
**UJI AKTIVITAS EKSTRAK KULIT BATANG MANGGA (*Mangifera indica* Linn)
TERHADAP KADAR HAMBAT MINIMUM (KHM) DAN KADAR BUNUH MINIMUM
(KBM) BAKTERI *Staphylococcus aureus* SECARA *IN VITRO* PADA ANGULAR
CHEILITIS**

Merisa Ningsih, Yenita Alamsyah, Kornialia

Bagian Orthodonti FKG Universitas Baiturrahmah

Jl. Raya By. Pass KM. 14 Sei Sapih, Padang

Email: ningsihmerisa@yahoo.com

KATA KUNCI

Ekstrak kulit batang mangga (*Mangifera indica* Linn), KHM, KBM, *Staphylococcus aureus*

ABSTRAK

Staphylococcus aureus merupakan bakteri patogen yang banyak berhubungan dengan infeksi pada rongga mulut manusia. *Staphylococcus aureus* dapat diisolasi dari plak pada gigi tiruan sebesar 88%. Selain itu *Angular cheilitis* merupakan penyakit lain yang berhubungan dengan *Staphylococcus aureus*. Pengobatan yang digunakan untuk infeksi rongga mulut biasanya dengan penggunaan obat kumur ataupun antibiotik. Namun saat ini banyak digunakan tumbuhan obat untuk pengobatan infeksi karena mengandung bahan yang memiliki efek samping yang lebih minimal. Salah satu dari tumbuhan yang biasa digunakan sebagai tumbuhan obat adalah kulit batang mangga (*Mangifera indica* Linn) karena mengandung senyawa flavonoid dan saponin yang bersifat sebagai antibakteri. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium untuk mengetahui konsentrasi hambat minimum dan konsentrasi bunuh minimum dari ekstrak kulit batang mangga (*Mangifera indica* Linn) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Analisa statistik menggunakan uji *Kruskal-wallis* dengan nilai $p=0,000 < 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi minimum ekstrak kulit batang mangga (*Mangifera indica* Linn) yang mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* adalah pada konsentrasi 6,25%. Sedangkan konsentrasi bunuh minimum ekstrak kulit batang mangga (*Mangifera indica* Linn) tidak didapatkan.

KEYWORD

Mango's stem bark (*Mangifera indica* Linn), *Staphylococcus aureus*, MBC, MIC

ABSTRACT

Staphylococcus aureus is pathogen bacteria most related to infection in the human oral cavity. *Staphylococcus aureus* can be isolated from plaque in the denture amount 88%. In the other hand *Angular cheilitis* the other disease which associated with *Staphylococcus aureus*. Treatment using in the oral cavity usually as mouthwash or antibiotics. However, nowadays so much used herbal medicine for treatment the infection because their contain have a minimal side effect. One of plant which usually used as herbal medicine is mango's stem bark (*Mangifera indica* Linn) that contain flavonoid, and saponin as antibacterial agent. This research was laboratory experimental to find out minimal inhibitory concentration and minimum bactericid

concentration is mango's stem bark (*Mangifera indica* Linn) against *Staphylococcus aureus*. Statistical analysis was used *Kruskal-wallis* with p-value $p=0.000<0.05$. Result of this study shown that minimal inhibitory concentration mango's stem bark (*Mangifera indica* Linn) against *Staphylococcus aureus* was at 6.25%. Meanwhile there are no minimum bactericid concentration is mango's stem bark (*Mangifera indica* Linn) against *Staphylococcus aureus*.

PENDAHULUAN

Mangga (*Mangifera indica* Linn) adalah salah satu buah yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia karena rasanya manis dengan daging buah yang tebal dan dibalik rasa manis buahnya, daun, getah, akar, batang dan biji mangga tersimpan kandungan zat aktif yang bermanfaat bagi kesehatan¹. Kandungan zat aktif pada daun mangga seperti mangiferin, saponin, tanin, flavonoid dan steroid². Pada daging buah mangga seperti senyawa beta karoten, flavonoid, fenol dan vitamin C serta pada kulit batang mangga seperti alkaloid, flavonoid dan tanin^{3,4,5}.

