

Uji Efektivitas *Virgin Coconat Oil* pada Sediaan Obat Dermatofitosis Kucing dan Anjing Terhadap Aktivitas *Microsporium canis*

Nurul Hasanah¹, Shafa Noer^{1*}, Mashudi Alamsyah¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Indraprasta PGRI

*email: shafa_noer@yahoo.co.id

Article History

Received:
15/01/2024
Revised:
25/01/2024
Accepted:
31/01/2024

Kata kunci:

Dermatofitosis
Microsporium canis
Virgin Coconat Oil
Antifungi

Key word:

Dermatophytosis
Microsporium canis
Virgin Coconat Oil
Antifungal

ABSTRAK

Microsporium canis merupakan salah satu spesies dari kelompok dermatofita yang menyebabkan suatu penyakit merugikan pada kucing dan anjing yaitu dermatofitosis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas dan daya hambat pada beberapa sediaan obat dermatofitosis kucing dan anjing yang beredar di pasaran berupa *Virgin Coconat Oil* terhadap isolat *Microsporium canis*. Penelitian ini menggunakan 3 sampel obat antifungal berbahan baku *Virgin Coconat Oil* dengan berbagai merek sebagai perbandingan manakah sampel yang paling luas daya hambatnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel ke-1 memiliki diameter zona hambat sebesar 11,5 mm. Diameter zona hambat yang didapat memiliki katagori kekuatan daya hambat yang kuat. Pada sampel ke-2 membentuk diameter zona bening dengan panjang 10,2 mm, zona yang terbentuk menunjukkan kekuatan daya hambat yang sedang dan sampel ke-3 membentuk diameter zona bening dengan panjang 1,6 mm, zona yang terbentuk menunjukkan kekuatan daya hambat yang lemah. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa *Virgin Coconat Oil* terbukti mempunyai aktivitas antijamur *Microsporium canis*.

ABSTRACT

Dermatophytosis in cats and dogs is caused by one species of the dermatophyte group, namely Microsporium canis. This study aims to determine the effectiveness and inhibitory power of several drug preparations for dermatophytosis on the market in the form of Virgin Coconat Oil against Microsporium canis isolates. This study used 3 samples of antifungal drugs in the form of Virgin Coconat Oil with various brands as a comparison as to which sample had the greatest inhibitory power. The research results showed that the 1st sample had an inhibition zone diameter of 11.5 mm. The diameter of the inhibition zone obtained has a strong inhibitory strength category. In the 2nd sample, a clear zone diameter with a length of 10.2 mm is formed, the zone formed shows moderate inhibitory strength and the 3rd sample forms a clear zone diameter with a length of 1.6 mm, the zone formed shows a weak inhibitory strength. . From this research it can be concluded that Virgin Coconat Oil has been proven to have antifungal Microsporium canis activity.

Copyright © 2024 LPPM Universitas Indraprasta PGRI. All Right Reserved

PENDAHULUAN

Bentuk keratinisasi yang parah dan terlihat pada lapisan luar kulit (epidermis), termasuk rambut dan kuku, disebut dermatofitosis. Infeksi kulit pada hewan peliharaan seperti kucing dan anjing, umumnya dikaitkan dengan dermatofitosis, suatu infeksi superfisial kapang pada kulit. *Trichophyton*, *Epidermophyton*, dan *Microsporium*, adalah tiga anggota genus Dermatofita yang merupakan sumber infeksi

dermatofitosis (BSAVA's, 1998; Kahn & Line, 2007; Chaitra & Bala, 2014). Wabah dermatofitosis pada kucing dan anjing yang disebabkan oleh ketiga genera zoofit ini telah dilaporkan di seluruh dunia. Penyakit jenis ini dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti temperatur dan tingkat kelembaban yang tinggi.

