

PREFERENSI *Heterotrigona itama* PADA TUMBUHAN BERBUNGA DI LAHAN PERTANIAN DESA SERANG PURBALINGGA

Fauziatun Awaliyah*, Elly Proklamasiningsih, Imam Widhiono

Prodi Biologi, FBIO, Universitas Jendral Soedirman Purwokerto, Jl. DR Soeparnao No 63, Karang Wangkal, Purwokerto Utara, Banyumas 53122

*Email: fauziatuna_awaliyah@gmail.com

Abstrak

Keberhasilan proses penyerbukan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti, suhu, kelembaban, intensitas cahaya, dan pollinator. Pollinator yang banyak di kenal masyarakat dalam budidaya pertanian adalah serangga, yaitu Stringless bee. Stringless bee memiliki preferensi dalam memilih bunga untuk dikunjungi. Beberapa faktor yang mempengaruhi preferensinya adalah ukuran bunga. Warna, aroma, dan profil kimia nectar bunga. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui preferensi lebah *H. itama* terhadap tanaman *S. splendens*, *C. spinosa* dan *L. sativa* pada lahan pertanian. Mengetahui korelasi preferensi *H. itama* dengan morfologi bunga dan polen *S. splendens*, *C. spinosa* dan *L. sativa*. Mengetahui pengaruh faktor lingkungan (suhu, kelembaban, intensitas cahaya) terhadap frekuensi kunjungan lebah *H. itama* pada tanaman sumber pakan. Metode analisis data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif. Analisis deskriptif yang digunakan adalah analisis deskriptif kualitatif, baik untuk mengetahui nilai preferensi/kesukaan serangga pada tanaman tertentu yang ada di lahan maupun jumlah polen yang ada di dalam sarang. Hasil penelitian dan pembahasan adalah, preferensi lebah *H. itama* terhadap *Salvia splendens*, *Cleome spinosa* dan *Lactuca sativa* frekuensinya rendah. Data di dalam sarang dari ketiga tanaman sasaran preferensi tertinggi *H. itama* adalah *Cleome spinosa* dengan bentuk bunga aktinomorfik serta pembungaan lebih lama sehingga keberadaan di lahan bunga lebih lama. Faktor lingkungan tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap frekuensi kunjungan lebah *H. itama* pada tiga tanaman sasaran. Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tanaman yang paling disukai *H. itama*.

Kata kunci: heterotrigona itama, preferensi, polen, tumbuhan berbunga

Abstract

The success of the pollination process is influenced by several factors such as temperature, humidity, light intensity, and pollinators. Pollinators that are widely known to the public in agricultural cultivation are insects, namely Stringless bees. Stringless bees have preferences in choosing flowers to visit. Some factors that influence their preferences are flower size. Color, aroma, and chemical profile of flower nectar. The purpose of this study was to determine the preferences of H. itama bees for S. splendens, C. spinosa and L. sativa plants in agricultural land. To determine the correlation of H. itama preferences with flower morphology and pollen of S. splendens, C. spinosa and L. sativa. To determine the effect of environmental factors (temperature, humidity, light intensity) on the frequency of visits of H. itama bees to food source plants. The data analysis method used in this study is descriptive analysis. This descriptive analysis is qualitative, both to determine the insect's preference for specific plants in the field and the amount of pollen present in the hive. The results and discussion indicate that H. itama bees have a low preference for Salvia splendens, Cleome spinosa, and Lactuca sativa. Data from within the hive showed that the highest preference for the three target plants was Cleome spinosa, which has actinomorphic flowers and a longer flowering period, thus extending its presence in the flower field. Environmental factors did not significantly influence the frequency of H. itama bee visits to the three target plants. The purpose of this study is to determine the plants most preferred by H. itama.

