

Uji Efektivitas Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Benalu Belimbing *Macrosolen cochinchinensis* (Lour) V.Tiegh Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Supartiningsih¹, Anna Maria Saragih Turnip²

^{1,2}Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan, Universitas Sari Mutiara Indonesia

Artikel Informasi

Received : 15 November 2023

Revised : 27 November 2023

Available Online : 30 November 2023

Keyword

Antibakteri, Ekstrak Etanol, Daun Benalu Belimbing, *Staphylococcus aureus*.

Korespondensi

Phone :

Email : ningsih.ndy@gmail.com

Abstract

Benalu Belimbing is traditionally used to treat cancer, stop bleeding in wounds and to treat wounds as well as anti-bacterial and skin diseases. Staphylococcus aureus bacteria are bacteria that are normal flora found on the skin, nose and respiratory tract, diseases that appear such as acne, boils, ulcers, wounds and pneumonia. This research was carried out with the aim of determining the antibacterial activity of ethanol extract of Benalu Belimbing leaves (Macrosolen cochinchinensis (Lour) V.Tiegh) with concentrations of 20%, 40%, 60% and 80% against the growth of Staphylococcus aureus bacteria. This research method uses an experimental method, namely to determine the antibacterial activity of ethanol extract of Benalu Belimbing leaves (Macrosolen cochinchinensis (Lour) V.Tiegh) on the growth of Staphylococcus aureus bacteria. This research used 96% ethanol solvent. Testing was carried out in several stages including collecting materials, preparing simplicia, making ethanol extract from mistletoe starfruit leaves by maceration and testing antibacterial activity against Staphylococcus aureus bacteria. Based on the results of phytochemical screening tests, the thick extract of mistletoe starfruit leaves contains flavonoid, saponin, steroid/triterpenoid and tannin compounds. The results of the anti-bacterial activity test of the thick extract of mistletoe star fruit leaves against Staphylococcus aureus bacteria had an average inhibitory activity at concentrations of 20% (7.36 mm), 40% (8.97 mm), 60% (10.48 mm), and 80% (11.81 mm). As a comparison, Cloramfenicol 30 µg was used to produce an inhibitory power of 21.94 mm and the best results obtained were at a concentration of 80% which had an inhibitory power of 11.81 mm.

PENDAHULUAN

Benalu, bendalu, menalu atau mendalu merupakan tumbuhan yang menumpang pada tanaman lain dan mengisap makanan dari tanaman yang ditumpanginya; termasuk tumbuhan parasit obligat yang hidup dan tumbuh pada batang pohon tumbuhan lain. Benalu dapat dijumpai dengan mudah pada pohon-pohon besar di daerah tropis. Sejak dahulu masyarakat Indonesia mengenal dan memakai tumbuhan sebagai salah satu

upaya dalam penanggulangan masalah kesehatan yang dihadapinya. Namun hal ini dilakukan berdasarkan pengalaman yang turun temurun dan bukan melalui kajian yang sistematis dan terencana, sehingga komponen kimia yang aktif dari tumbuhan tersebut belum banyak di temukan. Beberapa dari tumbuhan tersebut memiliki manfaat sebagai antioksidan (Harborne, 1987).

Benalu merupakan tumbuhan semi-parasit, yang awalnya dianggap tumbuhan yang merugikan karena merusak

tanaman komersial. Namun benalu berpotensi sebagai ramuan obat-obatan. Secara tradisional beberapa spesies benalu sejak jaman dahulu telah digunakan untuk mencegah dan mengobati berbagai penyakit antara lain sebagai obat batuk, kanker, diuretik, antiradang, antibakteri, luka atau infeksi kapang (Anita *et al.*, 2014).

Bagian benalu yang banyak dimanfaatkan sebagai obat adalah daunnya. Kandungan kimia yang terdapat pada daun benalu antara lain flavonoid, tanin, alkaloid, terpenoid, dan saponin yang memiliki aktivitas antibakteri serta antioksidan. Kandungan senyawa metabolit sekunder pada setiap jenis benalu berbeda-beda tergantung dari inangnya. Hal ini dikarenakan perolehan nutrisi dan mineral serta senyawa defensif dari inang tersebut, selain itu dapat juga dipengaruhi oleh usia sampel, dan faktor lingkungan. (Darmawan, 2019).