Dermatofitosis disebabkan oleh fungi jenis kapang yaitu *Microsporium canis*. Penyakit ini menyerang jaringan berkeratin seperti kuku dan rambut (Jawetz *et al*, 2013). Penyakit ini

merupakan salah satu penyakit infeksi jamur terbanyak di dunia (Bhatia & Sharma, 2014). *Microsporium canis* juga dilaporkan merupakan jamur yang seringkali menyebabkan penyakit pada kulit kepala (*Tinea capitis*) (Soedarto, 2015).

Prevalensi infeksi *Microsporium canis* pada hewan dengan lesi kulit biasanya lebih tinggi pada kucing daripada anjing, dan lebih dari 90% lesi dermatofita pada kucing dan 75% lesi dermatofita pada anjing secara etiologi terkait dengan jamur ini (Chafarchia *et al.*, 2006 ; Cabanes *et al.*, 1997) Dermatofitosis yang disebabkan oleh *Microsporium canis* adalah penyakit heterogen dengan manifestasi klinis yang bervariasi (da Costa *et al.*, 2013).

Di dalam tubuh inangnya, jamur ini terdapat di bagian luar tubuh, seperti bagian stratum korneum yang mengalami keratinisasi, kuku, dan rambut. Jamur ini tidak berbahaya dan tidak dapat tumbuh pada jaringan hidup atau area tubuh yang mengalami peradangan serius (Carter & Cole, 1990; Olivares, 2003).

Gizi buruk, perawatan yang buruk, dan kegagalan mengisolasi hewan yang terinfeksi meningkatkan risiko penyakit ini. Risiko kematian akibat penyakit ini rendah, namun jika terjadi pada hewan, akan menimbulkan kerugian secara ekonomi (Olivares, 2003; Kotnik, 2007). Salah satu cara mengatasi infeksi jamur pada kucing dan anjing adalah dengan menggunakan obat-obatan. Obat antijamur sering kali diresepkan untuk mengobati atau mencegah terjadinya dermatofitosis.

Terdapat banyak obat-obatan di pasaran untuk mengobati penyakit jamur pada hewan, termasuk kucing dan anjing. Hal penting yang harus diperhatikan tentang obat tersebut adalah apakah obat tersebut bersifat aman jika termakan oleh hewan.

Minyak kelapa banyak digunakan untuk makanan dan tujuan industri. Minyak ini kaya akan asam lemak rantai menengah/medium chain fatty acids (MCFA) dan memiliki daya cerna yang baik (Che Man & Marina, 2006). Berbagai metode telah dikembangkan untuk mengekstrak minyak kelapa, baik melalui proses kering maupun basah. Pengolahan kering adalah bentuk ekstraksi yang paling banyak digunakan. Kopro yang sudah bersih, kemudian digiling dan dikukus lalu ditekan dengan alat pres baji, alat pres ulir atau pengepres hidrolis untuk mendapatkan minyak kelapa. Hasil minyak ini kemudian melalui proses pemurnian (refining), pemutihan (bleaching), dan penghilangan bau (deodorizing) (RBD). Selama

proses RBD, proses pemanasan diterapkan terutama selama proses penghilangan bau, yang dilakukan pada suhu tinggi antara 204 dan 245 °C (O'Brien, 2004).

Teknologi terkini menemukan cara untuk memproduksi minyak kelapa yang tidak melalui proses RBD. Minyak ini diperoleh dengan pengolahan basah yang memerlukan ekstraksi krim dari santan segar dan akibatnya memecah emulsi krim. Proses ini lebih diminati karena tidak terdapat bahan kimia atau perlakuan panas yang tinggi pada minyak. Minyak kelapa yang dihasilkan melalui metode basah dikenal sebagai minyak kelapa murni/Virgin Coconut Oil (VCO) (Marina *et al.*, 2009)

Sutarmi (2006) menyatakan bahwa VCO dapat mengatasi berbagai penyakit seperti: diabetes, penyakit kegemukan, kolesterol, tulang keropos, dan penyakit jantung. Ia juga mampu mengatasi penyakit yang disebabkan oleh bakteri, virus, dan jamur seperti HIV, hepatitis, herpes, influenza, Cytomegalovirus, Strestococcus, Staphylococcus, bakteri gram negatif dan Candida penyebab keputihan. Beberapa asam lemak rantai sedang pada VCO adalah asam kaprilat (C-8), asam kaprat (C-10), asam laurat (C-12), dan asam ministrat (C-14). Asam-asam tersebut berperan dalam menjaga kesehatan (Setiaji & Prayugo, 2006).

