

**PENENTUAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN MADU**  
*Heterotrigona itama* ASAL KOTA PADANG  
**MENGGUNAKAN METODE DPPH**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**ARINAL HAQQI**

**21110006**



Disusun oleh:

Arinal Haqqi

21110006

**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA**  
**FAKULTAS FARMASI**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT**  
**PADANG**  
**2025**

**PENENTUAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN MADU**  
*Heterotrigona itama* ASAL KOTA PADANG  
**MENGGUNAKAN METODE DPPH**

**SKRIPSI**

Oleh:  
**ARINAL HAQQI**  
**21110006**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana pada  
Program Studi Farmasi Program Sarjana  
Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA**  
**FAKULTAS FARMASI**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT**  
**PADANG**  
**2025**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Penentuan Aktivitas Antioksidan Madu  
*Heterotrigona Itama* Asal Kota Padang Menggunakan  
Metode DPPH

Nama Mahasiswa : ARINAL HAQQI

Nomor Induk Mahasiswa : 21110006

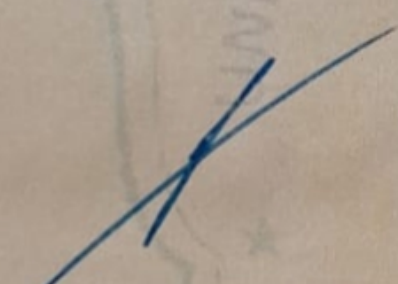
Program Studi : Program Studi Farmasi Program Sarjana

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan didepan panitia sidang ujian akhir sarjana pada Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat dan dinyatakan lulus pada Jum'at, 29 Agustus 2025

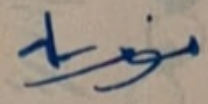
Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Dedi Satria, S.Si., M.Eng., Ph. D

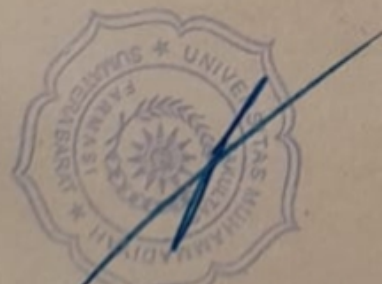


Nurul Widya, S.Si., M.Si

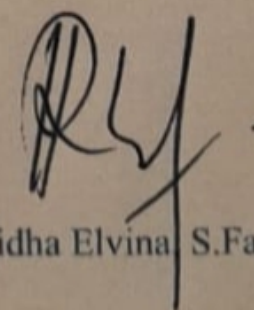
Mengetahui,

Dekan Fakultas Farmasi

Ketua Program Studi Farmasi



Dedi Satria, S.Si., M.Eng., Ph.D



Apt. Ridha Elvina S.Farm., M.Farm

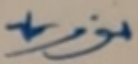
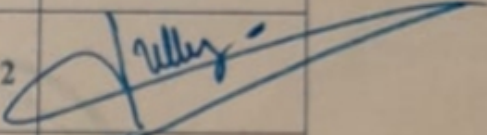
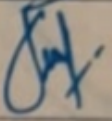
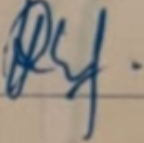


## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Ini Telah Dipertlihatkan Didepan Penguji Sidang Komprehensif

Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

Pada Jum'at. 29 Agustus 2025

| No | Nama                                | Jabatan   | Tanda tangan                                                                          |
|----|-------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Dedi Satria, S.Si., M.Eng., Ph. D   | ketua     |    |
| 2  | Nurul Widya, S.Si., M.Si            | Penguji 1 |    |
| 3  | Apt. Uly Chairunisa, S.Farm, M.Farm | Penguji 2 |    |
| 4  | Dr. Femi Earnestly, M.Si            | Penguji 3 |   |
| 5  | Apt. Ridha Elvina, S.Farm, M.Farm   | Penguji 4 |  |

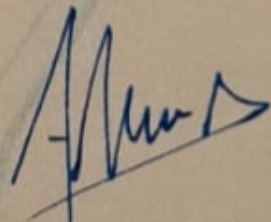


## RIWAYAT HIDUP

Arinal Haqqi adalah nama penulis skripsi ini. Lahir pada tanggal 05 Oktober 2002 di Kabupaten Pasaman Barat tepatnya di Desa air Bayang Nagari Ujung Gading. Penulis merupakan anak kedua dari pasangan Bapak Zaki dan Ibu Yurnimah. Penulis pertama kali masuk di Taman Kanak-kanak pada tahun 2008. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Dasar Muhammadiyah 01 Ujung Gading pada tahun 2010 dan tamat pada tahun 2015. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan ke SMP IT Darul Hikmah Pasaman Barat dan tamat pada tahun 2018. Setelah dari SMP IT, penulis melanjutkan pendidikan di MA Pondok Pesantren Modern Adlaniyah Pasaman Barat dan tamat pada tahun 2021. Pada tahun 2021 penulis terdaftar sebagai Mahasiswa di Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas rahmat dan ridhonya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dalam keadaan baik dan sehat Wal'afiat. Terimakasih kepada orang tua, dosen-dosen, civitas akademik fakultas farmasi dan teman-teman seperjuangan.

