

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI FRAKSI N-
HEXANE PROPOLIS LEBAH KELULUT *Trigona apicalis***

SKRIPSI



DISUSUN OLEH:

ISMI HAYU RAHMADHANI

1811102415053

PROGRAM STUDI S1 FARMASI

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR

2022

**Uji Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Fraksi N-hexane Propolis
Lebah Kelulut *Trigona apicalis***

SKRIPSI

Diajukan sebagai Persyaratan untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi



Disusun Oleh:

Ismi Hayu Rahmadhani

1811102415053

PROGRAM STUDI S1 FARMASI

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR

2022

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ismi Hayu Rahmadhani

NIM : 1811102415053

Program Studi : S1 Farmasi

Judul : UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI
FRAKSI N-HEXANE PROPOLIS LEBAH KELULUT
Trigona apicalis

Menyatakan bahwa penelitian yang saya tulis ini benar – benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa terdapat plagiat dalam penelitian ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perundang – undangan (Permendiknas N0.17, tahun 2010).

Samarinda, 2 November 2021



Ismi Hayu Rahmadhani

1811102415053

LEMBAR PERSETUJUAN

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI FRAKSI
METHANOL PROPOLIS LEBAH KELULUT *Trigona apicalis***

PENELITIAN SKRIPSI

DISUSUN OLEH:

Ismi Hayu Rahmadhani

1811102415053

Disetujui untuk diujikan

Pada tanggal, 28 Juni 2022

Pembimbing,



Paula Mariana Kustiawan, M.Sc., Ph.D.

NIDN : 1114038901

Mengetahui,

Koordinator Mata Ajar Skripsi



Apt. Rizki Nur Azmi, M. Farm.

NIDN: 1102069201

LEMBAR PENGESAHAN

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI FRAKSI N-
HEXANE PROPOLIS LEBAH KELULUT *Trigona apicalis*

SKRIPSI

DISUSUN OLEH:

Ismi Hayu Rahmadhani

1811102405053

Diseminarkan dan Diujikan

Pada tanggal 28 Juni 2022

Penguji I

Penguji II



Apt. Ika Ayu Mentari, M. Far

Paula Mariana Kustiawan, M.Sc., Ph.D.

NIDN : 1121019201

NIDN : 1114038901

Mengetahui

Ketua

Program Studi S1 Farmasi



Apt. Ika Ayu Mentari, M. Farm

NIDN : 1121019201

MOTTO

“With great power comes great responsibility”

-Uncle ben

**Uji Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Fraksi N-hexane Propolis Lebah Kelulut
*Trigona apicalis***

Ismi Hayu Rahmadhani¹, Paula Mariana Kustiawan²

Prodi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Email: Ismirahmadhani08@gmail.com

INTISARI

Ada berbagai jenis lebah di Indonesia yang berpotensi menghasilkan propolis salah satunya adalah lebah *Trigona apicalis*. Namun penelitian mengenai lebah *Trigona apicalis* belum banyak dilakukan bahkan bisa dikatakan masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antioksidan, dan aktivitas antibakteri dari fraksi n-heksan propolis *Trigona apicalis*. Partisi cair-cair digunakan dalam proses fraksinasi. DPPH digunakan untuk uji antioksidan fraksi n-heksan tersebut. Hasil menunjukkan bahwa fraksi n-hexane propolis *Trigona apicalis* memiliki kandungan menangkal radikal bebas yang sangat kuat dengan nilai IC₅₀ 29,51 ppm. Uji aktivitas antibakteri menggunakan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan metode sumuran dan dapat dikategorikan kedalam golongan lemah dengan rata-rata zona hambat <5mm.

Kata Kunci: Propolis, Lebah kelulut, *Trigona apicalis*, Antioksidan, Antibakteri

Antioxidant and Antibacterial Activity Test of the N-hexane Fraction of Bee Propolis *Trigona apicalis*

Ismi Hayu Rahmadhani¹, Paula Mariana Kustiawan²

Bachelor of Pharmacy Study Program, Faculty of Pharmacy, Muhammadiyah University,
Kalimantan Timur

Email: ismirahmadhani08@gmail.com

ABSTRACT

There are various types of bees in Indonesia that have the potential to produce propolis, one of which is the *Trigona apicalis* bee. However, research on the *Trigona apicalis* bee has not been done much, it can even be said that it is still very limited. Therefore, this study was conducted to determine the antioxidant activity and antibacterial activity of the n-hexane fraction of *Trigona apicalis* propolis. Liquid-liquid partitions are used in the fractionation process. DPPH was used for the antioxidant test of the n-hexane fraction. The results showed that the n-hexane propolis fraction of *Trigona apicalis* contained very strong free radical scavenging content with IC_{50} 29,51 ppm. The antibacterial activity test used *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria with the well method and could be categorized into a weak group with an average inhibition zone of <5mm.

Keywords: Propolis, Honeybee, *Trigona apicalis*, Antioxidant, Antibacterial

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah swt atas segala rahmat dan hidayah-Nya yang telah diberikan, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini merupakan salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada jurusan Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW sebagai rahmat bagi semesta alam.

Dalam proses penyelesaian skripsi ini terdapat banyak rintangan dan hambatan. Namun atas dukungan dari berbagai pihak yang terus memberikan motivasi sehingga penelitian ini terselesaikan.

Terima kasih yang sebesar-besarnya saya persembahkan kepada pihak yang sudah ikut berkontribusi baik secara materi, tenaga, waktu, dan juga motivasi, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik, semoga Allah swt senantiasa memberikan rahmat dan perlindungan-Nya kepada kita semua.

1. Teristimewa untuk kedua orang tua dan keluarga besar penulis, Bapak (Widodo Hadi) dan ibu (Suryatini) yang selalu memberikan doa serta materi juga dukungan.
2. Bapak Dr. Hasyrul Hamzah S.Farm., M.Sc, selaku Dekan Fakultas Farmasi. Terimakasih atas segala ilmu, waktu dan kata-kata motivasi yang selalu diberikan selama menempuh studi di program studi S1 Farmasi.
3. Ibu Apt. Ika Ayu Mentari S.Farm., M.Farm selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi yang telah banyak memberikan arahan yang bermanfaat dari awal hingga akhir studi S1 Farmasi.
4. Ibu Apt. Tri Budi Julianti S.Farm., M.Si selaku Dosen pembimbing akademik yang telah banyak memberikan saran, bimbingan ilmu dan arahan yang bermanfaat selama menempuh studi sejak awal perkuliahan pada tahun 2018 hingga proses penyusunan skripsi selesai

5. Ibu Paula Mariana Kustiawan, M.Sc., Ph.D selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah banyak saya repotkan, saya bersyukur ada ibu yang selalu memotivasi, mengingatkan, juga mempush saya sehingga saya mampu untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Terimakasih kepada seluruh Dosen dan staff Farmasi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan dan memfasilitasi penulis selama menempuh Pendidikan Program S1 Farmasi di Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
7. Kepada seluruh teman sekaligus saudara, Mahasiswa/i Program S1 Farmasi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur angkatan 2018 yang telah memberikan dukungan serta bantuan dalam menyelesaikan masalah yang penulis hadapi selama menempuh studi hingga penyelesaian skripsi ini.
8. Kepada saudara/i Kanaya Okta Tabitia, Nisa Asmi Aulia, Lysa Oktaviani Saleh, Rizky Ichsan. Terima kasih banyak sudah terlibat dalam proses pembuatan skripsi ini dan menjadi sumber kebahagiaan juga tempat saya berkeluh-kesah dengan adanya kalian saya merasa beban saya lebih ringan.
9. Kepada teman-teman online saya Sumratul Fadilah, Farikha Shinta, Ida Ayu Arimayanti, Kania Putri Andini, Luthfia Atika ,dan Jossy Andro Muriany. Terima kasih banyak karena sudah menghibur saya dalam bermain game dikala suntuk saat mengerjakan skripsi ini.

Samarinda, 2 November 2021

Ismi Hayu Rahmadhani

DAFTAR SINGKATAN

Ug/ml	= Mikrogram per milliliter
Uv-vis	= Ultra violet visibel
IC ₅₀	= Inhibitory concentration
Mm	= Milimeter
C	= Celcius
SSP	= Sistem saraf pusat
MIC	= Minimum inhibition concentration
PPM	= Parts per million
SPSS	= Statistical Product and Service Solutions.
DPPH	= 2,2-diphenyl-1-picryl-hydrazyl-hydrate

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
INTISARI	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR SINGKATAN	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Penelitian Dalam Pendekatan Islami	1
B. Latar Belakang Masalah	2
C. Rumusan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	4
F. Keaslian Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Telaah Pustaka	6
B. Kerangka Teori Penelitian	14
C. Kerangka Konsep Penelitian	14
D. Hipotesis Penelitian	15
BAB III METODE PENELITIAN	16

A.	Rencana Penelitian	16
B.	Subjek dan Objek Penelitian	16
C.	Waktu dan Tempat Penelitian	17
D.	Definisi Operasional	17
E.	Instrumen Penelitian	18
F.	Metode Pengumpulan Data	19
G.	Teknik Analisis Data	19
H.	Alur Jalannya Penelitian	19
I.	Jadwal Penelitian	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		24
A.	Hasil	24
B.	Pembahasan	30
C.	Keterbatasan Penelitian	40
BAB V PENUTUP		41
A.	Kesimpulan	41
B.	Saran	41
DAFTAR PUSTAKA		42
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian	4
Tabel 3.1 Definisi Operasional	17
Tabel 3.2 Jadwal Penelitian.....	22
Tabel 4.1 Hasil % rendemen.....	24
Tabel 4.2 Hasil Uji Fitokimia Fraksi N-Heksan	25
Tabel 4.3 Hasil Absorbansi Uji Antioksidan Propolis <i>Trigona apicalis</i>	26
Tabel 4.4 Hasil Absorbansi Uji Antioksidan Asam Askorbat.....	27
Tabel 4.5 Hasil One Way Anova.....	28
Tabel 4.6 Hasil uji <i>post hoc</i> LSD bakteri <i>Staphylococcus</i> <i>Aureus</i>	29
Tabel 4.7 Hasil uji <i>post hoc</i> LSD bakteri <i>Escherichia coli</i>	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Lebah <i>Trigona apicalis</i>.....	6
Gambar 2.2 Propolis lebah <i>Trigona apicalis</i>.....	8
Gambar 2.3 Kerangka Teori Penelitian.....	14
Gambar 2.4 Kerangka Konsep Penelitian.	14
Gambar 4.1 Kurva hasil uji antioksidan fraksi n-heksan propolis <i>T. apicalis</i>.	26
Gambar 4.2 Kurva hasil uji antioksidan asam askorbat (kontrol positif).....	27
Gambar 4.3 Grafik Hasil zona Hambat Aktivitas Antibakteri.	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Peneliti

Lampiran 2. Surat Izin Laboratorium UMKT

Lampiran 3. Surat Balasan Laboratorium UMKT

Lampiran 4. Surat Balasan Laboratorium STIKSAM

Lampiran 5. Pembuatan Ekstrak.

Lampiran 6. Pembuatan Fraksi N-heksan Propolis *T.apicalis*.

Lampiran 7. Hasil Uji Fitokimia.

Lampiran 8. Hasil Uji Antioksidan.

Lampiran 9. Hasil Antibakteri.

Lampiran 10. Hasil zona hambat antibakteri.

Lampiran 11. Hasil Analisa Data Menggunakan SPSS.

Lampiran 12. Lembar Konsultasi

Lampiran 13. Hasil Turnitin

BAB I

PENDAHULUAN

A. Penelitian Dalam Pendekatan Islam

Lebah ialah suatu makhluk Allah yang banyak memberikan manfaat kepada manusia termasuk propolis (sarang lebah). Proses lebah membangun sarangnya sangat unik. Mereka memulai pembangunan sarang di daerah penyimpanan madu, tetapi mereka mendekatinya dari berbagai arah sebelum akhirnya berkumpul di tengah. Madu, propolis, dan serbuk sari hanyalah beberapa dari sekian banyak produk yang berasal dari lebah yang memiliki khasiat obat dan dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kesehatan manusia. Sebagaimana seperti dalam Qur'an surat An-Nahl ayat 5 Allah SWT. Berfirman yang berbunyi:

وَالْأَنْعَامَ خَلَقَهَا لَكُمْ فِيهَا دِفْءٌ وَمَنْفِعٌ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ ﴿٥﴾

“Dan Dia telah menciptakan binatang ternak untuk kamu; padanya ada (bulu) yang menghangatkan dan berbagai-bagai manfaat, dan sebahagiannya kamu makan” (Q.S. An-Nahl : 5).

Lebah kelulut termasuk kedalam jenis hewan ternak. Banyak manfaat yang dapat di ambil pada bagian-bagian lebah seperti propolis, polen, dan madu. Lebah membuat propolis dengan mengumpulkan getah yang dikumpulkan kedalam sarang serta dimanfaatkan guna mencegah masuknya virus. Propolis sekarang ini sangat populer menjadi zat antibiotik, antibakteri, sebagai antioksidan untuk meningkatkan kesehatan tubuh manusia. Selain propolis lebah juga menghasilkan madu. Madu merupakan sari makanan yang

dikumpulkan lebah dari berbagai tumbuhan, madu dapat digunakan sebagai obat pada berbagai penyakit pada manusia. Khasiat dan warna dari madu yang dihasilkan tergantung dari jenis lebah dan daerah lebah dalam mengambil makanan dari tanaman-tanaman di sekitarnya.

B. Latar Belakang Masalah

Propolis dikenal luas di Indonesia dan dihasilkan dari berbagai daerah. Salah satunya di Samarinda, Kalimantan Timur. Keanekaragaman jenis tumbuhan dari resin merupakan faktor utama yang menyebabkan perbedaan komposisi senyawa yang terkandung dalam propolis. Perbedaan komposisi senyawa menyebabkan perbedaan warna dan aroma dari berbagai jenis propolis (Salatino, 2005).

