



STANDARDIZATION OF SPECIFIC PARAMETERS OF CITREH (*Cymbopogon citratus*) ETHANOL EXTRACT AS A NATURAL ANTIOXIDANT

Oleh

Titi Agni Hutahaen¹, Nawafila Februyani^{2*}

^{1,2}Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Nahdlatul Ulama

Sunan Giri, Bojonegoro, Indonesia

Email: titi.agni@unugiri.ac.id

Abstract

Antioxidants can prevent damage caused by excessive exposure to free radicals, such as ultraviolet light and air pollution. Lemongrass is known to contain flavonoids, saponins, phenols, alkaloids, and steroids, which are compounds that have antioxidant activity. The antioxidant content of lemongrass allows to be developed into cosmetic, herbal, insect repellent, and essential oil products. Standardization of components of secondary metabolic compounds is very important; this will be used as a guide or parameter in determining compounds and raw materials later in product development. In order to obtain a standardized product. The development of cymbopogon citratus extract has started in recent years, one of which is product development, namely insect repellent and essential oil. Parameters for determining standardized citronella raw materials will produce standard compounds in relation to being active ingredients in a product. Standardization of extract parameters will play an important role in determining the final result or influencing the antioxidant activity of the product to be produced. The specific parameters that will be carried out later will focus more on the phytochemical test for levels of secondary metabolites from the kitchen lemongrass and will increase the selling value of the cymbopogon citratus. The IC50 value of the ethanol extract of cymbopogon citratus is 71.96 ppm, or it has a strong category. Phytochemical test results extract of cymbopogon citratus contains alkaloids, flavonoids, phenolics, tannins, and saponins.

Keywords: *Cymbopogon Citratus Extract, Natural Antioxidant, lemongrass*

INTRODUCTION

Antioksidan alami saat ini banyak didapatkan di dalam tumbuhan lokal Indonesia. Antioksidan adalah senyawa kimia yang dapat menghambat reaksi oksidasi dengan mengikat radikal bebas. Salah satu tanaman yang dipercaya dapat dijadikan tanaman obat adalah serih dapur (*Cymbopogon citratus*). Tumbuhan jenis ini ditanam pada pekarangan rumah yang biasanya hanya dimanfaatkan sebagai bahan tambahan makan atau minuman. Jenis tanaman ini dipilih dengan tujuan meningkatkan fungsi dan penggunaan tersebut sebagai tumbuhan yang berkhasiat, salah satunya sebagai antioksidan. Mekanisme antioksidan dalam menghambat stres oksidatif pada manusia adalah melalui pelepasan hidrogen antioksidan, pelepasan elektron

antioksidan, adisi asam lemak ke cincin aromatik pada antioksidan dan membentuk senyawa kompleks antara lemak dan cincin aromatik dari antioksidan [Kadji et al, 2013, Hendrik et al 2013)]. Kandungan kimia dalam serih dapur adalah flavonoid, saponin, alkaloid, fenolik, steroid. Semua kandungan dalam bagian serih dapat digunakan mulai daun, batang. Bioaktivasi senyawa dari serih dapur senyawa flavonoid sebagai antioksidan, antimikroba [Winarsi, 2007]. Pada daun serih dapur diketahui memiliki kandungan senyawa aktif fenol yang dapat berperan sebagai antioksidan. Hal ini didukung oleh beberapa hasil penelitian, seperti penelitian Putera *et al* 2013, yang melaporkan bahwa kandungan antioksidan daun serih lebih tinggi dibandingkan pada batang sehingga memiliki potensi dalam bidang kesehatan.



Penelitian lainnya, yaitu yang dilakukan oleh suryanto *et al* 2010, juga menunjukkan bahwa ekstrak heksan daun sereh memiliki kadar fenol total yang tinggi sehingga dapat merendam pembentukan radikal bebas. Hasil tersebut menunjukkan bahwa daun sereh memiliki potensi antioksidan sehingga dapat digunakan dalam bidang kesehatan maupun pangan.[Aizah,2016].