Padang, 29 Agustus 2025



Arinal Haqqi

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Arinal Haqqi

Nomor Induk Mahasiswa : 21110006

Judul Skripsi : Penentuan Aktivitas Antioksidan Madu *Heterotrigona*  
*Itama* Asal Kota Padang Menggunakan Metode  
DPPH

Dengan ini menyatakan bahwa:

- Skripsi yang saya tulis merupakan hasil karya saya sendiri, terhindar dari unsur plagiarisme, dan data beserta seluruh isi skripsi tersebut adalah benar adanya.
- Saya menyerahkan hak cipta dari skripsi tersebut kepada Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat untuk dapat dimanfaatkan dalam kepentingan akademik.

Padang, 29 Agustus 2025



Arinal Haqqi



## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan mengucapkan Alhamdulillah rabbil'alamin segala puji dan syukur kehadirat Allah ta'ala yang telah melimpahkan rahmat, nikmat dan karunia-Nya, sehingga penulis masih diberi kekuatan, kesehatan, dan kemudahan dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad salallahu'alaihi wassalam, yang telah menjadi teladan bagi umat manusia. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengikuti ujian akhir demi memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat. Judul dari skripsi ini adalah **"Penentuan Aktivitas Antioksidan Madu *Heterotrigona itama* Asal Kota Padang Menggunakan Metode DPPH"**.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dedi Satria, S.Si., M.Eng., Ph.D selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat
2. Ibu Apt. Rida Elvina, M.Farm selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat
3. Bapak Dedi Satria, S.Si., M. Eng., Ph. D selaku dosen pembimbing utama yang telah dengan sabar membimbing dan mengarahkan penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Terimakasih atas ilmu, waktu, dan kesabaran yang bapak berikan dalam setiap tahap bimbingan.
4. Ibu Nuri Widyia, S.Si., M.Si selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan arahan, kritik yang membangun, saran, motivasi dan juga support kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih atas perhatian dan semangat yang selalu Ibu berikan.
5. Bapak Apt. Afdhil Arel, M. Farm selaku dosen pembimbing akademik
6. Bapak Ibu Dosen, Tenaga Kependidikan dan Pranata Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.
7. Kepada KTH (Kelompok Tani Hutan) yang ada di Sungai Bangek, Koto Panjang, Beringin, Lubuk Minturun, Tanjung Aur, Air Dingin.



Kedua orang tua penulis, Ayah zaki dan Ibu Yurnimah yang penulis sayangi. Terimakasih atas segala cinta, do'a dan pengorbanan yang tiada henti. Penulis sangat bersyukur memiliki orang tua yang luar biasa yang selalu menjadi sumber kekuatan dalam setiap langkah.

Saudara penulis yaitu, Abang Rehan, Caca, Izza. Terimakasih atas do'a dan dukungan baik materi maupun non-materi dan semangat yang terus mengalir.

Keluarga besar penulis yaitu mamak adek (om Sapar), Etek dan yang lain yang tidak bisa penulis cantumkan satu persatu. Terimakasih atas semangat dan dorongan yang di memberikan agar penulis menjadi seorang sarjana.

Untuk Cici Rahmilia Sari dan keluarga yang selalu menjadi penyemangat dan sumber inspirasi dalam setiap langkah penyelesaian skripsi ini. Terimakasih telah menjadi support system.

Sahabat seperjuangan yaitu Asyraf dan Ghirah yang selalu memberikan arahan dan motivasi yang inspiratif dalam perjuangan penulis selama berkuliah ini.

Teman-teman preman komplek, Fajar, Majid, Tari, Dewi, Doli yang telah kebersamai penulis dari awal masuk kuliah sampai penyelesaian skripsi ini.

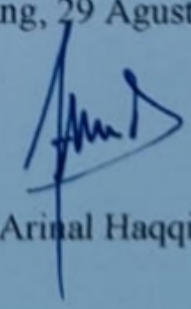
Teman-teman kontrakan, akmal, dimas, yusuf, pani, malvin, andre, aldo, dan juga senior-senior dari angkatan 19 yang selalu memberikan arahan dan motivasi.

