UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETIL ASETAT KULIT PISANG TANDUK (*Musa acuminata x Musa balbisiana*) SEBAGAI ANTIBAKTERI *Propionibacterium acnes*

SKRIPSI

Oleh :
Riskiatul Hasanah
NIM . 19040113

PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS dr. SOEBANDI
JEMBER
2023

UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETIL ASETAT KULIT PISANG TANDUK (*Musa acuminata x Musa balbisiana*) SEBAGAI ANTIBAKTERI *Propionibacterium acnes*

SKRIPSI

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

Oleh :
Riskiatul Hasanah
NIM . 19040113

PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS dr. SOEBANDI

LEMBAR PERSETUJUAN

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

Jember, 23 Agustus 2023

Pembimbing Utama

Dr. apt Nuri, M.Si
NIDN. 0012046905

Pembimbing Anggota

Aliyah Purwanti, M.Si
NIDN. 0709129002

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul "Uji Aktivitas Ekstrak Etil Asetat Kulit Pisang Tanduk (*Musa acuminata x Musa balbisiana*) Sebagai Antibakteri *Propionibacterium acnes*" telah diuji dan disahkan oleh Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 30 Agustus 2023

Tempat : Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas dr. Soebandi

Ketua Penguji

apt. Sholihatil Hidayati, M.Farm
NIDN. 0509088601

Penguji II,

Dr. apt Nuri, M.Si
NIDN. 00120469

Penguji III,

Aliyah Purwanti, M.Si
NIDN. 0709129002

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas dr. Soebandi

apt. Lindawati Setyaningrum, M.Farm
NIDN. 0703068903

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Riskiatul Hasanah

NIM : 19040113

Program Studi : S1 Farmasi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "Uji Aktivitas Ekstrak Etil Asetat Kulit Pisang Tanduk (*Musa Acuminata X Musa Balbisiana*) Sebagai Antibakteri *Propionibacterium acnes*" benar-benar merupakan hasil karya sendiri. Sumber yang dikutip penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi jika dikemudian hari terdapat penyimpangan dan tidak kebenaran dalam pernyataan ini.

Jember, 23 Agustus 2023
Yang membuat pernyataan

(Riskiatul Hasanah)

SKRIPSI

UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETIL ASETAT KULIT PISANG TANDUK *(Musa acuminata x Musa balbisiana)* SEBAGAI ANTIBAKTERI *Propionibacterium acnes*

Oleh :

Riskiatul Hasanah

NIM. 19040113

Pembimbing Utama : Dr. apt Nuri, M.Si

Pembimbing Anggota : Aliyah Purwanti, M.Si

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis diberi kemudahan dalam menyelesaikan skripsi. Skripsi ini saya mempersembahkan kepada :

1. Yulis (ibu), H. Imam (kakek) dan Rukyati (nenek) saya yang telah memberikan kasing sayang dan perjuangannya untuk menuntun saya sampai titik ini serta memberikan semangat dan doa yang terbaik untuk saya sehingga dapat menyelesaikan pendidikan S1 Farmasi.
2. Siti Anizakiah (tante), David Pradana (om) dan Moh. Rifki Nurul H (adik) saya yang telah memberikan semangat serta dukungan untuk saya sehingga saya mampu berada dititik ini.
3. Bapak Dr.apt Nuri, M.Si selaku dosen pembimbing utama, Ibu Aliyah Purwanti, M.Si selaku dosen pembimbing anggota dan Ibu apt. Sholihatil Hidayati, M.Farm selaku ketua penguji saya yang telah meluangkan waktunya dan memberikan bimbingan dan arahannya dalam proses penyusunan skripsi ini.
4. Kepada seluruh dosen Fakultas Farmasi Universitas dr. Soebandi yang telah memberikan ilmu dan arahan untuk menyelesaikan skripsi dengan baik, terutama Ibu apt. Lindawati Setyaningrum, M.Farm (wali kelas) dan ibu apt. Sholihatil Hidayati, M.Farm (DPA) yang sangat sabar dan baik dalam mengingatkan akademik selama proses perkuliahan.
5. Kepada teman-teman farmasi angakatan 2019 terutama Wardatul, Ravika, Fitria, Helmalia, Humairoh, yang memberikan masukan serta motivasi dalam proses penyusunan skripsi ini.
6. Kepada pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terimakasih atas semua dukungan dan bantuannya.

MOTTO

“ Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kemampuannya” – Qs. Al-Baqarah : 286

“ Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan” – Qs. Al-Insyirah : 5

“ Tidak ada hidup tanpa masalah, tidak ada perjuangan tanpa rasa lelah tetap semangat sampai Bismillah menjadi Alhamdulillah” – Penulis

“ Sesulit apapun ekonomi kamu jangan sampai putus belajar ditengah jalan”- Penulis

ABSTRAK

Hasanah, Riskiatul* Nuri **, Purwanti, Aliyah***. 2023. Uji Aktivitas Ekstrak Etil Asetat Kulit Pisang Tanduk *(Musa acuminata x Musa balbisiana)* Sebagai Antibakteri *Propionibacterium acnes*. Skripsi. Program Studi Sarjana Farmasi. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas dr. Soebandi.

Jerawat merupakan salah satu penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Propionibacterium acnes*. Kulit pisang tanduk merupakan salah satu tanaman yang memiliki khasiat sebagai antibakteri yang dapat digunakan sebagai terapi alternatif untuk pengobatan jerawat. Tanaman pisang diketahui mengandung senyawa metabolik sekunder berupa fenolik, pektin, flavonoid, saponin, dan tannin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk (*Musa acuminata x Musa balbisiana*) sebagai antibakteri *Propionibacterium acnes*. Desain penelitian ini adalah *true experimental* dengan uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi sumuran untuk mengukur zona bening di sekitar media. Metode *MAE* digunakan dalam proses ekstraksi kulit pisang tanduk dengan pelarut etil asetat. Skrining fitokimia kulit pisang tanduk dilakukan dengan metode KLT menunjukkan adanya senyawa tannin, saponin, alkaloid, flavonoid dan polifenol. Uji aktivitas antibakteri menunjukkan adanya diameter zona hambat pada bakteri *Propionibacterium acnes* diperoleh dengan konsentrasi 25% yaitu 5.346 mm±0.315 mm, 50% yaitu 7.784 mm±0.716 mm, dan 75% yaitu 9.118 mm±0.100 mm. Uji aktivitas antibakteri dianalisis menggunakan *one way* ANOVA dan menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada masing-masing konsentrasi dengan nilai aktivitas bakteri (sig. 0,000 <0,05). Kesimpulan dari penelitian ini yaitu ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk mempunyai aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*, terdapat perbedaan aktivitas antibakteri yang signifikan pada konsentrasi 25% dengan 50%, konsentrasi 25% dengan 75%, konsentrasi 50% dengan 75% dan konsentrasi 75% dengan 25% dan memiliki konsentrasi yang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 75% dengan diameter zona hambat sebesar 9, 114 mm.

Kata kunci: Kulit pisang tanduk, *MAE, Propionibacterium acnes*

* Penulis
** Pembimbing Utama
*** Pembimbing Anggota

ABSTRACT

Hasanah, Riskiatul* Nuri**, Purwanti, Aliyah***. 2023. Activity Test Of Ethyl Acetate Extract of Horn Banana Peel (*Musa acuminata x Musa balbisiana*) as an Antibacterial *Propionibacterium acnes.* Thesis. Bachelor Of Pharmacy Study Program. Faculty of health. University dr. Soebandi.

Acne is disease caused by the bacteria Propionibacterium acnes. Banana peel is a plant that has antibacterial properties can be used as therapy alternative for acne treatmen . Banana plants are known to contain secondary metabolic compounds in the form of phenolic, pectin, flavonoid, saponis, and tanins. This study aims to determine the activity of the ethyl acetate extract of the horn banana peel (*Musa acuminata x Musa balbisiana*) as an antibacterial fr *Propionibacterium acnes*. the design of this study is true experimental with the well-diffusion method to measure the clear zone around the media. The MAE method used in the extraction process of plantain skin using ethyl acetate solvent. Phytochemical screening of horn banana peels was carried out by TLC method showing the presence of tannis, saponis, alkaloids, flavonoids, and polyphenols. The antibacterial activity test showed that the diameter of the inhibition zone on *Propionibacterium acnes* bacteria was obtained at a concentration 0f 25%, namely 5,346mm±0,315mm, 50%, namely 7,784mm±0,716mm and 75%, namely 9,148mm±0,100mm. the antibacterial activity tests was analyzed using *one way* ANOVA and showed significant differences in each concentration with a value of bacterial activity (sig. 0.000 <0.05). The conclusing of this study is that the ethyl acetate extract of plantain peel has antibacterial activity against the growth of *Propionibacterium acnes* bacteria, there is a significant differences in antibacterial activity at concentrations 0f 25% with 50%, concentrations 0f 25% with 75%, concentrations 0f 50% with 75%, and concentrations 0f 75% with 25% and has an effective concentrations in inhibiting the growth of *Propionibacterium acnes* bacteria at a concentration of 75% with an inhibitory zone diameter of 9, 144 mm.

Keyword : Banana horn peel, MAE, *Propionibacterium acnes*.

* Author
** Main Adviser
*** Member Adviser

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dah hidayah-Nya sehingga penyusunan skripsi yang berjudul "Uji Aktivitas Ekstrak Etil Asetat Kulit Pisang Tanduk *(Musa paradisiaca*) Sebagai Antibakteri *Propionibacterium acnes"* dapat diselesaikan dengan baik.

Selama proses penyusunan skripsi ini penulis dibimbing dan dibantu oleh berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Andi Eka Pranata, S.ST, S.Kep., Ns. M. Kes. Selaku Rektor Universitas dr. Soebandi
2. apt. Lindawati Setyaningrum, M. Farm. selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas dr. Soebandi.
3. apt. Dhina Ayu Susanti, S.Farm., M.Kes selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas dr. Soebandi.
4. Dr. apt. Nuri, M.Si selaku dosen pembimbing utama
5. Aliyah Purwanti, M.Si selaku dosen pembimbing anggota
6. apt. Sholihatil Hidayati, M.Farm selaku ketua penguji

Penulis menyadari bahwa penyusun skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar menghasilkan karya yang lebih baik.

Jember, 23 Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL ……...
HALAMAN JUDUL ……..…….... i
LEMBAR PERSETUJUAN ii
LEMBAR PENGESAHAN ……..…….. iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS iv
SKRIPSI..... v
LEMBAR PERSEMBAHAN vi
MOTTO vii
ABSTRAK viii
***ABSTRACT* ..... ix**
KATA PENGANTAR..... x
DAFTAR ISI..... xi
DAFTAR TABEL xiv
DAFTAR GAMBAR..... xv
DAFTAR SINGKATAN..... xvii
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 5
1.3 Tujuan Penelitian 5
1.3.1 Tujuan Umum..... 5
1.3.2 Tujuan Khusus..... 6
1.4 Manfaat Penelitian 6
1.4.1 Bagi Peneliti 6
1.4.2 Bagi Masyarakat..... 6
1.4.3 Bagi Peneliti Selanjutnya 6
1.5 Keaslian Penelitian..... 7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA..... 9
2.1. Uraian Tanaman Pisang Tanduk …… 9
2.1.1. Klasifikasi Tanaman Pisang Tanduk..... 9
2.1.2. Morfologi Tanaman Pisang Tanduk..... 10

2.1.3. Kandungan Senyawa Kimia Kulit Pisang Tanduk 11
2.1.4. Khasiat Tanaman Pisang Tanduk 12
2.2. Ekstraksi 12
2.2.1. Ektraksi Konvensional 12
2.2.2. Ekstraksi Modern 14
2.3. Pelarut 15
2.3.1. Definisi Pelarut 15
2.3.2. Jenis Pelarut 16
2.3.3. Etil Asetat 17
2.4. Skrining Fitokimia 18
2.5. Bakteri 19
2.6. Bakteri *Propionibacterium acnes* 20
2.6.1. Klasifikasi *Propionibacterium acnes* 20
2.6.2. Morfologi *Propionibacterium acnes* 21
2.6.3. Penyakit Yang Disebabkan *Propionibacterium acnes* 22
2.7. Antibakteri 23
2.7.1.Definisi Antibakteri 23
2.7.1.Macam-macam Senyawa Antibakteri 24
2.7.2.Mekanisme Senyawa Sebagai Antibakteri 26
2.7.3.Pengujian Aktivitas Antibakteri 27
BAB 3 KERANGKA KONSEP 30
3.1 Kerangka Konsep Penelitian 30
3.2 Hipotesis 31
BAB 4 METODE PENELITIAN 32
4.1 Desain Penelitian 32
4.2 Populasi dan Sampel 32
4.2.1. Populasi 32
4.2.2. Sampel 32
4.3 Variabel Penelitian 33
4.3.1. Variabel bebas 33
4.3.2. Variabel Terikat 33
4.3.3. Variabel Terkendali atau Kontrol 33
4.4 Tempat Penelitian 33
4.5 Waktu Penelitian 33

4.6 Definisi Operasional 34
4.7 Teknik Pengumpulan Data 34
4.7.1. Determinasi Tanaman 34
4.7.2. Pembuatan Serbuk Simpilisia Kulit Pisang Tanduk 34
4.7.3. Pembuatan Ekstrak Kulit Pisang Tanduk 35
4.7.4. Identifikasi Kandungan Kimia Kulit Pisang Tanduk 36
4.7.5. Pembuatan Media Nutrien Agar 38
4.7.6. Sterilisasi Alat dan Media 38
4.7.7. Peremajaan Bakteri *Propionibacterium acnes* 39
4.7.8. Pembuatan *Mc.Farland* 0,5 39
4.7.9. Pembuatan Suspensi Bakteri Uji 40
4.7.10. Pembuatan Kontrol Negatif dan Positif 40
4.7.11. Pembuatan Variasi Konsentrasi Ekstrak Etil Asetat Kulit Pisang Tanduk (*Musa acuminata x Musa balbisiana*) 40
4.7.12. Uji Aktivitas Antibakteri Dengan Metode Difusi Sumuran ... 40
4.8 Teknik Analisis Data 41
4.8.1. Pengumpulan Data 41
4.8.2. Analisis Data 42
BAB 5 HASIL PENELITIAN ……..……..… 43
5.1. Identifikasi Tanaman Kulit Pisang Tanduk 41
5.2. Ekstraksi Kulit Pisang Tanduk 42
5.3. Uji Skrining Fitokimia Kulit Pisang Tanduk 41
5.4. Uji Antibakteri Kulit Pisang Tanduk 42
BAB 6 HASIL PEMBAHASAN ……..……..… 48
6.1. Identifikasi Tanaman Kulit Pisang Tanduk 41
6.2. Ekstraksi Kulit Pisang Tanduk 42
6.3. Uji Skrining Fitokimia Kulit Pisang Tanduk 50
6.4. Uji Antibakteri Kulit Pisang Tanduk 52
BAB 7 KESIMPULAN ……..……..……..… 57
7.1. Identifikasi Tanaman Kulit Pisang Tanduk 57
7.2. Ekstraksi Kulit Pisang Tanduk 57
DAFTAR PUSTAKA 58
LAMPIRAN 64

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian …….…….7
Tabel 2.1 Keaslian Penelitian …….……...17
Tabel 2.2 Kategori Zona Hambat …….……...…..29
Tabel 4.1 Definisi Operasional 34
Tabel 5.1 Hasil Uji Skrining Fitokimia Kulit Pisang Tanduk …….…..44
Tabel 5.2 Hasil Pengukuran Larutan 0,5 Mc.Farland ……...……....45
Tabel 5.3 Hasil Data Diameter Zona Bening ……... 46
Tabel 5.4 Kategori Zona Hambat Bakteri ……..…46
Tabel 6.1 Kategori Zona Hambat Bakteri ……..…55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pisang Tanduk 9
Gambar 2.2 Bakteri *Propionibacterium acnes* …….……...……20
Gambar 3.1 Kerangka Konsep ……...…….……..30
Gambar 4.1 Zona Bening …….…..……41
Gambar 4.2 Rumus Perhitungan …….…….……..…42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Determinasi Tanaman Kulit Pisang Tanduk ……...……..….. 64
Lampiran 2 Perhitungan ……... 65
Lampiran 3 Surat Keterangan Bakteri …….. 69
Lampiran 4 Hasil Mc. Farland dan Suspensi bakteri …….……...….... 70
Lampiran 5 Hasil Uji Statistic *one way* ANOVA …… 71
Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian …… 74

DAFTAR SINGKATAN

MAE	: *Microwave Assisted Extraction*
UAE	: *Ultrasound- Assisted Solvent Ectraction*
KLT	: Kromatogtafi Lpais Tipis
$BaCI_2$	: Barium Klorida
DMSO	: Dimethyl Sulphoxide
$FeCl_3$	: Ferri clorid
H_2SO_4	: Asam Sulfat
NaCI	: Natrium Klorida
NA	: Natrium agar
MHA	: Mueller Hinton agar
mL	: Mili liter
µL	: Mikro Liter
Rf	: Retention/ retardation factor
Ghz	: Gigahertz
KBM	: Kadar Bunuh Minimum
KHM	: Kadar Hambat Minimal
DNA	: Deoxyribonucleic acid
RNA	: Ribonucleic acid

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan bertambahnya umur manusia penyakit infeksi masih menjadi masalah kesehatan yang sering ditemukan baik di negara berkembang maupun negara maju. Penyakit infeksi ini dapat terjadi apabila adanya interaksi dengan mikroorganisme yang menyebabkan kekebalan tubuh menurun sehingga menimbulkan berbagai penyakit yang ditandai dengan gejala yang muncul. Salah satu penyakit infeksi yang sering ditemukan di indonesia adalah infeksi kulit. Infeksi kulit umumnya dapat disebabkan oleh infeksi bakteri, jamur, virus serta alergi yang dapat menular dari manusia ke manusia atau hewan ke manusia (Pariury *et al.*, 2021).

