

Vegetasi penyusun habitat bangeris (*Koompassia excelsa*) di kawasan Hutan Lindung Gunung Lumut, Kalimantan Timur

Vegetation structure of bangeris habitat (*Koompassia excelsa*) in the protected forest area of Gunung Lumut, East Kalimantan

TEGUH MUSLIM^{*}, SURYANTO

Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam. Jl. Soekarno-Hatta Km 38, PO BOX 578 Balikpapan 76112, Samboja, Kalimantan Timur.
Tel.: +62-542-7217663, Fax.: +62-542-7217665, *email: tm97_forester@yahoo.com

Manuskrip diterima: 30 Maret 2016. Revisi disetujui: 14 Desember 2016.

Abstrak. Muslim T, Suryanto. 2016. Vegetasi penyusun habitat bangeris (*Koompassia excelsa*) di kawasan Hutan Lindung Gunung Lumut, Kalimantan Timur. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2: 193-197. Bangeris (*Koompassia excelsa* (Becc.) Taub., 1891) secara alami tumbuh di hutan dataran rendah Kalimantan yang dijadikan sebagai inang bagi lebah madu untuk membuat sarang dan dimanfaatkan untuk diambil madunya. Dukungan dari vegetasi di sekitar bangeris berperan penting bagi lebah untuk mengumpulkan bahan madu. Rusaknya ekosistem mengakibatkan hilangnya jenis vegetasi lain yang berada pada habitat bangeris. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis vegetasi alami yang tumbuh pada habitat bangeris. Pembuatan plot cuplikan secara kuadran dilakukan berdasarkan jumlah pohon bangeris dan penambahan jenis yang semakin berkurang. Analisis dilakukan untuk memperoleh data kuantitatif secara deskriptif serta tingkat asosiasi antara bangeris dan jenis vegetasi lainnya dengan menggunakan Indeks Dice dan Jaccard. Hasil penelitian menunjukkan tingkat asosiasi tertinggi untuk tingkat pancang adalah *Syzygium* sp. yaitu sebesar ($J_i = 0,4$) dengan Nilai Penting Jenis = 6,34. NPJ tertinggi dimiliki oleh *Prunus* sp. yaitu sebesar 13,29 dengan tingkat asosiasi yang rendah ($J_i = 0,1$). Tingkat asosiasi tertinggi untuk tingkat pohon adalah *Gironiera nervosa* yaitu sebesar ($J_i = 0,5$) dengan NPJ relatif tinggi meskipun bukan yang paling tinggi yaitu sebesar 7,36 dari angka kisaran 2,10-17,87. Adapun NPJ tertinggi dimiliki oleh *Endertia spectabilis* yaitu sebesar 17,87 dengan tingkat asosiasi yang rendah ($J_i = 0,2$) dari tingkat asosiasi seluruh jenis (0,1-0,4). Tingkat asosiasi *Endertia spectabilis* tidak dapat dikatakan cukup tinggi karena rentang tingkat asosiasi berkisar 0-1, dimana semakin mendekati angka 1, tingkat asosiasinya semakin tinggi. Berbeda dengan NPJ yang tidak memiliki rentang atas-bawah yang menyebutkan nilai NPJ paling tinggi dan paling rendah, kecuali hanya dengan dibandingkan dengan jenis vegetasi lain dalam beberapa pengambilan plot contoh. Pada tingkat pancang dapat dilihat bahwa tingkat asosiasi dan NPJ berbanding terbalik. Untuk mengetahui tingkat asosiasinya dapat ditentukan berdasarkan jumlah plot ditemukannya suatu jenis vegetasi, semakin banyak jumlah plot ditemukan suatu jenis tertentu maka semakin tinggi tingkat asosiasinya.

