

SKRIPSI

**KAJIAN SENYAWA METABOLIT SEKUNDER DALAM
MADU LEBAH *Apis cerana* DAN *Apis dorsata* YANG
BERPOTENSI SEBAGAI BAHAN ANTICOID-19**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh
gelar Sarjana Sains Kimia



Oleh
Alan Permana Tahik
72117009

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2022**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

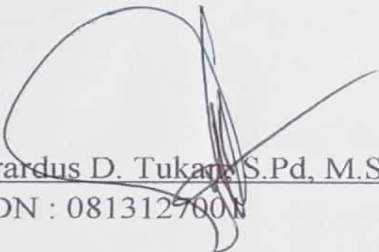
Nama : Alan Permana Tahik
NIM : 72117009
Program Studi : Kimia
Fakultas : MIPA

dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis saya, berupa skripsi dengan judul: **KAJIAN SENYAWA METABOLIT SEKUNDER DALAM MADU LEBAH *Apis cerana* DAN *Apis dorsata* YANG BERPOTENSI SEBAGAI BAHAN ANTICOVID-19**, adalah benar-benar karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari ditemukan penyimpangan, maka saya bersedia dituntut secara hukum.

Mengetahui,

Kupang, Agustus 2022

Pembimbing 1



Gerardus D. Tukang S.Pd, M.Si
NIDN : 0813127001



Alan Permana Tahik
NIM: 72117009

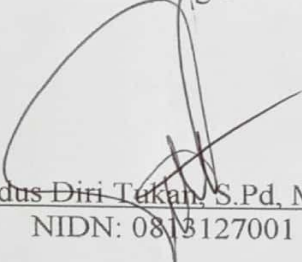
HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi, dengan Judul:

**KAJIAN SENYAWA METABOLIT SEKUNDER DALAM
MADU LEBAH *Apis cerana* DAN *Apis dorsata* YANG
BERPOTENSI SEBAGAI BAHAN ANTICOID-19**

Oleh
Alan Permana Tahik
NIM: 72117009

Pembimbing I



Gerardus Diri Tukan, S.Pd, M.Si
NIDN: 0813127001

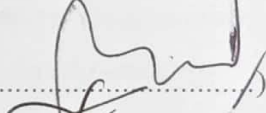
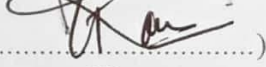

Pembimbing II



Christiani D.Q.M. Bulin, S.Si. M.Sc
NIDN : 0830039104

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal : 15 Juni 2022

Penguji I	:	Dr. Maximus M. Taek, M.Si	()
Penguji II	:	Gertreda Latumakulita, S.Si, M.Sc	()
Penguji III	:	Gerardus Diri Tukan, S.Pd, M.Si	()

Mengetahui,



Dekan Fakultas MIPA

Drs. Stefanus Stanis, M.Si
NIDN: 0801016402



Ketua Program Studi Kimia

Gertreda Latumakulita, S.Si, M.Sc
NIDN: 0807037601

“MOTTO”

“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan. Tidak ada kemudahan tanpa doa.” – Ridwan Kamil

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua tercinta: Alm. Bapak Alexander Tahik dan Mama Beni Ariance Tahik, kakak Sintika Baha, adik Tamar Tabelak, adik Agilia Tahik, Bapak Sony Tahik, Alm. I Ketut Wira Drana Wasistha, kakak Ni Made Merlyn, Titi Yeni Tahik, Bapak Ari Buraen, mama Fintje Tahik, Bapak Ruben Tahik, dan Imelda Ndolu, yang selalu memberikan arahan, motivasi, dukungan moril, maupun material serta mendoakan penulis selama proses kuliah.
2. Semua keluarga besar FMIPA Unwira yang selalu membantu penulis dengan caranya masing-masing.
3. Semua keluarga besar yang mendukung dan mendoakan penulis dengan caranya masing-masing.
4. Sahabat-sahabat Rian Tungga, Yohanes Tansa Trisna, Matias Kamlasi, dan Andriano Mooyressa yang senantiasa memberikan arahan dan motivasi kepada penulis.
5. Teman-teman seperjuangan kimia 17 Angela Nona, Martinho Dos Santos Martins, Ryneldis Viani Ramos, Elisabeth Rika, Maria Fitriani Barek Sabon, dan Ester Puling yang selalu memberikan semangat dan arahan kepada penulis.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan yang Maha Esa, karena atas kasih, rahmat dan tuntunan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**KAJIAN SENYAWA METABOLIT SEKUNDER DALAM MADU LEBAH *Apis cerana* DAN *Apis dorsata* YANG BERPOTENSI SEBAGAI BAHAN ANTICOID-19**” dengan baik. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana Sains Kimia pada Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Penulis menyadari bahwa dalam tahap proses penyusunan hingga selesainya skripsi ini tidak hanya usaha penulis saja, tetapi juga pihak-pihak tertentu yang senantiasa membantu dan membimbing penulis. Untuk itu penulis mengucapkan limpah terima kasih kepada semua pihak, terutama kepada:

