

Kandungan Madu Hutan Kalimantan Sebagai Potensi dalam Mencegah Stunting Pada Daerah Pesisir

Annisa Eka Permatasari^{1*}, Ririn Ariyanti¹, Nurrahmi Umami¹, Noer Laily², Ika Mulawati
Purwanti Noviana², Idha Farahdiba¹, Emmasitah³, Tantry Sulistiyowati

Universitas Borneo Tarakan

Pusat Riset Teknologi dan Proses Pangan (PRTTP) Badan Riset Inovasi Nasional (BRIN)

Universitas Mega Buana, Palopo

aeakapermatasari@borneo.ac.id

ABSTRAK

Latar Belakang: Stunting di Indonesia masih menjadi sorotan permasalahan gizi pada balita di Indonesia, kejadian ini disebabkan oleh kurangnya asupan gizi yang adekuat pada balita dalam jangka waktu yang cukup lama. Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk menilai kandungan kimia pada madu hutan dari Kalimantan. Penelitian ini merupakan penelitian laboratorium. Sampel yang digunakan pada penelitian ini menggunakan madu Apis dorsata. Pengujian menggunakan alat *Liquid Chromatograph Mass Spectrometry* dan uji fitokimia untuk menilai kandungan kimia yang berupa saponin, tannin, flavonoid, alkaloid, terpenoid, steroid dan fenolik pada madu. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Borneo Tarakan dan Laboratorium ELSA Pusat Teknologi dan Proses Pangan Badan Riset Inovasi Nasional Serpong. Hasil: Uji Fitokimia menggunakan pereaksi $Pb(CH_3COO)_2$, HCl dan $FeCl_3$, dan ditemukan nilai yang positif dari flavonoids, saponin, tannins dan fenolik. Sedangkan uji menggunakan LC MS/MS didapatkan hasil yang mengindikasikan adanya struktur fenolik yang masuk dalam kelompok flavonoid dan asam fenolik. Kesimpulan: Peneliti menyimpulkan pada madu hutan dari Kalimantan ditemukan kandungan flavonoid dan polifenol yang merupakan efek antioksidan yang diketahui memiliki pengaruh dan berpotensi untuk mencegah stunting.

Keywords: Madu; Flavonoid; Polyphenol; LC MS/MS (Liquid Chromatograph Mass Spectrometry); Fitokimia.

ABSTRACT

Background : Stunting in Indonesia is still in the spotlight of nutritional problems among children under five which are caused by inadequate nutritional intake over a long period of time. Objective: This study aims to determine the chemicals content in forest honey from Borneo. This research is a laboratory research. The sample used in the study was honey from Apis dorsata. Examination used in the form of Liquid Chromatograph Mass Spectrometry and Phytochemical Test to see saponin, tannin, flavonoid, alkaloid, terpenoid, steroid and phenolic using chemical solutions on honey. This research was conducted in the Integrated Fishery Products Technology Laboratory, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Universitas Borneo Tarakan and ELSA Laboratory, Center for Food Technology and Processing, Serpong National Innovation Research Agency. Result: Phytochemical tests using $Pb(CH_3COO)_2$, HCl and $FeCl_3$ reagent solutions, it was found flavonoids, saponin, tannins and phenol. On the other side, the LC MS/MS test results indicate the existence of a phenolic structure that belongs to the flavonoid group and phenolic acids. Conclusion: We conclude that forest honey from Borneo contains flavonoids and polyphenols which have antioxidant effects so that it has the potential to prevent stunting.

Keywords: Honey; Flavonoid; Polyphenol; LC MS/MS (Liquid Chromatograph Mass Spectrometry); Phytochemical.

PENDAHULUAN

Kejadian stunting di Indonesia masih menjadi sorotan permasalahan gizi pada balita, dimana masalah disebabkan oleh asupan gizi yang kurang dalam jangka waktu yang cukup lama (Ponum et al., 2020). Stunting meningkatkan resiko kematian pada anak dan memberikan dampak buruk pada perkembangan dan kesehatan anak. Pengurangan stunting pada anak merupakan salah satu dari 6 tujuan yang ada pada Target Gizi Global untuk tahun 2025 dan indikator utama dalam SDGs (Wicaksono, 2020).

