

**UJI PERBANDINGAN EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL
DAUN JAMBU BIJI MERAH (*Psidium guajava* L.) DAN DAUN SIRIH HIJAU
(*Piper betle* L.) SERTA KOMBINASI KEDUANYA TERHADAP BAKTERI
Staphylococcus aureus FNCC-0047**

Ainun Nuzul Azmah

Program Studi Farmasi STIKES Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan
Jl. Raya Ambokembang No. 7 Kedungwuni Telp. (0285) 78939
email: ainunnuzul10@gmail.com

ABSTRAK

Staphylococcus aureus merupakan flora normal di dalam tubuh manusia yang dalam jumlah tidak seimbang menjadi patogen sehingga membahayakan manusia. Tanaman daun jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dan daun sirih hijau (*Piper betle* L.) memiliki efek antibakteri. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dan daun sirih hijau (*Piper betle* L.) serta kombinasi keduanya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Penelitian ini menggunakan metode difusi disk. Data diameter zona hambat yang diukur kemudian diuji secara statistik dengan program SPSS menggunakan ANOVA One-way dan LSD untuk mengetahui perbedaannya.

Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan diameter zona hambat ekstrak etanol daun jambu biji pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% adalah $12,84 \pm 0,29$; $14,48 \pm 0,12$; $16,71 \pm 0,18$ dan $18,93 \pm 0,21$ dan daun sirih hijau konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% adalah $22,95 \pm 0,06$; $24,95 \pm 0,16$; $26,06 \pm 0,06$ dan $27,01 \pm 0,12$ serta kombinasi perbandingan 1:3, 2:2, 3:1 dengan zona hambat $21,13 \pm 0,08$; $18,94 \pm 0,18$ dan $12,08 \pm 0,15$. Berdasarkan hasil, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan bermakna yaitu aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sirih hijau lebih besar dibandingkan dengan ekstrak etanol daun jambu biji merah dan pada perbandingan 1:3 mempunyai zona hambat yang lebih besar.

Keywords: Daun Jambu Biji, Daun Sirih, *Staphylococcus aureus*, Antibakteri

ABSTRACT

Staphylococcus aureus is a normal flora in the human body that in an unbalanced amount becomes a pathogen that endangers human. The red guava leaf (*Psidium guajava* L.) and green betel leaf (*Piper betle* L.) have antibacterial effect. This research was conducted to find out the comparison of antibacterial effectiveness of red guava ethanol extract (*Psidium guajava* L.) and green betel leaf (*Piper bethel* L.) and combination of both to *Staphylococcus aureus* bacteria.

This research uses *disk diffusion* method. Blocked zone diameter data which measure and then tested statistically by the SPSS program using ANOVA One-way and LSD to determine the difference.

The results obtained showed the inhibitory zone diameter of guajava ethanol extract at concentration 20%, 40%, 60%, 80% are $12,84 \pm 0,29$; $14,48 \pm 0,12$; $16,71 \pm 0,18$ and $18,93 \pm 0,21$ and green betel leaf concentration 20%, 40%, 60%, 80% are $22,95 \pm 0,06$; $24,95 \pm 0,16$; $26,06 \pm 0,06$ and $27,01 \pm 0,12$ and combination of ratio 1:3, 2:2, 3:1 ratio with blocked zone of $21,13 \pm 0,08$; $18,94 \pm 0,18$ and $12,08 \pm 0,15$. Based on the results, it can be concluded that there is a significant difference, namely the antibacterial activity of ethanol extract of green betel leaf is greater than the ethanol extract of red guava leaves and at a ratio of 1: 3 has a larger inhibitory zone.

