

**KONSENTRASI HAMBAT DAN BUNUH MINIMUM FORMULA HIDROGEL EKSTRAK
DAUN TIN (*Ficus carica*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus***

**MINIMUM INHIBITORY AND BACTERICIDAL CONCENTRATION OF THE HYDROGEL
FORMULA OF TIN'S LEAF (*Ficus carica*) TOWARDS THE GROWTH OF
*Staphylococcus aureus***

Teuku Ahmad Arbi, Afrina, Dewa Judhistira Guntara

Bagian Bedah Mulut Fakultas kedokteran Gigi Universitas Syiah Kuala
Corresponding Email: arbi1975@gmail.com

Abstrak

Staphylococcus aureus merupakan patogen yang menyebabkan berbagai infeksi sekunder seperti infeksi pada kulit dan jaringan lunak di rongga mulut, dilaporkan bahwa *S. aureus* berperan dalam kegagalan implan gigi, menginfeksi perawatan saluran akar dan juga dapat berkolonisasi pada mukosa pengguna gigi tiruan. Daun Tin (*Ficus carica*) yang diekstrak dibuat dalam sediaan hidrogel dan dapat dijadikan obat karena memiliki kandungan senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, kumarin, saponin, polifenol dan tanin yang dapat menghambat dan membunuh bakteri dan berfungsi sebagai antibakteri. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) formula hidrogel ekstrak daun Tin terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Daun Tin diekstraksi dengan metode maserasi, selanjutnya dilakukan uji konsentrasi hambat dan bunuh minimum dengan metode dilusi. Berdasarkan hasil uji *Kruskal-Wallis* diperoleh nilai $P = 0,76$ ($P > 0,05$) yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok perlakuan terhadap pertumbuhan *S. aureus*. Hasil perlakuan menunjukkan nilai tertinggi sampai terendah yaitu kontrol negatif, 5%, 25%, 50% dan kontrol positif. Kesimpulan penelitian ini didapatkan konsentrasi formula hidrogel ekstrak daun Tin dalam menghambat *S. aureus* adalah pada konsentrasi 5%, dan pada konsentrasi 50% tidak menunjukkan hasil uji yang sama seperti kontrol positif.

Kata Kunci: *Staphylococcus aureus*, Hidrogel, Daun Tin (*Ficus carica*), Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM)

Abstract

Staphylococcus aureus is pathogen that can cause various secondary infections such as infections of the skin and mucosa, it is reported that *S. aureus* has a role in the failure of dental implants, root canal treatment infection and also colonizes the mucosa of denture users. Tin's (*Ficus carica*) leaves is made in hydrogel and can be used as medicine because it contains active compounds such as alkaloids, flavonoids, coumarin, saponins, polyphenols and tannins have antibacterial activity. The purpose of this study was to determine the minimum inhibitory and bactericidal concentration of the hydrogel formula of Tin's leaf extract towards the growth of *Staphylococcus aureus*. Tin's leaf was extracted by maceration method, next do the minimum inhibitory and bactericidal concentration test was carried out by the dilution method. *Kruskal wallis* test showed that $P = 0,076$ ($P > 0,05$) the data was not significant which mean there was no different result. Based on research the result from the highest to the lowest are negative control, 5%, 25%, 50% and positive control. Conclusion of the research showed the concentration from hydrogel of Tin's leaf extract inhibiting *S. aureus* in concentration of 5%, and in 50% concentration showed that the result not same like control positive.

Keywords: *Staphylococcus aureus*, Hydrogel, Tin's (*Ficus carica*) Leaf, Minimum Inhibitory Concentration, Minimum Bactericidal Concentration

PENDAHULUAN

Rongga mulut adalah tempat tinggal berbagai macam elemen seperti gigi, gingiva, lidah, palatum durum dan mole serta tonsil. Rongga mulut menjadi tempat hidup mikroorganisme seperti bakteri, jamur dan virus. Bakteri adalah kelompok mikroorganisme terbanyak yang hidup pada rongga mulut dengan jumlah 500 hingga 700 spesies. *Staphylococcus* adalah salah satu bakteri rongga mulut yang ada sejak seseorang lahir.¹ *Staphylococcus* merupakan bakteri Gram positif yang memiliki 40 spesies yang salah satunya adalah *Staphylococcus aureus*.²

Staphylococcus aureus (*S. aureus*) merupakan patogen penting yang dapat menyebabkan berbagai infeksi sekunder seperti infeksi yang terdapat di kulit dan jaringan lunak rongga mulut.³ *S. aureus* merupakan flora normal pada kulit, orofaring, serta mukosa.⁴ Berdasarkan studi pustaka, dilaporkan bahwa *S. aureus* memiliki peran dalam kegagalan implan gigi, karena bakteri ini mampu melekat pada permukaan material kedokteran gigi. Selain itu, *S. aureus* juga berperan menginfeksi dalam perawatan saluran akar dan juga dapat berkolonisasi pada mukosa pengguna gigi tiruan.^{5,6}

