

# Pemanfaatan Produk Lebah Madu sebagai Terapi Komplementer dalam Pengelolaan Penyakit Metabolik

Joice J.I. Rompas<sup>1\*</sup>, Merry Rotinsulu<sup>1</sup>, Siane C. Rimbing<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi

\*Email: joicerompas@unsrat.ac.id

## ABSTRACT

*Metabolic diseases such as diabetes mellitus, obesity, and dyslipidemia are major causes of global morbidity associated with oxidative stress and chronic inflammation. Honeybee products, including honey, propolis, and bee pollen, are known to contain bioactive compounds with potential as complementary therapies. This study aims to analyze the potential of honeybee products in the management of metabolic diseases based on a synthesis of recent research data. The method used was a systematic literature review of scientific articles from 2015-2025 from national and international databases.*

*The results indicate that honey has high antioxidant activity with an  $\alpha$ -glucosidase enzyme inhibition capacity of up to 90%. Propolis exhibits antidiabetic effects by increasing insulin sensitivity and reducing inflammation. Bee pollen serves as a source of bioactive nutrients with over 250 functional compounds. The combination of bee products shows a synergistic effect in reducing oxidative stress and improving glucose and lipid metabolism. Thus, honeybee products have potential as complementary therapies in the management of metabolic diseases, although validation through human clinical trials is still needed.*

**Keywords:** honey, propolis, bee pollen, metabolic disease, complementary therapy, antioxidants

## ABSTRAK

Penyakit metabolik seperti diabetes melitus, obesitas dan dislipidemia merupakan penyebab utama morbiditas global yang berkaitan dengan stres oksidatif dan inflamasi kronis. Produk lebah madu, termasuk madu, propolis, dan bee pollen, diketahui mengandung senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai terapi komplementer. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi produk lebah madu dalam pengelolaan penyakit metabolik berdasarkan sintesis data penelitian terkini. Metode yang digunakan adalah systematic literature review terhadap artikel ilmiah periode 2015-2025 dari database nasional dan internasional.

Hasil menunjukkan bahwa madu memiliki aktivitas antioksidan tinggi dengan kemampuan inhibisi enzim  $\alpha$ -glukosidase hingga >90%, sedangkan propolis menunjukkan efek antidiabetes melalui peningkatan sensitivitas insulin dan penurunan inflamasi. Bee pollen berperan sebagai sumber nutrisi bioaktif dengan lebih dari 250 senyawa fungsional. Kombinasi produk lebah menunjukkan efek sinergis dalam menurunkan stres oksidatif dan memperbaiki metabolisme glukosa serta lipid. Dengan demikian, produk lebah madu berpotensi sebagai terapi komplementer dalam pengelolaan penyakit metabolik, meskipun masih diperlukan validasi melalui uji klinis pada manusia.

**Kata kunci:** madu, propolis, bee pollen, penyakit metabolik, terapi komplementer, antioksidan

## PENDAHULUAN

Penyakit metabolik merupakan kelompok gangguan kesehatan yang ditandai dengan disfungsi metabolisme glukosa dan lipid, seperti diabetes melitus tipe 2, obesitas, dan dislipidemia.

Kondisi ini berkaitan erat dengan peningkatan stres oksidatif dan inflamasi kronis yang berkontribusi terhadap kerusakan sel dan jaringan.

Pendekatan terapi konvensional seringkali membutuhkan pengobatan jangka panjang dengan potensi efek samping. Oleh karena itu, terapi komplementer berbasis bahan alami menjadi alternatif yang semakin diminati. Salah satu sumber alami yang potensial adalah produk lebah madu yang dihasilkan oleh *Apis cerana*.

Produk lebah seperti madu, propolis, dan bee pollen mengandung berbagai senyawa bioaktif, termasuk flavonoid, polifenol, enzim, dan vitamin, yang memiliki aktivitas antioksidan, antiinflamasi, dan imunomodulator. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa senyawa tersebut berperan dalam pengendalian penyakit metabolik melalui berbagai mekanisme biologis. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara komprehensif pemanfaatan produk lebah madu sebagai terapi komplementer dalam pengelolaan penyakit metabolik berdasarkan data empiris dari berbagai penelitian.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode systematic literature review berbasis data riset dengan tahapan:

1. Sumber data: Google Scholar, PubMed, dan Scopus
2. Rentang waktu: 2015-2025
3. Kriteria inklusi:
  - a. Artikel penelitian (in vitro, in vivo, klinis)
  - b. Membahas madu, propolis, bee pollen
  - c. Relevan dengan penyakit metabolik
4. Analisis data:
  - a. Ekstraksi data (jenis produk, senyawa bioaktif, efek metabolik)
  - b. Sintesis deskriptif dan komparatif

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil sintesis dari berbagai penelitian (2021-2025), produk lebah madu yang dihasilkan oleh *Apis cerana* menunjukkan aktivitas biologis yang signifikan dalam pengelolaan penyakit metabolik.