Keywords: guava leaves, betel leaves, *Staphylococcus aureus*, antibacteria

PENDAHULUAN

Beberapa tanaman Daun jambu biji merah dapat digunakan untuk obat herbal karena mengandung senyawa aktif seperti flavanoid, tanin, minyak atsiri, dan saponin (Mangunkusumo, 2012). Mekanisme tanin sebagai antibakteri bekerja dengan cara mengerutkan dinding sel dan membran sel, inaktivasi fungsi materi genetik, dan inaktivasi enzim. Flavonoid dapat menyebabkan kerusakan sel bakteri, inaktivasi enzim, denaturasi protein, dan menyebabkan kebocoran sel (Minansari, 2016). Daun sirih hijau (*Piper betle* L.) mengandung senyawa aktif seperti minyak atsiri, tanin, flavanoid. Senyawa-senyawa tersebut berpotensi sebagai antibakteri (Handayani, 2013). Efek antibakteri dalam daun sirih sebagian besar mengandung 4,2% minyak atsiri yang merupakan komponen utamanya adalah *bethel phenol* dan turunannya dimana berkhasiat sebagai antibakteri (Inayatullah, 2012).

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif yang dapat menyebabkan suatu infeksi. Bakteri ini juga memiliki reseptor terhadap permukaan sel pejamu dan protein matriks (misalnya fibronektin, kolagen) yang membantu organisme ini untuk melekat. *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan rentang sindrom infeksi yang luas. Infeksi kulit dapat terjadi pada kondisi hangat yang lembap atau saat kulit terbuka akibat penyakit seperti eksim, luka pembedahan, atau akibat alat intravena (Stephen dan Kathleen, 2002).

Berdasarkan uraian tersebut maka penulis tertarik melakukan uji perbandingan efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun jambu biji merah dan daun sirih hijau serta kombinasi keduanya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan efektivitas yang lebih baik antara aktivitas tunggal ekstrak daun jambu biji merah atau ekstrak etanol daun

sirih hijau atau kombinasi keduanya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

METODE PENELITIAN

Bahan Penelitian

Bahan ekstrak daun sirih hijau, ekstrak daun jambu biji, pelarut etanol 96%, media muller hinton agar (MHA), aquadest steril, Dimethyl Sulfoxide (DMSO), biakan bakteri *Staphylococcus aureus*, cakram cloramphenicol, cakram kosong, FeCl₃, serbuk magnesium, HCl pekat, pereaksi Dragendraft, peraksi Meyer dan kapas steril.

Alat

Alat tabung reaksi, mikro pipet, beker glass, vortex, bunsen, cawan petri, tabung reaksi, ose, penggaris, rak tabung, timbangan, spatula besi, autoclave, pengukur waktu, inkubator, cakram uji kosong, label, pinset, mikropipet, blender, kain flanel, gelas ukur, beaker glass, spiritus dan oven.

Jalannya Penelitian

1. Penyiapan simplisia

Daun jambu biji merah dan daun sirih hijau dibersihkan dengan air mengalir. Setelah itu di sortasi basah. Lalu dilakukan pengeringan dibawah sinar matahari ditutup dengan kain hitam untuk menghindari terurainya kandungan kimia. Setelah menjadi simplisia kering lalu disortasi kering kemudian dihaluskan menggunakan blender hingga diperoleh serbuk simplisia.

2. Pembuatan ekstrak etanol daun jambu biji merah dan sirih hijau

Daun jambu biji dan daun sirih diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan (1:5) ekstraksi selama 5 hari sesekali diaduk selama 15 menit. Kemudian ekstrak disaring dengan kain flanel sehingga diperoleh filtrat dan residu, kemudian dilanjutkan remaserasi selama 3 hari

sesekali diaduk selama 15 menit. Filtrat yang diperoleh dijadikan 1 kemudian dievaporasi dengan *rotary evaporator* sehingga diperoleh estrak kental.

3. Skrining Fitokimia

a. Identifikasi Fenol

Ekstraksi sejumlah serbuk simplisia dengan 29 mL etanol 96%. Diambil sebanyak 1 mL filtrat kemudian ditambahkan 2 tetes larutan FeCl_3 5%. Reaksi positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna hijau atau hijau biru (Harbone, 1987).

b. Identifikasi Flavanoid

Serbuk simplisia ditambahkan serbuk magnesium 0,1 mg dan 4 mL alkohol kemudian campuran dikocok. Reaksi positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah atau jingga.

c. Identifikasi Saponin

Sebanyak 0,5 g serbuk simplisia dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambah 10 mL air panas, didinginkan dan kemudian dikocok dengan kuat selama 10 detik. Hasil positif jika terbentuk buih yang setinggi 1 cm.