Pengobatan infeksi akibat *S. aureus* dapat digunakan biasanya antibiotik pada umumnya. Antibiotik dapat digunakan dalam menghambat dan membunuh bakteri tetapi penggunaan antibiotik secara berlebihan akan menyebabkan perubahan ekologi dan menimbulkan resistensi.⁷ Dalam Al-quran telah disebutkan pada surat At-tin pada ayat pertama terdapat kata "At-tin". Tin adalah sejenis tumbuhan yang memiliki banyak khasiat yang dapat dijadikan obat-obatan.⁸ Tidak hanya buahnya bahkan daunnya juga memiliki efek antiinflamasi, antidiabetik, antioksidan serta sebagai antimikrobal yang dapat menghambat dan membunuh bakteri.⁹

Hidrogel adalah sebuah sediaan gel semi padat yang dapat digunakan secara topikal atau dioles dan dicampur dengan ekstrak yang mengandung senyawa aktif antibakteri untuk mendapatkan efek antimikrobal.¹⁰ Hidrogel tersusun dari ikatan saling silang oleh monomer hidrofilik melalui ikatan kimia atau gaya kohesi seperti interaksi ionik dan memiliki

biokompabilitas yang tinggi dan tegangan permukaan rendah terhadap cairan biologi. Hidrogel juga dapat meminimalkan kekuatan adsorpsi dari protein dan daya lekat sel, serta memiliki sifat lunak/lembut sehingga meminimalkan iritasi.¹¹

Daun Tin (*Ficus carica*) terdapat senyawa aktif alkaloid, flavonoid, kumarin, saponin, polifenol dan tanin yang dapat menghambat dan membunuh bakteri dan berfungsi sebagai antibakteri.^{12,13} Penelitian Weli dkk tahun 2015 menyebutkan bahwa kandungan antibakteri pada ekstrak daun tin dapat menghambat *S. aureus* dalam kategori sedang pada konsentrasi 1000 dan 2000 µg/ml yang diambil dari sampel makanan tersimpan.⁹ Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk melihat Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) daun Tin dalam sediaan gel terhadap pertumbuhan *S. aureus* secara *In Vitro*.

SAMPEL PENELITIAN

Daun Tin (*Ficus carica*) yang didapat dari Aceh Farm School, Banda Aceh adalah sampel dari penelitian ini. Daun yang dipilih merupakan daun segar, berwarna hijau, dan merupakan daun tua. *Staphylococcus aureus* ATCC 25932 diperoleh dari Laboratorium Pengujian Mikrobiologi Fundamental Lab Sains, Aceh Besar.

PROSEDUR PENELITIAN

1. Sterilisasi Alat

Sterilisasi alat dan media menggunakan autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit dengan tekanan 2 atm. Alat yang tidak tahan panas disterilkan menggunakan alkohol 70 %. Dan jarum ose disterilkan langsung menggunakan spiritus dengan cara dibakar.¹⁴

2. Ekstraksi Daun Tin (*Ficus carica*)

Daun tin segar, berwarna hijau, dan merupakan daun tua sebanyak 1000 g dicuci dan diletakkan diatas kertas dan didiamkan pada suhu ruang. Setelah kering, daun dihaluskan menggunakan blender sampai mendapatkan tekstur seperti serbuk. Lalu sampel bubuk daun tin dimasukkan pada *beaker glass* dan

ditambahkan etanol 96% sebanyak 1,5 L, biarkan rendaman selama satu minggu dan diganti pelarutnya setiap hari. Kemudian pisahkan ampas dengan larutan menggunakan kertas saring. Setelah itu etanol diuapkan pada tekanan rendah menggunakan *rotary evaporator* untuk menguapkan etanol sehingga mendapatkan ekstrak kental daun tin.⁹

3. Uji Fitokimia Ekstrak Daun Tin (*Ficus carica*)

Pengujian fitokimia dari ekstrak daun Tin bertujuan untuk mengkonfirmasi senyawa aktif ekstrak daun Tin yang memiliki efek antimikroba, berikut cara untuk uji fitokimia ekstrak daun Tin.¹⁵

a. Uji Flavonoid

Uji flavonoid didapatkan dengan cara menambahkan sedikit logam zink atau magnesium pada 3 ml ekstrak murni daun Tin (*Ficus carica*) yang berada di tabung reaksi serta diberi lima tetes asam klorida 5N kemudian Hasil yang diperoleh dibandingkan dengan kontrol.¹⁶

b. Uji Alkaloid

Ekstrak daun tin 3 ml dilarutkan dengan 5 mL HCl 2N. Larutan yang didapat kemudian dibagi 3 tabung reaksi. Tabung 1 digunakan sebagai blanko, tabung 2 ditambahkan pereaksi Dragendroff sebanyak 3 tetes, dan tabung ketiga ditambahkan pereaksi Mayer sebanyak 3 tetes. endapan jingga dapat terbentuk pada tabung kedua dan endapan putih hingga kekuningan pada tabung ketiga yang menunjukkan adanya alkaloid.¹⁵

c. Uji Polifenol dan Tanin

Warna biru tua atau hitam kehijauan menunjukkan adanya tanin dan polifenol yang didapatkan dari melarutkan ekstrak sebanyak 3 mL kemudian dibagi kedalam 3 bagian yaitu tabung 1, tabung 2, tabung 3. Tabung 1 digunakan sebagai blanko, tabung 2 direaksikan dengan larutan besi (III) klorida 10%, sedangkan pada tabung 3 hanya ditambahkan garam gelatin. Apabila terbentuk endapan pada tabung 3 maka larutan ekstrak positif mengandung tanin.¹⁷

d. Uji Saponin

Ekstrak daun Tin Sebanyak 3 ml ditambahkan dengan air hangat di dalam tabung reaksi sebanyak 1 g, dikocok kuat-kuat secara

vertikal selama 10 detik. Pembentukan busa setinggi 1-10 cm yang stabil selama tidak kurang dari 10 menit menunjukkan adanya saponin. Pada penambahan 1 tetes HCl 2N, sehingga didapatkan busa tidak hilang.¹⁸

