

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK
DAUN BAWANG DAYAK (*Eleutherine palmifolia* Merr.) TERHADAP
*Escherichia coli***

*Eka Kumalasari*¹, Dhea Agustina¹, Novia Ariani¹*

¹Akademi Farmasi ISFI Banjarmasin

ekakumalasari260989@gmail.com

ABSTRAK

Bawang dayak banyak ditemukan di daerah Kalimantan Tengah dan sudah turun temurun digunakan suku Dayak sebagai tanaman obat. Umumnya bagian yang digunakan hanya umbinya sedangkan bagian daunnya sering dibuang dan jarang dimanfaatkan. Daun bawang dayak memiliki kandungan berupa alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Berdasarkan kandungan tersebut diduga daun bawang dayak memiliki aktivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui daya aktivitas ekstrak daun bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* Merr.) pada bakteri *Escherichia coli*.

Ekstraksi daun bawang dayak dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 70%. Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak daun bawang dayak menggunakan metode difusi kertas cakram dengan berbagai konsentrasi. Kontrol positif yang digunakan adalah *Ceftriaxone* dan kontrol negatif yang digunakan adalah etanol 96%. Alat yang digunakan untuk pengukuran zona hambat adalah jangka sorong. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun bawang dayak memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 100%, 80%, 60%, 40%, dan 20% dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 21,88mm(sangat kuat); 19,88mm(kuat); 17,68mm(kuat); 9,81 mm(sedang); 3,32mm(lemah). Hasil analisa SPSS menunjukkan bahwa masing-masing konsentrasi ekstrak memiliki hasil yang berbeda secara signifikan ($P < 0,000$).

Kata Kunci : Ekstrak daun bawang dayak, Metode kertas cakram, *Escherichia coli*

ABSTRACT

Dayak onions plants are mostly found in Middle of Borneo area which Dayak ethnic used for medicinal plant. General the part is only the tubers while the leaves are often removed and rarely used. Dayak leeks contain alkaloids, flavonoids, saponins, and tannins. Based on the content of dayak scallions, it is suspected that the metabolite compound has activity in inhibiting the growth of Escherichia coli. The aim of the study was determine of inhibitory for antibacterial activity of extract dayak (Eleutherine palmifolia Merr.) against Escherichia coli.

The extraction of dayak leeks was done by maseration method using ethanol 70%. Antibacterial activity test dayak leeks extract using disc diffusion method with any other concentrate. Positive control is Ceftriaxone and negative control is ethanol 96%. Tool that was used for measurement of inhibitory zone is calipers. The result of this test indicate extract dayak leeks have antibacterial activity against Escherichia coli on concentrate 100%, 80%, 60%, 40%, and 20% with average

diameter of inhibitory zone are 21.88mm (to strong); 19.88mm (strong); 17.68mm (strong); 9.81mm (medium); 3.32mm (weak). The result of SPSS analysis indicate that each extract concentrate have a different significant result ($P < 0,000$).

Keywords: Dayak leeks extract, Disc diffusion method, Escherichia coli

PENDAHULUAN

Escherichia coli merupakan bagian dari mikroflora yang secara normal ada dalam saluran pencernaan manusia¹. *Escherichia coli* merupakan bakteri yang menyebabkan penyakit bila resistensi usus melemah, bakteri akan menyerang jaringan dinding usus yang menyebabkan diare pada usus manusia², selain menyebabkan diare juga dapat mengakibatkan gangguan ginjal, serangan jantung, dan tekanan darah tinggi³.

Penggunaan antibakteri merupakan solusi untuk menangani berbagai penyakit infeksi⁴. Antibakteri merupakan senyawa yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri⁵. Penggunaan antibakteri yang tidak terkontrol dapat mendorong terjadinya perkembangan resistensi terhadap antibakteri yang diberikan⁶. Adanya resistensi ini dapat menimbulkan banyak masalah dalam pengobatan penyakit infeksi, sehingga diperlukan usaha untuk mengembangkan obat tradisional

berbahan herbal yang dapat membunuh bakteri untuk menghindari terjadinya resistensi tersebut⁴.

Tanaman berkhasiat obat merupakan salah satu upaya dalam menanggulangi kesehatan masalah⁷. Tanaman obat bersifat alami, efek samping yang sangat sedikit dan kebanyakan tanaman obat telah terbukti manfaatnya secara ilmiah dalam meningkatkan kesehatan, sehingga penggunaan bahan alam semakin berkembang⁸.