Tidak seperti minyak kelapa RBD yang dibuat khusus untuk keperluan memasak, VCO sebagai minyak dengan berbagai fungsi lain terutama untuk menjaga kesehatan. Sejak pertama kali diperkenalkan, VCO telah menarik perhatian sebagian besar masyarakat. Ketersediaan VCO meningkat di pasar terutama di Asia Tenggara yang melibatkan Filipina, Thailand, Indonesia, dan Malaysia (Marina *et al.*, 2009). Banyaknya produk berbahan VCO yang dipercaya dapat mengobati berbagai penyakit tentunya perlu disertai dengan bukti penelitian ilmiah. Penelitian mengenai pemanfaatan VCO sebagai antifungi dalam pengobatan jamur pada kucing dan anjing yang beredar di pasaran belum banyak dilaporkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas dan daya hambat pada beberapa sediaan obat dermatofitosis kucing dan anjing yang beredar di pasaran berbahan dasar VCO terhadap isolat *Microsporium canis*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi, Universitas Indraprasta PGRI Jakarta

pada bulan Januari sampai dengan Juli 2023. Alat dan bahan yang digunakan antara lain *Autoclave*, *Hotplate*, Inkubator, *Laminar Air Flow*, Isolat *Microsporium canis*, *Natrium CMC (Carboxy Methyl Cellulose)*, tiga buah sampel uji obat Jamur yang mengandung VCO dan lain lain.

Pembuatan Suspensi Jamur Uji

Jamur uji yaitu *Microsporium canis* diambil dari stok (menggunakan jarum ose) lalu disuspensikan ke dalam larutan NaCl 0,9% (2 mL).

Pembuatan Media Pengujian

Media yang digunakan untuk pengujian adalah media *Potato Dextrose Agar (PDA)* yang telah dituangkan dan diratakan dengan 2 mL campuran suspensi jamur uji ke atas media tersebut.

Uji Efektivitas Antifungi secara *In vitro* Metode Difusi

Larutan uji VCO dengan berbagai merk yang berbeda yaitu sampel ke-1, sampel ke-2, dan sampel ke-3 (komposisi ketiga sampel ini tidak dituliskan secara rinci dikemasan, namun berbahan baku utama VCO); akuades sebagai kontrol negatif; larutan Ketokonazol 200 mg sebagai kontrol positif, masing-masing ditetaskan menggunakan pipet tetes pada kertas cakram yang berbeda sebanyak 3 tetes. Kemudian dimasukan kertas cakram dalam cawan petri berisi media pengujian dan diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37 °C selama 3 x 24 jam.

Pengukuran Zona Hambat

Setelah diinkubasi dilakukan pengukuran ukuran diameter dengan penghambatan daya bening yang terbentuk di sekitar cakram dengan menggunakan jangka sorong. Pengukuran zona hambat yang berbentuk lingkaran dilakukan dengan cara menghitung melalui persamaan

$$Lz = Lav - Ld$$

Dengan Lz adalah luas zona hambat (mm), Lav adalah luas zona hambat dengan kertas saring (mm), dan Ld adalah luas diameter kertas saring (mm) (Majidah dkk., 2014; Fatimah, dkk., 2016):

$$\text{Zona hambat} = \frac{a+b}{2}$$

Dengan a adalah diameter terpendek (mm) dan b adalah diameter terpanjang (mm).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Fungi

Sebelum dilakukannya pengujian aktivitas antifungi, terlebih dahulu dilakukan peremajaan fungi dengan tujuan untuk menyelamatkan isolat fungi dari kontaminasi bakteri dan juga memberikan penyegaran nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan fungi sehingga fungi dapat tetap berada pada fase eksponensial (Pratiwi, 2018). Peremajaan ini dilakukan dengan menggunakan media *Potato Dextrose Agar (PDA)* pada tabung reaksi agar miring. Waktu inkubasi untuk *Microsporium canis* adalah 2-3 hari. Fungi disimpan dalam inkubator dengan suhu 37 °C.

