

Inventarisasi Spesies Kelelawar (Chiroptera) di Kawasan Karst Gua Putri Kabupaten Ogan Komering Ulu Provinsi Sumatera Selatan

AIDIL FITRIANSYAH SYUKRI, ARUM SETIAWAN, INDRA YUSTIAN

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya. Jl Raya Palembang-Prabumulih Km 32, Inderalaya, Ogan Ilir 30662 Sumatera Selatan

Intisari: Kelas mamalia memiliki salah satu ordo yaitu kelelawar atau *Chiroptera* yang memiliki arti “sayap tangan”. Kelelawar masih sangat sedikit menjadi perhatian dunia biodiversitas, fungsi kelelawar dalam ekosistem adalah sebagai pengendali biologis, penyebar benih serta untuk penyedia substrat makanan bagi ekosistem di dalam gua. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Atmawijaya (2008) dengan menggunakan dua metode berupa *mist net* dan pengamatan langsung, dijumpai enam spesies yaitu *Hipposideros larvatus*, *H. diadema*, *Eonycteris spelaea*, *Penthetor lucasii*, *Rousettus* sp., dan *Miniopterus* sp. Namun pada penelitian ini yang menggunakan tiga metode berupa tangkap langsung, *mist net*, *harp net* dan pengamatan langsung, ditemukan empat spesies: *Rousettus* Sp, *Megaderma* Sp *Miniopterus pusillus*, dan *Saccolaimus saccolaimus*. Terjadinya penurunan jumlah spesies disebabkan oleh beberapa faktor berupa pembasmian kelelawar secara masif yang disebabkan adanya anggapan bahwa kelelawar adalah hama pertanian, kelelawar sebagai hama peternakan wallet, serta pengembangan wisata dan pembangunan di kawasan Gua Putri. Namun faktor adanya anggapan bahwa kelelawar adalah hama sangat bertentangan dengan fungsi kelelawar di ekosistem yang merupakan pengendali biologi, dan penyebar benih. Kelelawar juga dapat hidup berdampingan dengan wallet di dalam gua.

Kata kunci: Gua Putri, kelelawar, mamalia, inventaris, biodiversitas, Chiroptera.

1 PENDAHULUAN

Kelas mamalia memiliki salah satu ordo yaitu kelelawar atau *Chiroptera* yang memiliki arti “sayap tangan”. Nowak (1995) mengatakan bahwa, Kelelawar atau *Chiroptera* biasanya dapat digolongkan menjadi dua sub ordo, yaitu sub ordo MegaChiroptera dan MicroChiroptera. Menurut Prasetya et al. (2013), kelelawar yang terdapat di Indonesia diperkirakan mencapai 230 spesies atau setara 21% dari spesies yang terdapat di dunia, dan terdapat 68 spesies kelelawar endemik Sumatera.

Kelelawar banyak ditemukan pada kelelawar dan hutan sekitar Menurut Suyanto (2001), kelelawar subordo MegaChiroptera dan MicroChiroptera sebagian besar memilih tempat bertengger di dalam gua. Keberadaan kelelawar di dalam gua, dapat berperan sebagai kunci penyedia energi ekosistem (key factor in cycle energy) bagi organisme yang ada di dalam gua. Oleh sebab itu, apabila ekosistem gua tidak dikelola dengan baik, dapat mengganggu keseimbangan ekosistem, baik ekosistem yang ada di dalam gua maupun ekosistem yang ada di sekitar gua (Ruffell et al., 2009).

Konservasi kelelawar perlu dilakukan dikarenakan kelelawar yang hidup di gua memiliki fungsi yang sangat penting bagi ekosistem gua, yaitu sebagai

penjaga keseimbangan ekosistem gua, kelelawar sebagai penyedia substrat bagi hewan-hewan di dalam gua. Kotoran kelelawar adalah sumber pakan bagi hewan yang hidup di dalam ekosistem gua, yang mempunyai peranan berlangsungnya proses adaptasi berbagai spesies organisme gua itu sendiri, seperti serangga, reptil-reptil gua dan beberapa spesies makhluk hidup lainnya (Tamasuki et al., 2015).