d. Identifikasi Tanin

Sebanyak 1 g serbuk simplisia dididihkan selama 3 menit dalam 10 mL aquadest lalu didinginkan dan disaring. Filtrat diencerkan sampai tidak berwarna, lalu ditambahkan 1-2 tetes FeCl_3 . Hasil positif jika terjadi warna biru kehitaman atau hijau kehitaman.

e. Identifikasi Minyak Atsiri

1 mL larutan uji lalu diuapkan diatas cawan porselin hingga diperoleh residu. Hasil positif minyak atsiri ditandai dengan bau khas yang dihasilkan oleh residu tersebut.

4. Tahap Persiapan

a. Sterilisasi Alat dan Bahan

Alat-alat gelas disterilkan dengan autoclave selama 15 menit pada suhu 121°C . Untuk bahan yang terbuat dari karet disterilkan dengan cara direbus. Ose disterilkan dengan cara dibakar hingga berwarna merah menyala sebelum digunakan.

b. Pembuatan media

Media Mueller Hinton Agar (MHA) dilarutkan dengan aquadest lalu dipanaskan sambil diaduk sampai semua bahan larut sempurna. Kemudian media disterilkan dalam autoclave selama 120 menit dengan suhu 121°C dan tekanan sebesar 1,5 atm. Suhu media ditunggu sampai hangat lalu tuangkan ke dalam cawan petri steril sebanyak 15 mL dan simpan pada suhu $2-8^\circ\text{C}$.

c. Pembuatan Suspensi Bakteri

Suspensikan bakteri dengan cara dimasukkan dalam tabung dengan melarutkan beberapa ose bakteri dalam 10 mL larutan NaCl fisiologis 0,9% hingga kekeruhannya sama dengan standar 0,5 Mc Farland yang setara dengan 3×10^8 CFU/mL.

5. Tahap Uji Aktivitas Antibakteri

Ekstrak etanol 96% daun jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dan daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dibuat konsentrasi 20%, 40%, 60% dan 80%. Pada uji kombinasi kedua ekstrak daun jambu biji merah dan daun sirih hijau diambil yang efektif dengan perbandingan 1:3; 2:2 dan 3:1. Suspensi bakteri yang dibuat dioleskan dengan lidi steril pada permukaan cawan petri yang berisi media *Mueller Hinton Agar*. Kemudian cakram kosong ditetesi ekstrak yang telah diencerkan dengan berbagai konsentrasi dan dengan beberapa perbandingan sebanyak 10 μL , kontrol negatif DMSO sebanyak 10 μL dan kontrol positif disc cakram kloramfenikol 30 μg . Kertas cakram yang berisi larutan uji, kontrol negatif dan kontrol positif ditanamkan dalam

cawan petri yang telah disiapkan. Setelah ditanam diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Setelah diinkubasi lalu dihitung diameter zona hambat yang terbentuk disekitar cakram. Replikasi sebanyak tiga kali.

6. Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan program SPSS. Analisis data diameter zona yang didapat diuji distribusi normalitasnya. Apabila hasilnya terdistribusi normal dan variannya homogen maka dilanjut dengan uji ANOVA One Way. Apabila ditemukan perbedaan maka dilanjutkan dengan Post-Hoc dengan LSD pada taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji aktivitas antibakteri sampel yang digunakan adalah daun jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dan daun sirih hijau (*Piper betle* L.) yang kemudian dilakukan uji fitokimia untuk mengidentifikasi kandungan senyawa yang terdapat dalam simplisia daun jambu biji merah dan daun sirih hijau, sehingga dapat diketahui metabolit sekunder yang berpotensi memiliki aktivitas antibakteri. Uji fitokimia meliputi saponin, flavanoid dan tanin, fenol dan minyak atsiri.

