pada panjang gelombang maksimum DPPH.

6) Penetapan Nilai IC₅₀

Penentuan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dinyatakan dengan nilai perendamannya, semakin kecil nilai perendamannya semakin besar aktivitas antioksidannya. Presentase aktivitas penghambatan DPPH dinyatakan dengan rumus:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{Abs kontrol} - \text{Abs sampel}}{\text{Abs kontrol}} \times 100\%$$

Nilai IC₅₀ didapat dari hubungan antara log konsentrasi dan probit secara regresi linear. Nilai IC₅₀ adalah konsentrasi yang dibutuhkan

untuk mereduksi DPPH sebesar 50%. Kemudian IC₅₀ dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linear dengan log

konsentrasi larutan uji sebagai sumbu x dan probit dengan presentase aktivitas antioksidan sebagai sumbu y. Untuk mendapatkan hasil yang baik, maka dalam penelitian ini menggunakan probit. Probit digunakan untuk menganalisis hubungan antara satu variabel dependen dengan beberapa variabel independen, dengan variabel dependennya berupa data

kualitatif dikotomi yaitu bernilai 0 dan 1. Nilai IC₅₀ ditentukan dengan probit yang diperoleh konversi % inhibisi kedalam nilai probit, sedangkan nilai konsentrasi diubah kedalam log konsentrasi. Nilai IC₅₀ merupakan antilog pada nilai probit 50 (Fatmawati, 2019). Dari persamaan $y = ax + b$ dapat dihitung nilai IC₅₀ dengan menggunakan rumus:

$$y = ax + b$$

$$50 = ax + b$$

$$(x) IC_{50} = \frac{50-a}{b} \quad (5)$$

Parameter Non-Spesifik Ekstrak

7) Penetapan Kadar Air

Penetapan kadar air ekstrak dilakukan dengan metode gravimetri. Menimbang 2 gram ekstrak lalu masukan ke dalam cawan krusibel yang telah dikonstankan, goyangkan krus untuk meratakan ekstrak sampai lapisan 1-5 mm. Krus kemudian dimasukan ke dalam oven dan dipanaskan pada temperature 105°C selama 3 jam (Marpaung & Septiyani, 2020)

8) Penetapan Kadar Abu Total

Menimbang 2 gram ekstrak lalu memasukan kedalam cawan krusibel yang sebelumnya sudah dikonstankan dengan pemanasan pada suhu 105°C selama 30 menit dan didinginkan dalam desikator. Kemudian krus yang berisi sampel dimasukan kedalam *muffle furnace* dan dipanaskan pada suhu 600°C hingga sampel menjadi abu. Kemudian dikeluarkan dan didinginkan dalam desikator untuk

ditimbang (Azizah & Salamah, 2013).

9) Penetapan Kadar Abu Tidak Larut Asam

Abu yang diperoleh pada uji penetapan kadar abu total dididihkan dalam 25 ml asam klorida pekat selama 5 menit. Kemudian larutan disaring dengan kertas saring bebas abu yang sebelumnya sudah ditimbang untuk mendapatkan berat abu yang tidak larut asam. Cawan krus dan kertas saring dipanaskan pada suhu 105°C

sampai kering lalu ditimbang kembali. Berat abu didapat dengan mengurangi hasil timbangan akhir dengan berat kertas saring dan cawan krus (Supomo et al., 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstraksi Kulit dan daging Buah Naga Merah

Hasil ekstraksi refluks kulit dan daging buah naga merah dengan penggunaan simplisia kering dan sampel segar dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Persentase rendemen ekstrak kulit dan daging buah naga merah dengan simplisia kering dan sampel segar

