

**LITERATUR REVIEW EFEKTIFITAS DAUN
SRIKAYA (*Annona squamosa*) DALAM
MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI
*Staphylococcus aureus***

KARYA TULIS ILMIAH

Karya Tulis Ilmiah ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program pendidikan Ahli Madya Kesehatan



Oleh :

**FERDINANDUS JORIFAN CEUNFIN
PO. 530 333317 048**

**PRODI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN
KEMENKESKUPANG
2020**

LEMBARAN PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN

KARYA TULIS ILMIAH

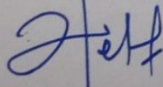
LITERATUR REVIEW EFEKTIFITAS DAUN
SRIKAYA (*Annona squamosa*) DALAM
MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI
Staphylococcus aureus

Oleh :

FERDINANDUS JORIFAN CEUNFIN
PO. 530 333317 048

Telah di setujui untuk diseminarkan

Pembimbing



Agustina W. Djuma, S.Pd., M.Sc
NIP. 197308011993032001

LEMBARAN PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH

**LITERATUR REVIEW EFEKTIFITAS DAUN SRIKAYA
(*Annona squamosa*) DALAM MENGHAMBAT
PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus***

Oleh :

**FERDINANDUS JORIFAN CEUNFIN
PO. 530 333317 048**

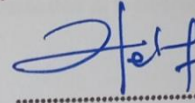
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal, 14 Mei 2020

Susunan Tim Penguji

1. Dominggos Gonsalves, S.Kep.Ns, MSc

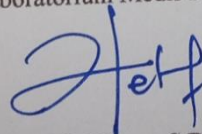


2. Agustina W. Djuma, S.Pd., M.Sc



Karya Tulis Ilmiah ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Ahli Madya Kesehatan

Kupang, 21 Mei 2020
Ketua Prodi Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Kupang



**Agustina W. Djuma, S.Pd., M.Sc
NIP. 197308011993032001**

PERNYATAAN KEASLIAN KTI

PERNYATAAN KEASLIAN KTI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ferdinandus Jorifan Ceunfin

Nomor Induk Mahasiswa : PO. 530333317048

Dengan ini menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kupang, 14 Mei 2020
Yang menyatakan



Ferdinandus J. Ceunfin

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena hanya atas kasih dan penyertaan-Nyalah sehingga penulis diberikan hikmat untuk menyusun dan menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah berupa *literature review* dengan judul **“EFEKTIVITAS DAUN SRIKYA (*Annona squamosa*) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus Aureus* ”**

Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dibuat atas inisiatif penulis sebagai wahana aplikasi dari ilmu yang diperoleh pada perkuliahan. Disamping itu untuk memenuhi tuntutan akademis bahwa sebagai mahasiswa Program Studi Teknologi Laboratorium Medis tingkat terakhir (III) diwajibkan menyusun Karya Tulis Ilmiah.

Karya Tulis Ilmiah ini bisa diselesaikan tidak terlepas dari bantuan dan kerja sama dari berbagai pihak baik langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimah kasih kepada :

1. Ibu Dr. R.H. Kristina,SKM, M.Kes selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang.
2. Ibu Agustina W.Djuma, S.Pd., M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang sekaligus pembimbing yang dengan penuh ketulusan telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah.

3. Bapak Dominggos Gonsalves, S.Kep.Ns, MSc selaku penguji 1 yang dengan penuh kesabaran telah mengoreksi penulisan Usulan Karya Tulis Ilmiah.
4. Ibu Ni Made Susilawati, S.Si,M.Si selaku dosen pembimbing akademik yang dengan ketulusan mengarahkan mahasiswa untuk dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah
5. Bapak dan ibu dosen yang telah mendidik dan memberikan ilmunya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik.
6. Bapak dan mama tercinta yang selalu mendukung dan mendoakan penulis.
7. Kakak dan adik tercinta, yang selalu mendukung dan mendoakan penulis
8. Teman – teman Microscope17 yang sudah menemani dan mendukung penulis selama 3 tahun ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Akhirnya penulis menyadari bahwa penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan untuk itu kritik dan saran demi penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini sangat penulis harapkan.

Kupang, 14 Mei 2020

Penulis

ABSTRAK

Srikaya (*Annona Squamosa*) berpotensi sebagai sumber senyawa antimikroba. Berdasarkan penelitian terdahulu, diketahui Srikaya memiliki beberapa manfaat, salah satunya sebagai antimikroba. Zat antibakteri yang terkandung dalam srikaya yaitu flavonoid, terpenoid dan alkaloid. Flavonoid merupakan senyawa yang mampu menghambat dan membunuh bakteri dimana salah satu keturunannya fenol bersifat asam sehingga disebut asam karbolat yang mampu mendenaturasi protein dan merusak dinding sel bakteri. Senyawa alkaloid merupakan komponen yang terdapat pada alam yang bersifat basa yang bereaksi dengan asam amino dimana reaksi tersebut menyebabkan sel bakteri lisis. Terpenoid merupakan komponen yang mempunyai bau yang dapat di isolasi melalui proses penyulingan, yang disebut minyak atsiri yang dapat digunakan sebagai anti jamur, antibakteri dan gangguan kesehatan lainnya. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, ekstrak daun srikaya dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Tujuan dari *literature review* ini adalah untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun srikaya sebagai antimikroba. Metode yang digunakan dalam artikel ini adalah penelusuran artikel melalui database Google Scholar, dengan menggunakan kata kunci “Efektifitas daun srikaya (*Annona squamosa*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*” lalu artikel dipilih dengan meninjau judul dan abstrak artikel, melibatkan 5 pustaka nasional. Hasil dari berbagai penelusuran yang dicantumkan dalam artikel ini untuk menunjukkan adanya potensi daun srikaya sebagai antibakteri. Pemilihan pelarut yang tepat dalam proses ekstraksi daun srikaya sangat penting untuk mendapatkan aktivitas antimikroba yang optimal yang berdampak pada zona hambat yang terbentuk.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KTI	iv
KATA PENGANTAR	v
INTISARI	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Tanaman Srikaya	5
B. <i>Staphylococcus aureus</i>	10
C. Antibiotik	12
D. Uji Efektivitas Antimikroba	14
E. Metode Ekstraksi	15
BAB III METODE PENELITIAN	18
A. Jenis Pendekatan	18
B. Sumber Data	18
C. Metode Pengumpulan	18
D. Prosedur Penelitian	18
E. Artikel Yang Di review	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
A. Senyawa Antibakteri yang terkandung dalam daun srikaya	22
B. Kemampuan daun srikaya terhadap pertumbuhan bakteri	22
C. Efek Antimikroba daun srikaya untuk menghambat pertumbuhan bakteri	27
BAB V PENUTUP	29
A. Kesimpulan	29
B. Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Hasil uji daya hambat ekstrak daun srikaya	20
Tabel 4.2 Hasil uji daya hambat ekstrak daun srikaya	21
Tabel 4.3 Hasil uji daya hambat ekstrak daun srikaya	22
Tabel 4.4 Hasil uji daya hambat ekstrak daun srikaya	24

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Daun srikaya (<i>Annona squamosa</i>)	6
Gambar 2. Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	10

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan keracunan serta dampak yang sangat berbahaya seperti kematian jika tidak ditangani dengan serius gejala gejalanya seperti mual, muntah, hipotermia, diare, lemah dan lesu ada juga penyakit yang dapat disebabkan yaitu infeksi pada folikel rambut, infeksi pada luka, dan meningitis (Supartono, 2006) *Staphylococcus aureus* adalah bakteri gram positif yang menghasilkan pigmen kuning, bersifat aerob fakultatif, tidak menghasilkan spora dan tidak motil, umumnya tumbuh berpasangan maupun berkelompok, dengan diameter sekita 0,8-1,0 mm. *Staphylococcus aureus* tumbuh dengan optimum pada suhu 37°C dengan waktu pembelahan 0,47 jam.

Staphylococcus aureus merupakan mikroflora normal manusia. Bakteri ini terdapat pada saluran pernafasan atas dan kulit. Keberadaan *Staphylococcus aureus* pada saluran pernafasan atas dan kulit pada individu jarang menyebabkan penyakit, individu sehat biasanya hanya berperan sebagai karier. Infeksi serius akan terjadi ketika resistensi inang melemah karena adanya perubahan hormon, adanya penyakit, luka, atau perlakuan menggunakan steroid atau obat lain yang memengaruhi imunitas sehingga terjadi pelemahan inang. Infeksi *Staphylococcus aureus* diasosiasikan

dengan beberapa kondisi patogen, diantaranya bisul, jerawat, pneumonia, meningitis dan arthritits (Anonim, 2012).

Sampai saat ini banyak tanaman yang digunakan sebagai obat tradisional untuk mengatasi penyakit yang timbul akibat bakteri *Staphylococcus aureus* karena mereka beranggapan bahwa penggunaan obat tradisional lebih aman dibandingkan dengan obat-obatan kimia. Salah satu tanaman yang dipercaya dapat menyembuhkan infeksi yang ditimbulkan oleh *Staphylococcus aureus* adalah tanaman srikaya

Srikaya (*Annona squamosa*) merupakan tanaman tropis yang dikenal oleh masyarakat Nusa Tenggara Timur dengan nama annona, tanaman annona biasa digunakan oleh masyarakat sekitar untuk mengobati batuk, rematik, diare, bisul, kudis, penurunan demam, penambah stamina (Tansil, dkk., 2016). Kegunaan dari tanaman ini juga digunakan untuk mengusir nyamuk. Bagian dari annona yang sering digunakan adalah daun karena pada daun annona mengandung flavonoid, terpenoid dan alkaloid karena ketiga zat kimia tersebut mempunyai kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri (Manoi dan Balitro, 2009)

Pengujian aktivitas antimikroba daun srikaya dengan menggunakan pelarut etanol 96% telah dilakukan oleh Tansil, dkk., 2016 secara in vitro menggunakan metode modifikasi Kirby Bauer pada media uji dengan variasi konsentrasi 12,5%, 25% dan 50% menunjukkan peningkatan daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Berdasarkan uraian tersebut, maka telah dilakukan *literature review* efektivitas daun srikaya dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana kemampuan daya hambat ekstrak daun srikaya (*Annona squamosa*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Melakukan *literature review* terhadap efektivitas daun srikaya (*Annona squamosa*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

2. Tujuan khusus

- a. Melakukan *literature review* kandungan aktif daun srikaya yang mempunyai kemampuan antimikroba
- b. Melakukan *literature review* kemampuan antimikroba daun srikaya dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi institusi

Sebagai acuan dan informasi bagi peneliti selanjutnya serta bahan pustaka

2. Bagi masyarakat

Sebagai bahan informasi kepada masyarakat mengenai khasiat dari ekstrak daun srikaya terhadap perkembangan bakteri *Staphylococcus aureus*.

3. Bagi peneliti

Menambah pengetahuan dan pengalaman penulis dalam mengaplikasikan ilmu yang diperoleh selama pendidikan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Daun srikaya

1. Morfologi Daun srikaya

Tanaman Srikaya memiliki daun yang berbentuk kecil, sedikit lebar, ujungnya meruncing dan berwarna hijau muda. Batang tanaman ini berkayu, memiliki cabang yang banyak, dan bisa tumbuh mencapai 8 meter dan tanaman ini juga mempunyai bunga yang muncul pada ujung tangkai serta selah daun yang mempunyai warna kuning keputih-putihan. Buah tanaman srikaya bersisik halus dan jika dilihat dari luar berbentuk bulat dengan bintol-bintol yang besar, Biji dari tanaman ini berwarna coklat kehitam-hitaman, halus, keras dan bagian ujungnya tumpul (Radi, 1997).

2. Klasifikasi Daun srikaya

Menurut Radi (1997) klasifikasi tanaman daun srikaya adalah sebagai berikut :

Kingdom: Plantae

Subkingdom : Tracheobionta

Super Divisi : Spermatophyta

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Sub Kelas : Magnoliidae

Ordo : Magnoliales

Famili : Annonaceae

Genus : Annona

Spesies : *Annona squamosa* L.



Gambar 1. Tanaman Srikaya (*Annona squamosa* L.) (Sunarjo, 2005).

3. Budidaya Tanaman Srikaya

Srikaya tumbuh di daerah rendah pada ketinggian 1000 m dibawah permukaan laut terutama pada tanah tanah berpasir dengan PH yang baik yaitu pada PH 5,5-7,4. tanaman ini akan hidup dengan baik pada daerah tropis dimana tidak terlalu dingin dan tidak terlalu panas, tumbuhan ini sangat tahan dengan kondisi kekeringan karena mampu menyesuaikan terhadap kondisi lingkungan, Annona akan dapat tumbuh dengan subur jika mendapatkan pengairan yang cukup (Sastrahidayat dan soemarno, 1991).

Tanaman Srikaya memproduksi untuk mempertahankan kelestariannya dengan cara membentuk organ vegetative yang dapat berkembang menjadi tanaman baru atau memproduksi biji yang digunakan untuk berkembang

biak (Widajati, dkk.,2013) dari biji tersebut akan tumbuh menjadi kecambah dan selanjutnya akan berkembang dengan baik menjadi pohon srikaya bila kondisi tanahnya bagus serta mendapatkan pengairan yang cukup.

