

Karakteristik Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) sebagai Kandidat Bahan Aktif dalam Formulasi Gel *Sleeping Mask*

Characteristics of Kersen Leaf Extract (*Muntingia calabura* L.) as A Candidate Active Ingredient in Sleeping Mask Gel Formulation

Mirda Fitria Islamika, Nurussobah*, Angga Cipta Narsa

Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Kefarmasian "Farmaka Tropis",
Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

*Email Korespondensi: nurussobah@farmasi.unmul.ac.id

Abstrak

Tumbuhan kersen (*Muntingia calabura* L.) merupakan salah satu tumbuhan yang memiliki aktivitas antioksidan. Kandungan fitokimia dalam tanaman kersen meliputi flavonoid, terpenoid, steroid, fenolik, saponin dan tanin. Kandungan ini menjadikan tumbuhan kersen memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi dan berpotensi untuk diformulasikan dalam bentuk sediaan gel *sleeping mask*. Antioksidan memiliki peran penting yaitu dapat menetralkan radikal bebas yang ada di dalam tubuh, dimana radikal bebas ini berkaitan erat dengan percepatan penuaan dan karsinogenik. Oleh karena itu, dilakukan pengujian aktivitas antioksidan ekstrak daun kersen secara kuantitatif menggunakan spektrofotometer UV-Vis untuk mengetahui potensi tumbuhan kersen sebagai sumber antioksidan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tumbuhan kersen memiliki karakteristik warna coklat kehitaman, berwujud padat, aroma khas, dengan pH ekstrak 4,29. Kandungan senyawa metabolit sekunder yang ada di dalamnya antara lain flavonoid, alkaloid, dan tanin. Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak daun kersen menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 13.11242 dan termasuk dalam kategori sangat kuat.

Kata Kunci: Daun Kersen, Ekstrak, Antioksidan

Abstract

Kersen plant (*Muntingia calabura* L.) is one of the plants that has antioxidant activity. The phytochemical content in kersen plants includes flavonoids, terpenoids, steroids, phenolics, saponins and tannins. This content makes kersen plants have high antioxidant activity and potential to be formulated in the form of sleeping mask gel. Antioxidants have an important role that can neutralize free radicals in the body, where these free radicals are closely related to accelerated aging and carcinogenic. Therefore, the antioxidant activity of kersen leaf extract was tested quantitatively using

a UV-Vis spectrophotometer to determine the potential of kersen plants as a source of antioxidants. The results showed that kersen plant has characteristics of blackish brown color, solid form, distinctive aroma, with an extract pH of 4.29. The content of secondary metabolite compounds in it include flavonoids, alkaloids, and tannins. The results of the antioxidant activity test of kersen leaf extract showed an IC₅₀ value of 13.11242 and was included in the very strong category.

Keywords: Kersen Leaf, Extract, Antioxidant

DOI: <https://doi.org/10.25026/mpc.v18i1.711>



Copyright (c) 2023, Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences (Proc. Mul. Pharm. Conf.). Published by Faculty of Pharmacy, University of Mulawarman, Samarinda, Indonesia. This is an Open Access article under the CC-BY-NC License.

Cara Sitasi:

Islamika, M. F., Sobah, N., Angga Cipta Narsa, A. C., 2023. Karakteristik Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) sebagai Kandidat Bahan Aktif dalam Formulasi Gel *Sleeping Mask*. *Proc. Mul. Pharm. Conf.* **18**(1). 97-102. DOI: <https://doi.org/10.25026/mpc.v18i1.711>

1 Pendahuluan

Perkembangan masker wajah di Indonesia saat ini sangat pesat, termasuk industri kosmetik yang mulai berlomba-lomba dalam membuat formulasi baru untuk menjadikan produk unggulan yang menjadi idaman pengguna kosmetik saat ini. Sehingga formulasi pembuatan masker wajah alami perlu dilakukan sebagai alternatif pilihan. Masker wajah dapat dibuat dari bahan-bahan alami yang diformulasikan ke dalam pembuatan masker wajah yang berguna untuk mengurangi keriput pada wajah. Bahan-bahan alami tersebut harus mengandung vitamin A, C, E, dan zinc [1].

