



Standar Ekstrak Etanol Mesocarp Buah Lontar (*Borrassus sp.*)

* Yorida Febry Maakh^{1a}, Lely A.V.Kapitan^{1b}, Yulia Penasti^{1c}

¹Program Studi Farmasi Poltekkes Kemenkes Kupang

^aEmail: yobalukhmaakh@gmail.com

^bEmail: lelyfarmasi54@gmail.com

^cEmail: yuiapenasti@gmail.com

Received: 12-06-2021 Revised: 24-07-2021 Accepted: 12-09-2021

Abstrak

Mesocarp buah lontar (*Borrassus sp.*) merupakan salah satu jenis tanaman yang memiliki khasiat sebagai obat kulit. Tujuan penelitian adalah penetapan parameter standar ekstrak. Penetapan parameter standar ekstrak etanol dilakukan terhadap mesocarp buah lontar (*Borrassus sp.*) yang diperoleh dari Kelurahan Namosain, Kecamatan Alak, Kota Kupang. Mesocarp buah lontar (*Borrassus sp.*) diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Parameter standar yang ditetapkan meliputi parameter spesifik dan non spesifik. Parameter spesifik yaitu identitas, organoleptik, identifikasi kualitatif. Penetapan parameter non spesifik yaitu kadar air. Hasil ekstraksi diperoleh ekstrak kental mesocarp buah lontar (*Borrassus sp.*) diperoleh sebesar 77,88 g dengan rendemen 25,96% Penetapan parameter spesifik berupa ekstrak kental, berwarna coklat kehitaman, berbau khas dan rasa agak pahit, mengandung golongan senyawa kimia alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan terpenoid. Hasil parameter non spesifik ekstrak etanol mesocarp buah lontar diperoleh kadar air sebesar 9,60%. Ekstrak etanol 70% mesocarp buah lontar memenuhi persyaratan spesifik ekstrak.

Katakunci: Mesocarp buah lontar, Parameter Standar Ekstrak, *Borrassus sp.*

*Corresponding Author:

Yorida Febry Maakh

Program Studi Farmasi, Poltekkes Kemenkes Kupang

Email: yobalukhmaakh@gmail.com



©The Author(s) Years. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated.

1. Pendahuluan

Pohon lontar (*Borrassus* sp.) merupakan salah satu jenis palm (*Arecaceae*) unggulan yang banyak tumbuh didaerah beriklim kering seperti di Nusa Tenggara Timur (NTT). Tumbuhan lontar cukup variatif, tetapi yang terbanyak adalah jenis *B.sundaicus* dan *B. flabellifer* (Tjitrosoepomo & Pudjoarianto, 1982). Salah satu bagian pohon lontar yang banyak digunakan adalah buah. Mesocarp buah lontar bukan sekedar buah penyegar bagian dari buah tua mempunyai khasiat sebagai obat kulit (Hastuti, 2015).

Mesocarp buah lontar berpotensi digunakan sebagai tanaman obat, maka perlu dilakukan standarisasi ekstrak. Standarisasi dilakukan agar dapat menjamin aktivitas farmakologi tanaman tersebut. Standarisasi merupakan proses jaminan ekstrak agar memiliki nilai parameter tertentu yang konstan (Helmi dkk, 2006).

Standarisasi ekstrak merupakan kegunaan ekstrak obat terstandar antara lain mempertahankan konsistensi kandungan senyawa aktif yang diproduksi, pemekatan kandungan senyawa aktif pada ekstrak. Parameter standar adalah serangkaian prosedur dan cara pengukuran yang hasilnya merupakan unsur-unsur terkait persyaratan mutu ekstrak terdiri dari berbagai parameter standar umum dan parameter standar spesifik, parameter yang dilakukan adalah kadar air (Kemenkes RI, 2000)

