

UJI AKTIVITAS ANTIMIKROBA EKSTRAK DAUN KECAPI (*Sandoricum koetjape*) DENGAN VARIASI KONSENTRASI TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli*

Nurbani Fatmala^{*)}, Marta Abigael Manalu

^{*)}Akademi Analis Kesehatan Delima Husada Gresik
email korespondensi: baniwafa@gmail.com

ABSTRACT

Staphylococcus aureus is a gram-positive bacterium found in the upper respiratory tract, face, hands, hair and vagina. Whereas *Escherichia coli* bacteria are gram-negative bacteria found in the human digestive tract. Some special conditions for *Escherichia coli* bacteria cause diseases such as urinary tract infections, meningitis infections in infants, and intestinal infections. Treatment of infectious diseases caused by bacteria one of which is by giving antibiotics, one of the plants that can be used as an antibiotic ingredient is the leaves of lute (*Sandoricum koetjape*). The active ingredient in known lute leaves such as flavonoids, saponins, polyphenols, tannins is known to be used as antibacterial. The purpose of this study was to determine the inhibitory test of kecapi leaf extract (*Sandoricum koetjape*) to inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria. In this study using experimental research methods using disc diffusion techniques. In the study using a variety of extract concentrations, namely 5%, 10% and 15%. The results showed that kecapi leaf extract (*Sandoricum koetjape*) could inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria. The biggest inhibitory zone is at a concentration of 5% of the kecapi leaf extract against *Staphylococcus aureus* with an average width of 25.3 mm inhibitory zone and 15% concentration of kecapi leaf extract against *Escherichia coli* bacteria with an average width of 4 mm inhibitory.

Keywords :*Staphylococcus aureus* Bacteria, *Escherichia coli*, Lute leaves (*Sandoricum koetjape*)

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi menjadi masalah yang paling banyak diderita oleh penduduk di Negara berkembang seperti Indonesia. Bakteri pathogen merupakan salah satu penyebab penyakit infeksi pada manusia. Jenis bakteri pathogen yang banyak menyebabkan penyakit infeksi adalah *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Staphylococcus aureus* adalah bakteri gram positif yang ditemukan pada saluran pernafasan atas, muka, tangan, rambut dan vagina. Tanda-tanda dari infeksi bakteri ini sangat khas yaitu

peradangan, nekrosis, terlihat seperti jerawat, infeksi folikel rambut, dan pembentukan abses. Sedangkan bakteri *Escherichia coli* adalah bakteri gram negatif yang ditemukan pada saluran cerna manusia. Beberapa kondisi khusus bakteri *Escherichia coli* menyebabkan penyakit seperti infeksi saluran kemih, infeksi meningitis pada bayi, dan infeksi intestinal (Radji, 2016).

Pengobatan penyakit infeksi yang disebabkan bakteri salah satunya adalah dengan pemberian antibiotik, tetapi penggunaan antibiotik yang tidak terkendali menyebabkan terjadinya

perkembangan resistensi terhadap antibiotik yang diberikan (Wardani, 2008 dalam Ariyanti dkk, 2012). Resistensi didefinisikan dengan tidak terhambatnya pertumbuhan bakteri dengan pemberian antibiotik secara sistemik dengan dosis normal yang seharusnya atau kadar hambat minimalnya (Tripathi, 2003). Resistensi terjadi ketika bakteri berubah dan menyebabkan turun atau hilangnya efektifitas obat, bahan kimia atau bahan lainnya yang digunakan untuk mencegah atau mengobati infeksi. Bakteri yang mampu bertahan hidup dan berkembang biak dapat membimbulkan lebih banyak bahaya (Bari, 2008).

