

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian uji daya hambat antibakteri ekstrak *black garlic* terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dilakukan dengan menggunakan metode sumuran untuk menentukan zona hambat atau zona bening pada media agar yang digunakan. Penelitian dilakukan di Laboratorium Farmakognosi D3 Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram selama 7 hari dan Balai Laboratorium Kesehatan Pengujian dan Kalibrasi Kota Mataram selama 3 hari.

#### **4.1 Ekstraksi**

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode maserasi. Metode maserasi dipilih karena dalam proses maserasi, *black garlic* akan terendam hingga pelarut meresap melunakkan susunan sel yang menyebabkan zat aktif di dalamnya dapat terlarut. Zat aktif akan terlarut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan dalam sel dengan luar sel, maka larutan yang terpekat akan mendesak keluar (Depkes RI, 1986).

Maserasi merupakan cara ekstraksi yang paling sederhana. Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada suhu ruangan (Depkes RI, 2000). Maserasi memiliki kelebihan yaitu proses dan alat yang digunakan sederhana dan mudah dengan cara merendam simplisia dalam pelarut, meminimalkan terjadinya kerusakan senyawa yang dapat

berubah oleh pemanasan dan ekstrak yang di hasilkan dalam jumlah yang banyak (Hargono dkk., 1986). Bahan yang dihaluskan umumnya terpotong-potong atau berupa serbuk kasar, tujuan dihaluskannya bahan yaitu untuk memperkecil ukuran partikel sehingga luas permukaan simplisia yang kontak dengan pelarut meningkat.

Maserasi ekstrak *black garlic* digunakan *black garlic* yang sudah dihaluskan karena semakin halus serbuk simplisia maka proses ekstraksi semakin efektif dan efisien dengan cairan penyari yaitu etanol 96%. Digunakan etanol sebagai pelarut karena etanol merupakan pelarut yang universal yang dapat menarik hampir sebagian besar senyawa kimia yang terkandung di dalam herba seperti tanin, polifenol, flavonoid, saponin, terpenoid dan alkaloid (Cowan, 1999).

Dilakukan remaserasi selama 5 hari, dengan total pelarut yang digunakan adalah 5000 ml untuk 5 hari. Penggantian pelarut dilakukan karena larutan telah menjadi jenuh, ditandai dengan pekatnya warna cairan ekstrak 24 jam pertama yaitu coklat tua sehingga dilakukan penggantian pelarut yang baru untuk 24 jam kedua dan sampai 24 jam kelima untuk mengoptimalkan penyarian.

Tiap kali penggantian pelarut dilakukan pemisahan maserat dengan penyaringan. Hal ini bertujuan agar sisa ampas *black garlic* tidak terikat kedalam maserat, sehingga didapatkan maserat yang murni bebas partikel ampas. Penyaringan dilakukan dengan menggunakan kain katun dan hasil maserat ditampung dalam satu toples kaca. Pada penyarian sering

dilakukan pengadukan tujuannya untuk meratakan distribusi cairan penyari sehingga konsentrasi akan tetap terjaga karena adanya derajat perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam sel dengan larutan di luar sel. Kemudian dilakukan penguapan dengan alat *waterbath* dengan suhu 60°C.

Etanol mempunyai titik didih yang rendah yaitu 79°C sehingga memerlukan proses pemanasan yang lebih lama untuk proses pemekatan (Sudarmadji, 2003). Suhu yang digunakan dalam proses pengentalan ekstrak *black garlic* adalah 60°C karena kandungan senyawa flavonoid pada ekstrak *black garlic* akan rusak bila suhu di atas 70°C (Oktavia, 2011).

Data hasil simplisia dan rendemen dari proses ekstraksi *black garlic* disajikan pada tabel 4.1 :

Tabel 4.1 Hasil simplisia dan rendemen

Bahan yang digunakan	Berat simplisia	Berat ekstrak	Hasil % rendemen
<i>Black garlic</i>	480 g	224,95 g	46,86%

Rendemen adalah perbandingan jumlah (kuantitas) ekstrak yang dihasilkan dari ekstraksi tanaman. Semakin tinggi nilai rendemen menandakan bahwa bahan baku tersebut memiliki peluang untuk dimanfaatkan lebih besar (Sudirman dkk, 2011). Hasil perhitungan rendemen ekstrak yang diperoleh yaitu 46,86% , dimana dapat dihitung berdasarkan perbandingan berat ekstrak yang dihasilkan dengan berat awal simplisia kemudian dikalikan 100%.