Berdasarkan hasil SSGI tahun 2021, angka stunting nasional mengalami penurunan sebesar 1,6% per tahun, dari 27,7% pada tahun 2019, menjadi 24,4% pada tahun 2021. Angka stunting di Kalimantan Utara tahun 2021 masih di atas rata-rata nasional yakni sebesar 27,5% dan Kabupaten Nunukan menempati posisi tertinggi yakni sebesar 30%. Berdasarkan data dari BKKBN selama 2 tahun terakhir terdapat 3.066 jiwa bayi yang mengalami gizi kurang yang tersebar di lima kabupaten kota, dan Nunukan adalah penyumbang gizi kurang terbesar yaitu 1.668 jiwa.

Stunting pada anak disebabkan oleh banyak faktor salah satunya faktor

infeksi atau defisiensi mineral atau vitamin dan faktor nutrisi yang tidak terpenuhi dengan adekuat selama masa sebelum hamil, masa hamil, masa menyusui hingga masa balita dan anak (Vaivada, 2020). Sehingga perlu diberikan penanganan salah satunya yaitu meningkatkan produksi ASI selama masa menyusui seperti konseling, pijat oksitosin, perawatan payudara hingga mengkonsumsi makanan yang mengandung *galactogue* atau makanan yang membantu peningkatan prolaktin (Paritakul et al., 2016). Madu merupakan herbal yang telah banyak digunakan sebagai alternatif pengobatan dan memiliki banyak manfaat (Miguel et al., 2017).

Produksi prolaktin dipengaruhi oleh estrogen, progesterone, glukokortikoid, insulin, hormon tiroid dan hormon paratiroid (Kim, 2020). Penelitian sebelumnya *ginger honey* terbukti menurunkan hormon kortisol dan meningkatkan glutathione dan estrogen (Usman et al., 2021a).

Stunting juga masih menjadi kondisi yang paling umum dari masalah kekurangan gizi serta masih mempengaruhi sejumlah besar anak yang berada pada kondisi rentan. Pemberian ASI yang adekuat menjadi salah satu tindakan yang teridentifikasi

mudah, terjangkau dan mampu melindungi anak dari stunting (Campos et al., 2021).

ASI dapat diproduksi dengan bantuan hormon prolaktin dan oksitosin. Hormon prolaktin ini berfungsi untuk merangsang berbagai fungsi fisiologis dalam tubuh, sedangkan hormon oksitosin berperan untuk meningkatkan produksi ASI dengan cara mendorong proses sekresi air susu. Peningkatan hormon oksitosin dipengaruhi oleh keberadaan polifenol. Keberadaan polifenol ini akan membuat ASI mengalir lebih deras. Pengeluaran ASI yang berlebihan dapat dilihat dengan ASI yang menetes dan akan memancar deras saat dihisap bayi (Dewi, 2019; Nurheti Yuliarti, 2010).

Apis dorsata merupakan lebah dalam genus *Apis*, subgenus *Megapis* dan bersarang terbuka. Lebah ini tersebar luas di India dan Asia Tenggara dan Asia Timur (Mogily et al., 2019; Oppenheim et al., 2019). Madu merupakan suatu produk dari alam berasal dari nektar bunga yang dihasilkan oleh lebah madu. Sekitar 82,4% kandungan dari madu berupa karbohidrat, berupa 38,5% fruktosa, 31% glukosa dan 12,9% gula dalam bentuk lainnya. Selain itu madu juga mengandung 17,1% air, 0,5% protein,

asam organik, asam askorbat, vitamin, asam amino, beberapa enzim, serta beberapa komponen bioaktif seperti flavonoid, asam penolik, dan α -tokoperol (Ahmad et al., 2017; Pasupuleti et al., 2017; Zhu et al., 2016).

Madu mengandung mikronutrien yang cukup kompleks dan sangat mudah diterima oleh masyarakat. Penelitian sebelumnya, pemberian madu terbukti mengatasi penurunan daya ingat karena paparan stres akibat suara dan memungkinkan untuk mereduksi stres oksidatif pada otak (Azman et al., 2016). Madu juga dapat digunakan sebagai alternatif pengganti terapi hormon (Zaid et al., 2010). Pemberian madu sebanyak 1,2 g/kg BB meningkatkan jumlah dan aktivitas agen antioksidan seperti glutathione reductase (Miguel et al., 2017; Yan et al., 2013).

