

Standarisasi Ekstrak Etanol Daun Saga (*Abrus precatorius* L.) Sebagai Minuman Tradisional

Bheta Sari Dewi^{1a}, Beny Maulana Satria^{2a}, Ayu Werawati^{3b}, Sayyidah^{4a}

^aDepartemen Teknologi Farmasi, Program Studi D3 Farmasi, STIKes Widya Dharma Husada Tangerang

^bDepartemen Teknologi Farmasi, Program Studi S1 Farmasi Klinik dan Komunitas, STIKes Widya Dharma Husada Tangerang

Abstract

Saga has the species name *Abrus precatorius* L., which belongs to the Fabaceae family. The leaves of this plant are widely used by people as traditional medicine to reduce fever and cough. The aim of this research is to examine the use of saga leaf extract as a traditional drink that meets quality standards, so that the standardization process for this extract is carried out by determining specific parameters and non-specific parameters. The method used is maceration extraction using 70% ethanol. Specific parameters carried out include extract identity, organoleptic and phytochemical tests. Non-specific parameters used include ash content, acid soluble ash content, acid insoluble ash content, water content and drying shrinkage. The results obtained were a yield of 16.15% thick saga leaf extract, thick texture, greenish black in color, with a distinctive aroma. The extract contains saponin, alkaloid, tannin and flavonoid compounds. The results of non-specific parameter tests showed that the ash content was 2.17%, the acid soluble ash content was 2.17%, the acid insoluble ash content was <0.02%, the water content was 12.30% and the drying loss was 12.30%. The conclusion is that the research results meet extract quality standards. The data is expected to provide additional information regarding ethanol extract of saga leaves as a traditional medicine.

Keywords: "Saga leaves, *Abrus precatorius* L., standardization, extract"

Abstrak

Saga rambat memiliki nama spesies *Abrus precatorius* L yang termasuk kedalam family *fabaceae*. Bagian daun tanaman ini banyak digunakan masyarakat sebagai obat tradisional sebagai penurun demam dan obat batuk. Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengkaji pemanfaatan ekstrak daun saga sebagai minuman tradisional yang memenuhi standar mutu, sehingga proses standarisasi ekstrak ini dilakukan dengan menentukan parameter spesifik dan parameter non spesifik. Metode yang digunakan adalah ekstraksi maserasi menggunakan etanol 70%. Parameter spesifik yang dilakukan meliputi identitas ekstrak, organoleptik dan uji fitokimia. Parameter non spesifik yang dilakukan meliputi kadar abu, kadar abu larut asam, kadar abu tidak larut asam, kadar air dan susut pengeringan. Hasil yang diperoleh adalah rendemen ekstrak kental daun saga menggunakan sebesar 16,15%, tekstur yang kental, berwarna hitam agak kehijauan, dengan aroma yang khas. Ekstrak mengandung senyawa saponin, alkaloid, tanin dan flavonoid. Hasil uji parameter non spesifik menunjukkan bahwa kadar abu 2,17%, kadar abu larut asam 2,17%, kadar abu tak larut asam <0,02%, kadar air 12,30% dan susut pengeringan 12,30%. Kesimpulannya adalah hasil penelitian memenuhi standarisasi kualitas ekstrak. Data yang diperoleh diharapkan dapat menjadi tambahan informasi terkait ekstrak etanol daun saga sebagai minuman tradisional.

Kata Kunci: "Daun saga, *Abrus precatorius* L. , standarisasi, ekstrak"

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license



PENDAHULUAN

Abrus precatorius L., dikenal sebagai saga, merupakan tanaman yang kaya akan sejarah penggunaan dalam pengobatan tradisional di berbagai, terutama di Asia dan Afrika¹. Bagian daun tanaman ini secara tradisional digunakan untuk mengobati berbagai kondisi seperti luka, abses, inflamasi, batuk, dan demam². Ekstrak etanol daun saga diketahui memiliki aktivitas antidiabetes yang telah diteliti pada tikus diabetes dengan cara melindungi pankreas dari radikal bebas³. Ekstrak etanol daun saga juga memiliki efek antiinflamasi pada tikus yang digunakan secara oral untuk mengevaluasi aktivitas antiasma⁴. Ekstrak etanol daun saga menghambat aktivitas bakteri *Streptococcus mutans* dan bakteri *Staphylococcus aureus*⁵. Ekstrak ini berfungsi sebagai antibakteri pada mulut untuk mengobati sariawan^{6,7}. Ekstrak etanol daun saga juga memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dengan IC₅₀ 12,88 ppm⁸.