Infeksi dapat disebabkan oleh berbagai mikroorganisme seperti bakteri, virus, jamur dan protozoa, Bakteri penyebab infeksi ialah *Staphylococcus aureus*. Infeksi yang ditimbulkan berupa abses setempat (borok dan jerawat), bakterimia, endokarditis, faringitis, pneumonia meningitis dan empiema. Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang bersifat flora normal yang terdapat dikulit, hidung dan saluran pernafasan, penyakit yang muncul seperti jerawat, bisul, borok, luka dan pneumonia (Manurung, 2016).

Herba benalu berkhasiat anti radang, anti bakteri dan anti bengkak dan obat luka (Anonim, 1999). Penelitian lain menyebutkan bahwa benalu memiliki kegunaan sebagai obat batuk, diuretik, pemeliharaan kesehatan ibu pasca persalinan, penghilang rasa nyeri, luka atau infeksi bakteri (Hargono, 2015). Fraksi air dan fraksi etil asetat dari daun benalu yang tumbuh pada petai mampu melarutkan batu ginjal kalsium secara *in vitro* (Sasmito *et al.*, 2001). Pemakaian benalu bersama beberapa bahan lain juga

berkhasiat dalam pengobatan kanker, amandel, luka dan penyakit campak (Thomas, 2019).

Berdasarkan uraian diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian terhadap Daun Benalu yang berasal dari Tumbuhan Belimbing dan melakukan uji aktivitas anti bakteri dari Ekstrak etanol dengan menggunakan metode difusi cakram.

Berdasarkan uraian dari latar belakang penelitian diatas, dapat disusun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Golongan senyawa apa yang terdapat pada ekstrak etanol daun benalu belimbing (*Macrosolen cochinchinensis* (Lour) V.Tiegh)?
2. Apakah benalu belimbing (*Macrosolen cochinchinensis* (Lour) V.Tiegh) memiliki aktivitas daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka hipotesis dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Golongan senyawa yang terdapat pada ekstrak etanol daun benalu belimbing (*Macrosolen cochinchinensis* (Lour) V.Tiegh) dapat diketahui dengan melakukan skrining fitokimia.
2. Benalu belimbing (*Macrosolen cochinchinensis* (Lour) V.Tiegh) mempunyai aktivitas daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam benalu belimbing (*Macrosolen cochinchinensis* (Lour) V.Tiegh).
2. Untuk mengetahui aktivitas daya hambat benalu belimbing (*Macrosolen cochinchinensis* (Lour) V.Tiegh) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini dilakukan secara eksperimental meliputi pengumpulan bahan (sampel), identifikasi bahan tumbuhan di herbarium Medanense (MEDA), pengolahan bahan tumbuhan, Karakteristik sampel, pembuatan ekstrak etanol, skrining fitokimia serta uji aktivitas anti bakteri pada bakteri *Staphylococcus aureus*.

Penelitian ini dilakukan di labolaturium Mikrobiologi Universitas Sari Mutiara Indonesia, Jln. Bakti Luhur, No.1 Keluhan Dwikora Medan Helvetia. Waktu penelitian dilakukan pada Bulan Nov 2023 - Feb 2024. Sampel yang digunakan adalah Benalu belimbing (*Macrosolen cochinchinensis* (Lour) V.Tiegh).

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas laboratorium (Iwaki), pipet ukur (Iwaki), bola karet, labu tentukur (Iwaki), cawan penguap, batang pengaduk, hot plate (DIAB MS-H20-Pro), Tabung reaksi, rak tabung, Cawan petridis, Jangka sorong, blender (Miyako), kertas saring, kertas perkamen, neraca analitik (AND GR-200), penangas air, spatula, Alat Rotari evaporator.

Bahan

Bahan yang digunakan adalah daun dari tumbuhan benalu belimbing (*Macrosolen cochinchinensis* (Lour) V.Tiegh) yang diperoleh dari Desa Merdeka, bakteri yang digunakan adalah *Staphylococcus aureus*. etanol 96%, aquades, kloroform, metanol, etil asetat, asam format, aseton, toluena, amoniak, asam khlorida, kalium iodida, iodium, sublimat, asam sulfat, bismut subnitrat, seng serbuk, toluen, timbal (II) asetat.

