



#### ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://jurnal.fkmumi.ac.id/index.php/woh/article/view/woh3110>

### Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Dan Fraksinya Dari Kulit Batang Rambutan (*Nephelium Lappaceum Linn*) Menggunakan Metode DPPH

<sup>K</sup>Tisa Mandala Sari<sup>1</sup>, Hazli Nurdin<sup>2</sup>, Elin Andika Putri<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia Perintis Padang

Email Penulis Korespondensi (<sup>K</sup>): [tisamandala@gmail.com](mailto:tisamandala@gmail.com)

[tisamandala@gmail.com](mailto:tisamandala@gmail.com)<sup>1</sup>, [hazlinurdin13@gmail.com](mailto:hazlinurdin13@gmail.com)<sup>2</sup>, [elinandika1995@gmail.com](mailto:elinandika1995@gmail.com)<sup>3</sup>  
(081374032206)

#### ABSTRAK

Kulit batang dari tanaman rambutan (*Nephelium Lappaceum Linn*) merupakan tanaman yang memiliki kandungan senyawa *flavonoid* yang dapat digunakan sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai  $IC_{50}$  dari ekstrak etanol beserta fraksi *n-heksana*, *etil asetat* dan *n-butanol* dari kulit batang rambutan. Ekstrak etanol diperoleh dengan cara metoda *macerasi* menggunakan pelarut etanol 70% kemudian dengan pelarut etanol 96%. Proses *fraksinasi* menggunakan pelarut *n-heksan*, *etil asetat* dan *n-butanol*. Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH dengan melihat nilai  $IC_{50}$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada ekstrak etanol diperoleh  $IC_{50}$  sebesar 24.21 ppm, fraksi *n-heksan* sebesar 3149.84 ppm, fraksi *etil asetat* sebesar 9.05 ppm, fraksi *n-butanol* sebesar 19.74 ppm dan asam galat sebagai pembanding sebesar 2.27 ppm. Semakin besar nilai  $IC_{50}$  maka aktivitas antioksidan akan semakin lemah. Berdasarkan nilai tersebut, ekstrak etanol, fraksi *etil asetat* dan fraksi *n-butanol* memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat yaitu  $<50$  ppm. Sedangkan pada fraksi *n-heksan* memiliki aktivitas antioksidan yang lemah ( $>150$  ppm). Kesimpulan bahwa aktivitas antioksidan dari kulit batang rambutan tergolong pada kategori sangat kuat pada ekstrak etanol, fraksi *etil* dan fraksi *n-butanol* yang bervariasi. Namun pada fraksi *n-heksan* didapatkan nilai yang termasuk dalam kategori lemah. Disarankan hasil penelitian ini untuk dapat dilanjutkan pada pembuatan sediaan farmasi seperti dibidang kosmetik.

Kata kunci: Ekstrak etanol; kulit batang rambutan; antioksidan; metode DPPH

#### Article history :

#### PUBLISHED BY :

Public Health Faculty  
Universitas Muslim Indonesia

#### Address :

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI)  
Makassar, Sulawesi Selatan.

#### Email :

[jurnal.woh@gmail.com](mailto:jurnal.woh@gmail.com), [jurnalwoh.fkm@umi.ac.id](mailto:jurnalwoh.fkm@umi.ac.id)