1. Pater Dr. Philipus Tule, SVD, selaku Rektor UNWIRA Kupang
2. Bapak Drs. Stefanus Stanis, M.Si selaku Dekan FMIPA UNWIRA Kupang
3. Ibu Gertreda Latumakulita, S.Si, M.Sc selaku Ketua Program Studi Kimia FMIPA UNWIRA Kupang
4. Bapak Gerardus D. Tukan, S.Pd, M.Si selaku pembimbing I yang dengan sabar telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Christiani Dewi Q. M. Bulin, S.Si., M.Sc selaku pembimbing II yang dengan sabar membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

6. Bapak dan Ibu Dosen FMIPA Program Studi Kimia, Alm. Bapak Drs. Silverius Yohanes, M.Si, Bapak Lodowik Landi Pote, S.Si M.Sc, Ibu Gertreda Latumakulita, S.Si, M.Sc, Br Anggelinus Nadut, S.Si, M.Si, Ibu Christiani D. Q.M. Bulin, S.Si. M.Sc, dan Bapak Dr. *Maximus M. Taek*, M.Si yang sudah memberikan pengetahuan dengan tulus kepada penulis.
7. Pegawai Tata Usaha Fakultas MIPA, Alm. Bapak Philipus Lepo, A.Md, Ibu Skolastika Dira, S.Pd, dan Ibu Amaliana Sago, S.Si dan Ibu Maria Ermelinda Banu, SE yang telah membantu penulis dalam hal pengurusan administrasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
8. Ibu Merlyn E. I Kolin, S.Si, Ibu Elleonora A.M. Bokilia, S.Si, Grad. Dip, Sc dan Bapak Godfridus Teti, S.Pd selaku laboran UPT Laboratorium FMIPA UNWIRA yang telah membimbing penulis selama perkuliahan lewat praktikum di Laboratorium.
9. Teman-teman seperjuangan angkatan 2017 Kimia FMIPA UNWIRA Kupang yang selalu memberikan motivasi dan semangat kepada penulis.
10. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis demi kelancaran penulisan skripsi ini. Tuhan Yesus sumber berkat memberkati selalu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, dan masih jauh dari kesempurnaan, karena keterbatasan penulis baik dalam literatur maupun pengetahuan. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak demi penyempurnaan skripsi ini.

Kupang, Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
ABSTRAK	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	5
1.3 Tujuan penelitian	6
1.4 Manfaat penelitian	6
1.5 Batasan Masalah	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Coronavirus disease 2019 (COVID-19)	7

2.2 <i>Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2</i> (SARS-CoV-2)	8
2.2.1 Struktur SARS-CoV-2	8
2.2.2 Epidemi SARS-COV-2	9
2.2.3 Patogen SARS-COV-2	10
2.2.4 Transmisi SARS-COV-2	10
2.3 Madu Lebah	11
2.3.1 Kandungan Madu	14
2.3.2 Manfaat Madu	17
2.4 Lebah madu <i>Apis dorsata</i>	17
2.5 Lebah madu <i>Apis cerana</i>	21
2.6 Metode Maserasi	24
2.7 Metabolit Sekunder	25
2.8 Antioksidan	30
BAB III METODE PENELITIAN	32
3.1 Jenis penelitian	32
3.1.1 Penelitian Kepustakaan	32
3.1.2 Penelitian Laboratorium	33
3.2 Sumber data penelitian	33
3.3 Metode pengumpulan data	33

3.4 Teknik analisis data	34
3.5 Waktu dan Tempat	34
3.6 Bahan dan Alat	35
3.6.1 Bahan Penelitian	35
3.6.2 Alat Penelitian	35
3.7 Prosedur Kerja	35
3.7.1 Kajian pustaka	35
3.7.2 Penelitian Laboratorium	36
3.7.2.1 Ekstraksi Madu dengan Pelarut Metanol 95%	36
3.7.2.2 Uji Fitokimia	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Hasil penelitian	38
4.1.1 Pengolahan Sampel	38
4.1.2 Skrining Fitokimia	38
4.2 Pembahasan	42
4.2.1 Maserasi Sampel	42
4.2.1.1 Ekstrak sampel madu lebah <i>Apis dorsata</i> dan <i>Apis Cerana</i>	42
4.2.2 Uji Fitokimia	43
4.2.3 Senyawa dalam Madu Lebah Berdasarkan Hasil Pustaka	51
4.2.4 Senyawa dalam sampel yang berpotensi anticovid-19	67

