

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK N-HEKSAN DAN ETILASETAT DAGING BUAH SIRIH (PIPER BETLE L.) DENGAN MENGGUNAKAN METODE DPPH (1,1-DIPHENYL-2-PICRYLHYDRAZYL)

Sustrin Abasa¹, Pertiwi Ishak², Sudirman³

Program Studi Farmasi, Universitas Pancasakti, Makassar¹²³
Email Korespondensi Author: pertiwi.ishak@unpacti.ac.id



Kata kunci:

Piper betle L, Antioksidan, DPPH, IC50.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas dari Ekstrak N-Heksan dan Etil Asetat Daging Buah Sirih (Piper betle L) dengan pembandingan Vitamin C. Dan untuk mengetahui nilai IC50 Ekstrak N-Heksan dan Etil Asetat Daging Buah Sirih (Piper betle L). Diekstraksi secara maserasi dengan menggunakan pelarut N- Heksan dan Etil Asetat. Aktivitas antioksidan Ekstrak N-Heksan dan Etil Asetat Daging Buah Sirih (Piper betle L) diuji secara kualitatif dilakukan dengan uji flavonoid, uji fenolik, uji steroid didapatkan sampel mengandung flavonoid dengan menambahkan serbuk Magnesium (Mg) dan diteteskan asam klorida (HCl) pekat sehingga perubahan warna menjadi merah sedangkan fenolik ditambahkan (FeCl3) 1% sehingga mendapatkan perubahan warna menjadi hijau dan uji steroid ditambahkan CH3OOH glasial sebanyak 10 tetes dan 2 tetes H2SO4. Hasil uji Ekstrak N-Heksan Daging Buah Sirih (Piper betle L) diperoleh nilai IC50 75,250 ppm dan Ekstrak Etil Asetat Daging Buah Sirih (Piper betle L) diperoleh nilai IC50 5.661 ppm, pembandingan Vitamin C diperoleh nilai IC50 6.6686 ppm. Ekstrak N- Heksan Daging Buah Sirih (Piper betle L) memiliki aktivitas antioksidan kategori kuat berdasarkan tingkat intensitas antioksidan Nilai IC50 50-100 ppm, Ekstrak Etil Asetat Daging Buah Sirih (Piper betle L) memiliki aktivitas antioksidan kategori sangat kuat berdasarkan intensitas antioksidan Nilai IC50 (<50 ppm) dan Vitamin C memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat karena memperoleh nilai IC50 (<50 ppm).

Keywords:

Piper betle L, Antioxidant, DPPH, IC50

Abstrack

This research aims to determine the activity of N-Hexane Extract and Ethyl Acetate of Betel Fruit Flesh (Piper betle L) compared to Vitamin C. And to determine the IC50 value of N-Hexane Extract and Ethyl Acetate of Betel Flesh (Piper betle L). Extracted by maceration using N-Hexane and Ethyl Acetate solvents. The antioxidant activity of N-Hexane Extract and Ethyl Acetate of Betel Fruit Flesh (Piper betle L) was tested qualitatively using the flavonoid test, phenolic test, steroid test, it was found that the samples contained flavonoids by adding Magnesium (Mg) powder and dropping concentrated hydrochloric acid (HCl) so that the color changes to red while 1% phenolic (FeCl3) is added to get a green color change and for the steroid test 10 drops of glacial CH3OOH and 2 drops of H2SO4 are added. The test results for the N-Hexane Extract of Betel Fruit Flesh (Piper betle L) obtained an IC50 value of 75,250 ppm and the Ethyl Acetate Extract of Betel Flesh (Piper betle L) obtained an IC50 value of 5,661 ppm, the Vitamin C comparison obtained an IC50 value of 6.6686 ppm. N-Hexane Extract of Betel Fruit Flesh (Piper betle L) has antioxidant activity in the strong category based on the level of antioxidant intensity IC50 value of 50-100 ppm, Ethyl Acetate Extract of Betel Fruit Flesh (Piper betle L) has antioxidant activity in the very strong category based on antioxidant intensity IC50 Value (<50 ppm) and Vitamin C has very strong antioxidant activity because it has an IC50 value (<50 ppm).