4. Kandungan Senyawa Kimia

Tumbuhan ini pada umumnya mengandung alkaloid tipe asporfin (anonain) daun srikaya mengandung tanin, fenolik, polifenol, glikosida, saponin, karbohidrat, protein, fitosterol, asam amino, alkaloid dan terpenoid dimana terpenoid, flavonoid, fenolik dan alkaloid telah memiliki fungsi sebagai antibakteri (Tansil, dkk., 2016)

a. Terpenoid

Adalah merupakan komponen komponen tumbuhan yang mempunyai bau dan dapat diisolasi dari bahan nabati dengan penyulingan disebut minyak atsiri. Minyak atsiri yang berasal dari bunga pada awalnya dikenal dari penentuan struktur secara *sederhana*, yaitu dengan perbandingan atom hydrogen dan atom karbon dari suatu senyawa terpenoid yaitu 8 : 5 dan dengan perbandingan tersebut dapat dikatakan bahwa senyawa tersebut adalah golongan terpenoit (lenny, sofia. 2006), terpenoid yang terkandung dalam tanaman dapat digunakan sebagai senyawa aromatic yang menyebabkan bau pada *eucalpetus*, pemberi rasa pada kayu manis, cengkeh, jahe dan pemberi warna kuning pada bunga. Terpenoid juga digunakan sebagai obat tradisional sebagai anti bakteri, anti jamur dan gangguan kesehatan (kurniawan dan Aryana, 2015).

b. Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa polar yang umumnya mudah larut dalam pelarut polar seperti etanol, menthanol, butanol dan aseton. Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol, senyawa fenol mempunyai sifat efektif menghambat pertumbuhan virus, bakteri dan jamur. Senyawa senyawa flavonoid umumnya bersifat antioksidan dan banyak yang digunakan sebagai salah satu komponen bahan baku obat- obatan. Senyawa flavonoid dan turunannya memiliki dua fungsi fisiologis tertentu, yaitu sebagai bahan kimia dalam mengatasi penyakit dan antivirus bagi tanaman karna flavonoid mengandung fenol dimana fenol merupakan sejenis alcohol bersifat asam sehingga disebut juga asam karbolat. Fenol memiliki kemampuan mendenaturasi protein dan merusak dinding sel bakteri (kurniawan dan aryana, 2015)

c. Alkaloid

Alkaloid adalah senyawa organic yang terdapat pada alam yang bersifat basa atau alkali dan sifat basa ini disebabkan karna adanya atom N (Nitrogen), alkaloid merupakan senyawa pada tumbuhan yang didominasi oleh tumbuhan yang mempunyai bunga. Senyawa ini biasanya terdapat pada daun, ranting, biji dan kulit batang alkaloid mempunyai efek dalam bidang kesehatan seperti menaikkan tekanan darah, mengurangi rasa sakit, antimikroba, obat penenang, obat penyakit jantung dan lain-lain (simbala, 2009).

5. Ekstraksi Daun srikaya Metode Meserasi

Ekstrak daun srikaya dilakukan dengan metode meserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Meserasi adalah proses penyarian simplisia menggunakan pelarut dengan perendaman dan beberapa kali pengocokan dan pengadukan pada temperatur ruangan. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif yang akan larut, karena adanya perbedaan konsentrasi larutan zat aktif di dalam sel dan diluar sel maka larutan terpekat didesak keluar. Proses ini terus berulang hingga terjadi keseimbangan antara larutan di dalam dan diluar sel. Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air, etanol, methanol atau pelarut lainnya. Cara ini digunakan terutama untuk mengekstraksi antioksidan. Pada cara ini ekstraksi antioksidan dilakukan dengan etanol karena ethanol merupakan pelarut organik yang bersifat polar, universal dan mudah didapat sehingga diharapkan komponen antioksidan fenolik terekstrak sebanyak mungkin (Putri, 2014).

Proses maserasi dilakukan dengan satu bagian serbuk kering daun srikaya dimasukan ke dalam mesarator, ditambah etanol 96%, direndam sambil sesekali diaduk, kemudian didiamkan selama 24 jam. Maserat dipisahkan dan proses diulangi 2 kali dengan jenis dan jumlah pelarut yang sama, proses ini disebut remaserasi yaitu penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama, dan seterusnya. Semua maserat dikumpulkan dan diuapkan dengan penguap vakum hingga diperoleh ekstrak kental. Keuntungan cara penyarian dengan maserasi adalah cara

pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan (Rosita, 2012).

B. *Staphylococcus Aureus*

1. Morfologi Dan Klasifikasi *Staphylococcus Aureus*

Staphylococcus berasal dari bahasa Yunani “*staphyle*” yang memiliki arti bentuk menyerupai buah anggur dan “*coccus*” yang memiliki arti bulat (Sulistiyarningsih, 2010). Bakteri *Staphylococcus* termasuk dalam family Micrococcaceae. Bakteri ini berbentuk bulat. Koloni mikroskopik cenderung berbentuk menyerupai buah anggur. Salah satu spesies menghasilkan pigmen berwarna kuning sehingga dinamakan aureus. Bakteri ini dapat tumbuh dengan atau tanpa oksigen. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram-positif berdiameter 0,8-1,0 mikron, tidak bergerak dan tidak berspora (Radji, 2010)

Adapun klasifikasi bakteri bakteri *Staphylococcus aureus* adalah sebagai berikut:

Ordo	: Eubacteriales
Famili	: Micrococcaceae
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i> (Syahrurahman et al., 2010)



Gambar 2. *Staphylococcus aureus* secara mikroskopis (Radji, 2011)

2. **Pertumbuhan dan Daya Tahan Bakteri**

Pertumbuhan dan kelangsungan hidup *Staphylococcus aureus* tergantung pada beberapa factor diantaranya factor lingkungan seperti suhu, aktivitas air, PH, adanya oksigen dan komposisi makanan. Parameter pertumbuhan fisik bervariasi untuk berbagai jenis *Staphylococcus aureus*. Kisaran suhu untuk pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* adalah 12-44°C, dengan optimum 37°C. *Staphylococcus aureus* resisten terhadap pebekuan dan bertahan dengan baik dalam makanan yang disimpan dibawah suhu -20°C. Namun kelangsungan hidup dapat berkurang pada suhu -10-0°C. pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* terjadi pada pH optimal 7,4. *Staphylococcus aureus* adalah anaerob fakultatif dimana bakteri ini dapat tumbuh pada kondisi aerob dan anaerob tapi pada kondisi anaerobik pertumbuhannya lebih lambat (Vasanthakumari, 2007)

3. **Patogenitas Bakteri**

Staphylococcus aureus adalah pathogen utama pada manusia. Hampir semua orang pernah mengalami infeksi *S. aureus* selama hidupnya, dengan derajat keparahan yang beragam, dari keracunan makanan atau infeksi kulit ringan hingga infeksi berat yang mengancam jiwa. Sebagian bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan flora normal pada kulit, saluran pernafasan, dan saluran pencernaan makanan pada manusia. Bakteri ini juga ditemukan di udara dan lingkungan sekitar. *Staphylococcus aureus* yang

patogen bersifat invasif, menyebabkan hemolisis, membentuk koagulase, dan mampu meragikan manitol.

Infeksi oleh *Staphylococcus aureus* ditandai dengan kerusakan jaringan. Beberapa penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* adalah bisul, jerawat, impetigo, dan infeksi luka. Infeksi yang lebih berat diantaranya pneumonia, mastitis, plebitis, meningitis, infeksi saluran kemih, osteomyelitis, dan endokarditis. *Staphylococcus aureus* juga merupakan penyebab utama infeksi nosokomial, keracunan makanan, dan sindroma syok toksik (Kusuma, 2009). Sindroma syok toksik (SST) pada infeksi *Staphylococcus aureus* timbul secara tiba-tiba dengan gejala demam tinggi, muntah, diare, mialgia, ruam, dan hipotensi, dengan gagal jantung dan ginjal pada kasus yang berat. SST sering terjadi dalam lima hari permulaan haid pada wanita muda yang menggunakan tampon, atau pada anak-anak dan pria dengan luka yang terinfeksi dapat diisolasi dari vagina, tampon, luka atau infeksi lokal lainnya, tetapi praktis tidak ditemukan dalam aliran darah (Jawetz, dkk., 2008)

C. Antibiotik

Antibiotika adalah zat-zat kimia oleh yang dihasilkan oleh fungi dan bakteri, yang memiliki khasiat mematikan atau menghambat pertumbuhan kuman, sedangkan toksisitasnya bagi manusia relative kecil. Turunan zat-zat ini, yang dibuat secara semi-sintesis, juga termasuk kelompok ini, begitu pula senyawa sintesis dengan khasiat antibakteri (Tjay dan Rahardja, 2007). Antibiotik adalah zat biokimia yang diproduksi oleh mikroorganisme, yang

dalam jumlah kecil dapat menghambat pertumbuhan atau membunuh pertumbuhan mikroorganisme lain (Harmita dan Radji, 2008)

Antibiotik dapat diklasifikasikan berdasarkan spektrum atau kisaran kerja, mekanisme aksi, strain penghasil, cara biosintesis maupun berdasarkan struktur biokimianya. Jika berdasarkan spektrum atau kisaran kerjanya antibiotik dapat dibedakan menjadi antibiotik berspektrum sempit dan antibiotik berspektrum luas. Antibiotik berspektrum sempit hanya mampu menghambat satu golongan bakteri saja contohnya hanya mampu menghambat atau membunuh bakteri gram negatif saja atau gram positif saja. Sedangkan antibiotik berspektrum luas dapat menghambat atau membunuh bakteri dan golongan gram positif maupun gram negatif (Sylvia, 2009).

Berdasarkan daya hancurnya, antibiotik dibedakan menjadi antibiotik bersifat bakteristatik dan bakteriosidal. Antibiotik bersifat bakteristatik adalah antibiotik yang bekerja dalam menghambat atau menekan pertumbuhan dan perkembangan suatu bakteri sedangkan antibiotik yang bersifat bakteriosidal adalah antibiotik yang merusak suatu bakteri atau bersifat destruktif (Utami, 2012).

Antibiotik telah terbukti bermanfaat bagi kehidupan manusia sejak awal ditemukan hingga saat ini. Namun, penggunaannya yang terus menerus meningkat dapat menimbulkan masalah dengan timbulnya galur bakteri yang resisten terhadap berbagai jenis antibiotik yang mengakibatkan pengobatan penyakit tidak lagi efisien (Utami, 2012). *Staphylococcus*

aureus telah banyak resisten terhadap beberapa antibiotik antara lain golongan β lactamase, metisilin, nafsilin, oksasilin dan fankomisin (Jawetz, dkk., 2013).

D. Uji Efektifitas Antimikroba

Pada uji ini yang menjadi pengukuran adalah respons banyaknya pertumbuhan mikroorganisme terhadap agen antimikroba. Adapun beberapa jenis metode uji efektivitas antimikroba diantaranya :

1. Metode Difusi

Metode *disc diffusion* (test Kirby dan bauer) untuk menentukan aktivitas agen antimikroba. Piringan berisi agen antimikroba diletakan pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada media agar tersebut. Area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba pada permukaan media. Metode *disc diffusion* dapat dilakukan dengan menggunakan 3 cara yaitu metode silinder, lubang dan cakram kertas agar (Sylvia, 2009).

Pada metode silinder dilakukan dengan meletakan beberapa silinder diatas media agar yang telah diinokulasi dengan bakteri dan diisi dengan larutan yang akan diuji dan diinkubasi. Setelah diinkubasi, pertumbuhan bakteri diamati untuk melihat ada tidaknya daerah hambatan disekeliling silinder. Metode lubang dilakukan dengan membuat lubang pada agar padat yang telah diinokulasi dengan bakteri. Jumlah dan letak lubang disesuaikan dengan tujuan penelitian lubang diisi dengan bakteri yang akan diuji, lalu diinkubasi dan pertumbuhan bakteri diamati dengan melihat ada tidaknya

daerah hambatan disekeliling lubang. Metode cakram kertas dilakukan dengan meletakkan cakram kertas yang telah direndam larutan uji diatas media padat yang telah diinokulasi dengan bakteri. Setelah diinkubasi, pertumbuhan bakteri diamati untuk melihat ada tidaknya daerah hambatan disekeliling cakram (Kusmiyanti dan Agustini, 2007).

2. Metode Dilusi

Metode dilusi dibedakan atas metode dilusi cair dan metode dilusi padat. Pada metode dilusi cair dilakukan pengukuran MIC (*minimum inhibitory concentration*) atau kadar hambatan minimum (KHM) yang dilakukan dengan melakukan seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji, larutan uji agen antimikroba pada kadar terkecil terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan mikroba uji ditetapkan sebagai KHM. Sedangkan pada metode dilusi padat serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat. Keuntungan dari metode dilusi padat adalah satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untu menguji beberapa mikroba uji (Sylvia, 2009).

E. Metode Ekstraksi

1. Meserasi

Meserasi merupakan metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut dan dengan adanya pengadukan beberapa kali pada suhu ruangan. Metode ini dapat dilakukan dengan cara merendam bahan dengan sesekali diaduk. Pada umumnya perendaman dilakukan selama 24 jam, kemudian pelarut

diganti dengan pelarut baru. Meserasi juga dapat dilakukan dengan pengadukan secara sinambung (meserasi kinetic). Kelebihan metode ini yaitu efektif untuk senyawa yang tidak tahan panas, peralatan yang digunakan relative sederhana, murah, dan mudah didapat. Namun metode ini juga memiliki beberapa kelemahan yaitu waktu ekstraksi yang lama, membutuhkan pelarut dalam jumlah yang banyak, dan adanya kemungkinan bahwa senyawa tertentu tidak dapat diekstrak karena kelarutannya yang rendah pada suhu ruang (Sarker, S.D, dkk.,2006).

2. Perkolasi

Perkolasi merupakan metode ekstraksi dengan bahan yang disusun secara unggun dengan menggunakan pelarut yang selalu baru sampai prosesnya sempurna dan umumnya dilakukan pada suhu ruangan. Prosedur metode ini yaitu bahan direndam dengan pelarut, kemudian pelarut baru dialirkan secara terus menerus sampai warna pelarut tidak lagi berwarna atau tetap bening yang artinya sudah tidak ada lagi senyawa yang terlarut. Kelebihan dari metode ini yaitu tidak diperlukan lagi proses tambahan untuk memisahkan padatan dengan ekstrak, sedangkan kelemahan metode ini adalah jumlah pelarut yang dibutuhkan cukup banyak dan proses juga memerlukan waktu yang cukup lama, serta tidak meratanya kontak antara padatan dan pelarut (Sarker. S.D, dkk.,2006).

3. Soxhletasi

Metode ini pada dasarnya merupakan ekstraksi secara berkesinambungan. Cairan penyari dipanaskan sampai mendidih, kemudian

uap penyari akan naik melalui pipa , kemudian diembunkan lagi oleh pendingin tegak. Cairan penyari turun untuk menyari zat aktif dalam simplisia. Selanjutnya bila cairan penyari mencapai sifon, maka seluruh cairan akan turun ke labu alas bulat dan terjadi proses sirkulasi. Demikian seterusnya sampai zat aktif yang terdapat dalam simplisia tersari seluruhnya yang ditandai jernihnya cairan yang lewat tabung sifon.(Harbone, 1987: Dirjen POM, 1986).

