

PEMANFAATAN AIR SISA PROSES EKSTRAKSI TANAMAN SERAI SEBAGAI DESINFEKTAN

Endang Srihari Mochni, Rudy Agustriyanto, Puguh Setyo Pratomo,
Akbarningrum Fatmawati

Prodi Teknik Kimia – Fakultas Teknik, Universitas Surabaya

Email : esriharimochni@yahoo.com

Abstrak

Ekstraksi serai wangi menggunakan air selain menghasilkan ekstrak juga menghasilkan banyak air sisa proses yang mengandung senyawa aktif: sitroneal, sitronelol dan geraniol. Tujuan penelitian adalah meneliti air sisa dari proses ekstraksi serai wangi dapat digunakan sebagai desinfektan. Penelitian ini menggunakan metode ekstraksi sokhlet dan destilasi sederhana sedangkan untuk uji antibakteri digunakan metode TPC. Variabel yang digunakan yaitu daun dan batang, jenis proses destilasi dan ekstraksi, waktu proses 3 dan 5 jam, bakteri uji S.aureus dan E.coli. Hasil penelitian yang diperoleh terdapat penurunan pertumbuhan bakteri yang terbaik pada kedua bakteri ada pada air sisa proses dengan destilasi sederhana daun dalam waktu proses selama 3 jam. Namun, hasil tersebut masih belum dapat digunakan sebagai desinfektan karena jumlah koloni bakteri hitung masih terlalu banyak lebih dari 1×10^4 , yaitu 27×10^4 untuk S.aureus dan 28×10^4 untuk E.coli, untuk itu perlu memvariasikan air serai dengan alkohol teknis murni. Perbandingan air serai dan alkohol yang paling efisien masing-masing adalah 80% dan 20% dengan jumlah koloni yang memenuhi standard yaitu 1×10^4 (berdasarkan PKBPOM no 16 tahun 2016) masing-masing adalah 33×10^2 untuk S.aureus dan 76×10^2 untuk E.coli, sehingga bisa digunakan sebagai desinfektan.

Kata Kunci: Destilasi Sederhana, E.coli, Ekstraksi Sokhlet, S.aureus, Serai

Abstract

Extraction lemongrass using water produce other than extracts also produces many water wick still contains that active compound (sitroneal, sitronelol and sitronelol). The research principle used the soxhlet extraction method and simple distillation and carried out an antibacterial test using the TPC method. The variables used were leaves and stems, type of distillation and extraction process, processing time of 3 and 5 hours, bacteria tested for s. aureus and e.coli. The results, it was found that the best decrease in bacterial growth in both bacteria was the residual water from the simple distillation process of leaves with a processing time of 3 hours. However that is cannot used as a disinfectant because the number of bacterial colonies count is still too much more than 1×10^4 , namely 27×10^4 for S.aureus and 28×10^4 for E.coli, for that it is necessary to vary the water lemongrass with pure technical alcohol, the most efficient ratio of lemongrass water and alcohol is 80% and 20% respectively with the number of colonies that meet the standard of 1×10^4 respectively 33×10^2 for S.aureus and 76×10^2 for E.coli, so it can used as a disinfectant.

Keywords : E.coli, Lemongrass, Simple Distillation, Soxhlet Extraction, S.aureus

PENDAHULUAN

Pada kondisi sekarang, Indonesia dan negara tetangga dihadapkan dengan suatu virus baru yang bernama Covid-19. Virus ini sangat mengganggu di berbagai sektor, oleh sebab itu penggunaan desinfektan sangat diperlukan. Di Indonesia sebagai negara agraris, tanaman atsiri memberikan devisa bagi negara terutama devisa salah satunya adalah minyak atsiri (Nabila, F.W., & Nurmalina, R. 2019). Tanaman serai termasuk golongan rumput-rumputan dari famili *Graminae* yang disebut *Andropogon nardus* dan *Cymbopogon nardus*. Serai wangi (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) merupakan penghasil minyak atsiri yang di perdagangan dunia dikenal dengan nama *Java Citronella*, sedangkan petani menyebutnya serai wangi.