Prosedur Kerja Identifikasi Sampel

Identifikasi tumbuhan dilakukan di Herbarium Medanense (MEDA) Universitas Sumatera Utara, Medan

Pembuatan Simplisia

Sampel daun diambil dari pohon belimbing yang ditumbuhi oleh benalu lalu dikumpulkan dan dilakukan disortasi basah (menghilangkan kotoran yang melekat pada daun) dan dibersihkan menggunakan air mengalir serta ditiriskan dan ditimbang sebagai berat basah. Lalu sampel dikeringkan di lemari pengering, dengan suhu pengeringan 40-50⁰C sampai daun menjadi kering (bila diremas daun akan hancur) dan ditimbang kembali sebagai berat kering (untuk mendapatkan jumlah kandungan air yang hilang selama proses pengeringan). Daun kering dihaluskan menggunakan blender sehingga diperoleh serbuk halus (serbuk simplisia). (BPOM RI, 2012).

Pembuatan Ekstrak Etanol

Serbuk simplisia di ekstraksi dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Menurut Farmakope Indonesia edisi III, (1979) caranya adalah sebagai berikut:

Sebanyak 10 bagian (500 g) serbuk simplisia dimasukkan kedalam sebuah bejana, dituangi dengan 75 bagian (3,75 liter) cairan penyari (etanol 96%), ditutup, dibiarkan selama 5 hari terlindung dari cahaya sambil sering di aduk, kemudian diserkai, diperas. Ampas dicucidengan cairan penyaring(etanol 96%) secukupnya hingga diperoleh 5 liter (100 bagian). Pindahkan ke bejana tertutup, dibiarkan ditempat sejuk, terlindung dari cahaya selama 2 hari. Endap tuangkan atau saring. Pemekatan ekstrak dilakukan dengan alat *rotary evaporator* pada suhu 40⁰C.

Pemeriksaan makroskopik

Pemeriksaan Makroskopik dilakukan dengan mengamati morfologi luar yaitu bentuk, warna, ukuran, bau dan rasa dari daun benalu belimbing.

Pemeriksaan mikroskopik

Pemeriksaan Mikroskopik dilakukan untuk melihat frakmen-frakmen yang terdapat pada serbuk simplisia dari daun benalu belimbing.

Skrining Fitokimia Ekstrak Ekstrak Etanol

Penentuan golongan senyawa kimia dilakukan pemeriksaan senyawa golongan alkaloid, flavonoid, glikosida, steroid/triterpenoid, Saponin dan Tannin (Depkes RI, 1995).

Pembuatan *nutrient agar*

Komposisi :

Beef extract 3,0 g
Peptone 5,0 g
Agar 15,0 g

Cara pembuatan:

Ditimbang sebanyak 23 g serbuk *nutrient agar* kemudian disuspensikan dalam erlenmeyer dengan air suling yang ditambahkan sedikit demi sedikit hingga 1000 ml, dipanaskan hingga mendidih sambil sekali-kali diaduk sampai bahan larut sempurna dan jernih. Tutup erlenmeyer dengan kapas yang dilapisi dengan aluminium foil. Disterilkan di dalam autoklaf pada suhu 121°C tekanan 2 atm selama 15 menit (Difco Laboratories, 1977).

Pembuatan *Muller Hinton Agar* (MHA)

Komposisi :

Beef infusion from 300 g
Casein hydrolysate 17,5 g
Starch 1,50 g
Bacto – Agar 17,0 g

pH = 7,4

Cara pembuatan:

Ditimbang sebanyak 36 g serbuk MHA kemudian disuspensikan dalam erlenmeyer dengan air suling yang ditambahkan sedikit demi sedikit hingga 1000 ml, dipanaskan hingga mendidih sambil sekali-kali diaduk sampai bahan larut sempurna dan jernih. Tutup erlenmeyer dengan kapas yang dilapisi dengan

aluminium foil. Disterilkan di dalam autoklaf pada suhu 121°C tekanan 2 atm selama 15 menit (Difco laboratories, 1977).

