

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN JAMBU PUTIH (*Syzygium malaccense*(L.) Merr. & L.M. Perry) TERHADAP PERTUMBUHAN *Escherichia Coli* Dan *Streptococcus Mutans*

Hesty Setiawati¹, Nurfitriana Hasyim¹, Jumain², Hendra Stevani^{2*}

¹Universitas Pancasakti Makassar

²Poltekkes Kemenkes Makassar

*E-mail korespondensi: hendra@poltekkes-mks.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.32382/mf.v17i2.2482>

Date submitted 2021-11-19, Accept Submission 2021-11-30

ABSTRACT

ABSTRACT

The content of flavonoids, saponins and other compounds in white guava leaves (*Syzygium malaccense*(L.) Merr. & L.M. Perry) is quite high and has the potential to be used as an antibacterial. The purpose of this study was to analyze the antibacterial effectiveness of guava leaf extract against the growth of *Escherichia Coli* and *Streptococcus Mutans*. White guava leaves (*Syzygium malaccense*(L.) Merr. & L.M. Perry) were macerated with 96% ethanol. The test method used agar diffusion with 5 groups, namely negative control Na.CMC, concentrations of 2%, 4%, and 6%, and positive control Ciprofloxacin. The samples used were *Escherichia Coli* and *Streptococcus Mutans*. The inhibition obtained against *Escherichia Coli* at a concentration of 2% was 12.3 mm, the concentration of 4% was 14.3 mm, the concentration of 6% was 18.67 mm, while the positive control was 23 mm and the negative control was with Na.CMC no visible obstacle zone. While the results obtained by *Streptococcus Mutans* at a concentration of 2% was 8.67 mm, the concentration of 4% was 11.67 mm, the concentration of 6% was 16.3 mm, while the positive control was 31 mm and the negative control did not show any inhibition areas. so it can be concluded that Guava Leaf Extract (*Syzygium malaccense*(L.) Merr. & LM Perry) at concentrations of 2%, 4%, 6% had activity against the growth of *Escherichia Coli* and *Streptococcus Mutans* ($p < 0.005$) but its effectiveness was still below Ciprofloxacin. ($p < 0.005$)

Key words : White guava leaves (*Syzygium malaccense*(L.) Merr. & L.M. Perry), antibacterial activity, *Escherichia Coli*, *Streptococcus Mutans*

ABSTRAK

Kandungan Flavonoid, Saponin dan senyawa lainnya pada Daun jambu putih (*Syzygium malaccense*(L.) Merr. & L.M. Perry) cukup tinggi dan berpotensi dimanfaatkan sebagai antibakteri. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis efektivitas antibakteri dari ekstrak daun jambu putih terhadap pertumbuhan *Escherichia Coli* dan *Streptococcus Mutans*. Daun jambu putih (*Syzygium malaccense*(L.) Merr. & L.M. Perry) dimaserasi dengan etanol 96%. Metode pengujian menggunakan difusi agar dengan 5 kelompok yaitu Kontrol Negatif Na.CMC, konsentrasi 2%, 4%, dan 6%, serta kontrol positif Ciprofloxacin. Sampel yang digunakan adalah *Escherichia Coli* dan *Streptococcus Mutans*. Daya hambat yang diperoleh terhadap *Escherichia Coli* pada konsentrasi 2% adalah 12,3 mm, konsentrasi 4% adalah 14,3 mm, konsentrasi 6% adalah 18,67 mm, sedangkan pada kontrol positif adalah 23 mm dan pada kontrol negatif dengan Na.CMC tidak terlihat zona hambatan. Sedangkan hasil yang diperoleh *Streptococcus Mutans* pada konsentrasi 2% adalah 8,67 mm, konsentrasi 4% adalah 11,67 mm, konsentrasi 6% adalah 16,3 mm, sedangkan pada kontrol positif adalah 31 mm dan kontrol negatif tidak terlihat adanya daerah hambatan, sehingga dapat disimpulkan bahwa Ekstrak Daun Jambu Putih (*Syzygium malaccense*(L.) Merr. & L.M. Perry) pada konsentrasi 2%, 4%, 6% memiliki aktivitas terhadap pertumbuhan *Escherichia Coli* dan *Streptococcus Mutans* ($p < 0,005$) namun efektivitasnya masih dibawah Ciprofloksasin ($p < 0,005$)

Kata kunci : Daun jambu putih (*Syzygium malaccense*(L.) Merr. & L.M. Perry), aktivitas antibakteri, *Escherichia Coli*, *Streptococcus Mutans*.

