

Madu Trigona Mampu Menghambat Pertumbuhan Jamur *Curvularia sp.* yang Diisolasi dari Anjing

(*TRIGONA HONEY IS ABLE TO INHIBIT THE GROWTH
OF CURVULARIA SP ISOLATED FROM DOGS*)

Denselina Lilis Patabang¹,
I Nyoman Suartha², Putu Henrywaesa Sudipa³

¹Mahasiswa Sarjana Pendidikan Dokter Hewan

²Laboratorium Ilmu Penyakit Dalam Veteriner,

³Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi Veteriner,

Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana,

Jl. Sudirman, Sanglah, Denpasar, Bali, Indonesia, 80234,

Telp/Fax: (0361) 223791,

e-mail: denselinapatabang05@gmail.com

ABSTRAK

Curvularia sp. merupakan jamur *dermatiaceae* atau jamur dengan pigmen hitam yang menyebabkan berbagai macam penyakit pada hewan. Peningkatan invasi dan proliferasi jamur *Curvularia sp.* diakibatkan oleh penggunaan bahan kimia secara berlebihan. Oleh karena itu, dibutuhkan alternatif lain dalam mengobati penyakit jamur yaitu dengan obat herbal. Madu trigona mengandung senyawa *flavonoid* dan *polyphenol* karena lebah trigona dapat mengumpulkan nektar dari bagian bunga. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tentang efektivitas madu trigona dalam menghambat pertumbuhan jamur *Curvularia sp.* Penelitian ini bersifat eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap terhadap enam perlakuan yaitu madu trigona konsentrasi 20%, 25%, 30% dan 100%, kontrol positif dan kontrol negatif terhadap biakan jamur *Curvularia sp.* pada media *Sabouraud Dextrose Agar*. Madu trigona kemudian di uji sensitivitasnya dengan teknik lubang sumuran pada media *Sabouraud Dextrose Agar* dan dilihat hingga terbentuknya zona hambat. Terbentuknya hambatan di sekitar lubang sumuran yang tidak ditumbuhi jamur menunjukkan hasil positif dan zona hambat dapat diukur. Data kemudian dianalisis dengan menggunakan sidik ragam. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa madu trigona konsentrasi 20%, 25%, 30% dan kontrol negatif tidak menghasilkan zona hambat (0 mm). Madu trigona konsentrasi 100% menghasilkan zona hambat sebesar 2,14 mm, sedangkan kontrol positif menghasilkan zona hambat sebesar 5,15 mm. Madu trigona yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *Curvularia sp.* yaitu madu dengan konsentrasi 100%.

Kata-kata kunci: *Curvularia sp.*; daya hambat; herbal; *in vivo*; madu trigona

ABSTRACT

Curvularia sp. is a fungi *Dermatiaceae* or fungi with black pigment that causes various diseases in animals. Increased invasion and proliferation of the *Curvularia sp.* due to excessive use of chemicals. Therefore, other alternatives are needed in treating fungi diseases, herbal medicines. Trigona honey contains flavonoid and polyphenol compounds because trigona bees can collect nectar from flower parts. The purpose of this study was to determine the effectiveness of trigona honey in inhibiting the growth of the *Curvularia sp.* This research is an experimental study using a completely randomized design with six treatments, trigona honey with concentrations of 20%, 25%, 30% and 100%, positive control and negative control of *Curvularia sp.* on *Sabouraud Dextrose Agar* media. The trigona honey was then tested for sensitivity using the wellbore technique on *Sabouraud Dextrose Agar* media and seen to form an inhibition zone. The formation of barriers around the wellbore that is not overgrown with fungi indicates a positive result and the zone of inhibition can be measured. The data were then

analyzed using variance. The results of the study showed that trigona honey concentrations of 20%, 25%, 30% and the negative control did not produce an inhibition zone (0 mm). Trigona honey with 100% concentration produced an inhibition zone of 2,14 mm, while the positive control resulted in an inhibition zone of 5,15 mm. Trigona honey that can inhibit the growth of the fungi *Curvularia sp* is honey with a concentration of 100%.

