

KARAKTERISTIK DAN SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK ETANOL 70% BATANG KEPUH (*Sterculia foetida* L.)

N. P. S. E. Cahyani*, J. Susiarni, K. C. S. Dewi, N. L. P. Melyandari,
K. W. A. Putra, D. A. Swastini

*Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana
Jalan Kampus Unud-Jimbaran, Jimbaran-Bali, Indonesia 80364 Telp/Fax: 0361-703837*

**E-mail: syntiacahyani@gmail.com*

ABSTRAK

Kepuh (*Sterculia foetida* L) merupakan tanaman sejenis kapuk yang secara ilmiah telah terbukti mempunyai aktivitas sebagai anti inflamasi dan analgesik.. Ekstrak etanol 70% batang kepuh diperoleh dengan cara maserasi menggunakan etanol 70%. Pemeriksaan karakteristik ekstrak etanol 70% batang kepuh meliputi pemeriksaan organoleptis, kadar air dan penetapan kadar sisa pelarut. Skrining fitokimia terhadap ekstrak etanol 70% kulit batang kepuh meliputi pemeriksaan alkaloid, flavonoid, saponin, tannin dan polifenol, serta glikosida. Hasil karakteristik ekstrak etanol 70% batang kepuh diperoleh kadar air $8,66 \pm 0,748$ %, sisa pelarut memiliki kadar etanol 0 (nol). Hasil skrining fitokimia menunjukkan ekstrak etanol 70% batang kepuh mengandung senyawa steroid, triterpenoid, flavonoid, saponin, tannin dan polifenol. Identifikasi menggunakan spektrofotometri UV-Vis menghasilkan λ 212 nm, absorbansinya sebesar 1,8601 dan λ 284 nm, absorbansinya sebesar 0,42186.

Kata Kunci : *Sterculia foetida*, karakteristik, skrining fitokimia

ABSTRACT

Kepuh (*Sterculia foetida* L) is a type of kapok plant that has been scientifically proven to have activity as an anti-inflammatory and analgesic. 70% ethanol extract of stem stem is obtained by maceration using 70% ethanol. Examination of the characteristics of 70% ethanol extract of kepuh stem included organoleptic, of moisture content and determination of residual solvent content. Phytochemical screening of 70% ethanol extract of kepuh bark includes: alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, polyphenol, and examination of glycosides. The results of the examination of the characteristics of 70% ethanol extract of kepuh stem obtained water content of $8.66 \pm 0.748\%$, the residual content of the solvent had a 0 (zero) ethanol level. The results of phytochemical screening showed 70% ethanol extract of stem stem containing steroid compounds, triterpenoids, flavonoids, saponins, tannins and polyphenols. The identification using UV-Vis spectrophotometry produced λ 212 nm with absorbance of 1.8601 and λ 284 nm with absorbance of 0.42186.

Keywords : *Sterculia foetida*, characteristic, phytochemical screening

PENDAHULUAN

Kepuh atau dikenal juga dengan pohon genderuwo merupakan tanaman sejenis kapuk yang banyak tumbuh di hutan dan tempat-tempat yang kering. Kepuh di Indonesia memiliki banyak sebutan antara lain halumpang (Batak), kepuh, koleangka (Sunda), kepuh, kepuh, jangkang (Jawa), jangkang, kekompang (Madura), kepuh, kepah, kekapahan (Bali), kepuh, kelompang, kapaka, wuka, wukak (NTT), bungoro, kalumpang (Makassar), alumpang, alupang,

kalupa (Bugis), kailupa furu, kailupa buru (Herdiana, 2005).

Tanaman Kepuh (*Sterculia foetida* L) dapat mempunyai tinggi mencapai 40 m dan diameter antara 90-120 cm. Kepuh mempunyai pohon yang tinggi dan lurus, bercabang. Daunnya berbentuk majemuk menjari, mempunyai tangkai 12,5–23 cm, bunganya berkelamin satu, berumah satu biasanya terdapat pada ketiak daun yang masih muda dan mengeluarkan bau busuk. Bentuk bunga majemuk tersusun dalam malai dekat ujung ranting, panjang 10–15 cm, buah Kepuh

berukuran relatif besar, berwarna hijau jika masih muda setelah matang berubah menjadi merah, kadang-kadang hitam dan membuka (Suwandi, 2013).