#### Phone :

+62 85255997212

Received 30 Desember 2019

Received in revised form 19 Januari 2020

Accepted 20 Januari 2020

Available online 25 Januari 2020

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



---

**ABSTRACT**

*The bark of the rambutan plant (*Nephelium Lappaceum* Linn) is a plant that contains flavonoid compounds that can be used as antioxidants. This study aims to determine the IC50 value of ethanol extract along with fractions of n-hexane, ethyl acetate and n-butanol from rambutan bark. Ethanol extract was obtained by maceration method using 70% ethanol and then 96% ethanol. The fractionation process uses n-hexane, ethyl acetate and n-butanol. Testing antioxidant activity using the DPPH method by looking at the IC50 value. The results showed that ethanol extract obtained IC50 of 24.21 ppm, n-hexane fraction of 3149.84 ppm, ethyl acetate fraction of 9.05 ppm, n-butanol fraction of 19.74 ppm and gallic acid as a comparison of 2.27 ppm. The greater the IC50 value, the weaker antioxidant activity will be. Based on this value, ethanol extract, ethyl acetate fraction and n-butanol fraction have very strong antioxidant activity that is <50 ppm. Whereas the n-hexane fraction has weak antioxidant activity (> 150 ppm). The conclusion that the antioxidant activity of rambutan stem bark belongs to the very strong category in ethanol extract, ethyl fraction and varying n-butanol fraction. But in the n-hexane fraction, values are included in the weak category. It is recommended that the results of this study be continued in the manufacture of pharmaceutical preparations such as in cosmetics.*

*Keywords: Ethanol extract; rambutan stems; antioxidant; DPPH method*

---

**PENDAHULUAN**

Radikal bebas adalah suatu senyawa atau molekul yang mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Adanya elektron yang tidak berpasangan menyebabkan senyawa tersebut sangat reaktif mencari pasangan dengan cara menyerang dan mengikat elektron molekul yang berada di sekitarnya seperti protein, lipid, karbohidrat, dan DNA untuk menetralkan diri.<sup>1</sup> Oleh sebab itu, dibutuhkan senyawa antioksidan untuk membantu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas tersebut dan dapat meredam dampak negatifnya.<sup>2</sup>

Senyawa antioksidan memiliki peran yang sangat penting dalam kesehatan. Berbagai bukti ilmiah menunjukkan bahwa senyawa antioksidan mengurangi resiko berbagai penyakit kronis seperti kanker dan penyakit jantung koroner. Karakter utama senyawa antioksidan adalah kemampuannya menangkap radikal bebas.<sup>3</sup> Penggunaan senyawa antioksidan semakin berkembang baik untuk makanan maupun pengobatan seiring dengan bertambahnya pengetahuan tentang radikal bebas.

Tubuh manusia tidak mempunyai cadangan antioksidan dalam jumlah banyak, sehingga jika terjadi paparan radikal berlebih, maka tubuh membutuhkan antioksidan yang berasal dari luar tubuh. Adanya kekhawatiran akan kemungkinan efek samping yang belum diketahui dari antioksidan sintetik menyebabkan antioksidan alami menjadi alternatif yang sangat potensial untuk dikembangkan. Antioksidan alami mampu melindungi tubuh terhadap kerusakan yang disebabkan senyawa oksigen reaktif, mampu menghambat terjadinya penyakit degeneratif serta mampu menghambat peroksida lipid pada makanan.<sup>1</sup>

Beberapa studi menunjukkan bahwa peningkatan konsumsi antioksidan fenolik alami yang terdapat dalam buah, sayur mayur, dan tanaman serta produk produknya mempunyai manfaat besar terhadap kesehatan yakni dapat mengurangi resiko terjadinya penyakit jantung koroner.<sup>4</sup> Hal ini disebabkan karena adanya kandungan beberapa vitamin (A,C,E dan folat), serat, dan kandungan kimia lain seperti polifenol yang mampu menangkap radikal bebas.<sup>5</sup>

Rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn) merupakan salah satu tanaman yang banyak terdapat di Indonesia. Secara tradisional tanaman rambutan digunakan untuk pengobatan berbagai penyakit, seperti kulit buah dan kulit kayu untuk mengatasi sariawan, daun untuk mengatasi diare dan menghitamkan rambut, akar untuk mengatasi demam dan serat bijinya untuk mengatasi diabetes mellitus.<sup>6</sup>

