



Aktivitas Ekstrak Etanol Daun *Sterculia comosa* Wallich terhadap Pertumbuhan *Klebsiella pneumonia* dan *Streptococcus viridans*

Nikmah^{1,*}, Moses K. Tokan², Angela G. Lika³, Yusnaini⁴, Andam S. Ardan⁵,
Mbing Imakulata⁶, Abdul Majid⁷

^{1,2,3,4,5,6}Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Nusa cendana

⁷Program Studi Keperawatan Fakultas Kesehatan Universitas Citra Bangsa

*e-mail korespondensi: nikmahmajid@gmail.com

Info Artikel:

Dikirim:

16 September 2022

Revisi:

4 Nopember 2022

Diterima:

8 Nopember 2022

Kata Kunci:

Aktivitas, ekstrak, daun,
Sterculia comosa Wallich

Keywords:

Activity, extract, leaf,
Sterculia comosa Wallich

Abstrak- Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas dari ekstrak daun *Sterculia comosa* Wallich terhadap pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumonia* dan *Streptococcus viridans*. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi. Pengujian antibakteri dengan menggunakan metode dilusi. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun *Sterculia comosa* Wallich berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumonia* dan *Streptococcus viridans*. Konsentrasi ekstrak daun *Sterculia comosa* Wallich yang berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumonia* adalah pada konsentrasi 200 mg/ml dengan rata-rata jumlah koloni bakteri yang hidup 163 CFU dan konsentrasi tertinggi 1600 mg/ml dengan rata-rata jumlah koloni yang hidup sebanyak 75 CFU, sedangkan pertumbuhan bakteri *Streptococcus viridans* terhambat pada konsentrasi minimal 200 mg/ml dengan rata-rata jumlah koloni bakteri 147 CFU dan konsentrasi tertinggi pada 1600 mg/ml dengan rata-rata jumlah koloni yang hidup sebanyak 63,67 CFU. Sementara konsentrasi yang dapat membunuh bakteri dalam penelitian ini belum ditemukan untuk kedua bakteri tersebut. Hasil penelitian ini berimplikasi pada pengembangan penelitian dan memperkaya temuan pada tumbuhan berpotensi obat.

Abstract- This study aimed to determine the activity of leaf extract of *Sterculia comosa* Wallich against the growth of *Klebsiella pneumonia* and *Streptococcus viridans* bacteria. Extraction is done by maceration method. Antibacterial testing using the dilution method. Based on the results of the study showed that the leaf extract of *Sterculia comosa* Wallich had a very significant effect on the growth of *Klebsiella pneumonia* and *Streptococcus viridans* bacteria. The concentration of *Sterculia comosa* Wallich leaf extract which had an effect on inhibiting the growth of *Klebsiella pneumonia* bacteria was at a concentration of 200 mg/ml with an average number of live bacterial colonies 163 CFU and the highest concentration of 1600 mg/ml with an average number of living colonies of 75 CFU, while the growth of *Streptococcus viridans* was inhibited at a minimum concentration of 200 mg/ml with an average number of bacterial colonies 147 CFU and the highest concentration at 1600 mg/ml with an average number of living colonies of 63.67 CFU. While concentrations that can kill bacteria in this study have not been found for these two bacteria. The results of this study have implications for the development of research and enrich the findings on plants with medicinal potential.

PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan hal yang sangat penting dalam sebuah kehidupan. Upaya-upaya untuk mengobati suatu penyakit dalam bidang kesehatan merupakan hal yang harus diperhatikan. Khususnya pengobatan untuk penyakit infeksi dilakukan dengan pemberian antibiotik seperti amoxicillin, erythromycin, doxycycline, dan metronidazole. Obat antibiotik yang digunakan tergantung pada jenis mikroorganisme penyebab infeksi terutama pada pasien dengan sistem kekebalan tubuh yang rendah. Namun, diketahui bahwa tidak semua masyarakat dapat menjangkau obat kimia khususnya masyarakat pedesaan yang tinggal jauh dari perkotaan.

Masalah lain yang timbul berkaitan dengan tingginya penggunaan antibiotik secara tidak tepat di kalangan masyarakat saat ini menyebabkan terjadinya masalah resistensi antibiotik, sehingga efek obat menjadi menurun bahkan hilang oleh karena mikroorganisme mempunyai kemampuan dalam mempertahankan hidup terhadap antibiotik yang diberikan. Untuk menghindari agar hal ini tidak terjadi, maka dicari pengobatan alternatif misalnya dari bahan alam sebagai obat tradisional dan mudah didapatkan untuk penyembuhan penyakit infeksi [1].