Keywords: *Curvularia sp*; inhibition; *in vivo*; herbal; trigona honey

PENDAHULUAN

Dalam memelihara anjing perlu diperhatikan kondisi kesehatannya, ketersediaan pakan tercukupi, kandang dan lingkungan yang nyaman serta bersih. Lingkungan yang tidak terjaga kebersihannya dapat menyebabkan anjing sangat mudah terkena penyakit salah satunya adalah penyakit kulit akibat jamur. *Curvularia sp.* adalah genus *Pleosporalean monophyletic* terdiri dari banyak jenis spesies, termasuk jenis fitopatogenik (Iturrieta-González *et al.*, 2020). *Curvularia sp.* merupakan jamur *dermatiaceae* atau jamur dengan pigmen hitam yang menyebabkan berbagai macam penyakit termasuk *phaeophyphomycosis*, *chromoblastomycosis* dan *eumycotic mycetomas* (Qureshi *et al.*, 2006). *Curvularia sp.* dilaporkan pertama kali sebagai patogen manusia pada pasien misetoma (Baylet *et al.*, 1959) dan *Curvularia sp.* pada sapi di Kashmir India (Qureshi *et al.*, 2006). *Curvularia sp.* juga ditemukan pada tanduk dan kulit ruminansia tanpa menyebabkan penyakit (Muhsin dan Salih, 2000). *Curvularia sp.* menyebabkan infeksi kulit pada kambing di India (Ponnusamy *et al.*, 2018), tumor subkutan atau misetoma pada kuda (Boomker *et al.*, 1977) dan osteomyelitis pada anjing (Coyle *et al.*, 1984). Jamur *Curvularia sp.* pada hewan di Indonesia teridentifikasi pada ikan komet di Riau (Natalia *et al.*, 2019) dan pada kulit ular liar di Bali (Negara *et al.*, 2018).

Belakangan ini serangan jamur oportunistik salah satunya yaitu *Curvularia sp.* menjadi ancaman serius dan mengakibatkan kerugian bagi kesehatan hewan dan manusia secara global. Alasan dibalik peningkatan invasi dan proliferasi jamur *Curvularia sp.* adalah penggunaan secara berlebihan bahan kimia, obat steroid dan agen antiradang (Subapriya *et al.*, 2015). Obat-obatan kimia antifungal seperti amfoterisin B, ketokonazol, mikonazol, dan griseofulvin dapat menimbulkan resistansi. Oleh karena itu dibutuhkan alternatif lain dalam mengobati penyakit jamur dengan efek samping sedikit dan mudah diperoleh yaitu dengan obat herbal. Madu pada konsentrasi 20-70% untuk bakteri *Staphylococcus aureus* dan madu pada konsentrasi 10-100% untuk bakteri *Escherichia coli* dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Huda, 2017). Madu trigona juga memiliki kandungan karbohidrat (87,41%), kadar air (10,90%), kadar serat (0,90%), kadar abu (0,57%), kadar protein (0,15%) dan kadar lemak (0,06%) serta pH (4,0). Madu trigona mengandung senyawa *flavonoid* dan *polyphenol* karena lebah trigona dapat

mengumpulkan nektar dari bagian bunga (Syamsul *et al.*, 2020). Dilaporkan bahwa madu trigona memiliki aktivitas antijamur terhadap tiga jenis *Candida spp.* (Yusoff *et al.*, 2016).

Berdasarkan uraian tersebut, kemampuan madu trigona berpotensi untuk dikembangkan menjadi antijamur dalam bidang kedokteran hewan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tentang efektivitas madu trigona dalam menghambat pertumbuhan jamur *Curvularia sp.* yang diisolasi dari anjing di Bali.

METODE PENELITIAN

Objek penelitian yang digunakan adalah isolat jamur *Curvularia sp.* yang telah teridentifikasi dengan teknik sitologi kulit di Klinik Vethoscope Animal Care Badung, Bali. Bahan dan alat yang digunakan yaitu media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA), aquades, *Metyl Red-Voges Proskauer*, larutan *griseofulvin*, *McFarland* 0,5, alkohol 70%, madu trigona (20%, 25%, 30% dan 100%), cawan petri, gelas ukur, tabung reaksi, tabung erlenmeyer, timbangan digital, aluminium foil, autoklaf, *digital magnetic stirrer*, ose, *cotton swab steril*, penutup pulpen, api bunsen, mortar, botol kaca, jangka sorong, spuit 1 mL, spidol, cawan petri, *glove*, masker, stiker penanda dan tisu. Penelitian ini bersifat eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap terhadap enam perlakuan yaitu madu trigona konsentrasi 20%, 25%, 30% dan 100%, larutan *griseofulvin* sebagai kontrol positif dan aquades sebagai kontrol negatif.