Penelitian terdahulu membuktikan bahwa tingginya senyawa fenol dan flavonoid dari beberapa tanaman menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat.<sup>7</sup> Salah satu tanaman yang mengandung flavonoid adalah rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn). Bagian dari tanaman rambutan yang mengandung flavonoid adalah kulit batang rambutan. Selain senyawa flavonoid, kulit batang rambutan juga mengandung tannin, saponin, *peptic substances* dan zat besi.<sup>8</sup>

Berdasarkan hal diatas maka dilakukan penelitian dengan tujuan untuk menentukan aktivitas antioksidan ekstrak etanol, fraksi *n-heksan*, fraksi *etil asetat*, dan fraksi *n-butanol* dari kulit batang rambutan menggunakan metode DPPH.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen yang dilakukan Laboratorium Penelitian Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia Perintis Padang dan Laboratorium Penelitian LLDIKTI Wilayah X. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas (*pyrex*), batang pengaduk, corong pisah, kurs porselen, timbangan analitik (*Ohaus tipe pioner*), blender (*Cosmos*), *Rotary evaporator*, *Spektrofotometri (Apel PD 303 UV)*. Adapun bahan yang digunakan adalah Kulit batang rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn), etanol 96%, etanol 70%, *aquadest*, DPPH, Asam galat, NaOH, FeCl<sub>3</sub>, *metanol*, *kloroform*, *n-heksana*, *n-butanol*, *Etil asetat*, Serbuk Mg, Asam asetat *anhidrat*, *amoniak*, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat.

Kulit batang rambutan diambil di daerah Kecamatan Pulau Punjung, Kelurahan Sikabau, Kabupaten Dharmasraya, Sumatera Barat. Kulit batang rambutan sebanyak 2 kg dibersihkan dan dikering anginkan, lalu diserbukkan dengan blender. Sampel *dimaserasi* dengan pelarut etanol 70% dan etanol 96%. Lalu diuapkan dengan *rotary evaporator* hingga didapat ekstrak kental. Ekstrak kental kulit batang rambutan ditimbang sebanyak 30 g di *fraksinasi* dengan *n-heksan* dan air perbandingan (1:1) sebanyak 200 ml hingga lapisan *n-heksan* jernih (*maserat*), lalu ambil lapisan air dan lakukan cara yang sama pada etil asetat dan *n-butanol*. *Maserat* yang didapat pada masing-masing fraksi diuapkan dengan *rotary evaporator*. Ekstrak kental dan masing-masing fraksi diidentifikasi dengan pemeriksaan *organoleptis*, *rendemen*, susut pengeringan dan kadar abu. Lalu uji skrining fitokimia.

Penentuan aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH dengan tahapan sebagai berikut: Pembuatan larutan DPPH, Penentuan panjang gelombang serapan maksimum, penentuan aktivitas antioksidan asam gelat sebagai pembanding, dan penentuan aktivitas antioksidan ekstrak beserta fraksi-fraksinya. Larutan DPPH dibuat dengan menimbang Serbuk DPPH sebanyak 10 mg kemudian dilarutkan dalam 100ml metanol dalam labu ukur sampai tanda batas. Dari larutan tersebut dipipet 17.5 ml dan dimasukkan kedalam labu ukur 50 ml kemudian tambahkan metanol sampai tanda batas sehingga

konsentrasi menjadi 35  $\mu\text{g}/\text{ml}$ . Selanjutnya ditentukan panjang gelombang serapan maksimum DPPH dengan menakar sebanyak 4 ml larutan DPPH 35 ppm kemudian ditambahkan 2 ml metanol, larutan dihomogenkan dan didiamkan 30 menit di tempat yang gelap. Serapan larutan diukur dengan *spektrofotometri UV-Vis* pada panjang gelombang 400-800 nm.