Minyak serai wangi berpotensi untuk dikembangkan sebagai antioksidan alami (Dedimisbahatori, 2013). Willem Hendrik, dkk, 2016. mengatakan bahwa bahan kimia terpenting dalam serai wangi adalah senyawaan aldehid (sitronelal) dan senyawaan alkohol (sitronelol dan geraniol). Hasil penyulingan tanaman serai wangi mengandung citronelal 32–45%, citronelol 11–15%, geraniol 10–12%, geraniol asetat 3–8%, citronelal asetat 2–4%, dan sedikit seskuiterpen serta senyawa lainnya .

Penelitian terdahulu dari Zaituni et al., 2016 menghasilkan rendemen bagian daun 0,399% dan pada batang 0,039 %. Minyak atsiri yang dihasilkan pada daun mempunyai berat jenis 0,8987 dan pada batang 0,8940. Sedangkan indeks bias pada daun 1,4876 dan pada batang 1,4880. Kelarutan minyak atsiri dari daun dalam alkohol 70% dan pada batang mempunyai tingkat kelarutan keruh dengan perbandingan 1:5. Sedangkan penelitian Feriyanto et al., yang menghasilkan Minyak Atsiri dari tanaman serai Wangi (*Cymbopogon winterianus*) dengan rendemen minyak dari daun layu 1,52 % dan 1,03% dari batang layu. Terlihat dari

penelitian tersebut rendemen hasil ekstraksi dan distilasi yang menjadi ekstrak sangat kecil, maka peneliti melakukan percobaan apakah air sisa proses ekstraksi dan distilasi tersebut masih bisa digunakan sebagai desinfektan. Adapun tujuan percobaan ini adalah : Menentukan dan membandingkan air sisa proses mana yang lebih efektif digunakan sebagai desinfektan, apakah dengan metode ekstraksi sokhlet atau dengan metode distilasi sederhana ; menentukan adanya kandungan senyawa sitronelal sebagai antibakteri dengan menggunakan FTIR, dan menghitung jumlah bakteri dalam air sisa proses ekstraksi (yang sering disebut rafinat) tanaman serai dengan menggunakan metode TPC .

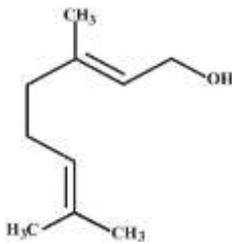
Menurut Arifin dan Merry Y, dikatakan serai memiliki akar yang besar dan merupakan jenis akar serabut yang berimpang pendek. Komposisi dalam serai wangi ini dapat terdiri atas 30 hingga 40 komponen kimia, yang antara lain termasuk golongan alkohol, hidrokarbon, ester, aldehid, keton, oksida, laktone, dan terpen. Dalam Tabel 1 dapat dilihat komposisi Kimia utama dalam Minyak Serai Wangi

Tabel 1 Komposisi Kimia dalam Minyak Serai Wangi

Senyawa Kimia	Kadar (%)
Sitronelal	32–45
Geraniol	12–18
Sitronelol	12–15
Geraniol asetat	3–8
Sitronelil asetat	2–4
L – Limonen	2–5
Elemol & Seskuiterpen lain	2–5
Elemen & Kadinen	2–5

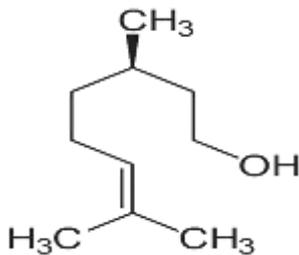
Komponen kimia utama penyusun serai wangi seperti Gambar 1 hingga Gambar 3 berikut.

1. Geraniol (C₁₀H₁₈O)



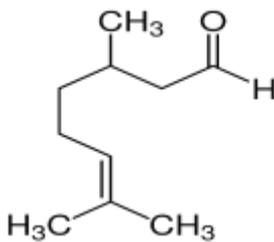
Gambar 1. Struktur Geraniol

2. Sitronelol (C₁₀H₂₀O)



Gambar 2. Struktur Sitronelol

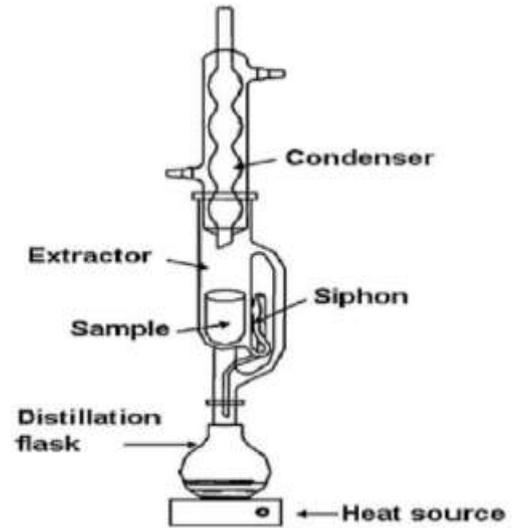
3. Sitronellal (C₁₀H₁₆O)