Sleeping mask merupakan salah satu masker yang digunakan pada malam hari. Perawatan di malam hari memiliki permeabilitas kulit yang lebih tinggi dibandingkan dengan perawatan pada pagi atau siang hari. Masker ini digunakan sebelum tidur karena pada waktu tersebut kulit akan mengalami regenerasi sehingga dapat melunakkan sel kulit mati dan mencegah hilangnya kelembaban kulit [2]. *Sleeping mask* dengan basis gel ini dapat ditambahkan dengan bahan aktif lain yang berfungsi sebagai agen

anti-pigmentasi ataupun agen anti-penuaan kulit [3].

Penggunaan tanaman tertentu sebagai obat merupakan warisan turun temurun dari nenek moyang kita. Salah satu tanaman yang berpotensi menjadi tanaman obat adalah kersen (*Muntingia calabura* L.). Tanaman kersen secara tradisional telah dimanfaatkan sebagai pengobatan sakit kuning, asam urat, batuk, antiseptik dan antibakteri. Tanaman kersen telah banyak diteliti, berdasarkan hasil penelitian menunjukkan tanaman kersen memiliki berbagai macam khasiat diantaranya yaitu sebagai antidiabetes, antiinflamasi, antiproliferasi, antimikroba dan antioksidan [4]. Kandungan fitokimia yang terdapat pada tanaman kersen terdiri dari flavonoid, terpenoid, steroid, fenolik, saponin dan tanin [5].

Daun kersen memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 2,15 µg/mL, senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat apabila nilai IC₅₀ nya kurang dari 50 µg/mL [6]. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menangkal radikal bebas. Radikal bebas dapat mengganggu integritas sel dan dapat bereaksi dengan

komponen- komponen sel, baik komponen struktural meliputi molekul-molekul penyusun membran maupun komponen fungsional meliputi protein, enzim-enzim dan DNA. Radikal bebas dapat dijumpai pada lingkungan, beberapa logam misalnya besi dan tembaga, asap rokok, polusi udara, obat, bahan beracun, makanan dalam kemasan, bahan aditif, dan sinar ultraviolet matahari yang menyebabkan radiasi. Reaktifitas radikal bebas itu dapat dihambat oleh sistem antioksidan yang merupakan bagian dari sistem kekebalan tubuh [7].

Tubuh yang terus-menerus terpapar radikal bebas dapat menyebabkan terjadinya peradangan dan penuaan serta dapat memicu zat karsinogenik yang dapat menyebabkan kanker. Senyawa antioksidan dari daun kersen dapat digunakan untuk mencegah atau mengurangi terjadinya paparan langsung radikal bebas terhadap kulit [8].

Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui karakteristik dari ekstrak daun kersen sebagai kandidat bahan aktif yang nantinya dapat diformulasikan menjadi gel *sleeping mask*.

2 Metode Penelitian

2.1 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini yaitu spektrofotometer UV-Vis, *rotary evaporator*, pH meter, labu alas bulat, gelas kimia, botol coklat, botol vial, tabung reaksi, rak tabung reaksi, batang pengaduk, pipet tetes, pipet ukur, pro pipet, mikropipet. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu daun kersen, aquades, DPPH, N-Heksan, kloroform, etil asetat, metanol, metanol p.a, HCl, serbuk Mg, H₂SO₄, NaOH 10%, FeCl₃, pereaksi Liebermann-Burchart, pereaksi Dragendorff, pereaksi Mayer, dan pereaksi Wagner.