Daun saga dianggap lebih aman dibandingkan biji saga karena biji saga mengandung abrin, sebuah lectin yang sangat toksik dengan gejala gastroenteritis parah dengan mual muntah, midriasis, lemah otot, takikardia, keringat dingin dan gemetar⁹. Karena toksisitasnya yang tinggi, biji saga jarang digunakan secara langsung dalam pengobatan dan harus dihindari dalam aplikasi medis tanpa pengolahan yang benar dan pengawasan. Sehingga daun saga lebih banyak dilakukan penelitian sebagai obat tradisional dibandingkan biji saga.

Tujuan penelitian ini adalah mengkaji pemanfaatan ekstrak daun saga sebagai minuman tradisional yang memenuhi standar mutu, sehingga proses standarisasi ekstrak ini dilakukan dengan menentukan parameter

spesifik dan parameter non spesifik. Metode yang digunakan adalah ekstraksi maserasi menggunakan etanol 70%. Parameter spesifik yang dilakukan meliputi organoleptik, identitas ekstrak dan uji fitokimia. Parameter non spesifik yang dilakukan meliputi kadar air, susut pengeringan, kadar abu, kadar abu larut asam, kadar abu tidak larut asam¹⁰.

Manfaat penelitian ini untuk menambah bukti ilmiah tentang potensi terapeutik daun saga. Dengan standarisasi ekstrak, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan obat tradisional yang aman, efektif, dan berkualitas, mendukung integrasi pengobatan tradisional dengan medis modern.

METODE PENELITIAN

2.1. Metode

Alat yang digunakan adalah Instrumen yang dipakai mencakup batang pengaduk, cawan porselin, Chamber (Camag®), beaker 250 ml dari Pirex®, kertas saring Whatman no 42, kertas saring tanpa abu, gelas ukur berkapasitas 25 ml dan 100 ml (Pirex®), tabung reaksi (Iwaki Pirex®), tanur (Furnace®), gelas ukur lagi dengan kapasitas yang sama (Pirex®), tabung reaksi kembali dari Iwaki Pirex®, alat spektrofotometri serapan atom (Aurora®), sendok spatula, Erlenmeyer flask (Pirex®), pipet volumetrik (Pirex®), serta timbangan analitik (Kern®), desikator, krus dari silikat, dan rotary vacuum evaporator (Buchi® Rotavapor R220). Bahan-bahan yang digunakan adalah daun saga, aluminium foil, aquadest, kertas saring, etanol 70%, FeCl₃ 1%, amonia 25%, kloroform, HCl 10%, pereaksi Dragendorff, pereaksi Mayer dan Wagner, serbuk Mg, HCl Pekat, amil alkohol, pereaksi *Liebermann-Burchard*.

Jenis penelitian yang dilakukan adalah dengan metode eksperimental yang dilakukan di Laboratorium Teknologi Farmasi STIKes Widya Dharma Husada Tangerang pada Bulan Juni - Agustus 2023.

2.2 Penyiapan sampel dan ekstraksi

Daun saga dicuci dan dirajang menjadi bagian lebih kecil, kemudian dikeringkan dan dihaluskan. Metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% diaplikasikan untuk membuat ekstrak dari daun saga (*Abrus precatorius* L.), dengan proporsi 1000 gram serbuk daun saga terhadap 5000 ml pelarut etanol 70%. Serbuk dan pelarut dicampur dalam sebuah wadah kaca yang telah ditutup menggunakan aluminium foil. Proses maserasi ini berlangsung selama 72 jam. Setelah periode maserasi, dilakukan pemisahan antara filtrat dan residu serbuk. Tujuan dari proses ini adalah untuk memperoleh filtrat serbuk yang kemudian akan diekstraksi lebih lanjut menggunakan alat rotary evaporator. Lalu dihitung rendemen ekstrak¹¹.