Tabel I. Uji Fitokimia

Pengujian Senyawa	Daun jambu biji merah	Daun sirih hijau	Keterangan
Saponin	+	+	Timbul Buih
Tanin	+	+	Hijau Kehitaman
Flavanoid	+	+	Warna Jingga Biru
Fenol	+	+	Kehitaman
Minyak Atsiri	-	+	Berbau Khas

Dari Tabel I. Hasil pengujian fitokimia bahwa ekstrak daun jambu biji merah dan daun sirih hijau mengandung senyawa-

senyawa metabolit sekunder seperti senyawa tanin, saponin, flavanoid, fenol dan minyak atsiri yang berpotensi sebagai antibakteri.

Adanya senyawa saponin dengan terbentuknya buih menunjukkan adanya senyawa saponin dikarenakan kombinasi struktur senyawa penyusunan berupa rantai sapogenin non polar dan rantai amping polar yang larut dalam air (Rahmadani, 2015).

Adanya senyawa tanin dengan terbentuknya warna biru kehitaman saat direaksikan dengan FeCl_3 sehingga menunjukkan adanya senyawa tanin (Harbone, 1987).

Adanya senyawa flavanoid dengan terbentuknya perubahan warna dari warna kuning menjadi warna jingga atau orange hal ini menunjukkan adanya senyawa flavanoid (Harbone, 1987).

Adanya senyawa fenol terbentuknya warna biru kehitaman. Dikarenakan FeCl_3 menghidrolisis senyawa fenolik dan tanin sehingga terbentuknya senyawa kompleks dengan FeCl_3 (Harbone, 1987).

Adanya senyawa minyak atsiri ditandai dengan adanya bau khas saat dilakukan penguapan dimana menunjukkan hasil positif adanya senyawa minyak atsiri pada daun sirih hijau (Harbone, 1987).

1. Aktivitas Antibakteri Tunggal Daun Jambu biji merah dan daun sirih hijau terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Dari hasil penelitian uji aktivitas antibakteri dibuat tabel sebagai berikut: Hasil Uji Perbandingan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji Merah dan Daun Sirih Hijau Terhadap *Staphylococcus aureus*

Tabel II. Uji Aktivitas Antibakteri Tunggal

Konsentrasi	Diameter zona hambat (mm)	
	Daun jambu biji merah	Daun sirih hijau
20%	12,84±0,29	22,95±0,06
40%	14,48±0,12	24,95±0,16
60%	16,71±0,18	26,06±0,06
80%	18,93±0,21	27,01±0,12

Kontrol (-)	0	0
Kontrol (+)	26,08±0,02	26,05±0,01

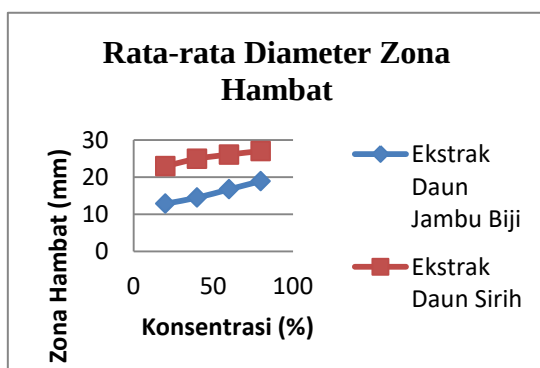
Ket : Kontrol - : DMSO

Ket : Kontrol + : Disk kloramfenikol

Berdasarkan Tabel II. hasil penelitian diatas dapat diketahui bahwa ekstrak etanol daun jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dan daun sirih hijau (*Piper betle* L.) memiliki aktivitas antibakteri yang ditandai dengan adanya zona bening pada penentuan diameter zona hambat disekitar cakram.

Dari hasil yang tertera bahwa ekstrak etanol daun jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) menunjukkan adanya zona bening pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dengan diameter 12,84 mm, 14,48 mm, 16,71 mm, 18,93 mm. Daun sirih hijau (*Piper betle* L.) menunjukkan adanya zona bening pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dengan diameter 22,95 mm, 24,95 mm, 26, 06 mm, 27,01 mm. Kontrol negatif tidak menunjukkan zona bening hal ini disebabkan karena pada kontrol negatif tidak terdapat zat antibakteri dari kedua ekstrak. Sedangkan pada kontrol positif menggunakan kloramfenikol dengan konsentrasi 30 µg menunjukkan zona hambat 26,08 mm untuk daun jambu biji dan daun sirih 26,06 mm.

