

## LITERATURE REVIEW

# POTENSI PROPOLIS *Trigona* sp. TERHADAP JAMUR PENYEBAB KANDIDIASIS VULVOVAGINAL

**Dinda Oktia Maghfiroh**  
STIKES Widyagama Husada Malang

**Corresponding author:**  
**Dinda Oktia Maghfiroh**  
STIKES Widyagama Husada Malang  
Email: [dindamaghfiroh@gmail.com](mailto:dindamaghfiroh@gmail.com)

**Article Info:**  
Dikirim: 04 Desember 2024  
Ditinjau: 08 Januari 2025  
Diterima: 22 Januari 2025

**DOI:**

### **Abstract**

*Vulvovaginal candidiasis is a vulvar and/or intravaginal infection that often attacks women of reproductive age. The most common cause of this infection is Candida albicans. C. albicans has a high ability to form biofilm. Biofilm is a virulence form of C. albicans and a major cause of antifungal drugs resistance. One alternative that can be used is propolis. Propolis is a wax mixed with resin produced by honey bees as a result of a collection of substances released by plants. The type of bee that produces the most propolis is Trigona sp. This review aims to describe a comprehensive overview of the potential of Trigona sp. propolis against fungi that cause vulvovaginal candidiasis, especially C. albicans. The research method is a literature review with data sources in the form of true experimental research articles from both national and international journals via Google Scholar, PubMed, Elsevier, and Researchgate. Literature studies show that propolis Trigona sp. from several regions in Indonesia, Nepal and Malaysia is known to contain flavonoid compounds which have antifungals and antibiofilms potential against C. albicans (major cause of vulvovaginal candidiasis).*  
**Keywords:** *Trigona sp. propolis; Candida albicans; vulvovaginal candidiasis; antifungi; antibiofilm*

### **Abstrak**

Kandidiasis vulvovaginal merupakan infeksi pada vulva dan/atau intravaginal yang sering menyerang wanita usia reproduktif. Penyebab tersering dari infeksi ini adalah *Candida albicans*. *C. albicans* memiliki kemampuan yang tinggi dalam membentuk biofilm. Biofilm merupakan salah satu bentuk virulensi dari *C. albicans* dan penyebab resistensi obat-obat antifungi utama. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah propolis. Propolis merupakan lilin yang bercampur dengan zat resin yang diproduksi oleh lebah madu sebagai hasil kumpulan zat yang dikeluarkan oleh tanaman. Jenis lebah yang menghasilkan propolis paling banyak adalah *Trigona* sp. Review ini bertujuan untuk menggambarkan tinjauan komprehensif dari potensi propolis *Trigona* sp. terhadap jamur penyebab kandidiasis vulvovaginal, khususnya *C. albicans*. Metode penelitian yang digunakan yaitu *literature review* dengan sumber data berupa artikel penelitian *true experimental* baik dari jurnal nasional maupun internasional melalui Google Scholar, PubMed, Elsevier, dan Researchgate. Studi literatur menunjukkan bahwa Propolis *Trigona* sp. dari beberapa daerah di Negara Indonesia, Nepal, dan Malaysia diketahui memiliki senyawa flavonoid yang berpotensi sebagai antifungi maupun antibiofilm terhadap *C. albicans* (jamur penyebab tersering dari kandidiasis vulvovaginal).  
**Kata kunci:** *propolis Trigona sp.; Candida albicans; kandidiasis vulvovaginal; antifungi; antibiofilm.*

## PENDAHULUAN

Kandidiasis vulvovaginal merupakan infeksi yang menyerang vulva dan/atau intravaginal (Gonçalves et al., 2016). Infeksi ini menyerang sebanyak 70-75% wanita usia reproduktif. Sekitar 40-45% dari mereka mengalami kandidiasis vulvovaginal untuk ke-dua kalinya. Infeksi berulang (empat kali atau lebih) terjadi pada sekitar 5-8% wanita (Sobel, 2016). Manifestasi klinis kandidiasis vulvovaginal antara lain pruritus/gatal, rasa sakit dan tidak nyaman pada vagina, dispareunia serta adanya *discharge* pada vagina dengan ciri yang khas. Ciri-ciri *discharge* vagina pada kandidiasis vulvovaginal yaitu berwarna putih, menggumpal, dan kental (Gonçalves et al., 2016).