Mikroorganisme penyebab terjadinya infeksi pada kulit salah satunya adalah bakteri *Propionibacterium acnes.* Bakteri *Propionibacterium acnes* merupakan bakteri anaerob gram positif memiliki ciri-ciri bentuk bulat atau kokoid, dengan ukuran lebar 0,5-0,8 nm, tinggi 3-4 nm, bentuk basil memanjang dengan ujung melengkung, habitat utama bakteri ini adalah kulit di bagian folikel *sebacea*. Salah satu habitat dari bakteri ini dapat di temukan pada saluran pernafasan, usus besar, paru-paru, konjungtiva serta uretra. Bakteri *Propionibacterium acnes* merupakan bakteri yang berperan dalam berbagai penyakit infeksi seperti jerawat. Bakteri ini dapat bersifat oportunistik yang mengakibatkan timbulnya jerawat pada masa remaja, infeksi ini terjadi karena adanya kenaikan aktivitas androgen

pada masa remaja yang ditandai dengan peningkatan produksi kelenjar minyak sebaceous serta produksi sebum (Pariury *et al.*, 2021).

Jerawat merupakan salah satu penyakit yang memiliki pravelensi tinggi diasia tenggara dengan kasus antara 40%-80%. Data kasus jerawat di indonesia menurut catatan studi dermatologi kesehatan diketahui bahwa pada tahun 2014 terdapat kasus sebanyak 60% penderita penyakit jerawat, meningkat pada tahun 2015 menjadi 80% dan pada tahun 2016 meningkat menjadi 90%. Penderita penyakit jerawat paling banyak dialami oleh wanita dengan usia 14-17 sebanyak 83-85% dan pada pria antara usia 16-19 tahun sebanyak 95-100%. Jerawat merupakan penyakit yang tidak mengancam nyawa, tetapi dapat mempengaruhi kondisi sosial dan psikologis yang menyebabkan penderita menjadi mudah stress, tidak percaya diri, menolak berfoto dan takut bertemu dengan orang baru (Zahra *et al*., 2018).

Penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Propionibacterium acnes* umunya dapat diobati menggunakan antibakteri dan antibiotik seperti tetrasiklin, doksisiklin, kildamisin dan eritromysin. Pada zaman modern ini masyarakat memiliki kecenderungan untuk menggunakan antibiotik sintetik. Pengobatan infeksi menggunaan antibakteri dan antibiotik sintetik dalam jangka waktu yang lama dan tidak tepat dapat mengakibatkan menurunnya keefektifan serta kinerja dari metode pengobatan dengan efek fatal dapat menyebabkan kematian. Upaya yang bisa dilakukan dengan mengunakan pengobatan alternatif lain untuk mengganti antibiotik sintetik. Pengobatan alternatif yang dapat digunakan yaitu menggunakan antibiotik alami yang berasal dari tanaman.

Antibiotik merupakan pengobatan yang banyak digunakan untuk mengobati penyakit infeksi akibat bakteri (Suryaningsih, 2022). Salah satu alternatif antibiotik yang dapat digunakan yaitu dari bahan alam diharapkan menggunakan tanaman yang mudah ditemukan, didapatkan, ketersediaan bahan dialam yang melimpah, dapat diperbarui serta meminimalkan efek samping yang ditimbulkan. Tanaman merupakan bahan baku utama obat tradisional yang penyebarannya hampir diwilayah Indonesia. Indonesia adalah salah satu negara yang memiliki keanekaragaman tanaman yang banyak berkhasiat sebagai tanaman obat (Yassir *et al*., 2019).

Menurut Zahra (2018) penggunaan bahan obat yang berasal dari alam sebagai alternatif pengobatan untuk bakteri *P. acnes* dalam penatalaksanaan masalah jerawat dapat meminimalisir efek samping yang tidak diinginkan. Penggunaan tanaman yang diolah menjadi obat tradisional umunya sudah banyak digunakan oleh masyarakat menengah kebawah pada zaman dahulu, namun dengan berkembangnya teknologi penggunaan tanaman sebagai pengobatan alami mengalami peningkatan menjadi pola hidup yang sehat (Yasir *et el*., 2018). Penggunaan ekstrak tanaman yang mempunyai aktivitas antibakteri dapat digunakan sebagai pengganti antibiotik untuk menghindari resistensi dan sebagai alternatif lain (Kursia *et al*., 2016).

Menurut Atun (2010) salah tanaman herbal yang memiliki khasiat sebagai antibakteri yang dapat digunakan sebagai bahan terapi alternatif untuk pengobatan yaitu kulit pisang salah satunya adalah kulit pisang tanduk (*Musa acuminata x Musa balbisiana*). Pemanfaatan tanaman pisang sebagai bahan pangan dan

pengobatan sudah sering dilakukan oleh masyarakat (Fajrina *et al.*, 2019). Pemanfaatan tanaman pisang yang tinggi umumnya dimulai dari penggunaan buah, daun, batang hingga akar. Pisang merupakan salah satu tanaman yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Kulit pisang diketahui memiliki kandungan senyawa yaitu fenolik dan bahan aktif seperti tannin dan flavonoid. Kandungan tannin paling banyak diketahui pada kulit pisang yang belum matang, dengan kenaikan etanol hingga 70%. Kandungan senyawa pada daging buah pisang diketahui mengandung flavonoid 11,21% dan flavonoid pada kulit pisang sebesar 24,6 % (Rita, *et al*., 2020).

Menurut Ulfah (2022) bahwa tanaman pisang diketahui mengandung senyawa metabolik sekunder berupa fenolik, pektin, flavonoid, saponin, dan tanin. Senyawa saponin dan tanin diketahui bersifat bakteriostatik yang mana manfaatnya bisa digunakan sebagai antiseptik pada infeksi luka. Selain itu kulit pisang juga diketahui memiliki kandungan senyawa flavonoid dan fenolik yang dapat digunakan sebagai antioksidan. Etil asetat merupakan pelarut yang bersifat semi polar, sehingga dapat mengikat senyawa yang bersifat semipolar. Etil asetat dapat digunakan untuk melarutkan senyawa metabolik sekunder yang terkandung dalam kulit pisang. Pemilihan pelarut etil asetat dilihat dari sisi keamanan dan harga. Ekstraksi MAE merupakan ekstraksi yang dapat digunakan untuk senyawa yang tahan panas. Pada ekstraksi MAE pemanasan tepat dan selektif pada sampel sehingga mengurangi panas yang keluar (Sihombing *et al*., 2022).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Fitriahani (2017) mengatakan bahwa ekstrak etanol kulit pisang tanduk memiliki kemampuan menghambat

pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *E. coli* dengan rata-rata zona hambat sebesar 4,69 mm dan 8,95 mm. Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Saraswati (2017) ekstrak etanolik pisang kapok (*Musa paradisiaca L*.) memiliki aktivitas terhadap bakteri *S. aureus, S. epidermis* dan *Propioni bacterium*.

Berdasarkan latar belakang tersebut, mendorong peneliti untuk melakukan penelitian tentang ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk (*Musa acuminata x Musa balbisiana*) sebagai antibakteri *Propionibacterium acnes.*

1.2 Rumusan Masalah

1) Apa saja kandungan senyawa kimia ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk (*Musa acuminata x Musa balbisiana*) ?
2) Apakah ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk (*Musa acuminata x Musa balbisiana*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* ?
3) Apakah ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk (*Musa acuminata x Musa balbisiana*) memiliki perbedaan aktivitas antibakteri antar variasi terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* ?.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk (*Musa acuminata x Musa balbisiana*) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes.*

1.3.2 Tujuan Khusus

1) Untuk mengidentifikasi kandungan senyawa kimia ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk (*Musa acuminata x Musa balbisiana*)
2) Untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk (*Musa acuminata x Musa balbisiana*) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.
3) Untuk mengetahui perbedaan aktivitas antibakteri antar variasi konsentrasi ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk (*Musa acuminata x Musa balbisiana*) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Melalui penelitian ini, peneliti mendapat pengetahuan tambahan bahwa ekstrak kulit pisang tanduk (*Musa acuminata x Musa balbisiana*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*.

1.4.2 Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat umum mengenai manfaat kulit pisang tanduk sebagai antibakteri yang dapat dijadikan sebagai pilihan pengobatan alternatif untuk penyakit infeksi bakteri.

1.4.3 Bagi Peneliti Selanjutnya

Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa menjadi literature tambahan dalam melakukan uji aktivitas antibaketri pada tanaman pisang.

1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

Nama Peneliti	Tahun terbit	Judul Peneliti	Hasil Penelitian
Kursia Sukriani, Lebang S Julianri, Taebe Burhanuddin, Burhan Asril, Rahim R O Wa, Nursamsiar	2016	Aktivitas Antibakteri Ekstrak Aseton Kulit Pisang Tanduk (Musa paradisiaca) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*.	Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etilasetat daun sirih hijau dengan ekstraksi maserasi menggunakan metode difusi efektif memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan konsentrasi 3% dan 5% memilki daya hambat sebesar 9,8 mm dan 15 mm yang termasuk kategori sedang dan kuat.
Mochammad Nurwahyudi, Reny Yulfiani, Jonathan A Ranamanggala, Sayatno.	2019	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Kulit Pisang Kepok dan Pisang Raja Terhadap Bakteri *Salmonella typhimurium*	Hasil penelitian diketahui bahwa ekstrak etanol kulit pisang kapok dan pisang raja menggunakan metode maserasi miliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Salmonella typhimurium* dengan kategori yang kuat.
Tegar A Putra	2020	Uji aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca L*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923	Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etil asetat kulit pisang kapok (*Musa paradisiaca L*) dengan metode maserasi memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dengan nilai KHM pada konsentrasi ekstrak 45%.
Wiwik S Rita, Irwansyah H Resaputra, I M Sukadana	2020	Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Kulit Pisang Pecah Seribu (*Musa x paradisiaca L*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*	Hasil dari penelitian ini mengatakan bahwa ekstrak methanol kulit pisang pecah seribu dengan metode maserasi aktif sebagai antibakteri dengan nilai KHM dan KBM sebesar 4% dan 6% dengan nilai daya hambat masing-masing sebesar 6,83 dan 5,25 mm.

Mariam Ulfah, Efriani Like, Aliyah Malkhatul	2022	Aktivitas Antibakteri Ekstrak Aseton Kulit Pisang Tanduk (Musa paradisiaca) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*.	Hasil penelitian menunjukkan ekstrak aseton kulit pisang tanduk dengan metode maserasi efektif memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan zona hambat 21 mm konsentrasi 75% dan pada bakteri *Escherichia coli* dengan zona hambat 12 mm.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* menggunakan metode ekstraksi MAE dengan pelarut etil asetat dengan media agar (NA) dan (MHA) dengan metode difusi sumuran.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Uraian Tanaman Pisang Tanduk (*Musa acuminata x Musa balbisiana*)

2.1.1. Klasifikasi Tanaman Pisang Tanduk

Gambar 2. 1 Pisang Tanduk (*Musa paradisiaca)* (Sutriana, 2018)

Menurut Desmawarani (2017) pisang tanduk adalah salah satu jenis tanaman pisang yang dapat ditemukan diindonesia dan meruapakan salah satu jenis buah lokal. Pisang tanduk diketahui merupakan jenis pisang yang mempunyai ukuran terbesar dalam jenis pisang yang lain. Pisang tanduk diketahui memiliki ukuran panjang antara 25-40 cm, dengan lebar 6-12 cm, dengan diameter buah antara 4,4 cm-4, cm. Berat dari buah ini diperkirakan bisa mencapai 300-320 g per buah dengan berat 15 kg per tandannya.

Menurut Anwar (2021) tanaman pisang diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae

Ordo	: Zingiberales
Famili	: Musaceae
Genus	: Musa
Species	: Musa spp.

2.1.2. Morfologi Tanaman Pisang Tanduk

Pisang merupakan salah satu tanaman yang banyak tumbuh di kawasan asia tenggara salah satunya di Indonesia. Tanaman pisang umumnya mudah hidup dan tumbuh dinegara dengan musim tropis ataupun subtropis. Tanaman pisang merupakan tanaman holtikultural yang menjadi salah satu bahan ekspor yang baik dan berpotensi untuk negara. Salah satu jenis pisang yang sering dimanfaatkan yaitu, pisang tanduk (*Musa acuminata x Musa balbisiana*). Pisang tanduk merupakan salah satu tanaman pisang yang mudah beradaptasi serta berkembang, pisang ini biasanya menghasilkan buah yang melimpah dengan rasa manis serta sedikit sepat, biasanya buah pisang ini oleh masyarakat sering digunakan sebagai bahan makanan untuk burung ((Yuniwati *et al.,* 2011).

Pisang tanduk memiliki ciri-ciri dengan ukuran panjang bisa mencapai 2,5-3 m. Warna batang kuning kehijauan dengan lekukan tangkai daun tepi menutup (melengkung). Bentuk pangkal daun bercuping dengan kedua sisi membulat, dengan ujung daun setengah rata dengan satu sisi rata satu sisi tumpul. Bentuk bunga pisang ini tergulung bersama dengan bentuk buah bulat melengkung atau melengkung. Buah pisang tanduk memiliki panjang sekitar 26 – 30,5 cm, bewarna hijau ketika masih mentah lalu berubah warna menjadi kuning ketika sudah matang (Kasrina *et al*, 2013).

2.1.3. Kandungan Senyawa Kimia Kulit Pisang Tanduk

Kulit pisang merupakan limbah dari buah pisang yang sering dijumpai. Kulit pisang juga jarang dimanfaatkan sebagai bahan makanan oleh masyrakat sekitar, padahal kandungan karbohidrat dalam kulit pisang tinggi. Secara umum kandungan gizi kulit pisang sangat banyak terdiri dari mineral, vitamin, karbohidrat, protein, lemak dan lain-lain. Berdasarkan penelitian hasil analisis kimia komposisi kulit pisang adalah air 69,8%, karbohidrat 18,5%, lemak 2,11%, protein 0,32&, kalsium 715 mg/100g, fosfor 117 mg/100g, besi 1,6 mg/100g, vitamin B 0,12 mg/100g, vitamin C 17,5 mg/100g (Hikmatun, 2014).

Selain itu kulit pisang diketahui memiliki kandungan fenolik dan bahan aktif lain seperti tannin dan saponin. Senyawa tannin banyak ditemukan pada kulit buah pisang yang masih mentah. Pematangan pisang mengakibatkan kandungan tannin menurun. Pada buah pisang diketahui mengandung senyawa flavonoid 11,21 % dan senyawa flavonoid pada kulit pisang sebesar 24,6 %. Menurut beberapa penelitian, kulit pisang dapat menghambat pertumbuhan bakteri seperti *Eschericia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Rita *et al*., 2020).

Menurut Wenas (2020) bahwa tanaman pisang diketahui mengandung senyawa kimia metabolik sekunder berupa flavonoid, saponin dan tannin. Senyawa saponin dan tannin diketahui bersifat antiseptik yang dapat digunakan sebagai pembersih luka, infeksi pada kulit, mukosa dan melawan infeksi pada luka. Dari beberapa penelitian yang pernah dilakukan diketahui bahwa kulit pisang terdapat senyawa yang dapat digunakan sebagai antibakteri. Salah satu

penelitian yang dilakukan oleh Fitriahani (2017) diketahui bahwa ekstrak etanol kulit pisang tanduk dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus dan E. coli.*

2.1.4. Khasiat Tanaman Pisang Tanduk

Secara umum kulit pisang banyak dimanfatkan sebagai bahan baku utama dalam produksi produk pangan karena kandungan karboditrat yang terkandung tinggi sekitar 18,5 % , produk yang dapat dibuat antaranya minuman berakohol, nata serta kerupuk. Kulit pisang termasuk salah satu bahan baku dalam pembuatan krupuk yang mudah di temukan berbeda dengan bahan lain yang memiliki waktu panen sesuai dengan musim. Pemanfaatan kulit pisang sebagai bahan baku dinali dapat mengurangi cemaran lingkungan. Selain itu kulit pisang juga dapat dimanffatkan sebagai pakan ternak, seperti sapi, kelinci dan lain-lain, pemanfaatan kulit pisang sebagai bahan ternak karena kandungan gizi memiliki nilai yang lumayan baik (Hartono *et al*., 2013).