Parameter standar ekstrak meliputi parameter spesifik dan parameter non spesifik. parameter spesifik adalah aspek kandungan kimia kualitatif kadar senyawa kimia yang bertanggung jawab langsung terhadap aktivitas farmakologi tertentu antara lain : identitas, organoleptik, dan identifikasi. Sedangkan parameter non spesifik yaitu segala aspek yang tidak terkait dengan aktivitas farmakologis secara langsung namun mempengaruhi aspek keamanan, stabilitas ekstrak dan sediaan yang dihasilkan antara lain : kadar air (Kemenkes RI, 2000).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Idayati, dkk 2014), tentang “Potensi Senyawa Bioaktif Mesocarp Buah Lontar (*Borrassus Flabellifer* L.) sebagai Sumber Antioksidan Alami”, menunjukkan bahwa mesocarp buah lontar mengandung air 77,31%, total lemak 0,11%, kadar abu 1,43%, tanin 0,08%, total karotenoid 8324,6 µg/100g dengan kandungan

senyawa karoten 6217,48 µg/100g. Pe maka dilakukan standarisasi ekstrak mesocarp buah Lontar.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang dilakukan di Laboratorium Farmakognosi, Laboratorium Kimia Prodi Farmasi Poltekes Kemenkes Kupang. Alat yang digunakan yaitu analitik kern (type EW 220-3 NM), Aluminium foil, batang pengaduk, beaker glass (pyrex), bejana maserasi (bejana kaca), blender, cawan porselin, cover glass, chamber, corong (pyrex), desikator, Erlenmeyer (pyrex), gelas ukur (pyrex), kertas saring, mikroskop, Neraca analitik kern (type EW 220-3 NM), oven, objek glass, penjepit tabung, pipet, rotavapor (Type N-1000), dan Water bath GFL (type 1042). Bahan yang digunakan adalah Mesocarp buah lontar (*Borrassus* sp.). Bahan skala farmasetika yaitu asam klorida 2 N, asam asetat, air suling, aseton, amoniak, butanol, etanol 70 %, FeCl₃, H₂SO₄, kloralhidrat, kloroform, kalium iodida, iodium, HgCl₂, SbCl₃, dan serbuk seng.

Ekstraksi Mesocarp Buah Lontar

Buah lontar Kelurahan Namosain, Kecamatan Alak, Kota Kupang dengan kriteria buah yang matang yaitu kulit buahnya tidak keras dan bersabut, mudah dipotong dengan pisau, airnya sedikit, dan sudah berisi 3 daging yang berbentuk oval. Mesocarp buah dipisahkan dari kulitnya lalu untuk menghilangkan kotoran dan cecairan yang melekat. Tahapan selanjutnya adalah perajangan lalu hasil rajangan mesocarp buah ditimbang sebanyak 5 kg kemudian dikeringkan dengan dijemur sinar matahari tidak langsung. Setelah mendapat simplisia kering, dipisahkan kotoran yang menempel pada simplisia kering. Simplisia kering diblender untuk mendapat serbuk yang lebih halus (Depkes RI, 1985).

Simplisia kering yang telah diblender sebanyak 300 g, dimasukan dalam wadah maserasi, ditambah 1500 ml etanol 70%, direndam selama 5 hari kemudian disaring dan disimpan filtratnya lalu dilakukan remaserasi selama 2 hari dengan penambahan 750 ml etanol 70% pada ampas hasil maserasi sehingga mendapat dua hasil filtrat. Kedua filtrat tersebut dicampur, lalu dipekatkan dengan rotary

evaporator pada suhu 40°C hingga mendapat ekstrak pekat berupa cairan kental kemudian ekstrak kental tersebut ditimbang dan dihitung rendemennya (Depkes RI, 2020).