Gambar 3. Struktur Sitronellal

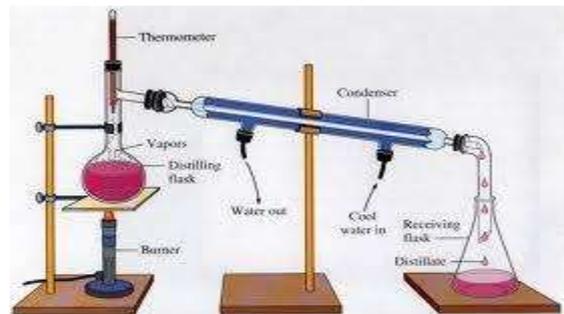
Ekstraksi Sokhlet.

Sokhletasi merupakan metode atau proses pemisahan suatu komponen yang terdapat dalam zat padat dengan menggunakan pelarut tertentu dengan cara pemanasan, dimana uap yang timbul didingin secara kontinyu, dan pelarut nya dimasukkan kembali ke dalam labu dengan membawa senyawa kimia yang akan diambil.



Gambar 4. Ekstraksi Sokhlet

Distilasi Sederhana.



Gambar 5. Distilasi Sederhana

Destilasi atau penyulingan adalah suatu metode pemisahan komponen kimia berdasarkan perbedaan titik didihnya, dimana komponen yang memiliki titik didih lebih rendah akan menguap terlebih dahulu. Dalam proses destilasi, campuran komponen dididihkan hingga menguap, dan uap ini kemudian didinginkan kembali sehingga berubah fasa menjadi cair (Agustian, dkk, 2007 & Hechavarría, dkk, 2013).

Bakteri untuk Uji Desinfektan

Bakteri yang sering digunakan sebagai indikator bakteri patogen lain dan indikator virus adalah bakteri *Escherichia Coli* (*E.coli*) dan *Staphylococcus aureus* (*S.aureus*). Berdasarkan data yang diperoleh dari PKBPOM no 16 Tahun 2016, batas maksimal koloni bakteri yang

Endang Srihari Mochni, Rudy Agustriyanto, Puguh Setyo Pratomo, Akbarningrum Fatmawati: Pemanfaatan air sisa proses ekstraksi tanaman serai sebagai desinfektan diperbolehkan untuk bakteri *S.aureus* dan *E.Coli* masing masing adalah 1×10^{-4} koloni.

Terdapat empat mikroorganisme patogen yang terkandung dalam tinja yaitu: virus, protozoa, cacing dan bakteri yang umumnya banyak ditemukan adalah bakteri jenis *Escherichia coli* (Putri, T..M, 2018)

Infeksi yang disebabkan bakteri *Staphylococcus aureus* dapat berupa infeksi tenggorokan, pneumonia, meningitis, keracunan makanan, berbagai infeksi kulit, dan impetigo. Penyebaran penyakit ini cukup tinggi di daerah endemik.

METODE PENELITIAN

Tanaman serai dibeli dan diambil dari petani yang sudah ditentukan untuk menyeragamkan kualitasnya. Memisahkan bagian batang dan daunnya. Masing masing bagian dipotong dengan ukuran 0,5 cm.

