

PENGARUH METODE EKSTRAKSI MASERASI DAN SOKLETASI TERHADAP STANDARDISASI PARAMETER SPESIFIK DAN NON SPESIFIK EKSTRAK ETANOL BIJI PEPAYA (*Carica papaya* L.)

Alda Safitri Maria Ulfa¹, Emelda^{1*}, Muhammad Abdurrahman Munir¹, Nanik Sulistyani²

¹Program Studi Farmasi, Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Alma Ata

²Program Studi Farmasi, Farmasi, Universitas Ahmad Dahlan

*Email: emelda@almaata.ac.id

ABSTRAK

Tanaman pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan tanaman famili *Caricaceae*. Pepaya memiliki banyak manfaat untuk kesehatan, seperti biji pepaya (*Carica papaya* L.) yang dapat digunakan sebagai obat. Biji pepaya mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan fenolik yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan, antibakteri, antijamur, dan antivirus. Metode ekstraksi yang digunakan dapat mempengaruhi standardisasi pada suatu ekstrak bahan alam yang berpotensi sebagai obat. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh metode ekstraksi terhadap standardisasi parameter spesifik dan non spesifik biji pepaya (*Carica papaya* L.). Penelitian bersifat eksperimental murni dengan rancangan penelitian untuk mengetahui pengaruh metode ekstraksi maserasi dan sokletasi terhadap standardisasi parameter spesifik dan non spesifik biji pepaya (*Carica papaya* L.). Hasil menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada metode ekstraksi terhadap kadar fenolik total dengan nilai p sig 0,184 ($p > 0,05$). Metode ekstraksi menunjukkan ada perbedaan yang signifikan terhadap terhadap kadar air dengan hasil p sig 0,046 ($p < 0,05$). Kadar abu total dan bobot jenis menunjukkan ada perbedaan yang signifikan terhadap metode ekstraksi dengan hasil p sig 0,000 ($p < 0,05$). Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh metode ekstraksi maserasi dan sokletasi terhadap parameter non spesifik yaitu kadar air, kadar abu total dan bobot jenis. Sedangkan tidak terdapat pengaruh metode ekstraksi sokletasi dan maserasi terhadap parameter spesifik yaitu kadar fenolik total.

Kata kunci: Biji pepaya, *Carica papaya*, Maserasi, Sokletasi, Parameter non spesifik; Parameter spesifik.

ABSTRACT

The papaya plant (*Carica papaya* L.) is a plant of the *Caricaceae* family. Papaya has many health benefits, such as papaya seeds (*Carica papaya* L.) which can be used as medicine. This research aims to determine the effect of the extraction method on the standardization of specific and non-specific parameters of the ethanol extract of papaya (*Carica papaya* L.) seeds. This research is purely experimental with a research design to determine the effect of maceration and soxhletation extraction methods on the standardization of specific and non-specific parameters of papaya seeds (*Carica papaya* L.). The result show extraction method did not affect the standardization of specific parameters (total phenolic content) which showed no significant difference to the total phenolic content (standard

gallic acid) as seen from the results of the analysis p sig 0.184 ($p > 0.05$). The extraction method showed that there was a significant difference to the water content with a p sig of 0.046 ($p < 0.05$). The total ash content and specific gravity showed a significant difference to the extraction method with a p sig 0.000 ($p < 0.05$). The conclusion of this study is that there is an influence of maceration and soxhletation extraction methods on non-specific parameters, moisture content, total ash content and specific gravity. Meanwhile, there was no effect of soxhletation and maceration extraction methods on specific parameters total phenolic content.

Keywords: *Papaya seed, Carica papaya, Maceration, Soxhletation, Non specific parameters, Specific parameters*

PENDAHULUAN

Tanaman herbal di Indonesia sudah digunakan secara turun temurun untuk pengobatan dan memelihara kesehatan. Jenis tanaman seperti pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki manfaat sebagai obat herbal¹. Seluruh bagian tanaman pepaya (*Carica papaya* L.) dapat dimanfaatkan untuk kesehatan, seperti biji, daun, buah, getah, bunga, hingga akarnya berpotensi sebagai obat^{2,3}. Bagian tanaman pepaya (*Carica papaya* L.) yang kerap digunakan sebagai obat adalah daun dan buahnya. Selain itu, bagian tanaman pepaya yang memiliki khasiat sebagai obat adalah bijinya⁴.