Beberapa penelitian telah membuktikan khasiat madu sebagai herbal yang kaya akan manfaat. Madu terbukti memodulasi ACTH dan kadar kortikosteron setelah stres akibat kebisingan dengan memobilisasi HPA sebagai salah satu respon akibat stres atau dapat juga memfasilitasi peningkatan kadar plasma kortikosteron dan mengembalikan kadar ACTH ke

batas normal setelah stres berakhir (Azman et al., 2016).

Pada madu terkandung asam fenolat dan flavonoid sebagai efek antioksidan sangat tinggi, yang dapat menghambat radikal lipofilik cumoxyl dan cumoperoxyl, Mengembalikan kadar intraseluler GSH menghambat oksidasi membran sel serta mencegah kerusakan sel (Ahmed et al., 2018; Erejuwa et al., 2012).

Salah satu jenis flavonoid yang terkandung di dalam madu adalah *Kaempferol* yang mana *Kaempferol* terbukti memiliki efek estrogenik pada penelitian yang menggunakan tikus yang telah di ovariectomy (Trivedi et al., 2008). Penggunaan Madu Manuka menunjukkan aktivitas estrogenik yang dipantau menggunakan uji *proliferation* pada kultur sel kanker payudara MCF-7. Hal ini disebabkan oleh tingginya konsentrasi antioxidant dari madu Manuka dalam menghambat pertumbuhan sel (Henderson et al., 2016).

Selain itu, pada sebuah studi *in vivo* mengungkapkan bahwa madu mampu merangsang sistem pertahanan antioksidan dalam jaringan hewan coba tikus (yaitu, pankreas, serum, ginjal, dan hati), terutama dalam meningkatkan aktivitas enzim antioksidan seluler,

seperti superoxide dismutase, CAT, glutathione peroxidase, dan glutathione S-transferase, serta meningkatkan kadar glutathione yang berkurang (Erejuwa et al., 2012). Penelitian *in vivo* lainnya *ginger honey* terbukti menurunkan hormon kortisol dan meningkatkan hormon estrogen dan antioksidan glutathione (Usman et al., 2021b).

Nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan bayi yang sangat penting dan spesifik adalah ASI. Pemberian ASI telah terbukti memberi manfaat positif bagi bayi. Hormon yang memiliki peran utama dalam pembentukan ASI atau proses laktogenesis yaitu prolaktin. Prolaktin bekerja dengan menstimulasi glukokortikoid dari gen protein susu dalam sel epitel *mammæ*. Produksi prolaktin sendiri dipengaruhi oleh estrogen, progesteron, glukokortikoid, insulin hormon tiroid dan paratiroid (Kim, 2020).

Berdasarkan studi terdahulu madu dan jahe memberikan efek yang positif terhadap hormon yang mempengaruhi produksi prolaktin. Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti tertarik untuk melakukan Penelitian dengan mengujikan kandungan Madu hutan

Kalimantan yang berpotensi sebagai pencegahan stunting.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian menggunakan uji laboratorium secara *in vitro* pada sampel madu hutan.

Sampel pada penelitian ini berupa madu hutan Kalimantan yang berasal dari lebah *Apis dorsata* yang didapatkan dari petani madu di Kecamatan Sesayap Kabupaten Tana Tidung.

Pada penelitian ini peneliti menggunakan kromatografi cair (LC) dengan spektrometri massa (MS),

HASIL

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Borneo Tarakan dan

larutan Kloroform (CHCl_3), asam sulfat (H_2SO_4), timbal asetat ($\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$), besi III klorida (FeCl_3) pereaksi Dragendorff, serbuk Mg, pereaksi Mayer dan Tanin.

Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu uji fitokimia untuk mengetahui ada tidaknya kandungan Saponin, Tanin, Steroid, Alkaloid, Terpenoid, Flavonoid dan Fenol pada madu. Pengujian dilakukan dengan madu dengan beberapa larutan kimia sehingga terbentuk reaksi kimia tertentu. Uji LC MS/MS untuk mengetahui kandungan kimia yang terdapat pada madu

Laboratorium ELSA Pusat Teknologi dan Proses Pangan Badan Riset Inovasi Nasional Serpong

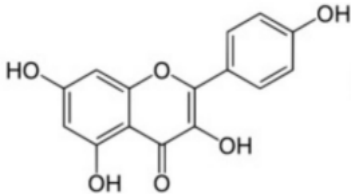
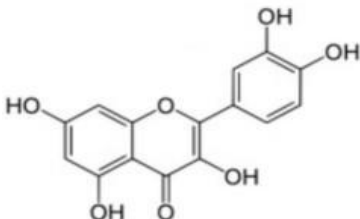
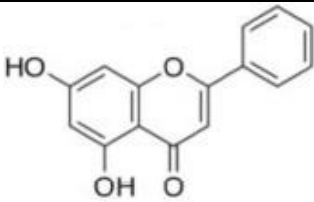
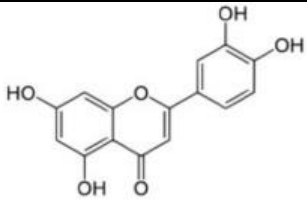
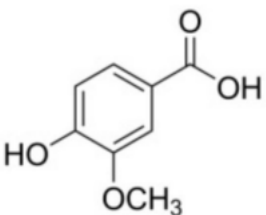
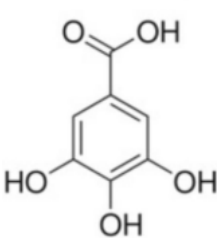
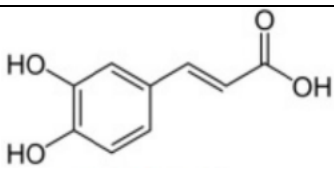
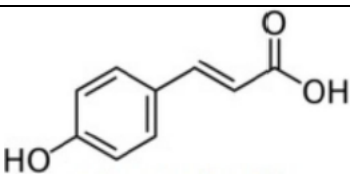
Tabel 1. Analisis Kandungan Fitokimia madu *apis dorsata* hutan Kalimantan

Uji	Indikator	Hasil Analisis
Alkaloid	Endapan Jingga (Behlil et al., 2019; Roghini & Vijayalakshmi, 2018)	-
Terpenoid	Cincin coklat (Behlil et al., 2019; Gul et al., 2017; Jaradat et al., 2015; Roghini & Vijayalakshmi, 2018)	-
Flavonoid	Terjadinya perubahan warna merah, kuning atau jingga serta flouresensi kuning intensif (Behlil et al., 2019; Gul et al., 2017; Jaradat et al., 2015; Roghini & Vijayalakshmi, 2018)	+
Saponin	Busa permanen (Behlil et al., 2019; Jaradat et al., 2015; Roghini & Vijayalakshmi, 2018)	+
Steroid	Cincin kehijauan (Behlil et al., 2019; Gul et al., 2017; Jaradat et al., 2015; Roghini & Vijayalakshmi, 2018)	-
Tanin	Terjadi perubahan warna biru-hitam, hijau atau biru-hijau dan endapan (Behlil et al., 2019; Gul et al., 2017; Jaradat et al., 2015;	+

Pamungkas et al., 2016; Roghini & Vijayalakshmi, 2018)

Terbentuknya warna hijau atau hijau biru (Behlil et al., 2019; Gul et al., 2017; Jaradat et al., 2015; Pamungkas et al., 2016; Roghini & Vijayalakshmi, 2018)

*Data Primer 2023

Fenolik	
 $C_{15}H_{10}O_6$ Kaempferol	 $C_{15}H_{10}O_7$ Quercetin
 $C_{15}H_{10}O_4$ Chrysin	 $C_{15}H_{10}O_6$ Luteolin
 $C_8H_8O_4$ Asam Vanilat	 $C_7H_6O_5$ Asam Galat
 $C_9H_8O_4$ Asam Caffeic	 $C_9H_8O_3$ Asam Kumarat

Gambar 1. Struktur kimia komponen madu Apis dorsata

PEMBAHASAN

1. Uji Fitokimia

Pada **Tabel 1** didapatkan bahwa madu *apis dorsata* memiliki kandungan flavonoid, saponin, tanin dan phenol berdasarkan hasil uji fitokimia. Pengujian pada sampel menggunakan pelarut timbal asetat ($\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$). Hasil positif adanya kandungan flavonoid pada sampel madu *apis dorsata* ditandai dengan adanya perubahan warna menjadi kuning menuju jingga serta terdapat endapan berwarna kuning.