Indonesia merupakan Negara dengan kekayaan alam yang melimpah, hampir segala jenis tumbuhan dapat tumbuh di Negara ini. Sebagian besar sudah dimanfaatkan oleh nenek moyang untuk mengobati berbagai penyakit⁶. Indonesia dikenal lebih dari 20.000 jenis tumbuhan obat. Namun baru 1.000 jenis saja yang sudah di data, sedangkan baru sekitar 300 jenis yang sudah dimanfaatkan untuk pengobatan tradisional⁷.

Obat tradisional dalam kimia bahan alam mengandung senyawa-senyawa yang dikenal dengan metabolit sekunder. Metabolit

sekunder merupakan senyawa kimia yang terbentuk dalam tanaman. Salah satu dari tumbuhan metabolit sekunder yang biasa digunakan sebagai tumbuhan obat adalah tumbuhan mangga (*Mangifera indica* Linn) famili Anacardiaceae. Tumbuhan Mangga (*Mangifera indica* Linn) tergolong kelompok buah berdaging dengan bentuk, ukuran, warna, cita rasa yang beranekaragam⁸.

Tanaman mangga arumanis (*Mangifera indica* Linn) merupakan tanaman yang dapat digunakan sebagai obat tradisional karena memiliki zat-zat aktif seperti mangiferin, flavonoid, alkaloid, triterpenoid dan tanin. Zat-zat aktif tersebut banyak terkandung di seluruh bagian mangga yaitu pada kulit, biji, bunga, batang, dan daun⁹.

Menurut Depkes (2007) dalam Rosyidah (2010) bahwa kulit batang mangga mengandung senyawa alkaloid, flavonoid dan tanin. Gonzales (2007) dalam Rosyidah (2010) mengemukakan bahwa ekstrak kulit batang mangga menunjukkan aktifitas antioksidan dan antiinflamasi. Hal senada juga dikemukakan oleh Ashari (1995) dalam Eka (2010) bahwa tumbuhan mangga sering digunakan sebagai obat tradisional mulai dari daun, akar, buah, kulit hingga biji, yang mengandung senyawa alkaloid dan

flavonoid. Alkaloid merupakan salah satu metabolisme sekunder yang terdapat pada tumbuhan, yang bisa dijumpai pada bagian daun, ranting, biji, dan kulit batang.

Staphylococcus aureus merupakan bakteri patogen yang banyak berhubungan dengan infeksi pada kulit dan dapat berinvansi pada jaringan sehingga dapat menyebabkan penyakit seperti pneumonia, osteomielitis, dan endocarditis. *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu jenis bakteri gram positif yang umumnya ditemukan disaluran pernapasan manusia sebagai flora normal. Pada rongga mulut manusia *Staphylococcus aureus* dapat diisolasi dari plak pada gigi tiruan sebesar 88% dan spesies ini juga sering ditemui pada mukosa pasien dengan *denture stomatitis*. Infeksi lain yang disebabkan *Staphylococcus aureus* adalah sialadenitis. Sialadenitis Bakterial dengan supurasi berhubungan dengan infeksi oleh *Staphylococcus aureus* dan diketahui kondisi ini didapatkan pada pasien post-operasi di Rumah Sakit setelah pembedahan. Selain itu *Angular cheilitis* merupakan penyakit lain yang berhubungan dengan *Staphylococcus aureus* termasuk ke dalamnya *methicillin resistant Staphylococcus aureus* (MRSA)¹⁰.

Angular cheilitis yang memiliki nama lain *angular cheilosis*, *commisural cheilitis*, *angular stomatitis*, atau *perleche*, merupakan suatu lesi mulut yang ditandai dengan adanya fisura, kemerahan atau deskuamasi pada sudut mulut dan terkadang disertai rasa sakit,

kering, rasa terbakar dan terkadang disertai rasa gatal¹¹.

Produk alami tanaman yang mengandung monoterpen, diterpan, triterpinoid, fenil propanoid, tropolen, flavonoid, alkaloid, dan poliketid termasuk kedalam kategori yang mempunyai sifat anti *Staphylococcus*¹². Flavonoid bekerja melalui beberapa mekanisme, yaitu merusak membran sitoplasma bakteri, menghambat sintesis asam nukleat, menghambat metabolisme energi, menghambat sintesis dinding sel bakteri, dan menghambat sintesis membran sel. Alkaloid memiliki kemampuan sebagai antibakteri dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga membuat lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh sehingga menyebabkan kematian sel bakteri¹³.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratoris. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Kopertis Wilayah X (Sumatera Barat, Riau, Jambi, dan Kepulauan Riau) Padang, Sumatera Barat. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei-Juli 2017.