PENDAHULUAN

Pengobatan tradisional saat ini menjadi primadona di masyarakat Indonesia yang disebabkan karena tanaman tersebut mudah diperoleh di lingkungan masyarakat salah satunya adalah jambu putih. Jambu putih banyak ditemukan di daerah Indonesia dimana pohonnya berukuran sedang sampai kurang lebih 15 m. Memiliki batang yang lurus dengan gemang antara 20-45 cm, bercabang pendek dan bertajuk rimbun padat hingga membulat. Daun tunggal yang berhadapan, ukuran tangkai pendek 1-1,5 cm. Bentuk daun lonjong, dengan ukuran besar, menjorong, 15-38 x 7-20 cm. Buah bulat hingga menjorong dengan diameter 5-8cm ([Ulung, 2014](#)).

Secara empiris jambu putih (*Syzygium malaccense*(L.) Merr. & L.M. Perry) merupakan tanaman yang berkhasiat untuk mengobati inflamasi, sariawan., batuk, mual, sakit perut, gatal, diare disertai demam, disentri, diabetes, dan lain-lain ([Adrianis, 2017](#)). Daun jambu air putih mengandung air, Protein, Lemak, mineral dan Vitamin (seperti Kalsium, Vitamin C, fosfor, kalsium, Kalium, dan Natrium). Masyarakat mempercayai daun jambu air putih mempunyai banyak manfaat untuk pengobatan penyakit ([Fajrina, 2017](#)).

Penyakit infeksi merupakan gangguan kesehatan yang disebabkan oleh bakteri patogen yang masuk dan berkembang biak didalam tubuh dalam jumlah yang signifikan sehingga dapat menimbulkan penyakit, dimana daerah tropis seperti Indonesia merupakan daerah yang rawan penyakit infeksi. *Escherichia Coli* dan *Streptococcus Mutans* merupakan bakteri penyebab infeksi tersering, dimana *Escherichia Coli* adalah bakteri gram negatif yang normalnya hidup dan berkembang biak dalam saluran pencernaan manusia, namun, adanya faktor-faktor pemicu dapat menyebabkan bakteri menjadi patogen dalam tubuh dan terjadinya infeksi ([Zeniusa, 2017](#)). Usus Besar merupakan tempat berkembangnya Bakteri *Escherichia Coli* sehingga diare biasanya adalah tanda seseorang terinfeksi bakteri *Escherichia Coli* ([Oktaviani Putri, 2019](#)). *Streptococcus Mutans* merupakan penyebab tersering dari karies gigi, dimana bakteri tersebut memiliki kemampuan fermentasi senyawa karbohidrat menjadi senyawa asam yang akan menurunkan pH permukaan gigi serta pada akhirnya akan menyebabkan kerusakan pada gigi dan gusi.

Penggunaan antibakteri bisa dijadikan pilihan, untuk mengatasi hal tersebut, dimana terdapat dua sifat kerja antibiotik yaitu yang bersifat menghambat pertumbuhan maupun membunuh bakteri ([Sekeon dkk, 2018](#)).

Penanganan Infeksi-infeksi pada manusia umumnya dapat diatasi dengan pemberian antibiotik sintesis, namun penggunaan antibiotik dalam mengatasi infeksi lokal sudah banyak berkurang sebab cenderung menyebabkan hipersensitivitas pada kulit, seperti reaksi elergi dan reaksi toksik. ([Ganiswara, 2003](#))

Seiring penggunaan antibiotik yang tidak tepat baik dosis maupun lamanya, maka timbul masalah resistensi bakteri terhadap antibiotic, dimana beberapa jenis bakteri menjadi resisten yang mengakibatkan ketidak berhasilan terapi dalam proses klinik, sehingga dibutuhkan tindakan lebih lanjut untuk menemukan senyawa antibiotic alternatif yang tidak mudah resisten salah satunya dengan penggunaan tanaman obat antibakteri alami tentunya yang dapat diperoleh dari tanaman.

Berdasarkan penelitian [Eka \(2016\)](#) menunjukkan ekstrak etanol daun jambu bol memiliki efek antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* pada kadar hambat minimum (KHM) 2% menghasilkan diameter hambat sebesar 12,73 mm. Daun jambu putih (*Syzygium malaccense*(L.) Merr. & L.M. Perry) positif mengandung alkaloid, steroid, fenolik, flavonoid, saponin dan tanin yang digunakan sebagai anti bakteri ([Oktaviani Putri, 2019](#)).

