

STANDARDISASI PARAMETER NON SPESIFIK DAN SPESIFIK EKSTRAK ETANOL DAUN JAMBLANG (*Syzygium cumini* (L.) Skeels)

Maria Ulfah*¹⁾, Ricky Chandra Kurniawan²⁾, Metalia Erny²⁾

¹⁾Bagian Kimia Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim

²⁾Program studi S1 Farmasi Universitas Wahid Hasyim

*E-mail: mariau_astra@yahoo.com

INTISARI

Kandungan senyawa aktif dan mutu ekstrak tidak dapat dijamin akan selalu berada dalam jumlah yang konstan, sehingga perlu dilakukan standardisasi. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan ekstrak etanol daun jamblang (*syzygium cumini* (L.) skeels) memenuhi standardisasi parameter non spesifik dan spesifik sebagai obat bahan alam. Ekstrak etanol daun jamblang diekstraksi dengan menggunakan metode ultrasonic. Ekstrak diuji parameter non spesifik meliputi: penetapan kadar air, kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, susut pengeringan dan cemaran logam berat. Sedangkan uji parameter spesifik meliputi: identitas, organoleptik ekstrak, senyawa terlarut dalam pelarut air dan etanol, dan kandungan kimia. Data dianalisis secara deskriptif dan dibandingkan dengan parameter standar. Hasil parameter non spesifik menunjukkan kadar air $8,04 \pm 2,83\%$, kadar abu total $3,81 \pm 1,95\%$, kadar abu tidak larut asam $0,54 \pm 0,73\%$, susut pengeringan $9,08 \pm 3,01$, cemaran logam Pb $< 3,692$ mg/kg, As $< 0,277$ mg/kg, Hg $< 0,018$ mg/kg. Hasil parameter spesifik menunjukkan identitas dengan nama daun jamblang (*Syzygium cumini* (L.) Skeels), organoleptik ekstrak kental, warna coklat kehitaman, rasa pahit dan berbau khas, dengan kandungan senyawa larut dalam air $9,67\% \pm 3,05$ dan kandungan senyawa larut dalam etanol $14,33\% \pm 5,03$, ekstrak mengandung senyawa flavonoid, saponin dan fenol. Berdasarkan hasil tersebut ekstrak daun jamblang memenuhi standar parameter non spesifik dan spesifik.

Kata kunci: daun jamblang (*Syzygium cumini* (L.) Skeels), standardisasi spesifik, non spesifik

ABSTRACT

The content of active compounds and the quality of extracts cannot be guaranteed to always be in a constant amount, so it is necessary to standardize. This study aims to prove the ethanol extract of jamblang leaves (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) fulfill the standardization of non-specific and specific parameters as a natural medicine. The ethanol extract of jamblang leaves was extracted by extracting using ultrasonic methods. The extract was tested for non-specific parameters including: determination of water content, total ash content, acid insoluble ash content, drying losses and heavy metal contamination. Whereas the specific parameter tests include: identity, organoleptic extract, compounds dissolved in water and ethanol, and chemical content. Test results were analyzed descriptively and compared to standard parameters. The results of non-specific parameters showed a moisture content of $8.04 \pm 2.83\%$, a total ash content of $3.81 \pm 1.95\%$, an acid insoluble ash content of $0.54 \pm 0.73\%$, a drying loss of 9.08 ± 3.01 , metal contamination Pb < 3.692 mg / kg, As < 0.277 mg / kg, Hg < 0.018 mg / kg. While the results of specific parameters indicate the identity of the name

jamblang (Syzygium cumini (L.) Skeels), organoleptic extracts thick, blackish brown color, bitter taste and distinctive odor, with a content of water-soluble compounds $9.67\% \pm 3.05$ and content the compound dissolves in ethanol $14.33\% \pm 5.03$ and contains flavonoid compounds, saponins and phenols. Based on these results jamblang leaf extract meets the standard non-specific parameters and specifics.