BAB V Penutup	74
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN	97

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi Madu	16
Tabel 4.1 Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Madu Lebah <i>Apis cerana</i> dan Madu Lebah <i>Apis dorsata</i> serta Sampel Madu Asli dengan Pelarut Metanol	39
Tabel 4.2 Senyawa Dalam Madu Lebah <i>Apis dorsata</i>	40
Table 4.3 Senyawa Dalam Madu Lebah <i>Apis cerana</i>	41
Table 4.4 Senyawa Dalam Madu Lebah <i>Apis dorsata</i>	51
Table 4.5 Senyawa Dalam Madu Lebah <i>Apis cerana</i>	53
Tabel 4.6 Senyawa-senyawa metabolit sekunder yang berpotensi menghambat infeksi COVID-19	55

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur SARS-Cov-2	9
Gambar 2.2 Lebah Madu <i>Apis dorsata</i>	20
Gambar 2.3 Lebah Madu <i>Apis cerana</i>	24
Gambar 2.4 Struktur Dasar Flavonoid	26
Gambar 2.5 Struktur Asam Fenolat	27
Gambar 2.6 Struktur Senyawa Tanin	29
Gambar 2.7 Asam Galat	30
Gambar 4.1 Mekanisme Pembentukan Garam Flavilium	44
Gambar 4.2 Reaksi Uji Fitokimia Tanin	45
Gambar 4.3 Reaksi Uji Fitokimia Steroid	47
Gambar 4.4 Reaksi Uji Fitokimia Alkaloid	48
Gambar 4.5 Reaksi Uji Fitokimia Saponin	49
Gambar 4.6 Struktur Senyawa Asam Fenolat dan Flavonoid serta Tanin	60

DAFTAR ISTILAH

WHO	: World Health Organization (WHO) atau yang dikenal juga sebagai Organisasi Kesehatan Dunia merupakan salah satu anggota Badan Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB), yang memiliki tugas sebagai koordinator kesehatan umum internasional
(HCoV-229E)	: Spesies coronavirus yang menginfeksi manusia dan kelelawar.
(HCoV-OC43)	: Anggota dari spesies Betacoronavirus 1, yang menginfeksi manusia dan ternak.
(MERS)	: <i>Middle East respiratory syndrome</i> adalah Penyakit pernapasan karena virus yang disebabkan oleh virus korona.
(SARS)	: <i>Severe acute respiratory syndrome</i> Suatu penyakit pernapasan menular dan kadang-kadang fatal yang disebabkan oleh coronavirus.
3CLpro	: Endopeptidase C30 dalam berbagai virus corona, sering disebut " <i>3C-like proteinase</i> ", merupakan keluarga enzim yang ditemukan dalam poliprotein virus corona dan memotong polyprotein di dua situs pembelahan diri. Endopeptidase C30 adalah sisteina protease di bawah klan PA, klasifikasi MEROPS C30.
ACE-2-R	: Angiotensin-converting enzyme 2-receptor
<i>Angiotensin Converting Enzyme 2 (ACE 2)</i>	: Enzim pengubah angiotensin atau <i>Angiotensin converting enzyme 2</i> adalah eksopeptidase yang mengkatalisasi perubahan angiotensin I ke nonapeptide angiotensin, atau konversi angiotensin II ke angiotensin 1-7
Antimikroba	: Satu jenis obat-obatan yang memiliki fungsi untuk membunuh atau menghambat laju pertumbuhan mikroba, dimana salah satunya adalah antibiotik.
Antivirus	: Golongan <i>obat</i> yang digunakan untuk menangani penyakit-penyakit yang disebabkan infeksi virus.
<i>Beta corona virus</i>	: Merupakan salah satu dari empat genus coronavirus dalam subfamili Orthocoronavirinae, keluarga Coronaviridae, dan ordo Nidovirales. Virus ini merupakan virus zoonotik yang beramplop, memiliki asam nukleat berupa RNA untai tunggal dengan sense-positif
<i>Beta corona viruses</i> RaTG13	: RaTG13 adalah virus korona terkait SARS yang ditemukan pada kelelawar dan sangat mirip dengan virus SARS-CoV-2.
BPDASPS	: Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Perhutanan Sosial
CADD	: Computer-aided drug designing
Covid-19	: Jenis penyakit baru yang disebabkan oleh virus <i>Severa acute respiratory syndrome Coronavirus-2 (SARS-cov-2)</i>
Droplet	: Percikan pernapasan atau liur adalah partikel yang sebagian besar terdiri dari air yang dihasilkan oleh saluran pernapasan
Fomit	: Merupakan istilah untuk permukaan benda yang terkontaminasi virus
Furin	: Enzim yang berfungsi sebagai aktivator protein dalam tubuh manusia.