Pembandingan yang digunakan adalah asam galat. Asam galat ditimbang sebanyak 10 mg dan dilarutkan dengan metanol di dalam labu ukur 100 ml sampai tanda batas. Dari konsentrasi 100  $\mu\text{g}/\text{ml}$ . Pipet 0.1; 0.15; 0.20; 0.25 dan 0.3 ml dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml, kemudian ditambahkan campuran metanol hingga tanda batas sehingga diperoleh konsentrasi 1; 1.5; 2; 2.5 dan 3  $\mu\text{g}/\text{ml}$ . Deret konsentrasi larutan dipipet sebanyak 2 ml dan masukan kedalam vial, kemudian tambahkan 4 ml larutan DPPH 35  $\mu\text{g}/\text{ml}$ . Campuran di homogenkan dan biarkan selama 30 menit di tempat gelap, serapan diukur dengan *spektrofotometri UV-Vis* pada panjang gelombang maksimum.

Pemeriksaan aktivitas antioksidan ekstrak etanol dan fraksi kulit batang rambutan dilakukan sebagai berikut: Ekstrak ditimbang sebanyak 50 mg dilarutkan dengan metanol dalam labu ukur 50 ml, sehingga diperoleh konsentrasi 1000 ppm. Dari konsentrasi 1000 ppm dipipet 10 ml dan dilarutkan dengan metanol dalam labu ukur 100ml, sehingga konsentrasi diperoleh 100 ppm. Pipet 1 ; 1.5; 2; 2.5 dan 3 ml kemudian lakukan pengenceran dengan menambahkan metanol sampai volume 10 ml sehingga diperoleh konsentrasi 10; 15; 20; 25 dan 30  $\mu\text{g}/\text{ml}$ . Deret konsentrasi larutan dipipet sebanyak 2 ml dan masukan kedalam vial, kemudian tambahkan 4 ml larutan DPPH 35  $\mu\text{g}/\text{ml}$ . Campuran di homogenkan dan biarkan selama 30 menit ditempat gelap, serapan diukur dengan *spektrofotometri UV-Vis* pada panjang gelombang maksimum.

Fraksi *n*-heksan ditimbang sebanyak 125 mg dilarutkan dengan methanol dalam labu ukur 25 ml, sehingga diperoleh konsentrasi 5000 ppm. Dari larutan sampel dipipet 3; 4; 5; 6 dan 7 ml kemudian lakukan pengenceran dengan menambahkan metanol sampai volume 10 ml sehingga diperoleh konsentrasi 1500; 2000; 2500; 3000 dan 3500  $\mu\text{g}/\text{ml}$ . Deret konsentrasi larutan dipipet sebanyak 2 ml dan masukan kedalam vial, kemudian tambahkan 4 ml larutan DPPH 35  $\mu\text{g}/\text{ml}$ . Campuran di homogenkan dan biarkan selama 30 menit di tempat gelap, serapan diukur dengan *spektrofotometri UV-Vis* pada panjang gelombang maksimum.

Fraksi etil asetat ditimbang sebanyak 50 mg dilarutkan dengan metanol dalam labu ukur 50 ml, sehingga diperoleh konsentrasi 1000 ppm. Dari konsentrasi 1000 ppm dipipet 10ml dan dilarutkan dengan metanol dalam labu ukur 100 ml, sehingga konsentrasi diperoleh 100 ppm. Pipet 0.25; 0.5; 0.75; 1 dan 1.25 ml kemudian lakukan pengenceran dengan menambahkan metanol sampai volume 10 ml sehingga diperoleh konsentrasi 2.5; 5; 7.5; 10 dan 12.5  $\mu\text{g}/\text{ml}$ . Deret konsentrasi larutan dipipet sebanyak 2 ml dan masukan ke dalam vial, kemudian tambahkan 4 ml larutan DPPH 35  $\mu\text{g}/\text{ml}$ . Campuran dihomogenkan dan biarkan selama 30 menit ditempat gelap, serapan diukur dengan *spektrofotometri UV-Vis* pada panjang gelombang maksimum.