Resistensi bakteri menyebabkan banyak masalah dalam pengobatan infeksi, sehingga diperlukan usaha untuk mengembangkan obat tradisional berbahan herbal yang dapat membunuh bakteri untuk menghindari terjadinya resistensi tersebut. Pengobatan tradisional di Indonesia merupakan budaya turun menurun dari generasi dahulu hingga sekarang. Obat-obatan herbal relatif lebih aman dibandingkan obat sintetik, karena struktur herbal masih dapat dicerna oleh tubuh dan struktur kimia dari sediaan yang digunakan masih kompleks (Putra, 2015). Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat tradisional yaitu kecapi (*Sandoricum koetjape*). Kecapi memiliki banyak manfaat, tetapi masyarakat belum memanfaatkan secara optimal tanaman ini. Tumbuhan kecapi memiliki kemampuan sebagai tanaman obat mulai dari akar, batang, kulit, daun, dan buah (Idris, 1998). Tanaman kecapi banyak dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional sebagai obat diare, obat mulas, sakit mata, obat panas, keputihan, dan obat batuk (Tinggen, 2000 dalam Swantara, 2009).

Kandungan zat aktif pada daun kecapi yang diketahui seperti flavonoid, saponin, polifenol, tanin dan alkaloid diketahui dapat digunakan sebagai antibakteri (Djumidi, 1997). Daun kecapi memiliki potensi yang dapat digunakan

sebagai obat untuk penyakit yang disebabkan oleh bakteri. Salah satu hal yang harus diperhatikan dalam proses terapi pengobatan antibiotik adalah pemberian dengan dosis yang tepat atau konsentrasi yang optimum. Konsentrasi optimum merupakan konsentrasi tertinggi zat antimikroba yang menghasilkan aktivitas penghambatan bakteri uji yang paling baik. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan ekstraksi senyawa dari daun kecapi untuk melihat uji efektivitas daya hambat daun kecapi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

BAHAN DAN METODE

Jenis rancangan penelitian ini adalah penelitian eksperimental menggunakan teknik difusi cakram.. Sampel pada penelitian ini adalah daun kecapi (*Sandoricum koetjape*) serta bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Bahan yang digunakan yaitu tabung reaksi, rak tabung, ose bulat, lidi kapas, *petridisk*, pinset, oven, grlas ukur, corong, kertas saring, alumunium foil, kapas berlemak, autoklaf, incubator, timbangan digital, gelas arloji, Erlenmeyer, Bunsen, batang pengaduk, pipet ukur, pH meter. Bahan penelitian ini yaitu Aquadest steril, HCl 0,1 N, NaOH 0,1 N, Etanol 70%, Bacl 1%, H_2SO_4 1%, Nacl 0,9% steril (PZ steril), *blank disk*, media CAS (*Coklat Agar Salt*), media MH (*Muller Hinton*).

Bakteri yang diperoleh dari stok bakteri murni Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya yang tersedia dalam media NAS (*Nutrient Agar Slant*) kemudian diperbanyak dengan menggunakan media NAS (*Nutrient Agar Slant*) dari Laboratorium Mikrobiologi Akademi Analis Kesehatan Delima Husada Gresik. Setelah itu diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam.

Pembuatan ekstrak dari daun kecapi. Daun tersebut dicuci dengan aquadest steril, dikeringkan dioven dengan suhu ruang, dihaluskan sampai

menjadi serbuk. Serbuk daun cengkeh dan daun ceremai ditimbang sebanyak 25 gram dan ditempatkan dierlenmeyer tertutup, dilarutkan dengan etanol 70% sebanyak 350 ml. Campuran diaduk dengan bantuan *shaker* hingga tercampur, kemudian diendapkan selama 3x24 jam. Campuran disaring untuk mendapatkan filtratnya. Filtrat dipanaskan dengan suhu 50°C selama 15 menit. Hasil ekstrak ditempatkan di tempat tertutup dan terhindar dari paparan cahaya matahari langsung. Larutan ekstrak daun kecapi diencerkan dengan etanol. Dalam membuat ekstrak cengkeh konsentrasi 5%, 10% dan 15% dengan cara pengenceran dari konsentrasi 100%.

