

# Pengaruh Madu Multiflora dan Bee Pollen dari Lebah Madu Eropa (*Apis mellifera*) dalam Menghambat Pertumbuhan *Propionibacterium acnes*

Oleh:

Vita Wardah Nur Jannah

Dosen Pembimbing:

Chylen Setiyo Rini, S.Si., M.Si

D-IV Teknologi Laboratorium Medis  
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Juli 2025

# PENDAHULUAN



Kondisi kulit sebagai  
presepsi sosial

## Pengobatan

Jerawat sebagai salah satu  
penyakit kulit yang umum  
terjadi di masyarakat Indonesia

Disebabkan oleh penyumbatan pori-  
pori oleh sebum dan sel kulit mati.

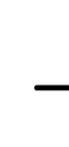
80-85% pada remaja dengan  
puncak kejadian jerawat: usia  
15-18 tahun.



bakteri *Propionibacterium acnes*



Kimia : Antibiotik sintesis → Menimbulkan efek samping



Tradisional: Menggunakan bahan-bahan alami yang memiliki sifat antibakteri

..... → Produk turunan lebah



Madu



Bee Pollen

# PENDAHULUAN



**Gambar 1.** Madu Multiflora

Jenis madu yang dihasilkan dari nektar berbagai jenis tumbuhan.



**Gambar 2.** Bee Pollen

Serbuk sari bunga yang dikumpulkan lebah pekerja yang dicampur nektar atau sekresi kelenjar ludah lebah.



**Gambar 3.** Lebah madu *Apis mellifera*

Serangga sosial bersayap yang dikenal akan kemampuannya menghasilkan madu. Produktivitas madu yang tinggi serta sifatnya yang cenderung tidak agresif

# METODE PENELITIAN

## Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian yang bersifat eksperimental laboratorium dengan teknik disk diffusion untuk melihat pengaruh madu multiflora dan bee pollen dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

## Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah madu dan bee pollen yang berasal dari peternak lebah “Wisata Petik Madu” di Lawang, Malang.

Sampel dalam penelitian ini adalah madu jenis multiflora dan bee pollen yang dikumpulkan oleh lebah *Apis mellifera*. Bakteri *Propionibacterium acnes* yang berasal dari Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya.



# METODE PENELITIAN

## Tahap Penelitian

1. Persiapan Sampel
2. Pengujian Fitokimia dan Fisikokimia Madu
3. Pembuatan Media Uji
4. Pembuatan Konsentrasi Uji
5. Uji Efektivitas Antibakteri dengan metode difusi cakram
6. Pengukuran Zona Hambat

## Analisis Data

Data hasil uji daya hambat bakteri yang diperoleh dianalisis menggunakan uji statistik *Anova two way* dengan software IBM SPSS Statistics 27.0 dengan taraf kepercayaan 95% atau  $\alpha = 0,05$ . Apabila nilai  $p < 0,05$ , maka dilakukan uji lanjut Post Hoc Duncan



# Hasil Penelitian

## Hasil Uji Standarisasi Madu

Fisikokimia Madu berdasarkan SNI

**Tabel 1.** Hasil Analisis Kualitas Madu

No	Parameter	Syarat SNI	Hasil
1.	Kadar Air	Maks 22%	10,5%
2.	Kadar Abu	Maks 0,5%	1,4%
3.	Gula Pereduksi	Min 65%	43.24%
4.	Hidroksimetilfurfural (HMF)	Maks 40 mg/kg	40,8 mg/kg
5.	pH	3,4 – 4,3	4



# Hasil Penelitian

## Hasil Uji Standarisasi Madu

- **Kadar Air**

**Hasil:** 10,5% (Memenuhi SNI 8664:2018: Maks 22%).

**Fungsi & Indikator Kualitas:**

- Pelindung dari fermentasi dan indikator kualitas
- Dipengaruhi lingkungan, nektar, perlakuan ekstraksi, penyimpanan, usia panen.
- Suhu rendah memperpanjang masa simpan, dan minimalkan mikroba, panen lebih tua menjaga kadar air rendah.

- **Kadar Abu**

**Hasil:** 1,4% (Melebihi SNI: Maks 0,5%).

**Interpretasi:** Mengindikasikan kandungan mineral lebih tinggi.

**Kadar abu** = kandungan mineral dari nektar & pollen. Madu bewarna gelap seringkali tinggi mineral.

\*Kadar berlebihan dapat disebabkan proses pengolahan kurang tepat.