Tanaman kepuh banyak digunakan oleh masyarakat sebagai obat tradisional dalam menyembuhkan beberapa macam penyakit seperti rematik, TBC, dan pusing. Secara ilmiah tanaman kepuh telah terbukti mempunyai aktivitas sebagai antiinflamatorry dan analgesik (Maryanti, 2014).

Efek terapeutik yang ditimbulkan oleh tanaman kepuh diakibatkan karena adanya kandungan metabolit yang terkandung di dalamnya, baik metabolit primer maupun sekunder. Kandungan kimia dalam tanaman berperan penting terhadap aktivitas biologis dari tanaman tersebut (Hayne, 1987).

Berdasarkan latar belakang tersebut perlu dilakukan pemeriksaan karakteristik dan skrining fitokimia ekstrak etanol 70% batang kepuh (*Sterculia foetida* L.) untuk mengetahui golongan senyawa apa saja yang terkandung di dalam ekstrak kulit batang kepuh.

MATERI DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu batang kepuh diperoleh dari Kabupaten Gianyar. Pelarut kimia yang digunakan yaitu etanol 70%, HCl 2N, pereaksi Mayer, pereaksi Dragendrof, asam borat, asam oksalat, aseton, larutan besi (III) klorida 10%, asam asetat anhidrat, asam asetat glacial dan kloroform.

Peralatan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian : beaker glass, cawan porselin, gelas ukur, batang pengaduk, tabung reaksi, pipet tetes, desikator, botol timbang, seperangkat alat destilasi.

Cara Kerja

Ekstraksi Serbuk Batang Kepuh (*Sterculia foetida* L.)

Ekstrak etanol 70% batang kepuh dibuat dengan cara maserasi menggunakan etanol 70% perbandingan 1:1. Serbuk kering batang kepuh sebanyak 100 gram dimasukkan ke dalam bejana maserasi, dan ditambahkan dengan 100 mililiter etanol 70%. Campuran tersebut direndam selama 6 jam sambil sesekali diaduk, kemudian didiamkan selama

24 jam. Maserat selanjutnya dipisahkan dan proses diulangi 2 kali dengan jenis dan jumlah pelarut yang sama. Semua maserat dikumpulkan dan diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 60°C dengan kecepatan putar 60 rpm hingga diperoleh ekstrak yang dapat dituang dan masih mengandung pelarut dalam volume yang sedikit. Penguapan pelarut ekstrak dilanjutkan dengan menggunakan oven atau pemanasan pada *waterbath* dengan suhu 60°C hingga diperoleh ekstrak kental.

Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak

Pemeriksaan Organoleptis

Pemeriksaan organoleptis dilakukan secara visual terhadap ekstrak dengan pemeriksaan warna dan bau

Pemeriksaan Kadar Air

Penetapan kadar air dari ekstrak etanol 70% batang kepuh dilakukan dengan metode gravimetri. Lebih kurang 1 gram ekstrak ditimbang, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 30 menit. Kemudian dinginkan dalam desikator dan ditimbang. Selanjutnya dilakukan pemanasan kembali dalam oven selama 30 menit, dinginkan dalam desikator dan ditimbang kembali sampai didapatkan berat konstan (Depkes RI, 1989).

Penetapan Kadar Sisa Pelarut

Penetapan kadar sisa pelarut dilakukan untuk mengetahui sisa pelarut etanol yang masih ada dalam ekstrak. Tujuannya untuk memberikan jaminan bahwa selama proses ekstraksi tidak meninggalkan sisa pelarut yang memang seharusnya tidak boleh ada, serta sebagai parameter agar ekstrak tersebut layak untuk di formulasikan (Depkes RI, 2000). Timbang sejumlah 2,0 gram ekstrak kental dilarutkan dalam air sampai 25,0 mL kemudian dimasukkan kedalam labu destilasi. Atur suhu destilat pada 78,5°C. Catat destilasi hingga diperoleh destilat lebih kurang 2 mL lebih kecil dari volume cairan uji (destilasi selama 2 jam atau tidak menetes lagi). Tambahkan air sampai volume 25,0 mL. Tetapkan bobot jenis cairan pada suhu 25°C seperti yang tertera pada penetapan bobot jenis. Hitung persentase volume dari etanol dalam cairan menggunakan Tabel bobot jenis dan kadar etanol pada Farmakope Indonesia Edisi IV (Khoiraini, 2013).