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis pendekatan

Penelitian ini menggunakan metode *literature review*

B. Sumber data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder ini diperoleh dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti yang terdapat dalam jurnal-jurnal nasional

C. Metode pengumpulan

Metode pengumpulan yang digunakan menggunakan metode dokumentasi dari data-data yang telah didapatkan dari berbagai literature dikumpulkan sebagai satu kesatuan dokumen yang digunakan untuk menjawab permasalahan yang telah dirumuskan

D. Prosedur penelitian

Tahap pertama penulis Menentukan pertanyaan yang akan dijawab dalam penelitian ini yaitu “Apakah daun srikaya mengandung senyawa antibakteri dan bagaimanakah kemampuan ekstrak daun srikaya terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*?”. Tahap ke-2 Penulis mencari artikel melalui database Google Scholar dengan menggunakan kata kunci “Efektifitas daun srikaya dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*”. Setelah ditemukan beberapa artikel, pada tahap ke-3 Kemudian penilai artikel yang sesuai dengan penelitian dan pemilihan artikel sumber pustaka dengan melakukan peninjauan pada judul dan abstrak yaitu yang membahas

tentang Tanaman Srikaya sebagai antimikroba. Tahap ke-4 Penulis membuat ringkasan mengenai hasil penelitian. Tahap ke-5 penulis membuat interpretasi terhadap data yang ditemukan untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah dibuat.

E. Artikel yang direview

1. Penelitian Tansil dkk., 2016

- a. Judul penelitian : Uji daya hambat ekstrak etanol daun srikaya (*Annona squamosa*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*
- b. Jenis dan rancangan : eksperimental
- c. Tempat penelitian : penelitian ini dilakukan di laboratorium Fitokimia dan Mikrobiologi Program Studi Farmasi FMIPA Universitas Sam Ratulangi, Manado
- d. Objek :daun srikaya yang diambil di Manado
- e. Metode :
 - 1) Metode ekstraksi : Meserasi
 - 2) Metode pengukuran : pengukuran pada diameter zona hambat yang terbentuk

2. Penelitian Dewangga dan Nirwana (2019)

- a. Judul penelitian : Uji daya hambat ekstrak etanol daun srikaya (*Annona squamosa*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara in vitro
- b. Jenis rancangan : eksperimental
- c. Tempat penelitian : penelitian ini dilakukan di laboratorium Bakteriologi STIKES Nasional Surakarta
- d. Objek : Daun srikaya yang diambil di kebun buah joglo Karanganyar dengan kriteria daun ke-2 dan daun ke-3 setelah pucuk
- e. Metode :
 - 1) Metode ekstraksi : Meserasi
 - 2) Metode pengukuran : pengukuran pada diameter zona hambat yang terbentuk

3. Penelitian Erlina, dkk.,2018

- a. Judul penelitian : Perbandingan aktivitas antibakteri ekstrak daun srikaya hijau dan merah (*Annona squamosa*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*
- b. Jenis rancangan : eksperimental
- c. Tempat penelitian : penelitian ini dilakukan di laboratorium Biologi Farmasi Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri
- d. Objek : daun srikaya hijau yang diambil di desa Semen-Kediri dan daun srikaya merah yang diperoleh di desa Tangkilan-Kediri
- e. Metode :
 - 1) Metode ekstraksi : Meserasi

2) Metode pengukuran : metode KLT dan pengukuran zona hambat yang terbentuk

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Senyawa antibakteri yang terkandung dalam daun srikaya

Berdasarkan hasil uji skrining fitokimia yang dilakukan oleh (Tansil, dkk.,2016), daun srikaya mengandung senyawa metabolit sekunder yang bersifat sebagai antimikroba yakni kelompok senyawa flavonoida, alkaloid, dan terpenoid. Berdasarkan hasil skrining ekstrak daun srikaya dengan pelarut etanol yang dilakukan oleh (Erlina, dkk.,2018), daun srikaya mengandung senyawa flavonoid, terpenoid, dan alkaloid. Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Dewangga dan Nirwana (2019) menunjukkan bahwa daun srikaya mengandung senyawa yang bersifat sebagai antimikroba yakni alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin.

B. Tingkat efektivitas daun srikaya terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

Uji anti mikroba dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan ekstrak daun etanol daun srikaya (*Annona squamosa*) dalam menghambat pertumbuhan mikroba dengan melihat zona hambat pertumbuhan di sekeliling cakram yang telah di rendam dengan ekstrak etanol daun srikaya (*Annona squamosa*) dengan berbagai konsentrasi, sebagaimana yang telah dilakukan oleh Tansil dkk dengan menguji ekstrak daun srikaya dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Penelitian ini

dilakukan 3 kali pengamatan selama 3 hari yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.1 Hasil uji daya hambat ekstrak daun srikaya terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* oleh (Tansil, dkk.,2016)

Pengamatan 1x24 jam

P	K-	K+	Staphylococcus aureus		
			50%	25%	12,5%
I	0	36,65	17,85	14,60	12,9
II	0	34,25	12,65	12,05	11,8
III		38,75	10,85	13,10	9,25
Rerata	0	36,55	13,78	13,25	11,31

Pengamatan 2x24 jam

P	K-	K+	Staphylococcus aureus		
			50%	25%	12,5%
I	0	27,10	7,15	6,60	5,60
II	0	30,35	6,80	6,65	5,80
III	0	28,90	7,60	7,15	5,75
Rerata	0	28,78	7,18	6,8	5,71

Pengamatan 3x24 jam

P	K-	K+	Staphylococcus aureus		
			50%	25%	12,5%
I	0	24,15	3,15	2,55	12,30
II	0	25,75	3,20	1,60	1,15
III	0	26,95	3,75	3,30	0,55
Rerata	0	25,61	3,36	2,48	1,33

Hasil yang diperoleh Tansil, dkk tahun 2016 dengan melakukan pengamatan 3 kali 24 jam terhadap terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan konsentrasi ekstrak 12,5%, 25% dan 50% pada setiap konsentrasi memiliki daya hambat yang berbeda yang ditunjukkan dari tabel tersebut semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan maka semakin baik pula kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa terjadi

penurunan zona hambat seiring bertambahnya waktu, hal ini berarti pada konsentrasi yang digunakan belum dikatakan dapat membunuh bakteri tetapi masih dikategorikan menghambat. Daya hambat yang dihasilkan mengalami penurunan yang mungkin disebabkan karna mulai berkurangnya pereaksi.

Pada penelitian selanjutnya dilakukan oleh Dewangga dan Nirwana (2019) dengan menguji ekstrak etanol dari daun srikaya terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dari berbagai konsentrasi ekstrak dengan menggunakan pelarut etanaol 70%, dimana hasilnya sangat berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan konsentrasi etanol 96%, hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil uji daya hambat ekstrak etanol daun srikaya terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* oleh Dewangga dan Nirwana (2019)

Konsentrasi	Rata-rata diameter zona hambat (mm)
Control (-)	0 ^a
12,5%	8,17 ^b
25%	9,57 ^c
50%	10,58 ^d
Control (+)	24,67 ^e

Hasil yang diperoleh oleh Dewangga dan Nirwana (2019) menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol daun srikaya (*Annona squamosa*). Semakin besar kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, hal tersebut disebabkan dari perbedaan konsentrasi yang diberikan. Penelitian ini juga berbeda dengan

penelitian sebelumnya karena menggunakan konsentrasi etanol yang lebih rendah maka hasil yang diperoleh dalam membentuk diameter zona hambat semakin kecil karena penggunaan konsentrasi tersebut belum dapat menarik secara optimal kandungan aktif dari daun srikaya.

Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Erlina, dkk tahun 2018 dengan menguji kandungan antibakteri dari daun srikaya. Dalam penelitian ini menggunakan dua jenis daun srikaya diantaranya daun srikaya hijau dan daun srikaya merah yang dipanen dari tempat yang berbeda dengan menggunakan konsentrasi etanol 70% pada kedua perlakuan sampel, maka hasil daya hambat yang diperoleh tidak berbeda jauh dimana hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.3 Hasil uji perbandingan antibakteri ekstrak daun srikaya hijau dan merah terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* oleh (Erlina, dkk.,2018)

Konsentrasi	Srikaya hijau	Diameter Zona Hambat (mm)		
		Kriteria	Srikaya Merah	Kriteria
25%	10,7±0,32	Resisten	11,7 ± 0,36	Resisten
50%	16,1 ± 0,76	Intermediet	15,3 ± 0,49	Intermediet
75%	19,4 ± 0,4	Sensitif	19,1 ± 0,9	Sensitif
Kontrol Negatif	7,0 ± 0,00	Resisten	7,0 ± 0,00	Resisten
Kontrol Positif	20,4 ± 0,51	Sensitif	20,4 ± 0,51	Sensitif

Hasil yang ditunjukkan pada tabel diatas menunjukan kemampuan antibakteri daun srikaya dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Pada penelitian ini menggunakan daun srikaya yang berbeda dan tempat tumbuh yang berbeda pula maka hasil yang didapat menunjukan

bahwa terjadi kemampuan yang hampir sama dalam menghambat bakteri dengan menggunakan pelarut etanol 70%, tetapi untuk konsentrasi 25% dan 50% belum dikatakan sensitif karena belum mendekati diameter yang terbentuk pada kontrol positif sedangkan untuk konsentrasi 75% sudah dapat dikatakan sensitif karena zona hambatnya hampir sama dengan control positif untuk kedua jenis daun srikaya.

Berdasarkan data yang diperoleh, dapat dilihat bahwa ekstrak daun srikaya mengandung senyawa antibakteri yakni flavonid, alkaloid, terpenoid, fenolik, saponin, dan tanin. Terdapat kesamaan hasil penelitian seperti yang tertera pada tabel diatas yang menunjukkan bahwa tinggi rendahnya konsentrasi ekstrak daun srikaya sangat mempengaruhi diameter hambatan dan pelarut yang digunakan dimana pada penelitian Tansil menggunakan pelarut etanol 96% berbeda dengan kedua peneliti yang menggunakan pelarut etanol 70%, hasilnya dapat dilihat dari patokan konsentrasi 25% menunjukkan pada pelarut konsentrasi 96% lebih baik dalam proses ekstraksi dibuktikan dengan perbedaan zona hambat pada setiap konsentrasi. Patokan konsentrasi yang digunakan dan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ramadhan dan Phaza, 2010 yang menunjukkan semakin tinggi konsentrasi pelarut maka jumlah kandungan yang terekstrak semakin meningkat, hal ini karena semakin tinggi konsentrasi etanol yang digunakan maka semakin rendah tingkat kepolaran pelarut, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kemampuan pelarut dalam mengekstrak kandungan zat aktif yang bersifat kurang polar.

Faktor lain yang mempengaruhi efektifitas daya hambat seperti tempat tumbuh tanaman, beberapa peneliti mengatakan bahwa peningkatan kadar zat aktif tanaman, dipengaruhi dari teknik budidaya, diantaranya lahan yang murjinal, penggunaan pupuk kandang dan pengaturan jarak antara tanaman, kandungan zat suatu tanaman juga dipengaruhi dari teknik pengambilan sampel, dimana hasil yang diperoleh Hasan, dkk.,2017 semakin lama daun dipanen maka semakin berkurang kandungan zat kimia yang terkandung, sehingga waktu yang tepat untuk dilakukan proses pemanenan adalah pada saat kandungan zat kimia daun masi tinggi, yaitu pada saat tanaman memasuki fase generative, dimana pada saat tanaman mengalami pertumbuhan dan pembentukan tunas, bunga dan buah. dari hasil tersebut juga menunjukkan bahwa pada konsentrasi 12,5%, 25% dan 50% belum efektif karena pada diameter zona hambat semakin hari semakin kecil zona hambatnya.

C. Efek antimikroba Anonna Squamosa untuk menghambat pertumbuhan bakteri Staphylococcus aureus

Pada penelitian yang telah dilakukan terhadap daun srikaya dari ketiga jurnal penelitian tersebut menggunakan konsentrasi yang berbeda tetapi menggunakan patokan yang sama sebagai perbandingan dimana pada hasil yang diperoleh ditunjukkan pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil ekstrak etanol daun srikaya yang dijadikan perbandingan dari beberapa penelitian terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

Peneliti	Pelarut yang Digunakan	Konsentrasi	Diameter (mm)	Kekuatan
Tansil, dkk.,2016	Etanol 96%	25%	14,60	Sedang
Dewangga dan Nirwana (2019)	Etanol 70%	25%	9,57	Lemah
Erlina, dkk.,2018	Etanol 70%	25%	10,7	Lemah

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, pada ekstrak daun srikaya konsentrasi 25% yang dijadikan pembanding belum bisa dikatakan sensitif karena hasil diameter zona hambat yang terbentuk masih berbeda jauh dengan kontrol positif sehingga masih dikategorikan intermedient dan resisten, tetapi dari hasil diatas dapat dikatakan bahwa konsentrasi pelarut etanol 96% mempunyai kemampuan yang baik dalam menarik kandungan zat aktif pada daun sehingga pada penelitian Tansil memiliki perbedaan dalam menghasilkan zona hambat dibandingkan pelarut etanol 70%, sementara itu pada penelitian erlina pada konsentrasi 75% hasil diameter zona hambat yang terbentuk hampir sama dengan kontrol positif maka berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan penulis mengambil konsentrasi 75% sebagai kontribusi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kandungan dari daun srikaya (*Annona squamosa*) yang berfungsi menghambat pertumbuhan bakteri adalah flavonoid, terpenoid dan alkaloid. Flavonoid merupakan senyawa yang mampu menghambat dan membunuh bakteri dimana salah satu keturunannya fenol bersifat asam sehingga disebut asam karbolat yang mampu mendenaturasi protein dan merusak dinding sel bakteri. Senyawa alkaloid merupakan komponen yang terdapat pada alam yang bersifat basa yang bereaksi dengan asam amino dimana reaksi tersebut menyebabkan sel bakteri lisis. Terpenoid merupakan komponen yang mempunyai bau yang dapat di isolasi melalui proses penyulingan, yang disebut minyak atsiri yang dapat digunakan sebagai anti jamur, antibakteri dan gangguan kesehatan lainnya.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan maka semakin besar zona hambat yang terbentuk serta pemberian ekstrak pada beberapa konsentrasi belum dapat membunuh bakteri yang ditandai dengan ukuran zona hambat yang semakin kecil setelah pengamatan sebelumnya. Penggunaan pelarut juga sangat berperan dalam pembentukan zona hambat dan adapun faktor lain yang mempengaruhi

kandungan zat kimia tanaman seperti tempat tumbuh dan teknik pemanenan sampel.