- **Gula Pereduksi**

Gula yang dihasilkan lebah dan mampu mereduksi senyawa lain

**Hasil:** 43,24% (Di bawah SNI: Min 65%).

**Penyebab Potensial Rendahnya Kadar Gula:**

- Pencampuran dengan gula non-lebah (misal: gula tebu).
- Kelembaban dan suhu penyimpanan tinggi.
- Masa panen terlalu dini
- Fermentasi dan peningkatan kadar HMF.



# Hasil Penelitian

## Hasil Uji Standarisasi Madu

- **Hidroksimetilfurfural (HMF)**

Indikator penting kualitas & kesegaran madu.

**Hasil:** 40,8 mg/kg (Sedikit melebihi SNI: Maks 40 mg/kg).

**Pembentukan HMF:** Dekomposisi monosakarida akibat pemanasan atau penyimpanan lama dalam kondisi asam dan suhu tinggi.

**Interpretasi Hasil:** Nilai yang sedikit lebih tinggi mengindikasikan madu telah mengalami pemanasan atau penyimpanan cukup lama.

- **pH**

**Hasil:** pH 4 (Memenuhi SNI: 3,4 – 4,3).

**Peran pH Rendah (Keasaman) sebagai Antibakteri:**

Disebabkan asam organik (glukonat). Menghambat metabolisme bakteri (Gram positif & negatif). Menyebabkan lisis sel dan hilangnya viabilitas bakteri.



# METODE PENELITIAN

## Uji Fitokimia Madu Multiflora

**Tabel 2.** Hasil Fitokimia Madu Multiflora

<b>Uji Fitokimia</b>	<b>Pereaksi</b>	<b>Hasil yang terbentuk</b>	<b>Kesimpulan</b>
Alkaloid	Mayer	Endapan putih	+++
	Wagner	Endapan coklat	+++
	Dragendorf	Endapan jingga	+++
	Mg + HCl pekat + etanol	Warna merah	++
Flavonoid		Adanya busa stabil	+++
Saponin	-	Ungu ke biruan/hijau	+++
Steroid	Libermann-Burchard	Merah kecoklatan	+++
Triterpenoid	Kloroform + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> pekat	Endapan putih	+++
	NaCl 10% + Gelatin 1%	Coklat kehijauan	++
Tanin	FeCl <sub>3</sub> 1%		+++

### Keterangan:

(+) = Teridentifikasi dengan intensitas lemah

(++)= Teridentifikasi dengan intensitas sedang

(+++) = Teridentifikasi dengan intensitas kuat

(-) = Tidak teridentifikasi senyawa metabolit sekunder

Hal ini sesuai dengan Galih Nugroho (2024) yang menyebutkan adanya alkaloid, tanin, saponin, dan flavonoid. Serta penelitian yang dilakukan oleh Eva Dwi (2023) adanya senyawa triterpenoid dan fenolik.

1. Alkaloid :Memiliki aktivitas antibakteri
2. Flavonoid : sebagai antioksidan penangkal radikal bebas
3. Fenolik : Kandungan fenolik berkorelasi dengan warna gelap madu dan tinggi antioksidan.
4. Tanin : Sebagai antioksidan dan berpotensi mencegah kanker
5. Alkaloid dan saponin memiliki aktivitas antibakteri.
6. Mekanisme Umum: Menghambat pertumbuhan bakteri melalui perusakan permeabilitas membran sel, diawali dengan penghambatan pembentukan komponen penyusun dinding sel.



].

# METODE PENELITIAN

## Uji Fitokimia Bee Pollen

**Tabel 3.** Hasil Fitokimia Bee Pollen

Uji Fitokimia	Pereaksi	Hasil yang terbentuk	Kesimpulan
Alkaloid	Mayer	Endapan putih	+++
	Wagner	Endapan coklat	+++
	Dragendorf	Endapan jingga	+++
Flavonoid	Mg + HCl pekat + etanol	Warna merah	++
	-	Adanya busa stabil	+++
Saponin	Liebermann-Burchard	Ungu ke biruan/hijau	+
		Merah kecoklatan	+
		Endapan putih	+++
Steroid	-	Coklat kehijauan	+++
Triterpenoid	Kloroform + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> pekat	Endapan putih	+++
		Coklat kehijauan	+++
Fenolik	NaCl 10% + Gelatin 1%		
Tanin	FeCl <sub>3</sub> 1%		

### Keterangan:

(+) = Teridentifikasi dengan intensitas lemah

(++)= Teridentifikasi dengan intensitas sedang

(+++) = Teridentifikasi dengan intensitas kuat

(-) = Tidak teridentifikasi senyawa metabolit sekunder

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ayu (2021) bahwa golongan senyawa yang terdapat pada bee pollen seperti alkaloid, flavonoid dan tanin.