Mengingat biji pepaya memiliki potensi yang besar dalam bidang kesehatan, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh metode ekstraksi maserasi dan sokletasi terhadap standarisasi parameter

spesifik dan non spesifik biji pepaya (*Carica papaya* L.). Metode ekstraksi maserasi dan sokletasi dipilih karena memiliki banyak keuntungan dibanding dengan metode ekstraksi lain. Keuntungan metode ekstraksi maserasi adalah prosedur yang digunakan sederhana dan menggunakan pemanasan dengan suhu rendah atau tanpa menggunakan pemanasan sehingga dapat digunakan pada senyawa yang tidak tahan terhadap pemanasan^{5,6}. Sedangkan metode sokletasi merupakan ekstraksi panas yang dapat menghasilkan lebih banyak ekstrak, pelarut yang digunakan lebih sedikit, lebih cepat, dan sampel terekstraksi dengan sempurna karena dilakukan secara kontinu. Sehingga metode ini dapat digunakan dalam pencarian pada induk obat⁶. Metode ekstraksi yang dilakukan dapat mempengaruhi

standardisasi pada suatu ekstrak bahan alam yang berpotensi sebagai obat⁷. Standardisasi ekstrak mencakup dua parameter yaitu parameter spesifik (uji organoleptik, skrining fitokimis dan kadar fenolik total) dan non spesifik (uji kadar air, kadar abu total dan bobot jenis)⁸.

Proses standardisasi ekstrak biji pepaya (*Carica papaya* L.) memerlukan bahan baku yang memenuhi syarat dan ketentuan monografi terbitan resmi. Namun, bahan baku biji pepaya (*Carica papaya* L.) belum tercantum dalam monografi terbitan resmi FHI (Farmakope Herbal Indonesia) dan MMI (Materia Medika Indonesia). Maka dari itu, perlunya dilakukan penelitian tentang pengaruh metode ekstraksi maserasi dan sokletasi terhadap standardisasi parameter spesifik dan non spesifik biji pepaya (*Carica papaya* L.). Sehingga diharapkan penelitian ini dapat menjadi acuan dalam parameter standar penentuan mutu pada ekstrak biji pepaya.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian adalah alat-alat gelas, seperangkat alat sokletasi, Waterbath, pengangas air, aluminium foil, plat silika gel F254, rotary evaporator, timbangan analitik, piknometer, tanur, kuvet, spektrofotometer UV-Vis.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi serbuk simplisia biji pepaya, etanol 96% (CH₃OH), besi (III) klorida 5% (FeCl₃), aquades (H₂O), asam galat (C₇H₆O₅), etil asetat (C₄H₈O₂), metanol (CH₃OH), *n*-butanol (C₄H₉OH), asam asetat (CH₃COOH), asam sulfat 10% (H₂SO₄), pereaksi *Folin Ciocalteu*, dan natrium hidroksida 1% (NaOH).

Ekstraksi Biji Pepaya (*Carica papaya* L.)

Ekstraksi dengan maserasi dilakukan dengan menimbang sebanyak 100 gram simplisia biji pepaya, direndam dalam 500 ml pelarut etanol 96% selama 2 x 24 jam dengan sesekali dilakukan pengadukan⁹. Ekstraksi dengan sokletasi dilakukan dengan cara

menimbang 100 gram serbuk simplisia biji pepaya, kemudian dibungkus menggunakan kertas saring dengan mengikat kedua ujung dengan benang dan dimasukkan dalam alat soklet. Sokletasi dilakukan pada suhu 70°C sampai tetes siklus tidak berwarna. Filtrat yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan penangas air (*waterbath*) pada suhu tidak lebih dari 60°C hingga menjadi ekstrak kental¹⁰. Rendemen ekstrak yang diperoleh kemudian dihitung.