B. Saran

1. Pemilihan pelarut yang tepat dalam proses ekstraksi bahan alam sangat penting untuk mendapat ekstrak bahan aktif yang optimal.
2. Usia tanaman dan waktu panen yang tepat dari tanaman yang di jadikan bahan ekstraksi perlu diperhatikan agar kandungan aktif yang diperoleh dalam jumlah yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2012. *Staphylococcus aureus*. [http://en.wikipedia.org/wiki/Staphylococcus aureus.com](http://en.wikipedia.org/wiki/Staphylococcus_aureus.com). (akses tanggal 16 November 2016).
- Dewangga. S. V dan Nirwana. P. A., 2019, Uji daya hambat ekstrak etanol daun srikaya (*Annona Squamosa*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara IN VITRO, Surakarta.
- Erlina. V. D., Hesturini. J. R., dan Nurvita melisa., 2018, Perbandingan aktivitas Antibakteri ekstrak daun srikaya hijau dan merah (*Annona squamosa*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, Kediri.
- Harmita, dan Radji, M., 2008, *Buku Ajar Analisis Hayati, Edisi 3*, pp. 125-129, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Hasan, Fardyansjah., Aziz. A. S., dan Melati, maya., 2017, Perbedaan waktu panen daun terhadap produksi dan kadar flavonoid tempuyung (*Sonchus arvensis* L), Bogor.
- Jawets, 2008, *Medical Microbiology*, 24thed, Lange Medical book, North America.
- Khan, K. S., Kunz, R., Kleijnen, J., dan Antes., 2003, Fife steps to conducting a systematic review, *Jurnal of the Royal Society of Medicine*.
- Kusmiyati dan Agustini, N. W. S., 2007, Uji Aktivitas Antibakteri dari Mikroalga.
- Kusuma, S. A. F., 2009, *Staphylococcus aureus*, Makalah Farmasi UNPAD.
- Manoi, F., dan Balitro, 2009, *Binahong (Anredera Cordifolia) Sebagai Obat*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Bogor.
- Putri, D. A., 2014, Pengaruh Metode Ekstraksi dan Konsentrasi Terhadap Aktivitas Jahe Merah Sebagai Antibakteri *Escherichia Coli*, Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Bengkulu, Bengkulu.
- Radi J, 1997, *Budidaya Srikaya*, Kanisius, Yogyakarta.
- Radji, M., 2010, *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*, EGC, Jakarta.

- Ramadhan, E. A dan Phaza, A. H., 2010, Pengaruh Konsentrasi Etanol, suhu dan Jumlah stage pada Ekstraksi Oleoresin jahe (*zingiber officinale rocs*) secara Bath, Semarang
- Rosita, 2012, Aktifitas Nefroprotektif Ekstrak Etanol Temu Mangga (*Curcuma mangga Val*) Pada Mencit Jantan Yang Diinduksi Parasetamol.
- Sarker SD, Latif Z, dan Gray Al., 2006. Natural products isolation. In: Sarker SD, Latif Z, dan Gray Al, editors. *Natural Products Isolation*, 2nd. Totowa (New Jersey)
- Sastrahidayat, I.R., dan Soemarno., 1991, *Budidaya Tanaman Tropika*, Usaha Nasional, Surabaya.
- Simbala, Henny E.I., 2009, Analisis Senyawa Alkaloid Beberapa Jenis Tumbuhan Obat Sebagai Bahan Aktif Fitofarmaka.
- Sulistyaningsih, 2010, Uji Kepekaan Beberapa Sediaan Antiseptic Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus dan Stphylococcus Aureus Resistensi Metisilin (MRSA), Tesis, Universitas Padjajaran, Bandung.
- Sunarjono H., 2005, *Sirsak dan Srikaya : Budidaya untuk Menghasilkan Buah Prima*, Penebar swadaya, Depok.
- Supartono, 2006, Pemeriksaan *Staphylococcus aureus* pada Organ Dalam Hewan dan Bahan Makanan, *Tennu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Syahrurachman A., Chatim A., Soebandrio A., Karuniawati A., Santoso A., Harun B., editors, 2010, *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran*, Binarupa Aksara Publishers, Jakarta.
- Sylvia, T. P., 2009, Mikrobiologi Farmasi, 1 Ed, 173-180, Erlangga, Jakarta.
- Tansil, A. Y. M., Posangi, J., dan Bara, R. A., 2016, Uji Daya Hambat Ekstrak etanoldaun srikaya (*Annona squamosa*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, *Jurnal e-biomedik*, Volume 4(2):Halaman 1-5.
- Tjay, T. H., dan Rahardja K., 2007, *Obat-Obat Penting Khasiat, Penggunaan dan Efek-Efek Sampingnya*, Edisi Keenam, 262, 269-271, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Utami, P., 2012, Antibiotik alami untk mengatasi Aneka penyakit, Agro Media Pustaka, Jakarta.

Vasanthakumari, R., 2007, *Textbook of Microbiology*, BI Publications, New Delhi.

Wayan, F. A., dan Betta, K. I., Binahong, 2015 (Cassia Alata L) As Inhibitor of *Escherichiacoli* Growth.

Widajati, E. E., Murniati, E.R., Palupi, T., Kartika, M. R., Suhartanto, A., Qadir, 2013, *Dasar Ilmu dan Teknologi Benih*, PT. Penerbit IPB Press, Bogor.

LAMPIRAN JURNAL YANG DI REVIEW

**Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Srikaya (*Annona Squamosa*)
Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli*
Dan *Staphylococcus Aureus***

¹Alberta Y. M. Tansil
²Edward Nangoy
²Jimmy Posangi
²Robert A. Bara

¹Kandidat Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado
²Bagian Farmakologi dan Terapi Fakultas Kedokteran Universitas Sam
Ratulangi Manado
Email: albertayoshe134@gmail.com

Abstract. Srikaya leaf contains terpenoid, polyphenol, alkaloid, and flavonoid that can potentially be an antibacterial. This study was aimed to obtain the potency of srikaya leaf extract against *Staphylococcus aureus* (ATCC25923) and *Escherichia coli* (ATCC11229). This was an experimental laboratory study using the Kirby-Bauer modified well diffusion technique in the Phytochemistry and Microbiology Laboratory of MIPA Faculty at Sam Ratulangi University. Srikaya leaf extract was obtained by using ethanol maceration technique. The concentrations of the extract were as follows: 50%, 25%, and 12.5%. Ciprofloxacin was used as the positive control while CMC as the negative one. The results showed that CMC did not have any inhibition zone around the well. Ciprofloxacin showed the largest mean diameters of inhibition zones: 35.78 mm against *E.coli* and 36.55 mm against *S.aureus*. The mean diameters of inhibition zones of Srikaya leaf extract 50% were 9.13 mm against *E.coli* and 13.78 mm against *S.aureus*. The mean diameters of inhibition zones of Srikaya leaf extract 25% were 7.8 mm against *E.coli* and 13.55 mm against *S.aureus*. Meanwhile, the mean diameters of inhibition zones of srikaya leaf extract 12.5% were 7.05 mm against *E.coli* and 11.31mm against *S.aureus*.

Conclusion: Srikaya leaf extract could potentially inhibit the growth of *S.aureus* and *E.coli*. The srikaya leaf extract could inhibit *S.aureus* more effectively than *E.coli*.

Keyword: antibacterial, srikaya leaf extract, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*

Abstrak : Daun Srikaya mengandung terpenoid, fenolik, alkaloid, dan

flavonoid yang berpotensi sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui uji daya hambat ekstrak daun srikaya terhadap *Staphylococcus aureus* (ATCC25923) dan *Escherichia coli* (ATCC11229). Jenis penelitian ialah eksperimental laboratorium dengan modifikasi Kirby-Bauer sumuran di Laboratorium Fitokimia dan Mikrobiologi Fakultas MIPA Universitas Sam Ratulangi. Ekstrak daun srikaya diperoleh dari proses maserasi dengan etanol 96%. Konsentrasi ekstrak kental yang digunakan ialah 50%, 25%, 12,5%. Siprofloksasin digunakan sebagai kontrol positif dan CMC sebagai kontrol negatif. Hasil penelitian mendapatkan CMC tidak mempunyai zona hambat. Siprofloksasin memiliki diameter zona hambat yang paling besar. Rerata diameter zona hambat yang dihasilkan oleh siprofloksasin ialah 35,78 mm terhadap bakteri *E.coli* dan 36,55 mm terhadap *S.aureus*. Rerata diameter zona hambat ekstrak daun srikaya 50% ialah 9,13 mm terhadap *E.coli* dan 13,78 mm terhadap bakteri *S.aureus*. Rerata diameter zona hambat ekstrak daun srikaya 25% ialah 7,8 mm terhadap *E.coli* dan 13,25 mm terhadap *S.aureus*. Rerata diameter zona hambat ekstrak daun srikaya 12,5% ialah 7,05 mm terhadap *E.coli* dan 11,31 mm terhadap *S.aureus*.

Simpulan: Ekstrak daun srikaya berpotensi memiliki efek daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *S.aureus* dan *E.coli*. Daya hambat ekstrak daun srikaya lebih besar terhadap *S.aureus* daripada *E.coli*.

Kata kunci: antibakteri, ekstrak daun srikaya, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*.

Daun srikaya (*Annona squamosa*) dikenal oleh masyarakat Alor Utara di Nusa Tenggara Timur sebagai tanaman obat tradisional untuk mengobati berbagai penyakit. Bagian daun dari tumbuhan ini digunakan untuk mengatasi batuk, rematik, gangguan saluran pencernaan (diare, disentri, perut kembung), penyakit kulit (borok, bisul, kudis), menambah stamina, serta pereda demam.¹

Daun srikaya mengandung tanin, fenolik, polifenol, glikosida, saponin, karbohidrat, protein, fitosterol, asam amino, alkaloid, dan flavonoid.^{2,3} Terpenoid, alkaloid, flavonoid, dan fenolik telah dikenal berpotensi sebagai

antibakteri dan antifungal.⁴

Enterotoksin *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* merupakan penyebab diare pada anak di negara berkembang.⁵

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah daun *Annona squamosa* Linn mempunyai efek antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini ialah eksperimental laboratorium yang dilakukan di Laboratorium Fitokimia dan Mikrobiologi Program Studi Farmasi FMIPA Universitas Sam Ratulangi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai dengan

November 2016.

Tahap-tahap penelitian ialah sterilisasi alat, pembuatan ekstrak daun srikaya dengan cara maserasi, pembuatan media peremajaan Nutrient Agar (NA), Muller-Hinton Agar (MHA), suspensi bakteri dan pengujian bakteri. Sipprofloksasin sebagai kontrol positif sedangkan *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC) sebagai kontrol negatif. Ekstrak daun srikaya dengan beberapa konsentrasi (50%, 25%, 12,5%), control positif, dan kontrol negatif diteteskan sebanyak 50 µl pada sumur yang berbeda, kemudian cawan Petri dimasukkan dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Diamati dan diukur diameter zona hambat yang terbentuk dengan menggunakan mistar selama 3 hari.

Zona bening merupakan petunjuk kepekaan bakteri terhadap bahan antibakteri yang digunakan sebagai bahan uji dan dinyatakan dengan diameter zona hambat. Diameter zona hambat dapat diukur dengan rumus :

Ds : Diameter sumuran
: Zona hambat

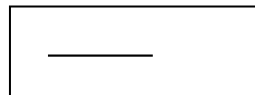


Gambar 1. Daun srikaya yang digunakan dalam penelitian

HASIL PENELITIAN

Hasil pengujian daya hambat ekstrak daun srikaya terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* pada pengamatan 3x24 jam inkubasi dengan 3 kali pengulangan memiliki nilai positif. Hal ini ditunjukkan dengan adanya *clear zone* disekitar sumuran kontrol positif dan ekstrak daun srikaya. Sekitar sumuran kontrol negatif tidak terbentuk *clear zone*.

Pengamatan hari pertama dilakukan pada waktu inkubasi 24 jam, yaitu pukul 14.15 WITA. Pengamatan hari kedua

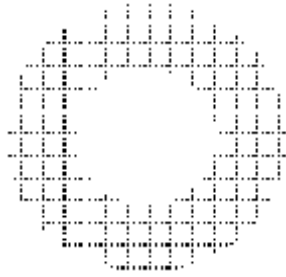


Dv

Ds Dh

Dh : Diameter horizontal

Dv : Diameter vertikal



dilakukan pada waktu inkubasi 18 jam, yaitu pukul 14.30 WITA. Pengamatan hari ketiga dilakukan pada waktu inkubasi 24 jam, yaitu pukul 14.45WITA.

Tabel 1. Diameter zona hambat kontrol dan perlakuan pada bakteri *E.coli* dan *S.aureus* pada hari pertama

P	<i>Escherichia coli</i>				<i>Staphylococcus aureus</i>			
	K+	50 %	25 %	12, 5	K +	50 %	25 %	12,5 %
I	36,65	17	14,	12,	37	10	7,	7,90
II	34,25	12	12,	11,	32	8,	7,	7,00
III	38,75	10	13,	9,2	37	9,	8,	6,25
Rer ata	36,55	13 ,7 8	13, 25	11, 31	35 ,7 8	9, 13	7, 8	7,05

Keterangan :

P. pengulangan; K-. kontrol negatif; K+. kontrol positif; 50%. konsentrasi 50%; 25%. Konsentrasi 25%; 12,5%. konsentrasi 12,5%.