1. Alkaloid : Alkaloid bekerja dengan cara menghambat sintesis dinding sel bakteri.
  2. Flavonoid dan tanin: memiliki aktivitas antibakteri terhadap *P. acnes*
  3. Kandungan bee pollen dipengaruhi oleh: Jenis sumber tanaman, Kondisi lingkungan tempat tumbuh, dan Asal geografisnya.
- \*Variansi ini dapat menyebabkan perbedaan pada kandungan nutrisi dan senyawa bioaktif.



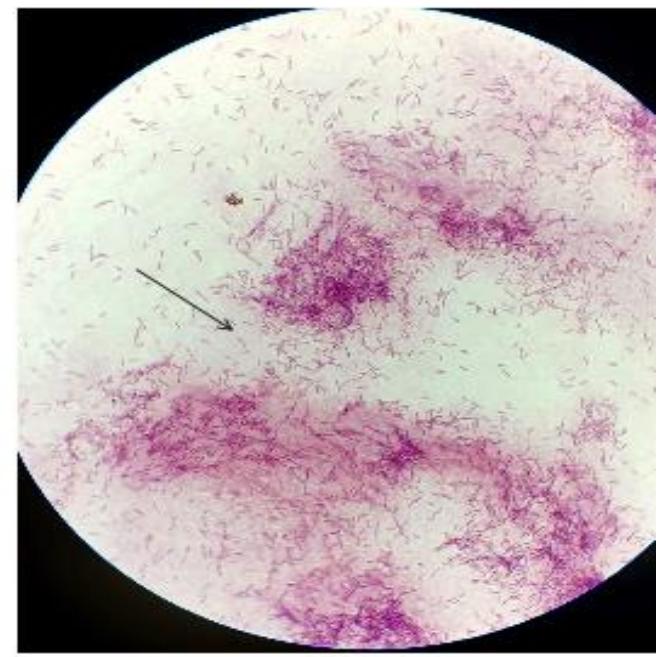
# METODE PENELITIAN

## Identifikasi Bakteri *Propionibacterium acnes*

Koloni berukuran kecil, putih, buram, padat, dan beta-hemolis pada BAP (Gambar 1a). Pewarnaan Gram menunjukkan bakteri ini sebagai Gram positif berbentuk batang berwarna ungu (Gambar 1b), sesuai dengan literatur [38] yang menyatakan bahwa *P. acnes* merupakan bakteri gram positif berbentuk batang dengan koloni berbentuk bulat, berwarna putih sedikit buram dan hemolis yang terbentuk adalah beta hemolis.



(a)



(b)

**Gambar 1.** Hasil Karakteristik Bakteri Uji (a) Hasil penanaman bakteri *P.acnes* pada media selektif BAP (b) Hasil pewarnaan gram bakteri *P.acnes* dan pengamatan mikroskop pada perbesaran 100x

# Hasil dan Pembahasan

## Uji Antibakteri

Zat Uji	Konsentrasi (%)	Perhitungan Zona Hambat (mm)			Rata-rata ± SD	Keterangan
		I	II	III		
Madu Multiflora	25	9	9,8	10	9,60 <sup>b</sup> ± 0,43	R
	50	14,5	14	15,3	14,60 <sup>c</sup> ± 0,54	R
	75	20	20,36	19,36	19,91 <sup>f</sup> ± 0,41	I
	100	28,1	28	27,02	27,71 <sup>g</sup> ± 0,49	S
Bee Pollen	25	9,6	9	10	9,53 <sup>b</sup> ± 0,41	R
	50	15	15	15,4	15,13 <sup>c</sup> ± 0,19	I
	75	15	16	16,4	15,80 <sup>cd</sup> ± 0,59	I
	100	17,21	18	19,56	18,26 <sup>e</sup> ± 0,98	I
Madu Multiflora + Bee Pollen	25:75	27,72	28,2	27	27,64 <sup>g</sup> ± 0,49	S
	50:50	28,85	28	29	28,62 <sup>g</sup> ± 0,44	S
	75:25	30,67	29,97	28,8	29,81 <sup>h</sup> ± 0,77	S
Kontrol Positif (+)	Tetrasiklin	31,67	31,26	31,49	31,47 <sup>i</sup> ± 0,17	S
Kontrol Negatif (-)	Aquades	0	0	0	0 <sup>a</sup>	R