Salah satu tumbuhan yang telah dimanfaatkan oleh masyarakat khususnya masyarakat Timor sebagai tumbuhan obat adalah *Sterculia comosa* Wallich atau orang Timor menyebutnya dengan nama Faloak. Tumbuhan ini mudah dijumpai di pemukiman warga Timor atau daerah dengan lahan kering karena tumbuhan ini tahan hidup pada lahan yang kering. Tumbuhan ini lebih dikenal oleh masyarakat berupa pohon yang sering ditanam sebagai peneduh jalan atau peneduh pekarangan rumah. Selain itu, *Sterculia comosa* Wallich merupakan tumbuhan asli Pulau Timor yang mempunyai kegunaan dalam mengatasi berbagai macam penyakit, seperti diketahui bahwa masyarakat sering memanfaatkan air rebusan kulit *Sterculia comosa* Wallich untuk menyembuhkan penyakit tipus, maag dan lever [2]. Selain itu, air rebusan tumbuhan tersebut juga dikonsumsi masyarakat untuk memperlancar haid, memperlancar keluarnya sisa-sisa kotoran setelah melahirkan dan pemulihan setelah melahirkan. Selain itu, daun tumbuhan *Sterculia comosa* Wallich juga sering digunakan untuk mengobati penyakit hepatitis, tekanan darah dan penyakit infeksi tingkat tinggi yang dapat menyebabkan kematian [3].

Penyakit infeksi adalah masalah kesehatan yang disebabkan oleh organisme seperti bakteri, virus, jamur, atau protozoa. Mikroorganisme tersebut ada yang hidup di dalam organ pencernaan atau di permukaan kulit dan tidak berbahaya. Namun, ada juga pada kondisi tertentu dapat menyebabkan penyakit infeksi jika masuk ke dalam tubuh. Khusus penyakit yang disebabkan oleh bakteri, dua di antaranya adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Klebsiella pneumonia* dan *Streptococcus viridans*.

Klebsiella pneumonia banyak menginfeksi manusia dan penularannya sangat cepat terutama diantara orang-orang yang terinfeksi bakteri ini dengan gejala berupa pendarahan dan penebalan lapisan mukosa organ. Bakteri ini terdapat dalam saluran pernapasan dan feses sebanyak 5% pada orang normal. Penyakit yang disebabkan adalah pneumonia, yang banyak menyerang anak-anak maupun orang dewasa dan merupakan penyebab kematian tertinggi nomor 2 di Indonesia setelah diare [4].

Streptococcus viridians merupakan bakteri gram positif berbentuk kokus dan tersusun seperti rantai. Walaupun sejatinya bakteri ini flora normal saluran pernapasan atas, bakteri ini juga merupakan faktor penyebab bagi beberapa penyakit seperti karies gigi, endokarditis, abses, scarlet fever, radang tenggorokan dan febris puerpuralis. Bakteri ini merupakan penyebab 50-70% endokarditis bakterial pada katup jantung dan faktor penyebab abses lokal yang bisa merusak rahang, gigi, dan struktur vital lainnya seperti mediastinum, perikardium, dan otot leher [5].

Berdasarkan uraian di atas dan hasil penelitian sebelumnya menjadi alasan untuk melakukan penelitian tentang "Aktivitas Ekstrak Etanol Daun *Sterculia comosa* Wallich Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Klebsiella pneumonia* dan *Streptococcus viridans*."

METODE PENELITIAN

Alat dan bahan

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah tumbuhan *Sterculia comosa* Wallich yang didapatkan dari daerah Timor Kecamatan Soe, Kabupaten Timor Tengah Selatan (TTS) Provinsi NTT. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi peralatan benda tajam untuk pengambilan sampel daun tumbuhan di pohon seperti parang, karung sebagai penampung daun tumbuhan uji dan terpal untuk pembuatan simplisia. Peralatan yang

dibutuhkan di laboratorium adalah blender untuk membuat tepung simplisia, toples untuk proses maserasi, blender, autoclave, inkubator, cawan petri, colony counter, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, neraca digital, kawat ose, gelas kimia (beaker glass), batang pengaduk, hot plate, laminar air flow, labu erlenmeyer, evaporator, corong dan gelas kimia 1000 ml dan 500 ml.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini di antaranya adalah: ekstrak daun tumbuhan *Sterculia comosa* Wallich, 2 macam bakteri uji yaitu *Klebsiella pneumonia* ATCC 10031 Dan *Streptococcus viridans* ATCC 11563, etanol 96 %, aquades steril, kertas saring, aluminium foil, Nutrient agar, Nutrient Broth, kapas, kertas label, dan tissue.