2.2. Ekstraksi

Ekstraksi secara luas diartikan sebagai proses pemisahan zat aktif dari sediaan padatan ataupun cair dengan batuan pelarut. Pemilihan pelarut pada proses ekstraksi tergantung pada cara pelarut mampu mengekstrak bahan yang diinginkan tanpa melibatkan pelarut lain ikut terlarut. Pada proses ektraksi ada beberapa faktor yang mempengaruhi nilai koefisien transisi seperti kecepatan dari pengadukan, ukuran partikel, suhu serta sifat fisis padatan (Prayudo *et al*., 2015).

2.2.1. Ektraksi Konvensional

Menurut Mukhriani (2014) jenis-jenis metode ekstraksi yang dapat digunakan adalah sebagai berikut :

1) Maserasi

   Maserasi merupakan metode ekstraksi paling sederhana yang banyak digunakan. Metode ini dilakukan dengan cara merendam simpilisia dan pelarut kedalam wadah tertutup yang sama pada suhu kamar. Keuntungan metode ini dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang tidak tahan panas. Selain itu metode ini juga memiliki kerugian seperti membutuhkan waktu yang lebih lama, penggunaan pelarut lebih banyak dan kemungkinan hilangnya senyawa yang terkandung di simpilisia.

2) Perkolasi

   Metode perkolasi merupakan metode ekstrasi dingin dengan cara merendam simpilisia kemudian dibasahi secara perlahan kemudian masukkan kedalam alat perkolator, setelah itu tambahkan pelarut dibagian atas simpilisia, biarkan pelarut menetes pada bagian bawah. Kelebihan metode perkolasi simpilisia terus menerus dialiri pelarut. Selain itu metode ini memiliki kerugian seperti membutuhkan banyak pelarut, waktu lebih lama serta jika simpilisia tidak homogen maka pelarut akan susah untuk menjangkau.

3) Soxhlet

   Soxhlet merupakan metode ekstraksi panas dengan cara meletakkan simpilisia kedalam kertas saring dalam klonsong kemudian letakkan diatas labu, pelarut yang digunakan dimasukkan ke dalam labu dengan bawahnya kondesor. Suhu yang digunakan merupakan suhu yang

lebih kecil dari metode reflux. Keuntungan metode ini pelarut yang digunakan lebih sedikit, waktu lebih cepat serta proses nya lebih kontinu. Selain itu metode ini memiliki kerugian seperti senyawa yang dihasilkan akan mengalami kerusakan.

4) Reflux

Refluks merupakan metode ekstraksi panas dengan cara sampel dan pelarut dimasukkan secara bersama ke dalam labu yang sudah disambungkan degan alat kondesor. Pelarut akan mencapai titik didih ketika dipanaskan, kemudian uap yang dihasilkan akan kembali lagi ke dalam labu. Kerugian metode ini yaitu senyawa akan mudah terdegradasi dan bersifat termolabil.

5) Destilasi uap

Metode ekstraksi ini memiliki proses yang hampir mirip dengan metode reflux. Metode ini biasanya digunakan untuk mengekstraksi senyaa yang mudah menguap seperti minyak esensial. Kerugian metode ini yaitu senyawa akan mudah terdegradasi dan bersifat termolabil.

2.2.2. Ekstraksi Modern

1) UAE (*Ultrasound- Asisted Solvent Ectraction*)

Metode ini merupakan metode maserasi yang sudah dimodifikasi dengan menggunakan *ultrasound*. Cara kerja metode ini dengan menempatkan wadah berisi sampel didalam *ultrasonic* dan

ultrasound. Apabila terjadi kerusakan sel dapat mempengaruhi peningkatan kelarutan senyawa dan hasil ekstraksi (Mukhriani 2014).

2) MAE (*Microvawe Assisted Extraction*)

Merupakan metode ekstraksi modern. Metode MAE (*Microvawe Assisted Extraction*) merupakan metode ekstraksi padat-cair dengan bantuan gelombang. Metode MAE cara kerjanya menggunakan pelarut air dan energi gelombang mikro dengan frekuensi 0,30- 300 GHz untuk merpercepat proses ekstraksi dengan hasil akurat menggunakan pemanasan pelarut dalam waktu cepat dan efesien. MAE diketahui dapat mempercepat waktu ekstraksi dan meningkatkan kemampuan ekstraksi bahan aktif yang digunakan seperti rempah- rempah, tanaman herbal serta buah-buahan (Farida *et al*., 2015).

Menurut Fadiyah (2020) metode MAE memiliki kelebihan diantaranya sebagai berikut :

(1). Kecepatan ekstraksi lebih tinggi
(2). Penggunaan pelarut relatif lebih sedikit
(3). Proses ekstraksi memiliki waktu lebih singkat
(4). Memiliki ketelitian yang lebih tinggi

2.3. Pelarut

2.3.1. Definisi Pelarut

Pemilihan jenis pelarut dapat mempertimbangkan beberapa faktor seperti selektivitas, kemampuan mengekstraksi yang baik, toksisitas, mudah menguapkan

dan harga jual beli pelarut. Pelarut yang digunakan biasanya disesuaikan dengan kepolaran senyawa yang dikandung. Seperti prinsip *like dissolves like*, suatu pelarut memiliki kencenderungan untuk melarutkan senyawa yang memiliki tingkat kepolaran yang sama. Pelarut polar akan melarutkan senyawa polar, pelarut non polar akan melarutkan senyawa non polar. Pelarut polar yang biasa digunakan untuk metode ekstraksi yaitu menthol, aseton, etanol, air dan isopropanol. Pelarut semi polar yaitu merupakan pelarut yang dapat melarutkan senyawa polar semi polar, salah pelarut semi polar yaitu etil asetat (Suryani, 2015).

Pelarut merupakan salah satu faktor yang penting dalam proses ekstraksi. Jenis pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi mempengaruhi jenis komponen aktif bahan yang digunakan. Efektivitas ekstraksi suatu senyawa oleh pelarut sangat tergantung kepada kelarutan senyawa dalam pelarut, sesuai dengan prinsip *like dissolves like*. Penggunaan jenis pelarut atau ion pelarut dapat memberikan pengaruh terhadap rendemen senyawa yang dihasilkan (Anggitha, 2012).

2.3.2. Jenis Pelarut

Pemilihan jenis pelarut yang tepat merupakan faktor penting pada proses ekstraksi. Penggunaan pelarut pada proses ekstraksi didasarkan pada sifat pelarut yang dapat menyaring sebagian besar senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada simpilisia. Ekstraksi menggunakan pelarut disesuaikan dengan sifat kepolaran zat pada pelarut saat proses ekstraksi (Agustin *et al*, 2021).

Pelarut organik berdasarkan konstanta dielektrikum dapat dibedakan menjadi dua yaitu pelarut polar dan non polar. Konstanta dielektrikum dinyatakan sebagai gaya tolak menolak antara dua partikel. Semakin tinggi nilai konstanta dielektrikumnya maka pelarut akan bersifat polar. Konstanta dielektrikum dari beberapa pelarut dapat dilihat pada **Tabel 2.1**

Tabel 2. 1 Konstanta Dielektrikum beberapa jenis pelarut

Pelarut	**Besarnya Konstanta**
n-heksan	2,0
Etil asetat	6,0
Khloroform	4,8
Asam asetat	6,2
Benzen	2,3
Etanol	24,3
Methanol	33,1
Air	80,4

Sumber : Caesaria , 2018

2.3.3. Etil Asetat

Etil asetat adalah cairan jernih, tak bewarna dan berbau khas (SNI, 1992). Etil asetat merupakan pelarut semi polar yang mampu menarik senyawa- senyawa yang relatif kurang polar. Etil asetat merupakan pelarut yang baik digunakan untuk ekstraksi karena dapat dengan mudah diuapkan, tidak higroskopis, dan memiliki nilai toksisitas rendah (Rowe *et al*., 2009).

Etil asetat adalah senyawa organi dengan rumus $CH_3CH_2OC(O)CH_3$. Senyawa ini merupakan ester dari etanol dan asam asetat. Etil asetat merupakan penerima ikatan hydrogen lemah, dan bukan suatu donor ikatan hydrogen karena

tidak adanya proton yang bersifat asam yaitu hydrogen yang terikat pada elektronegatif seperti oksigen dan nitrogen. Etil asetat dapat melarutkan air hingga 3%, dan dapat larut dalam air hingga kelarutan 8% pada suhu kamar. Kelarutan senyawa ini meningkat pada suhu kamar yang lebih tinggi. Namaun, senyawa ini tidak stabil dalam air yang mengandung basa atau asam (Chang, 2003).

2.4. Skrining Fitokimia

Menurut Hasibuan (2020) skrining fitokimia adalah langkah awal yang digunakan untuk mengidentifikasi bahan aktif yang terkandung senyawa metabolit sekunder seperti tannin, flavonoid, saponin, minyak atsiri, kaemferol, flavonglikosida, fluroglusin, dihidroalin, sikloalin, metialin, kuersetin, polifenol, serta surfur pada tanaman. Tujuan skrining fitokimia adalah untuk memberikan informasi tentang senyawa yang terdapat dalam ekstrak. Skrining fitokimia merupakan tahap awal pada suatu penelitian yang digunakan untuk meberikan informasi tentang kandungan golongan senyawa yang terdapat salam suatu tanaman yang akan diteliti (Yanti *et al*., 2019).

Skrining fitokimia terdiri dari dua metode yaitu rekasi tabung dan KLT yang digunakan untuk mengetahui kandungan senyawa dalam suatu tanaman.

1) Reaksi Tabung

Dilakukan dengan menggunakan reagen pendeteksi golongan senyawa seperti flavonoid, alkaloid, tannin, saponin, terpenoid dan lain-lain. Ekstrak tanaman yang ingin diuji terlebih dahulu dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan dengan reagen pendeteksi. Perubahan yang terjadi pada ekstrak akan menunjukkan kandungan senyawa yang terdapat pada

ekstrak tanaman tersebut. Uji alkaloid ditambahkan dengan pereaksi Mayer, Wagner dan Dragendrof, uji tannin ditambahkan perekasi reagen $FeCI_3$ 1%, uji flavonoid ditandai dengan tidak terjadinya perubahan warna ekstrak, uji saponin ditandai dengan munculnya buih atau busa selama 15-20 menit (Putri *et al*., 2020).

2) KLT (Kromatografi Lapis Tipis)

Merupakan salah satu teknik pemisahan dengan menggunakan adsorben (fase stasioner) berupa lapisan tipis ang dilapisi pada permukaan bidang datar berupa lempeng kaca, pelat alumunium atau plastik. KLT biasanya digunakan secara luas untuk analisis solute-solute organik terutama dalam bidang biokimia, farmasi, klinis, forensik, baik untuk analisis kualitatif dengan membandingkan nilai Rf solute dengan nilai Rf senyawa baku, dapat juga digunakan untuk analisis kualitatif (Mukhirani, 2014).

KLT merupakan salah satu metode kromatografi yang banyak digunakan karena termasuk metode sederhana dalam penggunaanya. Teknik KLT menggunakan alat serta bahan yang sederhana yaitu bejana tertutup (*chamber*) yang didalamnya diisi pelarut serta lempeng KLT. Metode KLT diawali dengan menotolkan alikuot sampel pada bagian ujung lempeng KLT, lalu dikeringkan. Setelah itu celupkan fase diam yang terbentuk kedalam fase gerak didalam chamber (Wulandari, 2011).

2.5. Bakteri

Bakteri merupakan organisme uniseluler yang lebih simple. Secara umum, bakteri diketahui memiliki beberapa bentuk sel yang berbeda. Bakteri meruapakan

salah satu golongan organisme prokariotik yaitu tidak memiliki inti sel, selain itu bakteri merupakan organisme dengan jumlah terbanyak dibumi. Bakteri diketahui berkembangbiak dengan cara membelah diri dengan ukuran sama menjadi 2 sel (Putra *et al*., 2021).

Bakteri secara garis besar dapat digolongkan menjadi dua berdasarkan penyusun dinding selnya yaitu bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Penyusun dinding sel dapat mempengaruhi kemampuan untuk menekan zat warna awal pada pewarnaan gram. Bakteri gram positif memiliki warna ungu hal ini disebabkan oleh kemampuan menekan zat warna yaitu kristal violet, berbeda dengan bakteri gram positif bakteri gram negatif diketahui memiliki warna merah hal ini disebabkan oleh zat warna yang ditahan yaitu safronin (Ronall, 2019).

2.6. Bakteri *Propionibacterium acnes*

2.6.1. Klasifikasi *Propionibacterium acnes*

Gambar 2. 2 Bakteri *Propionibacterium acnes* (Biologi media center)

Menurut Anuzar (2017) klasifikasi bakteri *Propionibacterium acnes* adalah sebagai berikut :

Kerajaan : Bacteria

Divisi : Actinobacteria

Kelas : Actinobacteriade

Bangsa : Actinomycetales

Suku : Propionibacteriaceae

Marga : Propionibacterium

Jenis : Propionibacterium acnes

Bakteri ini tergolong kelompok *corynebacterium* sesuai dengan morfologi serta susunannya, namun tidak toksigenik. *Propionibacterium acnes* termasuk bakteri yang membutuhkan waktu lama untuk tumbuh serta tergolong kedalam bakteri yang tahan terhadap udara. Umumnya bakteri ini dapat tumbuh pada suhu antara 30-37^{0}C.

2.6.2. Morfologi *Propionibacterium acnes*

Bakteri *Propionibacterium acnes* merupakan salah satu bakteri yang dapat menyebabkan timbulnya jerawat pada kulit. Bakteri ini merupakan bakteri gram positif yang memiliki ciri ciri berbentuk batang, bersifat anaerob serta tidak berspora. Bakteri ini dapat dijumpai dalam specimen-specimen klinis, selain itu bakteri ini juga diketahui memiliki kemampuan dalam memproduksi asam propionate. Selain itu bakteri ini juga diketahui dapat menghasilkan produk yang dapat menyebabkan tumbuhnya jerawat, yaitu lipase, hialurodinase, proteas serta faktor *chematocic* (Antika, 2020).

Bakteri *Propionibacterium acnes* adalah bakteri flora yang terdapat pada kulit terutama terletak pada bagian wajah yang berperan terhadap pathogenesis jerawat dengan memproduksi lipase digunakan untuk membelah asam lemak bebas pada lipid kulit. Bakteri ini dapat hidup di udara serta membutuhkan

oksigen di mulai dari aerob maupun anaerob bersifat fakultatif menjadi mikroerofilik atau anaerob yang menyebabkan bakteri ini dapat hidup dikulit. Bakteri ini memiliki bentuk filament bercabang atau campuran antara batang/filamen dengan bentuk kokoid.

Menurut Zahrah (2018) bakteri *Propionibacterium acnes* adalah bakteri gram positif apabila dilihat dari morfologi serta susunannya termasuk kedalam golongan bakteri corynebacteria, namun tidak menimbulkan toksigenik. Bakteri ini merupakan bakteri yang lambat dalam proses pertumbuhan. Selain itu bakteri ini termasuk bakteri anaerob gram positif yang tahan terhadap udara.

2.6.3. Penyakit Yang Disebabkan Bakteri *Propionibacterium acnes*

Salah satu penyakit yang dapat disebabkan oleh bakteri *Propionibacterium acnes* adalah jerawat. Jerawat adalah penyakit kulit biasanya muncul ketika terjadi peradangan yang disertai dengan penyumbatan pada kuli pada bagian kelenjar minyak (Ismarani *et al.*, 2014). Jerawat merupakan penyakit kulit yang sering terjadi disertai dengan ciri-ciri bintik kecil menyerupai komedo sampai bintik besar bernanah yang ditemukan di bagian poliserbaseus. Kemunculan jerawat biasanya ditandai dengan rasa nyeri yang berulang. Jerawat dapat muncul disebabkan oleh beberapa faktor seperti produksi kelenjar yang berlebih, hormon endrogen, genetik, stress, kosmetik, bakteri *Propionibacterium acnes* serta pengunaan obat-obatan (Wardani *et al*., 2018).

Jerawat adalah penyakit kulit yang mudah menyerang remaja pada usia antara 16-19 tahun sampai deawsa pada usia 30 tahun. Jerawat umumnya bukan penyakit kronis yang berbahaya namun penyakit kulit ini dapat menyebabkan efek

psikologis yang menggangu kepercayaan diri seseorang menjadi menurun yang akan mempengaruhi kehidupan. Penyakit ini juga dapat menyebabkan munculnya jaringan parut pada permukaan kulit yang mengakibatkan terdapat lubang permanen atau bopeng serta kulit menjadi kasar. Umunya jerawat ini dapat timbul pada wajah, dada serta punggung bagian atas, dan lengan atas (Wardani, 2020).