Pengujian Standardisasi Parameter Spesifik

1. Uji Organoletik

Uji organoleptik dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui bentuk, warna, dan bau dengan melakukan pengamatan menggunakan panca indra⁸.

2. Skrining Fitokimia

Ekstrak yang diperoleh dilakukan skrining fitokimia meliputi senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, dan tannin.

3. Pengukuran Kadar Fenolik Total

a. Pembuatan Larutan Induk Asam Galat

Pembuatan larutan induk asam galat 400 ppm dengan cara menimbang 10 mg asam galat dimasukkan kedalam labu ukur 25 ml dan dilarutkan dengan metanol sampai tanda batas¹¹.

b. Pembuatan Larutan Seri Kadar Asam Galat

Larutan induk asam galat 400 ppm dipipet sebanyak 0,75 mL, 1 mL, 1,5 mL, 2 mL dan 2,5 mL, dengan masing-masing konsentrasi 30, 40, 60, 80 dan 100 ppm. Kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 10 mL dan tambahkan metanol hingga tanda batas lalu digojog¹¹.

c. Pembuatan kurva baku asam galat

Larutan asam galat diambil pada masing-masing konsentrasi 30, 40, 60, 80 dan 100 ppm sebanyak 1 mL, dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang dilapisi alumunium foil dan ditambahkan *Folin Ciocalteu* sebanyak 5 mL, diaduk larutan hingga homogen dan didiamkan larutan selama 8 menit. Selanjutnya ditambahkan NaOH 1% sebanyak 4 mL dan

digojog hingga homogen. Setelah itu, larutan didiamkan selama *operating time* (OT) pada suhu ruang. Pengukuran absorbansi larutan pada panjang gelombang maksimum asam galat dan dibuat kurva kalibrasi asam galat^{11,12}.

d. Penentuan kadar fenolik total ekstrak biji pepaya

Masing-masing ekstrak ditimbang sebanyak 0,2 g kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer, lalu ditambahkan metanol dan diaduk hingga homogen. Larutan disaring menggunakan kertas saring kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 25 mL dan ditambahkan metanol sampai tanda batas. Larutan diambil sebanyak 1 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah dilapisi alumunium foil kemudian ditambahkan 5 mL pereaksi *Folin Ciocalteu* dan didiamkan selama 8 menit. Setelah itu, ditambahkan 4 mL NaOH 1% ke dalam larutan, lalu kocok hingga homogen. Pengukuran absorbansi larutan dilakukan pada perolehan panjang

gelombang maksimum dengan 3 kali pengulangan¹¹.

Pengujian Standardisasi Non Spesifik

1. Penetapan Kadar Air

Penetapan kadar air dilakukan menggunakan metode gravimetri. Sebanyak 3 gram ekstrak dimasukkan ke dalam cawan yang telah ditera. Kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 5 jam untuk dilakukan pengeringan dan ditimbang. Pengeringan dilakukan kembali dan ditimbang dengan jarak 1 jam hingga terlihat terdapat perbedaan di antara 2 penimbangan secara berturut-turut dan tidak lebih dari 0,25%⁸.

2. Penetapan Kadar Abu Total

Ekstrak ditimbang dengan seksama sebanyak 1 gram dimasukkan ke dalam cawan porselen setelah dilakukan pemijaran dan ditimbang. Kemudian ekstrak dipijarkan di dalam tanur dengan perlahan-lahan dan naikkan suhu secara bertahap hingga 600°C ± 25°C agar cawan yang digunakan tidak pecah akibat perubahan suhu secara tiba-tiba. Selanjutnya didinginkan dalam

desikator dan ditimbang hingga bobot konstan⁸.

