



CURRENT BIOCHEMISTRY

ISSN: 2355-7877

e-ISSN: 2355-7931

Journal homepage: <http://journal.ipb.ac.id/index.php/cbj>

Journal E-mail: [current.biochemistry@gmail.com](mailto:current.biochemistry@gmail.com)

**CB** Current  
Biochemistry

## Minimum Concentration of Stingless Bee Propolis (*Trigona* sp.) in Inhibiting the Growth of Dandruff Bacteria

(Konsentrasi Minimum Propolis Lebah Tanpa Sengat (*Trigona* sp.) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Penyebab Ketombe)

Akhmad Endang Zainal Hasan<sup>1\*</sup>, I Made Artika<sup>1</sup>, Erlank Bagjavicenna<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Biochemistry, IPB University, Bogor, 16680, Indonesia

Received: 20 March 2021 ; Accepted: 20 May 2021

Corresponding author : Akhmad Endang Zainal Hasan; Departemen Biokimia IPB; e-mail: [zainalhasan@apps.ipb.ac.id](mailto:zainalhasan@apps.ipb.ac.id)

### ABSTRACT

*Lack of confidence in men and women, one of which is when there is dandruff on the hair and scalp. Hair loss is a further symptom of the presence of white scales on the scalp that cause itching. The presence of excessive microorganisms can aggravate this dandruff. Ingredients such as ketocanazole, zinc pyrithione, selenium sulfide and sulfur are compounds commonly used in shampoo formulas. Propolis is an alternative natural ingredient to treat dandruff. The purpose of this study was to determine the minimum growth inhibitory concentration (MIC) of propolis against dandruff-causing bacteria. Dandruff-causing microbes were isolated from dandruff hair and with the well method in a petri dish, the minimum growth inhibitory concentration of propolis was determined. The microbial colonies produced were very diverse with a round shape like grapes, yellowish white in color. The concentration of 6.25% is the MIC value of propolis extract against dandruff microbes. The effectiveness values against ketoconazole and propolis X from the tested propolis extract were 223.52% and 99.59%, respectively.*

**Keywords:** hair loss, dandruff, propolis, bacteria, *Trigona*

### ABSTRAK

*Rasa kurang percaya diri pada laki-laki dan wanita salah satunya adalah bila ada ketombe pada rambut dan kulit kepala. Kerontokan rambut merupakan gejala lanjutan dari adanya sisik putih pada kulit kepala yang menimbulkan rasa gatal. Adanya mikroorganisme yang berlebihan dapat memperparah ketombe ini. Bahan seperti ketokanazol, zinc pyrithione, selenium sulfida dan belerang merupakan senyawa yang biasa digunakan dalam formula sampo antiketombe. Propolis merupakan salah satu alternatif bahan alam untuk mengatasi ketombe. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui konsentrasi hambat tumbuh minimum (KHTM) dari propolis terhadap bakteri penyebab ketombe. Mikroba penyebab ketombe diisolasi dari rambut yang berketombe dan dengan metode sumur pada cawan petri ditentukan konsentrasi hambat tumbuh minimum dari propolis.*

Koloni mikroba yang dihasilkan sangat beragam dengan bentuk bulat seperti anggur, berwarna putih kekuningan. Konsentrasi 6.25 % merupakan nilai KHTM dari ekstrak propolis terhadap mikroba ketombe. Nilai keefektifan terhadap ketokonazol dan propolis X dari ekstrak propolis yang diujikan berturut-turut sebesar 223.52% dan 99.59 %.

**Kata kunci:** rambut rontok, ketombe, propolis, bakteri, Trigona

## 1. PENDAHULUAN

Salah satu hal yang penting untuk penampilan dan kesehatan ada pada kondisi rambut. Rasa kurang percaya diri lebih dari 85% pada laki-laki dan wanita ada pada masalah kulit kepala dan rambut. Di daerah tropis dengan suhu dan kelembaban yang tinggi merupakan penyebab terjadinya ketombe ini, terutama pada kulit kepala yang berminyak. Keberadaan mikroba yang berlebihan di rambut dapat memperparah terjadinya ketombe ini.

Menurut Sahraie-Rad et al. (2015) bahan seperti *zinc pyrithione*, selenium sulfida, ketokonazol dan belerang merupakan bahan biasa digunakan dalam produk sampo antiketombe. Umumnya bahan tersebut tidak dapat mengatasi penyebab ketombe, tapi hanya sebatas menghilangkan adanya ketombe.