4. Pembuatan Formulasi Hidrogel Daun Tin (*Ficus carica*)

Formula hidrogel sebanyak 25 g dari setiap konsentrasi memiliki kandungan *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC), propilen glikol, dan gliserin. Bahan ditimbang sesuai dengan formula yang diracik serta diperhitungkan seperti yang tertera pada Tabel 1. Kemudian dipanaskan akuades dan masukkan ke dalam mortal serta ditaburkan Na-CMC secara merata, kemudian ditunggu hingga mengembang, diaduk hingga homogen dan terbentuk mucilago secara kontinyu selama kurang lebih 15 menit yang mengendap ke bawah dan tambahkan gliserin, propilenglikol, nipagin dan Tri-Etanol-Amin (TEA) yang berfungsi sebagai stabilitas dan diaduk hingga homogen.¹⁹

Pada mortir lainnya, ekstrak daun tin (*Ficus carica*) untuk konsentrasi 5% dilarutkan dengan sebagian akuades bersuhu 50°C ditambahkan mucilago Na-CMC diaduk secara homogen selama 15 menit sampai terbentuk gel. Lalu disimpan dalam botol vial. Dilakukan Prosedur yang sama terhadap ekstrak untuk konsentrasi 25% dan 50%, sedangkan pada konsentrasi 100% digunakan ekstrak murni dari daun tin (*Ficus carica*).¹⁹

Tabel 1. Formulasi Gel

Bahan	Jumlah (g)			
	Basis Gel (Kontrol Negatif)	Gel Konsentrasi 5 %	Gel Konsentrasi 25 %	Gel Konsentrasi 50 %
Ekstrak	-	1,25	6,25	12,5
CMC-Na	0,3125	0,3125	0,3125	0,3125
Gliserin	0,3125	0,3125	0,3125	0,3125
Propilen glikol	0,3125	0,3125	0,3125	0,3125
Nipagin	0,01	0,01	0,01	0,3125
TEA	0,3125	0,3125	0,3125	0,3125
Aquades	23,75 ml	22,5 ml	17,5 ml	11,25 ml

5. Persiapan Media Mannitol Salt Agar (MSA)

Mannitol Salt Agar (MSA) dibuat dengan cara pembuatannya dengan mencampur ekstrak daging sapi 0,2 g, pepton 2 g, NaCl 15 g, mannitol 2 g, agar fenol merah 0,005 g, akuades 200 ml. Kemudian dipanaskan pada suhu 121°C hingga pH mencapai 7.4. ketika suhu mencapai 55°C tuangkan pada petri.²⁰

6. Kultur *Staphylococcus aureus* ATCC 25932 pada MSA

Metode *streak plate* atau metode goresan merupakan media yang dipilih untuk kultur *Staphylococcus aureus* pada MSA. Biakan murni dilakukan untuk mengisolasi koloni mikroba agar didapatkan koloni terpisah. Selanjutnya dilakukan penanaman bakteri dimedia MSA dengan membagi menjadi tiga kuadran, lalu ambil 1 ose dari bakteri sampel dan ditanam pada media MSA yang baru secara zig zag dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam.^{21,26}

7. Pewarnaan Gram

Pewarnaan Gram dilakukan dengan cara mengambil bakteri uji dengan jarum ose, lalu dioles pada kaca preparat dan difiksasi diatas lampu spiritus. Preparat ditetesi dengan violet selama 2 menit lalu dibilas dengan air. Lalu ditetesi lugol selama 1 menit, kemudian preparat apus dilunturkan dengan alkohol 95% selama 1 menit. Selanjutnya alkohol dibersihkan, preparat dicuci dengan akuades dan diberi pewarna kedua dengan larutan *fuschine* selama 2 menit. Warna kemudian dibilas dengan akuades, dikeringkan dan diamati morfologi sel, serta warnanya di bawah mikroskop. Bakteri *S. aureus* akan berwarna ungu, berbentuk bulat dan berkelompok seperti anggur. Pewarnaan Gram bertujuan untuk mengamati morfologi sel *Staphylococcus* dan mengetahui kemurnian sel bakteri.³⁹

8. Suspensi *Staphylococcus aureus*

Biakan *Staphylococcus aureus* disuspensikan dengan NaCl 0.9 % sebanyak 5 ml, kemudian disetarakan kekeruhannya sama dengan larutan *McFarland* 0,5 dan didapatkan kekeruhan setara dengan 10⁸CFU/ml.²²