Sampel diambil dengan metode *Mackenzie* (Abdalla dan Wisal, 2018) yaitu menggunakan sikat gigi dan digosokkan secara perlahan pada area kulit yang terlebih dahulu diperiksa secara mikroskopik dan teridentifikasi terdapat jamur *Curvularia sp.* Sikat digosokkan beberapa kali pada area kulit anjing dan kemudian dioleskan pada media *Sabouraud Dextrose Agar*. Jamur *Curvularia sp.* tumbuh lebat pada hari ke-empat. Pembuatan konsentrasi madu trigona yaitu dibuat masing-masing tiap pengenceran sebanyak 10 mL yaitu madu 2 mL (20%) dilarutkan dengan 8 mL aquades, madu 2,5 mL (25%) dilarutkan dengan 7,5 mL aquades, dan madu 3 mL (30%) dilarutkan dengan 7 mL aquades. Madu 100% tidak perlu dilarutkan. Kemudian masing-masing larutan dimasukkan ke dalam botol kaca. Pembuatan media *Sabouraud Dextrose Agar* dengan cara menimbang 12,8 g SDA dicampurkan dengan 200 mL aquades dan dimasukkan ke dalam labu *erlenmeyer*. Media diaduk dengan *digital magnetic stirrer* kemudian ditutup menggunakan aluminium foil lalu disterilkan pada autoklaf selama 15 menit dengan suhu 121°C. Masing-masing cawan petri dituangkan 20 mL/cawan petri. Kemudian tunggu media hingga memadat. Pembuatan suspensi jamur dilakukan dengan mengambil satu hingga dua ose kultur jamur *Curvularia sp.*

pada media SDA dan di masukkan kedalam tabung reaksi yang berisi larutan *Metyl Red-Voges Proskauer* sebanyak 3 mL, kemudian dihomogenkan hingga berubah menjadi keruh sesuai dengan standar kekeruhan *McFarland* 0,5 yang bertujuan agar jumlah kepadatan sel jamur dalam penelitian sama pada seluruh perlakuan.

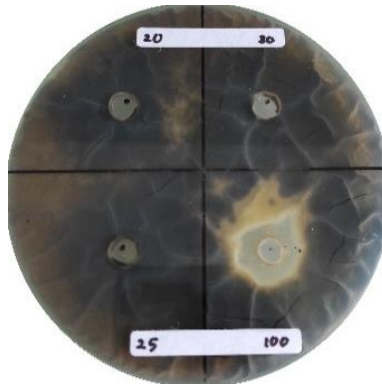
Uji sensitivitas dengan menggunakan modifikasi metode difusi lempeng agar (*Kirby Bauer*) berupa metode uji kepekaan langsung dengan teknik lubang sumuran. Disediakan media SDA dan bagian belakang cawan petri diberi kode sesuai dengan enam perlakuan. Suspensi jamur diinokulasikan dengan metode sebar menggunakan *cotton swab* steril pada media SDA yang telah dibuat lubang-lubang dengan penutup pulpen. Selanjutnya lubang sumuran diisi madu trigona dengan konsentrasi berbeda (20%, 25%, 30% dan 100%) pada setiap lubang sumuran, sedangkan pada lubang kontrol negatif diberikan aquades dan kontrol positif diberi larutan *griseofulvin*. Inkubasi pada suhu ruangan selama 24 jam dan diamati hingga terbentuk zona hambat dan diukur.

