

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN ANTIOKSIDAN
PROPOLIS LEBAH *KELULUT* (*Heterotrigona itama*)
TERHADAP *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli***

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana (Strata 1)
dari Universitas Bangka Belitung**



Oleh

**AGHITA ADE NOVIA HIRMARIZQI
2031411002**

**UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
FAKULTAS PERTANIAN, PERIKANAN DAN BIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
BALUNIJUK
2019**

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN ANTIOKSIDAN
PROPOLIS LEBAH *KELULUT* (*Heterotrigona itama*)
TERHADAP *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli***

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana (Strata 1)
dari Universitas Bangka Belitung**



Oleh

**AGHITA ADE NOVIA HIRMARIZQI
2031411002**

**UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
FAKULTAS PERTANIAN, PERIKANAN DAN BIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
BALUNIJUK
2019**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Dengan ini saya, Aghita Ade Novia Hirmarizqi menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis adalah hasil karya sendiri dan skripsi ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan untuk memperoleh gelar atau derajat kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Bangka Belitung maupun Perguruan Tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini berasal dari penulis lain, baik yang dipublikasikan maupun yang tidak dipublikasikan telah penulis cantumkan nama sumber penulisnya secara benar dan semua isi skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Balunujuk, Juli 2019



Aghita Ade Novia Hirmarizqi



© Hak Cipta milik UBB, tahun 2019
Hak Cipta dilindungi Undang-undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah; pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UBB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis dalam bentuk apapun tanpa izin UBB

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan Propolis Lebah *Kelulut* (*Heterotrigona itama*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

Nama : Aghita Ade Novia Hirmarizqi

NIM : 2031411002

Skripsi ini, telah dipertahankan di hadapan majelis penguji pada hari Senin, tanggal 15 Juli 2019 dan telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains.

Komisi Penguji

Ketua : Budi Afriyansyah, S.Si., M.Si.

Anggota 1 : Eka Sari, S.Si., M.Si.

Anggota 2 : Rosha Kurnia Fembriyanto, S.Si., M.Si

Anggota 3 : Occa Roanisca, S.P., M.Si.


.....

.....

.....

.....

12 AUG 2019
Balunijuk, Juli 2019

Mengetahui

Ketua Program Studi Biologi



Dr. Eddy Nurtjahya, M.Sc.

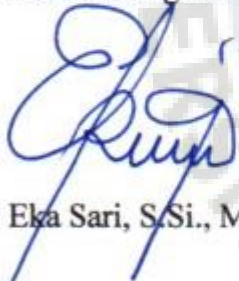
**AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN ANTIOKSIDAN
PROPOLIS LEBAH *KELULUT* (*Heterotrigna itama*)
TERHADAP *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli***

Oleh

**AGHITA ADE NOVIA HIRMARIZQI
2031411002**

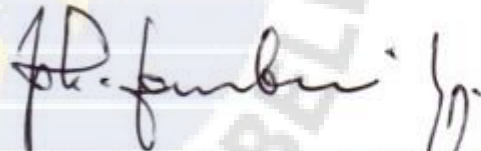
Telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains

Pembimbing utama



Eka Sari, S.Si., M.Si.

Pembimbing pendamping



Rosha Kurnia Fembriyanto, S.Si., M.Si.

Balunijuk, Juli 2019

Dekan

Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi
Universitas Bangka Belitung



Dr. Tri Lestari, S.P., M.Si

ABSTRAK

AGHITA ADE NOVIA HIRMARIZQI (2031411002). Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan Propolis Lebah *Kelulut* (*Heterotrigona itama*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Pembimbing : EKA SARI dan ROSHA KURNIA FEMBRIYANTO)