9. Pengenceran Bertingkat *Staphylococcus aureus*

Pembuatan pengenceran bertingkat (*serial dilution*) dengan menyiapkan 7 tabung reaksi yang sudah diisi oleh NaCL sebanyak 9 ml kedalam setiap tabung, lalu masukan 1 ml suspensi *S. aureus* ke tabung pengenceran 1 dan dihomogenkan. Dari tabung 1 diambil 1 ml dengan pipet *eppendorf* kemudian dipindahkan ke tabung 2 dan dihomogenkan. Lakukan langkah yang sama sampai pada tabung seri pengenceran terakhir. Selanjutnya, ambil 0,1 ml suspense menggunakan pipet *eppendorf* pada tabung pengenceran terakhir (10⁻⁷) sampai pengenceran 2 (10⁻²) dan ditetaskan ke masing-masing cawan petri untuk ditanam dimedia MHA dengan metode *spread plate* menggunakan batang L dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Lakukan pengamatan dengan cara menghitung koloni menggunakan *colony counter* dan pilih tabung yang memiliki jumlah koloni 30-300 CFU/ml.²³

10. Uji KHM Dan KBM Hidrogel Daun Tin terhadap *Staphylococcus aureus*

Enam tabung reaksi disiapkan untuk uji KHM dan KBM. *Ciprofloxacin* 50 µg/ml (kontrol positif) adalah Tabung 1 yang diisi 1 ml, tabung 2 diisi 1 ml akuades steril (kontrol negatif), selanjutnya tabung 3 diisi 1 ml hidrogel ekstrak daun tin konsentrasi 5%, tabung 4 diisi 1 ml hidrogel ekstrak daun tin konsentrasi 25%, tabung 5 diisi 1ml hidrogel ekstrak daun tin konsentrasi 50%, Kemudian setiap tabung diisi 0,1 ml suspensi *S. aureus* dan dihomogenkan. Selanjutnya diambil 0,1 ml suspensi dari masing-masing tabung, dikultur dimedia MHA dengan metode sebar (*spread plate*) dan diinkubasi dalam inkubator selama 24 jam dengan suhu 37°C. Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari hidrogel ekstrak daun tin adalah cawan petri yang memiliki jumlah koloni bakteri yang lebih sedikit dibandingkan cawan petri kelompok kontrol negatif. Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dari hidrogel ekstrak daun tin dengan cawan petri yang tidak terdapat pertumbuhan koloni bakteri.²⁴

11. Cara Pengelolahan Limbah

Limbah infeksi/limbah medis dapat diolah dengan cara disinfeksi, dekontaminasi, sterilisasi dan insenerasi. Limbah laboratorium (cair/padat) dapat diolah dengan cara insenerasi, sebelum dan sesudah di autoklaf dengan membakar limbah tersebut dalam alat insenerator pada suhu 1000 °C, untuk limbah cair dialirkan masuk ke dalam septik tank. Limbah cair yang bersifat infeksius dipisahkan dengan non infeksius dan ditambahkan desinfektan sebelum dibuang ke saluran pembuangan limbah.²⁵

12. Analisa Data

Penelitian ini hasilnya dikumpulkan. Kemudian dilakukan tabulasi data yang diperoleh. Selanjutnya hasil data yang ditabulasi dan dianalisis dengan bantuan piranti lunak SPSS untuk dilakukan uji Anova.

HASIL PENELITIAN

1. Ekstraksi Daun Tin (*Ficus carica*)

Daun Tin (*Ficus carica*) sebanyak 1 kg yang digunakan dalam penelitian ini didapat dari

Aceh Farm School, Banda Aceh. Ekstraksi Daun Tin (*Ficus carica*) dilakukan dengan cara dipotong kecil-kecil dan dikering anginkan, direndam dengan pelarut etanol 96 % sebanyak 1,5 L dan di diamkan selama semalaman kemudian disaring menggunakan kertas saring dan diulangi selama 3 hari. Selanjutnya untuk mendapatkan ekstrak kental daun Tin (*Ficus Carica*) diuapkan menggunakan rotary evaporator dan didapatkan hasil ekstrak daun tin (*Ficus carica*) sebanyak 52,6 g.

2. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Daun Tin (*Ficus carica*)

Ekstrak daun Tin (*Ficus carica*) dilakukan uji fitokimia untuk melihat senyawa yang terdapat didalamnya dan diharapkan memiliki kandungan senyawa antibakteri. Hasil uji menunjukan bahwa ekstrak ini mengandung alkaloid, steroid, flavonoid, fenol dan tanin (Tabel 2.)

Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Daun Tin (*Ficus carica*)

Kandungan Metabolit	Reagen	Hasil Uji
Alkaloid	Mayer	-
	Wagner	-
	Dragendorff	+
Steroid	Uji Liebermann-burchard	+
Terpenoid	Uji Liebermann-burchard	-
Saponin	Akuades	-
Flavonoid	HCL dan Logam Mg	+
Fenol	FeCl ₃	+
Tanin	FeCl ₃	+

3. Hasil Ekstrak daun Tin (*Ficus carica*) sediaan gel

Ekstrak kental daun Tin (*Ficus carica*) yang didapatkan dari proses ekstraksi kemudian diproses menjadi sediaan gel. Gel ekstrak daun Tin (*Ficus carica*) diproses menjadi sediaan 25 g gel dengan basis CMC-Na dalam varian konsentrasi yang berbeda yaitu 5 %, 25 %, dan 50 %.