Kata kunci: Bangeris, habitat, Hutan Lindung Gunung Lumut, *Koompassia excelsa*, vegetasi

Abstract. Muslim T, Suryanto. 2016. Vegetation structure of bangeris habitat (*Koompassia excelsa*) in the protected forest area of Gunung Lumut, East Kalimantan. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2: 193-197. Bangeris (*Koompassia excelsa* (Becc.) Taub., 1891) grows naturally in the lowland forests of Kalimantan which served as the host for the honey bees to make nests and utilized for honey. The support of the vegetation around bangeris plays an important role for the bees to collect honey. The destruction of ecosystem resulted in the loss of other vegetation types in the bangeris habitat. This research aimed to determine the natural vegetation types growing in the bangeris habitat. The making of snippet plots in quadrant was conducted based on a number of bangeris trees and the addition of species on the wane. The analysis was conducted to obtain the quantitative data descriptively and the level of association between bangeris and other species of vegetation using Dice and Jaccard Index. The results showed that the highest level of association for the stake level was *Syzygium* sp. ($J_i = 0.4$) with the important value index (IVI) = 6.34. The highest Important Value Index was obtained by *Prunus* sp. i.e., 13.29 with a low level of association ($J_i = 0.1$). The highest level of association for the level of tree was *Gironiera nervosa* i.e., ($J_i = 0.5$) with a relatively high important value although it was not the highest i.e., 7.36 from a range between 2.10-17.87. Meanwhile, the highest important value was obtained by *Endertia spectabilis* i.e., 17.87 with a low level of association ($J_i = 0.2$) from the level of whole association (0.1-0.4). The association level of *Endertia spectabilis* could not be said to be quite high because the association rate ranged between 0-1, the more approached to 1 then the association levels will be higher. Unlike the Important Value Index that did not have a range of top-down that mentioning the highest and lowest important value, except just by compared with other vegetation in some sample plots. At the level of stake, it could be seen that the level of association with important value inversely proportional. To determine the level of association could be determined based on the amount of plot that a species of vegetation was found, the more amount of plot that a particular type was found then the level of association was higher.

Keywords: Bangeris, Gunung Lumut Protected Forest, habitat, *Koompassia excelsa*, vegetation

PENDAHULUAN

Bangeris (*Koompassia excelsa* (Becc.) Taub.) merupakan jenis tumbuhan penting hutan hujan tropis yang secara alami tumbuh di dataran rendah Kalimantan dan Sumatera (Sidiyasa 2001). Habitat dan ekologi *K. excelsa* berada di daerah sepanjang sungai, lembah, dan lereng di bawah bukit (Kessler dan Sidiyasa 1999). Meskipun kayu pohon bangeris termasuk jenis kayu dengan volume besar mencapai lebih dari 45 meter (Small et al. 2004) dan tahan terhadap serangan rayap (Grace et al. 1998), jenis ini tidak dimanfaatkan untuk ditebang dan diambil kayunya karena merupakan pohon inang bagi lebah madu *Apis dorsata*. Kondisi tersebut menyebabkan pohon bangeris dikenal sebagai pohon penghasil madu. Madu alami yang dihasilkan lebah madu *Apis dorsata* pada *K. excelsa* bersifat antibakteri (Nasir et al. 2010; Kirnpal et al. 2011; Ng et al. 2014) dan memiliki antioksidan tinggi (Moniruzzaman et al. 2013) yang dapat mencegah infeksi, mengobati luka bakar, bisul, dan borok serta mengobati penyakit diabetes (Molan 2001; Schumacher 2004; Simon et al. 2006; Nasir et al. 2010), bahkan mampu mematikan sel kanker (Ghashm et al. 2010), sehingga wajar apabila madu hutan (bangeris) bernilai ekonomi tinggi. Menurut Saragih (2013), satu pohon bangeris mempunyai nilai ekonomi mencapai Rp1.000.000.000,00/10 tahun hanya dari hasil madunya.