Petri dish, tabung reaksi, erlenmeyer, pipet ukur dicuci terlebih dahulu kemudian dimasukkan ke dalam autoklaf bersama dengan kapas lidi yang sudah dibungkus aluminium foil untuk disterilkan dengan suhu 121 °C selama 15 menit sedangkan untuk pembuatan media MH (*Muller Hinton*) yaitu Media MH (*Muller Hinton*) ditimbang sesuai perhitungan yaitu 4,0 gram, kemudian serbuk yang telah ditimbang dilarutkan dengan aquadest sebanyak 120 ml, dilarutkan hingga homogen dengan dipanaskan diatas api dan tidak sampai mendidih. pH media diatur $7,4 \pm 0,2$ dengan larutan HCl 0,1 N atau larutan NaCl 0,1 N. Setelah pH sesuai media disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C dipertahankan selama 15 menit. Media yang telah disterilisasi kemudian dituang ke cawan petri masing masing 15 ml secara steril dengan bunsen. Media dibiarkan sampai membeku dan siap digunakan.

Pembuatan standart Mac Farland dengan cara dua tabung disiapkan untuk standart Mac Farland 0,5% dan suspensi kuman. BaCl_2 1% dipipet sebanyak 0,1 ml kemudian dimasukkan ke dalam tabung pertama. H_2SO_4 1% dipipet sebanyak 9,9 ml dan dimasukkan ke dalam tabung yang berisi 0,1 ml BaCl_2 , dicampur sampai homogen. Campuran tersebut diambil 5 ml, kemudian dimasukkan ke dalam

tabung kedua. Ditambahkan aquadest sebanyak 5 ml dan dicampur sampai homogen. Standart Mac Farland 0,5% siap digunakan sebagai pembanding suspensi kuman (kekeruhan yang terbentuk sebanding dengan kepadatan sel 1,5 juta CFU/ml).

Dilakukan uji antimikroba dengan menggunakan metode difusi cakram dengan cara Lidi kapas steril diambil dan dicelupkan ke dalam suspensi kuman, lidi kapas ditekan-tekan pada dinding tabung untuk membuang kelebihan kuman di inokulum. Lidi kapas tersebut diusapkan pada seluruh pemukaan media agar Mueller Hinton sambil memutar 60°, dan diinkubasi selama ± 5 menit. *Blank disk* dicelupkan kedalam masing-masing ekstrak daun kecapi dengan variasi konsentrasi 5%.10% dan 15%. Control negatif *blank disk* direndam dalam etanol 70%, untuk kontrol positif *blank disk* direndamkan ke dalam Ciprofloxacin. Diinkubasi selama ± 3 menit agar *blank disk* benar-benar menjadi jenuh.

Disk yang berisi kontrol positif dan kontrol negatif diletakkan menggunakan pinset steril, dan masing-masing konsentrasi ekstrak daun kecapi ke dalam media *Mueller Hinton*, diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Keesokan harinya dilakukan pembacaan hasil dengan caradiamati adanya zona terang yang terbentuk di sekitar disk.

Interpretasi hasil uji anti mikroba adalah sebagai berikut :

- Jika terdapat zona terang disekeliling disk maka hasilnya positif, diukur diameter zona hambatnya.
- Jika tidak terdapat zona hambat maka hasilnya negatif.

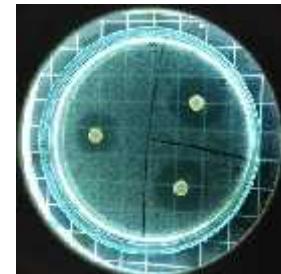
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan cara membiakkan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dalam media MH pada cawan petri

disertai dengan peletakan *disk* yang diberi ekstrak daun kecapi (*Sandoricum koetjape*) Serta control negatif (Etanol 70%), control positif (Ciprofloxacin). Cawan petri yang sudah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C kemudian dilihat zona hambat yang terbentuk. Zona hambat yang terbentuk dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1. Control positif dan control negatif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Gambar 2. Zona hambat ekstrak daun kecapi (*Sandoricum koetjape*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.



