

Ekstrak Minyak Atsiri Serai (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) Sebagai Antibakteri
Dalam Hand Sanitizer

Lemongrass Essential Oil Extract (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) As Antibacterial
In Hand Sanitizer

Fransisca Marthinova Saragih*, B Boy Rahardjo S¹, Fransiskus Sinung Pranata¹
Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta
JL. Babarsari no 44 Yogyakarta
*fransiscamartinova@gmail.com

Abstrak

Serai dapur merupakan bahan rempah yang biasa digunakan sebagai bumbu masak. Selama ini serai dapur hanya digunakan sebagai bahan pelengkap masakan tanpa mengetahui khasiat lain yang dimiliki oleh serai dapur. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kemampuan senyawa yang dimiliki serai dapur dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap faktorial dengan perlakuan variasi konsentrasi ekstrak minyak atsiri serai dapur dengan basis gel. Penelitian ini diawali dengan proses ekstraksi yaitu dengan metode maserasi selama 2 hari dengan menggunakan pelarut metanol p.a. 99%. Sampel serai dapur kemudian diekstrak dengan menggunakan rotary evaporator pada suhu 65°C selama kurang lebih 6 jam. Ekstrak yang didapat kemudian dibuat variasi konsentrasinya yaitu 0, 25, 50, 75, dan 100% ekstrak, serta diuji pada aktivitas antibakteri dengan menggunakan metode sumuran. Luas zona hambat yang terbentuk pada bakteri *Escherichia coli* secara berturut-turut adalah 0, 0,35, 0,78, 1,65, dan 2,54 cm² sedangkan pada bakteri *Staphylococcus aureus* secara berturut-turut adalah 0, 0,31, 0,93, 1,77, dan 2,83 cm². Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, konsentrasi 100% merupakan konsentrasi yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Setelah diketahui konsentrasi efektif dari ekstrak tersebut, dilanjutkan pengujian KHM terhadap kedua bakteri uji tersebut dilanjutkan dengan melakukan pengujian KHM terhadap kedua bakteri uji dengan metode dilusi cair dan TPC. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, KHM pada bakteri *Staphylococcus aureus* 0, 39% sedangkan bakteri *Escherichia coli* adalah 100%.

Kata kunci : Ekstrak minyak atsiri serai dapur, ekstraksi, maserasi, antibakteri, luas zona hambat, GC/MS.

Abstract

Lemongrass is commonly used as a spice for seasoning food. During this lemongrass just used as seasoning without knowing the other properties owned by the lemongrass. The purpose of this research is to know the ability of the compound owned by the lemongrass on inhibiting the growth of bacteria *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. This study used a randomized complete design with a factorial treatment variation of the concentration of extract of lemongrass essential oil with base gel. This research begins with the extraction process by method of maceration for 2

days by using solvent methanol p.a. 99%. The sample is then extracted with lemongrass use a rotary evaporator at a temperature of 65 °C for approximately 6 hours. The extract obtained is then created variations of concentration i.e. 0, 25, 50, 75, and 100% extract, as well as tested on the antibacterial activity of using liquid dilution method. Inhibition zone formed by the bacteria *Escherichia coli* in a row is 0, 0.35, 0.78, 1.65 2.54 cm², and while the bacteria *Staphylococcus aureus* in a row is 0, 0.31 0.93, 1.77, and 2.83 cm². Based on the research that has been done, the concentration of 100% concentration is the most effective in inhibiting the growth of bacteria *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. After the effective concentration is known from the ekstrak, continued testing KHM against both the test bacteria followed by testing affect KHM against both bacteria test by liquid dilution method and TPC. Based on the research that has been done, KHM on the bacteria *Staphylococcus aureus* 0, 39% whereas the bacteria *Escherichia coli* is 100%.

Keywords: Lemongrass essential oil Extract, extraction, maceration, antibacterial, Inhibition zone, GC/MS.

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara tropis memiliki keanekaragaman sumberdaya alam hayati. Keanekaragaman ini sangat bermanfaat, terutama dengan banyaknya spesies tumbuhan dan tanaman yang dapat digunakan sebagai obat. Oleh karena itu, kecenderungan masyarakat untuk menggunakan obat tradisional yang berasal dari alam atau herba dalam pemeliharaan kesehatan, kebugaran, dan pengobatan semakin meningkat (Wijayakusuma, 2005). Tanaman serai *Cymbopogon citratus* DC. merupakan tanaman herbal, berasal dari Suku Poaceae yang digunakan sebagai pembangkit cita rasa pada makanan dan dipercaya pula dapat dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional. Penyelidikan fitokimia mengungkapkan bahwa ekstrak serai berisi beberapa nabati konstituen, yaitu : minyak atsiri, saponin, tanin, alkaloid dan flavonoid (Leung dan Foster, 1996). Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Poelongan (2009) memperlihatkan hasil bahwa serai memiliki aktivitas antibakteri yang ditunjukkan oleh adanya zona hambat sebesar 8 mm terhadap pertumbuhan *E. coli* dan 13 mm terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 25% b/v (berat/volume).