Penggunaan ekstrak tanaman sebagai obat herbal memerlukan kontrol kualitas ekstrak melalui standarisasi ekstrak. Di negara Indonesia penggunaan obat herbal masih bersifat tidak terukur baik dari segi takaran, maupun proses penyiapannya. Hal tersebut dapat menyebabkan ketidak terjaminan konsistensi dari khasiat yang dimiliki bahan obat tersebut. Sehingga perlu dilakukan standarisasi untuk menjaga konsistensi serta keseragaman dari bahan obat herbal tersebut, melibatkan pemastian kadar senyawa aktif dengan analisis kuantitatif. Standarisasi dapat dibedakan menjadi dua yaitu standarisasi dengan parameter spesifik yang mencakup tentang golongan senyawa yang dapat memberikan aktifitas biologis sedangkan standarisasi parameter non spesifik yang mencakup aspek kimia, fisika dan mikrobiologi [Rahmas,2015: Akshay and Chandy,2021]

Pada pengukuran antioksidan pada sereh yang dilaporkan oleh G *et al* 2013 sereh dapur dengan menggunakan metode DPPH, menunjukkan nilai IC_{50} ekstrak kasar metanol sereh dapur 67,18 mg/ml dan nilai IC_{50} 68,96 mg/ml dari fraksi etil asetat berarti aktivitas antioksidan buah sereh dapur dalam kategori kuat [Depkes, 2000; Saifudin *et al* 2011]. Untuk itu, perlu adanya pengembangan dalam pembuatan sediaan kosmetik, bidang kesehatan yang dengan bahan dasar tanaman sereh dapur. Kosmetik yang sedang digemari akhir-akhir ini karena pengaplikasian yang mudah, manfaat yang baik dan banyak bagi wajah, serta merupakan salah satu bagian dalam *make-up korean style* adalah *face spray*

[Hutahaen dan Saputri,2022].

Penelitian tentang standarisasi parameter bahan baku ekstrak tanaman sereh dapur bahan alam masih minim, padahal dengan semakin meningkatnya pemakaian bahan baku ekstrak yang terstandar secara spesifik, seharusnya pengembangan bahan baku ekstrak terstandar dengan parameter spesifik juga semakin banyak. Bahan baku dapat dikembangkan dengan menggunakan bahan alam yang memiliki kandungan antioksidan seperti tanaman sereh dapur yang telah terbukti pada beberapa penelitian sebelumnya memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Pengembangan standarisasi parameter spesifik ekstrak sereh dapur diharapkan dapat menjadi alternatif sumber antioksidan alami bagi manusia dan juga meningkatkan nilai jual dari sereh dapur.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah, blender Philips HR 2115, ayakan mesh 100, neraca Analitik (Ohaus CP 214), *rotary Evaporator* (B-One RE-2010), *waterbath* (Faithful DK-2000-III), spektrofotometer UV-Vis (B-One 100DA),

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sereh dapur yang berasal dari daerah Bojonegoro, etanol 96% (PT. Merck), metanol (PT. Merck), aquadest (Sari Kimia Raya), asam klorida 2 N (Rofa Laboratorium Centre), pereaksi Bouchardat (CV. Nurra Gemilang), pereaksi Dragendorff (CV. Nurra Gemilang), pereaksi Mayer (CV. Nurra Gemilang), serbuk magnesium (CV. Nurra Gemilang), amil alkohol (CV. Nurra Gemilang), pereaksi besi (III) klorida (Sari Kimia Raya), dan serbuk DPPH (Sigma).

Jalannya Penelitian

1. Pembuatan Ekstrak etanol Sereh Dapur (*Cymbopogon citrates.*)

Simplisia sereh dapur sebanyak 80 gram dimaserasi dengan pelarut etanol 96% sebanyak 2 Liter di dalam wadah



toples yang berukuran besar selama 2-3 hardengan pegadukan setiap 24 jam sekali. Selanjutnya filtrat diperoleh dari maserat yang disaring, ekstraksi dilakukan sebanyak tiga kali. Kemudian dipekatkan dengan menggunakan alat rotary evaporator pada suhu 50°C untuk mendapatkan ekstrak kasar. [Rizkita,2017]

2. Fraksinasi Bertingkat ekstrak Sereh Dapur (*Cymbopogon citratus*)

Ekstrak difraksinasi dengan corong pisah menggunakan pelarut bertingkat yaitu pelarut non polar (n-heksan), semipolar (etil asetat) dan polar (air). Ekstrak sebanyak 0,5 gram dilarutkan dalam pelarut n-heksan:air (perbandingan 1:1) dengan bantuan sonikator lalu dipisahkan dengan menggunakan corong pisah. Larutan ekstrak yang akan dipisahkan dikocok dan didiamkan selama 30 menit di dalam corong pisah hingga terbentuk dua lapisan n-heksan dan air kemudian dipisahkan dan disimpan sebagai fraksi n-heksan. Selanjutnya fraksi air difraksinasi kembali menggunakan pelarut etil asetat sehingga diperoleh lapisan air dan etil asetat. Fraksinasi bertingkat diulang sebanyak tiga kali. Setelah itu, dipekatkan pada suhu 50 °C menggunakan rotary evaporator kemudian fraksi disimpan pada suhu 4°C [Willem Hendrik et al 2013].