Variabel Penelitian

Terdiri dari variabel bebas, yaitu : bagian batang serai dan daun serai; metode yang digunakan adalah destilasi sederhana dan ekstraksi sokhlet. Dan variabel tetap nya adalah : pelarut air; untuk metode ekstraksi sokhlet suhu operasi 100°C dan waktu 3 dan 5 jam; sedangkan pada metode destilasi sederhana suhu operasi 100°C dan waktu 3 dan 5 jam, juga perbandingan massa bahan baku dengan pelarut 1:10

Metode Ekstraksi Sokhlet

Memasukkan bahan baku ke dalam labu alas bulat. Dengan jumlah massa bahan baku 65 gram dan 650 ml pelarut. Perbandingan yang dipakai 1:10. Kemudian dilakukan metode ekstraksi soklet dengan pemanasan dan menjaga suhu sekitar 100°C dan waktu operasi 3 dan 5 jam seperti terlihat dalam gambar 6. Setelah waktu selesai, hasil diambil dan air sisa proses ekstraksi digunakan untuk pengujian anti bakteri.



Gambar 6. Rangkaian Alat Ekstraksi Sokhlet

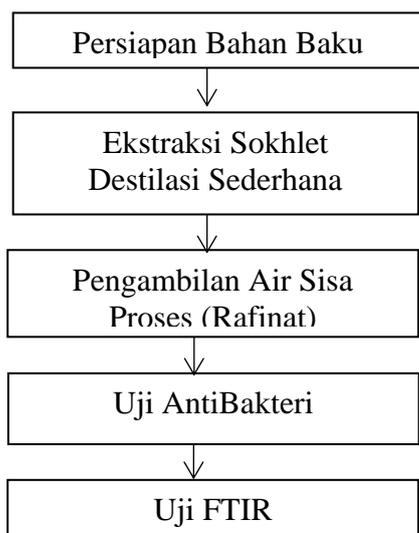
Metoda Destilasi Sederhana

Memasukkan bahan baku ke dalam labu alas bulat. Dengan jumlah massa bahan baku 65 gram dan 650 ml pelarut. Perbandingan yang dipakai 1:10. Kemudian Merancang alat destilasi sederhana seperti pada gambar 7. Melakukan metode destilasi dengan pemanasan dan menjaga suhu sekitar 100°C dan waktu operasi 3 dan 5 jam. Setelah waktu selesai, air sisa proses distilasi di dalam labu alas bulat dari proses destilasi tersebut akan diambil dan diuji anti bakteri.



Gambar 7. Rangkaian Alat Destilasi Sederhana

Skema Kerja



Gambar 8. Skema kerja Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keefektifan Air Sisa Proses Ekstraksi Sokhlet dan Destilasi Sederhana

Pada penelitian ini, yang ingin diteliti adalah air sisa proses pada bagian bottom bukan bagian distilatnya untuk proses destilasi sederhana, dan bagian rafinat sebagai air sisa dari proses ekstraksi sokhlet. Berdasarkan hasil uji bakteri dengan teknik *pour plate* dan metode TPC (*Total Plate Count*) didapatkan hasil pada Tabel 2, terlihat bahwa air sisa proses dari destilasi sederhana lebih efektif dibanding dengan air sisa proses (rafinat) dari ekstraksi sokhlet dalam penyisihan/menghambat pertumbuhan bakteri karena mampu menurunkan bakteri dari 230×10^5 sampai 27×10^4 untuk *S.aureus* dan dari 30×10^6 sampai 28×10^4 untuk *E.coli*. Hal ini terjadi karena pada proses destilasi, bahan baku serai berkontak langsung dengan air dan pemanasan secara *direct*. Sedangkan pada ekstraksi sokhlet, bahan baku serai tidak berkontak langsung dengan air sehingga untuk mengambil senyawa yang menghambat pertumbuhan bakteri menjadi tidak efektif.

Tabel 2. Hasil Uji Keefektifan Air Sisa Proses

Variabel	<i>S.Aureus</i>	<i>E.Coli</i>
Aquades	230×10^5	30×10^6
Ekstraksi Sokhlet Batang 3 Jam	221×10^5	40×10^5
Destilasi Sederhana Batang 3 Jam	44×10^4	92×10^5
Ekstraksi Sokhlet Batang 5 Jam	55×10^6	30×10^5
Destilasi Sederhana Batang 5 Jam	49×10^4	88×10^4
Ekstraksi Sokhlet Daun 3 Jam	50×10^4	69×10^4
Destilasi Sederhana Daun 3 Jam	27×10^4	28×10^4
Ekstraksi Sokhlet Daun 5 Jam	57×10^5	240×10^4
Destilasi Sederhana Daun 5 Jam	28×10^6	36×10^5