Tabel 2. Diameter zona hambat kontrol dan perlakuan pada bakteri *E.coli* dan *S.aureus* pada hari kedua

P	<i>Escherichia coli</i>					<i>Staphylococcus aureus</i>			
	K -	K +	5 0 %	2 5 %	12, 5 %	K +	5 0 %	25 %	12, 5 %
I	0	27	7,	6,	5,6	30	6,	1,	1,4
II	0	30	6,	6,	5,8	28	7,	1,	1,0
III	0	28	7,	7,	5,7	26	5,	0,	0,6
Rerata	0	28 ,7 8	7, 1 8	6, 8	5,7 1	28 ,0 5	6, 1	1, 34	1,0 4

Tabel 3. Diameter zona hambat kontrol dan perlakuan pada bakteri *E.coli* dan *S.aureus* pada hari ketiga

P coli	<i>Staphylococcus aureus</i>				<i>Escherichia</i>			
	K	50	25	12,5	K	50	2	12,5
I	2	3,	2,	2,3	2	3,	0,	0,55
II	2	3,	1,	1,1	2	6	0,	0,2
III	2	3,	3,	0,5	2	3,	0,	0,1
Rerata	2	3,	2,	1,3	2	4,	0,	0,28
	5,	36	48	3	1,	21	6	
	6				2			
	1				3			

BAHASAN

Pada hari pertama kelompok kontrol positif, yaitu siprofloksasin memperlihatkan rerata zona hambat yang paling besar (Tabel 1). Siprofloksasin merupakan antibiotik spektrum luas sehingga dapat membunuh bakteri Gram positif dan Gram negatif. Hal ini mungkin yang menyebabkan-

kan zona hambat antara *E.coli* dan *S.aureus* tidak berbeda jauh. Mekanisme kerja utama siprofloksasin, yaitu menghambat replikasi bakterial DNA dengan mengintervensi aktivasi DNA Girase (Topoisomerase II) dan Topoisomerase IV selama pertumbuhan dan reproduksi bakteri. Penghambatan terhadap enzim yang terlibat dalam replikasi (peristiwa penggandaan DNA sebelum pembelahan sel berlangsung), rekombinasi (penggabungan gen dari satu atau lebih sel ke sel target), dan reparasi (perbaikan) DNA tersebut mengakibatkan penghambatan terhadap pertumbuhan sel bakteri.⁶

Berdasarkan pengamatan hari pertama, kontrol negatif tidak memperlihatkan adanya zona hambat di sekitar sumuran. Hal ini diduga karena CMC tidak bereaksi dengan senyawa organik sehingga tidak ada reaksi yang terbentuk.⁷

Pengamatan ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Mpila⁸ (2012) pada uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mayana (*Coleus atropurpureus* benth) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* secara *invitro* dan Dewi⁹ (2010) yang meneliti aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah mengkudu (*Morinda citrifolia* Linn) terhadap bakteri pembusuk daging segar pada kontrol negatifnya, yaitu CMC tidak didapatkan zona hambat. Hal ini dapat membuktikan bahwa larutan

pengencer tidak memengaruhi pertumbuhan bakteri.

Pada penelitian ini, ekstrak daun srikaya dibagi menjadi tiga konsentrasi, yaitu 50%, 25%, 12,5%. Zona hambat yang terbentuk pada setiap konsentrasi ekstrak daun srikaya ini tidak sama dan semakin menurun seiring menurunnya konsentrasi (50% > 25% > 12,5%). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Neethu et al.¹⁰ (2016) tentang aktivitas fitokimia dan efek antibakteri ekstrak daun

srikaya, yang menyatakan semakin tinggi konsentrasi daun srikaya maka semakin tinggi aktivitas bakterialnya. Peningkatan daya hambat ekstrak ini mungkin dapat disebabkan oleh semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka akan semakin tinggi kandungan senyawa zat antibakteri yang terkandung di dalam ekstrak sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri lebih maksimal.

Zona hambat yang terbentuk di sekitar sumur yang diberi ekstrak daun srikaya menunjukkan kandungan yang terdapat pada daun srikaya mampu menghambat pertumbuhan *S.aureus* dan *E.coli*. Lebar diameter zona hambat yang terbentuk di sekitar sumur dapat dijadikan sebagai parameter untuk melihat kekuatan senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak

daun srikaya. Semakin luas zona hambat yang terbentuk maka semakin kuatnya senyawa bioaktif menghambat pertumbuhan bakteri.¹⁰

Bakteri Gram positif memiliki struktur dinding sel dengan lebih banyak peptidoglikan, sedikit lipid dan dinding sel mengandung polisakarida (asam teikoat). Asam teikoat merupakan polimer yang larut dalam air, yang berfungsi sebagai transpor ion positif untuk keluar

atau masuk. Sifat larut dalam air inilah yang menunjukkan bahwa dinding sel bakteri Gram positif bersifat lebih polar. Bakteri Gram negatif lebih banyak mengandung lipid, sedikit peptidoglikan, membran luar berupa *bilayer* (berfungsi sebagai pertahanan selektif senyawa-senyawa yang keluar atau masuk sel dan menyebabkan efek toksik). Membran luar terdiri dari fosfolipid (lapisan dalam), dan lipopoli- sakarida (lapisan luar) tersusun atas lipid A yang bersifat nonpolar. Perbedaan struktur dinding sel menentukan penetrasi, ikatan dan aktivitas senyawa antibakteri.¹¹

Senyawa flavonoid dalam daun srikaya merupakan bagian yang bersifat polar sehingga ekstrak srikaya lebih mudah menembus lapisan peptidoglikan yang bersifat polar daripada lapisan lipid yang nonpolar. Hal ini mungkin menyebabkan zona hambat ekstrak terhadap bakteri *S.aureus* lebih luas daripada *E.coli*.¹²

Flavonoid bekerja sebagai antibakteri melalui beberapa mekanisme, seperti mengintervensi membran sitoplasma; serta menghambat sintesis asam nukleat, metabolisme energi, sintesis dinding sel, dan sintesis membran sel. Kemungkinan flavonoid merupakan zat yang paling kuat dalam ekstrak daun srikaya.¹³

Mekanisme tanin sebagai antibakteri diduga karena tanin bersifat astringen, mempercepat penyembuhan radang dan luka pada membran mukosa.⁵ Zona hambat ekstrak daun srikaya terlihat berwarna kecoklatan. Hal ini diduga berasal dari warna tanin yang coklat.¹⁴

Berdasarkan hasil pengamatan selama 3 hari, tidak didapatkan penambahan zona hambat ekstrak daun srikaya terhadap pertumbuhan bakteri *E.coli* atau *S.aureus*. Bahkan sebaliknya, didapatkan pertum-

bakteri pada zona hambat. Hal ini mungkin disebabkan senyawa bioaktif daun srikaya bersifat bakteriostatik yaitu menghambat pertumbuhan mikroba tetapi tidak membunuh yang ditandai dengan zona hambat yang ditumbuhi kembali oleh bakteri setelah masa inkubasi lebih dari 24 jam.¹⁵

SIMPULAN

Ekstrak daun srikaya berpotensi berefek antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *E. coli*. Daya hambat ekstrak daun srikaya lebih besar terhadap *S.aureus* daripada terhadap *E.coli*.

DAFTAR PUSTAKA

1. **Usman MH.** Etnobotani pemanfaatan tumbuhan obat oleh masyarakat Kecamatan Alor Tengah Utara Kabupaten Alor Nusa Tenggara Timur [Skripsi]. Malang: Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang; 2011.
2. **Vanitha V, Umadevi KJ, Vijayalakshmi K.** Determination of bioactive components of *Annona squamosa* L leaf by GC-MS analysis. *IJRPC*. 2011;3(4):309-12.
3. **Purwaningsih NV.** Daya bunuh ekstrak daun srikaya (*Annona Squamosa* L.) terhadap telur dan larva *Aedes aegypti* [Tesis]. [Denpasar]: Universitas Udayana; 2015.
4. **Saxena M, Saxena J, Nema R, Singh D, Gupta A.** Phytochemistry of medicinal plants. *J Pharmacogn Phytochem*. 2013;1(6):170.
5. **Camilleri A, Murray JA.** Infeksi saluran cerna. In: Longo DL, Fauci AS, editors. *Harrison Gastroenterologi dan Hepatologi*. Jakarta: EGC, 2014; p. 214

- Pharmacogn Phytochem. 2016;5(4): 128-31.
6. **Brunton LL, Lazo JS, Parker LK.** Goodman and Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics. Newyork: McGraw-Hill, 2006; p. 1119-22.
 7. **Anonymous** [monograph on pdf]. Carboxymethyl Cellulose. FAO, 1989.
 8. **Mpila DA.** Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mayana (*Coleus atropurpureus* [L] Benth) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* secara in- vitro [Skripsi]. Manado: Universitas Sam Ratulangi; 2012.
 9. **Dewi FK.** Aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah mengkudu (*Morinda citrifolia* Linn) terhadap bakteri pembusuk daging segar [Skripsi]. Surakarta: Universitas Sebelas Maret; 2010.
 10. **Neethu SK, Santhoshkumar R.** Phytochemical analysis and antimicrobial activities of *Annona squamosa* (L) leafextracts. J
 11. **Nithiya T, Vijayalakshmi R.** Antimicrobial activity of fruit extract of *Annona squamosa* L. WJPPS. 2015; 4(5):1257-67.
 12. **Zheng T.X, Qiang Z, Hong Y.Z.** Identifying antibacterial targets of flavonoids by comparative genomics and molecular modeling. Genomics. 2014;3(1).
 13. **flavonoids by comparative genomics and molecular modeling.** Genomics. 2014;3(1).
 14. **Tim CT, Lamb AJ.** Antimicrobial activity of flavonoids. IJAA. 2005;26:343-56.
 15. **Khanbabaee K, Teunis VR.** Tannins: Classification and definition. Nat Prod Rep. 2001;18:641-9.
 16. **Sakinah N.** Uji aktivitas sediaan obat kumur ekstrak daun *Miana coleus scutellarioides* (L.) Benth terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* [Skripsi]. Makasar: Universitas Hasanuddin; 2015.

**UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK ETANOL DAUN SRIKAYA
(*Annona squamosa* L.)
TERHADAP PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus*
SECARA *IN VITRO***

¹Vector Stephen Dewangga,

²Ardy Prian Nirwana

¹Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis

² Program Studi D-III Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional
Surakarta vector.stephen@stikesnas.ac.id ardypriannirwana@stikesnas.ac.id

ABSTRAK

Staphylococcus aureus merupakan salah satu bakteri penyebab bakteremia. Bakteremia dapat diatasi dengan menggunakan pengobatan tradisional yang lebih aman, salah satu alternatifnya dengan menggunakan daun *Annona squamosa* L. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui daya hambat ekstrak etanol daun *A. squamosa* L. dan mengetahui konsentrasi optimal dari ekstrak etanol daun *A. squamosa* L. dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus*. Penelitian menggunakan desain analitik eksperimental dengan pendekatan *Post Test with Control*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Bakteriologi STIKES Nasional Surakarta pada bulan Februari hingga Mei 2018. Sampel penelitian adalah ekstrak etanol daun *A. squamosa* L. dengan konsentrasi 12,5%, 25% dan 50%. Teknik sampling yang digunakan adalah *quota sampling*. Hipotesis dilakukan dengan *One-way Anova*, dilanjutkan uji *Post Hoc* dengan metode *Duncan's Multiple Range Test*. Dari penelitian dijumpai diameter zona radikal

8,17 mm pada konsentrasi 12,5%; 9,57 mm pada konsentrasi 25%, dan 10,58 mm pada konsentrasi

50%. Uji *Anova* diperoleh hasil signifikan yang artinya terdapat beda nyata diantara semua perlakuan. Ekstrak etanol daun *A. squamosa* L. mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus*, namun belum seoptimal *ciprofloxacin*.

Kata kunci: Uji daya hambat, ekstrak etanol, daun *Annona squamosa* L., *Staphylococcus aureus*, *ciprofloxacin*

ABSTRACT

Staphylococcus aureus is one of bacteria that can cause bacterimia. Bacterimia can be prevented with traditional medicine which is safer, one of which is using the leaves of *Annona squamosa* L. The purpose of this research is to discover the inhibition test of ethanol extract of *A. squamosa* L. leaves and knowing the optimal concentration of ethanol extracts with *A. squamosa* L. leaves in inhibiting the growth of *S. aureus*. This study is an analytic experimental design and post test with control. The research was done during February to May 2018 at Bacteriological Laboratory of STIKES Nasional. The sample of this research is ethanol extract of *A. squamosa* L. leaves in 12,5%, 25%, and 50% concentration. Hypothesis test is done with One-way Anova, post hoc test followed by Duncan's Multiple Range Test method. The result of this study has been found radical zone diameter in 12,5%, 25%, 50% concentration are 8,77 mm, 9,57 mm, 10,58 mm. The result Anova test is found to be significant, which means there is real difference between all variance treatment. Ethanol extract of *A. squamosa* L. leaves has inhibitionpower against the growth of *S. aureus* with well diffusion method. Although there is no concentration more optimal than positive control (ciprofloxacin).

Keywords: *Inhibition test, ethanol extract, Annona squamosa* L. leaves, *Staphylococcus aureus*, ciprofloxacin.

1. PENDAHULUAN

Bakteremia merupakan bakteri yang terdistribusi masuk ke dalam aliran darah dan berkembang menjadi sepsis (Tiflah, 2006). Di Indonesia prevalensi bakteremia masih cukup tinggi, yaitu mencapai 50-70% (Quenot *et al.*, 2013). Menurut Wibowo (2006), kejadian bakteremia sebesar 54,4% disebabkan bakteri gram positif. *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu bakteri penyebab bakteremia (Nurlaeli, 2015).

S. aureus merupakan bakteri gram positif *coccus*, tidak berflagel, tidak berspora. Bakteri tersebut patogen bagi manusia dan invasif menghasilkan koagulase, mampu menimbulkan hemolisis terhadap sel darah merah, memiliki kecenderungan menghasilkan pigmen kuning emas (Jawetz *et al.*, 2008).

Seiring berkembangnya teknologi yang semakin pesat, obat-obatan modern yang dibuat dari bahan kimia di produksi semakin banyak. Masyarakat kembali menggunakan obat tradisional sebagai salah satu alternatif pengobatan yang lebih sederhana dan lebih aman dibandingkan dengan obat-obatan modern. Obat tradisional dapat berasal dari tumbuhan dan bahan alami murni yang berada di sekitar lingkungan masyarakat (Rochani, 2009).

Tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional yang tumbuh subur di Indonesia, salah satunya daun srikaya (*Annona squamosa* L.). Daun *A. squamosa* L. mengandung zat fitokimia yaitu saponin, flavonoid, alkaloid (Saha, 2011). Flavonoid merupakan senyawa fenol yang berfungsi sebagai antimikroba yang bersifat polar (Savitri, 2014).

Hasil penelitian Yunikawati dkk (2013) dapat menyimpulkan bahwa perasan daun *A. squamosa* L. dapat menghambat pertumbuhan bakteri serta ada kecenderungan semakin tinggi konsentrasi perasan daun *A. squamosa* L. maka zona hambat terbentuk semakin besar. Berdasarkan hasil penelitian

tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian daun *A. squamosa* L. tentang “Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Srikaya (*Annona squamosa* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*”. Peneliti menggunakan metode ekstraksi untuk mendapatkan zat-zat aktif yang lebih banyak sehingga dapat meningkatkan daya hambat bakteri dan melihat kemampuan daun *A. squamosa* L. yang maksimal sebagai antibakteri alami.

2. PELAKSANAAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bakteriologi STIKES Nasional Surakarta pada bulan Agustus sampai bulan Desember 2016.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian analitik eksperimental.

- a. Alat dan Bahan
Alat yang digunakan dalam penelitian, antara lain: cawan petri steril, ohse bulat dan ohse lurus, pembakar spiritus, kapas lidi steril, inkubator, *becker glass*, *object glass*, mortar, mikropipet, tip steril, *cork borrer*, *oven*, mikroskop, *rotary evaporator*, timbangan analitis, autoclave (*all american*). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain: ekstrak etanol daun *A. squamosa* L., biakan *S. aureus*, media NA (*Nutrient Agar*), media MSA (*Manitol Salt Agar*), standar Mc Farland, antibiotik *ciprofloxacin* 5 µg, NaCl 0,9% steril, larutan *Dimethyl Sulfoxide*, spiritus, etanol 70%.
- b. Preparasi Sampel
Sampel dalam penelitian ini adalah daun *A. squamosa* L. yang diperoleh di Kebun Buah Joglo Karanganyar dengan kriteria daun ke-2 dan ke-3 dari pucuk ranting dikeringkan menggunakan panas matahari dan ditutup dengan kain hitam. Setelah kering, daun diserbuk menggunakan blender.
- c. Ekstraksi
Sampel 200 gram serbuk daun *A. squamosa* L. kering diekstraksi dengan 1,5 liter etanol 70% dengan metode maserasi selama 5 hari. Residu yang

diperoleh, kembali diekstraksi dengan 500 ml etanol 70% pada suhu kamar selama 2 hari, lalu disaring dan dikumpulkan. Filtrat dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak yang masih mengandung pelarut dalam volume yang kecil. Penguapan pelarut ekstraksi dilanjutkan dengan menggunakan oven pada suhu 40°C hingga diperoleh ekstrak kental (Padmasari dkk., 2013).

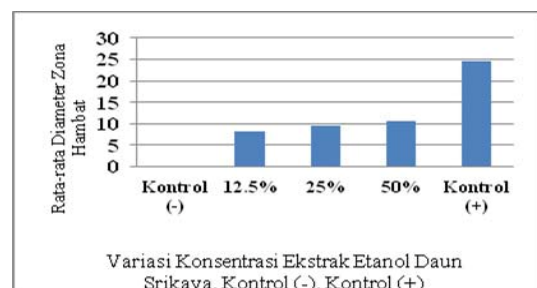
- d. Pembuatan Variasi Konsentrasi Ekstrak
Pembuatan larutan ekstrak etanol daun *A. squamosa* L. dengan konsentrasi 12,5%; 25%; dan 50%, dengan cara menimbang 125 mg, 250 mg, dan 500 mg kemudian masing-masing dilarutkan dengan *Dimethyl Sulfoxide* 1 mL (Riwayati, 2012).
- e. Pembuatan Kontrol
Kontrol positif (*ciprofloxacin* 5 µg) dibuat dengan serbuk *ciprofloxacin* sebanyak 1 mg dilarutkan dalam 8ml *Dimethyl Sulfoxide* (Fariza, 2015). Kontrol negatif yang digunakan *DimethylSulfoxide* (DMSO).
- f. Pembuatan Suspensi Bakteri Biakan bakteri dari *S. aureus* dari NA plate diinokulasikan dalam NaCl 0,9% dengan ohsbulat kemudian kekeruhannya disamakan dengan standart *Mc Farland* nomor 0.5 (Sisilia dkk., 2011).
- g. Uji Antibakteri Metode Sumuran
Suspensi bakteri diratakan pada permukaan media Nutrient Agar *plate* menggunakan lidi kapas steril dan diinkubasi 15 menit. Setelah diinkubasi kemudian membuat lubang

menggunakan *cork borer* steril secara aseptis. Masukkan masing-masing variasi konsentrasi ekstrak 12,5%; 25%; 50% ; *Dimethyl Sulfoxide* steril (kontrol negatif); *ciprofloxacin* 5 µg (kontrol positif) sebanyak 40 µl kedalam masing-masing lubang atau sumuran. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dalam inkubator dan diameter zona hambat (zona bening) yang terbentuk disekitar sumuran diukur menggunakan jangka sorong dalam satuan millimeter (mm).

- h. Analisa Data Kemampuan daya hambat ekstrak etanol daun *A. squamosa* L. terhadap pertumbuhan *S. aureus* dianalisis dengan *One-Way Anova* dan selanjutnya dilakukan uji *Post Hoc* untuk mengetahui perbedaan bermakna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji daya hambat pada konsentrasi ekstrak 12,5% terbentuk zona radikal dengan rata-rata 8,17 mm, konsentrasi ekstrak 25 % terbentuk zona radikal dengan rata-rata 9,57 mm dan konsentrasi ekstrak 50 % terbentuk zona radikal dengan rata-rata 10,58 mm. Kontrol positif *ciprofloxacin* 5 µg mampu membentuk zona radikal dengan rata- rata 24,67 mm, menurut standar CLSI (2014) dapat dikategorikan sensitif. Tetapi pada kontrol negatif DMSO tidak terbentuk zona hambat, hal ini menunjukkan bahwa DMSO tidak bersifat bakteriosid. Hasil pengukuran zona hambat (radikal) dapat dilihat pada Gambar 1.



Berdasarkan hasil gambar 1 tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol daun *A. squamosa* L. semakin besar kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus*. Hal ini karena perbedaan variasi konsentrasi yang diberikan serta aktivitas antibakteri dapat dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak, kandungan senyawa antibakteri, daya difusi ekstrak dan jenis bakteri. Adanya penambahan konsentrasi maka kandungan senyawa antibakterinya akan semakin besar sehingga semakin banyak pula senyawa antibakteri yang berdifusi ke dalam sel bakteri dengan mekanismenya masing-masing dan zona hambat juga semakin besar (Yunizar dkk., 2014).

Berdasarkan hasil analisis statistik *One-Way Anova* menunjukkan bahwa bahwa ekstrak etanol daun *A. squamosa* L. mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus* dengan nilai $p \leq 0,05$ (0,000). Untuk mengetahui perbedaan antar konsentrasi, maka dilakukan uji *post-hoc* metode *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)*. Hasil uji *Post Hoc* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji *post-hoc* daya hambat ekstrak etanol daun *Annona squamosa* L. terhadap *Staphylococcus aureus*.

Konsentrasi	Rata-rata diameter zona hambat (mm)
Kontrol (-)	0 ^a
12.5%	8.17 ^b
25%	9.57 ^c
50%	10.58 ^d
Kontrol (+)	24.67 ^e

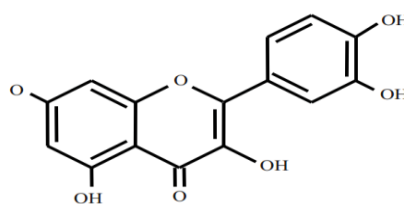
Keterangan:

Huruf yang berbeda di belakang angka menunjukkan beda signifikan berdasarkan uji *post-hoc* metode *DMRT* dengan $p < 0,05$

Hasil analisis *post hoc* dengan metode *DMRT* pada tabel 1. didapat adanya perbedaan kemampuan penghambatan yang signifikan antara kontrol negatif dengan variasi konsentrasi ekstrak etanol daun *A. squamosa* L. 12,5%, 25%, 50% dengan hasil $p \leq 0,05$. Semua variasi konsentrasi beda signifikan terhadap kontrol positif *ciprofloxacin* 5 µg dengan hasil $p \leq 0,05$, sehingga tidak dijumpai konsentrasi optimal

yang menyamai kontrol *ciprofloxacin* 5 µg dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus*.

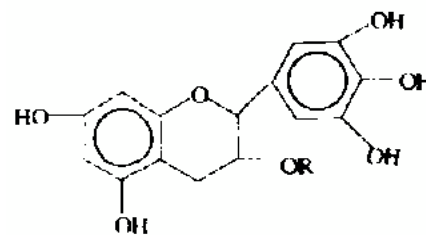
Aktivitas penghambatan *S. aureus* oleh ekstrak etanol daun *A. squamosa* L. disebabkan oleh adanya pengaruh senyawa zat aktif yang terdapat dalam ekstrak tersebut. Beberapa senyawa zat aktif yang terkandung dalam ekstrak etanol daun *A. squamosa* L. adalah flavonoid, saponin, alkaloid dan tanin (Saha, 2011). Senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak etanol daun *A. squamosa* L. masing-masing memiliki mekanisme penghambatan bakteri.



Gambar 2. Struktur kimia C6 – C3 – C6 flavonoid (Redha, 2010)

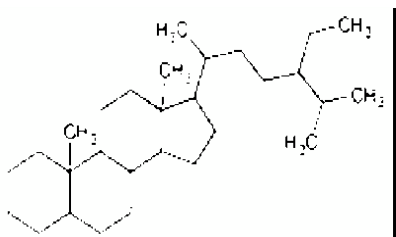
Flavonoid termasuk dalam golongan senyawa phenolik dengan struktur kimia C6-C3-C6 seperti yang terlihat pada Gambar 2. Mekanisme kerja flavonoid menurut Retnowati dkk (2011), bahwa flavonoid memiliki ion H^+ yang mampu menyerang gugus polar (gugus fosfat) sehingga molekul fosfolipida akan terurai menjadi gliserol, asam karboksilat dan asam fosfat yang mengakibatkan fosfolipida tidak mampu mempertahankan bentuk membran sitoplasma dan bakteri akan mengalami hambatan pertumbuhan bahkan kematian. Ikatan hidrogen pada flavonoid juga berperan dalam mengganggu sintesis DNA pada bakteri dan mengganggu metabolisme energi bakteri (Ngajow dkk., 2013).

mengganggu metabolisme energi bakteri (Ngajow dkk., 2013).



Gambar 3. Struktur kimia tamin (Fajriati, 2011.)

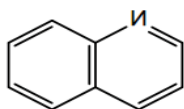
protein yang mengakibatkan pH menjadi asam sehingga protein terdenaturasi dan kondisi asam dapat menginaktivkan enzim pada bakteri, hal tersebut menyebabkan metabolisme terganggu dan bahkan berakibat kematian sel bakteri (Dewi dkk., 2014)



Gambar 4. Struktur kimia saponin (Liem, 2013)

Saponin bekerja sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks dengan membran sel melalui ikatan hidrogen, sehingga dapat menghancurkan sifat permeabilitas dinding sel yang akhirnya menimbulkan kematian sel (Rinawati, 2010). Hal ini sama halnya dengan yang dikatakan Ashshobirin (2014) bahwa saponin mengandung gugus hidrogen yang akan merusak dinding sel bakteri dan menembus ke dalam sel dengan cara melarutkan lapisan lipidnya sehingga sel akan mengalami kerusakan.

Senyawa alkaloid terdapat gugus basa yang mengandung nitrogen yang dapat bereaksi dengan senyawa asam amino yang menyusun dinding sel bakteri dan DNA bakteri. Reaksi tersebut akan mengakibatkan terjadinya perubahan struktur dan susunan asam amino, sehingga akan menimbulkan perubahan keseimbangan genetik pada rantai DNA sehingga akan mengalami kerusakan dan mendorong terjadinya lisis sel bakteri yang akan menyebabkan kematian sel bakteri (Rinawati, 2010). Selain itu menurut Rijayanti (2014), alkaloid bekerja sebagai antibakteri dengan cara menghambat enzim topoisomerase sel bakteri.



Gambar 5. Struktur kimia alkaloid (Masruroh, 2014)

Penelitian ini menggunakan kontrol negatif DMSO yang tidak memiliki senyawa

antibakteri dan kontrol positif *ciprofloxacin* 5 µg yang mampu membentuk zona radikal dengan rata-rata diameter sebesar 24,67 mm. *Ciprofloxacin* merupakan antibiotik golongan kuinolon baru dengan atom fluor pada cincin kuinolon. Fluorokinolon mempunyai daya antibakteri yang lebih besar dan toksisitas yang lebih rendah. *Ciprofloxacin* akan menghambat enzim topoisomerase II (DNA girase) dan enzim topoisomerase VI pada bakteri. Enzim topoisomerase II berfungsi menimbulkan relaksasi dan DNA yang mengalami *positive supercoiling* pada waktu transkrip dalam proses replikasi DNA. Enzim topoisomerase VI berfungsi dalam pemisahan DNA baru yang terbentuk setelah proses replikasi DNA bakteri terbentuk (Dima dkk., 2016)

Penelitian ini mendukung penelitian yang telah dilakukan oleh Saha (2011), bahwa ekstrak daun *A. squamosa* L. mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian ini juga mendukung penelitian Yunikawati dkk (2015) bahwa ekstrak daun *A. squamosa* L. mampu menghambat bakteri lebih efektif dibandingkan dengan infusa daun *A. squamosa* L.

4. KESIMPULAN

a. Kesimpulan

Ekstrak etanol daun srikaya (*Annona squamosa* L.) mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus* serta tidak dijumpai konsentrasi optimal pada perlakuan ekstrak etanol daun *A. squamosa* L. yang menyamai kontrol positif (*ciprofloxacin*) dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus*.

b. Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan konsentrasi ekstrak 100% dan dalam satuan ppm (µg/ml). Melakukan uji daya hambat ekstrak etanol daun *A. squamosa* L. terhadap bakteri lain, seperti *Staphylococcus epidermidis*.