### 1. Aktivitas Antidiabetes

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa:

- Madu memiliki kemampuan menghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase hingga >90%, yang berperan dalam menurunkan penyerapan glukosa (Norouzzadeh et al., 2025).
- Propolis meningkatkan sensitivitas insulin dan memperbaiki fungsi sel  $\beta$  pankreas (Zulhendri et al., 2021).
- Studi meta-analisis menunjukkan bahwa produk lebah mampu menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan (Sierra-Galicia et al., 2023).

### 2. Aktivitas Antioksidan

Produk lebah mengandung senyawa fenolik dan flavonoid tinggi yang berperan sebagai antioksidan:

- Madu menunjukkan kapasitas antioksidan tinggi yang mampu menetralkan radikal bebas (Silva et al., 2023).
- Propolis mengandung senyawa CAPE yang berperan dalam menghambat stres oksidatif (Farooqui & Farooqui, 2022).

### 3. Aktivitas Antiinflamasi

Hasil penelitian menunjukkan:

- Propolis mampu menurunkan sitokin inflamasi seperti TNF- $\alpha$  dan IL-6 (Zulhendri et al., 2021).
- Produk lebah secara umum berperan dalam mengurangi inflamasi kronis yang menjadi faktor utama penyakit metabolik (Erejuwa, 2022).

### 4. Perbaikan Profil Lipid

Pengamatan dari beberapa studi menunjukkan:

- Produk lebah dapat menurunkan kadar kolesterol LDL dan meningkatkan HDL (Khalil & Sulaiman, 2022).
- Efek ini berkontribusi dalam pencegahan penyakit kardiovaskular.

### 5. Efek Sinergis Produk Lebah

Kombinasi madu, propolis, dan bee pollen menunjukkan:

- Peningkatan aktivitas antioksidan dan antiinflamasi
- Perbaikan metabolisme glukosa dan lipid secara lebih efektif dibandingkan penggunaan tunggal (Sierra-Galicia et al., 2023).



Gambar 1. Mekanisme Kerja Produk Lebah Madu dalam Pengelolaan Penyakit Metabolik

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa produk lebah madu memiliki potensi signifikan sebagai terapi komplementer dalam pengelolaan penyakit metabolik melalui berbagai mekanisme biologis.

#### 1. Mekanisme Antidiabetes

Efek antidiabetes dari produk lebah terutama disebabkan oleh:

- a. Inhibisi enzim  $\alpha$ -glukosidase → menghambat penyerapan glukosa
- b. Peningkatan sensitivitas insulin → meningkatkan uptake glukosa oleh sel

Temuan ini sejalan dengan penelitian Norouzzadeh et al. (2025) yang menunjukkan bahwa konsumsi madu berhubungan dengan perbaikan parameter kardiometabolik.

#### 2. Peran Antioksidan dalam Mengurangi Stres Oksidatif

Stres oksidatif merupakan faktor utama dalam patogenesis penyakit metabolik. Senyawa flavonoid dan polifenol dalam madu dan propolis berfungsi sebagai free radical scavengers yang melindungi sel dari kerusakan (Viuda-Martos et al., 2021).

Dengan demikian, konsumsi produk lebah dapat membantu menghambat progresivitas penyakit metabolik.

#### 3. Efek Antiinflamasi

Inflamasi kronis merupakan ciri khas penyakit metabolik. Propolis terbukti mampu menekan produksi sitokin proinflamasi seperti TNF- $\alpha$  dan IL-6 (Farooqui & Farooqui, 2022).

Hal ini menunjukkan bahwa produk lebah tidak hanya bersifat simptomatik tetapi juga bekerja pada akar patogenesis penyakit.

#### 4. Peran Nutrisi Bee Pollen

Bee pollen berfungsi sebagai sumber nutrisi lengkap yang mendukung metabolisme energi. Kandungan protein, vitamin, dan mineral membantu memperbaiki kondisi metabolik secara menyeluruh (Anjum et al., 2024).

#### 5. Efek Sinergis sebagai Terapi Komplementer

Kombinasi produk lebah memberikan efek sinergis yang lebih kuat karena:

- a. Interaksi antar senyawa bioaktif
- b. Peningkatan bioavailabilitas
- c. Efek multi-target terhadap metabolisme

Hal ini mendukung konsep terapi komplementer yang tidak hanya fokus pada satu mekanisme, tetapi pendekatan holistik terhadap penyakit metabolik.

