

Laporan Tugas Akhir

UJI AKTIVITAS DAYA HAMBAT INFUSA BIJI PINANG (*Areca catechu* L.) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*

Laporan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi
Salah satu Persyaratan dalam mencapai gelar
Ahli Madya Farmasi



Diajukan oleh :
YUNIARTI TRI PRATIWI
NIM : P0.71.39.0.18.049

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES JAYAPURA
JURUSAN FARMASI
TAHUN 2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir

UJI AKTIVITAS DAYA HAMBAT INFUSA BIJI PINANG (*Areca catechu* L.) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*

Diajukan Oleh :

YUNIARTI TRI PRATIWI
NIM. P0.71.39.0.18.049

Telah disetujui untuk dipertahankan
Di depan Dewan Penguji Laporan Tugas Akhir
Jurusan Farmasi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura

Jayapura, 2021

Pembimbing I



Apt. Fitriah A. Iriani, M.Farm
NIP. 19920407 201902 2 001

Pembimbing II



Rahayu Samalo, S.Farm

Mengetahui
Ketua Jurusan Farmasi



Apt. B. Lieske A. Tukayo, M.ClinPharm
NIP. 19881109 201012 2003

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

UJI AKTIVITAS DAYA HAMBAT INFUSA BIJI PINANG (*Areca catechu* L.) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*

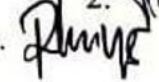
Diajukan Oleh:

YUNIARTI TRI PRATIWI
NIM. P0.71.39.0.18.049

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Laporan Tugas Akhir pada tanggal, 2021
dan dinyatakan telah lulus memenuhi syarat.

Susunan Dewan Penguji

- | | |
|------------|---------------------------------|
| 1. Ketua | : Apt. Rosita I Dehi, M.Farm |
| 2. Anggota | : Apt. Fitriah A Iriani, M.Farm |
| 3. Anggota | : Rahayu Samalo, S.Farm |

1. 
2. 
3. 

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi



Apt. Lieske A. Tukayo, M.ClinPharm
NIP. 19881109 201012 2003

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain”. (QS. Al-Insyirah 94:6-7)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kemampuannya”. (QS. Al-Baqarah 2:286)

“Barang siapa menempuh satu jalan (cara) untuk mendapatkan ilmu, maka Allah pasti mudahkan baginya jalan menuju surga.” (HR. Muslim)

Penulis mempersembahkan Laporan Tugas Akhir ini untuk :

1. Allah Subhanahu Wa Ta’ala atas karunia dan Rahmat-Nya serta Junjungan Nabi Besar Muhammad Shalallahu ‘alaihi Wasallam atas perjuangan meneggakan Ajaran Islam.
2. Kedua orang tua saya, untuk bapak Ngatijo dan ibu Siti Khotingah yang telah memberikan dukungan dan senantiasa memberikan semangat serta do’a kepada putrinya.
3. Kakak pertama dan kedua saya Ika Linda Prastika Sari dan Fajar Dwi Prasetyo yang telah memberikan semangat dan semoga kita semua menjadi anak yang membanggakan kedua orang tua.
4. Kepada kedua dosen pembimbing saya Ibu Apt. Fitriah A Iriani, M.Farm dan Ibu Rahayu Samalo, S.Farm yang telah membimbing saya selama ini dan para staf dosen Jurusan Farmasi.
5. Teman-teman saya terkhusus Siti Masriyah, grup KIBO (Kita Berkah Orang tua), Dwi Ambar Wati, Hakiki Fatmawati, Muhammad Aprilianto, dan Vika Rahayu Retnaningtyas yang telah menemani selama hampir 3 tahun dan senantiasa memberikan motivasi untuk menjadi lebih baik.
6. Kepada teman-teman Angkatan 2018 Jurusan Farmasi yang sangat luar biasa.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Uji Aktivitas Daya Hambat Infusa Biji Pinang (*Areca Catechu* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*” tepat pada waktunya.

Penyusunan laporan tugas akhir penelitian ini tidak dapat terlaksana tanpa bantuan dan bimbingan dari pihak yang dengan ikhlas bersedia meluangkan waktu membantu penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir. Oleh karena itu dengan penuh rasa hormat dan dengan setulusnya penulis berterima kasih kepada :

1. Bapak Arwam Hermanus MZ, SE, M.Kes, selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura yang telah memberikan kesempatan kepada penulis dalam mengikuti perkuliahan.
2. Ibu Apt. B. Lieske A Tukayo, M.ClinPharm, selaku Ketua Jurusan Farmasi yang telah membimbing dan memberikan motivasi serta masukan kepada penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir.
3. Ibu Apt. Fitriah A Iriani, M.Farm, sebagai pembimbing pertama yang telah membimbing dan memberikan motivasi serta masukan kepada penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir.
4. Ibu Rahayu Samalo, S.Farm, sebagai pembimbing kedua yang juga telah membimbing dan memberikan motivasi serta masukan kepada penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir.

5. Bapak/Ibu Staf Dosen Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura yang telah membimbing penulis selama menjadi mahasiswa di Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura.
6. Kepada seluruh teman-teman angkatan 2018 Jurusan Farmasi yang telah membantu penulis dari mulai kuliah sampai dengan selesainya laporan tugas akhir ini. Kebersamaan ini tidak akan pernah dilupakan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis menerima masukan, kritikan yang sifatnya membangun guna kesempurnaan laporan tugas akhir ini.

Jayapura, Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR SINGKATAN.....	xi
INTISARI.....	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
E. Keaslian Penelitian.....	6
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Tumbuhan Pinang.....	7
1. Klasifikasi tumbuhan pinang	8
2. Morfologi Tumbuhan Pinang	8
3. Kandungan Kimia Tumbuhan Pinang.....	9
4. Manfaat Tumbuhan Pinang.....	10
5. Kandungan Kimia Biji Pinang.....	12
B. Simplisia	14
C. Esktraksi	16
D. Metode Ekstraksi	18
E. Bakteri <i>Escherichia coli</i>	18
1. Klasifikasi bakteri <i>Escherichia coli</i>	19
2. Devinisi Bakteri <i>Escherichia coli</i>	19
F. Metode Uji Sensitivitas Antibakteri	20
G. Ketentuan Zona Hambat.....	20
H. Kontrol Positif (Amoxicillin)	21
I. Kontrol Negatif	22
J. Kerangka Teori	22
K. Kerangka Konsep	23
L. Definisi Operasional	23

BAB III	24
METODE PENELITIAN.....	24
A. Jenis penelitian	24
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	24
C. Subyek Penelitian	24
D. Instrumen Penelitian	24
E. Prosedur Kerja.....	25
F. Sumber Data	28
G. Pengumpulan Data.....	28
H. Pengolahan Data	28
I. Analisa Data	30
J. Alur Penelitian	30
BAB IV	31
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	31
B. Hasil.....	31
1. Preparasi Sampel.....	31
2. Ekstrak Biji Pinang	31
3. Uji Aktivitas Antibakteri	32
C. Pembahasan	32
1. Preparasi Sampel.....	32
2. Ekstrak Biji Pinang	33
3. Uji Aktivitas Antibakteri	33
BAB V.....	38
PENUTUP.....	38
1. Kesimpulan	38
2. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Keaslian Penelitian.....	12
Tabel 2 Klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri.....	27
Tabel 3 Definisi Operasional	29
Tabel 4 Hasil pembuatan ekstrak infusa	32
Tabel 5 Pengaruh ekstrak infusa biji pinang terhadap bakteri <i>E. Coli</i>	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Biji Buah Pinang (<i>Areca catechu</i> L.)	13
Gambar 2 <i>Escherichia coli</i>	24
Gambar 3 Kerangka Teori.....	28
Gambar 4 Kerangka Konsep	29
Gambar 5 Alur Penelitian.....	36

DAFTAR SINGKATAN

MHA : *Media Hilton Agar*

NA : *Nutrient Agar*

INTISARI

UJI AKTIVITAS DAYA HAMBAT INFUSA BIJI PINANG (*Areca catechu* L.) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*

YUNIARTI TRI PRATIWI
(NIM. PO.71.39.0.18.049)

Tumbuhan pinang (*Areca catechu* L.) tumbuh subur di daerah bagian Timur Indonesia, salah satunya di Papua. Pinang (*Areca catechu* L.) juga dapat digunakan sebagai antibakteri salah satunya biji pinang yang dengan kandungan kimia alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin yang mempunyai efektivitas antibakteri. Tujuan penelitian ini adalah Untuk mengetahui aktivitas daya hambat biji pinang (*Areca catechu* L.) pada konsentrasi 2%, 3%, dan 4% terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratorium menggunakan metode infusa dengan pelarut aquadest. Penelitian ini menggunakan metode cakram dengan Amoxicilin sebagai control positif dan aquadest sebagai control negative. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua konsentrasi infusa biji pinang memiliki daya hambat pada bakteri *Escherichia coli* dengan rata-rata diameter daya hambat yang terbentuk dengan perlakuan infusa berkonsentrasi 2% diameternya 9,54 mm, konsentrasi 3% diameternya 10,28 mm dan konsentrasi 4% berdiameter 10.74%. penghambatan yang terjadi pada bakteri *Escherichia coli* tersebut membuktikan bahwa biji pinang mengandung senyawa aktif yang bersifat antibakteri. Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat aktivitas antibakteri infusa biji pinang (*Areca catechu* L.) terhadap bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 2%, 3% dan 4%.

Kata Kunci : Infusa, Infusa Biji Pinang, Antibakteri

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia sangat kaya dengan berbagai jenis tumbuhan yaituterdapat kurang lebih 30 ribu jenis dari 40 ribu jenis tumbuhan yangada di dunia. Sekitar 26% telah dibudidayakan dan sisanya sekitar 74% masih tumbuh liar di hutan-hutan. Lebih dari 8000 jenis merupakan tumbuhan yang berkhasiat obat dan 800-1200 jenis saja yang telah dimanfaatkan oleh masyarakat untuk obat tradisional (Hidayat dalam Fahrurozi, 2014).

Tanaman pinang (*Areca catechu* L.) sudah lama dikenal dan dimanfaatkan terutama di daerah – daerah Asia Selatan dan Timur hingga Kepulauan Pasifik. Tumbuhan pinang (*Areca catechu* L.) tumbuh subur di daerah bagian Timur Indonesia, salah satunya di Papua. Sudah menjadi tradisi secara turun-temurun bagi masyarakat di Papua mengkonsumsi buah pinang yang biasa dicampur dengan kapur sirih. Pinang (*Areca catechu* L.) juga dapat digunakan sebagai antibakteri salah satunya adalah buah pinang. Buah pinang mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan polifenol yang diketahui berkhasiat sebagai antibakteri. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol dari biji pinang (*Areca catechu* L.) mempunyai efektivitas yang dapat menghambat bakteri seperti *Staphylococcus aureus*, *Escherchia coli*, *Pseudomonas aeruginosae*, dan *Candida albicans* (Afni *et al*, 2015).

Dari sekian banyak komponen utama dari biji pinang (*Areca catechu* L.) adalah karbohidrat, lemak, serat, *polyphenol* termasuk flavonoid dan tanin, alkaloid dan mineral (Ihsanurrozi, 2014). Biji pinang (*Areca catechu* L.) mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin yang mempunyai efektivitas antibakteri (Afni *et al*, 2015). Air rebusan dari biji pinang (*Areca catechu* L.) digunakan untuk mengatasi penyakit seperti haid dengan darah berlebihan, hidung berdarah (mimisan), koreng, borok, eksim, kudis, difteri, cacingan (kreml, gelang, pita, tambang), mencret dan disentri oleh masyarakat Desa Semayang Kutai, Kalimantan Timur (Agoes, 2010). *Escherichia coli* dapat menyebabkan infeksi pada saluran cerna manusia. Gejala infeksi *Escherichia coli* yaitu kram pada perut, diare, kadang bisa diare berdarah, demam, dan muntah-muntah. Selain menyebabkan diare, *Escherichia coli* juga bisa menginfeksi saluran kencing, saluran pernafasan, dan pneumonia (Trisdayanti, 2015).

Escherichia coli adalah bakteri gram negatif yang hidup di dalam usus hewan dan manusia, ciri-ciri dari bakteri *Escherichia coli* ini berbentuk batang berdiameter 1,1-1,5 dan 2,0-6,0 mikrometer. Penularan bakteri *Escherichia coli* menyebabkan diare dapat terjadi melalui air yang terkontaminasi kotoran manusia yang terinfeksi. Selain itu penularan *Escherichia coli* dapat terjadi dengan cara kontak langsung (bersentuhan, berjabatan tangan dan sebagainya) dari pekerja yang terinfeksi selama makanan diproses berlangsung sehingga *Escherichia coli* dapat menjadi salah

satu penyebab penularan penyakit pada air karena air merupakan zat paling penting dalam kehidupan (Sanjaya dan Apriliana, 2012).

Berdasarkan penelitian Rundengan *et al* (2017) tentang uji daya hambat ekstrak etanol biji pinang yaki (*Areca vestiaria*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa*, hasil menunjukkan bahwa pada konsesntrasi 30%, 60% dan 90% pada bakteri *Escherichia coli* termasuk dalam golongan kuat sedangkan pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*, yaitu pada konsentrasi 30% termasuk dalam golongan kuat dan pada konsentrasi 60% dan 90% termasuk dalam golongan sangat kuat.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Wael, *et al* (2017) tentang daya hambat infusa biji pinang (*Areca catechu* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, hasil menunjukkan bahwa rata-rata diameter zona hambat infusa biji pinang terhadap bakteri *Staphylococcus auereus* dengan konsentrasi 2% b/v, 3% b/v, 4%b/v, 5% b/v dan 6% b/v yaitu secara berturut-turut 14.5 mm, 14.6 mm, 16 mm, 18 mm, 18 mm. analisa data pada hasil uji normalitas *Kromogorov-Smirnov* infusa biji pinang (*Areca catechu* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* terdistribusi normal dan uji *Kriskal Wallis* menunjukkan tidak terdapat perbedaan bermakna terhadap rata-rata diameter zona hambat antara konsentrasi 2% b/v, 3% b/v, 4%b/v, 5% b/v dan 6% b/v infusum biji pinang terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Infusa memiliki keunggulan dibandingkan dengan maserasi yaitu mudah dan murah dalam biaya operasional (Isnawati, 2018). Kelebihan metode

infusa karena bersifat polar, digunakan stabil, lebih murah, dan mudah diperoleh, tidak menguap, tidak mudah terbakar, alamiah dan tidak beracun, caranya sederhana, dan waktunya tidak lama (Widyarini 2011). Menurut Kiswandono (2011) proses pemanasan pada biji pinang (*Areca catechu* L.) dapat menyebabkan senyawa terlarut lebih banyak terekstrak dari pada tanpa proses pemanasan. Salah satunya adalah senyawa tanin yang larut dalam air dan kelarutannya meningkat apabila dilarutkan dalam air panas (Ismarani,2012).

Berdasarkan latar belakang diatas, diketahui pinang memiliki senyawa antibakteri flavonoid, tanin dan alkaloid yang dapat digunakan sebagai obat tradisional, maka penelititertarik untuk meneliti dengan judul Uji Aktivitas Daya Hambat Infusa Biji Pinang (*Areca catechu* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan “Bagaimanakah Aktivitas Daya Hambat Biji Pinang (*Areca catechu* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*?”.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui aktivitas daya hambat biji pinang (*Areca catechu* L.) pada konsentrasi 2%, 3%, dan 4% terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui aktivitas daya hambat infusa biji pinang (*Areca catechu* L.) pada konsentrasi 2% terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*.
- b. Untuk mengetahui aktivitas daya hambat infusa biji pinang (*Areca catechu* L.) pada konsentrasi 3% terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.
- c. Untuk mengetahui aktivitas daya hambat infusa biji pinang (*Areca catechu* L.) pada konsentrasi 4% terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Institusi

Memberikan informasi hasil dan menambah data penelitian dari infusa biji pinang (*Areca catechu* L.).

2. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi bagi masyarakat mengenai infusa yang dibuat dari biji pinang (*Areca catechu* L.) dan pemanfaatannya dalam bidang kefarmasian.

3. Bagi Peneliti

Menambah pengalaman dalam melakukan penelitian dan menambah wawasan dalam menganalisis infusa biji pinang (*Areca catechu* L.).

4. Bagi Peneliti Lain

Sebagai acuan penelitian lebih lanjut, yang berkaitan dengan kandungan dan aktivitas antibakteri infusa biji pinang (*Areca catechu* L.).

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1. Keaslian Penelitian

No.	Penulis	Judul	Tahun	Perbedaan
1.	Caesar H. Rundengan, Fatimawali, dan Henry Simbala	Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Biji Pinang Yaki (<i>Areca vestiara</i>) Terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2017	Pada penelitian Rumdengan, Fatmawali dan Simbala menggunakan pelarut etanol, pinang yang digunakan yaitu pinang yaki dan bakteri yang digunakan ada 3 jenis. Sedangkan pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode infusa dengan pelarut air, biji pinang yang digunakan biji pinang yang didapatkan di Papua serta bakteri yang digunakan hanya bakteri <i>E.coli</i>
2.	Maryam Ulfah Wael, Sri Sinto Dewi dan Endang T.W Maharani	Daya Hambat Infusa Biji Pinang (<i>Areca catechu</i> L.) terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	2017	Pada penelitian Wael, Dewi dan Maharani bakteri yang digunakan adalah bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> sedangkan pada penelitian ini menggunakan bakteri <i>E.coli</i> .

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tumbuhan Pinang

Tumbuhan Pinang (*Areca catechu* L.) merupakan salah satu dari jenis tumbuhan yang memiliki banyak kegunaan antara lain untuk dikonsumsi, bahan industri kosmetika, kesehatan, dan bahan pewarnaan pada industri tekstil (Ihsanurrozi, 2014). Tumbuhan ini tumbuh dan tersebar luas di wilayah India, Malaysia, Taiwan, Indonesia dan negara asia lainnya, baik secara individu maupun populasi (Jaiswal *et al.*, 2011), umumnya tumbuhan ini ditanam sebagai tanaman pagar atau pembatas perkebunan (Staples dan Bavecque, 2006 dalam Chamima, R. A. 2012).



Gambar 1. biji buah pinang (*Areca catechu* L.)
(Sumber :Pratiwi, 2020)

1. Klasifikasi tumbuhan pinang

Adapun klasifikasi ilmiah dari pinang , sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*

Division : *Magnoliophyta*

Classis : *Liliopsida*

Order : *Arecales*

Family : *Arecaceae*

Genus : *Areca*

Species : *Areca catechu* L.

(Cronquist dalam Ihsanurrozi, 2014).

2. Morfologi Tumbuhan Pinang

Pinang (*Areca catechu* L.) merupakan tanaman famili *Arecaceae*. Pohon berbatang langsing, tumbuh tegak, tinggi 10-30 m, diameter 15-20 cm, tidak bercabang dengan bekas daun yang lepas. Daun majemuk menyirip tumbuh berkumpul diujung batang membentuk roset batang. Pelepah daun berbentuk tabung. panjang 80 cm, tangkai daun pendek. Panjang helaian daun 1-1,8 m, anak daun mempunyai panjang 85 cm, lebar 5 cm, dengan ujung sobek dan bergigi (Lim, 2012).

Tongkol bunga dengan seludang panjang yang mudah rontok, keluar dari bawah roset daun, panjang sekitar 75 cm, dengan tangkai pendek bercabang rangkap. Ada 1 bunga betina pada pangkal, diatasnya banyak bunga jantan tersusun dalam 2 baris yang tertancap dalam alur. Bunga

jantan panjang 4 mm, putih kuning, benang sari 6, bunga betina panjang sekitar 1,5 cm, hijau, bakal buah beruang satu (Herbie, 2015).

Buahnya buah buni, bulat telur sungsang memanjang, panjang 3,5-7 cm, dinding buah berserabut, buah tua warnanya merah orange. Biji satu, bentuknya seperti kerucut pendek dengan ujung membulat, pangkal agak datar dengan suatu lekukan dangkal, panjang 15-30 mm, permukaan luar berwarna kecokelatan sampai kemerahan, agak berlekuk-lekuk menyerupai jala dengan warna yang lebih muda. Pada bidang irisan biji tampak perisperm berwarna coklat tua dengan lipatan tidak beraturan menembus endosperm yang berwarna agak keputihan. Tanaman ini berbunga pada awal dan akhir musim hujan dan memiliki masa hidup 25-30 tahun (Herbie, 2015).

3. Kandungan Kimia Tumbuhan Pinang

Kandungan kimia dari pinang telah diketahui sejak abad ke 18. Dari sekian banyak komponen utama dari biji pinang (*Areca catechu* L.) adalah karbohidrat, lemak, serat, *polyphenol* termasuk flavonoid dan tanin, alkaloid dan mineral. *Polyphenol* dan alkaloid dari golongan piridin mendapat perhatian lebih dari sekian banyak kandungan kimia yang terdapat dalam pinang, dikarenakan zat-zat tersebut diketahui memiliki dampak yang signifikan terhadap kesehatan.

Biji pinang (*Areca catechu* L.) rasanya pahit, pedas dan hangat serta mengandung 0,3 - 0,6% alkaloid. Selain itu juga mengandung red tannin

15%, lemak 14% (*Palmitic, oleic, stearic, caproic, caprylic, lauric, myristic acid*), kanji dan resin.

Biji buah pinang (*Areca catechu* L.) mengandung alkaloid, seperti arekolin ($C_8H_{13}NO_2$), arekolidin, arekain, guvakolin, guvasin dan isoguvasin. Ekstrak etanolik biji buah pinang (*Areca catechu* L.) mengandung tannin terkondensasi, tannin terhidrolisis, flavan, dan senyawa fenolik, asam galat, getah, lignin, minyak menguap dan tidak menguap, serta garam (Ihsanurrozi, 2014).

Arekolin ($C_8H_{13}NO_2$) merupakan alkaloid utama yang terdapat dalam biji pinang (*Areca catechu* L.) dan menjadi alkaloid terpenting dalam fisiologisnya, selain arekolidin, arekain, guvakolin, guvasin, dan isoguvasin (Jaiswal *et al.*, 2011). Biji segar mengandung kira-kira 50% lebih banyak alkaloid dibandingkan dengan biji yang telah mengalami perlakuan, selain itu konsentrasi flavonoid dalam biji pinang (*Areca catechu* L.) menurun seiring dengan bertambahnya kematangan buah (Ihsanurrozi, 2014).

4. Manfaat Tumbuhan Pinang

Tumbuhan pinang memiliki banyak manfaat, penggunaan pinang yang paling populer pada masyarakat adalah kegiatan menyirih dengan bahan campuran biji pinang, daun sirih, dan kapur. Ada juga yang mencampur dengan tembakau (Chamima, 2012). Sementara bagi masyarakat Papua, selain sebagai obat penguat gigi, masyarakat pesisir pantai desa Assai dan Yoon-noni, yang didiami oleh suku Menyah, Arfak,

Biak, dan Serui (Papua), menggunakan biji pinang (*Areca catechu* L.) muda ini sebagai obat untuk mengecilkan rahim setelah melahirkan. Dibuat dengan cara memasak buah pinang muda tersebut dan airnya diminum selama satu minggu (Agoes, 2010).

Air rebusan dari biji pinang (*Areca catechu* L.) digunakan untuk mengatasi penyakit seperti haid dengan darah berlebihan, hidung berdarah (mimisan), koreng, borok, bisul, eksim, kudis, difteri, cacingan, (kremitis, gelang, pita, tambang), mencret, dan disentri oleh masyarakat Desa semayang Kutai, Kalimantan Timur (Agoes, 2010).

Biji pinang (*Areca catechu* L.) yang aromatis memiliki efek antioksidan dan antimutagenik, *astringent* (bersifat menyitukan), serta bersifat memabukkan, sehingga telah lama digunakan sebagai taeniafuge untuk mengobati cacingan, selain itu pinang digunakan juga untuk mengatasi bengkak karena retensi cairan (edema), rasa penuh di dada, luka, batuk berdahak, diare, terlambat haid (menstruasi), keputihan, beriberi, malaria, dan memperkecil pupil mata (Ihsanurrozi, 2014).

Biji pinang (*Areca catechu* L.) dikenal sebagai obat tradisional yang berkhasiat sebagai antelmintik. Obat antelmintik digunakan untuk mengurangi atau membunuh cacing dalam tubuh manusia atau hewan. Ekstrak etanol biji pinang mengandung senyawa tanin yang mampu menghambat enzim dan merusak membran sel (Tiwow *et al.*, 2013).

5. Kandungan Kimia Biji Pinang

Berdasarkan hasil skrining fitokimia (Afni *et al.*, 2015) biji buah pinang (*Areca catechu* L.), menunjukkan adanya senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan polifenol.

a. Flavonoid

Flavonoid merupakan suatu senyawa yang mempunyai bau khas, dapat larut dalam pelarut organik dan air, sebagian besar mempunyai pigmen berwarna kuning dan mudah terurai pada temperatur tinggi (Syamsul, 2019). Flavonoid biasanya terdapat dalam tumbuhan dan terikat pada gula sebagai glikosida dan aglikon flavonoid. Senyawa polifenol terdiri dari sebagian besar golongan flavonoid (Sa'adah dan Nurhasnawati, 2015).

Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri adalah membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Nuria *et al.*, 2009 dalam Bobbarala, 2012).

b. Alkaloid

Menurut Ningrum *et al* (2016) alkaloid mempunyai aktivitas biologi sebagai kuinina (anti malaria), hiosiamin (antikolinergik), anti diare, anti diabetes, dan anti mikroba, akan tetapi beberapa senyawa golongan alkaloid bersifat racun sehingga diperlukan adanya identifikasi senyawa golongan alkaloid yang dapat diketahui manfaatnya.

Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga sel tidak terbentuk secara sempurna yang mengakibatkan kematian pada sel bakteri tersebut (Santoso *et al.*, 2012).

c. Tanin

Tanin adalah suatu komponen zat organik yang sangat kompleks. Tanin memiliki 2 jenis yaitu tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi. Senyawa tanin mempunyai manfaat sebagai antidiare, antioksidan, astringen, dan antibakteri (Malangngi, 2012).

Fungsi dari tanin sebagai zat antibakteri adalah mengganggu sintesa peptidoglikan sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna dan menyebabkan sel menjadi lisis akibat tekanan osmotik sehingga sel bakteri menjadi mati (Dwijayanti, 2016).

d. Saponin

Saponin merupakan glikosida alami yang memiliki sifat aktif pada permukaan (amfifilik). Saponin memiliki berat molekul besar dan struktur molekul yang terdiri dari triterpen atau aglikon steroid yang disebut dengan glikon dan sapogenin yang mempunyai satu atau lebih rantai gula (Marpaung dan Romelan, 2018). Senyawa saponin adalah senyawa aktif permukaan yang mudah terdeteksi melalui pembentukan busa. Saponin memiliki komponen ikatan glikosida menyebabkan senyawa ini cenderung bersifat polar (Wahid dan Safwan, 2019).

B. Simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dikatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia dibagi menjadi tiga golongan yaitu simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia mineral (Melinda, 2014). Istilah simplisia dipakai untuk menyebut bahan-bahan obat alam yang masih berada dalam wujud aslinya atau belum mengalami perubahan bentuk (Gunawan, 2010).

1. Proses Penyiapan Simplisia

Menurut Gunawan (2010) tahap pembuatan simplisia meliputi beberapa tahap. Adapun tahapan tersebut dimulai dari pengumpulan bahan baku, sortasi basah, pencucian, pengubahan bentuk, pengeringan, sortasi kering, pengepakan dan penyimpanan.

a) Pengumpulan bahan baku

Pengumpulan bahan baku memperhatikan bagian tanaman yang akan diambil, umur tanaman dan waktu panen.

b) Sortasi basah

Sortasi basah adalah pemilihan hasil panen ketika tanaman masih segar. Sortasi basah dilakukan terhadap tanah dan kerikil, rumput-rumputan, bahan tanaman lain atau bagian lain dari tanaman yang tidak digunakan, dan bagian tanaman yang rusak.

c) Pencucian

Pencucian dilakukan untuk membersihkan kotoran yang melekat, terutama bahan-bahan yang berasal dari dalam tanah dan juga bahan-bahan yang tercemar pestisida.

d) Pengeringan

Proses pengeringan simplisia terutama bertujuan untuk menurunkan kadar air sehingga bahan tersebut tidak mudah ditumbuhi kapang dan mikroorganisme lain, menghilangkan aktivitas enzim yang bisa menguraikan lebih lanjut kandungan zat aktif, serta memudahkan dalam hal pengelolaan proses selanjutnya (lebih ringkas, mudah disimpan, tahan lama, dan sebagainya). Faktor yang mempengaruhi pengeringan diantaranya adalah waktu pengeringan, suhu pengeringan, kelembaban udara disekitar bahan, kelembaban bahan atau kandungan air dari bahan, ketebalan bahan yang dikeringkan, luas permukaan bahan dan sirkulasi udara.

e) Sortasi kering

Sortasi kering adalah pemilihan bahan setelah mengalami proses pengeringan. Pemilihan dilakukan terhadap bahan-bahan yang terlalu gosong dan bahan yang rusak.

f) Penyimpanan

Setelah tahap pengeringan dan sortasi kering selesai maka simplisia perlu ditempatkan dalam suatu wadah tersendiri dan disimpan di tempat yang memenuhi persyaratan. Faktor-faktor yang

mempengaruhi penyimpanan adalah cahaya, oksigen atau sirkulasi udara, reaksi kimia yang terjadi antara kandungan aktif dengan wadah, penyerapan air, kemungkinan terjadinya proses dehidrasi, pengotoran dan atau pengotor lain. Persyaratan wadah untuk penyimpanan simplisia adalah harus *inert* (tidak mudah bereaksi dengan bahan lain) tidak beracun mampu melindungi bahan simplisia dari cemaran mikroba, kotoran, dan serangga serta mampu melindungi bahan simplisia dari penguapan kandungan zat aktif, pengaruh cahaya, oksigen dan uap air.

C. Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu proses penyarian senyawa kimia yang terdapat di dalam bahan alam atau berasal dari dalam sel dengan menggunakan pelarut dan metode yang tepat. Prinsip ekstraksi adalah melarutkan dan menarik senyawa dengan menggunakan pelarut yang tepat (Farmakope Indonesia 1995).

Ekstraksi adalah kegiatan menarik kandungan kimia yang dapat larut dengan pelarut cair sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut (Puspodewi, 2015). Ada beberapa macam metode ekstraksi diantaranya (Amalia, 2012):

1. Cara dingin

a. Maserasi

Yaitu proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dan beberapa kali pengocokan dengan temperatur ruangan. Cara ini

dapat menarik zat-zat yang berhasiat yang tahan pemanasan maupun yang tidak tahan pemanasan.

b. Perkolasi

Yaitu ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Ekstraksi ini membutuhkan pelarut yang lebih banyak.

2. Cara panas

a. Refluks

Yaitu ekstraksi dengan menggunakan pelarut dan temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut yang terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin yang baik. Pada umumnya menggunakan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk dalam proses ekstraksi sempurna.

b. Infusa

Infusa berasal dari kata Infusum (bahasa Latin) yang berarti sediaan cair yang dibuat dengan cara mengekstraksi bahan nabati dengan pelarut air pada suhu 90° C selama 15 menit.

c. Sokletasi

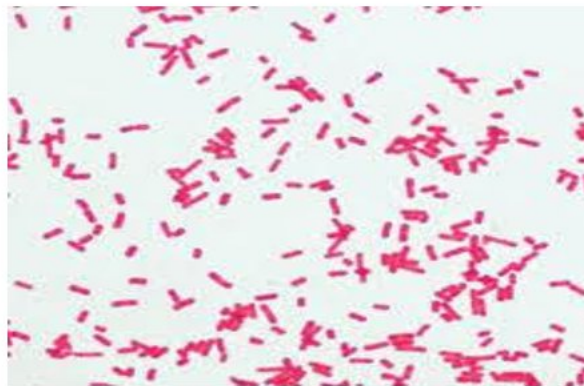
Merupakan ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru, umumnya dilakukan menggunakan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi konstan dengan adanya pendingin balik atau kondensor (Prashant Tiwari *et al.*, 2011).

D. Metode Ekstraksi

a. Infusa

Sediaan cair yang dibuat dengan menyaring simplisia nabati dengan air pada suhu 90°C selama 15 menit dengan perbandingan 1 : 10. Infus dibuat dengan menambahkan air pada bahan baku simplisia dan dipanaskan selama 15 menit. Keuntungan metode infusa karena bersifat polar, digunakan stabil, lebih murah, dan mudah diperoleh, tidak menguap, tidak mudah terbakar, alamiah dan tidak beracun, caranya sederhana, dan waktunya tidak lama (Widyarini 2011). Kekurangan dari metode ini mudah tercemar oleh kuman dan kapang, sehingga sari yang diperoleh dengan cara ini tidak boleh disimpan lebih dari 24 jam (Depkes 1986).

E. Bakteri *Escherichia coli*



Gambar 2. *Escherichia coli*

Sumber : Jawetz (2013)

1. Klasifikasi Bakteri *Escherichia coli*

Kingdom : *Bacteria*
 Divisi : *Proteobacteria*
 Classis : *Gammaproteobacteria*
 Ordo : *Enterobacteriales*
 Family : *Enterobacteriaceae*
 Genus : *Escherichia*
 Species : *Escherichia coli*

2. Devinisi Bakteri *Escherichia coli*

Escherichia coli termasuk pada family *Enterobacteriaceae*. *Escherichia coli* merupakan bakteri gram negatif yang berbentuk batang pendek atau sering disebut kokobasil. Bakteri ini mempunyai flagel, yang mempunyai ukuran 0,4-0,7 μm x 1,4 μm dan memiliki simpai (Radji, 2011). *Escherichia coli* memiliki panjang sekitar 2 μm , diameter 0,7 μm , lebar 0,4-0,7 μm , dan bersifat anaerob fakultatif. Dan membentuk koloni yang bundar, cembung, dan halus dengan tepi yang nyata (Hidayati dkk, 2016).

Escherichia coli merupakan bakteri yang memiliki 150 tipe antigen O, 50 tipe antigen H, dan 90 tipe antigen K. Beberapa antigen O dapat dibawa oleh mikroorganisme lain, sehingga sama seperti yang dimiliki oleh *Shigella*. Terkadang penyakit yang spesifik berhubungan dengan antigen O, dapat ditemukan pada penyakit infeksi saluran kemih dan diare (Karsinah, 2011).

F. Metode Uji Sensitivitas Antibakteri

Uji sensitivitas antibakteri dapat dilakukan dengan metode difusi dan dilusi. Berikut beberapa cara pengujian antibakteri adalah sebagai berikut :

1. Metode Difusi Cakram

Prinsip kerja metode difusi adalah terdifusinya senyawa antimikroba (misalnya antibiotik) ke dalam media padat dimana mikroba diuji (misalnya bakteri patogen) telah diinokulasikan. Metode difusi dapat dilakukan secara paper disk dan secara sumuran.

Pada metode difusi cakram (*paper disc*) yaitu kertas *disc* yang mengandung antibiotik diletakkan diatas permukaan media agar yang telah ditanam mikroba uji, setelah itu hasilnya dibaca. Penghambatan pertumbuhan mikroba oleh antibiotik terlihat sebagai zona jernih di sekitar pertumbuhan mikroba. (Panduan Praktikum Mikrobiologi, 2016).

Metode ini menggunakan suatu kertas cakram saring (*paper disc*) yang berfungsi sebagai tempat menampungnya zat antimikroba. Kertas cakram diletakkan pada media agar yang telah diinokulasi dengan bakteri uji. Selanjutnya diinkubasi pada suhu dan waktu tertentu, sesuai dengan kondisi optimum dari bakteri uji yaitu pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Penentuan aktivitas antibakteri pada metode difusi berdasarkan pada kemampuan zat antibakteri dalam menghambat bakteri (Askarani, 2019).

G. Ketentuan Zona Hambat

Zona hambat merupakan daerah jernih (bening) di sekitar kertas cakram yang mengandung zat antibakteri yang menunjukkan adanya

sensitivitas bakteri terhadap zat bakteri. Zona hambat tersebut digunakan sebagai dasar penentuan tingkat resistensi. Tingkat resistensi bakteri dibedakan menjadi tiga yaitu : sensitif, intermediet dan resisten. Bakteri ini bersifat sensitif jika terbentuk zona bening pada saat pengujian, bersifat intermediet jika terbentuk zona bening pada saat diuji dengan diameter yang kecil dan bersifat resisten jika tidak terbentuk zona hambat sama sekali pada saat dilakukan pengujian (Wahyuni, 2018).

Tabel 2. Klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri

Diameter zona bening	Respon hambatan pertumbuhan
>20 mm	Kuat
16-20 mm	Sedang
10-15 mm	Lemah
<10 mm	Kurang efektif

Sumber :Mulyadi *et al.*, 2017

H. Kontrol Positif (*Amoxicillin*)

Amoxicillin merupakan obat semisintetis yang termasuk dalam antibiotik kelas penisilin (antibiotik beta-laktam). Obat ini diketahui memiliki spektrum antibiotik yang luas terhadap bakteri gram positif dan gram negatif pada manusia maupun hewan (Kaur *et al.*, 2011).

Mekanisme kerja *amoxicillin* tidak secara langsung membunuh bakteri akan tetapi dengan cara mencegah bakteri untuk membentuk lapisan yang dapat melindungi bakteri tersebut. *Amoxicillin* sangat efektif untuk beberapa bakteri seperti *Escherichia coli*, *Streptococcus*, *Pneumococcus* dan beberapa *strain* dari *Staphylococcus* (Kaur, 2011).

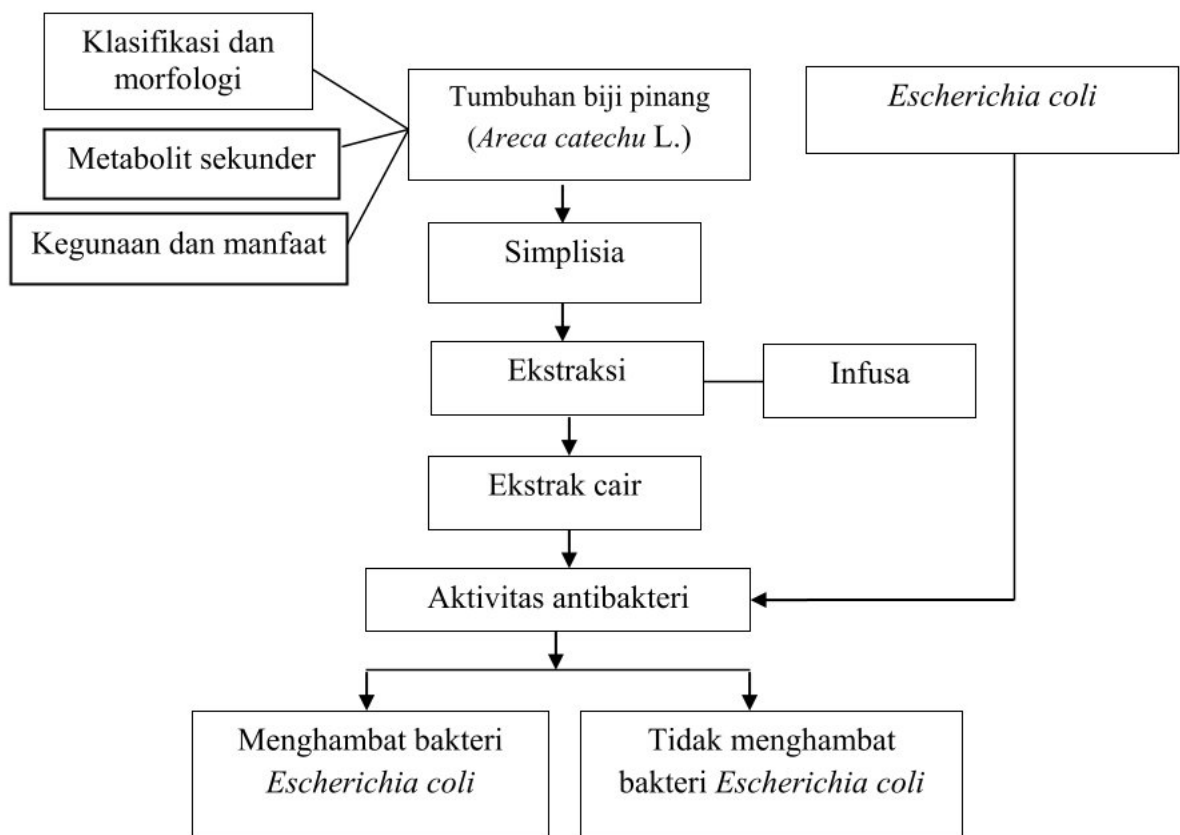
Amoxicillin memiliki sifat yang tahan terhadap asam karena ada gugus

penarik elektron, O, atau N pada posisi C α sehingga dapat mencegah penataulangan menjadi asam amilat yang terjadi pada suasana asam. Selain itu, *Amoxicillin* juga mempunyai spektrum yang luas karena memiliki gugus hidrofil seperti NH₂ (Hardiyanto, 2019).

I. Kontrol Negatif

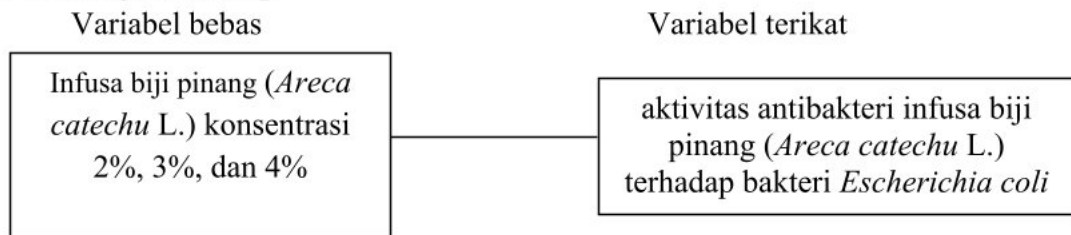
Aquades adalah air suling hasil dari penyulingan yang digunakan sebagai kontrol negatif pada percobaan metode difusi cakram atau *disk diffusion*. Kertas cakram yang telah di rendam dengan aquades $\pm$ 1 menit, dipindahkan dengan menggunakan pinset steril dan diletakkan diatas pulasan pada media agar (Isnawati & Retnaningsih, 2018).

J. Kerangka Teori



Gambar 2. Kerangka Teori

K. Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka Konsep

L. Definisi Operasional

Tabel 3. Definisi Operasional

Variabel	Definisi	Instrumen dan Cara ukur	Hasil ukur	Skala data
Infusa Biji pinang (<i>Areca catechu</i> L.)	Ekstrak cair yang diperoleh dengan cara infusa (<i>Areca catechu</i> L.) menggunakan cara Infusa dengan pelarut aquades	Instrumen: timbangan, panci infusa, <i>hot plate</i> cara ukur: ekstrak yang didapatkan	Ekstrak cair yang dibuat dengan konsentrasi 2%, 3%, dan 4%.	Rasio
Aktivitas antibakteri terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i>	Pengujian ekstrak infusa biji pinang (<i>Areca catechu</i> L.) terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i> menggunakan metode difusi agar	Instrumen : Uji laboratorium Cara ukur : Jarak daerah zona hambat dalam mm	1. > 20 mm (kuat) 2. 16-20 mm (sedang) 3. 10-15 mm (lemah) 4. <10 mm (kurang efektif)	Ordinal

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian eksperimental laboratorium ialah pengujian yang dilakukan di laboratorium untuk menguji, mengamati dan membandingkan aktivitas daya hambat infusa biji pinang (*Areca catechu* L.) terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan metode infusa.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan di Laboratorium Farmasi FMIPA Universitas Cendrawasih Jayapura untuk melakukan infusa dan uji aktivitas antibakteri. Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Mei-Juni 2021.

C. Subyek Penelitian

Pada penelitian ini digunakan populasi dan sampel pinang (*Areca catechu* L.) yang diambil dari Koya Barat Kota Jayapura Provinsi Papua. Bagian yang digunakan adalah biji pinang (*Areca catechu* L.).

D. Penelitian

1. Alat

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *autoclave*, batang pengaduk, *beaker glass*, cawan petri, corong, gelas ukur, *hot plate*, inkubator, jarum ose, kaca arloji, kain flanel, kertas cakram,

kertas saring, lampu spirtus, lidi kapas, oven, panci infus, penjepit, pinset, termometer, timbangan analitik, blender, ayakan 40 mesh.

2. Bahan

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk biji buah pinang (*Areca catechu* L.) dengan konsentrasi 2%, 3%, dan 4%, aquades, bakteri *Escherichia coli*, Amoxicillin, dan *Media Hilton Agar* (MHA).

E. Prosedur Kerja

1. Pembuatan serbuk simplisia biji pinang (*Areca catechu* L.)

Buah pinang dikumpulkan dan selanjutnya dilakukan sortasi basah lalu dicuci dengan air mengalir. Buah pinang yang telah dibersihkan dibelah dan bagian biji dipotong kecil-kecil kemudian dikeringkan. Simplisia yang telah kering disortasi kering dan dibuat serbuk dengan cara diblender. Serbuk simplisia disimpan dalam wadah bersih dan tertutup rapat.

2. Pembuatan infusa biji pinang (*Areca catechu* L.)

Pembuatan ekstrak dengan metode infusa menggunakan pelarut aquadest sebanyak 100 ml dan serbuk biji pinang 10 g. Prosedur kerja pembuatan ekstrak infusa biji pinang (*Areca catechu* L.) adalah sebagai berikut :

- a. Dimasukkan serbuk biji pinang (*Areca catechu* L.) kedalam *beaker glass*.
- b. Ditambahkan dengan pelarut aquades sebanyak 100 ml.

- c. Dipanaskan diatas hot plate selama 15 menit hingga suhunya mencapai 90°C.
 - d. Hasil infusa kemudian disaring menggunakan kain flanel steril.
3. Uji aktivitas antibakteri dengan Metode Difusi Agar

a. Pembuatan larutan stock

Dibuat larutan stock 20%, diencerkan 2%, 3%, dan 4% ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) kemudian dilakukan pengenceran dengan menggunakan rumus : $V_1.M_1 = V_2.M_2$.

b. Pembuatan suspensi bakteri *Escherichia coli*

Diambil satu ose kultur bakteri *Escherichia coli* pada agar miring lalu di goreskan pada media *Nutrient Agar* (NA) steril untuk dibiakkan. Selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam dan didapatkan suspensi biakkan bakteri *Escherichia coli* yang dapat digunakan untuk pengujian aktivitas antimikroba (Nibaho *et al*, 2013).

c. Pembuatan media *Mueller Hinton Agar* (MHA) :

Sebanyak 4 gram media *Mueller Hinton Agar* (MHA) dilarutkan menggunakan 150 ml aquades, selanjutnya media *Mueller Hinton Agar* (MHA) diaduk dan dipanaskan diatas *hot plate*. Di masukkan kedalam 5 buah cawan petri dengan masing-masing cawan sebanyak 15 ml kemudian didiamkan di suhu ruang hingga menjadi padat, selanjutnya media *Mueller Hinton Agar*

(MHA) disterilkan di *autoclave* selama 15 menit dengan suhu 121°C.

d. Uji daya hambat aktivitas antibakteri

Disiapkan 5 cawan petri yang berisikan media *Mueller Hinton Agar* (MHA) yang telah disterilkan, selanjutnya diambil suspensi bakteri *Escherichia coli* menggunakan lidi kapas steril dan dioleskan secara merata pada permukaan medium agar. Kertas cakram dicelupkan selama 5 menit kedalam hasil dari ekstraksi infusa dengan formula konsentrasi 2%, 3%, dan 4% yang sebelumnya telah dilarutkan dengan aquadest. Kertas cakram yang telah dicelupkan ke dalam sediaan kemudian ditaruh di atas media agar, media agar satu berisi tiga buah kertas cakram yang telah di rendam pada sediaan konsentrasi 1, media agar dua berisi tiga kertas cakram konsentrasi 2, media agar tiga berisi tiga kertas cakram konsentrasi 3, media agar 4 berisi dua cakram kontrol positif (*Amoxicillin*), dan media agar 5 berisi satu cakram kontrol positif dan satu cakram kontrol negatif (Aquadest). Setelah itu media diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.

Setelah itu media diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Zona hambat yang terbentuk diamati menggunakan jangka sorong atau penggaris milimeter sebagai data kualitatif. Ukuran yang diperoleh kemudian dirata-rata. Diameter zona bening dalam satuan milimeter (mm).

F. Sumber Data

Sumber data yang dimaksud dalam penelitian adalah subyek dari mana data dapat diperoleh. Dalam penelitian ini penulis digunakan Sumber data Primer, yaitu data yang diperoleh langsung dari hasil penelitian dan pengujian laboratorium.

G. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan cara yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data yang dibutuhkan. Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah observasi. Observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan melakukan pengamatan terhadap proses yang sedang berlangsung. Observasi dilakukan dengan cara mengamati dan melakukan pencatatan hasil secara teliti. Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan melihat hasil pengujian ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) menggunakan metode infusa yang telah dibuat terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan konsentrasi 2%, 3%, dan 4%.

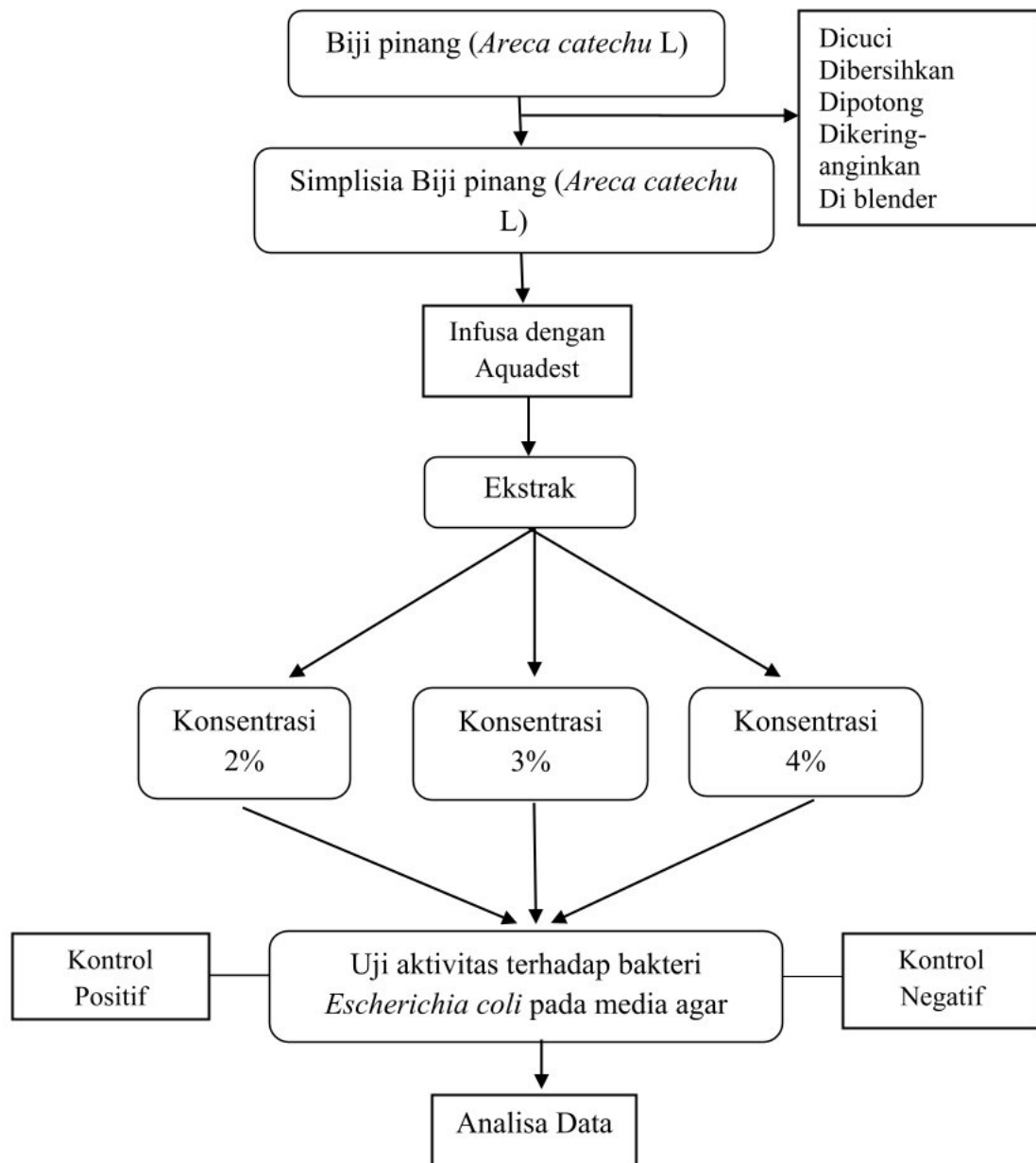
H. Pengolahan Data

Untuk pengolahan data, setelah melakukan penelitian akan mendapatkan data daya hambat yang dilihat dalam zona bening pada bakteri dan diukur dalam satuan mm dengan ketentuan zona hambat kuat yaitu > 20 mm, sedang 16-20 mm, lemah 10-15 mm dan kurang efektif < 10 mm. Data yang diperoleh dimasukan kedalam *Microsoft excel* dan

dibandingkan hasil dengan table klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri yang didapatkan lalu disajikan dalam bentuk *pie chart*.

I. Analisa Data

Data yang diperoleh diolah menggunakan *Microsoft excel* dengan rumus SUMIF dan AVERAGEIF dan dianalisa dengan membandingkan hasil yang didapat berupa tabel klasifikasi respon daya hambat pertumbuhan bakteri dalam satuan milimeter dan disajikan serta dinarasikan deskriptif.

J. Alur Penelitian**Gambar 4. Alur penelitian**

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Biji Pinang (*Areca catechu* L.) merupakan tumbuhan biji satu, bentuknya seperti kerucut pendek dengan ujung membulat, pangkal agak datar dengan suatu lekukan dangkal, panjang 15-30 mm. Biji yang diambil yaitu berasal dari buah pinang yang tidak terlalu tua dan juga tidak terlalu muda dengan warna hijau yang segar. Sampel diperoleh dari Koya Barat, Kota Jayapura, Provinsi Papua. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Umum Poltekkes Jayapura dan Laboratorium Farmasi FMIPA Universitas Cendrawasih Jayapura.

B. Hasil

1. Preparasi Sampel

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tumbuhan pinang (*Areca catechu* L.). Berat sampel biji pinang yang didapat sebanyak 2 kg.

Hasil pengeringan biji pinang setelah di kering-anginkan dan dihaluskan didapatkan berat simplisia sebanyak 100 gram.

2. Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu* L.)

Hasil pembuatan ekstrak biji pinang (*Areca catechu* L.) dengan metode infusa dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. Hasil pembuatan ekstrak infusa

Simplisia	Berat Simplisia (gram)	volume aquades (ml)	Ekstrak infusa (ml)
Biji pinang	20	100	60

3. Uji Aktivitas Antibakteri

Berikut adalah tabel pengamatan uji aktivitas antibakteri pada bakteri *Escherichia coli* setelah pemberian ekstrak infusa biji pinang selama 24 jam menggunakan metode difusi cakram :

Tabel 6. Pengaruh Ekstrak Infusa Biji Pinang Terhadap Bakteri

Escherichia coli

S Konsentrasi (%)	Pengulangan Diameter Zona Hambat (mm)				Kategori Zona Hambat
	I	II	III	Rata-rata	
K (-) Aquadest	0			0	-
2%	9,84	9,27	9,53	9,54	Kurang efektif
3%	12,36	9,15	9,34	10,28	Lemah
4%	10,23	8,72	13,27	10,74	Lemah
K (+) Amoxicilin	27,39			27,39	Kuat

Sumber : Data Primer

C. Pembahasan

1. Preparasi Sampel

Sampel biji pinang yang telah diperoleh dibersihkan dicuci, dibersihkan dari kotoran, kemudian dipotong-potong hingga menjadi lebih kecil.

Kemudian dikeringkan dengan diangin-anginkan. Sampel tidak boleh dikeringkan langsung dibawah sinar matahari karena ultraviolet dari matahari dapat menimbulkan kerusakan pada kandungan bahan yang dikeringkan (Winangsih, 2013). Hasil pengeringan biji pinang setelah di kering-anginkan kemudian dihaluskan dan didapatkan berat simplisianya sebanyak 100 gram.

2. Ekstraksi Biji Pinang (*Areca catechu* L.)

Simplisia biji pinang yang telah di haluskan di timbang sebanyak 20 gram. Metode ekstraksi yang dipakai yaitu metode infusa. Infusa memiliki keunggulan dibandingkan dengan maserasi yaitu mudah dan murah dalam biaya operasional (Isnawati, 2018). Kelebihan metode infusa karena bersifat polar, digunakan stabil, lebih murah, dan mudah diperoleh, tidak menguap, tidak mudah terbakar, alamiah dan tidak beracun, caranya sederhana, dan waktunya tidak lama (Widyarini 2011). Menurut Kiswandono (2011) proses pemanasan pada biji pinang (*Areca catechu* L.) dapat menyebabkan senyawa terlarut lebih banyak terekstrak dari pada tanpa proses pemanasan. Salah satunya adalah senyawa tanin yang larut dalam air dan kelarutannya meningkat apabila dilarutkan dalam air panas (Ismarani, 2012).

3. Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian antibakteri ekstrak biji pinang dilakukan untuk mengetahui daya hambat ekstrak infusa biji pinang terhadap bakteri *Escherichia coli*. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram. Kultur

bakteri *Escherichia coli* dibiakkan ke dalam *Nutrient Agar* (NA) karena sifatnya yang mudah membeku dan mengandung karbohidrat yang berupa galaktam sehingga tidak mudah diuraikan oleh mikroorganisme. Pada media NA, ekstrak daging sapi dan pepton digunakan sebagai bahan dasar karena merupakan sumber protein, nitrogen, vitamin, serta karbohidrat yang sangat dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk tumbuh dan berkembang. Pepton merupakan sumber utama dari nitrogen organik yang sebagian merupakan asam amino dan peptida rantai panjang, berfungsi sebagai pematat karena sifatnya yang mudah membeku. Mengandung karbohidrat yang tidak mudah diuraikan oleh mikroorganisme (Addina 2014).

Kemudian dibuat media *Mueller Hinton Agar* (MHA) untuk pengujian aktivitas antibakteri. Alasan digunakan media ini adalah karena, semua bakteri dapat tumbuh dengan subur pada media ini yang bukan merupakan media diferensial serta selektif. Bakteri non-fastidius yang patogen dapat sangat mudah tumbuh (Atmojo, 2016). Disamping itu, media ini sudah ditetapkan sebagai media standar pengujian sensitivitas antimikroba. Pada penelitian sebelumnya lempeng media MHA dengan cara difusi mampu membentuk zona difusi antimikroba yang lebih baik daripada kebanyakan lempeng lainnya (Rizki, 2017).

Setelah itu dibuat 3 larutan dengan 3 konsentrasi berbeda yaitu 2%, 3%, dan 4% ditambah dengan satu kontrol positif (cakram antibiotik Amoxicillin) dan satu kontrol negatif (cakram direndam dalam Aquadest).

Hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak infusa biji pinang terhadap bakteri *Escherichia coli*, didapatkan rata-rata diameter daya hambat dengan konsentrasi 2% sebesar 9,54 mm, konsentrasi 3% sebesar 10,28 mm dan konsentrasi 4% sebesar 10,74 mm. Pada tabel 6, data diperoleh dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Data pada semua konsentrasi masing-masing memiliki zona hambat yang dihasilkan.

Hasil diatas menunjukkan semakin besar konsentrasi maka daya hambat yang dihasilkan oleh infusa biji pinang semakin besar terhadap bakteri *Escherichia coli*. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Dima (2016) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin besar diameter zona hambat pertumbuhan bakteri. Keefektifan suatu zat antibakteri dalam menghambat pertumbuhan tergantung pada sifat bakteri uji, konsentrasi dan lamanya waktu kontak (Lingga *et al*, 2015). Rata-rata diameter daya hambat untuk kontrol positif adalah 32,7 mm. Kontrol negatif disini tidak memberikan efek daya hambat sama sekali pada bakteri *Escherichia coli*.

Berdasarkan tabel 2 tentang respon hambatan pertumbuhan bakteri, respon yang dihasilkan oleh 3 konsentrasi yaitu 2%, 3%, dan 4% tergolong kurang efektif dan lemah. Karena rata-rata diameter daya hambat yang dihasilkan pada konsentrasi 2% kurang dari 10 mm dan pada konsentrasi 3% dan 4% lebih dari 10 mm. Kontrol negatif sudah pasti tidak memberikan respon daya hambat karena hanya diberikan aquadest. *Amoxicillin* sebagai control positif sendiri menghasilkan rata-rata diameter

daya hambat sebesar 26,48 mm. Ini menunjukkan bahwa *Amoxicillin* sebagai antibiotik memiliki aktivitas antibakteri karena mempunyai rata-rata daya hambat melebihi 20 mm bahkan tergolong kuat. Mekanisme kerja *Amoxicillin* tidak secara langsung membunuh bakteri akan tetapi dengan cara mencegah bakteri untuk membentuk lapisan yang dapat melindungi bakteri tersebut. *Amoxicillin* sangat efektif untuk beberapa bakteri seperti *Escherichia coli*, *Streptococcus*, *Pneumococcus* dan beberapa *strain* dari *Staphylococcus* (Kaur, 2011). Selain itu, *Amoxicillin* juga mempunyai spektrum yang luas karena memiliki gugus hidrofil seperti NH₂ (Hardiyanto, 2019).

Aktivitas antibakteri dari infusa biji pinang disebabkan adanya senyawa-senyawa kimia yang terkandung dalam infusa biji pinang seperti flavonoid, alkaloid, tannin, dan saponin. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri adalah membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Nuria *et al.*, 2009 dalam Bobbarala, 2012). Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga sel tidak terbentuk secara sempurna yang mengakibatkan kematian pada sel bakteri tersebut (Santoso *et al.*, 2012). Senyawa tanin mempunyai manfaat sebagai antidiare, antioksidan, astringen, dan antibakteri (Malangngi, 2012). Fungsi dari tanin sebagai zat antibakteri adalah mengganggu sintesa peptidoglikan sehingga pembentukan dinding

sel menjadi kurang sempurna dan menyebabkan sel menjadi lisis akibat tekanan osmotik sehingga sel bakteri menjadi mati (Dwijayanti, 2016). Senyawa saponin adalah senyawa aktif permukaan yang mudah terdeteksi melalui pembentukan busa. Saponin memiliki komponen ikatan glikosida menyebabkan senyawa ini cenderung bersifat polar (Wahid dan Safwan, 2019).

BAB IV PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang didapatkan, dapat disimpulkan :

1. Aktivitas antibakteri infusa biji pinang dengan konsentrasi 2% memiliki rata-rata diameter 9,54 mm.
2. Aktivitas antibakteri infusa biji pinang dengan konsentrasi 3% memiliki rata-rata diameter sebesar 10,28 mm.
3. Aktivitas antibakteri infusa biji pinang dengan konsentrasi 4% memiliki rata-rata diameter sebesar 10,74 mm.

B. Saran

Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan bakteri yang berbeda ataupun bakteri patogen lainnya dan metode ekstraksi yang berbeda, sehingga biji pinang dapat dimanfaatkan sebagai obat herbal dan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Addina, G., (2014). Evaluasi Kadar Bakteri Di Udara Dengan Menggunakan Media Plate Count Agar (PCA) Berdasarkan Tinggi Secara Vertikal DiDepartemen Bedah Mulut RSGMP FKG USU Dengan Metode Total Plate Count (TPC). Universitas Sumatera Utara.
- Adisasmito. (2007). Faktor Risiko Diare Pada Bayi Dan Balita Di Indonesia: Systematic Review Penelitian Akademik Bidang Kesehatan Masyarakat. Jurnal Makara Kesehatan, VOL. 11, NO. 1, JUNI 2007: 1-10. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Afni, N., Said, N., & Yuliet, Y. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Pasta Gigi Ekstrak Biji Pinang (*Areca Catechu* L.) Terhadap *Streptococcus Mutans* Dan *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy)(e-Journal)*, 1(1): 48–58.
- Agoes, H. A. (2010). *Tanaman Obat Indonesia*. Salemba Medika.
- Amalia, G. (2012). Penetapan Kadar Lemak Pada Susu Kental Manis Metode Sokletasi. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Askarani, N. (2019). Uji aktivitas antibakteri fraksi n-heksana kulit buah citrus reticulata terhadap propionibacterium acnes dengan menggunakan metode difusi cakram. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Atmojo, A.T., (2016). Media Mueller Hinton Agar. Available at: <http://medlab.id/media-mueller-hinton-agar.html>. Diakses pada 21 Juni 2021
- Bobbarala, V. (2012). Antimicrobial Agents. Intech, Croatia. Brooks, Geo F., Butel, Janet S., Morse, Stephen A 2005. Mikrobiologi Kedokteran, 1st ed, Jakarta: Salemba Medika, p 364-369.
- Chamima, A. R. (2012). *Inhibisi Ekstrak Biji Pinang (Areca catechu L.) Terhadap Pelepasan Ion Fosfor pada Proses Demineralisasi Gigi yang Distimulasi Streptococcus Mutans*.
- Depkes RI, (1986), Sediaan Galenik, 2 & 10, Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Desmiaty, Y, Dkk. (2008). Penentuan Jumlah Tanin Total pada Daun Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk) dan Daun Sambang Darah (*Excoecaria bicolor* Hassk.) Secara Kolorimetri dengan Pereaksi Biru Prusia. *Ortocarpus*. Vol 08. 106-109.

- Dima, L. L. R. H., Fatmawali, dan W. A. Lolo. (2016). Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2(5): 282-289.
- Dwijayanti, S. I. P., & Pamungkas, G. S. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Tapak Dara (*Catharantus roseus* (L.) G. Don.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Biomedika*, 9(2): 11–20.
- Fahrurrozi, Irpan. (2014). Keanekaragaman Tumbuhan Obat Di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Dan Di Hutan Terfragmentasi Kebun Raya Cibodas Serta Pemanfaatannya Oleh Masyarakat Lokal. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Grayson, M.L., Crowe, S.M., McCharthy, J.S, dkk., (2010), Kucer's The Use of Antibiotic: A Clinical Review of Antibacterial, Taylor & Francis Group, LLC, <http://books.google.co.id>, diakses tanggal 3 Mei 2017.
- Gunawan, D. dan Mulyani, S. (2010). Ilmu Obat Alam (Farmakognosi) Jilid 1. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hardianto, T. (2019). Efektifitas lisozim pada penurunan kadar hambatan minimum amoksisilin terhadap *Streptococcus pneumoniae* resisten amoksisilin. Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Herbie, Tandi. (2015). Kitab Tanaman Berkhasiat Obat-226 Tumbuhan Obat untuk Penyembuhan Penyakit dan Kebugaran Tubuh. Yogyakarta: Octopus Publishing House, p:359.
- Hidayati, S.C., Darmawi, Rosmaidar, T. Armansyah, M. Dewi, F. Jamin, dan Fakhurrazi. (2016). Pertumbuhan *Escherichia coli* yang diisolasi dari feses anak ayam broiler terhadap ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum* [Wight.] Walp.). *J. Medika Veterinaria*. 10(2):101-104.
- Ihsanurrozi, M. (2014). *Perbandingan jumlah anak dari mencit betina yang dikawinkan dengan mencit jantan yang mendapat perlakuan jus biji pinang muda dan jus daun jati belanda*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Ikmalia, (2008). Analisa Profil Protein Isolat *Escherichia coli* S1 Hasil Iradiasi Sinar Gamma.
- Ismarani. (2012). Potensi Senyawa Tanin dalam Menunjukkan Produksi Ramah Lingkungan. *Jurnal Agribisnis & Pengembangan Wilayah* Vol.3 No.2.

- Isnawati, A. P., & Retnaningsih, A. (2018). Perbandingan Teknik Ekstraksi Maserasi Dengan Infusa pada Pengujian Aktivitas Daya Hambat Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Terhadap *Escherichia coli*. *Jurnal Farmasi Malahayati*, 1(1): 1–6.
- Jawetz, Melnick & Adelberg. (2013). Mikrobiologi Kedokteran. Edisi 25. Jakarta: Salemba Medika.
- Katzung B. G. (2007). Basic and Clinical Pharmacology. 10th ed. Boston: McGrawHill.
- Kaur, S. P., Rao, R., & Nanda, S. (2011). Amoxicillin: a broad spectrum antibiotic. *Int J Pharm Pharm Sci*, 3(3): 30–37.
- Karsinah, Lucky, H.M., Suharto, Mardiasuti, H.W. 2011. Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran : Batang Negatif Gram *Escherichia*. Tangerang : Binarupa Aksara Publisher. pp. 195-8.
- Kiswandono, Agung Abadi. (2011). Perbandingan Ekstraksi yang Berbeda pada Daun Kelor Terhadap Rendemen Ekstrak dan Senyawa Bioaktif yang Dihasilkan. *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*, 1(1), 45-51.
- Lim, T.K,. (2012). Edible Medical and Non-Medical Plant. London New York : Springer Dordrecht Heidelberg. Hal : 879-880.
- Malangngi LP, Meiske SS, and Jessy JEP, 2012. Penentuan Kandungan Tanin dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal MIPA UNSRAT*. Vol 1(1): 5-10.
- Marpaung, M. dan Romelan. (2018). Analisis jenis dan kadar saponin ekstrak metanol daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dengan menggunakan metode gravimetri. *Jurnal Farmasi Lampung*. 7(2).
- Meliawati R. (2009). *Escherichia coli* dalam Kehidupan Manusia. Penelitian Bioteknologi- LIPI. *Jurnal Bio Trends* 4(2) : 232-245.
- Meiyanto E, Ratna ASA, Firi R. Ekstrak Etanolik Biji Buah Pinang (*Areca catechu* L.) Mampu Menghambat Proliferasi dan Memacu Apoptosis Sel MCF-7. *Majalah Farmasi Indonesia*. 2008; 19(1)12-19.
- Melinda. (2014). Aktivitas Antibakteri Daun Pacar (*Lowsonia inermis* L), Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Mulyadi, M., Wuryanti, dan Sarjono, P. R. (2017). Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Kadar Sampel Alang-Alang (*Imperata cylindrica*). *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*. Vol. 20(3): 130-135. Mulyatni, A. S., Budiani, A., dan Taniwir.

- Naibaho, O. H., Yamlean, P. V., & Wiyono, W. (2013). Pengaruh basis salep terhadap formulasi sediaan salep ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) pada kulit punggung kelinci yang dibuat infeksi *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon*, 2(2).
- Ningrum, R., Purwanti, E., & Sukarsono, S. (2016). Identifikasi Senyawa Alkaloid Dari Batang Karamunting (*Rhodomirtus tomentosa*) Sebagai Bahan Ajar Biologi Untuk SMA Kelas X. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia (e-Journal)*, 2(3).
- Nuria, Cut., (2009), Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) terhadap bakteri *staphylococcus aureus* , *Escherechia coli* dan *Salmonella typhi* , *Jurnal uji antibakteri* , 5 (2), h 10-12.
- Panduan Praktikum Mikrobiologi. (2016). Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Puspodewi, D. (2015). Daya Hambat Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica*) Terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi* Penyebab Demam Tifoid. Skripsi. Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Radji, M., (2011), Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran, 107, 118, 201-207, 295, Jakarta, Buku Kedokteran EGC.
- Rahmat, H. (2009). Identifikasi Senyawa Flavonoid pada Sayuran Indigenous Jawa Barat. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor.
- Rizki, Anis Syakiratur, G1C216167 (2017) PERBEDAAN Uji KEPEKAAN *Pseudomonas aeruginosa* PADA MEDIA Mueller Hinton Agar DENGAN Nutrient Agar MENGGUNAKAN Gentamicin, Ciprofloxacin, Ofloxacin. Undergraduate thesis, Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Rundengan, Caesar H, Fatimawali, dan Simbala Herny. (2017). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Biji Pinang Yaki (*Areca vestiaia*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Echerichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*. *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi-Unsrat. Vol 6.No 1*
- Sanjaya, T. A dan E. Apriliana. (2012). Deteksi *Escherichia coli* Pada Jajanan Cendol Yang Dijual Di Pasar Tradisional Kota Bandar Lampung. *Majority (Medical Journal Of Lampung University)*.2 (5): 10-17. Tersedia di <https://joke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/viewFile/35/34>Diakses pada 19 November 2020.

- Santoso, J., Anwariyah, S., Rumiantin, R. O., Putri, A. P., Ukhty, N., & Yoshie-Stark, Y. (2012). Phenol content, antioxidant activity and fibers profile of four tropical seagrasses from Indonesia. *Journal of Coastal Development*, 15(2): 189–196.
- Sa'adah, H. dan Nurhasnawati, H. (2015). Perbandingan pelarut etanol dan air pada pembuatan ekstrak umbi bawang tiwai (*eleutherine americana merr.*) menggunakan metode maserasi. *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 1(2), 149-153.
- Staples, G.W. & Bevacqua, R.F. (2006), *Areca cathechu* (betel nut palm) species profiles for pacific island agroforestry, diakses pada tanggal 12 Maret 2019, [http://www. Traditionaltree.org](http://www.Traditionaltree.org)
- Syamsul, E., Hakim, Y., dan Nurhasnawati, H. (2019). Penetapan Kadar Flavonoid Ekstrak Daun Kelakai (*stenochlaena palustris* (Burm F.) Bedd.) dengan metode spektrofotometri UV- VIS. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*. 1(1).
- Tiwari Prashant, Bimlesh kumar, Mandeep Kaur, Gurpreet Kaur, Harlen Kaur, (2011), *Phytochemical Screening and Extraction : A Review*. *Internationale Pharmaceutical Sciencia*, Jan- March Vol.1 Issue.
- Tiwow, D., Bodhi, W., & Kojong, N. S. (2013). Uji Efek Antelmintik Ekstrak Etanol Biji Pinang (*Areca catechu*) Terhadap *Ascaris lumbricoides* dan *Ascaridia galli* Secara In Vitro. *Pharmacon* , 76-80.
- Tortora, G. J., Funke, B. R., Case, C. L., (2001), *Microbiology : An Introduction*, 7th edition, San Fransisco : Benjamin Cummings, p. 125.
- Trisdayanti, N. P. E. (2015). Keberadaan Gen Virulensi *Escherichia coli* pada Lawar Bali di Wilayah Kuta dan Kaitannya dengan Higiene Sanitasi. Available at: [https://sinta.unud.ac.id/uploads/wisuda/1392161001-1 HALAMAN%20AWAL.pdf](https://sinta.unud.ac.id/uploads/wisuda/1392161001-1%20AWAL.pdf). diakses tanggal 4 Mei 2021.
- Wael, Maryam Ulfah, Dewi Sri Sinto dan Maharani, Endang Tri Wahyuni. (2017). Daya Hambat Infusa Biji Pinang (*Areca catechu* L.) Terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Wahyuni, Si. H. (2018). Uji Zona Hambat Jamur Endofit Asal Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Terhadap Bakteri *Xanthomonas albilineans* L. Secara in vitro. *GrahaTani*, 4(2): 609–621.
- Wahid, A., dan Safwan. (2019). Skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder terhadap ekstrak tanaman ranting patah tulang (*Euphorbia tirucalli* L.) *Jurnal Ilmu Kefarmasian*. 1(1).
- Waji, R. A., Sugrani, A., (2009), *Flavonoid*, Program S2 Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin.

- Wibowo, R. M. haryadi & Wahyui, agnesia endang trihapsari, (2008). Studi Patogenisitas *Eschericia coli* Isolat Unggas pada Ayam Pedaging Umur 15 Hari. *Jurnal Veteriner*, Vol.9 No.2, pp.87–93.
- Widyarini, A. (2012). Perbandingan Efek Afrodisiaka Infusa dan Ekstrak n-Heksana Kuncup Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 9(1): 9–15.
- Winangsih, Prihastanti, E. and Parman, S., (2013), Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kualitas Simplisia Lempuyang Wangi (*Zingiber aromaticum* L.), *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 21 (1), 19–25.

LAMPIRAN

1. Surat Izin Penelitian

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES JAYAPURA
Jalan Padang Bulan II Hedam Distrik Heram Kota Jayapura Papua 99351
Telp (0967) 584280, 584281 Faksimili, (0967) 584529, 584281
Laman www.Poltekkesjayapura.ac.id Surat Elektronik info@poltekkesjayapura.ac.id

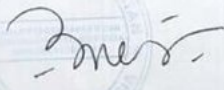
Nomor : PP.07.01/3.6/0104/2021
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Ijin Melakukan Penelitian

Kepada Yth.
Kepala Unit Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Jayapura
Di-
Tempat

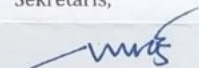
 Dalam rangka menyelesaikan pendidikan Program Studi Diploma III Jurusan Farmasi pada Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura, maka setiap mahasiswa diwajibkan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir (LTA). Guna menyusun Laporan Tugas Akhir tersebut, mahasiswa perlu menggunakan laboratorium di Poltekkes Kemenkes Jayapura sesuai dengan judul Laporan Tugas Akhir. Sehubungan dengan itu, maka kami mohon Bapak/Ibu sekiranya berkenan memberikan ijin melakukan penelitian untuk mahasiswa kami :

Nama : Yuniarti Tri Pratiwi
NIM : P07139018049
Judul : Uji Aktivitas Daya Hambat Infusa Biji Pinang (*Areca catechu* L.) Dalam Sediaan Obat Kumur Terhadap Bakteri *Escherichia coli*

Demikian permohonan kami, atas bantuannya dan perkenaan Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Jayapura, 10 Mei 2021
Ketua Jurusan Farmasi

apt. B. Lieske A. Tukavo, M.ClinPharm
NIP. 19881109 201012 2 003

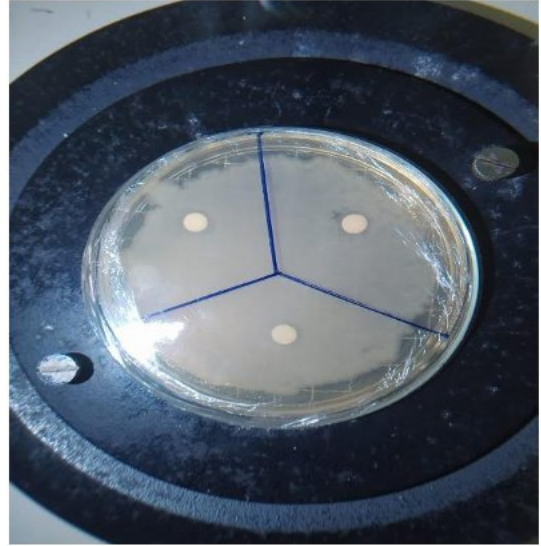
2. Surat Telah Selesai Penelitian

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS CENDERAWASIH FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM JURUSAN BIOLOGI LABORATORIUM MIKROBIOLOGI <i>Alamat: Kampus FMIPA UNCEN Waena</i>	
<u>SURAT KETERANGAN PENELITIAN</u> Nomor 091/UN20.1.5.1.1/PP/2021		
Yang bertandatangan di bawah ini: Nama : Dr. Daniel Lantang, M.Kes NIP : 196008111991031001 Jabatan : Sekretaris Laboratorium Mikrobiologi Institusi : Universitas Cenderawasih		
dengan ini menerangkan bahwa, mahasiswa: Nama : Yuniarti Tri Pratiwi NIM : P07139018049 Program Studi : D-III Farmasi Jurusan : Farmasi Institusi : Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Jayapura		
telah melakukan penelitian di Laboratorium Mikrobiologi dalam rangka penelitian "Uji Aktivitas Daya Hambat Infusa Biji Pinang (<i>Areca catechu</i> L.) dalam sediaan Obat Kumur terhadap Bakteri <i>Escherichia coli</i>". Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.		
Jayapura, 17 Juni 2021 a.n Kepala Laboratorium, Sekretaris,  Dr. Daniel Lantang, M.Kes NIP. 196008111991031001		
Tembusan: 1. Dekan FMIPA UNCEN 2. Ketua Jurusan Biologi 3. Ka. Prodi Biologi		

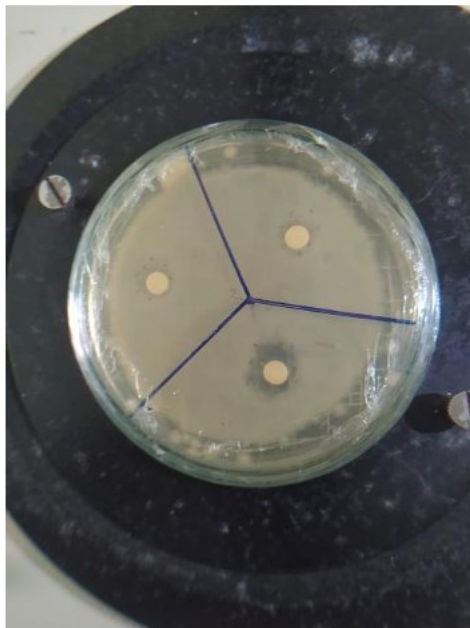
3. Dokumentasi



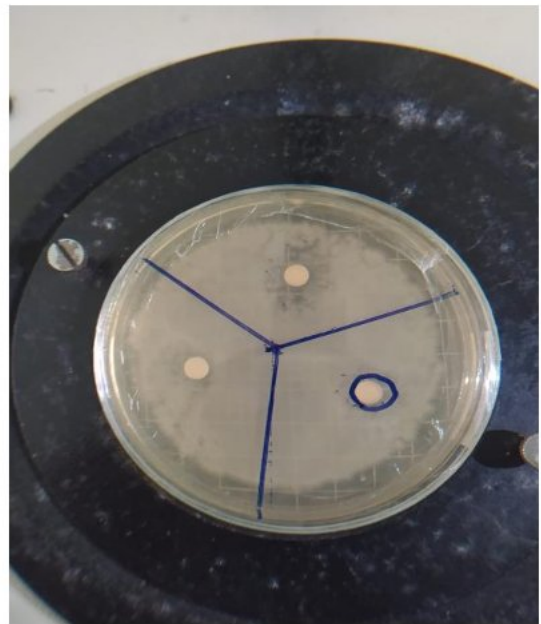
Gambar 1. Simplisia serbuk biji pinang



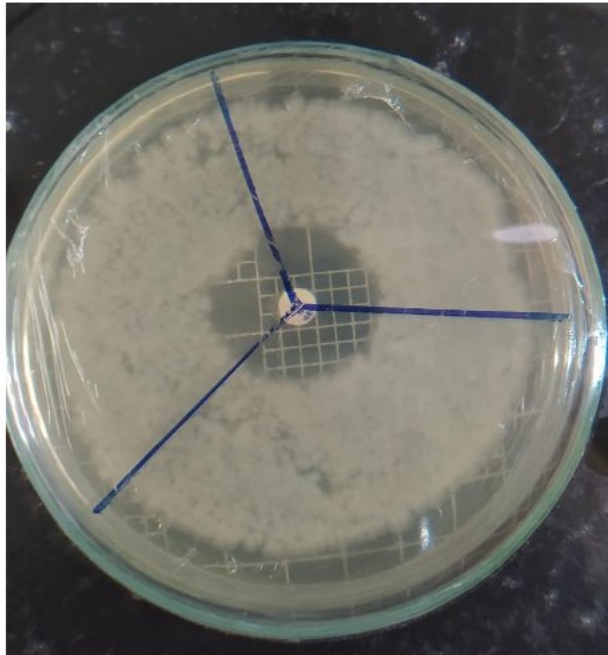
Gambar 2. Cakram 2%



Gambar 3. Cakram 3%



Gambar 4. Cakram 4%



**Gambar 5. Cakram control negatif
(*Amoxicillin*)**



Gambar 6. Infusa biji pinang

4. Perhitungan

- Larutan Induk : 20% dalam 100 mL

$$\frac{20}{100} \times 100 \text{ mL} = 20 \text{ gram} \longrightarrow \text{serbuk simplisia biji pinang}$$

- Pengenceran :

$$2\% \quad : \quad V1 \times M1 = V2 \times M2$$

$$V1 \times 20\% = 10 \text{ mL} \times 2\%$$

$$V1 \times 20\% = 20\%$$

$$V1 = \frac{20\%}{20\%} = 1 \text{ mL dalam } 10 \text{ mL}$$

$$3\% \quad : \quad V1 \times M1 = V2 \times M2$$

$$V1 \times 20\% = 10 \text{ mL} \times 3\%$$

$$V1 \times 20\% = 30\%$$

$$V1 = \frac{30\%}{20\%} = 1,5 \text{ mL dalam } 10 \text{ mL}$$

$$4\% \quad : \quad V1 \times M1 = V2 \times M2$$

$$V1 \times 20\% = 10 \text{ mL} \times 4\%$$

$$V1 \times 20\% = 40\%$$

$$V1 = \frac{40\%}{20\%} = 2 \text{ mL dalam } 10 \text{ mL}$$

SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

pNama : Yuniarti Tri Pratiwi
 NIM : PO.71.39.0.18.042
 Jurusan/Prodi : D-III Farmasi
 Judul : Uji Aktivitas Daya Hambat Infusa Biji Pinang
 (*Areca catechu* L.) Terhadap Bakteri
Escherichia coli.
 Jenis Karya Ilmiah : Lapora Tugas Akhir

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan menyetujui untuk memberikan kepada Poltekkes Kemenkes Jayapura Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **Uji Aktivitas Daya Hambat Infusa Biji Pinang (*Areca catechu* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*.**

Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Poltekkes Kemenkes Jayapura berhak menyimpan, alih media/format, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jayapura, Juni 2021
 Yang menyatakan

Materai 6000

Nama : Yuniarti Tri Pratiwi
 NIM : PO.71.39.0.18.049

BIODATA PENULIS



NAMA LENGKAP : Yuniarti Tri Pratiwi
 NIM : PO.71.39.0.18.049
 TEMPAT,TANGGAL LAHIR : Kurik, 06 Juni 2000
 NAMA ORANG TUA : Ngatijo
 EMAIL : yuniartitripratiwi@gmail.com
 NO. HP : 081354181361
 ALAMAT : Kamp. Rawasari, Distrik Malind, Merauke
 RIWAYAT PENDIDIKAN :
 1. SMA : SMA NEGERI 1 KURIK
 2. SLTP : SMP NEGERI 4 MERAUKE
 3. SD : SD INPRES KURIK II RAWASARI
 RIWAYAT ORGANISASI :
 IKMAMP (Ikatan Mahasiswa Muslim Poltekkes) periode 2018/2019 dan periode 2019/2020.