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang telah dilaksanakan di Laboratorium Teknobia-Industri, Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan FMIPA Universitas Islam Indonesia. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2015 sampai Februari 2016.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan meliputi gelas beker, erlenmeyer, perforator, *laminair air flow*, petridish, tabung reaksi, gelas ukur, pinset, *rotary evaporator*, *autoclave*, pipet ukur dan propipet, mikrotip, mikropipet, jarum ose, trigalski, lampu spiritus, kertas payung, plastik wrap, karet, label, aluminium foil, korek api dan tisu. Bahan yang digunakan serai yang diperoleh dari Pasar Nologaten, biakan murni *Escherichia coli*

yang diperoleh dari PAU UGM, bakteri *Staphylococcus aureus*, basis gel carbopol, metanol p.a. 99%, aquadest steril, medium Nutrien Agar.

C. Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan variasi konsentrasi minyak atsiri serai dan basis gel. Penelitian ini telah dilakukan dengan pengulangan sebanyak lima kali ulangan setiap perlakuan yang diuji pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Penelitian ini menggunakan kontrol positif (minyak atsiri serai) dan kontrol negatif (basis gel).

D. Pelaksanaan

1. Pengeringan batang serai dapur dan ekstraksi

Serai dapur yang masih segar dicuci dengan air mengalir. Serai dapur yang sudah dicuci dikeringkan dengan diangin-anginkan pada suhu kamar (37°C). Setelah itu serai dapur dipotong kecil-kecil kurang lebih 0,5 cm. Serai yang telah dipotong kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 55°C sampai berat serai konstan (Cepeda dkk., 2008 ; Parhusip dkk., 2005 dengan modifikasi).

2. Pembuatan serbuk serai dan ekstraksi

Serai yang sudah kering kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender dan disaring menggunakan saringan. Setelah itu serbuk serai ditimbang sebanyak 100 gram dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Serbuk dimaserasi dengan menggunakan pelarut metanol p.a. 99% sebanyak 400 ml selama 1-2 hari pada suhu 37°C. Setelah 1-2 hari sampel disaring dan diperoleh filtrat dan ampas kemudian pelarut pada filtrat diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 55-63°C dan disempurnakan dengan menggunakan *waterbath* sehingga dihasilkan minyak atsiri serai. Setelah minyak atsiri terpisah dari pelarut, minyak atsiri disimpan untuk ditambahkan ke dalam gel *hand sanitizer* pada berbagai variasi (Parhusip dkk., 2005 dengan modifikasi).

3. Pengujian Fitokimia

a. Uji flavonoid

Ekstrak diambil sebanyak 0,1 gram dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Serbuk magnesium 0,1 gram dan amil alkohol 0,4 ml ditambahkan ke dalam tabung reaksi. Alkohol sebanyak 4 ml ditambahkan pula dan dicampur hingga homogen. Reaksi positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol (Putranti, 2013).

b. Uji alkaloid

Ekstrak diambil sebanyak 0,1 gram kemudian ditambahkan dengan 5 ml kloroform dan 3 tetes amoniak. Fraksi kloroform dipisahkan dan diasamkan dengan 2 tetes H₂SO₄ 2M. Fraksi asam dibagi menjadi 3 tabung yang masing-masing ditambah pereaksi Dragendorf, Meyer, dan Wagner. Alkaloida pada sampel ditandai dengan adanya endapan putih pada pereaksi Meyer, endapan merah pada pereaksi Dragendorf dan endapan cokelat pada pereaksi Wagner (Harborne, 1987).

c. Uji triterpenoid atau steroid

Ekstrak diambil sebanyak 0,1 gram dan dipindahkan ke *drop plate*. Larutan asetat anhidrat sebanyak 3 tetes dan larutan H₂SO₄ pekat 1 tetes ditambahkan pada ekstrak. Hasil positif pada percobaan ini yaitu terbentuk warna merah yang menandakan

adanya triterpenoid dan terbentuk warna hijau yang mengandung steroid (Harborne, 1987).

d. Uji tanin

Ekstrak diambil sebanyak 0,1 gram dan dimasukkan pada tabung reaksi. Akuades ditambahkan sebanyak 10 ml dan dikocok. Sampel didiamkan selama 5 menit. Sampel disaring dengan kertas saring dan filtrat ditampung dalam tabung reaksi lain. Filtrat ditambah dengan 5 tetes FeCl_3 1% dan dikocok. Reaksi positif dari percobaan ini adalah terbentuk warna hijau kehitaman (Harborne, 1987).

e. Uji saponin

Ekstrak diambil 0,1 gram dan dimasukkan pada tabung reaksi. Akuades ditambahkan sebanyak 10 ml dan dikocok selama 30 detik. Hasil positif dari percobaan ini adalah terbentuk busa tebal \pm 1 cm yang konstan (Harborne, 1987).

4. Pembuatan medium untuk pertumbuhan bakteri uji

a. Medium Nutrien Agar (NA)

Bubuk NA ditimbang sebanyak 2,8 gram kemudian dilarutkan dalam 100 ml akuades steril pada gelas beker, selanjutnya dipanaskan di atas penangas dan diaduk secara perlahan-lahan. Setelah NA larut semua kemudian diangkat dan dituangkan ke dalam cawan petri dan didiamkan hingga memadat. Medium NA kemudian dibungkus dengan kertas payung dan disterilkan dalam *autoclave* dengan suhu 121°C selama 15 menit (Sarah dkk., 2010 dengan modifikasi).

b. Medium Nutrien Broth (NB)

Medium NB dibuat dengan cara melarutkan 1,3 gram bubuk medium NB dalam 100 ml akuades dalam gelas beker. Larutan dipanaskan sampai bubuk medium NB benar-benar larut. Gelas beker kemudian ditutup rapat dengan menggunakan kapas dan kertas payung. Medium dilakukan sterilisasi menggunakan *autoclave* selama 15 menit pada suhu 121°C (Sarah dkk., 2010 dengan modifikasi).