Pada proses destilasi menggunakan pelarut air, karena ada perbedaan kepolaran maka kandungan *sitronelal* yang terekstrak banyak tersisa dibagian *bottom* berbeda bila menggunakan pelarut alkohol yang mampu mengekstrak kandungan *sitronelal* dari serai lebih banyak sebagai distilatnya karena mempunyai kesamaan kepolaran

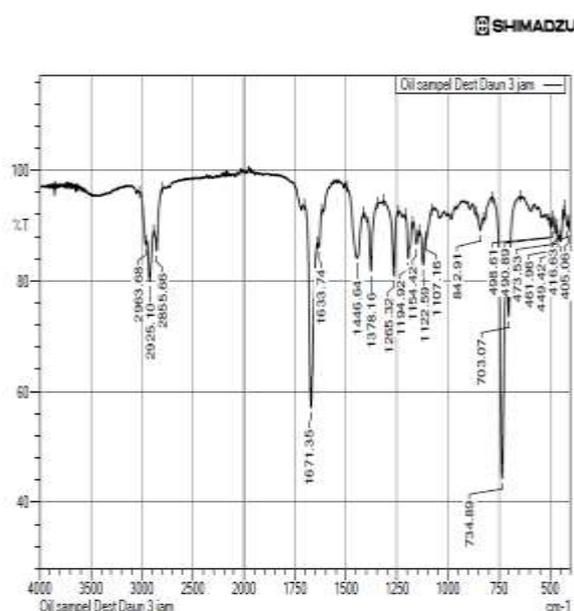
Analisa FTIR Sampel Minyak dari Air Sisa Proses Destilasi Daun 3 Jam

Hasil perhitungan bakteri dari destilasi sederhana daun 3 jam menunjukkan tingkat penghambatan bakteri yang cukup bagus sehingga air sisa proses tersebut diambil minyaknya dengan menggunakan *rotary evaporator* (gambar 9) dan diujikan kandungannya menggunakan instrumen FTIR.



Gambar 9 - Rangkaian Alat Rotary Evaporator

Peak dari hasil uji FTIR pada Gambar 10.



Gambar 10. Hasil Uji FTIR

Dari hasil Uji FTIR dapat diinterpretasikan bahwa sampel air sisa proses daun serai dengan metoda destilasi sederhana selama 3 jam, memiliki gugus fungsi C-H, C-O, -CO- Karboksil, -CH₃-, -CH₂-, C=C Alkena, -CHO, dan -CH-Alifatik. Dengan gugus fungsi tersebut dapat disimpulkan bahwa sampel tersebut memiliki senyawa alami dari daun serai yaitu sitronelal. Dari uji efektifitas air sisa proses mampu menghambat bakteri sampai 27×10^4 untuk *S.Aureus* dan 28×10^4

untuk *E.Coli*. Hal tersebut belum memenuhi *standard* PKBPOM No.16 Tahun 2016, karena batas maksimal koloni bakteri yang diperbolehkan untuk antibakteri *S.Aureus* dan *E.Coli* masing-masing adalah 1×10^4 koloni.

Keefektifan Air Sisa Proses Destilasi Sederhana pada Bagian Daun 3 Jam dengan Penambahan Alkohol Teknis

Berdasarkan data yang diperoleh dari PKBPOM No.16 Tahun 2016, batas maksimal koloni bakteri yang diperbolehkan untuk antibakteri *S.Aureus* dan *E.Coli* masing-masing adalah 1×10^4 koloni. Sedangkan untuk air sisa proses daun serai dengan destilasi sederhana selama 3 jam hanya mampu menghambat bakteri sampai 27×10^4 untuk *S.Aureus* dan 28×10^4 untuk *E.Coli*. Oleh sebab itu peneliti mencampurkan air sisa proses destilasi tanaman serai dengan alkohol untuk memenuhi *standard* yang ada.

Dari Tabel 3 terlihat bahwa pada berbagai variasi komposisi alkohol terhadap air sisa proses tanaman serai yang memenuhi syarat untuk antibakteri adalah dengan penambahan alkohol 20%. Dimana hasil analisa bakteri *S.Aureus* dan *E.Coli* kurang dari 1×10^4 , yaitu 33×10^2 untuk *S.Aureus* dan 76×10^2 untuk *E.Coli*.