3. Evaluasi kandungan antioksidan ekstrak Sereh Dapur (*Cymbopogon citratus*) secara kualitatif

Evaluasi kandungan antioksidan secara kualitatif dilakukan dengan cara skrining fitokimia. Skrining fitokimia dilakukan untuk melihat keberadaan senyawa alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin. Pemeriksaan alkaloid dilakukan dengan cara sebanyak 0,5 gram serbuk simplisia ditambahkan 1 ml asam klorida 2 N dan 9 ml air suling, dipanaskan di atas penangas air selama 2 menit, didinginkan dan disaring. Filtrat

sebanyak 0,5 ml dimasukkan ke 3 tabung reaksi lalu ditambahkan 2 tetes pereaksi Bouchardat, ditambahkan 2 tetes pereaksi Dragendorff dan ditambahkan 2 tetes pereaksi Mayer. Pemeriksaan Flavonoid dilakukan dengan cara sebanyak 10 gram serbuk simplisia kemudian ditambahkan 100 ml air panas, dididihkan selama 5 menit dan disaring dalam keadaan panas, filtrat yang diperoleh kemudian diambil 5 ml lalu di tambahkan 0,1 gram serbuk magnesium dan 1 ml asam klorida pekat dan 2 ml amil alkohol, kemudian dikocok dan dibiarkan memisah. Pemeriksaan Saponin dilakukan dengan cara sebanyak 0,5 gram serbuk dimasukkan dalam tabung reaksi lalu ditambahkan 10 ml air panas, didinginkan kemudian dikocok kuat-kuat selama 10 detik, jika terbentuk buih yang stabil selama tidak kurang dari 10 menit setinggi 1-10 cm dan dengan penambahan 1 tetes asam klorida 2 N buih tidak hilang maka menunjukkan adanya saponin. Pemeriksaan Tanin dilakukan dengan cara sebanyak 0,5 gram sampel disari dengan 10 ml air suling, disaring lalu filtratnya diencerkan dengan air suling sampai tidak berwarna. Filtrat yang diperoleh, diambil 2 ml larutan lalu ditambahkan 1 sampai 2 tetes pereaksi besi (III) klorida. Terjadi warna biru atau hijau kehitaman menunjukkan adanya tanin [Winarsi,2007]

4. Evaluasi kandungan Kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol ekstrak Sereh Dapur (*Cymbopogon citratus*)

Pengukuran Uji Kadar Sari larut air ekstrak sereh

Menimbang 5 gram serbuk sereh dapur kemudian dimasukan ke dalam labu takar, tambahkan air jenuh kloroform sebanyak 100 ml, lalu kocok berkali kali selama 6 jam pertama, biarkan selama 18 jam. Saring dan uapkan 20,0 ml filtrat hingga kering dalam cawan porselen yang telah dipanaskan 105°



.....
hingga bobot tetap. Hitung kadar dalam % sari larut air (Farmakope Herbal, 2008).

Pengukuran Uji Kadar Sari larut etanol ekstrak sereh

Menimbang 5 gram serbuk sereh dapur kemudian dimasukan ke dalam labu takar, tambahkan etanol sebanyak 100 ml, lalu kocok berkali kali selama 6 jam pertama, biarkan selama 18 jam. Saring dan uapkan 20,0 ml filtrat hingga kering dalam cawan porselen yang telah dipanaskan 105° hingga bobot tetap. Hitung kadar dalam % sari larut etanol (Farmakope Herbal, 2008).

