**LAPORAN AKHIR**



JUDUL

BIODIVERSITAS DAN POTENSI EKOWISATA KELELAWAR (CHIROPTERA SP)

DI KABUPATEN SOPPENG

Oleh

Dr.Ir. Slamet Santosa, M.Si NIDN 0029076201

Dr. Eddy Soekendarsi, M.Sc NIDN 0026055603

Drs. Munif S. Hassan, M.Si NIDN 0010055804

Dody Priosambodo, S.Si., M.Si NIDN 0005057604

No kontrak Unhas-LPPM : 12287/UN4.3.2/PL.00.00/2018, pada tanggal 22-06-2018

No Kontrak LPPM-Ketua Pelaksana : 3084/UN4.21/PL.00.00/2018, pada tanggal : 26-06-2018

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2018

HALAMAN PENGESAHAN

SKIM PENELITIAN BENUA MARITIM INDONESIA SPESIFIK

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Judul Penelitian : Biodiversitas dan Potensi Ekowisata Kelelawar (Chiroptera sp )

Di Kabupaten Soppeng

Kode/Nama rumpun Ilmu : 113/Biologi

Bidang unggulan PT : Kebencanaan dan Lingkungan

Topik unggulan : Kebencanaan dan Lingkungan

Ketua Peneliti

* Nama Lengkap : Dr.Ir. Slamet Santosa, M.Si
* NIDN : 0029076201
* Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
* Program Studi : Biologi
* Nomor HP : 085242113320
* Alamat surel : slametsantosa@unhas.ac.id

Anggota Peneliti 1

* Nama Lengkap : Dr. Eddy Soekendarsi, M.Sc
* NIDN : 0026055603
* Perguruan Tinggi : Universitas Hasanuddin

Anggota Peneliti 2

* Nama Lengkap : Drs. Dody Priosambodo, M.Si
* NIDN : 0005057604
* Perguruan Tinggi : Universitas Hasanuddin

Anggota Peneliti 3

* Nama Lengkap : Drs. Munif S. Hassan, M.Si
* NIDN : 0010055804
* Perguruan Tinggi : Universitas Hasanuddin

Lama Penelitian Keseluruhan : 2 tahun

Usulan penelitian tahun ke : 1

Biaya penelitian tahun 1 : Rp. 62.000.000

Disetujui (Revisi anggaran) : Rp. 43.000.000

Biaya penelitian keseluruhan : Rp.117.400.000

Biaya penelitian 1

- diusulkan ke Unhas : Rp. 62.000.000,-

- disetujui (Revisi ) : Rp. 43.000.000,-

- institusi lain : tidak ada

Makasar, 19 November 2018

Mengetahui, Ketua Peneliti

Dekan Fmipa

Dr. Eng. Amiruddin, S.Si., M.Si Dr. Ir. Slamet Santosa, M.Si

Nip.197205151997021002 Nip. 19620726 198702 1001

Menyetujui,

Ketua LPPM Unhas

Prof.Dr. Andi Alimuddin, M.Si

Nip. 196208181987021001

**RINGKASAN**

Populasi kelelawar (Chiroptera sp) di kabupaten Soppeng sudah hidup lama, dilindungi dan dilestarikan oleh masyarakat setempat. Keberadaan populasi kelelawar tersebut sering dihubungkan dengan ‘mitos’ bencana yang akan terjadi di kabupaten Soppeng, kearifan lokal. Namun biodiversitasnya rendah karena hanya satu jenis Pteropus alecto. Jumlahnya banyak, ribuan, ada yang anakan, muda dan dewasa dengan warna tubuh hitam kecoklatan. Biodiversitas kelelawar dapat terganggu karena fenomena alam seperti perubahan iklim. Perubahan iklim disebabkan banyak faktor, diantaranya peningkatan gas rumah kaca. Perubahan iklim berdampak pada faktor lingkungan diantaranya suhu dan curah hujan. Hal ini mengakibatkan beberapa spesies tidak dapat menyesuaikan diri, terutama spesies yang mempunyai kisaran toleransi yang rendah terhadap fluktuasi suhu dan curah hujan. Perubahan iklim juga dapat mengubah siklus hidup beberapa hama dan penyakit, sehingga akan terjadi wabah penyakit yang dapat menyerang kelelawar dan dapat menurunkan populasi. Kelelawar secara alamiah habitatnya di goa namun kelelawar Soppeng hidup dan berkembang biak di pusat kota watan soppeng dan menetap di beberapa pohon seperti asam jawa, angsana, jati putih, ketapang dan sebagainya. Populasi kelelawar ini berpotensi dapat dikembangkan menjadi destinasi wisata berbasis lingkungan (ekowisata). Ekowisata termasuk industri wisata yang berbasis konservasi lingkungan dan pemberdayaan masyarakat lokal. Pengembangan ekowisata populasi kelelawar tidak akan menggganggu populasi kelelawar. Ekowisata merupakan perjalanan wisata dengan peserta yang terbatas dan berbasis konservasi lingkungan. Pengembangan ekowisata sudah bisa karena di wilayah habitat kelelawar sudah ada faktor pendukung yaitu penginapan, hotel dan beberapa rumah makan. Dalam pengembangan wisata ada faktor utama yaitu atraksi seperti keunikan satwa, aksesibilitas yaitu sarana yang mudah menuju obyek wisata serta amenitas seperti souvenir wisata, pos dan sebagai. Populasi kelelawar dapat menjadi atraksi wisata karena habitatnya di tengah kota, mudah aksesnya dan tersedia berbagai hotel dan warung makan.

**KATA PENGANTAR**

Dengan mengucapkan Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT, berkat Rahmat serta hidayahNya maka kegiatan penelitian Skim BMIS dapat dilaksanakan. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman populasi kelelawar dan potensi ekowisata di kabupaten Soppeng. Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan , di kecamatan lalabata kabupaten Soppeng.

Biodiversitas yang diamati yaitu jumlah jenis, habitat yang ditempati, kondisi atau status jantan atau betina, serta fenotipik populasi kelelawar. Habitat kelelawar soppeng ini ada di tengah kota dan bertengger pada beberapa pohon diantaranya pohon asam jawa, jati putih, angsana, ketapang. Warna tubuh populasi kelelawar yaitu hitam kecoklatan dengan panjang tubuh berkisar 16-20 cm.

Kegiatan ini dapat dilaksanakan dengan biaya operasional perguruan tinggi tahun 2018 Universitas Hasanuddin. Oleh karena itu tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Hasanuddin dan Ketua LPPM yang sudah menyetujui proposal. Semoga semua kegiatan ini dapat menjadi amal ibadah di kemudian hari Amin.

Makassar, 19 November 2018

Ketua Tim Peneliti

Dr. Ir. Slamet Santosa, M.Si

**DAFTAR ISI**

**Halaman**

HALAMAN JUDUL .................................................................................... 1

HALAMAN PENGESAHAN ................................................................... 2

RINGKASAN ................................................................................... .......... 3

KATA PENGANTAR ........................................................................ 4

DAFTAR ISI .............................................................................................. 5

DAFTAR TABEL ...................................................................................... 6

DAFTAR GAMBAR ................................................................................. 7

BAB. I. PENDAHULUAN ................................................................. 8

BAB.II. TINJAUAN PUSTAKA ......................................................... 10

BAB III. METODE PENELITIAN ...................................................... 15

BAB. IV. HASIL DAN PEMBAHASAN ............................................. 18

BAB. V. KESIMPULAN DAN SARAN .............................................. 33.