Sampel pada penelitian ini adalah jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Universitas Indonesia.

Jumlah pengulangan yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan rumus umum Freederer, di dapatkan jumlah kelompok

perlakuan dalam penelitian ada 4 yaitu konsentrasi 50%, 25%, 12.5%, 6.25% serta kontrol negatif DMSO dan kontrol positif *chlorhexidine*. Besar sampel sebanyak 24 perlakuan.

Variabel Bebas: Ekstrak kulit batang mangga (*Mangifera indica Linn*).

Variabel Terikat: Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Alat-alat yang Digunakan; Rotavapor, *autoclave* (Yamamoto SN 210), oven (Gallenkomp), inkubator (Fisher scientific Isotemp Incubator model 630-D), *vaccum rotary evaporator*, Vortex, pisau, aluminium foil 1 gulungan, erlenmeyer (Pyrex), kertas saring, *hot plate*, cawan petri, pipet mikro dan *tissue*, batang pengaduk, gelas ukur 10 ml, labu ukur 10 ml, tabung reaksi dan rak, jarum ose, pipet tetes, *spektrofotometer UV-Vis*.

Bahan yang Dipakai; *Handsoon*, masker, kulit batang mangga (*Mangifera indica Linn*), bakteri *staphylococcus aureus*, etanol atau alkohol 96%, NB (*Natrium Broth*), aquadest steril, NaCl 0,9%, kapas, kain kasa, aluminium foil dan DMSO (*dimethyl sulfoxide*).

Prosedur Penelitian

Persiapan Bahan Uji

Dalam penelitian ini sampel yang digunakan adalah kulit batang mangga arumanis (*Mangifera indica Linn*) diambil dari salah satu pembibitan pohon mangga yang ada di Lubuk Minturun, Padang, Sumatera Barat.

Pembuatan Medium *Natrium Broth* (NB)

Prosedur pembuatan media *Natrium Broth* (NB) adalah 8 gram bubuk *Natrium Broth* (NB) dilarutkan dengan 1 liter aquadest menggunakan tabung Erlenmeyer, diaduk sampai homogen dan disterilkan dalam *autoclave* pada suhu 121⁰C selama 15 menit. Diinkubasi dalam inkubator selama 24 jam dengan suhu 37⁰C. Hal ini dilakukan untuk membuktikan bahwa media *Natrium Broth* (NB) dalam keadaan steril¹⁴.

Sterilisasi Alat

Semua alat yang digunakan dalam penelitian disterilkan dalam *autoclave* pada suhu 121⁰C selama 15 menit dengan cara cawan petri dan tip mikropipet dibungkus dengan aluminium foil, labu ukur ditutup dengan kertas perkamen lalu diikat dengan tali, dan labu erlemeyer diisi dengan aquadest sebanyak 250 ml lalu ditutup dengan kapas yang sudah dipadatkan¹⁵.

Penyediaan Bakteri

Bakteri yang digunakan adalah *Staphylococcus aureus* diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Universitas Indonesia.

Suspensi Bakteri *Staphylococcus aureus*

Mengambil satu ose koloni biakan bakteri *Staphylococcus aureus* yang berumur 24 jam. Masing-masing bakteri disuspensikan didalam tabung dengan air garam fisiologis (NaCL 0,9%). Inokulasi ke dalam tabung reaksi yang berisi media cair *Natrium Broth* (NB), inkubasi pada suhu 37⁰C selama 48 jam dan diukur nilai OD (*Optical Density*) hingga tercapai tingkat kekeruhan 0,5 Mc

Farland, sehingga dapat terbaca dengan *spektrofotometer*.