Keywords: heterotrigona itama, preference, pollen, flowering plants

PENDAHULUAN

Penyerbukan merupakan proses penting bagi keberlangsungan produksi pangan dunia karena memungkinkan terjadinya pembuahan dan pembentukan buah serta biji. Keberhasilan penyerbukan dipengaruhi faktor penarik bunga seperti warna, ukuran, aroma, nektar, serbuk sari, serta faktor lingkungan dan peran pollinator, khususnya serangga (Sari, Widhiono & Darsono, 2020). Stingless bee (*Meliponini*) dikenal sebagai agen penyerbuk potensial di Indonesia karena sifatnya yang generalis, eusosial, mudah didomestikasi, dan memiliki banyak spesies, salah satunya *Heterotrigona itama* yang berukuran besar dan tahan terhadap lingkungan (Grüter, Czaczkes & Ratnieks, 2011). Lebah ini menunjukkan preferensi terhadap bunga tertentu yang dipengaruhi warna, ukuran, bentuk bunga, serta ketersediaan nektar dan polen. Beberapa tanaman berbunga seperti *Cleome spinosa*, *Salvia splendens*, dan *Lactuca sativa* diketahui menarik banyak serangga penyerbuk karena bentuk dan warna bunganya yang sesuai. Penelitian terkait preferensi lebah penyerbuk sebelumnya telah banyak dilakukan, namun studi mengenai preferensi *H. itama* terhadap tanaman pertanian

masih terbatas, sehingga penelitian lebih lanjut penting dilakukan untuk mendukung konservasi dan optimalisasi perannya sebagai agen penyerbuk dalam pertanian.