5. Evaluasi kandungan antioksidan ekstrak Sereh Dapur (*Cymbopogon citratus*) secara kuantitatif.

Evaluasi kandungan antioksidan secara kuantitatif dilakukan dengan metode DPPH. Serbuk ekstrak sereh dapur sebanyak 5 gr dimasukkan ke dalam labu takar 25 mL dan ditambahkan 25 mL metanol hingga tanda batas. Larutan yang telah diencerkan ditambahkan 2 mL larutan DPPH 20 ppm dimasukkan ke dalam botol vial. Kemudian diinkubasi selama 30 menit pada suhu ruang. Campuran yang telah diinkubasi dimasukkan dalam kuvet dan diukur serapannya pada panjang gelombang 517 nm menggunakan Spektrofotometer UV-Vis [26].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi sereh dapur dilakukan dengan metode maserasi dan dihasilkan maserat sereh dapur yang encer. Untuk mendapatkan ekstrak, maserat selanjutnya dimasukkan rotary evaporator hingga didapat ekstrak kental. Untuk menghilangkan kadar etanol, ekstrak kental dipanaskan dalam waterbath. Dapat dilihat digambar bawah merupakan simplisia sereh sampai menjadi ekstrak kental. Pada literatur diketahui bahwa ekstrak sereh dapur yang dihasilkan berwarna coklat tua sampai kehitaman. Hasil pengamatan organoleptik ekstrak pada parameter bau

dan tekstur dihasilkan bau khas sereh dapur dengan tekstur cair kental.

Sereh dapur diekstraksi dengan cara maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Etanol dipilih karena merupakan pelarut polar, sehingga diharapkan dapat menarik senyawa yang bersifat polar. Dasar pemilihan pelarut yang lain yaitu, kemudahan penggunaan, efisiensi, selektivitas dan penerapan yang luas (Arifianti et al 2014); %. Setelah dilakukan proses ekstraksi didapatkan 11,2 gram ekstrak kental sereh dapur, rendemen ekstrak kental sereh dapur yang dihasilkan 11,84% Rendemen yang dihasilkan sama dengan hasil FHI, 2017 yang juga menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol selama 3 hari (Nur dan Muhtadi, 2021).

Pada penelitian ini, skrining dilakukan pada ekstrak etanol 96% sereh dapur. Hasil skrining fitokimia menunjukkan ekstrak sereh dapur positif mengandung alkaloid, positif flavonoid, fenolik, hasil positif saponin juga didapatkan pada ekstrak sereh dapur. Hasil uji skrining fitokimia ekstrak sereh dapur disajikan pada Tabel I. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian (Rifqi dan Yuniarti, 2022) yang menunjukkan hasil skrining fitokimia ekstrak sereh positif mengandung alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin, Hasil uji skrining fitokimia ekstrak sereh dapur positif alkaloid, dan tanin, fenolik. Alkaloid, flavonoid, fenolik, tanin dan saponin merupakan metabolit sekunder yang memiliki kemampuan sebagai antioksidan melalui berbagai mekanisme seperti menghentikan reaksi berantai radikal bebas, meredam radikal hidroksil, radikal superoksida, radikal peroksida dan mencegah kerusakan biomolekular oleh radikal bebas (Nur dan Muhtadi, 2021).

Tabel I. Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Sereh Dapur (*Cymbopogon citratus*)

Metabolit Sekunder	Sereh Dapur
Alkaloid	+
Flavonoid	+



Tanin	+
Saponin	+
Fenolik	+

Keterangan :

- + : positif
- : negatif

Uji antioksidan ekstrak Sereh Dapur dilakukan dengan menggunakan metode DPPH (*2,2 diphenyl-1-picrylhydrazyl*) yang merupakan radikal bebas yang stabil. Radikal bebas DPPH akan mengikat senyawa antioksidan pada sampel melalui mekanisme mekanisme donasi atom hidrogen yang akan menyebabkan terjadinya perubahan warna larutan DPPH dari ungu ke kuning yang diukur panjang gelombang 518 nm. Potensi antioksidan ekstrak ditentukan dengan melihat nilai IC_{50} (Amin *et al.*, 2021). Berdasarkan hasil perhitungan, nilai IC_{50} ekstrak sereh dapur sebesar 71,96 ppm yang menunjukkan sereh dapur memiliki aktivitas antioksidan dalam kategori Kuat. Menurut Abriyani *et al.* (2021) berdasarkan nilai IC_{50} suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan dengan kategori sangat kuat apabila nilai IC_{50} dibawah 50 ppm, kategori kuat apabila nilai IC_{50} bernilai 50-100 ppm, kategori sedang jika nilai IC_{50} 100-150 ppm, dan kategori lemah jika nilai IC_{50} lebih dari 150 ppm.