DAFTAR PUSTAKA ......................................................................... 34

**DAFTAR TABEL**

**Halaman**

1. Jumlah, habitat, kondisi dan bentuk kelelawar oleh peneliti 1 ............ 18
2. Jumlah, habitat, kondisi dan bentuk kelelawar oleh peneliti 2 ............ 19
3. Jumlah, habitat, kondisi dan bentuk kelelawar oleh peneliti 3 ............ 19
4. Jumlah, habitat, kondisi dan bentuk kelelawar oleh peneliti 4 ............ 20

**BAB. I**

**PENDAHULUAN**

1.1.  **Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara dengan kekayaan biodiversitas yang sangat tinggi, sehingga dimasukkan dalam negara mega-biodiversitas. Medellin et al (2000), biodiversitas kelelawar tertinggi berada di wilayah tropis yang berada di daerah equator. Semakin mendekati wilayah equator kekayaan jenis kelelawar semakin tinggi. Biodiversitas kelelawar yang tinggi di wilayah tropis dipengaruhi oleh keberadaan hutan hujan tropis. Suyanto (2001), kelelawar termasuk dalam Ordo Chiroptera yang terbagi atas 2 sub ordo yaitu Megachiroptera dan Microchiroptera. Indonesia memiliki sekitar 205 jenis kelelawar atau sebanyak 21% dari total jenis kelelawar di dunia. Jumlah tersebut meliputi 72 jenis kelelawar dari sub ordo Megachiroptera dan 133 jenis kelelawar dari sub ordo Microchiroptera. Fithria (2003), biodiversitas tersusun atas dua komponen yaitu jumlah jenis dalam suatu komunitas yang mengarah pada kekayaan jenis dan kemerataan jenis. Kemerataan jenis menunjukkan bagaimana kelimpahan suatu jenis tersebar dalam suatu komunitas. Indeks keanekaragaman merupakan kombinasi dan gabungan beberapa variabel yang menjadi karakteristik struktur komunitas yaitu: (1) jumlah jenis, (2) kemerataan dan (3) homogenitas serta ukuran contoh dari area yang diteliti.

Namun biodiversitas terancam oleh adanya perubahan iklim. Biodiversitas sangat berkaitan erat dengan perubahan iklim. Perubahan iklim berpengaruh terhadap perubahan keanekaragaman hayati dan ekosistem baik langsung maupun tidak langsung. Perubahan Iklim berdampak pada pada temperatur dan curah hujan. Hal ini mengakibatkan beberapa spesies tidak dapat menyesuaikan diri, terutama spesies yang mempunyai kisaran toleransi yang rendah terhadap fluktuasi suhu. Habitat hewan berubah akibat perubahan faktor-faktor suhu, kelembaban dan curah hujan sehingga sejumlah hewan melakukan migrasi untuk menemukan habitat baru yang sesuai (Anonim, 2012).

Biodiversitas harus dijaga dan dilestarikan, karena keanekaragaman fauna dan flora pada suatu wilayah dapat menjadi destinasi suatu wisata alam. Nugroho (2004), keanekaragaman hayati terutama adanya fauna atau flora unik yang ditemukan akan meningkatkan daya tarik wisata alamiah. Pengembangan pariwisata memerlukan elemen-elemen seperti keanekaragaman jenis, jumlah jenis dan keragaman fenotipik yang unik. Keanekaragaman hayati dapat menjadi obyek parawisata sehingga dapat meningkatkan perekonomian negara. Ekowisata merupakan perjalanan wisata yang berbasis konservasi lingkungan dan pemberdayaan masyarakat lokal. Fandeli (2000), pada hakekatnya ekowisata melestarikan dan memanfaatkan alam dan budaya masyarakat. Ekowisata tidak melakukan eksploitasi alam, tetapi hanya menggunakan jasa alam dan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan pengetahuan.

**1.2. Perumusan Masalah** :

1. Bagaimana biodiversitas kelelawar soppeng terutama keanekaragaman jenis, jumlah jenis, kondisi reproduksi dan keragaman fenotipik kualitatif dan kuantitatif pada kondisi curah hujan dan suhu ekstrim akibat perubahan iklim.
2. Apakah biodiversitas kelelawar di soppeng dapat menjadi obyek ekowisata

**1.3. Tujuan Penelitian**

1. Menganalisis keanekaragaman jenis, jumlah jenis, kondisi reproduksi, kelas umur dan keragaman fenotipik secara kuantitatif dan kualitatif populasi kelelawar soppeng
2. Pengembangan destinasi ekowisata populasi kelelawar soppeng

**BAB. II**

**TINJAUAN PUSTAKA**

2.1. **Kelelawar Soppeng dan Diskripsi Biologi Kelelawar (Chiroptera sp).**

Pemandangan gerombolan kelelawar di pepohonan Kota Watan Soppeng sudah sangat lumrah bagi masyarakat lokal. Tidak ada penduduk sekitar yang tahu persis kapan tepatnya kalong-kalong ini mulai bersarang di pohon-pohon tersebut. Tetapi masyarakat meyakini keberadaan kalong-kalong ini sudah puluhan bahkan ratusan tahun. Tak heran, Soppeng akrab dengan sebutan “kota kalong”. Bahkan, kalong ini sendiri merupakan pemandangan unik yang sudah menjadi ciri khas Soppeng sejak dulu.Keberadaan banyak kelelawar inilah yang justru menjadi keunikan tersendiri dari Watan Soppeng yang merupakan ibukota Soppeng yang terletak 150 km di sebelah utara Kota Makassar. Begitu tiba di kota ini aroma khas kelelawar yang menyengat akan menyambut para wisatawan atau penduduk kota lain yang berkunjung. Suara riuh kelelawar bak suara jeritan juga akan segera akrab ditelinga. Kelelawar mempunyai kebiasaan aktif mencari makan di malam hari. Maka saat senja, ribuan kelelawar di Watang Soppeng akan beterbangan menghiasi langit kota. Begitu banyak kelelawar sampai-sampai membuat langit seputar Watang Soppeng tampak hitam saat sore. Pemandangan seperti ini memiliki sisi indahnya sendiri yang justru menarik banyak pengunjung (Ransaleleh et al., (2013).

Secara umum, kelelawar tergolong ke dalam Ordo Chiroptera dapat dikelompokkan ke dalam 2 Sub ordo yaitu Sub ordo Megachiroptera (Pemakan buah-buahan) dan sub ordo Microchiroptera (Pemakan serangga). Kelelawar yang ada di Indonesia diperkirakan mencapai 230 spesies atau 21% dari spesies kelelawar yang ada di dunia. Spesies tersebut diantaranya 77 spesies dikelompokkan ke dalam sub ordo Megachiroptera sedangkan 153 spesies dikelompokkan ke dalam sub ordo Microchiroptera (Suyanto, 2001).Kelelawar berperan penting bagi masyarakat maupun lingkungan, yaitu sebagai penjaga keseimbangan alam. Peranannya antara lain membantu penyebaran biji dan penyerbukan bunga pada berbagai jenis tumbuhan, pengendali hama serangga, penghasil pupuk guano, dan bahan makanan. Kelelawar juga bermanfaat sebagai obat penyakit asma dan sebagai penyubur rambut. Akan tetapi, saat ini keberadaan kelelawar semakin terancam seiring terjadinya berbagai gangguan lingkungan (Novak, 1999)