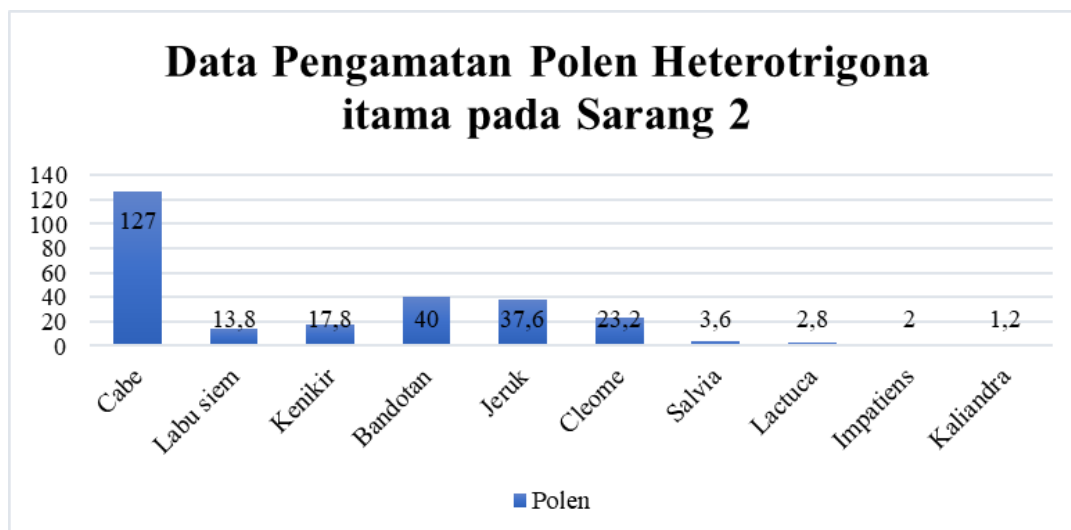
METODOLOGI

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah lebah *Heterotrigona itama*, tanaman sela, serbuk sari/polen dan larutan *preparasi acetolisis*. Lebah *Heterotrigona itama* yang digunakan sebanyak 2 bumbung koloni. Tanaman selanya terdiri atas selada (*Lactuca sativa*), *Salvia splendens*, dan *Cleome spinosa*. Serbuk sari yang diamati diambil dari sarang lebah dan bunga tanaman sela. Sedangkan bahan kimia yang digunakan untuk *preparasi acetolisis* terdiri atas asam asetat glacial 45%, asam sulfat (H_2SO_4), akuades, dan safranin. Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah kamera digital, kamera handphone, mikroskop, lux meter, thermohigrometer, bumbung sarang lebah, botol flakon, kuas, kertas label, gelas beker, seperangkat pemanas bunsen, object glass dan penutupnya, pipet tetes, micrometer okuler, tabung sentrifus, sentrifugator, mikroskop cahaya, mikroskop binokuler dan hemocytometer. Penelitian di laksanakan pada bulan Oktober 2021 s/d Desember 2022. Pengambilan data dilakukan pada pagi hari sekitar jam 09.00-12.00 ketika lebah sedang aktif beraktivitas. Penelitian ini dilakukan di lahan pertanian dataran tinggi yakni pada ketinggian 1.231 s/d 1.250 m dpl yang secara administrative pemerintahan termasuk ke dalam wilayah Desa Serang Kecamatan Karangreja Kabupaten Purbalingga, Propinsi Jawa Tengah. Tempat yang digunakan untuk penelitian merupakan lahan pertanian sayur-sayuran. Luas lahan pertanian yang digunakan adalah 1000 m². Titik koordinat tempat penelitian adalah 7° 14'07.55" S 109° 16'37.94" E. Lahan pertanian yang digunakan untuk penelitian berada pada ketinggian 1231 mdpl. Metode analisis data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif. Analisis deskriptif yang digunakan adalah analisis deskriptif kualitatif, baik untuk mengetahui nilai preferensi/kesukaan serangga pada tanaman tertentu yang ada di lahan maupun jumlah polen yang ada di dalam sarang.