Propolis merupakan salah satu produk lebah sebagai sumber antibakteri dan antioksidan alami, sehingga dapat dijadikan alternatif dalam pengobatan alami. Tujuan penelitian adalah mengidentifikasi kandungan senyawa aktif, menganalisis dan membandingkan aktivitas antibakteri dan aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol propolis dari Pulau Bangka. Penelitian ini berada di dua lokasi, yaitu Pangkal Beras, Bangka Barat dan Lubuk Lingku, Bangka Tengah. Identifikasi kandungan senyawa aktif dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi kertas cakram dengan berbagai konsentrasi ekstrak etanol propolis, yaitu: 11,25%; 5,6%; 2,8%; 1,4%; 0,7%; 0,35%, lalu diujikan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl*). Analisis data menggunakan uji Kruskal-wallis dan Mann-Whitney. Hasil identifikasi kandungan senyawa aktif ekstrak etanol propolis Pangkal Beras dan Lubuk Lingku adalah flavonoid, fenolik, tanin, alkaloid, triterpenoid, saponin, dan minyak atsiri. Total fenolik dari ekstrak etanol propolis Pangkal Beras dan Lubuk Lingku berturut-turut adalah 10,498 mg AGE 100 g⁻¹ sampel dan 3,761 mg AGE 100 g⁻¹ sampel. Aktivitas antibakteri yang paling optimal dengan bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu pada konsentrasi 11,25%, sementara dengan bakteri *Escherichia coli* belum menunjukkan aktivitas yang optimal hingga konsentrasi 11,25% jika dilihat berdasarkan zona hambat dari ekstrak etanol propolis di kedua lokasi. Berdasarkan nilai IC₅₀, aktivitas antioksidan ekstrak etanol propolis Pangkal Beras (8,648 µgmL⁻¹) lebih kuat dibandingkan dengan ekstrak etanol propolis Lubuk Lingku (910 µgmL⁻¹).

Kata kunci : antioksidan, antibakteri, Bangka, propolis, lebah *kelulut*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*

ABSTRACT

AGHITA ADE NOVIA HIRMARIZQI (2031411002). Antibacterial and Antioxidant Activity of Propolis *Kelulut* Bee (*Heterotrigona itama*) against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* (Advicer: EKA SARI and ROSHA KURNIA FEMBRIYANTO)

Propolis is one of the bee products as a source of natural antibacterial and antioxidants, so it can be used as an alternative in natural medicine. The research purpose was to identify the content of active compounds, analyze and compare the antibacterial activity and antioxidant activity ethanol extract of propolis from Bangka Island. This research is in two locations, namely Pangkal Beras, West Bangka and Lubuk Lingkuk, Central Bangka. Identification of the content of active compounds is carried out qualitatively and quantitatively. Antibacterial activity test using paper disc diffusion method with various concentrations of propolis ethanol extract, that is: 11,25%; 5,6%; 2,8%; 1,4%; 0,7%; 0,35%, then tested against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. The antioxidant activity test was carried out by the DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl*) method. Data analysis using the Kruskal-wallis and Mann-Whitney tests. The results of identification active compound content of ethanol extract from propolis Pangkal Beras and Lubuk Lingkuk are flavonoid, phenolic, tannin, alkaloid, triterpenoid, saponin, and essential oil. Total phenolic from ethanol extract of propolis Pangkal Beras and Lubuk Lingkuk were respectively 10,498 mg GAE 100 g⁻¹ sample and 3,761 mg AGE 100 g⁻¹ sample. The most optimal antibacterial activity with *Staphylococcus aureus* was at concentration of 11,25%, while the *Escherichia coli* didn't show optimal activity up to concentration of 11,25% viewed based on the inhibition zone of ethanol extract of propolis in both locations. Based on IC₅₀ values, the antioxidant activity of ethanol extract of propolis Pangkal Beras (8,648 µgmL⁻¹) was stronger than ethanol extract of propolis Lubuk Lingkuk (910 µgmL⁻¹).

Keywords: antibacterial, antioxidant, Bangka, propolis, *kelulut* bee, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*