Berdasarkan IUCN (2016), bangeris termasuk kategori *Least Concern* yang berarti hanya berisiko rendah dalam keterancamannya. Bertolak belakang dengan rusaknya ekosistem hutan mengakibatkan hilangnya jenis-jenis lain, terutama jenis yang mempunyai ketergantungan dengan bangeris (asosiasi tinggi), termasuk lebah madu. Keanekaragaman sangat berperan penting dalam pembentukan suatu ekosistem. Suatu ekosistem dikatakan semakin mantap jika mempunyai keanekaragaman sumber daya alam yang tinggi. Sutedjo (2000) mengungkapkan bahwa tindakan konservasi bangeris merupakan tindakan "penyelamatan parsial" yang hanya berusaha melindungi satu jenis vegetasi tanpa memperhatikan vegetasi lain pada habitatnya. Padahal telah disebutkan dalam UU Keanekaragaman Hayati No. 5 Tahun 1990 bahwa unsur-unsur sumber daya alam hayati dan ekosistemnya pada dasarnya saling tergantung antara satu dengan yang lainnya serta saling mempengaruhi, sehingga kerusakan serta kepunahan salah satu unsur dapat berakibat terganggunya ekosistem.

Tindakan konservasi yang selama ini dilakukan terhadap bangeris belum optimal. Hal ini diduga karena belum komprehensifnya informasi mengenai asosiasi tumbuhan yang terbentuk bersama dengan bangeris. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi tersebut untuk melindungi bangeris dan habitatnya. Dalam prinsip ekologi, konservasi habitat jenis kunci berarti mengonservasi hutan secara umum beserta isinya (Clayton 1996). Dari jutaan jenis yang menjadi perhatian, dipilih beberapa jenis kunci untuk membuat keputusan konservasi agar lebih mudah. Penentuan jenis kunci dipilih karena tingkat kerentanan, daya tarik atau kekhasan, dan alasan khusus lainnya. Bangeris dipilih

sebagai jenis kunci agar status konservasinya menjadi lebih jelas, karena melindungi jenis tersebut secara tidak langsung juga melindungi jenis lain yang menyusun komunitas jenis yang bersangkutan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada tahun 2012 di kawasan Hutan Lindung Gunung Lumut, Kabupaten Paser, Kalimantan Timur. Lokasi plot berada di wilayah administratif Kecamatan Long Ikis (Desa Brewe, Lombok, dan Rantau Layung). Alat dan bahan yang digunakan meliputi spiritus, kertas koran, kantong plastik, label gantung, kompas, pita ukur, meteran, galah, gunting setek, kamera, dan teropong. Pengumpulan data primer dilakukan secara *purposive* dengan jumlah plot yang dibuat berdasarkan jumlah kehadiran pohon bangeris sampai penambahan jenisnya kurang dari 5%. Plot penelitian berukuran 20 m x 20 m untuk tingkat tiang-pohon, 10 m x 10 m (subplot) untuk tingkat pancang, serta 2 m x 2 m tingkat semai.

Jumlah plot dibuat berdasarkan jumlah pohon bangeris hingga penambahan jenis kurang dari 5%. Metode penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan *purposive sampling* yaitu sampel ditentukan secara sengaja, sedangkan pengumpulan data pendukung lainnya dilakukan melalui studi pustaka sebagai bahan referensi. Data-data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif untuk memperoleh informasi jenis vegetasi berdasarkan identifikasi ahli botani Herbarium Wanariset, nilai penting jenis (NPJ), dan nilai asosiasinya dengan pohon bangeris menggunakan Indeks Dice dan Jaccard (Bratawinata 1997).