Uji aktivitas antibakteri metode dilusi (*Dillusion method*) Peremajaan bakteri

Peremajaan bakteri menggunakan agar miring NA, dengan cara menginokulasikan 1 ose biakan murni bakteri uji yaitu *Klebsiella pneumonia* ATCC 10031 dan *Streptococcus viridans* ATCC 11563 dengan teknik penggoresan (zig-zag) pada permukaan NA, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Pengujian sampel ekstrak daun tumbuhan *Sterculia comosa* Wallich

Pada penelitian ini menggunakan 2 macam media pertumbuhan, yaitu:

1. Pembuatan Media *Nutrient Broth* (NB)

Pembuatan media *Nutrient Broth* (NB) dengan memasukkan 4 gr bubuk NB ke dalam labu Erlenmeyer kemudian diberi aquades sebanyak 700 ml. Selanjutnya dipanaskan dengan menggunakan hot plate sambil diaduk sampai larut. Kemudian diturunkan dari pemanas dan dibiarkan dalam beberapa menit. Setelah itu, permukaan mulut Erlenmeyer ditutupi dengan kapas dan aluminium foil, dan selanjutnya dimasukkan ke dalam autoclave untuk disterilisasi.

2. Pembuatan Media *Nutrient Agar* (NA)

Sebanyak 1000 ml aquades dituang ke dalam beker gelas dan dipanaskan dengan hot plate hingga mendidih. Kemudian, 40 gram bubuk *Nutrient Agar* (NA) dimasukkan sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga larut. Setelah NA larut, medium diturunkan dari pemanas lalu dituangkan ke dalam labu erlenmeyer. Selanjutnya erlenmeyer disumbat dengan kapas lalu disterilkan menggunakan autoclave selama 35 menit pada suhu 121°C dengan tekanan 2 atm. Setelah sterilisasi, medium NA dalam Erlenmeyer dituang secara aseptik ke dalam 15 cawan petri steril.

3. Pembuatan Konsentrasi Ekstrak

Pembuatan konsentrasi dilakukan dengan cara pengenceran bertingkat dengan rumus :

$$M1 \times V1 = M2 \times V2 \quad (1)$$

Konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu konsentrasi 1600 mg/ml, 800 mg/ml, 400 mg/ml, dan 200 mg/ml. pengenceran untuk memperoleh konsentrasi dilakukan sebagai berikut :

- Untuk mendapatkan konsentrasi 1600 mg/ml (larutan induk) : 0,4 gram sampel ditambahkan dengan 1600 ml *Nutrient Broth* (NB), dibuat dua kali untuk kebutuhan dua bakteri uji.
- Untuk mendapatkan konsentrasi 800 mg/ml : Masing-masing 5 mL stok ekstrak konsentrasi 1600 mg/ml kemudian ditambahkan NB masing-masing 5 ml.
- Untuk mendapatkan konsentrasi 400 mg/ml : Masing-masing 5 mL stok ekstrak konsentrasi 800 mg/ml kemudian ditambahkan NB masing-masing 5 ml.

d. Untuk mendapatkan konsentrasi 200 mg/ml : Masing-masing 5 mL stok ekstrak konsentrasi 400 mg/ml kemudian ditambahkan NB masing-masing 5 ml.

4. Pembuatan Suspensi Bakteri Uji dengan Perbandingan Mc Farland *Nephelometer Standards*

Jumlah inoculum bakteri uji yang disuspensikan pada larutan garam NaCl 0.9 % disesuaikan dengan kekeruhan atau endapan BaSO₄ 0,5 yang dikenal dengan nama Mc Farland *Nephelometer Standards* 0,5, dan diperkirakan jumlah bakteri uji (*Klebsiella pneumonia* ATCC 10031 Dan *Streptococcus viridans* ATCC 11563 masing-masing sebanyak $1,5 \times 10^8$ sel/ ml [6].

5. Uji Antibakteri dengan Metode Dilusi

Dalam uji antibakteri dengan metode dilusi, proses uji aktivitasnya digunakan *Spreading plate method*. Ada 5 media yang disiapkan yaitu : 4 media perlakuan dan 1 media kontrol. Pemberian perlakuan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan. Untuk media kontrol berisi bakteri uji dengan pelarut. 2 tahapan yang dilakukan yaitu tahap 1 menggunakan media cair (*Nutrient Broth*) dan tahap 2 menggunakan media padat (*Nutrient Agar*).

