

Keanekaragaman Jenis Avifauna untuk Pengembangan Ekowisata Birdwatching di Hutan Mangrove Desa Bango, Pulau Mantehage, Taman Nasional Bunaken

Putra S. Saleh¹, Hard N. Pollo^{1,2} dan Johnny S. Tasirin¹

¹Program Studi Kehutanan, Universitas Sam Ratulangi, Manado.

²Corresponding Author.

Saran Sitasi:

Saleh, P.S., H.N. Pollo & J.S. Tasirin. 2023. Keanekaragaman Jenis Avifauna untuk Pengembangan Ekowisata Birdwatching di Hutan Mangrove Desa Bango, Pulau Mantehage, Taman Nasional Bunaken. *Silvarum*, 2(1): 36-46.

E-mail: hardpollo@unsrat.ac.id

Abstrak

Ekowisata merupakan salah satu cara untuk mengembangkan suatu area konservasi. Taman Nasional Bunaken mempunyai lokasi wisata Mangrove Trail yang terletak di Desa Bango, Pulau Mantehage, dengan panjang mangrove trail sepanjang 800 m. Sampai saat ini, pemanfaatan trail untuk tujuan wisata burung belum optimal dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai keanekaragaman jenis burung dan mendesain trail ekowisata birdwatching di Mangrove Trail Desa Bango dan area sekitarnya berdasarkan temuan jenis burung. Penelitian dilakukan dengan Metode Point Count pada 6 tipe tutupan lahan (perkebunan campuran, hutan primer, hutan mangrove, hutan sekunder, lahan terbuka, dan perkebunan campuran). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat sebanyak 49 jenis dari 18 famili. Tutupan lahan hutan mangrove memiliki nilai keanekaragaman dengan nilai $H' = 2.74$, lahan terbuka $H' = 2.52$, hutan sekunder $H' = 2.51$, perkebunan campuran sebelah kiri trail $H' = 2.46$, hutan primer $H' = 2.45$ dan perkebunan campuran sebelah kanan trail $H' = 2.40$. Keanekaragaman jenis total $H' = 2.80$. Terdapat sebanyak 8 jenis burung endemik kawasan Wallacea, dan 11 jenis burung dilindungi. Jenis-jenis burung berdasarkan IUCN Redlist: *Least Concern* ada 46 jenis. Jenis yang termasuk *Near Threatened* yaitu Cekakak Hutan Dada Sisik (*Actenoides princeps*) dan Itik Benjut (*Anas gibberifrons*), dan yang *Vulnerable* yaitu Kuntul Cina (*Egretta eulophotes*). Berdasarkan pola sebaran, ditemukan burung migran sebanyak 19 jenis, penetap 8 jenis dan kosmopolitan sebanyak 22 jenis. Disajikan pengembangan ekowisata birdwatching dengan penambahan trail di sebelah kanan Mangrove Trail berbentuk oval untuk pengamatan jenis-jenis yang dilindungi, migran, endemik, dan langka.

Kata kunci: Keanekaragaman, Avifauna, Birdwatching, Taman Nasional Bunaken, Dilindungi, Least Concern, Near Threatened, Vulnerable, Mangrove Trail.

1. Pendahuluan

Burung mempunyai bentuk dan warna yang menarik perhatian. Wilayah Indonesia dengan kekayaan jenis burung yang khas merupakan salah satu wilayah di dunia yang sangat berpotensi untuk dikembangkan kegiatan ekowisata dalam hal ini kegiatan *birdwatching* (Prawiradilaga, 2019). Birdwatching merupakan kegiatan yang mengamati langsung aktivitas burung. Ekowisata merupakan salah satu cara untuk mengembangkan suatu area konservasi menjadi tujuan wisata yang tetap memperhatikan konservasi lingkungan dengan menggunakan potensi sumberdaya serta budaya masyarakat lokal. Taman Nasional Bunaken mempunyai lokasi wisata Mangrove Trail yang terletak di Desa Bango, Pulau Mantehage, dengan panjang mangrove trail sepanjang 800 m. Di sekitar lokasi wisata terdapat hutan primer, hutan sekunder, lahan terbuka dan perkebunan campuran. Perbedaan komposisi vegetasi berpengaruh terhadap keanekaragaman jenis burung. Dengan adanya kegiatan pengamatan burung dalam berwisata pengunjung dapat mempelajari tentang ciri-ciri morfologi dan fungsi ekologis burung (Lakiu *et al.* 2016).