Pada sampel madu *apis dorsata* didapatkan kandungan positif saponin yang ditandai dengan munculnya busa yang dapat bertahan selama 10 menit setelah ditambahkan HCl. Busa yang dihasilkan dari pengujian saponin dikarenakan adanya reaksi glikosida yang dapat terbentuk busa dalam air serta terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lain (Ningsih & Zufahair, 2016). Sampel juga menunjukkan positif tanin yang ditandai dari perubahan warna menjadi hijau dan terdapat endapan pada sampel madu *apis dorsata*. Sedangkan pada uji phenol sampel juga menunjukkan reaksi positif yang ditandai dengan perubahan

warna menjadi hijau. Larutan yang digunakan untuk melakukan uji tanin dan phenol adalah larutan Besi III Klorida (FeCl_3) 5%. Tanin dan phenol merupakan senyawa fenolik Dimana ciri khas dari senyawa fenolik adalah terbentuk dari senyawa yang kompleks sehingga ketika direaksikan dengan larutan Besi III Klorida (FeCl_3) akan terjadi perubahan warna hijau, biru hitam atau ungu, yang berperan terhadap perubahan warna pada uji ini adalah ion Fe^{3+} yang mengalami hibridisasi selama proses uji (Marliana et al., 2005).

2. Uji LC MS/MS

Pada pengujian dengan menggunakan uji LC MS/MS untuk pengujian kandungan galaktogogue dengan menggunakan standar domperidone tidak didapatkan hasil yang positif dari madu hutan Kalimantan. Hal ini dikarenakan banyaknya bentuk galaktogogue baik secara farmakologi maupun non farmakologi (Penagos Tabares et al., 2014). Selain itu belum adanya penjelasan terhadap mekanisme kerja galaktogogue pada herbal (Mortel & Mehta, 2013). Sehingga diperlukan pengujian

lanjutan yang lebih kompleks lagi. Namun, beberapa kandungan antioksidan dalam herbal dapat mempengaruhi atau merangsang produksi galaktogogue dalam tubuh (ULUSOY et al., 2019).

Kadungan pada herbal yang diketahui efektif berfungsi sebagai antioksidan salah satunya flavonoid dan asam sinamat (Shahidi & Ambigaipalan, 2015). Flavonoid yang merupakan turunan dari struktur phenolic yang terkandung pada herbal (Salonen et al., 2021). Flavonoid kemudian diklasifikasikan menurut bilangan oksidasi cincin C menjadi: flavanol, flavon, flavonol, flavonol, flavanon, isoflavon, antosianin, dan antosianidin, sedangkan jenis flavonoid yang paling melimpah dalam madu adalah flavon, flavanol, dan flavonol (Moniruzzaman et al., 2014). Aktifitas antioksidan pada ekstrak tumbuhan disebabkan adanya komponen polifenol yang memiliki kemampuan sebagai donor atom hydrogen atau elektron dan mampu menangkap radikal bebas dalam tubuh (Syafitri et al., 2018).

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa madu memiliki kandungan flavonoid dan polifenol yang memiliki efek antioksidan sehingga berpotensi sebagai pencegah stunting. Hal ini dikarenakan antioksidan dapat mempengaruhi atau merangsang produksi galaktogogue dalam tubuh. Untuk penelitian selanjutnya direkomendasikan untuk pengujian *galaktogogue* dengan menggunakan standar lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, R., Muhammad, B., Saeed, F., Waheed, M., & Tufail, T. (2017). Phytochemistry, metabolism and ethomedical scenario of honey: A concurrent review. *Int J Food Prop*, 2(1), 254–269.
- Ahmed, S., Sulaiman, S. A., Baig, A. A., Ibrahim, M., Liaqat, S., Fatima, S., Jabeen, S., Shamim, N., & Othman, N. H. (2018). Honey as a Potential Natural Antioxidant Medicine: An Insight into Its Molecular Mechanisms of Action. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*.
- Azman, K. F., Zakaria, R., Abdul Aziz, C. B., & Othman, Z. (2016). Tualang Honey Attenuates Noise Stress-Induced Memory Deficits in Aged Rats. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2016.