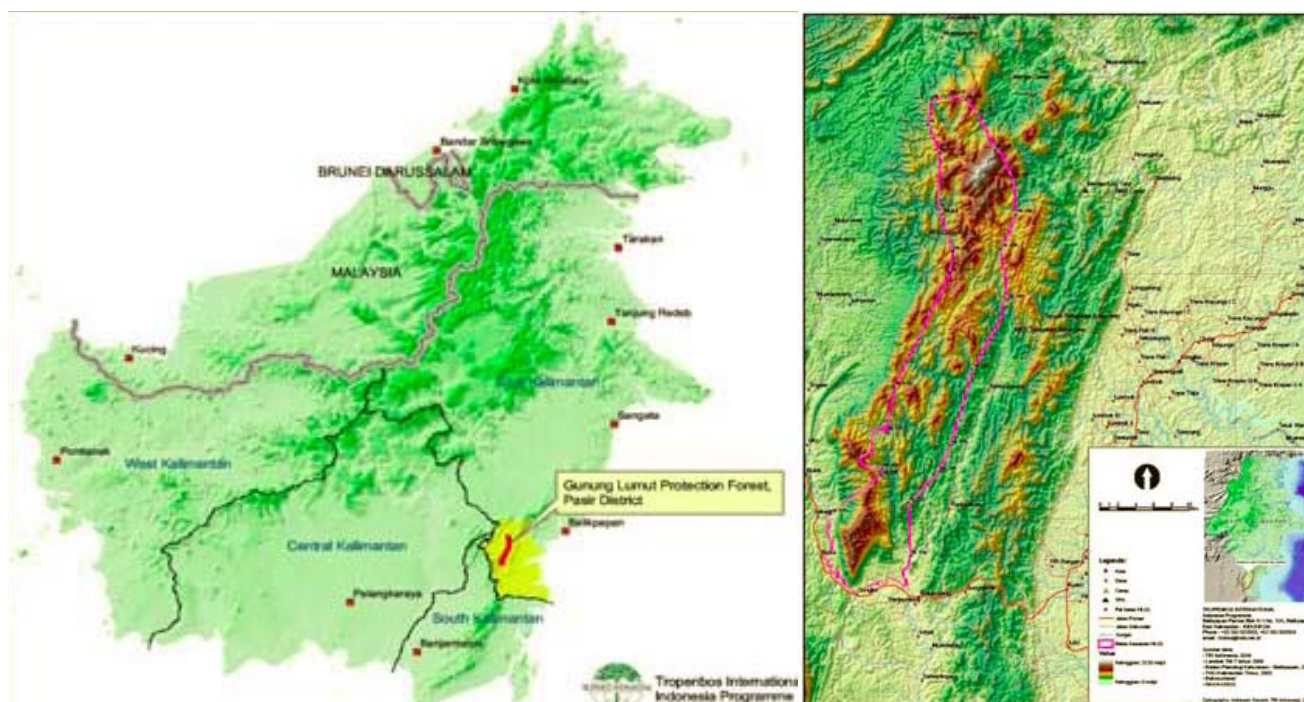
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan, terdapat banyak jenis bangeris yang dijumpai meskipun tidak sedikit kawasan di sekitarnya yang sudah berubah menjadi ladang/kebun dan tambang. Posisi habitat *K. excelsa* yang dijadikan plot cuplikan berada pada ketinggian 150-350 m dpl dan tingkat keterengangan yang bervariasi antara 40-60%. Menurut Wiriadinata (2008), *K. excelsa* yang dijumpai di kawasan Hutan Lindung Gunung Lumut berada pada ketinggian antara 100-600 m dpl.

Habitat bangeris berada dekat dengan anak sungai berbatu. Pohon bangeris yang ditemukan berdiameter antara 56-150 cm dengan tinggi antara 23-50 m. Dari hasil inventarisasi, sebanyak 81 jenis dengan 38 famili ditemukan pada habitat *K. excelsa*, beberapa diantaranya disajikan pada Gambar 2 dan 3. Untuk jenis vegetasi yang dominan di sekitar pohon bangeris dengan luasan plot cuplikan 400 m² x 10 plot dapat dilihat pada Tabel 1.