Tabel 3 - Hasil Uji Keefektifan Air Sisa Proses dan Alkohol Teknis

Variabel	<i>S.Aureus</i>	<i>E.Coli</i>
Alkohol Murni	28×10^1	30×10^1
Alkohol 10% 90% Air Serai (Destilasi Daun 3 Jam)	67×10^3	53×10^3
Alkohol 20% 80% Air Serai (Destilasi Daun 3 Jam)	33×10^2	76×10^2
Alkohol 30% 70% Air Serai (Destilasi Daun 3 Jam)	40×10^2	55×10^2
Alkohol 50% 50% Air Serai	28×10^2	33×10^2

(Destilasi Daun
3 Jam)
Alkohol 70% 67x10¹ 73x10¹
30% Air Serai
(Destilasi Daun
3 Jam)

SIMPULAN

Air sisa proses pada bagian bawah metode destilasi sederhana daun 3 jam lebih efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri dibandingkan dengan metode ekstraksi sokhlet. Dari uji FTIR terdapat kandungan sitronelal dalam air sisa proses destilasi daun serai. Air sisa proses metode destilasi sederhana daun serai 3 jam dicampur dengan penambahan 20% alcohol mampu menghambat bakteri sampai 33x10² untuk *S.Aureus* dan 76x10² untuk *E.Coli*, sehingga dapat digunakan sebagai desinfektan

DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, E., Sulaswatty, A., Tasrif, Laksmono, J. A., & Badria, I., 2007, *Pemisahan sitronelal dari minyak sereh wangi menggunakan unit fraksionasi skala bench*, Jurnal Tek. Ind. Pert., vol17, no 2, hh 49–53.
- Arifin, M. N., 2014, *Pengaruh ekstrak n-heksan serai wangi Cymbopogon nardus (L.) Randle pada berbagai konsentrasi terhadap periode menghisap darah dari nyamuk Aedes aegypti*, resiprotery.unhas.ac.id :123456789/10628
- BPOM RI, 2016, *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2016 Tentang Kriteria Mikrobiologi dalam Pangan Olahan. PERATURAN KEPALA BPOM RI No 16*, hh1–55.
- Dedimisbahatori, 2013, *Khasiat Sereh atau Séréh, Obat, Penyakit*.
- Feriyanto, Y.E., Sipahutar P.J., Mahfud & Prihatini P., 2013, *Pengambilan Minyak Atsiri dari Daun dan Batang Serai Wangi (Cymbopogon Winterianus) Menggunakan Metode Destilasi Uap dan Air Dengan Pemanasan Microwave*, Jurnal Teknik ITS, ISSN 2337-3539, DOI :10.12962/j23373539.v2j1.2347
- Hechavarría, Rodney & López, G. 2013, *Destilasi*. Journal of Chemical Information and Modeling, vol 53, no 9, hh 1689–1699.
- Hendrik, W.G., Erwin & Panggabean, A.S., 2016, *Pemanfaatan Tumbuhan Serai Wangi (Cymbopogon Nardus (L.) Rendle) Sebagai Antioksidan Alami*, Jurnal Kimia Mulawarman P-ISSN 1693-5616, E-ISSN 2476-9258
- Nabila, F. W. & Nurmalina, R., 2019, *Analisis Kelayakan Usaha Minyak Serai Wangi Pada Kondisi resiko*, Forum Agribisnis, vol. 9, no.2, E-ISSN, hh 2656-4599
- Putri, T.M., 2018, *Identifikasi Kandungan Senyawa dan Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Sereh Wangi (Cymbopogon nardus) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*, repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/47855
- Yulvianti, M.; Sari, R.M & Efa R.A., 2014, *Pengaruh Perbandingan Campuran Pelarut N-Heksana - Etanol Terhadap Kandungan Sitroneal Hasil Ekstraksi Minyak Wangi (Cymbopogon nardus)*, Jurnal Integrasi Proses, ISSN 2302-9048
- Zaituni, Z., Khathir, R., & Agustina, R., 2016, *Penyulingan Minyak Atsiri Sereh Dapur (Cymbopogon Citratus) Dengan Metode Penyulingan Air-Uap*, Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian, vol 1, no1, hh1009–1016. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v1i1.1085>