2.2 Prosedur Penelitian

Simplisia daun kersen ditimbang sebanyak 2 kg lalu dimaserasi menggunakan etanol 96% kemudian dipisahkan antara filtrat dan residu (filtrat 1), kemudian residu kembali di maserasi (filtrat 2). Hasil dari filtrat 1 dan 2 kemudian dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* yang kemudian akan dihasilkan ekstrak kental

dari daun kersen yang kemudian akan diuji secara organoleptik, pH, kelarutannya terhadap beberapa pelarut, identifikasi metabolit sekunder dan aktivitas antioksidan dari ekstrak kental daun kersen.

2.3 Uji Organoleptik

Penetapan organoleptik menggunakan panca indra dalam mendeskripsikan wujud, warna dan aroma dari ekstrak daun kersen.

2.4 Uji pH

Uji pH ekstrak menggunakan pH meter. Elektroda pH meter dicelupkan kedalam ekstrak yang sudah dilarutkan dengan aquades, uji sampai pH menunjukkan pembacaan yang tetap.

2.5 Uji Kelarutan Ekstrak

Dilarutkan 0,1 g ekstrak dengan masing-masing pelarut yaitu n-heksana, kloroform, etil asetat. Aquades dan metanol sebanyak 2 mL menggunakan vial. Dikocok sampai ekstrak terlarut. Kemudian dilihat kelarutan ekstrak secara visual terlarut sempurna atau memiliki endapan ekstrak.

2.6 Uji Identifikasi Metabolit Sekunder

2.6.1 Uji Flavonoid

Ekstrak ditimbang sebanyak 1 g, lalu ditambahkan 100 mL etanol. Ekstrak yang sudah larut diambil 7 mL isikan pada 3 tabung reaksi, kemudian tabung 1 tambahkan beberapa tetes H₂SO₄ pekat. Perubahan warna merah menunjukkan positif flavonoid. Tabung 2 tambahkan beberapa tetes HCl pekat, serta berikan sedikit serbuk Mg. perubahan warna menjadi merah menunjukkan positif flavonoid. Tabung 3 tambahkan beberapa tetes NaOH, jika terjadi perubahan warna menjadi kuning menunjukkan positif flavanoid.

2.6.2 Uji Alkaloid

Ekstrak ditimbang sebanyak 1 g, lalu ditambahkan 100 mL etanol. Ekstrak yang sudah larut diambil 5 mL kemudian ditambahkan dengan reagen meyer. Perubahan warna dan terbentuknya endapan menunjukkan uji positif alkaloid. Uji alkaloid bisa digunakan dengan metode Mayer, Wagner, dan Dragendorff.

2.6.3 Uji Saponin

Ekstrak ditimbang sebanyak 1 g, lalu ditambahkan 100 mL etanol. Ekstrak yang sudah larut diambil 5 mL, kocok dengan kuat kemudian diamkan selama 30 detik. Setelah itu amati busa yang terbentuk. Hasil positif menunjukkan uji saponin adalah ketinggian busa 1 cm dalam waktu 30 detik.

2.6.4 Uji Tanin

Ekstrak ditimbang sebanyak 1 g, lalu ditambahkan 100 mL etanol. Ekstrak yang sudah larut diambil 5 ml ditambahkan beberapa tetes FeCl₃. Perubahan warna hijau, biru kehijauan atau biru kehitaman, atau adanya endapan menunjukkan positif tanin.

2.6.5 Uji Steroid/Triterpenoid

Ekstrak ditimbang sebanyak 1 g, lalu ditambahkan 100 ml etanol, ekstrak diambil 2 mL ditambahkan dengan asam asetat anhidrat, kemudian ditetesi dengan asam sulfat pekat (pereaksi Liebermann-Burchard). Sampel dinyatakan mengandung steroid apabila terbentuk warna ungu dan merah yang kemudian berubah menjadi hijau biru menunjukkan adanya triterpene/steroid.

2.7 Pengujian Aktivitas Antioksidan

2.7.1 Pembuatan Larutan DPPH

Sebanyak 5 mg DPPH dilarutkan dalam 50 mL metanol sehingga diperoleh konsentrasi sebesar 100 ppm.