Hasil dari peremajaan fungi (Gambar 1), diuji pertumbuhannya dan diamati secara makroskopis dan mikroskopis untuk memastikan fungi yang diremajakan tidak terkontaminasi oleh mikroba lain. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa isolat fungi yang digunakan terkonfirmasi sebagai *Microsporium canis*. Secara jelas gambaran mikroskopik koloni yang diidentifikasi sebagai spesies *Microsporium canis* pada penelitian ini disajikan pada Gambar 2.

Uji Aktivitas

Dalam penelitian ini digunakan metode difusi agar dengan kertas cakram untuk menentukan potensi antifungi dan untuk mengetahui diameter daya hambat.

Larutan uji VCO dengan berbagai sampel yang berbeda (sampel 1, sampel 2, sampel 3); akuades sebagai kontrol negatif; larutan Ketokonazol 200 mg sebagai kontrol positif, masing-masing ditetaskan pada kertas cakram yang berbeda sebanyak 3 tetes. Kemudian dimasukan kertas cakram dalam cawan petri berisi media pengujian dan diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37 °C selama 3 x 24 jam.

Setelah dilakukannya inkubasi selama 3 x 24 jam dilakukan pengamatan secara kasat mata, dan menunjukkan hasil bahwa terdapat zona bening di sekitar cakram sampel VCO sehingga dapat dikatakan bahwa obat jamur yang mengandung VCO dari ketiga sampel tersebut dapat menghambat pertumbuhan *Microsporium canis*.

Hasil penelitian untuk kontrol negatif menggunakan akuades tidak memiliki aktivitas sebagai antijamur, ditunjukkan dengan tidak adanya zona hambat di sekitar cakram. Selain kontrol negatif, digunakan juga kontrol positif. Antifungi kontrol ini yang digunakan untuk pengujian yaitu ketokonazol. Alasan digunakan

ketokonazol sebagai kontrol positif karena mampu menghambat pertumbuhan fungi patogen yang menyerang kulit manusia dan mencegah infeksi jamur (Sinawe & Casadesus, 2023). Zona bening kontrol positif sangat terlihat pada media PDA, sedangkan pada kontrol negatif tidak terlihat adanya zona bening.

Penelitian ini dilakukan dengan 2 kali pengulangan pada sampel ke-1, sampel ke-2, sampel ke-3 dan senyawa kontrol terhadap pertumbuhan *Microsporum canis*. Pada kontrol positif (ketokonazol) membentuk diameter zona bening dengan panjang 15,5 mm (Tabel 1). Pada kontrol negatif tidak memiliki diameter zona bening 0 mm di sekitar cakram antifungi kontrol terhadap *Microsporum canis*.

Pada hasil pengamatan zona bening yang terbentuk dari ketiga sampel menunjukkan bahwa sampel ke-1 membentuk diameter zona bening dengan panjang 11,5 mm, zona yang terbentuk menunjukkan kekuatan daya hambat yang kuat. Pada sampel ke-2 membentuk diameter zona bening dengan panjang 10,2 mm, zona yang terbentuk menunjukkan kekuatan daya hambat yang sedang dan sampel ke-3 membentuk diameter zona bening dengan panjang 1,6 mm, zona yang terbentuk menunjukkan kekuatan daya hambat yang lemah.