HCoV-229E	: Spesies coronavirus yang menginfeksi manusia dan kelelawar
HCoV-NL63	: Spesies coronavirus, khususnya Setracovirus dari antara genus Alphacoronavirus
HCoV-OC43	: Anggota dari spesies Betacoronavirus 1, yang menginfeksi manusia dan ternak
Helicase	: Helikase yang umum ditemukan adalah Helikase DNA dan Helikase RNA. Helikase DNA memiliki nomor EC 3.6.4.12 dan berperan dalam proses replikasi DNA. Berbeda dengan helikase DNA, helikase RNA memiliki nomor EC 3.6.4.13 dan berperan dalam proses translasi.
HKU1	: Spesies koronavirus yang berasal dari tikus yang terinfeksi. Pada manusia, infeksi mengakibatkan penyakit pernapasan bagian atas dengan gejala pilek, tetapi dapat berlanjut ke radang paru-paru dan bronkiolitis
Inhibitor	: Zat Yg Mencegah Pertumbuhan
<i>Novel Coronavirus</i>	: Merupakan nama sementara yang diberikan untuk coronavirus sebelum nama permanen ditetapkan
Nsp1	: NSP1, produk dari gen <u>rotavirus</u> , adalah protein pengikat RNA <u>nonstruktural</u> yang mengandung daerah kaya sistein dan merupakan komponen perantara replikasi awal.
NsP3c	: Protein nonstruktural SARS-CoV.
PDB	: Protein Data Bank
PLpro	: Inhibitor ampuh melawan protease mirip papain (PLpro) dari virus corona yang menyebabkan sindrom pernapasan akut parah (SARS-CoV).
Protein E (amplop)	: Protein selubung pembungkus virus.
Protein M (membran)	: Pembentuk struktur virus.
Protein N (nukleokapsid)	: Protein yang berikatan dengan RNA membentuk nukleokapsid.
Protein S (spike)	: Protein permukaan virus untuk mengikat reseptor sel inang.
Radikal bebas	: molekul yang kehilangan satu buah elektron dari pasangan elektron bebasnya, atau merupakan hasil pemisahan homolitik suatu ikatan kovalen.
<i>Receptor Binding Domain (RBD)</i>	: Bagian yang langsung menempel pada reseptor ACE2.
Reseptor	: Molekul protein yang menerima sinyal kimia dari luar sel.
RNA	: <i>ribonukleat acid</i> yang merupakan salah satu materi genetik yang terdiri dari nukleotida.
SARS-CoV-2	: Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 merupakan jenis virus penyebab timbulnya penyakit COVID-19
Sisir	: Sarang lebah sebagai tempat kehidupan lebah.

**KAJIAN SENYAWA METABOLIT SEKUNDER
DALAM MADU LEBAH *Apis cerana* DAN *Apis dorsata*
YANG BERPOTENSI SEBAGAI BAHAN ANTICOVID-19**

Oleh
Alan Permana Tahik
72117009

Abstrak. Telah dilakukan kajian senyawa metabolit sekunder dalam madu lebah *Apis cerana* dan *Apis dorsata* asal Amfoang, Kabupaten Kupang untuk mengetahui senyawa yang berpotensi sebagai anticovid-19. Metode yang digunakan yaitu uji Fitokimia dan studi pustaka. Uji fitokimia dilakukan untuk menganalisis golongan senyawa metabolit sekunder, sedangkan studi pustaka untuk mengkaji senyawa-senyawa yang teridentifikasi pada hasil uji fitokimia, yang berpotensi sebagai bahan anticovid-19. Hasil penelitian diperoleh bahwa kedua jenis sampel positif mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin serta steroid. Hasil kajian pustaka terhadap senyawa-senyawa yang teridentifikasi, diperoleh informasi bahwa senyawa yang tergolong berpotensi sebagai bahan anticovid-19 yaitu kuercetin, myricetin, hesperidin serta kaempferol.

Kata kunci: Madu, *Apis dorsata*, *Apis cerana*, Anticovid-19.

**STUDY OF SECONDARY METABOLITE COMPOUNDS IN HONEY *Apis cerana*
AND *Apis dorsata* POTENTIAL AS ANTICOVID-19 SUBSTANCES**

By

Alan Permana Tahik

72117009

Abstract. Study of secondary metabolites in *Apis cerana* and *Apis dorsata* from Amfoang, Kupang Regency has been carried out to determine compounds that have the potential to act as anti-covid-19. The method used is Phytochemical test and literature study. Phytochemical tests were carried out to analyze the secondary metabolite compounds, while the literature study was to examine the compounds identified in the phytochemical test results, which have potential as anti-covid-19 ingredients. The results showed that both types of positive samples contained alkaloids, flavonoids, saponins, tannins and steroids. Based on the literature review of the identified compounds, information was obtained that the compounds classified as potential anticovid-19 ingredients were quercetin, myricetin, hesperidin and kaempferol.

Keywords: Honey, *Apis dorsata*, *Apis cerana*, Anticovid-19