Didasarkan uraian tersebut diatas, maka penelitian ini bermaksud untuk menguji aktivitas antibakteri daun jambu putih (*Syzygium malaccense*(L.) Merr. & L.M. Perry) terhadap pertumbuhan *Escherichia Coli* dan *Streptococcus mutans* menggunakan konsentrasi 2%, 4% dan 6%, dalam bentuk ekstrak yang dibuat dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian didesain menggunakan jenis eksperimental laboratorium yang bertujuan untuk menguji aktivitas antibakteri daun jambu putih (*Syzygium malaccense*(L.) Merr. & L.M. Perry) terhadap pertumbuhan *Escherichia Coli* dan *Streptococcus mutans* menggunakan konsentrasi 2%, 4% dan 6%, dalam bentuk ekstrak yang dibuat dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan selama bulan Desember 2020 di Laboratorium Farmasi Poltekkes Kemenkes Makassar.

Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Escherichia Coli* dan *Streptococcus*

mutans.

Teknik Pengumpulan Data Pengambilan Bahan Uji

Bahan uji yang diambil adalah daun kelima dari pucuk, tidak rusak atau dimakan ulat, dipetik pagi hari secara manual dan dikumpulkan dalam wadah, kemudian di cuci bersih dengan air mengalir, dikeringkan dan dipotong-potong dengan derajat halus 5/8

Pembuatan ekstrak Daun Jambu Putih dengan metode maserasi

Sebanyak 300 gram serbuk simplisia dimasukkan kedalam bejana maserasi, kemudian dituangi cairan penyari sampai terendam sempurna 2 cm diatas simplisia, dibiarkan selama 5 hari dalam keadaan terlindung dari cahaya, sambil sesekali diaduk. Pada hari ke 5, diserkasi, lalu ampas ditambah cairan penyari secukupnya kemudian diaduk dan diserkai kembali, hal ini diulang sebanyak 3 kali. Kemudian ampas dipisahkan sedangkan ekstrak yang diperoleh kemudian *dirotavapor* hingga kental dan dikeringkan.

Pembuatan Media Nutrient Agar (NA)

Dilarutkan 2 gram NA dengan 100 ml air dalam Erlenmeyer dan dipanaskan di hot plate sambil diaduk hingga mendidih, tutup dengan aluminium foil kemudian disterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. 10 mL larutan NA dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu tabung disumbat dengan kapas steril dan dimiringkan sekitar 45° dan didiamkan pada suhu 2-8°C hingga memadat.

Pembuatan Na-CMC 1% b/v

1 gram Na-CMC dilarutkan dalam 50 ml air panas sambil diaduk kemudian dicukupkan volumenya hingga 100 ml dengan aquadest steril.

Pembuatan Suspensi Ekstrak

Ekstrak etanol daun jambu putih (*Syzygium malaccense*(L.) Merr. & L.M. Perry) disuspensikan dengan konsentrasi masing-masing 2% b/v, 4% b/v, 6% b/v. Untuk membuat suspensi dengan konsentrasi 2% b/v, ditimbang daun jambu putih 0,2 gram dan disuspensikan dengan Na CMC hingga 10 ml. Untuk 4% b/v dan 6% b/v dengan menimbang ekstrak etanol daun jambu putih masing-masing 0,4 gram dan 0.6 gram. Lalu ditambahkan Na CMC masing-masing 10 ml.

Perejamaan Bakteri

Biakan murni bakteri *Escherichia Coli* dan *Streptococcus Mutans* diambil satu ose kemudian diinokulasikan dengan cara digoreskan pada medium nutrient agar (NA) miring, lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Pembuatan Suspensi Bakteri

Sebagai pembanding kekeruhan digunakan larutan McFarland 0,5 yang dibuat dalam medium cair dengan kepadatan antara 1×10^7 sel/mL – 1×10^8 sel/mL. 0,05 mL *Barium clorida* (BaCl₂) 1% dalam aquadest ditambahkan 9,95 mL *Asam sulfat* (H₂SO₄) 1%. dan disimpan ditempat yang terhindar dari cahaya matahari langsung.

Biakan *Escherichia Coli* dan *Streptococcus Mutans* yang berumur 24 jam diambil 1 ose lalu disuspensikan kedalam tabung reaksi yang berisi 10 ml NaCl 0.9% steril lalu dikocok sampai homogen kemudian diamati kekeruhannya sebagai tanda adanya pertumbuhan bakteri. Kemudian dibandingkan dengan larutan McFarland.