Pendahuluan

Indonesia sebagai Negara tropis memiliki beranekaragam tumbuhan yang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan manusia. Masyarakat Indonesia sejak dulu telah mengenal tanaman yang mempunyai khasiat obat. Tanaman yang berkhasiat obat tersebut dikenal dengan sebutan tanaman obat tradisional. Obat tradisional berbahan dasar tanaman obat alami sering disebut jamu. Ramuan tanaman obat yang sering disebut herbal itu terbukti dalam mengobati berbagai penyakit. Salah satu tanaman

yang banyak tumbuh di Indonesia yang akhir-akhir ini banyak dimanfaatkan adalah tanaman sirih (piper betle L) (Ade Maria Ulfa, 2017).

Merebaknya kecenderungan atau tren hidup kembali ke alam (back to nature) semakin menambah keingintahuan masyarakat tentang khasiat tanaman obat. Beragam jenis tumbuhan obat yang telah lama digunakan secara tradisional kini dipopulerkan kembali, salah satunya tanaman sirih (Piper betle L.) (Anna Primadimanti dan Lia Amura, 2020). Sirih (Piper betle L) merupakan salah satu jenis tumbuhan dari famili piperaceae. Masyarakat Indonesia sendiri telah mengenal sirih (Piper betle L.) sebagai bahan yang dapat menguatkan gigi, menyembuhkan luka-luka kecil dimulut, menghilangkan bau mulut, menghentikan pendarahan gusi, dan sebagai obat kumur. Berbagai komponen utama dari daun sirih menunjukkan adanya efek antiseptik, bakterisida dan antioksidan (Venila Makatamba, 2020). Daun sirih mengandung berbagai macam kandungan kimia, antara lain minyak atsiri, terpinen, seskuiterpen, fenilpropan, dan terpen. Terdapat pula katekin dan tannin yang termasuk senyawa polifenol. Selain itu terkandung juga alkaloid, flavonoid, fenol dan steroid. Buah sirih memiliki kandungan saponin, tanin, alkaloid, flavonoid, dan steroid (Regina, 2020). Salah satu kandungan yang terdapat pada tanaman sirih (Piper betle L.) yaitu Senyawa fenolik. Senyawa fenolik merupakan senyawa yang mempunyai sebuah cincin aromatik dengan satu atau lebih gugus hidroksil. Senyawa fenol berfungsi sebagai antioksidan karena kemampuannya meniadakan radikal-radikal bebas dan radikal peroksida sehingga efektif dalam menghambat oksidasi lipida (Ade Maria Ulfa, 2017). Radikal bebas dapat bersumber dari metabolisme normal atau induksi oleh radiasi UV maupun paparan berbagai polutan (Indra, 2019). Aktivitas antioksidan dapat ditentukan dengan metode DPPH. DPPH merupakan radikal bebas yang diperdagangkan stabil pada suhu kamar dengan berbentuk serbuk ungu tua dan cepat teroksidasi oleh temperatur dan udara. Metode DPPH merupakan salah satu metode pengujian aktivitas antioksidan yang menggunakan reaksi kimia (Noer, 2017). Metode spektrofotometri menggunakan DPPH merupakan metode yang sederhana, mudah, sensitif, dan menggunakan sampel dalam jumlah yang sedikit dengan waktu yang singkat (Edhisambda, 2011). Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui senyawa antioksidan dengan pelarut Heksan dan Etil Asetat untuk mengetahui tingkat kepolarannya pada buah sirih apakah berpotensi sebagai antioksidan dilakukan dengan metode DPPH. Ekstrak buah sirih yang memiliki senyawa antioksidan akan diidentifikasi menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Salah satu uji aktivitas antioksidan yang paling umum digunakan adalah melalui penangkapan radikal bebas (free radical scavenging) menggunakan radikal 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH).