Pada zona bening yang terbentuk di sekitar cakram uji antifungi pada kontrol positif secara umum memiliki luas yang lebih besar daripada zona bening lain yang terbentuk di sekitar cakram VCO. Hal ini disebabkan oleh kandungan zat antifungi yang terkandung di dalam cakram antifungi kontrol yaitu ketokonazol merupakan zat antifungi yang sudah diproduksi secara komersial dan telah mengalami proses purifikasi (pemurnian zat aktif) sedangkan VCO merupakan minyak kelapa yang belum melalui proses pemisahan zat aktif spesifik sehingga masih merupakan campuran beberapa zat aktif yang belum diketahui secara jelas sifat antifungi dari masing-masing komponennya.

Ketokonazol dalam penelitian ini digunakan sebagai kontrol positif. Ketokonazol adalah obat yang digunakan dalam pengelolaan dan pengobatan infeksi jamur dan termasuk dalam kelas obat antijamur imidazol. Mekanisme kerja ketokonazol adalah dengan menghambat berbagai enzim seperti *cytochrome P450 14 α -demethylase*

enzyme dan *21-hydroxylase* (Sinawe & Casadesus, 2023).

Struktur dan biosintesis dari dinding sel kapang merupakan bagian yang memiliki fungsi kompleks untuk pertumbuhan kapang sehingga bagian ini menjadi sasaran yang sangat baik untuk agen antifungal. Biosintesis dari berbagai macam komponen dari dinding sel kapang ini penting untuk pembentukan dinding sel yang fungsional (Bowman & Free, 2006).

Aktivitas antimikroba dari VCO didasarkan pada kerja asam laurat dan asam kaprat (Wibowo, 2006). Berdasarkan penelitian Nakatsuji (2009) kandungan asam laurat di VCO dapat membunuh bakteri patogen penyebab *acne vulgaris* yaitu *Propionibacterium acnes*. Asam laurat dan asam kaprat menyebabkan kerusakan dan disintegrasi dari membran plasma kapang sehingga sitoplasma kapang tidak teratur dan keriput. Dinding sel yang rusak dan lisis akibat asam laurat yang terdapat di VCO akan menyebabkan tekanan osmotik dan proses biosintesis terganggu, sehingga kapang tidak mampu mempertahankan dirinya dari tekanan lingkungan.

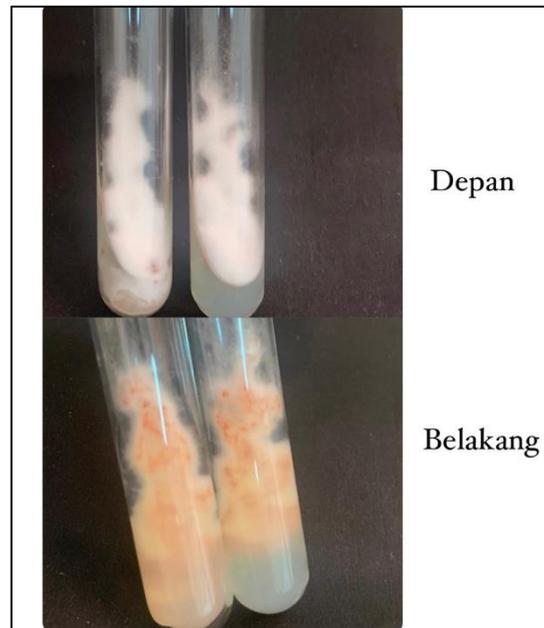
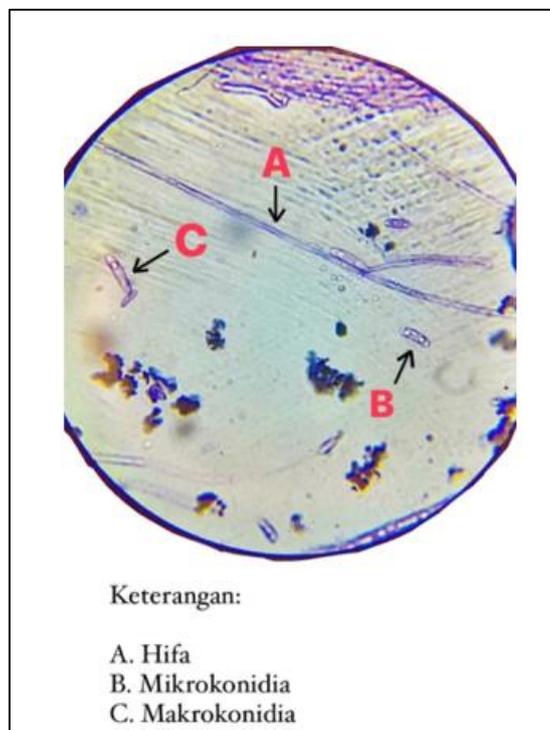
Penelitian lain juga melaporkan bahwa kandungan asam laurat dalam VCO dapat merusak membran lemak atau menghambat sintesis protein, yang dapat membunuh beberapa bakteri dan mampu menghambat pembentukan biofilm (Anzaku, 2017). Monolaurin dan senyawa monogliserida lainnya dapat mengubah dinding sel bakteri, menembus dan menghambat membran sel, dan menghambat kerja enzim yang berperan dalam produksi energi dan transfer nutrisi sehingga menyebabkan kematian bakteri (Kaushik *et al*, 2016).