KATA PENGANTAR

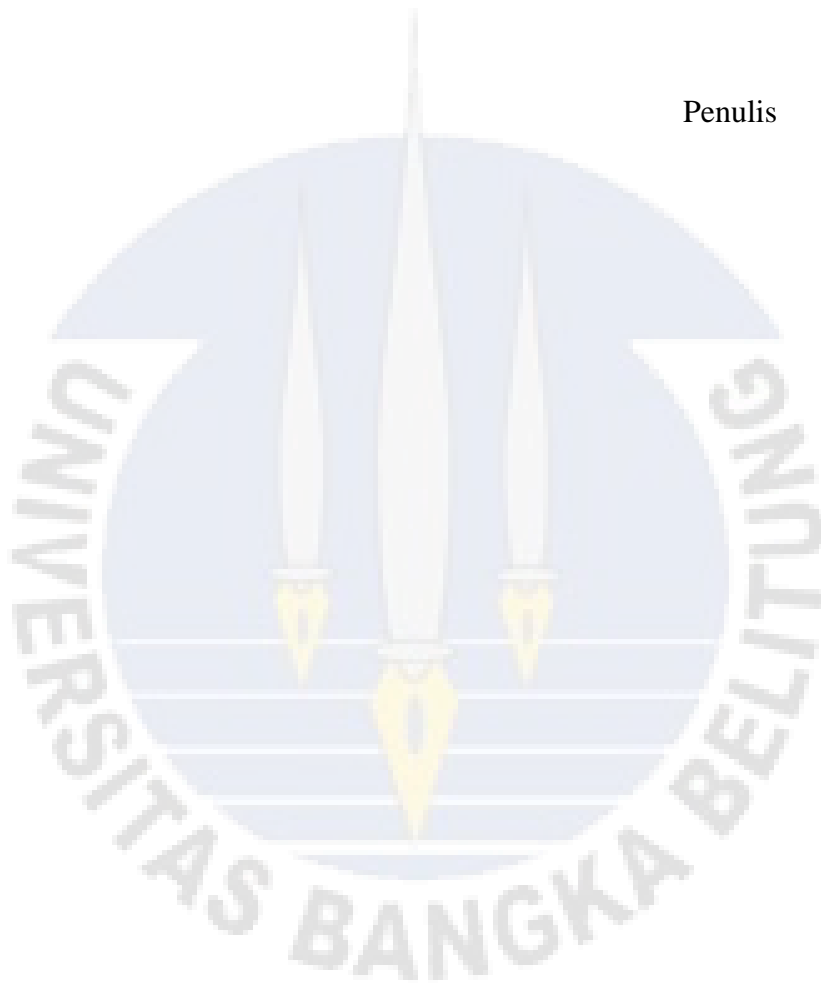
Puji dan syukur penulis hanturkan kepada Allah SWT atas rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan Propolis Lebah Kelulut (*Heterotrigona itama*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli***” dengan sebaik-baiknya. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana strata satu (S1) di Program Studi Biologi, Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang begitu besar kepada :

1. Allah SWT yang selalu menguatkan dan memberkahi penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini,
2. kedua orang tua tercinta Eko Novianto dan Upik Perwanti, adik-adik tersayang, Nurhadi Dwi Saputra dan Nabilah Faiha Sakhi serta suami tercinta Febri Amrullah, S.Si., yang selalu mendukung, menyemangati dan mendoakan yang terbaik bagi penulis,
3. pembimbing utama skripsi Eka Sari, S.Si., M.Si., pembimbing pendamping skripsi Rosha Kurnia Fembriyanto, S.Si., M.Si., serta pembimbing akademik Nur Annis Hidayati, S.Si., M.Sc. yang penuh kesabaran membimbing penulis dari awal hingga akhir, yang selalu dapat meluangkan waktu untuk memberi bimbingan, nasihat, saran serta arahan bagi penulis,
4. Dr. Eddy Nurtjahya, M.Sc. selaku Ketua Jurusan Biologi, serta dosen-dosen yang pernah mengajar di Jurusan Biologi di antaranya Dr. Yulian Fakhurrozi, S.Si., M.Si., Budi Afriyansyah, S.Si., M.Si., Dr. Rahmad Lingga, S.Si., M.Si., Henri, S.Si., M.Si., Henny Helmi, S.Si., M.Si., Anggraeni S.Si., M.Si., Robika, S.Si., M.Si., serta staf Jurusan Biologi, Novi Handayani, Amd.,
5. Siti Aminah, S.Si., dan Rheny Biantari, S.T., selaku teknisi penunjang laboratorium Biologi dan laboratorium Dasar, FPPB, UBB yang telah banyak membantu penulis di laboratorium,
6. Kusman selaku pemilik peternakan lebah kelulut dan selaku Kepala Dusun Limang di Desa Pangkal Beras, Bangka Barat serta Muksin selaku pemilik peternakan lebah kelulut di Desa Lubuk Lingkuk, Bangka Tengah yang telah banyak membantu penulis di lapangan,
7. teman-teman seperjuangan, Cici Nasya Nita, S.Si., Cristine Andriyani, Ayu Lestari, Kasiani, Eva Safitri, S.Si., Nova Kurniasari, S.Si., dan Rizky Putri Deshanda, S.Si., yang membantu penulis di laboratorium, serta selalu memberikan semangat dan dukungan kepada penulis,
8. teman-teman tercinta Biologi Angkatan 2014 dan adik-adik tingkat Biologi yang tidak bisa disebutkan satu persatu namanya yang selalu mendukung dan menyemangati penulis.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kelemahan baik dalam segi materi maupun teknik penyajian dalam penyusunan skripsi ini yang disebabkan terbatasnya kemampuan dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, berbagai saran, masukan dan kritik yang membangun senantiasa diharapkan guna tercapainya suatu hasil yang lebih baik. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberi informasi dan bermanfaat bagi para pembaca.