Nilai penting jenis dan asosiasi tertinggi untuk tingkat pancang dimiliki oleh *Syzygium* sp. yaitu sebesar (Ji = 0,4) dengan NPJ = 6,34. Adapun nilai penting jenis tertinggi dimiliki oleh *Prunus* sp. yaitu sebesar 13,29 dengan tingkat asosiasi yang rendah (Ji = 0,1). Meskipun tingkat asosiasi



Gambar 1. Lokasi penelitian di kawasan Hutan Lindung Gunung Lumut, Kabupaten Paser, Kalimantan Timur (Tropenbos International Indonesia 1999)

tidak selalu berkorelasi dengan tingginya nilai penting jenis, tingkat asosiasi lebih dipengaruhi oleh kehadiran suatu jenis vegetasi pada setiap plot. Namun dalam penelitian ini, *Syzygium* sp. memiliki nilai penting jenis yang tinggi, begitu juga nilai indeks asosiasinya. Berbeda dengan *Shorea leprosula* yang mempunyai nilai kerapatan tinggi, tingkat asosiasinya tergolong rendah karena kehadirannya tidak selalu ada pada setiap plot.

Nilai NPJ pada tingkat pancang berbanding terbalik dengan nilai asosiasi. Tingkat asosiasi tertinggi untuk tingkat pohon dimiliki oleh *Gironiera nervosa* yaitu sebesar ($J_i = 0,5$) dengan NPJ relatif tinggi meskipun bukan yang paling tinggi, yaitu sebesar 7,36 dari kisaran 2,10-17,87. Adapun nilai penting jenis tertinggi dimiliki oleh *Enderdia spectabilis* yaitu sebesar 17,87 dengan tingkat asosiasi yang rendah ($J_i = 0,2$) dari tingkat asosiasi seluruh jenis antara 0,1-0,4.

Pembahasan

Tingkat asosiasi *Enderdia spectabilis* tidak dapat dikatakan cukup tinggi karena rentang tingkat asosiasi (0-1), semakin mendekati angka 1 maka tingkat asosiasinya juga semakin tinggi. Berbeda dengan nilai penting jenis yang tidak memiliki rentang atas-bawah yang menyebutkan berapa pun NPJ yang paling tinggi dan paling rendah, kecuali hanya dengan dibandingkan dengan jenis lain dalam beberapa pengambilan plot contoh. Untuk menentukan nilai asosiasinya dapat dilihat dari jumlah plot ditemukannya suatu jenis, semakin banyak jumlah plot

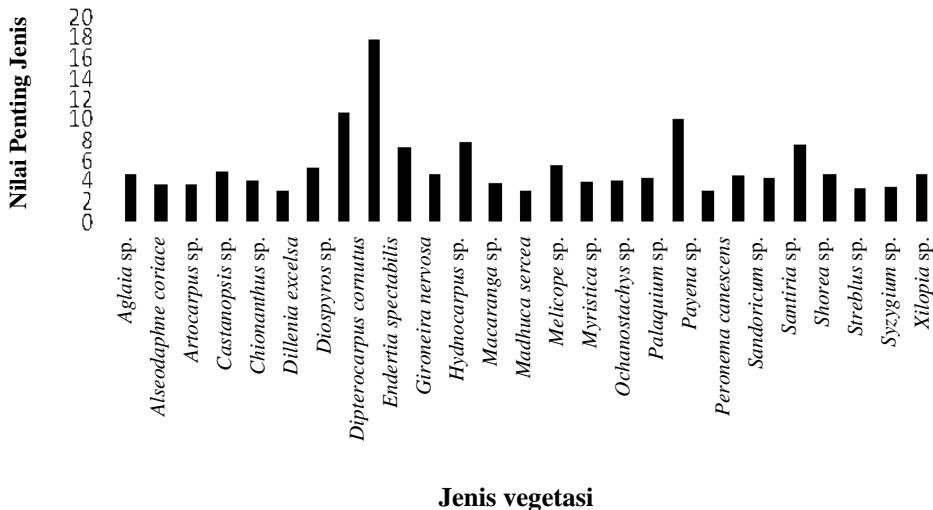
ditemukannya suatu jenis tertentu maka semakin tinggi nilai asosiasinya. Atau dengan kata lain, jenis tersebut selalu ada tidak jauh dari pohon *K. excelsa*.