Terbentuknya hambatan di sekitar lubang sumuran yang tidak ditumbuhi jamur menunjukkan hasil positif dan zona hambat dapat diukur dengan satuan milimeter menggunakan jangka sorong. Cara mengukurnya dengan menarik dua garis vertikal horizontal melalui titik pusat lubang sumuran, untuk garis ketiga ditarik dari antara kedua garis awal sehingga terbentuk sudut 45°. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali pada tempat berbeda (Kuntari dan Mulyawati, 2014). Data diperoleh dengan pengukuran diameter zona hambat dari setiap konsentrasi madu trigona. Setiap perlakuan dianalisis dengan sidik ragam. Diameter zona hambat dikategorikan kekuatan daya antijamur berdasarkan penggolongan Kandoli *et al.* (2016) sebagai berikut: diameter zona hambat diatas 20 mm artinya daya hambat sangat kuat. Diameter zona hambat 11-20 mm artinya daya hambat kuat. Diameter zona hambat 5-10 mm artinya daya hambat sedang. Diameter zona hambat 0-4 mm artinya daya hambat lemah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jamur *Curvularia sp.* yang tumbuh pada media *Sabouraud Dextrose Agar* terhadap enam perlakuan menunjukkan adanya perbedaan dengan melihat dari rata-rata diameter zona hambat yang diinkubasi pada suhu ruangan (Gambar 1). Pemberian madu trigona dengan konsentrasi 20%, 25%, dan 30%, tidak mampu menekan pertumbuhan jamur *Curvularia sp.* Daya hambat yang dihasilkan yaitu 0 mm dan tidak berbeda nyata dengan kontrol negatif ($p>0,05$). Hanya madu trigona dengan konsentrasi 100% yang mampu menghambat jamur *Curvularia sp.* dengan zona hambat 2,14 mm dan tergolong daya hambat lemah serta berbeda

nyata dengan kontrol negatif ($p < 0,05$), sedangkan kontrol positif menghasilkan zona hambatnya 5,15 mm yang tergolong zona hambat sedang dan tidak ada perbedaan nyata dengan madu konsentrasi 100%. Data hasil pengukuran zona hambat dari madu trigona (20%, 25%, 30% dan 100%) dalam menghambat pertumbuhan jamur *Curvularia sp.* dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 1. Zona hambat madu trigona (20%, 25%, 30% dan 100%) pada media *Sabouraud Dextrose Agar*.

Tabel 1. Hasil pengukuran rata-rata zona hambat madu trigona terhadap pertumbuhan jamur *Curvularia sp* yang diisolasi dari anjing pada media *Sabouraud Dextrose Agar*.

| Perlakuan | Rerata diameter zona hambat (mm) \pm SD |
|-------------|---|
| Madu 20% | 0 ^a |
| Madu 25% | 0 ^a |
| Madu 30% | 0 ^a |
| Madu 100% | 2,14 \pm 0,75 ^b |
| Kontrol (+) | 5,15 \pm 1,7 ^b |
| Kontrol (-) | 0 ^a |

Keterangan: ^{ab} Huruf superskrip yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata ($p > 0,05$). Sebaliknya, huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($p < 0,05$). SD=Standar Deviasi.

Pada kontrol negatif tidak terbentuk zona hambat terhadap *Curvularia sp.* sebab *aquades* adalah air penyulingan atau air murni yang didalamnya tidak terkandung senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan jamur sehingga dapat digunakan sebagai kontrol negatif. Madu trigona konsentrasi 20%, 25% dan 30% dalam penelitian ini tidak menghasilkan daya hambat (0 mm) pada jamur *Curvularia sp.* Madu trigona mengandung senyawa *flavonoid* dan *polyphenol* karena lebah trigona dapat mengumpulkan nektar dari bagian bunga (Syamsul *et al.*, 2020). Kadar kandungan *flavonoid* dan *polyphenol* pada setiap madu berbeda-beda. Kadar total *flavonoid* dan *polyphenol* pada madu diukur secara spektrofotometri yang diekspresikan dalam bentuk *mg equivalen quercetin* (EQ)/100 g untuk *flavonoid* dan *mg equivalen gallic acid*