Gambar 1.Control (-) dan control (+)
Bakteri *Staphylococcus aureus*



Gambar 2. Zona hambat daun kecapi (*Sandoricum koetjape*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Hasil penelitian seperti yang terlihat pada Gambar 1 dan 2 menunjukkan adanya daya hambat ekstrak daun kecapi (*Sandoricum koetjape*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini dibuktikan dengan terbentuknya zona bening disekitar cakram *disk* ekstrak daun kecapi.

Tabel 1 menunjukan hasil uji efektivitas daya hambat ekstrak daun kecapi terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Tabel 1 Data Hasil Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun Kecapi (*Sandoricum koetjape*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*.

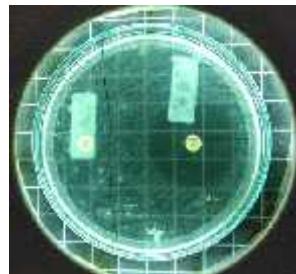
No	Konsentrasi ekstrak daun kecapi	Zona Hambat (mm)			Rata-rata (mm)	Keterangan
		Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3		
1	5%	22	22	32	25,3	Ada hambatan
2	10%	20	20	34	24,6	Ada hambatan
3	15%	20	16	32	17,8	Ada hambatan
4	Control +	38	40	0	39	Ada hambatan
5	Control -	0	0	0	0	Tidak ada hambatan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa konsentrasi dari ekstrak daun kecapi (*Sandoricum koetjape*) dapat berpengaruh pada berisi 0,05ml ekstrak daun kecapi (*Sandoricum koetjape*) 100% ditambah dengan 0,95 ml aquadest, dapat menghambat pertumbuhan bakteri

lebarnya zona hambat. Dimana pada bakteri *Staphylococcus aureus* konsentrasi terendah ekstrak daun kecapi (*Sandoricum koetjape*) 5% yang dengan rata - rata lebar zona hambat 25,3 mm. Konsentrasi ekstrak daun kecapi (*Sandoricum koetjape*) tertinggi yaitu 15% yang berisi 1,5 ml ekstrak

daun kecapi (*Sandoricum koetjape*) 100% dan ditambah 8,5 ml aquadest, didapat rata – rata lebar zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* adalah 17,8 mm.

Zona hambat yang terbentuk dalam penelitian ini juga dapat dilihat pada Gambar 3. Control positif dan control negatif terhadap bakteri *Escherichia coli*. Gambar 4. Zona hambat ekstrak daun kecapi (*Sandoricum koetjape*) terhadap bakteri *Escherichia coli*.



Tabel 2 Data Hasil Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun Kecapi (*Sandoricum koetjape*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*

No	Konsentrasi ekstrak daun kecapi)	Zona Hambat (mm)			Rata-rata (mm)	Keterangan
		Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3		
1	5%	0	10	0	3,3	Tidak ada hambatan
2	10%	0	10	0	3,3	Tidak ada hambatan
3	15%	0	12	0	4	Ada hambatan
4	Control +	40	40	0	40	Ada hambatan
5	Control -	0	0	0	0	Tidak ada hambatan

Sumber : Data primer 2018

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa konsentrasi dari ekstrak daun kecapi (*Sandoricum koetjape*) dapat berpengaruh pada lebarnya zona hambat. Dimana pada bakteri *Escherichia coli* konsentrasi terendah ekstrak daun kecapi (*Sandoricum koetjape*) 5% yang berisi 0,05ml ekstrak daun kecapi (*Sandoricum koetjape*) 100% ditambah dengan 0,95 ml aquadest, dapat menghambat pertumbuhan bakteri