Dalam penelitian lain disebutkan bahwa *Peronema canescens*, *Leea indica*, dan *Milletia* sp. merupakan jenis-jenis vegetasi yang dominan di kawasan sekunder Hutan Lindung Gunung Lumut. Selain itu juga dijumpai asosiasi beberapa jenis vegetasi yaitu *Shorea laevis* dan *Dipterocarpus* spp., sedangkan pada hutan sekunder, jenis mahang (*Macaranga* sp.) merupakan jenis yang dominan (Aipassa 2004). Berdasarkan hasil kajian Simorangkir (2006) disebutkan setidaknya terdapat 23 jenis tumbuhan endemik Kalimantan, diantaranya *Mangifera panjang*, *Monocarpia kalimantanensis*, *Durio dulcis*, *Durio kutenjensis*, *Dryobalanops lanceolata*, *Hopea rudiformis*, *Macaranga pearsonii*, *Artocarpus lanceofolius*, dan beberapa jenis tumbuhan yang dilindungi oleh masyarakat adat Dayak dan Paser.

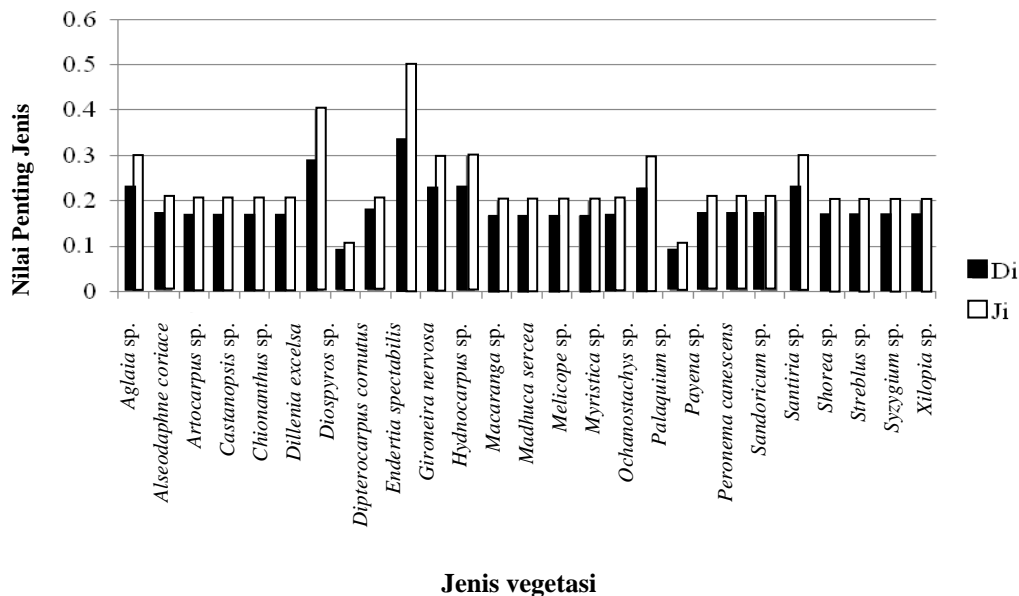
Tabel 1. Perbandingan indeks Jaccard dengan Nilai Penting Jenis vegetasi yang dominan pada habitat *K. excelsa*

| Jenis | NPJ | J_i |
|-----------------------------|-------|-------|
| <i>Syzygium</i> sp. | 6,34 | 0,4 |
| <i>Prunus</i> sp. | 13,29 | 0,1 |
| <i>Gironiera nervosa</i> | 7,36 | 0,5 |
| <i>Enderdia spectabilis</i> | 17,87 | 0,2 |

Keterangan: NPJ = Nilai penting jenis, J_i = indeks Jaccard (Jaccard index)



Gambar 2. Nilai penting jenis pohon pada habitat banyan di kawasan Hutan Lindung Gunung Lumut, Kabupaten Paser, Kalimantan Timur.