Skrining Fitokimia

Uji fitokimia pada ekstrak batang kepuh meliputi pemeriksaan alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, polifenol, glikosida, steroid, dan triterpenoid.

Pembuatan Larutan Uji

Pembuatan larutan uji untuk skrining fitokimia dilakukan dengan melarutkan 500 mg ekstrak etanol 70% Batang Kepuh (*Sterculia foetida* L.) dalam 50 mL etanol 70%

Pemeriksaan Alkaloid

Sebanyak 2 mL larutan ekstrak uji diuapkan diatas cawan porselin hingga diperoleh residu. Residu kemudian dilarutkan dengan 5mL HCl 2N. Larutan yang didapat dibagi menjadi 3 tabung reaksi. Tabung pertama ditambahkan dengan aquadest yang berfungsi sebagai blanko. Tabung kedua ditambahkan pereaksi Dragendroff sebanyak 3 tetes dan tabung ketiga ditambahkan pereaksi Mayer sebanyak 3 tetes. Terbentuknya endapan jingga pada tabung kedua dan endapan kuning pada tabung ketiga menunjukkan adanya alkaloid (Farnsworth, 1966).

Pemeriksaan Flavonoid

1 mL larutan uji, dibasahkan sisanya dengan aseton, tambahkan sedikit serbuk halus asam borat dan serbuk halus asam oksalat, panaskan hati-hati diatas penangas air dan hindari pemanasan berlebih. Campur sisa yang diperoleh dengan 10 mL eter. Amati dengan sinar UV 366 nm: larutan berfluoresensi kuning intensif, menunjukkan adanya flavonoid (Depkes RI, 1989).

Pemeriksaan Saponin

10 mL larutan ekstrak uji dalam tabung reaksi dikocok vertikal selama 10 detik kemudian dibiarkan selama 10 detik. Pembentukan busa setinggi 1-10 cm yang stabil selama tidak kurang 10 menit, menunjukkan adanya saponin. Pada penambahan 1 tetes HCl 2N, busa tidak hilang (Depkes RI, 1995).

Pemeriksaan Tanin dan Polifenol

3 mL larutan ekstrak uji dibagi kedalam 3 bagian yaitu tabung A, tabung B, dan tabung C. Tabung A digunakan sebagai blanko, tabung B direaksikan dengan larutan besi (III)

klorida 10%, warna biru tua atau hitam kehijauan menunjukkan adanya tanin dan polifenol, sedangkan pada tabung C hanya ditambahkan garam gelatin. Apabila terbentuk endapan pada tabung C maka larutan ekstrak positif mengandung tannin (Chandrashekar, 2012).

Pemeriksaan Glikosida

Serbuk simplisia uji dilarutkan dalam pelarut etanol, diuapkan diatas tangas air, larutkan sisanya dengan 5 mL asam asetat anhidrat, ditambahkan 10 tetes asam sulfat. Terjadi endapan warna biru atau hijau menunjukkan adanya glikosida (Reaksi Lieberman-Burchard) (Depkes RI, 1989).

Pemeriksaan Steroid dan Triterpenoid

Pemeriksaan steroid dan triterpenoid dilakukan dengan reaksi Lieberman-Burchard. Sebanyak 2 mL larutan uji diuapkan dalam cawan penguap. Residu dilarutkan dengan 0,5 mL kloroform, tambahkan 0,5 mL asam asetat anhidrat. Selanjutnya ditambahkan 2 mL asam sulfat pekat melalui dinding tabung. Terbentuknya cincin kecoklatan atau violet pada perbatasan larutan menunjukkan adanya triterpenoid, sedangkan bila muncul cincin biru kehijauan menunjukkan adanya steroid.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Serbuk Batang Kepuh (*Sterculia foetida* L.)

Proses ekstraksi yang dilakukan sebanyak 2 kali remaserasi menghasilkan rendemen sebesar 15,39% dari 100 gram serbuk dengan 100 mililiter etanol 70%. Dengan demikian rendemen yang dihasilkan telah memenuhi kriteria jumlah rendemen yaitu tidak kurang dari 10% (Depkes RI, 1978).

Pemeriksaan karakteristik Ekstrak

Pemeriksaan Organoleptis

Ekstrak batang kepuh memiliki bau yang khas dan memiliki warna coklat kehitaman. Tujuan dilakukannya pemeriksaan organoleptis yaitu untuk mengetahui karakteristik ekstrak secara visual. Uji organoleptis merupakan uji indera atau uji sensori sendiri dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk.