Gambar 3. Control (-) dan control (+) bakteri *Escherichia coli*



Gambar 4. Zona hambat daun kecapi (*Sandoricum koetjape*) terhadap bakteri *Escherichia coli*

Tabel 2 menunjukkan hasil uji efektivitas daya hambat ekstrak daun kecapi terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

dengan rata – rata lebar zona hambat 3,3 mm. Konsentrasi ekstrak daun kecapi (*Sandoricum koetjape*) tertinggi yaitu 15% yang berisi 1,5 ml ekstrak daun kecapi (*Sandoricum koetjape*) 100% dan ditambah 8,5 ml aquadest, didapat rata – rata lebar zona hambat bakteri *Escherichia coli* adalah 4 mm.

Hasil penelitian ini menunjukkan perbedaan hasil pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, pada bakteri *Staphylococcus aureus*

semakin tinggi konsentrasi, maka semakin kecil zona hambat yang dihasilkan, sedangkan pada bakteri *Escherichia coli* semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar zona hambat yang dihasilkan.

Pada hasil uji efektifitas ekstrak daun kecapi (*Sandoricum koetjape*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada penelitian ini menunjukkan hasil terbalik, yang mana semakin tinggi konsentrasi maka semakin kecil zona hambatnya, sedangkan semakin rendah konsentrasi maka semakin besar zona hambatnya. Hal ini dapat diduga terjadi karena dari ekstrak daun kecapi (*Sandoricum koetjape*) terdapat kandungan senyawa alkaloid yang merupakan senyawa organik yang bersifat basa. Daun kecapi (*Sandoricum koetjape*) juga memiliki kandungan senyawa tanin, senyawa ini merupakan senyawa yang bersifat asam (Ismarani, 2012). Dari sifat asam dan basa yang dimiliki dua senyawa tersebut akan membentuk reaksi Asam-Basa. Reaksi asam-basa juga disebut reaksi penetralan atau disebut juga sebagai reaksi penggaraman, karena reaksi asam-basa ini menghasilkan garam (Samsiarti dkk, 2004).

Pada saat sifat basa yang dimiliki alkaloid bereaksi dengan senyawa tanin yang bersifat asam maka akan menghasilkan garam. Bakteri *Staphylococcus aureus* adalah bakteri halofilik atau bakteri yang suka dengan kadar garam yang tinggi (Rizki, 2017). Ketika bakteri *Staphylococcus aureus* ditanam pada media MH dan ditambahkan ekstrak daun kecapi (*Sandoricum koetjape*) dengan konsentrasi tinggi, maka garam yang dihasilkan juga akan semakin banyak sehingga menyebabkan bakteri *Staphylococcus aureus* akan lebih tahan terhadap ekstrak daun kecapi (*Sandoricum koetjape*). Selain itu pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dihambat oleh senyawa-senyawa lain yang ada pada daun kecapi (*Sandoricum koetjape*), pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* juga

dibantu dengan nutrisi garam yang dihasilkan oleh reaksi asam-basa dari senyawa alkaloid dengan tanin, sehingga dapat disimpulkan daya hambat oleh daun kecapi (*Sandoricum koetjape*) tidak dapat bekerja maksimal dan hanya menghambat sedikit. Sedangkan pada ekstrak daun kecapi dengan konsentrasi rendah kadar garam yang dihasilkan tidak terlalu banyak, sesenyawa-senyawa lain yang ada pada daun kecapi (*Sandoricum koetjape*) dapat bekerja secara maksimal untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Pada hasil uji efektifitas ekstrak daun kecapi (*Sandoricum koetjape*) terhadap bakteri *Escherichia coli* pada penelitian ini menunjukkan hasil yang mana semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar zona hambatnya dan semakin rendah konsentrasi maka semakin kecil zona hambatnya (Kurniawati, 2015).