Penentuan KHM

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode dilusi untuk mengetahui aktifitas antibakteri ekstrak kulit batang mangga (*Mangifera indica Linn*) terhadap *Staphylococcus aureus*. Metode ini meliputi 2 tahap, yaitu tahap pengujian bahan di media cair dengan tujuan untuk mencari seberapa besar Kadar Hambat Minimum (KHM), kemudian dilanjutkan dengan penggosokan/striking pada media *Natrium Broth* (NB) yang ditujukan untuk menentukan Kadar Bunuh Minimum dari ekstrak kulit batang mangga¹⁶.

Prosedur yang dilakukan yaitu siapkan tabung reaksi untuk koloni *Staphylococcus aureus* yang dibiakkan dalam *Natrium Broth* (NB) dan telah disetarakan kekeruhannya dengan *spektrofotometer*. Kemudian siapkan ekstrak dengan konsentrasi 50%, 25%, 12.5%, 6.25% dan kontrol positif antibiotik *Clorhexidine* lalu tambahkan *Staphylococcus aureus* ke dalam masing-masing tabung konsentrasi ekstrak dan tabung kontrol positif. Inkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37⁰ C. Setelah diinkubasi lihat derajat kekeruhan pada masing-masing tabung menggunakan *spektrofotometer UV-Vis*. Dari kekeruhan ini didapatkan nilai KHM (Konsentrasi Hambat Minimum)¹⁷.

Penentuan KBM

Untuk memperoleh data KBM (Konsentrasi Bunuh Minimum), dilakukan penanaman isi

tabung sebanyak 0,2 ml (satu mata ose) pada media agar *Natrium Broth* (NB). Kemudian diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37⁰C. Setelah diinkubasi, lihat bakteri yang terbentuk dengan dilakukan perhitungan jumlah koloni yang terbentuk dengan menggunakan *spektrofotometer UV-Vis*. KBM ditentukan dari tidak adanya jumlah koloni yang tumbuh pada *Natrium Broth* (NB) atau jumlah koloninya kurang dari 0,1% jumlah koloni di IO (*Original Inoculum*) yaitu sebesar 0,022 koloni¹⁸.

Pengamatan Hasil

Data hasil penelitian diperoleh dengan cara mengamati KHM dan KBM bahan coba pada berbagai konsentrasi, kemudian menentukan nilai KHM dan KBM melalui pengamatan secara kualitatif terhadap ada tidaknya pertumbuhan bakteri¹⁹.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan tingkat signifikansi 5% dengan *Kruskal-Wallis*. Pengambilan kesimpulan, jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 atau dilanjutkan dengan melakukan analisa statistik *Mann-Whitey* untuk mengetahui kelompok konsentrasi mana yang terdapat perbedaan atau nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05²⁰.

HASIL

Hasil penelitian Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) ekstrak kulit batang mangga (*Mangifera indica Linn*) konsentrasi

6,25 %, 12,5%, 25% dan 50% terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara *in vitro* dilakukan pada bulan Juli 2017 di Laboratorium Kimia Kopertis Wilayah X (Sumatera Barat, Riau, Jambi, dan Kepulauan Riau) Padang, Sumatera Barat yaitu adalah seperti pada tabel berikut:

Tabel 1. Rerata Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Ekstrak Kulit Batang Mangga (*Mangifera indica Linn*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*.

Konsentrasi Ekstrak Kulit Batang Mangga (%) & Kontrol (+)	Rerata KHM	Rerata KBM	Sifat
6,25%	-0.24	0.51	Bakteriostatik
12,5%	-0.34	0.52	Bakteriostatik
25%	-0.43	0.55	Bakteriostatik
50%	-0.46	0.65	Bakteriostatik
Kontrol (+)	-0.69	0.018	Bakterisidal
Kontrol (-)	+0.153	0.196	-

Tabel 1 menunjukkan rata-rata penurunan jumlah bakteri sesudah diberi perlakuan dan diinkubasi selama 24 jam. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak kulit

batang mangga (*Mangifera indica Linn*) yaitu konsentrasi 6,25% menurunkan jumlah bakteri sebesar 0,24. Konsentrasi 50% mampu menurunkan jumlah bakteri sebesar 0,46. Kemampuan ekstrak kulit batang mangga (*Mangifera indica Linn*) ini masih dibawah kemampuan kontrol (+) dalam menghambat bakteri yang mampu menurunkan jumlah bakteri hingga 0,69.