Keywords: *jamblang leaves (Syzygium cumini (L.) Skeels), specific standardization, non specific*

*Corresponding author:

Maria Ulfah

Bagian Kimia Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim

Jl. Menoreh Tengah X/22 Sampangan Semarang

E-mail: mariau_astra@yahoo.com

PENDAHULUAN

Tanaman obat sudah sejak zaman dahulu dipergunakan untuk ramuan obat tradisional secara turun temurun dan menurut WHO penggunaan tanaman obat herbal dalam menyembuhkan penyakit banyak digunakan oleh masyarakat yaitu >80%. Di Indonesia tanaman yang berpotensi sebagai agen anti penyakit infeksi sampai degeneratif salah satunya adalah daun jamblang (Saifudin dkk., 2011). Tanaman jamblang memiliki aktivitas sebagai antioksidan (Marliani dkk., 2014), antidiabetes, sembelit, keputihan dan demam (Ayyanar dan Pandurangan, 2012), antidiabetes (Saraswaty, 2010) dan antihipertensi (Arifin dkk., 2006). Aktivitas farmakologi daun jamblang berasal dari kandungan senyawa metabolit sekunder yang dimilikinya berupa flavonoid, alkaloid, tanin, terpenoid (Mahmoud dkk., 2001), kuersetin, kamferol dan mirisetin (Rohmatillah, 2016), saponin, kuinon, tanin, steroid atau triterpenoid, dan polifenol (Marliani dkk., 2014) serta kaya akan minyak essensial seperti myrtenol serta mengandung asam ellagik, isoquarsetin, qarsetin dan kamferol (Baliga dkk., 2011).

Kandungan metabolit sekunder dalam tanaman tidak dapat dijamin selalu konstan, karena ada variabel yang disebabkan oleh bibit, kondisi tumbuhan pada saat panen, penyimpanan, umur tumbuhan serta bagian tumbuhan yang digunakan, lingkungan tempat tumbuh seperti kondisi tanah tempat tumbuhan berinteraksi dengan lingkungan yang berupa energi, cuaca, suhu, cahaya, materi seperti air, senyawa organik dan senyawa anorganik. Variasi lingkungan inilah yang dianggap berpengaruh terhadap kualitas ekstrak tumbuhan obat (Depkes RI, 2000). Selain itu cara ekstraksi juga dapat yang menyebabkan kualitas dari produk yang berasal dari tanaman obat tidak stabil (BPOM, 2005). Oleh karena itu, penetapan standarisasi spesifik dan non spesifik ekstrak tumbuhan obat terkait dengan aktivitas farmakologis, keamanan dan stabilitas dari tanaman obat sangat diperlukan untuk menjamin khasiat, mutu dan keamanan obat tradisional yang dikonsumsi oleh masyarakat (Saifuddin dkk., 2011).

Penelitian standarisasi yang memenuhi parameter standarisasi baik spesifik dan non spesifik telah banyak dilakukan, diantaranya adalah ekstrak air daun jati belanda dan teh hijau (Najib dkk., 2017), ekstrak daun pacar kuku (Zainab dkk., 2016), ekstrak rimpang lengkuas merah (Fatmawali dkk., 2020). Harapannya dengan penelitian ini akan menambah kepercayaan masyarakat yang menggunakan ekstrak tanaman daun jamblang sebagai bahan baku obat alam.

METODE PENELITIAN

Penyiapan Simplisia

Daun Jamblang yang diperoleh dari Desa Gubug, disortasi terlebih dahulu supaya diperoleh bahan yang seragam.

Ekstraksi Daun Jamblang dengan Metode *Ultrasonic*

Daun jamblang dicuci dengan aquadest mengalir, untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya yang masih menempel pada bahan yang sudah disortasi basah. Kemudian diangin-anginkan dan dikeringkan dengan oven pada suhu 50°C sampai menjadi simplisia kering dengan kadar air $\leq 10\%$ dan dihaluskan menjadi serbuk. Setelah itu serbuk daun jamblang sebanyak 50 gram dilarutkan dengan etanol 70% sebanyak 500 ml (1:10) b/v. Kemudian diekstraksi dalam sonifikator dengan frekuensi 50 kHz selama 20 menit dengan suhu ruang. Filtrat yang diperoleh diuapkan dengan *Rotary Evaporator* pada suhu 40 °C hingga diperoleh ekstrak kental.