2.7.2 Penentuan Panjang Gelombang

Sebanyak 1 mL larutan DPPH sebesar 100 ppm dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan 3 mL metanol dan dihomogenkan. Lalu diinkubasi pada suhu ruang selama 30 menit. Tentukan panjang gelombang maksimum.

2.7.3 Pengukuran Serapan Larutan Blanko DPPH

Pipet sejumlah 3 mL metanol p.a lalu masukan ke dalam tabung reaksi tambahkan 1,0 mL larutan DPPH lalu dikocok sampai homogen, larutan diinkubasi pada suhu ruang selama 30 menit lalu ukur absorbansi pada panjang gelombang maksimum.

2.7.4 Pengujian Ekstrak

Sejumlah 25 mg ekstrak dilarutkan dalam 25 mL metanol sehingga didapatkan konsentrasi 1000 ppm. Konsentrasi 20 ppm, 25 ppm, 30 ppm, 35 ppm dan 40 ppm diencerkan dengan metanol kemudian di ad hingga 10 ml. Sejumlah 1 mL pada masing-masing konsentrasi larutan sampel tersebut dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu tambahkan 1 mL DPPH 100 µg/mL dan encerkan 2 mL metanol p.a. Homogen dengan cara digojog kemudian diinkubasi disuhu ruang selama 30 menit. Selanjutnya masing-masing larutan diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum. Nilai presentasi inhibisi yang diwakili oleh nilai IC₅₀ dihitung dengan rumus pada persamaan 1.

$$\% \text{Inhibisi} = \frac{\text{Abs Blanko} - \text{Abs Sampel}}{\text{Abs Sampel}} \times 100\% \quad (\text{Persamaan 1})$$

Kemudian dibuat dalam kurva regresi liner untuk memperoleh nilai IC₅₀

3 Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian yang telah dilakukan adalah didapatkan ekstrak daun kersen dengan karakteristik berupa warna coklat kehitaman dengan wujud padat dan aroma khas dari daun kersen. Adapun pH dari ekstrak daun kersen yaitu 4,29 yang termasuk ke dalam kategori asam. Hasil dari uji kelarutan ekstrak didapatkan hasil bahwa ekstrak tidak larut dalam N-Heksana, kloroform dan etil asetat ditandai dengan adanya endapan di dasar vial. Tetapi ekstrak larut sempurna dalam pelarut metanol dan aquades. Hal ini menandakan bahwa tingkat kepolaran dari ekstrak adalah polar dikarenakan prinsip dari kelarutan yaitu *like dissolve like*, dimana pelarut hanya akan melarutkan senyawa-senyawa yang memiliki tingkat kepolaran yang sama dengan pelarutnya. Yakni senyawa polar dengan pelarut polar dan senyawa non-polar dengan pelarut non-polar [9].

Adapun hasil dari pengujian atau skrining fitokimia pada Ekstrak Daun Kersen terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Kualitatif Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Kersen

Golongan Senyawa	Hasil positif	Hasil Identifikasi	Kesimpulan
Flavonoid	Berubah berwarna merah tua atau kuning	1. Berwarna merah tua ketika ditambahkan H ₂ SO ₄ dan HCl pekat + serbuk Mg. 2. Perubahan warna menjadi kuning ketika ditambahkan dengan NaOH 10%	+
Alkaloid	Terbentuknya endapan dan perubahan warna	1. Terdapat endapan berwarna jingga kecoklatan ketika direaksikan dengan Wagner. 2. Terbentuknya endapan berwarna putih ketika direaksikan dengan pereaksi Mayer 3. Terdapat endapan berwarna coklat ketika direaksikan dengan Dragendorff	+
Saponin	Terbentuk busa dan bertahan selama beberapa menit	Tidak terbentuk busa	-
Tanin	Perubahan warna hijau, biru kehijauan atau biru kehitaman, atau adanya endapan	Terdapat perubahan warna menjadi biru kehitaman	+
Steroid/Triterpenoid	Terbentuk warna ungu dan merah yang kemudian berubah menjadi hijau biru	Tidak adanya perubahan warna ketika direaksikan dengan peraksi Liebermann-Burchart	-