Teman seperjuangan Farmasi Angkatan 2021, 2022, 2023, 2024

penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi isi maupun penyajian. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari berbagai pihak demi perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang farmasi dan biologi dan kimia farmasi.

Akhir kata, penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian skripsi ini.

Padang, 29 Agustus 2025

  
Arinal Haqqi



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
Seluruh isi karya tulis ini baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penerbit, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

## ABSTRAK

### PENENTUAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN MADU *Heterotrigona Itama* ASAL KOTA PADANG MENGGUNAKAN METODE DPPH

Oleh:

Arinal Haqqi

21110006

Madu merupakan produk alami yang diketahui memiliki kandungan senyawa bioaktif dengan kemampuan sebagai antioksidan. Salah satu jenis madu lokal potensial adalah madu dari lebah *Heterotrigona itama* (lebah tanpa sengat) yang banyak dibudidayakan di Kota Padang. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas antioksidan madu *Heterotrigona itama* asal enam wilayah di Kota Padang menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Sampel madu diambil dari daerah Lubuk Minturun, Koto Panjang, Air Dingin, Sungai Bangek, Baringin, dan Tanjung Aur. Aktivitas antioksidan diukur berdasarkan nilai  $IC_{50}$ , yaitu konsentrasi yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal bebas DPPH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh sampel madu memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong lemah, dengan nilai  $IC_{50}$  berkisar antara 5.964,06 hingga 8.226,60 ppm. Nilai  $IC_{50}$  terendah (aktivitas tertinggi) ditemukan pada sampel dari Lubuk Minturun, sementara nilai tertinggi (aktivitas terendah) terdapat pada sampel dari Koto Panjang. Berdasarkan analisis statistik ANOVA, terdapat perbedaan yang signifikan antar lokasi pengambilan sampel. Penelitian ini menunjukkan bahwa madu *Heterotrigona itama* asal Kota Padang tetap memiliki potensi sebagai sumber antioksidan alami meskipun aktivitasnya tergolong lemah.

Kata kunci: Madu *Heterotrigona itama*, antioksidan, DPPH,  $IC_{50}$ , Kota Padang



## ABSTRACT

DETERMINATION OF ANTIOXIDANT ACTIVITY OF *Heterotrigona itama* HONEY FROM PADANG CITY USING THE DPPH METHOD

Bye:

Arinal Haqqi

21110006

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia

Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau

seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis,

kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

Honey is a natural product known to contain bioactive compounds with antioxidant properties. One local variety with potential health benefits is honey produced by *Heterotrigona itama* (stingless bee), which is widely cultivated in Padang City. This study aimed to determine the antioxidant activity of *Heterotrigona itama* honey collected from six regions in Padang using the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) method. Honey samples were obtained from Lubuk Minturun, Koto Panjang, Air Dingin, Sungai Bangek, Baringin, and Tanjung Aur. Antioxidant activity was evaluated based on  $IC_{50}$  values, defined as the concentration required to inhibit 50% of DPPH free radicals. Results showed that all honey samples had antioxidant activity, with  $IC_{50}$  values ranging from 5,964.06 to 8,226.60 ppm. The lowest  $IC_{50}$  (highest activity) was found in the Lubuk Minturun sample, while the highest  $IC_{50}$  (lowest activity) was observed in the Koto Panjang sample. ANOVA statistical analysis revealed significant differences among the sample locations. Despite the weak classification, *Heterotrigona itama* honey from Padang still demonstrates potential as a natural antioxidant source.

**Keywords:** *Heterotrigona itama* honey, antioxidant, DPPH,  $IC_{50}$ , Padang City

DAFTAR ISI

|                                                                        |      |
|------------------------------------------------------------------------|------|
| PALAMAN PERSETUJUAN.....                                               | iii  |
| PALAMAN PENGESAHAN.....                                                | iv   |
| RIWAYAT HIDUP.....                                                     | v    |
| PALAMAN PERNYATAAN .....                                               | vi   |
| KATA PENGANTAR .....                                                   | vii  |
| ABSTRAK.....                                                           | ix   |
| ABSTRACT.....                                                          | x    |
| DAFTAR ISI.....                                                        | xi   |
| DAFTAR TABEL.....                                                      | xiii |
| DAFTAR GAMBAR.....                                                     | xiv  |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                                                   | xv   |
| BAB I PENDAHULUAN.....                                                 | 1    |
| 1.1 Latar Belakang Masalah.....                                        | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                                               | 2    |
| 1.3 Keaslian Penelitian.....                                           | 3    |
| 1.4 Tujuan penelitian.....                                             | 4    |
| 1.5 Manfaat penelitian.....                                            | 4    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....                                           | 5    |
| 2.1 Lebah <i>Heterotrigona itama</i> .....                             | 5    |
| 2.2 Aktivitas Antioksidan.....                                         | 6    |
| 2.3 Faktor Yang Mempengaruhi Aktivitas Aktivias Antioksidan Madu ..... | 7    |
| 2.4 Metode Uji Aktivitas Antioksidan.....                              | 7    |
| 2.5 Kerangka Konsep.....                                               | 8    |
| BAB III METODE PENELITIAN.....                                         | 9    |
| 3.1 Desain Penelitian.....                                             | 9    |
| 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....                                   | 9    |
| 3.3 Populasi dan Sampel penelitian.....                                | 9    |
| 3.4 Definisi Operasional.....                                          | 9    |
| 3.5 Instrumen Penelitian.....                                          | 10   |
| 3.5.1 Alat.....                                                        | 10   |
| 3.5.2 Bahan.....                                                       | 10   |
| 3.6 Cara Pengumpulan Data atau Prosedur Kerja.....                     | 10   |