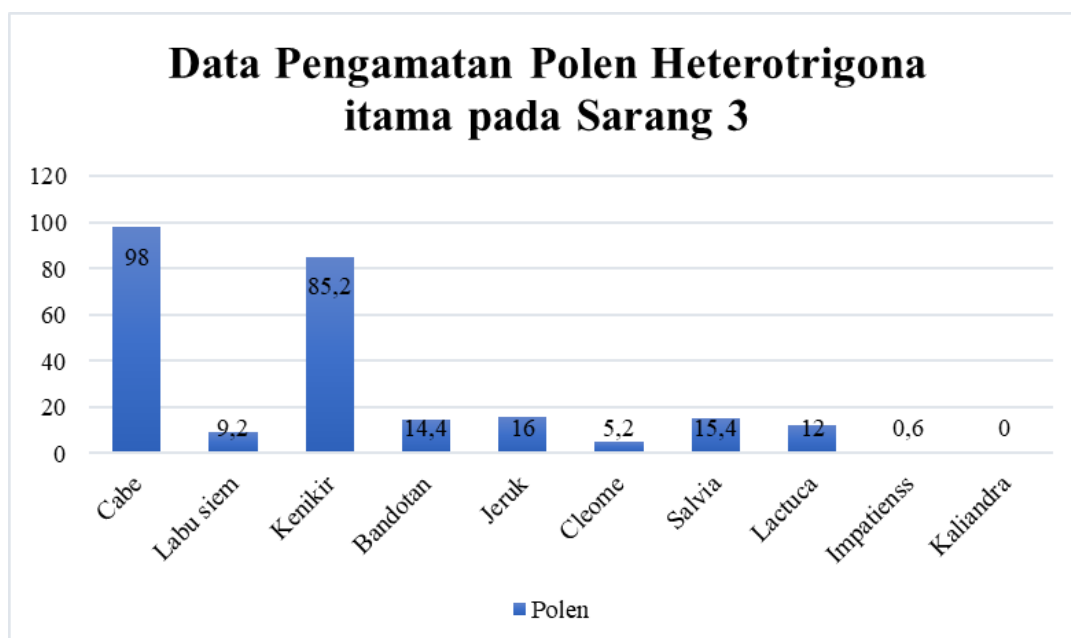
HASIL DAN PEMBAHASAN

Lebah *H. itama* memiliki kecenderungan atau preferensi tertentu pada tanaman sumber pakan, menurut Rifniningrum (2008), bahwa salah satu preferensi lebah pada sumber pakan adalah banyaknya jumlah kunjungan. Menurut Nudastra, *et al.*, (2016), semakin tinggi intensitas serangga mengunjungi tanaman maka semakin tinggi pula nilai preferensinya. Sementara itu dari hasil identifikasi sampel polen di dalam sarang lebah *H. itama* ditemukan polen 10 spesies tumbuhan berbunga yaitu cabe (*Capsicum anuum*) familia Solanaceae, labu siem (*Sechium edule*) familia Cucurbitaceae, kenikir (*Cosmos* sp) familia Asteraceae, jeruk (*Citrus* sp) familia Rutaceae, bandotan (*Ageratum conizoides* L) familia Asteraceae, Kumis Macan (*Cleome spinosa*) familia Capparidaceae, Selada (*Lactuca spinosa*) familia Asteraceae, Kuku Macan (*Salvia splendens*) famililia Lamiaceae, Pacar liar (*Impatium* sp) familia Balsaminaceae dan kaliandra (*Calliandra* sp) familia Fabaceae.

Hasil pengamatan langsung tentang frekuensi kunjungan lebah *H. itama* pada tanaman *Cleome spinosa* dan *Lactuca sativa* tidak sejalan dengan data serbuk sari yang ditemukan di sarang, di mana *Cleome spinosa* menjadi sumber polen terbanyak. Disparitas ini menunjukkan bahwa kunjungan lebah mungkin tidak sepenuhnya teramati, atau ada faktor lain seperti melimpahnya sumber pakan yang menyebabkan ketiga tanaman target (*C. spinosa*, *L. sativa*, dan *Salvia splendens*) bukan pilihan utama lebah meskipun warna bunganya menarik bagi lebah. Preferensi lebah terhadap tanaman pakan dipengaruhi oleh ketersediaan nektar dan polen, serta karakteristik bunga yang sesuai, seperti bentuk dan warna yang menarik dalam spektrum