Balunijuk, Juli 2019

Penulis



DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | iv |
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR ISI | vi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvii |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Antibiotik | 5 |
| 2.2 Lebah <i>Trigona/Kelulut</i> | 7 |
| 2.3 Propolis | 10 |
| 2.4 Antibakteri | 11 |
| 2.5 Antioksidan | 15 |
| III. METODOLOGI PENELITIAN | 17 |
| 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian | 17 |
| 3.2 Alat dan Bahan | 18 |
| 3.3 Metode Penelitian | 19 |
| 3.4 Metode Analisis Data | 35 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 37 |
| V. KESIMPULAN | 71 |
| DAFTAR PUSTAKA | 72 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|----------|---|-----|
| Tabel 1 | Kriteria kekuatan zona hambat antibakteri | 34 |
| Tabel 2 | Kriteria kekuatan aktivitas antioksidan..... | 36 |
| Tabel 3 | Hasil pengukuran kondisi mikroklimat di peternakan lebah Pangkal Beras dan Lubuk Lingkok..... | 39 |
| Tabel 4 | Jenis tumbuhan, famili, nama lokal dan ilmiah serta status sumber produk yang dihasilkan oleh tumbuhan di Desa Pangkal beras dan Lubuk Lingkok..... | 40 |
| Tabel 5 | Nilai persentase rendemen serta warna hasil ekstrak etanol propolis Lubuk Lingkok dan Pangkal beras..... | 41 |
| Tabel 6 | Hasil identifikasi kandungan senyawa aktif ekstrak etanol propolis Lubuk Lingkok dan Pangkal Beras secara kualitatif..... | 41 |
| Tabel 7 | Hasil pengujian reidentifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> | 44 |
| Tabel 8 | Hasil pengujian reidentifikasi bakteri <i>Escherichia coli</i> | 44 |
| Tabel 9 | Nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak etanol propolis Lubuk Lingkok dan Pangkal Beras terhadap bakteri <i>S.aureus</i> dan <i>E.coli</i> | 47 |
| Tabel 10 | Nilai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) ekstrak etanol propolis Lubuk Lingkok dan Pangkal Beras terhadap bakteri <i>S.aureus</i> dan <i>E.coli</i> | 48 |
| Tabel 11 | Rerata diameter zona hambat ekstrak etanol propolis Pangkal Beras dan Lubuk Lingkok terhadap bakteri <i>S. aureus</i> dan <i>E. coli</i> | 49 |
| Tabel 12 | Hasil uji <i>Mann – whitney</i> pengaruh seri konsentrasi dengan kontrol positif dan kontrol negatif terhadap zona hambat bakteri <i>S.aureus</i> dan <i>E.coli</i> | 51 |
| Tabel 13 | Hasil uji <i>Mann – whitney</i> pengaruh seri antar konsentrasi perlakuan terhadap zona hambat bakteri <i>S.aureus</i> dan <i>E.coli</i> | 52 |
| Tabel 14 | Aktivitas antioksidan ekstrak etanol propolis Lubuk Lingkok dan Pangkal Beras serta Vitamin C | 54 |
| Tabel 15 | Hasil uji <i>Mann – whitney</i> pengaruh sampel terhadap aktivitas antioksidan | 55 |
| Tabel 16 | Hasil analisis statistik normalitas | 101 |
| Tabel 17 | Hasil analisis statistik homogenitas data..... | 101 |
| Tabel 18 | Hasil analisis statistik independent sampel test | 101 |
| Tabel 19 | Hasil analisis statistik normalitas data diameter zona hambat pada konsentrasi | 102 |
| Tabel 20 | Hasil analisis statistik normalitas data diameter zona hambat pada lokasi | 102 |

