

KARYA TULIS ILMIAH

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL KULIT JERUK
KALAMANSI (*Citrus microcarpa*) TERHADAP
BAKTERI *Propionibacterium acnes***



Oleh :

**DIAH ANGGRAINI
NIM : P05150218010**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN BENGKULU
TAHUN 2021**

KARYA TULIS ILMIAH
UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL KULIT JERUK
KALAMANSI (*Citrus microcarpa*) TERHADAP
BAKTERI *Propionibacterium acnes*

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Diploma (DIII)
Program Studi Farmasi Poltekkes Kemenkes Bengkulu

Oleh :

DIAH ANGGRAINI
NIM : P05150218010

PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN BENGKULU
TAHUN 2021

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah Dengan Judul :

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL KULIT JERUK
KALAMANSI (*Citrus microcarpa*) TERHADAP
BAKTERI *Propionibacterium acnes***

Yang Dipersiapkan dan Dipresentasikan Oleh :

DIAH ANGGRAINI

NIM : P05150218010

Karya Tulis Ilmiah ini telah diperiksa dan disetujui

Untuk dipresentasikan dihadapan Tim Penguji

Poltekkes Kemenkes Bengkulu

Program Studi D III Farmasi

Tanggal : 16 Juli 2021

Oleh :

Dosen Pembimbing Karya Tulis Ilmiah

Pembimbing I



Heti Rais Khasanah, S.Farm., M.Sc., Apt
NIP. 198411132012122001

Pembimbing II



Dira Irameria, S.Si., M.Si
NIP. 198608192010122001

HALAMAN PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah Dengan Judul :
UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL KULIT JERUK
KALAMANSI (*Citrus microcarpa*) TERHADAP
BAKTERI *Propionibacterium acness*
Disusun Oleh :

DIAH ANGGRAINI
NIM : P05150218010

Telah Diuji dan Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji
Karya Tulis Ilmiah Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Prodi D III Farmasi
Pada tanggal 16 Juli 2021
Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Untuk Diterima

Tim Penguji

Ketua Dewan Penguji



Zamharira Muslim M.Farm., Apt
NIP.198812012014021003

Penguji II



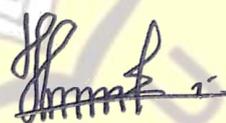
Dira Irnameria, S.Si., M.Si
NIP. 198608192010122001

Penguji I



Setiyati Jatiningsih, M.Sc., Apt
NIP. 198312132009032001

Penguji III



Heti Rais Khasanah M.Sc., Apt
NIP. 198411132012122001

Mengesahkan,

Ka. Prodi D III Farmasi
Poltekkes Kemenkes Bengkulu



Resva Meinisasti, M.Farm., Apt
NIP. 198305022008042003

MOTO PERSEMBAHAN

MOTO

- ❖ “Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi pula kamu menyukai sesuatu padahal ia amat buruk bagimu, Allah Maha Mengetahui sedangkan kamu tidak mengetahui dan Allah tidak akan membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya” (Q.S Al-Baqarah ayat 216 & 286)
- ❖ “Kurangi mengeluh, perbanyak syukur ”
- ❖ “Barang siapa diuji lalu bersabar, diberi lalu bersyukur, dizalimi lalu memaafkan dan menzalimi lalu beristighfar maka bagi mereka keselamatan dan mereka tergolong orang-orang yang memperoleh hidayah” (HR. Al-Baihaqi”
- ❖ “Selalu berbuat baik meskipun tidak diperlakukan baik”
- ❖ “Biasakan mengucapkan kata tolong, terimakasih dan maaf”
- ❖ “Semua bisa dilakukan dengan baik asal ikhlas”

PERSEMBAHAN

Sujud Syukur Kepada Allah Subhanallhu wa Ta’ala yang selalu memberikan kemudahan, kesehatan, kesabaran dan petunjuk, sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan. Karya Tulis Ilmiah ini penulis persembahkan kepada:

- ❖ Orang Tuaku

Kepada ayah dan ibu ku, terimakasih tak terhingga atas apa yang kalian berikan kepada anak-anakmu, ayah dan ibu yang tidak pernah mengenal kata lelah, bahkan mengeluh pun tidak pernah keluar dari mulut. Untuk ayah yang paling ganteng tetaplah menjadi cinta pertama ku, untuk ibu yang paling cantik tetaplah menjadi you are my best version of mom, apa yang aku dapatkan aku persembahkan untuk kalian, terimakasih telah menjadi guru dirumah maupun disekolah, do'a, nasehat, dukungan serta motivasi yang selalu mengiringi setiap langkahku. Ada kalimat yang aku baca dan selalu aku ingat saat aku merasa berhasil melewati masalah yaitu "bukan aku yang hebat tapi do'a kedua orang tua ku yang kuat". Semoga ayah dan ibu selalu sehat panjang umur. Aamiin

❖ Diri Sendiri

Terimakasih banyak sudah bisa bertahan dan berjuang sejauh ini, terimakasih sudah berhasil melewati banyak hal yang kamu kira tadinya tidak bisa dilalui dan terimakasih selalu bisa diajak kerjasama untuk begadang menyelesaikan drama per-KTI an ini.

❖ Kakakku

Kepada dang dan ayuk terimakasih telah menjadi pendengar yang baik, terimakasih selalu memberi contoh yang baik untuk ku, dan untuk kakak ipar ku ingah deti terimakasih selalu menjadi pendengar yang baik untuk

ku, terimakasih atas motivasi, nasehat, serta do'a kalian, semoga dang, ingah, ayuk sehat dan bahagia selalu.

Kepada Khaira ponakan ku semoga selalu membanggakan ayah dan ibumu.

❖ Sahabat "gercep"

Seanja Restu Mahalia terimakasih selalu ada mendengarkan keluhan ku.

Terimakasih selalu mewarnai, menyemangatiku untuk menyelesaikan KTI ku

❖ Sahabatku grup "hobi makan cita-cita kurus"

Ellista Delvisa dan Refnidar Agustin terimakasih selalu menghiburkan, terimakasih selalu membantuku dan maaf selalu direpotkan.

❖ Sahabat satu kosan

Laila Antika terimakasih banyak sudah selalu menemani begadang, membangunkan ku di pagi hari, semangat KTI an tahun depan lai.

❖ Sahabat kuliahku "a good friend"

Mellitri Prahara Haxari (memel), Reza Nurdianti (ejak), dan Memes Monica Sari (mesmo) terimakasih selalu membantu aku dalam keadaan susah maupun senang, dan terimakasih sudah menemani selama 3 tahun. Sehat selalu dan sukses kedepannya.

❖ Sahabat Twins

Diah Desmi Wahyu Ningsih (namo) terimakasih selalu membantuku, mendengarkan cerita ku yang tidak ada habisnya sampai larut mala. Sehat selalu ya orang baik, sukses kedepannya.

❖ Sahabat grup "Pejuang A.Md, Farm"

Dinda lasri, rizki asri, dides, medok, ijul, memel, mesmo, ejak, putri, pitri, btari, dedek, umik shola, riska, yopita terimakasih orang-orang baik, terimakasih selalu membantu aku, sehat selalu dan sukses.

❖ Keluarga Asuhku

Yunda oka, kak leo, dan kak mitha terimakasih bimbingannya dan nasihatnya selama ini, sukses terus kakak dan yunda. Adik asuhku Sakinah dan Sellya selamat menjadi tingkat 3, tetap semangat dan selalu jaga kesehatan.

❖ Teman kampus

Muria, fhuji, lusi, annisa afifah, amri, rinda, zerin, khofifah, Tania, merlie, ajeng, rini, puspa, yesi, usi, tya, sarima, eliska, rian, razy, nanda, oktavio, dan lala terimakasih telah bertahan dan berjuang selama 3 tahun, sukses untuk kalian semua.

❖ Teman penelitian "grup pencari bakteri"

Arfadli, Resti, Intan terimakasih sudah membantu selama penelitian. Semoga sukses kedepannya.

❖ Pembimbing Akademik

Bunda Resva Meinisasti, M.Farm.,Apt terimakasih atas dukungan, nasihat dan motivasi yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan. Semoga Bunda sehat selalu.

❖ Kedua Pembimbing KTI

Bunda Heti Rais Khasanah, S.Farm.,M.Sc.,Apt dan Bunda Dira Irnameraia, S.Si., M.Si terimakasih atas semua masukan dan saran terbaik untuk Karya Tulis Ilmiah ini. Semoga Bunda sehat selalu.

❖ Terimakasih Kepada Kedua Penguji

Bapak Zamharira Muslim, M.Farm.,Apt dan Bunda Setiyati Jatiningsih, M.Sc., Apt terimakasih atas semua masukan dan saran terbaik untuk Karya Tulis Ilmiah ini. Semoga Bapak dan Bunda sehat selalu.

❖ Seluruh rekan Jurusan Analis Kesehatan Angkatan 2018 yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu. Kita berhasil dan sukses bersama. Terimakasih atas 3 tahun yang sangat berwarna.

❖ Almamater Kebanggaanku

Poltekkes Kemenkes Bengkulu.

ABSTRAK

Latar Belakang : Pemanfaatan kekayaan alam di Indonesia khususnya tumbuh-tumbuhan telah dilakukan dalam bentuk pembuatan bumbu masak, bahan kerajinan, dan obat tradisional. Jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*) merupakan salah satu komoditi yang dikembangkan di Provinsi Bengkulu. Aktivitas antibakteri disebabkan karena ekstrak kulit jeruk kalamansi mengandung senyawa yang dapat menghambat atau membunuh pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. Maka alternative yang dilakukan adalah dengan cara menggunakan bahan yang berasal dari alam yaitu dengan memanfaatkan ekstrak kulit jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*).

Tujuan : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit jeruk kalamansi (*Citrus Microcarpa*) terhadap bakteri *Propionibacterium Acness*.

Metode : Penelitian ini merupakan penelitian *quasy eksperiment laboratorium* dengan lima perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali dengan variasi konsentrasi 100%, 75%, 50%, 25%, dan 5% dengan clindamycin sebagai kontrol positif serta aquades sebagai kontrol negatif. Analisa data dengan menggunakan analisa *Uji Anova*.

Hasil : Rata-rata diameter zona hambat pada konsentrasi 100% sebesar 29,25 mm, konsentrasi 75% sebesar 23,75 mm, konsentrasi 50% sebesar 17,75 mm, konsentrasi 25% sebesar 11,75 mm, konsentrasi 5% sebesar 6,75 mm. hasilnya diketahui bahwa ekstrak etanol kulit jeruk kalamansi memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* terlihat dengan adanya zona bening yang dibentuk disekitaran cakram.

Kesimpulan : Semakin besar konsentrasi yang digunakan maka semakin besar tingkat aktivitas ekstrak etanol kulit jeruk kalamansi sebagai antibakteri *Propionibacterium acnes*, dengan konsentrasi paling efektif yaitu 100%.

Kata kunci : *Propionibacterium acnes*, kulit jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*), zona hambat, uji aktivitas

ABSTRACT

Background : Utilization of natural resources in Indonesia, especially plants, has been carried out in the form of making cooking spices, craft materials, and traditional medicines. Kalamansi orange (*Citrus microcarpa*) is one of the commodities developed in Bengkulu Province. Antibacterial activity is caused by the extract of kalamansi orange peel containing compounds that can inhibit or kill the growth of *Propionibacterium acnes* bacteria. So the alternative is to use materials that come from nature, namely by utilizing the peel extract of the kalamansi orange (*Citrus microcarpa*).

Purpose : The purpose This study aims to determine the antibacterial activity of the ethanolic extract of the orange peel (*Citrus Microcarpa*) against *Propionibacterium acnes* bacteria.

Method : This study is a quasi-experimental laboratory study with five treatments. Each treatment was repeated three times with varying concentrations of 100%, 75%, 50%, 25%, and 5% with clindamycin as a positive control and aquades as a negative control. Data analysis using ANOVA test analysis.

Result : The average diameter of the inhibition zone at 100% concentration was 30 mm, 75% concentration was 24 mm, 50% concentration was 17,6 mm, 25% concentration was 11,6 mm, 5% concentration was 6,6 mm. The results showed that the ethanolic extract of kalamansi orange peel had the ability to inhibit the growth of *Propionibacterium acnes* bacteria as seen by the clear zone formed around the disc.

Conclusion : The greater the concentration used, the greater the level of activity of the ethanolic extract of kalamansi orange peel as an antibacterial *Propionibacterium acnes*, with the most effective concentration being 100%.

Keywords : *Propionibacterium acnes*, kalamansi orange peel (*Citrus microcarpa*), zone of inhibition, activity test

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia yang dicurahkan-Nya serta kemudahan yang diberikan-Nya sehingga dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini dengan judul “Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi (*Citrus microcarpa*) terhadap Bakteri *Propionibacterium Acness*”. Dalam penyelesaian KTI ini penulis banyak mendapat bantuan baik materil maupun moril dari berbagai pihak ,untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Eliana, SKM., MHP selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu.
2. Bapak Sahidan, S.Sos., M.Kes selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan, Poltekkes Kemenkes Bengkulu
3. Ibu Resva Meinisasti, M.Farm., Apt selaku Ketua Program Studi Diploma III Farmasi Poltekkes Kemenkes Bengkulu.
4. Ibu Heti Rais Khasanah, S.Farm., M.Sc., Apt selaku Pembimbing I yang telah membimbing dan memberi semangat.
5. Ibu Dira Irnamera, S.Si., M.Si selaku Pembimbing II yang telah memberi semangat dan memberi bimbingan.
6. Kedua orangtua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan semangat dan dukungan penuh kepadaku serta terima kasih atas doanya untuk penulis.
7. Serta semua pihak yang selalu memberikan banyak masukan dan tetap menyemangati penulis.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penyusun mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun agar dapat membantu perbaikan selanjutnya. Terima kasih.

Bengkulu, Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTO PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan masalah	3
C. Tujuan penelitian	3
D. Manfaat penelitian	4
E. Keaslian penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Kulit jeruk kalamansi.....	6
B. Ekstrak	11
C. Uji aktivitas antibakteri.....	14
D. Bakteri propionibacterium acnes	18
BAB III METODE PENELITIAN	20
A. Jenis penelitian	20
B. Variabel penelitian.....	20
C. Definisi oprasional.....	21
D. Waktu dan tempat penelitian.....	21
E. Tahap pelaksanaan penelitian.....	22
BAB IV HASIL DAN PENELITIAN	29
A. Jalan penelitian	29
B. Hasil penelitian.....	33
C. Pembahasan	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	39
A. KESIMPULAN	39
B. SARAN	39
DAFTAR PUSTAKA	41

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian	5
Tabel 3.1 Definisi oprasional	21
Tabel 3.2 Pembuatan konsentrasi ekstrak etanol.....	26
Tabel 3.3 Pengukuran Diameter Daya Hambat	28
Tabel 4.2 Hasil Diameter Zona Hambat	34

DAFTAR TABEL

Gambar 2.1 Buah jeruk kalamansi.....	11
Gambar 2.2 bakteri Propionibacterium acnes	19
Gambar 4.1 Grafik rata-rata zona hambat.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema kerja penelitian	44
Lampiran 2. Surat pernyataan keaslian penelitian.....	50
Lampiran 3. Nilai data statistic.....	51
Lampiran 4. Catatan harian	55
Lampiran 5. Lembar bimbingan	56
Lampiran 6. Matriks rencana pelaksanaan kegiatan penelitian.....	59
Lampiran 7. Surat izin pra penelitian.....	62
Lampiran 8. Surat keterangan hasil determinasi	63
Lampiran 9. Surat izin penelitian.....	63
Lampiran 10. Surat rekomendasi penelitian.....	64
Lampiran 11. Surat selesai penelitian	65
Lampiran 12. Perhitungan rendemen simplisia	66
Lampiran 13. Perhitungan pengenceran ekstrak.....	68
Lampiran 14. Perhitungan penimbangan NA.....	69
Lampiran 15. Perhitungan media BHIB	70
Lampiran 16. Proses pembuatan ekstrak.....	71
Lampiran 17. Proses sterilisasi alat.....	75
Lampiran 18. Proses pembuatan NA	76
Lampiran 19. Proses pembuatan BHIB.....	77
Lampiran 20. Proses pembuatan variasi konsentrasi	78
Lampiran 21. Proses pembuatan kontrol positif.....	80
Lampiran 22. Proses penanaman bakteri	81
Lampiran 23. Proses hasil zona hambat	82
Lampiran 24. Proses pengukuran zona hambat	82

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemanfaatan kekayaan alam di Indonesia khususnya tumbuh-tumbuhan telah dilakukan dalam bentuk pembuatan bumbu masak, bahan kerajinan, dan obat tradisional. Sebagian besar tanaman berpotensi sebagai obat, namun beberapa diantaranya belum diketahui dengan pasti karena belum terbukti secara klinis. Pengembangan tanaman obat telah banyak dilakukan karena mudah diperoleh dan mempunyai harga lebih ekonomis serta efek samping yang relatif lebih kecil bahkan dibandingkan dengan obat sintetik (Debora et al., 2018).

Jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*) merupakan salah satu komoditi yang dikembangkan di Provinsi Bengkulu. Gerakan budidaya jeruk kalamansi ditandai dengan gerakan *one village one product* (OVOP) pada tahun 2009. Pengembangan jeruk kalamansi sebagai produk unggulan dalam rangka membangun kompetisi daerah. Jeruk kalamansi dikenal juga dengan kalamondin, jeruk kasturi, jeruk asam, jeruk nipis, china orange atau panama orange. Buahnya menyerupai ronde kecil dengan diameter rata-rata hingga 4,5 cm dan kulit berwarna hijau atau orange yang sangat tipis. Jeruk kalamansi dimanfaatkan menjadi bahan baku olahan sirup sebagai salah satu potensi ekonomi kreatif dari industri rumahan. Teknologi pengolahan jeruk kalamansi masih sangat sederhana. Pemasarannya pun masih terbatas lokal sebagai salah satu oleh-oleh khas Kota Bengkulu. Produksi sirup jeruk kalamansi menghasilkan limbah berupa kulit, pulp, biji, dan cairan hasil pengendapan. Industri pengolahan jeruk kalamansi di Kota Bengkulu umumnya belum mengolah limbah ini menjadi produk yang

bernilai jual tinggi. Kulit jeruk mengandung komponen aktif yang bermanfaat, antara lain senyawa flavonoid, aktivitas antibakteri disebabkan karena ekstrak kulit jeruk kalamansi mengandung senyawa yang dapat menghambat atau membunuh pertumbuhan bakteri (Elmitra, 2020).

Penyakit infeksi termasuk salah satu masalah dalam bidang kesehatan yang dari waktu ke waktu terus berkembang. Infeksi adalah suatu keadaan masuknya mikroorganisme ke dalam tubuh, berkembang biak dan menimbulkan penyakit. Sebagian besar penyakit infeksi disebabkan oleh mikroorganisme berupa bakteri diantaranya yaitu bakteri *Propionibacterium acnes* (Oktasila et al., 2019). *P. acnes* merupakan bakteri penyebab jerawat dan berperan penting dalam menghasilkan inflamasi melalui kemampuannya dalam memecah trigliserida menjadi asam lemak bebas (Widiyaningtiyas, 2018)

Propionibacterium acnes merupakan bakteri gram positif berbentuk batang dan merupakan flora normal kulit yang ikut berperan dalam pembentukan jerawat. *Propionibacterium acnes* mengeluarkan enzim hidrolitik yang menyebabkan kerusakan folikel polisebasea dan menghasilkan lipase, hialuronidase, protease, lesitinase, dan neurimidase yang memegang peranan penting pada proses peradangan. *Propionibacterium acnes* mengubah asam lemak tak jenuh menjadi asam lemak jenuh yang menyebabkan sebum menjadi padat. Jika produksi sebum bertambah, *Propionibacterium acnes* juga akan bertambah banyak yang keluar dari kelenjar sebacea, karena *Propionibacterium acnes* merupakan pemakan lemak (Hafsari, 2015).

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Kalamansi (*Citrus Microcarpa*) terhadap Bakteri *Propionibacterium Acness*”

B. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis ingin mengetahui bagaimana uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit jeruk kalamansi (*Citrus Microcarpa*) terhadap bakteri *Propionibacterium Acnes*.

C. Tujuan penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah diketahuinya uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*) terhadap bakteri *Propionibacterium acness*.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk diketahuinya aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit jeruk kalamansi dengan konsentrasi 5%, 25%, 50%, 75%, dan 100% terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*.
- b. Untuk diketahuinya konsentrasi yang paling efektif menghambat bakteri dari ekstrak etanol kulit jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*.

D. Manfaat penelitian

1. Bagi Peneliti

Melalui penelitian ini, peneliti mendapat pengetahuan tambahan bahwa ekstrak etanol kulit jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*.

2. Bagi Institusi

- a. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dalam pembelajaran antibakteri di jenjang perkuliahan khususnya pada materi mikrobiologi
- b. Dapat diketahui potensi tanaman yang memiliki kandungan antibakteri serta aktivitas zat antibakteri tersebut dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Kegiatan ini dapat dimasukkan dalam kegiatan pembelajaran praktikum.

3. Bagi Masyarakat

Melalui penelitian ini, masyarakat dapat memperoleh informasi tambahan bahwa ekstrak etanol kulit jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*) memiliki kandungan antibakteri yang dapat dimanfaatkan untuk mengobati infeksi kulit yang disebabkan oleh bakteri *Propionibacterium acnes*.

E. Keaslian penelitian

Table 1.1 keaslian penelitian

No	Judul	Nama Peneliti Utama	Lokasi dan Waktu Penelitian	Jenis dan Variabel Penelitian
1.	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mayana (<i>Coleus Atropurpureus</i>) Terhadap <i>Staphylococcus Aureus</i> , <i>Escherichia Coli</i> Dan <i>Pseudomonas Aeruginosa</i> Secara <i>In-Vitro</i>	Deby A	Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT Manado	Eksperimental Ekstrak Etanol Daun Mayana
2.	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kemangi (<i>Ocimum Sanctum</i> L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia Coli</i> Dan <i>Staphylococcus Aureus</i>	Maria Angelina	Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura	Eksperimental, Ekstrak Etanol Daun Kemangi
3.	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (<i>Jatropha Curcas</i> L) Terhadap Bakteri <i>Staphylococcus Aureus</i> , <i>Escherichia Coli</i> Atcc, Dan <i>Salmonella Typhi</i> Atcc 1408	Maulita Cut Nuria	Staf Pengajar Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta	Eksperimental, Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar
4.	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Terpurifikasi Daun sirih hijau (<i>Piper betle</i> L.) Terhadap Bakteri (<i>Propionibacterium acnes</i>)	Widiyaningtyas	Jurusan Farmasi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana	Eksperimental , Ekstrak Terpurifikasi Daun sirih hijau

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Kulit jeruk kalamansi

1. Definisi kulit jeruk kalamansi

Jeruk kalamansi (Inggris: *calamondin* atau *calamansi*; Melayu: *limau kesturi*) adalah jenis buah jeruk yang berkembang pesat di Bengkulu, berbau harum, dan memiliki rasa yang asam ketika sudah masak, dan pahit ketika masih mentah. Jeruk kalamansi memiliki dua jenis yang biasanya dibedakan dari warna kulitnya, yaitu jenis yang disebut dalam nama ilmiah (Bahasa latin) *Citrus microcarpa* berwarna kuning kehijauan atau seperti gradasi, terdapat bagian yang kuning dan pada beberapa tempat terdapat warna hijau dan yang kedua disebut *Citrofortunella mitis* biasanya memiliki warna kuning mencolok (Tenggara, 2019).

Buah jeruk pada umumnya dikonsumsi dalam bentuk segar, namun ada beberapa jenis buah jeruk yang kurang disukai karena rasanya terlalu asam seperti jeruk kalamansi (Cornellia, M., M. Manulang, 2014). Di Provinsi Bengkulu, jeruk kalamansi (Citrus microcarpa) dimanfaatkan sebagai bahan baku olahan sirup yang dikembangkan oleh masyarakat sebagai salah satu potensi ekonomi kreatif

yang berasal dari industri rumahan. Menurut Junaidi (2011) produk kalamansi yang dikembangkan di Kota Bengkulu jauh ketinggalan dengan produk yang telah dikembangkan Philipina. Di Philipina, produk-produk berbahan baku

kalamansi telah dikemas secara baik di pasar dalam bentuk pangan maupun non pangan seperti minuman siap saji, flavour makanan, selai, permen jelly bahkan sebagai bahan tambahan pada kosmetik.

2. Jeruk Kalamansi di Bengkulu

Jeruk kalamansi di kenal sebagai produk unggulan di Bengkulu karena tingginya daya jual dan cepatnya masa produksi buah, yaitu enam bulan setelah masa tanam. Pada bulan Januari 2011, Jeruk kalamansi menjadi produk perdana dalam program "satu desa satu produk". Wali kota Bengkulu, Ahmad Kanedi menyatakan bahwa dirinya telah mendistribusikan 7000 bibit dan menyediakan lahan seluas 7 hektar untuk perkebunan Jeruk kalamansi, Ia juga menyatakan kesiapannya mendukung program tersebut melalui APBD (Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah) untuk mengembangkan program kerakyatan tersebut. Jeruk kalamansi diperkenalkan oleh Yayasan Baptis kurang lebih 15 tahun yang lalu dan sudah dikembangkan oleh Koperasi Kultura Kalamansi di daerah Bumi Ayu, Kelurahan Surabaya dan daerah Air Sebakul. Ada pun beberapa kendala dari budidaya jeruk Kalamansi di Bengkulu di antaranya adalah, jeruk Kalamansi mengalami penurunan jumlah produksi saat musim penghujan (Tenggara, 2019).

3. Manfaat

Selain jeruk kalamansi diproduksi secara massal menjadi sirup, penggunaan lainnya mudah dijumpai dalam berbagai penyajian masakan, yaitu digunakan sebagai pelengkap masakan, sebagai penambah rasa asam yang menyegarkan. Jeruk kalamansi juga bisa diolah menjadi kue, saus, selai, dikeringkan menjadi semacam teh, diolah menjadi berbagai bahan produksi kosmetik dan dipakai untuk kebutuhan rumah tangga lainnya. Dalam bidang kosmetika, jeruk kalamansi juga dimanfaatkan sebagai bahan pembersih kulit dan pencegah jerawat. Efek pada kulit pun sangat disukai, yaitu membuat kulit lebih bersinar atau halus (Tenggara, 2019).

4. Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa fenolik yang banyak diisolasi dari tanaman karena manfaatnya sebagai antibakteri, antioksidan, dan antikanker. Flavonoid bekerja sebagai antibakteri dengan beberapa mekanisme aksi, diantaranya menghambat fungsi membran sitoplasma, dan menghambat metabolisme energy dari bakteri (Chem, 2017).

5. Morfologi

a. Akar

Tanaman jeruk memiliki akar tunggang dan akar serabut (akar rambut). Akar tunggang tumbuh cukup dalam bisa mencapai kedalaman 4 meter lebih. Akar serabut tumbuh agak dangkal, akar serabut (akar lateral) memiliki 2 tipe, yaitu akar cabang yang berukuran besar dan akar serabut yang berukuran kecil. Pada akar serabut yang kecil hanya

terdapat bulu akar. Sel-sel akar tanaman jeruk sangat lembut dan lemah sehingga sulit tumbuh pada tanah yang keras dan padat (Scharfstein & Gaurf, 2013).

b. Batang

Batang tanaman jeruk berkayu dan keras. Batang jeruk tumbuh tegak dan memiliki percabangan serta ranting yang jumlahnya banyak sehingga dapat membentuk mahkota yang tinggi hingga mencapai 15 meter atau lebih. Cabang tanaman jeruk ada yang tumbuh tegak bersudut >45° dan ada yang bersudut (Scharfstein & Gaurf, 2013).

c. Daun

Daun tanaman jeruk termasuk daun tunggal, berbentuk bulat telur (oval), memiliki tangkai daun pendek. Daun terdiri dari 2 bagian, yaitu lembaran daun besar dan kecil. Ujung daun runcing, demikian pula pangkalnya juga meruncing, tetapi daun agak rata, helai daun kakuh dan tebal. Permukaan daun bagian atas mengandung lilin, pectin, licin dan mengkilap berwarna hijau tua dan memiliki tulang-tulang daun menyirip, sedangkan permukaan daun bagian bawah berwarna hijau muda (Scharfstein & Gaurf, 2013).

d. Bunga

Bunga tanaman jeruk tergolong bunga sempurna, yakni dalam satu bunga terdapat kelamin jantan dan kelamin betina. Tanaman jeruk berbunga tunggal, tetapi kadang-kadang 2-4 (majemuk), bunga tanaman

jeruk berbentuk bintang dan memiliki tipe bunga radikal simetris. Bunga berbau harum dan banyak menandung nectar (Scharfstein & Gaurf, 2013).

e. Buah

Buah jeruk berbentuk bulat sampai gepeng dan memiliki ukuran yang bervariasi, tergantung dari jenisnya. Buah jeruk terdiri dari kulit luar (albedo), kulit dalam (flavedo), segmen buah (endocarp), yang terdiri dari 7 gelembung-gelembung kecil berisi cairan dan terbungkus oleh segmen (endocarp), berwarna orange, lunak, teksturnya halus, banyak mengandung air dan rasanya manis sampai agak asam segar. Dalam satu buah jumlah segmen buah berkisar antara 8-15 tergantung pada varietas (Scharfstein & Gaurf, 2013).

f. Kulit

Kulit buah kuning kehijauan sampai jingga (buah tua). Manfaat kulit jeruk kalamansi biasanya diolah menjadi manisan, sari buah sirup, selai, dan konsentrat.

6. Sistematika tumbuhan



Gambar 2.1 buah jeruk kalamansi (Tenggara, 2019)

Kingdom	: Plantarum
Unranked	: angiosperm
Unranked	: eudicots
Unranked	: rosids
Unranked	: malvids
Ordo	: sapindales
Famili	: rutaceae
Genus	: <i>citrofortunella</i>
Spesies	: <i>Citrofortunella microcorpa L</i> (lab biologi Unib).

B. Ekstraksi

a. Pengertian ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Depkes RI, 2000).

b. Pengertian ekstraksi

Ekstraksi adalah penarikan zat pokok yang diinginkan dari bahan mentah simplisia dengan menggunakan pelarut yang dipilih dimana zat yang diinginkan larut. Bahan mentah obat yang berasal dari tumbuh-tumbuhan atau hewan tidak perlu diproses lebih lanjut kecuali dikumpulkan dan dikeringkan. Karena tiap bahan mentah obat berisi sejumlah unsur yang dapat larut dalam pelarut tertentu, hasil dari ekstraksi disebut dengan ekstrak (Depkes RI, 2000).

c. Metode ekstraksi

1) Maserasi

Ekstraksi pelarut dilakukan dengan cara dingin (maserasi). Proses ekstraksi dengan teknik maserasi dilakukan dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada suhu ruang. Keuntungan cara ini mudah dan tidak perlu pemanasan sehingga kecil kemungkinan bahan alam menjadi rusak atau terurai. Pemilihan pelarut berdasarkan kelarutan dan polaritasnya memudahkan pemisahan bahan alam dalam sampel. Pengerjaan metode maserasi yang lama dan keadaan diam

selama maserasi memungkinkan banyak senyawa yang akan terekstraksi (Susanty & Bachmid, 2016).

2) Perkolasi

Pada metode perkolasi, serbuk sampel dibasahi secara perlahan dalam sebuah perkalator (wadah silinder yang dilengkapi dengan kran pada bagian bawahnya). Pelarut ditambahkan pada bagian atas serbuk sampel dan dibiarkan menetes perlahan pada bagian bawah. Kelebihan dari metode ini adalah sampel senantiasa dialiri oleh pelarut baru. Sedangkan kerugiannya adalah jika sampel dalam percolator tidak homogenya maka pelarut akan sulit menjangkau seluruh area. Selain itu, metode ini juga membutuhkan banyak pelarut dan memakan banyak waktu (Mukhtarini, 2011).

3) Sokletasi

Metode ini dilakukan dengan serbuk sampel dalam sarung selulosa (dapat digunakan kertas saring) dalam klonsong yang ditempatkan di atas labu dan dibawah kondensor. Pelarut yang sesuai dimasukan ke dalam labu dan suhu penangas diatur dibawah suhu reflux. Keuntungan dari metode ini adalah proses ekstraksi yang kontinyu. Sampel terekstraksi oleh pelarut murni hasil kondensasi sehingga tidak membutuhkan banyak pelarut dan tidak memakan banyak waktu. Kerugiannya adalah senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi karena ekstrak yang diperoleh terus menerus berada pada titik didih (Mukhtarini, 2011).

4) Reflux dan Destilasi Uap

Pada metode reflux, sampel di masukan bersama pelarut kedalam labu yang dihubungkan dengan kondensor. Pelarut dipanaskan hingga mencapai titik didih. Uap terkondensasi dan kembali kedalam labu.