Dinding sel bakteri gram negatif memiliki susunan kimiawi yang lebih kompleks atau rumit bila dibandingkan dengan dinding sel bakteri gram positif. Pada dinding sel bakteri gram negatif selain terdapat lapisan peptidoglikan juga masih ada tiga lapisan polimer yaitu lipoprotein, selaput luar, dan lipopolisakarida, sehingga mempersulit senyawa aktif obat menembus dinding sel bakteri gram negatif yang berakibat dosis senyawa aktif obat sebagai antibakteri menjadi lebih besar disbanding senyawa bakteri gram positif (Astuti, 2015).

Hasil dari uji efektivitas kandungan daun kecapi (*Sandoricum koetjape*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dapat disebabkan oleh banyaknya faktor yang berpengaruh pada besar zona hambatan yang dihasilkan pada metode difusi antara lain yaitu, kecepatan difusi, sifat media agar yang digunakan, jumlah organisme yang diinokulasi, kecepatan tumbuh bakteri, konsentrasi bahan kimia, serta kondisi pada saat inkubasi sehingga diperlukan adanya standarisasi keadaan untuk

memperoleh hasil yang dapat dipercaya (Anonim, 2011 dalam Ariyanti, 2012). Dapat diasumsikan bahwa kandungan antibiotik yang terdapat pada daun kecapi lebih efektif pada bakteri *Staphylococcus aureus* dari pada bakteri *Escherichia coli*, sehingga dapat disimpulkan bahwa antibiotik yang terdapat pada daun kecapi merupakan antibiotik dengan spektrum sempit kerana hanya efektif pada salah satu jenis bakteri.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Ekstrak daun kecapi (*Sandoricum koetjape*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 5%, 10% dan 15%. Konsentrasi paling optimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* adalah pada konsentrasi 5% dengan diameter zona hambat 25,3 mm.
2. Ekstrak daun kecapi (*Sandoricum koetjape*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 5%, 10% dan 15%. Konsentrasi paling optimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* adalah pada konsentrasi 5% dengan diameter zona hambat 4 mm.
3. Ekstrak daun kecapi (*Sandoricum koetjape*) lebih efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan nilai rata-rata diameter zona hambat sebesar 25,3 mm dibandingkan dengan bakteri *Escherichia coli* yang hanya rata-rata diameter zona hambat sebesar 4 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajizah, A. 2004. Sensitivitas *Salmonella Typhimurium* Terhadap Ekstrak Daun *Psidium Guajava* L. Jurnal Biocientiae. 1: 31-38.
- Ariyanti, N. K., Dkk. 2012. Daya Hambat Ekstrak Kulit Daun Lidah Buaya Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* Atcc 25923 Dan *Escherichia Coli* Atcc 25922. Jurnal Biologi. Xvi (1): 1-4. ISSN: 1410 5292
- Astute, Harti. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Air Daun Vandotan (*Ageratum Conyzoides*, L.) Terhadap *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli*. Jurnal Masalah Farmaseutik. 1(11): 290-293. Yogyakarta: Akademi Farmasi Indonesia.
- Bari, S. B., Mahajan, B. M., Surana, S. J. 2008. Resistance To Antibiotic : A Challenge In Chemotherapy. Indian Journal Of Pharmaceutical Edition And Research.
- Brooks, Gf. Butel, Js Dan Morse, Sa. 2001. Mikrobiologi Kedokteran. Buku 1. Penerbit Egc. Jakarta.
- Brooks, G. F., Dkk. 2005. Medical Microbiology. New. York. Mc Graw Hill
- Djumidi, H. 1997. Inventaris Tanaman Obat Indonesia. Jilid Iv. Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan, Dapartemen Kesehatan Sosial Ri. Jakarta.
- Fajeriyati N, Andika. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Rimpang Kencur (*Kaempferia Galanga* L) Pada Bakteri *Bacillus Subtilis* Dan *Escherichia Coli*. 1(1): 36-41. ISSN : 2598-2095.
- Febriani T, 2013. Uji Sensitivitas Antibiotika Terhadap Bakteri Penyebab Diare Di Puskesmas Mangasa Kota Makassar. Skripsi. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Gillespe, S. Dan Bamford, K., 2009. Mikrobiologi Medis Dan Infeksi, Edisi 3. Erlangga. Jakarta.