Pembuatan *Nutrient Broth* (NB)

Komposisi :

Beef extract 3 g
Bacto Pepton 5 g

Cara pembuatan:

Ditimbang sebanyak 8 Gram serbuk *nutrient broth* kemudian disuspensikan dalam erlenmeyer dengan air suling yang ditambahkan sedikit demi sedikit hingga 1000 ml, dipanaskan sebentar sambil sekali-sekali diaduk sampai terbentuk larutan jernih. Tutup erlenmeyer dengan kapas yang dilapisi aluminium foil. Disterilkan di dalam autoklaf pada suhu 121°C tekanan 2 atm selama 15 menit (Difco Laboratories, 1977).

Pembuatan *Agar Miring*

Kedalam tabung reaksi steril dimasukkan 3 ml media NA Steril, didiamkan pada temperatur kamar sampai sediaan memadat pada posisi miring kira-kira 45°C. Kemudian disimpan dalam lemari pendingin pada suhu 5°C (Ditjen POM, RI., 1995).

Peremajaan Bakteri

Satu koloni bakteri diambil dengan menggunakan jarum ose steril, lalu ditanamkan pada media agar miring dengan cara menggores. Kemudian diinkubasi dalam inkubator pada suhu 36-37°C selama 18 – 24 jam (Ditjen POM, RI., 1995).

Pembuatan Larutan Standart *Mc Farland*

Koloni bakteri diambil dari stok kultur dengan jarum ose steril lalu disuspensikan dalam tabung reaksi yang berisi 10 ml larutan *nutrient broth*. Kemudian diukur kekeruhan dengan menggunakan *Mc Farland* (konsentrasi 1×10^6 cfu/ml) (Ditjen POM, RI., 1995).

Pembuatan Ekstrak Etanol dengan Berbagai Konsentrasi

Cara kerja :

Ekstrak etanol ditimbang 2 g, dilarutkan dengan dimetilsulfoksida (DMSO) hingga 10 ml, sehingga diperoleh konsentrasi ekstrak 20 % kemudian dibuat dengan cara yang sama sampai diperoleh ekstrak dengan konsentrasi 40 %, 60 % dan 80 %

Pengujian Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri terhadap ekstrak etanol daun benalu belimbing dilakukan dengan metode difusi agar menggunakan pencadang kertas, bakteri uji yang digunakan adalah bakteri *Staphylococcus aureus*.

Cara kerja :

Sebanyak 0,1 ml inokulum bakteri dicampur homogen dengan 15 ml MHA di cawan petri steril, kemudian dibiarkan sampai media memadat, kemudian pada masing- masing pencadang dimasukkan pada masing- masing ekstrak etanol dengan berbagai konsentrasi dan larutan blanko dan control positif kloramfenicol.

Kemudian inkubasi pada suhu 36 -37 °C selama 18-24 jam. Selanjutnya ekstrak etanol daun Benalu Belimbing diukur diameter daerah bening disekitar pencadang kertas (zona hambat) menggunakan jangka sorong. Pengujian masing-masing dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan (Ditjen POM, RI., 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Tumbuhan

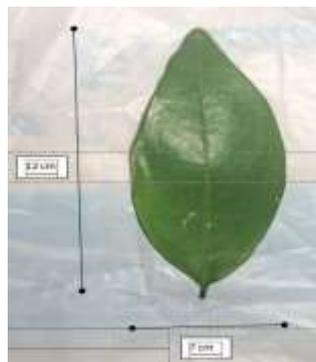
Hasil identifikasi tumbuhan yang dilakukan di Herbarium Medanense (MEDA) Fakultas MIPA, Departement Biologi, Universitas Sumatera Utara. Menyatakan, bahwa tumbuhan yang di uji

spesies *Macrosolen cochinchinensis* (Lour) V.Tiegh.

Pemeriksaan Makroskopik dan Mikroskopik Daun Benalu Belimbing Hasil Pemeriksaan Makroskopik Daun Benalu Belimbing

Pemeriksaan daun benalu belimbing secara makroskopik dilakukan untuk memperoleh identitas tumbuhan dan simplisia.