Pengetahuan mengenai ciri-ciri penting kelelawar merupakan kunci utama dalam identifikasi jenis. Beberapa ciri penting kelelawar sebagai kunci identifikasi yaitu 1) cakar jari kedua: beberapa jenis kelelawar, terutama dari famili Pteropodidae memiliki cakar pada jari kedua, sedangkan kebanyakan kelelawar lain tidak memiliki; 2) rambut: beberapa jenis kelelawar memiliki rambut sangat jarang, sementara yang lainnya berambut sangat tebal. Warna rambut dapat digunakan sebagai pembeda pada beberapa spesies kelelawar, meskipun tidak semua kelelawar dapat dibedakan berdasarkan warna rambut. Sebagai contoh, Genus Nyctimene terdapat garis coklat/hitam di sepanjang punggung tengah tubuhnya; Stylotenium dan Neopteryx memiliki garis putih pendek pada kening; Nyctimene dan Balionycteris memiliki warna totol-totol putih pada sayap; 3) selaput kulit antar paha: pada kebanyakan kelelawar, terutama pemakan serangga (Microchiroptera), kecuali Rhinopomatidae selaput ini berkembang, sedangkan pada jenislain seperti pemakan buah (Megachiroptera) dan Rhinopomatidae (Microchiroptera) tidak berkembang; 4) ekor: kelelawar yang tidak mempunyai ekor atau ekornya sangat mengecil adalah: Pteropus, Acerodon, Harpyionycteris, Styloctenium, Balionycteris, Aethalops, Megaerops, Syconycteris, Thoopterus, Chironax, Macroglossus, Megaderma dan Coelops. Jenis dari genus Nycteris ujung ekor bercabang dan membentuk huruf T; 5) telinga: bentuk dan ukuran daun telinga serta ada tidaknya tragus dan antitragus merupakan penciri jenis. Demikian pula ukuran dan arah tragus. Sebagai contoh genus Myotis memiliki bentuk tragus pandjang dan runcing pada ujungnya serta menghadap depan; 6). lipatan kulit sekitar lubang hidung (Noseleaf): Rhinolophidae dan Hipposideridae memiliki bagian khusus pada wajah, terutama di sekitar lubang hidung yang disebut daun hidung. Daun hidung ini berupa tonjoloan kulit yang terdiri dari tiga bagian yaitu daun hidung belakang (posterior), tengah (intermediate) dan depan (anterior); 7) gigi : susunan gigi dapat menjadi penciri jenis-jenis kelelawar. Susunan gigi pada kelelawar terdiri dari: I = Incises (gigi seri); C = Canine (gigi taring); P = Premolar (geraham depan) dan M = Molar (gerahan belakang); 8) rigi Palatum adalah tonjolan kulit pada langit-langit. Biasanya ada tiga tipe, yaitu: bagian depan berupa garis-garis tidak terputus; bagian tengah berupa garis terputus dan bagian belakang berupa garis-garis yang tidak terputus menyerupai busur. Rumus rigi palatum dibuat berdasarkan jumlah garis pada masing-masing bagian (Suyanto, 2001).

**2.2. Biodiversitas dan Perubahan Iklim**

Biodiversitas sering diartikan dengan kekayaan jenis spesies mahluk hidup pada suatu daerah. Biodiversitas diukur dalam berupa indeks, metode pengukurannyapun bermacam-macam karena setiap indeks mempunyai asumsi yang berbeda. Seiring dengan isu perubahan iklim, degradasi biodeversitas merupakan suatu wacana yang sering diasumsikan merupakan dampak akibat perubahan iklim (Surakusumah, 2012). Biodiversitas tersusun atas dua komponen yaitu jumlah jenis dalam suatu komunitas yang mengarah pada kekayaan jenis dan kemerataan jenis. Kemerataan jenis menunjukkan bagaimana kelimpahan suatu jenis tersebar dalam suatu komunitas. Indeks keanekaragaman merupakan kombinasi dan gabungan beberapa variabel yang menjadi karakteristik struktur komunitas yaitu: (1) jumlah jenis, (2) kemerataan dan (3) homogenitas serta ukuran contoh dari area yang diteliti (Fithria, 2003).

Al Gore (2006), perubahan Iklim berdampak pada temperatur dan curah hujan. Hal inimengakibatkan beberapa spesies tidak dapat menyesuaikan diri, terutama spesiesyang mempunyai kisaran toleransi yang rendah terhadap fluktuasi suhu.Perubahan iklim akan menyebabkan pergeseran dalam siklus reproduksi dan pertumbuhan dari jenis-jenis organisme, sebagai contoh migrasi burung terjadi lebih awal dan menyebabkan proses reproduksi terganggu karena telur tidak dapatdibuahi. Perubahan iklim juga dapat mengubah siklus hidup beberapa hama dan penyakit, sehingga akan terjadi wabah penyakit. Anonim (2012), perubahan iklim dan kenaikan frekuensi maupun intensitas kejadian cuaca ekstrim, akan menyebabkan perubahan pada masa reproduksi dan pertumbuhan hewan dan tanaman;, distribusi spesies; ukuran populasi, frekuensi serangan hama dan wabah penyakit serta resiko kepunahan spesies karena:meningkatnya jumlah spesies yang rentan dan kondisi iklim dan habitat yang semakin terbatas

2.3. **Ekowisata Kelelawar**

. Nugroho (2004), keanekaragaman hayati terutama adanya fauna atau flora unik yang ditemukan akan meningkatkan daya tarik wisata alamiah. Pengembangan pariwisata memerlukan elemen-elemen seperti keanekaragaman jenis, jumlah jenis dan keragaman fenotipik yang unik. Keanekaragaman hayati dapat menjadi obyek parawisata sehingga dapat meningkatkan perekonomian negara. Damanik dan Weber (2006), dalam ekowisata, prinsip tanggung jawab dan menghormati alam dan budaya setempat menjadi sangat penting. Wisatawan harus menyesuaika diri dengan budaya dan situasi setempat, bukan sebaliknya. Wisatawan juga harus menydari pentingnya pelestarian lingkungan dan menghormati budaya dari kawasan yang dikunjunginya. Ekowisata saat ini dapat dikembangkan tidak hanya sebagai konsep tetapi sebagai produk wisata. Konsep ”kembali ke alam” cenderung dipilih oleh sebagian besar konsumen yang mulai peduli akan langkah pelestarian dan keinginan untuk berpartipasi pada daerah tujuan wisata yang dikunjunginya. Akomodasi, atraksi wisata maupun produk wisata lainya yang menawarkan konsep kembali ke alam semakin diminati baik oleh penyedia maupun wisatawan.

Perencanaan ekowisata kelelawar yang dapat dikembangkan nantinya menjadi bagian dari wisata alam dan menjadi keterkaitan dengan wisata budaya dan rural. Ekowisata ini bahkan tidak akan berhubungan langsung dengan pariwisata yang bersifat tantangan atau petualangan. Perbedaannya, pada ekowisata, aktivitas wisatawan lebih berfokus pada pengamatan dan pemahaman mengenai alam dan budaya pada daerah yang dikunjungi, dengan mendukung kegiatan pelestarian serta lebih mengutamakan fasilitas dan jasa yang disediakan oleh masyarakat setempat (Damanik dan Weber, 2006). Ada lima konsep dasar yang dapat digunakan untuk mengelolah ekowisata kelelawar ini, diantaranya: pelestarian, prinsip kelestarian pada ekowisata adalah kegiatan ekowisata yang dilakukan tidak menimbulkan kerusakan dan pencemaran lingkungan dan budaya setempat; pendidikan, kegiatan pariwisata yang dilakukan sebaiknya memberikan unsur pendidikan, ekonomi, ekowisata yang dijalankan harus memberikan pendapatan dan keuntungan sehingga dapat terus berkelanjutan ; partisipasi masyarakat lokat; partisipasi masyarakat akan timbul, ketika alam/budaya itu memberikan manfaat langsung/tidak langsung bagi masyarakat(Inkeep , 1991).