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indo

Nomor 28 Tahun 2014tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggangdakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagai

seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari pa

kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.







|       |                                 |    |
|-------|---------------------------------|----|
| 3.6.1 | Determinasi Sampel .....        | 10 |
| 3.6.2 | Preparasi Sampel .....          | 10 |
| 3.6.3 | Uji Kadar Air.....              | 10 |
| 3.6.4 | Uji Kadar Abu .....             | 11 |
| 3.6.5 | Uji Aktivitas Antioksidan ..... | 11 |
| 3.7   | Skema Langkah Kerja .....       | 14 |
| 3.8   | Analisis Data .....             | 14 |
| 3.9   | HASIL DAN PEMBAHASAN .....      | 15 |
| 4.1   | Determinasi Lebah.....          | 15 |
| 4.2   | Uji Kadar Air .....             | 15 |
| 4.3   | Uji Kadar Abu .....             | 17 |
| 4.4   | Uji Aktivitas Antioksidan.....  | 18 |
| 4.5   | KESIMPULAN DAN SARAN.....       | 22 |
| 4.6   | Kesimpulan.....                 | 22 |
| 4.7   | Saran .....                     | 22 |
| 4.8   | DAFTAR PUSTAKA .....            | 23 |
| 4.9   | LAMPIRAN.....                   | 27 |

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilang mengutip, menggunakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

## DAFTAR TABEL

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 1. Klasifikasi Penelitian .....                                                      | 3  |
| Tabel 2. Klasifikasi Tingkat Kekuatan Antioksidan Berdasarkan Nilai IC <sub>50</sub> ..... | 20 |

@Hak Cipta milik UM Sumatera Barat

UPT. Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, mengganggakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagian atau seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penulis, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.





DAFTAR GAMBAR

|          |                                                              |    |
|----------|--------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1 | Lebah <i>Heterotrigona itama</i> .....                       | 6  |
| Gambar 2 | Kerangka Konsep Penelitian.....                              | 8  |
| Gambar 3 | Skema Langkah Kerja.....                                     | 14 |
| Gambar 4 | Grafik Uji Kadar Air Madu <i>Heterotrigona itama</i> .....   | 16 |
| Gambar 5 | Grafik Uji Kadar Abu Madu <i>Heterotrigona itama</i> .....   | 17 |
| Gambar 6 | Grafik IC <sub>50</sub> Hasil Uji Aktivitas Antioksidan..... | 19 |

@Hak Cipta milik UIM Sumatera Barat

UPT. Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Sumatera B

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Ind Nomor 28 Tahun 2014tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagai seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari p kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.



DAFTAR LAMPIRAN

|            |                                                                      |    |
|------------|----------------------------------------------------------------------|----|
| Lampiran 1 | Surat Resmi Identifikasi Lebah <i>Heterotrigona itama</i> .....      | 27 |
| Lampiran 2 | Dokumentasi Penelitian .....                                         | 28 |
| Lampiran 3 | Data Rinci Hasil Uji Kadar Air Madu <i>Heterotrigona itama</i> ..... | 31 |
| Lampiran 4 | Rekapitulasi Uji Kadar Abu Madu <i>Heterotrigona itama</i> .....     | 32 |
| Lampiran 5 | Hasil Panjang Gelombang Maksimum .....                               | 33 |
| Lampiran 6 | Data Larutan Pembanding (Kontrol Positif) .....                      | 33 |
| Lampiran 7 | Data % Inhibisi dan Perhitungan IC <sub>50</sub> Setiap Sampel.....  | 35 |
| Lampiran 8 | Grafik Kurva Kalibrasi Sampel .....                                  | 39 |
| Lampiran 9 | Hasil Uji Statistika dan Normalitas (ANOVA) .....                    | 42 |