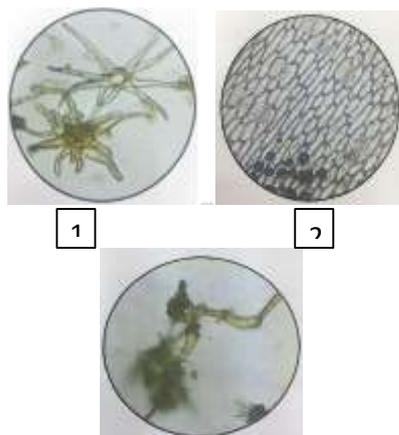
Hasil pemeriksaan makroskopik daun benalu belimbing adalah daun berwarna hijau tua, tulang daun menyirip dan tumbuh vertikal, rasa daun pahit, batang berwarna hijau tua sama dengan daunnya jika masih muda, sedangkan kulit batang yang sudah tua akan berwarna abu-abu keputihan. Panjang daun \pm 12 cm dan Lebar daun \pm 7 cm.



Gambar 4.1 Daun Benalu Belimbing

Hasil Pemeriksaan Mikroskopik Serbuk Daun Benalu Belimbing

Pemeriksaan pada serbuk simplisia secara mikroskopik pada daun benalu belimbing diperoleh adanya stomata tipe parasitic (Tipe ini merupakan tipe stomata dengan sel penutup yang didampangi oleh satu sel tetangga atau lebih dengan sumbu sel tetangga sejajar dengan sumbul sel penutup serta celah stomata), trikhoma berbentuk non-glandular (berbentuk bintang) dan kristal Calcium oksalat berbentuk druse.



Gambar 4.2 Mikroskopik serbuk simplisia daun benalu kopi (*Macrosolen cochinchinensis* (Lour) V.Tiegh) dengan perbesaran 10 x 40

Keterangan Gambar

- 1= Trikhoma bentuk bintang
- 2= Stomata tipe parasitic
- 3= Kristal Calsium Oksalat

Hasil Karakterisasi Simplisia Daun Benalu Belimbing

Hasil Karakterisasi simplisia daun benalu belimbing (*Macrosolen cochinchinensis* (Lour) V.Tiegh) meliputi pemeriksaan Kadar air, Kadar sari larut dalam air, Kadar sari larut dalam etanol, Kadar abu total, Kadar abu tidak larut asam dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Hasil Karakterisasi Simplisia Daun Benalu Belimbing

N O	Parameter	Hasil (%)	Standar Farmakope Herbal Indonesia Edisi II (%)
1	Kadar air	6,03	Tidak lebih dari 10%
2	Kadar sari larut dalam air	18,75	Tidak kurang dari 7,5%
3	Kadar sari larut dalam etanol	19,35	Tidak kurang dari 10,6%
4	Kadar abu total	2,76	Tidak lebih dari 1%
5	Kadar abu tidak larut asam	0.98	Tidak lebih dari 1.7%

Hasil penetapan kadar air simplisia daun benalu belimbing diperoleh 6,03%, jika dilihat standarisasi kadar air simplisia secara umum memenuhi syarat yaitu tidak lebih dari 10%. Penetapan kadar air dilakukan untuk memberikan batasan minimal kandungan air yang masih dapat ditolerir di dalam simplisia karena tingginya kandungan air menyebabkan ketidakstabilan simplisia apabila dipergunakan sebagai obat, bakteri dan jamur cepat tumbuh dan bahan aktif yang terkandung di dalamnya dapat terurai (Depkes RI, 1995). Untuk penetapan kadar air digunakan metode gravimetri, pada prinsipnya menguapkan air yang ada pada bahan dengan jalan pemanasan pada suhu 105⁰C, kemudian menimbang bahan sampai didapat berat konstan.

Penetapan kadar sari larut dalam air serbuk simplisia daun benalu belimbing untuk mengetahui kadar senyawa kimia yang bersifat polar yang terkandung didalam simplisia tersebut yang dimana hasilnya diperoleh 18,75%.

Penetapan kadar sari larut dalam etanol serbuk simplisia daun benalu belimbing dilakukan untuk mengetahui kadar senyawa larut dalam etanol, baik senyawa polar maupun non polar yang diperoleh hasilnya yaitu 19,35%. Kadar sari larut dalam etanol lebih besar

dibandingkan dengan sari larut dalam air karena senyawa yang bersifat polar dan non polar lebih banyak terlarut dalam pelarut etanol (Sihombing, 2014).