Gua Putri merupakan kawasan karst yang berada di Kabupaten Ogan Komering Ulu Provinsi Sumatera Selatan, memiliki panjang kurang lebih 159 meter, dengan lebar yang cukup besar 8 sampai dengan 20 meter, sertamemiliki tinggi 20 meter, di tengah-tengah gua mengalir anak sungai yang bermuara di Sungai Ogan. Gua Putri juga menjadi objek wisata yang menjadikan fauna dan flora di kawasan Gua Putri terancam (Atmawijaya, 2008).

Penelitian kelelawar di Gua Putri Kecamatan Semidang Aji Kabupaten Ogan Komering Ulu Provinsi Sumatera Selatan telah dilakukan oleh Atmawijaya (2008), dengan hasil ditemukannya spesies kelelawar antara lain *Hipposideros larvatus*, *H. diadema*, *Eonycteris spelaea*, *Penthetor lucasii*, *Rousettus* sp., dan *Miniopterus* sp. Menurut Prasetyo et al (2013) terdapat lebih dari 9 spesies kelelawar yang berhabitat di kawasan gua karts terkhususnya di Sumatera.

Penelitian ini berbeda dengan Atmawijaya (2008), dikarenakan Atmawijaya mengambil 2 lokasi *sampling* yaitu Gua Putri dan Gua Selabe. penelitian sebelumnya menggabungkan antara hasil kelelawar dari 2 gua tersebut, serta tidak dijelaskan dimana posisi kelelawar didapatkan, dikarenakan penelitian sebelumnya terfokus dengan komunitas, dan tidak menampilkan asal kelelawardiambil.

Microchiroptera

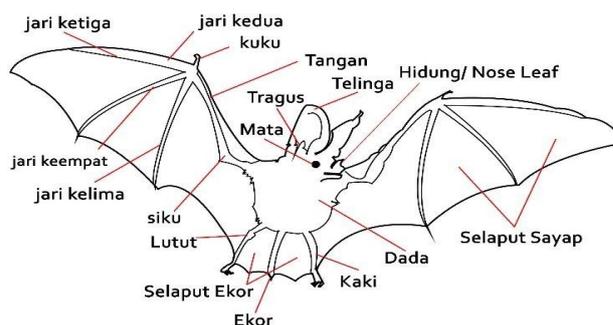
Sub-ordo dari Chiroptera ini pada umumnya merupakan kelelawar pemakan serangga atau insectivore, berbadan relatif lebih kecil, dan bentuk wajah yang bervariasi, kelelawar yang termasuk dalam sub-ordo Microchiroptera ini pada umumnya mencari makan dengan mengetahui lokasi terlebih dahulu, dengan menggunakan telinganya dan cuping hidung untuk memandu arah gerakannya (ekholokasi). Kelelawar mengeluarkan suara dari mulut atau hidung dengan frekuensi getaran suara yang sangat tinggi (ultrasonic) rata-rata 50 kilohertz. Jika gelombang tersebut mengenai benda, maka suara tersebut akan dipantulkan kembali sebagai gema suara yang selanjutnya diterima oleh telinga kelelawar, sehingga jarak dan ukuran benda target dapat diketahui dengan jelas dan tergambar nyata (Nowak,1995).

Megachiroptera

Megachiroptera umumnya pemakan tumbuhan dan menggunakan matanya untuk mengenali benda-benda disekitarnya. Kecuali *Rousettus*, spesies ini menggunakan getaran lidah berintensitas yang rendah. Sub-ordo ini hanya memiliki satu famili, yaitu Pteropodidae. Di Indonesia ditemukan sekitar 22 genus dan 75 spesies. Famili Pteropodidae dibagi menjadi empat subfamili, yaitu Pteropodinae, MacroGLOSSINAE, Nyctimeninae dan Harpyonycterinae (Nowak,1995).