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Seluruh isikarya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28-Tahun 2014tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagai seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari i kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Madu merupakan bahan alami yang telah digunakan sejak zaman dahulu sebagai makanan dan obat karena kandungan nutrisinya yang kaya, termasuk senyawa bioaktif dengan sifat antioksidan. Antioksidan berperan penting dalam menetralkan radikal bebas yang dapat menyebabkan stres oksidatif dan memicu penyakit degeneratif seperti kanker, diabetes, dan penyakit kardiovaskular. Oleh karena itu, konsumsi bahan alami yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi sangat dianjurkan untuk menjaga kesehatan tubuh [1]. Penggunaan Madu sebagai terapi telah dikenal sejak zaman Nabi Muhammad SAW. Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an surat An-Nahl ayat 69 yang berbunyi:

ثُمَّ كُلِي مِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سَبِيلَ رَبِّكَ ذَلَّلَا۟ يَخْرُجُ مِنْ بُطُونِهَا شَرَابٌ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَا۟ءٌ لِّكُلِّ شَيْءٍ وَإِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ

Kemudian makanlah dari segala (macam) buah-buahan, lalu tempuhlah jalan Tuhanmu yang telah dimudahkan (bagimu). Dari perut lebah itu keluar minuman (madu) yang bermacam-macam warnanya, di dalamnya terdapat zat yang menyembuhkan bagi manusia. Sungguh, pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Allah) bagi yang berpikir" (QS. An- Nahl 16:69) [2].

Salah satu jenis madu lokal yang memiliki potensi besar adalah madu *Heterotrigona itama*, yang dihasilkan oleh lebah tanpa sengat (stingless bee). Madu ini dikenal memiliki kadar antioksidan yang tinggi karena dihasilkan dari nektar berbagai tanaman hutan yang masih alami. Namun, kualitas dan kandungan bioaktif madu dapat bervariasi tergantung pada faktor geografis, sumber nektar, musim, serta metode pengolahan dan penyimpanan [3].

Kota Padang merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi besar dalam budidaya lebah tanpa sengat, khususnya *Heterotrigona itama*. Berbagai kelompok tani hutan di kawasan ini telah mengembangkan perlebahan Trigona secara aktif, antara lain di Sungai Gariang, Sungai Bangek, dan kawasan Lubuk Menturun. Menurut penelitian oleh Putra et al. (2024), madu yang dipanen dari tiga kelompok tani tersebut menunjukkan variasi produksi berkisar antara 216,3 gram





hingga 257,9 gram per stup per panen, tergantung pada jenis vegetasi pakan dan kondisi lingkungan setempat. Tanaman pakan seperti bunga kopi, kelapa, dan kandiandra sangat berpengaruh terhadap volume dan kualitas madu yang dihasilkan. Namun demikian, hingga saat ini belum banyak kajian ilmiah yang secara khusus merevaluasi aktivitas antioksidan madu *Heterotrigona itama* dari berbagai daerah di Kota Padang. Padahal, informasi ini penting untuk mengetahui potensi berdasarkan variasi geografis dan sebagai dasar dalam standar mutu madu lokal. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan kontribusi ilmiah dalam mendukung penguatan nilai gizi dan khususnya madu *Heterotrigona itama* asal Kota Padang.

Salah satu metode yang umum digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan adalah DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Metode ini bersifat cepat, sensitif, dan efisien dalam mendeteksi kemampuan senyawa dalam meredam radikal bebas. Prinsip kerja metode DPPH didasarkan pada pengukuran penurunan absorbansi larutan DPPH berwarna ungu setelah bereaksi dengan senyawa antioksidan. Semakin besar penurunan absorbansi, semakin tinggi aktivitas antioksidan yang dimiliki oleh sampel[5].

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menentukan aktivitas antioksidan madu *Heterotrigona itama* yang berasal dari 6 daerah di Kota Padang dengan menggunakan metode DPPH, sebagai upaya untuk mendukung pemanfaatan madu lokal sebagai bahan alami berkhasiat dan sebagai penguatan dalam peningkatan mutu produk perlebahan di Indonesia.

## 1. Rumusan Masalah

1. Bagaimana aktivitas antioksidan dari madu *Heterotrigona itama* asal kota Padang yang diukur menggunakan metode DPPH?
2. Berapa nilai  $IC_{50}$  dari madu *Heterotrigona itama* asal kota Padang sebagai indikator kekuatan aktivitas antioksidan?