Proses pembuatan sediaan gel ini diawali dengan menimbang ekstrak kental daun Tin (*Ficus carica*) sesuai dengan dosis pada Tabel 1, kemudian menimbang basis CMC-Na sebanyak

0,3125 g, dan nipagin sebanyak 0,01 g. Selanjutnya kedalam lumpang masukan basis CMC-Na dan akuades yang telah dipanaskan sebanyak 22,5 ml untuk varian konsentrasi 5 %, 17,5 ml untuk varian konsentrasi 25 %, dan 11,25 ml untuk varian konsentrasi 50 %, diamkan selama 5 menit, aduk secara merata, masukan gliserin 0,3125 g, TEA 0,3125 g, propilenglikol 0,3125 g, dan nipagin 0,01 g (Gliserin, TEA, propilenglikol merupakan cairan yang dosisnya dikonversikan dalam tetes yang setara dengan 7 tetes), aduk secara merata. Setelah dibuatkan basis dalam sediaan gel

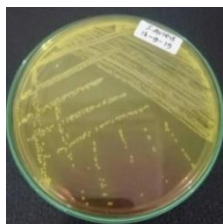
kemudian masukan ekstrak kental 5 %, 25 %, 50 % pada masing masing lumpang, aduk hingga basis dengan ekstrak menyatu, gel siap untuk disimpan seperti pada (Gambar 1.).



Gambar 1. Hidrogel Ekstrak Daun Tin (*Ficus carica*) Konsentrasi 5 %, 25 %, 50 %

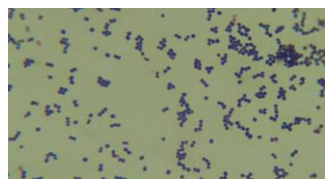
4. Hasil Kultur dan Konfirmasi *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus dikultur pada MSA dan diinkubasi pada inkubator selama 24 jam dengan suhu 37⁰ C dan memperlihatkan koloni berwarna kuning yang mengkonfirmasi spesies *Staphylococcus aureus*. (Gambar 2.)



Gambar 2. Koloni *S. aureus* pada MSA

Hasil pewarnaan Gram juga mengkonfirmasi bahwa *Staphylococcus aureus* dilihat menggunakan mikroskop dengan pembesaran 100x menunjukkan karakteristik berwarna ungu, bulat, dan bergerombol seperti buah anggur. (Gambar 3.)



Gambar 3. Hasil Pewarnaan Gram *S. aureus*

5. Hasil Suspensi dan Pengenceran Bertingkat

Suspensi *S. aureus* dibuat dengan cara mengambil 1 ose koloni *S. aureus* kemudian dimasukan ke dalam tabung reaksi yang berisi NaCl, selanjutnya di homogenkan menggunakan vortex dan disetarakan dengan larutan Mc Farland 0,5 yang setara dengan 1,5x10⁸ CFU/ml. (Gambar 4.)



Gambar 4. Penyetaraan Suspensi *S. aureus* dengan *Mc. Farland* 0,5

Tujuh Kali Pengenceran Bertingkat dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada (Gambar 4.). Berdasarkan hasil tersebut didapatkan 2 tabung yang memenuhi kriteria yaitu tabung pengenceran 10⁻⁵ dan 10⁻⁶ (Tabel 3.), kemudian dari pengenceran rendah dan tinggi secara berurutan yang memiliki jumlah koloni 30-300 dan hasil bagi dari jumlah koloni pengenceran tertinggi dan terendah >2, maka yang dilaporkan merupakan cawan dengan pengenceran terendah, dan pengenceran 10⁻⁵ yang digunakan untuk uji KHM dan KBM.

Tabel 3. Jumlah Koloni *S.aureus* setelah Pengenceran Bertingkat

Tingkat Pengenceran	Jumlah Koloni (CFU/cawan)
10 ⁻¹	TBUD
10 ⁻²	TBUD
10 ⁻³	615
10 ⁻⁴	400
10 ⁻⁵	160
10 ⁻⁶	65
10 ⁻⁷	20

Keterangan: TBUD: Tidak Bisa Untuk Dihitung

6. Hasil Uji KHM dan KBM Formula Hidrogel Ekstrak Daun Tin (*Ficus carica*) Terhadap *Staphylococcus aureus*

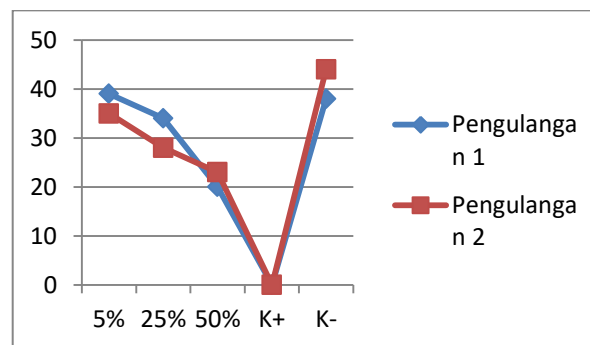
Uji KHM dan KBM formula hidrogel ekstrak daun tin (*Ficus carica*) terhadap *S. aureus* dibagi menjadi 3 kelompok. Kelompok pertama yaitu kelompok perlakuan yang terdiri dari 4 konsentrasi yaitu 5%, 25%, dan 50% masing-masing diambil 1 ml dan tambahkan 0,1 ml suspensi *S. aureus*. Kelompok kedua merupakan kontrol positif terdiri dari 1 ml ciprofloxacin 50 µg/ml dan ditambahkan 0,1 ml suspensi *S. aureus*. kelompok ketiga yaitu kelompok kontrol negatif terdiri dari 1 ml basis hidrogel CMC-Na dan ditambahkan 0,1 ml suspensi *S. aureus*. Langkah selanjutnya hasil uji dikultur dimedia MHA dan dilakukan pengujian sebanyak 2 kali (Tabel 4.)