Tabel 4. Hasil Uji Efektivitas Antibakteri Madu, Bee Pollen, serta Kombinasinya

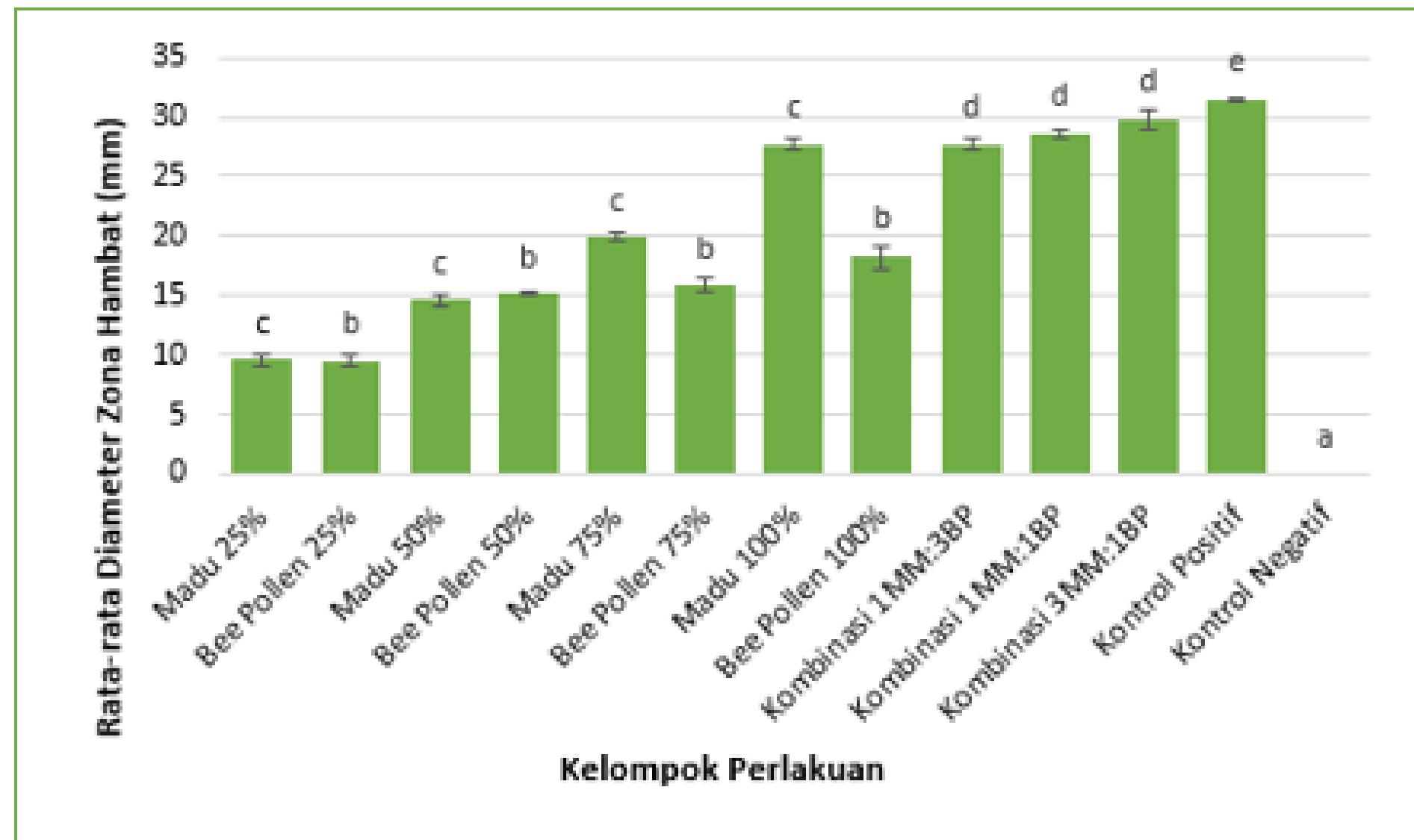
**Keterangan:** Notasi huruf yang terletak di belakang angka merupakan hasil dari uji Duncan, jika memiliki notasi huruf yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan nyata dan bila notasi berbeda menunjukkan perbedaan nyata  
 R : Resisten  
 I : Intermediate  
 S: Sensitive