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak kental}}{\text{bobot simplisia}} \times 100\% \quad (1)$$

Pemeriksaan Karakteristik Mesocarp Buah Lontar

Pemeriksaan karakteristik meliputi uji makroskopik dan mikroskopik. Uji makroskopik bertujuan untuk menentukan ciri khas mesocarp buah lontar dengan pengamatan secara langsung ciri-ciri organoleptik mesocarp buah lontar (*Borrassus* sp.) yaitu bentuk, bau dan rasa (Kemenkes RI, 2000). Uji Mikroskopik meliputi pengamatan yang dilakukan terhadap jaringan tanaman mesocarp buah lontar (*Borrassus* sp.) yang terlebih dahulu dicampur dengan reagen kloralhidrat kemudian diamati dibawah mikroskop (Khorani, 2013).

Pengujian Parameter Standar Ekstrak Mesocarp Buah Lontar

Pengujian parameter standar ekstrak dibagi menjadi pengujian parameter spesifik dan non spesifik. Pengujian parameter spesifik meliputi identitas, organoleptis serta identifikasi kualitatif. Identitas dilakukan dengan mendeskripsikan tata nama, yaitu nama ekstrak, nama latin tumbuhan, bagian tumbuhan yang digunakan, dan nama Indonesia tumbuhan. Penetapan organoleptis yaitu dengan pengenalan secara fisik dengan menggunakan panca indera dalam mendeskripsikan buah Lontar dan ekstrak mesocarp buah Lontar. Buah Lontar meliputi bentuk; berat, panjang dan diameter dari buah utuh; Warna, tebal dan berat dari kulit; jumlah, berat dan tebal dari kelopak bunga dan warna, tebal, berat, aroma dan rasa dari mesocarp. Ekstrak mesocarp buah lontar meliputi bentuk, warna, bau, dan rasa dari ekstrak etanol mesocarp buah lontar (*Borrassus* sp.) (Kemenkes RI, 2000).

Identifikasi Kualitatif Mesocarp Buah Lontar meliputi alkaloid, flavonoid, saponin, tannin dan terpenoid yaitu:

Identifikasi Alkaloid

Uji alkaloid dilakukan dengan metode Mayer, dan Wagner. Ekstrak ditimbang

sebanyak 0,5 gram kemudian ditambahkan 1 mL asam klorida 2 N dan 9 mL air suling, dipanaskan dalam penangas air selama 2 menit, didinginkan dan disaring.

Filtrat sebanyak 3 tetes ditambah dengan 2 tetes pereaksi mayer, reaksi positif ditandai dengan terbentuknya endapan menggumpal warna putih atau kuning. Filtrat berikutnya sebanyak 3 tetes ditambah dengan 2 tetes pereaksi wagner, reaksi positif ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna coklat (Depkes RI, 1995).

Identifikasi Flavonoid

Sebanyak 0,1 gram ekstrak kental ditambah 10 mL etanol kemudian dibagi kedalam 3 tabung. Tabung pertama digunakan sebagai kontrol, tabung ke 2 dan ke 3 berturut-turut ditambahkan H₂SO₄ dan serbuk seng. Perubahan warna pada masing-masing tabung dibandingkan dengan tabung kontrol, jika terjadi perubahan warna maka positif flavonoid (Gafur, dkk, 2013).

Identifikasi Saponin

Uji saponin dilakukan dengan metode Ford. Ekstrak ditimbang sebanyak 0,5 gram dan dimasukkan kedalam tabung reaksi, lalu ditambahkan 10 mL air panas, didinginkan, kemudian diocok kuat-kuat selama 30 detik. Jika terbentuk busa setinggi 1-10 cm yang stabil tidak kurang dari 10 menit dan tidak hilang selama penambahan 1 tetes asam klorida 2 N menunjukkan adanya saponin (Depkes RI, 1995).

Identifikasi Tanin

Ekstrak ditimbang sebanyak 1 gram, disaring dengan 10 mL air suling kemudian disaring. Filtrat diencerkan dengan air sampai tidak berwarna. Larutan diambil sebanyak 2 mL dan ditambah 1-2 tetes pereaksi besi (III) klorida 1 %. jika terjadi warna biru kehitaman atau hijau kehitaman menunjukkan adanya tanin (Depkes RI, 1995).