5. Sterilisasi alat dan medium

Alat yang telah dicuci dikeringkan dan dibungkus dengan menggunakan kertas payung. Medium NA dan medium NB masing-masing dimasukkan ke dalam erlenmeyer dengan menggunakan corong setelah itu ditutup dengan kapas dan dibungkus menggunakan kertas payung. Alat dan bahan dimasukan ke dalam *autoclave* dengan suhu 121°C dengan tekanan 1 atm selama 15 menit untuk medium dan 15 menit untuk alat (Pelczar dan Chan, 2005 dengan modifikasi).

6. Identifikasi bakteri uji

a. Pengamatan Morfologi Koloni (Benson, 2001)

Pengamatan morfologi koloni bakteri uji meliputi bentuk, elevasi, tepi dan warna yang terlihat pada medium. Hal yang dilakukan terlebih dahulu yaitu menumbuhkan isolat bakteri pada medium Nutrien Agar dan diinkubasi selama 24 jam.

b. Pengecatan Gram (Benson, 2001)

Sebanyak 1 ose koloni bakteri diambil secara aseptik dan diletakkan pada gelas benda yang telah dibersihkan dengan alkohol kemudian dikeringkan di atas nyala lampu spiritus. Larutan cat *crystal violet* kemudian diteteskan sebanyak 3 tetes dan didiamkan selama 20 detik. Selanjutnya dicuci dengan air mengalir dan dikeringkan selama 2 detik. Setelah kering kemudian ditetesi dengan larutan iodin dan dibiarkan selama 1 menit. Setelah itu dicuci dengan air mengalir dan dikeringkan.

Selanjutnya dicuci dengan alkohol selama 10-20 detik kemudian dicuci kembali dengan air mengalir dan dikeringanginkan selama 2 detik. Preparat kemudian ditetesi cat safranin selama 20 detik, kemudian dicuci kembali dengan air mengalir dan dikeringanginkan selama 2 detik. Preparat diamati dengan mikroskop perbesaran 45x10 dan diamati hasilnya berupa bakteri Gram positif berwarna ungu atau Gram negatif berwarna merah.

c. Pengujian Biokimia

Pengujian biokimia dilakukan dengan pengujian fermentasi karbohidrat. Pengujian fermentasi karbohidrat dilakukan dengan mengambil masing-masing medium glukosa, laktosa dan sukrosa. Selanjutnya ditambahkan indikator *phenol red* dan tabung Durham dalam posisi terbalik di dalam medium. Medium diinkubasi pada suhu 37°C. Selanjutnya diamati perubahan warna pada medium yang terjadi (kuning positif mengalami fermentasi) dan gelembung yang dihasilkan (Jayanti dkk., 2011).

d. Uji Motilitas (Jayanti dkk., 2011)

Bakteri uji diambil sebanyak satu ose dan ditusukkan pada medium Nutrien Agar tegak. Medium diinkubasi selama 24 jam. Selanjutnya diamati motilitas bakteri pada bekas tusukan jarum ose tersebut.

e. Uji Katalase (Jayanti dkk., 2011)

Pengujian aktivitas enzim katalase dilakukan dengan cara bakteri uji diinokulasikan sebanyak satu ose pada gelas benda steril. Selanjutnya ditetesi dengan H₂O₂. Hasil positif pada percobaan ini adalah timbulnya gelembung gas.

7. Perbanyak bakteri uji (Cappucino dan Sherman, 2011 dengan modifikasi)

Bakteri uji yang akan digunakan diinokulasikan ke dalam medium NA miring menggunakan jarum ose secara aseptis, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Isolat bakteri hasil perbanyakan diambil sebanyak 1-2 ose kemudian dimasukkan ke dalam 20 ml medium cair pada erlenmeyer secara aseptis dan kemudian diinkubasi pada *shaker incubator* pada suhu 37°C selama 24 jam.

8. Pembuatan *Hand sanitizer* (Anggraini dkk., 2013 dengan modifikasi).

Basis gel carbopol 940P sebanyak 1 gram kemudian ditambahkan dengan 100 ml akuadest dan diaduk dengan menggunakan mortar. Setelah tercampur basis gel kemudian ditambah dengan variasi konsentrasi dari minyak atsiri serai dan dihomogenkan dengan menggunakan *vortex*. Konsentrasi masing-masing kombinasi dikelompokkan menjadi kontrol (-) untuk 100% basis gel tanpa penambahan ekstrak (0%), ekstrak minyak atsiri serai 25% dicampur basis gel 75%, ekstrak minyak atsiri 50% dicampur basis gel 50%, ekstrak minyak atsiri 75% dicampur basis gel 25%, dan kontrol (+) 100% tanpa penambahan basis gel.

9. Pengujian aktivitas antibakteri berdasarkan luas zona hambat dengan metode sumuran (Parhusip dkk., 2005 dengan modifikasi).