Pengujian Parameter Non Spesifik

a. Kadar Air Ekstrak

Ekstrak daun jamblang ditimbang sebanyak 2,5 g dimasukkan dalam labu destilasi, ditambahkan 100 ml toluen P (yang dijenuhkan dulu 24 jam) dan didestilasi sampai membentuk lapisan memisah sempurna antara air dan toluena, kemudian volume air dibaca dan dihitung kadar air dalam persen terhadap berat ekstrak semula.

b. Kadar Abu Total

Ekstrak daun jamblang ditimbang 1 gram kemudian dimasukkan dalam krus silikat yang sebelumnya sudah ditimbang beratnya. Kemudian mengarangkan di atas pijar dan diabukan menggunakan tanur 600°C selama 5 jam hingga menjadi abu. Kemudian didinginkan dengan eksikator, diulangi hingga bobot tetap

c. Kadar Abu Tidak Larut Asam

Abu ekstrak daun jamblang dididihkan dengan 25 mL H₂SO₄ encer selama 5 menit, kemudian dikumpulkan bagian yang tidak larut asam dan disaring dengan kertas saring bebas abu, residunya dibilas dengan air panas. Kemudian dimasukkan kembali dalam krus silikat yang sama. Abu dipijar menggunakan tanur 600°C selama 5 jam. Diulang, ditimbang hingga bobot tetap.

d. Susut Pengerinan

Ekstrak daun jamblang sebanyak 1 gram ditimbang dan dimasukkan dalam botol timbang dangkal bertutup yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu 105°C selama 30 menit dan telah ditara. Kemudian dimasukkan ke dalam *Halogen Moisture Analyzer* pada suhu 105°C selama 30 menit atau hingga bobot tetap

e. Cemar Logam Berat

Ekstrak daun jamblang ditimbang 1 gram dan ditambahkan 10 mL HNO₃ pekat, kemudian dipanaskan dengan *heating mantel* hingga kering atau kental. Ekstrak yang kental dan dingin ditambahkan aquadest 10 mL dan asam perklorat 5 mL, dipanaskan hingga kental lalu disaring dengan kertas whatman no.41 dan dimasukkan ke labu ukur 50 mL. Sampel diukur dengan alat *atomic absorption spectrophotometer*.

Pengujian Parameter Spesifik

a. Identitas dan Organoleptik ekstrak

Identitas tanaman daun jamblang yang digunakan dideskripsi tata nama, nama lain tumbuhan, bagian tumbuhan yang digunakan dan nama Indonesia tumbuhan berdasarkan pustaka standar dengan cara dideterminasi tanaman yang dilakukan di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Diponegoro dan penetapan organoleptik ekstrak, meliputi bentuk, warna, bau, dan rasa.

b. Penentuan Kadar Senyawa Terlarut dalam Pelarut Tertentu

1) Kadar senyawa yang larut dalam air

Ekstrak daun jamblang ditimbang sebanyak 5 gram ekstrak dilarutkan 100 mL air-kloroform LP (1:1) selama 24 jam dimasukan ke dalam labu takar dan dikocok selama 6 jam, kemudian didiamkan selama 18 jam. Setelah itu disaring dan diuapkan 20 mL filtrat hingga kering dalam cawan porselin. Residu dipanaskan pada suhu 105°C hingga bobot tetap.

- 2) Kadar senyawa yang larut dalam etanol
Ekstrak daun jamblang ditimbang sebanyak 5 gram dilarutkan dengan etanol & 70% sebanyak 100 mL selama 24 jam dimasukkan ke dalam labu takar dan dikocok selama 6 jam, kemudian didiamkan selama 18 jam. Hasil 20 ml filtrat disaring dan diuapkan hingga kering dalam cawan porselin, residu dipanaskan pada suhu 105°C hingga bobot tetap.
- c. Identifikasi Senyawa Kimia
- 1) Uji Flavonoid
Ekstrak etanol daun jamblang diambil sedikit dan dilarutkan dengan etanol, kemudian ditambah 0,05 mg serbuk magnesium dan asam klorida tetes demi tetes lalu dikocok kuat. Positif flavonoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah, kuning atau jingga.
 - 2) Uji Saponin
Ekstrak etanol daun jamblang diambil sedikit, dimasukkan dalam tabung reaksi, ditambah 10 ml air panas, dikocok kuat selama 10 detik, kemudian didiamkan 10 menit. Positif saponin ditunjukkan dengan terbentuknya busa yang stabil dan tidak hilang setelah ditambahkan 1 tetes HCl 2 N
 - 3) Uji Fenol
Ekstrak etanol daun jamblang diambil sedikit dan dilarutkan dengan etanol, kemudian ditetesi dengan FeCl₃. Positif adanya fenolik ditunjukkan dengan terjadinya perubahan warna menjadi hijau, merah, biru, ungu dan hitam.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengujian parameter non spesifik dan spesifik dibandingkan dengan standar parameter non spesifik dan spesifik mengacu pada Depkes RI (2000), pustaka Saifuddin dkk, 2011 dan parameter logam mengacu pada BPOM (2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstrak Daun Jamblang