penglihatan lebah (ultraviolet, biru, kuning) (Priyambudi, A.S, Raffiudin, 2021). Meskipun lebah mungkin mengunjungi bunga lain untuk nektar, seperti *Sechium edule*, data polen yang dominan dari *Capsicum anuum* menunjukkan bahwa lebah dapat mengumpulkan nektar dan polen dari sumber yang berbeda. Hal ini memperkuat gagasan bahwa data polen di sarang lebih akurat dalam menentukan sumber pakan lebah daripada pengamatan kunjungan langsung, karena mencerminkan total akumulasi bahan pakan dari berbagai kunjungan yang mungkin tidak semuanya terlihat.



Gambar 1. Data polen pada sarang 2



Gambar 2. Data polen pada sarang 3

Meskipun pengamatan langsung menunjukkan bahwa lebah *H. itama* jarang mengunjungi *Cleome spinosa* dan *Lactuca sativa* di lapangan, data polen pada sarang justru menunjukkan *Cleome spinosa* sebagai sumber polen terbanyak, hal ini bertolak belakang dengan hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa preferensi lebah pada sumber pakan ditandai dengan tingginya kunjungan. Disparitas ini mungkin disebabkan oleh kunjungan lebah yang tidak teramati, atau karena melimpahnya sumber pakan lain di lingkungan, sehingga ketiga tanaman sasaran bukan pilihan utama lebah. Preferensi lebah terhadap jenis tanaman tertentu, seperti *Capsicum anuum*, dipengaruhi oleh ketersediaan nektar dan polen, serta karakteristik bunga yang sesuai, seperti bentuk aktinomorfik dan warna menarik bagi spektrum penglihatan lebah (ultraviolet, biru, kuning), yang mempermudah akses lebah untuk mengambil nektar atau polen, meskipun kunjungan ke *Sechium edule* sering terjadi, namun polen *Capsicum anuum* yang dominan di sarang menunjukkan bahwa lebah mungkin mendapatkan nektar dari *Sechium edule* dan polen dari *Capsicum anuum*.