Morfologi Kelelawar

Chiroptera berasal dari bahasa Yunani "*cheir*" yang berarti tangan, dan "*pteros*" yang berarti selaput, karena kaki depannya termodifikasi menjadi sayap. Sayap ini dinamakan *patagium*, yang membentang dari tubuh sampai jari kaki depan, kaki belakang, dan ekornya (gambar 1). *Patagium* pada kelelawar betina berfungsi untuk memegang anaknya. Sayap kelelawar juga berfungsi untuk menyelimuti tubuhnya ketika cuaca dingin dan mengipaskan sayapnya saat panas. Kelelawar merupakan hewan *nocturnal* (aktif pada malam hari) karena pada siang hari, terdapat radiasi cahaya matahari sehingga lebih banyak panas yang diserap daripada dikeluarkan (Cobert, 1999).



Gambar 1. Morfologi kelelawar (chiroptera) (digambar ulang dari Suyanto, 2001)

Deskripsi Lokasi Penelitian (Kawasan Gua Putri)

Ekosistem pada kawasan gua putri terdapat lapisan-lapisan karstmerupakan salah satu ekosistem yang paling rentan dan tempat berlangsungnya proses keberlangsungan makhluk hidup berbagai spesies organisme. Gua menyimpan beranekaragam kehidupan, lebih dari 50% kelelawar dapat ditemukan di dalam ekosistem gua, di sekitar gua Putri juga terdapat hutan sekunder, agro forest, pekarangan, dan perkebunan monokultur (Atmawijaya,2008)

Gua Putri dalam 10 tahun terakhir, mengalami perkembangan yang cukup pesat dalam beberapa sektor, termasuk sektor wisata alam, geologi, maupun arkeologi. Pada tahun 2012, pemerintah setempat melaksanakan rapat dengan Malaysia, Thailand terkait wacana Gua putri sebagai objek wisata sejarah melayu. Dan dalam hasil rapat 3 negara termasuk Indonesia sepakat mempromosikan gua putri pada negaranya masing-masing, sehingga terjadi peningkatan wisatawan mancanegara (Detik, 2012).

Gua Karst

Karst merupakan kawasan dengan lanskap berupa batuan kapur atau gamping yang telah mengalami proses pelarutan karstifikasi dengan ciri utamanya memiliki gua. Kawasan ini adalah suatu bentang alam yang kompleks, terbentuk dalam kurun waktu yang relatif tidak singkat, sekitar jutaan tahun lamanya. Ekosistem dari di karst memiliki keunikan dan tingkat endemisitas yang tinggi dikarenakan hewan yang (Ko, 1997 dalam Myra, 2014

Tangkap Langsung (Direct Sweeping)

Metode ini dilakukan dengan menjelajah lokasi, dengan menggunakan senter dan juga peralatan seperti sarung tangan dan jaring penangkap kelelawar. Teknik ini yang paling sederhana, karena tidak menggunakan alat yang banyak, kelelawar yang di dapat

langsung dimasukkan kedalam wadah yang kedap udara, yang telah diberi kloroform agar kelelawar pingsan (Yustian et al.,2017).

Jaring Kabut (Mist Net)

Jarring yang memiliki panjang 9 meter dengan tinggi 3 meter, yang di tenun menyerupai jarring halus, sehingga kelelawar maupun burung sulit untuk mendeteksi keberadaan dari pada mist net tersebut (Prasetya et al.,2013).

Harpa trap

Perangkap harpa atau sering disebut *Harpa trap* adalah spesies perangkap yang terdiri dari empat lapis senar yang di pasang vertikal di sebuah bingkai dengan ukuran 1x2 meter yang di bawahnya terdapat sebuah wadah tempat kelelawar jatuh, biasanya terbuat dari karung, plastik atau pun karung. Menurut Wilson et al., (1996). Perangkap ini akan menangkap kelelawar yang sedang mencari makanan pada bagian strata bawah hutan (*understorey*). Kaki harpa dipasang setinggi kurang lebih 1 meter diatas permukaan tanah dan dikondisikan berada diantara pohon- pohon dan vegetasi bawah yang dapat memfokuskan kelelawar untuk terbang melalui *harpatrap*.