### 1.3 Kerangka Penelitian

#### Tabel 1. Kerangka Penelitian

| Deskripsi Penelitian | Penelitian Sebelumnya                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Judul                | Cut Rina Ulfa (2023)[6]<br>Uji Aktivitas Antioksidan Madu Hutan Trumon dan Madu Budidaya Bener Meriah                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Variabel             | <ul style="list-style-type: none"><li>• Variabel independen: jenis madu (Trumon dan Budidaya).</li><li>• Variabel dependen: Aktivitas antioksidan (<math>IC_{50}</math> DPPH).</li></ul> Ekstraksi metanol, uji fitokimia, DPPH spektrofotometri. Kandungan flavonoid, tanin, alkaloid: positif. Rendemen: Trumon 11,4%, Budidaya 13,1%. $IC_{50}$ tidak ditulis eksplisit, namun tergolong sedang-kuat                   |
| Penelitian           | Isna Wardaniati & Rahma Yanti (2020)[7]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Judul                | Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Propolis Lebah Trigona ( <i>Heterotrigona itama</i> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Variabel             | <ul style="list-style-type: none"><li>• Variabel independen: konsentrasi ekstrak propolis.</li><li>• Variabel dependen: aktivitas antioksidan (<math>IC_{50}</math> DPPH).</li></ul> Ekstraksi etanol, uji DPPH mikroplate reader. $IC_{50}$ propolis: 105,11 ppm (kategori sedang) $IC_{50}$ asam askorbat: 7,24 ppm (sangat kuat)                                                                                       |
| Penelitian           | Bambang Wijianto dkk. (2025)[8]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Judul                | Evaluation of Antioxidant Properties of Kelulut and Forest Honey from West Borneo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Variabel             | <ul style="list-style-type: none"><li>• Variabel indevidenden: jenis madu (kelulut dan hutan).</li><li>• Variabel devenden: <math>IC_{50}</math> DPPH, total fenolik, total flavonoid.</li></ul> Uji total fenolik, flavonoid, dan DPPH spektrofotometri. Total fenolik: kelulut 13,87 mg GAE/kg, hutan 17,82 mg GAE/kg Flavonoid: kelulut 46,49 mg QE/kg, hutan 49,92 mg QE/kg $IC_{50}$ kelulut: 115 ppm, hutan: 85 ppm |
| Deskripsi Penelitian | Penelitian yang di lakukan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Peneliti             | Arinal Haqqi (2025)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Judul                | Penentuan Aktivitas Antioksidan Madu <i>Heterotrigona itama</i> Asal Kota Padang Menggunakan Metode Dpph                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Variabel             | <ul style="list-style-type: none"><li>• Variabel indevidenden: konsentrasi larutan madu <i>Heterotrigona itama</i>.</li><li>Variabel devenden: aktivitas antioksidan (<math>IC_{50}</math> DPPH).</li></ul> uji DPPH dengan spektrofotometer UV-Vis                                                                                                                                                                       |

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik  
Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, mengganggakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan s  
seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis  
kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.

#### Tujuan penelitian

1. Menentukan aktivitas antioksidan dari madu *Heterotrigona itama* asal kota Padang menggunakan metode DPPH.
2. Mengetahui nilai  $IC_{50}$  sebagai indikator kekuatan aktivitas antioksidan madu *Heterotrigona itama* asal Kota Padang.

#### Manfaat penelitian

1. Bagi peneliti, penelitian ini memberikan pengalaman dan wawasan dalam melakukan pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH, serta memperluas pengetahuan mengenai potensi biologis madu *Heterotrigona itama*.
2. Bagi peternak dan produsen madu, hasil penelitian ini dapat menjadi informasi pendukung dalam meningkatkan nilai jual dan mutu madu *Heterotrigona itama* berdasarkan aktivitas antioksidannya.
3. Bagi masyarakat dan konsumen, penelitian ini memberikan informasi ilmiah mengenai khasiat madu *Heterotrigona itama* sebagai sumber antioksidan alami yang bermanfaat untuk kesehatan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari penerbit, kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### Lebah *Heterotrigona itama*

Lebah *Heterotrigona itama* termasuk dalam kelompok lebah tanpa sengat (*Stenobezus*) yang tergolong dalam famili Apidae dan ordo Hymenoptera. Lebah ini memiliki tubuh berwarna hitam dengan ukuran relatif kecil, panjang tubuh antara 3-4 mm, dan rentang sayap sekitar 8 mm. Koloni *Heterotrigona itama* terdiri dari satu ratu, ratusan lebah jantan, dan ribuan lebah pekerja [9].