Ekstrak daun jamblang diekstraksi menggunakan *ultrasonic*. Metode ini lebih aman, lebih singkat dan meningkatkan jumlah rendemen kasar (Depkes RI, 2000) serta dapat menarik senyawa lebih banyak (Kanifah dkk., 2015). Ekstrak daun jamblang (gambar 1) yang diperoleh adalah 416 gram dari 1500 gram serbuk simplisia dengan rendemen 27,73%.



Gambar 1. Ekstrak daun jamblang

Ekstrak daun jamblang kemudian dilakukan pengujian standardisasi parameter non spesifik yang meliputi: kadar air ekstrak, kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, bobot jenis, susut pengeringan dan cemaran logam berat. Hasil data terdapat pada Tabel I.

Tabel I. Data hasil pengujian parameter non spesifik ekstrak daun jamblang

Parameter	Ekstrak daun jamblang	Standar
Kadar air ekstrak	8,04 % ± 2,83	5-30%.

Standardisasi Parameter Non Spesifik Dan Spesifik Ekstrak Etanol Daun Jamblang (Syzygium cumini (L.) Skeels) (Maria Ulfah)

Kadar abu total	3,81 ± 1,95	16,6 %
Kadar abu tidak larut asam	0,54± 0,73	tidak lebih dari 1%.
Susut pengeringan	9,08± 3,01	11%
Cemaran logam berat		
Pb (Timbal) mg/Kg	<3,692	<10
As (Arsen) mg/Kg	<0,277	<5
Hg (Merkuri) mg/Kg	<0,018	<0,5

Standar mengacu pada Depkes RI, 1989; 2000 dan 2008; Saifuddin dkk., 2011 dan BPOM, 2014

Kadar Air Ekstrak

Kadar air sangat mempengaruhi kualitas dan daya simpan dari suatu bahan pangan. Oleh karena itu, penentuan kadar air dari suatu bahan obat alam sangat penting agar dalam proses pengolahan maupun pendistribusian mendapat penanganan yang tepat. Kadar air dalam suatu bahan obat alam sangat berpengaruh pada mutu produk pangan tersebut. Semakin banyak kadar air yang terkandung, umur simpannya semakin pendek, karena kalau suatu bahan banyak mengandung air, maka sangat memungkinkan adanya mikroba yang tumbuh. Oleh karena itu harus diketahui kandungan air dalam suatu bahan agar dapat memprediksikan umur simpannya (Christian, 1980). Ekstrak daun jamblang memiliki kadar air 8,04 % ± 2,83. Hasil ini memenuhi syarat batas kadar air ekstrak yang diperbolehkan yaitu 5-30% (Saifuddin dkk., 2011).

Kadar Abu Total

Kadar abu total ekstrak memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak. Selain itu, penetapan kadar abu juga dimaksudkan untuk mengontrol jumlah pencemar benda-benda organik seperti tanah, pasir yang seringkali terikut dalam sediaan nabati (Saifudin dkk., 2011). Hasil data kadar abu total ekstrak daun jamblang dalam Tabel I yaitu 3,81 ± 1,95. Hasil ini memenuhi parameter standar kadar abu total yaitu 16,6% (Depkes RI, 2008).

Kadar Abu Tidak Larut Asam

Kadar abu tidak larut asam dapat mengevaluasi ekstrak terhadap kontaminasi mineral eksternal yang berasal dari luar seperti tanah dan pasir. Kadar abu dari suatu bahan menunjukkan kadar mineral, kemurnian serta tingkat kebersihan dalam proses pengolahan suatu produk (Saifudin dkk., 2011). Hasil data kadar abu tidak larut asam pada ekstrak daun jamblang dalam Tabel I adalah 0,54± 0,73. Hasil ini juga memenuhi persyaratan kadar abu tidak larut asam yaitu tidak lebih dari 1% (Depkes RI, 1989).