Data hasil penelitian selanjutnya dianalisis secara statistik untuk melihat apakah terdapat perbedaan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak kulit batang mangga (*Mangifera indica Linn*) antar masing-masing konsentrasi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan program statistik *SPSS for Window 13.0*. Langkah pertama adalah uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak.

Tabel 2. Hasil Uji *Shapiro-Wilk* Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Ekstrak Kulit Batang Mangga (*Mangifera indica Linn*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*.

	Ekstrak Kulit Batang Mangga	Sig.	Batas Sig.	Ket.
KHM	6,25%	0,996	0,05	Normal
	12,5%	0,760	0,05	Normal
	25%	0,309	0,05	Normal
	50%	0,023	0,05	Tidak Normal

Tabel 2 menunjukkan hasil uji normalitas diperoleh nilai signifikansi $>0,05$ pada konsentrasi 6,25 %, 12,5%, 25% artinya data yang diperoleh terdistribusi normal. Namun pada konsentrasi 50% nilai $p < 0,05$ artinya data yang diperoleh tidak terdistribusi normal.

Tabel 3. Hasil Uji *Kruskal-Wallis* Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Ekstrak Kulit Batang Mangga (*Mangifera indica Linn*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*.

KHM	
Chi-Square	30.498
Df	5
Asymp. Sig.	0.000

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwa hasil tes uji *Kruskal-Wallis* p -value $< 0,05$ ($p =$

0,000), dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan aktivitas antibakteri ekstrak kulit batang manga (*Mangifera indica Linn*) antar masing-masing konsentrasi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara bermakna. Untuk mengetahui kelompok mana yang terdapat perbedaan aktivitas antibakteri maka dilakukan uji *Mann-Whitney*.

Tabel 4. Hasil Uji *Mann-Whitney* Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Ekstrak Kulit Batang Mangga (*Mangifera indica Linn*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*.

Ekstrak Kulit Batang Mangga	6,25 %	12,5 %	25%	50%
6,25%	-	0,109	0,055	0,025
12,5%	0,109	-	0,004	0,004
25%	0,055	0,004	-	0,630
50%	0,025	0,004	0,630	-
Kontrol (+)	0,002	0,002	0,002	0,002
Kontrol (-)	0,002	0,002	0,002	0,002

Hasil uji *Mann-Whitney* kelompok konsentrasi 6,25% dengan 12,5%, 6,25% dengan 25%, 25% dengan 50% tidak terdapat perbedaan karena diperoleh nilai signifikansi >0,05 sedangkan kelompok lain terdapat perbedaan aktivitas antibakteri ekstrak kulit batang manga (*Mangifera indica Linn*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

PEMBAHASAN

Nilai OD yang diperoleh maka didapatkan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari ekstrak kulit batang mangga (*Mangifera indica Linn*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* adalah pada konsentrasi 6,25% karena pada konsentrasi tersebut sudah terjadi pengurangan jumlah bakteri, namun tidak

didapatkan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) pada penelitian ini karena nilai OD yang didapatkan dari ekstrak kulit batang mangga (*Mangifera indica Linn*) pada seluruh konsentrasi >0,022 dan hanya pada kelompok kontrol yang memiliki Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dengan nilai rerata nilai OD adalah 0,018. Dengan demikian hasil uji KHM dan KBM menunjukkan bahwa ekstrak kulit batang mangga (*Mangifera indica Linn*) hanya memiliki aktivitas bakteristatik namun tidak memiliki aktivitas bakterisidal.

Obat kumur *Chlorhexidine* mempunyai aktivitas antibakteri selama penggunaannya sebagai *oral rinsing*. Kemampuannya untuk mengurangi bakteri baik *aerobic* maupun *anaerobic* mencapai 54 – 97%. Obat kumur ini efektif terhadap bakteri gram positif dan gram negatif meskipun terhadap beberapa bakteri gram negatif kurang efektif²¹.

Mekanisme kerja *chlorhexidine* dahulu diduga bersifat bakterisid dengan cara menginaktifkan ATPase bakteri namun ada pendapat lain yang mengatakan bahwa *chlorhexidine* bersifat bakterisid kemudian menjadi bakteristatik dengan cara merusak dinding sel bakteri, menghambat sistem enzimatis bakteri, mengeluarkan lipopolisakarida bakteri sehingga menyebabkan kematian sel bakteri²¹.