#### 4.2 Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak *Black Garlic* Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Dengan Menggunakan Metode Sumuran

Uji daya hambat ekstrak *black garlic* terhadap pertumbuhan bakteri ini bertujuan untuk mengetahui efek penghambat ekstrak *black garlic* terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Pada penelitian ini menggunakan metode difusi, metode difusi merupakan salah satu metode yang sering digunakan. Metode difusi dapat dilakukan dengan 3 cara yaitu metode silinder, metode lubang atau sumuran dan metode cakram kertas, dimana pada penelitian ini digunakan metode lubang atau sumuran yaitu membuat lubang pada agar padat yang telah diinokulasi dengan bakteri. Jumlah dan letak lubang disesuaikan dengan tujuan penelitian, kemudian lubang diinjeksi dengan ekstrak yang akan diuji. Setelah dilakukan inkubasi, pertumbuhan bakteri diamati untuk melihat ada tidaknya daerah hambatan di sekeliling lubang.

Pada penelitian ini menggunakan ekstrak *black garlic* dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%, ciprofloxacin sebagai kontrol positif dan aquadest steril sebagai kontrol negatifnya. Ciprofloxacin merupakan antibiotik yang termasuk dalam golongan fluorokuinolon generasi ke II. Uji daya hambat ekstrak *black garlic* ini dilakukan dengan tahap, pembuatan suspensi bakteri *Escherichia coli* dengan kekeruhan 0,5 unit Mc. Farland, kemudian suspensi bakteri *Escherichia coli* dioleskan pada media MHA menggunakan swab kapas steril sehingga merata pada permukaan media. Selanjutnya dibuat lubang-lubang sumuran menggunakan *blue tip* steril yang ditekan pada media MHA dilakukan

replikasi atau pengulangan sebanyak 2-4 kali, tujuan dilakukannya replikasi adalah agar dapat membandingkan zona hambat yang terbentuk. Pada tahap selanjutnya kontrol positif (ciprofloxacin) dan kontrol negatif (aquadest) dipipet sebanyak 50 $\mu$ L dengan menggunakan dispenser dan tahap terakhir diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Suhu 37°C merupakan suhu optimum untuk pertumbuhan bakteri.

Hasil perhitungan zona hambatan atau zona bening pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.2 Hasil uji Daya Hambat Ekstrak *Black Garlic* Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Echerichia Coli*  
Perlakuan (T)

Replikasi	Diameter Zona Hambat (mm)				Kontrol Positif <i>Ciprofloxacin</i>	Kontrol Negatif Aquadest
	T1	T2	T3	T4		
<b>1</b>	15	20	21	33	39,00	0
<b>2</b>	14	15	18	24	39,00	0
<b>3</b>	20	25	27	31	39,00	0
<b>4</b>	19	24	25	30	39,00	0
<b>Total</b>	68	84	91	118	156	0
<b>Mean<math>\pm</math>SD</b>	17,00 $\pm$ 2,94 <sup>a</sup>	21,00 $\pm$ 4,54 <sup>b</sup>	22,75 $\pm$ 4,03 <sup>c</sup>	29,50 $\pm$ 3,87 <sup>d</sup>	39,00 $\pm$ 0,12 <sup>e</sup>	0,00 $\pm$ 0,0 0 <sup>f</sup>
<b>Interprestasi</b>	Daya hambat lemah	Daya hambat sedang	Daya hambat kuat	Daya hambat kuat	Daya hambat kuat	Tidak ada daya hambat

Keterangan:

T1 : Konsentrasi Ekstrak *Black Garlic* 25%, T2 : Konsentrasi Ekstrak *Black Garlic* 50%, T3 : Konsentrasi Ekstrak *Black Garlic* 75%, T4 : Konsentrasi Ekstrak *Black Garlic* 100%.