2.3 Penetapan parameter spesifik

A. Identitas

Deskripsi identitas tanaman dimulai dari pengklasifikasian tata nama, berbagai nama lain dari tanaman tersebut, bagian tanaman yang dipakai, serta nama lokal dalam bahasa Indonesia, melalui proses determinasi yang dijalankan di laboratorium¹¹.

B. Organoleptik

Evaluasi organoleptik ekstrak melibatkan pemeriksaan fisik menggunakan indera, yang mencakup analisis terhadap bentuk, warna, aroma, dan rasa ekstrak¹¹.

C. Penapisan Senyawa Fitokimia

Identifikasi tanin: ambil jumlah ekstrak yang sesuai dan masukkan ke dalam tabung reaksi, lalu tambahkan 5 mL air suling dan panaskan menggunakan water bath. Setelah itu, dinginkan dan teteskan 2-3 tetes larutan FeCl₃ 1%. Pembentukan warna hijau, biru gelap, atau hitam kehijauan menandakan keberadaan tanin¹².

Identifikasi saponin: Ambil jumlah ekstrak yang diperlukan dan letakkan ke dalam sebuah tabung reaksi, lalu hangatkan bersama dengan 5 mL air suling menggunakan water bath. Setelah itu, kocok filtrat tersebut dengan energik dan biarkan tenang selama 10 menit. Keberadaan busa yang terbentuk dan bertahan menandakan kandungan saponin dalam ekstrak¹².

Identifikasi alkaloid: Sejumlah 2 gram ekstrak dihaluskan dalam mortir dengan penambahan amonia 25%, kemudian 20 ml kloroform ditambahkan ke dalam mortir dan diulek secara intensif. Hasil campuran tersebut disaring, dan filtrat yang diperoleh dituangkan ke atas kertas saring dan kemudian ditambahkan dengan reagen Dragendorff. Pengamatan warna oranye mengindikasikan keberadaan alkaloid dalam sampel. Filtrat yang tersisa kemudian diekstraksi dua kali menggunakan corong pemisah dengan HCl 10%, dan lapisan akuatik dipisahkan dari lapisan organik. Lapisan akuatik selanjutnya diambil dan dites dalam tabung reaksi dengan menggunakan reagen Mayer dan Wagner, di mana kehadiran endapan putih dari reaksi dengan reagen Mayer dan endapan merah dari reaksi dengan reagen Wagner mengkonfirmasi keberadaan alkaloid¹².

Identifikasi flavonoid: Ambil ekstrak dalam jumlah yang tepat dan tambahkan 0,5 gram magnesium serbuk, 1 mL asam klorida pekat, serta 1 mL amil alkohol, lalu aduk dan kocok secara lembut. Keberhasilan uji ditunjukkan melalui munculnya warna merah, kuning, atau oranye pada lapisan amil alkohol¹².

Identifikasi steroid/triterpenoid: Ambil sebanyak 0,5 gram lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian tambah dengan pereaksi *Libermann-Burchard*. Apabila terbentuk warna ungu atau merah yang berubah menjadi ungu atau biru hijau menunjukkan adanya steroid / triterpenoid¹².

2.4 Penetapan parameter non spesifik

A. Penentuan Kadar Abu

Timbang antara 2 sampai 6 gram ekstrak pekat dan masukkan ke dalam cawan porselen yang bobotnya sudah diketahui sebelumnya. Panaskan hingga asapnya menghilang. Kemudian, abukan sampel dalam oven pada suhu 550°C selama kurang lebih 4 jam sampai pengabuan tercapai sepenuhnya, lalu biarkan dingin dalam desikator. Lakukan penimbangan berulang sampai bobot yang didapatkan stabil¹³.

$$Kadar\ abu = \frac{Z-X}{Y} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

X = Bobot cawan kosong (g)

Y = Bobot ekstrak (g)

Z = Bobot tetap cawan + hasil uji setelah pemijaran (g)