Lebah mengumpulkan senyawa resin yang disebut propolis dari berbagai tanaman, terutama kuncup dan daun. Propolis merupakan produk penting dari lebah madu dan digunakan sebagai pertahanan, komponen sistem kekebalan tubuh, dan sebagai agen antibakteri (Khairunnisa, 2020).

Propolis diketahui memiliki efek antiinflamasi, antioksidan, antivirus, antimetastasis, antikanker, dan imunomodulator. Komposisi kimia propolis biasanya memuat atas 50% resin, 30% parafin, 10% minyak atsiri, 5% pollen, serta 5% zat lain (asam fenolat, asam benzoat, asam amino, flavonoid, dll). Propolis kini banyak digunakan sebagai alternatif pengobatan alami (Widya Eka, 2020).

Ada berbagai jenis lebah di Indonesia yang berpotensi menghasilkan propolis. Salah satunya adalah lebah *Trigona apialis*. Lebah madu lokal ini memiliki keunggulan seperti kemudahan budidaya, ketahanan penyakit yang lebih tinggi dibandingkan lebah madu lainnya, berbagai fitokimia, dan produktivitas propolis yang lebih tinggi (Mahani, 2011). Propolis memiliki sekitar 200 senyawa yang teridentifikasi. Salah satu jenis senyawa tersebut adalah fitokimia. Fitokimia umumnya adalah alkaloid, flavonoid, terpenoid, saponin,

kuinon, dan tanin. Fitokimia memiliki fungsi antioksidan yang memberikan efek positif bagi kesehatan fisik, seperti mengurangi aktivitas radikal bebas, menghambat lipid peroksidase dalam makanan, dan menghambat penyakit degeneratif. Komposisi fitokimia propolis dipengaruhi oleh spesies lebah dan vegetasi sumber resin, yang bisa bermacam dari satu negara bagian ke negara bagian lainnya.

Komponen bioaktif propolis berlimpah baik flavonoid maupun fenol (Segueni et al., 2011). Zat ini berfungsi sebagai antioksidan dan mempunyai keahlian guna membersihkan tubuh dari radikal bebas berbahaya. Letak geografis dan jenis lebah berperan dalam menentukan jumlah senyawa fenolik serta flavonoid yang ada pada propolis (Chan G., 2013). Madu dan lilin yang dihasilkan lebah dapat sangat bervariasi tergantung pada spesies lebah dan sifat-sifat khususnya. Antioksidan adalah zat kimia yang memiliki kemampuan untuk memperlambat atau menghentikan proses oksidasi (simanjuntak, 2012). Ini dilakukan dengan menghambat produksi radikal bebas, baik dalam proses metabolisme tubuh atau di lingkungan sekitarnya (Tristantini, 2017).

Penelitian-penelitian sebelumnya memperlihatkan bahsawanya propolis mempunyai fungsi sebagai agen antibakteri alami yang sangat aktif, namun setiap jenis lebah akan menghasilkan kandungan senyawa yang berbeda. Disamping itu, propolis sering dipergunakan untuk infeksi, sepsis, serta beberapa jenis pneumonia, sehingga juga dapat melawan bakteri berbahaya *Staphylococcus aureus* (Walianto, 2017).

Bersumberkan potensi tersebut, maka harus dilaksanakan penelitian lebih lanjut untuk mempelajari profil propolis dari berbagai provinsi di Indonesia, yang meliputi menentukan kadar fitokimia (alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan saponin), uji antioksidan dan antibakteri dari propolis *Trigona Apicalis*.

C. Rumusan Masalah

Bersumberkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah penelitian ini yakni:

1. Apa saja kandungan fitokimia yang dimiliki oleh propolis *Trigona apicalis*?
2. Apakah propolis lebah *Trigona apicalis* terdapat aktivitas antioksidan?
3. Apakah propolis lebah *Trigona apicalis* dapat menghambat bakteri dari bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*?

D. Tujuan penelitian

1. Untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada propolis lebah *Trigona Apicalis* dengan metode DPPH
2. Untuk mengetahui kandungan fitokimia dari propolis lebah *Trigona Apicalis*
3. Untuk mengetahui daya hambat bakteri dari bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

E. Manfaat Penelitian

1. Mendapatkan informasi dan pengetahuan tentang aktivitas antioksidan dan antibakteri propolis lebah *Trigona apicalis*
2. Sebagai salah satu referensi untuk peneliti lain tentang aktivitas antioksidan dan antibakteri propolis lebah *Trigona apicalis*

F. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

Nama,tahun	Hasil	Perbedaan
Wiwekowati,2017	Ekstrak propolis dari Yogyakarta memiliki aktivitas anitoksidan dengan nilai IC ₅₀ sebesar 846,27 ppm.	Lokasi penelitian, waktu penelitian,jenis lebah
Khairunnisa,2020	Berdasarkan hasil yang diperoleh propolis yang diekstraksi dengan ketiga	Lokasi penelitian, waktu penelitian,jenis lebah

	<p>pelarut memiliki hasil IC_{50} sebagai berikut :</p> <p>Ekstrak air : 1143,75</p> <p>Ekstrak Etanol : 846,27</p> <p>Ekstrak Methanol : 477,01</p>	
Thamrin,2016	<p>Nilai IC_{50} masing-masing ekstrak ditentukan dengan melakukan uji aktivitas antioksidan menggunakan teknik DPPH. Nilai yang diperoleh untuk ekstrak etanol adalah 335,46ppm, nilai yang diperoleh untuk fraksi etanol adalah 249,60 ppm, dan nilai yang diperoleh untuk fraksi etil asetat adalah 276,35ppm.</p>	Lokasi penelitian, waktu penelitian,jenis lebah
Sinala,2019	<p>Propolis memiliki nilai IC_{50} dari 1216,66 g/ml</p> <p>Oleh karena itu, kita harus menempatkannya dalam kategori dormant. dalam hal kemampuannya untuk memerangi radikal bebas,vitamin C</p>	penelitian, waktu penelitian,jenis lebah

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah pustaka

1. Lebah *Trigona apicalis*

Propolis adalah salah satu dari sekian banyak senyawa yang dihasilkan oleh lebah, yang bermanfaat bagi kesehatan seseorang. Propolis diproduksi sesuai dengan jenis lebah dan tanaman yang memberinya makan. Salah satu jenis lebah adalah lebah yang berada di puncak lebah yang tidak bersengat.

Ada 150 spesies lebah madu di dunia. Indonesia merupakan rumah bagi sekitar 37 spesies di berbagai pulau, termasuk sekitar 9 spesies di Jawa, 18 spesies di Sumatera, 31 spesies di Kalimantan, dan 2 spesies di Sulawesi. Lebah madu *Trigona apicalis* adalah jenis lebah madu tidak berbahaya yang berasal dari Asia. Ukuran tubuh *Trigona apicalis* adalah 8 mm, dan memiliki karakteristik yang khas. Artinya, kedua ujung sayap berwarna putih (Siregar, 2011).



Gambar 2.1. Lebah *Trigona apicalis*
(Sumber: www.flickr.com/photos/geeshariff)

Berikut merupakan klasifikasi dari lebah kelulut *Trigona apicalis*:

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Hymenoptera
Familiy : Apidae
Genus : *Trigona*
Species : *apicalis*

(Norowi, 2010)

2. Propolis

Kata "propolis" berasal dari bahasa Yunani. Dengan kata lain, "pro", yang bermakna diddepan serta "polis", yang mengacu pada arti perkotaan. Nama ini berasal dari fakta bahwa lebah yang menggunakan propolis sebagai pelindung di pintu masuk sarang mereka, melindungi mereka tidak hanya dari jenis serangga lain tetapi juga dari cuaca. Lem lebah, juga dikenal sebagai propolis, adalah nama lain untuk resin yang dikumpulkan lebah dari berbagai bagian tanaman, terutama kuncup dan daun (Abidin, 2010).

Propolis ialah produk alami yang dikumpulkan oleh lebah madu pada wujud resin atau getah dari berbagai tumbuhan yang memiliki sifat antibakteri, antijamur, antioksidan dan antiinflamasi. Propolis mengandung banyak senyawa antara lain flavonoid, terpenoid, protein, karbohidrat, dan bahan lainnya (Natsir, 2006).

Propolis memiliki peran khusus bagi koloni lebah. Sarang lebah dibuat lebih kuat dengan penambahan propolis, yang juga meredam getaran yang dibawa dari lingkungan sekitar. Karena propolis juga dapat berfungsi sebagai disinfektan atau antibakteri, propolis dapat mencegah masuknya mikroorganisme ke dalam sarang dari lingkungan sekitar.



Gambar 2.2 Propolis lebah *Trigona apicalis*

(Sumber : Dokumen Pribadi)

Gambar 2 di atas menunjukkan propolis lebah *Trigona apicalis* yang tidak bersengat. Propolis biasanya berwarna coklat dan coklat muda atau coklat tua. Warna propolis dapat bervariasi tetapi seringkali coklat, coklat muda, atau coklat tua. Tergantung pada suhu penyimpanannya, propolis dapat berada dalam bentuk padat atau cair. Propolis berpotensi berubah menjadi padatan yang kaku serta rapuh apabila disimpan pada suhu di bawah 15°C. apabila disimpan pada suhu antara 25 dan 45°C, propolis bisa menjadi lengket dan lentur. Propolis akan menjadi lebih lengket antara suhu 45 dan 60°C, dan akan meleleh dan berubah menjadi fase cair antara suhu 60 dan 70°C (Rhiby, 2017).

Propolis memiliki beberapa keunggulan dalam bidang kesehatan dan medis, antara lain antibodi, antioksidan, agen antibakteri, agen antijamur, agen antikanker, agen antivirus, dan antikoagulan. Antikoagulan merupakan zat yang biasa digunakan di klinik dan laboratorium untuk mencegah terjadinya penggumpalan darah (Weliyani, 2015).

3. Komposisi Propolis

Senyawa yang terkandung dalam propolis dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti jenis resin yang berbeda di setiap daerah

dan kondisi lingkungan yang berbeda. Propolis memiliki sejumlah senyawa didalamnya, yakni resin (44-55%) dan memiliki grup komponen seperti flavonoid, asam fenolat, serta ester, lilin dan lemak (25-53%), minyak esensial sebagai senyawa folatil (10%), protein yang dihasilkan dari polen (5%), dan senyawa organik lainnya yang mengandung vitamin dan mineral (5%).

Komposisi utama propolis adalah flavonoid, yang merupakan salah satu kelompok terbesar dari fenol alami dan ditemukan di hampir semua jenis bunga. Komposisi kimia flavonoid dalam propolis berbanding dengan flavonoid bunga dikarenakan proses yang dilaksanakan oleh lebah. Flavonoid serta turunannya (hidroksil) dari asam sinamat bertindak menjadi senyawa biologis aktif utama. Flavonoid merupakan antioksidan dan antibiotik yang berperan untuk meningkatkan dan memprediksi kerusakan pembuluh darah serta berperan sebagai anti inflamasi dan antivirus (Wade, 2005).

Indonesia mempunyai kemampuan yang cukup besar guna mengembangkan propolis, yang mengandung senyawa kompleks lebih dari 300 komponen dan memiliki berbagai jenis aktivitas biologis dan farmakologis. Namun, propolis mentah masih mengandung berbagai bahan dan tidak dapat digunakan. Oleh karena itu, propolis diekstraksi. Ekstraksi ialah proses pemisahan suatu zat dari bentuk padat atau cair melalui dukungan. Ekstraksi propolis adalah pemisahan bahan bioaktif dari propolis menggunakan pelarut selektif (Mahani, 2011).

4. Fitokimia Pada Propolis

Skrining fitokimia ialah suatu metode untuk menentukan jumlah metabolit sekunder yang ada dalam komponen alam. Tahap awal dalam mengkarakterisasi jumlah bahan kimia tertentu yang dapat ditemukan dalam bahan alam yang diteliti disebut skrining fitokimia. Tergantung pada tujuannya, skrining fitokimia bisa dilakukan melalui salah satu dari tiga metode: kualitatif, semi-

kuantitatif, atau kuantitatif. Reaksi warna reagen tertentu dapat digunakan untuk melakukan metode penyaringan fitokimia kualitatif. Proses fitokimia bisa dilaksanakan melalui pemilihan pelarut serta metode ekstraksi. Pelarut yang tidak cocok dapat menyebabkan senyawa aktif yang diharapkan tidak bisa ditarik dengan baik dan sempurna (Vifta & Advistasari, 2018).

Langkah awal dalam mengidentifikasi senyawa kimia yang ada dalam simplisia atau tanaman yang akan dianalisis disebut fitokimia. Fitokimia adalah studi tentang berbagai senyawa organik yang diproduksi dan disimpan oleh tanaman, yakni struktur kimianya, biosintesisnya, distribusi ilmiahnya, dan fungsi biologisnya. Senyawa Metabolit sekunder banyak digunakan sebagai pewarna, racun, pewangi makanan, obat-obatan, dan lain-lain, maka perlu dilakukan penelitian tentang pemanfaatan tumbuhan obat (Dewatisari, 2018).

5. Antioksidan

Antioksidan ialah zat kimia yang memiliki kemampuan untuk menetralsir radikal bebas. Radikal bebas bisa diakibatkan oleh beberapa hal, seperti asap rokok, debu, polusi, karbohidrat, dan protein, serta makan-makanan cepat saji yang cenderung memiliki rasio lemak dan karbohidrat yang tidak sehat. Bahan kimia antioksidan bekerja dengan memberikan elektron pada radikal bebas yang tidak stabil. Karena itu, senyawa antioksidan tidak menghilangkan radikal bebas dan tidak mengganggu proses metabolisme tubuh. Nilai IC_{50} dapat digunakan untuk menentukan tingkat aktivitas antioksidan; secara umum, nilai IC_{50} yang lebih rendah memperlihatkan tingkat aktivitas antioksidan yang lebih tinggi. (Rahma, 2014). Antioksidan alami dan antioksidan buatan adalah dua kategori utama yang dapat dibedakan ketika membahas antioksidan (Astuti, 2008). Senyawa yang ada pada bahan alam ataupun makanan berupa turunan fenol, flavonoid,

vitamin C, serta vitamin E merupakan contoh antioksidan alami (Adawiah, 2015).

Antioksidan ialah senyawa kimia yang bisa menunda ataupun mencegah adanya autoksidasi radikal bebas dalam proses oksidasi lipid. Menjaga keseimbangan antara oksidan serta antioksidan sangat penting, perihal ini berhubungan langsung dengan berfungsinya sistem imun tubuh. Telah diketahui dengan baik bahwa molekul asam lemak tak jenuh, yang menyusun sebagian besar membran sel, sangat sensitif terhadap perubahan keseimbangan antara oksidan dan antioksidan. Akibatnya, sel imun membutuhkan antioksidan dalam jumlah yang signifikan. (Dwimayasanti, Rany dan Kurnianto, 2018). Ada beberapa jenis antioksidan, yaitu Antioksidan primer, antioksidan ini merupakan jenis antioksidan yang mencegah pembentukan molekul radikal baru. Antioksidan primer adalah jenis antioksidan yang mencegah pembentukan molekul radikal baru. Antioksidan primer akan bereaksi dengan radikal bebas seperti lipid serta radikal peroksil untuk merubahnya menjadi bentuk radikal yang kurang reaktif atau produk yang tidak mengandung radikal. Antioksidan sekunder merupakan jenis antioksidan yang dapat menghambat oksidasi lipid melalui berbagai mekanisme, Zat fenolik seperti *butylated hydroxyanisol* (BHA), *butylated hydroxytoluene* (BHT), *tersier butylhydroquinone* (TBHQ), serta *propyl gallate* (PG) adalah contoh antioksidan sintetik, serta Antioksidan alami terdapat pada hampir seluruh spesies tumbuhan, juga pada beberapa bakteri dan jamur, dan bahkan pada jaringan hewan. Tokoferol, flavonoid, dan asam fenolik adalah tiga kelompok antioksidan alami yang dianggap paling signifikan. Jika nilai IC_{50} suatu senyawa kurang dari 50, maka senyawa itu dianggap memiliki sifat antioksidan yang sangat kuat, kuat (50-100), sedang (100- 150), serta lemah (151-200). Semakin

kecil nilai IC₅₀ semakin tinggi aktivitas antioksidan (Tristantini, 2017).

6. Antibakteri

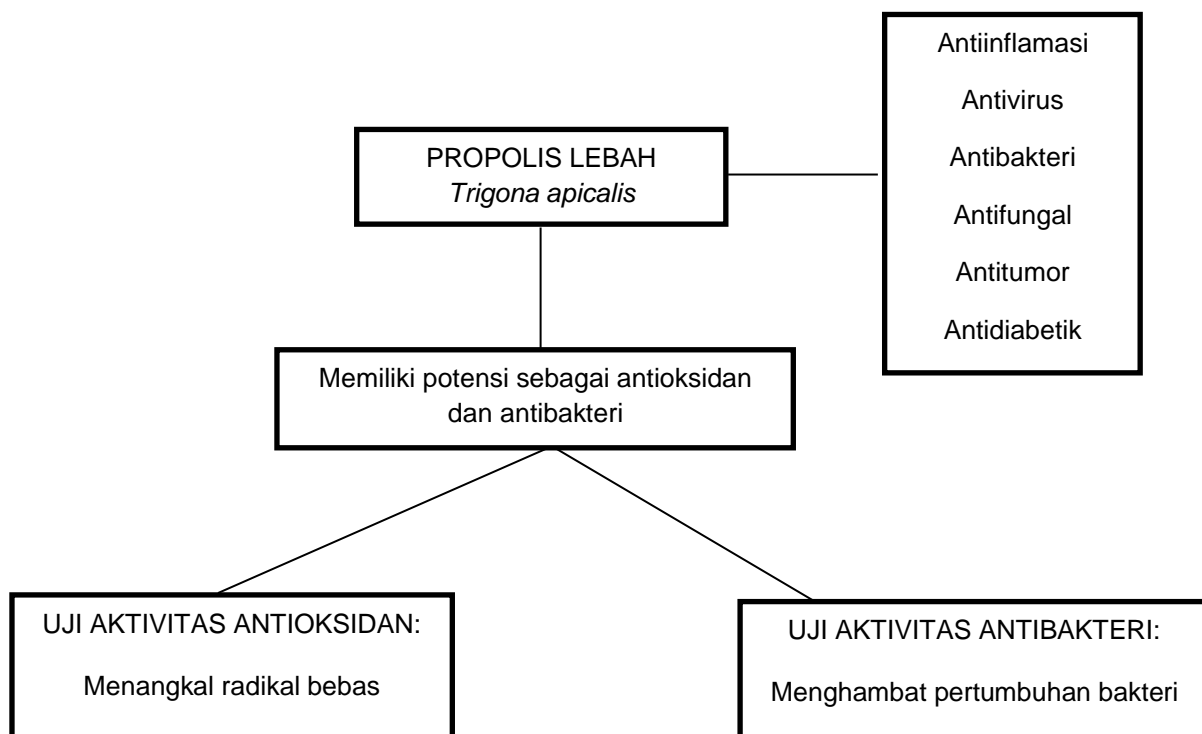
Zat yang bersifat antibakteri adalah zat yang digunakan untuk menghentikan atau memperlambat perkembangan kuman. Dalam kebanyakan kasus, senyawa antibakteri ditemukan dalam organisme hidup dan berfungsi dalam kapasitas metabolit sekunder. Dalam kebanyakan kasus, mekanisme kerja agen antibakteri melibatkan penghancuran dinding sel, perubahan permeabilitas membran, penyumbatan sintesis protein, serta penghambatan aktivitas enzim. Fenol, flavonoid, dan alkaloid adalah contoh senyawa yang berkontribusi terhadap penghancuran dinding sel. Senyawa tersebut berpotensi sebagai antibakteri alami terhadap patogen seperti *Staphylococcus aureus* serta *Escherichia coli*. *Staphylococcus aureus* ialah salah satu bakteri menular yang paling umum di dunia. Infeksi bervariasi dalam tingkat keparahannya, mulai dari infeksi kulit ringan (fluncurosis dan pustulosis), infeksi saluran kemih, infeksi pernapasan hingga infeksi mata dan sistem saraf pusat (SSP) (DeLeo FR, 2010).

Staphylococcus aureus ialah bakteri Gram positif yang memiliki diameter berkisar antara 0,7-1,2 mikrometer, berkelompok tidak beraturan melingkupi buah anggur, dengan sifat anaerob fakultatif, tidak menghasilkan spora, dan tidak bermigrasi. Bakteri ini tumbuh paling baik pada suhu 37 derajat Celcius, meskipun mereka menghasilkan warna paling banyak pada suhu yang mendekati suhu kamar (20-25°C). Koloni yang tumbuh pada substrat padat berwarna abu-abu hingga kuning keemasan dan berbentuk bulat, halus, mudah terlihat, serta mengkilat. Lebih dari sembilan puluh persen isolat klinis menghasilkan *Staphylococcus aureus* dengan kapsul polisakarida ataupun lapisan tipis yang penting dalam patogenisitas bakteri (Jawetz, 1995).

Menurut (Kusuma, 2010) bakteri *Escherichia coli* merupakan patogen manusia yang mengakibatkan gangguan pencernaan pada manusia serta mempengaruhi fungsi organ-organ di lambung. Selain itu, bakteri ini merupakan kontributor signifikan terhadap angka kesakitan dan kematian di seluruh dunia. *E. coli* ialah flora normal pada sistem pencernaan manusia serta berperan penting dalam fungsi normal usus dan nutrisi, tetapi ketika mencapai jaringan di luar usus, bakteri ini menjadi patogen (Septiyawati, 2020).

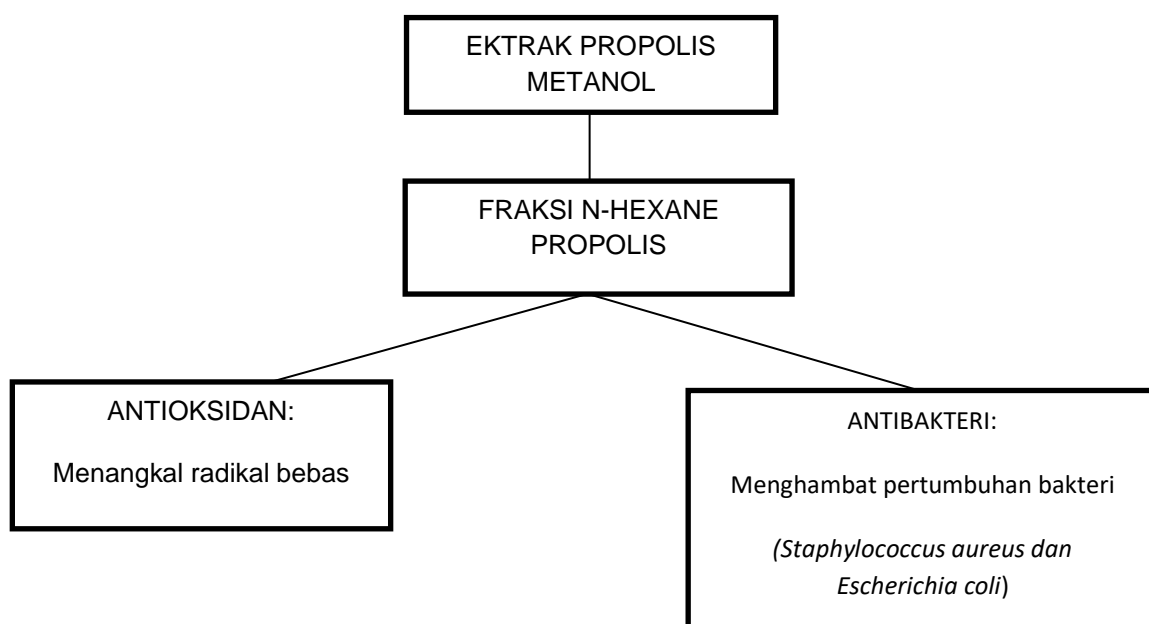
Agen antibakteri ialah zat yang membunuh bakteri dan menekan pertumbuhan bakteri. Oleh karena itu, kelompok bakteri ini hanya berguna dalam mengobati infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Senyawa antibakteri sebagai agen antibakteri memiliki tiga jenis tindakan: bakteristatik, bakterisida, dan litik. Bakteristatik berarti menghambat metabolisme sel mikroba. Sterilisasi mencegah pertumbuhan dan menyebabkan kematian, sedangkan sterilisasi bekerja dengan melisiskan sel bakteri, tetapi tidak menyebabkan lisis sel bakteri. *Minimum Inhibition Concentration* (MIC) Merupakan metode pengukuran aktivitas antibakteri dengan mengukur konsentrasi terendah suatu senyawa uji yang memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Agen antibakteri dikatakan sangat aktif melawan mikroorganisme ketika konsentrasi penghambatan minimum rendah tetapi penghambatan. Daya henti minimum suatu zat antibakteri dapat ditentukan dengan membandingkan diameter penghambatan senyawa yang diperiksa dengan diameter penghambatan senyawa kontrol dikalikan 100 persen pada konsentrasi yang sama (Ervina Herliany, 2018).

B. Kerangka Teori Penelitian



Gambar 2.3 Kerangka Teori Penelitian

C. Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 2.4 Kerangka Konsep Penelitian

D. Hipotesis

Terdapat aktivitas antioksidan dan antibakteri (*Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*) pada propolis lebah *Trigona apicalis* dengan ekstraksi methanol dan fraksinasi N-Hexane.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Metode penelitian kuantitatif dikombinasikan dengan strategi penelitian eksperimental digunakan dalam desain penelitian ini. Eksperimental yaitu rancangan penelitian dengan menyelenggarakan percobaan dengan tujuan untuk mengetahui gejala ataupun pengaruh yang muncul menjadi akibat terdapatnya perlakuan tertentu ataupun eksperimen tersebut (Notoatmodjo, 2010). Dalam penelitian ini aktivitas antioksidan ekstrak propolis diuji dengan metode DPPH, dan uji antibakteri dilaksanakan memakai metode sumuran. Metode sumuran digunakan untuk mengetahui apakah ekstrak propolis dapat menghambat bakteri yang dihasilkan dalam ekstrak propolis dari bakteri *Staphylococcus aureus* serta *Escherichia coli*.

B. Subjek dan Objek Penelitian

1. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ialah batasan penelitian yang mana peneliti dapat menentukan dengan benda, perihal ataupun individu guna melekatnya variable penelitian (Arikunto, 2010).

a. Populasi

Bakteri yang dipergunakan pada penelitian ini untuk mewakili populasi yakni *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yang keduanya didapatkan dari Laboratorium Teknologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

b. Sampel

Sampel yang digunakan adalah propolis lebah *Trigona apicalis* yang di ambil dari pembudidaya lebah kelulut yang berada di Tanah merah, Samarinda.

c. Teknik pengambilan sampel

Purposive sampling dipergunakan pada penelitian ini, dan sampel yang digunakan adalah propolis dari lebah kelulut *Trigona apicalis*.

2. Objek Penelitian

Menurut Arikunto (2010), objek penelitian ialah variabel, ataupun apa saja yang menjadi fokus fokus suatu penyelidikan. Menurut Sugiono (2015), objek penelitian adalah karakteristik atau kualitas seseorang, dan objek penelitian memiliki variasi tertentu yang telah dipilih peneliti untuk dapat membuat kesimpulan tentang hal itu. Uji antioksidan serta uji antibakteri akan menjadi fokus penelitian ini. Objek dalam penelitian ini ialah pengujian antioksidan dan uji antibakteri.

C. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu penelitian

Jangka waktu penelitian dimulai pada November 2021 dan berlanjut hingga Januari 2022, dimulai dengan persiapan, pelaksanaan, dan pembuatan laporan hasil.

2. Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

D. Definisi operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

NO	VARIABEL	DEFINISI OPERASIONAL	CARA UKUR	ALAT UKUR	SKALA UKUR	HASIL UKUR
1	Ekstrak propolis	Maserasi sampel menggunakan methanol	-	Gelas ukur	Numerik	350 ml

2	Absorbansi sampel	Nilai absorban pada masing-masing konsentrasi	Diukur panjang gelombang maksimum dengan alat spektrofotometer Uv Vis	Spektrofotometri Uv Vis	Numerik	Absorbansi (nm)
3	% hambatan	% sampel dalam menghambat radikal bebas pada setiap konsentrasi	Dengan rumus : $\frac{kntrl\ abs - abs\ sampel}{kontrol\ absorpsi}$	-	Numerik	Hasil sampel dalam %
4	IC ₅₀	Nilai konsentrasi ekstrak (ppm)	Persamaan regresi linier kurva perbandingan konsentrasi (X) dan % hambatan (Y)	-	Numerik	<50 ppm = sangat kuat 50-100ppm= kuat 100-150= sedang 151-200ppm = lemah
5	Antibakteri	Jarak daya hambat bakteri pada sampel	Menggunakan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>	Jangka sorong	Numerik	Jarak daya hambat (cm)
6	Fitokimia	Mengetahui senyawa yang terdapat pada sampel	-	-	Numerik	Terdapat senyawa flavonoid, tannin, alkaloid, Triterpenoid, saponin,

E. Instrumen Penelitian

Alat yang dipergunakan pada penelitian ini ialah waterbath, cawan porselen, alat-alat gelas, timbangan analitik, spatula, tabung reaksi, rak tabung, mikropipet, vortex, kuvet, *spektrofotometri Uv-Vis*, corong pisah, dan mikropipet.

F. Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini memakai teknik pengumpulan data secara observasi secara langsung yang diselenggarakan dengan uji laboratorium yakni uji antioksidan menggunakan *diphenyl-1-picrylhydrazyl* (DPPH) dan pengujian antibakteri (*Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*) pada lebah kelulut *Trigona apicalis*.

G. Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini analisis data pada aktivitas antioksidan diselenggarakan melalui mengukur absorbansi yang memakai spektrofotometer. Setelah mendapatkan nilai absorbansinya maka hitung Nilai persentase penghambatan antioksidan dihitung menggunakan persamaan:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{kontrol abs} - \text{absorbansi sampel}}{\text{kontrol absorpsi}} \times 100\%$$

Dan menghitung rata-rata dengan menggunakan *Microsoft Excel*. Data antioksidan ekstrak propolis *Trigona apicalis* dihitung nilai IC_{50} nya melalui penggunaan analisis probit, ditentukan nilai IC_{50} untuk data antioksidan ekstrak propolis apikal Trigona. Angka yang dikenal sebagai IC_{50} memperlihatkan konsentrasi ekstrak (dalam ppm) yang bisa menghambat proses oksidasi dengan faktor lima puluh persen. Jika nilai IC_{50} lebih rendah, hal ini memperlihatkan bahwasanya zat tersebut mempunyai tingkat aktivitas antioksidan yang lebih tinggi.

Pada aktivitas antibakteri analisis data yang dipakai yakni *Microsoft Excel* untuk menghitung rata-rata zona hambat bakteri dan SPSS dengan uji *One Way Anova*.

H. Alur Jalannya Penelitian

1. Pengambilan sampel

Propolis lebah *Trigona apicalis* diambil dari Budidaya Lebah Kelulut Tanah Merah, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur, yang kemudian sampel dibersihkan dari kotoran yang masi melekat pada propolis. Setelah dibersihkan sampel ditimbang dan dilakukan Maserasi.

2. Ekstraksi dan Fraksinasi

Timbang sampel propolis lebah *Trigona apicalis* sebanyak 114,01 yang kemudian dilakukan maserasi dengan menggunakan methanol 350ml selanjutnya ditutup rapat memakai aluminium foil dan plastic wrap, simpan sampel pada tempat yang terhindar dari matahari langsung. Proses maserasi ini diselenggarakan selama 3 hari. Setelah 3 hari ekstrak disaring memakai kertas saring kasar yang menghasilkan filtrat I dan ampas. selanjutnya dilakukan remaserasi dengan menambahkan pelarut methanol, remaserasi dilakukan sejumlah 3-4x. Hasil dari maserasi dipekatkan memakai waterbath dengan suhu 64,7°C hingga didapatkan ekstrak pekat dari propolis lebah *Trigona apicalis*.

Setelah didapatkan ekstrak pekat propolis lebah *Trigona apicalis* dilakukan partisi cair menggunakan pelarut dengan perbandingan 1;1 (n-heksan;methanol). Kemudian dikocok dan didiamkan hingga membentuk dua fase. Hasil filtrate n-heksan dari partisi tersebut dikumpulkan dan di uapkan untuk mendapatkan fraksi dari n-heksan propolis.

3. Fitokimia

Analisis fitokimia menggunakan metode kualitatif untuk mengetahui kandungan berdasarkan perubahan warna (Khairunnisa, 2020)

a. Alkaloid

Dimasukan 5ml fraksi etil asetat kedalam tabung reaksi, Ditambahkan 2ml HCL pekat, selanjutnya ditambahkan 1ml pereaksi dragendorf. Dilihat perubahan warna yang terjadi, fraksi mengandung alkaloid jika berwarna merah/ jingga.

b. Flavonoid

Dimasukan 1 ml fraksi etil asetat kedalam tabung reaksi, selanjutnya ditambahkan beberapa tetes FeCl_3 , Dilihat perubahan warna yang terjadi, fraksi mengandung flavonoid jika berwarna kuning,merah, atau coklat.

c. Triterpenoid/Steroid

Masukkan satu mililiter fraksi etil asetat ke dalam tabung reaksi, diikuti dengan setengah mililiter kloroform dan beberapa tetes hidrogen peroksida. Individu memusatkan perhatian mereka pada sisi tabung reaksi. Berdasarkan perubahan warna yang terjadi, fraksi mengandung triterpenoid jika warna antar permukaan menjadi coklat kemerahan, dan fraksi mengandung steroid apabila lapisan atas berwarna merah serta lapisan H₂SO₄ berwarna kuning. Kesimpulan ini dapat diambil dari perubahan warna yang terjadi.

d. Saponin

Dimasukan 1 ml fraksi etil asetat kedalam tabung reaksi, Ditambahkan 2ml aquadest lalu panaskan menggunakan hotplate selama 10 menit, disaring campuran tersebut kemudian filtrat dimasukan dalam tabung reaksi lalu ditambahkan 10ml aquadest, gojok selama 2 menit. Dilihat perubahan yang terjadi, fraksi mengandung saponin jika terdapat buih konstan pada bagian atas.

e. Tanin

Dimasukan 3ml fraksi etil asetat kedalam tabung reaksi, Ditambahkan 2 tetes FeCl₃ 1%. Dilihat perubahan warna yang terjadi, fraksi mengandung tanin apabila larutan yang awalnya berwarna kuning berubah menjadi hijau kehitaman .

4. Antioksidan

Uji antioksidan diselenggarakan memakai metode DPPH yang diawali dengan pembuatan larutan DPPH sebanyak 5mg yang dilarutkan dengan 5ml methanol, campuran dikocok hingga homogen. Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan konsentrasi fraksi n-heksan propolis Lebah Kelulut dengan konsentrasi 5, 10, 20, 40, 100, dan 200 ppm, dan ditambahkan 3ml larutan DPPH dan methanol hingga 10ml, lalu larutan di inkubasi selama 30 menit dalam kegelapan serta diukur memakai spektrofotometri

UV-Vis pada panjang gelombang 517nm. Asam askorbat digunakan sebagai pembanding kontrol positif. Aktivitas antioksidan dengan memakai persamaan regresi linear ($y = bx + a$) guna memperoleh nilai IC_{50} .

5. Antibakteri

Uji antibakteri dalam penelitian ini memakai metode difusi cakram. Pada penelitian ini menggunakan media nutrient agar dan menggunakan paper disk yang berfungsi sebagai tempat penampung zat antimikroba. Hal pertama yang dilakukan pada pengujian ini adalah mensterilkan semua alat-alat yang akan digunakan, setelah semua steril lalu dibuat 20ml larutan nutrient agar yang dituangkan pada cawan petri yang telah steril tunggu hingga dingin. Setelah larutan dingin dan padat bakteri dioleskan pada permukaan media. Dibuat 5 lubang dengan ukuran diameter 4mm. Pengujian ini menggunakan konsentrasi 75, 150, 300, 600 ug/ml. Thiamphenicol digunakan sebagai kontrol positif serta aseton sebagai kontrol negative pada penelitian ini. Media agar yang telah siap kemudian di inkubasi pada suhu 32°C selama 24 jam. Zona hambat yang dihasilkan diukur dengan memakai jangka sorong dengan satuan mm.

I. Jadwal Penelitian

Tabel 3.2 Jadwal Penelitian

Kegiatan	Oktober 2021	November 2021	Desember 2021	Januari 2022
Pengambilan sampel				
Ekstraksi				
Fraksinasi				
Uji Fitokimia				
Uji Antioksidan				

Uji Antibakteri				
Analisis data				
Penulisan skripsi				

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Ekstraksi dan Fraksinasi Propolis

Sampel sebanyak 114,01-gram diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut methanol. Dalam proses maserasi, penggunaan metanol berfungsi untuk melarutkan senyawa polar dan non-polar, menjadikannya pilihan yang sangat baik untuk mengekstraksi kandungan metabolit sekunder. Proses ekstraksi berlangsung selama tiga hari, filtrat disaring memakai kertas saring yang selanjutnya dipekatkan dengan menggunakan water bath, maka diperoleh ekstrak kental berwarna coklat tua.

Setelah didapatkan ekstrak pekat propolis lebah *Trigona apicalis* dilakukan partisi cair menggunakan pelarut dengan perbandingan 1:1 (n-heksan;methanol). Propolis lebah kelulut (*Trigona apicalis*) yang telah di maserasi dan dilakukan partisi cair kemudian diperoleh fraksi n-heksan propolis lebah kelulut (*Trigona apicalis*) dengan jumlah rendemen pada Tabel 4.1 dibawah ini:

Tabel 4.1 Hasil % rendemen




Sampel	Total Ekstrak MeOH propolis yang digunakan (g)	Total Fraksi	% Rendemen
Propolis lebah <i>Trigona apicalis</i>	101,74 gram	10,38 gram	10,20%

2. Uji Fitokimia

Uji fitokimia diselenggarakan guna mengetahui senyawa aktif yang terkandung dalam fraksi n-heksan propolis *Trigona apicali*.

Hasil uji fitokimia fraksi n-heksan propolis lebah apicalis bisa diamati dalam tabel:

Tabel 4.2 Hasil Uji Fitokimia Fraksi N-Heksan

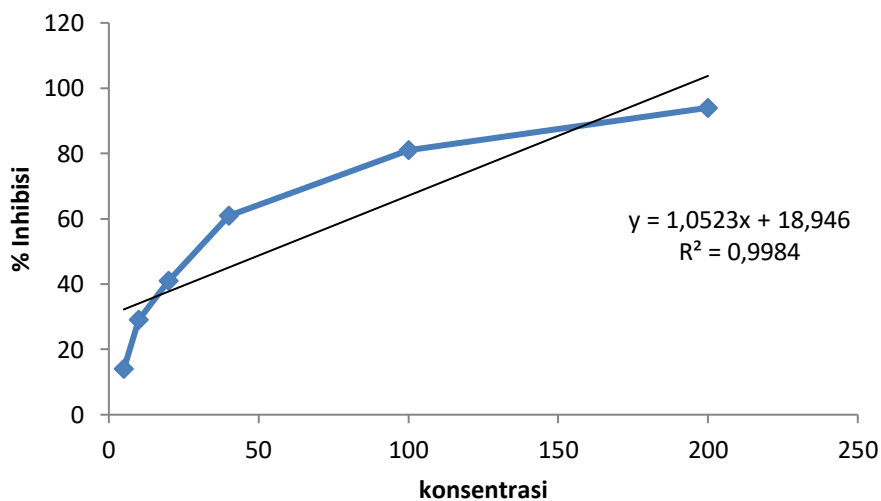
Nama Senyawa	Hasil pengamatan	Gambar
Alkaloid	+ karena mengalami perubahan warna menjadi merah/jingga	
Flavonoid	+ karena mengalami perubahan warna menjadi warna kuning, merah atau coklat	
Tanin	- Karena tidak menunjukkan adanya endapan	
Saponin	+ ditandai dengan adanya busa yang bertahan selama <+ 10 menit,	
Triterpenoid / steroid	- Hasil negatif karena tidak mengalami perubahan warna kuning kehijauan	

3. Uji aktivitas Antioksidan

Hasil aktivitas antioksidan diperoleh dari laju penghambatan yang dihitung dengan perhitungan regresi linier dan bisa diamati dalam Tabel II.

Tabel 4.3 Hasil Absorbansi Uji Antioksidan Propolis Trigona apicalis

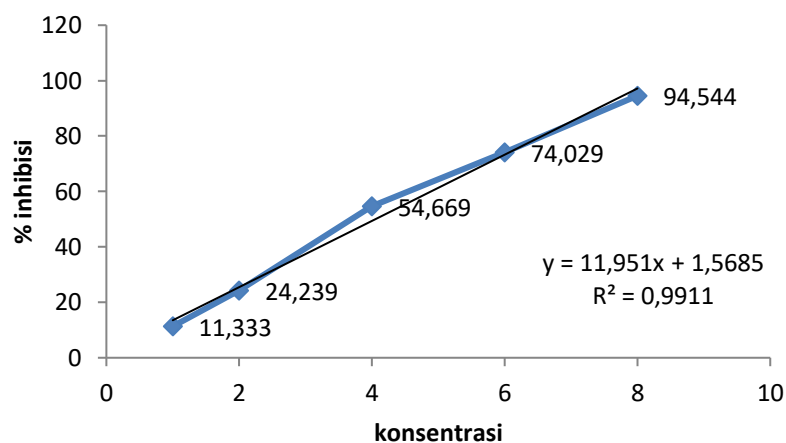
Konsentrasi (ppm)	Absorbansi		Rata-rata	Inhibisi (%)	Persamaan	IC ₅₀
	1	2				
DPPH	0,987	0,987	0,987		$y = 1,0523x + 18,946$ $R^2 = 0,9984$	29,51 ppm
5	0,845	0,846	0,845	14		
10	0,701	0,701	0,701	29		
20	0,585	0,585	0,585	41		
40	0,387	0,387	0,387	61		
100	0,186	0,186	0,186	81		
200	0,055	0,055	0,055	94		



Gambar 4.1 Kurva hasil uji antioksidan fraksi n-heksan propolis *T. apicalis*

Tabel 4.4 Hasil Absorbansi Uji Antioksidan Asam Askorbat

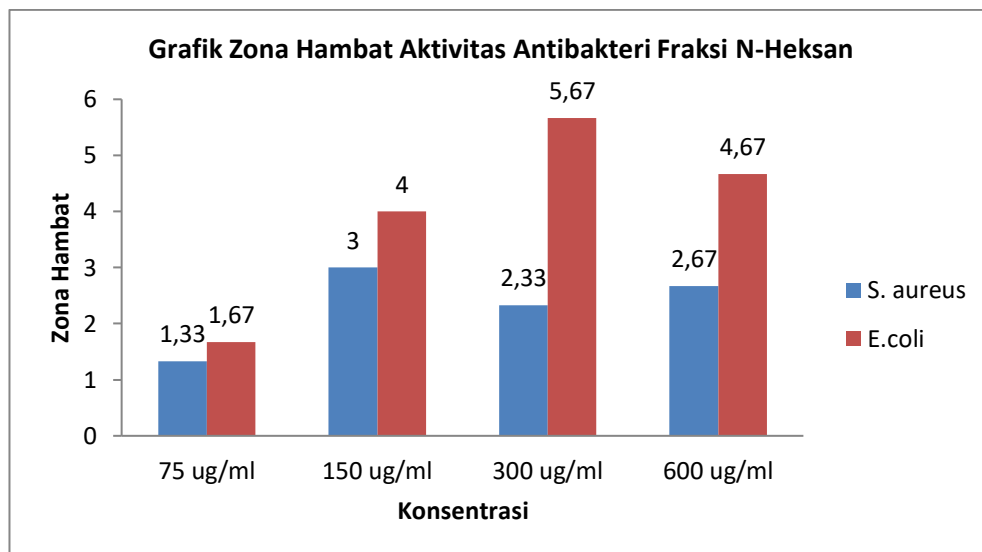
No	Konsentrasi	Absorbansi 1	Absorbansi 2	Rata-rata	% inhibisi
1	DPPH	0,953	0,953	0,953	-
2	1	0,845	0,845	0,845	11,33263
3	2	0,722	0,722	0,722	24,23924
4	4	0,432	0,432	0,432	54,66946
5	6	0,248	0,247	0,2475	74,02938
6	8	0,052	0,052	0,052	94,54355



Gambar 4.2 Kurva hasil uji antioksidan asam askorbat (kontrol positif)

4. Antibakteri

Adanya zona hambat di sekitar sumur menjadi bukti bahwa hasil penelitian tentang aktivitas antibakteri propolis lebah *Trigona apikal* terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* pada media agar dengan metode difusi sumur.



Gambar 4.3 Grafik Hasil zona Hambat Aktivitas Antibakteri

Grafik diatas menunjukkan bahwa daya hambat pada bakteri *Escherichia coli* lebi besar dari bakteri *Staphylococcus aureus*. Fraksi n-heksan propolis trigona apicalis dengan konsentrasi 75, 150,300, dan 600 memiliki diameter zona hambat yang lebih kecil dibandingkan dengan kontrol positifnya yaitu thiamphenicol. Hal ini menunjukkan bahwa propolis *Trigona apicalis* memiliki aktivitas antibakteri akan tetapi tidak sekuat aktivitas antibakteri pada kontrol positifnya (lampiran 8).

Selanjutnya dilakukan uji *One Way Anova* guna menguji apakah ada perbedaan zona hambat yang signifikan antara 75 ug/ml, 150 ug/ml, 300 ug/ml, 600 ug/ml serta K+. berikut ini hasil uji *One Way Anova*:

Tabel 4.5 Hasil One Way Anova

	Hasil Anova	keterangan
<i>Staphylococcus aureus</i>	.000 < 0.05	Hasil signifikan
<i>Escherichia coli</i>	.000 < 0.05	Hasil signifikan

Bersumberkan hasil uji *One Way Anova* didapati nilai sig = 0,000 < 0,05, maka dbisa disimpulkan terdapat perbedaan

diameter zona hambat yang signifikan antara konsentrasi 75 ug/ml, 150 ug/ml, 300 ug/ml, 600 ug/ml dan K+. Kemudian dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan uji *post hoc LSD* guna mengetahui daya hambat tiap konsentrasi yang signifikan dalam menghambat kedua bakteri melalui metode membandingkan kelompok konsentrasi.

Tabel 4.6 Hasil uji *post hoc LSD* bakteri *Staphylococcus aureus*

Konsentrasi	75 ug/ml	150 ug/ml	300 ug/ml	600 ug/ml	K+
75 ug/ml	-	0,003*	0,000*	0,000*	0,000*
150 ug/ml	0,003*	-	0,000*	0,000*	0,017*
300 ug/ml	0,000*	0,000*	-	0,001*	0,053
600 ug/ml	0,000*	0,000*	0,001*	-	0,000*
K+	0,000*	0,017*	0,053	0,000*	-

Tabel 4.7 Hasil uji *post hoc LSD* bakteri *Escherichia coli*

Konsentrasi	75 ug/ml	150 ug/ml	300 ug/ml	600 ug/ml	K+
75 ug/ml	-	0,015*	0,000*	0,000*	0,001*
150 ug/ml	0,015*	-	0,010*	0,000*	0,116
300 ug/ml	0,000*	0,010*	-	0,002*	0,174
600 ug/ml	0,000*	0,000*	0,002*	-	0,000*
K+	0,001*	0,116	0,174	0,000*	-

- a. Tanda (*) menunjukkan adanya perbedaan signifikan terhadap tiap konsentrasinya.
- b. Pengaruh pemberian fraksi n-heksan propolis *Trigona apicalis* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan adanya perbedaan bermakna pada konsentrasi: 75 ug/ml vs 150 ug/ml ($p=0,003$), 75 ug/ml vs 300 ug/ml ($p=0,000$), 75 vs 600 ug/ml ($p=0,000$), 75 ug/ml vs K+

($p=0,000$), 150 ug/ml vs 300 ug/ml ($p=0,003$), 150 ug/ml vs 600 ug/ml ($p=0,000$), 150 ug/ml vs K+ ($p=0,000$), 300 ug/ml vs 600 ug/ml ($p=0,001$), dan 600 vs K+ ($p=0,000$).

- c. Pengaruh pemberian fraksi n-heksan propolis *Trigona apicalis* terhadap bakteri *Escherichia coli* menunjukkan adanya perbedaan bermakna pada konsentrasi:

75 ug/ml vs 150 ug/ml ($p=0,015$), 75 ug/ml vs 300 ug/ml ($p=0,000$), 75 ug/ml vs 600 ug/ml ($p=0,000$), 75 ug/ml vs K+ ($p=0,001$), 150 ug/ml vs 300 ug/ml ($p=0,010$), 150 ug/ml vs 600 ug/ml ($p=0,000$), 300 ug/ml vs 600 ug/ml ($p=0,002$), dan 600 ug/ml vs K+ ($p=0,000$).

B. Pembahasan

1. Ekstraksi dan Fraksinasi

Lebah bertanggung jawab untuk memproduksi zat resin coklat yang dikenal sebagai propolis. Propolis mentah dalam sarang lebah *Trigona apicalis* masih bercampur dengan sejumlah kotoran yang ada di sarang lebah, seperti ranting, debu, dan roti lebah. Oleh sebab itu, sebelum dipergunakan maka propolis perlu dibersihkan dan diekstraksi terlebih dahulu (Nugraheni, 2015).

Metode yang digunakan adalah maserasi. Proses perendaman dilakukan guna mengekstrak senyawa yang terdapat dalam propolis *Trigona apicalis* menggunakan pelarut metanol. Pemilihan pelarut dengan kadar polar yang berbeda dengan tujuan guna mengetahui pelarut yang efektif untuk ekstraksi senyawa polifenol serta flavonoid dalam propolis. Komposisi kimia propolis sangat beragam. Hal ini disebabkan oleh kondisi geografis yang berbeda dari sumber tanaman yang dipakai koloni lebah guna membuat propolis. Komposisi kimia propolis spesifik meliputi asam fenolik, asam amino, flavonoid, chalcones, lignan, triterpen, steroid, dan polisakarida (Selvan A, 2010).

Setelah dilakukannya maserasi, hasil ekstraksi dipisahkan dengan menggunakan waterbath. Ekstrak cair yang dihasilkan

pada saat maserasi mempunyai konsistensi cair serta kandungan pelarutnya yang masih tinggi sehingga dilakukan pemekatan yang memakai waterbath dengan suhu 64,7°C untuk mendapatkan ekstrak kental propolis *Trigona apicalis*.

Hasil ekstrak methanol yang didapatkan selanjutnya dilakukan partisi cair-cair menggunakan pelarut dengan perbandingan 1;1 (n-heksan;methanol). Kemudian dikocok dan didiamkan hingga membentuk dua fase. Hasil filtrat n-heksan dari partisi tersebut dikumpulkan dan di uapkan untuk mendapatkan fraksi dari n-heksan propolis. Propolis lebah kelulut (*Trigona apicalis*) yang telah di maserasi dan dilakukan partisi cair cair kemudian diperoleh fraksi n-heksan propolis lebah kelulut (*Trigona apicalis*) dengan jumlah rendemen pada Tabel 4.1

Hasil rendemen yang diperoleh dibutuhkan agar dapat mengetahui berapa banyak ekstrak/fraksi yang diperoleh. Data rendemen yang didapatkan berhubungan dengan senyawa aktif yang terdapat pada sampel. Jika berat rendemen yang didapatkan semakin besar maka semakin banyak juga senyawa aktif yang diperoleh pada sampel. Rendemen bisa dinyatakan baik apabila mempunyai nilai lebih dari 10%. Hasil rendemen yang didapatkan pada penelitian ini bisa dinyatakan baik sebab mempunyai nilai rendemen sebesar 10,20%, jika dibandingkan dengan hasil rendemen menggunakan fraksi etil asetat hasil rendemen fraksi n-heksan jauh lebih baik karena fraksi etil asetat mendapatkan hasil rendemen sebesar 6,38%.

Jenis pelarut yang digunakan guna mengekstrak komponen dari sampel mungkin juga mempengaruhi jumlah rendemen yang diperoleh dari sampel yang diekstraksi (Erpi Bangol, 2014). Pemilihan pelarut dengan kadar polar yang berbeda bertujuan untuk menentukan pelarut yang efisien untuk mengekstrak senyawa polifenol dan flavonoid dari propolis.

2. Skrining Fitokimia

Uji fitokimia bertujuan untuk mengidentifikasi secara kualitatif sekelompok zat aktif berupa senyawa flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin dalam ekstrak konsentrat trigona apikal propolis. Dalam penelitian ini, fraksi n-heksana dari propolis lebah madu *Trigona apicalis* diuji fitokimia berupa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan triterpenoid/steroid.

Pada penelitian ini uji fitokimia ini memiliki dugaan awal untuk mengetahui golongan senyawa yang terkandung dalam fraksi n-heksan propolis *Trigona apicalis* yang memberikan aktivitas antioksidan dan antibakteri. Prinsip uji fitokimia ialah terdapatnya perubahan warna oleh suatu pereaksi (reagen) warna, yang mana perubahan tersebut di cocokkan dengan standar warna. Terdapatnya perubahan warna yang sesuai standar menunjukkan hasil yang positif terhadap golongan senyawa tersebut. Bersumberkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini hasil uji fitokimia fraksi n-heksan propolis trigona apicalis bisa diamati dalam tabel 4.2

Hasil uji fitokimia yang didapatkan dari fraksi n-heksan propolis lebah *Trigona apicalis* positif mengandung alkaloid yang ditandai dengan warna yang berubah menjadi merah/jingga setelah ditetesi oleh pereaksi. Pada pengujian flavonoid menunjukkan bahwa fraksi n-heksan propolis lebah *Trigona apicalis* memberikan hasil yang positif sebab ada perubahan warna menjadi tidak berwarna. Pada percobaan identifikasi saponin pada fraksi n-heksan propolis lebah *Trigona apicalis* menunjukkan hasil positif dalam percobaan pengujian saponin. Hal ini ditunjukkan dengan adanya buih atau buih selama lebih dari sepuluh menit. Pada saponin, senyawa ini ialah senyawa bentuk glukosida serta bersifat polar .

Dari uji tannin dan terpenoid/steroid diperoleh hasil negatif. Adanya tannin ditandai dengan berubahnya larutan berwarna

kuning menjadi warna hijau kehitaman sedangkan fraksi mengandung triterpenoid jika warna menjadi coklat kemerahan diantara permukaan, fraksi mengandung steroid apabila lapisan atas berwarna merah serta lapisan H₂SO₄ berwarna kuning.

Dibandingkan hasil uji fitokimia pada ekstrak methanol propolis *Trigona apicalis* didapatkan hasil yang berbeda dengan uji fitokimia dengan fraksi n-heksan, pada ekstrak methanol positif berisi senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, tanin dan memberikan hasil negative pada senyawa terpenoid/steroid.

Alkaloid, flavonoid, dan saponin memiliki kemampuan menangkap radikal bebas dan memiliki aktivitas antibakteri. Alkaloid sebagai antioksidan memiliki mekanisme dengan cara mendonorkan atom H pada radikal bebas. Mekanisme ini menunjukkan bahwa alkaloid bekerja sebagai antioksidan primer. Antioksidan primer merupakan Antioksidan primer akan bereaksi dengan radikal bebas seperti lipid dan radikal peroksil untuk vsebagai antibakteri memiliki mekanisme dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, akhirnya lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh serta mengakibatkan kematian sel.

Flavonoid bisa bersifat antioksidan melalui metode menangkap radikal bebas. Aktivitas antioksidan dimiliki flavonoid sebab terdapatnya gugus hidroksil fenolik pada struktur molekulnya pula melalui daya tangkap dengan radikal bebas. Flavonoid sebagai antibakteri bekerja dengan beberapa aksi, yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membrane sitoplasma, dan menghambat metabolisme energy pada bakteri.

Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri yakni mendanaturasi protein. Sebab zat aktif permukaan saponin serupa dengan deterjen maka saponin bisa dipakai menjadi antibakteri yang mana tegangan permukaan dinding sel bakteri akan

diturunkan serta permeabilitas membran bakteri dirusak (Sani, 2013).

3. Uji Aktivitas Antioksidan

Antioksidan ialah zat yang memiliki kemampuan untuk melindungi sel dari bahaya yang mungkin diakibatkan oleh radikal bebas, yang merupakan molekul tidak stabil. *2,2-difenil-1-pikrilhidrazil* ialah senyawa kimia radikal yang dipakai dalam pengujian aktivitas antioksidan (DPPH). absorbansi molekul DPPH terbesar terjadi pada panjang gelombang yang berkisar antara 515 hingga 520 nm (Martysiak-Żurowska, D., Wenta, 2012). Pada penelitian ini menggunakan panjang gelombang 517 nm.

Nilai IC_{50} adalah parameter yang dipakai guna menentukan aktivitas antioksidan saat menggunakan teknik DPPH. Konsentrasi zat uji yang diperlukan untuk mencapai pengurangan radikal bebas tepat lima puluh persen disebut sebagai nilai IC_{50} . Semakin rendah nilai IC_{50} , semakin efektif zat tersebut dalam menangkap radikal bebas. (Molyneux, P., 2004).

Hasil aktivitas antioksidan diperoleh dari persentase inhibisi yang dihitung dengan perhitungan regresi linier dan bisa diamati dalam Tabel 4.3 perihal ini memperlihatkan bahwasanya fraksi n-heksana propolis lebah kelulut (*Trigona apicalis*) dengan metode DPPH memiliki aktivitas antioksidan. Diagram hasil aktivitas penghambatan radikal bebas fraksi n-heksan propolis lebah *Trigona apicalis* bisa diamati dalam gambar 4.1 Bersumberkan hasil yang didapati disimpulkan bahwasanya fraksi propolis *Trigona apicalis* n-heksan mencapai nilai IC_{50} sebesar 29,51 ppm yang berarti fraksi propolis lebah *Trigona apicalis* n-hexane dapat menjadi antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC_{50} kira-kira antara 50 hingga 100 ppm. Nilai IC_{50} ialah konsentrasi senyawa uji yang dapat mereduksi radikal bebas hingga 50%.

Metode yang selalu dipakai yakni metode uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Kelebihan metode ini adalah

sederhana, mudah, cepat, sensitif serta memerlukan sampel yang sedikit (Khopkar, 2003). Dalam percobaan ini, asam askorbat berfungsi sebagai kontrol positif dan digunakan sebagai pembanding. Hal ini disebabkan karena ia memiliki gugus hidroksil bebas, yang dapat menetralkan efek radikal bebas, serta gugus polihidroksil, yang dapat meningkatkan tingkat aktivitas antioksidan.. (Isnindar, Wahyuono S, 2011). Hasil uji antioksidan asam askorbat menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 4,025 ppm. bisa diamati dalam tabel 5. dengan persamaan regresi linier rumus $y = 11,951x+1,5685$, $R^2 = 0,9911$.

Aktivitas antioksidan fraksi n-heksana propolis lebah *Trigona apicalis* jika dibandingkan dengan larutan pembanding yaitu asam askorbat menunjukkan bahwa fraksi n-heksana propolis *Trigona apicalis* mempunyai aktivitas antioksidan yang lebih rendah dibandingkan dengan pembanding (asam askorbat). Jika nilai IC_{50} suatu senyawa kurang dari 50, maka senyawa tersebut dianggap memiliki sifat antioksidan yang sangat kuat, kuat (50-100), sedang (100- 150), dan lemah (151-200). Semakin kecil nilai IC_{50} semakin tinggi aktivitas antioksidan (Tristantini et al, 2016).

Hilangnya warna ungu pada larutan uji menandakan bahwa larutan tersebut memiliki aktivitas antioksidan Hal ini dikarenakan antioksidan menyebabkan penurunan DPPH. Perubahan warna diukur dengan spektrofotometri UV-tampak pada panjang gelombang maksimum (Lukitaningsih, 2009). Perubahan warna yang terjadi menyebabkan penurunan nilai absorbansi larutan. Penyebab penurunan daya serap adalah tingginya konsentrasi senyawa aktif yang mampu menetralkan radikal bebas DPPH (Agustina, 2020). Kemudian, perbedaan nilai absorbansi memberikan nilai persen penghambatan. Peningkatan persentase inhibisi berarti peningkatan inhibisi radikal bebas dalam sampel. (Prasanto, 2017).

4. Antibakteri

Aktivitas antibakteri fraksi n-heksana propolis *Trigona apicalis* dilakukan dengan metode difusi sumur. Dua jenis bakteri, *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yang digunakan dalam penelitian ini. Aseton digunakan sebagai kontrol negatif dan berbagai agen antibakteri (thiamphenicol) digunakan sebagai kontrol positif. Hasil diameter zona hambat pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dapat dilihat pada tabel 4.4

Berdasarkan hasil yang didapat mengenai pengaruh fraksi n-heksan propolis lebah *Trigona apicalis* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* memperlihatkan adanya daya hambat yang ditunjukkan dengan terbentuknya zona bening pada sekeliling lubang pada percobaan dengan konsentrasi 75, 150, 300 dan 600 ug/ml. Pengujian aktivitas antibakteri ini diselenggarakan pengulangan sejumlah 4 kali.

Pada hasil penelitian yang didapatkan menunjukkan adanya kenaikan daya hambat pada setiap kenaikan konsentrasi fraksi n-heksan propolis lebah *Trigona apicalis*. Hal tersebut disebabkan oleh konsentrasi fraksi yang dapat mempengaruhi penyerapan senyawa antibakteri.

Konsentrasi 150 ug/ml pada bakteri *Staphylococcus aureus* menghasilkan rata-rata zona hambat yang paling besar dibanding dengan konsentrasi lainnya. Ketika di uji dengan menggunakan konsentrasi 300, dan 600 ug/ml nilai rata-rata zona hambat yang dihasilkan menurun. Dari hasil didapat, diketahui bahwa konsentrasi fraksi n-heksan propolis *Trigona apicalis* yang paling efektif menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* adalah konsentrasi 150 ug/ml. pada konsentrasi 150 ug/ml kandungan zat aktif yang tinggi dapat terserap kedalam media agar secara optimal dan efektif, sehingga hasil diameter zona hambat besar. Sedangkan pada konsentrasi 300, dan 600 ug/ml menghasilkan

zona hambat yang lebih kecil pada konsentrasi ini merupakan konsentrasi paling maksimal, sehingga fraksi memiliki sifat konsistensi yang sangat pekat, dan hamper padat. Hal itu yang membuat proses difusi ekstrak pada media agar menjadi kurang efektif.

Pada bakteri *Escherichia coli* rata-rata zona hambat yang paling besar berada pada konsentrasi 300 ug/ml yakni sebanyak 5,67 mm selanjutnya pada konsentrasi terbesar yaitu 600 ug/ml zona hambat yang di hasilkan menurun menjadi 4,67 mm, yang berarti konsentrasi 300 ug/ml merupakan konsentrasi yang mampu menyerap zat aktif yang tinggi pada media agar dibandingkan konsentrasi 600 ug/ml.

Apabila diameter zona hambat yang dihasilkan adalah 5 mm ataupun kurang, aktivitas penghambatan dianggap lemah. Jika diameter zona hambat antara 6 dan 10 mm, aktivitasnya dianggap sedang. Jika diameter zona hambat antara 11 dan 20 mm, aktivitasnya dianggap kuat. Jika diameter zona hambat 21 mm atau lebih, aktivitasnya dianggap sangat kuat. Penelitian ini menunjukkan bahwa fraksi n-heksan Propolis lebah *Trigona apicalis* memiliki aktivitas antibakteri dalam kategori lemah. Adanya aktivitas antibakteri pada propolis *Trigona apicalis* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* karena propolis *Trigona apicalis* memiliki beberapa senyawa fitokimia yang berperan sebagai antibakteri.

Kualitas ekstrak atau fraksi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yang berbeda, termasuk parameter kimia seperti jenis senyawa kimia, jumlah senyawa tersebut, proses ekstraksi, dan pelarut yang digunakan. Selain itu, terdapat varians pada tingkat biologis, seperti negara asal propolis lebah *Trigona apialis* yang digunakan.

Dari hasil rata-rata zona hambat bakteri *Escherichia coli* memiliki daya hambat lebih besar daripada bakteri

Staphylococcus aureus karena fraksi n-heksan propolis Trigona apicalis yang aktif lebih bersifat non polar, akhirnya senyawa aktif yang keluar lebih banyak dengan sifat non polar serta membuat lebih mudah terikat pada dinding sel bakteri gram negatif yang lebih banyak berisi lipid, sementara bakteri gram positif ialah bakteri yang mempunyai dinding sel memuat atas 90% peptidoglikan yang bisa mengikat senyawa polar akhirnya lebih memberi efek penghambatan terhadap senyawa yang lebih polar.

Setelah itu, data yang diperoleh dilakukan uji *One Way Anova*, dan analisis dilanjutkan dengan uji Post-Hoc LSD. Pengolahan data pada pengujian ini menggunakan SPSS 21 (*Statistical roduct and Servoce Solution*) for windows. Hasil analisis data menggunakan SPSS bisa diamati dalam lampiran 8.

Untuk melanjutkan uji Anova, asumsi pertama yang harus dibuat adalah bahwa data perlu berdistribusi normal. Pengujian normalitas penelitian ini memakai uji *Kolmogorov Smirnov*. Dalam uji statistic didapatkan hasil bahwa data zona hambat terhadap *Staphylococcus aureus* serta *Escherichia coli* menghasilkan data yang berdistribusi normal karena mamiliki significancy $>0,05$. Data hasil uji normalitas bisa diamati dalam lampiran.

Asumsi kedua yaitu data harus homogen atau mempunyai varians yang sama agar dapat dianggap sebanding. Uji lavene test digunakan untuk uji homogenitas pada penelitian ini, serta hasil yang didapati yakni 0,07 pada analisis data *Staphylococcus aureus* dan 0,056 pada bakteri *Escherichia coli* ($>0,05$). Oleh sebab itu, hasil pengujian ini memperlihatkan bahwasanya semua data memiliki varians yang sama (homogen). Hasil uji homogenitas bisa diamati dalam lampiran.

Diketahui bahwa asumsi pertama dan kedua telah terpenuhi maka pengolahan data bisa dilanjutkan dengan uji *One Way Anova*. Karena nilai p untuk uji *One Way Anova* terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yakni 0,000 (kurang

dari 0,05) maka bisa disimpulkan bahwasanya terdapat variasi laju pertumbuhan bakteri pada setiap konsentrasi, kemudian dilanjutkan dengan melakukan uji analisis yang memakai uji Post Hoc LSD.

Uji Post Hoc LSD (*Least Significant Different*) memiliki tujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan dengan makna dari hasil perlakuan kelompok konsentrasi fraksi n-heksan propolis lebah *Trigona apicalis*. Nilai signifikansi yang didapat dari uji LSD zona hambat bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 75 ug/ml dan 600 ug/ml berbeda secara signifikan karena diperoleh hasil signifikansi masing-masing $p < 0,05$ pada setiap konsentrasi perbandingan. Perihal ini memperlihatkan bahwasanya fraksi n-heksana propolis apikal *Trigona* memiliki aktivitas antibakteri yang signifikan secara statistik pada konsentrasi 75 ug/ml dan 600 ug/ml.

Hasil uji LSD pada konsentrasi 150 ug/ml dengan konsentrasi 75, 300, dan 600 ug/ml diperoleh hasil signifikansi $p < 0,05$ yang bermakna ada perbedaan zona hambat yang signifikan secara statistik. Diketahui bahwasanya tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada zona hambat pada konsentrasi 150 ug/ml dengan kontrol positif thiamphenicol pada 30 ug/ml dan diperoleh hasil $p > 0,05$. yang berarti tidak ada perbedaan zona hambat yang bermakna. Dari hasil itu bisa bermakna antara konsentrasi 150 ug/ml dengan konsentrasi 75, 300, dan 600 ug/ml memiliki efek yang berbeda sedangkan pada konsentrasi 150 ug/ml dengan kontrol positif thiamphenicol 30 ug/ml memiliki efek yang sama.

Hasil uji LSD pada kontrol positif thiamphenicol 30 ug/ml dengan konsentrasi 75 dan 600 ug/ml menunjukkan hasil signifikansi $p < 0,05$ yang menunjukkan adanya perbedaan zona hambat yang signifikan. Kontrol positif thiamphenicol 30 ug/ml dengan konsentrasi 30 ug/ml diuji bersama konsentrasi 150 dan

300 ug/ml, dan menerima nilai $p > 0,05$ yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna pada zona hambat. Oleh karena itu, aktivitas bakteri pada konsentrasi 150 dan 300 ug/ml sebanding dengan kontrol positif thiamphenicol 30ug/ml sedangkan pada konsentrasi 75 dan 600 ug/ml memiliki aktivitas antibakteri yang tidak setara dengan thiamphenicol 30 ug/ml.

Hasil Uji Post Hoc LSD bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 75, 150, dan 600 ug/ml memiliki perbedaan zona hambat yang bermakna pada seluruh konsentrasi pembandingan karena memiliki nilai signifikansi $p < 0,05$. Namun pada konsentrasi 300 ug/ml dengan kontrol positif thiamphenicol mendapatkan hasil $p > 0,05$ serta pada kontrol positif thiamphenicol 30 ug/ml dengan konsentrasi 300 ug/ml menghasilkan signifikansi $p > 0,05$ yang bermakna pada kelompok konsentrasi tersebut tidak memiliki perbedaan bermakna pada zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus*.

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian yang diselenggarakan memiliki keterbatasan dan kekurangan yang bisa memberi pengaruh hasil penelitian, yaitu :

Sampel yang dipakai yakni sampel yang memiliki sifat lengket dan sulit larut dalam pelarut yang digunakan sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk melarutkan sampel pada saat melakukan uji fraksinasi.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Bersumberkan hasil bisa disimpulkan bahwasanya:

1. Fraksi n-heksan propolis lebah *Trigona apicalis* positif mengandung senyawa fitokimia seperti alkaloid, flavonoid, dan saponin.
2. Fraksi n-heksan propolis lebah *Trigona apicalis* mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC₅₀ 29,51ppm dan asam askorbat sebagai kontrol positif dengan IC₅₀ 4,05 ppm.
3. Fraksi n-heksan propolis lebah *Trigona apicalis* mempunyai aktivitas antibakteri pada pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yang termasuk dalam kategori lemah.

B. Saran

Harus diselenggarakan penelitian lebih lanjut mengenai fraksi n-heksana *Trigona apikalis* terhadap aktivitas antibakteri pada bakteri patogen lainnya, serta penelitian secara in vivo.

DAFTAR PUSTAKA

- .A, M. (n.d.). *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Ascidian Herdmania Momus DENGAN METODE DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil).*
- Abidin, S. (2010). Peran Propolis Trigona sp. Asal Padeglang Terhadap Tiga Bakteri Asam Laktat. *Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB, Bogor.*
- Adawiah, , Dede Sukandar, A. M. (2015). Aktivitas Antioksidan Dan Kandungan Komponen Bioaktif Sari Buah Namnam. In *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Ilmu Kimia: Vol. 1(2).*
- Ainur Rhiby. (2017). Penentuan Kandungan Fenolik, Flavonoid, dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Propolis Trigona sp. *FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER.*
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik.* Jakarta: Rineka Cipta.
- Astuti, S. (2008). Isoflavon Kedelai dan Potensinya Sebagai Penangkap Radikal Bebas. *Jurnal Teknologi Industri Dan Hasil Pertanian.*
- Chan G. (2013). The Immunomodulatory and Anticancer Properties of Propolis. . . *Clinic Rev Allerg Immunol.*, 44, :262–273.
- DeLeo FR. (2010). Community-associated meticillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *USA : Laboratory of Human Bacterial Pathogenesis, Rocky Mountain Laboratories, National Institute of Allergy and Infectious Diseases, National Institutes of Health*
- Dewatisari, W. F., Rumiyantri, L., & Rakhmawati, I. (2018). Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun Sansevieria sp. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 17(3), 197. <https://doi.org/10.25181/jppt.v17i3.336>

- Dwimayasanti, Rany dan Kurnianto, D. (2018). Komunitas Makroalga di Perairan Tayando-Tam, Maluku Tenggara. *Oceanologi Dan Limnologi Di Indonesia*.
- Erpi Bangol. (2014). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Dan N-Heksan Dari Daun Rumpun Santa Maria (*Artemisia vulgaris* L.) Pada Minyak Ikan. *Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sam Ratulangi Manado*.
- Ervina Herliany. (2018). UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK RUMPUT LAUT *Gracilaria edulis* TERHADAP BAKTERI *Aeromonas hydrophila*. *Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Bengkulu*.
- Eva Agustina. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bawang Hitam (Black Garlic) Dengan Variasi Lama Pemanasan. *Universitas Islam Negeri Sunan Ampel*.
- Funty Septiyawati. (2020). *Potensi Antibakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli dari Ekstrak Kasar Bakteri Asosiasi Karang Batu yang Terinfeksi Penyakit Brown Band (Brb)*.
- Isnindar, Wahyuono S, E. P. (2011). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Antioksidan Daun Kesemek (*Diospyros kaki* Thunb.). *Majalah Obat Tradisional*, 157–164.
- Jawetz, E. (1995). *Mikrobiologi Kedokteran* (20th ed.). : Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Khairunnisa, K. (2020). Karakteristik Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Propolis Lebah *Trigona* Sp. Fakultas Teknologi Industri Pertanian. *Universitas Padjajaran, Jatinagor*.
- Khopkar, S. . (2003). Konsep Dasar Kimia Analitik. *Jakarta: UI Press*.
- Kusuma, S. A. . (2010). PCR. , *Bandung, Fakultas Farmasi, Universitas Padjajaran*.

- Lukitaningsih, E. (2009). The Exploration of Whitening and Sun Screening Compounds in Bengkoang Roots (*Pachyrhizus erosus*). *Disertasi, Dr., Universität Würzburg*.
- Mahani, R. A. K. dan N. N. (2011). *Keajaiban Propolis Trigona*.
- Martysiak-Żurowska, D., Wenta, W. (2012). A Comparison of ABTS and DPPH Methods for Assessing The Total Antioxidant Capacity of Human Milk. *Acta Sci. Pol. Technol. Aliment*, 11, 83–89.
- Molyneux, P. (2004). The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *J. Sci. Technol*, 26, 211–219.
- Natsir., D. & S. (2006). Mikrobiologi Farmasi Dasar. *Universitas Hasanuddin*.
- Notoatmodjo, S. (2010). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nugraheni, Z. (2015). Antioxidant activity in natural beehive's (*Apis mellifera*) bioactive compound from Malang, Indonesia. *Proceedings of the 1st International Symposium on Current Progress in Mathematics and Sciences, AIP Publishing*.
- Prasonto, D., Riyanti, E., & Gartika, M. (2017). Uji aktivitas antioksidan ekstrak bawang putih (*Allium sativum*). *Odonto: Dental Journal*, 4, 122–128.
- Rahma, S. (2014). Pengaruh Antioksidan Madu Dorsata dan Madu Trigona Terhadap Penghambatan Oksidasi LDL pada Mencit Hiperkolesterolemia. *JST Kesehatan* 4.
- Salatino, A. (2005). *Origin and chemical variation of Brazilian Propolis*.
- Selvan, A., Prabhu, T. (2010). Extraction of Propolis from Beehives and Characterization of its Constituents and Medicinal Properties. A

Review. Int J Adv Eng Tech.

- simanjuntak. (2012). The Effect of Combination Carica Papaya Extract and Propolis To Increase Platelets. *Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy)*, 9(2), 26–32.
- Siregar, H. C. (2011). Propolis Madu Multikhasiat. *Propolis; Madu Multikhasiat., Penebar Sw.*
- Tristantini. (2017). Review : Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Sumber Buah-buahan di Indonesia. *Jurnal Agrotek Indonesia*, 2(1), 34–38.
- Vifta, R. L., & Advistasari, Y. D. (2018). Skrining Fitokimia, Karakterisasi, dan Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak dan Fraksi-Fraksi Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* B.) Pytochemical Screening, Characterization, and Determination of Total Flavonoids Extracts and Fractions of Parijoto Fruit (*Medinilla speciosa* B.). *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 1.
- Wade, C. (2005). *Can Bee Propolis Rejuvenate The Immune System?*
- Walianto, S. (2017). *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Propolis dari Yogyakarta* (Ortodonti Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar (ed.)).
- Weliyani. (2015). UJI AKTIVITAS ANTIKOAGULAN EKSTRAK PROPOLIS *Trigona laeviceps* TERHADAP DARAH MENCIT (*Mus musculus* L.). *Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman.*

LAMPIRAN

BIODATA PENELITI



A. Data Pribadi

Nama : Ismi Hayu Rahmadhani
Tempat, tgl lahir : Samarinda, 21 Desember 2000
Alamat asal : Jl. DI Panjaitan Perumahan
Sejahtera Permai Blok. D No. 38
Email : Ismirahmadhani08@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

Pendidikan Formal
Tamat SD : 2012 di SDN 004 Awanglong
Tamat SMP : 2015 di MTS Negeri Model Samarinda
Tamat SMK : 2018 di SMK Negeri 17 Samarinda



UMKT
Program Studi
Farmasi
Fakultas Farmasi

Telp. 0541-748511 Fax.0541-766832

Website <http://farmasi.umkt.ac.id>

email: farmasi@umkt.ac.id



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 437/FAR.1/C.6/C/2021
Lampiran : -
Perihal : Ijin Penelitian

Kepada Yth.
Kepala Laboratorium Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur
Di -
Samarinda

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Bersama ini kami mengajukan permohonan untuk peminjaman Laboratorium Kimia Bahan Alam bagi mahasiswa/i kami:

Nama : Ismi Hayu Rahmadhani
Nim : 1811102415053
Telepon : 081545163707

Guna melaksanakan pembuatan skripsi, dengan judul:

Uji Aktivitas Antioksidan Dan Antibakteri Fraksi Hexane Propolis Lebah *Trigona Apicalis*

Demikian permohonan ini dibuat, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Samarinda, 06 Oktober 2021

Ketua Program Studi S1 Farmasi
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur



apt. Ika Ayu Mentari, M.Farm
NIDN. 1121019201



UMKT
LABORATORIUM

Telp. 0541-748511 Fax 0541-766832

Website <http://lab.umkt.ac.id>

email: lab.univ@umkt.ac.id



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT BALASAN PENELITIAN LABORATORIUM

Nomor: 364/LBU/A.5/C/2022

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rini Ernawati S.Pd.,M.Kes
Jabatan : Kepala Laboratorium
Instansi : Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

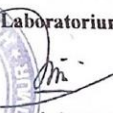
Dengan ini menyatakan :

Nama : Ismi Hayu Rahmadhani
NIM : 1911102415053
Program Studi : S1 Farmasi
Judul Penelitian : UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI FRAKSI HEXANA
PROPOLIS LEBAH *TRIGONA APICALIS*

Telah selesai melakukan penelitian di Laboratorium Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur. Demikian Surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Samarinda, 03 Jumadil Akhirah 1444 H
27 Desember 2022

Ka UPT Laboratorium

Rini Ernawati, S.Pd.,M.Kes
NIDN. 1102096902





Nomor : 024/STIKSAM.WK1/LAB/I/2022
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Penelitian Skripsi

Kepada Yth
Ketua Program Studi S1 Farmasi
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur
Di
Samarinda

Dengan hormat,
Menindaklanjuti Surat Ketua Program Studi S1 Farmasi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur No : 066/FAR.1/C.6/C/2022 tanggal 20 Januari 2022 perihal izin penelitian, pada prinsipnya kami menyetujui permohonan tersebut atas nama

Nama : Ismi Hayu Rahmadhani
NIM : 1811102415053
Judul Skripsi : Uji Aktivitas Antioksidan Dan Antibakteri Fraksi N-Heksane Propolis Lebah (*Trigona apicalis*)

Yang bersangkutan dapat melakukan penelitian di laboratorium STIKSAM tanggal 02 Februari 2022 hingga selesai dan biaya akan menyesuaikan dengan pemakaian alat dan bahan. Sebelum melakukan penelitian di Laboratorium STIKSAM harap membawa hasil sertifikat vaksin covid-19, rapid antigen, cara kerja/prosedur, membuat log book dan mentaati semua tata tertib laboratorium dan melaksanakan protokol kesehatan covid-19.

Terkait teknis pelaksanaan dan administrasi dapat menghubungi kepala UPT Lab STIKSAM Ibu apt. Anita Apriliana, S.Si.,M.Farm

Demikian surat pemberitahuan ini, atas kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Samarinda, 28 Januari 2022
Wakil Ketua I


Apt. Yulia Sukawaty, S.Far.,M.Sc
NIDN 1109077701

Lampiran 5.



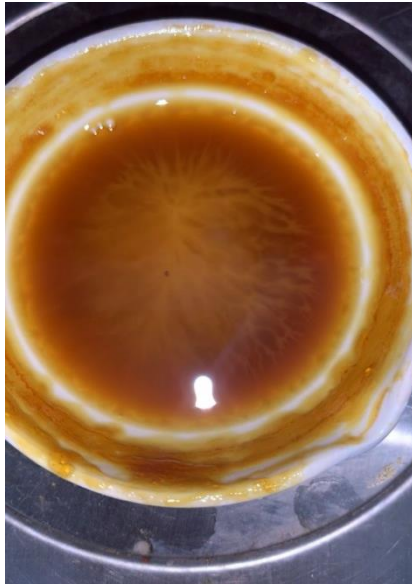
Gambar 1. Proses Pemisahan Kotoran



Gambar 2. Proses Maserasi



Gambar 3. Hasil Maserasi



Gambar 4. Proses pembuatan ekstrak



Gambar 5. Hasil Ekstrak Kental methano

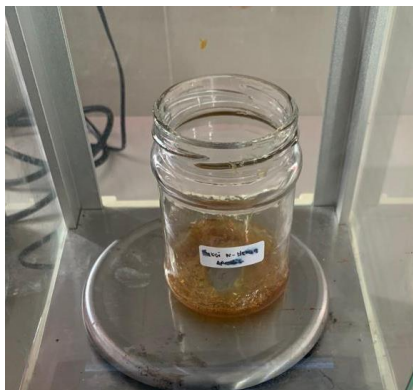
Lampiran 6.



Gambar 6. Proses Fraksinasi

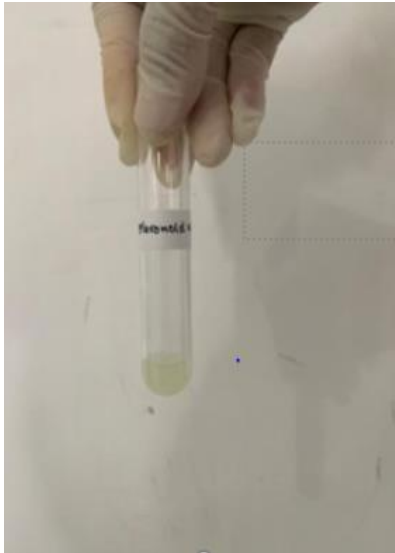


Gambar 7. Proses Pemekatan Fraksi

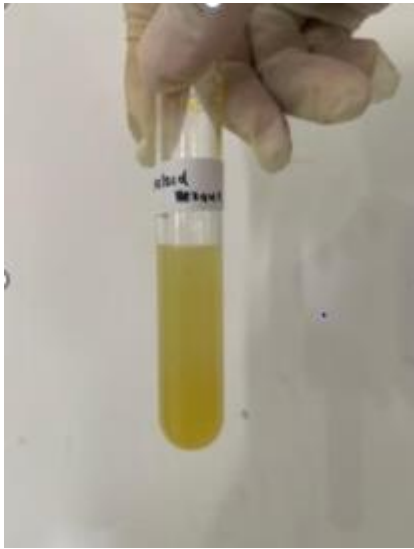


Gambar 8. Hasil Fraksi N-heksan

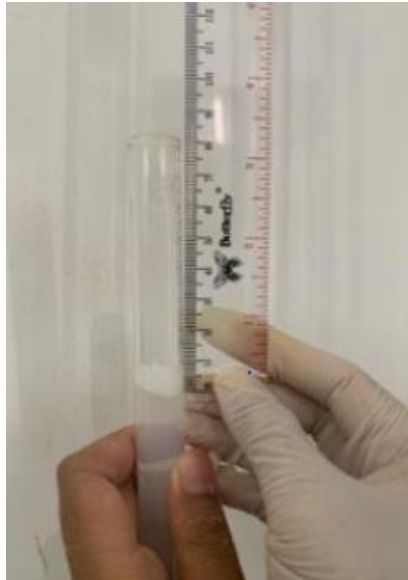
Lampiran 7.



Gambar 9. Flavonoid



Gambar 10. Alkaloid



Gambar 11. Saponin



Gambar 12. Triterpenoid/steroid



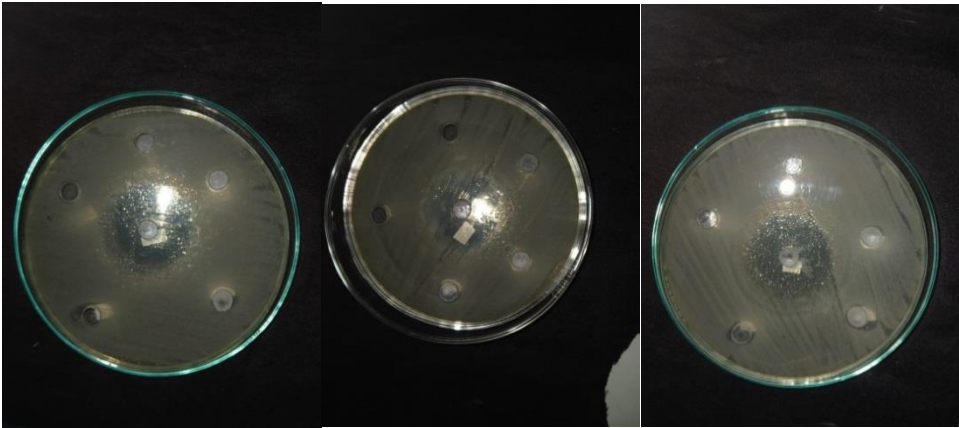
Gambar 13. Tanin

Lampiran 8.

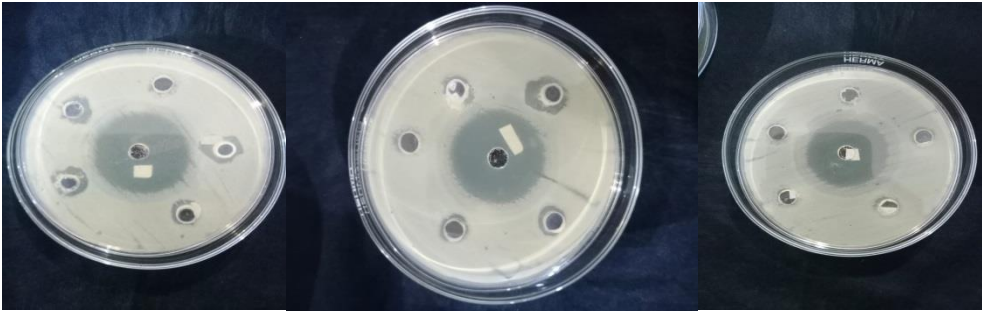


Gambar 14. Larutan uji DPPH Fraksi N-heksan *T.apicalis*

Lampiran 9.



Gambar 15. Hasil daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus*



Gambar 16. Hasil daya hambat bakteri *E.coli*

Tabel hasil Uji Normalitas *Staphylococcus aureus*

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		15
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	1.02642438
	Absolute	.118
Most Extreme Differences	Positive	.094
	Negative	-.118
Kolmogorov-Smirnov Z		.457
Asymp. Sig. (2-tailed)		.985

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Tabel hasil Uji Normalitas *Escherichia coli*

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		15
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	.96793333
	Absolute	.131
Most Extreme Differences	Positive	.131
	Negative	-.095
Kolmogorov-Smirnov Z		.506
Asymp. Sig. (2-tailed)		.960

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Tabel Hasil Uji Homogenitas *Staphylococcus aureus*

Test of Homogeneity of Variances

Unstandardized Residual

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.050	4	10	.070

Tabel Hasil Uji Homogenitas *Escherichia coli*

Test of Homogeneity of Variances

Unstandardized Residual

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.320	4	10	.056

Tabel hasil One Way Anova data zona hambat terhadap *Staphylococcus aureus*

ANOVA

Unstandardized Residual

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14.087	4	3.522	53.170	.000
Within Groups	.662	10	.066		
Total	14.750	14			

Tabel hasil One Way Anova data zona hambat terhadap *Escherichia coli*

ANOVA

Unstandardized Residual

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12.084	4	3.021	29.263	.000
Within Groups	1.032	10	.103		
Total	13.117	14			

Tabel Hasil Uji Post Hoc LSD *Staphylococcus aureus*

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Unstandardized Residual						
LSD						
(I) konsentrasi	(J) konsentrasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
75 ug/ml	150 ug/ml	-.84014317*	.21013726	.003	-1.3083582	-.3719282
	300 ug/ml	-1.90408590*	.21013726	.000	-2.3723009	-1.4358709
	600 ug/ml	-2.87211453*	.21013726	.000	-3.3403295	-2.4038995
	thiamphenicol 30 ug/ml	-1.44229068*	.21013726	.000	-1.9105057	-.9740757
150 ug/ml	75 ug/ml	.84014317*	.21013726	.003	.3719282	1.3083582
	300 ug/ml	-1.06394273*	.21013726	.000	-1.5321577	-.5957277
	600 ug/ml	-2.03197137*	.21013726	.000	-2.5001864	-1.5637564
	thiamphenicol 30 ug/ml	-.60214751*	.21013726	.017	-1.0703625	-.1339325
300 ug/ml	75 ug/ml	1.90408590*	.21013726	.000	1.4358709	2.3723009
	150 ug/ml	1.06394273*	.21013726	.000	.5957277	1.5321577
	600 ug/ml	-.96802863*	.21013726	.001	-1.4362436	-.4998136
	thiamphenicol 30 ug/ml	.46179522	.21013726	.053	-.0064198	.9300102
600 ug/ml	75 ug/ml	2.87211453*	.21013726	.000	2.4038995	3.3403295
	150 ug/ml	2.03197137*	.21013726	.000	1.5637564	2.5001864
	300 ug/ml	.96802863*	.21013726	.001	.4998136	1.4362436

	thiamphenicol 30 ug/ml	1.42982386*	.21013726	.000	.9616089	1.8980389
thiamphenicol 30 ug/ml	75 ug/ml	1.44229068*	.21013726	.000	.9740757	1.9105057
	150 ug/ml	.60214751*	.21013726	.017	.1339325	1.0703625
	300 ug/ml	-.46179522	.21013726	.053	-.9300102	.0064198
	600 ug/ml	-1.42982386*	.21013726	.000	-1.8980389	-.9616089
*. The mean difference is significant at the 0.05 level.						



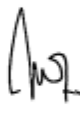





Tabel Hasil Uji Post Hoc LSD *Escherichia coli*











Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Unstandardized Residual						
LSD						
(I) konsentrasi	(J) konsentrasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
75 ug/ml	150 ug/ml	-.76826609*	.26234415	.015	-1.3528053	-.1837269
	300 ug/ml	-1.60274186*	.26234415	.000	-2.1872810	-1.0182027
	600 ug/ml	-2.70205640*	.26234415	.000	-3.2865956	-2.1175172
	thiamphenicol 30 ug/ml	-1.21919302*	.26234415	.001	-1.8037322	-.6346538
150 ug/ml	75 ug/ml	.76826609*	.26234415	.015	.1837269	1.3528053
	300 ug/ml	-.83447578*	.26234415	.010	-1.4190150	-.2499366
	600 ug/ml	-1.93379031*	.26234415	.000	-2.5183295	-1.3492511
	thiamphenicol 30 ug/ml	-.45092694	.26234415	.116	-1.0354661	.1336123
300 ug/ml	75 ug/ml	1.60274186*	.26234415	.000	1.0182027	2.1872810
	150 ug/ml	.83447578*	.26234415	.010	.2499366	1.4190150
	600 ug/ml	-1.09931453*	.26234415	.002	-1.6838537	-.5147753
	thiamphenicol 30 ug/ml	.38354884	.26234415	.174	-.2009903	.9680880
600 ug/ml	75 ug/ml	2.70205640*	.26234415	.000	2.1175172	3.2865956
	150 ug/ml	1.93379031*	.26234415	.000	1.3492511	2.5183295
	300 ug/ml	1.09931453*	.26234415	.002	.5147753	1.6838537
	thiamphenicol 30 ug/ml	1.48286337*	.26234415	.000	.8983242	2.0674026
thiamphenicol 30 ug/ml	75 ug/ml	1.21919302*	.26234415	.001	.6346538	1.8037322
	150 ug/ml	.45092694	.26234415	.116	-.1336123	1.0354661
	300 ug/ml	-.38354884	.26234415	.174	-.9680880	.2009903
	600 ug/ml	-1.48286337*	.26234415	.000	-2.0674026	-.8983242
*. The mean difference is significant at the 0.05 level.						

Lampiran 12.

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Ismi Hayu Rahmadhani
 NIM : 181102415053
 Pembimbing : Paula Mariana Kustiawan, M.sc., Ph.D

No	Tanggal	Materi Bimbingan	Arahan/Masukan	Paraf	
				Mahasiswa	Dosen
1	14 September 2021	Konsep Judul Penelitian	menggunakan Penelitian Antioksidan, Cari menggunakan Pelarut apa.		
2	16 sept 2021	Fix Judul dan Penggunaan Pelarut.	uji aktivitas antioksidan dan Antibakteri prak- si n-tesisan propolis lebah kelulut Trigona apicalis.		
3	2. NOV 2021	Pengumpulan Draft.	Revisi		
4	4. NOV 2021	Fix Draft & berkas sempro.			

No	Tanggal	Materi Bimbingan	Arahan/Masukan	Paraf	
				Mahasiswa	Dosen
5	7 Des. 2021	Konwsl hasil Penelitian.	ubah cara kerja		
6	10. Januari 2022.	konwsl hasil Fitokimia.	beri etanol		
7	6 Maret 2022.	Konwsl hasil Antoksidan.			
8	28 Mei 2022.	Revisi Draft Skripsi	Turnitin		
9	19 Juni 2022.	PPT Semhas & naspub.	Revisi naspub		

Skripsi 1 : UJI AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN DAN
ANTIBAKTERI FRAKSI N-HEXANE
PROPOLIS LEBAH KELULUT
Trigona apicalis
by Ismi Hayu Rahmadhani

Submission date: 13-Dec-2022 09:36AM (UTC+0800)

Submission ID: 1979694495

File name: SKRIPSI_ISMI_HAYU_RAHMADHANI_1811102415053.docx (1.09M)

Word count: 7554

Character count: 49155

Skripsi 1 : Uji AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI FRAKSI N-HEXANE PROPOLIS LEBAH KELULUT *Trigona apicalis*

ORIGINALITY REPORT

21 %	19 %	11 %	4 %
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	ojs.stfmuhammadiyahcirebon.ac.id Internet Source	2 %
2	repositori.usu.ac.id Internet Source	1 %
3	core.ac.uk Internet Source	1 %
4	text-id.123dok.com Internet Source	1 %
5	www.dovepress.com Internet Source	1 %
6	vdocuments.site Internet Source	1 %
7	www.scribd.com Internet Source	1 %
8	Y. Maor, N. Belausov, D. Ben-David, G. Smollan, N. Keller, G. Rahav. "hVISA and MRSA endocarditis: an 8-year experience in a	1 %