KESIMPULAN

Preferensi lebah *H. itama* terhadap *Salvia splendens*, *Cleome spinosa* dan *Lactuca sativa* frekuensinya rendah. Dari data di dalam sarang dari ketiga tanaman sasaran preferensi tertinggi *H. itama* adalah *Cleome spinosa* dengan bentuk bunga aktinomorfik serta pembungaan lebih lama sehingga keberadaan di lahan bunga lebih lama. Faktor lingkungan (suhu, intensitas cahaya, dan kelembaban) tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap frekuensi kunjungan lebah *H. itama* pada tiga tanaman sasaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Agussalim, A., Umami, N. & Erwan, E. (2015). Production of Stingless Bees (*Trigona* sp.) Propolis in Various Bee Hives Design. In: *International Seminar on Tropical Animal Production (ISTAP)*. [online] pp.335–338.
- Aleixo, K.P., Menezes, C., Imperatriz Fonseca, V.L. & da Silva, C.I. (2016). Seasonal availability of floral resources and ambient temperature shape stingless bee foraging behavior (*Scaptotrigona* aff. *depilis*). *Apidologie*, 48(1), pp.117–127.
- Asikainen, E. & Mutikainen, P. (2005). Preferences of pollinators and herbivores in gynodioecious *Geranium sylvaticum*. *Annals of Botany*, 95(5), pp.879–886.
- Azmi, W.A., Samsuri, N., Hatta, M.F.M., Ghazi, R. & Seng, C.T. (2017). Effects of stingless bee (*Heterotrigona itama*) pollination on greenhouse cucumber (*Cucumis sativus*). *Malaysian Applied Biology*, 46(1), pp.51–55.
- Azmi, W.A., Zulqurnain, N.S. & Ghazi, R. (2015). Melissopalynology and foraging activity of stingless bees, *Lepidotrigona Terminata* (Hymenoptera: Apidae) from an apiary in Besut, Terengganu. *Journal of Sustainability Science and Management*, 10(1), pp.27–35.
- Biswa, R., Sarkar, A., Kweha, S. (2017). Ethnomedicinal uses of honey of stingless bee by Nepali community of Darjeeling foothills of West Bengal, India. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 16(4), pp.648–653.
- Błazewicz-Woźniak, M., Madej, J., Rtemi, D. & Wartacz, W. (2012). The growth and flowering of *Salvia splendens* Sellow ex Roem. et Schult. under flowerbed conditions. *Acta Agrobotanica*, 65(2), pp.99–108.
- Boontop, Y., Malaipan, S., Chareansom, K. & Wiwatwittaya, D. (2008). Diversity of stingless bees (Apidae: Meliponini) in Thong Pha Phum District, Kanchanaburi Province, Thailand. *Kasetsart Journal - Natural Science*, 42(3), pp.444–456.
- Chan, Y.M. & Saw, L.G. (2012). Notes on the pollination ecology of the palm genus *Johannesteijsmannia* (Arecaceae). *Journal of Pollination Ecology*, 6(15), pp.108–114.
- Cronquist, A. (2015). The Status Of The General System Of Classification Of Flowering Plants 1. 67(3), pp.523–818.
- Dafni, A., Kevan, P., Gross, C.L. & Goka, K. (2010). *Bombus terrestris*, pollinator, invasive and pest: An assessment of problems associated with its widespread introductions for commercial purposes. *Applied Entomology and Zoology*, 45(1), pp.101–113.
- Dong, A.X., Xin, H.B., Li, Z.J., Liu, H., Sun, Y.Q., Nie, S., Zhao, Z.N., Cui, R.F., Zhang, R.G., Yun, Q.Z., Wang, X.N., Maghuly, F., Porth, I., Cong, R.C. & Mao, J.F. (2018). High-quality assembly of the reference genome for scarlet sage, *Salvia splendens*, an economically important ornamental plant. *GigaScience*, 7(7), pp.1–10.
- Elle, E., Elwell, S.L. & Gielens, G.A. (2012). The use of pollination networks in conservation. *Botany*, 90(7), pp.525–534.
- Erdtman, G. (1952). Pollen morphology and plant taxonomy. *Gff*, 74(4), pp.526–527.
- Faheem, M., M.A. & M.R. (2004). Pollination Ecology With special Reference To Insects-A Review. 15(4), p.303.
- Fauzia, S., Sukarsa, S. & Herawati, W. (2019). Karakteristik Morfologi Polen Sebagai Sumber Pakan Lebah *Trigona* sp. di Desa Serang Purbalingga. *BioEksakta : Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed*, 1(2), p.115.
- Fowler, H.G. (1979). Response of a stingless bee to a subtropical environment. *Rev. Biol. Trop.*, 27, pp.111–118.
- Grüter, C., Czaczkes, T.J. & Ratnieks, F.L.W. (2011). Decision making in ant foragers (*Lasius niger*) facing conflicting private and social information. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 65(2), pp.141–148.
- Heard, T.A. (1999). The role of stingless bees in crop pollination. *Annual Review of Entomology*, 44(131), pp.183–206.
- Imam, widhiono, E.S. (2015). Keragaman Serangga Penyerbuk dan Hubungannya dengan Warna Bunga pada tanaman Pertanian di Lereng Utara Gunung Slamet, Jawa Tengah. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 8(2), pp.43–50.
- Indraswari Suhri, A.G.M., Hashifah, F.N. & Hidayat Soesilohadi, R.C. (2020). Pollen Collected by Stingless Bee *Tetragonula sapiens* Cockerell (Apidae: Meliponini) in organic farm land. *AIP Conference Proceedings*, 2260(September).
- Kremen, C., Williams, N.M., Aizen, M.A., Gemmill-Herren, B., LeBuhn, G., Minckley, R., Packer, L., Potts, S.G., Roulston, T., Steffan-Dewenter, I., Vázquez, D.P., Winfree, R., Adams, L., Crone, E.E., Greenleaf, S.S., Keitt, T.H., Klein, A.M., Regetz, J. & Ricketts, T.H. (2007). Pollination and other ecosystem services produced by mobile organisms: A conceptual framework for the effects of land-use change. *Ecology Letters*, 10(4), pp.299–314.
- Křístková, E., Doležalová, I., Lebeda, A., Vinter, V. & Novotná, A. (2008). Description of morphological characters