Keterangan : (+) mengandung senyawa dan (-) tidak mengandung senyawa

Hasil dari skrining fitokimia dari ekstrak daun kersen positif mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, dan tanin. Flavonoid merupakan golongan terbesar senyawa fenol alam dan merupakan senyawa polar karena mempunyai sejumlah gugus hidroksil, sehingga akan larut dalam pelarut polar seperti etanol dan metanol. Flavonoid merupakan senyawa aktif yang dapat digunakan sebagai antioksidan, antibakteri [10]. Pengujian flavonoid menunjukkan hasil positif yang mana larutan uji mengalami perubahan warna menjadi merah tua dan kuning ketika ditambahkan dengan pereaksi. Perubahan warna menjadi merah tua dikarenakan struktur senyawa yang ada pada flavonoid dan golongan senyawa fenolik memiliki gugus -OH yang mampu menstabilkan senyawa radikal bebas dengan cara resonansi [11].

Alkaloid merupakan kelompok senyawa yang mengandung nitrogen dalam bentuk gugus fungsi amina. Alkaloid merupakan golongan zat tumbuhan sekunder yang besar. Pada umumnya, alkaloid mencakup senyawa yang bersifat basa yang mengandung satu atau lebih atom N sebagai bagian dalam surem siklik [12]. Pengujian alkaloid didapatkan hasil positif untuk ketiga pereaksi. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan tiga pereaksi yaitu dragendorff, mayer, dan wagner. Penyebab dari terbentuknya endapan adalah karena adanya senyawa kompleks yang terbentuk dari senyawa alkaloid dengan ion logam K pada masing-masing pereaksi yang digunakan. Penambahan HCl sebelum penambahan

pereaksi berfungsi untuk meningkatkan kelarutan alkaloid karena senyawa alkaloid bersifat basa akan bereaksi dengan HCl dan membentuk garam yang mudah larut dalam air [13].

Tanin dapat berfungsi sebagai astringent dan memiliki kemampuan untuk menyamak kulit. Secara kimia, tanin adalah ester yang dapat dihidrolisis oleh pemanasan dengan larutan asam sampai menghasilkan senyawa fenol, biasanya merupakan derivat dari asam *garlic* dan gula [12]. Senyawa tanin ini memiliki fungsi sebagai antibakteri alami dengan cara menghambat enzim pada transport selubung sel [14]. Pengujian tanin menunjukkan hasil positif berupa perubahan warna menjadi biru kehitaman akibat adanya tanin yang tehidrolisis [15].

Hasil dari pengujian aktivitas antioksidan ekstrak menunjukkan hasil berupa nilai IC₅₀ antioksidan daun kersen sebesar 13.11242 dimana nilai tersebut termasuk kategori sangat kuat. Hasil tersebut berkorelasi positif dengan kandungan senyawa flavanoid, alkaloid dan tanin dalam ekstrak karena ketiganya memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Semakin banyak kandungan ketiga senyawa metabolit sekunder maka semakin besar aktivitas antioksidan dari ekstrak tersebut [16].

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian karakteristik dari ekstrak daun kersen yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun kersen yang diekstraksi memiliki warna coklat

kehitaman dengan wujud padat dan aroma khas dari daun kersen dengan pH ekstrak sebesar 4,29. Tumbuhan daun kersen mengandung senyawa metabolit sekunder antara lain flavonoid, alkaloid dan tanin. Hasil antioksidan daun kersen diperoleh nilai IC₅₀ yaitu 13.11242 yang termasuk kategori sangat kuat, sehingga ekstrak ini dapat dijadikan sebagai kandidat zat aktif untuk diformulasikan ke dalam sediaan gel *sleeping mask*.

5 Pernyataan

5.1 Penyandang Dana

Penelitian ini tidak mendapatkan pendanaan dari sumber manapun.