2 HASIL DAN PEMBAHASAN

Chiroptera di kawasan karst Gua Putri

Dari hasil survei yang telah dilakukan pada kawasan karst Gua Putri didapatkan 4 jenis kelelawar berdasarkan metode yang telah dilaksanakan,; *Rousettus Sp*, *Megaderma Sp* *Miniopterus pusillus*. *Saccolaimus saccolaimus*. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel. 1 dan 2 di bawah.

Tabel 1. Daftar Jenis kelelawar yang Teramati berdasarkan titik lokasi di Kawasan karst Gua Putri

| NO | SPESIES | Nama Indonesia | IUCN | CITES | PP/Permen | Jumlah Spesies yang Dijumpai Pada Tiap Lokasi | | | |
|----|--------------------------------|-----------------------|------|-------|-----------|---|----|----|----|
| | | | | | | MG | HS | DG | CC |
| 1 | <i>Rousettus sp</i> | Nyap biasa | LC | - | TD | 14 | 3 | - | - |
| 2 | <i>Megaderma sp</i> | Vampir palsu | LC | - | TD | - | - | 4 | - |
| 3 | <i>Miniopterus pusillus</i> | Kelelawar sayap kecil | LC | - | TD | 19 | - | 60 | - |
| 4 | <i>Saccolaimus saccolaimus</i> | Kubar tribus | LC | - | TD | - | - | 2 | 1 |

Keterangan:

- = Tidak dijumpai , + = dijumpai, PP = Peraturan Pemerintah No 7 tahun 1999 Tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi; Permen = peraturan menteri no P.20 tahun 2018, TD = Tidak Dilindungi, DL = Dilindungi

IUCN = International Union For Conservation Of Nature; LC= Least concern, VU=Vulnerable; EN= Endangered; CR= Critically Endangered; NT= Near Threatened

Lokasi: **MG** = Mulut Gua; **HS**= Hutan Sekitar; **DG** = Dalam Gua; **CC** = Camp Gua Putri

Tabel 2. Daftar Jenis kelelawar yang Teramati berdasarkan metode yang digunakan di Kawasan karst Gua Putri

| NO | SPESIES | Nama Indonesia | Metode pengumpulan data | | |
|----|--------------------------------|-----------------------|-------------------------|----|----|
| | | | MN | HN | DS |
| 1 | <i>Rousettus sp</i> | Nyap biasa | 9 | 8 | ~ |
| 2 | <i>Megaderma sp</i> | Vampir palsu | - | - | 4 |
| 3 | <i>Miniopterus pusillus</i> | Kelelawar sayap kecil | 35 | 24 | ~ |
| 4 | <i>Saccolaimus saccolaimus</i> | Kubar tribus | - | - | 3 |

Keterangan:

- = Tidak dijumpai
 ~ = Tidak pasti jumlahnya
 + = dijumpai

Lokasi = **MN** = Mist Net; **HN**= Harpa Net; **DS** = Direct Sweeping;

Berdasarkan tabel hasil yang telah ditunjukkan di atas, diketahui bahwakomposisi jenis Kelelawar di Gua Putri mengalami perubahan, baik dalam spesies yang di temukan maupun intensitas pertemuan. Perubahan komposisi spesies yang terjadi cukup signifikan, penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Atmawijaya (2008) dijumpai enam spesies yaitu *Hipposideros larvatus*, *H. diadema*, *Eonycteris spelaea*, *Penthetor lucasii*, *Rousettus sp.*, dan *Miniopterus sp*. Namun pada penelitian ini ditemukan empat spesies : *Rousettus sp*, *Megaderma sp*, *Miniopterus pusillus*, dan *Saccolaimus saccolaimus*. Perubahan terjadi karna beberapa faktor berupa pembasmian kelelawar secara masif yang disebabkan adanya anggapan bahwa kelelawar adalah hama pertanian, kelelawar sebagai hama peternakan walet, serta pengembangan wisata dan pembangunan di kawasan Gua Putri.