- <https://doi.org/10.1155/2016/1549158>
- Behlil, F., Samiullah, K. N., Akbar, A., Tareen, R. B., Achakazai, A. K. K., Ali, I., & Attiq-Ur-Rehman. (2019). Phytochemical screening and antioxidant activity determination of some medicinally important plants of balochistan. *Pakistan Journal of Botany*, 51(2), 601–608.
- Dewi, A. D. C. (2019). FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KELANCARAN PRODUKSI ASI. *Jurnal 'Aisyiyah Medika*, 4.
- Erejuwa, O. O., Sulaiman, S. A., & Wahab, M. S. A. (2012). Honey: A Novel Antioxidant. *Molecules*, 17, 4400–4423. <https://doi.org/10.3390/molecules17044400>
- Gul, R., Jan, S. U., Faridullah, S., Sherani, S., & Jahan, N. (2017). Preliminary Phytochemical Screening, Quantitative Analysis of Alkaloids, and Antioxidant Activity of Crude Plant Extracts from Ephedra intermedia Indigenous to Balochistan. *Scientific World Journal*.
- Henderson, K., Aldhirgham, T., Nigam, P., & Owusu-Apenten, R. (2016). Evaluation of Manuka Honey Estrogen Activity Using the MCF-7 Cell Proliferation Assay. *Journal of Advances in Biology & Biotechnology*, 10(3), 1–11.
- Jaradat, N., Hussien, F., & Ali, A. Al. (2015). Preliminary phytochemical screening, quantitative estimation of total flavonoids, total phenols and antioxidant activity of Ephedra alata decne. *Journal of Materials and Environmental Science*, 6(6), 1771–1778.
- Kim, Y. J. (2020). Pivotal roles of prolactin and other hormones in lactogenesis and the nutritional composition of human milk. *Clinical and Experimental Pediatrics*, 63(8), 312–313.
- Marliana, S. D., Venty, S., & Suryono. (2005). Skrining Fitokimia dan Analisis KLT Komponen Kimia Buah Labu Siam (Sechum edule Jacq Swurtz) dalam Ekstrak Etanol. *Biofarmasi*, 3(1), 26–34.
- Miguel, M. G., Antunes, M. D., & Faleiro, M. L. (2017). Honey as a complementary medicine. In *Integrative Medicine Insights* (Vol. 12, pp. 1–15). SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.1177/1178633717702869>
- Mogily, S., Vijaykumar, M., Sethy, S. K., & Joseph, J. (2019). Characterization of the olfactory system of the giant honey bee, *Apis dorsata*. *Springer Nature*.
- Moniruzzaman, M., Yung An, C., Rao, P. V, Hawlader, M. N. I., Azlan, S. A. B. M., Sulaiman, S. A., & Gan, S. H. (2014). Identification of Phenolic Acids and Flavonoids in Monofloral Honey from Bangladesh by High Performance Liquid Chromatography: Determination of Antioxidant Capacity. *BioMed Research International*, 1–11.