Menurut Indriyanti et al. (2013) dan Puspitasari et al. (2001) ekstrak tanaman seperti daun sirih atau seledri dapat digunakan sebagai bahan penghambat bakteri penyebab ketombe dengan aktivitas yang hampir sama pada sampo yang mengandung senyawa kimia tersebut. Propolis dapat dijadikan sebagai bahan alami alternatif berfungsi sebagai antimikrob ketombe. Beberapa peneliti menemukan bahwa propolis bersifat antimikrob (Wasu et al., 2020), antibakteri (Przybyłek & Karpiński, 2019)(Ngatu et al., 2011), antifungal dan anti bakteri (Petruzzi et al., 2020)(Kurek-Gorecka et al., 2020), antikaries gigi (Hasan et al., 2014). Bahan lain yang berfungsi sebagai antibakteri adalah Spirulina (Pannindrya et al., 2021).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui konsentrasi hambat tumbuh minimum (KHTM) dari propolis terhadap bakteri penyebab ketombe.

## 2. METODOLOGI

### Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari sample ketombe dari kulit kepala laki-laki, propolis mentah dari Bukittinggi, Sumatera Barat, etanol 70%, media cair Nutrient Broth (NB), media padat Nutrient Agar (NA), minyak kelapa sebagai pelembab, propilen glikol teknis, propolis komersial (Merk X), ketokonazol 2%, NaCl 0.9% dan akuades.

### Isolasi Mikrob Ketombe

Ketombe diambil dari kulit kepala manusia dan dimasukkan ke dalam 10 ml media cair NB steril yang telah ditambahkan 2 ml minyak kelapa. Setelah itu dilakukan inkubasi pada suhu 30° C selama 3 hari. Koloni yang terbentuk merupakan bahan mikroba untuk pengujian. Kultur pada saat pengujian dilakukan dengan mengambil koloni tersebut dengan ose lalu digoreskan ke agar miring kemudian diinkubasi selama 3 hari pada suhu 30°C.

### Uji Aktivitas Anti-mikroba Pendahuluan

Kontrol positif (propolis merk X dan ketokonazol 2%), kontrol negetaif (aquadest), propilen glikol dan etanol 70% sebagai kontrol pelarut digunakan adalah propolis merk X (kontrol positif), akuades (kontrol

negatif), dan sebagai kontrol pelarut digunakan propilen glikol dan etanol 70%.

### Regenerasi Mikrob

Isolat mikroba yang sudah dibiakkan dalam NB diambil sebanyak 50  $\mu$ L (Hadioetomo, 1990) dan disebarkan dalam cawan petri, lalu ditambahkan 20 mL media agar NB bersuhu  $\pm 45$  oC. Kemudian cawan petri digoyang agar isolat mikrob merata. Lalu minyak kelapa sebanyak 20  $\mu$ L disebarkan pada permukaan agar-agar dengan bantuan batang pengaduk. Minyak kelapa ini berfungsi sebagai bahan pelembab.

Ekstrak propolis yang digunakan diperoleh dengan mencampur ekstrak propolis pekat dengan propilen glikol satu kali volume sehingga konsentrasi murni propolis sebesar 50% dari total ekstrak propolis dan untuk selanjutnya disebut sebagai propolis 100%. Kertas cakram ditetesi dengan 15  $\mu$ L ekstrak propolis kemudian dilakukan inkubasi pada suhu 30°C selama 3 hari. Pengukuran zona bening sekitar kertas cakram merupakan aktivitas antimikroba dari propolis.

### Penentuan Konsentrasi Hambat Tumbuh Minimum (KHTM)

Pertama dilakukan pengenceran propolis dengan akuades steril sehingga diperoleh konsentrasi mulai 100% hingga 3.13% v/v. Kemudian diambil 20  $\mu$ L larutan isolate dan dimasukkan ke media NA yang sudah diolesi dengan minyak kelapa, lalu diratakan permukaannya dengan menggunakan batang pengaduk. Larutan uji sebanyak 15  $\mu$ L ditetaskan ke cakram lalu dilakukan inkubasi pada suhu 30°C selama 3 hari. Diameter zona bening yang terbentuk sekitar kertas cakram diukur menggunakan jangka sorong.