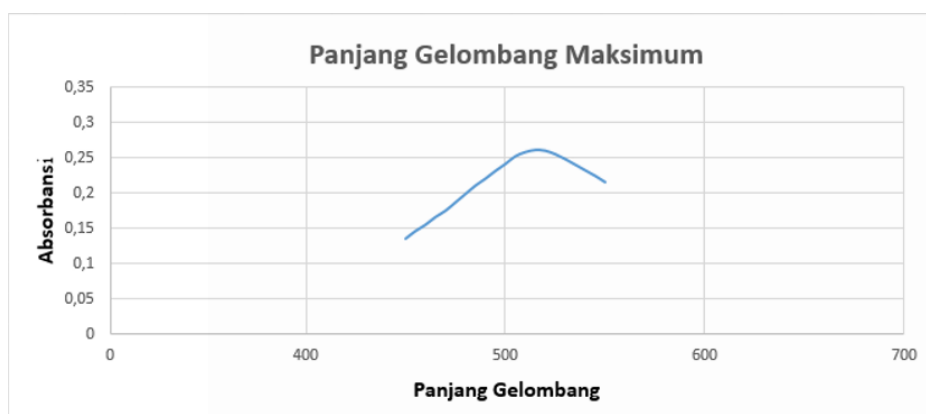
Ekstrak	Berat sampel (gr)	Berat ekstrak (gr)	% Rendemen
Kulit kering	99,94	4,89	4,9 %
Kulit basah	99,76	0,6	0,6 %
Daging kering	99,96	30,25	30,2 %
Daging basah	99,52	8,81	8,8 %

Pada tabel 1. Dapat dilihat ekstrak daging buah naga merah memiliki rendemen yang lebih tinggi dari ekstrak kulit buah naga merah. Penggunaan simplisia juga mempengaruhi rendemen, ekstrak dengan penggunaan simplisia kering memiliki rendemen

yang lebih tinggi dari ekstrak dengan sampel segar.

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Kurva panjang gelombang maksimum dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Kurva Panjang Gelombang Maksimum

Pada Gambar 1, panjang gelombang yang didapat dari hasil pengukuran pada alat spektrofotometri UV-Vis adalah 515 nm. Larutan DPPH diukur kembali absorbansinya pada panjang gelombang maksimum yaitu 515 nm, didapat absorbansi sebesar 0,458. Absorbansi DPPH ini digunakan dalam menghitung %.

Penentuan Nilai IC_{50}

Penentuan nilai IC_{50} dilakukan untuk mengetahui kadar antioksidan suatu sampel. Pengujian dilakukan terhadap

empat sampel ekstrak buah naga merah (kulit kering, kulit segar, daging kering, daging segar) dan pembanding vitamin C. Penentuan nilai IC_{50} dilakukan dengan metode perendaman radikal bebas DPPH. Pengujian pada alat spektrofotometer UV-Vis diulang sebanyak tiga kali dan dicari rata-ratanya. Hasil rata-rata pengujian dapat dilihat pada tabel 2.

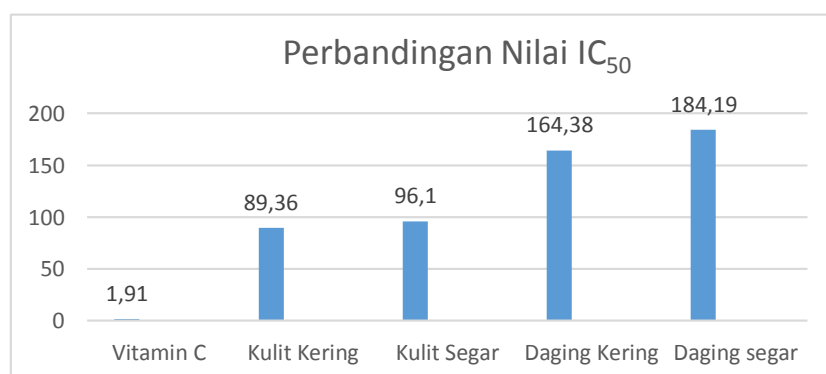
Tabel 2. Hasil Absorbansi Sampel

Sampel	Konsentrasi (ppm)			
	10	20	40	80
Vitamin C	0,044	0,042	0,036	0,034
Ekstrak kulit kering	0,348	0,312	0,278	0,231
Ekstrak kulit segar	0,346	0,323	0,269	0,240
Ekstrak daging kering	0,352	0,340	0,294	0,265
Ekstrak daging segar	0,359	0,332	0,296	0,270

Dari hasil absorbansi pada Tabel 2. diubah menjadi log konsentrasi dan probit inhibisi untuk membuat kurva regresi linear tentang hubungan antara log konsentrasi dan probit inhibisi. Dari hasil regresi linear tersebut didapat nilai $y = 0,2233x + 6,0537$ untuk sampel vitamin c, $y = 0,7433x + 3,5497$ untuk ekstrak kulit kering buah naga merah kering, $y = 0,7367x + 3,5393$ untuk ekstrak kulit buah naga merah segar, $y = 0,6333x + 3,5967$ untuk ekstrak daging buah naga merah kering, dan $y =$

$0,6133x + 3,6107$ untuk ekstrak daging buah naga merah segar.