(EGA)/100 g untuk *polyphenol* (Compos *et al.*, 2014). Kandungan *flavonoid* dan *polyphenol* pada madu trigona yang berasal dari lebah *Trigona carbonaria* asal Australia menunjukkan total *flavonoid* madu trigona sebesar 10,02 mg EQ/100 g dan total *polyphenol* madu trigona sebesar 55,74 mg EGA/100 g (Oddo *et al.*, 2008). Pada penelitian yang dilakukan terhadap tiga jenis madu yaitu madu kaliandra, madu karet dan madu randu terhadap total *flavonoid* menunjukkan madu kaliandra memiliki kadar *flavonoid* tertinggi sebesar 156,27 mg EQ/100 g, madu karet dengan nilai sebesar 63,40 mg EQ/100 g, dan madu randu dengan nilai sebesar 47,25 mg QE/100 g (Ustadi *et al.*, 2017). Penelitian lain terhadap kandungan *polyphenol* madu dilaporkan pada madu asal lebah *Apis mellifera* menghasilkan total *polyphenol* antara 38,15 hingga 182,10 mg EGA/100 g (Vit *et al.*, 2009), madu kelulut malaysia asal lebah *Apis dorsata* dengan total *polyphenol* 139,42 mg EGA/100 g, dan juga madu asal lebah *Melipona* dengan jenis *M. asilvai*, *M. quadrifasciata anthidioides*, *M. mandacaia*, *M. scutellaris*, *M. compressipes*, dan *M. subnitida*, menghasilkan total *polyphenol* masing-masing sebesar 1,35 mg EGA/100 g, 0,76 mg EGA/100 g, 1,83 mg EGA/100 g, 1,39 mg EGA/100 g, 2,43 mg EGA/100 g, dan 1,31 mg EGA/100 g (Oliveira *et al.*, 2017).

Senyawa *flavonoid* dan *polyphenol* pada madu dilaporkan memiliki aktivitas sebagai antijamur. *Flavonoid* memiliki fungsi untuk menghambat pertumbuhan jamur dengan membentuk ikatan kompleks bersama dengan protein membran sel dan merusak ikatan tersebut sehingga membran sel menjadi lisis dan senyawa *flavonoid* masuk ke dalam inti sel yang menyebabkan jamur tidak dapat berkembang (Rintiswati *et al.*, 2004). *Polyphenol* sebagai antijamur bekerja dengan mengendapkan protein pada dinding sel sehingga mengakibatkan kerusakan dinding sel jamur. Kerusakan membran sel juga menyebabkan peningkatan permeabilitas sel sehingga terjadi kerusakan pada sel jamur (Jayanegara dan Sofyan, 2008). Selain kandungan senyawa antijamur yang terdapat pada madu, osmolaritas juga dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan jamur. Karbohidrat seperti glukosa, sukrosa dan bentuk karbohidrat lainnya bertanggung jawab untuk meningkatkan osmolaritas madu karena glukosa dan karbohidrat dapat mengikat molekul air (Putri dan Asparini, 2017). Osmolaritas ini menyebabkan jamur tidak mendapatkan cukup air untuk pertumbuhannya dan menyebabkan jamur menjadi dehidrasi dan kemudian mati. Akan tetapi, jika madu mengalami pengenceran maka akan menurunkan kadar glukosa dalam madu yang berfungsi sebagai pengikat molekul air. Daya hambat dari konsentrasi madu 100% tergolong lemah terhadap pertumbuhan jamur *Curvularia sp.* berdasarkan parameter daya hambat antijamur dan juga lebih kecil dibandingkan daya hambat yang dihasilkan oleh griseofulvin (5,15 mm). Hasil pengamatan

ini tetap menunjukkan madu trigona konsentrasi 100% dapat menghambat pertumbuhan jamur *Curvularia sp.* walaupun zona hambat yang ditampilkan kecil. Daya hambat yang kecil ini diakibatkan madu trigona sendiri berefek besar dalam menghambat pertumbuhan jamur *Curvularia sp.* sehingga perlu dilakukan penelitian madu lebah tanpa sengat lainnya atau senyawa antijamur lainnya terhadap *Curvularia sp.*