Pemeriksaan Kadar Air

Ekstrak batang kepuh telah memenuhi persyaratan kadar air untuk ekstrak kental tidak lebih dari 10 % (Depkes RI, 1978) yaitu sebesar $8,66 \pm 0,748\%$. Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air juga salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa pada bahan pangan. Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut. Kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan (Winarno, 1997).

Penetapan Kadar Sisa Pelarut

Penetapan kadar sisa pelarut dilakukan dengan metode destilasi, menghasilkan bobot jenis 1.005 dan kadar etanol 0 (nol). Tujuan dilakukan penetapan kadar sisa pelarut yaitu untuk mengetahui sisa pelarut yang masih ada dalam ekstrak setelah dilakukan proses ekstraksi. Tingginya kadar pelarut didalam ekstrak dapat menyebabkan buruknya hasil pemisahan senyawa (Winarno, 1997).

Skrining Fitokimia

Uji fitokimia digunakan untuk mengetahui golongan senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak etanol 70% batang kepuh. Hasil skrining fitokimia ekstrak batang kepuh tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70 % Batang Kepuh (*Sterculia foetida* L.)

Pereaksi	Perubahan warna	Kesimpulan
Liebermann Burchard	Merah keunguan	(+) steroid dan triterpenoid
Asam borat + asam oksalat	Kuning intensif	(+) flavonoid
Mayer + Dragendroff	-	(-) alkaloid
Akuades + HCl 2N	Terbentuk busa	(+) saponin
FeCl ₃ 1%	Hitam kehijauan	(+) tanin dan polifenol
Asam asetat + asam sulfat	-	(-) glikosida

Uji fitokimia terhadap ekstrak etanol 70% batang kepuh menunjukkan hasil positif adanya senyawa golongan steroid, triterpenoid, flavonoid, saponin, tanin dan polifenol, tetapi tidak menunjukkan hasil positif untuk glikosida dan alkaloid. Batang kepuh mengandung senyawa triterpenoid, dan steroid. Berdasarkan uji kualitatif, perubahan warna golongan triterpenoid sangat kuat dengan pereaksi fitokimia. Sehingga senyawa triterpenoid merupakan kandungan utama dalam daun kepuh. Menurut penelitian sebelumnya, Rika (2009) bahwa pada kulit batang Kepuh (*Sterculia foetida* L.) ditemukan senyawa golongan triterpenoid yang aktif sebagai antiradikal bebas dengan persentase peredaman setelah 5 menit sebesar 76,96% dan peredaman setelah 1 jam sebesar 99,91%. Senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam tumbuhan biasanya tersebar merata ke

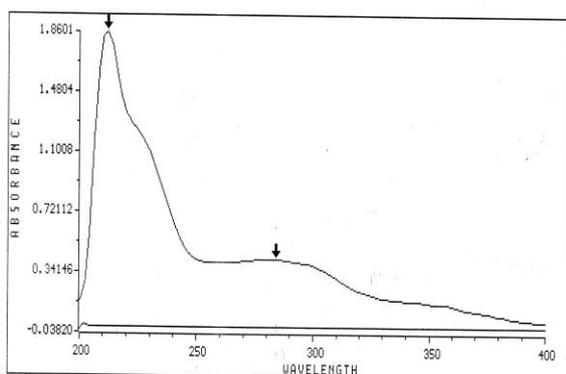
seluruh bagian tumbuhan tetapi dalam kadar yang berbeda-beda (Santoso, 2011). Senyawa-senyawa golongan triterpenoid diketahui memiliki aktivitas fisiologis tertentu, seperti antijamur, antibakteri, antivirus, kerusakan hati, gangguan menstruasi, dan dapat mengatasi penyakit diabetes (Robinson, 1995).

Dilihat dari uji busa yang dilakukan, ekstrak etanol 70% batang kepuh menghasilkan busa, dengan demikian ekstrak etanol 70% batang kepuh menunjukkan reaksi positif adanya senyawa saponin. Adanya senyawa saponin yaitu dinyatakan bahwa batang kepuh memiliki khasiat sebagai antibakteri atau antimikroba. Batang kepuh positif mengandung flavonoid, dipertegas pada penelitian Ika (2017) menunjukkan kepuh memiliki kandungan senyawa flavonoid menggunakan uji KLT yang berfungsi sebagai antioksidan. Adanya senyawa tanin dan

polifenol pada batang kepuh juga memiliki khasiat sebagai antioksidan (Robinson, 1995; Zulviyati, 2016).