Tahapan pertama menggunakan media cair *Nutrient Broth* (NB)

- Pada masing-masing bakteri, disiapkan tabung reaksi sebanyak 15 tabung lalu diberi label P1, P2, P3, P4 dan K untuk setiap ulangan
- Pada setiap tabung yang diberikan label, dimasukkan 5 ml media *Nutrien Broth*
- Konsentrasi ekstrak daun *Sterculia comosa* Wallich yang berbeda-beda yaitu 1600 mg/ml, 800 mg/ml, 400 mg/ml dan 200 mg/ml masing-masing sebanyak 1 ml ditambahkan ke dalam tabung reaksi yang diberi label P1, P2, P3, dan P4 yang sudah berisi medium NB. Sedangkan untuk tabung kontrol (K) tidak diberikan ekstrak daun *Sterculia comosa* Wallich.
- Untuk masing-masing tabung yang berisi konsentrasi perlakuan maupun kontrol dimasukan masing-masing 1 ml suspense bakteri *Klebsiella pneumonia* ATCC 10031 dan *Streptococcus viridans* ATCC 11563 yang telah dibuat sebelumnya.
- Setiap tabung ditutup dengan aluminium foil, kemudian dikocok hingga homogeny.
- Dimasukkan ke dalam inkubator dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C

Setelah 24 jam dilakukan pengamatan kekeruhan pada media NB. Kekeruhan media menandakan pertumbuhan bakteri, semakin jernih media maka dipastikan tidak ada pertumbuhan bakteri, sebaliknya jika media semakin keruh maka terdapat pertumbuhan bakteri.

Tahapan kedua menggunakan media padat *Nutrient Agar* (NA)

- Disiapkan 15 cawan petri steril, kemudian memasukkan 5 ml larutan NA dalam setiap cawan.
- Setelah 24 jam, media NB berisi bakteri dimasukkan ke dalam cawan petri berisi media NA dan disebar di atas permukaan agar dengan *spreading method*
- Setelah semua sudah ada di media NA (*Nutrient agar*), selanjutnya didiamkan sampai mengering.
- Diinkubasi dengan posisi terbalik pada suhu 37°C dan selama 24 jam.
- Setelah 24 jam (masa inkubasi) kemudian dihitung bakteri hidup (*viable count*) dengan menggunakan *colony counter*

6. Analisis Data

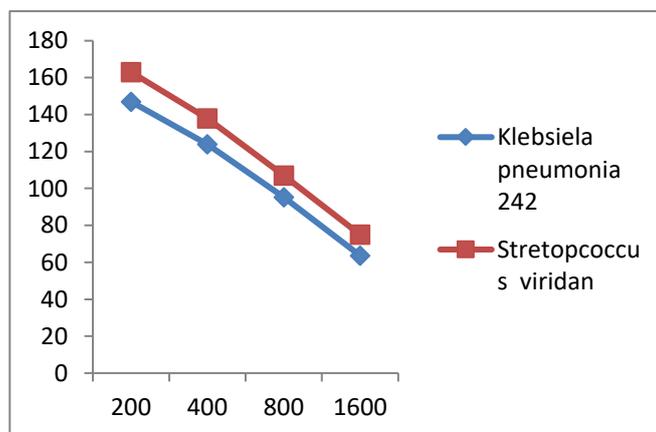
Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif untuk mengetahui Kadar Hambat Minimum (*Minimal Inhibition Concentration*) dan Kadar Bunuh Minimum (*Minimal Bactericidal Concentration*) dari ekstrak daun *Sterculia comosa* Wallich.

HASIL

Hasil uji penentuan Konsentrasi Hambat Minimal ekstrak etanol daun *Sterculia comosa* Wallich terhadap bakteri uji dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Tabel 1. Hasil Penelitian Aktivitas ekstrak daun *Sterculia comosa* Wallich Terhadap pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumonia* dan *Streptococcus viridans*

Bakteri Uji	Ulangan	Konsentrasi Perlakuan (mg/ml)				
		Kontrol	200	400	800	1600
<i>Klebsiella pneumonia</i> ATCC 10031 (sel/ml)	I	235	146	128	95	62
	II	249	144	123	93	60
	III	242	151	121	98	69
	Total	726	441	372	286	191
Rata - Rata (sel/ml)		242	147	124	95,33	63,67
<i>Streptococcus viridan</i> ATCC 11563 (sel/ml)	I	227	161	131	102	70
	II	235	164	137	107	79
	III	220	165	145	112	76
	Total	682	490	413	321	225
Rata - rata (sel/ml)		227	163	138	107	75