Gambar 3. Tingkat asosiasi jenis pada banyan di kawasan Hutan Lindung Gunung Lumut, Kabupaten Paser, Kalimantan Timur

Berdasarkan hasil penelitian di kawasan Hutan Lindung Gunung Lumut dapat disimpulkan bahwa banyan dapat dijumpai pada habitat di dataran rendah dengan ketinggian mencapai 350 m dpl dan tingkat keterlerangan yang bervariasi dari 40-60%. Tingkat asosiasi pohon dapat dijadikan acuan untuk melihat kondisi vegetasi pada habitat banyan karena mempunyai asosiasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat semai dan pancang.

Dominansi jenis dan asosiasi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi habitat banyan, akan tetapi bukan berarti jenis lainnya tidak memberikan pengaruh terhadap habitat banyan, seperti ketinggian lokasi, jenis tanah, serta jenis satwa yang belum diamati dan dianalisis lebih lanjut. Selain itu, perlu dilakukan inventarisasi banyan untuk memperkirakan populasinya di Kalimantan Timur, sehingga apabila terjadi penurunan populasi, status konservasi dapat ditingkatkan. Keanekaragaman vegetasi

yang sangat tinggi dan relatif utuh (Zainun 2009) sangat berpeluang memberikan pengaruh yang positif terhadap kelestarian produksi madu pada pohon bangeris, atau dengan kata lain kelestarian pohon bangeris dapat terjaga. Pelibatan masyarakat di sekitar kawasan hutan secara aktif dalam pengelolaan hutan dapat meningkatkan kelestarian pohon bangeris karena manfaatnya dapat langsung dirasakan oleh masyarakat (Sarjono 2004).