**BAB. III**

**METODE PENELITIAN**

3.1. **Alat dan Bahan**

Peralatan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah kamera dengan super zoom (lumixDMC FZ200), teropong binokuler ‘birdwatching (untuk survey dan pengamatan burung), botol spesimen, counter, spidol permanen, kertas label, kompas, termometer, alat pengukur curah hujan, GPS, alat tulis dan tally sheet. Identifikasi jenis kelelawar menggunakan beberapa referensi, yaitu Buku Seri Panduan Lapangan Kelelawar di Indonesia (Suyanto 2001), Bats of Krau Wildlife Reserve (Kingston et al. 2009) dan Panduan lapangan mamalia di Kalimantan, Sabah, Sarawak & Brunei Darussalam (Payne et al. 2000). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah chloroform dan alkohol 96%. Obyek yang diamati adalah kelelawar yang terdapat di watan soppeng yang hidup di kota kabupaten Soppeng.

3.2. **Pengambilan Data**

Pengumpulan data di lokasi penelitian menggunakan teknik ‘purposive sampling’ yaitu mereduksi obyek penelitian dari obyek yang lebih luas, agar data yang diperoleh lebih akurat. Pemakaian teknik ini juga berdasarkan pertimbangan waktu, biaya, tenaga, dan peralatan yang ada.

3.3. **Jenis Data**

Data yang akan dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder. Dataprimer yang akan diambil pada penelitian ini meliputi:

**Data primer Biodiversitas**

1. Keanekaragaman jenis dan jumlah setiap jenis

2. Kondisi reproduksi (jenis kelamin)dan kelas umur kelelawar (dewasa, muda dan bayi)

3. Fenotipik secara kualitatif (warna tubuh) dan kuantatif (bentuk dan ukuran tubuh)

**Data primer suhu dan curah hujan, prakiraan akibat perubahan iklim**

1.Suhu harian, mingguan dan bulanan di sekitar habitat kelelawar soppeng

2. Curah hujan harian, mingguan dan bulanan di kabupaten soppeng

Sedangkan data sekunder yang akan dicari yaituberupa informasi bio-ekologi kelelawar dan kondisi umum lokasi penelitian yang meliputi letak dan luas, jenis vegetasi yang berada pada setiap habitat, topografi dan geologi, iklim, potensi flora maupun fauna, keadaan masyarakat di sekitar kawasan. Data sekunder diperoleh melalui studi pustaka. Data sekunder untuk fluktuasi suhu dan curah hujan akan dicari di kantor badan meteorologi, klimatologi dan geofisika.

3.4. **Metode Pengumpulan Data**

**3.4.1. Keanekaragaman dan jumlah jenis kelelawar**

Penelitian keanekaragaman dan jumlah jenis akan dilakukan dengan meneropong,menfoto serta menghitung setiap kelelawar di habitatnya pada pagi dan siang hari saat kelelawar istirahat. Teropong yang digunakan binokuler ‘birdwatching’ yang sering digunakan untuk survey dan pengamatan burung yang mempunyai pembesaran 10x50. Kamera yang akan digunakan superzoom lumix DMC dengan kekuatan zoom tinggi . Selain itu, pengamatan jenis jika diizinkan masyarakat akan di tangkap sampel kelelawar dengan Perangkap Harptrap.

**3.4.2. Kondisi reproduksi dan kelas umur kelelawar**

Pengumpulan data ini dengan mengamati kelelawar menggunakan teropong yang pembesaran tinggi dan menfoto dengan kamera super zoom sangat kuat. Kalau diizinkan ditangkap akan diamati sampel kelelawar tentang kondisi reproduksinya . Data kondisi kelamin dan kelas umur dikumpulkan dengan melihat hasil teropong dan foto. Suyanto (2001), kelelawar jantan, betina, dewasa, muda atau bayi dapat diamati melalui morfologi tubuhnya langsung maupun tidak langsung.

**3.4.3. Fenotipik kualitatif dan kuantitatif**

Pengumpulan data fenotipik dilakukan dengan mengamati langsung kelelawar menggunakan teropong dan kamera superzoom.Fenotipik kualitatif dan kuantitatif yang diamati warna dan bentuk serta ukuran tubuh kelelawar. Abdullah et al (2007) , karakter fenotipik hewan secara kuantitatif dapat diketahui melalui ukuran-ukuran tubuh sedangkan kualitatif dapat dilihat dari warna dan pola warna tubuh.

**3.4.4. Fluktuasi Suhu dan Curah Hujan , akibat Perubahan Iklim**

1 Suhu

Pengumpulan data suhu dilakukan dengan mengukur kondisi suhu pada jam 6 pagi, jam 12 siang dan jam 18 malam. Suhu yang akan diukur disekitar habitat kelelawar dengan menggunakan termometer air raksa.

2. Curah hujan

Pengumpulan data curah hujan dilakukan dengan meletakkan alat pengukur curah hujan disekitar habitat kelelawar. Alat curah hujan diletakkan 1 meter diatas permukaan tanah lalu dihitung curah hujan yang terjadi setiap hari, mingguan dan bulanan.

3.5. **Prosedur Analisis Data**

Analisis data penelitian ini sebagai berikut (Putri, 2013) :

**Indeks Keanekaragaman Jenis**

Keanekaragaman jenis kelelawar dihitung menggunakan indekskeanekaragaman jenis Shannon-Wiener. Indeks keanekaragaman merupakan kombinasi dari kekayaan jenis (species richness) dan kemerataan jenis (evenness) menjadi satu nilai.

H’ = -Σ pi ln pi , dimana pi = ni/N

Keterangan : H’ : Indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener

ni : Jumlah individu jenis ke-i

N : Jumlah total individu

**Indeks Kekayaan Jenis**

Indeks kekayaan jenis Margalef (R) merupakan perhitungan kekayaan jenisdalam suatu komunitas. Indeks ini menunjukkan kekayaan jenis suatu komunitas, dimana besarnya nilai ini dipengaruhi oleh banyaknya jenis dan jumlah individu pada areal tersebut. Berdasarkan Magurran (1988) besaran R<3.5 menunjukkan kekayaan jenis tergolong rendah, R=3.5-5 menunjukkan kekayaan jenis tergolong sedang dan R>5 menunjukkan kekayaan jenis tergolong tinggi. Kekayaan jenis diukur dengan menggunakan rumus:

R = S-1/ln(N)

Keterangan :R : Indeks kekayaan jenis Margalef; S : Jumlah jenis N : Jumlah total individu

**Indeks Kemerataan Jenis**

Nilai indeks kemerataan jenis menunjukkan penyebaran individu spesiesdalam suatu komunitas. Nilai indeks ini berkisar antara nol hingga satu. Nilai indeks kemerataan mendekati satu menunjukkan bahwa jenis yang terdapat dalam suatu komunitas semakin merata, sedangkan bila nilai indeks kemerataan mendekati nol maka menunjukkan ketidakmerataan jenis dalam komunitas tersebut. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai Evennes adalah:

E = H’/lnS

Keterangan : E : Indeks kemerataan jenis ; H’ : Indeks keanekaragaman jenis Shannon-

Wiener; S : Jumlah jenis

**BAB. IV**

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1. Hasil Penelitian**

Penelitian biodiversitas populasi kekelawar dilaksanakan di kecamatan Lalabata, Kabupaten Soppeng. Kecamatan lalabata merupakan wilayah kecamatan yang ada di pusat kota Soppeng. Keanekaragam (biodiversitas) kelelawar yang diamati yaitu jumlah kelelawar pada setiap pohon, jenis pohon yang ditempati, kondisi kelelawar, bentuk tubuhnya, fenotipiknya, suhu dan kelembaban. Hasil pengamatan dan pengumpulan data kelelawar oleh tim peneliti disajikan pada Tabel 1,2,3 dan 4 berikut.