Destilasi uap memiliki proses yang sama dan biasanya digunakan untuk mengekstraksi minyak esensial (campuran berbagai senyawa menguap). Selama pemansan, uap terkondensasi dan destilat (terpisah sebagai 2 bagian yang tidak saling bercampur) ditampung dalam wadah yang terhubung dengan kondensor. Kerugian dari kedua metode ini adalah senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi (Mukhtarini, 2011).

C. Uji aktivitas antibakteri

1. Definisi

Antibakteri adalah senyawa yang diproduksi oleh mikroorganisme dan dalam konsentrasi kecil yang mampu menghambat dan bahkan membunuh proses kehidupan mikroorganisme (Menon & Satria, 2014).

2. Mekanisme kerja antibakteri

Antibakteri merupakan suatu obat yang digunakan untuk menghambat atau membunuh bakteri. Berdasarkan aktivitasnya, antibakteri dapat dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu aktivitas bakteristatik dan aktivitas bakterisidal. Istilah bakteristatik digunakan ketika suatu obat dapat menghambat pertumbuhan bakteri, sedangkan istilah bakterisidal digunakan ketika suatu obat dapat membunuh bakteri (Damayanti et al.,

2014). Berdasarkan mekanisme kerjanya, antibakteri dibagi menjadi beberapa yaitu :

a. Menghambat metabolisme sel

Asam folat dibutuhkan oleh bakteri untuk kelangsungan hidupnya. Asam folat tersebut didapatkan dari asam para amino benzoate (PABA) yang kemudian disintesis sendiri oleh bakteri untuk kebutuhan hidupnya. Untuk mengganggu kehidupan dari bakteri, sulfonamide yang memiliki kemiripan struktur dengan PABA akan berkompetisi untuk ikut dalam pembentukan asam folat, sehingga terbentuk analog asam folat yang nonfungsional (Damayanti et al., 2014).

b. Menghambat sintesis dinding sel

Dinding sel bakteri memiliki tekanan osmotik internal yang tinggi dan berfungsi untuk mempertahankan bentuk dan ukuran sel. Maka ketika terjadi kerusakan pada dinding sel, ini akan menyebabkan terjadinya lisis. Mekanisme kerja ini diperoleh efek bakterisidal (Damayanti et al., 2014).

c. Mengganggu keutuhan membran sel

Membran sitoplasma memiliki peranan yang penting bagi sel, karena berfungsi sebagai sawar permeabilitas yang selektif, melakukan transport aktif, dan mengontrol komposisi dalam sel. Ketika membran sitoplasma sel mengalami kerusakan, maka menyebabkan keluarnya

makromolekul seperti protein, asam nukleat, nukleotida, dan ion-ion penting lain (Damayanti et al., 2014).

d. Menghambat sintesis protein sel

Bakteri membutuhkan protein untuk kelangsungan hidupnya. Sintesis protein sel berlangsung didalam ribosom. Bakteri memiliki ribosom yang terdiri dari 2 sub unit (Damayanti et al., 2014).

3. Metode pengujian antibakteri

Pada uji aktivitas antibakteri, uji kerentanan bakterinya dapat dilakukan dengan metode difusi yang terdiri dari beberapa metode lain yaitu :

a. Metode *disc diffusion*

Peringan yang berisi agen antimikroba diletakan pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme yang nantinya akan berdifusi. Area jernih pada cawan petri mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme(Damayanti et al., 2014).

b. *E-test*

Metode ini menggunakan strip plastik yang mengandung agen antimikroba dari kadar terendah sampai tertinggi yang kemudian diletakan pada permukaan media agar yang sudah ditanam mikroorganisme. Pengamatan dilakukan pada area jernih yang menunjukkan kadar yang menghambat pertumbuhan mikroba(Damayanti et al., 2014).

c. *Ditch-plate technique*

Sampel agen antimikroba diletakan pada parit yang dibuat dari hasil pemotongan media agar dalam cawan petri pada bagian tengah secara membujur kemudian mikroba (maksimum 6 macam) di goreskan kearah parit(Damayanti et al., 2014).

d. *Cup-plate technique*

Metode ini dibuat sumur pada media agar yang telah ditanam mikroorganisme kemudian diberi agen antimikroba yang akan diuji di sumur tersebut(Damayanti et al., 2014).

e. *Gradient-plate technique*

Metode ini dibuat variasi konsentrasi pada media agar dari mulai 0 sampai maksimal. Media agar dicairkan kemudian ditambah dengan larutan uji. Campuran tersebut dituangkan ke cawan petri lalu dimiringkan. Nutrisi yang kedua dituang di atasnya kemudian diinkubasi selama 24 jam. Mikroba uji digoreskan dari arah konsentrasi tinggi ke rendah dan hitung hasil dengan panjang pertumbuhan hasil goresan(Damayanti et al., 2014).

f. *Streak Plate Method (Cara Gores)*

Metode ini merupakan cara gores umumnya digunakan untuk mengisolasi koloni mikroba pada cawan agar sehingga didapatkan koloni terpisah dan merupakan biakan murni. Cara ini dasarnya ialah

menggoreskan suspensi bahan yang mengandung mikroba pada permukaan medium agar yang sesuai pada cawan petri. Setelah inkubasi maka pada bekas goresan akan tumbuh koloni-koloni terpisah yang mungkin berasal dari 1 sel mikroba, sehingga dapat diisolasi lebih lanjut. Penggoresan yang sempurna akan menghasilkan koloni yang terpisah. Bakteri yang memiliki flagella seringkali membentuk koloni yang menyebar terutama bila digunakan lempengan yang basah. Untuk mencegah hal itu harus digunakan lempengan agar yang benar-benar kering permukaannya (Lay, 2016)

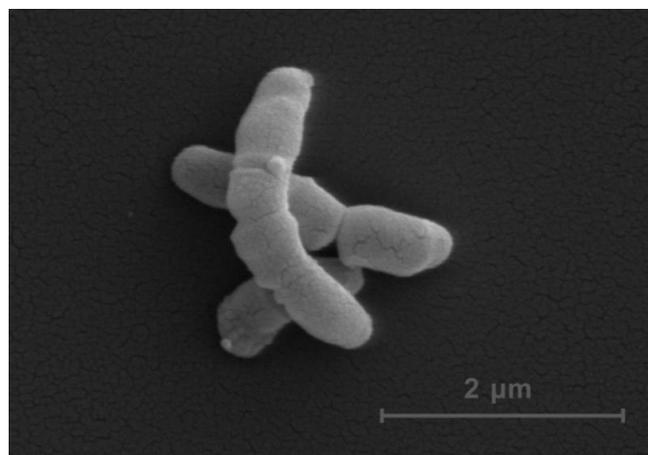
g. Metode difusi cakram

Metode difusi menggunakan cakram dilakukan dengan cara kertas cakram sebagai media untuk menyerap bahan antimikroba diletakkan ke dalam bahan uji. Setelah itu kertas cakram diletakkan pada permukaan media agar yang telah diinokulasi dengan biakan mikroba uji, kemudian diinkubasikan selama 18-24 jam pada suhu 35°C. Area atau zona bening di sekitar kertas cakram diamati untuk menunjukkan ada tidaknya pertumbuhan mikroba. Diameter area atau zona bening sebanding dengan jumlah mikroba uji yang ditambahkan pada kertas cakram. Kelebihan dari metoda cakram yaitu dapat dilakukan pengujian dengan lebih cepat pada penyiapan cakram (Nurhayati et al., 2020).

D. Bakteri *Propionibacterium acnes*

Propionibacterium acnes merupakan bakteri flora normal pada kulit, biasanya bakteri ini terdapat pada folikel sebacea. Tidak hanya itu, *Propionibacterium acnes* juga dapat ditemukan pada jaringan manusia, paru-paru, dan jaringan prostat. Kulit merupakan habitat utama dari *Propionobacterium acnes*, namun dapat juga diisolasi dari rongga mulut, saluran pernafasan bagian atas, saluran telinga eksternal, konjungtiva, usus besar, urera, dan vagina. *Propionobacterium acnes* termasuk bakteri gram positif, pleomorfik, dan bersifat anaerob aerotoleran. *Propionobacterium acnes* memiliki lebar 0,5-0,8 μm dan panjang 3-4 μm , bakteri ini berbentuk batang dengan ujung meruncing atau kokoid (bulat). (Damayanti et al., 2014)

Klasifikasi propionibacterium acness adalah :



Gambar. 2.2 bakteri *Propionibacterium acnes* (Bruggeman, 2010)

Kingdom	: bacteria
Phylum	: actinobacteria
Class	: actinomycetales
Ordo	: propionibacterineae

Family : propionibacteriaceae

Genus : *propionibacterium*

Species : *Propionobacterium acnes* (Damayanti et al., 2014).

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis penelitian

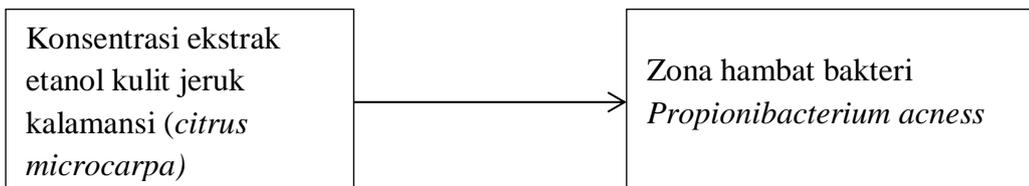
Jenis penelitian ini adalah *eksperiment laboratorium* dengan metode yang digunakan adalah metode difusi cakram. Pada penelitian uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*.

B. Variabel penelitian

variabel dalam penelitian ini adalah variabel bebas (*independent*) dan variabel terikat (*dependent*). Jenis variabel ini digunakan dalam menganalisis hubungan antara variabel, yaitu variabel terikat (Y) dipengaruhi oleh variabel bebas (X).

Variabel Bebas (X)

Variabel Terikat (Y)



C. Definisi operasional

Tabel 3.1 definisi operasional

Variabel	Definisi Oprasional	Cara ukur	Alat ukur	Hasil ukur	Skala ukur
Ekstrak etanol kulit jeruk kalamansi	Ekstrak kulit jeruk kalamansi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 70% kemudian dibuat dengan berbagai konsentrasi yaitu 5%, 25%, 50%, 75%, 100%	Timbang ekstrak kulit jeruk kalamansi sebanyak yang dibutuhkan dan tambahkan etanol yang disesuaikan dengan variasi konsentrasi	Timbangan	Gram	Rasio
Zona hambat pertumbuhan bakteri	Zona hambat pertumbuhan bakteri akibat zat yang terkandung dalam ekstrak etanol kulit jeruk kalamansi dengan metode difusi cakram sehingga menghasilkan zona hambat di sekitar cakram	Dengan mengukur diameter zona hambat yang terbentuk disekitar cakram disk kemudian dibandingkan dengan tabel davis dan stout	Mistar	Mm	Rasio

D. Waktu dan tempat penelitian

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Poltekkes Kemenkes Bengkulu dan Laboratorium Universitas Bengkulu. Waktu penelitian telah dilaksanakan pada Maret sampai dengan Juli 2021.

E. Tahapan Pelaksanaan Penelitian

1. Tahapan Pra Analitik

a. Pengurusan Perizinan

Pengurusan perizinan dilakukan secara mandiri oleh mahasiswa. Ada beberapa tahap yang perlu dilakukan. Pertama, mahasiswa harus mendaftar secara online di web resmi Poltekkes Kemenkes Bengkulu. Setelah selesai menginput data mengenai penelitian maka mahasiswa dapat langsung datang ke bagian Administrasi Akademik (ADAK) Poltekkes Kemenkes Bengkulu untuk mencetak surat pra penelitian. Setelah dicetak, surat pra penelitian dapat diambil dan digunakan sebagaimana semestinya.

b. Persiapan Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah erlenmeyer (*Pyrex*), gelas ukur (*Pyrex*), beaker glass (*Pyrex*), tabung reaksi (*Pyrex*), rak tabung reaksi, corong (*pyrex*), kaca arloji, cawan petri, jarum ose, pinset, spatula, botol semprot, hot plate (*labtec*), spiritus, mistar berskala, timbangan analitik (*Kern*), oven (lab tech), laminar air flow (LAF) (*wave*), autoclave, dan *rotary evaporator* (Heidolph).

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kulit buah jeruk kalamansi, bakteri uji *propionibakterium acnes* yang diperoleh dari laboratorium UI, aquadest steril, media Nutrient Agar (NA), media *Brain-heart Infusion Broth* (BHIB), etanol 70%, clindamycin 150 mg, kertas label, aluminium foil, kertas cakram, aquadest.

2. Tahap Analitik

a. Penyiapan Sampel

1) Pengumpulan bahan baku

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Kulit Jeruk Kalamansi (*Citrus microcarpa*) yang di dapatkan dari perkebunan di Padang Serai yang dipanen pada siang hari sekitar pukul 13.00 WIB dengan kriteria kulit jeruk berwarna agak kekuningan.

2) Sortasi basah dan pencucian

Pisahkan kulit jeruk dari buahnya, lalu ambil sebanyak 1 kg kulit buah jeruk kalamansi dibersihkan dan dicuci terlebih dahulu menggunakan air mengalir sampai bersih.

3) Perajangan dan pengeringan

Kulit jeruk kalamansi yang sudah dicuci dipotong kecil-kecil, lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan dan tidak terkena matahari langsung. Kulit jeruk kalamansi dijemur dengan tidak bertumpukan dan diperhatikan hingga benar-benar kering.

4) Sortasi kering

Sampel yang telah kering diserbukkan dengan menggunakan *blender*, hingga diperoleh simplisia yang halus dan seragam. Hasilnya dimasukkan ke dalam wadah gelas tertutup (KEMENKES, 2017).

b. Pembuatan ekstrak

Proses ekstraksi dengan metode maserasi dimana alatnya dicuci dan dibersihkan, lalu dikeringkan. Timbang serbuk simplisia kulit jeruk kalamansi sebanyak 500 gram dan dimasukkan kedalam botol gelap kemudian ditambahkan etanol 70% sampai serbuk terendam dan ditutup rapat lalu dibiarkan selama 5 hari sambil sesekali diaduk. Setelah 5 hari saring filtrat menggunakan kertas saring dan menghasilkan ampas 1 dan filtrat 1. Kemudian ampas 1 di masukan kedalam botol gelap berwarna coklat tambahkan etanol 70% sampai serbuk simplisia terendam untuk dilakukan remaserasi selama 2 hari. Setelah 2 hari lakukan kembali penyaringan menggunakan kertas saring dan ampar diperas menggunakan kain flannel sehingga mendapatkan filtrate 2 dan ampas 2. Selanjutnya filtrate 1 dan 2 digabung menjadi 1 dalam wadah toples kaca bertutu rapat. Kemudian filtrat diuapkan pada rotary evaporator dengan putaran 70 rpm dan suhu 78°C untuk memisahkan zat aktif dari pelarutnya sampai mengental. Setelah itu ekstrak ditimbang dan disimpan dalam wadah tertutup sebelum digunakan untuk pengujian (KEMENKES, 2017).

c. Sterilisasi alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian aktivitas antibakteri ini disterilkan terlebih dahulu. Alat-alat gelas disterilkan menggunakan autoclave dengan suhu 121°C selama 15 menit, media disterilkan dalam autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit sedangkan untuk

jarum ose dan pinset disterilisasikan dengan cara diflambir atau dibakar diatas api langsung menggunakan spritus, *Laminar Air Flow* (LAF) disterilkan dengan cara menghidupkan lampu UV terlebih dahulu selama 15 menit (Debora et al., 2018).

d. Pembuatan Larutan Kontrol

1) Larutan Kontrol Positif

Larutan kontrol positif menggunakan antibiotik clindamycin 150 mg dengan konsentrasi 0,15 µg/ml. Pembuatan antibiotik dilakukan dengan membuat larutan, caranya yaitu larutkan satu kapsul clindamycin 150mg tambahkan aquades masukan kedalam labu ukur 100ml tanda batas ad homogenkan.

2) Larutan Kontrol Negatif

Larutan kontrol negatif yang digunakan adalah aquades steril.

Dasar pengulangan dalam penelitian ini adalah dengan rumus eksperimental (Desintha, 2017).