| | |
|--|-----|
| Tabel 21 Hasil analisis statistik normalitas data diameter zona hambat pada jenis bakteri | 103 |
| Tabel 22 Hasil analisis statistik homogenitas data diameter zona hambat pada konsentrasi | 103 |
| Tabel 23 Hasil analisis statistik homogenitas data diameter zona hambat pada lokasi | 103 |
| Tabel 24 Hasil analisis statistik homogenitas data diameter zona hambat pada jenis bakteri | 103 |
| Tabel 25 Hasil analisis statistik <i>Kruskal - wallis</i> diameter zona hambat pada konsentrasi | 104 |
| Tabel 26 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> diameter zona hambat pada lokasi | 105 |
| Tabel 27 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> diameter zona hambat pada jenis bakteri | 105 |
| Tabel 28 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> diameter zona hambat pada konsentrasi 11,25% dan 5,6% | 106 |
| Tabel 29 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> diameter zona hambat pada konsentrasi 11,25% dan 2,8% | 106 |
| Tabel 30 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> diameter zona hambat pada konsentrasi 11,25% dan 1,4% | 107 |
| Tabel 31 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> diameter zona hambat pada konsentrasi 11,25% dan 0,7% | 107 |
| Tabel 32 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> diameter zona hambat pada konsentrasi 11,25% dan 0,35% | 108 |
| Tabel 33 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> diameter zona hambat pada konsentrasi 11,25% dan ampisilin (kontrol positif) | 108 |
| Tabel 34 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> diameter zona hambat pada konsentrasi 11,25% dan propilen glikol (kontrol negatif) | 109 |
| Tabel 35 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> diameter zona hambat pada konsentrasi 5,6% dan 2,8% | 109 |
| Tabel 36 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> diameter zona hambat pada konsentrasi 5,6% dan 1,4% | 110 |
| Tabel 37 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> diameter zona hambat pada konsentrasi 5,6% dan 0,7% | 110 |
| Tabel 38 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> diameter zona hambat pada konsentrasi 5,6% dan 0,35% | 111 |
| Tabel 39 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> diameter zona hambat pada konsentrasi 5,6% dan ampisilin (kontrol positif) | 111 |
| Tabel 40 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> diameter zona hambat pada konsentrasi 5,6% dan propilen glikol (kontrol negatif) | 112 |