Gambar 1. Grafik aktivitas ekstrak daun *Sterculia comosa*

Tabel 1 dan gambar 1 menunjukkan bahwa konsentrasi dengan jumlah koloni bakteri yang hidup tertinggi adalah konsentrasi 200 mg/ml dengan rata-rata jumlah koloni yang hidup sebesar 147 CFU untuk *Klebsiella pneumonia* dan 163 CFU untuk *Streptococcus viridans*, sedangkan Konsentrasi yang menunjukkan jumlah bakteri yang banyak mati adalah konsentrasi 1600 mg/ml dengan rata-rata jumlah koloni bakteri yang hidup sebanyak 63,67 CFU untuk bakteri *Klebsiella pneumonia* dan 75 CFU untuk bakteri *Streptococcus viridans*.

Telah diketahui bahwa ekstrak daun *Sterculia comosa* Wallich sangat tinggi aktivitasnya terhadap pertumbuhan dua bakteri uji (tabel 1 dan gambar 1), dan konsentrasi 1600 mg/ml merupakan konsentrasi yang paling besar terjadinya aktivitas bakteristatik (menghambat) terhadap pertumbuhan kedua bakteri uji. Namun hasil penelitian ini belum menemukan konsentrasi ekstrak daun *Sterculia comosa* Wallich yang mematikan baik pada bakteri *Klebsiella pneumonia* maupun *Streptococcus viridans*, karena jumlah *viable count* masih besar atau lebih besar

sama dengan 0,1 % dari jumlah total bakteri yang ditanam sebelumnya, sebagaimana diatakan bahwa Jika jumlah bakteri yang hidup sebanyak 0,1 % atau kurang dari 0,1 % dari total bakteri yang ditanam maka Jika dikatakan sebagai konsentrasi bunuh minimum (KBM) [6]. Berdasarkan pernyataan ini maka konsentrasi bunuh minimum (KBM) dari ekstrak etanol daun *Sterculia comosa* Wallich terhadap pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumonia* dan *Streptococcus viridans* belum ditemukan dalam penelitian ini.

Jika konsentrasi ekstrak etanol daun *Sterculia comosa* Wallich ditingkatkan lagi maka kemungkinan bisa ditemukan daya bunuh atau konsentrasi bunuh minimal terhadap bakteri uji. Hasil penelitian ini sesuai dengan penemuan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak akan meningkatkan presentase hambatan pada pertumbuhan bakteri [7]. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan, semakin menurun jumlah koloni bakteri yang tumbuh [4]. Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa, semakin besar dan banyak konsentrasi ekstrak daun *Sterculia comosa* Wallich yang diberikan, semakin besar pula jumlah kandungan senyawa aktif di dalam daun yang dapat berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumonia* dan *Streptococcus viridans*.

Adanya aktivitas menghambat ekstrak daun *Sterculia comosa* Wallich dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumonia* dan *Streptococcus viridans*, hal itu disebabkan karena adanya kandungan senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan steroid terdapat di dalam ekstrak daun tersebut. Hal ini sesuai dengan penemuan yang membuktikan bahwa ekstrak tumbuhan *Sterculia comosa* Wallich memiliki zat antibakteri yakni alkaloid, flavonoid, terpenoid dan steroid yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan cendawan [8,9]. Senyawa bioaktif tersebut dapat menghambat sel bakteri dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada dinding sel bakteri, yang menyebabkan lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh sehingga dapat menyebabkan kematian sel dilihat dari penurunan jumlah sel yang hidup pada cawan setelah diinkubasi selama 24 jam.

Aktivitas flavonoid dalam ekstrak daun *Sterculia comosa* Wallich terhadap pertumbuhan bakteri uji adalah membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membrane sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler [2]. Demikian pula dinding sel bakteri yang terkena flavonoid akan kehilangan permeabilitas selnya [10].

Alkaloid dalam ekstrak tersebut berperan sebagai antibakteri yaitu dengan cara mengganggu penyusunan peptidoglikan sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut [11]. Cara senyawa alkaloid sebagai antibakteri dalam menghambat sel bakteri yaitu dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada dinding sel bakteri yaitu senyawa karbohidrat yang berikatan dengan tetra peptida, yang menyebabkan pembentukan lapisan dinding sel bakteri terganggu sehingga dapat menyebabkan kematian sel bakteri [12].