Etiologi kandidiasis vulvovaginal adalah jamur spesies *Candida*, dengan penyebab terbanyak yaitu *Candida albicans* (*C. albicans*). Beberapa penelitian yang diadakan di daerah Amerika, Eropa, dan Australia menunjukkan bahwa *C. albicans* merupakan penyebab terbanyak dari infeksi kandidiasis vulvovaginal dengan persentase sebesar 70-89% (Gonçalves et al., 2016). *C. albicans* diketahui memiliki potensi yang tinggi dalam membentuk biofilm, terlebih bila dibandingkan dengan spesies *Candida* lainnya (Rodríguez-Cerdeira et al., 2018). Biofilm adalah sekelompok sel mikroorganisme yang menempel pada suatu permukaan yang terbungkus dalam suatu *extracellular matrix* (ECM). ECM tersebut diproduksi oleh sel-sel mikroorganisme itu sendiri (Tsui et al., 2016). Terbentuknya biofilm *C. albicans* merupakan salah satu bentuk virulensi dari *C. albicans*. Selain itu biofilm juga merupakan salah satu penyebab terjadinya resistensi obat-obat antifungi utama seperti golongan *azoles*, *polyenes*, *echinocandins*, dan *nucleoside analogs*. Pada akhirnya *C. albicans* yang membentuk biofilm dapat menyebabkan kandidiasis vulvovaginal berulang (Gulati & Nobile, 2016).

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu agen yang memiliki potensi antifungi maupun antibiofilm terhadap *C. albicans*. Salah satu alternatif agen yang dapat

digunakan adalah propolis. Propolis merupakan salah satu bahan alam yang memiliki potensi antifungi maupun antibiofilm, termasuk terhadap *C. albicans*. Propolis adalah produk/bahan alam yang diproduksi oleh lebah madu berupa hasil kumpulan zat yang dikeluarkan oleh tanaman dan digunakan untuk melindungi sarang (Capoci et al., 2015).

Komposisi propolis yaitu lilin yang bercampur dengan zat resin yang terdapat pada pucuk, bunga, dan kulit kayu dari tanaman. Propolis memiliki karakteristik yang pekat, bergetah, berwarna coklat kehitaman, dan memiliki rasa yang pahit. Lebah madu yang dapat menghasilkan propolis sangat beragam jenisnya. Salah satunya adalah lebah madu jenis *Trigona* sp. Lebah yang tidak menyengat ini mampu menghasilkan propolis lebih banyak dibandingkan spesies lebah yang lain (Capoci et al., 2015).

Propolis memiliki berbagai khasiat klinis bagi manusia. Propolis bersifat biokompabilitas dengan sel-sel manusia, tidak menyebabkan toksisitas, dan sangat jarang menyebabkan alergi sehingga dapat digunakan secara luas sebagai perawatan kesehatan (Huang et al., 2014). Selain itu, propolis juga memiliki senyawa-senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai antibakteri, antifungi, antivirus, antikanker, antiinflamasi, antioksidan (Khursid et al., 2017), dan antibiofilm (Capoci et al., 2015).

Kandungan fitokimia dari propolis sangat kompleks dan bervariasi. Variasi kandungan tersebut tergantung pada karakteristik ekologi dari area dimana propolis diproduksi dan jenis lebah yang memproduksi (Capoci et al., 2015). Beberapa senyawa utama dalam propolis antara lain golongan fenol, polifenol, terpen, dan terpenoid. Sedangkan senyawa dalam propolis yang telah diketahui berperan sebagai antifungi dan antibiofilm adalah flavonoid (golongan polifenol) (Przybyłek dan Karpinski, 2019). Sampai saat ini sebagian besar penelitian terkait potensi propolis menggunakan propolis *Apis mellifera*. Namun masih belum banyak penelitian yang berfokus

pada potensi propolis *Trigona* sp. Oleh karena itu, review literature ini memaparkan beberapa hasil penelitian terkait potensi propolis *Trigona* sp., khususnya pada *C. albicans* (jamur penyebab tersering dari infeksi kandidiasis vulvovaginal), dengan harapan propolis *Trigona* sp. dapat diteliti lebih dalam kembali sebagai agen antifungi dan antibiofilm alternatif untuk mengobati kandidiasis vulvovaginal.