Mekanisme timbulnya jerawat dimulai dari bakteri yang merusak permukaan kulit *stratum corneum* dan *stratum germavitum* dengan cara sekresi bahan kimia yang dapat merusak dinding pori. Dari kondisi tersebut dapat menyebabkan inflamasi, yang mana jika asam lemak dan minyak menyumbat serta mengeras maka akan membentuk benjolan jerawat. Jerawat dapat meluas pertumbuhannya apabila tidak sengaja tersentuh oleh tangan ataupun kuku yang tidak bersih (Imasari *et al*., 2022).

2.7. Antibakteri

2.7.1. Definisi Antibakteri

Menurut Septiani (2017) antibakteri adalah senyawa yang dapat digunakan untuk membunuh atau mencengah pertumbuhan atau berkembangbiaknya bakteri. Antibakteri adalah zat yang dapat digunakan untuk mencegah atau membunuh bakteri akibat infeksi. Senyawa antibakteri biasanya terdapat dalam suatau tanaman sebagai metabolit sekunder. Antibakteri termasuk kedalam antimikroba yang dapat digunakan untuk mencegah pertumbuhan bakteri. Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mencegah dan menghambat resistensi bakteri dengan memanfaatkan tanaman herbal sebagai pengobatan alternatif (Seko *et al*., 2021).

2.7.1. Macam-macam Senyawa Antibakteri

Menurut Sholikhah (2016) senyawa yang dapat digunakan sebagai antibakteri antara lain sebagai berikut :

1. Flavonoid

   Flavonoid adalah senyawa polifenol yang penyebarannya paling luas. Flavonoid digolongkan dalam senyawa dengan rumus kimia C_6-C_3-C_6 memiliki arti kerangka karbonnya memiliki dua gugus C_6 (cincin benzene tersubstitusi) yang dihubungkan oleh rantai alifatik tiga-karbon. Terdapat senyawa flavonoid pada tumbuhan ditandai dengan terbentuknya warna noda jingga (flavon), merah tua (flavonol/flavonon), oranye, merah, kuning, hijau sampai biru (aglikon/glikosida).

2. Tanin

   Tanin adalah senyawa golongan fenol yang dapat ditemukan pada daun ataupun buah yang masih muda. Senyawa tannin dibagi menjadi 2 golongan secara kimia, yaitu tannin terkondensasi (tannin katekin) dan tannin terhidrolisis (tannin galat). Dugaan terdapat gugus fenol ditandai dengan perubahan warna yang terjadi ditunjukkan dengan adanya warna hijau kehitaman atau biru kehitaman.

3. Alkaloid

   Alkaloid adalah senyawa organic yang paling banyak dan mudah ditemukan pada alam. Senyawa ini dapat ditemukan pada tumbuh-

tumbuhan serta tersebar luas pada semua jenis tanaman. Senyawa ini bersifat basa dengan satu atom nitrogen. Pereaksi yang sering digunakan antara klorofom, aseton, amoniak, pereaksi wagner, asam silikotungsat 5%, pereaksi dragendrof, dan iodoplatinat. Hasil positif senyawa ini ditandai dengan terbentuknya warna coklat muda, jingga, kuning.

4. Saponin

   Saponin adalah senyawa yang memiliki bentuk glikosida yang tersebar luas pada tanaman tinggi serta terdapat pada sebagian hewan laut dan senyawa ini merupakan golongan senyawa yang memiliki berbagai struktur, sifat fisikokimia dan efek biologisnya. Saponin merupakan golongan senyawa fenol yang bersifat aktif pada tumbuhan.

5. Triterpenoid

   Triterpenoid adalah bagian tumbuhan yang memiliki bau serta dapat diisolasi dari tumbuhan menggunakan proses penyulingan sebagai minyak atsiri. Triterpenoid merupakan senyawa yang memiliki kerangka karbon yang berasl dari 6 satuan isoprene dan merupakan turunan dari senyawa skualena yang memiliki struktur hidrokarbon C_{30} asiklik. Golongan senyawa ini ditandai dengan terjadinya perubahan warna merah, jingga atau ungu.

6. Steroid

   Steroid adalah senyawa turuna yang berasal dari senyawa jenuh yang di sebut siklopentanopherhidrofenantrena dengan 3 inti cincin sikloheksana dan 1 cincin siklopentana yang terhubung pada ujung cincin sikloheksana. Senyawa ini tersusun dari isoprene-isopren yang bersifat polar.

7. Polifenol

   Polifenol merupakan senyawa yang dapat memberikan atom hidroksilnya kepada atom bebas lain. Ciri-ciri senyawa polifenol mempunyai satu cincin aromatik dengan satu atau lebih gugus hidroksil (OH). Senyawa ini cenderung bersifat polar, karena mempunyai gugus hidroksil.

2.7.2. Mekanisme Senyawa Sebagai Antibakteri

Menurut Seko (2021) mekanisme senyawa aktif sebagai penghambat antibakteri dibedakan menjadi 5 yaitu :

1) Merusak Dinding sel

   Perusakan dinding sel dilakukan dengan merusak lapisan peptidoglikan yang menyusun dinding sel bakteri gram positif ataupun bakteri gram negatif.

2) Merubah Permebilitas Sel

   Adanya gangguan atau kerusakan struktur pada membrane plasma dapat menghambat atau merusak kemampuan membrane plasma sebagai penghalang proses biosintesis yang diperlukan dalam membrane.

3) Merubah Molekul Protein dan Asam Nukleat

Antibakteri dapat mengubah keadaan ini dengan mendenaturasi protein dan asam nukleat hingga akhirnya sel rusak secara permanen (Kayser dan Bienz, 2011).

4) Menghambat Kerja Enzim

Antibakteri akan bekerja dengan dengan menyebabkan aktivitas selular berjalan abnormal.

5) Menghambat Sintesis Asam Nukleat dan Protein

Penghambatan sintesis asam nukleat dan protein dapat dilakukan dengan menghambat rangkaian proses transkripsi (DNA menjadi RNA) sehingga sel rusak.

2.7.3. Pengujia Aktivitas Antibakteri

Pengujian antibakteri dapat dilakukan dengan beberapa metode pengujian diantaranya yaitu :

1) Metode difusi

Metode difusi merupakan metode yang sering digunakan untuk menganalisis aktifitas antibakteri.

(1). Metode cakram

Metode ini dilakukan dengan menggunakan kertas cakram yang dimasukkan kedalam media berisi inokulasi bakteri kemudian diisi dengan senyawa uji (Fitriana, 2017).

(2). Metode parit

Metode parit dilakukan dengan membuat parit sepanjang diameter media padat dan zat uji diletakkan pada parit, lalu inokulasi dengan bakteri pada bagian kiri dan kanan parit (Ronall, 2019).

(3). Metode sumuran

Metode ini dilakukan dengan cara membuat beberapa lubang tegak lurus pada media yang telah diinokulasi dengan bakteri. Setelah itu lubang diisi dengan sampel yang akan diteliti. Setelah proses inukubasi dilakukan, selanjutnya diamati pertumbuhan bakteri untuk melihat adanya hambatan yang muncul disekitar lubang (Nurhayati *et al*., 2020).

2) Metode dilusi cair

Metode dilusi cair menurut Hertanti (2017) ada 2 jenis yaitu sebagai berikut :

(1). Dilusi tabung

Metode dilusi ini dikerjakan menggunakan satu seri tabung reaksi yang berisi media cair dan sejumlah antibakteri yang akan diuji. Setelah itu tabung reaksi akan diinkubasi selama 18-24 jam dengan suhu 37^{O} C, setelah itu amati kekeruhan yang terjadi pada tabung.

(2). Dilusi agar

Metode ini digunakan apabila metode *tubedilution* tidak menunjukan hasil. Metode ini dilakukan dengan menggunakan agar *dilution*, dengan cara mencampur sel bakteri dengan agar plate.

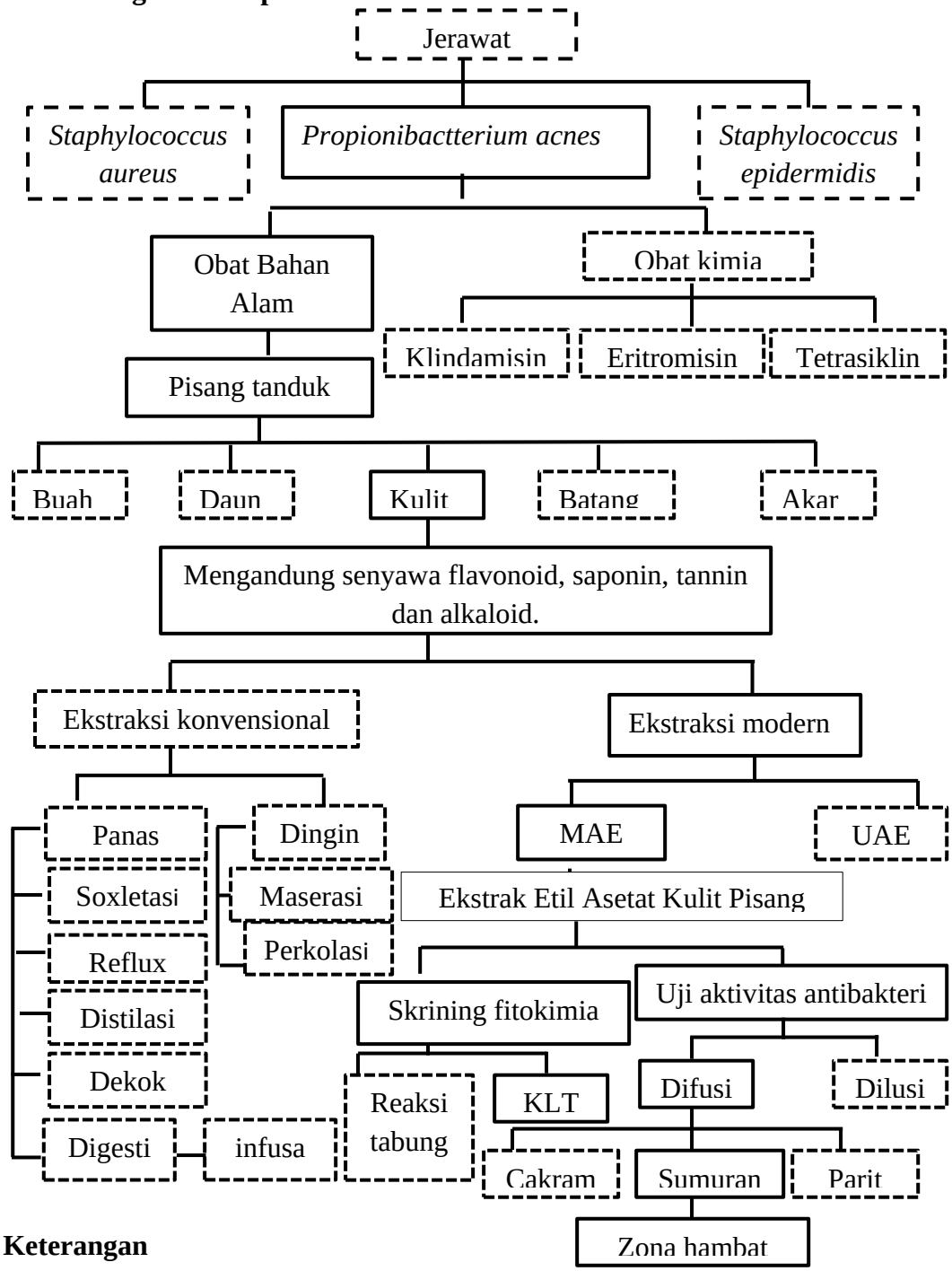
Kategori kekuatan zona hambat menurut Datta (2019) dikategorikan kedalam 4 kategori seperti tabel 2.2 berikut :

Tabel 2.2 Kategori Zona Hambat Bakteri

Skala	**Kategori**
>20 – 30 mm	Sangat kuat
>10 – 20 mm	Kuat
5 – 10 mm	Sedang
< 5 mm	Lemah

BAB 3 KERANGKA KONSEP

3.1 Kerangka Konsep Penelitian



Keterangan

Variabel yang diteliti : ——————

Variabel yang tidak diteliti : - - - - - - - -

Gambar 3.1 Kerangka Konsep

3.2 Hipotesis

Ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk (*Musa acuminata x Musa balbisiana*) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan ada perbedaan konsentrasi ekstrak etil asetat dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

1. H_0 : Ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk (*Musa acuminata x Musa balbisiana)* tidak mempunyai aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes.*

   H_0 : Tidak ada perbedaan aktivitas antibakteri antar konsentrasi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes.*

2. H_1 : Ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk (*Musa acuminata x Musa balbisiana)* mempunyai aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes.*

   H_1 : Ada perbedaan aktivitas antibakteri antar konsentrasi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes.*

BAB 4 METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium untuk mengetahui aktivitas antibakteri pada ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk (*Musa acuminata x Musa balbisiana*) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* yang dilakukan pengujian menggunakan metode difusi sumuran. Penelitian eksperimental laboratorium merupakan penelitian yang digunakan untuk mencari hubungan sebab akibat dari variabel bebas dan variabel terkontrol, dimana variabel bebas dikontrol dan dikendalikan agar dapat menentukan pengaruh yang ditimbulkan pada variabel terikat (Ratminingsih, 2010).

4.2 Populasi dan Sampel

4.2.1. Populasi

Populasi adalah sekumpulan obyek penelitian yang memiliki karakteristik yang sama. Populasi pada penelitian ini adalah kulit pisang tanduk (*Musa acuminata x Musa balbisiana*).

4.2.2. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah kulit pisang tanduk (*Musa acuminata x Musa balbisiana*) yang diperoleh dari usaha keripik pisang tanduk jati arum yang tumbuh di Kecamatan Senduro, Kabupaten Lumajang.

4.3 Variabel Penelitian

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

4.3.1. Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab timbulnya variabel dependen/terikat. Variabel bebas pada penelitian ini adalah kandungan ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk (*Musa acuminata x Musa balbisiana)* dengan variasi konsentrasi 25%, 50%, 75% .

4.3.2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variable bebas. Variabel terikat pada penelitian ini adalah zona hambat dari bakteri *Propionibacterium acnes.*

4.3.3. Variabel Terkendali atau Kontrol

Variabel terkendali adalah variabel yang sengaja dikendalikan atau dibuat konstan oleh peneliti. Variabel terkendali pada penelitian ini adalah metode ekstraksi, sterilisasi media dan alat, media pertubuhan bakteri, media uji aktivitas, suhu inkubasi, lama inkubasi dan cara penentuan aktivitas.

4.4 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Terpadu Universitas dr. Soebandi.

4.5 Waktu Penelitian

Penelitian ini dimulai dari dari bulan April - Juni 2023.

4.6 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah definisi yang digunakan untuk memberikan pertanyaan pada peneliti untuk apa saja yang diperlukan dalam menjawab pertanyaan atau menguji hipotesis penelitian, khususnya pada penelitian kuantitatif. Deinisi operasional pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Alat ukur	Cara ukur	Skala	Hasil ukur
1.	Kandungan Senyawa ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk	Senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam tanaman kulit pisang tanduk	Pengamatan Visual	Melihat perubahan yang terjadi	Nominal	Terbentuknya perubahan warna pada noda
2.	Zona hambat konsentrasi 25%, 50%, 75%	Diameter daerah dalam biakan yang tidak ditemukan adanya pertumbuhan bakteri	Jangka sorong	Mengukur diameter daya hambat pada area jernih di sekitar piringan.	Rasio	Terbentuknya zona hambat di sekitar media.

4.7 Teknik Pengumpulan Data

4.7.1. Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman kulit pisang tanduk dilakukan di Universitas Jember untuk memastikan kebenaran tanaman yang digunakan pada penelitian.

4.7.2. Pembuatan Serbuk Simpilisia Kulit Pisang Tanduk

Tanaman kulit pisang tanduk terlebih dahulu dilakukan sortasi basah dengan pencucian dilakukan pada air mengalir, ditiriskan. Simpilisia dipotong, setelah itu dilakukan pengeringan dengan oven pada suhu 40° C selama 4 hari,

selanjutnya dihancurkan hingga halus dengan blender dan diayak dengan ayakan mesh 40 (Fitriahani, 2017).

4.7.3. Pembuatan Ekstrak Kulit Pisang Tanduk

Kemudian menimbang bahan yang sudah dihaluskan dan di ekstraksi dengan perbandingan serbuk simpilisia : pelarut etil asetat (1:10). Ekstrak yang digunakan sebanyak 50 g serbuk simpilisia dengan ditambahkan pelarut 500 mL kemudian di ekstraksi menggunakan metode MAE pada suhu 40° C selama 5 menit. Setelah proses ekstraksi selesai ekstrak disaring menggunakan kertas saring setelah itu diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 50° C sampai ekstrak mengental (Rejeki, 2020).