### Analisis Statistik

Data KHTM diolah dengan rancangan percobaan satu faktor dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Model rancangannya adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

$Y_{ij}$  = Pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

$\mu$  = Pengaruh rata-rata umum

$\tau$  = Pengaruh perlakuan ke-i

$\varepsilon$  = Pengaruh acak pada perlakuan ke-i ulangan ke-j

Data dianalisis dengan ANOVA (*Analysis of variance*) pada tingkat kepercayaan 95% dan taraf  $\alpha$  0.05, kemudian uji lanjut menggunakan uji Duncan.

### HASIL

Hasil dari isolasi mikroba ketombe menunjukkan bentuk koloni mikroba yang beragam dengan bentuk bulat menyerupai buah anggur dan berwarna putih kekuningan (Gambar 1). Koloni yang tumbuh merupakan isolat tunggal hasil isolasi dari ketombe pada kulit manusia laki-laki dewasa. Konsentrasi Hambat Tumbuh Minimum (KHTM) disajikan pada Gambar 2.

### 3. DISKUSI

Mikroba yang berperan sebagai penyebab ketombe adalah *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Pityrosporum* dan *Propionibacterium*. Menurut Lederberg (2000) terdapat pengaruh dalam jumlah ketombe karena usia, jenis kelamin, suku dan ras, penyakit serta lokasi.

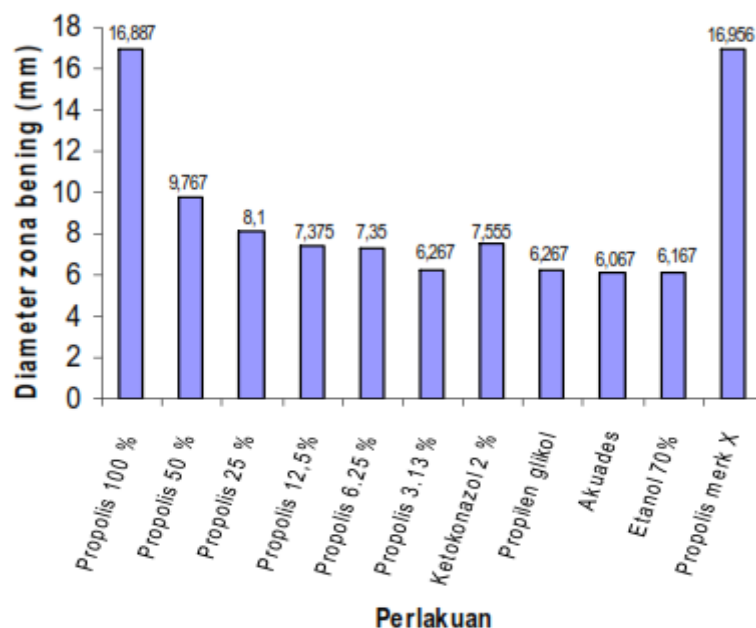
Berdasarkan data pada Gambar 2 ekstrak propolis 100% mempunyai aktifitas yang hampir sama dengan propolis merk X (komersial). Hal ini menunjukkan bahwa propolis merk X dan ekstrak propolis 100% memiliki kemampuan yang sama dalam menghambat pertumbuhan mikroba ketombe. Nilai efektifitas ekstrak propolis terhadap propolis merk X adalah sebesar 99,59%. Hal

ini sesuai dengan hasil penelitian Hasan et al. (2011) bahwa efektifitas ekstrak propolis terhadap propolis merk X terdapat perbedaan walaupun tidak nyata terhadap bakteri *Streptococcus mutans* yaitu sebesar 96.05%. Sensitifitas setiap mikroba

menunjukkan perbedaan terhadap ekstrak propolis karena kandungan propolis yang diperoleh berbeda yang diakibatkan oleh waktu panen propolis dan lokasi dimana propolis diperoleh (Hasan et al., 2016).



Gambar 1 Hasil isolasi mikroba ketombe



Gambar 2 Pengaruh propolis dan bahan lain terhadap mikroba ketombe

Oleh karena kemampuan ketokonazol dalam menghambat pertumbuhan ketombe maka bahan ini digunakan dalam sampo antiketombe (Lederberg, 2000). Konsentrasi ketokonazol 2% (%b/v) tidak menunjukkan

perbedaan yang nyata dengan dengan kontrol negatif (akuades, etanol 70%, dan propilen glikol). Apabila dibandingkan dengan ekstrak propolis 100%, ketokonazol 2% menunjukkan perbedaan nyata dengan diameter zona bening

ekstrak propolis 16,887 mm dan 7,555 mm untuk larutan ketokonazol 2%. Tingkat efektifitas ekstrak propolis 100% terhadap ketokonazol 2% adalah sebesar 223,52%. Hal ini membuktikan bahwa ekstrak propolis 100% memiliki kemampuan yang lebih besar dibandingkan dengan ketokonazol 2%. Dengan demikian disimpulkan bahwa ekstrak propolis dapat digunakan sebagai bahan alternatif dalam sampo antiketombe,