Metode

A. Alat dan Bahan

1. Alat

Adapun alat yang digunakan yaitu, Batang pengaduk, Beaker gelas, bejana maserasi, Cawan porselin, Freezedrying, Gelas ukur, Kertas perkamen, Kain flanel, Labu ukur, Micropipet, Timbangan analitik, Pipet tetes, Spektrofotometri UV-Vis, Tabung reaksi, Vial.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam metode penelitian ini adalah aluminium foil, aquadest, DPPH(1,1-difenil-2-pikrilhidrazil), etanol, vitamin C, heksan, etilasetat dan buah sirih (Piperbetle L.)

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah tanaman sirih (Piper betle L.) yang berada Di Malino Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa Provinsi Sulawesi

2. Sampel

Sampel penelitian adalah buah sirih (piper betle L.) yang masih segar.

3. Bahan Uji

Ekstrak N-Heksan dan Etil Asetat Daging Buah Sirih (Piper betle L).

C. Teknik Pengumpulan Data

1. Cara pengambilan bahan uji

Bahan uji berupa Daging Buah Sirih (Piper betle L). diambil pada pagi hari sekitar pukul 09.00-

10.00 WITA

2. Pengolahan sampel

Sampel daging buah sirih di ambil dengan cara mengkerok kulit buah sirih sampai terlihat daging buahnya, kemudian masing masing di sortasi basah terlebih dahulu kemudian di cuci dengan air mengalir, dilakukan perajangan. Setelah bersih dan kering, sampel di sortasi kering dan siap di ekstraksi.

3. Pembuatan Ekstrak

Sampel daging buah sirih 500 g dimasukkan ke dalam masing- masing wadah maserasi, ditambahkan pelarut N-Heksan dan etil asetat dengan perbandingan yang sesuai, dibiarkan selama 3x24 jam disimpan ditempat yang terlindung cahaya sambil sesekali di aduk. Setelah proses ekstraksi pertama selesai, ampasnya dimaserasi kembali dengan cairan penyari yang baru sampai jernih kemudian di saring. Filtrat dikumpulkan lalu diuapkan dengan menggunakan alat Rotary Vacum Evaporator hingga diperoleh ekstrak kental.

4. Pembuatan Sediaan Uji

a. Pembuatan larutan sampel dan sediaan uji

Ditimbang Natrium CMC sebanyak 1 g kemudian digerus ke dalam lumpang lalu dimasukkan sedikit demi sedikit ke dalam air suling panas (suhu 70°C) sambil diaduk hingga terbentuk larutan koloidal dan volumenya dicukupkan hingga 100 ml dengan air suling dalam labu ukur.

b. Pembuatan Larutan Baku (Vitamin C)

Ditimbang 5 mg vitamin C murni kemudian dilarutkan dengan etanol 50 mL diperoleh larutan stok dengan konsentrasi 100ppm. Dari Larutan stok masing-masing dipipet 1ml dari konsentrasi 2ppm dimasukkan kedalam labu ukur 50ml kemudian dilarutkan dan dicukupkan volumenya dengan etanol sampai tanda batas, selanjutnya dipipet masing-masing 2ml, 3 ml, 4 ml, 5 ml dari konsentrasi 4ppm, 6ppm, 8ppm, 10ppm dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml dilarutkan dan dicukupkan volumenya dengan etanol sampai tanda batas.

c. Pembuatan larutan DPPH 40ppm

Ditimbang serbuk DPPH 4mg, dimasukkan kedalam labu ukur 100ml kemudian dilarutkan dengan etanol 96% hingga 100ml dan diperoleh larutan DPPH 100 ppm.

d. Pengumpulan dan Analisis Data

Presentase pengikatan DPPH yang dihasilkan ekstrak daging buah sirih larutan blanko, dan larutan vitamin C sebagai pembanding.