Salah satu jenis tanaman di Indonesia yang dapat digunakan sebagai bahan obat adalah tanaman bawang dayak (*Eleutherine palmifolia Merr.*). Berdasarkan skrining fitokimia daun bawang dayak memiliki kandungan berupa alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin⁹. Berdasarkan kandungan yang ada pada daun bawang dayak diduga senyawa metabolit tersebut memiliki aktivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*¹⁰.

METODE

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah kertas cakram, inkubator, jarum ose, lampu Bunsen, autoklaf, cawan petri, *vacum rotary evaporator*, *waterbath*, mikropipet, labu ukur, oven, timbangan analitik, jangka sorong, *hot plate*, pinset, *laminar Air Flow*.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Ekstrak daun bawang dayak (*Eleutherine palmifolia Merr.*), nutrient Agar (NA), etanol 70%, etanol 96%, biakan bakteri *Escherichia coli*, *Ceftriaxone*, media suspensi inokulum dan aquadest.

Ekstraksi Daun Bawang Dayak

Daun bawang dayak yang diperoleh dari Petuk Ketimpun Palangka Raya Kalimantan Tengah dicuci sampai bersih selanjutnya daun bawang dayak dirajang dan dikeringkan dengan oven dengan suhu 45 °C sampai berat simplisia konstan, kemudian diblender hingga halus selanjutnya timbang simplisia yang sudah kering

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan

pelarut etanol 70%. 400 g serbuk simplisia ditambahkan 1,5 L pelarut etanol 70% hingga serbuk simplisia terendam selama 3 x 24 jam dan dilakukan maserasi sebanyak 3 kali, dengan diaduk tiap 8 jam selama 15 menit, setelah itu ekstrak disaring. Ekstrak diuapkan pelarutnya menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C sampai diperoleh ekstrak cair kemudian ekstrak diuapkan dengan *waterbath* dengan suhu 50°C untuk mendapatkan ekstrak kental

Skrining Fitokimia

Uji Flavonoid : Ekstrak dilarutkan etanol 70%, kemudian larutan diteteskan diatas kertas saring, selanjutnya kertas diuapi dengan ammonia. Apabila terbentuk warna kuning intensif menunjukkan positif flavonoid

Uji Saponin: Sebanyak 0,5 ml ekstrak ditambah 1 ml aquadest lalu kocok dan diamkan 15 menit keberadaan saponin ditandai dengan terbentuk buih

Uji Tanin: Ekstrak ditambahkan dengan FeCl₃ Hasil positif yaitu terbentuk endapan kehitaman menunjukkan adanya tanin

Uji Alkaloid: Ekstrak ditambahkan dua tetes pereaksi *Dragendorff*. Adanya senyawa alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan berwarna coklat kemerahan pada tabung

Pembuatan Konsentrasi Ekstrak dan pembuatan kontrol positif

Ekstrak daun bawang dayak dibuat larutan stok 100% kemudian dilakukan pengenceran dalam berbagai seri konsentrasi, yaitu 80%, 60%, 40% dan 20% dengan etanol 96% sebagai pelarutnya. Kontrol positif dibuat dari sediaan serbuk injeksi *Ceftriaxone*. Larutan dibuat sebanyak 0,25 g *Ceftriaxone* dilarutkan dalam 5 mL aquadest. .

Pengujian aktivitas antibakteri

Kertas cakram direndam 15 menit kedalam sampel dengan berbagai konsentrasi, kontrol positif dan kontrol negatif. Media Na yang sudah steril dituang kedalam cawan petri, diamkan sampai padat. Sebarkan 100 μ L suspensi bakteri, lalu ratakan dengan batang L. Letakkan kertas cakram kedalam media Na yang sudah ditanami bakteri. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Amati zona bening

yang terbentuk dan ukur diameter zona hambat yang terbentuk menggunakan jangka sorong. Pengujian dilakukan dengan 4x pengulangan.

PEMBAHASAN

Ekstraksi daun bawang dayak menggunakan metode maserasi. Metode maserasi dipilih karena adanya senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin pada daun bawang dayak yang tidak tahan terhadap pemanasan dan maserasi merupakan metode yang paling sederhana dalam melakukan proses ekstraksi serta proses pengerjaannya tidak membutuhkan waktu yang lama¹¹.