Konsentrasi terkecil yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba ketombe dinyatakan dengan konsentrasi hambat tumbuh minimum. Makin kecil nilai KHTM yang diperoleh maka makin peka mikroba ketombe tersebut terhadap suatu bahan uji. Berdasarkan data pada Gambar 2, terlihat bahwa konsentrasi 6.25% merupakan nilai KHTM. Hal ini berarti pertumbuhan mikroba ketombe dapat dihambat dengan konsentrasi ekstrak propolis 6.25%. Walaupun demikian, konsentrasi 6.25% memiliki diameter zona bening yang tidak berbeda nyata dengan kontrol negatif (akuades, propilen glikol, dan etanol 70%). Adanya penghambatan terhadap mikroba ketombe terjadi pada konsentrasi ekstrak propolis 12.5%. Hal ini sesuai dengan pendapat (Przybyłek & Karpiński, 2019; Shruthi dan Suma, 2012) bahwa propolis dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan *E. coli*. Untuk bakteri lain (*Streptococcus mutans*) nilai KHTM ekstrak propolis bisa dicapai pada konsentrasi 6.25% (Hasan *et al.*, 2011). Hal ini disebabkan oleh sensitifitas dari mikroba terhadap zat yang dikandung dalam bahan yang berfungsi sebagai antimikroba. Adanya nilai yang berbeda tersebut kemungkinan disebabkan oleh sifat bakteri yang diuji. Menurut Sukandar (2006) bahwa nilai KHTM dari ekstrak etanol daun gandapura dan daun mangkakan terhadap mikroba ketombe adalah 16 µg/ml. Sedangkan menurut penelitian yang dilakukan Puspitasari (2001), nilai

KHTM sebesar 0.2% dari bahan kimia selenium yang terdapat pada ekstrak daun sirih. Menurut Sahraie-Rad *et al.* (2015) pada propolis terdapat senyawa flavonoid dan asam kafeat yang merupakan senyawa antibakteri terpenting. Hal ini didukung pula oleh hasil penelitian Hasan *et al.* (2014) yang menunjukkan bahwa flavonoid dan tannin banyak terdapat pada propolis asal dari Bukittinggi. Namun menurut Fatoni *et al.* (2008), senyawa *cycloartenol* merupakan zat aktif tertinggi yang berfungsi sebagai detoksifikasi dan antibakteri. Kemampuan propolis sebagai bahan untuk produk kesehatan kulit dan gigi telah dipaparkan oleh Kurek-Gorecka *et al.* (2021).

Konsentrasi ekstrak propolis sebesar 6.25 % merupakan nilai Konsentrasi Hambat Tumbuh Minimum dari ekstrak propolis terhadap bakteri ketombe. Nilai keefektifan terhadap ketokonazol dan propolis X dari ekstrak propolis yang diujikan berturut-turut sebesar 223.52% dan 99.59 %.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fatoni, A. M. I. N., Artika, I. M., Hasan, A. E. Z., & Kuswandi. (2008). Antibacterial Activity of Propolis Produced by *Trigona* spp. Against *Campylobacter* spp. *HAYATI Journal of Biosciences*, 15(4), 161–164. <https://doi.org/10.4308/hjb.15.4.161>
- Hadioetomo. (1990). *Mikrobiologi Dasar dalam Praktek*. Gramedia.
- Hasan, A. E. Z., Artika, I. M., Kuniatin, P. A., & Lasmiyanti, M. (2011). Propolis Sebagai Alternatif Bahan Antikaries Gigi. *Metty Lasmiyant*, 4(11), 45–53.
- Hasan, A. E. Z., Made Artika, I., & Diri Tukan, G. (2014). Analysis of Active Components of *Trigona* spp Propolis from Pandeglang Indonesia. *Global Journal of Biology, Agricultura & Health Sciences*, 3(1), 215–219.