3. Penetapan Bobot Jenis

Menentukan bobot jenis ekstrak dilihat dari hasil pengenceran ekstrak 5% menggunakan pelarut etanol yang dimasukkan ke dalam piknometer. Piknometer kering, bersih dan sudah dikalibrasi dengan cara mengatur berat piknometer dan berat air yang telah didinginkan pada suhu 25°C kemudian ditimbang. Ekstrak cair didiamkan pada suhu kurang lebih 20°C kemudian dimasukkan ke dalam piknometer kosong dan dibuang kelebihan ekstrak. Setelah itu, diatur suhu piknometer yang telah diisi menjadi 25°C menggunakan termometer dan ditimbang⁸.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Biji Pepaya (*Carica papaya L.*)

Pada Tabel 1 menunjukkan nilai rendemen ekstrak dengan metode ekstraksi sokletasi memperoleh nilai rendemen tertinggi yaitu sebesar 10,7%. Berdasarkan pada proses ekstraksi pada metode sokletasi dilakukan secara kontinu dan pelarut yang digunakan selalu baru sehingga senyawa kimia yang ada di dalam sampel akan terisolasi secara sempurna dan ekstrak yang diperoleh lebih banyak. Selain itu, metode ekstraksi sokletasi menggunakan proses pemanasan sehingga membantu proses ekstraksi lebih cepat¹³.

Tabel 1. Hasil Rendemen Ekstrak Biji Pepaya

No	Metode Ekstraksi	Berat Ekstrak (gram)	Berat Simplisia (gram)	Rendemen (%)
1	Maserasi	10,012 gram	100 gram	10,0%
2	Sokletasi	10,763 gram	100 gram	10,7%

Hal ini terjadi karena adanya perlakuan panas yang dapat meningkatkan kemampuan pelarut dalam mengekstraksi kandungan senyawa yang tidak dapat larut di dalam suhu kamar. Sehingga aktifitas penarikan senyawa terjadi lebih

maksimal, karena adanya proses sirkulasi pelarut yang melakukan kontak dengan simplisia sehingga memberikan peningkatan pada nilai rendemen. Hal ini dapat membuktikan bahwa metode ekstraksi yang

digunakan memiliki pengaruh pada nilai rendemen ekstrak^{14,15}.

Parameter Spesifik

1. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui

bentuk, warna, dan bau pada ekstrak biji pepaya menggunakan panca indra⁸. Hasil uji organoleptik dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Uji Organoleptik Ekstrak Biji Pepaya

Metode Ekstraksi	Bentuk	Warna	Bau
Maserasi	Kental	Coklat pekat	Khas biji pepaya
Sokletasi	Kental sedikit berminyak	Coklat	Khas biji pepaya

Hasil uji organoleptik pada biji pepaya menunjukkan bahwa ekstrak dengan metode maserasi memiliki warna yang lebih pekat sedangkan ekstrak dengan metode sokletasi memiliki warna yang lebih pudar dibandingkan dengan metode maserasi. Hal ini sesuai dengan penelitian Paulus (2018) yang menyatakan bahwa ekstraksi dengan metode sokletasi lebih maksimal dan efektif dalam mengekstraksi senyawa-senyawa yang terdapat di dalam sampel dibandingkan dengan ekstraksi maserasi. Selain itu, proses ekstraksi dengan sokletasi lebih sempurna yang ditandai dengan perubahan warna pada pelarut menjadi lebih pudar, karena adanya perputaran (sirkulasi)

pelarut sehingga penarikan senyawa lebih maksimal¹⁶.

2. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia biji pepaya dilakukan dengan metode kromatografi lapis tipis (KLT). Hasil skrining fitokimia ekstrak biji pepaya dapat dilihat pada tabel 3. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak biji pepaya dengan metode ekstraksi dan sokletasi mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin.

Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Biji Pepaya

Senyawa	Hasil	
	Maserasi	Sokletasi
Alkaloid	+	+
Flavonoid	+	+
Saponin	+	+
Tanin	+	+

Keterangan: (+) = Mengandung senyawa (-) = Tidak mengandung senyawa

3. Kadar Fenolik Total

Kadar fenolik total ekstrak etanol biji pepaya yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil data penelitian dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas dengan uji *Shapiro-wilk* yang menunjukkan data tidak berdistribusi normal, sehingga

dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menggunakan uji *Mann-whitney* dapat dilihat dari *p sig* 0,184 yaitu $>0,05$ yang menunjukkan tidak adanya perbedaan secara signifikan antara kadar fenolik total terhadap metode ekstraksi.

Tabel 4. Hasil Kadar Fenolik Total Ekstrak Biji Pepaya

Metode Ekstraksi	Kadar Fenolik Total (mgGAE/g)	Rata-rata (mgGAE/g)	<i>p sig</i> <0,05	Kurva baku
Maserasi	Replikasi 1 = 2,58 Replikasi 2 = 3,17 Replikasi 3 = 3,15	5,03±0,004	0,184*	y = 0,0031x + 0,1772 R ² = 0,96
Sokletasi	Replikasi 1 = 3,15 Replikasi 2 = 3,36 Replikasi 3 = 3,70	5,04±0,003		

*Menunjukkan tidak adanya perbedaan secara signifikan dengan tingkat kepercayaan 95% ($p>0,05$) dengan uji *Mann-whitney*

Hasil penelitian diketahui bahwa nilai tertinggi pada rata-rata kadar fenolik total biji pepaya adalah metode ekstraksi sokletasi 5,04±0,003 mgGAE/g. Berdasarkan penelitian Ramayani *et al.*, (2021) dan Anshari *et al.*, (2018) menyatakan bahwa metode sokletasi menghasilkan kadar fenolik total tertinggi pada ekstrak sehingga lebih signifikan untuk digunakan saat penentuan kadar fenolik total dan flavonoid total^{17,18}.

Parameter Non Spesifik

1. Penetapan Kadar Air

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan telah sesuai dengan persyaratan yang tercantum di dalam Farmakope Herbal Indonesia edisi II yaitu tidak boleh $\leq 10\%$. Hasil penetapan kadar air ekstrak biji pepaya dapat dilihat pada Tabel 5.

Hasil data penelitian dilakukan uji normalitas dengan uji *Shapiro-wilk* yang menunjukkan data tidak berdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan uji beda rata-rata menggunakan uji *Mann-whitney* dapat dilihat dari *p sig* 0,046 yaitu $<0,05$

yang menunjukkan adanya perbedaan secara signifikan antara metode ekstraksi terhadap kadar air.

Tabel 5. Hasil Penetapan Kadar Air Ekstrak Biji Pepaya

Ekstraksi	Replikasi	Kadar Air (%) (b/b)	Rata-Rata (%) (b/b)	Syarat	<i>p sig <0,05</i>
Maserasi	1	8,5%	8,8±0,306	≤ 10%	0,046*
	2	8,9%			
	3	9,1%			
Sokletasi	1	7,5%	7,7±0,173		
	2	7,8%			
	3	7,8%			

*Menunjukkan adanya perbedaan secara signifikan dengan tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) dengan uji *mann-whitney*

2. Penetapan Kadar Abu Total

Hasil penetapan kadar abu total pada penelitian ini telah sesuai dengan persyaratan pada Farmakope Herbal

Indonesia yaitu tidak boleh $\leq 10,2\%$.

Hasil penetapan kadar abu total ekstrak biji pepaya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Penetapan Kadar Abu Total Ekstrak Biji Pepaya

Metode Ekstraksi	Replikasi	Kadar Abu Total (%) (b/b)	Rata-Rata (%) (b/b)	Syarat	<i>p sig <0,05</i>
Maserasi	1	9,30%	9,3±0,176	≤ 10,2%	0,000*
	2	9,10%			
	3	9,45%			
Sokletasi	1	7,40%	7,5±0,153		
	2	7,70%			
	3	7,50%			

*Menunjukkan adanya perbedaan secara signifikan dengan tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) dengan uji T (*Independent samples t-test*)

Kadar abu total dengan metode maserasi dan sokletasi masing-masing adalah $9,3 \pm 0,176$ % b/b dan $7,5 \pm 0,153$ % b/b. Berdasarkan analisis statistika, metode ekstraksi mempengaruhi kadar abu total dari ekstrak yang diperoleh dengan nilai sig 0,000 ($\text{sig} < 0,05$).