- of lettuce (*Lactuca sativa* L.) genetic resources. *Horticultural Science*, 35(3), pp.113–129.
- Kwapong E, Ardo K, C.P. & K.A. (2010). *Stingless Bees A Training Manual For Stingless Beekeeping*. [online] Available at: <www.macmillan-africa.com>.
- Machado, I., Cristina Lopes, A., Valentina Leite, A. & Virgíniade Brito Neves, C. (2006). Cleome spinosa (Capparaceae): polygamodioecy and pollination by bats in urban and Caatinga areas, northeastern Brazil. *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie*, 127(1), pp.69–82.
- Natarajan, S. & Kuehny, J.S. (2008). Morphological, physiological, and anatomical characteristics associated with heat preconditioning and heat tolerance in *Salvia splendens*. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 133(4), pp.527–534.
- Pangestika, N. (2017). Pollen load and flower constancy of three species of stingless bees (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae). *Tropical Life Sciences Research*.
- Pangestika, N., Atmowidi, T. & Kahono, S. (2017). Pollen load and flower constancy of three species of stingless bees (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae). *Tropical Life Sciences Research*.
- Priyambudi, A.S, Raffiudin, N.R.D. (2021). Identifikasi Tumbuhan Sumber Polen pada Madu Lebah Heterotrigona itama dan Tetragonula laeviceps di Belitung Identification of Plants as Pollen Source in Honey of Stingless Bee Heterotrigona itama and Tetragonula laeviceps from Belitung. *Jurnal Sumberdaya HAYATi*, [online] 7(1), pp.25–35.
- Ramallo, M., Giannini, T.C., Malagodi-Braga, K.S. & Imperatriz-Fonseca, V. (1994). Pollen harvest by stingless bee foragers (Hymenoptera, apidae, meliponinae). *Grana*, 33(4–5), pp.239–244.
- Regnault-Roger, C. (1997). The potential of botanical essential oils for insect pest control. *Integrated Pest Management Reviews*, 2(1), pp.25–34.
- Rustam, E. & Pramono, A.A. (2018). Morfologi dan perkembangan bunga-buah tembesu (*Fragraea fragrans*) Morfology and development of flowering-fruitletting of tembesu (*Fragraea fragrans*). *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 4, pp.13–19.
- Sakagami, S.F. (1978). Instructions for use Tetragonula Stingless Bees of the Continental Asia and Sri Lanka (Hymenoptera , Apidae) 1) 2) . *J. Fac. Sci. Hokkaido University, Zoology*, 21(2), pp.165–247.
- Salatnaya, H., Fuah, A.M., Widodo, W.D. & Winarno. (2020). Aktivitas Tetragonula laeviceps (Hymenoptera : Apidae : Meliponini) pada Perkebunan Pala (*Myristica fragrans* Hout) Monokultur dan Polikultur di Jawa Barat. *Koli Journal*, 1(1), pp.14–20.
- Sanchez, L.A., Picado, A., Sommeijer, M.J. & Slaa, E.J. (2002). Floral biology, pollination ecology and seed production of the ornamental plant *Salvia splendens* Sello. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 77(4), pp.498–501.
- Sanjaya, V., Astiani, D. & Sisillia, L. (2019). Vihenky Sanjaya, Dwi Astiani, Lolyta Sisillia. *Jurnal Hutan Lestar*, 7, pp.786–798.
- dos Santos, S.A.B., Roselino, A.C., Hrnair, M. & Bego, L.R. (2009). Pollination of tomatoes by the stingless bee *Melipona quadrifasciata* and the honey bee *Apis mellifera* (Hymenoptera, Apidae). *Genetics and molecular research : GMR*, 8(2), pp.751–757.
- Sari, W.R., Widhiono, I.W.M. & Darsono, D. (2020). Efektivitas Penyerbukan Lebah Madu (*Apis mellifera*) pada Tanaman Stroberi (*Fragaria x ananassa* var Duch.) di Desa Serang, Purbalingga. *BioEksakta : Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed*, 2(1), p.86.
- Septian Hardi Yanto, Defri Yoza, E.S.B. (2016). Potensi Pakan *Trigona* sp di Hutan Larangan Adat Desa Rumbio Kabupaten Kampar. *Pendidikan Kimia PPs UNM*, 3(1), pp.1–7.
- Slaa, E.J., Sánchez Chaves, L.A., Malagodi-Braga, K.S. & Hofstede, F.E. (2006). Stingless bees in applied pollination: Practice and perspectives. *Apidologie*, 37(2), pp.293–315. <https://doi.org/10.1051/apido:2006022>.
- Stang, M., Klinkhamer, P.G.L.P.G.L. & Meijden, E.V.D.E.V. Der. (2006). Size constraints and flower abundance of interactions in a plant-flower visitor web. *Oikos*, 112(June 2005), pp.111–121.
- Stout, A.B. (1923). Alternation of Sexes and Intermittent Production of Fruit in the Spider Flower (*Cleome spinosa*). *American Journal of Botany*, 10(2), p.57.
- Trianto, M. & Purwanto, H. (2020). Morphological characteristics and morphometrics of stingless bees (Hymenoptera: Meliponini) in Yogyakarta, Indonesia. *Biodiversitas*.
- Undang, Syukur, M. & Sobir. (2015). Identifikasi Spesies Cabai Rawit (*Capsicum* spp.) Berdasarkan Daya Silang dan Karakter Morfologi. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 43(2), p.118.
- Widhiono, I. (2015). Diversity of butterflies in four different forest types in Mount Slamet, Central Java, Indonesia. *Biodiversitas*, 16(2), pp.196–204.
- Wille, A. (1983). Biology of the Stingless Bees. *Annual Review of Entomology*, 28(1), pp.41–64.
- Winfree, R., Bartomeus, I. & Cariveau, D.P. (2011). Native pollinators in anthropogenic habitats. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 42.