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

Keterangan :

t = jumlah perlakuan

r = banyak pengulangan

penelitian ini menggunakan 5 konsentrasi (5%, 25%, 50%, 75%, 100%) ekstrak etanol kulit jeruk kalamansi dan 2 kontrol yaitu clindamycin sebagai kontrol positif dan aquadest sebagai kontrol negatif maka didapatkan jumlah pengulangan yaitu :

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

$$(7-1)(r-1) \geq 15$$

$$6(r-1) \geq 15$$

$$6r - 6 \geq 15$$

$$6r \geq 15+6$$

$$r \geq 21/6$$

$$r = 3,5 \text{ (4 kali pengulangan)}$$

jadi jumlah pengulangan yang perlu dilakukan adalah 4 kali.

e. Pembuatan konsentrasi ekstrak etanol kulit jeruk kalamansi

Tabel 3.2 Pembuatan konsentrasi ekstrak etanol kulit jeruk kalamansi

Variasi konsentrasi	Cara pembuatan konsentrasi ekstrak
5%	Pipet 2 ml dari larutan konsentrasi 25% lalu masukan kedalam labu ukur 10ml ad tanda batas
25%	Pipet 5 ml dari larutan konsentrasi 50% lalu masukan kedalam labu ukur 10ml ad tanda batas
50%	Pipet 6,6 ml dari larutan konsentrasi 75% lalu masukan kedalam labu ukur 10ml ad tanda batas
75%	Timbang 7,5 gram ekstrak etanol kulit jeruk kalamansi, masukan kedalam lumpang steril gerus ad homogen. Masukan kedalam labu ukur 10ml ad tanda batas.
100%	Ekstrak kental kulit jeruk kalamansi

f. Pembuatan media

Sebanyak 2 gram agar NA ditimbang dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Kemudian ditambahkan dengan aquades sebanyak 100 ml,

lalu dipanaskan diatas *hot plat* hingga larutan homogen. (Widowati et al., 2014).

g. Pembuatan Suspensi

Ambil 2 ose bakteri *propionobacterium acnes* dari biakan murni, masukkan kedalam media BHIB sebanyak 2,5 ml.

h. Prosedur kerja pengujian

Media uji dibuat menggunakan metode difusi cakram. Dalam metode ini menggunakan 3 cawan petri yang sudah steril, masing-masing cawan petri digaris menggunakan spidol sebanyak enam bagian, setelah itu dilakukan uji dengan cara diisi media Nutrient Agar (NA) sebagai media spesifik menggunakan kapas lidi steril, cawan dibiarkan pada suhu kamar sampai media dingin membeku, setelah itu lakukan penanaman biakan murni *propionibacterium acnes* dengan cara menggoreskan suspensi kedalam media agar NA, selanjutnya tempelkan kertas cakram yang masing-masing telah mengandung ekstrak etanol kulit jeruk kalamansi dengan konsentrasi 5%, 25%, 50%, 75%, 100% serta kontrol positif dan kontrol negatif, proses penanaman dilakukan didalam alat *laminar air flow* (LAF) kemudian di inkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam (Depkes RI, 2000).

i. Pengamatan dan Pengukuran

Pengamatan dilakukan setelah 1x24 jam masa inkubasi secara terbalik. Daerah bening merupakan petunjuk kepekaan bakteri terhadap antibiotik atau bahan antibakteri lainnya yang digunakan

sebagai bahan uji yang dinyatakan dengan lebar diameter zona hambat (Debora et al., 2018). Diameter zona hambat diukur dalam satuan millimeter (mm) daerah hambat pertumbuhan mikroba termasuk diameter kertas cakram.

Table 3.3 Pengukuran Diameter Daya Hambat Menggunakan Metode Davis Stout (Sudewi & Lolo, 2016)

Diameter zona bening	Respon hambatan pertumbuhan
≤ 5 mm	Lemah
5-10 mm	Sedang
10-20 mm	Kuat
≥ 20 mm	Sangat kuat

3. Tahap Pasca Analitik

Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis univariat (analisis deskriptif) dan analisa bivariat bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik setiap variable penelitian dan menjelaskan data yang dilakukan untuk mencari korelasi atau pengaruh antara 2 variabel atau lebih yang diteliti. Gambaran distribusi frekuensi diamati dari masing-masing variable penelitian. Dalam penelitian ini didapatkan rerata zona hambat dari masing-masing konsentrasi.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Jalan Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Bengkulu. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa luas zona hambat yang dapat diperoleh dari ekstrak kulit jeruk kalamansi (*Citrus Microcarpa*) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*.

Pelaksanaan penelitian ini meliputi berbagai tahapan, yaitu tahap pra penelitian dan tahap pelaksanaan penelitian. Pada tahap pra penelitian meliputi kegiatan pengajuan, penepatan judul dan tujuan penelitian. Kemudian peneliti mempersiapkan instrument penelitian, pelaksanaan seminar ujian proposal dan surat izin penelitian. Surat izin penelitian dari institusi pendidikan yaitu Poltekkes Kemenkes Bengkulu diteruskan kebagian Kantor Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Bengkulu pada bulan Maret 2021. Membawa beberapa bagian tanaman jeruk kalamansi untuk dilakukan determinasi di Laboratorium Biologi Fakultas MIPA Universitas Bengkulu pada Januari 2021.

Pada tahap pelaksanaan penelitian, kulit jeruk kalamansi (*Citrus Microcarpa*) yang didapatkan dari perkebunan di Padang Serai, lalu melakukan sortasi basah dengan cara memisahkan kulit jeruk dengan buah jeruk dicuci hingga bersih menggunakan air yang mengalir dan dipisahkan dari kotoran-kotoran lainnya. Kemudian melakukan sortasi kering kulit jeruk kalamansi dijemur dengan cara diangin-anginkan tanpa terkena matahari langsung, setelah kulit jeruk kalamansi kering dihaluskan menggunakan

blander sehingga mendapatkan serbuk kasar yang seragam. Kemudian melakukan maserasi simplisia kulit jeruk kalamansi dengan cara rendam simplisia kulit jeruk kalamansi dengan etanol 70% didalam botol coklat sampai simplisia terendam selama 5 hari untuk maserasi pertama sambil sesekali diaduk tiap 6 jam sekali, setelah itu saring sehingga mendapatkan filtrat 1 dan ampas 1. Lalu melakukan remaserasi dengan cara ampas di rendam dengan etanol 70% sampai terendam selama 2 hari untuk maserasi kedua sambil sesekali diaduk tiap 6 jam sekali, setelah itu saring menggunakan kertas saring sehingga mendapatkan filtrat 2 dan ampas 2.

Tabel 4.1 Hasil Rendeman Kulit Jeruk Kalamansi

Berat Simplisia Awal	Berat Simplisia Kering	Pelarut (Etanol 70%)	Hasil Maserasi	Maserat Yang digunakan	Berat Ekstrak	% Rendeman
1000 g	500 g	4,5 L	3 L	3 L	23,7 g	4,74 %

Lalu filtrat 1 dan 2 di gabung menjadi satu dalam wadah toples kaca yang bertutup rapat dan diekstraksi dengan menggunakan rotary evaporator dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas MIPA Universitas Bengkulu. Kemudian sterilisasi alat, selanjutnya pembuatan media NA (*Nutrient Agar*), pembuatan variasi konsentrasi ekstrak, inokulasi bakteri, dan hitung zona hambat.

Sterilisasi alat menggunakan *autoclave* selama 15 menit pada suhu 121°C. selanjutnya dilakukan pembuatan media NA (*Nutrient Agar*) dengan cara ditimbang sebanyak 2 gram kemudian dilarutkan dengan aquadest sebanyak

100 ml, media dipanaskan di atas hot plate pada suhu 160°C selama 10 menit kemudian di sterilkan menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit. Media yang sudah disterilkan dimasukkan ke dalam cawan petri hingga media mengeras lalu bungkus dengan kertas kacang berwarna coklat kemudian simpan dalam lemari pendingin dalam keadaan terbalik.

Selanjutnya, melakukan pembuatan media BHIB (Brain-heart Infusion Broth) dengan cara timbang 1,48 gram media BHIB tambahkan 40 ml aquades masukan dalam erlenmeyer lalu panaskan diatas hotplat dengan suhu 160°C sampai mendidih, setelah mendidih sterilkan menggunakan *autoclave* selama 15 menit dengan suhu 121°C lalu pipet sebanyak 2,5ml masukan dalam tabung reaksi dan melakukan pembiakan bakteri dengan cara meja dibersihkan semprot menggunakan alkohol ambil bakteri yang didapatkan dari laboratorium UI menggunakan ose yang sudah steril, lalu masukan ke dalam tabung reaksi yang sudah berisi media BHIB, kemudian diinkubasi selama 1x24 jam.

Kemudian melakukan pembuatan variasi konsentrasi ekstrak kulit jeruk kalamansi menggunakan pengenceran bertingkat dengan cara menimbang 7,5 gram ekstrak kental kulit jeruk kalamansi lalu masukan kedalam lumpang steril gerus ad homogen, masukan kedalam labu ukur 10ml ad tanda batas pindahkan dalam wadah vial steril untuk konsentrasi 75%. Kemudian pipet ekstrak kulit jeruk kalamansi dari pengenceran konsentrasi 75% sebanyak 6,6 ml masukan dalam labu ukur 10 ml ad tanda batas pindahkan kedalam vial steril untuk konsentrasi 50%. Pipet kembali ekstrak kulit jeruk kalamansi dari

pengenceran konsentrasi 50% sebanyak 5 ml masukan dalam labu ukur 10 ml ad tanda batas pindahkan kedalam vial steril untuk konsentrasi 25%. Pipet lagi ekstrak kulit jeruk kalamansi dari pengenceran konsentrasi 25% sebanyak 2ml masukan dalam labu ukur 10 ml ad tanda batas pindahkan kedalam vial steril untuk konsentrasi 5%. Lalu untuk konsentrasi 100% dengan menggunakan ekstrak kental kulit jeruk kalamansi dengan cara oleskan merata pada kertas cakram hingga meresap.

Tahap selanjutnya membuat larutan kontrol positif dengan cara 1 kapsul obat clindamycin 150mg tambahkan pelarut aquadest steril masukan dalam labu ukur 100ml ad tanda batas homogenkan.

Selanjutnya penanaman suspense bakteri *Propionibacterium Acnes* ke cawan petri NA (*Nutrient Agar*) menggunakan cotton bud steril, dioleskan secara merata pada permukaan media, penanaman dilakukan didepan Bunsen. Penanaman cakram dilakukan dengan cara ambil 20 μ L larutan variasi konsentrasi, kontrol positif dan kontrol negatif dengan menggunakan mikropipet lalu ditetaskan pada cakram. Kemudian cakram ditempelkan pada media NA yang telah ditanami suspense bakteri *Propionibacterium acnes* menggunakan pinset dan diinkubasi pada suhu 37°C dalam incubator selama 1x24 jam. Setelah 1x24 jam, dilihat zona bening yang terbentuk pada sekitar disk, kemudian zona bening tersebut di ukur menggunakan penggaris/ mistar kemudian dibandingkan dengan klasifikasi zona hambat. Tahap selanjutnya, setelah diperoleh hasil penelitian dilakukan pengolahan data dan analisis data menggunakan analisis univariat.

B. Hasil Penelitian

1. Identifikasi Tanaman

Telah dilakukan identifikasi tanaman di Laboratorium Biologi Fakultas MIPA Universitas Bengkulu dengan menggunakan kunci determinasi dan disesuaikan dengan atlas tanaman Indonesia. Hasil identifikasi menyatakan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tanaman jeruk kalamansi keluarga *rutaceae*, spesies *Citrofortunella microcarpa* L. yang disahkan dengan surat hasil identifikasi laboratorium.

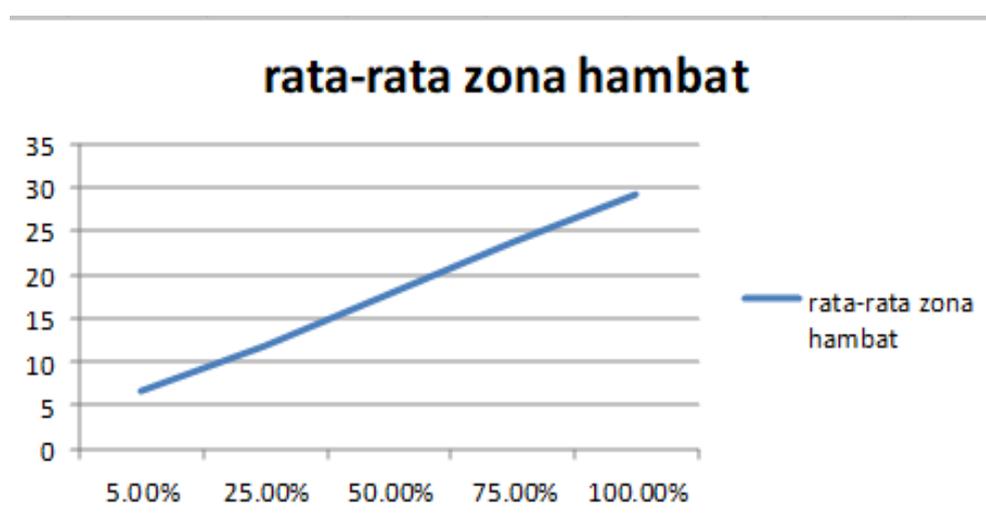
2. Analisis Univariat

Analisa univariat bertujuan untuk menganalisa satu variabel. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa aktivitas ekstrak kulit jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*) terhadap bakteri *Propionibacterium acne* yang diberi perlakuan variasi konsentrasi dari konsentrasi terbesar 100% sampai konsentrasi terkecil 5% menunjukkan adanya zona hambat pada sampel. Yang dapat dilihat pada table 4.1 sebagai berikut :

Tabel 4.2 Hasil diameter zona hambat uji univariat daya hambat ekstrak kulit jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*

Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)				rata-rata (mm)	Klasifikasi davis stout
	P1	P2	P3	P4		
100%	30	30	30	27	29,25	sangat kuat
75%	22	24	26	23	23,75	sangat kuat
50%	15	19	19	18	17,75	Kuat
25%	8	15	12	12	11,75	Kuat
5%	6	7	7	7	6,75	sedang
Kontrol positif	26	30	30	22	27	sangat kuat
Kontrol negatif	0	0	0	0	0	Tidak ada

Dari hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan zona hambat dengan variasi konsentrasi yang dapat dilihat dengan grafik sebagai berikut :



Gambar 4.1 Grafik rata-rata zona hambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* yang diberi perlakuan konsentrasi ekstrak etanol kulit jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*)

3. Analisa Bivariat

Hasil analisis statistik untuk semua kelompok uji saat dilakukan uji normalitas menunjukkan hasil semua data normal. Berdasarkan tabel varian konsentrasi diatas diketahui nilai p value adalah sebesar sig 0,009 ($<0,05$) yang menunjukkan adanya rata-rata zona hambat yang berbeda pada setiap konsentrasi (100%, 75%, 50%, 25%, 5%).

C. Pembahasan

Hasil penelitian adanya zona hambat yang terbentuk pada ekstrak kulit jeruk kalamansi dengan pelarut etanol 70% yaitu dengan terbentuknya zona bening pada medium pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. Pada variasi konsentrasi ekstrak kulit jeruk kalamansi 100% zona pada setiap pengulangan yaitu 30 mm, 30 mm, 30 mm, 27 mm, rata-rata 29,25 mm dengan kategori sangat kuat, pada perlakuan konsentrasi 75% zona hambat pada setiap pengulangan yaitu 22 mm, 24 mm, 26 mm, 23mm, rata-rata 23,75 mm dengan kategori sangat kuat, pada perlakuan konsentrasi 50% zona hambat pada setiap pengulangan yaitu 15 mm, 19 mm, 19 mm, 18mm, rata-rata 17,75 mm dengan kategori kuat, pada perlakuan konsentrasi 25% zona hambat pada setiap pengulangan yaitu 8 mm, 15 mm, 12 mm, 12mm rata-rata 11,75 mm dengan kategori kuat, pada perlakuan konsentrasi 5% zona hambat pada setiap pengulangan yaitu 6 mm, 7 mm, 7 mm, 7mm rata-rata 6,75 mm dengan kategori sedang.

Penelitian ini menggunakan kontrol negatif (-) yaitu aquadest dan kontrol positif (+) clindamycin 0,15% yang digunakan sebagai pembanding. Rata-rata

zona hambat yang terbentuk adalah 27 mm dengan kategori sangat kuat dengan pengulangan 26 mm, 30 mm, 30 mm, 22 mm yang digunakan sebagai pembanding zona hambat yang terbentuk pada media *Nutrient Agar* (NA), untuk kontrol negatif yaitu zona bening yang terbentuk 0 mm atau tidak ada zona hambat yang terbentuk pada media *Nutrient Agar* (NA).

Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa ekstrak kulit jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acness* dan hasil zona hambat yang didapatkan dengan kategori sedang untuk konsentrasi 5%, kategori kuat untuk konsentrasi 25% dan konsentrasi 50%, dan kategori sangat kuat untuk konsentrasi 75% dan konsentrasi 100% berdasarkan metode *Davis Stout*. Penelitian ini menunjukkan semakin besar konsentrasi ekstrak kulit jeruk kalamansi maka semakin besar konsentrasi zona hambat yang terbentuk pada pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian (Oktasila et al., 2019) Hasil penelitian yang telah dilakukan diketahui sampel ekstrak dan minyak atsiri daun jeruk kalamansi mampu menghambat pertumbuhan kedua bakteri uji. Hal ini dibuktikan dengan terbentuknya daerah bebas bakteri (zona bening) di sekitar cakram disk. Hasil pengukuran rata-rata Diameter Daya Hambat (DDH) yang terbentuk. Menurut (Davis dan Stout, 1971), ketentuan antibakteri adalah sebagai berikut : daerah hambatan 20 mm atau lebih berarti sangat kuat, daerah hambatan 10-20 mm berarti kuat, 5-10 mm berarti sedang, dan daerah hambatan 5 mm atau kurang berarti lemah. Pada hasil penelitian

(Oktasila et al., 2019) menunjukkan bahwa pada hasil uji ekstrak daun jeruk kalamansi dengan konsentrasi 40 % terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* yang memberi pengaruh penghambatan sebesar 7,20 mm dengan kategori sedang dan untuk bakteri *Escherichia coli* memberi pengaruh hambatan sebesar 5,73 mm dengan kategori sedang, namun berdasarkan hasil yang diperoleh semakin besar konsentrasi ekstrak etanol daun jeruk kalamansi maka semakin besar pula penghambatan pertumbuhan terhadap bakteri uji, sedangkan untuk hasil uji minyak atsiri daun jeruk kalamansi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* yang memberi pengaruh penghambatan sebesar 14,83 mm dengan kategori kuat dan untuk bakteri *Escherichia coli* memberi pengaruh hambatan sebesar 13,00 mm dengan kategori kuat. Namun dalam penelitian yang saya lakukan hanya menggunakan satu metode dan satu bakteri yaitu ekstrak kulit jeruk kalamansi yang menggunakan pelarut etanol 70% dan bakteri *Propionibacterium acnes*.

Kemampuan kulit jeruk sebagai antibakteri juga didukung oleh penelitian (Ariyani, 2018) uji aktivitas ekstrak etanol kulit jeruk kuit sebagai antibakteri dapat dilihat dengan melakukan pengujian daya hambat menggunakan metode difusi agar dengan melihat zona bening yang terbentuk disekitar paper disc yang telah ditetesi ekstrak etanol kulit jeruk kuit pada beberapa konsentrasi (100%, 75%, 50%, 25%). Paper disc yang telah ditetesi ekstrak etanol kulit jeruk kuit diletakkan diatas permukaan media NA yang dihomogenkan dengan suspense bakteri *S.aureus* dan *E.coli* yang telah memadat, zona bening disekitar disc menunjukkan adanya aktivitas antibakteri. Hasil uji aktivitas

ekstrak menunjukkan bahwa dapat menurunkan jumlah flora normal kulit. Mekanisme penghambatan antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri dapat berupa kerusakan dinding sel yang mengakibatkan lisis atau penghambatan sintesis dinding sel, perubahan permeabilitas membran sitoplasma sehingga menyebabkan keluarnya bahan makanan melalui dinding sel, denaturasi protein sel dan perusakan sistem metabolisme di dalam sel dengan cara penghambatan kerja enzim intraseluler. Semakin besar konsentrasi maka semakin besar pula zat aktif yang terdapat di dalamnya, sehingga menyebabkan daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri juga semakin besar. Namun pada penelitian kali ini sampel kulit jeruk yang digunakan adalah kulit jeruk kalamansi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

- a. Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa adanya daya hambat yang tergolong sangat kuat dari ekstrak kulit jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 100% dan 75% sebesar 29,25 mm dan 23,75 mm. Adanya daya hambat yang tergolong kuat dari ekstrak kulit jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 50% dan 25% sebesar 17,75 mm dan 11,75 mm. Dan adanya daya hambat yang tergolong sedang dari ekstrak kulit jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 5% sebesar 6,75 mm.
- b. Konsentrasi yang paling efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* ialah konsentrasi 100% sebesar 30mm dengan kategori sangat kuat. Semakin besar konsentrasi semakin besar zona daya hambat.

B. SARAN

1. Kepala Institusi Pendidikan

Dapat menambah referensi bidang bakteriologi di perpustakaan sehingga mempermudah dan menambah wawasan dalam mencari referensi baru untuk bisa melanjutkan penelitian bidang bakteriologi terkhusus tentang uji daya hambat antibakteri.

2. Kepada Masyarakat

Dari penelitian ini dapat disarankan pada masyarakat untuk dapat menggunakan kulit jeruk kalamansi sebagai alternative obat tradisional dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibakterium acnes*, yang biasanya terdapat pada kulit yang berjerawat.

3. Kepada Peneliti Lain

Melakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui senyawa spesifik yang berkhasiat sebagai antibakteri pada kulit jeruk kalamansi (*Citrus microcarpa*) dan aktivitas pada bakteri pathogen lain.

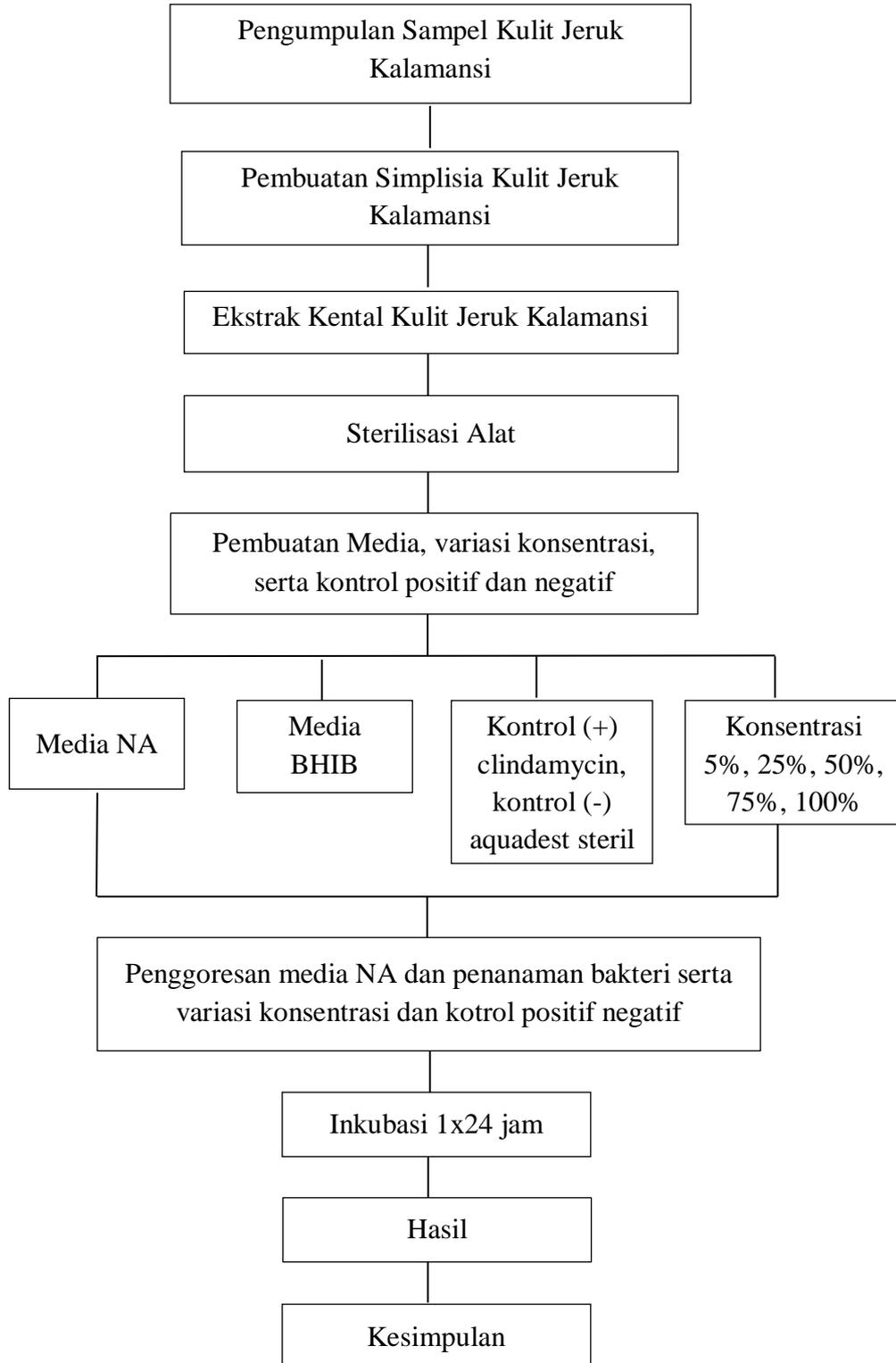
DAFTAR PUSTAKA

- Ariyani, H. (2018). *Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Limau Kuit (Citrus hystrix DC) Terhadap Beberapa Bakteri (The effectiveness of antibacterial the citrus lime peel extract (Citrus hystrix DC) of some bacteria)*. 2(1), 136–141.
- Bruggeman, H. (2010). Handbook of Hydrocarbon and Lipid Microbiology. *Handbook of Hydrocarbon and Lipid Microbiology, January 2010*. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-77587-4>
- Chem, J. (2017). Isolasi, Identifikasi, Uji Aktivitas Senyawa Flavonoid Sebagai Antibakteri Dari Daun Mangga. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 6(2), 91–96.
- Cornellia, M., M. Manulang, dan L. (2014). *Studi Tentang Kondisi Proses Dan Formulasi Pembuatan Sirup Jeruk Kasturi (Citrus mitis)*. 2, 2–3.
- Damayanti, M., Studi, P., Dokter, P., Kedokteran, F., Ilmu, D. A. N., Islam, U., & Syarif, N. (2014). (Allium sativum) terhadap Pertumbuhan Bakteri Propionibacterium acnes secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah*, 7(8), 29.
- Debora, G., Widya, K., Lolo, A., & Yamlean, P. V. Y. (2018). *Uji Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Kalamansi (Citrus microcarpa Bunge.) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus Dan Escherichia coli*. 7(4), 62–68. <https://doi.org/10.35799/pha.7.2018.21423>
- Depkes RI, 2000. (2000). Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Buah Parijoto (Medinilla speciosa Blume) Menggunakan Metode Difusi Cakram. *Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, September*.
- Desintha, H. (2017). Uji Daya Hambat Ekstrak Bawang Putih (Allium sativum L) Sebagai Fungisida Terhadap Pertumbuhan Jamur Alternaria sp Tanaman Jeruk (citrus sp). *Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Pasundan Bandung 2017*, 28–35.
- Elmitra, Y. N. (2020). Uji Sifat Fisik Sabun Padat Transparan Dari Minyak Astiri Jeruk Kalamansi (Citrus microcarpa). *Jurnal Akademi Farmasi Prayoga*, 5(1), 40–48.
- Hafsari, A. R. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Daun Beluntas (Pluchea indica (L.) LESS.) Terhadap Propionibacterium acnes Penyebab Jerawat Anggita. *Journal Istek*, IX(1), 142–161. <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/istek/article/view/174/191>
- KEMENKES. (2017). Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun mayana jantan (Coleus atropurpureus Benth) terhadap pertumbuhan bakteri Streptococcus

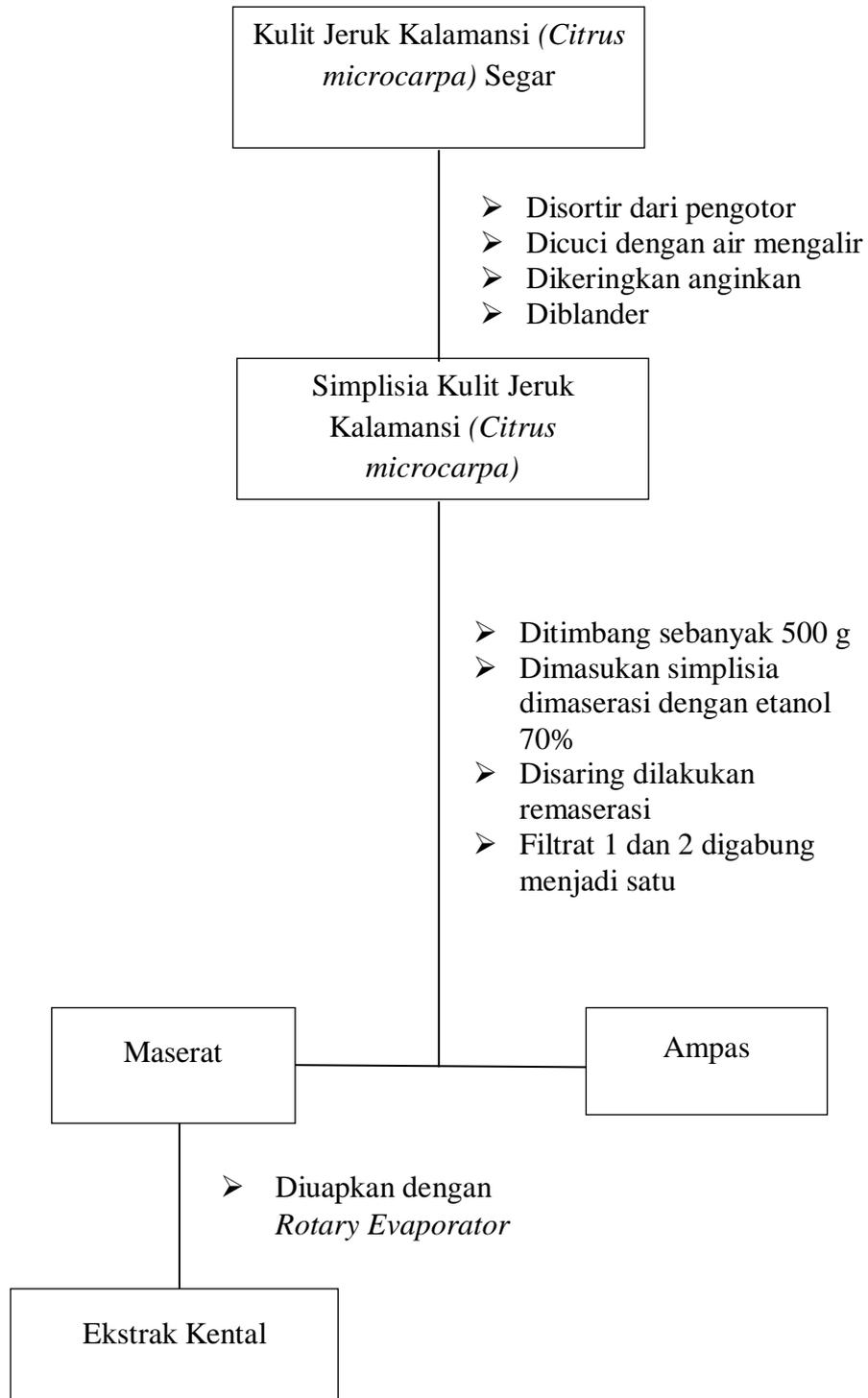
- Sp. dan *Pseudomonas* Sp. *Jurnal E-Biomedik*, 4(1), 164–172.
<https://doi.org/10.35790/ebm.4.1.2016.10860>
- Lay, 1994. (2016). Panduan Praktikum Mikrobiologi. *Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma*, 3(6), 0–72.
- Menon, S., & Satria, A. (2014). Mengkaji Aktivitas Antibakteri *Nasturtium officinale* dan Ekstrak Etanol *Pilea melastomoides* terhadap *Escherichia coli*. *Farmaka Suplemen*, 15(1), 63–69.
- Mukhtarini. (2011). “Ekstraksi, pemisahan senyawa, dan identifikasi senyawa aktif.” *Jurnal of Pharmacy*, V, 361.
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. (2020). Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt Dengan Metode Difusi Sumuran Dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), 41. <https://doi.org/10.24198/jthp.v1i2.27537>
- Oktasila, D., Handayani, D., & Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP, P. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Daun Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella microcarpa*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli*. 2019(2), 158–169.
- Scharfstein, M., & Gaurf. (2013). morfologi jeruk kalamansi. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Sudewi, S., & Lolo, W. A. (2016). Kombinasi Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Dalam Menghambat Bakteri *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus*. *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4(2), 36–42. <https://doi.org/10.26874/kjif.v4i2.65>
- Susanty, S., & Bachmid, F. (2016). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi Dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik Dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Konversi*, 5(2), 87. <https://doi.org/10.24853/konversi.5.2.87-92>
- Tenggara. (2019). *Jeruk kalamansi Ciri-ciri*. 3–7.
- Widiyaningtyas. (2018). *daun sirih hijau, ekstrak terpurifikasi*.
- Widowati, I., Efiyati, S., & Wahyuningtyas, S. (2014). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) terhadap Bakteri Pembusukan Ikan Segar. *Universitas Negeri Yogyakarta*, IX, 146–157.

**L
A
M
P
I
R
A
N**

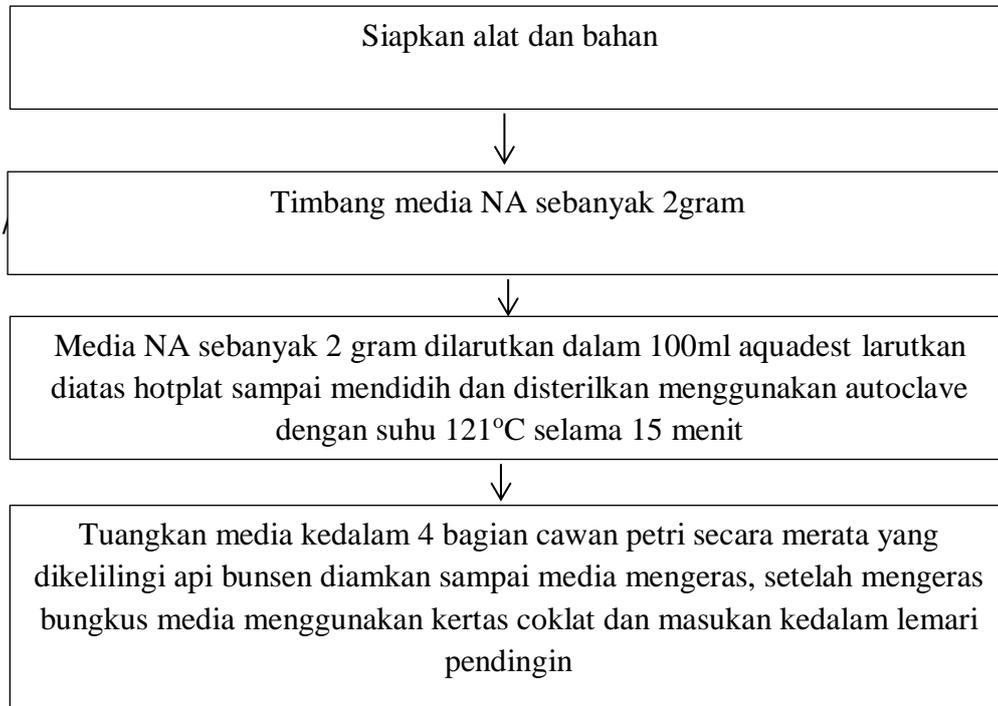
Lampiran 1. Skema Kerja Penelitian



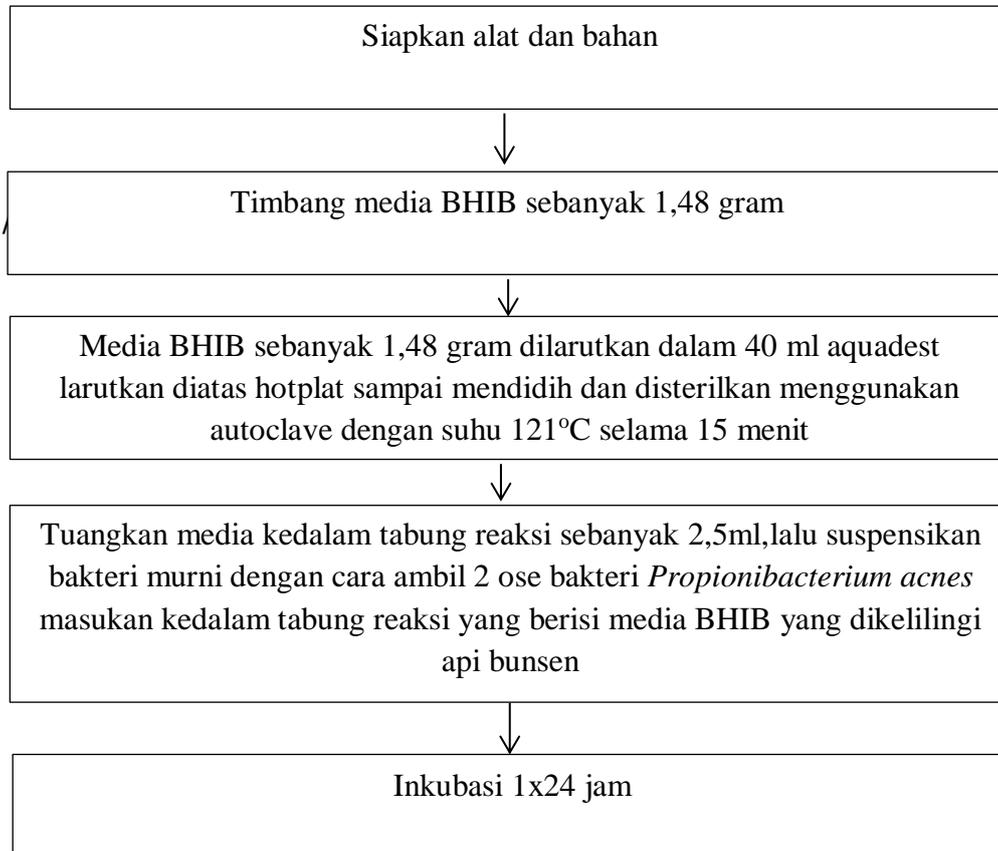
Proses Ekstraksi Kulit Jeruk Kalamansi



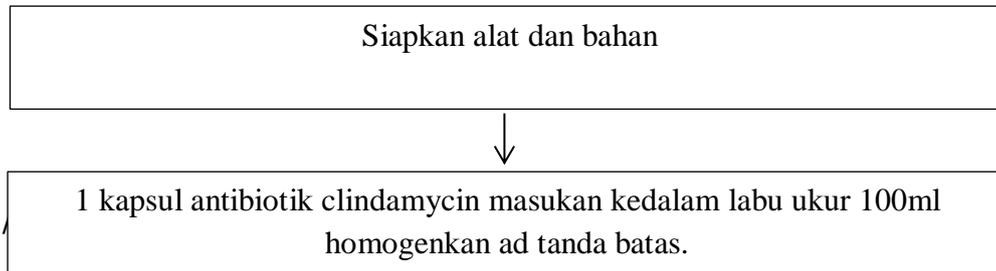
Skema Kerja Pembuatan Media NA



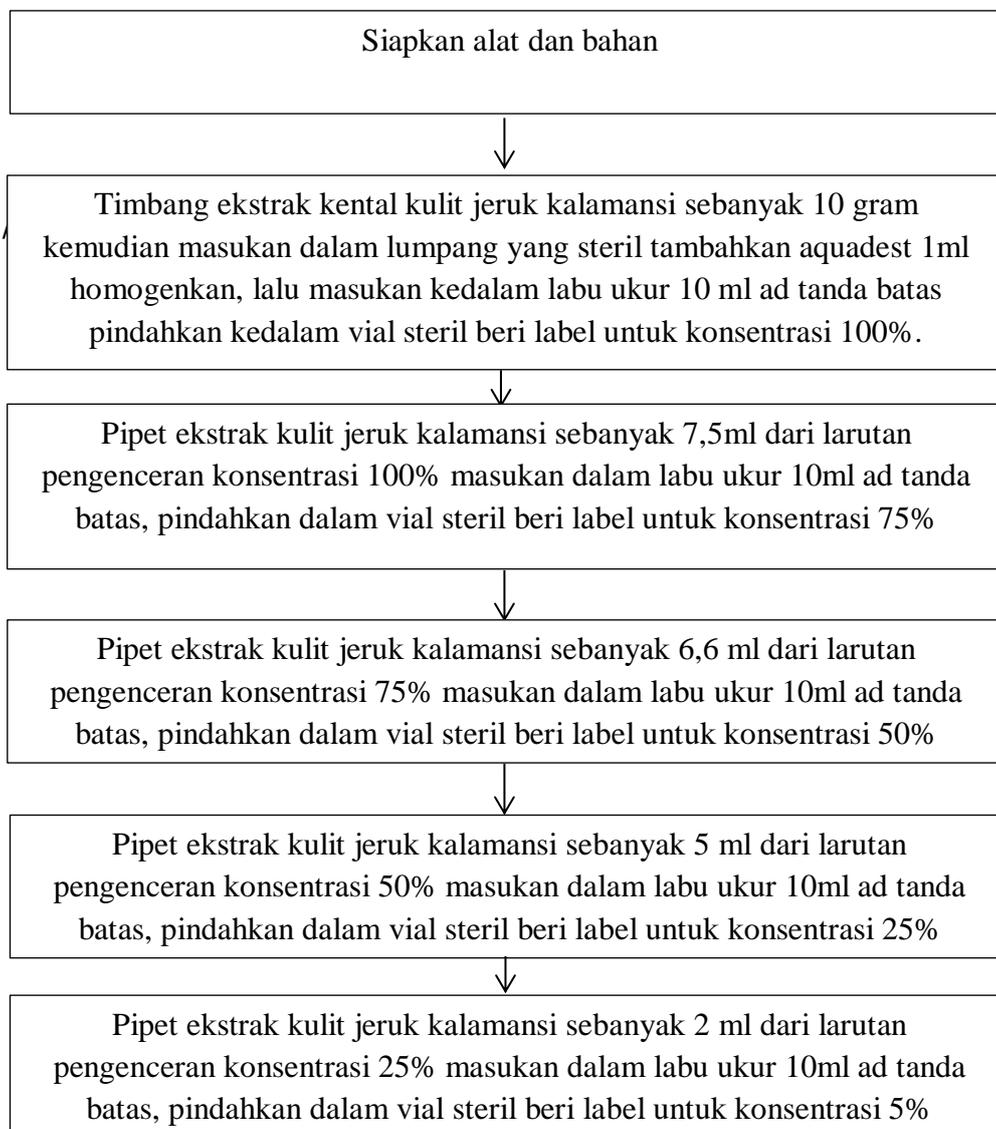
Skema Kerja Pembuatan Media BHIB



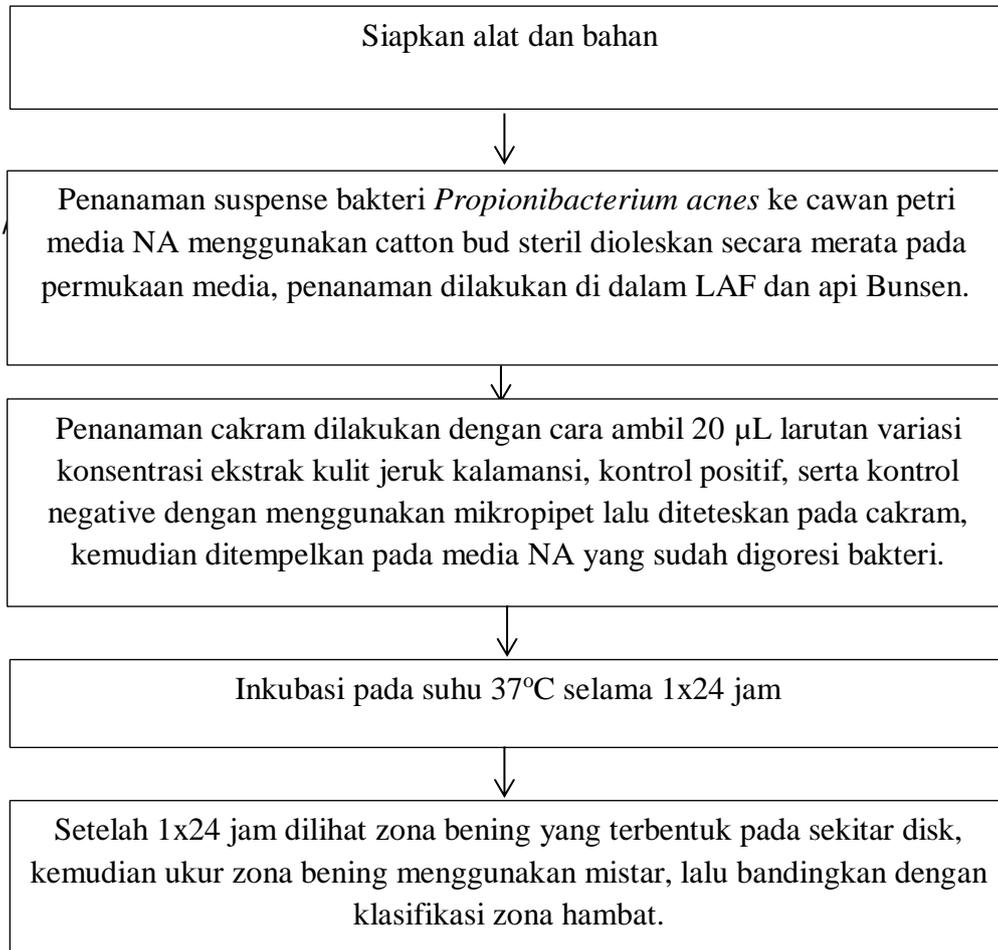
Skema Kerja Pembuatan Kontrol Positif



Skema Kerja Pembuatan Variasi Konsentrasi Ekstrak Kulit Jeruk Kalamansi



Skema Kerja Penanaman Bakteri *Propionibacterium acnes*



Lampiran 2. Surat Pernyataan Keaslian Penelitian

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Diah Anggraini

NIM : P05150218010

Judul Penelitian : Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Jeruk
Kalamansi (*Citrus microcarpa*) terhadap Bakteri
Propionibacterium acnes

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penelitian ini adalah betul-betul hasil karya saya dan bukan hasil penjiplakan dari hasil karya orang lain. Demikian pernyataan ini dan apabila kelak hari terbukti dalam penelitian ada unsur penjiplakan, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Bengkulu, Juni 2021

Yang menyatakan

Diah Anggraini

Lampiran 3. Nilai data statistik

Explore

Konsentrasi ekstrak

Case Processing Summary

	Konsentrasi Ekstrak	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Zona Hambat	100%	3	100.0%	0	.0%	3	100.0%
	75%	3	100.0%	0	.0%	3	100.0%
	50%	3	100.0%	0	.0%	3	100.0%
	25%	3	100.0%	0	.0%	3	100.0%
	5%	3	100.0%	0	.0%	3	100.0%

Descriptives

Konsentrasi Ekstrak		Statistic	Std. Error
	Mean	24.0000	1.15470
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 19.0317	
		Upper Bound 28.9683	
	5% Trimmed Mean	.	
	Median	24.0000	
	Variance	4.000	
75%	Std. Deviation	2.00000	
	Minimum	22.00	
	Maximum	26.00	
	Range	4.00	
	Interquartile Range	.	
	Skewness	.000	1.225
	Kurtosis	.	.
	Mean	17.6667	1.33333
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 11.9298	
		Upper Bound 23.4035	
50%	5% Trimmed Mean	.	
	Median	19.0000	
	Variance	5.333	
Zona Hambat	Std. Deviation	2.30940	

	Minimum		15.00	
	Maximum		19.00	
	Range		4.00	
	Interquartile Range		.	
	Skewness		-1.732	1.225
	Kurtosis		.	.
	Mean		11.6667	2.02759
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2.9427	
		Upper Bound	20.3907	
	5% Trimmed Mean		.	
	Median		12.0000	
	Variance		12.333	
25%	Std. Deviation		3.51188	
	Minimum		8.00	
	Maximum		15.00	
	Range		7.00	
	Interquartile Range		.	
	Skewness		-.423	1.225
	Kurtosis		.	.
	Mean		6.6667	.33333
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	5.2324	
		Upper Bound	8.1009	
	5% Trimmed Mean		.	
	Median		7.0000	
	Variance		.333	
5%	Std. Deviation		.57735	
	Minimum		6.00	
	Maximum		7.00	
	Range		1.00	
	Interquartile Range		.	
	Skewness		-1.732	1.225
	Kurtosis		.	.

Tests of Normality

Konsentrasi Ekstrak	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.

Zona Hambat	75%	.175	3	.	1.000	3	1.000
	50%	.385	3	.	.750	3	.000
	25%	.204	3	.	.993	3	.843
	5%	.385	3	.	.750	3	.000

Oneway

Descriptives

Zona Hambat

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
100%	3	30.0000	.00000	.00000	30.0000	30.0000	30.00	30.00
75%	3	24.0000	2.00000	1.15470	19.0317	28.9683	22.00	26.00
50%	3	17.6667	2.30940	1.33333	11.9298	23.4035	15.00	19.00
25%	3	11.6667	3.51188	2.02759	2.9427	20.3907	8.00	15.00
5%	3	6.6667	.57735	.33333	5.2324	8.1009	6.00	7.00
Total	15	18.0000	8.82367	2.27826	13.1136	22.8864	6.00	30.00

Test of Homogeneity of Variances

Zona Hambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.750	4	10	.089

ANOVA

Zona Hambat

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1046.000	4	261.500	59.432	.000
Within Groups	44.000	10	4.400		
Total	1090.000	14			

Post Hoc Tests

Zona Hambat

Tukey B

Konsentrasi Ekstrak	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
5%	3	6.6667				
25%	3		11.6667			
50%	3			17.6667		
75%	3				24.0000	

100%	3				30.0000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.					

Kruskal-Wallis Test

Ranks

Konsentrasi ekstrak	N	Mean Rank
Zona Hambat 100%	3	14.00
75%	3	11.00
50%	3	7.83
25%	3	5.17
5%	3	2.00
Total	15	

Test Statistics^{a,b}

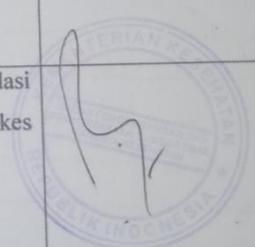
	Zona Hambat
Chi-Square	13.527
df	4
Asymp. Sig.	.009

a. Kruskal Wallis Test

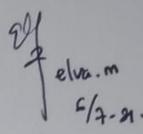
b. Grouping Variable:
Konsentrasi ekstrak

Lampiran 4. Catatan harian (logbook)

LEMBAR KEGIATAN PENELITIAN KARYA TULIS ILMIAH
UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL KULIT JERUK
KALAMANSI (*Citrus microcarpa*) terhadap Bakteri *Propionibacterium*
acnes

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf/Tanda Tangan
1	Kamis, 21 Januari 2021	Melakukan pengumpulan sampel kulit jeruk kalamansi	
2	Jum'at, 22 Januari 2021	sortasi basah, sortasi kering, pemisahan sampel dari kotoran lain, penghalusan sampel.	
3	Rabu, 10 Maret 2021	Membuat surat rekomendasi penelitian di Poltekkes Kemenkes Bengkulu	
4	Senin, 15 Maret 2021	Memasukkan berkas dan surat rekomendasi penelitian ke kantor DPMPTSP	
5	Selasa, 16 Maret 2021	Pengambilan surat izin penelitian dari DPMPTSP	

6	Kamis, 18 Maret 2021	Mengantarkan tembusan surat ke kantor Kesbangpol Provinsi Bengkulu	
7	Minggu, 25 April 2021	Mulai melakukan proses maserasi pertama selama 5 hari	
8	Jum'at, 30 April 2021	Setelah 5 hari kemudian melakukan penyaringan dan mendapatkan filtrate 1 dan ampas 1, dan ampas dilakukan proses remaserasi selama 3 hari	
9	Senin, 03 Mei 2021	Setelah 3hari proses remaserasi selanjutnya filtrate disaring dari ampasnya. Kemudian filtrate 1 dan 2 yang didapatkan digabung menjadi satu, sehingga mendapatkan filtrate sebanyak 3 liter.	
10	Selasa, 04 Mei 2021	Melakukan pengantaran filtrate ke laboratorium biologi FMIPA UNIB untuk dilakukan proses rotary evaporator.	
11	Senin, 24 Mei 2021	Melakukan pengambilan hasil rotary evaporator sehingga mendapatkan ekstrak kental kulit jeruk kalamansi.	

12	Jum'at 4 Juni 2021	Melakukan peminjaman alat dan ruangan di laboratorium mikrobiologi jurusan analis Poltekkes Kemenkes Bengkulu.	 elva.m 5/7-21.
13	Selasa, 28 Juni 2021	Melakukan sterilisasi alat yang digunakan	
14	Selasa, 29 Juni 2021	Melakukan pembuatan media NA, dan masukan media NA kedalam beberapa cawan, media mengeras lalu dibungkus masukan ke dalam kulkas dalam posisi terbalik.	
15	Selasa, 29 Juni 2021	Melakukan pembuatan media BHIB lalu masukan dalam tabung reaksi gores2 ose bakteri <i>propionibacterium acnes</i> masukan dalam tabung reaksi yang berisi media BHIB untuk suspense bakteri inkubasi 1x24 jam.	
16	Rabu, 30 Juni 2021	Melakukan pengenceran ekstrak kulit jeruk kalamansi sesuai dengan varian konsentrasi 100%, 75%, 50%, 25%, 5%	

17	Kamis, 01 Juli 2021	Melakukan penggoresan bakteri pada media NA di LAF dan melakukan penanaman cakram disk yang masing-masing sudah ditetesi konsentrasi ekstrak serta kontrol positif dan kontrol negatif, inkubasi 1x24 jam.	\$
18	Jum'at, 02 Juli 2021	Konsultasi dan bimbingan terkait hasil penelitian	
19	Senin,, 05 Juli 2021	Bimbingan Bab IV dan Bab V	
20	Selasa, 06 Juli 2021	ACC dosen pembimbing	

Lampiran 5. Lembar bimbingan



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLTEKKES KEMENKES BENGKULU
 JURUSAN ANALIS KESEHATAN
 PRODI FARMASI PROGRAM DIII FARMASI



Jalan Indragiri No. 03 Padang Harapan Kota Bengkulu 38225
 Telepon: (0736) 341212 Faximile (0736) 21514, 25343
 Website: www.poltekkes-kemenkes-bengkulu.ac.id. E-mail: poltekkes26bengkulu@gmail.com

LEMBAR BIMBINGAN KTI

Nama Pembimbing I : Heti Rais Khasanah, M.Sc., Apt
NIP : 198411132012122001
Nama Mahasiswa : Diah Anggraini
NIM : P05150218010
Judul KTI : Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Kalamansi (*Citrus microcarpa*) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

No	Hari/Tgl	Materi	Paraf
1	Rabu, 09 September 2020	Pengajuan Judul, ACC Judul	B
2	Kamis, 10 September 2020	Bimbingan BAB I	B
3	Kamis, 12 November 2020	Bimbingan BAB II	B
4	Rabu, 06 Januari 2021	Bimbingan BAB III	B
5	Jum'at, 29 Januari 2021	ACC Ujian Proposal KTI	B
6	Rabu, 03 Februari 2021	Bimbingan Cara Kerja	B
7	Selasa, 16 Februari 2021	Perbaikan Cara Kerja	B
8	Senin, 07 Juni 2021	Revisi BAB I, BAB II dan BAB III	B
9	Jum'at, 02 Juli 2021	Bimbingan Hasil Penelitian	B
10	Selasa, 06 Juli 2021	Bimbingan BAB IV dan BAB V	B
12	Rabu, 07 Juli 2021	ACC Ujian KTI	B



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLTEKES KEMENKES BENGKULU
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
PRODI FARMASI PROGRAM DIII FARMASI

Jalan Indragiri No. 03 Padang Harapan Kota Bengkulu 38225
Telepon: (0736) 341212 Faximile (0736) 21514, 25343

Website: www.poltekkes-kemenkes-bengkulu.ac.id. E-mail: poltekkes26bengkulu@gmail.com



LEMBAR BIMBINGAN KTI

Nama Pembimbing II : Dira Irnameria, S.Si., M.Si
NIP : 198608192010122001
Nama Mahasiswa : Diah Anggraini
NIM : P05150218010
Judul KTI : Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit
Jeruk Kalamansi (*Citrus microcarpa*) terhadap
Bakteri *Propionibacterium acnes*

No	Hari/Tgl	Materi	Paraf
1	Selasa, 24 November 2020	Pengajuan Judul, ACC Judul	D
2	Rabu, 02 Desember 2020	Bimbingan BAB I, BAB II, BAB III	D
3	Kamis, 28 Januari 2021	ACC Ujian Proposal KTI	D
4	Kamis, 04 Februari 2021	Bimbingan BAB III	D
5	Senin, 08 Februari 2021	Bimbingan Cara Kerja BAB III	D
6	Selasa, 09 Februari 2021	Bimbingan BAB IV	D
7	Rabu, 10 Februari 2021	Bimbingan BAB IV dan Perhitungan	D
8	Rabu, 17 Februari 2021	Bimbingan BAB IV dan BAB V	D
9	Rabu, 23 Juni 2021	Revisi bimbingan BAB IV dan V	D
10	Senin, 28 Juni 2021	Bimbingan BAB IV dan V	D
11	Selasa, 29 Juni 2021	Bimbingan BAB IV dan V	D
12	Selasa, 06 Juli 2021	ACC Ujian KTI	D

Lampiran 6. Matriks Rencana Pelaksanaan Kegiatan Penelitian

Matriks Rencana Kegiatan Penelitian

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Kalamansi (*Citrus microcarpa*) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

No	Kegiatan	Januari				Februari				Maret				April				Mei				Juni			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
I	Tahap Pendahuluan																								
	1. Pemilihan Judul	■																							
	2. Pembuatan Proposal		■	■	■	■																			
	3. Seminar Proposal						■																		
	4. Perbaikan Proposal							■	■	■															
II	Tahap Pelaksanaan										■														
	1. Menghubungi Tempat Penelitian														■										
	2. Pengambilan Sampel															■									
	3. Penelitian																■								
III	Tahap Pelaporan																■								
	1. Pengolahan Data																	■							
	2. Konsultasi KTI																		■						
	3. Seminar KTI																			■					
	4. Perbaikan KTI																				■				
	5. Publikasi																					■			

Lampiran 7. Surat Izin Pra Penelitian

 **KEMENTERIAN KESEHATAN RI**
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU
Jalan Indragiri No. 03 Padang Harapan Kota Bengkulu 38225
Telepon: (0736) 341212 Faksimile: (0736) 21514, 25343
website: www.poltekkes-kemkes-bengkulu.ac.id, email: poltekkes25bengkulu@gmail.com

 **Quality**
Standard
ISO 9001:2015

26 Januari 2021

Nomor : : DM. 01.04/198/2021
Lampiran : -
Hal : : Izin Pra Penelitian

Yang Terhormat,
Kepala Laboratorium Universitas Bengkulu
di
Bengkulu

Sehubungan dengan penyusunan tugas akhir mahasiswa dalam bentuk Karya Tulis Ilmiah (KTI) bagi Mahasiswa Prodi Diploma III Farmasi Poltekkes Kemenkes Bengkulu Tahun Akademik 2020/2021, maka dengan ini kami mohon kiranya Bapak/Ibu dapat memberikan rekomendasi izin pengambilan data, untuk Karya Tulis Ilmiah (KTI) dimaksud. Nama mahasiswa tersebut adalah :

Nama : Diah Anggraini
NIM : P05150218010
No Handphone : 082374080182
Judul : Uji Aktivitas Anti Bakteri Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi (Citrus Microcarpa) Terhadap Bakteri Propionibacterium Acnes
Lokasi : Laboratorium Universitas Bengkulu

Demikianlah, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.

an. Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Wakil Direktur Bidang Akademik,

Ns. Agung Riyadi, S.Kep., M.Kes
NIP.196810071988031005

Lampiran 8. Surat Keterangan Hasil Determinasi Tumbuhan



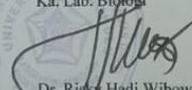
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS BENGKULU
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
LABORATORIUM BIOLOGI
Jl. WR Supratman Kandang Limun Bengkulu Telp. (0736) 20199 ex. 205

Surat Keterangan
Nomor : *Mb*/UN30.12.LAB.BIOLOGI/PM/2021

Telah dilakukan verifikasi taksonomi tumbuhan :

Kingdom	: Plantarum
Unranked	: Angiosperm
Unranked	: eudicots
Unranked	: Rosids
Unranked	: Malvids
Ordo	: Sapindales
Famili	: Rutaceae
Genus	: <i>Citrofortunella</i>
Spesies	: <i>Citrofortunella microcarpa</i> L.

Nama Daerah : jeruk kalamansi
Pelaksana : Dra. Rochmah Supriati, M.Sc.
Pengguna : Reza Nurdianti
P05150218036
Diah Anggraini
P05150218010

29 Januari 2021
Ka. Lab. Biologi

Dr. Risky Hadi Wibowo S.Si., M.Si.
198504242019031013

Lampiran 9. Surat Izin Penelitian

	KEMENTERIAN KESEHATAN RI BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU Jalan Indragiri No. 03 Padang Harapan Kota Bengkulu 38225 Telepon: (0736) 341212 Faximile (0736) 21514, 25343 website: www.poltekkes-kemenkes-bengkulu.ac.id, email: poltekkes26bengkulu@gmail.com	
---	---	---

26 Februari 2021

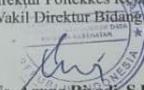
Nomor : : DM. 01.04/...../2/2021
Lampiran : -
Hal : : **Izin Penelitian**

Yang Terhormat,
Kepala Unit Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Bengkulu
di
Tempat

Sehubungan dengan penyusunan tugas akhir mahasiswa dalam bentuk Karya Tulis Ilmiah (KTI) bagi Mahasiswa Prodi Diploma III Farmasi Poltekkes Kemenkes Bengkulu Tahun Akademik 2020/2021, maka bersama ini kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan izin pengambilan data kepada:

Nama : Diah Anggraini
NIM : P05150218010
Program Studi : Diploma III Farmasi
No Handphone : 082374080182
Tempat Penelitian : Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Waktu Penelitian : Februari - Mei
Judul : Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Kalamansi (Citrus microcarpa) terhadap Bakteri Propionibacterium Aneess

Demikianlah, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu diucapkan **terimakasih**.

an. Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu
Wakil Direktur Bidang Akademik,

Ns. Agung Riyadi, S.Kep., M.Kes
NIP.196810071988031005

Tembusan disampaikan kepada:
-

Lampiran 10. Surat Rekomendasi Penelitian Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu (DPMPTSP) Provinsi Bengkulu

PEMERINTAH PROVINSI BENGKULU
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
Jl. Batang Hari No. 108, Kel. Tanah Patah, Kec. Ratu Agung, Kota Bengkulu, Telp. 0736 22044 / Fax. 0736 7342192
Website : <https://www.dpmpstsp.bengkuluprov.go.id> | Email : dpmpstsp@bengkuluprov.go.id
BENGKULU 38223

REKOMENDASI
Nomor : 503/82.650/201/DPMPSTSP-P.1/2021

TENTANG PENELITIAN

Dasar :

1. Peraturan Gubernur Bengkulu Nomor 33 Tahun 2019 tanggal 27 September 2019 Tentang Pendelegasian Sebagian Kewenangan Penandatanganan Perizinan dan Non Perizinan Pemerintah Provinsi Bengkulu Kepada Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Bengkulu.
2. Surat Wakil Direktur Bidang Akademik Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bengkulu Nomor : DM.01.04/707/2/2021, Tanggal 12 Maret 2021 Perihal Rekomendasi Penelitian, Permohonan diterima tanggal 16 Maret 2021.

Nama / NPM	: DIAH ANGGRAINI / P05150218010
Pekerjaan	: Mahasiswa
Maksud	: Melakukan Penelitian
Judul Proposal Penelitian	: Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Kalamansi (Citrus Microcarpa) terhadap Bakteri Propionibacterium Acnes
Daerah Penelitian	: Laboratorium Terpadu Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bengkulu
Waktu Penelitian/Kegiatan	: 17 Maret s/d 31 Mei 2021
Penanggung Jawab	: Wakil Direktur Bidang Akademik Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bengkulu

Dengan ini merekomendasikan penelitian yang akan diadakan dengan ketentuan :

- a. Sebelum melakukan penelitian harus melapor kepada Gubernur/Bupati/Walikota Cq Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik atau sebutan lain setempat.
- b. Harus mentaati semua ketentuan Perundang-undangan yang berlaku.
- c. Selesai melakukan penelitian agar melaporkan/menyampaikan hasil penelitian kepada Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Bengkulu.
- d. Apabila masa berlaku Rekomendasi ini sudah berakhir, sedangkan pelaksanaan penelitian belum selesai, perpanjangan Rekomendasi Penelitian harus diajukan kembali kepada instansi pemohon.
- e. Rekomendasi ini akan dicabut kembali dan dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang surat rekomendasi ini tidak mentaati/mengindahkan ketentuan-ketentuan seperti tersebut di atas.