Identifikasi Terpenoid

Ekstrak kental ditimbang sebanyak 1 gram, kemudian ditambahkan 20 mL etanol, 2 mL kloroform, dan 3 mL H₂SO₄ pekat. Uji positif adanya terpenoid ditandai dengan adanya perubahan warna larutan menjadi merah (Gafur, dkk, 2013).

Pemeriksaan Kualitatif dengan Metode KLT

Uji Flavonoid

Filtrat pada skrining fitokimia, ditotolkan pada plat silika. Dielusi dengan butanol : asam asetat : air = 3:1:1, kemudian dikeringkan dan diamati pada cahaya tampak. Selanjutnya plat disemprot dengan ammonia, dikeringkan dan diamati pada kembali pada cahaya tampak (Depkes RI, 1995).

Uji Saponin

Sampel ditambah dengan HCl 2 N, diaduk, direfluks selama 1 jam diatas waterbath, kemudian didinginkan. Setelah dinetralkan dengan ammonia, diuapkan diatas waterbath, ditambah n-heksan kemudian disaring. Filtratnya kemudian diuapkan diatas waterbath. Elusi dilakukan dengan kloroform : aseton = 4 : 1. Plat dikeringkan dan diamati pada cahaya tampak. Kemudian plat disemprotkan dengan $SbCl_3$ dioven pada suhu $110^{\circ}C$ selama 10 menit dan diamati pada cahaya tampak (Depkes RI, 1995).

Pengujian parameter non spesifik adalah penetapan kadar air dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri. Botol timbang dikeringkan pada temperatur $105^{\circ}C$ selama 1 jam, kemudian botol timbang diambil dengan menggunakan tang penjepit dan didinginkan dalam desikator selama 15 menit. Timbang bobot botol timbang dan ulangi prosedur yang sama hingga didapatkan bobot tetap. Setelah itu ± 2 gram ekstrak dimasukkan ke dalam botol timbang, kemudian dikeringkan pada temperatur $105^{\circ}C$ hingga bebas air selama ± 60 menit. Setelah didinginkan dalam desikator selama 15 menit, botol timbang dan isinya ditimbang. Pekerjaan diulang 3 kali (Saifudin dkk, 2011).

$$\% \text{ kadar air} = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100\% \quad (2)$$

W_1 = Bobot cuplikan sebelum dikeringkan (g)

W_2 = Bobot cuplikan setelah dikeringkan (g)

Analisis Data

Data yang diperoleh dideskripsikan berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif yaitu identitas, organoleptik dan

identifikasi. Data identitas yaitu nama ekstrak, nama latin dan nama Indonesia tumbuhan serta bagian tanaman. Data organoleptis berupa bentuk, bau, rasa dan warna dari ekstrak mesocarp buah Lontar. Data identifikasi berupa hasil uji alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, terpenoid dan uji penegasan KLT (Flavonoid dan saponin). Data Kuantitatif berupa kadar air ekstrak.

3. Hasil dan Pembahasan

Ekstraksi Mesocarp Buah Lontar

Serbuk simplisia kering mesocarp buah lontar sebanyak 300 g diekstraksi dengan metode maserasi. Metode ini dipilih karena merupakan metode cara dingin, selain itu metode ini merupakan metode yang mudah dan menggunakan alat yang sederhana. Pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi ialah etanol 70 %. Hasil maserasi diuapkan menggunakan rotavapor untuk menghilangkan pelarut dari ekstrak cair yang diperoleh, kemudian dipekatkan diatas waterbath sampai diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental yang didapat sebanyak 77,88 gram dan dihitung rendemen ekstrak kental mesocarp buah lontar yang diperoleh sebanyak 25,96 %. Hasil rendemen yang diperoleh lebih besar dibandingkan dengan rendemen ekstrak mesocarp buah lontar yang dilakukan oleh (Amatullah, dkk, (2017) (yaitu dengan rendemen sebesar 11,5 % yang menggunakan etanol 70 % sebagai pelarut untuk ekstraksi. Hasil rendemen yang didapatkan berbeda dengan penelitian karena dipengaruhi oleh tempat tumbuh dan kondisi geografis dari tanaman tersebut.