Perlu dilakukan fraksinasi dan isolasi ekstrak etanol daun *A. squamosa* L. untuk mengetahui fraksi mana yang berperan dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus*. Peneliti selanjutnya dapat menggunakan pelarut lain seperti etil asetat, metanol dan kloroform dalam pembuatan ekstrak daun *A. squamosa* L. dan dengan metode ekstraksi yang berbeda. Peneliti selanjutnya dapat melanjutkan penelitian KHM

dan KBM terhadap ekstrak etanol daun *A. squamosa* L. dalam menghambat *S. aureus*. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut seperti penelitian secara *in vivo*, uji toksisitas dan uji klinis agar ekstrak etanol daun *A. squamosa* L. dapat dimanfaatkan secara efektif dan maksimal.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ashshobirin, A., Dhartono, A.P. Ramadhany, C.A., Taqwin, A. 2014. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kayu Siwak (*Salvadora persica*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas gingivalis*. *Jurnal BIMKGI* 2(1):12-23
- CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute). 2014. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-Second Informational Supplement. 32(3). West Valley Road, USA
- Dewi, M.K., Ratnasari, E., Trimulyono, G. 2014. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Majapahit (*Crescentia cujete*) terhadap Pertumbuhan *Ralstonia solanacearum* Penyebab Penyakit Layu. *Jurnal Lentera Bio* 3(1): 51-57
- Dima, L.L.R.H., Fatimawati, Lolo, W.A. 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi* 5(2):282-289
- Fariza, A. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Cengkodok (*Melastoma malabathricum* L.) Terhadap *Escherichia coli* secara *In Vitro*. *Naskah Publikasi*. Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura, Pontianak
- Jawetz, M., and Adelberg. 2008. *Mikrobiologi Kedokteran Edisi 23*. Buku Kedokteran EGC, Jakarta
- Liem, A.F., Holle, E., Gemnafle, I.Y., Wakum, S. 2013. Isolasi Senyawa Saponin dari Mangrove Tanjung (*Bruguiera gymnorrhiza*) dan Pemanfaatannya sebagai Pestisida Nabati pada Larva Nyamuk. *Jurnal Biologi Papua* 5(1): 29-36
- Masruroh, E., Tukiran., Suyatno., Hidayati, N. 2014. Analisis Awal Fitokimia pada Tanaman Meniran (*Phyllanthus niruri* L.). *Artikel Ilmiah*. FMIPA Universitas Negeri Surabaya.
- Ngajow, M., Jemmy. A., Kamu, V.S. 2013. Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit batang Matoa (*Pometia pinnata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara *In Vitro*. FMIPA Unsrat Manado. *Jurnal MIPA UNSRAT Online* 2(2): 128-132
- Nurlaeli, M. 2015. Bakteremia Pada Neonatus : Pola Kuman dan Kepekaannya Terhadap Antibiotika di RSUD dr.Moewardi Tahun 2014. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Padmasari, P.D., Astuti, K.W., Warditiani, N.K. 2013. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Rimpang Bangkle (*Zingiber purpureum* Roxb.). *Jurnal Farmasi Udayana*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana, Bali
- Quenot J.P. 2013. The Epidemiology of Septic Shock in French Intensive Care Units: The Prospective Multicenter Cohort EPISS Study. *Critical Care Open Journal* 17 : 1-10
- Redha, A. 2010. Flavonoid: Struktur Antioksidatif dan Peranannya dalam Sistem Biologis. *Jurnal Belian* 9(2):196-202
- Retnowati, Y., Bialang, N., Posangi, N.M. 2011. Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada Media yang Diekspos dengan Infus Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*). *Jurnal Saintek* 6(2)
- Rijayanti, R.P. 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro*. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura, Pontianak
- Rinawati, N.D. 2010. Daya Antibakteri Tumbuhan Majapahit (*Crescentia cujete* L.) terhadap *Vibrio alginolyticus*. *Jurnal Biologi*. Fakultas MIPA Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya

- Riwayati, D. 2012. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap *Escherichia coli* dan *Bacillus* sp. *Naskah Publikasi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Rochani, N. 2009. Uji Aktivitas Anti Jamur Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) (Tenore) Steen terhadap *Candida albicans* serta Skrining Fitokimianya. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Saha, R. 2011. Pharmacognosy and Pharmacology of *Annona squamosa*: A riview. *Int. J. of Pharm. & Life Sci. (IJPLS)* 2(10) : 1183-1189
- Savitri, N.P.I. 2014. Efektifitas Antibakteri Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Bakteri Mix Saluran Akar Gigi. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Gigi Univesitas Mahasaraswati Denpasar
- Sisilia, D. dan Wahyudi, T.W. 2011. Uji Aktivitas Antimikroba Infusum Daun Salam (*Folia Syzygium polyanthum* Wight) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* secara In-vitro. *Jurnal Medika Planta* 1(4): 78-81
- Tiflah. 2006. Bakteremia Pada Neonatus: Hubungan Pola Makan dan Kepekaan Terhadap Antibiotik Inisial Serta Faktor Risikonya di Bangsal Bayi Risiko Tinggi (BBRT) Rumah Sakit Dr.Kariadi Tahun 2004. *Artikel Karya Tulis Ilmiah*. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang
- Wibowo, V.E. 2006. Faktor Risiko, Pola Kuman Dan Kepekaan Kuman Penyebab Bakteremia Pada Pasien Geriatri di Rumah Sakit dr.Kariadi Semarang. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Univesitas Diponegoro, Semarang
- Yunikawati, M.P.A., I Nengah, K.B, dan Hapsari, M. 2013. Efektifitas Perasan Daun Srikaya Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan *Escherichia coli*. *Indonesia Medicus Veterinus* 2(2): 170-179
- Yunizar, M. F., S. Larnani, dan A. Nuryanti. 2014. Pengaruh Konsentrasi Minyak Atsiri Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan *Enterococcus faecalis*. *BIMKGI* (2)1: 1-11.

**PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN
SRIKAYA HIJAU DAN MERAH(*Annona squamosa* L.) TERHADAP
BAKTERI *Staphylococcus aureus*
*Comparison of Antibacterial (*Annona squamosa* L.) Activity Leaf Extract
Green and Red Against Bacteria *Staphylococcus aureus****

**DEWI VENDA ERLINA^{1*}, ROSA JUWITA HESTURINI¹, MEYLISA
NURVITA¹**

¹Fakultas Farmasi Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

*Corresponding authors : dewi.vendaffua07@gmail.com

ABSTRACT

Annona squamosa L. leaves have several varieties, namely green and red (*Annona squamosa* L.) varieties. Research on the leaves of (*Annona squamosa* L.) that many have a wide range of activity caused by the compound therein, including flavonoids. This study aimed to compare the antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* with the extraction maceration, using ethanol 70% with a ratio of 1:5 for 4 days with occasional shaking and twice remaceration with a concentration extract 75%, 50% dan 25%. In this study using diffusion wells with positive control antibiotic levofloksacin and negative control that is distilled water each pipette 5mL and inserted in a hole wells with media NA (Nutrient Agar), and then incubated 37°C for 24 hours and then do the measurement of inhibit zone. This research is expected to be able to compare the antibacterial activity of the flavonoids of green and red leaves (*Annona squamosa* L.). *Anova* test result showed a significant difference between the treatment group, which is characterized by the Sig. < 0.05. *Post Hoc* test results showed significant differences in all concentrations characterized by Sig values. > 0.05. Green and red (*Annona squamosa* L.) leaves have compound activity as antibacterial. 75% concentration has the optimum activity in this study because it has activity which is not significantly different with positive control.

Keywords: Antibacterial, Extract Sugar Apple (*Annona squamosa* L.), Flavonoids, Maceration, *Staphylococcus aureus*, Wells are

PENDAHULUAN

Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) adalah bakteri *Staphylococcus aureus* yang mengalami kekebalan terhadap antibiotik jenis metisilin. Prevalensi kejadian infeksi MRSA semakin meningkat. Prevalensi infeksi MRSA di Asia mencapai 70% sedangkan di Indonesia prevalensinya mencapai 23,5% pada tahun 2006. MRSA mengalami resistensi karena perubahan genetik yang disebabkan oleh paparan terapi antibiotik yang tidak rasional. Transmisi bakteri berpindah dari satu pasien ke pasien lainnya melalui alat medis yang tidak diperhatikan sterilitasnya. Transmisinya dapat pula melalui udara maupun fasilitas ruangan, misalnya selimut atau kain tempat tidur (Nurkusuma, 2009). Antibakteri adalah senyawa -

senyawa kimia alami dengan kadar rendah yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Salah satu bahan antibakteri adalah antibiotik. Antibiotik adalah golongan senyawa, yang mempunyai efek menekan atau menghentikan suatu proses biokimia dalam organisme khususnya dalam proses infeksi oleh bakteri (Setyaningsih 2004 dalam Majid 2009).

Indonesia merupakan negara yang kaya akan keanekaragaman hayati. Bahan alam tersebut dapat dimanfaatkan pada berbagai bidang, khususnya dalam pengobatan. Salah satu tanaman yang dimanfaatkan sebagai tumbuhan obat adalah srikaya (*Annona squamosa L*). Beberapa penelitian melaporkan bahwa daun srikaya memiliki aktivitas sebagai antioksidan, antimikroba dan sitotoksik terhadap sel hela. Kandungan senyawa yang terdapat di dalam daun srikaya meliputi alkaloid, tanin, sterol, saponin, triterpenoid, glikosida, dan juga flavonoid (Djajanegara dan Wahyudi, 2009).

Keistimewaan tanaman srikaya (*Annona squamosa L*) khususnya pada bidang Mikrobiologi ialah terletak pada daun mengungkapkan terdapat 3 komposisi kimia pada daun srikaya yang berfungsi sebagai antibakteria yaitu flavonoid, terpenoid, dan alkaloid. Ketiga zat kimia tersebut bekerja menghambat pertumbuhan bakteri dengan mengganggu fungsi mikroorganisme bakteri. Secara umum semua bagian pada tanaman srikaya dapat dimanfaatkan (Manoi dan Balittro, 2009).

Senyawa aktif yang terdapat dalam tumbuhan umumnya dalam bentuk metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, terpenoid, steroid, kumarin, dll. Seperti metabolit sekunder lainnya, flavonoid mempunyai aktifitas beragam, diantaranya mempunyai efek sebagai antivirus, antikanker, antiinflamasi, antioksidan, antihepatotoksik, dan antidiabetes (Morina, 2005). Flavonoid terdapat dalam semua tumbuhan berpembuluh, seringkali berbentuk senyawa campuran dan jarang sekali dijumpai senyawa tunggal (Wandasari, 2007)

Tumbuhan srikaya (*Annona squamosa L*) yang memiliki banyak kandungan flavonoid dan senyawa metabolit lainnya akan dimanfaatkan untuk menghambat aktivitas bakteri, salah satu bakteri yang digunakan yaitu *Staphylococcus aureus* yang banyak menimbulkan infeksi. Infeksi *Staphylococcus aureus* pada manusia dapat ditularkan secara langsung melalui selaput

mukosa yang bertemu dengan kulit. Bakteri ini dapat menyebabkan endokarditis, osteomielitis akut hematogen, meningitis, ataupun infeksi paru-paru (Jawetz *et al.*, 2005).

Pengobatan alternatif yang banyak diminati oleh masyarakat sekarang ini yaitu obat-obat herbal dengan kata lain kembali ke alam (*back to nature*). Bahan-bahan alam yang digunakan mampu memberikan efek terapi pada penderita infeksi. Srikaya (*Annona squamosa L*) merupakan salah satu tanaman obat tradisional yang terbukti memiliki berbagai khasiat, diantaranya untuk mengobati batuk, demam, rematik, diare dan disentri (Sabella, 2009).

Penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya pada perasan daun srikaya (*Annona squamosa L.*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara *in vitro*. Serta ada kecenderungan semakin tinggi konsentrasi perasan daun srikaya maka zona hambat yang terbentuk semakin besar. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas ekstrak daun srikaya (*Annona squamosa L*) terhadap antibakteri dan dapatkah memberikan efek pada bakteri *Staphylococcus aureus* dengan hasil resisten, intermediet atau sensitif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri pada 1 Oktober 2017. Bahan digunakan dalam penelitian adalah daun srikaya (*Annona squamosa L.*), etanol 70% sebagai pelarut, aquadest, media NA, dan bakteri patogen (*Staphylococcus aureus*). Peralatan yang digunakan adalah erlenmeyer, gelas ukur (pyrex), neraca analitik, corong *buchnerv*, cawan porselen, oven, seperangkat alat kromatografi lapis tipis, desikator, cawan petri, mikropipet, *waterbath*, autoklaf dan inkubator.

1. Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman dilakukan di Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri, bertujuan untuk mengetahui kebenaran dari tanaman yang akan digunakan sebagai bahan uji.

2. Pembuatan Simplisia Daun Srikaya (*Annona squamosa L.*)

Daun srikaya hijau diperoleh dari desa Semen-Kediri dan daun srikaya merah diperoleh dari desa desa Tangkulan kecamatan Kayen Kidul kabupaten Kediri. Daun srikaya dicuci bersih dan ditiriskan, kemudian ditempatkan pada wadah yang bersih dan dipotong-potong tipis, selajutnya dikeringkan dengan cara diangin-anginkan pada suhu sekitar 27-30°C, kemudian dihaluskan dengan cara diblender hingga diperoleh serbuk kering atau simplisia (Rivai, 2010).

3. Pembuatan Ekstrak Daun Srikaya (*Annona squamosa L.*)

Ekstrak daun srikaya dibuat dengan metode maserasi. Maserasi dilakukan dengan merendam simplisia sebanyak 100 gram ke dalam pelarut etanol 70% sebanyak 500 ml pada bejana, kemudian diaduk. Bejana ditutup menggunakan *aluminium foil* dan didiamkan selama 3 hari sambil sesekali diaduk, setelah 3 hari, ekstrak disaring menggunakan *corong buchner* sehingga menghasilkan filtrat dan ampas pertama ekstrak daun srikaya. Ampas yang ada ditambah larutan etanol 70% sebanyak 250 ml dan ditutup dengan *aluminium foil*, kemudian dibiarkan selama 1 hari sambil sesekali diaduk, setelah 1 hari, ekstrak disaring menggunakan *corong buchner* sehingga menghasilkan filtrat dan ampas kedua ekstrak daun srikaya. Filtrat pertama dan kedua dicampur menjadi satu, lalu dipekatkan menggunakan *water bath*, sehingga diperoleh ekstrak kental daun srikaya. Ekstrak kental yang dihasilkan dibiarkan pada suhu ruangan hingga seluruh pelarut etanol menguap, setelah itu ekstrak ditimbang dan disimpan dalam wadah gelas tertutup (Depkes RI, 2000).

4. Identifikasi Kandungan Flavonoid pada Ekstrak Daun Srikaya (*Annona squamosa L.*)

Skrining fitokimia dilakukan dengan menambahkan sampel dengan 2-4 tetes HCl pekat dan serbuk Mg, perubahan warna diamati dari kuning tua menjadi oranye, kemudian campuran tersebut ditambahkan dengan HCl pekat dan dipanaskan selama 15 menit di atas penangas air. Reaksi positif ditandai dengan adanya perubahan warna dari oranye menjadi merah (Ahmad, 1986).