3. Penetapan Bobot Jenis

Hasil penetapan bobot jenis ekstrak biji pepaya telah sesuai standar ketentuan di dalam Farmakope Indonesia yaitu $\leq 0,99$ g/mL. hasil penetapan bobot jenis ekstrak biji pepaya dapat dilihat pada Tabel 8.

Bobot jenis dengan metode maserasi dan sokletasi masing-masing adalah $0,88 \pm 0,004$ g/ml dan $0,71 \pm 0,004$ g/ml. Berdasarkan analisis statistika, metode ekstraksi mempengaruhi bobot jenis dari ekstrak yang diperoleh dengan nilai sig $0,000$ (sig $< 0,05$).

Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi bobot jenis, salah satunya adalah temperatur. Semakin tinggi suhu yang digunakan saat pemekatan ekstrak maka bobot jenisnya semakin rendah, begitu juga

halnya pada suhu rendah akan mengakibatkan senyawa membeku dan sulit untuk dihitung bobot jenisnya^{19,20}. Hal ini sesuai dengan penelitian Suhendy *et al.*, (2022) yang menyatakan bahwa penggunaan suhu tinggi saat pemekatan ekstrak dengan metode ekstraksi sokletasi akan mengakibatkan kandungan senyawa di dalam ekstrak yang diukur berat jenisnya dapat menguap pada suhu tinggi sehingga mempengaruhi bobot jenisnya²¹.

Tabel 8 Hasil Penetapan Bobot Jenis Ekstrak Biji Pepaya

Metode Ekstraksi	Replikasi	Bobot Jenis (g/ml)	Rata-rata (g/ml)	Syarat	<i>p sig</i> $< 0,05$
Maserasi	1	0,886	$0,88 \pm 0,004$	$\leq 0,99$ g/mL	0,000*
	2	0,883			
	3	0,879			
Sokletasi	1	0,703	$0,71 \pm 0,004$	$\leq 0,99$ g/mL	0,000*
	2	0,709			
	3	0,710			

*Menunjukkan adanya perbedaan secara signifikan dengan tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) dengan uji T (*Independent samples t-test*)

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa metode ekstraksi sokletasi dan maserasi tidak berpengaruh pada kadar fenolik total ekstrak etanol biji pepaya, metode ekstraksi sokletasi dan maserasi