Mekanisme kerja senyawa terpenoid sebagai antibakteri yakni bereaksi dengan protein transmembran (porin) pada membrane luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Rusaknya porin yang merupakan pintu keluar masuknya senyawa, akan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri yang akan mengakibatkan sel bakteri kekurangan nutrisi, sehingga pertumbuhannya akan terhambat bahkan mati [11]. Mekanisme kerja untuk senyawa steroid sebagai antibakteri yakni dengan merusak membran lipid, sehingga liposom mengalami kebocoran [7]. Mekanisme steroid sebagai antibakteri berhubungan dengan membrane lipid dan sensitivitas terhadap komponen steroid yang menyebabkan kebocoran pada liposom. Steroid dapat berinteraksi dengan membrane fosfolipid sel yang bersifat permeabel terhadap senyawa-senyawa lipofilik sehingga

menyebabkan integritas membran menurun serta morfologi membran sel berubah yang menyebabkan sel rapuh dan lisis [13].

Sedangkan terpenoid berperan dalam mekanisme kerja antibakteri dengan melibatkan membran oleh senyawa lipofilik. Terpenoid juga dapat bereaksi dengan porin pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat dan merusak porin serta mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri. Akibatnya sel bakteri kekurangan nutrisi dan pertumbuhannya akan terhambat atau mati [14].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun *Sterculia comosa* Wallich yang diberikan maka semakin tinggi aktivitas senyawa antibakteri dalam ekstrak daun *Sterculia comosa* Wallich serta semakin efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumonia* dan *Streptococcus viridans*. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi yang bermanfaat sebagai bahan kajian dalam pengembangan penelitian selanjutnya khususnya berkaitan dengan pemberantasan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Klebsiella pneumonia* dan *Streptococcus viridans*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Utami, E. Rahayu. 2012. Antibiotika, Resistensi dan Rasionalitas Terapi. *Saintis* 2012: 1(1). 124-38.
- [2] Nuria, M. C., Faizaitun, A., Sumantri. 2009. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. [Jurnal Penelitian]. *Mediagro*, 5(2):26-37
- [3] Zakariah, Fatmawati, H, A. 2013. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Faloak (*Steculia comosa* Wallich) terhadap Bakteri *Vibrio cholerae*. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Kupang. Kupang
- [4] Riset Kesehatan Dasar. 2007. *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan* Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- [5] Ibrahim, A. M. 2013. Uji Efektifitas Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* Linn) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus viridans* Dengan Metode Disc Diffusion. Skripsi. Jakarta. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- [6] Baron E. J, Linsey J. R, Finegold S. M, "Baily & Scott's Diagnostic Microbiology". 9th edition, Philadelphia: Mosbyyear Book, Inc, 1994, pp.168-175
- [7] Madduliri., Suresh., Rao, K., Babu., dan Sitaram, B. 2013. In vitro evaluation of five Indegenous plants extract Againts five bacterial Phatogens of Humans. *International Journal of Pharmacy and Phrmaceutical Science* 5(4): 679-684.
- [8] Nurastuti, F. 2011. Uji Fitokimia dan Pemanfaatan Ekstrak Etanol Daun Tumbuhan Faloak sebagai Pengawet Alami Nira Lontar. Skripsi tidak diterbitkan. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Nusa Cendana Kupang. Kupang.
- [9] Ranta, Fabianus. 2011. Sifat Antimikroba Ekstraktif Pohon Faloak (*Sterculia comosa* Wallich). Thesis tidak diterbitkan. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor

- [10] Kartika, Rima Putra Tunas.2009. *Uji Antibakteri Ekstrak Kasar Daun Acalypha indica Linn Terhadap Bakteri Salmonella choleraesius dan Salmonella typhimurium* [Skripsi]. Surakarta: FMIPA, Universitas Sebelas Maret.
- [11] Darsana, I. Besung, I. Mahatmi, H. 2012. Potensi Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Tenore) Steenis) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* secara In Vitro. *Indonesia Medicus Veterinus*.
- [12] Gunawan. 2004. *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi) Jilid I*. Jakarta: Penebar Swadaya
- [13] Rijayanti, R, Pratiwi. 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus* Secara in Vitro. Naskah Publikasi. Fakultas Kedokteran Universitas Tanjung pura.
- [14] Cowan, M, M., 1999. Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clin Microbiol Rev* 12 (4):564-582.