Identifikasi dengan spektrofotometri UV-Vis

Spektrum spektrofotometri UV-Vis dari ekstrak batang kepuh dalam etanol dapat dilihat pada Gambar 1, sedangkan untuk panjang gelombang absorpsi dan absorbansinya dipaparkan pada Tabel 2.

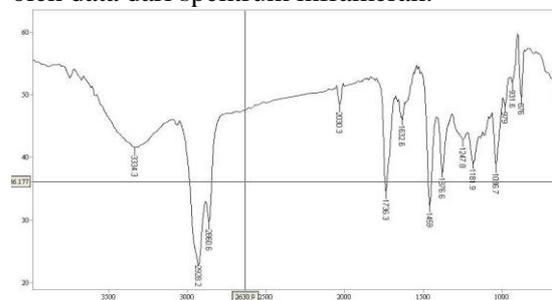


Gambar 1. Spektrum UV-Vis ekstrak kepuh

Tabel 2. Data panjang gelombang dan absorbansi adanya triterpenoid

Panjang gelombang (nm)	Absorbansi
212	1.8601
284	0.42186

Analisis dengan spektrofotometri UV-Vis diperoleh spektrum dengan dua puncak utama yang muncul pada panjang gelombang 212 nm sebagai λ maks dan puncak yang lain berupa bahu pada panjang gelombang 284 nm. Berdasarkan data spektrum UV-Vis (gambar 4.1), diduga jenis transisi yang terjadi pada panjang gelombang 212 nm kemungkinan diakibatkan oleh terjadinya transisi elektronik dari $n-\sigma^*$ dari kromofor C=O. Serapan yang landai pada panjang gelombang 284 nm kemungkinan diakibatkan oleh terjadinya transisi elektronik $n-\pi^*$ dari ikatan rangkap C=O. Serapan yang landai pada panjang gelombang 284 nm kemungkinan diakibatkan oleh terjadinya transisi elektronik $n-\pi^*$ dari ikatan rangkap C=O. Dugaan ini diperkuat oleh data dari spektrum inframerah.



Gambar 2. Spektrum Inframerah ekstrak batang kepuh

Tabel 3. Data spektrum spektrofotometri inframerah (bilangan gelombang, bentuk pita, intensitas, dan penempatan gugus terkait)

Bilangan gelombang (cm ⁻¹)		Bentuk pita	Intensitas	Penempatan gugus terkait
Pengamatan	Literatur			
3334,3	3400-2400	lebar	sedang	-OH terikat (<i>stretching</i>)
2928,2	2960-2870	tajam	kuat	-CH alifatik (-CH ₃ <i>stretching</i>)
2860,6	2960-2870	tajam	kuat	-CH alifatik (-CH ₂ <i>stretching</i>)
1736,3	1820-1600	tajam	kuat	-C=O asam karboksilat
1632,6	1650-1500	tajam	lemah	-C=C alifatik (<i>stretching</i>)
1459	1500-1400	tajam	kuat	-CH alifatik (-CH ₂ <i>bending</i>)
1376,6	1500-1400	tajam	sedang	-CH alifatik (-CH ₃ <i>bending</i>)
1247,8	1300-1000	tajam	sedang	-C-O alkohol (<i>bending</i>)
979	1000-650	tajam	lemah	CH alkena (<i>bending</i>)

Berdasarkan data spektrum inframerah diperoleh serapan melebar pada daerah bilangan gelombang 3334,3 cm^{-1} adalah serapan OH *stretching* terikat dan didukung adanya serapan pada daerah bilangan gelombang 1247,8 cm^{-1} yang diduga serapan C-O. Pita serapan pada daerah bilangan gelombang 2928,2 cm^{-1} dan 2860,6 cm^{-1} adalah serapan untuk CH alifatik (CH₃ dan CH₂ *stretching*) yang didukung adanya serapan pada daerah bilangan gelombang 1459 cm^{-1} dan 1376,6 cm^{-1} yang diduga serapan CH₂ *bending* dan CH₃ *bending*. Pita serapan pada daerah bilangan gelombang 1736,3 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus C=O yang didukung dengan adanya serapan pada daerah bilangan gelombang 1247,8 cm^{-1} yang diduga serapan C-O. Adanya serapan melebar OH dan didukung serapan tajam C=O yang merupakan ciri khas dari asam karboksilat. Pita serapan pada daerah bilangan gelombang 1632,6 cm^{-1} terdapat C=C alifatik *stretching* yang didukung oleh serapan pada bilangan gelombang 979 cm^{-1} yang diduga serapan CH alkena.