Tabel 5. Acuan Zona Hambat Minimal [39]

Intrepetasi	Zona Hambat Minimal
Resisten	≤14
Intermediate	15-19
Sensitive	≥20

# Hasil dan Pembahasan

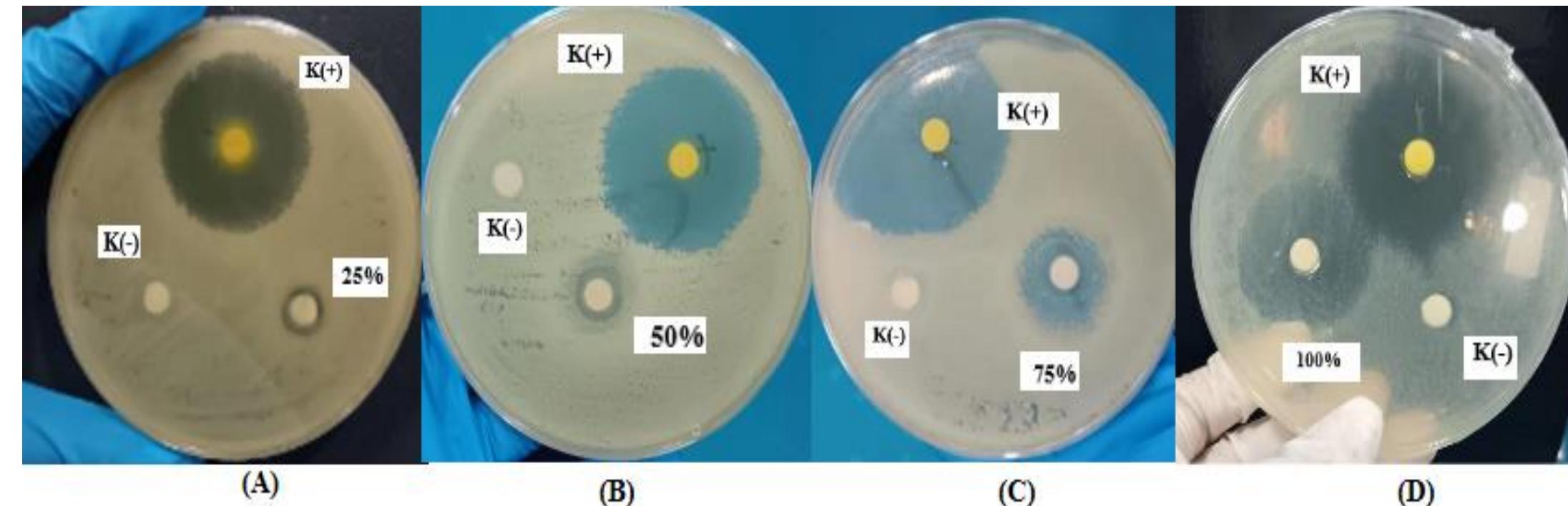
## Uji Antibakteri



Hal ini sesuai dengan penelitian Dianan (2019) dimana konsentrasi ekstrak yang tinggi menghasilkan zona hambat yang lebih besar.

# Hasil dan Pembahasan

## Madu Multiflora



**Gambar 2.** Aktivitas Antibakteri Madu (A) Konsentrasi 25%, (B) Konsentrasi 50%, (C) Konsentrasi 75%, (D) Konsentrasi 100%

Zona Hambat Rata-rata (Tabel 4 & Gambar 2):

100%: 27,71 mm (Kuat/Sensitif) - KBM

75%: 19,91 mm (Sedang/Intermediate)