**Tabel 1. Hasil pengamatan peneliti 1 : jumlah, habitat, kondisi dan bentuk kelelawar**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| PO  HON | Jumlah kelelawar per pohon (ekor) | Jenis pohon yang ditempati | Kondisi/Status | | | Bentuk | | | | | Hasil pengamatan  Fenotipik | | Faktor  Lingkungan | |
| Kepala | | Sayap | | |
| D | A | B | Bulat | Lon  Jong | | Panjang | Pen  dek | Warna | Ukuran | T | RH |
| 1 | 118 | Jatih  Putih | 94 | 24 | - | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | mega | 27 | 60% |
| 2 | 83 | Jatih putih | 67 | 16 | - | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | mega | 27 | 60% |
| 3 | 533 | Asam jawa | 344 | 188 | 6 | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | mega | 27 | 60% |
| 4 | 542 | Asam jawa | 542 | 132 | 2 | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | mega | 27 | 60 |
| 5 | 232 | Asam jawa | 198 | 33 | 1 | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | mega | 27 | 60 |
| 6 | 308 | beringin | 264 | 44 | - | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | mega | 27 | 60 |
| 7 | 132 | angsana | 132 | 53 | - | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | mega | 27 | 60 |
| 8 | 174 | ketapang | 174 | 41 | - | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | mega | 27 | 60 |
| 9 | 246 | Asam jawa | 208 | 38 | - | - | + | | + | - | Coklat kehitman | mega | 27 | 60 |
| 10 | 47 | Asam jawa | 31 | 14 | 2 | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | mega | 27 | 60 |

**Keterangan : D = dewasa; A = anak ; B = bayi; T = suhu dan RH = kelembaban**

**Tabel 2.** **Hasil pengamatan peneliti 2, jumlah, habitat, kondisi dan bentuk kelelawar**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| PO  HON | Jumlah kelelawar per pohon (ekor) | Jenis pohon yang ditempati | Kondisi/Status | | | Bentuk | | | | | Hasil pengamatan  Fenotipik | | Faktor  Lingkungan | |
| Kepala | | Sayap | | |
| D | A | B | Bulat | Lon  jong | | Panjang | Pen  dek | Warna | Ukuran | T | RH |
| 1 | 167 | Jatih putih | 139 | 28 | - | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | Mega | 27 | 60% |
| 2 | 80 ekor | Jatih putih | 6 | 74 | - | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | Mega | 27 | 60% |
| 3 | 527 | Asam jawa | 315 | 210 | 2 | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | Mega | 27 | 60% |
| 4 | 389 | Asam jawa | 81 | 308 | - | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | Mega | 27 | 60 |
| 5 | 376 | Asam jawa | 120 | 256 | - | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | Mega | 27 | 60 |
| 6 | 193 | beringin | 80 | 113 | - | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | Mega | 27 | 60 |
| 7 | 150 | angsana | 83 | 67 | - | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | mega | 27 | 60 |
| 8 | 151 | ketapang | 81 | 70 | - | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | mega | 27 | 60 |
| 9 | 307 | Asam jawa | 92 | 215 | - | - | + | | + | - | Coklat kehitman | mega | 27 | 60 |
| 10 | 47 | Asam jawa | 32 | 15 | - | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | mega | 27 | 60 |

**Keterangan : D = dewasa; A = anak; B = bayi; T = suhu; RH = kelembaban**

**Tabel 3.** **Hasil pengamatan peneliti 3, jumlah, habitat, kondisi dan bentuk kelelawar**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| PO  HON | Jumlah kelelawar per pohon (ekor) | Jenis pohon yang ditempati | Kondisi/Status | | | Bentuk | | | | | Hasil pengamatan  Fenotipik | | Faktor  Lingkungan | |
| Kepala | | Sayap | | |
| D | A | B | Bulat | Lon  jong | | Panjang | Pen  dek | Warna | Ukuran | T | RH |
| 1 | 134 | Jati  Putih | 110 | 24 | - | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | mega | 27 | 60% |
| 2 | 72 ekor | Jatih putih | 59 | 15 | - | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | mega | 27 | 60% |
| 3 | 403 | Asam jawa | 330 | 70 | 3 | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | mega | 27 | 60% |
| 4 | 450 | Asam jawa | 131 | 319 | - | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | mega | 27 | 60 |
| 5 | 380 | Asam jawa | 115 | 265 | - | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | mega | 27 | 60 |
| 6 | 280 | beringin | 51 | 229 | - | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | mega | 27 | 60 |
| 7 | 147 | angsana | 96 | 51 | - | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | mega | 27 | 60 |
| 8 | 294 | ketapang | 37 | 257 | - | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | mega | 27 | 60 |
| 9 | 214 | Asam jawa | 61 | 153 | - | - | + | | + | - | Coklat kehitman | mega | 27 | 60 |
| 10 | 37 | Asam jawa | 30 | 7 | - | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | mega | 27 | 60 |

Keterangan : D = dewasa; A = anak; B = bayi; T = suhu; RH = kelembaban

**Tabel 4.** **Hasil pengamatan peneliti 2, jumlah, habitat, kondisi dan bentuk kelelawar**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| PO  HON | Jumlah kelelawar per pohon  (ekor) | Jenis pohon yang ditempati | Kondisi/Status | | | Bentuk | | | | | Hasil pengamatan  Fenotipik | | Faktor  Lingkungan | |
| Kepala | | Sayap | | |
| D | A | B | Bulat | Lon  jong | | Panjang | Pen  Dek | Warna | Ukuran | T | RH |
| 1 | 105 | Jati  Putih | 68 | 37 | 1 | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | mega | 27 | 60% |
| 2 | 78 ekor | Jatih putih | 64 | 18 | - | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | mega | 27 | 60% |
| 3 | 426 | Asam jawa | 308 | 115 | 3 | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | mega | 27 | 60% |
| 4 | 386 | Asam jawa | 232 | 152 | 2 | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | mega | 27 | 60 |
| 5 | 371 | Asam jawa | 206 | 163 | 2 | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | mega | 27 | 60 |
| 6 | 315 | beringin | 142 | 173 | - | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | mega | 27 | 60 |
| 7 | 159 | angsana | 102 | 57 | - | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | mega | 27 | 60 |
| 8 | 233 | ketapang | 122 | 111 | - | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | mega | 27 | 60 |
| 9 | 187 | Asam jawa | 77 | 110 | - | - | + | | + | - | Coklat kehitman | mega | 27 | 60 |
| 10 | 42 | Asam jawa | 30 | 12 | - | - | + | | + | - | Coklat kehitaman | mega | 27 | 60 |

Keterangan : D = dewasa; A = anak; B = bayi; T = suhu; RH = kelembaban

Berdasarkan hasil pengamatan yang disajikan pada Tabel diatas menunjukkan bahwa populasi kelelawar lebih banyak ditemukan pada habitat tanaman asam jawa di bandingkan pohon jatih putih, ketapang, angsana dan beringin yang ada di kecamatan Lalabata, kabupaten Soppeng. Kelelawar merupakan kelompok hewan nokturnal artinya hewan tersebut akan aktif pada malam hari untuk proses kehidupannya yaitu mencari makanan. Kelelawar di Soppeng ini termasuk kelelawar pemakan buah yaitu ordo Chiroptera sub ordo megachiroptera. Keberadaan kelelawar di kecamatan lalabata ini unik, karena hidup dan berkembang biak di tengah kota dengan keramaian lalu lintas yang tinggi.