Berdasarkan data diatas dapat dilihat perbandingan diameter hambat rata-rata ekstrak etanol daun jambu biji merah dan daun sirih hijau terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada Gambar I.



Gambar I. kurva ekstrak daun jambu biji dan daun sirih hijau

Dari hasil kurva seperti gambar I. menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi akan semakin besar daya hambat.

Pada ekstrak daun sirih hijau menunjukkan daya hambat yang lebih besar dibanding ekstrak daun jambu biji merah.

Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) untuk mengetahui konsentrasi minimum dari suatu ekstrak etanol 96% daun jambu biji merah dan daun sirih hijau yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Konsentrasi hambat minimum ekstrak etanol 96% daun jambu biji merah dan daun sirih hijau dapat dilihat pada konsentrasi 20% dimana pada konsentrasi tersebut sudah mampu untuk menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*.

2. Aktivitas Antibakteri Kombinasi Daun Jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dan daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Dari hasil penelitian uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol daun jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dan daun sirih hijau (*Piper betle* L.) dilihat pada

Tabel III . Uji Antibaktri Kombinasi

Pembanding Konsentrasi	Diameter zona hambat (mm)
	Kombinasi ekstrak daun jambu biji dengan daun sirih hijau
1:3	21,13±0,08
2:2	18,94±0,18
3:1	12,08±0,15
Kontrol Negatif	0
Kontrol Positif	26,15±0,01

Dari Tabel III. hasil uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak daun jambu biji merah dan daun sirih hijau dimana yang digunakan untuk uji kombinasi ini menggunakan konsentrasi yang efektif yakni konsentrasi 20% karena pada konsentrasi tersebut dari masing-masing ekstrak sudah dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil dari tabel diatas menunjukkan bahwa pada perbandingan 1:3 menunjukkan zona hambat 21,13 mm. Pada perbandingan 2:2 menunjukkan zona hambat 18,94 mm. Pada perbandingan 3:1 menunjukkan zona hambat 12,08 mm.

Diameter zona hambat ekstrak kombinasi menunjukkan zona hambat mempunyai nilai yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan ekstrak tunggal daun jambu biji merah namun jika dibandingkan ekstrak sirih hijau nilai yang didapatkan lebih kecil. Hal tersebut diduga karena kandungan senyawa metabolit sekunder pada daun sirih mengandung 4,2 % minyak atsiri yang komponen utamanya yakni terdiri dari bethel phenol dan turunannya yang berkhasiat sebagai antibakteri. Dimana fenol dan senyawa turunannya dapat mendenaturasi protein sel bakteri. Penentuan hambat minimum bahwa kombinasi ekstrak keduanya dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Berdasarkan data yang didapat dari hasil pengukuran zona hambat masing-masing ekstrak daun jambu biji merah dan sirih hijau serta kombinasi keduanya dianalisis dengan uji normalitas menggunakan *Shapiro Wilk*. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak, dimana dikatakan yang terdistribusi normal jika $p > 0,05$. Hasil uji normalitas daun jambu biji merah 0,200, uji normalitas daun sirih hijau 0,140 dan hasil uji normalitas kombinasi 0,050. Berdasarkan analisis data yang dilakukan diketahui bahwa data terdistribusi normal karena $p > 0,05$.

Tabel V. Uji Normalitas

Sampel	Unstandardized Residual
Daun Jambu Biji Merah	Asymp. Sig. (2-tailed) 0,200
Daun Sirih Hijau	Asymp. Sig. (2-tailed) 0,140
Kombinasi Jambu dan Sirih	Asymp. Sig. (2-tailed) 0,050

Tahap selanjutnya dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui apakah setiap kelompok sampel perlakuan mempunyai data yang homogen atau tidak, dimana uji homogenitas ini merupakan syarat kedua yang harus terpenuhi apabila pengujian data selanjutnya dilakukan uji *One-way ANOVA*. Berdasarkan analisis data yang dilakukan

dikatakan nilai signifikansi jika didapatkan $> 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh memiliki variasi yang sama atau homogen. Hasil uji homogenitas daun jambu biji merah 0,070, daun sirih hijau 0,062 dan hasil uji homogenitas kombinasi 0,056. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh memiliki variasi yang sama atau homogen.