Pengujian Antibakteri

Uji efek antibakteri ekstrak etanol Daun Jambu Putih (*Syzygium malaccense*(L.) Merr. & L.M. Perry) terhadap *Escherichia Coli* dan *Streptococcus Mutans* dengan metode difusi agar menggunakan *peper disk*. Medium NA steril dicairkan dengan pemanasan kemudian dituang secara aseptis pada masing-masing cawan petri dengan volume 15 ml lalu dibiarkan hingga memadat, disuspensi *Escherichia Coli* dan *Streptococcus mutans* lalu diinokulasikan diatas permukaan medium. Kemudian diambil piper disk dan dicelupkan dalam sampel pada masing-masing konsentrasi 2%, 4%, 6%, kontrol negative (Na.CMC) dan kontrol positif (Ciprofloxacin 50 ppm) kurang lebih 10 menit. Kemudian ditiriskan dan diletakkan pada permukaan inokulum secara aseptis dengan jarak kurang lebih sama dengan yang lainnya, lalu diinkubasi didalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah 24 jam, diukur zona hambat yang terbentuk di tiap konsentrasi dan control negatif maupun positif dengan menggunakan jangka sorong.

Pengamatan

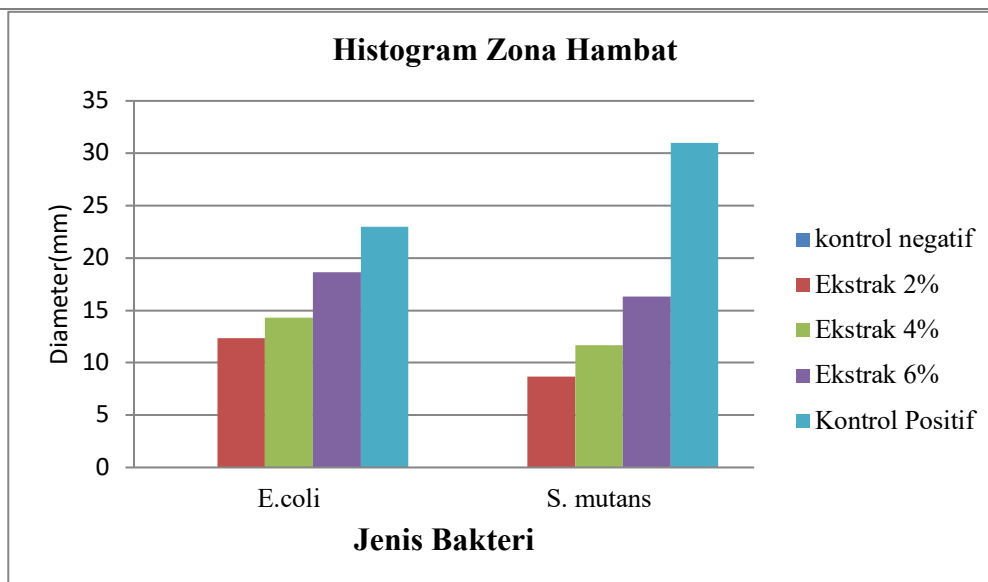
Pengamatan dilakukan setelah diinkubasi selama 24 jam selanjutnya diukur zona hambatan yang terbentuk pada tiap konsentrasi ekstrak menggunakan jangka sorong.

HASIL

Daerah hambatan pada uji efektivitas antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jambu Putih (*Syzygium malaccense*(L.) Merr. & L.M. Perry) terhadap pertumbuhan *Escherichia Coli* dan *Streptococcus Mutans* dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Hasil pengukuran diameter zona hambatan (mm) ekstrak Daun Jambu Putih (*Syzygium malaccense*(L.) Merr. & L.M. Perry) terhadap *Escherichia Coli* dan *Streptococcus Mutans* dengan masa inkubasi 24 jam.

Jenis Bakteri	Diameter Zona Hambatan (mm)				
	Kontrol (-)	2% b/v	4% b/v	6% b/v	Kontrol (+)
<i>E. coli</i>	0	12	13	18	20
	0	14	16	20	24
	0	11	14	18	25
Rata-rata	0	12,33±1,53	14,33±1,53	18,67±1,15	23±2,65
<i>S. mutans</i>	0	10	11	18	31
	0	9	13	16	31
	0	7	11	15	31
Rata-Rata	0	8,67±1,53	11,67±1,15	16,33±1,53	31±0,00



Gambar 2. Histogram zona hambatan (mm) ekstrak etanol Daun Jambu Putih (*Syzygium malaccense*(L.) Merr. & L.M. Perry) terhadap *Escherichia Coli* dan *Streptococcus Mutans*.