Di Indonesia, *Heterotrigona itama* memiliki berbagai nama lokal, seperti klangeng di Kalimantan, klanceng di Jawa, dan galo-galo di Sumatera. Sebaran lebah ini cukup luas, mulai dari hutan hujan tropis, perkebunan, hingga area pemukiman manusia. Sarang lebah ini sering ditemukan pada batang pohon, celah batu, maupun dinding rumah, yang menunjukkan kemampuan lebah kelulut terhadap lingkungan yang beragam. Fleksibilitas tersebut membuat lebah kelulut lebih mudah diterapkan oleh masyarakat di berbagai daerah di Indonesia [10].

Produk utama lebah kelulut adalah madu, yang memiliki karakteristik Rasa madu yang cenderung asam karena kadar air yang tinggi (21-30%), namun kandungan bioaktifnya lebih melimpah, terutama fenolik, flavonoid, vitamin, dan mineral. Selain madu, lebah kelulut juga menghasilkan propolis yang kaya metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, dan triterpenoid dengan aktivitas antimikroba dan anti-inflamasi[11]. Produk lainnya adalah bee pollen, yaitu campuran sari dengan enzim lebah yang mengandung protein, asam amino esensial, vitamin, dan mineral, sehingga memiliki potensi sebagai suplemen kesehatan alami [12]. *Heterotrigona itama* memiliki taksonomi sebagai berikut:

- : Kingdom : Animalia
- : Phylum : Arthropoda
- : Class : Insecta
- : Order : Hymenoptera
- : Family : Apida
- : Genus : Trigona
- : Spesies : *Heterotrigona itama*[13].



Gambar 1. Lebah *Heterotrigona itama* [14]

## 2. Aktivitas Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang mampu menghambat atau menetralkan efek negatif dari radikal bebas, yaitu molekul atau atom yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan sehingga sangat reaktif. Radikal bebas terbentuk secara alami dalam tubuh sebagai hasil dari proses metabolisme, tetapi jumlahnya dapat meningkat secara signifikan akibat paparan faktor eksternal seperti polusi udara, radiasi ultraviolet, asap rokok, bahan kimia, serta stres oksidatif yang berlebihan [15].

Ketika jumlah radikal bebas melebihi kapasitas sistem antioksidan tubuh, maka terjadi stres oksidatif yang dapat merusak DNA, protein, dan membran sel. Kondisi ini berkontribusi terhadap timbulnya berbagai penyakit degeneratif seperti kanker, penyakit jantung, diabetes, dan penuaan dini [16].

Antioksidan bekerja dengan cara menyumbangkan elektron kepada radikal bebas tanpa menjadi radikal bebas baru, sehingga memutus reaksi berantai yang merusak sel. Berdasarkan asalnya, antioksidan terbagi menjadi dua jenis, yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetik. Antioksidan alami banyak ditemukan pada tanaman dan bahan pangan seperti vitamin C (asam askorbat), vitamin E (tokoferol), senyawa fenolik, flavonoid, karotenoid, dan tanin. Sementara itu, antioksidan sintetik seperti butil hidroksi toluena (BHT) dan butil hidroksi anisol





UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH  
SUMATERA  
BARAT  
TO THE FUTURE

@Hak Cipta milik UM Sumatera Barat

UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Sumatera

(AHA) sering digunakan dalam industri pangan, namun penggunaannya dibatasi karena potensi efek toksik [17].

Mengingat potensi bahaya dari paparan radikal bebas, maka asupan antioksidan alami dari bahan pangan seperti madu menjadi penting untuk mendukung sistem imun dan mencegah kerusakan sel. Oleh karena itu, pengujian aktivitas antioksidan dari produk alami seperti madu *Heterotrigona itama* sangat relevan dilakukan untuk menilai manfaat kesehatannya secara ilmiah.

### 2.3 Faktor Yang Mempengaruhi Aktivitas Aktivias Antioksidan Madu

Aktivitas antioksidan madu kelulut tidak hanya ditentukan oleh spesies lebah tetapi juga dipengaruhi oleh berbagai faktor eksternal. Faktor pertama adalah sumber pakan, karena jenis bunga atau tanaman yang menjadi sumber nektar akan menentukan kandungan senyawa bioaktif yang terdapat dalam madu. Penelitian di Kalimantan Selatan menunjukkan bahwa madu kelulut dengan sumber nektar kelindandra memiliki kapasitas antioksidan[18].

Faktor kedua adalah lingkungan ekologi tempat lebah hidup. Kondisi iklim, suhu, kelembapan, dan ketersediaan pakan sepanjang tahun akan memengaruhi kualitas madu yang dihasilkan. Di daerah tropis seperti Indonesia, keanekaragaman flora yang tinggi memungkinkan lebah memperoleh variasi nektar yang memperkaya komposisi fenolik dalam madu[19].