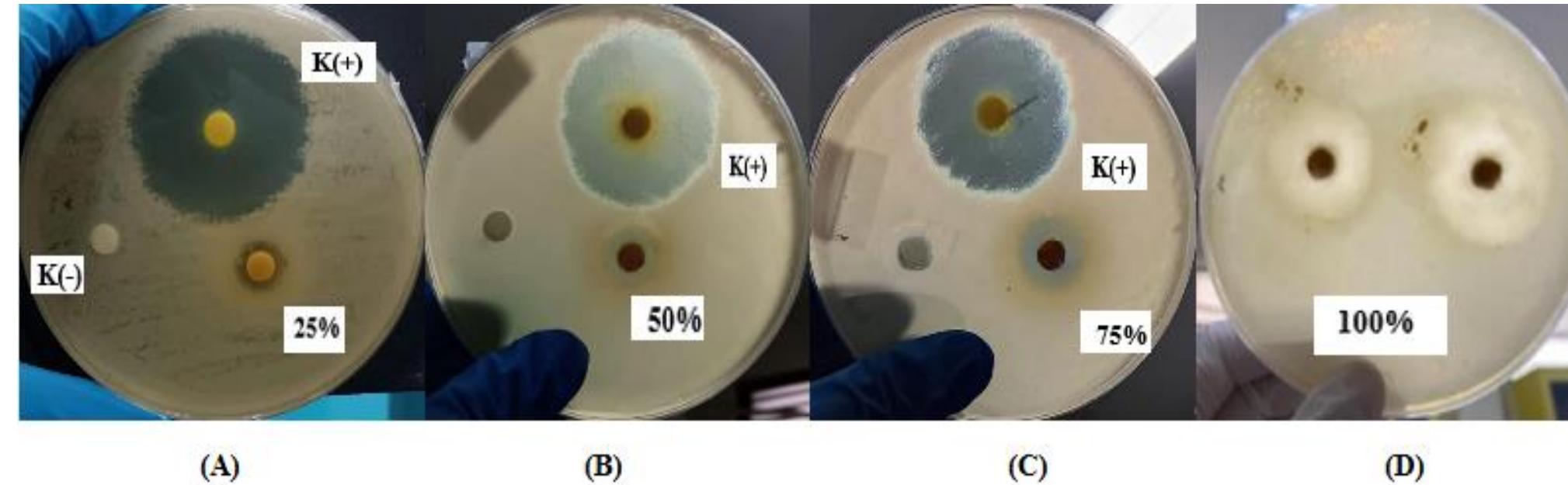
50%: 14,60 mm (Lemah/Resisten)

25%: 9,60 mm (Lemah/Resisten) - KHM

Madu dapat menghambat pertumbuhan *P. acnes* pada konsentrasi 100% dengan kategori kuat (sensitive) dengan diameter zona hambat 24 mm [42].

# Hasil dan Pembahasan

Bee Pollen



**Gambar 3.** Aktivitas Antibakteri Pollen (A) Konsentrasi 25%, (B) Konsentrasi 50%, (C) Konsentrasi 75%, (D) Konsentrasi 100%

Zona Hambat Rata-rata (Tabel 4 & Gambar 3):

100%: 18,26 mm (Sedang/Intermediate) – KBM

75%: 15,80 mm (Sedang/Intermediate)

50%: 15,13 mm (Sedang/Intermediate)