Kultur bakteri uji diambil sebanyak 0,1 ml dan diinokulasi pada medium NA dengan metode *spread plate*. Pembuatan sumuran pada medium NA dilakukan dengan menggunakan perforator nomor 3 dan dibuat sumuran sebanyak 5 lubang. Jarak masing-masing lubang kira-kira 20 mm dari tepi cawan petri. Variasi konsentrasi ekstrak minyak atsiri serai dan konsentrasi basis gel dimasukkan ke dalam cawan petri sebanyak 80 μ l dan inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Diameter penghambatan diukur berdasarkan daerah bening yang terbentuk di sekitar sumuran.

Menurut Volk dan Wheeler (1993), luas zona hambat dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Luas zona hambat} : 3,14 \times \left(\frac{d_2}{2}\right)^2 - \left(\frac{d_1}{2}\right)^2$$

Keterangan :

d1 : diameter sumuran (cm)

d2 : rata-rata diameter zona hambat (cm)

10. Pengukuran Konsentrasi Hambat Minimum (Suprianto, 2008; Madigan dkk., 2000 dengan modifikasi)

Pengukuran Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dapat dilakukan dengan menggunakan metode seri pengenceran atau *Broth dilution test*. Medium NB sebanyak 1 ml ditambahkan dengan variasi konsentrasi antara basis gel dan ekstrak minyak atsiri serai sebanyak 100 μ l kemudian dihomogenkan dengan menggunakan *vortex*. Selanjutnya masing-masing seri pengenceran ditambah dengan 10 μ l biakan bakteri *S. aureus* dan *E. coli* dan dihomogenkan kembali dengan menggunakan *vortex*. Setelah itu masing-masing dari setiap seri pengenceran konsentrasi basis gel dan ekstrak minyak atsiri serai diambil sebanyak 100 μ l dan dilakukan *spread plate* ke dalam cawan petri dan diratakan dengan menggunakan trigalski. Perlakuan ini dilakukan pada masing-masing bakteri *S. aureus* dan *E. coli* dan masing-masing konsentrasi serta cawan petri yang digunakan.

E. Analisis Data

Menurut Gaspersz (1994), data yang diperoleh dari analisis menggunakan ANAVA dengan tingkat kepercayaan sebesar 95%. Apabila hasil ANAVA menunjukkan hasil yang beda nyata, analisis dilakukan dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) untuk mengetahui beda nyata antarperlakuan. Analisis ANAVA dan DMRT menggunakan program SPSS 18.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Serai Dapur (*Cymbopogon citratus* DC (Stapf)).

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah serai dapur segar yang didapat dari pasar. Bagian yang digunakan adalah batang yang memiliki warna hijau bagian atas dan putih bagian pangkal batang. Selain itu sebelum menggunakan serai sebagai sampel, serai dapur di pilih terlebih dahulu yang masih segar dan yang memiliki bau khas serai.

B. Pengeringan Batang Serai Dapur (*Cymbopogon citratus* DC (Stapf)).

Pengeringan yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan oven dengan suhu 55°C selama 6 sampai 9 jam. Penggunaan oven sebagai alat pengering bertujuan agar kandungan senyawa dalam batang serai dapur tidak banyak yang rusak. Menurut Harborne (1987), pengeringan tumbuhan harus dilakukan secepatnya, tanpa menggunakan suhu tinggi (kurang dari 60°C), karena suhu tinggi dapat mengubah dan merusak kandungan fitokimia yang terkandung dalam bahan.

Berdasarkan penelitian, dapat diketahui berat penyusutan yang terjadi pada sampel 25,44%. Penentuan berat penyusutan ini bertujuan untuk persentase senyawa yang menghilang selama proses pemanasan (tidak hanya menggambarkan air yang hilang, tetap juga senyawa menguap lain yang hilang) (Suprianto, 2008). Hasil pengeringan batang serai dapur dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Batang serai dapur yang sudah kering

C. Ekstrak Metanol Batang Serai Dapur (*Cymbopogon citratus* DC (Stapf)).

Tahap selanjutnya yang dilakukan adalah ekstraksi. Langkah awal yang dilakukan adalah penghalusan bahan (Ketaren, 1985). Selanjutnya bahan yang telah dihaluskan kemudian dimaserasi selama 2 hari dengan menggunakan *shaking incubator* dengan kecepatan 100 rpm dan suhu 37°C. Sebanyak 100 gram serbuk batang serai dapur yang telah diayak dimaserasi dengan pelarut metanol p.a. 99% sebanyak 400 ml.

Pemilihan pelarut disesuaikan dengan polaritas senyawa yang diinginkan. Hasil maserasi serai dapur dilihat pada Gambar 2. Pada tahap ekstraksi dilakukan dengan menggunakan *rotary evaporator* dengan kecepatan 80 rpm dan suhu 65°C sampai mendapatkan sampel yang hampir menjadi ekstrak dan akan diuji lagi dengan menggunakan *waterbath* agar benar-benar mendapatkan ekstrak minyak atsiri serai. Hasil dari proses ekstraksi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Hasil maserasi batang serai dapur.



Gambar 3. Hasil ekstrak minyak atsiri serai dapur.