Pemeriksaan Karakteristik Mesocarp Buah Lontar

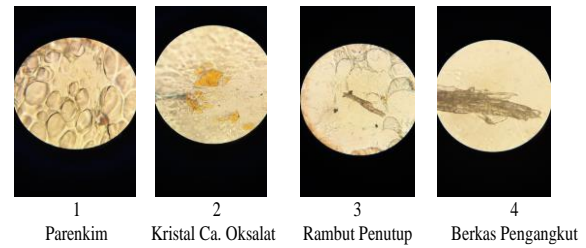
Uji Makroskopik

Pada uji makroskopik dilakukan pengamatan secara langsung terhadap bentuk fisik mesocarp buah lontar (*Borrassus* sp.). Pengamatan yang dilakukan diperoleh data dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Makroskopik Mesocarp Buah Lontar

Sampel	Hasil
--------	-------

Bentuk	Bulat lonjong berdiameter 11 cm
Bau	Harum
Rasa	Manis



Gambar 1. Hasil Pengamatan Mesocarp Buah Lontar Secara Mikroskop

Uji Mikroskopik

Uji mikroskopik dilakukan terhadap daging mesocarp buah lontar (*Borrassus sp.*) yang diamati dibawah mikroskop dengan pembesaran 40 kali. Pengujian mikroskopik ini bertujuan untuk menentukan fragmen pengenal dalam bentuk sel atau jaringan tanaman mesocarp buah lontar (*Borrassus sp.*). Dari hasil sesuai gambar 1 teramati fragmen-fragmen pengenal berupa parenkim yaitu jaringan dasar yang terbentuk atas sel-sel, kristal ca oksalat yang berbentuk prisma, rambut peneutup, dan berkas pengangkut merupakan sekelompok jaringan yang terdiri dari xylem dan floem, dengan atau tanpa kambium. Pengamatan yang dilakukan hanya berupa pengamatan langsung dari mikroskop, hal ini dilakukan karena tanaman mesocarp buah lontar tidak mempunyai literatur sehingga dilihat fragmen-fragmen dari buah tanaman lain secara umum.

Pengujian Parameter Standar Ekstrak Mesocarp Buah Lontar Pengujian Parameter Spesifik Identitas

Penetapan identitas dilakukan guna melihat kebenaran bahan yang digunakan, untuk selengkapnya dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penetapan Identitas Ekstrak

Parameter	Hasil
Nama Ekstrak	Ekstrak etanol mesocarp buah lontar
Nama Latin Bagian Tumbuhan	<i>Borrassus sp.</i> Buah
Nama Indonesia	Buah Lontar

Dari tabel diatas nama ekstrak yang digunakan adalah ekstrak etanol mesocarp buah lontar (*Borrassus sp.*) dan bagian tumbuhan yang digunakan adalah buah.

Organoleptik

Tabel 3. Deskripsi Karakteristik Fisik Buah Lontar

Deskripsi sampel buah	Ukuran	Deskripsi sampel buah	Ukuran
Bentuk	Bulat lonjong	Bentuk	Bulat lonjong
Buah utuh		Kelopak bunga	
a. Berat	785 ± 78,58	a. Jumlah	6 ± 0
b. Panjang	11,83 ± 0,58	b. Berat	29,03 ± 1,6
c. Diameter	11 ± 0,5	c. Tebal	0,77 ± 0,06
Kulit		Mesocarp	
a. Warna	Hitam, licin	a. Warna	Oranye
b. Tebal	0,76 ± 1,26	b. Tebal	1,56 ± 0,05
c. Berat	28,68 ± 0,05	c. Berat	104,720 ± 2,5
		d. Aroma	Harum
		e. Rasa	Manis