Tanda a ,b, c, d, e, f yang sama pada masing-masing kelompok menunjukkan ada perbedaan yang signifikan antara kelompok tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian uji daya hambat ekstrak *black garlic* terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan menggunakan metode sumuran dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%, kontrol positif ciprofloxacin

dan kontrol negatif aquadest steril menunjukkan bahwa adanya zona hambatan atau zona bening. Daya hambat ditunjukkan dengan adanya zona bening yang terbentuk di sekitar sumur yang diisi dengan ekstrak *black garlic*. Hal yang juga dapat dilihat pada daerah sumuran yang diisi ciprofloxacin sedangkan pada daerah sumuran yang diisi aquadest steril tidak terlihat adanya zona bening yang terbentuk. Zona hambat yang terbentuk diukur diameter vertikal dan diameter horizontalnya menggunakan penggaris. Hasil dinyatakan dalam satuan milimeter (mm) kemudian dihitung menggunakan rumus pengukuran zona daya hambat.

Percobaan dilakukan sebanyak 4 kali replikasi agar dapat membandingkan zona hambat yang terbentuk. Menurut (Greenwood, 1995) pada uji sensitifitas terhadap bakteri dilakukan pengukuran diameter zona hambat atau daerah jernih yang mengelilingi zat tersebut kemudian dibandingkan dengan standar untuk menentukan aktivitas daya hambat antimikroba mengacu pada kategori kekuatan aktivitas antibakteri pada tabel 4.3

**Tabel 4.3** Klasifikasi Respon Zona Hambat Bakteri (Greenwood, 1995)

<b>Diameter zona hambat</b>	<b>Respon hambatan pertumbuhan</b>
>20 mm	Kuat
16-20 mm	Sedang
<15 mm	Lemah

Kekuatan antibakteri daya hambat ekstrak *black garlic* dengan konsentrasi 25% memiliki rata-rata zona hambat 17,0 mm dimana zona

hambat ini memiliki respon hambat pertumbuhan lemah, konsentrasi 50% memiliki rata-rata zona hambat 21,0 mm dimana zona hambat ini memiliki respon hambatan pertumbuhan sedang, konsentrasi 75% memiliki rata-rata zona hambat 22,7 mm dan konsentrasi 100% memiliki rata-rata zona hambat 29,5 mm dimana zona hambat ini memiliki respon hambat pertumbuhan yang kuat. Hal ini sesuai dengan hipotesa yaitu semakin tinggi nilai konsentrasi ekstrak, maka zona hambat yang dihasilkan semakin besar. Terbukti pada konsentrasi 100% memiliki rata-rata zona hambat yang paling besar.

Berdasarkan penelitian sebelumnya uji daya antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* menggunakan bawang putih yang dilakukan secara in vitro dengan metode difusi menunjukkan bahwa bawang putih efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 50% dengan nilai rata-rata 16,50 mm, sedangkan uji antibakteri pada bakteri *escherichia coli* menggunakan ekstrak *black garlic* pada konsentrasi 50% memiliki nilai rata-rata 22,75 mm.

Daya hambat yang terjadi pada daerah pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* disebabkan karena adanya aktivitas senyawa flavonoid dalam *black garlic* yang dapat menghambat bakteri *Escherichia coli*. Hal ini disebabkan karena mekanisme kerja flavonoid dalam menghambat fungsi membran sel dengan membentuk senyawa kompleks dari protein ekstraseluler dan terlarut sehingga merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Masduki, 2003).

Flavonoid juga mempunyai efek antibakteri dengan cara merusak membran dan struktur sel nya. (Ayoola, 2008). Selain flavonoid, senyawa yang berfungsi sebagai antibakteri yang terkandung di dalam *black garlic* yaitu saponin, polifenol dan tannin. Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri adalah menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan mengakibatkan senyawa intraseluler akan keluar berdifusi melalui membran luar dan dinding sel yang rentan kemudian mengikat membran sitoplasma sehingga mengganggu dan mengurangi kestabilan membran sel, hal ini menyebabkan kematian sel (Nuria, 2009). Selain itu ekstrak *black garlic* juga mempunyai kandungan senyawa polifenol dimana mekanisme polifenol sebagai agen antibakteri berperan sebagai toksin dalam protoplasma, merusak dan menembus dinding sel serta mengendapkan protein sel bakteri (Ummah, 2010).