Fraksin-butanol ditimbang sebanyak 50 mg dilarutkan dengan air dalam labu ukur 50 ml, sehingga diperoleh konsentrasi 1000 ppm. Dari konsentrasi 1000 ppm dipipet 5ml dan dilarutkan dengan

metanol dalam labu ukur 50ml, sehingga konsentrasi diperoleh 100 ppm. Pipet 0.5; 1; 1.5; 2 dan 2.5 ml kemudian lakukan pengenceran dengan menambahkan metanol sampai volume 10 ml sehingga diperoleh konsentrasi 5; 10; 15; 20 dan 25 $\mu$ g/ml. Deret konsentrasi larutan dipipet sebanyak 2 ml dan masukan ke dalam vial, kemudian tambahkan 4 ml larutan DPPH 35  $\mu$ g/ml. Campuran di homogenkan dan biarkan selama 30 menit di tempat gelap, serapan diukur dengan *spektrofotometri UV-Vis* pada panjang gelombang maksimum.

Hitung % inhibisi dan nilai IC<sub>50</sub> dengan rumus:

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

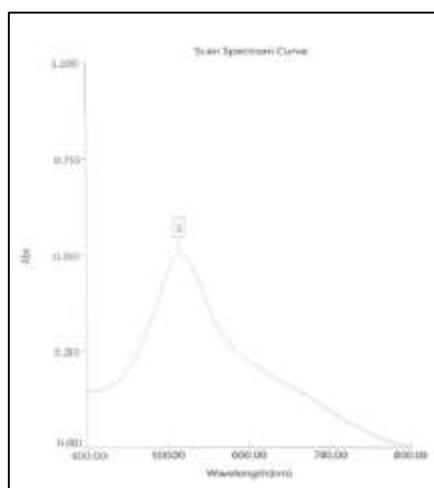
Untuk menentukan IC<sub>50</sub>, diperlukan persamaan kurva standar dari persen inhibisi sebagai sumbu y dan konsentrasi ekstrak antioksidan sebagai sumbu x.

IC<sub>50</sub> dihitung dengan cara memasukkan nilai 50% ke dalam persamaan kurva standar sebagai y kemudian dihitung nilai x sebagai konsentrasi IC<sub>50</sub>. Semakin kecil nilai IC<sub>50</sub> menunjukkan semakin tinggi aktivitas antioksidannya.<sup>9</sup>

## HASIL

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Fitokimia Ekstrak Etanol dan Fraksi Kulit Batang Rambutan

Kandungan kimia	Hasil Ekstrak Etanol	Hasil Fraksi n-heksan	Hasil Fraksi Etil asetat	Hasil Fraksi n-butanol
Alkaloid	+	+	-	-
Flavonoid	+	-	+	+
Fenolik	+	-	+	+
Saponin	+	-	+	+
Steroid	-	-	-	-
Terpenoid	-	-	-	-