Hampir seluruh kelelawar yang di dapatkan dari metode *direct sweeping*. namun jenis yang tidak dijumpai di dua metode sebelumnya berupa *megaderma sp* dan *S. saccolaimus*, ditemukan dalam gua dan dibangun sekitar gua. Kelelawar yang dijumpai hanya sedikit sekali, hanya sekitar 5-6 individu,. Menurut Suyanto (2001) *Megaderma sp* dan *S. saccolaimus* mudah dijumpai di kawasan dataran tinggi sampai dataran renda, dengan habitus berupa hutan sekunder, gua karst, serta hutan monokultur seperti perkebunan.

Megaderma sp dan *S. saccolaimus* memang merupakan jenis yang sulit dijumpai dikarnakan sensor yang mereka miliki sangat sensitif, lebih sensitif daripada dua jenis kelelawar sebelumnya, sehingga ke-

ungkinan *mist net* dan *harpa net* dapat mereka deteksi. Menurut Suyanto (2001) *S. saccolaimus* memiliki sejenis kantung di bawah dagu dan adanya, yang berfungsi untuk menerima getaran lebih banyak. Sedangkan pada *Megaderma* sp, *nose leaf* yang tegak, telinga yang lebar dan panjang, serta tragus yang panjang, memudahkannya menangkap gelombang yang lebih banyak, dan merupakan bentuk dari sensitifitas yang lebih dari pada jenis kelelawar yang lain.

Spesies kelelawar yang tidak ditemukan pada penelitian ini namun dilaporkan oleh Atmawijayah (2008) adalah *Hipposideros larvatus*, *H. diadema*, *Eonycteris spelaea*, *Penthetor lucasii*. *Hipposideros larvatus*, *H. Diadema* yang memilih tempat bertengger di dekat mulut Gua Putri diduga terusi dikarenakan pemasangan lampu pada mulut gua putri, sehingga spesies ini memilih meninggalkan Gua Putri. Melihat di sekitar Gua Putri terdapat beberapa gua lainnya dan kelelawar memiliki daya jelajah berkisar 15-30 km, menurut Prasetyo et al. (2011) diperkirakan kelelawar berpindah (migrasi) dari Gua Putri menuju gua-gua di sekitarnya seperti Gua Harimau, Slabe, Gua Putri Kecil dan gualainnya. Gua-gua tersebut belum dijadikan objek wisata, belum dieksploitasi secara berlebihan dan tergolong masih natural. Migrasi juga memungkinkan datangnya spesies barudariluar kawasan pada penelitian ini adalah *Megaderma* sp, dan *Saccolaimus saccolaimus* diduga bermigrasi ke Gua Putri. Menurut Suyanto (2001) dan Prasetyo et al. (2011), mengatakan intensitas pertemuan dengan dua jenis ini masih sangat sering terjadi terutama di daerah Bukit Barisan, dan Jambi, serta sering ditemukan pada habitat yang relatif terang seperti di bawah dedaunan di dalam hutan, dan di sekitar pemukiman warga. Sehingga spesies ini juga memungkinkan hidup di sekitar Sumatera Selatan, khususnya di kawasan Gua Putri. Pada penelitian ini spesies ini ditemukan di sekitar bangunan pengelola Gua putri dan bagian gua yang intensitas cahayanya cukup tinggi seperti mulut gua.

Kelelawar sebagai hama pertanian

Salah satu faktor yang penyebab berkurangnya keanekaragaman spesies kelelawar di kawasan Karst Gua Putri adanya anggapan bahwa kelelawar merupakan hama perkebunan buah, sehingga warga kerap melakukan pemusnaan kelelawar setiap beberapa bulan sekali, namun sebaliknya. Menurut Suyanto (2001), suatu jenis hewan dapat dinyatakan sebagai hama apabila tingkat kerugiannya mencapai 10%, selain itu kelelawar hanya memakan buah-buahan yang sudah masak, sehingga dapat dihindari dengan cara memanen buah yang masak secara fisiologis.