PEMBAHASAN

Penelitian ini dimaksudkan untuk menentukan aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol Daun Jambu Putih (*Syzygium malaccense*(L.) Merr. & L.M. Perry) terhadap *Escherichia coli* dan *Streptococcus Mutans* menggunakan metode difusi *paper disk* dimana metode ini paling banyak digunakan dan cukup akurat untuk menentukan aktivitas agen antibakteri dan sekaligus cukup sensitif terhadap berbagai jenis bakteri terhadap antibakteri pada konsentrasi tertentu. *Escherichia coli* dan *Streptococcus Mutans* dipilih sebagai bakteri

karena kedua mewakili jenis bakteri gram negatif dan gram positif yang sering ditemukan dimasyarakat.

Ekstrak dibuat secara maserasi menggunakan etanol 96% karena tekstur dari simplisia agak lunak, dan diharapkan dengan metode ini dapat menarik senyawa kimia baik yang bersifat polar dan non polar, selain a lebih selektif dan etanol 96% juga relatif tidak beracun. Sebanyak 150 g simplisia Daun Jambu Air yang digunakan dan telah diperoleh ekstrak etanol daun jambu putih sebanyak 18,16 g sehingga jumlah rendamen sebesar 12,1%.

Pengujian aktivitas antibakteri dapat digunakan untuk menilai kemampuan suatu bahan dalam menghambat pertumbuhan bakteri

dengan mengukur luas dari zona hambat yang terbentuk. Sebelum melakukan pengujian, hal yang pertama dilakukan yaitu melakukan sterilisasi alat, agar alat terbebas dari mikroorganisme sebelum digunakan dan mikroorganisme yang ditumbuhkan pada media tidak terganggu dengan mikroorganisme lain sehingga dapat mencegah bias pada hasil penelitian. Kemudian dilakukan pembuatan medium NA, dan dilakukan peremajaan bakteri yang diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C, bakteri yang berkembang kemudian disuspensikan ke dalam NaCl 0,9% fisiologis dan dikocok hingga keruh, kekeruhan tersebut merupakan indikator dari pembelahan bakteri. Suspensi bakteri ini digunakan untuk pengujian antibakteri.

Efek antibakteri diuji dengan menggunakan metode *paper disk* karena metode ini paling banyak digunakan untuk menentukan aktivitas agen antibakteri dan digunakan untuk mengamati sensitifitas berbagai jenis bakteri terhadap antibakteri pada konsentrasi tertentu. Penelitian ini menggunakan kontrol positif yaitu ciprofolaxin 50 ppm, dimana ciprofloxacin termasuk golongan fluoroquinolon yang bekerja menghambat sintesis DNA bakteri dan memiliki spektrum luas serta menggunakan kontrol negatif adalah Na CMC.

Berdasarkan penelitian, dengan masa inkubasi selama 1 x 24 jam. Hal ini untuk membuktikan apakah ekstrak Daun Jambu Putih (*Syzygium malaccense*(L.) Merr. & L.M. Perry) dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Masa inkubasi 24 jam, untuk bakteri *Escherichia Coli* memiliki zona hambat yang mengelilingi *paper disk* yang mengandung ekstrak Daun Jambu Putih (*Syzygium malaccense*(L.) Merr. & L.M. Perry) dengan masing-masing konsentrasi yang berbeda memiliki rata – rata 2 % (12,33 mm), 4% (14,33 mm), 6% (18,67 mm), kontrol positif (23mm).

Sedangkan dari hasil penelitian dengan masa inkubasi selama 24 jam untuk bakteri *Streptococcus Mutans*, terbukti adanya zona hambatan (zona bening) yang mengelilingi *paper disk* yang mengandung ekstrak Daun Jambu Putih (*Syzygium malaccense*(L.) Merr. & L.M. Perry) dengan masing-masing konsentrasi yang berbeda memiliki nilai rata – rata konsentrasi 2% (8,67 mm), konsentrasi 4% (11,67 mm), konsentrasi 6% (16,33 mm). kontrol positif (31 mm) dari hasil data yang diperoleh berdasarkan luas zona hambat ekstrak Daun Jambu Putih (*Syzygium malaccense*(L.) Merr. & L.M. Perry) lebih efektif terhadap bakteri *Escherichia Coli* dibandingkan dengan *Streptococcus Mutans* ($p < 0,05$). Namun hasil ini

masih lebih rendah dibandingkan dengan efek yang dihasilkan oleh beberapa tanaman lainnya seperti efek dari Perasan biji pinang terhadap *Streptococcus Mutans* dan (Ikke N, dkk,2018).