D. Fitokimia Ekstrak Metanol Batang Serai Dapur (*Cymbopogon citratus* DC (Stapf)).

Ekstrak yang telah diperoleh selanjutnya dilakukan pengujian metabolit sekunder secara kualitatif. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya metabolit sekunder yang terdapat pada sampel. Pengujian metabolit sekunder bahan meliputi pengujian alkaloid, flavonoid, terpenoid atau steroid, tanin, dan saponin. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil dari uji alkaloid negatif, uji flavonoid negatif, uji saponin positif, uji tanin positif menghasilkan busa, uji triterpenoid positif berwarna merah, sedangkan uji steroid negatif atau tidak menghasilkan perubahan warna menjadi hijau. Hasil pengujian fitokimia ekstrak minyak atsiri serai dapur dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengujian fitokimia ekstrak minyak atsiri serai dapur

Uji Fitokimia	Hasil
Alkaloid	-
Flavonoid	-
Saponin	++
Tanin	++
Triterpenoid	+++
Steroid	-

Keterangan : + ada dan – tidak ada

E. Uji Kemurnian Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Pengujian kemurnian bakteri dilakukan agar didapat isolat bakteri murni baik pada bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Uji kemurnian bakteri pada penelitian ini meliputi pengamatan morfologi koloni pada medium agar petri, morfologi sel, pengecatan Gram, uji motilitas, uji katalase, dan uji biokimia yang meliputi uji fermentasi karbohidrat, dan indol (Cappucino dan Sherman, 2011).

Berdasarkan pengujian morfologi sel yang dilakukan pada bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* menunjukkan hasil bahwa bakteri *Escherichia coli* berbentuk batang, sesuai dengan pernyataan Jawetz dkk., (1996) dan bakteri *Staphylococcus aureus* berbentuk bulat, sesuai dengan pernyataan Pelczar dan Chan, (1988). Pengecatan Gram merupakan teknik pengecatan bakteri menggunakan beberapa macam larutan atau zat pewarna untuk mewarnai sel. Tujuan pengujian ini adalah untuk membedakan bakteri ke dalam kelompok bakteri Gram positif atau Gram negatif (Yusman, 2006). Berdasarkan pengujian yang dilakukan, bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri Gram negatif dan bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram positif. Hasil ini sesuai dengan pernyataan Jawetz dkk., (1996) yang menyatakan bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri Gram negatif karena menunjukkan warna merah sedangkan bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram positif karena menunjukkan warna ungu sesuai dengan pernyataan Pelczar dan Chan, (1988).

Pengujian motilitas atau pergerakan bakteri dapat dilakukan dengan menginokulasi bakteri uji dengan menggunakan jarum enten ke dalam medium agar tegak. Hasil inokulasi diinkubasi dan dilihat terbentuknya koloni di area tusukan, parameter yang diamati adalah adanya koloni yang terbentuk atau tidak, jika terdapat koloni yang menyebar ke dalam agar membuktikan bahwa bakteri uji bersifat motil dan bila tidak menyebar bakteri bersifat non-motil (Cappucino dan Sherman, 2011). Berdasarkan pengamatan terhadap bakteri *Escherichia coli* menunjukkan bahwa bakteri ini bersifat motil atau tumbuh menyebar sedangkan *Staphylococcus aureus* menunjukkan hasil non-motil karena tidak terjadi penyebaran pada agar bekas goresan.

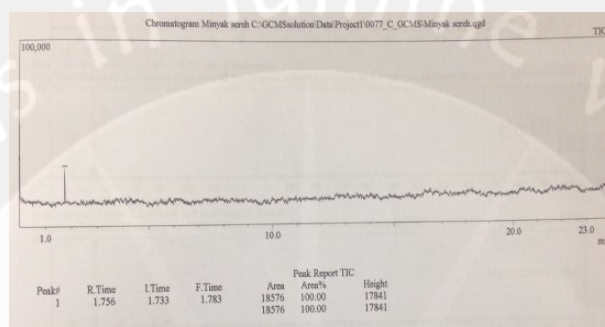
Menurut Lay (1994), pengujian katalase biasanya digunakan untuk mengetahui adanya enzim katalase pada isolat bakteri. Katalase adalah enzim yang dapat mengkatalisasi penguraian hidrogen peroksida (H_2O_2) menjadi air dan O_2 . Hidrogen peroksida bersifat toksik terhadap sel karena bahan ini dapat menginaktivasi enzim dalam sel. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan terhadap bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Staphylococcus aureus* masing-masing dari kedua bakteri uji menghasilkan hasil positif, karena kedua bakteri mampu mengkatalase hidrogen peroksida sesuai dengan pernyataan Lay (1994).

Menurut Cappucino dan Sherman (2011), pengujian fermentasi karbohidrat dilakukan untuk melihat kemampuan mikroorganisme memfermentasi sumber energi yang berbeda karena mikroorganisme menggunakan karbohidrat yang berbeda tergantung pada enzim yang dimiliki oleh mikroorganisme tersebut karena sebagian mikroorganisme dapat menggunakan glukosa sebagai bahan fermentasi dengan melewati cara anaerobik, namun sebagian mikroorganisme menggunakannya melalui cara aerobik. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa bakteri *Escherichia coli* dapat memfermentasi karbohidrat. Hal ini dapat dilihat dari pengujian gula laktosa, sukrosa, dan glukosa yang terjadi perubahan warna dari merah menjadi warna kuning. Begitu pula pada bakteri *Staphylococcus aureus* hasil pengujian fermentasi karbohidrat menunjukkan hasil positif, dan terjadi perubahan warna yang terdapat didalam tabung Durham.