#### 6. Implikasi Klinis

Berdasarkan hasil penelitian:

- Produk lebah berpotensi sebagai terapi tambahan pada diabetes dan dislipidemia
- Dapat digunakan sebagai bagian dari pola diet sehat
- Berpotensi dikembangkan sebagai pangan fungsional

Namun demikian, keterbatasan utama adalah:

- Minimnya uji klinis pada manusia
- Variasi komposisi produk lebah
- Belum adanya standar dosis

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil sintesis berbagai penelitian, produk lebah madu yang dihasilkan oleh Apis cerana, yaitu madu, propolis, dan bee pollen, memiliki potensi signifikan sebagai terapi komplementer dalam pengelolaan penyakit metabolik.

Produk lebah menunjukkan aktivitas biologis yang meliputi:

1. Aktivitas antidiabetes, melalui inhibisi enzim  $\alpha$ -glukosidase dan peningkatan sensitivitas insulin
2. Aktivitas antioksidan, yang mampu menekan stres oksidatif sebagai faktor utama patogenesis penyakit metabolik

3. Aktivitas antiinflamasi, melalui penurunan sitokin proinflamasi seperti TNF- $\alpha$  dan IL-6  
4. Perbaikan profil lipid, yang berkontribusi pada pencegahan komplikasi kardiovaskular  
Selain itu, kombinasi produk lebah menunjukkan efek sinergis yang lebih optimal dibandingkan penggunaan tunggal, karena mampu bekerja melalui berbagai mekanisme biologis secara simultan. Dengan demikian, produk lebah madu tidak hanya berfungsi sebagai suplemen nutrisi, tetapi juga memiliki potensi sebagai agen terapeutik alami dalam pendekatan terapi komplementer untuk penyakit metabolik seperti diabetes melitus, obesitas, dan dislipidemia. Namun, meskipun hasil penelitian menunjukkan potensi yang menjanjikan, sebagian besar studi masih terbatas pada uji *in vitro* dan *in vivo*, sehingga diperlukan penelitian lanjutan pada manusia untuk memastikan efektivitas dan keamanan penggunaannya.

## **SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian ini, beberapa rekomendasi yang dapat diajukan adalah:

1. Penelitian Klinis Lanjutan  
Diperlukan uji klinis terkontrol pada manusia untuk mengevaluasi efektivitas dan keamanan produk lebah sebagai terapi komplementer dalam pengelolaan penyakit metabolik.
2. Standarisasi Produk dan Dosis  
Perlu dilakukan standarisasi terhadap komposisi, kualitas, serta dosis penggunaan madu, propolis, dan bee pollen untuk memastikan konsistensi hasil terapi.
3. Pengembangan Pangan Fungsional  
Produk lebah madu berpotensi dikembangkan menjadi produk pangan fungsional yang dapat mendukung kesehatan metabolik masyarakat.
4. Pendekatan Terapi Integratif  
Pemanfaatan produk lebah sebaiknya dikombinasikan dengan pola hidup sehat, seperti diet seimbang dan aktivitas fisik, untuk hasil yang lebih optimal.
5. Eksplorasi Produk Lokal Indonesia  
Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap produk lebah lokal Indonesia untuk menggali potensi bioaktif yang spesifik dan bernilai ekonomi tinggi.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Alqarni, A. S., et al. (2021). Bee products applications. *Saudi Journal of Biological Sciences*.
- Anjum, S. I., et al. (2024). Bee pollen as a therapeutic remedy. *Frontiers in Nutrition*.
- Bankova, V., et al. (2022). Propolis compounds. *Phytochemistry Reviews*.
- Cornara, L., et al. (2021). Honey bioactive compounds. *Molecules*.
- Denisow, B., & Denisow-Pietrzyk, M. (2022). Biological properties of bee pollen. *Journal of Apicultural Research*.
- El-Seedi, H. R., et al. (2022). Bee products pharmacology. *Pharmaceuticals*
- Erejuwa, O. O. (2022). Honey and metabolic syndrome. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*.
- Farooqui, T., & Farooqui, A. A. (2022). Propolis health effects. *Nutrients*.
- Habryka, C., et al. (2023). Honey composition. *Food Chemistry*.
- Khalil, M. I., & Sulaiman, S. A. (2022). Honey and metabolic diseases. *Journal of Food Biochemistry*.
- Miguel, M. G., et al. (2023). Propolis anti-inflammatory effects. *Journal of Applied Microbiology*.
- Norouzzadeh, M., et al. (2025). Honey and cardiometabolic outcomes. *Nutrition & Diabetes*.
- Pasupuleti, V. R., et al. (2021). Honey and bee products review. *Oxidative Medicine*.
- Rocha, V. M., et al. (2023). Propolis bioactivity. *Food Production Processing Nutrition*.
- Samarghandian, S., et al. (2021). Honey clinical effects. *Pharmacognosy Research*.

Viuda-Martos, M., et al. (2021). Honey functional properties. Food Chemistry.  
Zhu, L., et al. (2023). Propolis and obesity. Frontiers in Nutrition.  
Zulhendri, F., et al. (2021). Propolis in metabolic syndrome. Antioxidants.