Setelah didapatkan ekstrak kental selanjutnya dilakukan perhitungan % rendamen. Rendemen merupakan perbandingan berat ekstrak yang diperoleh dengan berat bahan baku. Rendemen merupakan hasil yang diperoleh dari proses ekstraksi tamanan yang telah dilakukan, rendemen yang diperoleh menyatakan bahwa nilai ekstrak yang didapatkan semakin banyak. Hasil rendemen berkaitan dengan banyaknya senyawa bioaktif yang terkandung dalam tumbuhan, semakin besar nilai rendemen semakin banyak kandungan senyawa yang tertarik pada bahan baku. Menurut Senduk (2020) % rendemen dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak}}{\text{Berat bahan baku}} \times 100\ \%$$

4.7.4. Identifikasi Kandungan Kimia Kulit Pisang Tanduk

1) Uji Terpenoid

Sampel ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk ditimbang sebanyak 1 gram dilarutkan ke dalam 3 mL methanol kemudian di vortex, setelah itu sampel di totolkan pada plat silika gel 60 F_{254} sebanyak 10 µL. Langkah selanjutnya dimasukkan ke dalam fase jenuh dengan fase gerak hexan-etil asetat 2:1 dan disemprot dengan pereaksi anisaldehid asam sulfat lalu dipanaskan di atas *hotplate*.

2) Uji Steroid

Sampel ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk ditimbang sebanyak 1 gram dilarutkan ke dalam 3 mL methanol kemudian di vortex. Langkah selanjutnya ditotolkankan pada plat silika gel 60 F_{254} sebanyak 20 µL dan dimasukkan ke fase jenuh dengan fase gerak hexan:etil asetat (70:30) dan disemprot dengan pereaksi anisaldehid asam sulfat dan dipanaskkan di atas *hotplate.*

3) Uji Flavanoid

Sampel ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk ditimbang sebanyak 1 gram kemudian dilarutkan ke dalam 3 mL methanol, kemudian divortex. Sampel ditotolkan pada plat silika gel 60 F_{254} sebanyak 20 µL dan dimasukkan ke fase jenuh dengan fase gerak N-hexan : etil asetat (1:1) setelah itu diuapkan dengan amoniak.

4) Uji Tanin

Sampel ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk ditimbang sebanyak 1 gram kemudian dilarutkan ke dalam 3 mL, kemudian divortex . Fase cair dispot

sebanyak 10 µL pada plat silika gel, kemudian dimasukkan ke fase jenuh dengan fase gerak etil asetat-asam asetat-asam formiat-air (100-11-11-27) dan disemprot dengan pereaksi ferri klorid dan dipanaskan di atas *hotplate.*

5) Uji Alkaloid

Sampel ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk ditimbang sebanyak 1 gram kemudian dilarutkan ke dalam 3 mL methanol, setelah itu divortex. Sampel ditotolkan sebanyak 20 µL pada silika gel F254, selanjutnya dimasukkan ke fase jenuh dengan fase gerak klorofom : methanol (95:5) dan disemprot dengan pereaksi *dragendrof* dan dipanaskan di atas *hotplate.*

6) Uji Polifenol

Sampel ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk ditimbang sebanyak 1 gram kemudian dilarutkan kedalam 3 mL methanol, setelah itu di vortex. Sampel ditotolkan pada lempeng silika gel 60 F_{254} dan dielusi dalam fase yang telah dijenuhkan menggunakan fase gerak tolune : aseton : asam formiat (6:6:1) dan disemprotkan menggunakan pereaksi FeCI3 dan dipanaskan di atas *hotplate* (Suhaenah & Nurhayati, 2017).

7) Uji saponin Reaksi tabung

Sampel ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk diukur sebanyak 5 mL lalu dilarutkan kedalam 5 mL akuades kemudian dikocok selama 1 menit sampai terbentuk busa, setelah terbentuk busa setelah pengocokan ditambah HCl 2 N sebanyak 1 tetes.

4.7.5. Pembuatan Media Nutrien Agar

Media *Nutrient Agar* (NA) dibuat dengan cara menimbang sebanyak 5 gram serbuk kemudian dilarutkan menggunakan 100 mL akuades dalam erlenmeyer. Setelah itu dipanaskan diair mendidih, aduk sampai larut.

Media *Mueller Hinton Agar* (MHA) dibuat dengan cara menimbang sebanyak 50 gram serbuk larutkan kedalam 500 mL akuades dalam erlenmeyer. Setelah itu dipanaskan di atas air mendidih, aduk hingga larut.

4.7.6. Sterilisasi Alat dan Media

Media *Nutrient Agar* yang sudah dibuat dituang dalam tabung reaksi ditutup dengan kapas yang dibalut kasa steril kemudian ditutup lagi menggunakan alumunium foil. Media miring *Nutrient Agar* diletakkan didalam *beaker glass* dengan posisi vertical, kemudian dibungkus kertas coklat, sterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121° C selama 15 menit (Saraswati, 2015).

Media agar MHA yang digunakan untuk uji aktivitas antibakteri dalam Erlenmeyer ditutup dengan kapas yang dibalut kasa steril, kemudian mulut Erlenmeyer dibungkus menggunakan *alumunium foil* dan kertas coklat. Media yang sudah di bungkus disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121° C selama 15 menit (saraswati, 2015).

Alat yang akan disterilkan di cuci terlebih dahulu kemudian dikeringkan. Tabung reaksi , Erlenmeyer, ditutup dengan kapas berbalut dengan alumunium foil atau kertas coklat, beaker glass berisi mikropipet ditutup dengan kertas coklat, cawan petri dibungkus kertas coklat. Sterilisasi alat yang sudah dibersihkan dan dikemas sesuai dengan prosedur, kemudian siapkan tabung pereaksi yang berisi

media dan telah ditutup sesuai prosedur, alat-alat gelas yang memiliki presisi dan media pertumbuhan bakteri di sterilkan dengan autoklaf pada suhu 121° C selama 15 menit. Setelah cawan petri dan alat lain selesai diautoklaf selanjutnya di oven dengan alat lain seperti batang L, kawat ose, pinset yang dibungkus menggunakan *alumunium foil.* Pengovenan dilakukan pada suhu 180° C selama 30 menit, pengovenan dilakukan untuk menghilangkan air pada peralatan dan sebagai sterilisasi untuk peralatan yang terbuat dari logam (Wulandari *et al*, 2021).

4.7.7. Peremajaan Bakteri *Propionibacterium acnes*

Media yang telah dibuat didalam tabung reaksi di masukkan ke dalam alat BSC beserta alat lain yaitu kawat ose, bunsen dan spirtus. Bakteri uji yang digunakan pada penelitian ini adalah bakteri *Propionibacterium acnes*. Biakan bakteri digoreskan dari biakan murni menggunakan kawat ose ke media NA miring steril . Bakteri yang telah dibiakkan ditutup dengan kapas dan alumunium foil kemudian diinkubasi selama 2x24 jam dengan suhu 37ºC (Saraswati, 2015).

4.7.8. Pembuatan *Mc.Farland* 0,5

Larutan *Mc.Farland* 0,5 biasa dibuat sebagai pembanding kekeruhan biakan bakteri dalam medium cair dengan kepadatan antara 1 x 10^7 sel/ml – 1 x 10^8 sel/ml. Sebanyak 0,05 barium klorida ($BaCl_2$) 1% dalam akuades ditambahkan 9,95 ml asam sulfat (H_2SO_4) 1%. Kemudian disimpan ditempat yang terhindar dari cahaya matahari langsung (Aviany *et al*., 2020). Kerapatan standar diukur menggunakan spektrofotometer uv-vis pada gelombang 600 mm.

4.7.9. Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Sebanyak 2 ose bakteri uji hasil peremajaan disuspensikan kedalam 2 mL NaCl fisiologis dalam tabung reaksi steril dan dihomogenkan dengan vortex selama 15 detik, kemudian kekeruhannya dilihat dengan membandingkan kekeruhan *Mc.Farland* 0,5.

4.7.10. Pembuatan Kontrol Negatif dan Positif

Kontrol negatif menggunakan DMSO 10% dibuat dengan cara mengambil sebanyak 1 mL dmso kemudian dilarutkan kedalam 9 mL akuades, kontrol positif klindamisin dibuat dengan cara menimbang 1 gram klindamisin lalu dilarutkan ke dalam DMSO 10% sebanyak 1 mL (Gunarti, 2021).

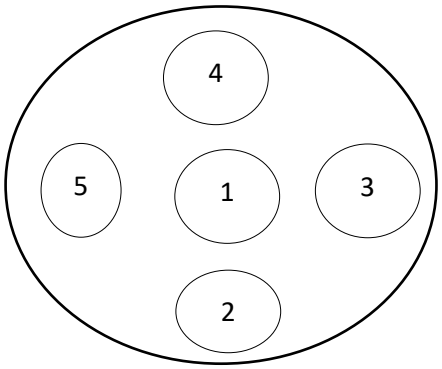
4.7.11. Pembuatan Variasi Konsentrasi Ekstrak Etil Asetat Kulit Pisang Tanduk (*Musa acuminata x Musa balbisiana*)

Ekstrak dibuat pengenceran dengan konsentrasi 25%, 50% dan 75% dengan ditambahkan pelarut DMSO 10% kemudian diencerkan sampai volume 5 mL. Pembuatan konsentrasi 25% dilakukan dengan menimbang ekstrak sebanyak 1,25 gram kemudian dilarutkan ke dalam 5 mL DMSO 10%, konsentrasi 50% dilakukan dengan menimbang ekstrak sebanyak 2,5 gram kemudian dilarutkan ke dalam 5 mL DMSO 10%, dan konsentrasi 75% dilakukan dengan menimbang ekstrak sebanyak 3,75 gram kemudian dilarutkan ke dalam 5 mL DMSO 10%.

4.7.12. Uji Aktivitas Antibakteri Dengan Metode Difusi Sumuran

Suspensi bakteri *P.acnes* dimasukkan kedalam cawan petri yang berisi media NA dengan cara mengambil 100 µL dan diratakan menggunakan batang L, kemudian dibuat lubang sumuran menggunakan bor dengan diameter 6 mm

setelah itu ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk dengan berbagai macam konsentrasi dimasukkan ke dalam sumuran media NA sebanyak 20 µL menggunakan mikropipet dengan pengerjaan secara steril. Selanjutnya cawan petri yang berisi bakteri dengan berbagai konsentrasi ekstrak dimasukkan kedalam inkubator pada suhu 37ºC selama 24 jam agar senyawa dapat berdifusi. Setelah zona hambat terbentuk ukur menggunakan jangka sorong (Fitriyanti *et al*., 2019).



Keterangan :

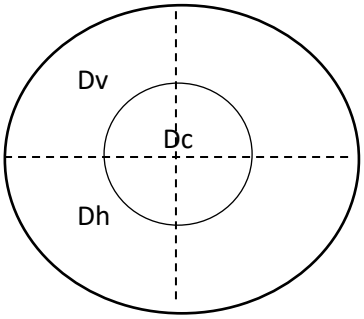
1. Kontrol (-) DMSO 10%
2. Kontrol (+) antibiotik klindamisin
3. Ekstrak kulit pisang tanduk konsentrasi 25%
4. Ekstrak kulit pisang tanduk konsentrasi 50%
5. Ekstrak kulit pisang tanduk konsentrasi 75%

Gambar 4. 1 Zona Bening

4.8 Teknik Analisis Data

4.8.1. Pengumpulan Data

Data didapatkan dengan mengukur diameter zona bening bakteri dalam satuan mm. Zona bening diukur menggunakan alat jangka sorong. Setelah diperoleh zona hambat selanjutnya dilakukan perhitungan menggunakan rumus. Menurut Winastri *et al* (2020) rumus perhitungan diameter zona hambat sebagai berikut :



Rumus = $\frac{(Dv-Dc) + (Dh-Dc)}{2}$

Keterangan :
Dv : Diameter vertikal
Dh : Diameter horizontal
Dc : Diameter cakram / sumuran

Gambar 4.2 Rumus Perhitungan

4.8.2. Analisis Data

Teknik analisa data yang digunakan pada Penelitian ini menggunakan metode uji Anova. Uji anova adalah bentuk uji dari analisis statistic yang banyak digunakan pada penelitian (Marpaung *et al*. 2017). Uji normalitas data untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak, menggunakan Shapiro-Wilk dengan syarat sampel kurang dari 50 dengan tingkat signifikansi 0,05 (p=0,05). Data dikatakan berdistribusi normal jika nilai signifikansi >0,05 kemudian dilakukan uji homogenitas data menggunakan lavene's test.

Penelitian dengan data berdistribusi normal, analisi data menggunakan uji statistic parametric yaitu *one way* ANOVA dengan syarat memiliki 3 atau lebih sampel bebas. Uji statistik *one way* dengan syarat memiliki 3 atau lebih sampel uji. Uji statistik *one way* ANOVA memiliki derajat kepercayaan 95 % (a= 0,05) digunakan untuk mengetahui adanya pengaruh pemberian berbagai konsentrasi ekstrak terhadap jumlah koloni bakteri *Propionibacterium acnes*, kemudian dilakukan uji kolerasi *Pearson* digunakan untuk mengetahui kekuatan hubungan antara konsentrasi ekstrak terhadap jumlah koloni bakteri *Propionibacterium acnes.* Apabila data ada yang berbeda dilanjutkan dengan uji *Post Hoc.*

BAB 5 HASIL PENELITIAN

5.1 Identifikasi Tanaman Kulit Pisang Tanduk

Determinasi tanaman merupakan suatu tahapan untuk mengetahui nama tanaman, jenis tanaman yang digunakan. Berdasarkan hasil determinasi yang dilakukan di Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember dapat diperoleh kepastian bahwa tanaman yang digunakan pada penelitian ini merupakan kulit pisang tanduk (*Musa acuminata x Musa balbisiana*) dengan surat identifikasi yang dapat dilihat pada lampiran 1.

5.2 Ekstraksi Kulit Pisang Tanduk

Pada penelitian ini proses ekstraksi pada kulit pisang tanduk menggunakan metode ekstraksi MAE dengan menggunakan pelarut etil asetat. Proses ekstraksi dilakukan dengan menimbang serbuk simpilisia kering sebanyak 50 gram kemudian ditambahkan pelarut sebanyak 500 mL selanjutnya diekstraksi menggunakan metode MAE dilakukan selama 5 menit pada suhu 40° C dan diaduk secara berkala. Ekstrak kental yang dihasilkan bewarna kecoklatan. Hasil ekstrak kental yang diperoleh sebanyak 9,18 gram dengan hasil rendamen ekstrak kental sebesar 3,672%.

5.3 Uji Skrining Fitokimia Kulit Pisang Tanduk

Hasil uji skrining fitokimia pada kulit pisang tanduk menunjukkan bahwa mengandung senyawa saponin, tannin, alkaloid, flavonoid dan polifenol. Hasil uji skrining fitokimia KLT kulit pisang tanduk dapat pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 Hasil Uji Skrining Fitokimia Kulit Pisang Tanduk

Uji Senyawa	Fase gerak	Pereaksi	Teoritis	Hasil Uji	Kesimpulan
Terpenoid	Hexan : etil asetat = 2:1	Anisaldehid asam sulfat	Terbentuknya warna ungu (Makalalag *et al*, 2011).	Tidak ada noda	_
Steroid	Hexan : etil asetat = 70:30	Anisaldehid asam sulfat	Terbentuknya warna ungu (Fajriaty *et al*, 2018)	Tidak ada noda	_
flavonoid	n-hexan : etil asetat = 1:1	Uap amoniak	Terbentuknya warna kuning (Nurmila *et al*, 2019)	Terbentuk warna kuning dengan Rf= 0,78	+
Tannin	Etil asetat : Asam asetat: Asam formiat: air =100:11:11: 27	Ferri klorida	Terbentuknya warna hijau kehitaman (Fajriaty *et al*, 2018)	Terbentuk warna hijau kehitaman dengan Rf= 0,82	+
Alkaloid	Klorofom : methanol = 95:5	Dragendrof	Terbentuknya warna jingga (Sulistyarini *et al*, 2020)	Terbentuk warna jingga dengan Rf= 0,66	+
Polifenol	Tolune : aseton : asam formiat= 6:6:1	FeCl3	Terbentuknya warna biru kehitaman (Fajriaty *et al*, 2018)	Terbentuk warna kehitaman dengan Rf= 0,72	+
Saponin	-	Air panas dan HCl 2N	Terbentuknya busa dalam air	Terbentuknya busa setinggi 1 cm selama 30 menit, busa tidak menghilang setelah penambahan HCl 2N	+

Keterangan :

(+) = Positif mengandung senyawa kimia kulit pisang tanduk

(-) = Negatif tidak mengandung senyawa kimia kulit pisang tanduk

5.4 Uji Aktivitas Antibakteri Kulit Pisang Tanduk

Uji aktivitas antibakteri membutuhkan standar *Mc.Farland* 0,5 untuk mengetahui konsentrasi bakteri pada saat pengujian. Standar *Mc.Farland* 0,5 pada kepadatan 1 x 10^7 sel/mL- 1 x 10^8 sel/ mL mendapatkan hasil absorbansi yang dapat dilihat pada tabel 5.2 (lampiran 4)

Tabel 5.2 Hasil Pengukuran Larutan *Mc.Farland* 0,5 Dan Suspensi Bakteri

Larutan	Absorbansi
Mc.Farland 0,5	0,111
Suspensi Bakteri *Propionibacterium acnes*	0,109

Uji antibakteri pada penelitian ini menggunakan 3 konsentrasi, dibandingkan dengan kontrol positif dan kontrol negatif. Konsentrasi yang digunakan yaitu ekstrak kulit pisang tanduk 25%, 50%, dan 75%, sedangkan untuk kontrol positif menggunakan klindamisin dan kontrol negatif menggunakan DMSO 10%. Bakteri yang digunakan adalah *Propionibacterium acnes* dibuktikan dengan surat keterangan pada lampiran 3.