Dari perhitungan IC_{50} sampel, maka diperoleh nilai IC_{50} vitamin c (1,91 ppm), ekstrak kulit kering (89,36 ppm), ekstrak kulit segar (96,1 ppm); ekstrak daging kering (164,38 ppm); ekstrak daging segar (184,19 ppm) . Semakin kecil nilai IC_{50} maka antioksidan itu semakin kuat dalam menangkal radikal bebas atau dapat dikatakan memiliki aktivitas antioksidan yang semakin kuat (Maryam, 2015). Hasil perbandingan nilai IC_{50} dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan Nilai IC_{50}

Maka diperoleh hasil antioksidan paling kuat berturut-turut adalah vitamin c; ekstrak kulit kering; ekstrak kulit segar; ekstrak daging kering; ekstrak daging segar. Penggolongan kekuatan antioksidan berdasarkan nilai IC_{50} adalah antioksidan sangat kuat jika

nilainya dibawah 50; kuat jika berada pada 50-100; sedang jika 100-150; lemah jika nilainya 150-200; dan tidak aktif jika nilainya lebih dari 200 (Antarti & Lisnasari, 2018). Ekstrak kulit buah naga merah baik dengan menggunakan sampel segar dan

simplisia kering termasuk antioksidan kuat sedangkan antioksidan pada daging buah naga merah lebih rendah dengan aktivitas antioksidan lemah. Aktivitas antioksidan kulit lebih tinggi dibandingkan daging buahnya. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurliyana et al (2010). Selain itu penggunaan simplisia kering juga memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan sampel segar. Menurut Purwanti et al (2018), proses penguapan air saat pengeringan untuk membuat simplisia kering membuat bahan mengalami kerusakan sel. Kerusakan sel tersebut memudahkan

senyawa metabolit untuk dapat diekstrak pada simplisia yang dikeringkan dibandingkan dengan sampel segar.

Parameter Non-spesifik Ekstrak

Kadar Air

Penetapan kadar air ekstrak bertujuan untuk mengetahui besarnya kandungan air di dalam ekstrak. Hal ini berkaitan dengan kemurnian dan kontaminasi mikroba yang mungkin terjadi jika kadar air terlalu besar, yang akan menyebabkan daya simpan ekstrak menjadi rendah. Hasil uji kadar air ekstrak dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Pengujian Kadar Air Ekstrak

Ekstrak	Berat awal (gr)	Berat akhir (gr)	% Kadar air
Kulit kering	2	1,604	19,8 %
Kulit basah	2	1,787	10,65 %
Daging kering	2	1,453	27,35 %
Daging basah	2	1,637	18,15 %

Dari hasil uji kadar air diatas keempat sampel sudah sesuai standar mutu kadar air untuk ekstrak kental yaitu 5-30% (Voight,1994; Marpaung & Septiyani, 2020). Pada hasil, ekstrak daging buah naga merah memiliki kadar air yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak kulit buah naga merah. Sementara

penggunaan simplisia kering memiliki kadar air yang lebih tinggi dari sampel segar, hal ini menunjukkan kadar air dalam ekstrak tidak dipengaruhi oleh bentuk simplisia (simplisia kering atau sampel segar) yang digunakan

Kadar Abu Total Total

Uji kadar abu menunjukkan kandungan mineral dan kemurnian bahan. Abu adalah campuran bahan anorganik serta mineral dalam bahan, saat dibakar bahan organik akan habis terbakar tetapi

bahan anorganiknya tidak. Jumlah mineral akan memengaruhi kebersihan dan kemurnian ekstrak yang dihasilkan (Evifania et al., 2020). Hasil pengujian kadar abu total ekstrak dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Pengujian Kadar Abu Total Ekstrak

Ekstrak	Berat ekstrak (gr)	Berat abu (gr)	% Kadar abu
Kulit kering	2	0,141	7,05 %
Kulit basah	2	0,163	8,15 %
Daging kering	2	0,119	5,95 %
Daging basah	2	0,124	6,2 %

Berdasarkan Farmakope Herbal Edisi I (2009), kadar abu ekstrak tidak boleh lebih dari 10,2 %. Pada Tabel 3. dapat dilihat keempat ekstrak telah memenuhi syarat. Kadar abu total ekstrak kulit buah naga merah lebih besar dari ekstrak daging buah naga merah. Kadar abu total menggambarkan kandungan mineral internal atau eksternal didalam ekstrak, sehingga kadar abu total ini dapat berupa mineral maupun cemaran berupa pasir, logam dan tanah. Untuk mengetahui tingkat cemaran dalam ekstrak dilakukan uji kadar abu tidak larut asam.