Dimethyl sulfoxide (DMSO) adalah salah satu pelarut organik paling kuat yang dapat melarutkan berbagai bahan organik dan polimer secara efektif²². DMSO larut dalam

air dan berbagai cairan organik lainnya, seperti alkohol, ester, keton, pelarut terklorinasi, dan hidrokarbon aromatik²³.

Sebagai pelarut netral yang juga berperan sebagai surfaktan, DMSO banyak digunakan sebagai pelarut ekstrak pada berbagai penelitian terkait uji antimikroba ekstrak tanaman. DMSO sebagai pelarut ekstrak etil asetat *Napoleoneae imperialis* dan sebagai kontrol negatif dalam prosedur uji luas zona hambatnya terhadap *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, dan *Pseudomonas aeruginosa*²⁴. Selain itu, DMSO juga telah digunakan sebagai pelarut ekstrak heksan, kloroform, etil asetat, dan metanol daun *Cassia tora* dan kontrol negatif dalam pengujian luas zona hambatnya terhadap *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Bacillus subtilis*²⁵. DMSO juga telah digunakan sebagai pelarut ekstrak heksan, etil asetat dan metanol buah parijoto serta sebagai kontrol negatif dalam pengujian antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*²⁶.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Putri (2017) menggunakan ekstrak yang sama, konsentrasi yang sama, bakteri yang sama namun menggunakan metode yang berbeda yaitu metode difusi (*Kyrbi-bauer*). Hasil penelitian Putri (2017) menyatakan bahwa pada konsentrasi 6,25% menghasilkan diameter zona hambat sebesar 12,3 mm dan ini tergolong kuat, sedangkan pada konsentrasi 50% menghasilkan diameter zona hambat terbesar yakni 21,2 mm dan ini

jauh mengalahkan kemampuan diameter zona hambat yang dihasilkan oleh kontrol positif *Chlorhexidine*.

Penelitian terdahulu yang dilakukan menggunakan ekstrak biji mangga harumanis, konsentrasi yang sama, bakteri yang sama namun menggunakan metode yang berbeda yaitu metode difusi lempeng agar. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa KHM biji buah mangga bakteri *Staphylococcus aureus* adalah 2%, *B. subtilis* 3%, *Shigella sp* 4%, dan *E. coli* 5%. Hal tersebut menunjukkan bahwa kepekaan keempat bakteri uji tersebut terhadap ekstrak biji buah mangga berbeda²⁷.

Pada penelitian ini kemampuan ekstrak kulit batang mangga (*Mangifera indica Linn*) masih dibawah kemampuan kontrol positif *Chlorhexidine*, karena pada penelitian ini hanya didapatkan nilai KHM sedangkan nilai KBM tidak didapatkan sehingga ekstrak kulit batang mangga (*Mangifera indica Linn*) hanya bersifat sebagai bakteriostatik. Hal ini juga dibuktikan oleh uji statistik bahwa terdapat perbedaan yang dihasilkan antara ekstrak kulit batang mangga (*Mangifera indica Linn*) pada seluruh konsentrasi dengan kontrol positif.

Kemampuan ekstrak kulit batang mangga (*Mangifera indica Linn*) masih dibawah kontrol positif tetapi ekstrak kulit batang mangga (*Mangifera indica Linn*) mampu menurunkan jumlah bakteri dan hal ini disebabkan oleh kandungan flavonoid, alkaloid dan tanin yang terkandung

didalamnya dan bersifat sebagai antibakteri. Flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol terbesar yang ditemukan di alam dan yang memiliki potensial sebagai antioksidan serta bioaktivitas sebagai obat²⁸. Menurut Cowan (1999) senyawa fenol yang terdapat pada flavonoid bekerja sebagai antibakteri dengan cara mendenaturasi protein sel dan mengerutkan dinding sel sehingga dapat melisiskan dinding sel bakteri.