## METODE

Metode penelitian ini menggunakan *literature review*, yaitu dengan mencari *original article* baik dari jurnal nasional maupun internasional di Google Scholar, PubMed, Elsevier, dan Researchgate. Kata kunci yang digunakan antara lain: “propolis *Trigona* sp.”, “*Candida albicans*”, “efek antibiofilm”, “efek antifungi”, “efek propolis *Trigona* sp. pada kandidiasis vulvovaginal”. Kriteria inklusi dari artikel yang digunakan meliputi: jenis penelitian berupa *true experimental*; artikel diterbitkan pada tahun 2014-2024; jenis propolis yang digunakan dalam penelitian adalah propolis *Trigona* sp.; potensi propolis *Trigona* sp. yang diteliti dapat berupa potensi antifungi maupun antibiofilm terhadap jamur penyebab kandidiasis vulvovaginal, khususnya *Candida albicans*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan studi *literature review* yang telah dilakukan, didapatkan sebanyak 39 artikel. Artikel-artikel tersebut kemudian disaring menurut kriteria inklusi, sehingga didapatkan 5 artikel yang memenuhi kriteria inklusi. Tabel 1 merupakan tabel rangkuman dari hasil penelitian terkait potensi propolis *Trigona* sp. terhadap jamur penyebab kandidiasis vulvovaginal, khususnya *Candida albicans*.

Propolis *Trigona* sp. diketahui memiliki potensi sebagai antifungi terhadap *C. albicans*. Ekstrak propolis *Trigona* sp. dari Kelantan, Malaysia (Shehu et al., 2016) ditemukan memiliki daya hambat (fungistatik) dan daya bunuh (fungisida) terhadap *C. albicans* (MIC<sub>95</sub>: 3,13 mg/mL dan MFC: 6,25 mg/mL). Selain itu, Dinata et al (2019) juga menemukan bahwa ekstrak etanol propolis *Trigona* sp. dengan konsentrasi 80% mampu menghambat pertumbuhan *C. albicans* sebesar 8,7 mm dengan metode sumuran. Senyawa dalam propolis yang memiliki efek antifungi yaitu flavonoid. Flavonoid mampu mengganggu integritas dan melisiskan membran sel *C. albicans*. Sedangkan efek fungisida yang dimiliki oleh propolis ditimbulkan dari senyawa golongan flavonoid khususnya quercetin, kaempferol, galangin, dan pinocembrin (Shehu et al., 2016).

**Tabel 1. Hasil Literature Review**

| No | Asal Propolis                     | Pelarut Ekstrak | Potensi Propolis <i>Trigona</i> sp.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Referensi              |
|----|-----------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1  | Kec. Lawang, Indonesia            | Etanol 70%      | Ekstrak etanol propolis <i>Trigona</i> sp. mampu menghambat pembentukan biofilm <i>C. albicans</i> sebesar 92,69% pada pemberian dosis 12,5% dan menurunkan ekspresi gen <i>EFG1</i> secara optimal pada pemberian dosis 10% (1.161.692 ± 485.563 ng/μL)                                                                                                                                                                                                                  | Prawiro et al., 2021   |
| 2  | Kec. Lawang, Indonesia            | Etanol 70%      | Ekstrak etanol propolis (EEP) <i>Trigona</i> sp. memiliki potensi dalam menghambat pembentukan biofilm <i>C. albicans</i> , meliputi: <ul style="list-style-type: none"> <li>EEP 12,5% menurunkan indeks adhesi sel <i>C. albicans</i> pada sel epitel vagina <i>Rattus norvegicus</i> galur Wistar (3.37 ± 0.252)</li> <li>EEP 12,5% menghambat pertumbuhan hifa <i>C. albicans</i></li> <li>EEP 10% menurunkan viabilitas sel <i>C. albicans</i> hingga 100%</li> </ul> | Maghfiroh et al., 2021 |
| 3  | Desa Korak, Nepal                 | Etanol 70%      | Ekstrak etanol propolis <i>Trigona</i> sp. dengan konsentrasi 30% menghambat filamentasi <i>C. albicans</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Okińczyc et al., 2020  |
| 4  | Tidak dijelaskan                  | Etanol 70%      | Ekstrak etanol propolis <i>Trigona</i> sp. dengan konsentrasi 80% mampu menghambat pertumbuhan <i>C. albicans</i> sebesar 8,7 mm dengan metode sumuran                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Dinata et al., 2019    |
| 5  | Kubang Kerian, Kelantan, Malaysia | Air distilasi   | Ekstrak propolis <i>Trigona</i> memiliki daya hambat (fungistatik) dan daya bunuh (fungisidal) terhadap <i>C. albicans</i> . MIC <sub>95</sub> : 3,13 mg/mL dan MFC: 6,25 mg/mL                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Shehu et al., 2016     |