Kadar Abu Tidak Larut Asam

Penetapan kadar abu yang tidak larut asam bertujuan untuk mengetahui abu eksternal yang berasal dari cemaran seperti pasir, debu, logam berat (Pb, Cd dan Hg), timbal dan merkuri yang berasal dari lingkungan tanaman, proses pengolahan dan pembuatan simplisia sampai pembuatan ekstrak (Hidayati et al., 2018; Marpaung & Septiyani, 2020). Hasil kadar abu tidak larut asam ekstrak dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Pengujian Kadar Abu Tidak Larut Asam Ekstrak

Ekstrak	Berat ekstrak (gr)	Berat abu akhir (gr)	% abu tidak larut asam
Kulit kering	2	0,083	4,15 %
Kulit basah	2	0,117	5,85 %
Daging kering	2	0,053	2,65 %
Daging basah	2	0,071	3,55 %

Berdasarkan Tabel 4. Kadar abu tidak larut asam ekstrak cukup tinggi dan tidak memenuhi syarat. Karena menurut Rayanti et al (2016) maksimal kadar abu tidak larut asam adalah 2%. Kadar abu tidak larut asam mencerminkan adanya kontaminasi mineral atau logam yang tidak larut asam (Utami et al., 2017). Kandungan abu tidak larut asam ini juga merupakan penetapan batas maksimal material berbahaya yang diperbolehkan dalam ekstrak, yaitu cemaran logam berat Pb dan Cd. Semakin kecil kadar abu tidak larut asam semakin baik kualitas ekstrak. Kadar abu tidak larut asam ekstrak kulit buah naga merah lebih tinggi dari ekstrak daging buah naga merah, artinya kulit buah lebih mudah tercemari daripada daging buahnya.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Aktivitas antioksidan ekstrak kulit buah naga merah lebih

tinggi dari ekstrak daging buah naga merah. Selain itu, penggunaan simplisia yang dikeringkan memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dari sampel segar.

2. Pada uji parameter non-spesifik ekstrak, daging buah naga merah memiliki kadar air yang lebih tinggi dari kulit buah naga merah tetapi kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam ekstrak kulit buah naga merah lebih tinggi dari daging buah naga merah. Keempat ekstrak belum memenuhi syarat kadar abu tidak larut asam.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini, peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu terwujudnya penelitian ini :

1. Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Perbankan Indonesia
2. Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan

<https://doi.org/10.12928/pharmacia.na.v3i1.416>

Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2009). Farmakope Herbal Edisi I. In *Kementrian Kesehatan Republik Indonesia*.

Evifania, R. D., Apridamayanti, P., & Sari, R. (2020). Uji parameter spesifik dan nonspesifik simplisia daun senggani (*Melastoma malabathricum* L.). *Jurnal Cerebellum*, 5(4A), 17. <https://doi.org/10.26418/jc.v6i1.43348>

Fatmawati, S. (2019). Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi Maserasi dan Perkolasi terhadap Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). In *Jurnal Industri Pertanian* (Vol. 2, Issue 1).

Hidayati, D. N., Sumiarsih, C., & Mahmudah, U. (2018). Standarisasi Non spesifik Ekstrak Etanol Daun Dan Kulit Batang

DAFTAR PUSTAKA

Amelia, S. (2021). PERBANDINGAN METODE MASERASI DAN REFLUKS TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI EKSTRAK DAUN SIRSAK (*Annona muricata* L.). In *Politeknik Harapan Bersama Tegal*.