Griseofulvin sebagai antijamur dalam penelitian ini sebagai kontrol positif termasuk memiliki daya hambat sedang terhadap jamur *Curvularia sp.* *Griseofulvin* sangat efektif terhadap jamur golongan dermatofita. Pada penelitian yang dilaporkan oleh Vishnoi *et al.* (2005) dengan agen *Curvularia geniculata* pada tikus putih menemukan bahwa 5-*fluorositosin*, *clotrimazole* dan *fluconazole* menyebabkan resistansi terhadap *Curvularia geniculata*. Hal yang sama juga diperoleh dari data kerentanan antijamur terhadap *Curvularia sp.* yang diisolasi dari penderita keratitis menunjukkan bahwa amfoterisin B, *natamycin*, dan *itraconazole* sangat resistan (Gajjar *et al.*, 2013). Pengujian terhadap lima strain *Curvularia sp.*, sensitif terhadap amfoterisin B, ketokonazol, dan nistatin, dua strain sensitif terhadap *itraconazole* dan semuanya resistan terhadap *fluconazole*. Sebagian besar isolat *Curvularia sp.* juga resistan terhadap flusitosin dan bersifat intermediet terhadap obat *posaconazole*, *voriconazole*, *caspofungin*, dan *anidulafungin* (Paterson dan Lima, 2015). Walaupun *Curvularia sp.* bukan golongan dermatofita, namun daya hambat masih bisa terbentuk dan belum terjadi resistansi pada *Curvularia sp.*

SIMPULAN

Madu trigona mampu menghambat pertumbuhan jamur *Curvularia sp.* namun memiliki daya hambat yang kecil.

SARAN

Perlu dilakukan uji madu trigona terhadap jenis jamur lainnya untuk melihat seberapa efektif madu trigona terhadap agen patogen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Klinik Vethoscope Animal Care, Jl. Dewi Sri II, Kuta, Kabupaten Badung, Bali yang telah membantu dalam penyediaan sampel penelitian dan kepada Kepala Laboratorium Bakteriologi dan Mikologi, Fakultas Kedokteran

Hewan, Universitas Udayana, yang telah memberikan izin menggunakan fasilitas laboratorium selama penelitian ini berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdalla, Wisal G. 2018. An overview of canine dermatophytosis. *South Asian Journal of Research in Microbiology* 2(2): 1-16.
- Baylet J, Camain R, Segretain G. 1959. Identification of The Agents of Maduromycoses of Senegal and Mauritania. Description of A New Species. *Bulletin de la Societe de Pathologie Exotique et de ses Filiales* 52(4): 448-477.
- Boomker J, Coetzer JA, Scott DB. 1977. Black Grain Mycetoma (*maduromycosis*) in Horses. *The Onderstepoort Journal of Veterinary Research* 44(4): 249-251.
- Campos JF, dos Dantos UP, Macorini LFB, Mestiriner AM, Balestieri JBP, Gamero EJP, Cardoso CAL, Souza KDP, dos Santos EL. 2014. Antimicrobial, antioxidant and cytotoxic activities of propolis from *Melipona orbignyi* (Hymenoptera, Apidae). *Food and Chemical Toxicology* 65: 374-380.
- Coyle V, Isaacs JP, O'boyle DA. 1984. Canine Mycetoma: A Case Report and Review of The Literature. *Journal Of Small Animal Practice* 25(5): 261-268.
- Gajjar DU, Pal AK, Ghodadra BK, Vasavada AR. 2013. Microscopic evaluation, molecular identification, antifungal susceptibility, and clinical outcomes in *Fusarium*, *Aspergillus* and, dematiaceous keratitis. *Biomed Research International* 2013: 1-10.
- Huda M. 2017. Pengaruh Madu Terhadap Pertumbuhan Bakteri Gram Positif (*Staphylococcus Aureus*) dan Bakteri Gram Negatif (*Escherichia Coli*). *Jurnal Analisis Kesehatan* 2(2): 250-259.
- Iturrieta-González I, Gené J, Wiederhold N, García D. 2020. Three New *Curvularia* Species From Clinical And Environmental Sources. *MycKeys* 68: 1-21.
- Jayanegara A, Sofyan A. 2008. Penentuan aktivitas biologis tanin beberapa hijauan secara in vitro menggunakan 'Hohenheim gas test' dengan polietilen glikol sebagai determinan. *Media Peternakan* 31(1): 44-52.
- Kandoli F, Abijuli J, Leman M. 2016. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Durian (*Durio Zybethinus*) Terhadap Pertumbuhan *Candida Albicans* Secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Farmasi* 5(1): 46-52.
- Kuntari LM, Hadriyanto W, Mulyawati E. 2014. Perbedaan Daya Antibakteri Klorheksidin 2% dan Berbagai Konsentrasi Sodium Hipoklorit Kombinasi Omeprazole 8,5% terhadap *Enterococcus Faecalis*. *Jurnal Kedokteran Gigi* 5(2): 139-149.
- Muhsin T, Salih T. 2000. Exocellular Enzyme Activity of Dermatophytes and Other Fungi Isolated from Ruminants in Southern Iraq. *Mycopathologia* 150(2): 49-52.
- Natalia C, Syawal H, Siregar MR. 2019. Identification Fungi of Comet Fish (*Carrasius auratus*) by Conventional and PCR (Polymerase Chain Reaction) Method. *Jurnal Online Mahasiswa Bidang Perikanan dan Ilmu Kelautan* 6(1): 1-9.
- Negara INW, Putriningsih PAS, Arjentina IPGY, Prabawa IMA. 2018. Fungi-fungi Pengeinfeksi Kulit Ular Liar di Bali. *Indonesia Medicus Veterinus* 7(5): 489-497.
- Oddo LP, Heard TA, Rodríguez-Malaver A, Pérez RA, Fernández-Muiño M, Sancho MT, Sesta G, Lusco L, Vit P. 2008. Composition and antioxidant activity of *Trigona carbonaria* honey from Australia. *Journal of medicinal food* 11(4): 789-794.
- Oliveira RGD, Jain S, Luna AC, Freitas LDS, Araújo EDD. 2017. Screening for quality indicators and phenolic compounds of biotechnological interest in honey samples from