- Mortel, M., & Mehta, S. D. (2013). Systematic Review of the Efficacy of Herbal Galactagogues. *Journal of Human Lactation*, 29(2), 154–162.
- Oppenheim, S., Cao, X., Rueppel, O., Krongdang, S., Phokasem, P., Desalle, R., Goodwin, S., Xing, J., Chantawannakul, P., & Rosenfeld, J. A. (2019). Whole Genome Sequencing and Assembly of the Asian Honey Bee *Apis dorsata*. *Genome Biology and Evolution*, 12(1), 3677–3683.
- Pamungkas, J., Anam, K., & Kusriani, D. (2016). Penentuan Total Kadar Fenol dari Daun Kersen Segar, Kering dan Rontok serta Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH. *J Kim Sains and Apl*, 19(1).
- Paritakul, P., Ruangrongmorakot, K., Laosooksathit, W., Suksamarnwong, M., & Puapornpong, P. (2016). The effect of ginger on breast milk volume in the early postpartum period: A randomized, double-blind controlled trial. *Breastfeeding Medicine*, 11(7), 361–365.
- Pasupuleti, V. R., Sammugam, L., Ramesh, N., & Gan, S. H. (2017). Honey, Propolis, and Royal Jelly: A Comprehensive Review of Their Biological Actions and Health Benefits. In *Oxidative Medicine and Cellular Longevity* (Vol. 2017). Hindawi Limited.
<https://doi.org/10.1155/2017/1259510>
- Penagos Tabares, F., Bedoya Jaramillo, J. V., & Ruiz-Cortés, Z. T. (2014). Pharmacological Overview of Galactagogues. *Veterinary Medicine International*, 1–20.
- Ponum, M., Khan, S., Hasan, O., Mahmood, M. T., Abbas, A., Iftikhar, M., & Arshad, R. (2020). Veterinary Medicine International. *BMC Pediatrics*, 20(1).
- Roghini, R., & Vijayalakshmi, K. (2018). Phytochemical Screening, Quantitative Analysis of Flavonoids and Minerals in Ethanolic Extract of Citrus Paradisi. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 9(11), 4859–4864.
- Salonen, A., Lavola, A., Virjamo, V., & Julkunen-Tiitto, R. (2021). Protein and phenolic content and antioxidant capacity of honey bee-collected unifloral pollen pellets from Finland. *Journal of Apicultural Research*, 60(5), 744–750.
<https://doi.org/10.1080/00218839.2021.1902145>
- Shahidi, F., & Ambigaipalan, P. (2015). Phenolics and polyphenolics in foods, beverages and spices: Antioxidant activity and health effects – A review. *Journal of Functional Foods*, 18, 820–897.
<https://doi.org/10.1016/j.jff.2015.06.018>
- Syafitri, D. M., Levita, J., Mutakin, M., & Diantini, A. (2018). A Review: Is Ginger (*Zingiber officinale* var. Roscoe) Potential for Future Phytomedicine?

- Indonesian Journal of Applied Sciences*, 8(1).
<https://doi.org/10.24198/ijas.v8i1.16466>
- Trivedi, R., Kumar, S., Kumar, A., Siddiqui, J. A., Swarnkar, G., Gupta, V., Kendurker, A., Dwivedi, A. K., Romero, J. R., & Chattopadhyay, N. (2008). Kaempferol has osteogenic effect in ovariectomized adult Sprague–Dawley rats. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 289(1–2), 85–93.
<https://doi.org/10.1016/j.mce.2008.02.027>
- ULUSOY, K. G., ÖZDOĞAN, F. P., ARSLAN, S. O., MACİT, E., ÇAM, S. A., UYSAL, F., & DOĞAN, M. F. (2019). An Analysis of the Pharmacological Components of Herbal Teas Used for Galactagogue Effects by Gas Chromatography/Mass Spectrometry. *Anadolu Kliniği Tıp Bilimleri Dergisi*, 24(2), 101–114.
<https://doi.org/10.21673/anadoluklin.494566>
- Usman, A. N., Raya, I., Yasmin, R., Aliyah, Dirpan, A., Arsyad, A., Permatasari, A. E., Sumidarti, A., Umami, N., & Emmasitah. (2021a). Ginger honey affects cortisol, estrogen and glutathione levels; preliminary study to target preconceptional women. *Gaceta Sanitaria*, 35, S251–S253.
<https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2021.07.018>
- Usman, A. N., Raya, I., Yasmin, R., Aliyah, Dirpan, A., Arsyad, A., Permatasari, A. E., Sumidarti, A., Umami, N., & Emmasitah. (2021b). Ginger honey affects cortisol, estrogen and glutathione levels; preliminary study to target preconceptional women. *Gaceta Sanitaria*, 35. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2021.07.018>
- Yan, H., Jia, H., & Gao, H. (2013). Identification , genomic organization , and oxidative stress response of a sigma class glutathione S-transferase gene (AccGSTS1) in the honey bee , *Apis cerana cerana*. 415–426.
<https://doi.org/10.1007/s12192-012-0394-7>
- Zaid, S. S., Sulaiman, S. A., Sirajudeen, K. N., & Othman, N. H. (2010). The effects of tualang honey on female reproductive organs, tibia bone and hormonal profile in ovariectomised rats - animal model for menopause. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 10(1), 82.
<https://doi.org/10.1186/1472-6882-10-82>
- Zhu, R., Lv, H., Liu, T., Yang, Y., Wu, J., & Yan, S. (2016). Feeding Kinematics and Nectar Intake of the Honey Bee Tongue. *Journal of Insect Behavior*, 29(3), 325–339.