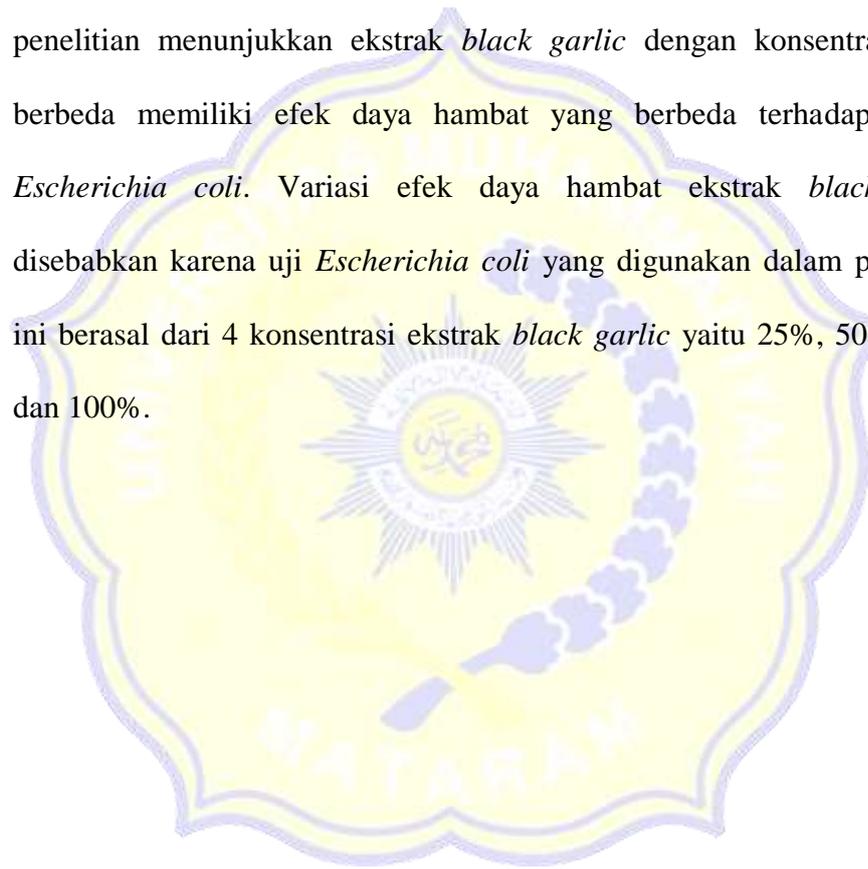
Penelitian ini diketahui juga bahwa terdapat perbedaan luas zona hambat yang terbentuk hal ini terlihat dari adanya variasi zona hambat pada konsentrasi masing-masing bahan yang digunakan. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain besarnya inokulum (mikroorganisme atau patogen yang diinokulasikan ke dalam sebuah medium dimana mikroorganisme tersebut masih hidup atau masih berada pada fase pertumbuhan yang sehat. Waktu inkubasi (proses pemeliharaan kultur bakteri selama periode tertentu dengan suhu tertentu yang bertujuan untuk memantau perkembangan dan pertumbuhan bakteri, (Pelzar dan

Chan, 2008). Makin besar inokulum maka semakin kecil zona yang terbentuk, konsentrasi ekstrak mempengaruhi kecepatan difusi zat berkhasiat. Semakin besar konsentrasi ekstrak, maka semakin cepat difusi, akibatnya makin besar daya antibakteri dan makin luas diameter zona hambat yang terbentuk (Kumala, Indriani, 2008). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian bahwa ekstrak *black garlic* dengan konsentrasi 100% mempunyai zona hambat yang lebih besar dibandingkan dengan konsentrasi lainnya.