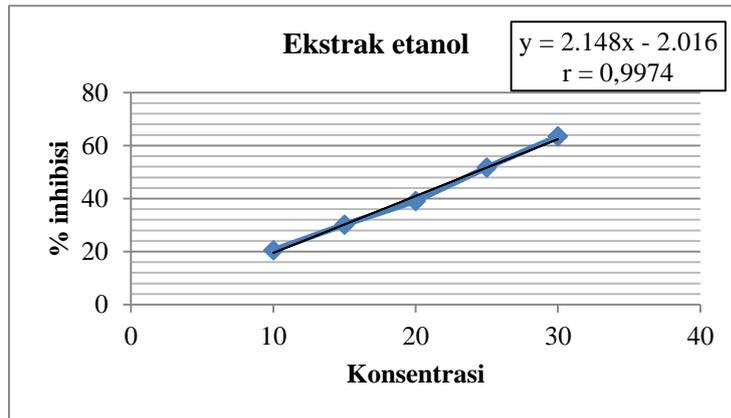


No.	P/V	Wavelength(nm)	Abs	Comment
1	Peak	515.00	0,766	

Gambar 1. Panjang Gelombang Serapan Maksimum DPPH

Tabel 2. Hasil Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol

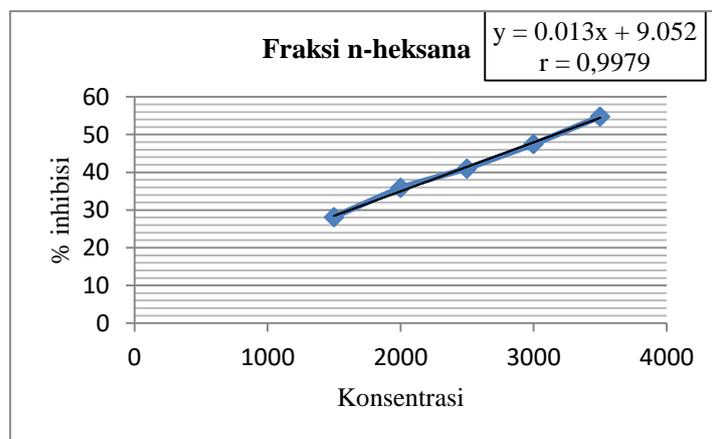
Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorban	% inhibisi	IC <sub>50</sub> (µg/ml)
Ekstrak etanol	Kontrol	0.766		24,21
	10	0.609	20.49	
	15	0.535	30.15	
	20	0.467	39.03	
	25	0.370	51.69	
	30	0.280	63.44	



Gambar 2. Kurva Kalibrasi Ekstrak Etanol

Tabel 3. Hasil Penentuan Aktivitas Antioksidann-heksan

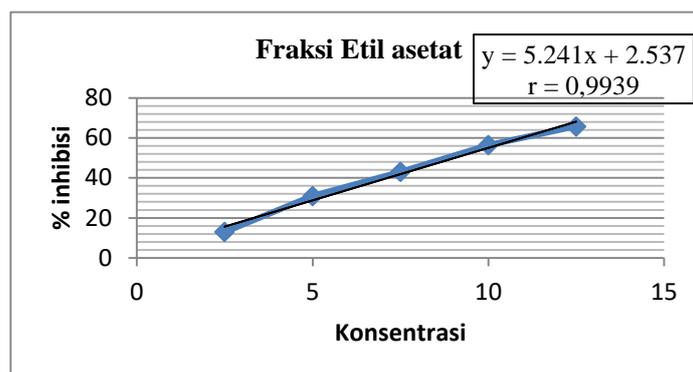
Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorban	% inhibisi	IC <sub>50</sub> (µg/ml)
Fraksi n-heksan	Kontrol	0.796		3149.84
	1500	0.572	28.14	
	2000	0.510	35.92	
	2500	0.464	41.70	
	3000	0.418	47.48	
	3500	0.360	57.77	



Gambar 3. Kurva Kalibrasi Fraksi n-heksan

Tabel 4. Hasil Penentuan Aktivitas Antioksidan Etil Asetat

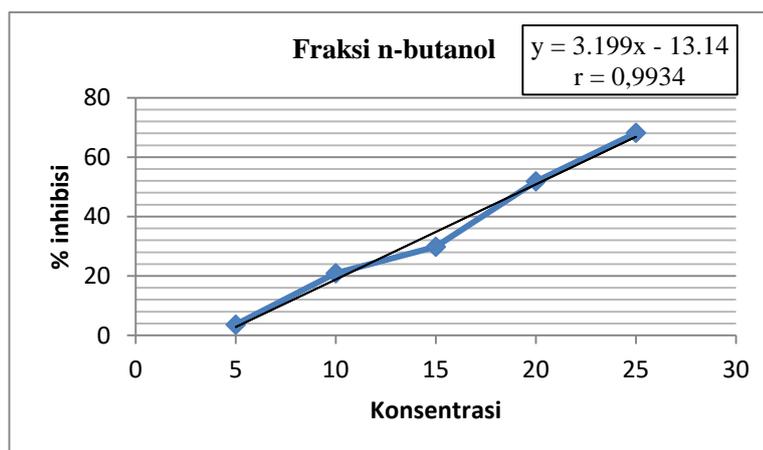
Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorban	% inhibisi	IC <sub>50</sub> (µg/ml)
Fraksi etil asetat	Kontrol	0.629		9.05
	2.5	0.547	13.03	
	5	0.475	24.48	
	7.5	0.358	43.08	
	10	0.274	56.43	
	12.5	0.215	65.81	