Adanya anggapan bahwa kelelawar mengganggu perkebunan sangat tidak sesuai, bahkan bisa dikatakan kelelawar justru membantu perkebunan dalam menghadapi serangan hama. Menurut Saputra (2016), kelelawar khususnya *microchiroptera*, justru sebagian besar memangsa serangan jenis hama pertanian, suatu koloni kelelawar yang terdiri dari 10.000 ekor kelelawar bisa memakan sekitar kurang lebih lima juta serangan dalam sehari, sehingga justru kelelawar sangat membantu dalam bidang pengendalian biologis hama perkebunan.

Kelelawar sebagai hama peternakan sarang walet

Faktor yang mempengaruhi perubahan komposisi kelelawar kawasan Gua Putri selain hama perkebunan, kelelawar juga dianggap sebagai hama dari peternakan sarang walet di kawasan Gua Putri. Menurut Prakarsa (2013), meskipun kelelawar dan walet hidup dalam satu gua, mereka tidak saling bersinggungan karena mereka sama-sama memiliki sistem ekolokasi yang memungkinkan mereka dapat mendeteksi benda atau hewan lain didepan mereka. Kelelawar memilih tempat bergantung di langit gua, sedangkan walet memilih bersarang pada pinggir dinding gua.

3 KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa Kesimpulan didapatkan 4 spesies kelelawar di Gua Putri, yaitu *Rousettus* sp, *Megaderma* sp *Miniopterus pusillus*. Dan *Saccolaimus saccolaimus*. Terjadi perubahan dan pergantian komposisi spesies kelelawar di kawasan karst Gua Putri dalam 10 tahun terakhir, dari 6 spesies *Hipposideros larvatus*, *H. diadema*, *Eonycteris spelaea*, *Penthetor lucasii*, *Rousettus* sp., dan *Miniopterus* sp. (Atmawijaya, 2008), menjadi 4 spesies *Rousettus* sp, *Megaderma* sp *Miniopterus pusillus*, dan *Saccolaimus saccolaim*

REFERENSI

- [1] Anwar, J. SJ Damanik, N. Hisyam, AJ Whitten. 1984. *Ekologi Ekosistem Sumatera*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- [2] Atmawijaya, Y. 2008. Komunitas Kelelawar Di Gua Putri Dan Gua Selabe Kawasan Karst Desa Padang Bindu Kecamatan Semidang Aji Kabupaten Ogan Komering Ulu Sumatera Selatan. Universitas Sriwijaya. Palembang *Skripsi*.
- [3] Cobert, A. 1999. *The Mammals of The Indomalaya Region: A Systematic Review*. Oxford University Press. Oxford.