| | |
|--|-----|
| Tabel 41 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> diameter zona hambat pada konsentrasi 2,8% dan 1,4% | 112 |
| Tabel 42 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> diameter zona hambat pada konsentrasi 2,8% dan 0,7% | 113 |
| Tabel 43 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> diameter zona hambat pada konsentrasi 2,8% dan 0,35% | 113 |
| Tabel 44 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> diameter zona hambat pada konsentrasi 2,8% dan ampisilin (kontrol positif) | 114 |
| Tabel 45 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> diameter zona hambat pada konsentrasi 2,8% dan propilen glikol (kontrol negatif) | 114 |
| Tabel 46 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> diameter zona hambat pada konsentrasi 1,4% dan 0,7% | 115 |
| Tabel 47 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> diameter zona hambat pada konsentrasi 1,4% dan 0,36% | 115 |
| Tabel 48 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> diameter zona hambat pada konsentrasi 1,4% dan ampisilin (kontrol positif) | 116 |
| Tabel 49 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> diameter zona hambat pada konsentrasi 1,4% dan propilen glikol (kontrol negatif) | 116 |
| Tabel 50 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> diameter zona hambat pada konsentrasi 0,7% dan 0,35% | 117 |
| Tabel 51 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> diameter zona hambat pada konsentrasi 0,7% dan ampisilin (kontrol positif) | 117 |
| Tabel 52 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> diameter zona hambat pada konsentrasi 0,7% dan propilen glikol (kontrol negatif) | 118 |
| Tabel 53 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> diameter zona hambat pada konsentrasi 0,35% dan ampisilin (kontrol positif) | 118 |
| Tabel 54 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> diameter zona hambat pada konsentrasi 0,35% dan propilen glikol (kontrol negatif) | 119 |
| Tabel 55 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> diameter zona hambat pada ampisilin (kontrol positif) dan propilen glikol (kontrol negatif)..... | 119 |
| Tabel 56 Hasil analisis statistik normalitas data aktivitas antioksidan | 120 |
| Tabel 57 Hasil analisis statistik homogenitas data aktivitas antioksidan..... | 120 |
| Tabel 58 Hasil analisis statistik <i>Kruskal-wallis</i> data aktivitas antioksidan..... | 120 |
| Tabel 59 Hasil analisis statistik <i>Mann-Whitney</i> aktivitas antioksidan Pangkal Beras pada Lubuk Lingkok | 121 |
| Tabel 60 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> aktivitas antioksidan Pangkal Beras pada Vitamin C | 121 |
| Tabel 61 Hasil analisis statistik <i>Mann - Whitney</i> aktivitas antioksidan Lubuk Lingkok pada Vitamin C..... | 122 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-----------|---|----|
| Gambar 1 | Propolis lebah <i>kelulut</i> | 10 |
| Gambar 2 | Lokasi peternakan lebah <i>kelulut</i> | 17 |
| Gambar 3 | Peta lokasi pengambilan sampel penelitian..... | 18 |
| Gambar 4 | Morfologi lebah <i>Heterotigona itama</i> | 38 |
| Gambar 5 | Kurva kalibrasi asam galat pada panjang gelombang 744 nm | 42 |
| Gambar 6 | Diagram kadar total fenolik ekstrak etanol propolis Pangkal Beras dan Lubuk Lingkok..... | 43 |
| Gambar 7 | Pewarnaan Gram <i>S.aureus</i> dan <i>E.coli</i> | 45 |
| Gambar 8 | Kurva pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia</i> | 46 |
| Gambar 9 | Kurva kalibrasi vitamin C pada panjang gelombang 520 nm | 53 |
| Gambar 10 | Tahapan ekstraksi propolis | 82 |
| Gambar 11 | Uji kandungan senyawa aktif kualitatif ekstrak etanol propolis (EEP) Lubuk Lingkok (LL) dan Pangkal Beras (PB) | 83 |
| Gambar 12 | Uji reidentifikasi bakteri <i>S.aureus</i> dan <i>E.coli</i> | 84 |
| Gambar 13 | Uji konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak etanol propolis (EEP) Pangkal Beras (PB) dan Lubuk Lingkok (LL) terhadap <i>S.aureus</i> dan <i>E.coli</i> | 85 |
| Gambar 14 | Uji konsentrasi bunuh minimum (KBM) ekstrak etanol propolis (EEP) Pangkal Beras terhadap <i>S.aureus</i> dan <i>E.coli</i> | 86 |
| Gambar 15 | Uji konsentrasi bunuh minimum (KBM) ekstrak etanol propolis (EEP) Lubuk Lingkok terhadap <i>S.aureus</i> dan <i>E.coli</i> | 87 |
| Gambar 16 | Zona hambat ekstrak etanol propolis (EEP) Pangkal Beras (PB) dan Lubuk Lingkok (LL) terhadap <i>S.aureus</i> dan <i>E.coli</i> | 88 |
| Gambar 17 | Grafik hubungan antara konsentrasi dengan % inhibisi ekstrak etanol propolis Lubuk Lingkok ulangan 1 | 94 |
| Gambar 18 | Grafik hubungan antara konsentrasi dengan % inhibisi ekstrak etanol propolis Lubuk Lingkok ulangan 2 | 94 |
| Gambar 19 | Grafik hubungan antara konsentrasi dengan % inhibisi ekstrak etanol propolis Lubuk Lingkok ulangan 3 | 94 |
| Gambar 20 | Grafik hubungan antara % inhibisi ekstrak etanol propolis Pangkal Beras ulangan 1 | 95 |
| Gambar 21 | Grafik hubungan antara % inhibisi ekstrak etanol propolis Pangkal Beras ulangan 2 | 95 |
| Gambar 22 | Grafik hubungan antara % inhibisi ekstrak etanol propolis Pangkal Beras ulangan 3 | 95 |
| Gambar 23 | Grafik hubungan antara konsentrasi dengan % inhibisi Vitamin C ulangan 1 | 96 |