Penetapan organoleptik buah Lontar dilakukan untuk melihat kebenaran suatu bahan yang digunakan dengan mengamati karakter fisik buah Lontar dan ekstrak mesocarp buah Lontar. Berdasarkan data pada tabel 3 dapat dilihat hasil deskripsi karakteristik buah lontar yaitu bentuk dari buah lontar bulat lonjong, kulit buah lontar berwarna hitam dipangkal buah

terdapat kelopak bunga yang berjumlah 6 keping. Mesocarp buah lontar berwarna oranye ketika sudah masak, beraroma harum dan rasa manis. Penetapan organoleptik ekstrak mesocarp buah Lontar berupa bentuk, bau, rasa dan warna pada ekstrak. Dari hasil uji organoleptik menunjukkan ekstrak kental, berbau khas dan rasa agak pahit.

Identifikasi kualitatif

Uji kualitatif dengan uji tabung

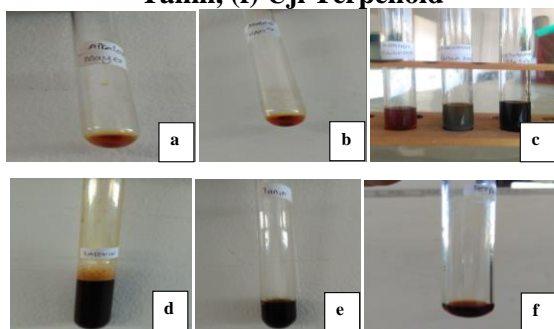
Tabel 4. Hasil Identifikasi Tabung

Senyawa	Pereaksi	Hasil	Ket
Alkaloid	Mayer	Terbentuk endapan kuning	+
Flavonoid	Wagner	Terbentuk endapan coklat	+
Saponin	Kontrol + H ₂ SO ₄ + serbuk seng	Terjadi perubahan warna	+
Tanin	Uji Forth	Terbentuk busa	+
	+ FeCl ₃	Terbentuk warna hijau kehitaman	+
Terpenoid	Etanol + kloroform + H ₂ SO ₄	Terjadi perubahan warna larutan menjadi merah	+

Keterangan : (+) = mengandung senyawa yang diuji

(-) = tidak mengandung senyawa yang diuji

Gambar 2. Hasil uji Kualitatif : (a). Uji Alkaloid Pereaksi Mayer, (b) Uji Alkaloid Peraksi Wagner (c) Uji Flavonoid, (d) Uji Saponin (e) Uji Tanin, (f) Uji Terpenoid



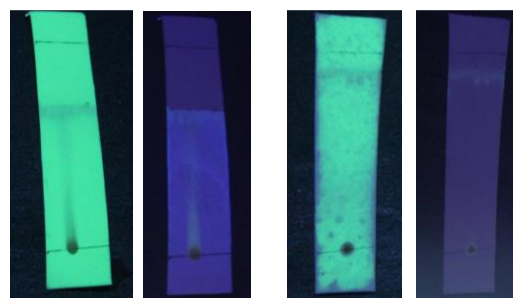
kloroform : aseton (4:1) plat silika gel disemprot dengan SbCl₃ uji positif apabila menghasilkan noda merah jambu sampai ungu (Harbone, 1987).

Hasil yang didapat setelah disemprotkan terlihat warna merah pada sinar UV yang menandakan uji positif pada saponin. Pada uji kualitatif KLT flavonoid dan saponin perlu adanya standar perbandingan namun karena keterbatasan bahan sehingga tidak dilakukan standar perbandingan.

Uji kualitatif dengan KLT

Pada pengujian senyawa flavonoid dengan metode KLT pelarut pengembang butanol : asam asetat:air (3:1:1) plat silika gel disemprot dengan amoniak uji positif apabila menghasilkan warna kuning muda sampai biru (Harbone, 1987). Hasil yang didapatkan setelah disemprotkan terlihat warna kuning pada sinar UV yang menandakan uji positif pada flavonoid.