B. Kadar abu larut asam

Ukur dan masukkan 2 sampai 3 gram sampel uji ke dalam cawan porselen yang bobot awalnya telah diketahui. Proseskan dengan pemanasan sampai tidak ada lagi asap yang terlihat. Selanjutnya, letakkan dalam oven pada suhu 550°C dan biarkan hingga abu terbentuk sepenuhnya, yang memakan waktu sekitar 4 jam. Setelah itu, biarkan cawan tersebut mendingin di dalam desikator. Lakukan penimbangan berulang hingga mencapai berat yang konstan¹³. Perhitungan :

$$Kadar\ abu\ larut\ asam = kadar\ abu - kadar\ abu\ tak\ larut\ asam \quad (2)$$

C. Kadar abu tidak larut asam

Ukur dan letakkan 2 sampai 3 gram ekstrak pekat ke dalam cawan porselen yang bobot awalnya sudah diketahui. Panaskan sampai tidak ada asap yang keluar lagi. Kemudian, bakar sampel di dalam oven pada suhu 550 derajat Celcius sampai terbentuk abu secara penuh, setelah itu biarkan dingin di desikator. Tambahkan 25 mL HCl 10% ke dalam cawan yang berisi abu dan dididihkan selama 5 menit. Gunakan kertas saring untuk menyaring larutan, dan bilas dengan air suling sampai tidak ada lagi asam yang tersisa. Keringkan kertas saring yang telah digunakan untuk menyaring di dalam oven pada suhu 105 derajat Celcius selama 30 menit. Setelah itu, letakkan kertas saring tersebut kembali ke dalam cawan porselen yang sama dan lanjutkan pemanasan sampai residu asam benar-benar hilang. Bakar lagi dalam oven pada suhu 550 derajat Celcius hingga abu terbentuk sempurna, dinginkan dalam desikator, dan lakukan penimbangan berulang hingga beratnya stabil¹³.

$$Kadar\ abu\ tak\ larut\ asam = \frac{Z-X}{Y} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan :

X = Bobot cawan kosong (g)

Y = Bobot ekstrak (g)

Z = Bobot tetap cawan + sisa pemijaran tak larut asam (g)

D. Penentuan Kadar Air

Ukur dan masukkan 1 sampai 3 gram ekstrak pekat ke dalam kotak timbang yang bobot awalnya sudah diketahui. Letakkan dalam oven pada suhu 105°C untuk mengeringkannya selama tiga jam. Setelah itu, biarkan kotak timbang tersebut mendingin di dalam desikator. Lakukan penimbangan kembali dan proses pengeringan diulang sampai beratnya tidak berubah lagi¹³.

$$kadar\ air = \frac{(X+Y)-Z}{Y} \times 100\% \quad (4)$$

Keterangan :

X = Bobot cawan kosong (g)

Y = Bobot ekstrak (g)

Z = Bobot tetap cawan + hasil uji setelah pemijaran (g)

E. Penentuan Susut Pengerinan

Pertama, panaskan kotak timbang kosong di dalam oven pada suhu 105°C selama satu jam, lalu timbang kotak tersebut. Setelah itu, masukkan 2 gram ekstrak ke dalam kotak timbang sesuai dengan petunjuk pada monograf USP. Tempatkan kotak timbang yang berisi sampel uji tersebut ke dalam oven dan keringkan mengikuti suhu dan durasi yang direkomendasikan oleh monograf USP. Setelah proses pengeringan, biarkan kotak timbang mendingin dalam desikator sampai mencapai suhu ruangan. Timbang kotak timbang yang sudah mendingin. Lakukan pengeringan kembali di dalam oven selama satu jam pada suhu yang ditentukan oleh monograf USP, ulangi hingga beratnya stabil dan tidak berubah lagi¹³.

$$\text{Susut pengeringan} = \frac{((X+Y)-Z)}{Y} \times 100\% \quad (5)$$

Keterangan :

X = Bobot wadah kosong (g)

Y = Bobot ekstrak (g)

Z = Bobot tetap cawan + hasil uji setelah pemijaran (g)

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Ekstraksi Daun Saga

Proses ekstraksi daun saga (*Abrus precatorius* L.) dilakukan dengan menggunakan rasio 1:5, artinya 1000 gram serbuk daun saga dicampur dengan 5000 ml etanol 70% sebagai pelarut. Tujuan dari ekstraksi ini adalah untuk mengisolasi senyawa aktif dan berbagai komponen kimia yang ada dalam serbuk daun saga tersebut. Metode yang digunakan dalam ekstraksi ini adalah maserasi, yang melibatkan perendaman serbuk simplisia ke dalam pelarut yang telah ditetapkan. Hasil dari proses ekstraksi ini adalah ekstrak dengan berat 161,5 gram, yang menghasilkan rendemen sebesar 16,15%, melebihi batas minimal yang ditetapkan yaitu 10,3%. Hasil ini telah memenuhi syarat yaitu tidak kurang dari 10,3% (7).