Hasil uji KHM dan KBM formula hidrogel ekstrak daun Tin (*Ficus carica*) terhadap *S. aureus* berdasarkan Tabel 4 menunjukan KHM formula hidrogel ekstrak daun Tin (*Ficus carica*) terdapat pada konsentrasi 5%, yang mana hasil pada konsentrasi 5% mendekati kontrol negatif. Berdasarkan Gambar 5 KBM formula hidrogel ekstrak daun Tin (*Ficus carica*) tidak dapat ditentukan karena konsentrasi tertinggi pada hidrogel ekstrak daun Tin di kedua hasil uji terhadap dua kali pengulangan menunjukan nilai yang tidak sama seperti kontrol positif.

One Way ANNOVA digunakan untuk uji statistik dalam penelitian ini dengan syarat lebih dari dua kelompok, distribusi normal, dan varian data normal. Penelitian ini menggunakan 3 kelompok dengan 2 kelompok perlakuan, yang mana 1 kelompok kontrol positif dan 1 kelompok kontrol negatif. Hasil uji normalitas menggunakan Kolmogorov Smirnov dinyatakan bahwa data tidak normal. Uji *Homogeneity of Variance* terlihat bahwa hasil uji menunjukkan bahwa varian keenam kelompok tersebut ($P\text{-value} = 0,00$), sehingga uji Anova tidak valid untuk menguji hubungan ini. Oleh karena itu, digunakan uji alternatif *Kruskal-Wallis*.

Berdasarkan hasil uji *Kruskal-Wallis* diperoleh nilai $P = 0,76$ ($P > 0,05$) yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok perlakuan terhadap pertumbuhan *S. aureus*. Jika dilihat dari nilai perbedaan peringkat rata-rata, bahwa hasil perlakuan dari nilai tertinggi sampai terendah

yaitu kontrol negatif, 5%, 25%, 50% dan kontrol positif.



Gambar 5. Grafik Hasil Uji KHM dan KBM Formula Hidrogel ekstrakdaun Tin (*Ficus carica*) terhadap *S. aureus*

Tabel 4. Hasil Uji KHM dan KBM Formula Hidrogel ekstrak daun Tin (*Ficus carica*) Terhadap *S. aureus*

Ekstrak dan Kontrol	Pengulan gan I (CFU/ml)	Pengulang an II (CFU/ml)	Rata-Rata
5 %	39	35	37×10^{-5}
25%	34	28	31×10^{-5}
50%	20	23	$21,5 \times 10^{-5}$
Kontrol Positif	0	0	0×10^{-5}
Kontrol Negatif	38	44	41×10^{-5}

PEMBAHASAN

Penelitian ini dimulai dengan membuat ekstrak daun tin (*Ficus carica*). Daun tin diperoleh dari Aceh Farm School Banda Aceh sebanyak 1 kg kemudian diekstrak menggunakan metode maserasi.⁹ Prosesnya dengan mencuci daun Tin (*Ficus carica*), dikering anginkan, dipotong kecil-kecil dan dilarutkan dalam etanol 96%. Penyaringan menggunakan kertas saring dan dipekatkan menggunakan alat *rotary evaporator* sampai diperoleh ekstrak kental.²⁶

Hasil uji fitokimia pada penelitian ini terdapat alkaloid, steroid, flavonoid, fenol dan tanin. Hal ini berbeda dengan penelitian Hasan dkk pada tahun 2008 yang menyebutkan bahwa daun Tin (*Ficus carica*) mengandung alkaloid, flavonoid, kumarin, saponin, polifenol dan tanin.¹² Penelitian Refli tahun 2012 menyebutkan

kandungan fitokimia pada ekstrak daun Tin (*Ficus carica*) berupa flavonoid, tanin, alkaloid, terpenoid, dan steroid. Perbedaan ini disebabkan karena pengaruh tempat tumbuh daun tin yang berbeda.²⁷ Hasil penelitian mengandung steroid berbanding lurus dengan penelitian Refli tahun 2012, steroid merupakan antibakteri dengan yang bekerja merusak membran lipid sehingga akan mengalami kebocoran pada lisosom.²⁸

Pembuatan hidrogel daun Tin (*Ficus carica*) menggunakan basis CMC-Na, dengan cara mencampurkan ekstrak dengan basis hidrogel. Berdasarkan penelitian Lena dkk pada tahun 2015 menyebutkan bahwa hidrogel dengan basis CMC-Na memiliki viskositas yang besar dan sifat fisiknya lebih baik dari gel lainnya. Selain itu adanya penambahan ekstrak dapat menurunkan gaya kohesi sehingga ikatan antar molekul CMC-Na menjadi berkurang (Lena cit Erawati 2013).²⁹