Ekstrak etanol propolis *Trigona* sp. dari Korak (Nepal) juga ditemukan mampu menghambat filamentasi *C. albicans*. Pembentukan filamen yang terhambat menyebabkan penurunan virulensi karena sel menjadi kurang hidrofobik. Akibatnya, adhesi *C. albicans* pada sel epitel dan pembentukan biofilm menjadi terganggu (Okińczyc et al., 2020).

Selain berpotensi sebagai antifungi, propolis *Trigona* sp. juga memiliki potensi sebagai antibiofilm terhadap *C. albicans*. *C. albicans* memiliki kemampuan yang cukup tinggi untuk membentuk biofilm. Biofilm *C. albicans* merupakan salah satu penyebab terjadinya kandidiasis vulvovaginal berulang dan resistensi agen-agen antifungi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Prawiro et al (2021) ditemukan bahwa ekstrak etanol propolis *Trigona* sp. yang berasal dari Lawang (Malang, Indonesia) mampu menghambat pembentukan biofilm dan menurunkan tingkat ekspresi gen *EFG1* yang berperan dalam inisiasi proses pembentukan biofilm *C. albicans*. Ekstrak etanol propolis *Trigona* sp. ditemukan mampu menghambat pembentukan biofilm *C. albicans* sebesar 92,69% pada pemberian dosis 12,5% dan menurunkan ekspresi gen *EFG1* secara optimal pada pemberian dosis 10% ( $1.161.692 \pm 485.563$  ng/ $\mu$ L). Ekstrak propolis diketahui dapat menginduksi apoptosis sel biofilm *C. albicans* dengan menghambat *adenylyl cyclase*, yang pada akhirnya menghambat proses pensinyalan Ras/cAMP/PKA (Sun et al., 2015). Terhambatnya pensinyalan Ras/cAMP/PKA dapat menghambat aktivasi beberapa gen yang menginisiasi pembentukan biofilm, salah satunya adalah gen *EFG1*. Sehingga apabila gen-gen yang berperan dalam proses inisiasi pembentukan biofilm terhambat, maka pembentukan biofilm *C. albicans* akan menjadi terhambat (Tobaldini-Valerio et al., 2016).

Penelitian yang dilakukan oleh Maghfiroh et al (2021) juga menemukan bahwa ekstrak etanol propolis (EEP) *Trigona* sp. yang berasal dari Lawang (Malang, Indonesia) memiliki efek antibiofilm terhadap *C. albicans*. Hasil penelitian tersebut menunjukkan hasil bahwa EEP 12,5%

dapat menurunkan indeks adhesi sel *C. albicans* pada sel epitel vagina *Rattus norvegicus* galur Wistar ( $3.37 \pm 0.252$  atau 3 sel *C. albicans* yang menempel pada 1 sel epitel vagina); EEP 12,5% dapat menghambat pertumbuhan hifa *C. albicans* secara optimal; dan EEP 10% mampu menurunkan viabilitas sel *C. albicans* hingga 100%.