Hasil dan Diskusi

Tabel 1. Hasil Uji Kualitatif Senyawa Fenolik dan Flavonoid Ekstrak Daging Buah Sirih

Sampel	Golongan Senyawa	Metode Pengujian	Hasil	Ket
Ekstrak Etil Asetat Daging buah sirih (Piper betle L)	Flavonoid	Serbuk Mg+HCl pekat 2 tetes	Merah	+
Ekstrak Etil Asetat Daging buah sirih (Piper betle L)	Fenolik	FeCl ₃ 1%	Hijau	+
Ekstrak N-Heksan Daging buah sirih (Piper betle L)	Steroid	CH ₃ COOH glasial 10 tetes+2tetes H ₂ SO ₄	Biru	+

Penelitian ini menggunakan sampel daging buah sirih (Piper betle L) yang diambil dari Malino, Kecamatan Tinggi Moncong, Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan dalam menangkap senyawa radikal bebas atau kemampuan sebagai senyawa antioksidan. Pengujian aktivitas antioksidan secara kuantitatif dilakukan dengan menggunakan metode DPPH(1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). Metode DPPH ini sering digunakan karena merupakan metode

yang paling sederhana, mudah, cepat, dan peka serta hanya memerlukan sedikit sampel, tetapi jumlah pelarut pengencer yang digunakan dalam pengujian ini cukup banyak. Prinsip pengukuran aktivitas antioksidan secara kuantitatif dengan menggunakan metode DPPH ini adalah bahwa adanya perubahan intensitas warna ungu DPPH yang sebanding dengan konsentrasi larutan DPPH tersebut. Radikal bebas DPPH dengan elektron tidak berpasangan akan memberikan warna ungu. Ketika elektron telah berpasangan maka warna akan berubah menjadi kuning. Perubahan warna ini akan memberikan perubahan absorbansi pada panjang gelombang maksimum DPPH saat diukur menggunakan spektrofotometri UV-Vis sehingga akan diketahui nilai aktivitas peredaman radikal bebas yang dinyatakan dengan IC₅₀. IC₅₀ yaitu jumlah antioksidan yang dibutuhkan untuk menurunkan 50% konsentrasi radikal DPPH awal. Aktivitas antioksidan dapat diketahui dari nilai persen inhibisi. Naiknya persen inhibisi dapat dipengaruhi oleh menurunnya nilai absorbansi yang dihasilkan oleh sampel. Penurunan nilai absorbansi akan disebabkan oleh tingginya konsentrasi sampel. Semakin tinggi konsentrasi sampel maka semakin rendah pula nilai absorbansi DPPH, sehingga mengakibatkan persen inhibisi semakin tinggi.

Pada penelitian ini ekstrak N-Heksan daging buah sirih dibuat dengan seri konsentrasi yaitu 50 ppm, 60 ppm, 70 ppm, 80 ppm, dan 90 ppm. Masing-masing konsentrasi dipipet 5ml, 6ml, 7 ml, 8 ml, dan 9ml, kemudian dimasukkan ke dalam vial yang terbungkus dengan aluminium foil, lalu ditambahkan 3ml ml larutan DPPH kemudian diinkubasi selama 30 menit dan diukur serapannya menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan Panjang gelombang maksimum. Panjang gelombang maksimum DPPH terukur pada 516nm. Perlakuan yang sama untuk ekstrak etilasetat.