- Indriyanti, N., Adnyana, I. K., & Sukandar, E. Y. (2013). Aktivitas Ekstrak Etanol dan Fraksi Akar Singawalang (*Petiveria alliacea* L.) Terhadap Jamur Penyebab Ketombe dengan Metode Broth Microdilution. *Journal Of Tropical Pharmacy And Chemistry*, 2(2), 113–117. <https://doi.org/10.25026/jtpc.v2i2.56>.
- Kurek-Górecka, A., G. Rzepecka-Stojko, A. Balwierz, R. Stojko, Jerzy. 2020. Bee Products in Dermatology and Skin Care. *Molecules*. 25. 556. [10.3390/molecules25030556](https://doi.org/10.3390/molecules25030556).
- Kurek-Górecka, A.; Walczyńska-Dragon, K.; Felitti, R.; Nitecka-Buchta, A.; Baron, S.; Olczyk, P. The Influence of Propolis on Dental Plaque Reduction and the Correlation between Dental Plaque and Severity of COVID-19 Complications—A Literature Review. *Molecules* 2021, 26, 5516. <https://doi.org/10.3390/molecules26185516>.
- Lederberg, J. (2000). *Encyclopedia of microbiology*. Academic Press.
- Nlandu Roger Ngatu, Takao Saruta, Ryoji Hirota, Masamitsu Eitoku, Basilua Andre Muzembo, Tomomi Matsui, Luzitu Severin Nangana, Muaka Anselme Mbenza, Naoko Kumagai, Narufumi Sukanuma. 2011. Antifungal efficacy of Brazilian green propolis extracts and honey on *Tinea capitis* and *Tinea versicolor*. *European Journal of Integrative Medicine*. Volume 3, Issue 4. 2011, 281-287, ISSN 1876-3820, <https://doi.org/10.1016/j.eujim.2011.10.001>.
- Pannindrya, P., Safithri, M., & Tarman, K. (2021). Antibacterial Activity of Ethanol Extract of *Spirulina platensis*. *Current Biochemistry*, 7(2), 47–51. <https://doi.org/10.29244/cb.7.2.1>
- Petruzzi, L., Corbo, M. R., Campaniello, D., Speranza, B., Sinigaglia, M., & Bevilacqua, A. (2020). Antifungal and antibacterial effect of propolis: A comparative hit for food-borne pseudomonas, enterobacteriaceae and fungi. *Foods*, 9(5). <https://doi.org/10.3390/foods9050559>
- Przybyłek, I., & Karpiński, T. M. (2019). Antibacterial properties of propolis. *Molecules*, 24(11), 11–13. <https://doi.org/10.3390/molecules24112047>
- Puspitasari, T. (2001). *Analisis kandungan selenium pada tanaman yang potensial untuk dimanfaatkan sebagai antiketombe*. Institut Pertanian Bogor.
- Sahraie-Rad, M., Izadyari, A., Rakizadeh, S., & Sharifi-Rad, J. (2015). Preparation of strong antidandruff shampoo using medicinal plant extracts: A clinical trial and chronic dandruff treatment. *Jundishapur Journal of Natural Pharmaceutical Products*, 10(4). <https://doi.org/10.17795/jjnpp-21517>.
- Shruthi, E. and B. S. Suma. 2012. "Health from the Hive: Potential Uses of Propolis in General Health," *International Journal of Clinical Medicine*, Vol. 3 No. 3, 2012, pp. 159-162. doi: 10.4236/ijcm.2012.33033.
- Sukandar, E. (2006). Aktivitas ekstrak etanol daun gandapura (*Gaultheria leucocarpa* BI.) dan mangkokan [*Nothopanax scutellarius* (Burm.f.) Merr.] terhadap *Pityrosporum ovale*. *ACTA Pharmaceutica Indonesia*, 31, 13–17.
- Wasu, M., Ramarau, N., Yahya, M., Mahmud, S., Halim, N., & Kutty, R. (2020). Formulation and evaluation of propolis extracts based shampoo on dandruff causing bacteria. *Malaysian Journal of Microbiology*, 16(1), 44–57.
- Ogbolu DO, Oni AA, Daini OA, Oloko AP. (2006). In vitro antimicrobial properties of coconut oil on *Candida* species in Ibadan, Nigeria. *J Med Food*. 2007 Jun;10(2):384-7. doi: 10.1089/jmf.2006.1209. PMID: 17651080.

Kurek-Górecka, A., G. Rzepecka-Stojko, A.  
Balwierz, R. Stojko, Jerzy. 2020. Bee  
Products in Dermatology and Skin  
Care. *Molecules*. 25. 556.  
10.3390/molecules25030556.