- Aprilianti, Popi Dan Putri, W.P. 2009. Study Sifat Fisik Biji Kecapi (*Sandoricum Koetjape* Burm. F. Raya Indonesia. 2(12): 61-68.
- Ismarani. 2012. Potensi Senyawa Tanin Dalam Menunjang Prduksi Ramah Lingkungan. Jurnal Agribisnis Dan Pengembangan Wilayah, Volume 3, Nomor 2, Juni.
- Irianto, A. 2007. Probiotik Akuakultur. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Jawetz, E., G. E. Melnick., C.A. Adelberg. 2005. Mikrobiologi Kedokteran. Buku 2. Diterjemahkan Oleh Dr. Nani Widiorini. Salemba Medika. Jakarta.
- Juliantina, F., Citra, D.A., Nirwani, B., Nurmasitoh, T., Bowo, E.T.2009. Manfaat Sirih Merah (*Piper Crocatum*) Sebagai Agen Antibacterial Terhadap Bakteri Gram Positif Dan Gram Negative. Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Indonesia 1(1): 12-20
- Pasiana Ad, 2010. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Jarak Merah (*Jatropha Gossypifolia* L) Pada Formulasi Pasta Gigi Terhadap *Streptococcus Mutans*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Putra Satria Winkanda. 2015. Kitab Herbal Nusantara. Kata Hati. 292 Hal. Yogyakarta.
- Radji M. 2016 .Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi Dan Kedokteran. Buku Kedokteran Egc, Jakarta.
- Rai, I N., G. Wijana, I P. Sudana, I W. Wiraatmaja Dan C. G. A. Semarajaya. 2016. Buah-Buah Lokal Bali. Denpasar. Pelawak Sari. 280 Hlm.
- Rizki, Khofifu., Dkk. 2017. Isolasi Bakteri *Staphylococcus Aureus* Pada Ikan Asin Talung-Talung Merr) Dan Penyimpanannya Dalam Suhu Kamar. Jurnal Bulletin Kebun Kartika R. 2016. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Kecapi (*Sandoricum Koetjape* (*Birm.F.*) *Merr.*) Terhadap Penurunan Kadar Kolsterol Total Pada Mencit Jantan (*Muss Musculus*). Jurnal Kimia. 2(13): 64-67. Issn 1693-5616.
- Khunafi, M. 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten) Steenis) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Pseudomonas Aeruginosa*, Skripsi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Kurniawati, E. 2015. Daya Anibakteri Ekstrak Etanol Tunas Bamboo Apus Terhadap Bakteri *Escherechia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus* Secara Vitro. Jurnal Wiyata. 2(2). Issn 2442-6555.
- (*Scomberoides Commersonianus*) Di Kecamatan Lempung Kabupaten Aceh Besar. Jurnal Jimvet. 1(3): 336-376. Issn : 2540-9492.
- Samsiarti, Sunardiyah., Dkk. 2004. Materi Kimia Kelas 2. Galeri Wacana Surabaya. Surabaya.
- Swantara, I. M Dira Dan Ciawi, Yenni. 2009. Identifikasi Senyawa Antibakteri Pada Daun Kecapi (*Sandoricum Koetjape* (*Burm.F.*)). Jurnal Kimia. 3(2): 61-68. Issn 1907-9850.
- Tinggen, I N. 2000. Taru Premana (Pustaka Leluhur). Eka Cipta. Singaraja.
- Tripathi, K. D.2003. Antimicrobial Dugs: General Consideration. Essential Of Medical Pharmacology. Fifth Edition. Jaypee Brothers Medical Publishers.