Tiga varian uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) formula hidrogel ekstrak daun Tin (*Ficus carica*) dengan konsentrasi 5%, 25%, dan 50%. Konsentrasi Hambat Minimum dapat ditentukan dengan melihat hasil uji *S. aureus* yang mendekati kontrol negatif.³⁰ Hasil penelitian menunjukkan nilai KHM terdapat pada konsentrasi 5%. Konsentrasi Bunuh Minimum dapat ditentukan dengan melihat hasil uji *S. aureus* yang sama dengan kontrol positif.³¹ Penelitian Weli dkk tahun 2015 juga menyebutkan bahwa ekstrak daun Tin (*Ficus carica*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 1000 dan 2000 µg/ml atau setara dengan 0,1 % dan 0,2%.⁹ Konsentrasi Bunuh Minimum tidak dapat ditentukan karena butuh lebih banyak varian konsentrasi agar bisa didapatkan nilai KBM pada penelitian ini.

Penelitian ini hanya dilakukan sebanyak dua kali pengulangan (duplo) sehingga data yang didapatkan setiap perlakuan tidak bervariasi yang dapat menyebabkan hasil uji data tidak normal dan juga tidak homogen pada analisis statistik. Hasil uji non parametrik *Kruskal Wallis* didapatkan data tertinggi setelah kontrol negatif pada konsentrasi 5% diikuti pada konsentrasi 25%, 50% dan data terendah didapatkan pada kontrol positif.

Penelitian ini menggunakan basis hidrogel CMC-Na sebagai kontrol negatif, hasil uji basis hidrogel terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* menunjukkan rata-rata sebesar 41×10^{-5} CFU/ml hal ini dinyatakan bahwa tidak ada senyawa kimia pada hidrogel yang mampu menghambat maupun membunuh *S. aureus*.

SIMPULAN

Konsentrasi Hambat Minimum formula hidrogel ekstrak daun Tin (*Ficus carica*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* terdapat pada konsentrasi 5%. Konsentrasi Bunuh Minimum formula hidrogel ekstrak daun Tin (*Ficus carica*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* tidak didapatkan karena konsentrasi yang dibuat kurang variatif.

SARAN

1. Dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh hidrogel ekstrak daun tin (*Ficus carica*) secara *in vivo* (mengamati proses penyembuhan luka yang terjadi dimulut tikus wistar).
2. Dilakukan penelitian menggunakan variasi konsentrasi hidrogel ekstrak daun tin (*Ficus carica*) yang lebih rendah terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan tiga kali pengulangan (triplo).

DAFTAR PUSTAKA

1. Samaranayake L, Matsubara VH. Normal oral flora and the oral ecosystem. Dent Clin North Am. 2017;61(2):199–215. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cden.2016.11.002>
2. Brooks G, Carroll KC, Butel J, Morse S. Jawetz, Melnick & Adelberg's medical microbiology. 26th ed. NYC: The McGraw-Hills Companies; 2013. 880 p.
3. Rosalina D, Martodihardjo S, Listiawan MY. *Staphylococcus aureus* sebagai penyebab tersering infeksi sekunder pada semua erosi kulit dermatosis vesikobulosa. Berkala Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin. 2010;2(22):102–8.
4. Rieuwpassa IE, Rahmat, Karlina. Daya hambat ekstrak *Aloe vera* terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* (studi *in vitro*). Dentofasial. 2011;10(2):65–70.
5. Merghni A, Kammoun D, Hentati H, Janel