Perbedaan ukuran diameter daya hambat yang terjadi antar berbagai sampel dalam penelitian umumnya kemungkinan dipengaruhi oleh besarnya ukuran konsentrasi. Semakin tinggi nilai konsentrasi umumnya diameter daya hambat akan besar. Dari sampel yang digunakan, karena konsentrasi tepat VCO pada masing-masing sampel tidak diketahui (tidak tercantum dalam kemasan), maka diperkirakan bahwa konsentrasi VCO yang paling besar ada pada sampel 1.

Tabel 1. Hasil penentuan aktivitas antifungi terhadap pertumbuhan *Microsporium canis*

Sampel Uji	Diameter Hambat (mm)	Kekuatan Daya Hambat *
1	11,5	Kuat
2	10,2	Sedang
3	1,6	Lemah
Kontrol positif	15,5	Kuat
Kontrol Negatif	0,0	0

Ket: * Berdasarkan penentuan aktifitas antifungi (Surjowardojo dkk., 2015)

Gambar 1. Hasil dari peremajaan fungsi *Microsporium canis*Gambar 2. Mikroskopik koloni yang diidentifikasi dengan mikroskop sebagai spesies *Microsporium canis*

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa *Virgin Coconut Oil* terbukti mempunyai aktivitas antijamur *Microsporium canis*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anzak, A. A. (2017). Antimicrobial activity of coconut oil and its derivative (Lauric Acid) on some selected clinical isolates. *Int. J. Med. Sci. Clin. Invent*, 4, 3173-7.
- Bhatia, V. K., & Sharma, P. C. (2014). Epidemiological studies on Dermatophytosis in human patients in Himachal Pradesh, India. *SpringerPlus*, 3, 134. <https://doi.org/10.1186/2193-1801-3-134>
- Bowman, S. M. & Free, S. J. (2006). The structure and synthesis of the fungal cell wall. *Bioessays*, 28, 799-808.
- Bsava's Scientific Committe. (1998). Scientific information document: Ringworm (dermatophytosis). *J. Small. Anim. Pract*, 39(7), 362-366.
- Cabanes, F. J., Abarca, M. L., Bragulat, M. R. (1997). Dermatophytes isolated from domestic animals in Barcelona, Spain. *Mycopathologia*, 137, 107-113.
- Cafarchia, C., Romito, D., & Capelli, G. (2006). Isolation of *Microsporium canis* from the hair coat of pet dogs and cats belonging to owners diagnosed with *M. canis* tinea corporis. *Vet. Dermatol*, 17, 327-331.
- Carter, G.R & Cole J.R. (1990). *Diagnostis Prcedure in Veterinary Bakteriologi and Mycology*. Fifth Edition. California: Academic Press.
- Chaitra, P. & Bala, N.K. (2014). Onychomycosis: Insights in disease development. *Muller. J. Med. Sci. Res*, 5, 101-105.
- Che Man, Y. B., & Marina, A. M. (2006). *Medium chain triacylglycerol*. In F. Shahidi (Ed.), *Nutraceutical and specialty lipids and their coproducts* (pp. 27e56). Boca Raton: Taylor & Francis Group.
- da Costa, F. V. A., Farias, M. R., & Bier, D. (2013). Genetic variability in *Microsporium canis* isolated from cats, dogs and humans in Brazil. *Mycoses*, 56, 582-588.