Gambar 4. Kurva Kalibrasi Fraksi Etil Asetat

Tabel 5. Hasil Penentuan Aktivitas Antioksidan n-butanol

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Absorban	% inhibisi	IC <sub>50</sub> (µg/mL)
Fraksi n-butanol	Kontrol	0.637		19.73
	10	0.504	20.87	
	15	0.447	29.82	
	20	0.307	51.80	
	25	0.203	68.13	
	30	0.128	79.90	



Gambar 5. Kurva Kalibrasi Fraksi n-butanol

## PEMBAHASAN

Hasil evaluasi menunjukkan ekstrak kental etanol diperoleh sebanyak 253.455 g, rendemennya 26.37%, susut pengeringan yang didapat yaitu 27.77%, kadar abu yang diperoleh yaitu 2.52%. Nilai

susut pengeringan ini tinggi kemungkinan ekstrak banyak mengandung senyawa yang mudah menguap seperti minyak atsiri, resin dan belum memenuhi standar yaitu tidak lebih dari 11%. Pada kadar abu, telah memenuhi standar yaitu tidak lebih dari 16.6%.<sup>10,11,12</sup> Pada pemeriksaan organoleptis diperoleh ekstrak kental berwarna coklat kehitaman, berbau khas, kandungan kimia yang terdapat didalamnya yaitu *flavonoid*, *fenolik*, *saponin* dan *alkaloid*.

Dari masing-masing fraksi diperoleh, fraksi n-heksan sebanyak 4.567 g rendemennya 15.22%, susut pengeringannya 17.61%, kadar abu 0.91%. Fraksi etil asetat sebanyak 5.932 g dengan rendemen 19.77%, susut pengeringan 20.72%, kadar abu 1.09% dan fraksi n-butanol sebanyak 7.761 g dengan rendemen 25.80%, susut pengeringan 25.43%, kadar abu 0.44%. Hasil pemeriksaan organoleptis fraksi n-heksan berwarna hijau, fraksi etil asetat berwarna coklat, sedangkan fraksi n-butanol berwarna coklat pekat, dan memiliki bau yang khas, hasil skrining fitokimia pada fraksi n-heksan mengandung alkaloid, pada fraksi etil asetat mengandung *flavonoid*, *fenolik*, *saponin*, sedangkan pada *n-butanol* mengandung *flavonoid*, *fenolik* dan *saponin*.

Pengukuran aktivitas antioksidan untuk ekstrak dan masing-masing fraksinya dilakukan dengan metode DPPH menggunakan *spektrofotometri UV-Vis* pada panjang gelombang serapan maksimum 515 nm. Hasil pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak etanol, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi n-butanol kulit batang rambutan memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai  $IC_{50}$  yaitu ekstrak etanol sebesar 24.2 ppm, fraksi n-heksan sebesar 3149.84 ppm, fraksi etil asetat sebesar 9.05 ppm, fraksi n-butanol sebesar 19.73 ppm dan asam galat sebagai pembanding sebesar 2.27 ppm. Berdasarkan nilai  $IC_{50}$  yang dikatakan memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat apabila nilai  $IC_{50}$  kurang dari 50ppm, antioksidan kuat jika  $IC_{50}$  50-100ppm, antioksidan sedang jika  $IC_{50}$  101-150ppm, antioksidan lemah jika nilai  $IC_{50}$  besar dari 150ppm.<sup>9,13,14,15</sup>