Pada Pengujian Kadar sari terlarut air dan kadar sari larut etanol dapat dilihat pada tabel II dan tabel III dibawah ini

Tabel II. Uji kadar sari larut air

Replikasi	Bobot awal sampel (g) B	cawan kosong (g) A0	cawan+residu setelah pemanasan (g) A1	%kadar sari larut air
1	20	52,85	54,37	7,6
2	20	52,46	54,89	12,15
3	20	37,81	39,93	10,6
Rata-rata ±SD				10,12±2,31

Tabel III. Uji Kadar Sari Larut Etanol

Replikasi	Bobot awal sampel (g) B	cawan kosong (g) A0	cawan + residu setelah pemanasan (g) A1	% kadar sari larut etanol
1	20	37,86	42,52	25
2	20	37,72	43,21	27,45
3	20	52,81	57,72	24,55
Rata-rata ±SD				25,6±1,56

Kadar sari larut etanol pada ekstrak dan serbuk memiliki nilai lebih tinggi (25,6±1,56%) dibandingkan dengan kadar sari larut air (10,12±2,31%). Hal ini dimungkinkan kandungan senyawa metabolit sekunder paling banyak adalah bersifat non polar yang terdapat pada sereh dapur dibandingkan senyawa metabolit sekunder bersifat polar, sehingga senyawa-senyawa tersebut akan mudah larut dalam air dibandingkan dalam etanol 96% tabel diatas. Pada uji kadar sari larut etanol pelarut yang digunakan adalah etanol karena etanol merupakan pelarut universal, pelarut ini dapat melarutkan hampir semua senyawa organik yang ada pada simplisia (Noviyanti, 2016). Kadar sari larut etanol menggunakan suhu 78°C karena suhu tersebut merupakan titik didih etanol. Kadar sari larut air maupun kadar sari larut etanol menunjukkan kandungan senyawa simplisia yang berada di dalam simplisia ataupun ekstrak yang diduga berperan dalam menentukan efek tertentu tergantung senyawa yang dikandung. (Alegantina *et al.*, 2012).

PENUTUP

Kesimpulan

Parameter spesifik uji aktivitas antioksidan dari ekstrak sereh dapur positif mengandung alkaloid, flavonoid, fenolik,



tanin dan saponin dengan nilai IC₅₀ 71,96 ppm, yang menunjukkan ekstrak serih dapur memiliki aktivitas antioksidan dalam kategori Kuat. Kadar sari larut etanol pada ekstrak dan serbuk memiliki nilai lebih tinggi (25,6±1,56%) dibandingkan dengan kadar sari larut air (10,12±2,31%).