| | |
|--|----|
| Gambar 24 Grafik hubungan antara konsentrasi dengan % inhibisi Vitamin C ulangan 2..... | 96 |
| Gambar 25 Grafik hubungan antara konsentrasi dengan % inhibisi Vitamin C ulangan 3..... | 96 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|-------------|---|-----|
| Lampiran 1 | Dokumentasi tahapan ekstraksi sampel propolis..... | 82 |
| Lampiran 2 | Dokumentasi uji kandungan senyawa aktif ekstrak etanol propolis Pangkal Beras dan Lubuk Lingkok..... | 83 |
| Lampiran 3 | Dokumentasi reidentifikasi bakteri <i>S.aureus</i> dan <i>E.coli</i> | 84 |
| Lampiran 4 | Dokumentasi uji konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak etanol propolis Pangkal Beras dan Lubuk Lingkok terhadap bakteri <i>S.aureus</i> dan <i>E.coli</i> | 85 |
| Lampiran 5 | Dokumentasi uji konsentrasi bunuh minimum (KBM) ekstrak etanol propolis Pangkal Beras terhadap bakteri <i>S.aureus</i> dan <i>E.coli</i> | 86 |
| Lampiran 6 | Dokumentasi uji konsentrasi bunuh minimum (KBM) ekstrak etanol propolis Lubuk Lingkok terhadap bakteri <i>S.aureus</i> dan <i>E.coli</i> | 87 |
| Lampiran 7 | Dokumentasi uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol propolis Pangkal Beras dan Lubuk Lingkok terhadap bakteri <i>S.aureus</i> dan <i>E.coli</i> | 88 |
| Lampiran 8 | Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak etanol propolis Pangkal Beras dan Lubuk Lingkok terhadap bakteri <i>S.aureus</i> dan <i>E.coli</i> | 89 |
| Lampiran 9 | Hasil pengukuran nilai absorbansi pertumbuhan bakteri <i>S.aureus</i> dan <i>E.coli</i> | 90 |
| Lampiran 10 | Hasil pengukuran nilai absorbansi asam galat..... | 90 |
| Lampiran 11 | Hasil pengukuran nilai absorbansi total fenolik pada ekstrak etanol propolis Lubuk Lingkok dan Pangkal Beras..... | 91 |
| Lampiran 12 | Hasil pengukuran nilai absorbansi vitamin C..... | 91 |
| Lampiran 13 | Hasil pengukuran absorbansi antioksidan ekstrak etanol Pangkal Beras dan Lubuk Lingkok..... | 91 |
| Lampiran 14 | Perhitungan % inhibisi dan nilai IC ₅₀ ekstrak etanol propolis Pangkal Beras dan Lubuk Lingkok..... | 92 |
| Lampiran 15 | Perhitungan total fenolik ekstrak etanol propolis Pangkal Beras dan Lubuk Lingkok..... | 93 |
| Lampiran 16 | Grafik hubungan antara konsentrasi dengan % inhibisi ekstrak etanol propolis Lubuk Lingkok..... | 94 |
| Lampiran 17 | Grafik hubungan antara konsentrasi dengan % inhibisi ekstrak etanol propolis Pangkal Beras..... | 95 |
| Lampiran 18 | Grafik hubungan antara konsentrasi dengan % inhibisi Vitamin C | 96 |
| Lampiran 19 | Surat hasil identifikasi sampel lebah | 97 |
| Lampiran 20 | Surat hasil identifikasi sampel tumbuhan..... | 98 |
| Lampiran 21 | Surat pernyataan isolat bakteri dari LIPI..... | 100 |

| | |
|---|-----|
| Lampiran 22 Hasil analisis statistik normalitas data, homogenitas data, dan uji independent sampel test total fenolik..... | 101 |
| Lampiran 23 Hasil analisis statistik normalitas data dan homogenitas data aktivitas antibakteri | 102 |
| Lampiran 24 Hasil analisis statistik <i>Kruskal-wallis</i> dan <i>Mann-Whitney</i> aktivitas antibakteri..... | 104 |
| Lampiran 25 Hasil analisis statistik normalitas data, homogenitas data, <i>Kruskal-wallis</i> dan <i>Mann-Whitney</i> data aktivitas antioksidan..... | 120 |
| Lampiran 26 Riwayat hidup penulis | 123 |
| Lampiran 27 Potongan Qur'an surah An-Nahl ayat 68-69 beserta artinya..... | 124 |