Baku pembanding yang digunakan pada penelitian ini adalah Vitamin C yang dibuat dengan seri konsentrasi yaitu 2ppm, 4ppm, 6ppm, 8ppm dan 10ppm. Masing-masing konsentrasi dipipet 1 ml, 2 ml, 3 ml, 4 ml, dan 5 ml, kemudian dimasukkan ke dalam vial yang terbungkus dengan aluminium foil, lalu ditambahkan 3ml larutan DPPH kemudian diinkubasi selama 30 menit dan diukur serapannya menggunakan Spektrofotometri UV-VIS dengan panjang gelombang maksimum. Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak N-Heksan Daging buah sirih (Piper betle L) asal Malino Kecamatan Tinggi Moncong Kabupaten Gowa Provinsi Sulawesi Selatan dapat dinyatakan dengan nilai IC₅₀ memiliki nilai yaitu sampel diperoleh nilai IC₅₀ N-Heksan sebesar 75,250 ppm dan ekstrak etilasetat daging buah sirih memiliki nilai yaitu diperoleh nilai IC₅₀ 661 ppm dan Vitamin C sebagai larutan baku pembanding diperoleh nilai IC₅₀ sebesar 6.6686 ppm. Selanjutnya dilakukan uji kualitatif yaitu uji flavonoid, kemudian dilakukan dengan menambahkan serbuk Mg dan HCl pekat pada sampel dan membentuk senyawa kompleks berwarna merah. Uji fenolik atau polifenol dilakukan dengan mereaksikan sampel uji dengan FeCl₃ sehingga terbentuk warna hijau kehitaman. Kemudian uji steroid yaitu ekstrak ditambahkan CH₃COOH glasial sebanyak 10 tetes dan 2 tetes H₂SO₄ sehingga terbentuk warna biru. Nilai IC₅₀ menggambarkan tingkat kekuatan antioksidan berdasarkan penghambatan radikal bebas sebanyak 50%. Secara spesifik suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan yang sangat kuat bila nilai IC₅₀ < 50 ppm, kuat bila nilai IC₅₀ bernilai 50-100 ppm, sedang bila nilai IC₅₀ bernilai 100-150ppm, dan lemah bila nilai IC₅₀ bernilai 200-500 ppm. Berdasarkan tetapan nilai IC₅₀ tersebut, dapat dikatakan bahwa ekstrak N-Heksan daging buah sirih memiliki kekuatan daya antioksidan kuat karena ekstrak N-Heksan daging buah sirih memiliki nilai IC₅₀ 75,250 ppm dan ekstrak etilasetat daging buah sirih memiliki kekuatan antioksidan sangat Kuat karena memiliki IC₅₀ 661ppm sedangkan vitamin C sebagai larutan pembanding memiliki daya antioksidan yang sangat kuat karena nilai IC₅₀ 6,6686ppm. Nilai IC₅₀ menggambarkan tingkat kekuatan antioksidan, semakin kecil nilai IC₅₀ maka aktivitas antioksidan semakin tinggi. Hal ini dikarenakan etilasetat sifat larutannya semipolar sehingga dapat menarik senyawa flavonoid dan fenol dari ekstrak daging buah sirih sedangkan N-Heksan sifat kelarutannya non polar sehingga tidak dapat menarik senyawa flavonoid dan fenol tetapi menarik senyawa steroid yang terdapat pada ekstrak daging buah sirih. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan ekstrak etilasetat daging buah sirih memiliki daya antioksidan yang sangat kuat sehingga dapat dinyatakan bahwa sampel daging buah sirih berpotensi dapat digunakan sebagai antioksidan bagi kesehatan yaitu untuk melawan radang, membunuh bakteri dan mengatur tonus otot polos dalam organ maupun pembuluh darah. Sedangkan ekstrak N-Heksan daging buah sirih memiliki daya antioksidan yang kuat sehingga juga berpotensi dapat digunakan sebagai antioksidan.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa dari hasil identifikasi ekstrak daging buah sirih (*Piper betle* L.) mengandung senyawa fenol, flavonoid dan steroid. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan IC50 ekstrak N-heksan daging buah sirih yaitu 75,250 ppm dan ekstrak etil asetat daging buah sirih yaitu 5.661 ppm. Terdapat perbedaan kriteria aktivitas antara kedua ekstrak dimana ekstrak N-heksan daging buah sirih kriteria aktivitas antioksidannya kuat sedangkan ekstrak etil asetat daging buah sirih kriteria aktivitas antioksidannya sangat kuat.