Alkaloid mengakibatkan kebocoran membran sel dengan cara berikatan dengan ergosterol membentuk lubang sehingga terjadi kerusakan yang tetap pada sel dan kematian sel pada bakteri^{29,30}. Sedangkan tanin bisa berikatan dengan protein kaya prolin dan keadaan tersebut memengaruhi sintesis protein³¹. Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah menghambat enzim *reverse transcriptase* dan DNA *topoisomerase* sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk³². Selain itu, menurut Akiyama dkk. (2001), senyawa ion besi dengan tanin dapat menjelaskan toksisitas tanin. Mikroorganisme yang tumbuh di bawah kondisi *aerobic* membutuhkan zat besi untuk berbagai fungsi, termasuk reduksi dari prekursor ribonukleotida DNA. Hal tersebut disebabkan oleh kapasitas pengikat besi yang kuat oleh tanin.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan:

1. Pengaruh ekstrak kulit batang mangga (*Mangifera indica* Linn) dalam konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, dan 50%. Dimana Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari ekstrak kulit batang mangga (*Mangifera indica* Linn) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* adalah pada konsentrasi 6,25%.
2. Tidak terdapat Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) ekstrak kulit batang mangga (*Mangifera indica* Linn) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.
3. Ekstrak kulit batang mangga (*Mangifera indica* Linn) bersifat bakteriostatik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Eka, M. 2011. *Isolasi Senyawa Flavonoid Dari Kulit Batang Tumbuhan Mangga (Mangifera indica L.)*. <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/28638>. (Diakses Tanggal 21 Februari 2017).
2. Masibo, Martin., dan Qian He., 2008. Major Mango Polyphenol and Their Potential Significance to Human Health., *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety.*, 7 : 309-319.
3. Kim, T.J., Silvia, J.L., Kim, M.K. dan Jung, Y.S. 2010. Enhanced antioxidant capacity and antimicrobial activity of tannic and by thermal processing. *Food Chemistry* **118**: 740-746.
4. Rosyidah. 2010. *Aktivitas Antibakteri Fraksi Saponin Dari Kulit Batang Tumbuhan Kasturi (Mangifera casturi)*. fmipa.unlam.ac.id/bioscientiae/wp-content/.../B-Vol.-7-No.2-3. (Diakses tanggal 21 Februari 2017).
5. Simbala, Herny E.I. 2009. *Analisis Senyawa Alkaloid beberapa Jenis Tumbuhan Obat Sebagai Bahan Aktif Fitofarmaka*. <http://moko31.files.wordpress.com/2011/05/gandarusa-22.pdf> (Diakses tanggal 21 Februari 2017).
6. Rahmawan Sjahid, Landyyun. 2008. *Isolasi dan Identifikasi Flavonoid dari Daun Dewandaru (Eugenia uniflora l)*. tersedia