Sampai saat ini, pemanfaatan trail untuk tujuan wisata burung belum mewakili areal birdwatching karena bentuk trail yang sudah ada, berbentuk garis lurus. Desa Bango telah menjadi daerah pengembangan wisata di wilayah Taman Nasional Bunaken. Oleh karena itu Keanekaragaman jenis avifauna yang terdapat di area wisata dan daerah sekitarnya dapat menjadi potensi pengembangan ekowisata. Adanya kegiatan wisata pengamatan burung (*birdwatching*) diharapkan dapat menjadi daya tarik minat wisatawan. Apabila pada penelitian ini ditemukan jenis-jenis burung yang berpotensi bagi birdwatching, maka penambahan trail perlu dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk: 1. Mengetahui nilai keanekaragaman jenis burung di Hutan Mangrove Desa Bango dan area sekitarnya. 2. Mendesain trail ekowisata birdwatching di Mangrove Trail Desa Bango dan area sekitarnya berdasarkan temuan jenis burung.

2. Metodologi

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2022 di Pulau Mantehage pada kawasan wisata Mangrove Trail Desa Bango Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara, Sulawesi Utara dengan titik koordinat (1°70'35.18", N 124°76'37.72" E). Alat dan bahan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah buku panduan lapangan burung, tally sheet, peta lokasi penelitian, binokuler, kamera handphone, kamera (Canon 600D dengan lensa EF 75-300mm), aenza maps, dan monokuler.

Pengamatan burung dilakukan melalui observasi langsung dengan Metode Point Count. Penentuan titik pengamatan dilakukan secara sistematis sebanyak 4 titik pengamatan dengan jarak antar titik 200 m pada tiap tutupan lahan. Penetapan titik pengamatan selain di jalur mangrove trail dibagi juga berdasarkan perbedaan penutupan lahan di sekitar kawasan wisata mangrove trail di antaranya adalah perkebunan campuran, hutan primer, hutan sekunder, lahan terbuka, dan perkebunan campuran. Banyaknya titik pengamatan sebanyak 24 titik berdasarkan pada perbedaan penutupan lahan, Jalur mangrove trail Desa Bango sepanjang 800 m kemudian dibagi titik Pengamatan sebanyak 4 titik hitung di sepanjang jalur mangrove trail dengan melihat potensi yang ada di lokasi. Penetapan titik di tutupan lahan yang lain dibagi sebanyak 4 titik hitung di setiap perbedaan tutupan lahan. Radius pengamatan di setiap titik seluas 30 m, pengamatan dilakukan selama 18 hari berdasarkan pada 6 tutupan lahan. Karena penggunaan lahan kebun campuran dibatasi oleh 4 tipe penggunaan lahan yang lain maka penggunaan lahan kebun campuran dijadikan 2 tutupan lahan yang berbeda (Supp Gambar 1).

Waktu tiap titik pengamatan dilakukan pada pagi dan sore hari dengan dua kali pengulangan, waktu pengamatan pagi pada jam (06:00 - 09:00) pengamatan sore pada jam (15:00 - 18:00). Semua jenis burung yang terlihat dan terdengar di lokasi penelitian akan dicatat menggunakan tally sheet. Setiap perjumpaan dengan burung akan dicatat jenis burung, jumlah individu, dan aktifitas. Jenis-jenis lain yang ditemukan di luar titik pengamatan akan dicatat. Identifikasi jenis burung yang dijumpai menggunakan Coates dan Bishop (2000) dan Howes *et al.* (2003), untuk suara burung diidentifikasi menggunakan Xeno-canto Sharing Bird Sound Around The World (2022).