5.2 Kontribusi Penulis

Semua penulis berkontribusi dalam penulisan artikel ini.

5.3 Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan.

6 Daftar Pustaka

- [1] Yuniarsih, Nia., dkk. 2021. Review : Masker Wajah Herbal di Indonesia. *Jurnal Buana Farma*, 1(1).
- [2] AF, Swaidatul Masluhiya., dkk. 2019. Efektivitas Natural *Face Mask* Dalam Meningkatkan Kelembaban Kulit Wajah. *Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan*, 7 (3).
- [3] Mayangsari, Fransisca Dita., dkk. 2021. Karakteristik dan Stabilitas Fisik NLC-Koenzim Q10 dalam *Sleeping Mask* dengan Minyak Nilam. *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 8 (2).
- [4] Bamasri, Topgati Hanif. 2021. Daun Kersen *Muntingia calabura* Sebagai Antibakteri. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 3(2).
- [5] Zebua, Ratna Dewi., dkk. 2019. Pemanfaatan Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia Calabura* L.) Untuk Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Edwardsiella Tarda*. *Jurnal Ruaya*, 7(2).
- [6] Pambudi, Dwi Bagus., dkk. 2021. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan Menggunakan Metode DPPH. *Prosiding 14th Urecol: Seri Kesehatan*, e-ISSN: 2621-0584.
- [7] Sami, Fitriyanti Jumaetri., dkk. 2017. Uji Aktivitas Antioksidan Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) dan FRAP (Ferric Reducing Antioxidan Power). *As-Syifaa* , 09(02).
- [8] Puspitasari, Anita Dwi., dkk. 2018. Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) untuk Kesehatan Kulit. *Media Litbangkes*, 28(4).
- [9] Arsa, Abdullah Kunta dan Zubaidi Achmad. 2020. Ekstraksi Minyak Atsiri Dari Rimpang Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa* Roxb) Dengan Pelarut Etanol Dan N-Heksana. *Jurnal Teknologi Technoscirtia*, 13(1).
- [10] Arum, Y. P., Suprpto, dan Sudarmin. 2012. Isolasi dan Uji Daya Antimikroba Ekstrak Daun Kersen. *Jurnal MIPA*, 35(2).
- [11] Azalia, Daffa., dkk. 2023. Uji Kualitatif Senyawa Aktif Flavonoid Dan Terpenoid Pada Beberapa Jenis Tumbuhan *Fabaceae* Dan *Apocynaceae* Di Kawasan Tngpp Bodogol. *BIOMA*, 8(1).
- [12] Hadi, Kuncoro. Dan Intan Permatasari. 2019. Uji Fitokimia Kersen (*Muntingia calabura* .L) Dan Pemanfaatannya Sebagai Alternatif Penyembuhan Luka. *Prosiding SainsTeKes Volume 1*.
- [13] Febriyani, Rani., Puguh Surjowardojo., dan Tri Eko Susilorini. 2014. Usage Of Cherry (*Muntingia calabura* L.) Leaves Extract With Ether And Ethanol As Natural Antimicrobial *Staphylococcus aureus* Causes Mastitis In Dairy Cows. *Undergraduate thesis*. Malang: Universitas Brawijaya.
- [14] L. N. Hanifa, S. I. Gama, dan L. Rijai. 2019. Kandungan Metabolit Sekunder Tempe Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*). *Proceeding Mulawarman Pharm. Conf.*, vol. 10, hal. 122-125.
- [15] Sari, Putu Puspita., dkk. 2013. Identifikasi Dan Uji Aktivitas Senyawa Tanin Dari Ekstrak Daun Trembesi (*Samanea saman* (Jacq.) Merr) Sebagai Antibakteri *Escherichia coli* (*E. coli*). *Jurnal Kimia*, 9(1).
- [16] Pratiwi, Dina., dkk. 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Daun Bawang Mekah (*Eleutherine americana* Merr.) Dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Traditional Medicine Journal*, 18 (1).