Referensi

- Adawiyah, R. 2019. Efektivitas Berkumur Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L) 10% terhadap Penurunan tingkat Halitosis. Skripsi, Universitas Sumatera Utara: Medan
- Ardiansyah, 2007. Antioksidan dan Peranannya Bagi Kesehatan. Artikel IPTEK: diakses peneliti 10 Maret 2019
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2008. Farmakope Herbal Indonesia, 113-115. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Depkes RI, 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Dirjen POM. 1986. Sediaan Galenik. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal 12-28
- Dirjen POM. 1995. Farmakope Indonesia, Edisi IV. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Hal 7
- Edhisamda. 2011. Perbandingan Uji Metabolit Sekunder Pada Ekstrak Buah, Kulit, Dan Daun Maja Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. Politeknik Harapan Bersama :Tegal.
- Farida, D. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etanol Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. Skripsi, Universitas Muhammadiyah Malang
- Gandjar, I.G., Rohman, A., 2007. Kimia Farmasi Analisis, Pustaka Pelajar, Yogyakarta, Hal: 240.
- Gunawan, D., dan Sri, M. 2010. Ilmu Obat Alam (Farmakognosi) Jilid 1. Jakarta : Penebar Swadaya Hal: 106-120.
- Idra. et al. 2019. Fenolik Total, Kandungan Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Mareme (*Glochidion arborescens* Blume). Program Studi Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bakti Tunas Husada Tasikmalaya. Palembang.
- Karadeg, A., Ozelik, B., & Saner, S. 2009, Riview of methods to determine antioxidant capacities. *Food Analytical Methods*, 2 (1), 41-60.
- Kurniasih, 2013. Khaisat dan Manfaat Daun Kelor. Pustaka Baru Proses: Surabaya.
- Mailandari, M. 2012. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun *Garcinia kydia roxb* dengan metode DPPH dan Identifikasi senyawa kimia fraksi ekstrak yang aktif. Universitas Indonesia, Depok
- Melinda, 2014. Aktivitas Antibakteri Daun Pacar (*Lowsonia inermis* L), Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Makatamba, V. dkk. 2020. Analisis Senyawa Tanin dan Aktivitas Antibakteri Fraksi Buah Sirih (*Piper betle* L.). Universitas Sam Ratulangi. Manado Indonesia. 75-76.
- Molyneux, P., 2004. The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazil (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity, *Songklanakar J. Science Tecnology*, 26 (2) : 211-219.
- Noer Shafa. 2017. Uji Antioksidan Dan Uji Antibakteri *Fusobacterium Nucleatum* Dari Ekstrak Etanol Daun *Ruta Angustifolia*. FTMIPA Universitas Indraprasta, Jakarta Selatan
- Pratiwi, N., & Muderawan, I.W. 2016. Analisis Kandungan Kimia Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle*) dengan GC-MS, *Jurnal Prosiding Seminar Nasional MIPA*
- Primadimanti, Adan Amura, L. 2020. Analisis Senyawa Fenolik Pada Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.). *Akademi Analisis Farmasi Dan Makanan Putra Indonesia*. Lampung. 24-26.
- Putra, F.S., Minjelungan, N., dan Juliarti. 2017. Efektivitas pasta gigi herbal dannon- herbal terhadap penurunan plak gigi anak usia 12-14 tahun. *Jurnal (eG)*, vol 5 (2).
- Rahayu, D.S., Kusri, D., Fachriyah, E., 2009, Penentuan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L) dengan Metode 1,1-Difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH), *Kimia FMIPA UNDIP*, Semarang.
- Regina, F. 2019. Analisis Senyawa Alkaloid Dan Uji Daya Hambat Ekstrak Buah Sirih Terhadap Bakteri *Staphylococcus Epidermidis*. Universitas Sam Ratulangi Manado.



Subiyandono, 2013. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak *Camellia sinensis*, *Hibiscus sabdariffa*, dan *phaleriamacrocarpa* (Schelf) Boerl secara Spektrofotometri dengan DPPH, Jurusan Farmasi POLTEKKES DEPKES Palembang, Palembang.

Ulfa, A.M.dkk.2017. Analisis senyawa fenolik pada ekstrak segar daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav). Akademi Analisis Farmasi Dan Makanan Putra Indonesia. Lampung.

Widianti, Wulan. 2012. Potensi Antioksidan dan Sitotoksisitas Ekstrak Buah Ceremai (*Phyllanthus acidus* L.)