Hasil data diameter zona bening ekstrak kulit pisang tanduk terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* pada tabel 5.3.

Tabel 5.4 Hasil Data Diameter Zona Bening Ekstrak Kulit Pisang Tanduk Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

Cawan Petri Ke	**Diameter zona hambat bakteri *Propionibacterium acnes* (mm)**				
	Ekstrak kulit pisang tanduk			**Kelompok Kontrol**	
	25%	**50%**	**75%**	K (+)	K (-)
1.	5.33	7.52	9.07	27.21	0.00
2.	5.03	7.01	9.17	27.01	0.00
3.	5.44	7.70	9.01	27.25	0.00
4.	5.89	7.55	9.05	29.32	0.00
5.	5.04	9.14	9.29	27.92	0.00
Rata-rata± SD	5.346 mm ± 0,315	7.784 mm ± 0,716	9.118 mm ± 0, 100	27.742 mm ± 0,846	0.00

Keterangan : K (+) kontrol positif

K (-) kontrol negatif

Hasil zona hambat selanjutnya dilakukan uji statistik menggunakan uji parametik one way ANOVA dengan bantuan software program komputer SPSS versi 2.2.0 dapat dilihat pada lampiran 5. Nilai sig 000 berarti nilai p <0,05 artinya terdapat perbedaan pada setiap konsentrasi.

ANOVA

zona_hambat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2210.073	4	552.518	1651.460	.000
Within Groups	6.691	20	.335		
Total	2216.764	24			

Tabel 5.4 hasil uji post hoc Games Howell

Konsentrasi	**Konsentrasi**	**Mean Difference**	**Sig**
Konsentrasi 25	Konsentrasi 50	-2.43800	.006
	Konsentrasi 75	-3.77200	.000
Konsentrasi 50	Konsentrasi 25	2.43800	.006
Konsentrasi 75	Konsentrasi 25	3.77200	.000

Hasil zona hambat selanjutnya dilakukan uji statistik menggunakan uji parametik one way ANOVA menggunakan uji *post hoc games Howell* dapat dilihat pada tabel 5.4. Dari hasil post hoc diketahui bahwa konsentrasi 75% lebih besar dari konsentrasi 25% dan 50% dilihat dari nilai *mean difference* yang berarti semakin besar konsentrasi ekstrak semakin besar zona hambat yang terbentuk.

BAB 6 PEMBAHASAN

6.1. Identifikasi Tanaman Kulit Pisang Tanduk

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan bahwa tanaman yang digunakan pada penelitian sesuai dengan yang dimaksudkan, sehingga mengurangi kesalahan dalam penggunaan sampel. Hasil uji determinasi yang dilakukan di Laboratorium Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember dapat diperoleh kepastian bahwa tanaman yang digunakan pada penelitian ini merupakan kulit pisang tanduk (*Musa acuminata x Musa balbisiana*).

6.2. Ekstraksi Kulit Pisang Tanduk

Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini menggunakan cara MAE dengan waktu selama 5 menit pada suhu 40º C. Alasan pemilihan ekstraksi dengan cara MAE dikarenakan metode MAE merupakan jenis ekstraksi non konvensional sering kali digunakan untuk mengekstrak tanaman yang memiliki kandungan senyawa bioaktif. Selain itu metode ini juga memiliki keuntungan seperti kecepatan pengeringan lebih tinggi, penggunaan pelarut relatif sedikit, memerlukan sedikit waktu dan efesiensi energi lebih besar. Metode ini memiliki peran penting untuk mengekstraksi senyawa metabolit yang terkandung dalam tanaman seperti antosianin, polifenol serta flavonoid (Sari *et al*, 2020).

Selanjutnya sampel yang diperoleh disaring menggunakan kertas saring sampai diperoleh filtrat. Filtrat yang diperoleh kemudian dipekatkan menggunakan rotary evaporator menggunakan suhu 50^0 C sampai menghasilkan ekstrak kental. Pemilihan suhu 50^0 C pada prose rotary evaporator pada pelarut

etil asetat dikarenakan etil asetat relatif mudah menguap. Proses kerja rotary evaporator terletak pada prinsip utama alat ini dimana terjadi penurunan tekanan suhu sehingga pelarut bisa menguap dibawah suhu titik didihnya, dimana pelarut etil asetat merupakan pelarut dengan titik didih dalam kategori sedang (medium) yaitu 77,1º C (Sukandar *et al*, 2021).

Ekstrak kental yang diperoleh sebesar 9,18 gram dengan hasil nilai rendamen ekstrak sebesar 3,672%. Hasil rendamen yang kecil pada penelitian ini dipengaruhi oleh lama waktu ekstraksi yang digunakan. Semakin besar nilai rendemen makin semakin besar senyawa yang terkandung.

Dari penelitian yang telah dilakukan oleh Senduk (2020) yang memperoleh data nilai rendemen berbeda, pada waktu 10 menit sebesar 18,34, 20 menit sebesar 29,93%, 30 menit sebesar 24,95%, 40 menit sebesar 25,29% dan pada 50 menit sebesar 29,76% hal ini membuktikan bahwa semakin lama waktu ekstraksi yang digunakan maka nilai rendemen akan semakin tinggi, hal ini disebabkan oleh adanya interaksi antara bahan dengan pelarut semakin lama mengakibatkan proses masuknya pelarut kedalam sel tanaman akan bertambah baik yang mengakibatkan banyak senyawa yang terdifusi keluar sel. Metode MAE dibanding metode lain memiliki waktu yang relatif singkat. Alasan penggunaan waktu yang lebih singkat adalah untuk mencegah senyawa yang terdapat pada sampel rusak akibat pemanasan yang memakan waktu lama.

Pemilihan penggunaan pelarut etil asetat dikarenakan pelarut ini bersifat semi polar yang dapat menarik senyawa yang relatif kurang polar terhadap dinding sel seperti flavonoid. Selain itu pelarut etil asetat dapat menyaring

senyawa seperti flavonoid dan fenol yang dapat digunakan untuk pengujian aktivitas antibakteri (Indarto *et al*, 2019).

6.3. Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Pisang Tanduk

Hasil ekstraksi selanjutnya dilakukan uji identifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder yang bertujuan untuk memastikan kembali bahwa senyawa-senyawa kimia yang terdapat pada kulit pisang tanduk masih tetap ada setelah dilakukannya proses penyaringan dan penguapan. Dari hasil penelitian didapatkan data bahwa kulit pisang tanduk positif mengandung senyawa saponin ditandai dengan terbentuknya busa/ buih, tannin dengan terbentuknya warna hijau kehitaman, alkaloid dengan terbentuknya warna jingga, flavonoid dengan terbentuknya warna kuning dan polifenol ditandai dengan terbentuknya warna kehitaman. Selain itu diketahui juga bahwa kulit pisang tanduk negatif atau tidak mengandung senyawa terpenoid ditandai dengan tidak terbentuknya warna ungu, steroid ditandai dengan tidak terbentuknya warna ungu.

Pengujian senyawa terpenoid yang dilakukan dengan menotolkan sampel pada plat silika gel kemudian di masukkan kedalam ke dalam chamber jenuh dengan fase gerak hexan-etil asetat dengan pereaksi anisaldehid asam sulfat yang menunjukkan hasil negatif yang ditandai dengan terbentuknya warna jingga. Positif mengandung terpenoid ditandai dengan munculnya warna merah, jingga atau ungu (Makalalag *et al*, 2011).

Pengujian senyawa steroid yang dilakukan dengan menotolkan sampel pada plat silika gel kemudian di masukkan kedalam ke dalam chamber jenuh dengan fase gerak dimasukkan ke chamber jenuh dengan fase gerak hexan:etil asetat

dengan pereaksi anisaldehid asam sulfat menunjukkan hasil negatif yang ditandai dengan terbentuknya warna jingga. Positif mengandung terpenoid ditandai dengan munculnya warna biru kehijauan atau ungu (Fajriaty *et al*, 2018).

Pengujian saponin menunjukkan hasil positif mengandung saponin ditandai dengan terbentuknya busa. Saponin adalah senyawa golongan glikosida yang memiliki kemampuan untuk menghasilkan busa dalam air yang membuktikan bahwa positif saponin (Fajriaty *et al*, 2018).

Pengujian tannin yang dilakukan dengan menotolkan sampel pada plat silika gel kemudian di masukkan kedalam ke dalam chamber jenuh dengan fase gerak dimasukkan ke chamber jenuh dengan fase gerak etil asetat-asam asetat-asam formiat-air dengan pereaksi Ferri clorid menunjukan hasil positif mengandung tannin ditandai dengan terbentuknya warna hijau kehitaman. Tannin yang direaksikan dengan pereaksi $FeCl_3$ akan terhidrolisis sehingga memunculkan warna hijau kehitaman (Fajriaty *et al*, 2018).

Pengujian alkaloid yang dilakukan dengan menotolkan sampel pada plat silika gel kemudian di masukkan kedalam ke dalam chamber jenuh dengan fase gerak methanol:amoniak dengan pereaksi *dragendrof* menunjukkan hasil positif mengandung alkaloid ditandai dengan terbentuknya warna jingga.

Pengujian flavonoid yang dilakukan dengan menotolkan sampel pada plat silika gel kemudian di masukkan kedalam ke dalam chamber jenuh dengan fase gerak klorofom : metanol menunjukkan hasil positif mengandung flavonoid ditandai dengan terbentuknya warna kuning. Reaksi positif pada senyawa ini ditandai dengan terbentuknya warna kuning.

Pengujian polifenol yang dilakukan dengan menotolkan sampel pada plat silika gel kemudian di masukkan kedalam ke dalam chamber jenuh dengan fase gerak dimasukkan ke chamber jenuh dengan fase gerak toluene : aseton : asam formiat menunjukan hasil positif mengandung polifenol ditandai dengan terbentuknya warna kehitaman. Perubahan warna yang muncul didasari oleh fenol yang terreduksi oleh Fe3+ menjadi Fe2+ ditandai dengan munculnya warna biru kehitaman (besi (III) besasionaferat) (Fajriaty *et al*, 2018).

6.4. Uji Antibakteri Ekstrak Kulit Pisang Tanduk

Pengujian ini untuk mengetahui adanya aktivitas antibakteri pada ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan mengukur zona hambat yang terbentuk pada area di sekitar media sumuran. Metode uji yang digunakan untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk menggunakan metode difusi sumuran dengan menggunakan media *Nutrient Agar* (NA) dan media *Mueller Hinton Agar* (MHA). Metode sumuran digunakan untuk mengukur besar kecilnya diameter zona bening yang terbentuk disekitar media sumuran yang sudah dimasukan ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk dengan berbagai konsentrasi terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. Zona bening yang muncul kemudian dilakukan pengukuran pada diameternya menggunakan alat jangka sorong.

Media *Nutrient Agar* (NA) meruapakan media umum yang sering digunakan sebagian besar bakteri untuk tumbuh. Selain itu media NA cocok digunakan untuk pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes.* Media NA ini juga mengandung

banyak karbohidrat yang merupakan komponen utama pada metabolisme bakteri (Permatasari, 2020).

Media *Mueller Hinton Agar* (MHA) merupakan media dengan kandungan nutrisi yang baik untuk pertumbuhan bakteri aerob ataupun anaerob. Selain itu media MHA cenderung bersifat netral sehingga tidak mempengaruhi terhadap pengujian antibakteri. Media ini sering digunanakan pada pengujian tes sensibilitas khususnya dengan metode difusi Kirby-Baurer dengan metode *cup-plate techique* ataupun *well diffusion* (difusi sumuran) (Rahman *et al*, 2022).

Pada media yang telah diinkubasi selama 1x24 jam menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat kulit pisang mempunyai aktivitas antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* ditandai dengan terbentuknya zona bening disekitar sumuran. Setelah itu dilakukan perhitungan zona bening menggunakan jangka sorong. Pada tabel 5.3 hasil perhitungan diameter zona hambat bakteri *Propionibacterium acnes* menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk dengan variasi konsentrasi 25% \ 50% \ 75% memiliki aktivitas antibakteri ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar sumuran. Kontrol positif yang digunakan yaitu klindamisin dan kontrol negatif yang digunakan yaitu *Dimethyl Sulphoxide* (DMSO) 10%.

Dari data yang didapatkan diketahui bahwa kontrol negatif pada penelitian ini tidak memiliki zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*, hal ini dikarenakan DMSO merupakan pelarut yang tidak memiliki aktivitas antibakteri. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Wigunarti (2019) di dapatkan data bahwa pada penggunaan kontrol negatif

DMSO tidak mempunyai zona bening. Pemilihan DMSO sebagai kontrol negatif untuk uji aktivitas antibakteri dikarenakan terbukti tidak memiliki zona hambat terhadap bakteri uji (Rizki *et al*, 2021).

DMSO dipilih sebagai pelarut dikarenakan kemampuan pelarut ini untuk melarutkan berbagai senyawa yang bersifat polar, semi polar dan non polar. Pelarut DMSO merupakan pelarut yang baik digunakan untuk melarutkan ekstrak karena tidak memiliki kemampuan untuk menghambat aktivitas bakteri. Selain itu DMSO merupakan pelarut polar yang tidak mempunyai atom hidrogen, dapat menguap pada suhu normal secara perlahan, larutan yang tidak memiliki warna, dan tidak memiliki aktivitas biologis pada mikroba (Faturrahman *et al*, 2021).

Dari hasil data yang didapatkan diketahui bahwa kontrol positif pada penelitian ini memiliki zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* termasuk kategori kuat sebesar 27,738 mm. Pemilihan Klindamisi sebagai kontrol Positiftif untuk uji aktivitas antibakteri dikarenakan terbukti memiliki aktivitas antibakteri yang besar terhadap bakteri anaerob ataupun aerob. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Athaillah (2020) menyatakan bahwa pada penggunaan kontrol positifif klindamisin menghasilkan zona hambat sebesar 35 mm tergolong kuat.

Kontrol positif klindamisin merupakan antibiotik yang efektif untuk bakteri anaerob salah satunya bakteri gram positif. Klindamisin sendiri sering digunakan untuk antibiotik topikal pada penyakit acne vulgaris. Bakteri *Propionibacterium acnes* termasuk bakteri gram postif sehingga memilih klindamisin untuk kontrol positif. Mekanisme dari klindamisin sebagai antibiotik topikal dengan mengontrol

kemotaksis leukosit dan menurunkan asam lemak bebas yang berperan sebagai pereda radang pada kulit bagian atas (Rizki *et al*, 2021).

Kategori kekuatan zona hambat menurut Datta (2019) dikategorikan kedalam 4 kategori seperti tabel berikut :

Tabel 6.1 Kategori Zona Hambat Bakteri

Skala	Kategori
>20 – 30 mm	Sangat kuat
>10 – 20 mm	Kuat
5 – 10 mm	Sedang
< 5 mm	Lemah

Dari hasil pengukuran zona hambat pada media uji didapatkan data hasil rata-rata zona hambat bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 25%, 50%, dan 75% tergolong dalam kategori sedang dengan rata-rata zona hambat (5,345 mm), (7, 781 mm) dan (9, 114 mm), sedangkan untuk kontrol positif termasuk dalam kategori sangat kuat dengan rata-rata zona hambat sebesar (27, 738 mm).

Perbedaan zona hambat yang terbentuk membuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk, maka semakin besar zona hambat yang terbentuk untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. Menurut Wigunarti *et al* (2019) semakin kecil konsentrasi ekstrak yang diujikan maka semakin kecil diameter zona hambat yang terbentuk oleh bakteri uji. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diujikan, maka semakin besar juga diameter zona zona hambat yang terbentuk oleh bakteri uji.