Susut Pengeringan

Penetapan susut pengeringan pada ekstrak daun jamblang bertujuan untuk memberikan batasan maksimal tentang besarnya senyawa yang hilang pada saat proses pengeringan. Hasil data susut pengeringan pada ekstrak daun jamblang (Tabel I) adalah 9,08± 3,01. Hasil ini memenuhi batas maksimum susut pengeringan menurut Farmakope Herbal tidak lebih dari 11% (Depkes RI, 2000)

Cemaran Logam Berat

Cemaran logam berat seperti timbal, arsen, dan merkuri pada bahan baku ekstrak sangat berbahaya karena dapat menyebabkan keracunan di dalam tubuh. bila melebihi batas yang ditentukan yaitu 10 mg/Kg untuk Pb, arsen 5 mg/Kg dan merkuri tidak lebih dari 1 mg/Kg. Hasil data cemaran logam pada ekstrak daun jamblang memenuhi persyaratan kadar logam berat yaitu Pb <3,692, As mg/Kg, <0,277 dan Hg <0,018 mg/Kg. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun jamblang aman digunakan sebagai bahan baku.

Ekstrak daun jamblang selanjutnya dilakukan pengujian standardisasi parameter spesifik yang meliputi: identitas ekstrak, uji organoleptik ekstrak, senyawa terlarut dalam pelarut tertentu, dan kandungan kimia ekstrak. Hasil data terdapat pada Tabel II.

Tabel II. Data Hasil Pengujian Parameter spesifik Ekstrak daun Jamblang

Parameter	Hasil Ekstrak Daun Jamblang
Identitas	<i>Eugenia (syzygium) cumini</i> (L.) Skeels
Organoleptis	ekstrak kental, warna coklat kehitaman, bau khas, rasa pahit
Senyawa terlarut air	8,67% ± 3,05
Senyawa terlarut etanol	12,667% ± 4,16
Kandungan kimia	flavonoid, saponin dan fenol

Identitas dan Organoleptik Ekstrak

Tujuan identitas ekstrak yaitu memberikan identitas obyektif dari nama dan spesifikasi dari senyawa identitas dilakukan dengan cara determinasi pada tanaman daun jamblang dan tujuan organoleptik ekstrak yaitu pengenalan awal yang sederhana seobyektif mungkin (DepKes RI, 2000). Hasil uji determinasi tanaman daun jamblang diperoleh kunci: 1b, 2b, 3b, 4b, 6b, 7b, 9b, 10b, 11b, 12b, 13b, 14b, 16a,Golongan 10 : Tanaman dengan daun tunggal letak berhadapan...239b, 243b, 244b, 248b, 249b, 250a, 251b, 253b, 254b, 255b, 256b, 261a, 262b, 263b, 264b,...Famili 94 : Myrtaceae...1b, 2b...Genus 3: *Eugenia (syzygium)*.....1a, 2b,...Spesies : *Eugenia (syzygium) cumini* (L.) Skeels. Dari hasil uji membuktikan bahwa identitas tanaman adalah *Eugenia (syzygium) cumini* (L.) Skeels dengan organoleptik ekstrak daun jamblang berupa ekstrak kental, berwarna coklat kehitaman, bau khas rasanya pahit.

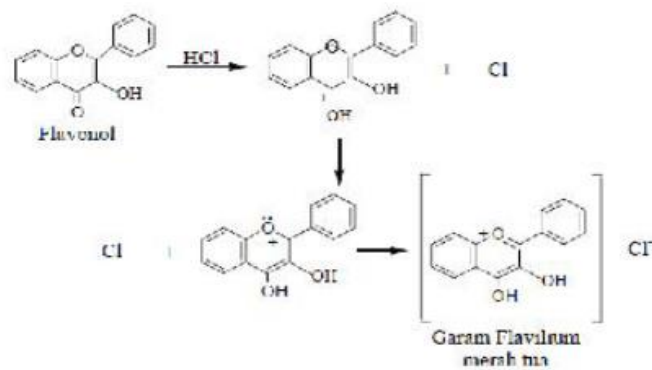
Senyawa Terlarut dalam Pelarut Tertentu (Air dan Etanol)