Nilai  $IC_{50}$  ekstrak etanol, fraksi etil asetat dan n-butanol lebih tinggi dibandingkan asam galat sebagai pembanding, tetapi masih dalam kategori sangat kuat. Sedangkan nilai  $IC_{50}$  untuk fraksi n-heksan sangat tinggi dibandingkan dengan asam galat yang menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan fraksi n-heksan tergolong lemah.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kulit batang rambutan memiliki aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidan dari kulit batang rambutan tergolong pada kategori sangat kuat pada ekstrak etanol sebesar 24.21 ppm, fraksi etil asetat 9.05 ppm dan fraksi n-butanol sebesar 19.73 ppm. Namun pada fraksi n-heksan didapatkan nilai sebesar 3149.84 ppm yang termasuk dalam kategori lemah. Disarankan hasil penelitian ini untuk dapat dilanjutkan pada pembuatan sediaan farmasi seperti dibidang kosmetik.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Winarsi H. Antioksidan Alami dan Radikal Bebas. Yogyakarta: Kanisius; 2017.
2. Alina R, Hidayati SN, Antares DA, Fuadah FS, Wijayanti R. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Kulit Buah Rambutan (*Nephellium Lappaceum L.*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *E. Coli* Penyebab Diare. Media Farmasi Indonesia. 2017 Oct 1;12(2)

3. Ulfah S. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Rambutan Dengan Metode DPPH. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah; 2016.
4. Musfiroh E. Uji Aktivitas Peredaman Radikal Bebas Nanopartikel Emas Dengan Berbagai Konsentrasi Sebagai Material Antiaging dalam Kosmetik. UNESA J Chem. 2012;1(2):18-25.
5. Afifah E. Khasiat Dan Manfaat Temulawak:Rimpang Penyembuh Aneka Penyakit; 2013.
6. Caroch M, Morales P, Ferreira ICFR. Antioxidants: Reviewing the chemistry, food applications, legislation and role as preservatives. Trends Food Sci Technol. 2018;71:107-120.
7. Suparmi S, Anshory H, Dirmawati N. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum*, L.) Dengan Metode Linoleat-Tiosianat. Jurnal Ilmu Farmasi. 2012;9(1):1-11.
8. Yuvakkumar R, Suresh J, Nathanael AJ, Sundrarajan M, Hong SI. Novel Green Synthetic Strategy To Prepare ZnO Nanocrystals Using Rambutan (*Nephelium Lappaceum* L.) peel Extract And Its Antibacterial Applications. Materi Sci Eng C. 2014;1(41):12-27.
9. Taufiq T. Aktifitas Efek Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Bidara Laut (*Ziziphus Mauritiana* Lam.) Terhadap Pertumbuhan *Candida Albicans* Dan *Escherichia Coli*. Jurnal Kesehatan. 2018 Jan 31;2(1).
10. Leaves L. Antioxidant Activity by DPPH Radical Scavenging Method of *Ageratum Conyzoides*. Orient. 2014;1(4):244-249.
11. Nonci FY, Rusdi M. Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Klika Jambu Mede (*Anacardium occidentale* L.) Pada Mencit JantaN (*Mus musculus*). Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar. 2017 Feb 19;2(2):62-68.
12. Wabula RA, Dali S, Widiastuti H. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lam.) dengan Metode FRAP. Window of Health: Jurnal Kesehatan. 2019; 2(4):329-37.
13. Muthia R, Saputri R, Verawati SA. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Buah Mundar (*Garcinia forbesii* King.) Menggunakan Metode DPPH (2, 2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil). Jurnal Pharmascience. 2019 Mar 4;6(1):74-82.
14. Mulyaningsih S. Aktivitas Imunostimulan Ekstrak Ekstrak Etanol Daun Rambutan (*Nephelium lappaceus* L.) pada Mencit. Logika. 2007;4(1):38-45.
15. Andriyani D, Utami PI, Dhiani BA. Penetapan Kadar Tanin Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum*. L) Secara Spektrofotometri Ultraviolet Visibel. PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia). 2010 Aug 1;7(2).