Pelarut yang digunakan pada proses ekstraksi adalah etanol 70% karena senyawa yang diduga dapat menghambat bakteri bersifat polar dan non polar seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin yang terkandung dalam daun bawang dayak sehingga diperlukan pelarut bersifat semi polar agar senyawa tersebut dapat tertarik¹². Ekstrak yang diperoleh pada penelitian ini berwarna hijau tua, memiliki bau yang khas dan rasa yang pahit.

Ekstrak kental yang diperoleh sebanyak 48,6 gram dengan rendemen sebesar 12,15%.

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia bertujuan untuk mengetahui kebenaran kandungan didalam daun bawang dayak, Berdasarkan hasil skrining fitokimia daun bawang dayak pada penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Idrus (2014) bahwa daun bawang dayak mengandung senyawa flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid⁹.

Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri

Sebelumnya dilakukan uji kelarutan ekstrak untuk mengetahui kelarutan ekstrak daun bawang dayak, sehingga dapat melarutkan ekstrak dengan baik dan tidak mempengaruhi aktivitasnya sebagai antibakteri¹³. Uji kelarutan ekstrak dilakukan dengan cara melarutkan ekstrak daun bawang dayak yang dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian masing-masing ditambahkan aquadest dan etanol 96%¹⁴. Hasil pengujian kelarutan menunjukkan bahwa ekstrak daun bawang dayak dapat larut dalam etanol 96% sedangkan di

aquadest tidak larut sempurna dan menunjukkan adanya endapan.

Metode yang digunakan pada pengujian aktivitas antibakteri adalah metode difusi kertas cakram. Metode ini dipilih karena mudah dilakukan¹¹ dan didukung oleh sifat bakteri *Escherichia coli* yang anaerob. Pada pengujian daya hambat dilakukan dengan 7 kelompok yang terdiri dari ekstrak daun bawang dayak dengan 5 konsentrasi (100%, 80%, 60%, 40%, 20%), kontrol positif (*Ceftriaxone* 5%) dengan dosis 0,25 gram/5 ml, dan kontrol negatif (etanol 96%). Kontrol positif berfungsi untuk mengetahui adanya aktivitas terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* yang berupa zona bening dan kontrol negatif berfungsi untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh pelarut terhadap pertumbuhan bakteri sehingga dapat diketahui bahwa yang mempunyai aktivitas antibakteri adalah zat uji bukan pelarut¹⁵.

Uji daya hambat antibakteri yang pertama dilakukan yaitu sterilisasi alat dan bahan. Tujuan sterilisasi adalah agar alat dan bahan terbebas dari mikroorganisme sehingga harus dipastikan tidak ada

bakteri dialat maupun bahan dalam penelitian.

Media agar yang digunakan adalah Media Na. Media Na agar dipilih karena memiliki kandungan nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan bakteri, kemudian membuat Mc Farland 0,5 bertujuan untuk menentukan perkiraan populasi dari bakteri dan membuat suspensi bakteri yang mana kekeruhan suspensi bakteri dibandingkan secara visual dengan kekeruhan Mc Farland 0,5¹⁵.

Tahap selanjutnya menyiapkan alat yang sudah disterilkan untuk proses perendaman kertas cakram. Alat yang sudah disterilkan ditambahkan konsentrasi ekstrak daun bawang dayak (100%, 80%, 60%, 40%, 20%), kontrol positif (*Ceftriaxone*) dan kontrol negatif (Etanol 96%) sebanyak 100 µl kemudian letakkan kertas cakram didalam cawan petri yang direndam selama 15 menit.

Media Na yang sudah steril dimasukkan kedalam cawan petri sebanyak 20 ml diamkan hingga

memadat, lalu diberikan suspensi bakteri *Escherichia coli* sebanyak 100 µl disebarakan merata pada seluruh permukaan agar, setelah itu diberi perlakuan dengan meletakkan kertas cakram yang sudah direndam sebelumnya¹⁶ yang mengandung ekstrak dengan berbagai konsentrasi, etanol 96% sebagai kontrol negatif dan *Ceftriaxone* sebagai kontrol positif.

Bakteri di inkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C karena suhu tersebut merupakan suhu optimal untuk pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Setelah diinkubasi selama 24 jam maka akan terbentuk zona hambat¹⁷. Zona hambatan adalah suatu daerah bening di sekitar kertas cakram yang membentuk suatu lingkaran. Zona hambat inilah yang kemudian diukur menggunakan jangka sorong yang memiliki ketelitian 0,05 mm¹⁶. Zona hambat yang terbentuk di sekitar kertas cakram diukur diameter vertikal dan diameter horizontal dengan satuan mm.

Tabel 1. Hasil Diameter Zona Hambat

| Kelompok Uji | Diameter Zona Hambat (mm) | | | | Rata-rata ± SD | Klasifikasi Daya Hambat |
|--------------|---------------------------|-------|-------|-------|----------------|-------------------------|
| | R.1 | R.2 | R.3 | R.4 | | |
| 100% | 21,84 | 21,92 | 21,94 | 21,84 | 21,88 ± 0,052 | Sangat kuat |
| 80% | 19,84 | 19,90 | 19,94 | 19,86 | 19,88 ± 0,044 | Kuat |
| 60% | 17,66 | 17,70 | 17,74 | 17,62 | 17,68 ± 0,051 | Kuat |
| 40% | 9,78 | 9,88 | 9,76 | 9,82 | 9,81 ± 0,052 | Sedang |
| 20% | 3,34 | 3,38 | 3,26 | 3,30 | 3,32 ± 0,051 | Lemah |
| Kontrol (+) | 22,80 | 22,68 | 22,76 | 22,74 | 22,74 ± 0,05 | Sangat kuat |
| Kontrol (-) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 ± 0 | Tidak Ada |

Berdasarkan tabel 1 terlihat adanya perbedaan rata-rata diameter zona hambatan pada masing-masing kelompok perlakuan. Semakin tinggi konsentrasi daun bawang dayak yang digunakan, semakin besar diameter zona hambatan yang terbentuk. Meningkatnya konsentrasi zat menyebabkan meningkatnya kandungan senyawa aktif yang berfungsi sebagai antibakteri¹⁶.

Ekstrak daun bawang dayak memiliki kandungan senyawa sebagai antibakteri. Senyawa tersebut adalah flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid⁹. Mekanisme dari flavonoid sebagai antibakteri adalah menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom¹⁷. Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri adalah dengan mengganggu stabilitas membran sel dan menyebabkan keluarnya komponen penting dalam sel bakteri yaitu protein dan asam

nukleat¹⁸. Mekanisme tanin sebagai antibakteri dapat mengerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel. Akibat terganggunya permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati¹⁹. Alkaloid berfungsi antibakteri dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk dan menyebabkan kematian sel¹⁹.

Berdasarkan analisa SPSS terdapat perbedaan bermakna antara konsentrasi 100%, 80%, 60% ,40%, dan 20%. Konsentrasi yang memiliki zona hambatan tertinggi adalah konsentrasi 100% yaitu sebesar 21,88 mm sedangkan zona hambatan terendah adalah 20% yaitu sebesar 3,32 mm. Kelompok perlakuan dengan etanol 96% (kontrol negatif) tidak menunjukkan adanya zona hambatan,

sedangkan pada kelompok perlakuan dengan *Ceftriaxone* (kontrol positif) menunjukkan rata-rata diameter zona hambatan terbesar terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* yaitu sebesar 22,74 mm. Hal ini menunjukkan bahwa efek antibakteri dari berbagai konsentrasi daun bawang dayak terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* tidak lebih besar dibandingkan *Ceftriaxone* 5%.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Amanda (2014) tentang aktivitas ekstrak etanol 96% bawang dayak dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*²⁰ Zona hambat terbesar pada konsentrasi 4% sebesar 10 mm dan zona hambat terkecil pada konsentrasi 1% sebesar 8 mm. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol 96% bawang dayak memiliki daya hambat bakteri *Escherichia coli* lebih besar dibanding dengan ekstrak etanol 70% daun bawang dayak dengan zona hambat terkecil pada konsentrasi 20% sebesar 3,3 mm

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ekstrak daun bawang dayak

mempunyai aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Zona hambat rata-rata ekstrak daun bawang dayak yaitu konsentrasi 100% (21,88mm), konsentrasi 80% (19,88mm), konsentrasi 60% (17,68mm), konsentrasi 40% (9,81 mm) dan konsentrasi 20% (3,32mm). Hasil analisa SPSS menunjukkan bahwa masing-masing konsentrasi ekstrak memiliki hasil yang berbeda secara signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kusuma, S.A.F., 2010 *Escherichia coli*, Makalah, Universitas Padjadjaran Fakultas Farmasi, Bandung.
2. Jawetz, Melnick, dan Adelberg, s., 2010, Mikrobiologi Kedokteran, Ed 25, Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
3. . Zakki, G.I., 2015, Pengetahuan dan Perilaku Preventif Terhadap Bakteri *E-Coli* Pada Masyarakat Kecamatan Gondomanan di Kota Yogyakarta, *Skripsi*, Jurusan Psikologi Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Semarang, Semarang.
4. Wardhani, L.K., Sulistyani N., 2012, Uji Aktivitas Antibakteri Etil Asetat Daun Binahong Terhadap *Shigella flexneri* Beserta Profil Kromatografi Lapis Tipis, *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, Vol.2 No.1: 1-16.