Kontrol positif menunjukkan bahwa terbentuk zona bening atau zona hambatan, yang berarti ada aktifitas antibakteri terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, sebagai kontrol positif digunakan ciprofloxacin (50 µl) yang memiliki daya hambat 39,15 mm yang dapat dikatakan tingkat kuat karena melebihi ketentuan dari nilai kuat (>20 mm), dimana ciprofloxacin bersifat bakterisidal dan bekerja dengan menghambat sintesis asam nukleat dimana antibiotik golongan ini dapat masuk ke dalam sel dengan cara difusi pasif melalui kanal protein terisi air (porins) pada membran luar bakteri secara seluler, obat ciprofloxacin menghambat replikasi DNA bakteri dengan cara mengganggu kerja DNA girase selama pertumbuhan dan reproduksi bakteri (Mycekk, 2001).

Kontrol negatif (aquadest steril) menunjukkan bahwa tidak ada zona bening atau zona hambatan di sekitar area sumuran yang ditumbuhi bakteri, yang berarti tidak adanya aktifitas antibakteri terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *Escherichia Coli*.

Hasil uji statistik juga menunjukkan perbedaan yang bermakna pada setiap konsentrasi ekstrak *black garlic* ( $p < 0,05$ ). Ekstrak *black garlic* dengan konsentrasi terbesar yaitu 100% merupakan konsentrasi paling efektif dalam membunuh pertumbuhan bakteri *Escherichia Coli*. Ekstrak *black garlic* dengan konsentrasi 100% juga menunjukkan perbedaan yang bermakna terhadap kontrol positif antibakteri *ciprofloxacin*. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak *black garlic* dengan konsentrasi yang berbeda memiliki efek daya hambat yang berbeda terhadap bakteri *Escherichia coli*. Variasi efek daya hambat ekstrak *black garlic* disebabkan karena uji *Escherichia coli* yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari 4 konsentrasi ekstrak *black garlic* yaitu 25%, 50%, 75%, dan 100%.



## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ekstrak *black garlic* dengan konsentrasi 25% memiliki rata-rata zona hambat 17,0 mm, konsentrasi 50% memiliki rata-rata zona hambat 21,0 mm, konsentrasi 75% memiliki rata-rata zona hambat 22,7 mm, dan konsentrasi 100% memiliki zona hambat 29,5 mm. Kontrol positif (*ciprofloxacin*) memiliki zona hambat 39,00 mm. Hasil statistik menunjukkan ada perbedaan yang bermakna pada setiap konsentrasi ( $p < 0,05$ ), konsentrasi 100% merupakan konsentrasi paling efektif membunuh pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Ekstrak *black garlic* dengan konsentrasi 100% juga menunjukkan perbedaan yang bermakna terhadap kontrol positif *ciprofloxacin*.