3.2 Penetapan parameter spesifik

A. Identitas

Proses identifikasi tanaman dilaksanakan di Plt. Direktorat Pengelolaan Koleksi Ilmiah yang berada di bawah Badan Riset dan Inovasi Nasional. Berdasarkan hasil identifikasi tersebut, sampel yang diteliti dikonfirmasi sebagai tanaman daun saga (*Abrus precatorius* L.), yang termasuk dalam famili Fabaceae.

B. Organoleptik

Ekstrak yang diperoleh berbentuk ekstrak kental berwarna hitam kehijauan dan berbau aromatis khas daun saga.

C. Penapisan Fitokimia

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak daun saga memiliki senyawa metabolit sekunder yaitu Flavonoid, alkaloid, Tanin, dan saponin.

3.3 Penetapan parameter non spesifik

A. Penentuan Kadar Abu

Kadar abu yang diperoleh pada ekstrak daun saga sebesar 2,17%. Hasil ini menunjukkan bahwa hanya 2,17% berat ekstrak ini terdiri dari mineral atau bahan anorganik yang berarti ekstrak daun saga memiliki kemurnian yang relatif tinggi dengan kandungan mineral yang minimal.

B. Kadar abu larut asam

Kadar abu larut asam yang diperoleh pada ekstrak daun saga sebesar 2,17%. Hasil ini menunjukkan bahwa proporsi relatif kecil dari bahan anorganik dalam ekstrak dapat larut dalam asam, yang berarti bahwa ekstrak tersebut memiliki kandungan mineral spesifik yang larut dalam asam dalam proporsi yang relatif rendah, menandakan kemurnian yang baik dari perspektif kontaminan mineral tertentu.

C. Kadar abu tidak larut asam

Kadar abu tidak larut asam yang diperoleh pada ekstrak daun saga sebesar <0,02%. Nilai yang sangat rendah (<0,02%) menunjukkan bahwa hampir semua komponen anorganik dalam ekstrak dapat dilarutkan oleh asam, yang berarti ekstrak tersebut memiliki tingkat kemurnian yang sangat tinggi dari kontaminan anorganik yang tidak diinginkan atau kotoran yang tidak larut asam. Hasil ini memenuhi syarat WHO yaitu tidak boleh lebih dari 2%.

D. Penentuan Kadar Air

Kadar air yang diperoleh pada ekstrak daun saga sebesar 12,30%. Kadar air yang relatif rendah 12,30% dapat menunjukkan stabilitas produk yang baik karena kadar air yang tinggi dapat memfasilitasi pertumbuhan

mikroorganisme dan reaksi kimia yang tidak diinginkan, seperti hidrolisis. Produk dengan kadar air lebih rendah cenderung memiliki masa simpan yang lebih panjang dan lebih tahan terhadap kerusakan mikrobiologis. Persyaratan kadar air untuk ekstrak kental berkisar antara 5-30%. Kadar air yang tinggi dapat menjadi media tumbuhnya mikroba yang akan menurunkan stabilitas ekstrak (14).

E. Penentuan Susut Penguapan

Susut penguapan yang diperoleh pada ekstrak daun saga sebesar 12,30%. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak telah mengalami pengurangan berat yang signifikan selama penguapan, yang umumnya diharapkan dalam proses pengolahan bahan herbal untuk menghasilkan ekstrak kering dengan stabilitas dan kualitas yang baik.