Antarti, A. N., & Lisnasari, R. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Ethanol Daun Family Solanum Menggunakan Metode Reduksi Radikal Bebas DPPH. *JPSCR : Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 3(2), 62. <https://doi.org/10.20961/jpscr.v3i2.15378>

Azizah, B., & Salamah, N. (2013). Standarisasi Parameter Non Spesifik Dan Perbandingan Kadar Kurkumin Ekstrak Etanol Dan Ekstrak Terpurifikasi Rimpang Kunyit. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 3(1).

- Berenuk. *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, 3(1), 19–23.
- Marpaung, P. M., & Septiyani, A. (2020). Penentuan Parameter Spesifik Dan Nonspesifik Ekstrak Kental Etanol Batang Akar Kuning (*Fibraurea Chloroleuca* Miers). *Journal of Pharmacopolium*, 3(2), 58–67.
- Maryam, S. (2015). Kadar Antioksidan dan IC₅₀ Tempe Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L) yang difermentasi dengan Lama Fermentasi Berbeda. *Prosiding Seminar Nasional FMIPA UNDIKSHA V, V*, 347–352. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/semnasmipa/article/view/10303>
- Nurhadiansyah, P. (2020). Review Artikel : Karakteristik Ekstrak Pektin Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*). *Prosiding Farmasi*, 6(2), 1135. <http://karyailmiah.unisba.ac.id/index.php/farmasi/article/download/24479/pdf>
- Nurliyana, R., Syed Zahir, I., Mustapha Suleiman, K., Aisyah, M. R., & Kamarul Rahim, K. (2010). Antioxidant study of pulps and peels of dragon fruits: a comparative study. *International Food Research Journal*, 17(2), 367–375.
- Purwanti, N. U., Yuliana, S., & Sari, N. (2018). Pengaruh Cara Pengeringan Simplisia Daun Pandan (*Pandanus Amaryllifolius*) Terhadap Aktivitas Penangkal. *Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ)*, 1(2), 63–72. <https://doi.org/10.35799/pmj.1.2.2018.21644>
- Putri, N. K. M., I Wayan Gede Gunawan, D., & Suarsa, I. W. (2015). Aktivitas Antioksidan Antosianin Dalam Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) Dan Analisis Kadar Totalnya. *Jurnal Kimia*, 4(2), 243–251. <https://doi.org/10.36341/jops.v4i2.1342>
- Rahmayulis, R., Tri ulan Dari, & Hilmarni. (2023). Penetapan Kadar Pektin dan Metoksil Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) yang Diekstraksi Dengan Metode Refluks. *Jurnal*

- MIPA*, 12(2), 38–42.
<https://doi.org/10.35799/jm.v12i2.44984>
- Rayanti, I., Yuniarni, U., & Purwanti, L. (2016). Karakterisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus lemairei* (Hook.) Britton & Rose). *Prosiding Farmasi*, 2(2), 641–647.
- Rusdi, M., Hasan, T., Ardillah, A., & Evianti, E. (2018). Perbandingan Metode Ekstraksi terhadap Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Batang *Boehmeria virgata*. *Ad-Dawaa' Journal of Pharmaceutical Sciences*, 1(1), 16–24.
<https://doi.org/10.24252/djps.v1i1.6426>
- Suhendra, C. P., Widarta, I. W. R., & Wiadnyani, A. A. I. S. (2019). Pengaruh Konsentrasi Etanol Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Ilalang (*Imperata cylindrica* (L) Beauv.) Pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 8(1), 27.
<https://doi.org/10.24843/itepa.2019.v08.i01.p04>
- Supomo, S., Sa`adah, H., Syamsul, E. S., & Kintoko, K. (2020). Karakterisasi Parameter Spesifik Dan Parameter Non Spesifik Akar Kuning (*Fibraurea Tinctoria*). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS) Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 5(2), 416–425.
<https://doi.org/10.36387/jiis.v5i2.592>
- Utami, Y. P., Umar, A. H., Syahrini, R., & Kadullah, I. (2017). Standardisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae* Teijsm. & Binn.). *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 2(1), 32–39.
- Voight, R. (1994). *Buku Pengantar Teknologi Farmasi*. Universitas Gadjah Mada Press.
- Wigati, D., & Rahardian, R. R. (2018). Penetapan Standarisasi Non Spesifik Ekstrak Etanol Hasil Perkolasi Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia* (L.) Merr.). *JIFFK : Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik*, 15(2), 36.
<https://doi.org/10.31942/jiffk.v15i2.2564>