Tabel VI. Uji Homogenitas

Sampel	Levene Statistic	df1	df2	Sig
Daun Jambu Biji	2,757	5	12	,070
Daun Sirih Hijau	2,873	5	12	,062
Kombinasi	3,327	4	10	,056

Dari hasil uji normalitas dan uji homogenitas dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal dan uji homogenitas memiliki variasi yang sama atau homogen. Sehingga syarat-syarat uji *One-way ANOVA* terpenuhi dan dapat dilanjutkan ke tahap selanjutnya yakni uji *One-way ANOVA*.

Berdasarkan hasil pengamatan zona hambat pada masing-masing konsentrasi kelompok sampel dilakukan analisis secara statistik dengan metode *One-Way ANOVA* dengan tingkat nilai signifikan ($p < 0,05$).

Berdasarkan hasil uji ANOVA yang dilakukan diperoleh bahwa hasil uji nilai signifikan 0,000. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dari masing-masing konsentrasi ekstrak daun jambu biji merah, ekstrak daun sirih hijau dan ekstrak kombinasi keduanya. Dimana nilai signifikan yang kurang dari 0,05 menunjukkan adanya perbedaan dari masing-masing zona hambat dari konsentrasi sampel.

Signifikansi perbedaan rerata daya hambat tiap kelompok perlakuan masing-masing sampel pada penelitian ini kemudian dilanjut dengan uji LSD (*Least Significance Difference*). Dari hasil uji LSD menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan pada kelompok sampel mempunyai perbedaan daya hambat antibakteri yang signifikan antar ekstrak daun jambu biji merah dan daun sirih hijau serta kombinasi keduanya.

Aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol daun jambu biji merah dan daun sirih hijau serta kombinasi keduanya yang ditujukan dengan adanya zona hambat disekitar kertas cakram dikarenakan adanya senyawa aktif berupa flavanoid, tanin, saponin, minyak atsiri, dan fenol.

Ekstrak daun jambu biji memiliki efek antibakteri karena memiliki kandungan senyawa fenol yang cukup banyak diantaranya tanin dan flavanoid. Daun jambu biji mengandung senyawa tanin sebanyak 9% lebih banyak dibanding dengan senyawa yang lainnya. Daya antibakteri pada senyawa tanin karena adanya gugus pirogalol dan gugus galil yang merupakan gugus fenol sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri atau membunuhnya dengan cara bereaksi dengan sel protein dari bakteri sehingga denaturasi protein. Denaturasi protein pada dinding sel bakteri menyebabkan gangguan metabolisme bakteri yang menyebabkan kerusakan pada dinding sel yang akhirnya menyebabkan lisis (Rizqiana, 2014).

Flavanoid yang terdapat dalam daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) mempunyai efek antibakteri dengan melalui kemampuannya untuk membentuk ikatan kompleks dengan protein ekstraseluler dinding sel bakteri, hal ini akan merusak integritas dinding sel dan akhirnya dinding sel tersebut rusak dan menyebabkan lisis (Fadlillah, 2010).

Pada ekstrak etanol daun sirih hijau mengandung senyawa flavanoid, tanin, saponin, fenol, flavanoid dan minyak atsiri. Adanya senyawa flavanoid pada ekstrak daun sirih hijau karena senyawa kimia tersebut dapat mengganggu integritas membran sel bakteri. Kemudian senyawa tanin bekerja dengan cara merusak membran sel bakteri dan turunan fenol akan mendenaturasi protein dan melisis sel membran (Sheila, 2012).