- [4] Darajati W., Pratiwi S., Herwinda E., Radiansyah A.D., Nalang V.S., Nooryanto B., Rahajoe J.S., Ubaidilla., Maryanto I., Kurniawan R., Prasetyo T.A., Rahim A., Jefferson J., Hakim
- [5] F. 2016. Indonesian Biodiversity Strategy and Action Plan (IBSAP) 2015- 2010. Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional. Jakarta.
- [6] Debata S., Palita S.K., Nayak A.K. 2017. Lesser False Vampire Additional record of the Lesser False Vampire from Odisha India. *Zoos print*. Vol 32 (1).21-25.
- [7] Detik. 2012. (Online) *Gua Putri di Sumsel Akan Dijadikan Objek Wisata 3 Negara*. <https://travel.detik.com/travel-news/d-1961216/gua-putri-di-sumsel-akan-dijadikan-objek-wisata-3-negara>. Diakses pada Juni 2018, 13.09 WIB.
- [8] Dinas Pariwisata Sumatera Selatan. 2014. (Online) *Gua Putri*. <https://parawisatasumateraselatan.wordpress.com/wisatasumateraselatan/gua-putri/>. diakses pada November 2017, 6.00 WIB.
- [9] Francis, C. 2008. *a Field Guide To The Mammals Of South-East Asia*. New Holland
- [10] Huang, J.C.C., Aryanti, E.S., Rustiati, E.L., Daaras K., Maryanto, I., Maharadatunkamsi., Nusalawo, M., Kingston, T., Wiantoro, S. 2016. Kunci Identifikasi Kelelawar di Sumatera Dengan Catatan Hasil Perjumpaan di Kawasan Bukit Barisan Selatan. *Electronic Publication*. Vol 1(1).1-9.
- [11] Ko, S.T.D. 1997. *Introduksi Karstospeleologi*. Himpunan Kegiatan Speleologi Indonesia (HIKESPI). Tidak diterbitkan.
- [12] Kuswanda, W. 2010. Pengaruh Tumbuhan Terhadap Populasi Burung di Taman Nasional Batang Gadis Sumatera Selatan. *Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. Vol 7(2).
- [13] Myra, R. 2014. Pemanfaatan Kawasan Karst Untuk Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat (Studi Kasus di Kecamatan Eromoko Kabupaten Wonogiri Dalam Perspektif UU no 32 thn 2009 Tentang Lingkungan Hidup). Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Skripsi*.
- [14] Nowak, R. M. 1995. *Bats of The World*. The Johns Hopkins University Press. Baltimore London.
- [15] Prakarsa, T.B.P. 2013. Diversitas Kelelawar (Chiroptera) Penghuni Gua, Studi Gua Ngerong Di Kawasan Karst Tuban Jawa Timur. *Bioedukatika*. Vol.1 (2).22-26.
- [16] Prasetyo, P.N. Noerfahmy, S. Tata, H.L. 2011. *Spesies-Spesies Kelelawar Khas Agroforest Sumatera*. ICRAF. Bogor.
- [17] Putri, A. M. 2013. Keanekaragaman Spesies Dan Karakteristik Habitat Kelelawar Di Kawasan Hutan Batang Toru Bagian Barat (HBTBB) Sumatera Utara. *Skripsi*. IPB. Bogor.
- [18] Riswan, S., M. Noerdjito dan I. Rachman. 2006. Vegetasi Hutan Karst : Kasus Kawasan Gombang Selatan Ayah Kebumen, Jawa Tengah. PUSLIT Biologi LIPI. Bogor.
- [19] Ruffell, J., Guilbert, J., Parsons, S. 2009. Translocation of Bats as a Conservation Strategy: Previous Attempts and Potential Problem. *Endang Species Res*. Vol 8(2). 25-31.
- [20] Saputra, Y. Sukandar, P. Suryanda, A. 2016. Studi Keanekaragaman Spesies Kelelawar (Chiroptera) Pada Beberapa Tipe Ekosistem Di Camp Leakey Kawasan Taman Nasional Tanjung Puting (Tntp), Kalimantan Tengah. *Bioma*. Vol 12(1). 53-58.
- [21] Suyanto, A. 2001. *Kelelawar di Indonesia*. Puslitbang Biologi- LIPI. Bogor.
- [22] Tamasuki, K., Wijayanti, F, Fitriana, N. 2015. Komunitas Kelelawar (Ordo Chiroptera) di Beberapa Gua Karst Gunung Kendeng Kabupaten Pati Jawa Tengah. *Al kanniyah*. Vol. 8 (2).88-100.
- [23] Yustian, I. Zulkifli, H. Setiawan, A. Setiawan, D. Iqbal, M. Aprillia, Indrianti, W. Saputra, R.F. Sumantri, H. Pratama, R. Prasetyo, C.T. Noberio, D. Pragustiandi, G. *Panduan Survei Cepat*. Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Sriwijaya. Palembang
- [24] Widjaja E. A, Rahayuningsih Y, Rahajoe J. S, Ubaidillah R, Maryanto I, Walujo E. B, dan Semiadi G. 2014. *Kekinian Keanekaragaman Hayati Indonesia*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Bogor.
- [25] Wilson D. E., Cole F.R., Nichols J.D., Rudran R., Foster M. S. 1996. *Measuring and Monitoring Biological Diversity : Standard Methods for Mammals*. The Smithsonian Institution. New York.