Pengamatan populasi kelelawar untuk mengetahui jenis pohon yang menjadi habitatnya dilakukan pada pagi hari jam 8, siang hari jam 13.00 dan sore hari jam 15.00. Hasil pengamatan populasi kelelawar pada pohon angsana, asam jawa dan jati putih disajikan pada Gambar berikut.



Gambar 1. Populasi kelelawar di pohon asam jawa

G

Gambar 2. Populasi kelelawar di pohon jati putih

Hasil pengamatan untuk mengetahui kondisi kelelawar baik kelamin, status, morfologi dan warna secara fenotipiknya menggunakan kamera yang memiliki super zoom sehingga dapat melihat jelas kondisi reproduksinya. Pada gambar berikut diperoleh kondisi atau jenis kelamin kelelawar yang ada di kabupaten Soppeng.



Gambar 3. Populasi kelelewar kelelawar dewasa

**4.2. Pembahasan**

Kelelawar merupakan mamalia termasuk dalam ordo *Chiroptera*. *Chiroptera* berasal dari bahasa Yunani “*cheir*” yang berarti tangan dan “*pteros*” berarti selaput, atau dapat diartikan sebagai “sayap tangan”, karena kaki depannya termodifikasi menjadi sayap. Berbeda dengan sayap pada burung, sayap kelelawar merupakan perluasan tubuh, tidak berambut. terbentuk dari membran elastis berotot dan dinamakan *patagium*. Sayap kelelawar membentang di antara tulang-tulang telapak dan jari tangan atau anggota tubuh bagian depan sampai sepanjang sisi samping tubuh dan kaki belakang. Sayap kelelawar bergantung terbalik. Kelelawar betina akan menggunakan *patagium* untuk memegang anak yang baru dilahirkan dengan posisi kepala di bawah (Suyanto et.al. 2001).

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, wawancara dan kuesionir menunjukkan bahwa kelelawar di kabupaten soppeng memakan buah-buahan. Kelelawar tersebut mencari makanan buah-buahan sampai ke kabupaten lain yang terdekat seperti Wajo. Menurut Anthony M. Hutson et al, (2001) dalam bukunya “Microchiropteran Bats”, kelelawar dikelompokkan menjadi dua kelompok besar, yaitu kelelawar pemakan buah (*Megachiroptera*) dan kelelawar pemakan serangga (*Microchiroptera*). Saat ini total terdapat 1001 spesies kelelawar di dunia, terbagi menjadi *Megachiroptera* 167 spesies dan *Microchiroptera* 834 spesies. Jumlah spesies terpublikasi terakhir berjumlah 1117 meliputi 1 famili 186 spesies megachiroptera dan 17 famili 931spesies microchiroptera. Suyanto et.al. (2001), Megachiroptera mempunyai tubuh berukuran besar, lidah panjang, dan umumnya memiliki cakar pada jari sayap kedua. Di Sulawesi, subordo megachiroptera (Pteropodidae) terdapat 11 genus dan 22 spesies, yaitu *Acerodon* spp. dua spesies, *Boneia* sp. satu spesies, *Chironax* sp. satu spesies, *Pteropus* spp. lima spesies, *Nyctimene* spp. dua spesies, *Chynopterus* spp. dua spesies, *Dopsonia* spp. tiga spesies, *Neopteryx* sp. satu spesies, *Rousettus* sp. satu spesies, *Thoopterus* sp. satu spesies, dan *Macroglossus* sp. satu spesies .

Kelelawar di kabupaten Soppeng ini, habitatnya termasuk unik, karena ada di pusat kota, tepatnya di kecamatan kota Lalabata, persis di tengah kota. Pada umumnya habitat kelelawar ada di pohon besar di hutan-hutan atau di dalam gua. Menurut Corbeth dan Hill, (1992), kelelawar hidup pada berbagai tipe habitat dan memilih alternatif tempat bergelantung. Jenis-jenis kelelawar tertentu seperti kalong, codot dan beberapa jenis dari sub ordo *Megachiroptera* memilih tempat bergelantung untuk tidur pada pohon-pohon besar, sedangkan beberapa jenis kelelawar dari sub ordo *Microchiroptera* lebih memilih tempat berlindung pada gua, lubang-lubang batang pohon, celah bambu, pohon mati, jalinan rotan hingga langit-langit rumah pada pemukiman penduduk Beberapa jenis hidup secara berkoloni, berkelompok kecil, berpasangan, dan bahkan hidup secara soliter. Kelelawar merupakan hewan aktif malam hari (*nocturnal*) dimulai dari matahari terbenam hingga pagi hari sebelum matahari terbit atau dikenal dengan istilah hewan *crepuscular*. Perilaku ini merupakan adaptasi dari bentuk sayap berupa selaput kulit tipis dan sangat rentan terkena sinar matahari, karena lebih banyak panas diserap daripada dikeluarkan. Selain itu, kelelawar juga mengalami adaptasi khusus berupa indera yang sangat mendukung aktivitas mereka di malam hari, sehingga dapat mengurangi persaingan dengan hewan beraktivitas pada siang hari (*diurnal*) misalnya burung.

Dari segi keanekaragaman (biodiversitas) kelelawar di kabupaten Soppeng tidak berakeragaman jenis hanya ada satu jenis kelelawar. Berdasarkan hasil pengamatan bentuk, ukuran dan warnanya, diduga kelelawar di kabupaten Soppeng termasuk jenis Pteropus alecto. Warna tubuhnya hitam kecoklatan, ukuran tubuhnya berkisar 16-20 cm dan mempunyai sayap bila dilebarkan lebih dari 1 m. Kriteria kelelawar tersebut merupakan ciri genus P. alecto. Flannery (1995), *P. alecto* tersebar di Sulawesi, Maluku, Ambon, Nusa Tenggara, Papua Barat, Papua Nuigini, dan Australia, serta *R. amplexicaudatus* tersebar di Indonesia, Malaysia Timur, Filipina, dan Asia Tenggara. Suyanto (2001), Di Indonesia, genus *Pteropus* ada 20 spesies dan di Sulawesi ada lima spesies, yaitu *P. alecto, P. caniceps, P. griseus, P. pumilis* dan *P. speciosus.* Karakteristik fisik lain *P. alecto* yang teridentifikasi adalah, seluruh tubuh berwarna hitam, sayap berwarna cokelat tua. Di Australia, P. alecto ditemukan di garis lintang subtropis dan tropis, terutama di daerah pesisir di wilayah utara dan sejauh 250 km ke daratan. Habitat mereka terdiri dari hutan hujan, hutan terbuka eukaliptus, dan hutan savana. Mereka bertengger terutama di bambu, hutan hujan, dan hutan bakau. Namun, ada beberapa situs yang terkenal di gua-gua (Palmer dan Woinarski, 1999).

Keanekaragaman (biodiversitas) makhluh hidup sangat bergantung pada ketersediaan pakan dan lingkungannya. Mardiyanto et.al (2011), ketersediaan dan penyebaran pakan sangat menentukan kelimpahan dan komposisi kelelawar buah. Ketersediaan tumbuhan sebagai pakan bagi kelelawar sangat bervariasi secara temporal sepanjang tahun yang dipengaruhi oleh masa pembungaan dan pembuahan tumbuhan tersebut terutama di daerah tropis, ketika pada musim kering (*dry season*) tumbuhan akan berbunga dan pada musim penghujan (*wet season*) tumbuhan akan berbuah. Selain itu, variasi spasial habitat berdasarkan tipe habitat dan ketinggian tempat (*altitude*) juga mempengaruhi kehadiran spesies kelelawar terkait dengan ketersediaan sumber pakan bagi kelelawar buah. Kelelawar berperan penting sebagai jasa ekosistem dalam jasa regulasi ekosistem (seperti pengontrolan populasi serangga dan penyerbukan tumbuhan) dan jasa pendukung ekosistem (seperti penyebar biji). .Ghanem & Voigt 2012). Kelelawar insectivorous memainkan peran krusial sebagai agen kontrol biologi terhadap serangga hama di ekosistem pertanian. Kelelawar frugivorous menyediakan jasa ekosistem melalui penyerbukan tumbuhan dan penyebaran biji.

Sedangkan hasil penelitian untuk potensi obyek dan daya tarik ekowisata yang dianalisis yaitu atraksi, aksesibilitas dan amenitas.Atraksi, aksesibilitas dan amenitas merupakan faktor penentu ketertarikan para wisatawan untuk mengunjungi suatu obyek wisata. Atraksi yang dianalisis pada populasi Megachiroptera yaitu keunikan habitat dan panorama keindahan alam saat populasi Megachiroptera terbang diruang udara di pusat kota kabupaten Soppeng. Hasil observasi menunjukkan populasi Megachiroptera hidup dan berkembang biak pada beberapa pohon di pusat kota kabupaten Soppeng. Lokasi habitatnya unik di pusat kota bahkan jika hilang, masyarakat kabupaten Soppeng sering menghubungkan dengan peristiwa yang akan terjadi di masyarakat. Oleh sebab itu keberadaan populasi Megachiroptera ini dilindungi dan dilestarikan oleh Pemerintah kabupaten soppeng. Menurut Suyanto et al. (2002), umumnya kelelawar hidup pada pohon besar di hutan dan gua. Palmer and Woinarski (1999), black flying foxes (megachiroptera) mempunyai habitat di hutan bambo, mangrove dan rainforest. Sedangkan hasil wawancara, 85% responden menyatakan populasi Megachiroptera mempunyai habitat unik berada di pusat kota sehingga mudah dikunjungi. Populasi Megachiroptera yang terbang bersamaan di ruang udara pusat kota kabupaten Soppeng menunjukkan panorama alam yang indah (gambar 2). Keunikan habitat dan panorama alam indah berpotensi menjadi atraksi untuk pengembangan obyek ekowisata populasi Megachiroptera. Nugroho (2011), atraksi dalam industri pariwisata merupakan faktor utama untuk ketertarikan wisatawan. Atraksi dalam pariwisata dapat berupa keindahan alam, keaneragaman satwa, keunikan fauna maupun flora serta budaya.

Aksesibilitas pada pengembangan ekowisata populasi Megachiroptera sudah tersedia, dan baik. Areal habitat populasi Megachiroptera berada di pusat kota kabupaten Soppeng dan luasnya hanya ± 500m2. Lokasi obyek ekowisata tersebut berada pada wilayah kecamatan Lalabata, Kabupaten Soppeng. Jarak lokasi obyek ekowisata dengan terminal bus dan angkutan umum hanya 0.5KM. Pengunjung wisata bisa berjalan kaki dari terminal bus menuju lokasi obyek ekowisata. Kondisi lingkungan pada siang hari terasa dingin karena kabupaten Soppeng dikelilingi pegunungan. Anonymous (2017), kabupaten soppeng mempunyai luas daerah perbukitan ± 800 km2 dan ketinggian rata-rata 200 m di atas permukaan laut. Kabupaten Soppeng dikelilingi gunung yaitu Gunung Nene Conang, ketinggian 1.463 m; Gunung Laposo 1000 m; Gunung Sewo 860 m; Gunung Lapancu 850 m; Gunung Bulu Dua 800 m dan Gunung Paowengeng 760 m. Berdasarkan hasil wawancara dan kuesionir, 90% responden menyatakan kondisi lingkungan wisata sejuk, sarana jalan dan ketersediaan transportasi umum baik. Akses dari kabupaten Soppeng menuju kabupaten lain menggunakan angkutan umum yang tersedia di terminal. Kabupaten Soppeng tidak memiliki pelabuhan laut dan Bandara perintis. Bandara internasional yang dekat kabupaten Soppeng berada di kota Makassar. Perjalanan dari kota Makassar menuju Kabupaten Soppeng menggunakan bus atau angkutan umum lain dengan sarana jalan yang baik. Jarak kota Makassar ke kabupaten soppeng 159.7 KM dan dapat ditempuh 3 jam perjalanan

Anonymous (2017), kabupaten soppeng memiliki 23 hotel non bintang dengan jumlah kamar 150 dan 406 tempat tidur. Jumlah restaurant 34 yang tersebar pada 8 kecamatan. Lokasi untuk pengembangan ekowisata berada pada kecamatan lalabata yang merupakan pusat pemerintahan kabupaten Soppeng. Hotel dan restaurant paling banyak di kecamatan lalabata. Hotel yang berjarak 1-2KM dari obyek ekowisata yaitu hotel ada, hotel satria, hotel makmur, hotel surya, hotel kahyangan dan hotel vera indah. Sedangkan restaurant yang berada di pusat kota yaitu padang, ojo lali, dan bugis makassar. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada sisi bagian utara obyek ekowisata terdapat 15 pedagang yang berjualan makanan dan minuman. Berdasarkan hasil survey dan wawancara dengan pengunjung, 90% responden menyatakan menu dan rasa makanan yang baik dan enak. Sedangkan aspek amenitas yang dianalisis yaitu ketersedian pos, jaringan telekomunikasi, penukaran uang dan souvenir. Aspek amenitas dalam industri parawisata merupakan faktor pendukung ketertarikan para wisatawan. Hasil observasi menunjukkan bahwa sudah tersedia kantor pos, Telkom, bank dan pedagang souvenir di area obyek ekowisata. Anonymous (2017), kantor pos ada 4 dan 8 kantor pos pembantu yang tersebar di 4 kecamatan di kabupaten Soppeng. Pada kecamatan lalabata ada 1 kantor pos. Sedangkan bank ada 3 yaitu BRI, BNI dan Bank Sulselbar. Di lokasi obyek wisata terdapat 2 automatic teller machine (ATM), milik bank BRI dan BNI. .Jaringan komunikasi sudah disediakan oleh PT. Telkom dan beberapa Provider Seluler. Souvenir berupa kaos, topi dan kerajinan tangan bergambar kelelawar sudah dijual oleh pedagang di lokasi obyek ekowisata..

Kegiatan wisata sudah berjalan di kawasan populasi Megachiroptera oleh pemerintah kabupaten Soppeng. Pengelolaan wisata umum sudah dilakukan dengan nama wisata satwa namun tidak melibatkan masyarakat. Analisis aspek pengelolaan wisata dilakukan dalam 3 variabel, yaitu partisipasi masyarakat, transparansi, serta kebijakan dan program pemerintah. Kelompok masyarakat yang paling banyak berpartisipasi dalam kegiatan wisata di kawasan populasi Megachiroptera yaitu staf pemerintah kabupaten Soppeng, staf kecamatan lalabata, dinas kebudayaan dan pariwisata dan pedagang makanan di sekitar lokasi wisata. Masyarakat tersebut berpartisipasi sebagai informan bagi pengunjung wisata untuk tidak mengganggu populasi wisata. Transparansi pengelolaan dinilai dengan 2 indikator, yaitu manfaat yang didapatkan masyarakat dan keluhan masyarakat atas kegiatan wisata di wilayahnya. Berdasarkan hasil kuesioner, 100% responden menyatakan bahwa manfaat yang didapatkan adalah dalam bentuk upaya perlindungan dan pelestarian populasi Megachiroptera agar tetap ada di kabupaten Soppeng. Sedangkan keluhan terbanyak adalah belum memberikan kontribusi dalam peningkatan perekonomian masyarakat. Wood (2002), pengelolaan ekowisata memang memerlukan partisipasi masyarakat lokal karena mereka yang tahu kondisi dan situasi obyek wisata. Masyarakat lokal yang harus menjaga dan memelihara obyek wisata dari kerusakan.

**BAB. V**

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengamatan, wawancara dan kuesionir yang diberikan kepada beberapa responden maka penelitian ini menyimpukan bahwa :

1. Kelelawar di kabupaten soppeng tidak beranekaragam, hanya satu jenis kelelawar, dengan warna tubuh hitam kelam kecoklatan, panjang tubuh berkisar 16-20 cm yang merupakan ciri dari jenis kelelawar Pteropus alecto.
2. Populasi kelelawar di kabupaten Soppeng ini mempunyai potensi besar untuk dikembangkan sebagai destinasi Ekowisata.
3. Aksesibilitas dan amenitas sebagai faktor pendukung pengembangan obyek wisata sudah ada dan kondisinya sangat baik.

**5.2. Saran**

Untuk meningkatkan kunjungan para wisatawan dalam negeri dan luar negeri memerlukan promosi yang lebih intensif sehingga dapat diketahui bagi para pencinta wisata di dalam maupun luar negeri. Ketersediaan souvenir yang berupa icon kelelawar perlu ditingkatkan sebagai bentuk promosi wisata. Populasi kelelawar ini jumlahnya sangat banyak yang menimbulkan kotoran di sekitar habitatnya, agar kebersihan di sekitar lingkungan habitat ditingkatkan untuk menjamin para wisatawan tidak tercemari kotoran.

**DAFTAR PUSTAKA**

Al Gore, 2006. Earth in The Balance:Ecology And The Human Spirit.Rodale.USA.

Anonim, 2012. Dampak perubahan iklim terhadap keanekaragaman hayati di Indonesia. AsdepPerubahan Iklim, KLH. Jakarta.

Abdullah, R.R., Noor., H. Matojo., D.D. Solihin dan E. Handiwirawan. 2007. Keragaman fenotipik sapi Aceh di Nangroe Aceh Darussalam. J.Indon.Top.Anim.Agric, 32 (1).

Anonymous. (2017). Kabupaten Soppeng Dalam Angka 2016. BPS. Kabupaten Soppeng. Soppeng. 293pp

Damanik, Janianton dan Weber, Helmut F. 2006. Perencanaan Ekowisata, Dari Teori ke Aplikasi Pusat Studi Pariwisata UGM , Penerbit Andi, Yogyakarta

Fandeli, Chalid. 2000. Pengusahaan Ekowisata. Fahutan UGM. Yogyakarta.

Fithria A. 2003. Keanekaragaman Jenis Satwa Liar di Areal Hutan PT. Elbana Abadi Jaya Sungai Pinang, Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan. Rimba Kalimantan 9(1): 63-70.

Helgen, Kristofer M. (2004), "On the Identity of Flying-Foxes, genus *Pteropus* (*Mammalia: Chiroptera*), from Islands in the Torres Strait, Australia." *Zootaxa* 780:1–14

Hijriati, E dan Rina M. 2014. Pengaruh ekowisata berbasis masyarakat terhadap perubahan kondisi ekologi, sosial dan ekonomi di kampung Batusuhunan, Sukabumi. Jurnal Sosilogi pedesaan , 2(3):146-159

Hill, Jennifer dan Gale, Tim (Eds.). 2009. *Ecotourism and Environmental Sustainability: Principles and Practice*. Burlington: Ashgate.

Inskeep, Edward ., 1991. Tourism Planning, an integrated and sustainable development approach. VNR, New York.

Kingston T, Liat LB, Akbar Z. 2009. Bats of Krau Wildlife Reserve. Bangi, Selangor (MY) : Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia.

Luchman, Hakim . 2014. Dasar-Dasar Ekowisata. Bayumedia Publishing. Malang. 192 pp

Medellín RA, M Equihua and MA Amin. 2000. Bat Diversity and Abundance as Indicators of Disturbance in Neotropical Rainforest. Conservation Biology 14(6): 1666-1675

Nowak L. 1999. Walkers’s Mammals of the World. Volume ke-1. Baltimore dan London (GB): John Hopkins University Press

Nugroho, Iwan. 2011. Ekowisata dan pembangunan berkelanjutan. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.

Payne J, Francis CM, Phillips K, Kartikasari SN. 2000. Panduan Lapangan : Mamalia di Kalimantan, Sabah, Sarawak dan Brunei Darussalam. Jakarta (ID): Prima Centra Indonesia

Palmer, C. , J. Woinarski. 1999. Seasonal roosts and foraging movements of the black flying fox (Pteropus alecto) in the Northern territory : resource tracking in a lanscape mosiac. Wildlife research , 26: 823-838

Phillips, Rhonda dan Pittman, Robert H. (Eds.). 2009. *An Introduction to Community Development*. New York: Routledge.

Putri, A.M. 2013. Keanekaragaman jenis dan karakteritik habitat kelelawar di kawasan hutan batang toru bagian barat (HBTBB) Sumatera Utara. Dept. Sumber daya hutan dan Ekowisata, Fahutan, IPB. Bogor.

Ransaleleh, T.A., Rarah, R.A.M., Purwantiningsih, S., Wasmen M. (2013), Identifikasi Kelelawar Pemakan Buah Asal Sulawesi Berddasarkan Morfometri. Jurnal Veteriner, Vol 14(4); 485-494.

Satria, D. 2009. Strategi pengembangan ekowisata berbasis ekonomi lokal dalam rangka program pengentasan kemiskinan di wilayah Kabupaten Malang. Journal of Indonesian Applied Economics 3(1):37-47.

Srinivasulu, Paul A. Racey & Shahroukh Mistry, 2010**,** A Key to the Bats (Mammalia: chiroptera) of South Asia, *Journal of Threatened Taxa, 2(7): 1001-1076*

Surakusama, W. 2014. Perubahan iklim dan pengaruhnya pada keanekaragaman hayati. Jur. Biologi. UPI. Banding

Suyanto, A., Yoneda, M., Maryanto, I., Maharadatunkmsi and Sugardjito, J. 2002, *Checklist of the Mammals of* *Indonesia*, LIPI-JICA-PHKA, Bogor

Suyanto, A. 2001. Kelelawar di Indonesia Seri Panduan Lapangan. Puslitbang Biologi LIPI.

Tanaya, D. Rukti dan Iwan Rudiarto. 2014. Potensi pengembangan ekowisata berbasis masyarakat di kawasan rawa pening, kabupaten semarang. Jurnal **Teknik PWK, 3 ( 1); 71-81**

Woods, M.E. 2002. Ecotourism: Principles, Practice, and Policies For Sustainability. UNEP.

Yuliadi, B., T.F. Sari dan F.D. Handayani. 2014. Kelelawar Sulawesi, Jenis dan Peranannya. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta.pp.97

Yulianda, F. 2007. Ekowisata Bahari Sebagai Alternatif Pemanfaatan Sumberdaya Pesisir Berbasis Konservasi. Makalah Seminar Sains 21 Februari 2007. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK. IPB