- S, Popoff M, Lafont F, et al. Quantification of *Staphylococcus aureus* adhesion forces on various dental restorative materials using atomic force microscopy. *Appl Surf Sci*. 2016;379:323–30. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2016.04.072>
6. McCormack MG, Smith AJ, Akram AN, Jackson M, Robertson D, Edwards G. *Staphylococcus aureus* and the oral cavity: An overlooked source of carriage and infection?. *Am J Infect Control*. 2015;43(1):35–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2014.09.015>
 7. Fatimah S, Nadifah F, Burhanudin I. Uji Daya hambat ekstrak etanol kubis (*Brassica oleracea* var. *capitata f. alba*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro. *J Ilm Biol*. 2016;4(2):102–6. Available from: <https://doi.org/10.24252/bio.v4i2.2515>
 8. Fira R. Keistimewaan buah tin dalam al-quran [Internet]. 2017. Available from: www.conferene.unsyiah.ac.id/SN-MIPA
 9. Weli AM, Al-Blushi AAM, Hossain A. Evaluation of antioxidant and antimicrobial potential of different leaves crude extracts of *Omani Ficus carica* against food borne pathogenic bacteria. *Asian Pacific J Trop Dis*. 2015 Jan;5(1):13–6. Available from: [https://doi.org/10.1016/S2222-1808\(14\)60619-8](https://doi.org/10.1016/S2222-1808(14)60619-8)
 10. Edy HJ, Marchaban, Wahyuono S, Nugroho AE. Formulasi dan uji sterilitas hidrogel herbal ekstrak etanol daun *Tagetes erecta* L. *J Ilm Farm*. 2016;5(2):9–16.
 11. Kartika R, Gadri A, Darma GCE. Formulasi basis sediaan pembalut luka hidrogel dengan teknik beku leleh menggunakan polimer kappa karagenan. *SPeSIA: Seminar Penelitian Sivitas Akademika Unisba*. 2015;643–8.
 12. Gilani AH, Mehmood MH, Janbaz KH, Khan AU, Saeed SA. Ethnopharmacological studies on antispasmodic and antiplatelet activities of *Ficus carica*. *J Ethnopharmacology*. 2008 Sep;119(1):1–5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2008.05.040>
 13. Maulida VS, Adi AC. Daya terima dan kandungan flavonoid sirup kombinasi belimbing wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L) dan daun tin (*Ficus Carica* L) sebagai minuman alternatif antioksidan kaya flavonoid. *Media Gizi Indones*. 2018;13(2):159–66. Available from: <http://dx.doi.org/10.20473/mgi.v13i2.159-167>
 14. Mujipradhana VN, Wewengkang DS, Suryanto E. Aktivitas antimikroba dari ekstrak *Ascidian herdmania momus* pada mikroba patogen manusia. *Pharmacon*. 2018;7(3):338–47.
 15. Simaremartye ES. Skrining fitokimia ekstrak etanol daun gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd). *Pharmacy*. 2014;11(01):98–107.
 16. Lynda B, Soegihardjo C. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanolik daging buah buni (*Antidesma bunius* (L.) Spreng) Terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25922 dan *Escherichia coli* ATCC 25923. *J Farm Sains dan Komunitas*. 2014;11(1):23–31.
 17. Puspitasari L. Skrining fitokimia ekstrak etanol 95% kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.). *J Farm Udayana*. 2013;2(3):1–5.
 18. Artini, P., Astuti, K., Warditiani N. Uji fitokimia ekstrak etil asetat rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.). *J Farm Udayana*. 2013;2(4):1–7.
 19. Desiyana LS, Husni MA, Zhafira S. Uji efektivitas sediaan gel fraksi etil asetat daun jambu biji (*Psidium guajava* Linn) terhadap penyembuhan luka terbuka pada mencit (*Mus musculus*). *Natural*. 2016;16(2):11–2.
 20. Shields P, Tsang AY. Mannitol salt agar plates protocols [Laboratory protocol]. *Am Soc Microbiol*. 2016;1–6.
 21. Hidayat H. Identifikasi morfologi dan uji aktivitas antimikroba terhadap bakteri *Escherichia coli* dari fermentasi buah markisa (*Passiflora* sp.). *Eksakta*. 2015;14:76–85.
 22. Ririn N, Sari C, Wisnu P, Wardana A, Indrayani AW, Kedokteran F, et al. Uji zona hambat ekstrak daun putri malu (*Mimosa pudica*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) secara in vitro. *E-jurnal Med Udayana*. 2015;4(4):1–

- 9.
23. Mubarak Z, Chrismirina S, Daulay HH. Aktivitas antibakteri ekstrak propolis alami dari sarang lebah terhadap pertumbuhan *Enterococcus faecalis*. J Syiah Kuala Dent Soc. 2016;1(2):175–86.
24. Afrina, Chismirina S, Aulia CRP. Konsentrasi hambat dan bunuh minimum ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) terhadap *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. J Syiah Kuala Dent Soc. 2016;1(2):192–200.
25. Pusat Laboratorium Kesehatan. Pedoman Keamanan Laboratorium Mikrobiologi dan Biomedis. Jakarta: Depkes RI; 1997.
26. Agustina E. Uji aktivitas senyawa antioksidan dari ekstrak daun tiin (*Ficus Carica Linn*) dengan pelarut air, metanol dan campuran metanol-air. Klorofil. 2017;1(1):38–47.
27. Refli R. Potensi ekstrak daun tin (*Ficus Carica L.*) sebagai antioksidan dan aktivitas hambatannya terhadap Proliferasi sel kanker hela [Internet]. 2012. Available from: <https://repository.ipb.ac.id/jspui/bitstream/123456789/57783/3/G12rre.pdf>
28. Sudarmi K, Darmayasa IBG, Muksin IK. Uji fitokimia dan daya hambat ekstrak daun juwet (*Syzygium cumini*) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* ATCC. Simbiosis J Biol Sci. 2017;5(2):47. Available from: <https://doi.org/10.24843/JSIMBIOSIS.2017.v05.i02.p03>
29. Maulina L, Sugihartini N. Formulasi gel ekstrak etanol kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) dengan variasi gelling agent sebagai sediaan luka bakar. PharmaCiana. 2015;5(1):43–52. Available from: <http://dx.doi.org/10.12928/pharmaciana.v5i1.2285>
30. Magdalena NV, Kusnadi J. Antibakteri dari ekstrak kasar daun gambir (*Uncaria gambir var Cubadak*) metode microwave-assisted extraction terhadap bakteri patogen. J Pangan dan Agroindustri. 2015;3(1):124–35.
31. Fardani FE, Ramdhani AT, Khasanah AN, Ramadhani BA, Ananda M, Istiqomah NN, et al. Aktivitas daya hambat ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale var rubrum*) terhadap pertumbuhan kuman staphylococcus aureus. J Vocat Heal Stud [Internet]. 2018;01:113–6. Available from: www.ejournal.unair.ac.id/index.php/JVHS