SIMPULAN

Ekstrak etanol yang diperoleh dari daun saga memiliki rendemen sebesar 16,5% dengan tekstur yang kental, warna hitam kehijauan, dan aroma yang khas dari daun saga. Dalam ekstrak ini terdapat kandungan senyawa aktif seperti tanin, saponin, alkaloid dan flavonoid. Berdasarkan pengujian parameter non spesifik, ditemukan bahwa ekstrak memiliki kadar abu total sebesar 2,17%, kadar abu yang larut dalam asam juga sebesar 2,17% sedangkan kadar abu yang tidak larut dalam asam kurang dari 0,02%. Kadar air dalam ekstrak ini adalah 12,30%, dan nilai susut penguapan juga sebesar 12,30%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rumanti AT, Saragih H., 2023. Ekstraksi dan Identifikasi Kandungan Senyawa Bioaktif Daun Saga Rambat (*Abrus precatorius*). Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati., Jun 2:59-68.
- [2] Indrayati F, Wibowo MA, Idawati N., 2016. Aktivitas antijamur ekstrak daun saga pohon (*Adenanthra pavonina* L.) terhadap jamur *Candida albicans*. Jurnal Kimia Khatulistiwa. 5(2).
- [3] Taur DJ, Patil RN, Patil RY., 2017. Antiasthmatic related properties of *Abrus precatorius* leaves on various models. Journal of Traditional and Complementary Medicine. Oct 1;7(4):428-32.
- [4] Nisak SK, Pambudi DB, Waznah U, Slamet S., 2021. Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Saga (*Abrus precatorius* L.) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 31987 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923PK/5. InProsiding Seminar Nasional Kesehatan. Dec 23 (Vol. 1, pp. 2031-2037).
- [5] Pramiastuti O, Rejeki DS, Karimah SL., 2020. Aktivitas antibakteri pasta gigi ekstrak daun saga (*Abrus precatorius* Linn.) pada *Streptococcus mutans*. Bhamada: Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan (E-Journal). Mar 13;11(1):10-.
- [6] Yousefa V., 2022. Formulasi Patch Hidrogel Film Ekstrak Etanol Daun Saga (*Abrus Precatorius* Linn.) Sebagai Antisariawan Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* [Doctoral Dissertation]. Tasikmalaya: Universitas Bakti Tunas Husada Tasikmalaya.
- [7] Pangestu, Sisty; Ferry Effendi; Eem Masaenah., 2019. Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Etanol 96% Daun Saga (*Abrus precatorius* L.) Dan Kersen (*Muntingia Calabura* L.) Dengan Metode DPPH [skripsi]. Bogor: Farmasi Sekolah Tinggi Teknologi Industri dan Farmasi Bogor.
- [8] Das A, Jain V, Mishra A., 2016. A brief review on a traditional herb: *Abrus precatorius* (L.). Int J Forensic Med Toxicol Sci. 1(1):1-0.
- [9] Najib A, Malik A, Ahmad AR, Handayani V, Syarif RA, Waris R., 2017. Standarisasi ekstrak air daun jati belanda dan teh hijau. Jurnal Fitofarmaka Indonesia. Sep 7;4(2):241-5
- [10] Djoko W, Taurhesia S, Djamil R, Simanjuntak P., 2020. Standarisasi Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella asiatica*). Sainstech Farma: Jurnal Ilmu Kefarmasian. Sep 10;13(2):118-23.
- [11] Indriyanti E, Purwaningsih Y, Wigati D., 2018. Skrining Fitokimia dan Standarisasi ekstrak kulit buah labu kuning (*Cucurbita moschata*). Cendekia Eksakta. Nov 14;3(2).
- [12] Utami YP, Umar AH, Syahrini R, Kadullah I., 2017. Standarisasi simplisia dan ekstrak etanol daun leilem (*Clerodendrum minahassae* Teijsm. & Binn.). Journal of Pharmaceutical and medicinal sciences. Oct 20;2(1).
- [13] Utami, Y.P. *et al.*, 2017. Standarisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum*), 2(1), pp. 32–39.
- [14] Utami YP, Umar AH, Syahrini R, Kadullah I., 2017. Standarisasi simplisia dan ekstrak etanol daun leilem (*Clerodendrum minahassae* Teijsm. & Binn.). Journal of Pharmaceutical and medicinal sciences. Oct 20;2(1).