5. Radji, M., 2011, Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran, *Buku Kedokteran EGC*, Jakarta.
6. Ariyanti, N.K., Darmayasa, I. B. G., Budirga, B.K., 2012, Daya Hambat Ekstrak Kulit Daun Lidah Buaya (*Aloe barbadensis* Miller) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922, *Jurnal Biologi*, Halaman 1-4.
7. Sari, L.O.R.K., 2006, Pemanfaatan Obat Tradisional Dengan Pertimbangan Manfaat dan Keamanannya, *Majalah Ilmu Kefarmasian*, Vol. III, No.1, 01 – 07.
8. Irianto, A., 2008, Efek Antibakteri *Aloe Vera L* terhadap *Porphyromonas gingivalis* *In Vitro* (Perbandingan Metode Ekstraksi, Maserasi dan Infudasi), *Skripsi*, Universitas Indonesia, Jakarta.
9. Idrus, H.R.A., 2014, Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol daun Bawang Mekah (*Eleutherine Americana Merr.*) Terhadap Gambaran Histopatologi Paru - Paru Tikus (*Rattus norvegicus*) Wistar Jantan Pasca Paparan Asap Rokok, *Skripsi*, Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura, Pontianak.
10. Hayati, E.K., *et al.*, 2010, Fraksinasi dan Identifikasi Senyawa Tanin pada Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L*), *Jurnal Kimia*, Vol.4 No.2, Juni 2010:193-200.
11. Hidayatunnisa, 2017, Uji Aktivitas Anti bakteri Ekstrak Etanol 70% Daun Singkong (*Manihot esculenta Crantz*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*, *Karya Tulis Ilmiah*, Akademi Farmasi Isfi Banjarmasin, Banjarmasin.
12. Rezkiana, 2016, Uji efektivitas Ekstrak Etanol 70% Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia (L.)*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Dengan Metode Difusi Sumuran, *Karya Tulis Ilmiah*, Akademi Farmasi Isfi Banjarmasin.
13. Kumalasari Eka dan Nanik Sulistyani, 2011, Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Batang Binahong (*Anredera cordifolia (Tenore) Steen.*) Terhadap *Candida albicans* Serta Skrining Fitokimia, *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, Vol.1 No.2 : 51-62.
14. Novero Ade, dan Densi, S.S., 2017, Ekstrak Etanol Daun Salam (*Eugenia Polyantha Wight*) Sebagai Formulasi Obat Kumur, *Jurnal Ilmiah Farmacy*, vol.4 no.2.
15. Nuria, M.C., Faizatun, A., Sumantri, 2009, uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun jarak pagar (*Jatropha Curcas L*) terhadap bakteri *Staphylococcus Aureus* Atcc 25923, *Escherichia coli* Atcc 25922, dan *Salmonella Typhi* Atcc 1408, *Jurnal ilmu-ilmu Pertanian*, 5:26-37.
16. Kumalasari Eka, 2017, Uji Daya Hambat Perasan Buah Jeruk Siam Banjar (*Citrus reticulata*) terhadap Pertumbuhan *Shigella dysenteriae*, *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 2(2), 254-262.
17. Toy, T.S.S., Lampus, B.s., Hutagalung, B.S.P., 2015, Uji Daya Hambat Ekstrak Rumput Laut *Gracilaria Sp* Terhadap

- Pertumbuhan Bakteri
Staphylococcus aureus, jurnal *e-GiGi (Eg)*, 3(1); 153-159.
18. Juliantina, F.r., 2008, Manfaat Sirih Merah (*Paper Crocatum*) Sebagai Agen Anti Bakterial Terhadap Bakteri Gram Negatif, *JKKI-Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*.
 19. Darsana I.G.O., I. Nengah K.B., dan Hapsari M., 2012, Potensi Daun Binahong (*Anredera Cordifolia (Tenore) Steenis*) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* secara *in vitro*, *Indonesia Medicus Veterinus*, Vol.1 (3) Universitas Udayana.
 20. Amanda, F.R., 2014, Efektivitas Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia (L.) Merr.*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*, *Skripsi*, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.