- Fatimah, I. A., Kusumawardani, B., Meilawaty, Z., & Suci, A. W. D. (2016). Pengaruh ekstrak flavonoid rendah nikotin limbah daun tembakau kasturi (*Nicotiana tabaccum* L.) terhadap pertumbuhan mikroba rongga mulut. Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa.
- Jawetz, E., Melnick, & J., Adelbergs. (2013). *Medical Microbiology* th (25 . Edition). Unites States of America: the mc Graw Hill Companies.
- Kaushik, M., Reddy, P., Sharma, R., Udameshi, P., Mehra, N., & Marwaha, A. (2016). The effect of coconut oil pulling on *Streptococcus Mutans* count in saliva in comparison with Chlorhexidine Mouthwash. *J. Contemp. Dent.Pract*, 17, 38-41.
- Khan, C. M. & Line, S. (2007). *The Merck/Merial Manual For Pet Health*. Home Edition. USA. Merck & Co., Inc
- Kotnik, T. (2007). Dermatophytoses in domestic animals and their zoonotic potential. *Slovenian Veterinary Research*, 44(3), 63- 73.
- Majidah, D., Fatmawati, D. W. A., & Gunadi, A. (2014). Daya antibakteri ekstrak daun seledri (*Apium graveolens* L.) terhadap pertumbuhan *streptococcus mutans* sebagai alternatif obat kumur, Artikel Ilmiah.
- Marina, A. M., Che Man, Y. B., Amin, I. (2009). Virgin coconut oil: emerging functional food oil. *Trends in Food Science & Technology*, 20(10), 481-487.
- Nakatsuji, T., Kao, C., Mandy, J. T., Fang, C. C., Zouboulis, Gallo. R. L., & Huang, C. M. (2009). Acnes: Its therapeutic potential for inflammatory acne vulgaris. *Journal Invest Dermatol*, 129(10), 2480-2488
- O'Brien, R. D. (2004). *Fats and oils: Formulating and processing for applications*. New York: CRC Press.
- Olivares, R. A. C. (2003). Ringworm infection in dogs and cats. in recent advances in canine infectious diseases. Online. www.ivis.org.
- Pratiwi, S. T. (2008). *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Setiaji, B., & Prayugo, S. (2006). *Membuat VCO Berkualitas Tinggi*. Jakarta: Penebar Swadana.
- Sinawe, H., & Casadesus, D. (2023). Ketoconazole. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559221/>. Diakses tanggal 29 Januari 2024.
- Soedarto. (2015). *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: CV Sagung Seto.
- Surjowardojo, P., Susilorini, T. E., & Panjaitan, A. A. (2015). Daya hambat jus kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli* penyebab mastitis pada sapi perah. *Jurnal Ternak Tropika*, 16(2), 30-39.

Sutarmi, R. (2006). *Taklukkan Penyakit dengan VCO (Virgin Coconut Oil)*. Jakarta: Penebar Suwadaya.

Wibowo, S. (2006). Manfaat virgin coconut oil untuk kesehatan. Prosiding Konferensi Nasional Kelapa VI. 16-18 Mei 2006. Gorontalo, Indonesia, 32-51.



This work is licensed under a
Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0
International License