5. Uji Kandungan Flavonoid dengan Metode KLT

Fase diam yang digunakan dalam KLT yaitu silika yang bersifat polar, adapun fase gerak yang digunakan adalah larutan pengembang yang terdiri atas n-butanol : asam asetat : air (BAA) (4:1:5). Sampel ditotolkan pada plat silika gel F254 yang telah diaktivasi dengan pemanasan oven selama 5-10 menit pada suhu 100°C, kemudian plat dimasukkan ke dalam *chamber* berisi larutan pengembang yang telah dijenuhkan. Elusi dilakukan hingga terjadi pemisahan Rf sampel dan standar, setelah selesai, plat diangin-anginkan dan diberi uap amonia, hasil positif ditandai dengan adanya bercak berwarna kuning, kemudian dideteksi di bawah sinar UV 366 dan 254 nm, selanjutnya diukur Rf sampel dan standar.

6. Uji Bebas Alkohol

Tes ini dilakukan untuk mengetahui apakah ekstrak daun srikaya (*Annona squamosa L.*) benar-benar bebas dari alkohol, karena beberapa bakteri dapat mati

dengan adanya alkohol. Ekstrak ditambah dengan asam asetat dan asam sulfat pekat kemudian dipanaskan, jika tidak terbentuk bau ester maka ekstrak daun srikaya bebas alkohol (Depkes RI, 1995).

7. Uji Antibakteri

Suspensi bakteri 1 ml diteteskan secara aseptis ke dalam petridish kosong, lalu media yang masih cair dituang ke dalam petridish dan diputar membentuk angka 8 agar suspensi bakteri dan media homogen. Dibuat sumuran dengan diameter 6 mm. Masing-masing sumuran ditetesi 50 μ l sampel uji, kontrol negatif dan kontrol positif, kemudian diinkubasi pada suhu 37 °C selama 18-24 jam. Diameter zona hambat diukur dengan satuan mm pada daerah jernih sekitar sumuran kemudian dicatat hasilnya.

8. Pengelolaan dan Analisis Data

Data daya hambat yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis dengan program SPSS windows 21. Diuji Normalitas (*Kolmogorov*) bila Sig > 0,05 maka uji dilanjut ke uji Homogenitas (*Levene Test*) bila Sig > 0,05 maka uji dilanjut menggunakan metode uji statistik *Analisa of Variant* (Anova) *one way* apabila data terdistribusi normal nilai Sig > 0,05 dilanjutkan uji parametik dengan analisis lanjut *Post Hoc Test* menggunakan metode *Tukey*. Bila data tidak terdistribusi normal < 0,05 maka di uji non parametik (*Kruskal Wallis dan Mann Whitney*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Ekstrak Daun Srikaya (*Annona squamosa L.*)

Hasil ekstraksi yang diperoleh Simplisia daun srikaya hijau sebanyak 70 gram dilarutkan dalam 525 ml etanol 70% dan simplisia daun srikaya merah sebanyak 50 gram dilarutkan dalam 375 ml etanol 70%. Ekstrak kental srikaya hijau yang didapat setelah dilakukan penguapan sebanyak 11,627 gram dan ekstrak kental srikaya merah yang didapat setelah dilakukan penguapan sebanyak 7,649 gram. Hasil persentase perhitungan rendemen ekstrak srikaya hijau didapatkan sejumlah 16,61% dan presentase perhitungan rendemen ekstrak srikaya merah didapatkan sejumlah 15,29%.

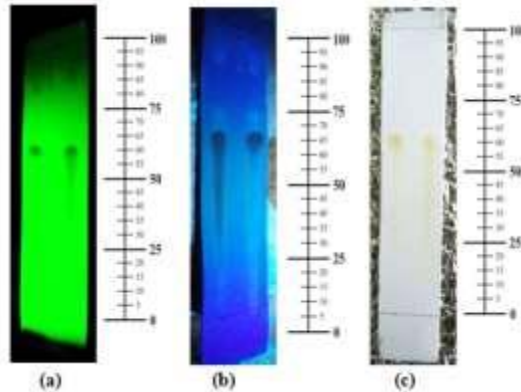
2. Hasil Identifikasi Kandungan Flavonoid pada Ekstrak Daun Srikaya (*Annona squamosa L.*)

Ekstrak daun srikaya hijau dan merah yang diperoleh selanjutnya diuji skrining fitokimia secara kualitatif. Skrining fitokimia bertujuan untuk mengetahui kandungan flavonoid yang diduga memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Ekstrak kental daun srikaya sebanyak 1 gram dilarutkan dengan air panas, kemudian dipanaskan selama 5 menit dan ditambahkan serbuk Mg, HCl pekat dan amil alkohol dengan perbandingan (1:1). Uji skrining fitokimia flavonoid apabila reaksi positif ditandai dengan adanya perubahan warna dari oranye menjadi merah dan terdapat warna orange pada lapisan amil alkohol (Ahmad,

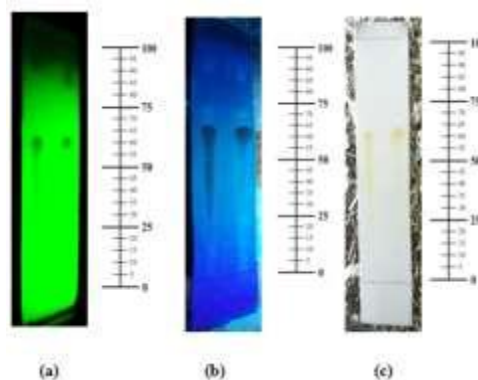
1986). Hasil uji skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak daun srikaya hijau dan merah positif mengandung flavonoid ditandai dengan adanya warna oranye pada lapisan amil alkohol.

3. Uji Kandungan Flavonoid dengan Metode KLT

Hasil elusi yang menunjukkan bercak berfluoresensi diukur panjang R_f -nya menggunakan penggaris. Hasil uji KLT pada ekstrak daun srikaya dapat dilihat pada gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Uji KLT Pada Ekstrak Daun Srikaya Hijau Setelah Diberi Uap Amonia



Gambar 2. Uji KLT Pada Ekstrak Daun Srikaya Merah Setelah Diberi Uap Amonia

Profil KLT yang diamati secara visibel menunjukkan bahwa bercak dari ekstrak daun srikaya hijau dan senyawa pembanding memiliki warna kuning yang sama dan hasil R_f adalah 0,63 dan ekstrak daun srikaya merah memiliki nilai R_f 0,65. Persamaan ini ditegaskan dengan pereaksi amonia untuk mengamati adanya senyawa flavonoid (Harborne, 1987; Wagner, dkk., 1984). Hasil positif pereaksi amonia ditandai dengan adanya warna

kuning pada bercak sampel dengan warna semakin lebih jelas (Harborne, 1987; Markham, 1988). Deteksi senyawa dilakukan di bawah lampu UV 254 nm dan 366 nm dan secara visual. Gambar 1 dan 2 menunjukkan bahwa ekstrak daun srikaya mengandung senyawa flavonoid.

1. Hasil Uji Bebas Alkohol

Kandungan etanol pada ekstrak dapat mempengaruhi hasil uji antibakteri karena etanol dapat memberikan hasil positif palsu sebagai antibakteri, oleh karena itu ekstrak harus bebas kandungan etanol (Farida, 2016). Uji bebas etanol memberikan hasil bahwa ekstrak daun srikaya yang sudah dipekatkan tidak mengandung etanol. Hasil ini ditandai dengan tidak terciumnya bau ester selama dilakukan pengujian.

2. Hasil Uji Antibakteri

Diameter zona hambat menunjukkan terjadinya aktivitas antibakteri antara ekstrak daun srikaya hijau dan merah yang hampir sama. Dapat dilihat jika konsentrasi 25% memiliki aktivitas yang hampir sama antara ekstrak srikaya hijau dan merah dan begitupun dengan konsentrasi-konsentrasi yang lain. Tidak adanya perbedaan aktivitas yang terlalu besar antara ekstrak daun srikaya hijau dan merah dikarenakan ekstrak yang sama-sama mengandung senyawa flavonoid. Perbedaan konsentrasi juga mempengaruhi hasil diameter zona hambat, sehingga semakin tinggi konsentrasi uji maka semakin tinggi diameter zona hambat yang dihasilkan (Ramadhani, 2014).

Tabel 1. Uji Antimikroba pada Bakteri *Staphylococcus aureus*

Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)			
	Srikaya Hijau	Kriteria	Srikaya Merah	Kriteria
25%	10,7 ± 0,32	Resisten	11,7 ± 0,36	Resisten
50%	16,1 ± 0,76	Intermediet	15,3 ± 0,49	Intermediet
75%	19,4 ± 0,4	Sensitif	19,1 ± 0,9	Sensitif
Kontrol Negatif	7,0 ± 0,00	Resisten	7,0 ± 0,00	Resisten
Kontrol Positif	20,4 ± 0,51	Sensitif	20,4 ± 0,51	Sensitif

Data yang sudah memenuhi persyaratan selanjutnya diuji menggunakan uji *One Way Anova* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pada kelompok perlakuan. Hasil menunjukkan bahwa dalam kelompok perlakuan terdapat minimal satu kelompok yang mempunyai perbedaan zona hambat secara bermakna, yang ditandai dengan nilai *Sig.*

(0,000) < α (0,05). Kolom *sum of squares* menunjukkan nilai *between group* lebih besar dari *within group*, hal ini menunjukkan bahwa perbedaan yang muncul diakibatkan karena adanya perlakuan yang berbeda-beda (Soleh, 2005).

Data yang sudah diuji *Anova* kemudian diuji *Post Hoc* dengan menggunakan uji

Tukey untuk mengetahui pada kelompok perlakuan mana saja yang terdapat perbedaan (Putra *et al.*, 2014). Data yang mempunyai nilai signifikansi < 0,05 menunjukkan adanya perbedaan aktivitas antibakteri yang bermakna antar kelompok yang dibandingkan. Data dengan nilai signifikan > 0,05 menunjukkan tidak ada perbedaan aktivitas antibakteri yang bermakna antar kelompok yang dibandingkan (Putra *et al.*, 2014). Hasil menunjukkan bahwa kelompok ekstrak daun srikaya hijau konsentrasi 25% dengan

ekstrak daun srikaya merah konsentrasi 25% tidak memiliki adanya perbedaan aktivitas antibakteri yang bermakna antar kelompok begitupun juga dengan konsentrasi-konsentrasi yang lainnya. Konsentrasi 75% ekstrak daun srikaya hijau, konsentrasi 75% ekstrak daun srikaya merah, dan kontrol positif tidak memiliki adanya perbedaan aktivitas antibakteri yang bermakna antar kelompok dikarenakan nilai $Sig. > \alpha (0,05)$ maka aktivitas antibakteri ekstrak daun srikaya hijau dan merah konsentrasi 75% memiliki aktivitas yang hampir sama dengan kontrol positif. Kontrol negatif memiliki $Sig. < \alpha (0,05)$ karena memiliki aktivitas antibakteri yang paling kecil atau resisten sehingga berbeda dengan kelompok perlakuan

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun srikaya hijau dan merah positif mengandung senyawa flavonoid. Ada perbedaan aktivitas antibakteri ekstrak daun srikaya hijau dan merah dengan konsentrasi terbaik yaitu 75 lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S.A. 1986. *Kimia Organik Bahan Alam*. Jakarta: Kamunika.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta; Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan.
- Depkes RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Cetakan Pertama. Jakarta : Depkes RI. Hal. 10-11.
- Djajanegara, I. Dan P. Wahyudi. 2009. *Pemakaian Sel Hela dalam Uji Sitotoksitas Fraksi Kloroform dan Etanol Ekstrak Daun Annona Squamosa*.
- Farida, Lailatul. 2016. *Pengaruh Kadar Hidroksi Propil Metil Selulosa (HPMC) sebagai pengental Terhadap Uji Karakteristik Shampo Ekstrak Daun Sirih Hijau (Piper betle L.)*. Skripsi. Fakultas Farmasi. Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri.
- Harbone, J.B. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan Terbitan kedua*. Terjemahan: Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Bandung: Penerbit ITB.
- Jawetz, E., G.E. Melnick., C.A. Adelberg. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*. Buku 2. Diterjemahkan oleh dr. Nani Widorini. Penerbit Salemba Medika. Jakarta.
- Manoi, F. & Balitro. 2009. *Binahong (Anredera Cordifolia) Sebagai Obat*. Bogor : Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.
- Nurkusuma, D. 2009. *Faktor yang Berpengaruh Terhadap Metichillin-Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) pada Kasus Infeksi Luka Pasca Operasi di Ruang Perawatan Bedah Rumah Sakit Dokter Kariadi Semarang*. (Tesis). Universitas Diponegoro. Semarang. 28 pp.
- Putra M. P., et al. 2014. *Perbandingan Efektifitas Antipiretik antara Ekstrak Etanol Kunyit Putih (Curcuma zedoaria Rosc) dengan Parasetamol pada Tikus Model Demam*. Prosiding Pendidikan Dokter. Gelombang 2: 407-415.
- Ramadhani, Zamrotul Izzah, Isnaeni, Noor. 2014. *Aktivitas Antibakteri Kombinasi Probiotik (Bifidobacterium bifidum dan Lactobacillus acidophilus) dengan Infus Daun Jambu Biji (Psidium guajava)*. Jurnal Berkala Ilmiah Kimia Farmasi. Vol. 3(1).
- Sabella, R. 2009. *101 Terapi Herbal, Buah dan Sayuran untuk Diabetes Cara Cerdas Melibas Diabetes, Abata Sehat, Klaten*. Hal. : 32-33.
- Septyaningsih, D. 2010. *Isolasi Dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Biji Buah Merah (Pandanus conoideus Lamk.)*. Skripsi. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Soleh, A. Z. 2005. *Ilmu Statistik : Pendekatan Teoritis Dan Aplikatif Disertai Contoh*
-

Penggunaan SPSS. Bandung : Rekayasa Sains

Wandasari, F., Ruslan, K. dan Kusmardiyani, S. 2007. *Telaah Fitokimia Daun Srikaya (Anona Squamosa L.) yang berasal dari dua lokasi tumbuh, Skripsi, Penelitian Obat Bahan Alam*, Sekolah Farmasi ITB Bandung.