Berdasarkan data-data tersebut maka diduga ekstrak batang kepuh mempunyai gugus fungsi -OH, CH alifatik, C=O, C=C alifatik, dan C-O. Dari data dengan spektrum UV-Vis, inframerah ekstrak kepuh diduga positif mengandung senyawa triterpenoid

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Ekstrak etanol 70% batang kepuh (*Sterculia foetida* L.) telah memenuhi standar ekstrak simplisia dilihat dari hasil pemeriksaan karakteristik ekstrak. Skrining fitokimia menunjukkan ekstrak etanol 70% batang kepuh mengandung senyawa steroid, triterpenoid, flavonoid, saponin, tanin dan polifenol. Pada identifikasi menggunakan spektrofotometri UV-Vis menghasilkan λ 212 sebesar 1,8601 dan λ 284 sebesar 0,42186 serta dari data spektrum inframerah positif mengandung senyawa triterpenoid.

Saran

Perlu dilakukan pemisahan menggunakan kromatografi kolom untuk memastikan senyawa yang terkandung dari ekstrak batang kepuh ditinjau dari hasil

skrining fitokimia ekstrak etanol 70% batang kepuh.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih penulis ucapkan untuk seluruh staf dosen, pegawai Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana.

DAFTAR PUSTAKA

- Chandrashekar, R. and Rao, S.N. (2012). Phytochemical Analysis of Ethanolic Extract of Leaves of *Clerodendrum viscosum* (EELCV). *World J Pharm and Pharm Sci*, Vol. 1 (3): 1092-1099.
- Depkes RI. 1978. *Materia Medika Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI. 1989. *Sediaan Galenik*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan.
- Farnsworth, N. R., 1966, Biological and Phytochemical Screening of Plants, *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 55 (3).
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia III, terjemahan: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan*. Jakarta : Yayasan Sarana Wana Jaya.
- Herdiana N.2005 . *Potensi Budidaya Kepuh (Sterculia Foetida Linn)*. Proseding Hasil-Hasil Penelitian Hutan Tanaman Baturaja.
- Ika R.S, Rasyada I, Yuniar A, 2017. Aktivitas Antihiperlipidemi dan Ateroprotektif Ekstrak Etanol Daun Kepuh (*Sterculia foetida*) pada Tikus yang Diinduksi Diet Tinggi Lemak. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*. 3(1).
- Khoiraini, N. 2013. Karakterisasi Simplisia dan Standarisasi Ekstrak Etanol Herba Kemangi (*Ocimum americanum* L.).

- Skripsi*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Maryanti, A dan R. L. Hendarti. 2014. *Budidaya Kepuh (Sterculia foetida L.) Untuk Antisipasi Kondisi Kering*. Bogor: IPB IPP Press.
- Rika, K. D., 2009, Isolasi Dan Identifikasi Golongan Senyawa Aktif Antiradikal Bebas Dari Kulit Batang Kepuh (*Sterculia foetida L.*), *Skripsi*, Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Udayana, Denpasar.
- Robinson, T., 1995, *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi, a.b Padmawinata, K*, edisi ke-6, ITB, Bandung.
- Santoso, B. 2011. Pemberian IBA (indole butyric acid) dalam Berbagai Konsentrasi dan Lama Perendaman terhadap Pertumbuhan Stek Kepuh (*Sterculia foetida linn*). *Skripsi*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Suwandi, Maryanti.A. 2013. *Pertumbuhan Bibit Kepuh (Sterculia Foetida Linn) Umur 4 Bulan di Pesemaian*. Informasi Teknis, 11(1), B2 PBPTH.
- Winarno, F.G. 1991. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia; Jakarta.
- Zulviyati, Siswoyo, T.A., Puspitasari, E. 2016. Uji Aktivitas Antioksidan dan Antihiperlipidemia Ekstrak Daun Kepuh (*Sterculia foetida*): Metode DPPH dan Hambatan Lipase in Vitro. *Skripsi*.