Propolis dapat menurunkan viabilitas sel pada biofilm *C. albicans* melalui beberapa mekanisme. Propolis diketahui dapat merusak dinding sel dan sitoplasma. Flavonoid dalam propolis dapat merusak membran sitoplasma dan menurunkan fluiditas membran sel (Slobodníková et al., 2016). Hal ini menyebabkan terjadinya kebocoran intrasel, sel menjadi kekurangan ATP, metabolisme sel terganggu, pertumbuhan sel terhambat, dan sel lisis (Clara et al., 2014). Flavonoid yang terkandung dalam propolis juga dapat menghambat pertumbuhan hifa. Hal ini dikarenakan flavonoid berinteraksi dengan senyawa sulfhidril seluler pada dinding sel sehingga menyebabkan terlepasnya dinding sel *yeast*, menurunkan pembentukan *germ tube* dan mencegah memanjangnya hifa (Chua et al., 2014). Flavonoid juga dapat menurunkan kemampuan adhesi sel *C. albicans*. Flavonoid dapat mengganggu pembentukan dinding sel dengan cara menghambat sintesis  $\beta$ -glukan dan kitin (Aboody et al., 2020). Selain itu, propolis dapat merubah hidrofobisitas sel sehingga memengaruhi kemampuan *C. albicans* untuk melekat pada sel epitel (Richardson et al., 2018).

## KESIMPULAN

Ekstrak propolis *Trigona* sp. dari beberapa daerah di Negara Indonesia, Nepal, dan Malaysia memiliki potensi sebagai antifungi dan antibiofilm terhadap *Candida albicans* (jamur penyebab tersering dari kandidiasis vulvovaginal). Efek antifungi yang ditimbulkan antara lain menghambat pertumbuhan (fungistatik) dan membunuh (fungisida) *C. albicans*, serta mampu menghambat filamentasi dari *C. albicans*. Sedangkan efek antibiofilm yang ditimbulkan yaitu mampu menghambat pembentukan biofilm dengan menurunkan tingkat ekspresi gen *EFG1*,

menghambat pertumbuhan hifa, menurunkan kemampuan adhesi sel *C. albicans* pada sel epitel vagina dari *Rattus norvegicus*, dan menurunkan viabilitas sel pada biofilm *C. albicans*.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada para peneliti yang telah meneliti tentang potensi propolis *Trigona* sp. terhadap jamur penyebab kandidiasis vulvovaginal, khususnya *C. albicans*.

## DAFTAR RUJUKAN

- Aboody, M. S. A., & Mickymaray, S. (2020). Anti-Fungal Efficacy and Mechanisms of Flavonoids. *Antibiotics*, 9(2), 45. <http://dx.doi.org/10.3390/antibiotics9020045>
- Capoci, I. R. G., Bonfim-Mendonça, P. D. S., Arita, G. S., Pereira, R. R. D. A., Consolaro, M. E. L., Bruschi, M. L., ... & Svidzinski, T. I. E. (2015). Propolis is an efficient fungicide and inhibitor of biofilm production by vaginal *Candida albicans*. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2015(1), 1-9. <https://doi.org/10.1155/2015/287693>
- Chua, E. G., Parolia, A., Ahlawat, P., Pau, A., Amalraj, D., (2014). Antifungal Effectiveness of Various Intracanal Medicaments Againsts *Candida albicans*: an ex-vivo study. *BMC Oral Health*, 14(53), 1-8. <https://doi.org/10.1186/1472-6831-14-53>
- Clara, C., Matasyoh, J. C., Wagara, I. N., Nakavuma, J. (2014). Antifungal Activity of Flavonoids Isolated from *Monanthotaxis littoralis* Against Mycotoxigenic Fungi from Maize. *American Journal of Chemistry and Application*, 1(4), 54-60.
- Dinata, K. D. N. C., Nugraha, P. Y., Astuti, N. P. W. (2019). Efektivitas antifungi ekstrak propolis lebah kelulut (*Trigona spp*) terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. *The 4<sup>th</sup> Bali Dental Science & Exhibition Balidence*, 399-405.
- Gulati, M. & Nobile, C. J. (2016). *Candida albicans* biofilms: development, regulation, and molecular mechanisms. *Microbes Infect*, 18(5), 310-321. <https://doi.org/10.1016/j.micinf.2016.01.002>
- Gonçalves, B., Ferreira, C., Alves, C. T., Henriques, M., Azeredo, J., & Silva, S. (2016). Vulvovaginal candidiasis: Epidemiology, microbiology and risk factors. *Critical Reviews in Microbiology*, 42(6), 905-927. <https://doi.org/10.3109/1040841x.2015.1091805>
- Huang, S., Zhang, C. P., Wang, K., Li, G. Q., & Hu, F. L. (2014). Recent Advances in the Chemical Composition of Propolis. *Molecules*, 19, 19610-19632. <https://doi.org/10.3390/molecules191219610>
- Khurshid, Z., Naseem, M., Zafar, M. S., Najeeb, S., Zohalb, S. (2017). Propolis: A natural biomaterial for dental and oral health care. *Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects*, 11(4), 265-274. <https://doi.org/10.15171%2Fjoddd.2017.046>
- Maghfiroh, Dinda O., Dewi, S. A. A., Diniayuningrum, A., Rahardjo, B., Nurdiana, Endharti, A. T., & Sumarno. (2021). Effect of propolis on the adhesion index, morphology and viability of *Candida albicans* cells on biofilm formation. *Medical Laboratory Technology Journal*, 7(1), 1-9. <https://doi.org/10.31964/mltj.v7i1.322>
- Okińczyc, P., Paluch, E., Franiczek, R., Widelski, J., Wojtanowski, K. K., Mroczek, T., ... & Sroka, Z. (2020). Antimicrobial activity of *Apis mellifera* L. and *Trigona* sp. propolis from Nepal and its phytochemical analysis. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 129, 110435. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2020.110435>
- Prawiro, Sumarno R., Dewi, A. A. S., Diniayuningrum, A., Maghfiroh, Dinda O., Nurdiana, Endharti, A. T., & Rahardjo, B. (2021). Propolis ethanolic extract influenced biofilm formation and gene expression level of *EFG1* in *Candida albicans*. *International Conference of Life Sciences and Technology (ICoLiST)*, 030119(2021), 1-6. <https://doi.org/10.1063/5.0052928>