- dalam <http://etd.eprints.ums.ac.id/994/1/K100040231.pdf>(diakses tanggal 14 februari 2012)
7. Hariana, Arief. 2008. Tumbuhan Obat dan Khasiatnya. Jakarta : Penebar Swadaya.
 8. Rukmana, H. 1997. *Budidaya Mangga*. Yogyakarta: Kaninius.
 9. Shah, K.A., Patel, M.B., Patel, R.J., Parmar, P.K., 2010. *Mangifera Indica (Mango)*, *Pharmacogn Rev.*, 4(7): 42-48.
 10. Marsh, P.D., Martin, M.V. 2009. *Oral Microbiology 5th edition*. China: Churcill Livingstone Elsevier.
 11. Sriwahyuni, H., Hernawati, S., Mashartini, A., 2017. Insidensi dan Distribusi Penderita Angular Cheilitis Pada Bulan Oktober-Desember Tahun 2015 di RSGM Universitas Jember (*Incidence and Distribution of Angular Cheilitis on October-December 2015 at Dental Hospital of Jember University*), *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*, vol.5 no. 1.
 12. Saising, J., Hiranrat, A., Mahabusarakam, W., Rhodomrtytus tomentosa (alton) Hassk.as a natural antibiotic for Staphylococcal cutaneous infections. *Journal of Health Science*. 2008; 54(55); 589-595.
 13. Sahrawat, A., Pal, S., dan Shahi, S.K., 2013. Antibacterial Activity of *Mangifera indica* (mango) Leaves Against zdrug Resistant Bacterial Strains, *International Journal of Advanced Research*, 1 (6): 82-86.
 14. Rahmawati, R. 2014. *Uji Aktifitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sisik Naga (Drymoglossum piloselloid (L.) Pesl) dan Bihanong (Anredera cordifolia (Ten.) Steenis) terhadap Bakteri Streptococcus mutans*. UIN MALANG.
 15. Suriantika, C., Putri, M., Herdiana, O. 2013. *Sterilisasi Dan Pengenalan Peralatan Mikrobiologi*. Jurnal. Fakultas Farmasi Dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka. Hal: 10-11.
 16. Martiasih, M., Raharjo, S.B., Atmodjo, K. 2012. "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap *Escherichia coli* dan *Streptococcus pyogenes*". Fakultas Teknobiologi. *Jurnal Universitas Atma Jaya Yogyakarta*.
 17. Affandi, A., Andrin, F., Dwi, L. 2009. "Penentuan Konsentrasi Hambat Minimal dan Konsentrasi Bunuh Minimal Larutan Povidon Iodium 10% Terhadap *Staphylococcus Aureus* Resisten Metisilin (MRSA) dan *Staphylococcus Aureus* Sensitif Metisilin (MSSA)". *Riau. Jurnal Fakultas Kedokteran*. Hal 15-16.
 18. Harti, A.S, R.A. Sumsumaharto dan Hosea. 2012. Efek Penambahan Chito Oligosakarida Sebagai Prebiotik Terhadap Pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus* FNCC 0051 Secara In Vitro. Surakarta, *Jurnal Biomedika* Vol. 5(1): 2302-1306.
 19. Arisandi dan Andriani. 2008. Pengembangan Potensi Ekstrak Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) Sebagai Agen Antibakteri. *Pharmaciana: Universitas Ahmad Dahlan*.
 20. Dwi, Priyatno. 2009. *5 Jam Belajar Olah Data Dengan SPSS 17*. Yogyakarta : Andi.
 21. Shahani, M.N., dan Reddy, S.V.V. "Antimicrobial substantivity of root canal irrigants in instrumented root canals up to 72 hrs". *Journal Of Indian Society Of Pedodontics And Preventive Dentistry*. Jan - Mar 2011 Issue 1 Vol 29.
 22. Anonim. 2007. *Dimethyl Sulfoxide (DMSO) Health and Safety Information*. Gaylords Chemical Company L.L.C, Bogalusa.
 23. Jacob, S. W. dan de la Torre, J.C. 2015. *Dimethyl Sulfoxide in Trauma and Disease*. CRC Press. Boca Raton. 1-4.
 24. Onyegbule, A.F., et al. "Evaluation of Antimicrobial Properties of Ethyl Acetate Extract of the Leave of *Napoleoneae Imperialis* Family *Lecythiaceae*". *International Journal of Drug Research and Technology* 2011, Vol.1(1), 45-51.
 25. Abelet al. "Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*". *Cendekia Journal of Pharmacy*(2014).
 26. Niswah, Luluatun. "Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) menggunakan Metode Difusi Cakram", Skripsi Program Studi Farmasi (2014).
 27. Prihandini, S.S., Noor, S.M., Andriani, dan Poeloengan, M. 2016. " Efektivitas Ekstrak Biji Mangga Harumanis terhadap *S. aureus*, *B. subtilis*, *Shigela sp.*, dan *E. coli*". *Jurnal veteriner* Vol. 17 No.1 45-50
 28. Markham, K.R. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoida*. Terjemahan Kosasih Padmawinata. ITB. Bandung.
 29. Mycek, M. J, Harvey, R.A. dan Champe, P.C., 2001, *Farmakologi Ulasan Bergambar 2nd ed*. H. Hartanto, ed., Jakarta, Widya Medika.
 30. Setiabudy R. dan Bahry, B. 2007. *Farmakologi dan Terapi Edisi 5: Obat Jamur*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. pp. 571-584.

31. Shimada T. 2006. Salivary proteins as a defense against dietary tannins. *J Chem Eco* 32(6): 1149-1163.
32. Nuria, M.C., A. Faizatun., dan Sumantri. 2009. Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. *Jurnal Ilmu – ilmu Pertanian.* 5: 26 – 37.