Hasil analisis data zona hambat yang terbentuk selanjutnya dilakukan uji statistik *one way* ANOVA. Uji aktivitas antibakteri menggunakan *one way*

ANOVA normalitas pada kelompok ekstrak kulit pisang tanduk dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75%, klindamisin sebagai kontrol positif dan DMSO 10% sebagai kontrol negatif menunjukkan nilai signifikan dengan hasil >0,05 yang berarti p >0,05. Nilai p> 0,05 yang berarti data telah berdistribusi normal, uji normalitas telah terpenuhi. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas didapatkan data signifikan dengan hasil 0.021, yang berati nilai p < 0,05. Nilai p< 0,05 berarti data tidak terdistribusi homogen, uji homogenitas tidak terpenuhi. Selanjutnya dilakukan uji *one way* ANOVA dengan hasil signifikan 0.000 yang berarti nilai p<0,05. Nilai p< 0,05 berati terdapat perbedaan pada setaip kelompok. Setelah itu dilakukan uji lanjutan *Post-Hoc* yaitu *Games Howell*. Dari hasil uji *Post-Hoc Games Howell* didapatkan data bahwa ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk terdapat perbedaan signifikan pada konsentrasi 25% dan 50% dengan nilai 0.006, konsentrasi 25% dan 75% dengan nilai 0.000, konsentrasi 50% dan 25% 0.006 dan konsentrasi 75% dan 25% 0.000 yang artinya nilai p< 0,05. Berdasarkan analisis statistik, kelompok kontrol negatif bakteri *Propionibacterium acnes* tidak menunjukkan zona hambat. Uji korelasi person dilaukan untuk mengetahui keterkaitan tiap kelompok diperoleh hasil signifikan yaitu 0.507, yang berarti nilai p> 0,05. Nilai p> 0,05 berarti data berhubungan dengan nilai korelasi sedang bentuk hubungan positif artinya semakin besar konsentrasi ekstrak maka zona bening semakin besar. Konsentrasi ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk yang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 75% dengan diameter zona hambat sebesar 9, 114 mm.

BAB 7 PENUTUP

7.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Ekstrak kulit pisang tanduk mengandung senyawa saponin, tannin, alkaloid, flavonoid dan polifenol dan tidak mengandung senyawa terpenoid dan steroid.
2. Ekstrak kulit pisang tanduk mempunyai aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* ditandai dengan adanya zona bening pada sekitar sumuran.
3. Ekstrak kulit pisang tanduk memiliki perbedaan aktivitas antibakteri pada konsentrasi 25% dengan 50%, konsentrasi 25% dengan 75%, konsentrasi 50% dengan 25% dan konsentrasi 75% dengan 25% terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* .

7.2. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan bakteri lain untuk mengetahui kemampuan ekstrak etil asetat kulit pisang tanduk sebagai zat antibakteri.
2. Tanaman kulit pisang tanduk dapat dibuat sediaan sederhana sehingga dapat dimanfaatkan langsung oleh masyarakat sebagai alternatif pengobatan jerawat .

DAFTAR PUSTAKA

Anggitha, I. (2012). Performa Flokulasi Bioflokulan DYT Pada Beragam Kesamaan Dan Kekuatan Ion Terhadap Likopen Pada Buah Tomat (*Solanum lycopersicum I). J. Sains dan Teknologi Farmasi*, 13(1): 31-37.

Anuzar, C.H., Hazar, S. and Suwendar (2017) 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Cabe Rawit (Capsicum frustescens L .) terhadap Pertumbuhan Bakteri Penyebab Jerawat Propionibacterium acnes secara Invitro', *Jurnal Farmasi*, 3(2), pp. 457–464.

Anwar, N.A. 2021. Kandungan Tanin, Serat Kasar dan Protein Kasar Silase Kulit Pisang Tanduk (*musa acuminate var. typica*) Dengan Berbagai Level Bedak Padi Sebagai Adiktif. [Skripsi]. Makassar: Universitas Hassanudin.

Athaillah, Sugesti. (2020) 'Uji Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus epidermis* Menggunakan Ekstrak Etanol Dari Simpilisia Kering Bawang Putih (*Allium sativum L.*)', *Jurnal Education and evelopment*, Vol. 8, N0. 2, pp. 375–380.

Atun, S. *et al.* (2010) 'Identification And Antioxidant Activity Test Of Some Compounds From Methanol Extract Peel Of Banana (Musa paradisiaca Linn.)', *Indonesian Journal of Chemistry*, 7(1), pp. 83–87.

Aviany, H.B. and Pujiyanto, S. (2020) 'Analisis Efektivitas Probiotik di Dalam Produk Kecantikan sebagai Antibakteri terhadap Bakteri Staphylococcus epidermidis', *Jurnal Berkala Bioteknologi*, 3(2), pp. 24–31.

Azzahra, F., Arefadil Almalik, E. and Atkha Sari, A. (2019) 'Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Etanol Daun Alpukat (Persea Americana Mill.) Terhadap Bakteri Salmonella typhi dan Staphylococcus aureus', *Jurnal Kefarmasian Akfarindo*, pp. 1–10.

Caesaria, N.S. 2018. Pengaruh Jenis Pelarut Dan Lama Waktu Maserasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Mikroalga *Porphyridium Cruentum*. [Skripsi]. Malang: Universitas Brawijaya.

Chang, Raymond. (2003). Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 2. Erlangga. Jakarta.

Datta, F. U. *et al.* (2019). 'Uji Aktivitas Antimikroba Bakteri Asam Laktat Cairan Rumenn Terhadap Pertumbuhan *Salmonella enteritidis, Bacillus cereus, Eshcrichia coli* Dan *Staphylococcus aureus* Menggunakan Metode Difusi Sumuran Agar', *Prosiding Seminar Nasional Vii FKH* Universitas Nusa Cendana, pp. 66-85.

Desmawarni, D. and Hamzah, H, F. (2017). Variation Of Temperature And Time Extraction Of The Quality Of Pectin Horn Banana Peels. JO Faperta UR Vol 4(2), pp.1-15.

Fadiyah, I., Lestari, I. and Mahardika, R.G. (2020) 'Kapasitas Antioksidan Ekstrak Buah Rukam (Flacourtia rukam) Menggunakan Metode Microwave Assisted Extraction (MAE)', *Indo. J. Chem. Res.*, 7(2), pp. 107–113.

Fajriati, I. *et al*. (2018) 'Skrining Fitokimia Dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Dari Ekstrak Etanol Daun Bintangur (*Calophyllum soulatta Burm. F*.) '. *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*. Vol.7. No. 1.

Fajrina, R.F.N. *et al.* (2019) 'Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Pisang Ambon (Musa Acuminata Colla) Terhadap Staphylococcus Aureus Secara in-Vitro', *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 11(1), pp. 230–235.

Faturrahman. *et al*. (2021) 'Perbandingan Aktivitas Antimikroba Ekstrak Dari Tiga Spesies Ganoderma Asal Pulau Lombok', *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, Vol.7, No.2.

Febrian Putra, S., Fitri, R. and Fadilah, M. (2021) 'Pembuatan Media Tumbuh Bakteri Berbasis Lokal Material', *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 1(2), pp. 1043–1050.

Fitriyanti, F., Abdurrazaq, A. and Nazarudin, M. (2020) 'Uji Efektivitas Antibakteri Esktrak Etil Asetat Bawang Dayak (Eleutherine Palmifolia Merr) Terhadap *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Sumuran', *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 5(2), p. 174.

Hikmatun, T. (2014) 'Eksperimen Penggunaan Filler Tepung Kulit Pisang Dalam Pembuatan Nugget Tempe', *Food Science and Culinary Education*, 3(1), pp. 1–6.

Huda, C., Putri, A.E. and Sari, D.W. (2019) 'Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Dari Maserat', *Jurnal SainHealth*, 3(1), pp. 9–12.

Ihsan, S., Kartina and Akib, N.I. (2016) 'Studi Penggunaan Antibiotik Non Resep Study of Non Prescription Use of Antibiotics', *Media Farmasi*, 6(2), pp. 204–211.

IMASARI, T. and Emasari, F. (2022) 'Deteksi Bakteri Staphylococcus Sp. Penyebab Jerawat Dengan Tingkat Pengetahuan Perawatan Wajah Pada Siswa Kelas Xi Di Smk Negeri 1 Pagerwojo', *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan dan Analisisnya*, 2(2), pp. 58–65.

Indarto. *et al*. (2019) ‘Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong Terhadap Propionibacterium Acnes’, *Jurnal Tadris Biologi,* Vol.10, No. 1. (67-78).

Ismarani, D, Pratiwi, L, Kursharyanti, I. (2014) ‘Formulasi Gel Pacar Air (Impatiens balsamina Linn.) terhadap Propionibacterium acnes dan Staphylococcus epidermidis’, *Pharmaceutical Sciences and Research*, 1(1), pp. 30–45.

Kasrina, Q. and Zulaikha, A. (2013) ‘Pisang Buah (Musa spp): Keragaman Dan Etnobotaninya Pada Masyarakat Di Desa Sri Kuncoro Kecamatan Pondok Kelapa Kabupaten Bengkulu Tengah’, *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, (1995), pp. 33–40.

Kayser, F.H dan Bienz, K.A., 2011. *Medical Microbiology*. Theime.

Kurniawan, B.D., Agustina, D. and Efendi, E. (2018) ‘Efek Penambahan Vitamin C Terhadap Aktivitas Klindamisin Dalam Menghambat Pertumbuhan Streptococcus Pneumoniae Secara In Vitro (The Addition Effect Of Vitamin C Towards Clindamycin Inhibition Activity Against The Growth *Streptococcus pneumoniae* In Vitro)’, *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 6(2), pp. 378–382.

Kursia, S. *et al*. (2016) 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etilasetat Daun Sirih Hijau (*Piper betle l.*,) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*.IJPST vol 3(2). pp. 1-6.

Lubis, M.S. *et al.* (2019) ‘Pkm Penyuluhan Penggunaan Antibiotik Kepada Masyarakat Desa Tembung’, *Amaliah: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), pp. 297–301.

Makalalag *et al.* (2011) ‘Skrining Fitokimia Dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Dari Daun Turi (*Sesbania gradiflora Pers*)’, *Jurnal Matematika dan ilmu pengetahuan alam* , pp. 38–46.

Mukhriani. (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa Dan Identifikasi Senyawa Aktif. Jurnal Kesehatan, vol 2 (2). pp. 1-7.

Nurhayati, L.S., Yahdiyani, N. and Hidayatulloh, A. (2020) ‘Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram’, *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), p. 41.

Nurmila *et al.* (2019) ‘Identifikasi Dan Analisis Kadar Flavonoid Ekstrak Getah Angsana (*Pterocarpus indicus wild*) Di Dusun Wanath Kecamatan Leihitu Kabupaten Maluku Tengah’, *Biopendix* , Vol. 5, N0. 2, pp. 65–71.

Pariury, J.A. *et al.* (2021) 'Potensi Kulit Jeruk Bali (Citrus Maxima Merr) Sebagai Antibakteri Propionibacterium acne Penyebab Jerawat', *Hang Tuah Medical Journal*, 19(1), pp. 119–131.

Permatasari , D.A. (2020) 'Aktivitas Antibakteri Ekstrak & Fraksi Daun Jambu Mete (*Anacardium accidentale Linn.*) Terhadap *Propionibacterium acnes* Menggunakan Metode Difusi Sumuran'. Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

Putra, A.Y.T. *et al.* (2019) 'Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Simpor (*Dillena suffruticcusa*)', *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*. 4(1): 36-40.

Putri, M.D. and Lubis, S.S. (2020) 'Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Kalayu (*Erioglossum rubiginosum (Roxb.) Blum*) ', *Amina: Jurnal Farmasi*, 2(3), pp. 1-6.

Pratiwi, R.H. (2017) 'Mekanisme Pertahanan Bakteri Patogen Terhadap Antibiotik', *Jurnal Pro-Life*, 4(3), pp. 418–429.

Rahman, I.W. *et al.* (2022) 'Potensi Ekstrak Daun Jambu Biji (Psidium Guajava) Dalam Menghambat Pertumbuhan *Serratia marcescens', Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 13(1). 14-22.

Ratmaningsih, M.N. (2010) 'Penelitian Eksperimental Dalam Pembelajaran Bahasa Kedua ', *Jurnal Bahasa Dan Seni, FPBS UNDIKSHA Singaraja*, 6(11), pp. 1-6.

Rindi Novitri Antika (2020) 'Peningkatan Pemahaman Remaja Tentang Bakteri Ropionibacterium Acnes Bagi Kesehatan Kulit', *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(3), pp. 557–562.

Ristya Hertanti, S., Suswati, I. and Setiawan, I. (2017) 'Efek Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Pepaya (Carica Papaya L) Terhadap Shigella Dysenteriae Secara in Vitro Dengan Metode Dilusi Tabung Dan Dilusi Agar', *Saintika Medika*, 11(1), p. 1.

Rita, Farida ; Nisa Choirun, F. (2015) 'Ekstraksi Antosianin Limbah Kulit Manggis Metode Microwave Assisted Extraction (Lama Ekstraksi dan Rasio Bahan : Pelarut) Extraction Anthocyanin Mangosteen Peel Waste with Microwave (Length of Extraction Time and Ratio of Material : Solvent)', *Jurnal Pangan dan Agroindustri, FTP Universitas Brawijaya Malang, Malang*, 3(2), pp. 362–373.

Rizki, S.A. *et al.* (2021) 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak N-Hexan, Etil Asetat, Dan Etanol Daun Durian (Durio Zibethinus Linn) Terhadap Bakteri

Propionibacterium acnes dan *Staphylococcus epidermis*', *Jamhesic*, Hal: 492-457.

Rowe, R.C., Shekey, P.J. & Quinn, M.E. 2009. Handbook of Pharmaceutical Excipients Sixth Edition. Pharmaceutical Press and American Pharmacist Association. USA

Sari, B.L. *et al*. (2019) 'Optimasi Metode Microwave-Assisted Extraction (MAE) Untuk Menentukan Kadar Flavonoid Total Alga Coklat *Padlina australis', Jurnal Penelitian Kimia,* Vol. 16(1). 38-49

Seko, M., Sabuna, A.C. and Ngginak, J. (2021) 'Ajeran Leaves Ethanol Extract (Bidens Pilosa L) As An Antibacterial Staphylococcus aureus', *Jurnal Biosains*, 7(1), p. 1.

Senduk. T.W. *et al.* (2020) 'Rendemen Ekstrak Air Rebusan Daun Tua Mengrove *Sonneratia alba', Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*, Vol. 11, No. 1,7, p.9-15.

Septiani, S., Dewi, E.N. and Wijayanti, I. (2017) 'Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lamun (Cymodocea rotundata) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus DAN Escherichia coli (Antibacterial Activities of Seagrass Extracts (Cymodocea rotundata) Against Staphylococcus aureus and Escherichia coli)', *Saintek Perikanan : Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 13(1), p. 1.

S NI. 1992. Etil Asetat. Pusat Standarisasi Industri. Departemen Perindustrian

Sukandar, T.K. *et al*. (2020) 'Active Fraction Of Brown Sea Weed *Sargassum cinereum', Berkala Perikanan Terrubuk,* Vol. 49, No.3.

Suryani, C, N., Permana, M, G, D. and Jambe . (2015). Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Kandungan Total Flavanoid Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Matoa (*Pametia pinnata).* Universita Udayana. Bali. pp. 1-10.

Suryaningsih, N.P.A. (2022) 'Pengaruh Electronic Book Dagusibu Terhadap Tingkat Pengetahuan Tentang Antibiotik Di Kota Denpasar', *Jurnal Kesehatan Mahardika*, 9(1), pp. 16–22.

Susanah Rita, W., Habibi Resaputra, I. and Made Sukadana, I. (2020) 'Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Kulit Pisang Pecah Seribu (Musa x paradisiaca L.) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli', *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry*, 8(2), pp. 82–91.

Utami, E, R. (2012) Antibioti, Resistensi, Dan Rasionalitas Terapi. *Saintis*, Vol 1. Universitas Islam Negeri Maliki Malang. Malang.

Wardani, H, M, K., and Sulistiyaningsih, R. (2018). Review Artikel: Tanaman Herbal Sebagai Terapi Can Vulgaris. Farmaka, 16(2), pp. 22-29.

Wardani, H, N. (2020). The Potency Of Soursop Leaf Extracts For The Treatment Of Acne Skin. Jurnal Penelitian Perawat Profesional, 2(4), 563-570.

Wenas, D.M. *et al.* (2020) 'Uji Antibakteri Ekstrak Bonggol dari Beberapa Varietas Pisang terhadap Staphylococcus aureus dan Pseudomonas aeruginosa', *Sainstech Farma Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 13(2), pp. 66–72.

Wigunarti, A.H. *et al*. (2019) 'Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Kelor (Moringa aleifera L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphyloccocus aureus* dan Bakteri *Escherichia coli', Berkala Bioteknologi,* Vol. 2, No.2.

Wulandari, L. (2011) *Kromatografi Lapis Tipis, Taman Kampus Presindo*.

Wulandari, S. *et al*. (2021) 'Sterilisasi Peralatan Dan Media Kultur Jaringan*',Journal of Agrotechnology Innovation.* Vol. 4, No.2, pp.16-19.

Yassir, M. and Asnah, A. (2019) 'Pemanfaatan Jenis Tumbuhan Obat Tradisional Di Desa Batu Hamparan Kabupaten Aceh Tenggara', *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi dan Kependidikan*, 6(1), p. 17.

Yuniwati, M., Ismiati, D. and Kurniasih, R. (2011) 'Kinetika Reaksi Hidrolisis Pati Pisang Tanduk Dengan Katalisator Asam Chlorida', *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 4(2), pp. 1–6.