Demikian Rekomendasi ini dikeluarkan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Ditetapkan di : Bengkulu
Pada tanggal : 16 Maret 2021

PIL. KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN
PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
PROVINSI BENGKULU


SUSILO S. Sqs, M.Si
Pembina
NIP. 197201031992031004





Tembusan disampaikan kepada Yth:

1. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Bengkulu
2. Direktur Bidang Akademik Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bengkulu
3. Wakil Direktur Bidang Akademik Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Bengkulu
4. Yang Bersangkutan

Halaman ini telah didaftarkan secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSSN

Lampiran 11. Surat selesai penelitian

 **KEMENTERIAN KESEHATAN RI**
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU
Jalan Indragiri No. 03 Padang Harapan Kota Bengkulu 38225
Telepon: (0736) 341212 Faximile (0736) 21514 25343
website: www.poltekkes-kemenkes-bengkulu.ac.id, email: poltekkes26bengkulu@gmail.com

 **POLTEKES KEMENKES BENGKULU**
Quality
ISO 9001:2015
No. 01/01/0001
QR 030190

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN
Nomor : DM.01.04/130/4/VII/2021

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mariati, SKM, MPH
NIP : 196605251989032001
Jabatan : Ka Unit Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Bengkulu

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Diah Anggraini
Jurusan / Prodi : Analis Kesehatan / D III Farmasi

Telah menyelesaikan kegiatan penelitian di Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Bengkulu pada tanggal 2 Juli 2021 dengan judul "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Kalamansi (*Citrus Microcarpa*) terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*" dengan hasil penelitian terlampir.

Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk digunakan seperlunya.

Bengkulu, 6 Juli 2021
Ka. Unit Laboratorium Terpadu


Mariati, SKM, MPH
NIP. 196605251989032001

Lampiran 12. Perhitungan Rendemen Simplisia

$$\text{Rendemen serbuk simplisia} = \frac{\text{jumlah berat ekstrak}}{\text{jumlah simplisia kering}} \times 100\%$$

$$\text{Rendemen serbuk simplisia} = \frac{23,7 \text{ gram}}{500 \text{ gram}} \times 100\% = 4,74 \%$$

Lampiran 13. Perhitungan pengenceran ekstrak kulit jeruk kalamansi

- ✓ perhitungan konsentrasi ekstrak kulit jeruk kalamansi
- a. konsentrasi 100%
yaitu dengan mengambil ekstrak kental kulit jeruk kalamansi diolesi secara merata sampai kertas cakram meresap
- b. konsentrasi 75%
 $75\% \text{ (b/v)} = \frac{\text{gram}}{10\text{ml}} \times 100\%$
 $\text{Gram} = \frac{750}{100} = 7,5 \text{ gram}$
- c. konsentrasi 50 %
 $75\% \cdot V = 50\% \cdot 10\text{ml}$
 $V = \frac{500}{75}$
 $V = 6,6 \text{ ml}$
- d. konsentrasi 25%
 $50\% \cdot V = 25\% \cdot 10\text{ml}$
 $V = \frac{250}{50}$
 $V = 5 \text{ ml}$
- e. konsentrasi 5%
 $25\% \cdot V = 5\% \cdot 10\text{ml}$
 $V = \frac{50}{25}$
 $V = 2 \text{ ml}$

Lampiran 14. Perhitungan penimbangan NA

- ✓ Pembuatan media NA

$$NA = \frac{\text{etiket}}{1000 \text{ ml}} \times \text{banyak cawan} \times 20 \text{ ml}$$

$$NA = \frac{20 \text{ gram}}{1000 \text{ ml}} \times 5 \times 20 \text{ ml}$$

$$NA = 2 \text{ gram}$$

- ✓ Larutan NA

$$\frac{20 \text{ gram}}{1000 \text{ ml}} \times X = 2 \text{ gram}$$

$$X = 100 \text{ ml}$$

Lampiran 15. Perhitungan media BHIB

$$\frac{\text{ml}}{1000} \times 37 \text{ gram} = 1,48 \text{ gram}$$

$$\text{ml} = \frac{1,48 \text{ gram} \times 1000\text{ml}}{37 \text{ gram}}$$

$$\text{ml} = 40 \text{ ml}$$

Lampiran 16. Perhitungan kontrol positif

Antibiotic clindamycin 150mg

$$150\text{mg} = 0,15 \mu\text{g}$$

$$\% \text{ (b/v)} = \frac{\text{g}}{\text{ml}} \times 100\%$$

$$\% \text{ (b/v)} = \frac{0,15 \mu\text{g}}{100 \text{ ml}} \times 100\%$$

$$\% \text{ (b/v)} = 0,15 \mu\text{g/ml}$$

Lampiran 17. Proses pembuatan ekstrak kulit jeruk kalamansi

		
1. Pengambilan sampel	2. Pencucian sampel	3. Penimbangan sampel basah

		
<p>4. Pengeringan</p>	<p>5. penghalusan</p>	<p>6. Sampel kering</p>
		
<p>7. Memulai maserasi</p>	<p>8. tambahkan etanol 70%</p>	<p>9. Perendaman hari ke-1</p>
		
<p>10. Pengadukan hari ke-2</p>	<p>11. Pengadukan hari ke-3</p>	<p>12. Pengadukan hari ke-4</p>

		
13. Pengadukan hari ke-5	14. Penyaringan	15. Ampas 1 dan filtrat 1
		
16. remaserasi	17. Pengadukan hari ke-6	18. Pengadukan hari ke-7
		
19. Pengadukan hari ke-8	20. penyaringan	21. Pemisahan ampas
		
22. Filtrat 1 dan 2	23. pengantaran di rotary	24. Ekstrak kental kulit jeruk kalamansi

Lampiran 18. Proses sterilisasi alat

	
<p>1. Memasukan alat dalam autoclave</p>	<p>2. Sedang di autclav</p>

Lampiran 19. Prosesn pembuatan media NA

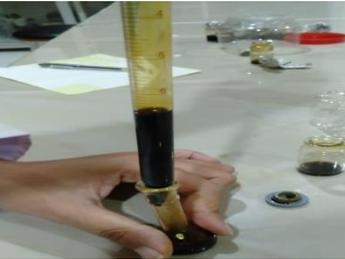
		
<p>1. penimbangan NA</p>	<p>2. Melarutkan NA dalam 100ml aquadest</p>	<p>3. Hotplat media NA</p>
		
<p>4. Sterilisasi media NA</p>	<p>5. Penuangan media NA kedalam beberapa cawan</p>	<p>6. Membungkus media NA</p>
		
<p>7. Diamkan media NA didalam lemari pendingin dengan posisi terbalik</p>		

Lampiran 20. Proses pembuatan media BHIB

		
<p>1. Penimbangan media BHI</p>	<p>2. Melarutkan BHI</p>	<p>3. Hotplat media BHI</p>
		
<p>4. Sterilisasi media BHI</p>	<p>5. Masukkan 2,5ml media BHI kedalam tabung reaksi</p>	<p>6. Suspense bakteri PA kedalam media BHI</p>
		
<p>7. Inkubasi 1x24 jam</p>		

Lampiran 21. Proses pembuatan variasi konsentrasi ekstrak kulit jeruk kalamansi

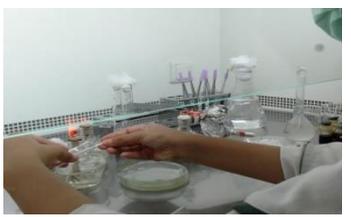
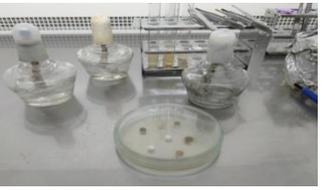
		
<p>1. Timbang 10gram ekstrak kental kulit jeruk kalamansi</p>	<p>2. Masukkan kedalam lumpang steril + aquadest steril 1ml</p>	<p>3. Gerus ad homogen</p>
		
<p>4. Masukkan dalam labu ukur 10ml</p>	<p>5. Ad tanda batas. homogenkan</p>	<p>6. Pindahkan kedalam vial dan beri label konsentrasi 100%</p>
		
<p>7. Konsentrasi 100%</p>	<p>8. Pipet 7,5 ml dari konsentrasi 100%, masukan dalam labu ukur 10ml</p>	<p>9. Tambahkan aquades ad tanda batas homogenkan</p>

		
<p>10. Masukkan dalam vial dan beri label konsentrasi 75%</p>	<p>11. Pipet 6,6ml dari konsentrasi 75%</p>	<p>12. Tambahkan aquadest steril ad tanda batas. Homogenkan</p>
		
<p>13. Pindahkan kedalam vial dan beri label konsentrasi 50%</p>	<p>14. Pipet 5ml dari konsentrasi 50%</p>	<p>15. Tambahkan aquadest steril ad tanda batas. Homogenkan</p>
		
<p>16. Pindahkan kedalam vial dan beri label konsentrasi 25%</p>	<p>17. Pipet 2ml dari konsentrasi 25%</p>	<p>18. Tambahkan aquadest steril ad tanda batas. Homogenkan</p>
		
<p>19. Pindahkan kedalam vial dan beri label konsentrasi 5%</p>	<p>20. Konsentrasi 100%, 75%, 50%, 25%, 5%</p>	

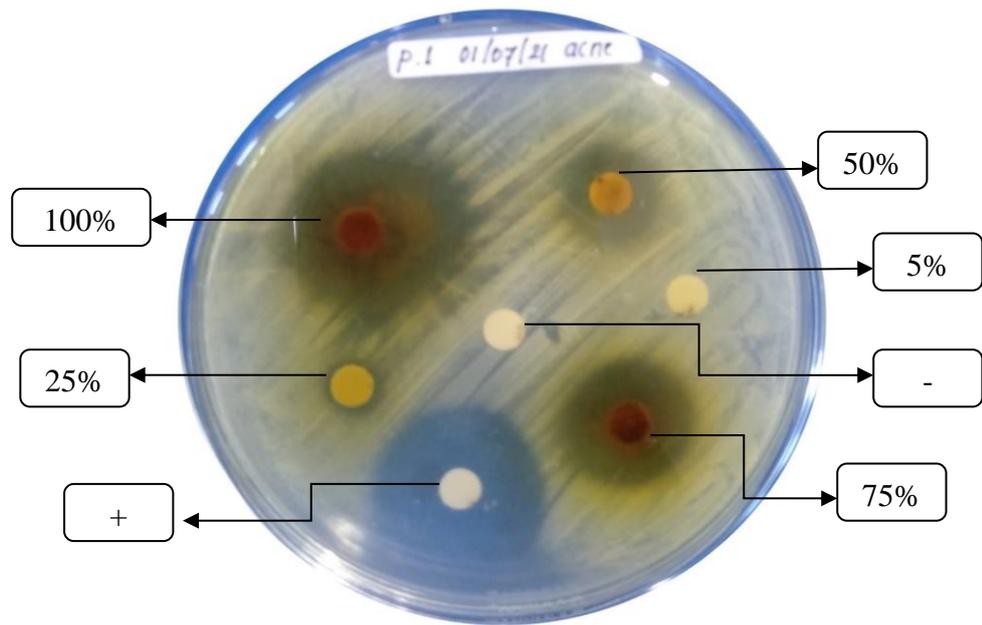
Lampiran 22. Proses pembuatan kontrol positif

		
<p>1. Masukkan 1 kapsul clindamycin 150mg kedalam labu ukur 100ml</p>	<p>2. Tambahkan sedikit aquadest steril</p>	<p>3. Ad homogen</p>
		
<p>4. Tambahkan aquadest steril ad tanda batas</p>		

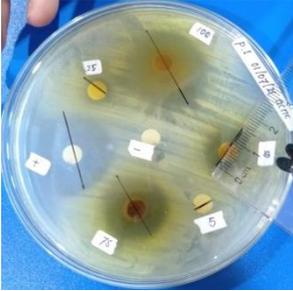
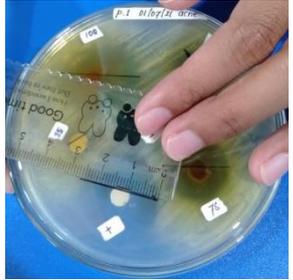
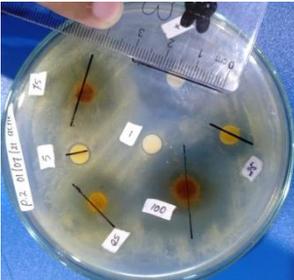
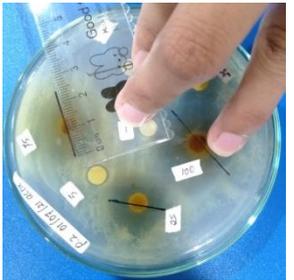
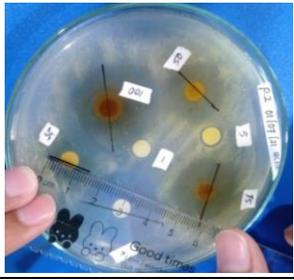
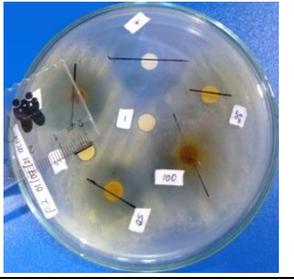
Lampiran 23. Proses penanaman bakteri dan cakram disk

		
1. Siapkan alat dan bahan yang sudah steril	2. Pengambilan suspensi bakteri menggunakan cotton bud steril	3. Penggoresan suspensi bakteri ke cawan yang berisi media NA
		
4. Panaskan bibir cawan agar steril	5. Pipet 20 μ L konsentrasi 100%, teteskan ke cakram lalu tempel	6. Pipet 20 μ L konsentrasi 75%, teteskan ke cakram lalu tempel
		
7. Pipet 20 μ L konsentrasi 50%, teteskan ke cakram lalu tempel	8. Pipet 20 μ L konsentrasi 25%, teteskan ke cakram lalu tempel	9. Pipet 20 μ L konsentrasi 5%, teteskan ke cakram lalu tempel
		
10. Pipet 20 μ L kontrol positif, teteskan ke cakram lalu tempel	11. Pipet 20 μ L kontrol negatif, teteskan ke cakram lalu tempel	Pola penempelan kertas disk beserta varian konsentrasi

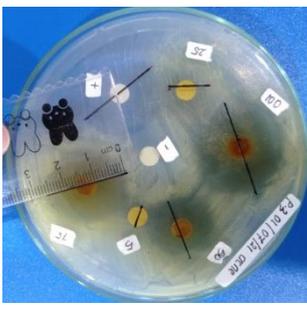
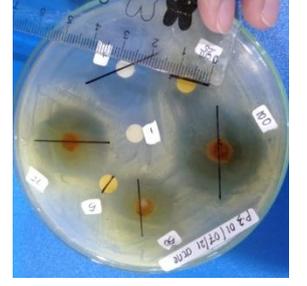
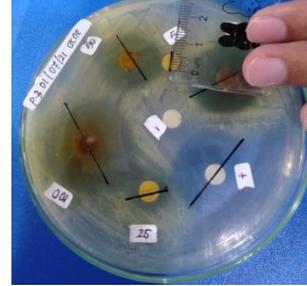
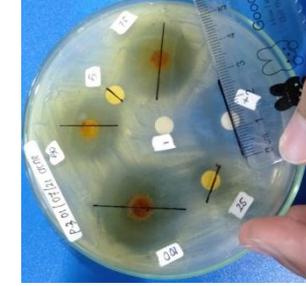
Lampiran 24. Proses hasil zona hambat 1x24 jam diinkubasi



Lampiran 25. Proses pengukuran zona hambat menggunakan mistar

Pengujian 1		
		
100% = 30mm	75% = 22mm	50% = 15mm
		
25% = 8mm	5% = 6mm	Kontrol (+) = 26mm
Pengujian 2		
		
100% = 30mm	75% = 24mm	50% = 19mm
		
25% = 15mm	5% = 7mm	Kontrol (+) = 30mm

Pengujian 3

		
<p>100% = 30mm</p>	<p>75% = 26mm</p>	<p>50% = 19mm</p>
		
<p>25% = 12mm</p>	<p>5% = 7mm</p>	<p>Kontrol (+) = 30mm</p>

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Diah Anggraini, beragama Islam yang dilahirkan di Bintuhan, 05 Agustus 2000 dan merupakan anak ketiga dari ayah yang bernama Muslamah dan Ibu yang bernama Widiyanti. Penulis tinggal di Jl. Kelurahan Desa Pasar Lama Bintuhan Kecamatan Kaur Selatan Kabupaten Kaur.

Penulis menempuh pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 02 Kaur Selatan dan tamat pada tahun 2012, menamatkan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 01 Kaur Selatan tahun 2015 dan menamatkan Sekolah Mengah Atas di SMA Negeri 01 Kaur tahun 2018. Pada tahun 2018 penulis diterima sebagai mahasiswa program studi Diploma III (DIII) Farmasi Poltekkes Kemenkes Bengkulu.

Pada semester 6 penulis melakukan Praktek Kerja Lapangan Terpadu (PKLT) di Kecamatan Ratu Agung Kelurahan Kuala Lempuing. Begitu banyak ilmu dan pelajaran yang sangat bermanfaat semasa perkuliahan ini dan semoga dapat dijadikan pembelajaran dimasa depan.