- six species of stingless bees (Hymenoptera: Apidae). *Food Science and Technology* 37(4): 552-557.
- Paterson RRM, Lima N. 2015. *Molecular biology of food and water borne mycotoxigenic and mycotic fungi*. London. CRC Press.
- Ponnusamy P, Saravanan M, Reetha TL, Ronald BSM, Manickam R, Puvarajan B. 2018. *Curvularia* Dermatomycosis in A Goat: Tamil Nadu, India. *Journal of Entomology and Zoology Studies* 6(3): 1446-1448.
- Putri NA, Asparini RR. 2017. Peran madu dalam menghambat pertumbuhan bakteri pada luka bakar. *Saintika Medika: Jurnal Ilmu Kesehatan dan Kedokteran Keluarga* 13(2): 63-68.
- Qureshi S, Wani SA, Beg S. 2006. *Curvularia* dermatomycosis in a jersey heifer: a case report. *Pakistan Veterinary Journal* 26(3): 149-150.
- Rintiswati N, Winarsih NE, Malueka RG. 2004. Potensi antikandida ekstrak madu secara in vitro dan in vivo. *Berkala Ilmu Kedokteran* 36(24): 187-194
- Subapriya S, Nagarajan B, Kavitha S, Senthil NR, Padmanath K, Vairamuthu S. 2015. Emerging Incidence of Fungal Dermatitis in Canines Caused by *Curvularia* spp: An Opportunistic Fungal Pathogen. *International Journal of Advanced Research in Biological Sciences* 2(4): 264-267.
- Syamsul TD, Natzir R, As'ad S, Hadju V, Hatta M, Pratiwi S, Tenriola A. 2020. The Chemical Composition of Trigona Honey in Bone, South Sulawesi. *Indian Journal of Public Health Research and Development* 11(9): 258-263.
- Ustadi U, Radiati LE, Thohari I. 2017. Komponen Bioaktif pada Madu Karet (*Hevea brasiliensis*) Madu Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) dan Madu Randu (*Ceiba pentandra*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak* 12(2): 97-102.
- Vishnoi S, Naidu J, Singh SM, Vishnoi R. 2005. Pathogenicity of *Curvularia geniculata* (*C. senegalensis*) for albino rats: study of clinical isolate from blood of a cancer patient. *Journal de Mycologie Médicale* 15(2): 97-102.
- Vit P, Malaver AR, Roubik D, Moreno E, Sancho MT, Muiño MF, Anacleto DA, Gil T, González C, Aguilera G, Nieves B, Misael P, García B, Gabaldón R. 2009. Expanded parameters to assess the quality of honey from Venezuelan bees (*Apis mellifera*). *Journal of Apiprodukt and Apimedical Science* 1(3): 72-81.
- Yusoff NYN, Mohamad S, Abdullah HN, Rahman NA. 2016. Antifungal Activity of Malaysian Honey and Propolis Extracts Against Pathogens Implicated in Denture Stomatitis. *In AIP Conference Proceedings* 1791(1): 1-7.