F. Skrining Senyawa Ekstrak Minyak Atsiri Serai Dapur Menggunakan GC-MS.

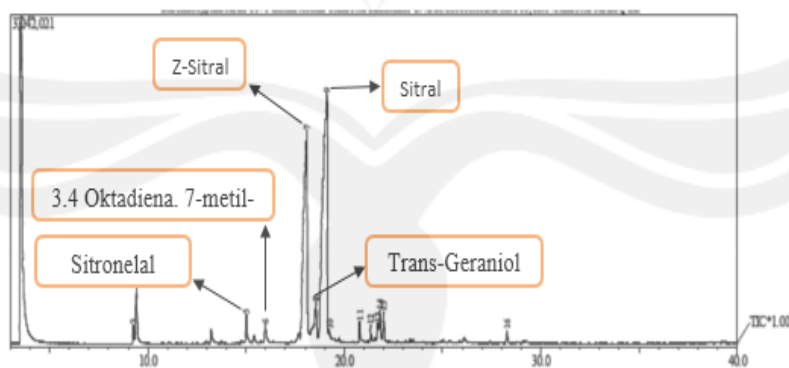
Metode GC-MS merupakan gabungan dari dua instrumen alat yaitu spektrometri massa dan kromatografi gas. Senyawa isolat dianalisis terlebih dahulu menggunakan kromatografi gas yang selanjutnya setiap komponen dianalisis menggunakan

spektrofotometri massa. Hasil analisis menggunakan kromatografi gas dapat dilihat pada kromatogram yang terbentuk. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, ekstrak minyak atsiri serai dapur yang telah dianalisis menggunakan kromatografi gas tidak terlihat *peak* atau puncak yang menunjukkan senyawa ekstrak minyak atsiri serai dapur khususnya sitronelal, geraniol dan sitronelol pada kromatogram. Hal ini dimungkinkan karena sitronelal umumnya diperoleh dengan cara destilasi, mengingat sitronelal adalah salah satu jenis minyak atsiri yang memiliki titik didih 207°C dan tekanan uap tinggi (sangat *volatile*) (Verawati dkk., 2013). Hasil uji GC-MS dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil uji GC-MS

Apabila dibandingkan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Mulyani (2014), menggunakan metode destilasi air dan uap dengan hasil uji GC-MS dari granul minyak serai dapur, kandungan minyak atsiri yang diperoleh lebih banyak. Dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil GC-MS granul minyak atsiri serai dapur.

G. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Minyak Atsiri Serai (*Cymbopogon citratus* DC (Stapf)) dalam *Hand sanitizer*.

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak minyak atsiri serai terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* menggunakan metode sumuran berdiameter 0,6 cm. Pengujian ini bertujuan untuk melihat kemampuan ekstrak minyak atsiri serai dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* yang dilihat dari terbentuknya zona hambat berwarna bening

disekitar sumuran. Hasil rerata dari pengujian antibakteri ekstrak minyak atsiri serai terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil rerata luas zona hambat.

Bakteri uji	Rerata Luas Zona Hambat (cm ²)				
	A	B	C	D	E
<i>E.coli</i>	2,54	1,65	0,78	0,35	0
<i>S.aureus</i>	2,83	1,77	0,93	0,31	0

Keterangan :

A : perlakuan 100% ekstrak minyak atsiri serai (kontrol +)

B : perlakuan 75% ekstrak minyak atsiri serai + 25% basis gel

C : perlakuan 50% ekstrak minyak atsiri serai + 50% basis gel

D : perlakuan 25% ekstrak minyak atsiri serai + 75% basis gel

E : perlakuan 100% basis gel (kontrol -)

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada Tabel 4, dapat diketahui bahwa daya hambat ekstrak minyak atsiri serai dapur dengan konsentrasi 100% merupakan konsentrasi yang terbaik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan rata-rata 2,54 cm² dan menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata 2,83 cm². Daya penghambatan ekstrak minyak atsiri serai pada konsentrasi 75% terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan rata-rata 1,65 cm² dan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata 1,77 cm². Daya penghambatan ekstrak minyak atsiri serai pada konsentrasi 50% terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan rata-rata 0,78cm² dan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata 0,93 cm². Daya penghambatan ekstrak minyak atsiri serai pada konsentrasi 25% terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan rata-rata 0,35 cm² dan bakteri *Staphylococcus aureus* 0,31 cm². Selain itu untuk kontrol negatif atau tanpa penambahan ekstrak minyak atsiri serai untuk masing-masing bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* tidak memiliki daya penghambat terhadap pertumbuhan kedua bakteri tersebut yang dapat dilihat dari rata-rata daya penghambat 0 cm². Hal ini terjadi karena tidak terbentuknya zona bening di sekitar sumuran.

Menurut Hamza dkk. (2009), ekstrak serai terdiri dari saponin, tanin, alkaloid, flavonoid dan minyak atsiri (Leung dan Foster, 1996). Berbagai kandungan senyawa aktif tersebut mengindikasikan bahwa serai memiliki aktivitas antibakteri yang cukup besar (Jafari dkk., 2012). Senyawa-senyawa tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan merusak dinding sel bakteri dan mengubah komponen penyusun sel bakteri (Magdalena dan Kusnandi, 2015). Berdasarkan hasil pengujian fitokimia ekstrak minyak atsiri serai dapur, didapat hasil pengujian fitokimia yaitu saponin dan tanin sesuai pernyataan Hamza dkk. (2009) yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri, sehingga aktivitas pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dapat terhambat.