Pada pengujian senyawa saponin dengan metode KLT menggunakan pelarut pengembang



Parameter Uji Non Spesifik

Uji parameter non spesifik yang dilakukan pada penelitian ini ialah uji kadar air dengan

pengujian yang dilakukan sebanyak tiga kali pengujian tiga kali replikasi sehingga 9 kali perlakuan terhadap ekstrak untuk menguji kadar air dan hasil uji rata-rata kadar air yang didapat hasil sebesar 9,60%. Hasil ini telah sesuai dengan persyaratan dinamakan kadar air untuk ekstrak kental adalah 5-30%. Uji kadar air bertujuan untuk menghindari cepatnya pertumbuhan jamur pada ekstrak (Saifudin dkk, 2011).

4. Simpulan

Pada pengujian parameter spesifik diperoleh hasil ekstrak kental, berwarna coklat kehitaman, berbau khas dan rasa agak pahit, hasil uji golongan senyawa kimia positif pada alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan terpenoid. Hasil uji kualitatif dengan KLT ekstrak etanol mesocarp buah lontar mengandung flavonoid dan saponin. Hasil uji parameter non spesifik yaitu kadar air yang diperoleh sebesar 9,60%.

5. Saran

Perlu dilakukan uji potensi senyawa aktif yang terkandung dalam mesocarp daun lontar

6. Daftar Pustaka

- Amatullah, L., Cahyaningrum, T. N. and Fidyarningsih, A. N, 2017, Antioxidants Effectivity In Skin Lotion Formulation Of Mesocarp Fruit Extract Lontar (*Borrassus Flabellifer*) Against White Rats Wistar Male In-Situ, *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 2(01), p. 25. doi: 10.20961/jpscr.v2i01.5236.
- Depkes RI., 1985, Cara Pembuatan Simplisia. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- , 1995, *Materia Medika Indonesia*. Cetakan 1. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Depkes RI., 2020, *Farmakope Indonesia edisi VI*. Jakarta : Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Gafur, M. A., Isa, I., dan Bialangi, N., 2013, *Isolasi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dari Daun Jamblang (syzygium cumini)*. Gorontalo: Jurusan Kimia. Universitas Negri Gorontalo.
- Harbone, J. B., 1987, *Metode fitokimia, Penentuan Modern Cara Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: Institusi Teknologi Bandung.
- Hastuti Tri, A. I., 2015, Pengaruh lama fermentasi & jenis sumber nitrogen terhadap produktivitas & sifat fisik nata de lontar, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Helmi Arifin, Nelvi Anggraini, Dian Handayani, R. R., 2006, Standarisasi Ekstrak Etanol Daun *Eugenia Cumini Merr.*, *J. Saints Tek. Far*, 11(2), pp. 88–93.
- Idayati, E., Suparmo, S. and Darmadji, P., 2014, Potensi Senyawa Bioaktif Mesocarp Buah Lontar (*Borrassus fl abeliffer L.*) Sebagai Suplemen Antioksidan (Potency of Mesocarp Bioactive Compounds in Lontar Fruit (*Borrassus fl abeliffer L.*) as A Source of Natural Antioxidant)', *Jurnal Agritech*, 34(03), p. 277. doi: 10.22146/agritech.9455.
- Kemendes RI., 2000, Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Khorani, N., 2013, Karakteristik Simplisia dan Standarisasi Ekstrak Etanol Herbal Kemangi (*Ocimum americanum L.*). Jakarta : Universitas Syarif Hidayatullah
- Saifudin Aziz, Viesia Rahayu, H. Y. T., 2011, Standarisasi Bahan Obat Alam. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tjitrosoepomo Pudjoarianto., 1982, A Research Project Report. Food and Agriculture. Rome: Organization of the United Nation.