Penetapan kadar abu total serbuk simplisia daun benalu belimbing dilakukan dengan tujuan untuk memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya simplisia. Kadar abu total berkaitan dengan mineral dan senyawa anorganik yang diperoleh secara internal maupun eksternal. Kadar abu total yang diperoleh adalah 2,76%

Sedangkan kadar abu tidak larut asam serbuk simplisia daun benalu belimbing bertujuan untuk mengetahui jumlah abu yang diperoleh dari faktor eksternal, sumber dari pengotor yang berasal dari pasir atau tanah silikat, kadar abu tidak larut asam yang diperoleh adalah 0.98% (Depkes RI, 2000).

Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Benalu Belimbing

Hasil skrining fitokomia dari ekstrak etanol daun benalu belimbing (*Macrosolen cochinchinensis* (Lour) V.Tiegh) dapat dilihat pada Tabel berikutini.

Tabel 4.2 Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun benalu belimbing.

Keterangan:

- (+) : Mengandung golongan senyawa
- (-) : Tidak mengandung golongan

Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Benalu Belimbing (%)	PI	P2	P3	Hasil Rata-rata Diameter Zona Hambat	Kriteria Zona Hambat
20%	7,32 mm	7,45 mm	7,31 mm	7,36 mm	Lemah
40%	8,92 mm	9,11 mm	8,90 mm	8,97 mm	Lemah
60%	10,57 mm	10,29 mm	10,60 mm	10,48 mm	Sedang
80%	11,87 mm	11,69 mm	11,88 mm	11,81 mm	Sedang
K(+) kloramfenikol 30µ/ml	21,64 mm	22,03 mm	22,17 mm	21,94 mm	Sangat Kuat
DMSO 10%	-	-	-	-	

Senyawa

Hasil yang diperoleh pada Tabel 4.2 menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun benalu belimbing mengandung golongan senyawa flavonoid, tannin, saponin dan steroid/triterpenoid untuk alkaloid dan glikosida hasilnya negatif. Daun benalu belimbing (*Macrosolen cochinchinensis* (Lour) V.Tiegh) memiliki potensi sebagai

N O.	Pemeriksaan	Ekstrak Etanol
1	Alkaloid	-
2	Flavonoid	+
3	Tanin	+
4	Saponin	+
5	Steroid/Triterpenoid	+
6	Glikosida	-

antibakteri, yaitu dengan adanya golongan senyawa yang berpotensi sebagai antibakteri yaitu flavonoid dan tanin.

Hasil Ekstraksi Simplisia Daun Benalu Belimbing (*Macrosolen cochinchinensis* (Lour) V.Tiegh)

Hasil ekstraksi dari 600 gr simplisia daun benalu belimbing (*Macrosolen cochinchinensis* (Lour) V.Tiegh) yang dimaserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96% didapat sebanyak 71 gr ekstrak kental atau 11,83%

Hasil Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Benalu Belimbing

Hasil pengujian efek antibakteri ekstrak etanol daun benalu belimbing pada bakteri Gram positif *Staphylococcus aureus*, dimana pada konsentrasi 20%, 40%, 60% dan 80% pada semua bakteri yang dilakukan pengujian memiliki daya hambat yang dapat dilihat pada table berikut.

Tabel 4.3 Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun benalu belimbing

Pembahasan

Efek antibakteri ekstrak etanol daun benalu belimbing yang di dapat dari hasil uji terbesar dapat dilihat pada bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 80% menghasilkan diameter zona hambat sebesar 11,81 mm dan yang terkecil dengan konsentrasi 20% menghasilkan diameter zona hambat sebesar 7,36 mm.

Efek antibakteri dari golongan senyawa tanin ditunjukkan dengan melibatkan mekanisme yang berbeda, seperti penghambatan enzim mikroba ekstraseluler dan penghambatan fosforilasi oksidatif pada proses metabolisme mikroba (Cavalieri, dkk, 2015).

Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah menghambat enzim *reverse* transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk. Tanin memiliki aktifitas antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk menginaktifkan adhesin sel mikroba juga menginaktifkan enzim, dan mengganggu transport protein

pada pada lapisan dalam sel, tanin juga mempunyai target pada polipeptida dinding sel sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna. Hal ini menyebabkan sel bakteri menjadi lisis kareatekanan osmotik maupun fisik sehingga sel bakteri akan mati. Selain itu, menurut Akiyama dkk. 2016, kompleksasi dari ion besi dengan tanin dapat menjelaskan toksisitas tanin. Mikroorganisme yang tumbuh di bawah kondisi aerobik membutuhkan zat besi untuk berbagai fungsi, termasuk reduksi dari prekursor ribonukleotida DNA. Hal ini disebabkan oleh kapasitas pengikat besi yang kuat oleh tanin.