25%: 9,53 mm (Lemah/Resisten) - KHM

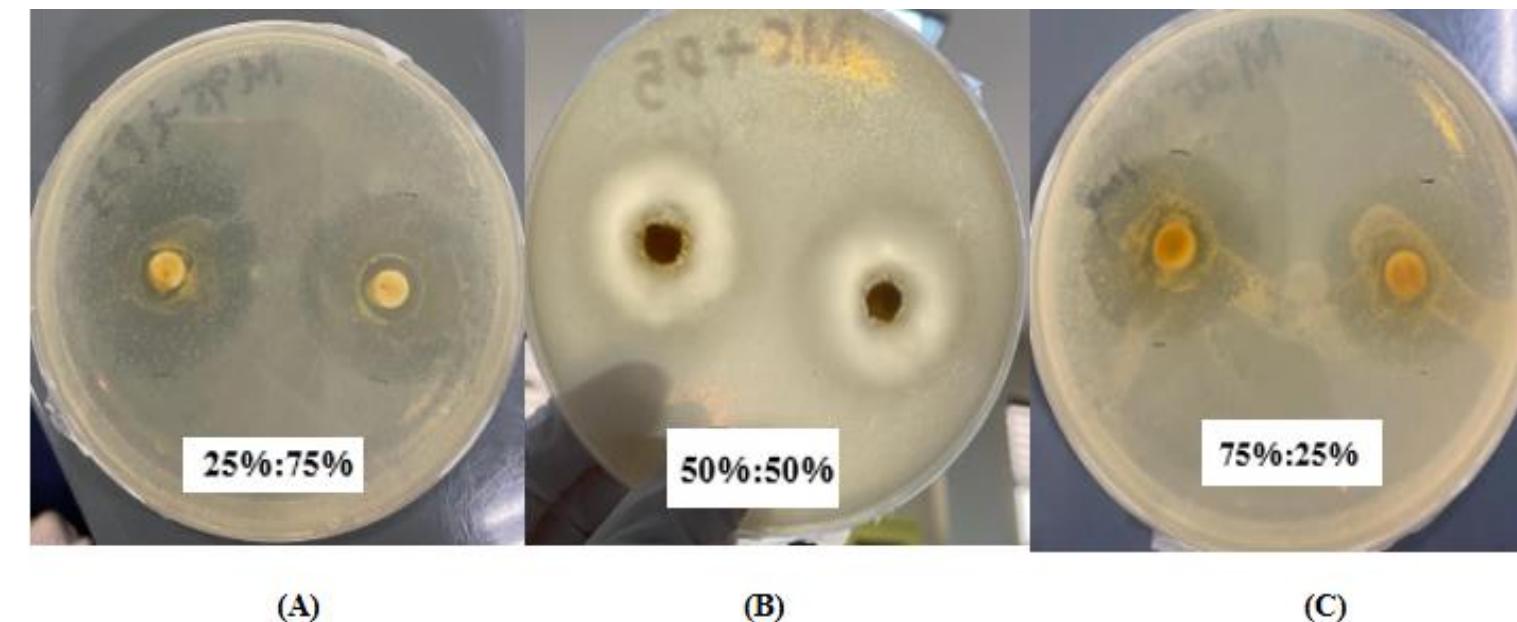
Sesuai penelitian [17] mengenai aktivitas antibakteri bee pollen terhadap *P. acnes*.

\*Asam fenolik dan flavonoid merusak membran sitoplasma bakteri [16].

Aktivitas lebih rendah dari madu meskipun profil fitokimia serupa, karena spesifisitas fitokimia/konsentrasi, atau perbedaan pascapanen/penyimpanan [43].

# Hasil dan Pembahasan

Kombinasi



**Gambar 4.** Aktivitas Antibakteri Kombinasi Antara Madu dan Bee Pollen (A) Konsentrasi 25%:75%, (B) Konsentrasi 50%:50%, (C) Konsentrasi 75%:25%

Zona Hambat Rata-rata (Tabel 4 & Gambar 4):

25%:75% (Madu:Pollen): 27,64 mm (Kuat/Sensitif)

50%:50% (Madu:Pollen): 28,62 mm (Kuat/Sensitif)

75%:25% (Madu:Pollen): 29,81 mm (Kuat/Sensitif)

Kombinasi: Daya hambat sangat kuat, sejalan dengan studi [18] yang menunjukkan peningkatan fenolik dan antioksidan.

# Hasil dan Pembahasan

Kontrol Positif (Tetrasiklin):

Rata-rata zona hambat 31,47 mm (Kuat/Sensitif).

Mekanisme: Bakteriostatik, menghambat sintesis protein bakteri [44].

Kriteria Sensitivitas:  $\geq 15$  mm [40].

Kontrol Negatif (Akuades Steril): Tidak menunjukkan aktivitas antibakteri

## Analisis Statistik

Uji Normalitas Shapiro-Wilk ( $p=0,552$ ) & Uji Homogenitas Levene ( $p=0,091$ ): Data terdistribusi normal dan varian homogen.

Uji Two-way ANOVA ( $p=0,001$ ): Jenis sampel dan variasi konsentrasi berpengaruh signifikan terhadap diameter zona hambat *P. acnes*.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Diameter\_Zona\_Hambat

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	3300,786 <sup>a</sup>	12	275,065	691,672	<,001
Intercept	12751,767	1	12751,767	32065,232	<,001
Jenis_Sampel	64,256	1	64,256	161,575	<,001
Konsentrasi	573,801	5	114,760	288,573	<,001
Jenis_Sampel * Konsentrasi	95,429	3	31,810	79,987	<,001
Error	10,340	26	,398		
Total	17513,515	39			
Corrected Total	3311,125	38			

a. R Squared = ,997 (Adjusted R Squared = ,995)