### 2.4 Metode Uji Aktivitas Antioksidan

Pengukuran aktivitas antioksidan dapat dilakukan dengan berbagai metode kimiawi maupun biologis. Salah satu metode yang paling umum dan banyak digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan adalah metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Metode ini merupakan metode kolorimetri yang didasarkan pada reaksi antara senyawa antioksidan dengan radikal bebas DPPH, yang ditandai dengan perubahan warna larutan dari ungu tua menjadi kuning pucat seiring dengan tereduksinya radikal bebas oleh antioksidan [20].

Metode DPPH merupakan radikal bebas stabil yang dapat menerima elektron atau atom hidrogen dari senyawa antioksidan. Proses ini menyebabkan penurunan intensitas warna ungu yang dapat diukur secara kuantitatif dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 517 nm. Semakin besar penurunan absorbansi, maka semakin tinggi aktivitas antioksidan dari sampel yang diuji [21].

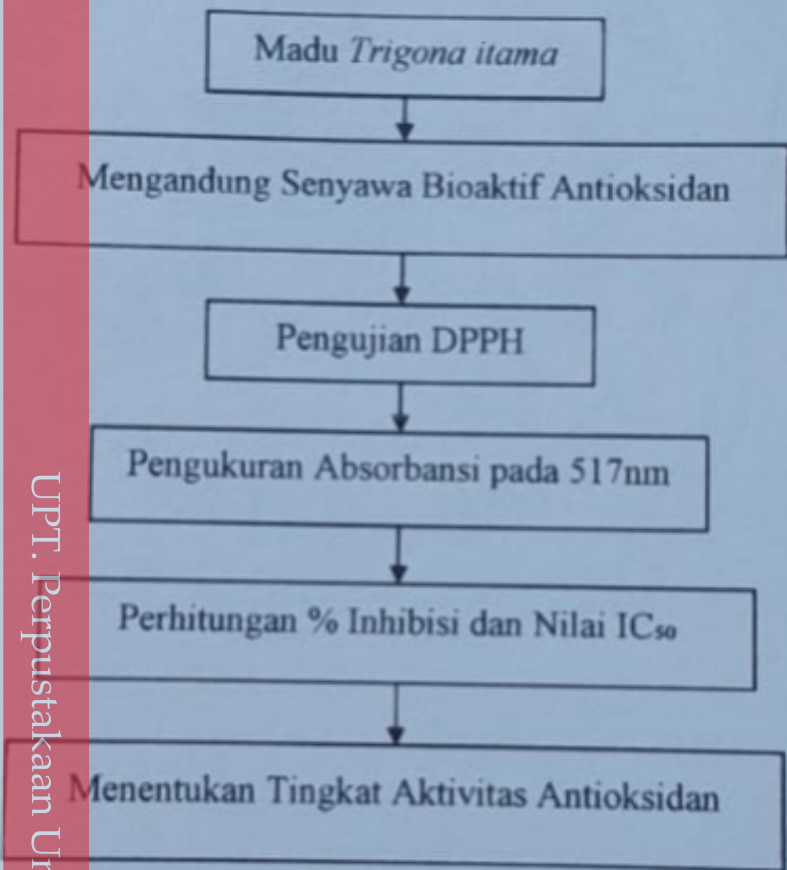
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik I Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, mengganggakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis da seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis da kecuali untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.



Metode ini memiliki keunggulan seperti sederhana, cepat, sensitif, dan tidak membutuhkan peralatan mahal, sehingga sangat cocok digunakan dalam analisis bahan pangan atau produk alami seperti madu. Salah satu parameter yang digunakan untuk menyatakan efektivitas antioksidan adalah nilai  $IC_{50}$  (Inhibitory Concentration 50%), yaitu konsentrasi sampel yang diperlukan untuk menghambat 50% radikal bebas DPPH. Nilai  $IC_{50}$  yang rendah menunjukkan kemampuan antioksidan yang tinggi [22].

Dalam penelitian ini, metode DPPH digunakan untuk menentukan seberapa besar kemampuan madu *Heterotrigona itama* dalam menetralkan radikal bebas. Penggunaan metode ini telah banyak diterapkan dalam penelitian fitokimia dan penentuan potensi bioaktif dari bahan alami [23].

### 5. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
Seluruh isi karya tulis ini, baik berupa teks, gambar, tabel, grafik, maupun informasi lainnya, dilindungi oleh Undang-undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Dilarang mengutip, menggandakan, mendistribusikan, menerbitkan dan menyebarkan sebagai seluruh isi karya ini dalam bentuk apapun dandengan cara apapun, baik secara elektronik maupun secara mekanik, tanpa izin tertulis dari kecuai untuk keperluan akademik dan referensi dengan menyebutkan sumber secara tepat dan benar.