### 5.2 SARAN

1. Diharapkan dapat dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai ekstrak *black garlic* terkait manfaat dalam menghambat bakteri lain.
2. Perlu dilakukan upaya pengembangan ekstrak *black garlic* sebagai terapi alternatif infeksi bakteri khususnya yang disebabkan oleh *Escherichia coli*.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang daya antibakteri ekstrak *black garlic in vivo* (pada hewan coba) agar dapat diketahui dosis keamanan dan toksisitasnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abusufyan, Husain. 2012. Bawang Putih Hitam ed Jakarta.
- Agustrina G., 2011, Potensi Propolis Lebah Madu Apis Mallifera Spp Sebagai Bahan Antibakteri, Skripsi, Departemen Biokimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor, Bogor, 1-2, 5-7.
- Ambarsari, Indrie, Qanytah, dan Sarjana. 2013. "Perubahan Aktivitas Antioksidan pada Bawang Putih Selama Proses Pengolahan dan Penyimpanan". Buletin Teknologi Pascapanen 9(2): 64-73
- Amagase, Harunobu. 2006. *Clarifying the Real Bioactive Constituents of Garlic*. The Journal of Nutrition 136: 716S-725S.
- Bae, Sang Eun., *et al.* 2014. "Changes In S-Allyl Cysteine Contents And Physicochemical Properties Of Black Garlic During Heat Treatment". *LWT – Food Science And Technology*, Vol. 55. Hal: 397 - 402.
- Bayan L, Koulivand P, Gorji A. 2013. *Garlic: a review of potential therapeutic effects*. *Avicenna J Phytomed.* 4 (1): 7-21.
- Bonang, G, Koeswandono, E. S. 1982. Mikrobiologi Kedokteran untuk Laboratorium dan Klinik. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Cai Y, Wang R, Pei F, dan Liang B. 2007. *Antimicrobial activity of allicin alone and in combination with beta lactams against Staphylococcus spp. And Pseudomonas aeruginosa*. *J Antibiot.* 60: 335-338.
- DepKes RI , 2000 . *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat* , Direktorat Jendral Pengawas Obat dan Makana, Jakarta.
- Ditjen POM, Depkea RI, 1986, *Sediaan Galenik*, Dapertemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 1-26
- Djide, M.N., Sartini, dan Kadir, S., 2005, *Analisis Mikrobiologi Farmasi*, 295-301, *Laboratorium Mikrobiologi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, Universitas Hasanuddin.
- Eskha M. Lambiju, Pensi M. Wowor, Michel A. Leman., 2017. Uji daya hambat ekstrak daun cengkih (*Syzygium aromaticum (L)*) terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*. *Jurnal e-GiGi (eG)*, volume 5 nomor 1, Januari-Juni 2017. Manado
- Forbes , *et. al* 2007 . *Diagnostic Microbiology*, 12<sup>th</sup> ed, USA Mosby Elsevier.
- Greenwood., 1995. *Antibiotics Susceptibility (Sensitivity) Test, Antimicrobial and Chemoteraphy*. Mc Graw HillCompany. USA
- Hargono Djoko, dkk. 1986. *Sediaan Galenika*. Widya Bhakti. Jakarta.
- Irianto, K., 2006, Mikrobiologi Menguak Dunia Mikroorganisme, jilid 1, Yrama Widya, Bandung.
- Jawetz *et al.* 2004. Mikrobiologi Kedokteran Jawetz, Melnick, & Adelberg, Ed.23, Translation of Jawetz, Melnick and Adelberg's Medical Microbiology. Alih bahasa oleh Hartanto, H., et al. Jakarta: EGC
- Kumala, Shirly, dan Dian Indriani. 2008. *Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Black Garlic*. *Jurnal Farmasi Indonesia* , 4(2):82-86
- Mycek, M. J, Harvey, R.A. dan Champe, P.C. 2001. *Farmakologi Ulasan Gambaran 2nd ed. H. Hartanto*. Widya Medika. Jakarta

- Oktavia, J.D. 2011. “*Pengoptimuman Ekstraksi Flavonoid Daun Salam (Syzygium polyanthum) dan Analisis Sidik Jari Dengan Kromatografi Lapis Tipis*”.Skripsi: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor. Hal: 4;11. Bogor.
- Pelczar, Michael J. ECS. Chan. 2008. *Dasar-dasar mikrobiologi*. Jakarta. UI Press.
- Sjahid, L. R. 2008. *Isolasi dan Identifikasi Flavonoid dari Daun Dewandaru (Eugenia uniflora L.)*. Skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta: Surakarta.
- Untari, Ida. 2010. “*Bawang Putih Sebagai Obat Paling Mujarab Bagi Kesehatan*”. Jurnal Gaster, Vol.7 (1). Hal: 547 – 554.  
<http://etd.eprints.ums.ac.id/994/1/K100040231.pdf>. Diakses 28 Agustus 2015  
[www.mieliestronk.com](http://www.mieliestronk.com)





**Lampiran 1. Surat izin melakukan penelitian di Balai Laboratorium Kesehatan Pengujian dan Kalibrasi Kota Mataram.**


**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
STATUS INSTITUSI TERAKREDITASI B  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN**  
Alamat : Jl. S. H. M. R. S. No. 1, Tegal, 40172 Semarang, Telp. 0271-833333, Fax. 0271-833333, Yogyakarta, Mataram  
Web : www.ummataram.ac.id, www.ummataram.ac.id

---

Nomor : 147/0.3.01/918/WI/2019  
 Lampiran :  
 Hal : Permohonan Izin Penelitian  
 Kepada :  
 Yth. : Balai Laboratorium Kesehatan Masyarakat  
 di  
**Tempat**

*Bismillahirrahmanirrahim  
Assalamu 'alaikum War... Wab...*

Dengan hormat, sehubungan dengan Mahasiswa kami yang akan menyelesaikan penulisan Karya Tulis Ilmiah (KTI), dengan ini kami permaklumkan kepada Bapak/Ibu keranya berkenan memberikan Rekomendasi Penelitian kepada Mahasiswa kami yang namanya tersebut dibawah ini untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) dimaksud:

Nama : Mirqatul Marfatul  
 NIM : 516020013  
 Fakultas : Fakultas Ilmu Kesehatan  
 Program Study : D3 Farmasi  
 Judul Penelitian : Uji Daya Hambat Ekstrak Black Garlic Terhadap Pertumbuhan Bakteri Eschericia Coli  
 Pembimbing 1 : Baiq Nurbaety, MSc, Apt  
 Pembimbing 2 : Alvi Kusuma Wardani, M, Farm., Apt

Demikian atas perhatian dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.

*Wabillahirrafiq walhidayah  
Wassalamu 'alaikum War... Wab...*

Mataram, 1 Juni 2019

  
**Nurul Qawaam, M.Farm., Klin., Apt**  
**NIDN. 0827108403**

**Lampiran 2. Surat Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak *Black Garlic* Terhadap Bakteri *Escherichia coli* menggunakan Metode Sumuran.**


**PEMERINTAH PROVINSI NUSA TENGGARA BARAT**  
**DINAS KESEHATAN**  
**UPTD LABORATORIUM KESEHATAN PENGUNJIAN BALOK DAN PENINGKAT NEGERI**  
Jl. Taha Mangrove - Mataram 83127 (Telp. 0370 294128 Email: labk@nusa Tenggara Barat.go.id)

**LAPORAN HASIL UJI**  
No. : RD1962 / L-9 / LPH / LAPORAN / 02 / 2019

No. Register : RD1962  
 Pengirim : Hospital Mataram  
 NIM : S10020013  
 Fakultas : Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Mataram  
 Tgl. Pemeriksaan : 04 - 06 Juli 2019 Jam : 11.00 Waktu  
 Judul Penelitian : Uji Antibiotik Ekstrak Black Garlic terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*.

Hasil Pemeriksaan :

No.	Konsentrasi %	Plate			
		I	II	III	IV
1	100	33 mm	24 mm	31 mm	30 mm
2	75	21 mm	18 mm	27 mm	25 mm
3	50	20 mm	15 mm	25 mm	24 mm
4	25	15 mm	14 mm	20 mm	19 mm

Keterangan :

Kontrol + Ciprofloxacin : 39 mm  
 Kontrol - Aquades steril : 0 mm  
 Diameter sumuran : 10 mm

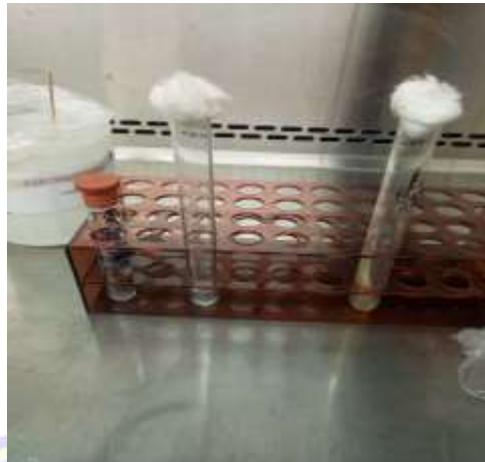
Mataram, 16 - 07 - 2019  
 a/n. Kepala Lab. Kesehatan Pengujian, Kalibrasi  
 dan Pemantauan Medis  
 Pk. Pengujian Mikrobiologi Lingkungan

  
**(Rahmawati, S.Si, M.Sc)**  
 NIP. 197009419 199203 2 013

### Lampiran 3. Pembuatan Konsentrasi Ekstrak .



**Lampiran 4. Pembuatan suspensi bakteri, pengolesan pada media, pembuatan lubang sumuran dan penambahan ekstrak pada media**



Suspensi bakteri.



Proses pengolesan suspensi bakteri

#### Lampiran 4. (Lanjutan)



Pembuatan Lubang sumuran.



Penuangan konsentrasi ekstrak pada media.

- Lampiran 5. Hasil uji daya hambat berbagai konsentrasi ekstrak black garlic dengan kontrol positif ciprofloxacin dan dilakukan pengukuran.