- Przybyłek, I. & Karpinski, T.M. (2019). Antibacterial properties of propolis. *Molecules*, 24(11), p.2047. <https://doi.org/10.3390/molecules24112047>
- Richardson, J. P., Ho, J., & Naglik, J. R. (2018). Candida–epithelial interactions. *Journal of fungi*, 4(1), 22. <https://doi.org/10.3390%2Fjof4010022>
- Rodríguez-Cerdeira, C., Gregorio, M. C., Molares-Vila, A., López-Barcenas, A., Fabbrocini, G., Bardhi, B., Sinani, A., Sánchez-Blanco, E., Arenas-Guzmán, R., Hernandez-Castro, R. (2018). Biofilms and Vulvovaginal Candidiasis. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 174(2019), 110-125. <https://doi.org/10.1016/j.colsurfb.2018.11.011>
- Shehu, A., Ismail, S., Rohin, M. A. K., Harun, A., Aziz, A. A., & Haque, M. (2016). Antifungal properties of Malaysian Tualang honey and stingless bee propolis against *Candida albicans* and *Cryptococcus neoformans*. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 6(2), 044-050. <https://dx.doi.org/10.7324/JAPS.2016.60206>
- Slobodníková, L., Fialová, S., Rendecková, K., Kováč, J. & Mučaji, P., (2016). Antibiofilm activity of plant polyphenols. *Molecules*, 21(12), p.1717. <https://doi.org/10.3390/molecules21121717>
- Sobel, J. D. (2016). Recurrent vulvovaginal candidiasis. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 2016, 15-21. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2015.06.067>
- Sun, L., Kai, L., & Wang, D. (2015). Effects of Magnolol and Honokiol on Adhesion, Yeast-Hyphal Transition, and Formation of Biofilm by *Candida albicans*. *PLoS ONE*, 10(2), e0117695. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0117695>
- Tobaldini-Valerio, F. K., Bonfim-Mendonça, P. S., Rosseto, H. C., Bruschi, M. L., Henriques, M., Negri, M., Svidzinski, T. I., (2016). Propolis: a potential natural product to fight *Candida* species infections. *Future Microbiology*, 11(8), 1035-1046. <https://doi.org/10.2217/fmb-2015-0016>
- Tsui, C., Kong, E. F. & Jabra-Rizk, M. A. (2016). Pathogenesis of *Candida albicans* biofilm. *Pathogens and Disease*, 74(4), 1-13. <https://doi.org/10.1093/femspd/ftw018>

**Cite this article as:** Maghfiroh, D. (2025). Potensi Propolis *Trigona* Sp. Terhadap Jamur Penyebab Kandidiasis Vulvovaginal. *Media Husada Journal of Midwifery Science*, 3(1), 7-12.