# Hasil dan Pembahasan

## Uji Pos Hoc Duncan

Konsentrasi_Sampel	N	Subset								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
K(-)	3	,0000								
Bee Pollen 25%	3		9,5333							
Madu 25%	3			9,6000						
Madu 50%	3				14,6000					
Bee Pollen 50%	3					15,1333	15,1333			
Bee Pollen 75%	3						15,8000			
Bee Pollen 100%	3							18,2567		
Madu 75%	3								19,9067	
Kombinasi 25%;75%	3									27,6400
Madu 100%	3									27,7067
Kombinasi 50%;50%	3									28,6167
Kombinasi 75%;25%	3									29,8133
K(+)	3									31,4733
Sig.		1,000	,898	,310	,207	1,000	1,000	,083	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,398.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

b. Alpha = 0,05.

Mengidentifikasi perbedaan nyata antar kelompok perlakuan.

- Kontrol positif berbeda nyata dan paling efektif.
- Madu dan bee pollen konsentrasi 25% memiliki efektivitas lebih rendah dan tidak berbeda nyata satu sama lain.
- Madu 50% dan bee pollen 50% tidak berbeda nyata, menunjukkan peningkatan efek signifikan.
- Bee pollen 50% tidak berbeda nyata dengan bee pollen 75%
- Serta konsentrasi madu 100% menunjukkan tidak ada perbedaan nyata dengan konsentrasi kombinasi 25%;75% dan konsentrasi kombinasi 50%;50%.
- Bee pollen 100%, madu 75%, dan kombinasi 75%;25% menunjukkan perbedaan nyata dalam daya hambat, menunjukkan efek yang berbeda.

Produk turunan lebah madu dan bee pollen memiliki aktivitas antibakteri dalam menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes*. Madu mempunyai aktifitas antibakteri paling besar yaitu 27,71 mm pada konsentrasi 100%. Pollen memiliki zona hambat terbesar pada konsentrasi 100% yaitu 18,26 mm. Kombinasi antara madu dan bee pollen lebih efektif menghambat bakteri *P.acnes* pada konsentrasi 75%:25% yaitu dengan dimeter zona hambat 29,81.

Hasil analisis data statistik menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara variasi sampel dan kombinasi terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

# Kesimpulan

# DAFTAR PUSTAKA

- A. M. Sari, E. Rosamah, W. Suwinarti, I. W. Kusuma, and E. T. Arung, Ph.D., “Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri dari Ekstrak Bee Pollen Lebah Kelulut (*Tetragonula sarawakensis*),” *J. Ris. Ind. Has. Hutan*, vol. 13, no. 2, p. 123, 2021, doi: 10.24111/jrihh.v13i2.7050.
- C. Habryka, R. Socha, and L. Juszczak, “Effect Of Bee Pollen Addition on the Polyphenol Content, Antioxidant Activity and Quality Parameters Of Honey,” *Antioxidants*, vol. 10, no. 5, pp. 1–15, 2021, doi: 10.3390/antiox10050810.
- C. and L. S. I. (CLSI), *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing*, vol. 40, no. 1. 2020.
- G. Nugroho and Wahidin, “Skrining Fitokimia dan Uji Antioksidan Sampel Madu Hutan, Madu Budidaya dan Madu Merek dengan Metode DPPH,” *J. Ilm. Sain dan Teknol.*, vol. 2, no. 12, pp. 820–833, 2024.
- E. D. R. Purba and R. P. K. D. Purba, “Uji Aktivitas Antibakteri Madu Pahit Pelawan terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*,” *J. Ilm. Jophus J. Pharm. UMUS*, vol. 4, no. 02, pp. 31–37, 2023.
- D. M. Sun, D. I. Rini, and R. L. Nurina, “Uji Aktivitas Antibakteri Madu Hutan terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* Secara In Vitro,” *Cendana Med. J.*, vol. 16, no. 1, pp. 66–73, 2019.
- Fatimah Marwah, Sri Julyani, Rasfayanah, D. A. Abdi, and Yani Sodiqah, “Uji Sensitivitas Madu Lebah Hutan (*Apis Dorsata*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes* Penyebab *Acne Vulgaris*,” *J. Mhs. Kedokt.*, vol. 2, no. 8, pp. 578–584, 2022, doi: 10.33096/fmj.v2i8.110.