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan penelitian ini merupakan hasil kerja sama tim peneliti dari Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumberdaya Alam Samboja yang didanai dari anggaran penelitian DIPA Balitek KSDA Samboja, Kalimantan Timur Tahun 2011. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aipassa M. 2004. Nilai ekonomi dan hidrologi kawasan Hutan Lindung Gunung Lumut dan permasalahan serta ancaman. Lokakarya Pengelolaan Hutan Lindung Gunung Lumut di Tanah Grogot. Dinas Kehutanan Kabupaten Paser, Balikpapan.
- Alqarni AS, Owayss AA, Mahmoud AA. 2012. Physicochemical characteristics, total phenols and pigments of national and international honeys in Saudi Arabia. *Arab J Chem* 9: 114-120.
- Anshari S. 2013. Status lingkungan hidup daerah Kabupaten Paser. Badan Lingkungan Hidup Pemerintah Kabupaten Paser, Tanah Gerogot.
- Bratawinata AA. 1997. Ekologi hutan hujan tropis dan metode analisis hutan. Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Clayton. 1996. Penjaga Hutan Nantu dari Inggris. Baug Media Center - Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam Jawa Timur. www.kompas.com. [14 Februari 2010].
- Cramb RA. 2007. Land and longhouse: agrarian transformation in the uplands of Sarawak. NIAS Press, Denmark.
- Ghashm AA, Othman NH, Khatkhat MN et al. 2010. Antiproliferative effect of Tualang honey on oral squamous cell carcinoma and osteosarcoma cell lines. *BMC Complement Altern Med* 10 (1): 49. Doi: 10.1186/1472-6882-10-49.
- Grace JK, Wong AH, Tome CH. 1998. Termite resistance of Malaysian and exotic woods with plantation potential: Laboratory evaluation. International Research Group on Wood Preservation. The 29th Annual Meeting. IRG Secretariat, Maastricht, Netherlands, 14-19 June 1998.
- IUCN. 1998. Asian Regional Workshop (Conservation & Sustainable Management of Trees, Viet Nam, August 1996). *Koompassia excelsa*. The IUCN Red List of Threatened Species 1998:e.T33208A9765707. www.iucnredlist.org. [26 November 2016].
- Van Tol J. 2006. Biodiversity assessment in Mount Lumut Forest Protection, Paser District, East Kalimantan. National Museum of Natural History, Leiden, The Netherlands.
- Kessler PJA, Sidiyasa K. 1999. Pohon-pohon Hutan Kalimantan Timur. Pedoman mengenal 280 jenis pohon pilihan di daerah Balikpapan-Samarinda. Tropenbos-Kalimantan Series 2, Leiden.
- Kirpal-Kaur BS, Tan HT, Boukraa L et al. 2011. Different solid phase extraction fractions of tualang (*Koompassia excelsa*) honey demonstrated diverse antibacterial properties against wound and enteric bacteria. *J ApiPro ApiMedic Sci* 3 (1): 59-65. Doi: 10.3896/IBRA.4.03.1.10.
- Molan PC. 2001. Potential of honey in the treatment of wounds and burns. *Am J Clin Dermatol* 2 (1): 13-19.
- Moniruzzaman M, Khalil MI, Sulaiman SA et al. 2013. Physicochemical and antioxidant properties of Malaysian honeys produced by *Apis cerana*, *Apis dorsata* and *Apis mellifera*. *BMC Complement Altern Med* 13 (1): 1.
- Nasir NAM, Halim AS, Singh KKB et al. 2010. Antibacterial properties of tualang honey and its effect in burn wound management: a comparative study. *BMC Complement Altern Med* 10 (1): 31.
- Ng WJ, Ken KW, Kumar RV et al. 2014. In-vitro screening of Malaysian honey from different floral sources for antibacterial activity on human pathogenic bacteria. *Afr J Tradit Complement Altern Med* 11 (2): 315-318.
- Novellino D. 2002. The relevance of myths and worldviews in Palawan classification, perceptions, and management of honey bees. *Ethnobiology and Biocultural Diversity*. www.kent.ac.uk. [12 Desember 2016].
- Reyes G, Brown S, Chapman J et al. 1992. Wood densities of tropical tree species. Institute of Tropical Forestry, New Orleans, LA.
- Saragih B. 2013. Valuasi ekonomi sumber daya hutan. Makalah Diklat Evaluasi Kawasan Hutan. Balai Diklat Kehutanan Samarinda, Samarinda.
- Sarjono MA. 2004. Mosaik sosiologis kehutanan masyarakat lokal, politik, dan kelestarian sumber daya. Debut Press, Yogyakarta.
- Schumacher HH. 2004. Use of medical honey in patients with chronic venous leg ulcers after split-skin grafting. *J Wound Care* 10: 451-452.
- Sidiyasa K. 2001. Tree diversity in the rain forest of Kalimantan. Proceedings of The Balance Between Biodiversity Conservation and Sustainable Use of Tropical Rain Forest. The Tropenbos Foundation, Wageningen, The Netherlands 69-78.
- Simon A, Sofka K, Wiszniewsky G et al. 2006. Wound care with antibacterial honey (Medihoney) in pediatric hematology-oncology. *Support Care Cancer* 14: 91-97.
- Small A, Martin TG, Kitching RL et al. 2004. Contribution of tree species to the biodiversity of a 1ha old world rainforest in Brunei, Borneo. *Biodivers Conserv* 13 (11): 2067-2088.
- Surbakti SS. 2006. Kajian Kebijakan Pengelolaan Hutan Lindung Gunung Lumut Kabupaten Paser Kalimantan Timur. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sutedjo. 2000. Peranan hutan lindung sebagai pelestari keanekaragaman hayati dan plasma nutfah. Materi Pelatihan Pengelolaan Kawasan Lindung dan Daerah Penyangga. Kerjasama Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur dan Pusat Penelitian Lingkungan Hidup (PPLH), Samarinda.
- Whitmore TC, Tantara IGM, Sutisna U. 1990. Check list for Kalimantan, tree flora of Indonesia. Forest Research and Development Centre, Bogor.
- Wiradinata H. 2008. Keanekaragaman tumbuhan hutan "Gunung Lumut" Kabupaten Paser, Kalimantan Timur. *Berita Biologi* 9 (3): 313-323.
- Zainun M. 2009. Strategi Pengembangan Ekowisata Hutan Lindung Gunung Lumut Kabupaten Paser Provinsi Kalimantan Timur. [Tesis]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.