berpengaruh pada kadar air ekstrak etanol biji pepaya, dan metode ekstraksi sokletasi dan maserasi berpengaruh terhadap kadar abu total dan bobot jenis ekstrak etanol biji pepaya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Oktofani LA, Suwandi JF, Kedokteran F, Lampung U, Parasitologi B, Kedokteran F, et al. Potensi Tanaman Pepaya (*Carica papaya*) sebagai Antihelmintik. *J Major*. 2019;8(1):246–50.
2. Rauf SH, Isa I, Musa WJ a. Ekstraksi Senyawa Fenolik Dari Biji Pepaya (*Carica papaya* Linn.). *Normalita*. 2021;9(3):553–61.
3. Khasanah R, Wahidah BF, Hayati N, ... Etnobotani tanaman pepaya di daerah Moga Kecamatan Moga Kabupaten Pematang. *Pros Semin 2020;(September):363–71*.
4. Altahira S. Utilization of Local Papaya In Second-trimester Pregnant Women Toward The Breast Milk (ASI) Quantity In Kontunaga District, Muna Southeast Sulawesi 2019. *Keperawatan Indones dan Kebidanan*. 2019;7642(2503–1856):184–9.
5. Damayanti KW, Purnama LS, Setyawati Trisna E. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanolik Biji Pepaya (*Carica papaya* L.): Narative Review (Antibacterial Activity Of Ethanolic Extract Of *Carica Papaya* (*Carica papaya* L.) Seed: Narative Review). *J Curr Pharm Sci*. 2021;4(2):355–9.
6. Emelda, Safitri EA, Fatmawati A. Aktivitas Inhibisi Ekstrak Etanolik *Ulva lactuca* terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* An Activity of Ethanolic Extract of *Ulva lactuca* in Inhibiting *Staphylococcus aureus*. 2021;7(1):43–7.
7. Heinrich M, Barnes J, Gibbons S, Williamso., M. E. *Fundamental of Pharmacognocoy and Phytotherapy*. Philadelphia, Elsevier. 2004;
8. Departemen Kesehatan RI. *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Reppublik Indonesia; 2008.
9. Departemen Kesehatan RI. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan*. In Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 2000. p. Cetakan Pertama 3-11, 17-19.
10. Torar GMJ, Lolo WA, Citraningtyas G. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*. *PHARMACON* [Internet]. 2017 May 2 [cited 2021 Mar 15];6(2). Available from: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/pharmacon/article/view/15833>
11. Sa'adah H, Nurhasnawati H, Permatasari V. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*(L.)Merr) dengan Metode Spektrofotometri. *J Borneo J Pharmascientech*. 2017;01(01):1–9.
12. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. *Farmakope Hebal Indonesia*. II. Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia; 2017. 1–539 p.
13. Dewantara LAR, Ananto AD, Andayani Y. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Kacang Panjang (*Vigna unguiculata*)

- dengan Metode Spektrofotometri UV-Visible. *Lambung Farm J Ilmu Kefarmasian*. 2021;2(1):102.
14. Wijaya H, Novitasari, Jubaidah S. Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Rambui Laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl). *J Ilm Manuntung*. 2018;4(1):79–83.
 15. Nurhasnawati H, Sukarmi S, Handayani F. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol daun Jambu Bol (*Syzygium malaccense* L.). *J Ilm Manuntung*. 2017;3(1):91.
 16. Aulia Rahman IT. Perbedaan Total Flavonoid Antara Metode Maserasi Dengan Sokletasi Pada Ekstrak Daun *Ramania* (*Bouea macrophylla* Griff). *J Kedokt Gigi*. 2017;1(1).
 17. Betan PT. Uji Aktivitas Krim Ekstrak Biji Buah Pepaya (*Carica papaya* L) Terhadap Aktivitas Bakteri *Staphylococcus aureus*. In: Skripsi. Tulungagung; 2019.
 18. Ramayani SL, Nugraheni DH, Wicaksono ARE. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Total Fenolik dan Kadar Total Flavonoid Daun Talas (*Colocasia esculenta* L.). *J Farm (Journal Pharmacy)*. 2021;10(1):11–6.
 19. Anshari MA. Penentuan Senyawa Kafein Dan Total Fenol Pada Ekstraksi Ampas Kopi Robusta (*Coffea Canaphora*) Dengan Metode Ekstraksi Microwave Assisted, Sokletasi, dan Maserasi Serta Uji Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus aureus*. *Univ Islam Indones*. 2018;
 20. Syafrida M, Darmanti S, Izzati M. Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Kadar Air, Kadar Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Daun dan Umbi Rumput Teki (*Cyperus rotundus* L.). *Bioma Berk Ilm Biol*. 2018;20(1):44.
 21. Mondy NI, Gedde-Dahl SB, Mobley EO. Relationship of Specific Gravity to the Enzymatic Activity and Phenolic Content of Potatoes. *J Food Sci*. 1966;31(2):157–60.
 22. Suhendy H, Wulan LN, Laili N, Keahlian DHK, Farmasi B. Pengaruh Bobot Jenis Terhadap Kandungan Total Flavonoid dan Fenol Ekstrak Etil Asetat Umbi Ubi Jalar Ungu-Ungu (*Ipomoea batatas* L.). Pengaruh Bobot Jenis ... *J Pharmacopolium*. 2022;5(1):18–24.