Parameter uji senyawa terlarut dalam pelarut tertentu adalah memberikan gambaran awal tentang jumlah senyawa yang terkandung dalam ekstrak daun jamblang lebih terlarut dalam air atau etanol. Pada tabel II menunjukkan bahwa kadar senyawa terlarut dari ekstrak daun jamblang, lebih tinggi larut dalam pelarut etanol yaitu 12,667% ± 4,1 dengan rentang nilai 12,667% ± 4,16 – 16% ± 5,91 dan rentang nilai yang terlarut dalam air yaitu 8,67% ± 3,05 dengan rentang 8,67% ± 3,05 – 10,67% ± 3,05 Penetapan kadar ekstrak larut air dan larut etanol bertujuan untuk memperkirakan kadar senyawa aktif berdasarkan sifat polaritas. Penetapan kadar ekstrak larut air dan etanol bukanlah hal terkait efek farmakologis namun adalah perkiraan kasar senyawa-senyawa yang bersifat polar (larut air) dan senyawa aktif yang bersifat semipolar-nonpolar (larut etanol) (Saifudin dkk., 2011).

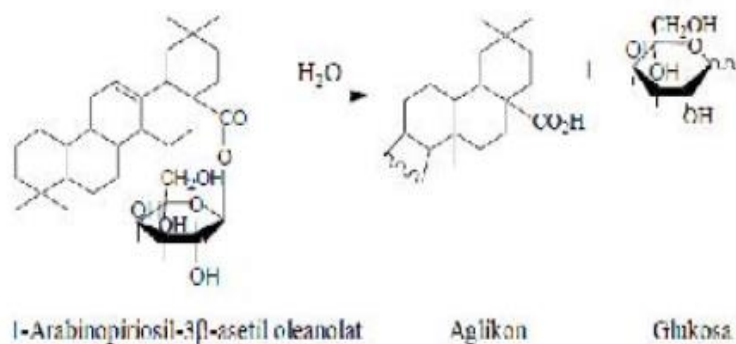
Kandungan Kimia Ekstrak

Tujuan skrining fitokimia tumbuhan untuk mendapatkan kandungan bioaktif atau kandungan yang berguna untuk pengobatan (Depkes RI, 2000). Hasil pada skrining fitokimia senyawa flavonoid daun jamblang menunjukkan positif mengandung senyawa flavonoid karena terbentuk warna jingga (Depkes RI, 1995). Penambahan serbuk Mg dan HCl akan mereduksi inti benzopiron yang terdapat pada struktur flavonoid sehingga terbentuk garam flavilium yang berwarna merah atau jingga. Reaksi pembentukan garam flavilium dapat dilihat pada gambar 2.

Hasil skrining fitokimia senyawa saponin daun jamblang menunjukkan hasil positif karena terbentuknya busa (Depkes RI, 1995). Timbulnya busa pada uji saponin menunjukkan adanya glikosida yang mempunyai kemampuan membentuk buih dalam air yang terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya. Reaksi senyawa saponin dengan air panas dapat dilihat pada gambar 3:

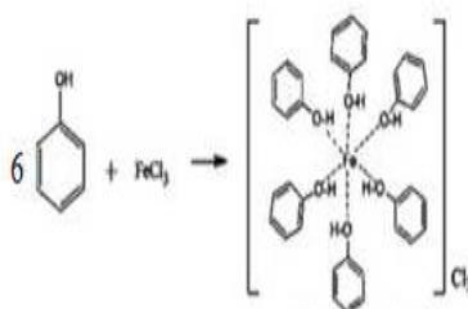


Gambar 2. Reaksi pembentukan garam flavilium (Setyowati, 2014)



Gambar 3. Reaksi hidrolisis saponin dalam air (Setyowati, 2014)

Hasil skrining fitokimia senyawa fenolik daun jambang menggunakan pereaksi FeCl_3 menunjukkan hasil positif fenolik karena terbentuk warna biru kehitaman (Depkes RI, 1995). Warna biru kehitaman terjadi karena atom O pada fenolik dapat mendonorkan pasangan elektron bebasnya ke Fe^{3+} yang memiliki orbital d kosong dan membentuk ikatan kovalen koordinat untuk menjadi suatu senyawa kompleks. Reaksi senyawa fenolik dengan FeCl_3 dapat dilihat pada gambar 4 berikut:



Gambar 4. Reaksi senyawa fenolik dengan FeCl_3 terdapat kompleks warna biru kehitaman (Setyowati dkk., 2014)

KESIMPULAN

Ekstrak daun jambang memenuhi standar mutu parameter nonspesifik dan spesifik bahan baku.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, H., Anggraini, N., Handayani, D., dan Rasyid, R., 2006, Standardisasi Ekstrak Etanol *Eugenia cumini* Merr. *J. Sains Tek. Far*, 11(2) Universitas Andalas.
- Ayyanar, M., dan Pandurangan, S.B., 2012, *Syzygium cumini* (L.) Skeels: A review of its fitochemical constituents and traditional uses. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 240-243.
- Baliga, M.S., Baht, H.P., Baliga, B.R.V., Wilson, R. dan Palatty, P.L., 2011, Phytochemistry, tradisional uses and pharmacology of *Eugenia jambolana* Lam. (black plum): A review. *Food Research International*, 44, 1776-1789.
- BPOM RI, 2005, Peraturan Kepala BPOM RI No. HK.00.05.41.1384 tentang *Kriteria dan Tata Laksana Pendaftaran Obat Traditional, Obat Herbal Terstandar dan Fitofarmaka*, BPOM RI, Jakarta, 1.
- BPOM RI, 2014, Peraturan Kepala BPOM RI No 12 tentang *Persyaratan Mutu Obat Tradisional*, BPOM RI, Jakarta, 1.
- Christian, 1980, *Microbial Ecology of Foods*, New York : Academic Press, 89-91.
- Depkes RI., 1989, *Material Medika Indonesia*, Jilid V, Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.
- DepKes RI., 1995, *Farmakope Indonesia*. Edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- DepKes RI., 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Depkes RI, 2008, *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 119-122.
- Fatmawali., Kepel, B.J., dan Bodhi, W., 2020, Standardisasi Parameter Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia Purpurata* K, Schum) sebagai Obat antibakteri, *eBiomedik*, 8(1) Universitas Sam Ratulangi Manado
- Kanifah, U., Lutfi, M., dan Susilo, B., 2015, Karakterisasi Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum*) Dengan Metode Ekstraksi Non-Thermal Berbantuan Ultrasonik (Kajian Perbandingan Jenis Pelarut Dan Lama Ekstraksi), *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 3 (1), 73-79.
- Mahmoud, I., Marzouk, M., Moharram, M., El-Gindi, M., Hassan, A., 2001, *Acylated Flavonol Glycosides from Eugenia jambolana Leaves*, *Phytochemistry*, 58, 1239-1244.
- Marliani, L., Kusriani, H., dan Sari, N.I., 2014, Aktivitas Antioksidan Daun dan Buah Jamblang (*Syzygium cumini* L.) SKEEL, *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan PKM Sains, Teknologi, dan Kesehatan*, Bandung, 201-206.
- Najib, A., Malik, A., Ahmad, A.R., Handayani, V., Syarif, R.A., Waris, R., 2017, Standardisasi Ekstrak Air Daun Jati Belanda dan The Hijau. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4 (2) Universitas Muslim Indonesia
- Rohmatillah, S., 2016, Uji Perbandingan Aktivitas Antihiperurisemia Ekstrak Etanol 70% Daun dan Buah Juwet (*Syzygium cumini* (L.) Skeel) pada Mencit Jantan Galur Balb-C Hiperurisemia, *Skripsi*, Fakultas Farmasi Universitas Jember, Jember.
- Saifudin, A., Rahayu, V dan Teruna, H.Y., 2011, *Standardisasi Bahan Obat Alam*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Saraswaty, V., 2010, Alpha Glucosidase Inhibitory Activity from *Syzygium sp.* *Teknologi Indonesia*. Vol. 1 (1):22-28
- Setyowati W.A.E., Ariani S.R., Ashadi, Mulyani B., dan Rahmawati C.P., 2014, Skrining Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio zibhetinus* Murr.) Varietas Petruk, *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI*.

Zainab., Sulistyani, N., dan Anisaningrum, 2016, Penetapan Parameter Standardisasi Non Spesifik dan Spesifik Ekstrak Daun Pacar Kuku (*Lawsonia inermis*, L). *Media Farmasi*, 13(2) Universitas Ahmad Dahlan