KESIMPULAN DAN SARAN**Kesimpulan**

Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun benalu belimbing menunjukkan adanya kandungan senyawa golongan flavonoid, tanin, saponin dan steroid/triterpenoid.

Sedangkan Ekstrak etanol daun benalu belimbing memiliki aktivitas antibakteri, pada bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 20%, dan 40% dikategorikan memiliki aktivitas lemah dan pada konsentrasi 60% dan 80% dikategorikan memiliki aktivitas sedang, pembanding yang digunakan yaitu kloranfenikol 30 µ/ml dikategorikan memiliki aktivitas sangat kuat.

Saran

Disarankan pada peneliti selanjutnya untuk melakukan pengujian aktivitas antibakteri daun benalu belimbing dengan metode dan spesies bakteri yang berbeda dan dengan melakukan pengujian lanjutan pada batang dan kulit batang dari benalu belimbing sebagai anti bakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, (2017), Laporan Teknis Sub Tolok Ukur Pengembangan Senyawa Potensial antikanker dari Taxus sumatrana dan Benalu Kopi, Puslit Kimia LIPI, Serpong.
- Artanti, N., Firmansyah, T., and Darmawan, A. (2012). Bioactivities Evaluation of Indonesian Mistletoe (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq.) Leaves Extracts. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 02(01): 24-27.
- Anita, A., Khotimah, S., & Yanti, A.H. (2014). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Benalu Jambu Air (*Dendrophthoe Pentandra* (L.) Miq Terhadap Pertumbuhan *Salmoela Typhy*. *Protobium*. 3(2):266-272.
- Akiyama, H., Fujii K., Yamaaki O., Oono T., dan Iwatsuki K., (2001). Antibacterial Action of Several Tannin against *Staphylococcus aureus*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 48 : 487 – 491.
- Cavalieri, S.J., I.D. Rankin, R.J. Harbeck. R.S. Sautter., Y.S. Mc Carter., S.E. Sharp., J.H., Ortez., dan C.A Spiegel. (2015). *Manual of Antimicrobial Susceptibility Testing*. American Society for Microbiology, USA.
- Darmawan, A., dan Nila, A. (2019). Aktivitas Antioksidan Dan Bioaktivitas In Vitro Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol Daun Dan Ranting Benalu *Macrosolen Cochinchinensis* (Lour.) van Tiegh. Pada Inang Nangka (*Artocarpus Heterophyllus*). Pusat Penelitian Kimia-LIPI. Kawasan PUSPIPTEK Serpong, Tangerang, Banten.
- Depkes RI. (1995). *Materia Medikal Indonsia*. Jilid IV. Cetakan Keenam. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Halaman 297-303 dan 334-337.
- Depkes RI. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Cetakan Pertama. Jakarta:Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal.10-11.
- Ditjen POM. (1979). *Farmakope Indonesia*. Edisi Ketiga. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Hal 9-649.
- Droge, W. Free Radicals In The Physiological Control Of Cell Function. *Physiol Rev*. 2002, 82, 47-95.
- Fidrianny, I., Darmawati, A., Dan Sukrasno. (2014). Antioxidant Capacities From Different Polarities Extracts of Cucurbitaceae Leaves Using Frap, DPPH Assays And Correlation With Fenolic, Flavonoid, Carotenoid Content. *International journal of pharmacy and pharmaceutical Science*. 6(2): 858- 862.
- Gandjar, I.G., dan Rohman, A. (2017). *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. Hal. 222, 252-256.
- Gordon. (1990). The mehanism of antioxidant in vitro. Dalam: Hudson, B.J.F. (Ed.). *Food Antioxidant*. Elsevier Applied Science, London and New York.
- Gupta, A.D. & Rajpurohit, D. (2011). Antioxidant and Antimicrobial Activity of Nutmeg (*Myristica fragrans*). In Preedy, V.R., Watson, R.R. & Patel, V.B. (eds). *Nuts and Seeds in Health and Disease Prevention*. Page 831 – 838.