Ucapan Terimakasih

Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro atas dukungan dana untuk penelitian ini dari program hibah internal Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kadji MH, Runtuwene MRJ, Citraningtyas G. 2013” Uji fitokimia dan aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol daun soyogik (*Saurauia bracteosa* DC)”. *PHARMACON*. Tersedia pada: <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/pharmacoon/article/viewFile/1415/1122>.
- [2] Hendrik *et al* 2013.” Pemanfaatan Tumbuhan Serai Wangi *Cymbopogon nardus* (L.)(Rendel) Sebagai Antioksidan Alami”. *Jurnal Kimia Mulawarman Volume 10 Nomor 2, Mei 2013*.
- [3] Hutahaen, T.A and Saputri, R.K., 2022. "Formulasi Dan Uji Antioksidan Face Spray Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L). *Medical Sains-Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, Volume 7 No 3, Juli-September 2022. <https://doi.org/10.37874/ms.v7i3.381>
- [4] Winarsi, H. 2007. *Antioksidan Alami & Radikal Bebas*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius.
- [5] S. Aizah, “Antioksidan Memperlambat Penuaan Dini Sel Manusia,” *Pros. Semin. Nas. IV Hayati*, pp. 182–185, 2016.
- [6] Rahmas Dara A, 2014. “ Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Serai (*Cymbopogon citratus*) Dan Potensinya Sebagai Pencegah Oksidasi Lipid. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/74363>.
- [7] D. AkshayC and V. Chandy, “International Journal of Research Publication and Reviews Fraud: Potential Causes and Prevention,” *Int. J. Res. Publ. Rev.*, vol. 2, no. 7, pp. 1586–1593, 2021.
- [8] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat*. Direktorat jendral pengawasan obat dan makanan : Jakarta
- [9] Saifudin, A., Rahayu dan Teruna, 2011, *Standardisasi Bahan Obat Alam, Raha Ilmu*, Jogjakarta, Indonesia
- [10] G W, - E, Panggabean A. 2013. Pemanfaatan Tumbuhan Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) Sebagai Antioksidan Alami. *J. Kim. Mulawarman*. 10(2):74–79.
- [11] E. Apriliani, “Analisis Peran Media Dalam Mempengaruhi Remaja Wanita Usia 20-an Dalam Menggunakan Make-up Korean Style Di DKI Jakarta,” pp. 56–57, 2016.
- [12] Goyal R, Ananad MK. Antibacterial effect of lemongrass oil on oral microorganisms: an in vitro study. *Journal of Pharmaceutical and Scientific Innovation*. 2013; 2, 2: 41-3.
- [13] Dhiena Lianisa N, 2017.” Efektifitas Serih (*Cymbopogon citrates*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas Gingivalis* ATCC®33277TM (IN-Vitro)”. <http://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/1623>.
- [14] Rifqi Ferry B dan Yuniarti Dewi R, 2022. Skrining Fitokimia, Formulasi, dan Uji Sifat Fisik Sediaan *Foot Sanitizer Spray* Minyak Atsiri Serih Wangi (*Cymbopogon citratus sp.*)”. *Jurnal Pharmascience*, Vol. 9, No. 1, Februari 2022, hal: 11-17
- [15] Yudhi Nuryadin *et al*, 2018. Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun



- Serai Dapur dan Daun Alang-Alang Menggunakan Spektrofotometri UV-VIS. *Window of Health : Jurnal Kesehatan*, Vol. 1 No. 4.
- [16] Willem Hendrik *et al* 2013. Pemanfaatan Tumbuhan Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle Sebagai Antioksidan Alami.” *Jurnal Kimia Mulawarman Volume 10 Nomor 2, Mei 2013*
- [17] Feryanto.2007.” Parameter Kualitas Minyak Atsiri. <http://ferry-atsiri.blogspot.com/2007/11/parameter-kualitas-minyak-atsiri.html>. Diakses tgl 23 juli 2022
- [18] Sirait. 2007. *Penuntun Fitokimia Dalam Farmasi*. Bandung : Penerbit
- [19] Meyer, B. N, N.R. Ferrigni, J.E. Putman, L.B. Jacobsen, D.E. Nichol dan J.L. Melaughlin. 1982. *Brine Shrimp: A Vonvenient General Bioassay for Avtive Plant Constituents*. *Planta Medica* 45:31-34
- [20] Molyeux, P. 2004. The Use of Stable Free Radikal Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Journal of Science Technology* 26(2):211-219
- Vickery, M. L and Vickery, B. 1981. *Secondary Plant Metabolism*. London : Mcmillan Press
- [21] Nambiar VS, Matela H. Potential function of lemon grass (*Cymbopogon citratus*) in health and disease. *IJPBA*, 2012; 3(5): 1035-1043. 98–110, 2020.
- [22] Sastrohamidjojo H. *Dasar-Dasar Spektrosfotokopi Edisi Kedua*. Yogyakarta: Penerbit Liberty; 2007
- [23] Ahmad AR, Juwita, Siti RDA, Malik A. Penetapan Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Methanol Buah dan Daun Patikala. *Pharm Sci Res*, 2015; 2(1): 15-9
- [24] Ewansiha JU, Garba SA, Mawak JD, Oyewole OA. Antimicrobial Activity of *Cymbopogon citratus* (Lemon Grass) and It’s Phytochemical Properties. *Frontiers in Science*. 2(6):214-220
- [25] Rizkita AD. 2017. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sereh. *Univ. Muhammadiyah Jakarta*.(November 2017):1–2.
- [26] Winarsi, H. 2007. *Antioksidan Alami & Radikal Bebas*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius
- [27] Arifianti L, Oktarina RD, Kusumawati I. 2014. Pengaruh Jenis Pelarut Pengekstraksi E-Journal *Planta Husada* Vol.2,No.1 April 2014 1. *E-Journal Planto Husada*. 2(1):3–6.



HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN