

**UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI
(*Psidium guajava* L.) TERHADAP BAKTERI
Propionibacterium acnes DAN
*Staphylococcus aureus***

SKRIPSI



**Oleh:
AMINA
NIM. 18040010**

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS dr. SOEBANDI
JEMBER
2022**

**UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI
(*Psidium guajava* L.) TERHADAP BAKTERI
Propionibacterium acnes DAN
*Staphylococcus aureus***

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi (S. Farm)



Oleh:
AMINA
NIM. 18040010

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS dr. SOEBANDI
JEMBER
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN

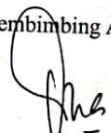
Hasil penelitian ini telah diperiksa oleh pembimbing dan telah disetujui untuk mengikuti seminar hasil pada Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas dr. Soebandi

Jember, 26 Desember 2022

Pembimbing Utama


Dr. apt. Evi Umayah Ulfa, S.Si., M.Si
NIDN 0028077804

Pembimbing Anggota


apt. Dina Trianggaluh Fauziah, M. Farm
NIDN. 0703028901

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi Yang Berjudul “Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*” telah diuji dan disahkan oleh Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan

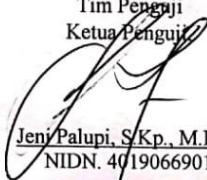
Hari : Selasa

Tanggal : 03 Januari 2023

Tempat : Program Studi Sarjana Farmasi Universitas dr. Soebandi

Tim Penguji

Ketua Penguji


Jen Palupi, S.Kp., M.Kes.
NIDN. 4019066901

Penguji II,


Dr. apt. Evi Umayah Ulfa, S.Si., M.Si
NIDN. 0028077804

Penguji III,


apt. Dina Trianggah Fauziah, M. Farm
NIDN. 0703028901

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan,
Universitas dr. Soebandi



Ns. Helta Mulya Tursina, S.Kep., M.Kep
NIDN. 0706019104

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Amina

Nim : 18040010

Program Studi : Sarjana Farmasi Universitas dr. Soebandi Jember

Menyatakan bahwa Skripsi saya yang berjudul "Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterim acnes* dan *Staphylococcus aureus*" adalah karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan suatu perguruan tinggi manapun. Selain itu, sumber informasi yang dikutip penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam penyusunan Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Jember, 26 Desember 2022

Yang menyatakan



Amina

NIM. 18040010

SKRIPSI

**UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI
(*Psidium guajava* L.) TERHADAP BAKTERI
Propionibacterium acnes DAN
*Staphylococcus aureus***

Oleh:

Amina

NIM. 18040010

Pembimbing:

Dosen Pemping Utama : Dr. apt. Evi Umayah Ulfa, S.Si., M.Si.

Dosen Pembimbing Anggota : apt. Dina Trianggaluh Fauziah, M.Farm.

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis diberi kemudahan dalam menyelesaikan skripsi. Skripsi ini dipersembahkan kepada:

1. Orang tua penulis, yaitu bapak Marsuki dan ibu Satima beserta keluarga besar yang telah memberikan kasih sayang dan do'a yang terbaik sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Ibu Dr.apr. Evi Umayah Ulfa, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing 1 dan ibu apt. Dina Trianggaluh Fauziah, M.Farm selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran, perhatian dan kesabaran dalam memberikan bimbingan skripsi ini sehingga terselesaikan dengan baik.
3. Ibu Jeni Palupi, S.Kp., M.Kes. sebagai penguji yang telah banyak memberikan bantuanm saran dan waktunya dalam skripsi ini.
4. Seluruh pihak lembaga universitas dr. Soebandi yang telah memberikan fasilitas selama berjalannya penelitian sampai selesai.
5. Kepada teman seperjuangan dalam mengerjakan penelitian skripsi, Dewi Puspa Sari, Amil Nur Fatimah, Chantica gisca Kurniawati, Dianty Bela dan Beta Putri ananda yang selalu bahu membahu dan mampu menjadi tim yang baik untuk saya
6. Kepada teman-teman farmasi dan semua teman yang terlibat secara langsung atau tidak langsung.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Yang Maha Esa atas segala berkat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium gajava* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*” dengan tepat waktu. Proses penyusunan skripsi ini dapat terlaksana dengan baik berkat bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Drs. Said Mardijanto, S.Kep., Ns., M.M., selaku Rektor Universitas dr. Soebandi
2. Ibu Hella Meldy Tursina, S.Kep., Ns., M.Kes., selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas dr. Soebandi
3. Ibu apt. Dhina Ayu Susanti, S.Farm., M.Kes., selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas dr. Soebandi
4. Ibu Dr.apr. Evi Umayah Ulfa, S.Si.,M.Si. selaku Dosen Pembimbing Utama
5. Ibu apt. Dina Trianggaluh Fauziah, M.Farm. selaku Dosen Pembimbing Anggota
6. Ibu Jeni Palupi, S.Kp., M.Kes. selaku Ketua Penguji

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, maka penulis mengharapkan kritik serta saran untuk kesempurnaan skripsi ini sehingga dapat melaksanakan penelitian dengan baik. Akhir kata, semoga hasil penulisan skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan penulis mengucapkan terimakasih.

Jember, 26 Desember 2022

Penulis

ABSTRAK

Amina,* Ulfa, Evi U** Fauziah Dina T*** .2022. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium gajava* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* Dan *Staphylococcus aureus*. Skripsi. Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas dr. Soebandi.

Latar Belakang: Jerawat merupakan penyakit pada permukaan kulit wajah, leher, dada, dan punggung yang muncul pada saat kelenjar minyak pada kulit terlalu aktif sehingga pori-pori kulit akan tersumbat oleh timbunan lemak yang berlebihan. Daun jambu biji mengandung metabolit sekunder, terdiri dari tanin, polifenolat, flavonoid, monoterpenoid, siskulterpen, alkaloid, kuinon dan saponin. Komponen utama dari daun jambu biji adalah tanin yang besarnya mencapai 9-12%. Tanin bersifat antibakteri dengan cara mempresipitasi protein. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) dalam pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*.

Metode: Ekstraksi daun jambu biji dilakukan dengan metode sokletasi menggunakan pelarut etanol 96%. Ekstrak ditentukan kandungan golongan senyawanya dengan skrining fitokimia dengan pengujian flavonoid, tanin dan saponin. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun jambu biji dilakukan dengan metode sumuran.

Hasil Penelitian: Hasil skrining fitokimia ekstrak daun jambu biji menunjukkan adanya kandungan senyawa flavonoid, saponin dan tanin. Hasil uji daya hambat pada bakteri *Propionibacterium acnes* dengan konsentrasi 60 % sebesar 6,987 sedangkan pada konsentrasi 90% sebesar 9,777, dan untuk hasil bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 60% sebesar 7,533 sedangkan pada konsentrasi 90% sebesar 9,373. Diameter hambat ekstrak daun jambu biji konsentrasi 90% terhadap *Propionibacterium acnes* lebih besar dibandingkan terhadap *Staphylococcus aureus* yaitu 9,77 dan 9,37 mm.

Kesimpulan: Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun jambu biji maka semakin tinggi zona hambat pada bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*.

Kata Kunci: Daun jambu biji, antibakteri, *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*.

* Peneliti

** Pembimbing 1

*** Pembimbing 2

ABSTRACT

Amina,* Ulfa, Evi U** Fauziah Dina T*** .2022. Inhibitory Test of Guava Leaf Extract (*Psidium gajava L.*) Against *Propionibacterium acnes* and *Staphylococcus aureus*. Thesis. Bachelor of Pharmacy Study Program, Faculty of Health Sciences, University of dr. Soebandi.

Introduction: Acne is a disease on the surface of the skin of the face, neck, chest and back that appears when the oil glands in the skin are too active so that the skin pores become clogged with excessive fat deposits. Guava leaves contain secondary metabolites, consisting of tannins, polyphenolics, flavonoids, monoterpenoids, sisculterpenes, alkaloids, quinones and saponins. The main component of guava leaves is tannin which is 9-12%. Tannins are antibacterial by precipitating proteins. This study aims to determine the ability of guava leaves (*Psidium guajava L.*) in the growth of *Propionibakterium acnes* and *Staphylococcus aureus* bacteria.

Methods: Extraction of guava leaves was carried out by soxhletation method using 96% ethanol. The extract was determined for its compound class content by phytochemical screening by testing for flavonoids, tannins and saponins. Antibacterial activity test of guava leaf extract was carried out using the well method.

Results: The results of the phytochemical screening of guava leaf extract showed the presence of flavonoids, saponins and tannins. The results of the inhibition test on *Propionibacterium acnes* bacteria with a concentration of 60% was 6.987 while at a concentration of 90% it was 9.777, and for *Staphylococcus aureus* bacteria at a concentration of 60% it was 7.533 while at a concentration of 90% it was 9.373. The inhibition diameter of guava leaf extract at a concentration of 90% against *Propionibacterium acnes* was greater than that against *Staphylococcus aureus*, namely 9.77 and 9.37 mm.

Conclusion: The higher the concentration of guava leaf extract, the higher the inhibition zone for *Propionibacterium acnes* and *Staphylococcus aureus* bacteria.

Keywords: Guava leaves, antibacterial, *Propionebacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*.

* Author

** Advisor 1

*** Advisor 2

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
SKRIPSI	v
UJI DAYA.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	15
1.1 Latar Belakang	15
1.2 Rumusan Masalah	17
1.3 Tujuan penelitian	18
1.4 Manfaat penelitian	18
1.5 Keaslian Penelitian.....	19
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	20
2.1 Tanaman Daun Jambu Biji.....	20
2.1.1 Klasifikasi Daun Jambu Biji	20
2.1.2 Deskripsi Tanaman Daun Jambu Biji	20
2.1.3 Morfologi Tanaman Jambu Biji.....	21
2.1.4 Kandungan Senyawa Kimia.....	24
2.1.5 Manfaat Daun Jambu Biji	25
2.2 Metode ekstraksi	25
2.3 Aktivitas Antibakteri.....	29
2.3.1 Bakteri	29
2.3.2 Antibakteri	30
2.3.3 Golongan Senyawa Aktif sebagai Antibakteri.....	30
2.4 <i>Propionibacterium acnes</i>	32
2.4.1 Klasifikasi	32
2.4.2 Sifat dan Morfologi.....	32

2.5 <i>Staphylococcus aureus</i>	33
2.5.1 Klasifikasi	33
2.5.2 Sifat dan Morfologi.....	34
2.6 Metode Aktivitas Antibakteri.....	34
2.6.1 Metode Difusi	35
2.6.2 Metode Dilusi.....	36
BAB 3 KERANGKA KONSEP	37
3.1 Kerangka Konsep Penelitian.....	37
3.2 Hipotesis Penelitian	38
BAB 4 METODE PENELITIAN	39
4.1. Desain Penelitian	39
4.2. Populasi dan Sampel	39
4.2.1. Populasi.....	39
4.2.2. Sampel.....	39
4.3. Tempat Penelitian	39
4.4. Waktu Penelitian.....	39
4.5. Variabel dan Definisi Operasional.....	40
4.6. Pengumpulan Data	41
4.6.1. Determinasi Tanaman	41
4.6.2. Pengelolahan Serbuk Simplisia.....	41
4.6.3. Pembuatan Ekstrak.....	42
4.6.4. Skrining Fitokimia	42
4.6.5. Persiapan Media.....	43
4.7 pengolahan dan analisis data.....	46
4.7.1 pengolahan data	46
4.7.2 analisis data.....	46
BAB 5 HASIL	47
5.1 Hasil Determinasi Tanaman Daun Jambu Biji.....	47
5.2 Hasil Ekstraksi Daun Jambu Biji	47
5.3 Hasil Skrining Fitokimia	47
5.4 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri	48
5.5 Hasil Analisa Data	50
BAB 6 PEMBAHASAN	53

6.1 Ekstraksi Daun Jambu Biji dengan Metode Sokletasi	53
6.2 Kandungan Senyawa Ekstrak Daun Jambu Biji.....	54
6.3 Uji Antibakteri	55
BAB 7 PENUTUP	59
7.1 Kesimpulan	59
7.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daun Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	21
Gambar 2.2 Daun Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	23
Gambar 2.3 Buah Jambu Biji	24
Gambar 2.4 Set Alat Maserasi	26
Gambar 2.5 Set Alat Perkolasi	27
Gambar 2.6 Set Alat Sokhlet.....	28
Gambar 2.7 Set Alat Reflux dan destilasi uap	29
Gambar 2.8 Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	32
Gambar 2.9 <i>Staphylococcus aureus</i>	34
Gambar 2.10 Metode Cakram	35
Gambar 2.11 Metode Sumuran	36
Gambar 3.1 Kerangka Konsep	24
Gambar 5.1 Hasil uji antibakteri	49

DAFTAR TABEL

Tabel 1.2 Keaslian penelitian.....	19
Tabel 4.1 Definisi Operasional	40
Tabel 5.1 Hasil uji skrining ekstrak daun jambu biji (<i>Psidium guajava</i> L.).....	47
Tabel 5.2 Hasil uji ekstrak daun jambu biji terhadap bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	49
Tabel 5.3 Hasil uji ekstrak daun jambu biji terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	50
Tabel 5.4 Hasil uji Anova.....	50
Table 5.5 Hasil Uji Normalitas.....	50
Table 5.6 Hasil Uji Homogenitas	51

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.) termasuk kedalam 10 besar produksi buah–buahan di negara Indonesia. Hal tersebut didasarkan pada data–data yang telah tercantum pada Badan Pusat Statistika tahun 2017. Secara umum, produksi buah–buahan dan sayuran pada tahun 2017 mengalami kenaikan dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Produksi tanaman jambu biji pada tahun 2017 tercatat sebanyak 200.495 ton, ini berarti potensi pemanfaatan daun jambu biji bisa dikembangkan secara meluas.

Daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) terbukti secara ilmiah memiliki aktivitas antijerawat. Daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermis*. Zat berkhasiat pada aktivitas antibakteri daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) dipengaruhi karena keberadaan flavonoid pada daunnya (Ilahi, 2021).

Menurut Rosida (2012), hasil skrining fitokimia, daun jambu biji mengandung metabolit sekunder, terdiri dari tanin, polifenolat, flavonoid, monoterpenoid, siskulterpen, alkaloid, kuinon dan saponin. Komponen utama dari daun jambu biji adalah tanin yang besarnya mencapai 9-12%. Tanin bersifat antibakteri dengan cara mempresipitasi protein. Efek antimikroba tanin melalui reaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim, destruksi atau inaktivasi fungsi materi genetik. Alkaloid, flavonoid dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Saponin termasuk golongan senyawa triterpenoid dapat

digunakan sebagai zat antimikroba. Menurut Dewi (2020) Daun jambu biji mengandung kuersetin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. Hal ini menyebabkan daun jambu biji berpotensi sebagai anti jerawat.

Jerawat merupakan penyakit pada permukaan kulit wajah, leher, dada, dan punggung yang muncul pada saat kelenjar minyak pada kulit terlalu aktif sehingga pori-pori kulit akan tersumbat oleh timbunan lemak yang berlebihan. Jika timbunan itu bercampur dengan keringat, debu dan kotoran lain, maka akan menyebabkan timbunan lemak dengan bintik hitam di atasnya yang disebut komedo. Jika pada komedo itu terdapat infeksi bakteri, maka terjadilah peradangan yang dikenal dengan jerawat yang ukurannya bervariasi mulai dari ukuran kecil sampai ukuran besar serta berwarna merah, kadang-kadang bernanah serta menimbulkan rasa nyeri (Djajadisastra, 2009).

Salah satu bentuk infeksi mikroba yang sering terjadi yaitu infeksi kulit, dimana gejala yang ditimbulkan yaitu jerawat dengan gejala udem, bisul, abses, kemerahan, dan nyeri. Menurut penelitian Jayanthi *et al.*, (2020) *Staphylococcus aureus* dikenal sebagai patogen penting dalam infeksi kulit dan jaringan lunak dilingkungan komunitas. Faktor yang berperan dalam terjadinya jerawat adalah karena adanya peningkatan produksi minyak atau sebum, peluruhan sel keratinosit, adanya pertumbuhan koloni bakteri penyebab jerawat dan inflamasi. Inflamasi atau peradangan ini umumnya dipicu oleh beberapa jenis bakteri seperti *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*.

Pada penelitian ini pengestrakan yang digunakan adalah sokletasi. Sokletasi adalah ekstraksi menggunakan pelarut tertentu yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga menjadi ekstraksi kontinyu dengan jumlah pelarut yang cukup konstan dengan adanya pendingin balik. Simplisia ditempatkan dalam wadah soklet yang dibuat dengan kertas saring, melalui alat ini pelarut akan terus memasok energi pada reaksi untuk waktu yang panjang. Metode sokletasi juga merupakan penyarian secara berkesinambungan, cairan penyari dipanaskan sehingga menguap, uap cairan penyari terkondensasi menjadi molekul molekul air oleh pendingin balik dan turun menyari simplisia dalam solongsong dan selanjutnya masuk kembali ke dalam labu alas bulat setelah melewati pipa sifon.

Infeksi kulit yang terjadi di Indonesia menunjukkan presentase yang cukup tinggi dan meninjau beberapa penelitian daun jambu biji yang menyatakan bahwa daun jambu biji ini memiliki potensi sebagai anti bakteri. Maka, akan dilakukan penelitian tentang uji daya hambat ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) mampu menghambat pertumbuhan terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*?
2. Pada konsentrasi berapa ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) memberikan daya hambat antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*?

1.3 Tujuan penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Tujuan umum dilakukan penelitian ini untuk mengetahui daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) memiliki daya hambat antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*.

1.3.2 Tujuan Khusus

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui perbandingan efektivitas ekstrak daun jambu biji dalam penghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* Mengetahui pada konsentrasi berapa ekstrak daun jambu biji memberikan daya hambat antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*?

1.4 Manfaat penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Melalui penelitian ini, peneliti mendapatkan tambahan pengetahuan bahwa ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) memiliki daya hambat antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*.

1.4.2 Bagi Institusi

Melalui penelitian ini, dapat dilakukan lebih lanjut pada daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) menggunakan ekstraksi yang lain.

1.4.3 Bagi Masyarakat

Melalui penelitian ini masyarakat dapat memperoleh informasi tambahan bahwa daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) memiliki kandungan antibakteri yang dapat dimanfaatkan untuk pengobatan yang disebabkan oleh bakteri *Propionibakterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*.

1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian penelitian

Penelitian	Persamaan	Perbedaan
Nurfitriyana, Rini yauarti, Indri diyah pangesti, 2021, Formulasi, Evaluasi Dan Uji Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Duan Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.) Sebagai Anti Jerawat	1. Menggunakan ekstrak daun jambu biji 2. Diujikan sebagai anti jerawat 3. Menggunakan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	1. Formulasi sediaan dalam bentuk gel 2. Menggunakan metode maserasi 3. Menggunakan pelarut etanol 70% 4. <i>Eschericia coli</i>
Gary Efraim Girsang, Desi Indria Rini, Rahel Rara Woda, 2019, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> Linn) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia Coli</i>	1. Menggunakan ekastrak daun jambu biji	1. Menggunakan bakteri <i>Escherichia Coli</i> 2. Menggunakan metode difusi 3. Menggunakan metode maserasi 4. Menggunakan pelarut etanol 70%
Oliviti Natali, Antje Irmella Tarigan, Elpina Sarumpaet, Susanto Salim, Yunita Dewani, Uji efektifitas antibakteri ekstrak daun jambu biji (<i>Psidium guajava</i>) terhadap pertumbuhan bakteri <i>Bacillus cereus</i> Wika Hanida, Yensuari, 2021	1. Menggunakan ekstrak daun jambu biji 2. Menggunakan pelarut etanol 96%	1. Menggunakan metode <i>disc diffusion</i> secara triplo 2. Menggunakan bakteri <i>Bacillus cereus</i> 3. Metode maserasi

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Daun Jambu Biji

Jambu biji merupakan tanaman dari genus *Psidium* dan terbagi menjadi banyak spesies. Tanaman ini bukan merupakan tanaman asli Indonesia. Tanaman ini pertama kali ditemukan di Amerika Tengah oleh Nikolai Ivanovich Vavilov saat melakukan ekspedisi ke beberapa negara di Asia, Afrika, Eropa, Amerika, Selatan, dan Uni Soviet tahun 1887-1942. Namun tanaman ini telah dibudidayakan di berbagai tempat di dunia, khususnya di daerah tropis dan subtropis seperti Thailand, Taiwan, Indonesia, Jepang, Malaysia, dan Australia (Rick Son Y .Manihuruk, 2016).

2.1.1 Klasifikasi Daun Jambu Biji

Klasifikasi daun jambu biji menurut *Center for Agriculture and Bioscience International* tahun 2017 :

Kingdom	: Plantae
Phylum	: Spermatophyta
Class	: Dicotyledonae
Ordo	: Myrtales
Famili	: Myrtaceae
Genus	: <i>Psidium</i>
Species	: <i>Psidium guajava</i>

2.1.2 Deskripsi Tanaman Daun Jambu Biji

Daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) merupakan jenis tanaman evergreen yang dapat tumbuh hingga setinggi 10 m (33 kaki) dengan

percabangan yang banyak, memiliki batang dengan diameter 25 cm (10 inchi) dan berwarna seperti tembaga. Daunnya memiliki bentuk rangka paralel, dan memiliki panjang 15 cm dengan lebar 3-5 cm. Memiliki bunga berwarna putih, yang berkumpul pada axila daun, memiliki diameter 2,5 cm, dengan 4-5 daun bunga dan 250 benang sari berwarna putih dengan ujung kuning muda. Memiliki buah yang berbentuk lonjong atau pear-shaped, dengan panjang 5-10 cm berwarna putih, namun berwarna hijau sewaktu masih mentah. Memiliki biji berwarna kekuningan, dengan panjang 3 mm (Plants Rescue, 2017).



Gambar 2.1 Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)
(Sumber: Koleksi Pribadi, 2022)

2.1.3 Morfologi Tanaman Jambu Biji

a. Akar

Sistem akar dari tanaman ini adalah akar tunggang (*Radix primaria*), akar lembaga tumbuh terus menerus menjadi akar pohon yang bercabang-cabang

menjadi akar yang lebih kecil. (*Psidium guajava* L.) memiliki akar tunggang yang bercabang (*Ramosus*), yaitu bentuk kerucut panjang, tumbuh lurus ke bawah, bercabang banyak dan cabang-cabangnya bercabang lagi. Sehingga memberi kekuatan yang lebih besar kepada batang dan juga daerah perakaran menjadi amat luas, hingga dapat diserap air dan zat-zat makanan yang lebih banyak (Yuliyana, 2018).

b. Batang

Batang berkayu, bulat, kulit terkelupas dalam potongan, licin, bercabang, berwarna coklat kehijauan. Ruas tangkai teratas segi empat tajam. Percabangan batang termasuk percabangan simpodial, yaitu batang pokok sukar ditentukan karena dalam perkembangan selanjutnya mungkin lalu menghentikan pertumbuhannya atau kalah besar dan kalah cepat pertumbuhannya dibandingkan dengan cabangnya. Arah tumbuh cabang tegak (*fastigiatus*). Termasuk tumbuhan *bineal*, yaitu tumbuhan yang untuk hidupnya, dari tumbuh sampai berbuah memerlukan waktu kurang lebih 2 tahun (Yuliyana, 2018).

c. Daun

Daun tunggal, bersilang berhadapan, pada cabang-cabang mendatar seolah-olah tersusun dalam dua baris pada satu bidang. Bertangkai pendek 3 mm sampai 7 mm. Bangun daun bulat telur menjorong, pangkal membulat, tepi daun rata (*integer*), ujung daun runcing (*acutus*), panjang 6-14 cm dengan lebar 3-6 cm. Permukaan daun berkerut (*rugosus*). Warna daun hijau. Pertulangan daun menyirip (*penninervis*), dan berwarna hijau kekuningan (Yana, 2018).



Gambar 2.2 Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.)
(Sumber: Koleksi Pribadi, 2022)

d. Bunga

Bunga tunggal terletak diketiak daun, bertangkai. Perbungaan terdiri dari 1 sampai 3 bunga berwarna putih. Panjang gagang perbungaan 2 cm sampai 4 cm. Bunga banci dengan hiasan yang jelas dapat dibedakan dalam kelopak dan mahkota bunga, aktinomorf/zigomorf, berbilangan 4. Daun mahkota bulat telur terbalik, panjang 1,5-2 cm, putih, segera rontok. Benang sari pada tonjolan dasar bunga yang berbulu, putih, pipih dan lebar, seperti halnya tangkai putik berwarna seperti mentega. Tabung kelopak berbentuk lonceng atau bentuk corong, panjang 0,5 cm. Pinggiran tidak rontok (1 cm panjangnya). Tabung kelopak tidak atau sedikit sekali.

Di perpanjang di atas bakal buah, tepi kelopak sebelum mekar berlekatan menjadi bentuk cawan, kemudian membelah menjadi 2-5 taju yang tidak sama. bulat telur, warna hijau kekuningan. Bakal buah tenggelam, dengan 1-8 bakal biji tiap ruang (Yuliyana, 2018).

e. Buah

Buah buni bundar berbiji banyak. Berwarna hijau sampai hijau kekuningan. Termasuk buah sejati tunggal yang berdaging. Lapisan luar tipis agak menjangat

atau kaku dan lapisan dalam yang tebal, lunak dan berair. Daging buah berwarna putih kekuningan atau merah jambu (Yuliyana, 2018).



Gambar 2.3 Buah Jambu Biji
(Sumber: Koleksi Pribadi, 2022)

2.1.4 Kandungan Senyawa Kimia

Daun jambu biji mengandung metabolit sekunder, terdiri dari tannin, polifenolat, flavonoid, monoterpenoid, siskulterpen, alkaloid, kuinon, dan saponin (Kurniawati, 2006). Tanin merupakan komponen utama dalam daun jambu biji, karena jumlah kandungan tanin lebih banyak dibandingkan dengan kandungan senyawa lainnya (Depkes, 1989).

Menurut ajizah (2004) melaporkan tannin pada ekstrak daun jambu biji mempunyai daya antibakteri dengan cara mengendapkan protein. Efek antimikroba tanin dapat melalui reaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim dan destruksi atau inaktivasi fungsi materi genetik. Selain tanin senyawa yang bersifat antibakteri pada ekstrak daun jambu biji adalah flavonoid dan saponin. Menurut subramani et al (2002) flavonoid berfungsi sebagai antibakteri.

Saponin merupakan salah satu kelas senyawa glikosida, steroid, triterpenoid stuktur dan spesifisits yang memiliki solusi koloid bentuk dalam air dan berbusa seperti sabun (Rahmatullah, 2018).

Psidium guajava L. memiliki kandungan yang berpotensi sebagai antidiare yaitu minyak atsiri dan alkaloid. Alkaloid dalam daun jambu biji bersifat antibakteri juga minyak atsiri mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhimurium* dengan mengganggu proses terbentuknya membrane atau dinding sel yang telah diketahui berpotensi sebagai salah satu mikroorganisme penyebab diare (Anisa *et al*, 2019).

2.1.5 Manfaat Daun Jambu Biji

Kandungan daun jambu biji adalah senyawa tannin 9%-12%, minyak atsiri, minyak lemak dan asam malat. Penelitian Claus dan Tyler, tanin mempunyai daya antiseptik yaitu mencegah kerusakan yang disebabkan bakteri atau jamur,. Manfaat daun jambu biji dibuktikan dapat mempercepat penyembuhan infeksi pada kulit yang biasanya disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus spp*, *Escherichiacoli*, *Salmonella typhi*, *Protus mirabilis*, dan *Shigella dysenteria* (Nuryani, 2017).

Menurut Anisa *et al* (2019). Daun jambu biji memiliki aktivitas antidiare dan hal ini membenarkan penggunaan tanaman ini sebagai obat herbal melawan diare dimana mengandung fitokimia tingkat tinggi terutama tanin dan flavonoid yang bertanggung jawab atas aktivitas antidiare.

2.2 Metode ekstraksi

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian hampir semua pelarut diuapkan dan masa atau serbuk yang

tersisa diperlakukan sedemikian sehingga memenuhi bahan baku yang telah ditentukan. Sebagian besar ekstrak dibuat dengan mengekstraksi bahan baku obat secara sokletasi. (Dirjen POM, 2014).

Ekstraksi adalah penyarian zat-zat berkhasiat atau zat-zat aktif dari bagian tanaman obat, hewan dan beberapa jenis ikan termasuk biota laut. Zat-zat aktif terdapat di dalam sel, namun sel tanaman dan hewan berbeda demikian pula ketebalannya, sehingga diperlakukan metode ekstraksi dengan pelarut tertentu dalam mengekstraksinya (Harbone, 1987).

a. Maserasi

Maserasi adalah metode sederhana yang paling banyak digunakan. Cara ini sesuai, baik untuk skala kecil maupun skala industri (Arfamaini, 2016). Kerugian dari metode maserasi ini adalah memakan banyak waktu, pelarut yang digunakan cukup banyak, dan besar kemungkinan beberapa senyawa hilang. Namun disisi lain, metode maserasi dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil (Mukhriani, 2014).

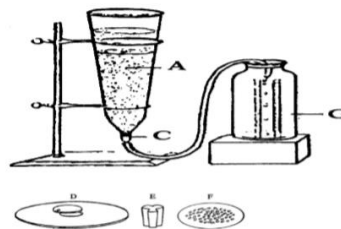


Gambar 2.4 Set Alat Maserasi
(Sumber: (Antara et al., 2012))

b. Perkolasi

Perkolasi adalah cara penyairan dengan mengalirkan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi (Dirjen POM, 2014). Pada metode perkolasi, serbuk sampel dibasahi secara perlahan dalam sebuah percolator (wadah silinder yang

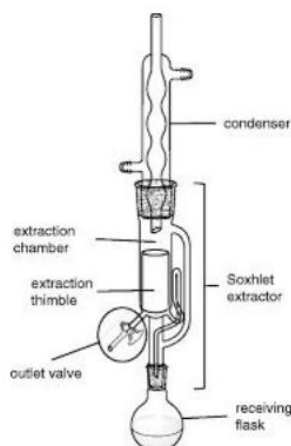
dilengkapi dengan kran pada bagian bawahnya). Pelarut ditambahkan pada bagian atas serbuk sampel dan dibiarkan menetes perlahan pada bagian bawah. Kelebihan dari metode ini adalah sampel senantiasa dialiri dengan pelarut baru. Sedangkan kerugiannya adalah jika sampel dalam perkolator tidak homogen maka pelarut akan sulit menjangkau seluruh area. Selain itu, metode ini juga membutuhkan banyak pelarut dan memakan banyak waktu (Mukhriani, 2014).



Gambar 2.5 Set Alat Perkolasi
(Sumber: Anonim, 1986)

c. Sokhlet

Sokhletasi merupakan penyarian simplisia secara berkesinambungan, cairan penyari dipanaskan sehingga menguap, uap cairan penyari terkondensasi menjadi molekul-molekul air oleh pendingin balik dan turun menyari simplisia dalam klongsong dan selanjutnya masuk kembali ke dalam labu alas bulat setelah melewati pipa sifon. Proses ini berlangsung hingga penyarian zat aktif sempurna yang ditandai dengan beningnya cairan penyari yang melalui pipa sifon atau jika diidentifikasi dengan kromatografi lapis tipis tidak memberikan noda lagi. (Dirjen POM, 2014).



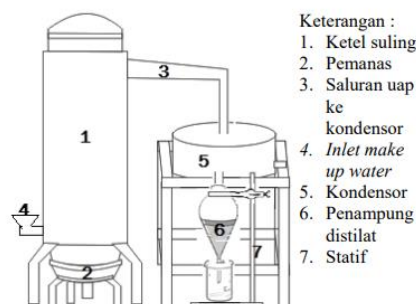
Gambar 2.6 Set Alat Sokhlet
(Sumber: Triesty, 2017)

d. *Ultrasound – assisted solted solvent extraction*

Merupakan metode maserasi yang dimodifikasi dengan menggunakan bantuan ultrasound (sinyal dengan frekuensi tinggi, 20 kHz). Wadah yang berisi serbuk sampel ditempatkan dalam wadah *ultrasonic* dan *ultrasound*. Hal ini dilakukan untuk memberikan tekanan mekanik pada sel hingga menghasilkan rongga pada sampel (Mukhriani, 2014).

e. Reflux dan destilasi uap

Ekstraksi dengan cara ini pada dasarnya adalah ekstraksi berkesinambungan. Bahan yang akan diekstraksi direndam dengan cairan penyari dalam labu alas bulat yang dilengkapi dengan alat pendingin tegak, lalu dipanaskan sampai mendidih. Cairan penyari akan menguap, uap tersebut akan diembunkan dengan pendingin tegak dan akan kembali menyari zat aktif dalam simplisia tersebut, demikian seterusnya. Ekstraksi ini biasanya dilakukan 3 kali dan setiap kali diekstraksi selama 4 jam (Tobo, 2011).



Gambar 2.7 Set Alat Reflux dan destilasi uap
(Sumber: Dewi, dkk., 2018)

2.3 Aktivitas Antibakteri

2.3.1 Bakteri

Bakteri termasuk golongan prokariota dan tidak memiliki nukleus, mitokondria dan plastid. Golongan prokariota hanya memiliki satu kromosom dan tidak memiliki histon yang bergabung dengan kromosom tersebut. Prokariota tidak mempunyai mikrotubula (mungkin ada satu pengecualian) dan karena itu tidak terdapat sentriol, gelendong dan badan basal. Beberapa prokariota mempunyai flagela, tetapi strukturnya tidak dibangun dari mikrotubula sebagaimana flagela dan silia pada eukariota. Ribosom pada prokariota berbeda dari ribosom pada eukariota dalam strukturnya (Kimbal, 1990).

Bakteri dibagi menjadi dua golongan, yaitu bakteri gram positif dan bakteri gram negatif yang perbedaannya ditunjukkan pada golongan bakteri ini dapat ditentukan dengan pewarnaan bakteri. Bakteri diwarnai dengan zat warna violet dan yodium, dibilas dengan alkohol, kemudian diwarnai lagi dengan zat warna merah. Struktur dinding sel akan menentukan respon pewarnaan. Bakteri gram positif yang sebagian besar dinding selnya terdiri dari peptidoglikan akan menyerap warna violet. Bakteri gram negatif memiliki lebih sedikit peptidoglikan,

yang terletak di suatu gel periplasmik antara membran plasma dan suatu membran bagian luar. Zat warna violet yang digunakan dalam pewarnaan gram sangat mudah dibilas oleh alkohol pada bakteri gram negatif, tetapi selnya tetap menahan zat warna merah (Campbell et al., 2003).

2.3.2 Antibakteri

Antibakteri adalah zat yang membunuh atau menekan pertumbuhan atau reproduksi bakteri. Suatu zat antibakteri yang ideal harus memiliki sifat toksisitas selektif, artinya bahwa suatu obat berbahaya terhadap parasit tetapi tidak membahayakan tuan rumah (hopses). Zat antibakteri dibagi menjadi dua kelompok, yaitu antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (bakteriostatik) dan antibakteri yang dapat membunuh bakteri (bakteriosid) (Talaro, 2008).

Berdasarkan daya menghambat atau membunuhnya, antibakteri dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu berspektrum sempit (*narrow spectrum*) dan berspektrum luas (*broad spectrum*). Antibakteri yang berspektrum sempit yaitu antibakteri yang hanya dapat bekerja terhadap bakteri tertentu saja, misalnya hanya terhadap bakteri gram positif saja atau gram negatif saja. Antibakteri yang berspektrum luas dapat bekerja baik pada bakteri gram negatif maupun bakteri gram positif (Talaro, 2008).

2.3.3 Golongan Senyawa Aktif sebagai Antibakteri

a. Alkaloid

Alkaloid adalah golongan senyawa organik yang biasanya ditemukan di alam. Alkaloid adalah senyawa yang pada dasarnya memiliki atom nitrogen dalam

strukturnya. Alkaloid memiliki kelarutan yang khas dalam pelarut organik. Senyawa ini mudah larut dalam alkohol dan sedikit larut dalam air. Garam alkaloid umumnya larut dalam air (Julianto, 2019).

b. Flavonoid

Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenolik terbesar di alam. Banyaknya senyawa flavonoid yang berasal dari tingkat hidroksilasi, alkoksidasi dan glikosilasi dari berbagai struktur. Flavonoid memiliki kerangka dasar karbon yang terdiri dari 15 atom karbon yang membentuk susunan C6-C3-C6. Lebih dari 2000 flavonoid yang berasal dari tumbuh-tumbuhan telah diidentifikasi, diantaranya senyawa antosianin, flavonol dan flavon (Julianto, 2019).

c. Tanin

Tanin adalah senyawa fenolik yang memberikan rasa pahit, dapat bereaksi dengan protein dan menggumpalkan senyawa organik lainnya (Julianto, 2019). Tanin diketahui memiliki beberapa khasiat yaitu sebagai astrigen, antidiare, antibakteri, dan antioksidan. Tanin dapat digunakan sebagai antibakteri karena mempunyai sifat-sifat seperti alkohol yaitu bersifat antiseptik yang dapat digunakan sebagai komponen antimikroba (Mihra et al., 2018).

d. Saponin

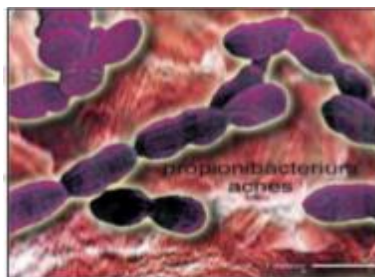
Saponin adalah glikosida yang banyak diproduksi oleh tumbuhan, hewan laut tingkat rendah, dan beberapa bakteri. Saponin memiliki ciri berupa buih. Dari segi kesehatan, saponin memiliki sifat antioksidan, antiinflamasi, antijamur, penyembuhan luka, dan antibakteri (Pratiwi, 2019).

e. Fenol

Fenol merupakan metabolit sekunder yang tersusun dari turunan hidroksi dari satu atau lebih cincin benzena. Senyawa fenol tersebar luas di seluruh bagian tanaman dan digunakan sebagai agen perlindungan, fenol dalam medis memiliki berbagai aktivitas termasuk sifat antibakteri dan antijamur (Pratiwi, 2019).

2.4 *Propionibacterium acnes*

2.4.1 Klasifikasi



Gambar 2.8 Bakteri *Propionibacterium acnes*
(Sumber: Mauliyanti, 2017)

Domain	: Bacteria
Filum	: Actinobacteria
Kelas	: Actinobacteridae
Bangsa	: Actinomycetales
Famili	: Propionibacteriaceae
Genus	: Propionibacterium
Spesies	: <i>Propionibacterium acnes</i> (Jawetz et. al, 2005)

2.4.2 Sifat dan Morfologi

Propionibacterium acnes termasuk bakteri gram positif yang paling umum tidak berspora, tangkai anaerob, ditemukan dalam spesimen-spesimen klinis *Propionibacterium acnes* pada umumnya tumbuh sebagai anaerob obligat,

berbentuk gada atau lancip dengan pewarnaan yang tidak rata dan bermanik-manik dan kadang-kadang berbentuk *coccus* atau bulat (Galuh, 2009).

Spesies *Propionibacterium acnes* adalah anggota flora normal yang terdapat pada kulit dan menyebabkan penyakit kulit ketika mereka menginfeksi kulit. Hasil metabolinya termasuk asam propionat, dimana genusnya diturunkan. Pada metode pewarnaan gram, mereka sangat pleomorfik, berbentuk kurva batang atau titik dan terkadang berbentuk bulat. *Acne vulgaris* turut berperan dalam terbentuknya jerawat. Karena bagian dari flora normal pada kulit, terkadang mengkon *Propionibacterium acnes* taminasi darah ataupun kultur cairan serebrospinal yang didapat dengan menembus kulit. Oleh karena itu, penting untuk membedakan kultur yang terkontaminasi dari yang positif dan mengindikasikan adanya infeksi (Jawetz et. al, 2001). Dibandingkan dengan penggunaan bahan sintetis.

2.5 *Staphylococcus aureus*

2.5.1 Klasifikasi

Domain	: Bacteria
Filu	: Firmicutes
Kelas	: Bacilli
Bangsa	: Bacillales
Suku	: Staphylococcaceae
Marga	: Staphylococcus
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i> (Syahrurachman, 1994)

2.5.2 Sifat dan Morfologi

Staphylococcus aureus adalah bakteri gram positif yang berbentuk bola dengan diameter 1 μm tersusun dalam kelompok–kelompok yang tidak teratur. Pada media cair terlihat tunggal, berpasangan, tetrad dan membentuk rantai. *Staphylococcus aureus* biasanya membentuk koloni abu–abu hingga kuning emas. Bakteri ini tumbuh dengan cepat pada temperatur 37°C. Sebagian besar galur *Staphylococcus aureus* mempunyai koagulase atau faktor penggumpalan dinding sel dan ikatan koagulase secara non enzimatik pada fibrinogen (Jawetz et al., 2005). *Staphylococcus aureus* bersifat invasif, penyebab hemolisis, membentuk enterotoksin yang bisa menyebabkan keracunan makanan (Syahrurachman dkk., 1994). *Staphylococcus aureus* sering menghuni kulit, saluran pernapasan dan saluran pencernaan, kecuali jerawat. Akan tetapi, jika mereka masuk kebawah kulit karena luka, terbakar dan lain-lainnya dapat menyebabkan bisul bernanah (Kimball, 1990).



Gambar 2.9 *Staphylococcus aureus*
(Sumber: Mauliyanti, 2017)

2.6 Metode Aktivitas Antibakteri

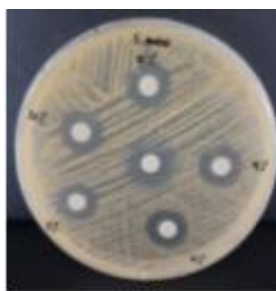
Metode uji aktivitas antibakteri dilakukan untuk mendapatkan sistem pengobatan yang efisien dan efektif. Proses pengujian dilakukan dengan mengukur pertumbuhan mikroba agen antibakteri (Pratiwi, 2019). Pengujian

antibakteri dapat dilakukan di laboratorium menggunakan beberapa metode pengujian, diantaranya yaitu:

2.6.1 Metode Difusi

a. Metode Difusi Cakram

Metode difusi cakram merupakan metode untuk menentukan aktivitas agen antimikroba menggunakan kertas cakram dengan diameter $6 \pm \text{mm}$ yang mengandung senyawa uji yang diletakkan pada permukaan agar yang telah ditanami bakteri uji. Senyawa uji akan berdifusi membentuk zona hambat (Jayanti, 2018).



Gambar 2.10 Metode Cakram
(Sumber: Nurhayati *et al.*, 2020)

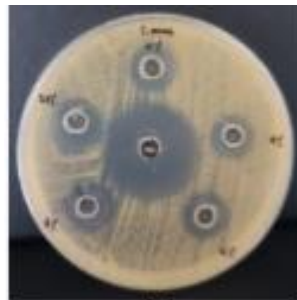
b. Cara Parit (*ditch*)

Metode ini dilakukan dengan menempatkan benda uji berupa zat antibakteri pada alur yang dibuat dengan memotong media agar dalam cawan petri pada bagian yang mengandung agen bakteri. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Area bening disekitar parit menunjukkan bahwa agen antibakteri menekan (menghambat) pertumbuhan mikroba (Partiwi, 2019).

c. Metode Sumuran

Metode sumuran merupakan metode yang dilakukan dengan membuat lubang tegak lurus pada agar yang telah diinokulasi dengan bakteri uji. Jumlah

dan letak lubang disesuaikan, kemudian lubang diisi dengan sampel yang akan diuji. Setelah dilakukan inkubasi, pertumbuhan bakteri diamati untuk melihat ada tidaknya daerah hambat disekeliling lubang (Nurhayati *et al.*, 2020).



Gambar 2.11 Metode Sumuran
(Sumber : Nurhayati *et al.*, 2020)

2.6.2 Metode Dilusi

a. Metode Dilusi Cair

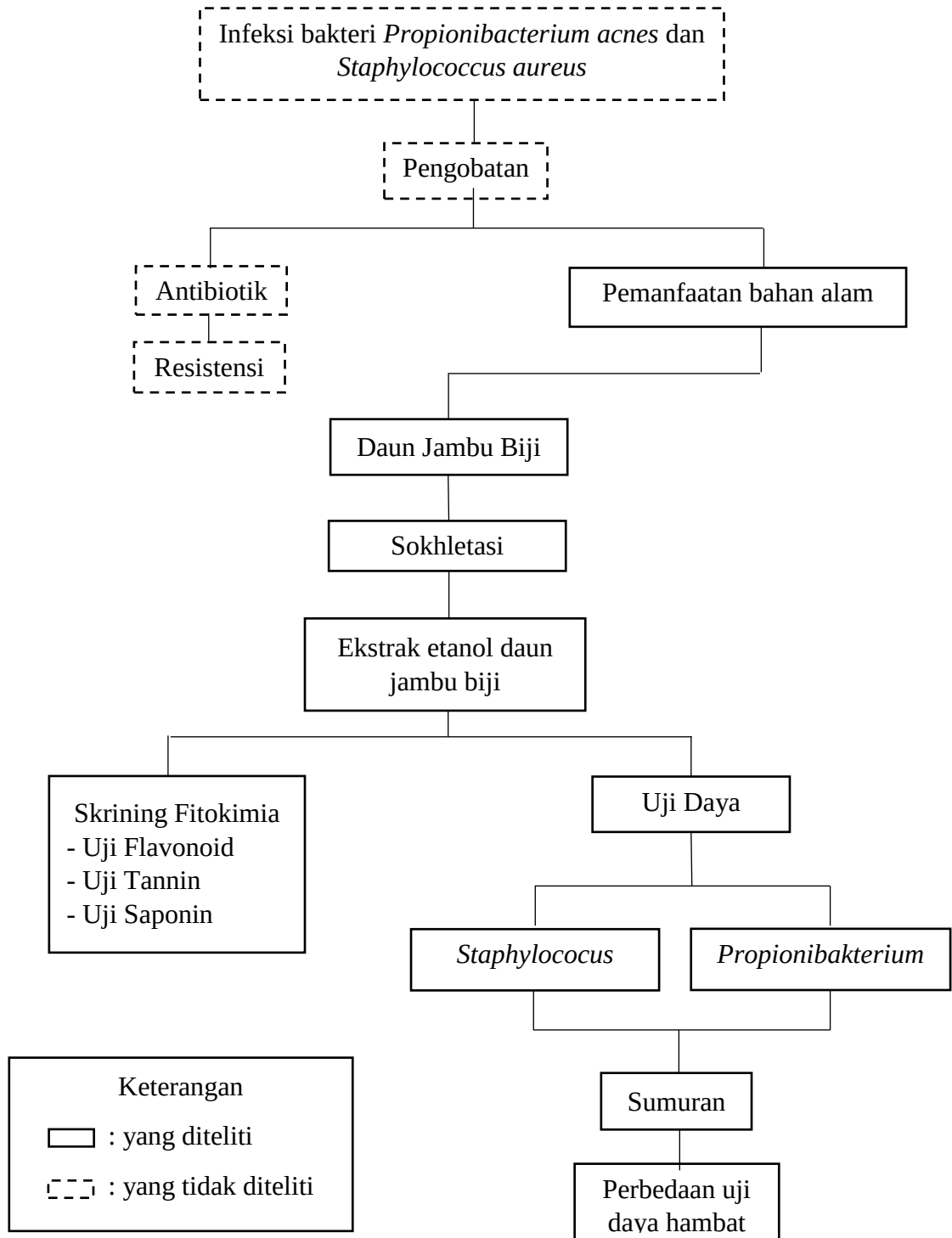
Metode uji pengenceran cair mengukur KHM (konsentrasi minimum atau kadar bunuh minimum, KBM). Metode yang digunakan terdiri dari membuat serangkaian pengenceran agen mikroba dalam media cair yang ditambahkan ke organisme uji. Tingkat minimum larutan uji sebagaimana ditentukan oleh KHM. Kemudian, KHM ditumbuhkan dalam media cair tanpa penambahan organisme uji atau agen antibakteri dan diinkubasi selama 18-24 jam. Medium cair yang terlihat jelas setelah diinkubasi disebut KBM (Mauliyanti, 2017).

b. Metode Dilusi Padat

Metode dilusi padat merupakan metode untuk menentukan konsentrasi minimum dari zat antibakteri. Kelebihan dari metode ini adalah dapat menguji beberapa bakteri uji dengan satu konsentrasi agen antibakteri (Pratiwi, 2019).

BAB 3 KERANGKA KONSEP

3.1 Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 3.1 kerangka konsep

3.2 Hipotesis Penelitian

Ada perbedaan daya hambat ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*

H_0 : Tidak ada perbedaan daya hambat ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) yang diekstraksi dengan metode sokletasi terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*.

H_a : Ada perbedaan daya hambat ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) yang di ekstraksi dengan metode sokletasi terhadap bakteri *Pripoinibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*.

BAB 4 METODE PENELITIAN

4.1. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimental Laboratorium. Simplisia daun jambu biji diekstraksi menggunakan metode sokletasi. Ekstrak daun jambu biji diuji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi sumuran terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*.

4.2. Populasi dan Sampel

4.2.1. Populasi

Populasi adalah sekumpulan objek penelitian yang memiliki karakteristik yang sama. Populasi yang digunakan didalam penelitian ini adalah daun jambu biji yang diambil di Desa Mulyorejo Dusun Baban Barat.

4.2.2. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah bagian daun dari tanaman jambu biji (*Psidium guajava* L.)

4.3. Tempat Penelitian

Pemberian ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acne* dan *Staphylococcus aureus* dilakukan di Laboratorium terpadu Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas dr. Soebandi Jember.

4.4. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan oktober 2022

4.5. Variabel dan Definisi Operasional

Variabel adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk mempelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya.

1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab timbulnya variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini adalah ekstrak daun jambu biji.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini adalah aktivitas antibakteri yang ditunjukkan dengan adanya zona bening yang muncul disekitar sumuran.

Tabel 4.1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Alat ukur	Cara ukur	Hasil ukur	Skala data
1	Rendemen ekstrak daun jambu biji (<i>Psidium guajava</i> L.)	Perbandingan berat ekstrak dengan jumlah bahan baku	Neraca analitik	Menghitung persen rendemen hasil ekstrak	Dinyatakan dalam persen	Rasio
2	Skrining fitokimia	Pengujian warna menggunakan suatu pereaksi	Tabung reaksi dan pipet tetes	Dengan menambahkan beberapa reagen yang sesuai	Terbentuknya warna atau endapan pada uji kandungan senyawa kimia ekstrak daun jambu	Nominal

3	Aktivitas antibakteri <i>Propionibacterium acnes</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	Zat yang dapat digunakan sebagai penghambat atau pembunuh pertumbuhan bakteri yang bertujuan untuk mencegah penyakit	Jangka sorong	Mengukur diameter daya hambat pada area jernih disekitar piringan	biji Terbentuknya zona hambat disekitar sumuran	Rasio
---	---	--	---------------	---	--	-------

4.6. Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah suatu proses pendekatan pada subjek dan proses pengumpulan karakteristik subjek yang diperlukan dalam suatu penelitian. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah data primer yaitu data yang diperoleh secara langsung dari peneliti.

4.6.1. Determinasi Tanaman

Determinasi Daun jambu biji dilakukan untuk mengetahui jenis tumbuhan secara spesifik yang dilakukan di Laboratorium Tanaman Politeknik Negeri Jember.

4.6.2. Pengelolahan Serbuk Simplisia

Daun jambu biji putih yang digunakan yaitu daun yang tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua. Daun dikumpulkan dan dicuci untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada permukaan daun dan dijemur pada sinar matahari langsung dengan bagian atas ditutupi kain hitam selama 4 hari kemudian dilanjutkan pengeringan menggunakan oven pada suhu 40°C sehingga hari ke-5. Setelah

kering, diaun di blender dan menghasilkan serbuk simplisia daun jambu biji (Dewi *et al.*, 2020)

4.6.3. Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak dilakukan dengan metode sokletasi, adapun langkah kerjanya sebagai berikut:

Pembuatan ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava L.*) dengan metode sokletasi dilakukan dengan cara menimbang serbuk simplisia daun jambu biji sebanyak 100 gram dibungkus menggunakan kertas saring, diikat dengan benang pada kedua ujungnya dan masukkan kedalam alat soklet. Pelarut etanol 96% dimasukkan kedalam labu soklet sebanyak 600 ml. Lakukan sokletasi dengan suhu pemanasan antara 81-96 °C sampai tetesan siklus tidak berwarna lagi atau kurang lebih 7 siklus. Ekstrak cair yang diperoleh depekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C. Pelarut yang tersisa diuapkan menggunakan *water bath* hingga diperoleh ekstrak kental.

4.6.4. Skrining Fitokimia

Masing- masing uji skrining fitokimia ekstrak daun jambu biji dilakukan 3 kali pengulangan.

1. Uji senyawa flavonoid

Sebanyak 0,5 ml ekstrak ditambahkan 0,5 gr serbuk gram dan 5 ml HCl pekat. Perubahan pada larutan menjadi merah/kuning dan ada busa menandakan positif mengandung flavonoid (Nduru dan Abadi, 2018).

2. Uji senyawa tanin

Sebanyak 1 ml ekstrak ditetaskan 3 tetes larutan FeCl_3 10%. Perubahan warna larutan menjadi hitam kebiruan menandakan positif mengandung tanin (Satiyati, dkk 2019).

3. Uji senyawa saponin

Sebanyak 0,5 ml ekstrak dilarutkan pada 5 ml aquadest, jika terdapat buih atau busa setelah pengocokan menunjukkan positif mengandung saponin (Putrajaya *et al.*, 2019).

4.6.5. Persiapan Media

Alat yang digunakan terlebih dahulu telah dicuci bersih dan dikeringkan sebelum disterilkan. Cawan petri dibungkus dengan koran, tabung reaksi dan pipet tetes ditutup mulutnya dengan kapas lalu dibungkus satu persatu dengan kertas koran. Semua alat disterilkan dalam oven pada suhu 160°C selama 1 jam. Mulut erlenmeyer dan gelas ukur ditutup dengan kapas dan dibungkus satu persatu dengan kertas koran lalu disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Pinset, jarum ose dan kaca objek disterilkan dengan cara dipijarkan langsung di atas api bunsen.

a. Pembuatan media *Nutrient Agar* (NA)

Sebanyak 2 gram *Nutrient Agar* disuspensikan dalam 100 mL aquadest steril, kemudian dipanaskan hingga mendidih. Dilakukan pengadukan dengan magnetic stirrer untuk memastikan media telah tersuspensi sempurna. Sebanyak 5 mL dituangkan masing-masing 6 tabung reaksi steril dan ditutup dengan aluminium foil. Media agar miring digunakan untuk inokulum suspensi bakteri.

b. Peremajaan *Propionibacterium acnes*

Pada mikroorganisme uji yang diperoleh dilakukan perbanyakan kultur murni. Kultur murni diambil menggunakan jarum ose kemudian digoreskan pada media agar miring secara aseptis. Setelah itu dilakukan inkubasi selama ± 48 jam pada suhu 37°C untuk *Propionibacterium acnes*. Sebelum digunakan untuk menguji potensi daya hambat dari ekstrak etanol daun jambu biji, dilakukan pengenceran bertingkat pada kultur bakteri untuk mengendalikan populasi bakteri (Putrajaya et al., 2019).

c. Peremajaan *Staphylococcus aureus*

Peremajaan bakteri menggunakan agar miring NA dengan mengambil satu ose bakteri menggunakan ose steril yang sudah dipanaskan dengan cara pemijaran kemudian ditusuk dan digoreskan pada permukaan agar miring dengan cara zig-zag dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C .

d. Pembuatan Media MHA (*Muller Hinton Agar*)

Sebanyak 10,2 g Media *Mueller Hinton Agar* dilarutkan dalam 300 ml aquadest dipanaskan sampai larut. Media disterilisasi menggunakan autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C . Dinginkan sampai suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$, selanjutnya dibagi ke dalam 12 cawan petri steril. Setelah dingin, medium padat disimpan dalam kulkas.

e. Pembuatan suspensi bakteri *Propionibacterium acnes*

Biakan bakteri *Propionibacterium acnes* didalam media NA yang telah diinkubasi selama 24 jam ditambahkan NaCl steril 1 mL, kemudian dihomogenkan secara perlahan sampai bakteri yang tumbuh dipermukaan media miring luruh, lalu suspensi agar miring dituangkan ke NaCl yang baru beberapa

tetes lalu homogenkan, selanjutnya bandingkan kekeruhannya secara kasat mata dengan tabung reaksi yang berisi standart *Mc Farland* 0,5. Cara pembuatan *Mc Farland* dengan cara BaCl_2 1% sebanyak 0,03 mL dicampur dengan 9,95 mL H_2SO_4 1%. Kemudian uji densitas standart *Mc Farland* dengan mengukur absorpsinya dengan alat spektrofotometer.

f. Pembuatan suspensi bakteri *Staphylococcus aureus*

Biakan bakteri *S.aureus* di dalam media NA yang telah diinkubasi selama 24 jam diambil sebanyak 1 ose dan dimasukkan dalam tabung reaksi yang berisi NaCl steril 1 ml. Kemudian dihomogenkan dengan menggunakan vortex dan inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C selanjutnya kekeruhannya dibandingkan dengan 0.5 Mc Farland (10^5 - 10^8 /ml).

g. Pembuatan kontrol positif dan kontrol negatif

Kontrol negatif pada penelitian ini menggunakan DMSO 10% dalam akuades dengan cara 10 mL DMSO dimasukkan kedalam gelas ukur dan ditambahkan akuades sampai volumenya 100 mL. Kontrol positif yang digunakan pada penelitian ini klindamisin 0,01%, Konsentrasi dan jenis antibiotik yang digunakan mengacu pada penelitian Sundu *et al.* (2018). Mekanisme kerja klindamisin dalam menghambat pertumbuhan bakteri yakni dengan membuat bakteri melakukan kesalahan pembacaan kode genetik, memblok site A pada ribosom, memiliki kemampuan untuk memotong tahapan elongasi pada rantai peptida, dan dapat memblok penempelan rantai oligosakarida pada glikoprotein (Mazidah *et al.*, 2014).

h. Uji aktivitas antibakteri dengan metode sumuran

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode sumur agar dengan langkah-langkah sebagai berikut (Dyah Ayu, 2013). Media yang sudah dituang ke cawan petri disiapkan. Media *Nutrient Agar* (NA) yang sudah dingin dan memadat selanjutnya ditanami bakteri *Propionibacterium acnes* yang diambil dari suspensi bakteri (Aziz, 2010 dalam Saraswati, 2015). Kemudian dibuat 4 lubang berukuran 6 mm dengan menggunakan tips mikropipet. Pada masing-masing lubang sumuran dimasukkan kontrol positif, kontrol negatif, dan ekstrak yang diujikan dengan konsentrasi 60% dan 90% kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Uji dilakukan dengan dua kali pengulangan.

4.7 Pengolahan dan Analisis Data

4.7.1 Pengolahan Data

Pengamatan dan pengukuran diameter hambatan dilakukan setelah masa inkubasi 24 jam. Zona hambatan yang terbentuk diukur dengan menggunakan jangka sorong (Dyah Ayu, 2013) Berdasarkan zona hambat yang terbentuk maka aktivitas antibakteri dapat digolongkan menjadi beberapa golongan yaitu antibakteri yang tergolong lemah (zona hambat < 5 mm), sedang (zona hambat antara 5-10 mm), kuat (zona hambat antara 10-20 mm), dan tergolong sangat kuat (zona hambat > 20 mm) (Pradana, 2013).

4.7.2 analisis data

Data yang diperoleh diolah menggunakan uji statistic SPSS yaitu uji *One way Anova* untuk mengetahui daya hambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*.

BAB 5 HASIL

5.1 Hasil Determinasi Tanaman Daun Jambu Biji

Determinasi dilakukan di UPT (Pengembangan Pertanian Terpadu) Politeknik Negeri Jember. Hasil dari determinasi menunjukkan apabila daun jambu biji yang digunakan dalam penelitian dapat dipastikan bahwa tanaman yang diteliti adalah spesies *Psidium guajava L.* yang tergolong dalam suku *Myrtaceae*. Hasil identifikasi daun jambu biji (*Psidium guajava L.*) dapat dilihat pada lampiran 1.

5.2 Hasil Ekstraksi Daun Jambu Biji

Simplisia kering daun jambu biji ditimbang sebanyak 200 gram diekstraksi menggunakan metode sokhletasi dengan 2000 mL etanol 96% dilakukan selama 7 siklus selama 4 jam dan dipekatkan sehingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental yang dihasilkan mempunyai karakter berwarna hitam kecoklatan dan berbau khas. Ekstrak kental yang diperoleh sebanyak 10,22 gram.

5.3 Hasil Skrining Fitokimia

Uji skrining fitokimia dilakukan guna mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terdapat pada daun jambu biji sehingga dapat diketahui senyawa yang berpotensi sebagai antibakteri. Pada skrining fitokimia ini, dilakukan uji golongan flavonoid, tanin, dan saponin. Berdasarkan hasil uji fitokimia yang didapatkan ekstrak terbukti positif mengandung senyawa flavonoid, tanin, dan saponin. Hasil skrining fitokimia yang sudah dilakukan dapat dilihat pada tabel 5.1.

Table 5.1 Hasil uji skrining ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava L.*)

Golongan senyawa	Pereaksi	Pengamatan	Hasil
Flavonoid	Serbuk mg dan HCl pekat	Menjadi merah /kuning dan berbusa	Positif (+)
Tannin	Larutan FeCl ₃	Perubahan menjadi hitam kebiruan	Positif (+)
Saponin	Aquadest	Jika terdapat buih atau busa	Positif (+)

Keterangan : (+) = Mengandung senyawa kimia

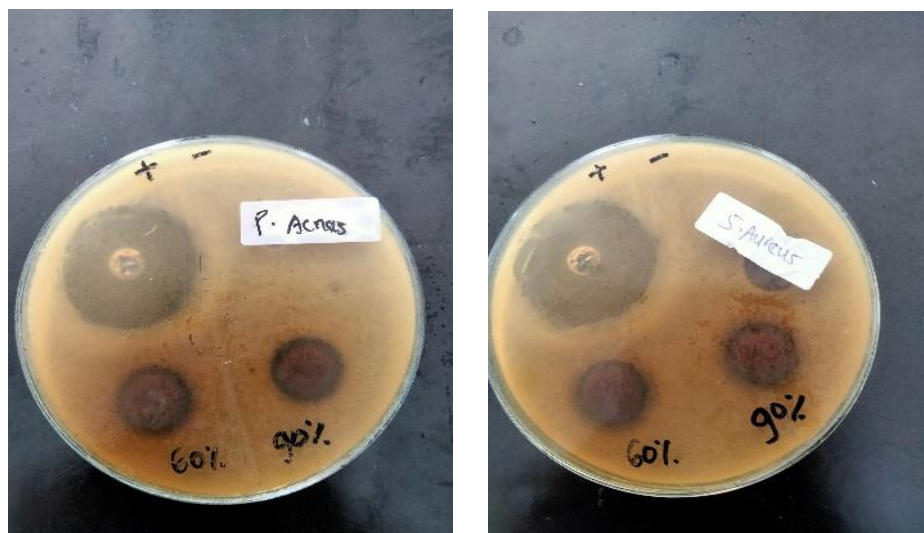
(-) = Tidak mengandung senyawa kimia

5.4 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Uji kekeruhan *Mc Farland* 0,5 pada bakteri *Propionibacterium acnes* didapatkan nilai absorbansi 0,112 dan untuk absorbansi bakteri *Propionibacterium acnes* mendapatkan hasil 0,114 sedangkan untuk *Mc Farland* pada bakteri *Staphylococcus aureus* didapatkan nilai absorbansi 0,124 dan untuk absorbansi bakteri *Staphylococcus aureus* mendapatkan hasil 1,127.

Hasil uji antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak daun jambu biji dapat menghambat bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. Hasil uji antibakteri *Staphylococcus aureus* memiliki daya hambat yang lebih besar dibandingkan dengan bakteri *Propionibacterium acnes* zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 60% memiliki rata-rata sebesar 7,533 mm $\pm$, sedangkan konsentrasi 90% dengan rata-rata sebesar 9,373 mm. Sedangkan zona hambat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan konsentrasi 60% rata-rata sebesar 6,987 mm, dan konsentrasi 90% memiliki rata-rata sebesar 9,7777 mm.

Hasil uji antibakteri ekstrak daun jambu biji dapat dilihat pada gambar 5.1



Gambar 5.1 Hasil uji antibakteri
(Sumber: Koleksi Pribadi, 2022)

Hasil uji antibakteri berupa hasil pengukuran zona hambat untuk masing-masing bakteri dapat dilihat pada tabel 5.2.

Tabel 5.2 Hasil uji ekstrak daun jambu biji terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*

Perlakuan	Konsentrasi	Replikasi	Zona hambat (mm)	Rata-Rata Zona Hambat	SD
Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	60%	1	6,35	6,987	0,455509
		2	7,22		
		3	7,39		
	90%	1	9,47	9,777	0,405737
		2	10,35		
		3	9,51		
Klindamisin (kontrol positif)	0,001%	1	25,89	24,397	1,254707
		2	24,48		
		3	22,82		
DMSO (kontrol negatif)	10%	1	0	0	0
		2	0		
		3	0		

Table 5.3 Hasil uji ekstrak daun jambu biji terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Perlakuan	Konsentrasi	Replikasi	Zona hambat (mm)	Rata-rata Zona hambat	SD
Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	60%	1	7,68	7,533	0,596955
		2	8,18		
		3	6,74		
	90%	1	9,4	9,373	0,245674
		2	9,66		
		3	9,06		
Klindamisin (kontrol positif)	0,001%	1	21,71	22,400	1,928436
		2	20,46		
		3	25,03		
DMSO (kontrol negatif)	10%	1	0	0	0
		2	0		
		3	0		

5.5 Hasil Analisa Data

Hasil uji *one way ANOVA* pada uji normalitas dan homogenitas memenuhi asumsi *one way ANOVA* dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 5.4 Hasil uji Anova

ANOVA

Hasil Uji	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1729,812	7	247,116	216,698	0,000
Within Groups	18,246	16	1,140		
Total	1748,058	23			

Table 5.5 Hasil Uji Normalitas

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<i>P acnes</i> 60%	0,329	3		0,869	3	0,292
<i>P acnes</i> 90%	0,371	3		0,784	3	0,077
Kontrol Positif 1	0,188	3		0,998	3	0,910
Kontrol Negatif 1		3			3	
<i>S aureus</i> 60%	0,246	3		0,970	3	0,667
<i>S aureus</i> 90%	0,202	3		0,994	3	0,853
Kontrol Positif 2	0,282	3		0,936	3	0,511
Kontrol Negatif 2		3			3	

Keterangan:

1. Jika nilai sig > 0,05, maka data penelitian berdistribusi normal
2. Jika nilai sig < 0,05, maka data penelitian tidak berdistribusi normal

Berdasarkan Tabel 5.4 hasil uji normalitas didapatkan nilai signifikan masing-masing sampel $p > 0,05$. Jadi dapat disimpulkan bahwa varian data tersebut terdistribusi normal.

Table 5.6 Hasil Uji Homogenitas

		Test of Homogeneity of Variances			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Uji	Based on Mean	4,494	7	16	0,006
	Based on Median	1,574	7	16	0,213
	Based on Median and with adjusted df	1,574	7	4,259	0,339
	Based on trimmed mean	4,237	7	16	0,008

Keterangan :

1. Jika nilai sig > 0,05, maka data penelitian berdistribusi homogen.
2. Jika nilai sig < 0,05, maka data penelitian tidak berdistribusi homogen.

Berdasarkan tabel 5.5 hasil uji homogenitas didapatkan nilai signifikan masing-masing sampel $p > 0,05$. Jadi dapat disimpulkan bahwa data tersebut terdistribusi homogen.

Untuk mengetahui lebih lanjut kelompok mana yang berbeda signifikan maka dilanjutkan uji pos hoc yaitu duncan.

Tabel 5.7 hasil uji Duncan

Hasil Uji							
Duncan ^a							
Kode Sampel	N	Subset for alpha = 0.05					
		1	2	3	4	5	6
Kontrol Negatif 1	3	0,0000					
Kontrol Negatif 2	3	0,0000					
<i>P. acnes</i> 60%	3		6,9867				
<i>S. aureus</i> 60%	3		7,5333	7,5333			
<i>S. aureus</i> 90%	3			9,3733	9,3733		
<i>P. acnes</i> 90%	3				9,7767		
Kontrol Positif 2	3					22,4000	
Kontrol Positif 1	3						24,3967
Sig.		1,000	0,540	0,051	0,650	1,000	1,000

Keterangan :

1. Perbedaan letak kolom nilai subset menunjukkan singkat perbedaan antar varian.
2. Nilai yang terletak pada kolom subset yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar varian.

BAB 6 PEMBAHASAN

6.1 Ekstraksi Daun Jambu Biji dengan Metode Sokletasi

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode sokletasi. Tujuan dari ekstraksi adalah untuk mengambil senyawa kimia yang ada dalam sampel dimana prinsip ekstraksi berdasarkan pada perpindahan masa komponen zat yang terlarut dalam pelarut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sokletasi. Dimana proses sokletasi berlangsung dengan cepat, jumlah pelarut dan sampel yang digunakan lebih sedikit. Proses sokletasi dilakukan selama 4 hari, dan filtrat yang dihasilkan kemudian dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 50°C.

Pada penelitian ini menggunakan pelarut etanol 96% karena dalam mempermudah pemisahan senyawa dianjurkan menggunakan kemurnian etanol 96%. Pelarut etanol 96% mampu melarutkan senyawa yang bersifat polar juga diantaranya adalah flavonoid. Etanol sebagai pelarut mempunyai kelebihan di antaranya adalah tidak beracun, netral absorpsinya baik, memerlukan panas yang lebih sedikit untuk proses pemekatan, dan zat pengganggu yang terlarut terbatas. Etanol 96% hanya mengandung 4% air, dimana air sangat berpengaruh pada sensitifitas uji antibakteri. Air merupakan media pertumbuhan yang baik bagi mikroorganisme yaitu untuk membantu nutrisi masuk ke dalam mikroorganisme. Penggunaan etanol 96% sebagai pelarut menghasilkan ekstrak dengan kadar flavonoid total lebih banyak dibanding dengan etanol 70% dan air (Nirwana dkk., 2015).

6.2 Kandungan Senyawa Ekstrak Daun Jambu Biji

Ekastrak daun jambu biji yang telah diperoleh diuji kandungan senyawa kimia untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak daun jambu biji. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak daun jambu biji positif mengandung flavonoid, tanin, dan saponin. Pada ekstrak daun jambu biji senyawa yang paling berperan dalam aktivitas antibakteri yaitu pada senyawa flavonoid.

Pada penelitian ini, analisis senyawa ekstrak daun jambu biji ditemukan senyawa flavonoid, flavonoid dapat menghambat bakteri dengan cara mengganggu fungsi membran sel bakteri sehingga pertumbuhan bakteri menjadi terhambat. Penelitian ini positif mengandung flavonoid yang ditunjukkan dengan adanya perubahan warna dari kuning menjadi merah jingga (Septyanungsih, 2010).

Uji tanin positif ditandai dengan perubahan warna menjadi hitam kebiruan disebabkan oleh reaksi penambahan FeCl_3 dengan salah satu gugus hidroksil yang ada pada senyawa tanin terkondensasi dan membentuk senyawa kompleks (Sa'adah, 2010). Tanin memiliki kemampuan dalam menghambat kerja enzim protease. Ketersediaan asam amino dalam sel sangat penting, sehingga apabila asam amino tidak tersedia, maka proses metabolisme bakteri akan terhenti dan dapat menyebabkan kematian pada bakteri. (Pappa *et al.* , 2019)

Uji saponin pada daun jambu biji positif ditandai dengan adanya busa yang menetap pada ekstrak yang dicampur dengan aquadest panas setelah dikocok. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Jannah (2021) melaporkan bahwa

adanya busa menunjukkan adanya glikosida yang mempunyai kemampuan membentuk buih dalam air yang terhidrolisi menjadi glukosa dan senyawa yang lain. Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri adalah menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan mengakibatkan senyawa intraseluler akan keluar.

6.3 Uji Antibakteri

Penentuan aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi agar sumuran. Metode ini dipilih karena pengerjaannya sederhana, namun tetap memberikan hasil yang diharapkan. Prinsip dari metode ini adalah mengukur diameter zona bening pada sekitaran sumuran. Semakin besar diameter zona bening, berarti semakin besar daya antibakterinya (Jannata *et al.*, 2014). Metode ini dilakukan untuk mengetahui besarnya zona hambat yang terbentuk disekitar sumuran yang sudah diberi ekstrak daun jambu biji, dengan perlakuan konsentrasi ekstrak daun jambu biji 60% dan konsentrasi ekstrak daun jambu biji 90% terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan pengulangan 3 kali. Berdasarkan hasil penelitian yang menggunakan metode sumuran ini didapatkan zona hambat. Zona hambat merupakan daerah atau wilayah yang jernih yang terdapat disekeliling sumuran bahwa semakin besar zona beningnya berarti semakin besar daya antibakterinya (Berna elya, 2016).

Pengujian ini menggunakan dua kontrol untuk membandingkan hasil uji aktivitas antibakteri daun jambu biji. Kontrol yang dipakai yaitu kontrol positif dan kontrol negatif. Pada kontrol positif yaitu menggunakan klindamisin, sedangkan kontrol negatifnya menggunakan DMSO 10%. Pemilihan klindamisisn

sebagai kontrol positif karena klindamisin paling efektif dalam pengobatan *acne vulgaris* jika dibandingkan dengan *erythromycin* dan *tetracycline* (Adjani, 2013). Sedangkan pemilihan Dimetil Sulfoksida (DMSO) adalah senyawa organosulfur, yang dapat melarutkan baik senyawa polar dan nonpolar dan larut dalam berbagai pelarut organik maupun air (Hidayah, 2016). Kontrol positif digunakan untuk membandingkan aktivitas antibakteri daun jambu biji dengan antibiotik sinetik yang sudah ada dan kontrol negatif digunakan untuk memastikan zona hambat yang terbentuk bukan berasal dari pengaruh pelarut ataupun media.

Hasil uji antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak daun jambu biji dapat menghambat bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. Hal ini ditandai dengan adanya zona hambat disekitar sumuran. Hasil uji antibakteri pada konsentrasi 90% Memiliki daya hambat yang lebih besar dibandingkan dengan konsentrasi 60%. Perbedaan besarnya zona hambat yang terbentuk pada masing-masing konsentrasi disebabkan karena adanya perbedaan besar kecilnya konsentrasi atau kandungan zat aktif antibakteri yang terkandung didalamnya serta kecepatan difusi bahan antibakteri kedalam media agar.

Berdasarkan rata-rata zona hambat menunjukkan semakin besar konsentrasi ekstrak maka, semakin besar zona hambat yang terbentuk. Hal ini sesuai dengan penelitain Chrystie yuda dkk,. 2013, yang menyatakan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak maka semakin banyak jumlah zat aktif yang terkandung di dalamnya.

Hasil uji daya hambat ekstrak daun jambu biji menunjukkan bahwa bakteri *Staphylococcus aureus* memiliki aktivitas paling efektif dibandingkan dengan bakteri *Propionibacterium acnes*. Hal ini dilihat dari konsentrasi hambat minimum dan zona hambat yang dihasilkan. Hasil dari uji daya hambat antibakteri dapat dilihat pada tabel 5.2 dan 5.3.

Terbentuknya zona hambat di sekitar sumuran karena aktivitas dari kandungan senyawa kimia yang terkandung dalam daun jambu biji seperti flavonoid, tanin dan saponin yang dapat menghambat bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. Kandungan senyawa kimia memiliki mekanisme kerja yang berbeda dalam menghambat bakteri.

Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri adalah menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membrane sel serta menghambat metabolisme energi. Flavonoid merupakan senyawa yang terdiri dari banyak fenol. Senyawa fenol yang terdapat dalam flavonoid dapat mendenaturasi protein sehingga merusak struktur protein. Oleh karena itu, membran sel serta sitoplasma bakteri yang tersusun dari protein dapat dirusak oleh flavonoid (Sapara et al., 2014).

Tanin memiliki aktivitas antinbakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk menginaktifkan adhesin sel mikroba, menginaktifkan enzim, dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel. Tanin pada membran sel bakteri akan bereaksi dengan protein untuk membentuk ikatan hidrogen sehingga protein akan didenaturasi, selain itu tanin juga dapat bereaksi dengan fosfolipid sehingga tanin akan merusak sel membran dan menyebabkan

kebocoran metabolit penting yang menonaktifkan sistem enzim bakteri (Rosidah *et al.* 2014).

Saponin juga merupakan senyawa aktif yang bersifat antibakteri dalam ekstrak etanol kulit biji kakao. Saponin memiliki sifat seperti sabun. Saponin adalah senyawa aktif yang menimbulkan busa apabila dikocok dalam air. Saponin bekerja dengan meningkatkan permeabilitas membran sel sehingga membran menjadi tidak stabil dan mengakibatkan hemolisis sel (Rosidah *et al.* 2014).

Analisis data antibakteri daun jambu biji dianalisis menggunakan Uji One way Anova pada aplikasi SPSS. Uji statistik dengan SPSS dilakukan untuk mengetahui normalitas, homogenitas serta adanya perbedaan zona hambat masing-masing konsentrasi pada bakteri. Berdasarkan tabel 5.5 dan 5.6 disimpulkan bahwa varian data terdistribusi normal dan homogen. Sedangkan pada tabel 5.7 menunjukkan bahwa adanya perbedaan zona hambat pada konsentrasi 60% dan 90% terhadap bakteri *propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*.

BAB 7 PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Uji daya hambat ekstrak daun jambu biji paling efektif terdapat pada bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Ekstrak daun jambu biji memiliki daya hambat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 90% dengan diameter zona hambat 9,77 dan 9,37 mm.

7.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap ekstrak daun jambu biji yang diperoleh dari pelarut lain.
2. Perlu dilakukan uji aktivitas terhadap bakteri penyebab jerawat lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adjani. 2013. Terapi Topikal *Clindamycin* Dibandingkan dengan *Niacinamide* + *Zinc* Pada Akne Vulgaris [Skripsi]. Semarang : Program Pendidikan Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
- Ajizah, A. 2004. Sensitivitas *Salmonella typhimurium* Terhadap Ekstrak daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *Bioscientiae*. Volume I, No. 1, Program Studi Biologi FMIPA Universitas Lambung Mangkurat.
- Anisah, Khotimah, S. dan Yanti, A.H. 2014. Aktivitas antibakteri ekstrak rimpang jeringau (*Acoros calamus* L.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Echerichia coli*. *Jurnal Protobiont*. 3(3):1.
- Anonim, 1986, Sediaan Galenik, Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Antara, H., Nitrogen, K., Pore, P., Terhadap, W., Pada, N., Dan, A., Lamun, D., Kombo, J. (2012). *S k r i p s i*. 1–43.
- Arfamaini, R. (2016). Metode Ekstraksi. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 85(1), 2071–2079.
- Badan Pusat Statistik, Produksi Buah-buahan di Indonesia Tahun 2017, Jakarta: Biro Pusat Statistik, 2017.
- Campbell, N. A., Jane, B. R. and Lawrence, G. M., 2003, Biologi, Jilid II, Edisi Kelima, Jakarta, Erlangga.
- Departemen Kesehatan. 1989. Vademakum Bahan Obat Alami. Dirjen POM.
- Dewi, Luthfi Kurnia, Dwi Lirian Friatnasary, Windhi Herawati, Vivi Nurhadianty, dan Chandrawati Cahyani. 2018. Studi Perbandingan Metode Isolasi Ekstraksi Pelarut dan Destilasi Uap Minyak Atsiri Kemangi terhadap Komposisi Senyawa Aktif. *Jurnal Rekayasa Bahan Alam dan Energi Berkelanjutan*. Vol. 2, No. 1, 2018, hal. 13-19.
- Dewi, N. P. Y. A., Pebriani, N. L. G. W., Duarsa, P. A., Warnaya, P. C. I., Arisanti, C. I. S. (2020). Formulasi Dan Uji Pelepasan Krim Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji Dengan Potensi Antijerawat. *Jurnal Kimia*, 14(2), 119. <https://doi.org/10.24843/jchem.2020.v14.i02.p03>

- Dirjen POM. 2009. Farmakope Herbal. Jakarta: Depkes RI
- Dirjen POM. 2014. Farmakope Indonesia Edisi V. Jakarta: Depkes RI
- Dyah, A. 2013, 'Uji Efektivitas Sabun Cair dari Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya L.*) Terhadap *Staphylococcus aureus*'. [Skripsi], Makasar : Fakultas Farmasi Universitas Indonesia Timur Makasar.
- Galuh, Putri. 2009. Formulasi Gel Jerawat Minyak Atsiri Daun Jeruk Nipis. Surakarta: Universitas Muhammadiyah.
- Harborne, J.B.1987. Metode Fitokimia: Cara Modern Menganalisa Tumbuhan Edisi I. Terjemahan oleh K. Padmawinata dan I. Soediro. Bandung: ITB.
- Hidayah, Nikmatul. 2016. Uji efektivitas ekstrak *Sargassum muticum* sebagai alternatif obat bisul akibat aktivitas *Staphylococcus aureus*. *Journal of Creativity Students* 1 (1).
- Ilahi, R. R. (2021). Pengaruh Konsentrasi Perasan Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L.*) Terhadap Sifat Fisik Masker Anti Jerawat.
- Jannah, M. A (2021) Uji Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) Hasil Sonikasi Dengan Variasi Pelarut. Fakultas Sains Dan Teknologi.
- Jawetz, E., Melnick, J. L. and Adelberg E. A., 2005, Mikrobiologi Kedokteran, terjemahan dari *Medical Microbiology* oleh Mudihardi, Kuntaman, Warsito, Mertaniasih, Harsono, dan Alimsardjono, Salemba Medika, Surabaya
- Jawetz, et.al. 2001. Mikrobiologi kedokteran, Salemba Medika, Jakarta
- Jayanthi, A. A. I. Praharsini, I. G. A. A. (2020). *Staphylococcus aureus* sebagai agen penyebab infeksi pada kasus erisipelas kruris dekstra dengan liken simpleks kronikus. *Intisari Sains Medis*, 11(3), 1482–1491. <https://doi.org/10.15562/ism.v11i3.839>
- Jayanti, E. D. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Fraksi Daun Benalu Mangga Gadung (*Dendrophthoe pentandra L.*) Miq.) Terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 dan *Escherichia coli* ATCC 25922. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Jember.

- Kimball, J. W., 1990, Biologi: Edisi Ke-5, terjemahan dari *Biology, fifth edition* oleh Tjitrosomo, S. S. dan Sugiri, N, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Kurniawati, A. 2006. Formulasi Gel Antioksidan Ekstrak Daun jambu Biji (*Psidium guajava L.*) dengan Menggunakan *Aquapec HV-505*. Skripsi. Jurusan Farmasi FMIPA Unpad. 64 hlm.
- Mauliyanti, R. (2017). Uji Aktivitas Gel Ekstrak Etanol Daun Cempedak (*Arthocarpus champeden*) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat. *Universitas Islam Negeri Alauddin*, 21–22.
- Mukhriani, 2014, Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. 7(2). Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar.
- Musalam, Y. 2001. Pemanfaatan Saponin Biji Teh Pembasmi Hama Udang. Pusat Penelitian Perkebunan Gembung. Kabupaten Bandung
- Ndruru, Y.S., & Abadi, H. (2017). Formulasi Sediaan Masker Krim Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L.*). *Jurnal Dunia Farmasi*. 1(2): 80-85.
- Nurhayati, L. S. Hidayatulloh, A. (2020). Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), 41. <https://doi.org/10.24198/jthp.v1i2.27537>
- Nuryani, S. (2017). Pemanfaatan Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L.*) Sebagai Antibakteri Dan Antifungi. *Jurnal Teknologi Laboratorium Poltekes Kemenkes Yogyakarta*.
- Pappa, S., Jamaluddin, A. W., Ris, A., 2019, Kadar Tanin pada Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao L.*) Kabupaten Poliwalimandar dan Toraja Utara, *Cakra Kimia (Indonesia E-Journal of Applied Chemistry)*, Vol. 7, No. 2, 92-101.
- Plants Rescue 2017, *Psidium guajava*, *Plants Rescue*, [Online], accessed 4 June 2017; Available at : <http://www.plantsrescue.com/psidiumdfjkdldguajava/>
- Pratiwi, M. 2019. Aktivitas Antibakteri Fraksi Buah Jambu Wer (*Prunus pesica L. batsch*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. Skripsi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.

<https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2004.3.66178>

- Pratiwi, Silvia T. 2008. Mikrobiologi Farmasi. Jakarta: Erlangga
- Putrajaya, F. Kurlya, A. (2019). Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Suruhan (*Peperomia pellucida* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Penyebab Jerawat (*Propionibacterium acnes*) Dengan Metode Sumur Agar. *Edu Masda Journal*, 3(2), 123. <https://doi.org/10.52118/edumasda.v3i2.34>
- Rahmatullah, A. M. (2018). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Terhadap Luas Luka Laserasi Pada Tikus Putih Jantan. *Jurnal Universitas Muhammadiyah Malang*.
- Rick Son Y. Manihuruk, Isolasi Senyawa Flavonoida dari Daun Daun Tumbuhan Jambu Biji Australia (*Psidium guajava* L.), Sumatera Utara : Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, 2016.
- Rosidah. Afizia, Wila Mahita. 2012. Potensi Ekstrak Daun Jambu Biji Sebagai Antibakterial Untuk Menanggulangi Serangan Bakteri *Aeromonas Hydrophila* Pada Ikan Gurame (*Osphronemus Gouramy Lacepede*). *Jurnal Akuatika*. 3(1). 21.
- Sapara, Thresia U, Olivia Waworuntu, Juliatri. 2016. Efektivitas antibakteri ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) terhadap pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*. *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmas*, 5(4):11-15.
- Saraswati, F.N. 2015, 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Limbah Kulit Pisang Kepok Kuning (*Musa balbisiana*) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (*Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Propionibacterium acne*)'. [Skripsi] Jakarta : Fakultas Farmasi Universitas Islam Negeri Jakarta.
- Satiyarti, R.B., Yana, Y., & Fatimatuzzahra. (2019). Penggunaan Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Sebagai Ovisida Keong Mas (*Pomacea canaliculate* L.). Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung. Skripsi.: Indonesia
- Sa'adah. 2010. Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Tanin Dari Daun Belimbing

- Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*) [Skripsi]. Malang: UIN.
- Septianingsih, D. (2010). Isolasi Dan Identifikasi Komponin Utama Ekstrak Biji Buah Merah (*Pandanus Conoideus Lamk.*) Skripsi. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan A;Am. Universitas Sebelas Maret.Surakarta.
- Subramani, S, and Casimir C. Akoh. 2002. *Flavonoids and antioxidant activity of Georgia grown Vidalia onions. Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 50 (19). 5338-5342.
- Sundu R, Sapri & Handayani F, 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol umbi paku Atai Merah (*Angipteris ferox Copel*) terhadap *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Medical Sains*. 2 (2): 75-82.
- Syahrurachman, dkk., 1994, Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran, Binarupa Aksara, Jakarta.
- Syahrurahman. 1994. Buku Ajar Mikrobiologi Edisi Revisi. Jakarta: Binarupan Aksara
- Talaro, K. P., 2008, *Foundation in Microbiology: Basic Principles, Sixth Edition, Mc Graw Hill, New York*.
- Tobo, F.,Mufidah, Taebe, B., Mahmud, A.I. 2011. Buku Pegangan Laboratorium Fitokimia 1. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Triesty, I. (2017). 24491-56554-1-Pb. 6(2).
- Yana, Y. (2018). Uji Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L.*) Sebagai Ovisida Keong Mas (*Pomacea Canaliculata L.*) (Sebagai Alternatif Sumber Belajar Peserta Didik Untuk Meningkatkan Materi Pencemaran Lingkungan Sma Kelas X Semester Genap). *Skripsi*, 1–73.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Dokumentasi

No.	Proses	Gambar
1	Hasil sortasi basah	
2	Hasil pengeringan	
3	Hasil penghalusan	

Lampiran 2: Determinasi Tanaman



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
UPA. PENGEMBANGAN PERTANIAN TERPADU
Jalan Mastrip Kotak Pos 164 Jember - 68101 Telp. (0331) 333532 - 333534 Fax. (0331) 333531
E-mail : Polije@polije.ac.id Web Site : <http://www.Polije.ac.id>

Kode Dokumen : FR-AUK-064
Revisi : 0

SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI TANAMAN

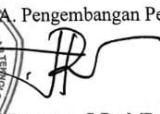
No: 153/PL17.8/PG/2022

Menindaklanjuti surat dari Dekan Universitas dr. Soebandi Program Studi Sarjana Farmasi No: 2124/FIKES.UDS/U/VIII/2022 perihal Permohonan Identifikasi Tanaman dan berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen tumbuhan yang dikirimkan ke UPA. Pengembangan Pertanian Terpadu, Politeknik Negeri Jember oleh:

Nama : Amina
NIM : 18040010
Jur/Fak/PT : Prodi Sarjana Farmasi/ Universitas dr. Soebandi

maka dapat disampaikan hasilnya bahwa spesimen tersebut di bawah ini (terlampir) adalah:
Kingdom: Plantae; Devisio: Spermatophyta; Sub Devisio: Magnoliophyta; Kelas: Magnoliopsida; Ordo: Myrtales; Famili: Myrtaceae; Genus: Psidium; Spesies: Psidium guajava, L.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 23 Agustus 2022
Kep. UPA. Pengembangan Pertanian Terpadu

UPT. PPT. Jember
Jr. Budi Prasetyo, S.Pt, MP, IPM
NIP. 197106212001121001

Lampiran 3: Pembuatan ekstrak

a) Penimbangan bahan



b) Pembuatan ekstrak dengan metode sokletasi



c) Hasil ekstraksi sokletasi



d) Penimbangan ekstrak kental

Konsentrasi 60%



konsentrasi 90%



e) Skrining fitokimia

Pengujian	Dokumentasi	Pereaksi	Keterangan
Flavonoid		Serbuk mg dan HCL pekat	Positif mengandung flavonoid larutan berubah merah kuning
Saponin		Aquadest	Positif mengandung saponin terdapat busa setelah pengocokan

Tanin		Larutan	Positif
		FeCl_3	mengandung
			tanin larutan
			berubah
			menjadi
			hitam
			kebiruan

Lampiran 4 : Uji Antibakteri

- a) Peremajaan *Bakteri Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*

Peremajaan bakteri



Inkubasi bakteri



Penimbangan NA



Penimbangan MHA



Sterilisasi alat



b) Pembuatan *Mc Farland*

BaCl₂ 1%: 0,05 ml

H₂SO₄ 1%: 9,95 ml



c) Hasil *Mc Farland***Photometry Test Report**

File Name:Photometry 2	Test Time:
Software Version:UV V1.92.0	
Operator:Lab Kimia Farmasi	Company:

Test Record List.

No.	WL.(nm)	Abs	Trans(%T)	Test Time	Sample Name
1	625,0	0,112	77,3	27/09/2022 10:27:03	Mc.Farland
2	625,0	0,114	76,9	27/09/2022 10:35:48	P.acnes
3	625,0	0,124	75,2	27/09/2022 10:48:54	Mc.Farland
4	625,0	0,127	74,6	27/09/2022 10:57:00	S.aureus

d) Proses pengujian antibakteri

Konsentrasi 60% dan 90%



Pengujian antibakteri



Inkubasi bakteri



e) Pengukuran Zona Hambat

Bakteri	Metode	Replikasi	Gambar
<i>Propionibacterium acnes</i>	Sokletasi	R1	

		R2	
		R3	
<i>Staphylococcus aureus</i>	Sokletasi	R1	
		R2	
		R3	

Lampiran 5 : Hasil Uji Statistik

ANOVA

Hasil Uji

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1729,812	7	247,116	216,698	0,000
Within Groups	18,246	16	1,140		
Total	1748,058	23			

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<i>P acnes</i> 60%	0,329	3		0,869	3	0,292
<i>P acnes</i> 90%	0,371	3		0,784	3	0,077
Kontrol Positif 1	0,188	3		0,998	3	0,910
Kontrol Negatif 1		3			3	
<i>S aureus</i> 60%	0,246	3		0,970	3	0,667
<i>S aureus</i> 90%	0,202	3		0,994	3	0,853
Kontrol Positif 2	0,282	3		0,936	3	0,511
Kontrol Negatif 2		3			3	

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Uji	Based on Mean	4,494	7	16	0,006
	Based on Median	1,574	7	16	0,213
	Based on Median and with adjusted df	1,574	7	4,259	0,339
	Based on trimmed mean	4,237	7	16	0,008

Hasil Uji

Duncan ^a		Subset for alpha = 0.05					
Kode Sampel	N	1	2	3	4	5	6
Kontrol Negatif 1	3	0,0000					
Kontrol Negatif 2	3	0,0000					
<i>P acnes</i> 60%	3		6,9867				
<i>S aureus</i> 60%	3		7,5333	7,5333			
<i>S aureus</i> 90%	3			9,3733	9,3733		
<i>P acnes</i> 90%	3				9,7767		
Kontrol Positif 2	3					22,4000	
Kontrol Positif 1	3						24,3967
Sig.		1,000	0,540	0,051	0,650	1,000	1,000

Lampiran 6 : Perhitungan

1. Perhitungan DMSO 10%

DMSO 10% dalam 100% sebanyak 100 ml

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$100\% \times V1 = 10\% \times 100 \text{ ml}$$

$$V1 = \frac{1000}{100}$$

$$V1 = 10 \text{ ml}$$

Untuk pembuatan larutan DMSO 10% dengan mengambil 10 ml DMSO

100% dilarutkan dalam akuadest pada labu ukur 100 ml

2. Perhitungan konsentrasi ekstrak

$$\begin{aligned} \text{a. Konsentrasi 60\%} &= \frac{60}{100} \times 5 \text{ ml} \\ &= 3 \text{ gram } ad \text{ 10 ml DMSO 10\%} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. Konsentrasi 90\%} &= \frac{90}{100} \times 5 \text{ ml} \\ &= 4,5 \text{ gram } ad \text{ 10 ml DMSO 10\%} \end{aligned}$$

3. Perhitungan Kontrol Positif

Klindamisin 300 gm : 1 kapsul ~ 100 ml akuadest

Kadar klindamisin 3 mg/ml

$$1 \text{ ml} \sim 100 \text{ ml} = 300 \mu$$

Caranya: Ambil klindamisin timbang 0,1 gram masukkan ke dalam labu ukur tambahkan akuadest sebanyak 100 ml.