Hasil zona hambat yang dihasilkan oleh beberapa variasi konsentrasi ekstrak minyak atsiri serai (*Cymbopogon citratus* (DC).Stapf) dengan variasi konsentrasi basis gel carbopol pada bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* akan dilanjutkan dengan analisis variasi ANOVA menggunakan SPSS 18,0 dengan tingkat kepercayaan 95%. Berdasarkan hasil analisis variasi yang telah dilakukan, diketahui bahwa perlakuan pada bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* memiliki beda nyata yang signifikan dan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Luas zona hambat (cm²) aktivitas antibakteri ekstrak minyak atsiri serai dapur dengan variasi konsentrasi, kontrol positif dan negatif terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Perlakuan	Luas Zona Hambat (cm ²)		Rata-rata
	<i>E.coli</i>	<i>S.aures</i>	
Konsentrasi 0 %	0 ^a	0 ^b	0 ^a
Konsentrasi 25 %	0,35 ^a	0,31 ^b	0,33 ^a
Konsentrasi 50 %	0,78 ^a	0,93 ^b	0,85 ^b
Konsentrasi 75 %	1,65 ^a	1,77 ^b	1,70 ^c
Konsentrasi 100 %	2,54 ^a	2,83 ^b	2,68 ^d
Rata-rata	1,06 ^x	1,16 ^y	1,11

Tingkat Kepercayaan = 95%

n(Jumlah Pengulangan) = 5

Berdasarkan Tabel 2, apabila dilihat pada konsentrasi 100% (kontrol positif) ekstrak minyak atsiri serai tanpa penambahan basil gel carbopol memiliki kemampuan yang lebih besar dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dilihat dari zona bening yang dihasilkan. Apabila dilihat dari variasi konsentrasi, konsentrasi 100% merupakan konsentrasi yang efektif dalam menghambat pertumbuhan kedua bakteri uji dibandingkan dengan variasi 75, 50, 25 dan 0%. Selain itu apabila dilihat dari hasil Duncan pada Tabel 2, perlakuan variasi konsentrasi ekstrak minyak atsiri serai dapur yang diberikan pada masing-masing bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* terdapat beda nyata. Apabila dilihat dari hasilnya, diketahui bahwa ekstrak minyak atsiri serai dapur yang diujikan pada bakteri *Staphylococcus aureus* lebih efektif dibandingkan *Escherichia coli* karena zona bening yang dihasilkan lebih besar dengan rata-rata 1,16 cm² sedangkan pada bakteri *Escherichia coli* dengan rata-rata 1,06 cm².

Berdasarkan hasil yang didapat, ekstrak minyak atsiri serai lebih efektif menghambat pertumbuhan bakteri Gram negatif dibandingkan bakteri Gram positif. Hal ini disebabkan oleh perbedaan struktur dinding sel yang dimiliki oleh masing-masing bakteri (Jawetz dkk., 2005). Perbedaan struktur dinding sel menurut Jawetz dkk. (2005) pada bakteri menentukan ikatan, penetrasi dan aktivitas senyawa antibakteri.

H. Konsentrasi Hambat Minimum Ekstrak Minyak Atsiri Serai Dapur (*Cymbopogon citratus* DC.)

Konsentrasi hambat minimum merupakan konsentrasi terendah dari senyawa antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan mikrobia uji (Cappucinno dan Sherman, 2011). Berdasarkan pengujian yang dilakukan, konsentrasi hambat minimum yang dapat dilihat dari aktivitas antibakteri pada bakteri *Escherichia coli* konsentrasi hambat minimum adalah 75% sedangkan pada bakteri *Staphylococcus aureus* adalah 0,39%. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, hasil yang didapat dari bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* memiliki konsentrasi hambat minimum yang berbeda. Konsentrasi hambat minimum pada bakteri *Escherichia coli* sebesar 75% sedangkan bakteri *Staphylococcus aureus* 0,39%. Hal ini disebabkan karena perbedaan struktur sel dari masing-masing bakteri sehingga kemampuan ekstrak minyak atsiri serai

dan basis gel dalam menghambat pertumbuhan bakteri juga berbeda. Bakteri Gram negatif dan Gram positif memiliki tingkat kepekaan terhadap senyawa antibakteri yang berbeda (Jawetz dkk., 2005).

Hasil pengujian konsentrasi hambat minimum pada kedua bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* memiliki konsentrasi hambat minimum yang berbeda. Konsentrasi hambat minimum pada bakteri *Escherichia coli* sebesar 75% sedangkan bakteri *Staphylococcus aureus* 0,39%. Hal ini disebabkan karena perbedaan struktur sel dari masing-masing bakteri sehingga kemampuan ekstrak minyak atsiri serai dan basis gel dalam menghambat pertumbuhan bakteri juga berbeda. Bakteri Gram negatif dan Gram positif memiliki tingkat kepekaan terhadap senyawa antibakteri yang berbeda (Jawetz dkk., 2005).

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

1. Ekstrak minyak atsiri serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) lebih besar menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dibandingkan bakteri *Escherichia coli*.
2. Konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak minyak atsiri serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) pada bakteri *Escherichia coli* sebesar 75% sedangkan bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 0,39%.