Adanya senyawa saponin dalam ekstrak etanol daun sirih hijau ditunjukan karena karakteristik saponin sebagai detergen alami yang bekerja sebagai antibakteri dengan mengganggu stabilitas membran sel

bakteri sehingga menyebabkan sel bakteri lisis, selain itu saponin memiliki mekanisme kerja dengan mengganggu permeabilitas membran sel bakteri yang mengakibatkan kerusakan membran sel dan menyebabkan keluarnya berbagai komponen penting dari dalam sel bakteri yaitu protein, asam nukleat dan nukleotida (Ganiswarna, 1995).

Hasil dalam penelitian ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh inayatullah tahun 2012 yang menyatakan bahwa ekstrak daun sirih hijau sebagai antibakteri dengan efektifitas kuat karena mengandung minyak atsiri dengan bethel phenol dan turunannya yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan cara merusak dinding sel bakteri.

KESIMPULAN

1. Hasil perbandingan menunjukkan bahwa daun sirih hijau lebih kuat dibandingkan dengan daun jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) dengan zona hambat daun jambu biji konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dengan diameter 12,84 mm, 14,48 mm, 16,71 mm, 18,93 mm. Dan daun sirih hijau (*Piper betle* L.) pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dengan diameter 22,95 mm, 24,95 mm, 26, 06 mm, 27,01 mm.
2. Kombinasi pada perbandingan 1:3 menunjukkan daya hambat yang kuat menunjukan zona bening sebesar 21,13 mm.

SARAN

1. Perlu dilakukan uji aktivitas antibakteri ekstrak daun jambu biji merah dan daun sirih hijau serta kombinasi keduanya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vivo.
2. Perlu dilakukan uji sediaan dari ekstrak daun jambu biji merah dan daun sirih hijau serta kombinasi keduanya.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang isolasi senyawa-senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri dari daun jambu biji dan daun sirih hijau.

DAFTAR PUSTAKA

- Fadlillah, Rizki, Juni Handajani, Tetiana H. (2010). Ekstrak Daun Jambu Mete Konsentrasi 10% yang Dikumurkan Dapat Menghambat Pertumbuhan *Streptococcus Mutans Saliva*. *Dentika Dental Journal*. Vol 15 Hal: 135-140.
- Ganiswarna, S., 1995. *Farmakologi dan Terapi*, edisi 4. Ui press. Jakarta.
- Gillespie, S. H. & Kathleen, B. K. B. (2002). *At a Glance Mikrobiologi Medis dan Infeksi*; Jakarta : Erlangga.
- Handayani T, (2013). *Khasiat Ampuh Akar Batang Daun*, Cetakan I: Infra Pustaka
- Harbone, J.B., (1987). *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Mennganalisis Tumbuhan*, Terbitan Kedua. Bandung : Penerbit ITB.
- Inayatullah, S., (2012), Efek Ekstrak Daun Sirih Hijau terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. UIN : Jakarta.
- Mangunkusumo C. (2012), *Informatorium Obat Herbal*, Edisi Pertama : RSCM.
- Minansari., Amelia, S., Sinurat ,J., (2016), Efektivitas Ekstrak Daun Jambu Biji Buah Putih Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Dari Abses. *Journal: Medan*.
- Pratiwi, S. T, (2008). *Mikrobiologi Farmasi*, Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Putri R., (2017), Perbandingan Aktivitas Antibakteri Infusa Kombinasi Daun Sirih (*Piper betle* L.) Dan Daun Sirih Merah (*Piper ,crocatum Ruiz & Pav.*) Dengan Infusa Tunggal Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma.
- Rahmadani, F., (2015), Uji Aktivitas Dari Ekstrak Etanol 96% Kulit Batang Kayu Jawa(*Lannea coromandelica*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia*, *Helicobaccter pylori*, *Pseudomonas aeruginosa*. *Skripsi*: Jakarta.
- Rizqina, N., (2014). Uji Efektivitas Antibakteri Infusum Daun Jambu Biji (Psidium guajava L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Penyebab Karies *Strepcoccus mutans* Secara In Vitro. *Skripsi*. Padang.
- Zuhri, M.I., 2013, Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Jambu Monyet(*Anacardium occidentale* L.) Dan Tetrasiklin Terhadap *Staphylococcus* Sensitif Dan Multiresisten Antibiotik. *Journal: Universitas Muhammadiyah Surakarta*.