Terdapat berbagai faktor yang dapat mempengaruhi luasnya daerah hambatan untuk tiap konsentrasi seperti isi senyawa aktif dalam tiap *paper disk*, sensitifitas pertumbuhan bakteri, ketebalan dan viskositas medium serta temperatur inkubasi. Salah satu senyawa antibakteri dalam Daun Jambu Putih (*Syzygium malaccense*(L.) Merr. & L.M. Perry) adalah flavanoid dan tanin. Flavanoid berperan mendenaturasi protein dan melisiskan membran sel sedangkan tanin bekerja menghambat enzim DNA-topoisomerase, pada akhirnya terhambatnya proses replikasi bakteri tersebut selain itu tanin juga merupakan astrigen, polifenol yang mengikat dan mengendapkan protein sehingga pertumbuhan bakteri bisa terhambat atau mati.

Menurut [David dan stout \(1971\)](#) aktivitas antibakteri dapat digolongkan berdasarkan zona hambat yang diperoleh dimana kategori sangat kuat (> 20 mm), kategori kuat (10-20 mm), kategori sedang (5-10 mm) dan kategori lemah (< 5 mm), sehingga berdasarkan zona hambat yang dihasilkan dari penelitian ini maka dapat disimpulkan pula daya hambat ekstrak Daun Jambu Biji menunjukkan dalam kategori kuat dalam menghambat bakteri *E. Coli* dan *S.Mutans*

KESIMPULAN


Berdasarkan hasil penelitian, analisis statistik dan pembahasan maka kesimpulan yang dapat ditarik bahwa ekstrak Daun Jambu Putih (*Syzygium malaccense*(L.) Merr. & L.M. Perry) pada konsentrasi 2%, 4%, 6% memiliki dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia Coli* dan *Streptococcus Mutans* ($p < 0,05$) namun efektivitasnya masih dibawah Ciprofloxasin ($p < 0,05$)

SARAN

Perlu dilakukan skrining lebih lanjut terkait kandungan utama dari tanaman tersebut yang berkhasiat sebagai antibakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianis, Asmawi. 2017. *Uji Aktivitas Antioksidan, Toksisitas dan Kandungan Fenolik Total dari Ekstrak Kulit Batang Jambu Bol (Syzygium jambos (L.) Alston)*. Diss. Universitas Andalas.
- Davis, W. W. dan T. R. Stout. 1971. *Disc plate methods of microbiological antibiotic assay*. *Microbiology Applied*

- Microbiology, Oct. 1971, p. 659-66522: 659-665. Vol. 22, No. 4
- Eka, A. H. 2016. *Formulasi Sediaan Gel Gigi yang Mengandung Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol (Syzygium malaccenseL.) Sebagai Penghambat Pertumbuhan Bakteri Steptococcus mutans*. Skripsi. Garut: Universitas Garut.
- Fajrina, Aulia. 2017. *Formulasi sediaan gel ekstrak etanol daun Jambu bol (Syzgium malaccense L. Merr & Perry) Sebagai pengobatan luka sayat*. Skripsi, Universitas Sumatra Utara
- Ganiswara SG,dkk. 2003. *Farmakologi dan Terapi Edisi 4*. Jakarta : Gaya Baru
- Ikke Nurjannah, Hendra Stevani, Ratnasari Dewi. 2018, *Aktivitas Perasan Biji Pinang (Areca catechu L.) Terhadap Pertumbuhan Streptococcus mutans*, Media Farmasi Vol.14 No 2
- Oktavia Putri, D. W. I. T. A. 2019. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Jambu Bol (Syzygium malaccense) Terhadap Bakteri Escherichia Coli*. *UNESA Journal of Chemistry* 8.2.
- Se...  ...uji Konsentrasi Ek Daun Gedi (L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus Mutans. *Jurnal e-GiGi (eG)*, Volume 6 Nomor 1.
- Ulung, Gagas, and Pusat Studi. 2014. *Sehat Alami dengan Herbal: 250 Tanaman Berkhasiat Obat*. Vol. 1. Gramedia Pustaka Utama.
- Zeniusa popi dan M.Ricky ramadhian, 2017. *Efektifitas Ekstrak Etanol Teh Hijau dalam Menghambat Pertumbuhan Escherichia Coli*. Universitas Lampung. Majority. Volume 7 Nomor 1.