B. Saran

1. Ekstrak minyak atsiri serai dapur yang diperoleh sangat sedikit, sehingga bahan harus ditambah dan perlu menggunakan proses ekstraksi secara penyulingan atau dengan menggunakan destilasi.
2. Basis gel carbopol hanya ditambah aquadest sehingga dalam proses carbopol menjadi basis gel sangat susah sehingga perlu dilakukan penambahan alkohol 70%.
3. Hasil GC-MS tidak terlihat kandungan utama yang terdapat pada minyak atsiri serai dapur, sehingga perlu proses ekstraksi dengan menggunakan destilasi agar komponen senyawa minyak atsiri serai dapur dapat terbaca dengan menggunakan GC-MS.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, D., Rahmawati, N., dan Hafisah, S. 2013. Formulasi Gel Antijerawat dari Ekstrak Etil Asetat Gambir. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*. 1(2):63.
- Benson. 2001. *Microbiological Applications, Laboratory Manual in General Microbiology*. McGraw-Hill Publisher. USA.
- Breed, R. S., Murray, E. G. D., dan Smith, N. R. 1957. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. Seventh Edition. The Williams and Wilkins Company. USA.
- Cappuccinno, J. G., dan Sherman, N. 2011. *Microbiology a Laboratory Manual 9th edition*. Pearson Benjamin Cummings. San Fransisco. Hal 139.
- Cepeda, G. N., Hariyadi, R.D., dan Supar. 2008. Penghambatan Ekstrak Etanol sereh (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf) terhadap Produksi Verotoksin *Escherichia coli* Verotoksigenik. *Jurnal Natur Indonesia*. 13(1).
- Hamza, I. S., Sundus, H. A., Hussaine, A. 2009. *Study the Antimicrobial Activity of Lemon Grass Leaf Extracts*. 2:1.

- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Institut Teknologi Bandung. Bandung. Hal 71-99.
- Gaspersz, V. 1994. *Metode Perancangan Percobaan*. Armico. Bandung. Hal 227.
- Jawetz, E., Melnick, J. L., dan Adelberg, E. A. 1996. *Mikrobiologi Klinik*. EGC. Jakarta.
- Jayanti, M. W., Octavia, B., dan Yazid, M. 2011. *Karakterisasi Bakteri Toleran Uranium Dalam Limbah*. Prosiding Seminar Nasional. Batan. Yogyakarta.
- Lay, B. W. 1994. *Analisis Mikrobial di Laboratorium*. Raja Grafindo Persada. Jakarta. Hal 67-71.
- Leung, A.Y., dan Foster, S. 1996. *Encyclopedia of common natural ingredients used in food, drugs and cosmetic*. Ed ke-2. John Wiley & Sons. New York.
- Ketaren, S. 1985. *Minyak Atsiri*. IPB. Bogor. Hal 22-34.
- Madigan, M.T., Martinko, J.M., dan Parker, J. 2000. *Brock Biology of Microorganisms, 9th edition*. Prentice-Hall Inc. New Jersey. Hal 349-351.
- Magdalena, N. V dan Kusnadi, J. 2015. Antibakteri Dari Ekstrak Kasar Daun Gambir Metode *Microwave-Assisted Extraction* Terhadap Bakteri Patogen. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(1): 124-135.
- Mulyani, S. 2014. Granul Minyak Serai Dapur Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti*. *J Trad. Med*. 19 (13): 139-140.
- Parhusip, A. J. N., Anugrahati, N. A., dan Nathalia, T. 2005. Aktivitas Antimikrobia Ekstrak Sereh (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf) Terhadap Bakteri Patogen. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 3(2):24-25.
- Pelczar, M. J., dan Chan, E. S. 1988. *Dasar – Dasar Mikrobiologi*. Penerbit Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Pelczar, M. J., dan Chan, E. S. C. 2005. *Dasar-dasar Mikrobiologi I*. UI Press. Jakarta.
- Poelongan, M. 2009. *The Effects of Lemon Grass (Andropogon citratus DC.) Extract to the Growth of Bacteria Isolated from Subclinical Mastitis Ridden Cows*. Universitas Kristen Martadinata. Bogor.
- Putranti, R. I. 2013. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut *Sargassum duplicatum* dan *Turbinaria ornata* Dari Jepara. *Tesis S2*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sarah., Putra, S. R., dan Putro, H. S. 2010. Isolasi α -Amilase Termotabil Dari Bakteri Termofilik *Bacillus stearothermophilus*. *Prosiding*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Suprianto. 2008. Potensi Ekstrak Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L.) Sebagai Anti *Streptococcus mutans*. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Verawati, P. A., Anam, K., dan Kusri, D. 2013. Identifikasi Kandungan Kimia Ekstrak Etanol Serai Bumbu (*Andropogon citratus* D.C) dan Uji Efektivitas Repelen terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Sains dan Matematika*. Universitas Diponegoro Semarang. Semarang. 21 (1): 23.
- Volk, W. A., dan Wheeler, M. F. 1993. *Mikrobiologi Dasar Jilid 1*. Erlangga. Jakarta.
- Waluyo, L. 2010. *Teknik dan Metode Dasar Dalam Mikrobiologi*. UMM Press. Malang. Hal 130.
- Wijayakusuma. 2005. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. EGC. Jakarta.
- Yusman, D. A. 2006. Hubungan Antara Aktivitas Antibakteri Kitosan dan Ciri Permukaan Dinding Sel Bakteri. *Skripsi S-1*. FMIPA. IPB. Bogor.