Zahrah, H., Mustika, A. and Debora, K. (2018) 'Aktivitas antibakteri dan perubahan morfologi dari propionibacterium acnes setelah pemberian ekstrak curcuma xanthorrhiza', *Aktivitas antibakteri dan perubahan morfologi dari propionibacterium acnes setelah pemberian ekstrak curcuma xanthorrhiza*, 20(3), pp. 160–169.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Determinasi Tanaman

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegal boto Kotak Pos 159 Jember 68121
Telp. (0331) 334293 Fax (0331) 330225

SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI
No. 008 /2023

Kepala Laboratorium Botani Jurusan Biologi dengan ini menerangkan bahwa material tanaman yang dibawa oleh:

Nama	: Riskiatul Hasanah
NIM	: 19040113
Institusi asal	: Universitas dr. Soebandi Jember

Pada tanggal 6 April 2023, sampel yang dikirimkan ke Laboratorium Botani telah diidentifikasi berdasarkan Backer, C. A., & Van Den Brink, R. C. B. 1963. Flora of Java; Spermatophytes only. Vol. 3. (pp. 35-38) dan Perba, et al. 2016. Katalog Pisang: Koleksi Kebun Plasma Nutfah Pisang Pusat Penelitian Biologi- LIPI. Jakarta: LIPI Press halaman 171. adalah:

Musa acuminata x Musa balbisiana (Family – Musaceae; Vernacular name – Pisang, (Ind).}

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 11 April 2023
Kepala Laboratorium Botani

Dra. Dwi Setyati, M.Si.
NIP. 196404171991032001

Determined by Dr.rer.nat. Fuad Bahrul Ulum, S.Si, M.Sc.

Lampiran 2 Perhitungan

1) Perhitungan variasi konsentrasi ekstrak
    1) Konsentrasi 75%

       $\frac{75\ g}{100\ mL} \times 5\ ml = 3{,}75\ gram$
    2) Konsentrasi 50%

       $\frac{50\ g}{100\ mL} \times 5\ ml = 2{,}5\ mL$
    3) Konsentrasi 75%

       $\frac{25\ g}{100\ mL} \times 5\ ml = 1{,}25\ mL$

2. Perhitungan Replikasi

Menggunakan rumus Federer

$(t-1)(n-1) \quad \geq 15$

$(5-1)(n-1) \quad \geq 15$

$4(n-1) \quad \geq 15$

$4n - 4 \quad \geq 15$

$4n \quad \geq 19$

$n \quad \geq 4{,}75$

$n \quad \geq 5$

3. Perhitungan Hasil Rendamen

Bobot simpilisia awal = 50 gram

Bobot botol kosong = 4,40 gram

% Rendamen = berat ekstrak x 100%
berat simpilisia

1. % Rendamen = 1,42 gram x 100%
50 gram
= 2,84 %

2. % Rendamen = 1,81 gram x 100%
50 gram
= 3,62 %

3. % Rendamen = 1,56 gram x 100%
50 gram
= 3,12 %

4. % Rendamen = 2,18 gram x 100%
50 gram
= 4,36 %

5. % Rendamen = 2,21 gram x 100%
50 gram
= 4,42 %

% Rendamen = 2,84% + 3,62% +
3,12% + 4,36% +
2,21% = 3,672 %

4. Pembuatan Larutan *Mc Farland* 0,5

BaCl 1% = 1 gram ~ 100 ml

X gram ~ 100 ml

X = 1 gram dalam 100 ml akuadest

H_2SO_4 1% = 1 mL dalam 1000 mL

X mL ~ 100 mL

X = 1 mL dalam 100 mL akuadest

Caranya :

BaCl diambil sebanyak 0,05 ml dengan menggunakan pipet ukur kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi, kemudia diambil H_2SO_4 sebanyak 9,95 mL

dimasukkan kedalam tabung reaksi, kemudian vortex hingga homogeny. Selanjutnya amati absorbansinya pada panjang gelombang 600 mm dengan rentang 0,08-0,13.

5. Pembuatan Media NA dan MHA

Nutrient Agar (NA) = 5 gram ~ 100 ml akuadest

Caranya :

Nutrient Agar ditimbang sebanyak 5 gram kemudian masukkan kedalam Erlenmeyer lalu tambahkan akuadest ad 100 ml kemudian aduk sampai larut.

Mueller Hinton Agar (MHA) = 55 gram ~ 500 ml akuadest

Caranya :

Mueller Hinton Agar ditimbang sebanyak 55 gram kemudian masukkan kedalam Erlenmeyer lalu tambahkan akuadest ad 500 ml kemudian aduk sampai larut.

6. Pembuatan Suspensi Bakteri *Propionibacterium acnes*

Caranya :

NaCl steril sebanyak 2 ml dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian ditambahkan kultur bakteri *Propionibacterium acnes* sebanyak 2 ose kemudian divortex sampai homogeny. Selanjutnya amati absorbansinya pada panjang gelombang 600 mm dengan rentang 0,08- 0,13.

7. Pembuatan Kontrol positif dan Kontrol negatif

K - : DMSO 10% = 10 mL ~ 100 mL

Xgram ~ 10 mL

X = 1 mL dalam 10 mL akuadest

K + : Klindamisin 1 gram dilarutkan kedalam DMSO 10% 1 mL

8. Mengukur Rf

a) Uji terpenoid = 0
b) Uji steroid = 0
c) Uji tannin = 0,82
d) Uji flavonoid = 0,
e) Uji alkaloid = 0,38
f) Uji polifenol = 0,72

Lampiran 3 Surat Keterangan Bakteri

UNIT LAYANAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
Kampus C Mulyorejo Surabaya (60115) Telephone 62-31 5936501, Faks 62-31 5926804, 5936502
E-mail : unitlayanan.biologiua@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,
Nama : Dr. Fatimah, S.Si., M.Kes.
NIP 197410152002122001
Jabatan : Penanggung Jawab Laboratorium Mikrobiologi
FST Universitas Airlangga

menerangkan bahwa isolat yeast yang telah dikirimkan oleh Departemen Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga adalah ***Propionibacterium acnes ATCC 6919***.

Demikian, keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 15 Juni 2023

Mengetahui,
Sekretaris Departemen Biologi,

UNIT LAYANAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA

Intan Ayu Pratiwi, S.Si., M. Si.
NIP. 199010132019032017

Penanggung Jawab Laboratorium,

Dr. Fatimah, S.Si., M.Kes.
NIP. 197410152002122001

Lampiran 4 Hasil *Mc Farland* 0,5 dan Suspensi bakteri

Hasil Standar 0,5 *Mc Farland* 0,5 dan Hasil suspense bakteri *Propionibacterium acnes*

No	**WL(nm)**	**Abs**	**Trans (%T)**
Mc Farland 0,5	600,0	0,111	77,4
Suspense bakteri P. acnes	600,0	0,109	77,9

Lampiran 5 Hasil Uji Statistik *one way* ANOVA

1. Uji Normalitas

Tests of Normality[c]

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	konsentrasi	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
zonahambat	konsentrasi25	.207	5	.200*	.895	5	.385
	konsentrasi50	.342	5	.057	.829	5	.136
	konsentrasi75	.265	5	.200*	.909	5	.462
	k+	.298	5	.166	.813	5	.103

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

c. zonahambat is constant when konsentrasi = k-. It has been omitted.

2. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

zonahambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.705	4	20	.021

3. Uji *one way* Anova

ANOVA

zonahambat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2210.634	4	552.659	1649.382	.000
Within Groups	6.701	20	.335		
Total	2217.336	24			

4. Uji Post Hoc Games-Howell

Multiple Comparisons

Dependent Variable: zonahambat

Games-Howell

(I) konsentrasi	(J) konsentrasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
konsentrasi25	konsentrasi50	-2.43800*	.39165	.006	-3.9528	-.9232
	konsentrasi75	-3.77200*	.16574	.000	-4.4478	-3.0962
	k+	-22.39600*	.45173	.000	-24.1949	-20.5971
	k-	5.34600*	.15788	.000	4.6441	6.0479
konsentrasi50	konsentrasi25	2.43800*	.39165	.006	.9232	3.9528
	konsentrasi75	-1.33400	.36195	.086	-2.9116	.2436
	k+	-19.95800*	.55462	.000	-21.8868	-18.0292
	k-	7.78400*	.35842	.000	6.1906	9.3774
konsentrasi75	konsentrasi25	3.77200*	.16574	.000	3.0962	4.4478
	konsentrasi50	1.33400	.36195	.086	-.2436	2.9116
	k+	-18.62400*	.42624	.000	-20.4919	-16.7561
	k-	9.11800*	.05044	.000	8.8938	9.3422
k+	konsentrasi25	22.39600*	.45173	.000	20.5971	24.1949
	konsentrasi50	19.95800*	.55462	.000	18.0292	21.8868
	konsentrasi75	18.62400*	.42624	.000	16.7561	20.4919
	k-	27.74200*	.42324	.000	25.8604	29.6236
k-	konsentrasi25	-5.34600*	.15788	.000	-6.0479	-4.6441
	konsentrasi50	-7.78400*	.35842	.000	-9.3774	-6.1906
	konsentrasi75	-9.11800*	.05044	.000	-9.3422	-8.8938
	k+	-27.74200*	.42324	.000	-29.6236	-25.8604

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

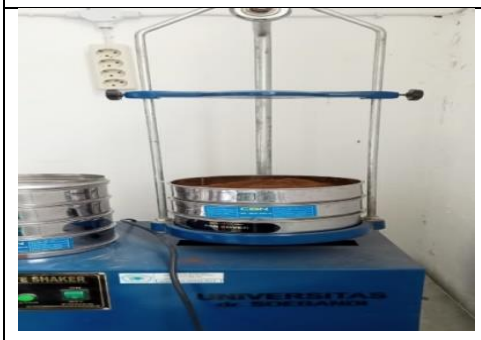
5. Uji Korelasi

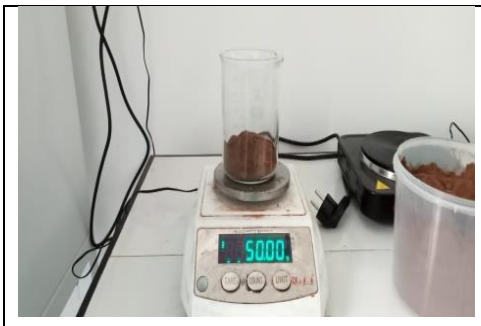
Correlations

		konsentrasi	zonahambat
konsentrasi	Pearson Correlation	1	.139
	Sig. (2-tailed)		.507
	N	25	25
zonahambat	Pearson Correlation	.139	1
	Sig. (2-tailed)	.507	
	N	25	25

Lampiran 6 Dokumentasi Skripsi

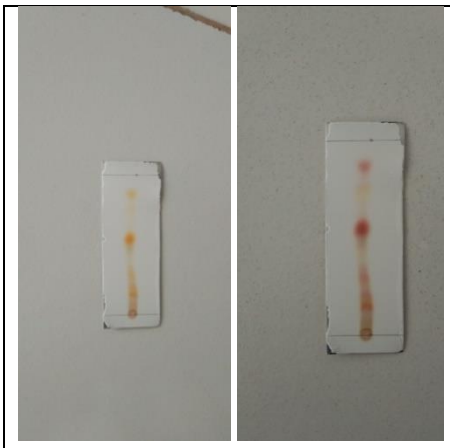
Gambar	Keterangan
	Gambar 1. Kulit Pisang Tanduk (*Musa acuminata x Musa balbisiana*)
	Gambar 2. Pencucian Kulit Pisang Tanduk
	Gambar 3. Pemotongan Kulit Pisang Tanduk
	Gambar 4. Pengovenan Kulit Pisang Tanduk

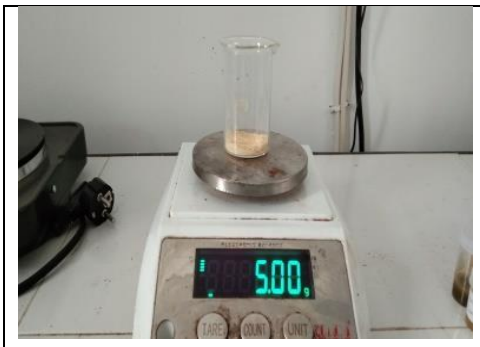
	Gambar 5. Suhu Oven Untuk Kulit Pisang Tanduk
	Gambar 6. Peng Ayakan Kulit Pisang Tanduk
	Gambar 7. Peng Ayakan Kulit Pisang Tanduk
	Gambar 8. Serbuk Simpilisia Kulit Pisang Tanduk

	Gambar 9. Menimbang Serbuk Kulit Pisang Tanduk
	Gambar 10. Merendam Kulit Pisang Tanduk Dalam Pelarut Etil Asetat
	Gambar 11. Ekstraksi *MAE* Kulit Pisang Tanduk
	Gambar 12. Penyaringan Esktrak Kulit Pisang Tanduk

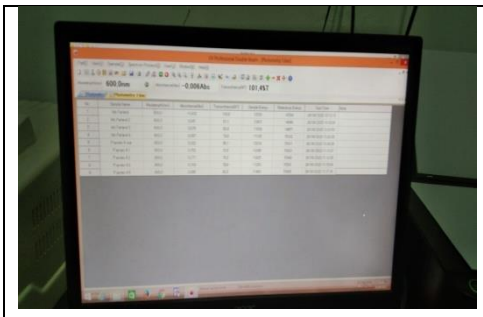
	Gambar 13. Penguapan *Rotary Evaporator* Ekstrak Kulit Pisang Tanduk
	Gambar 14. Pembuatan eluen
	Gambar 15. Pereaksi KLT
	Gambar 16. Uji Terpenoid

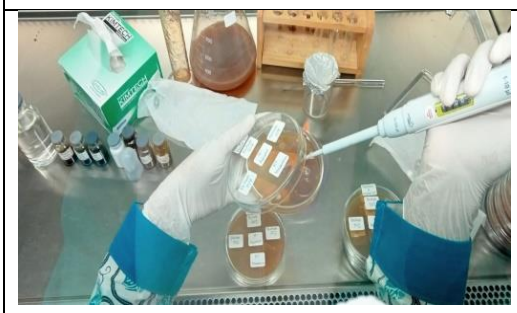
	Gambar 17. Uji Steroid
	Gambar 18. Uji Saponin
	Gambar 19. Uji Tanin

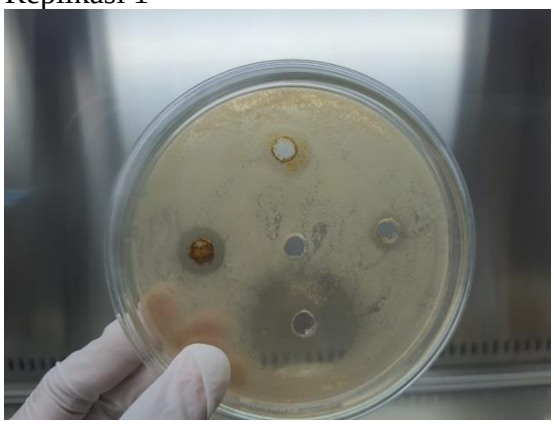
	Gambar 20. Uji Flavonoid
	Gambar 21. Uji Alkaloid
	Gambar 22. Uji Polifenol

	Gambar 23. Menimbang Media NA
	Gambar 24. Melarutkan Media NA
	Gambar 25. Mengautoklaf Media dan Tabung Reaksi
	Gambar 26. Mengoven

	Gambar 27. Melakukan Peremajaan Bakteri
	Gambar 28. Membuat larutan *McFarland*
	Gambar 29. Memvortex *McFarland*
	Gambar 30. Membuat Suspensi Bakteri

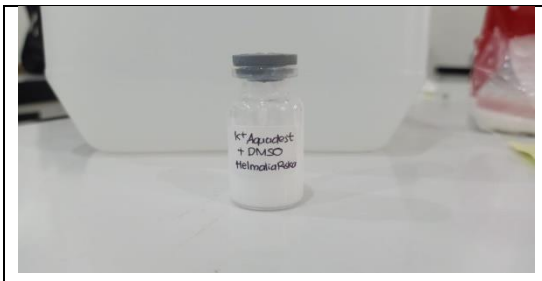
	Gambar 31. Mengukur absorbansi *McFarland* dan Suspensi Bakteri
	Gambar 32. Membuat Media MHA
	Gambar 33. Mengautoklaf cawan petri media
	Gambar 34. Mengoven

	Gambar 35. Meratakan Media MHA pada cawan petri
	Gambar 36. Membuat lubang sumuran pada media
	Gambar 37. Memasukkan setiap konsentrasi kedalam lubang sumuran
	Gambar 38. Media dimasukkan ke incubator 1x24 jam

	Gambar 39. Jangka sorong
Replikasi 1  Replikasi 2 Replikasi 3	Gambar 40. Zona bening

Replikasi 4

Replikasi 5

	Gambar 41. DMSO