Data hasil pengamatan dianalisis untuk memperoleh (1) Indeks keanekaragaman jenis, (2) Tingkat dominasi, dan (3) Indeks pemerataan. Keanekaragaman jenis burung diketahui dengan menggunakan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (Odum, 1971; Fachrul, 2007), dengan rumus sebagai berikut:

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Dimana H' = Indeks Keanekaragaman Shannon – Wiener, p_i = Proporsi nilai penting jenis ke-I (n_i/N), n_i = Jumlah individu jenis ke i , N = Total jumlah individu, \ln = Logaritma natural

Perhitungan kelimpahan jenis burung dapat menggunakan rumus (Fachrul, 2007; Musadayanti, 2022) yaitu:

$$D_i = n_i/N \times 100\%$$

Dimana D_i = indeks dominasi/kelimpahan suatu jenis burung, n_i = jumlah individu suatu jenis burung, N = jumlah total individu jenis burung.

Indeks pemerataan (Index of Evenness) berfungsi untuk mengetahui pemerataan setiap jenis dalam setiap komunitas yang dijumpai (Dewi, 2007). Perhitungan indeks pemerataan menggunakan (Krebs, 1990).

$$E = H'/H_{max}$$

Dimana $H_{max} = \ln.S$, E = indeks pemerataan, H' = keanekaragaman jenis burung, H_{max} = Keanekaragaman spesies maksimum, \ln = logaritma natural, S = jumlah jenis.

3. Hasil dan Pembahasan

Keanekaragaman Burung di Hutan Mangrove Desa Bango dan Area disekitarnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat sebanyak 49 jenis burung dari 18 famili. (Supp Tabel 1) Sebanyak 18 famili dari 49 jenis burung yang dijumpai pada lokasi penelitian antara lain Accipitridae, Alcedinidae, Anatidae, Apodidae, Ardeidae, Artamidae, Campephagidae, Charadriidae, Columbidae, Corvidae, Cuculidae, Dicuridae, Laniidae, Muscipidae, Nectariniidae, Rallidae, Scolopacidae, dan Strunidae.

Jenis burung yang ditemukan di luar titik pengamatan tetapi masih berada di Pulau Mantehage berjumlah 4 jenis burung yaitu 1 jenis burung kosmopolitan, 1 jenis burung endemik Sulawesi, dan 2 jenis merupakan burung migran (Supp Tabel 2).

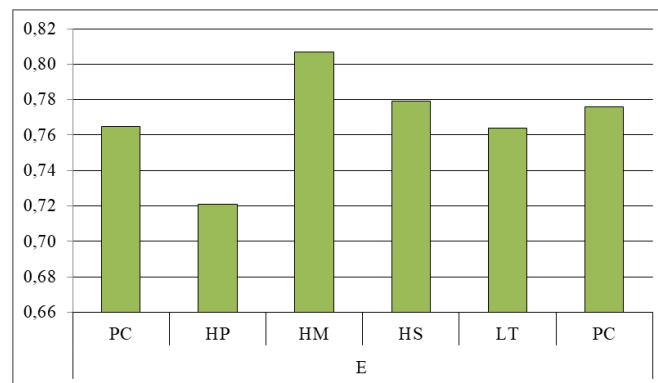
Indeks Keanekaragaman Jenis. Hasil analisis menggunakan indeks Shanon-Wiener menunjukan bahwa keanekaragaman jenis burung di Hutan Mangrove Desa Bango dan area disekitarnya memiliki nilai keanekaragaman yang sedang. Berdasarkan 6 tutupan lahan yang berbeda, tutupan lahan Hutan Mangrove memiliki nilai keanekaragaman yang tertinggi dengan nilai H' 2.74 kategori sedang, kemudian diikuti tutupan lahan Lahan Terbuka memiliki nilai keanekaragaman H' 2.52 kategori sedang, pada tutupan lahan Hutan Sekunder memiliki nilai keanekaragaman H' 2.51 kategori sedang, pada tutupan lahan Perkebunan Campuran memiliki nilai keanekaragaman H' 2.46 kategori sedang, pada tutupan lahan Hutan Primer memiliki nilai keanekaragaman H' 2.45 kategori sedang, dan pada tutupan lahan Perkebunan Campuran memiliki nilai keanekaragaman yang terendah dengan nilai H' 2.40 kategori sedang. Rata-rata nilai setiap tutupan lahan $H' = 2.51$ dengan keanekaragaman jenis total $H' = 2.80$. (Supp Tabel 3)

Aktivitas manusia disetiap tutupan lahan sangat mempengaruhi tingkat keanekaragaman jenis burung. Pada tutupan lahan hutan mangrove mempunyai nilai keanekaragaman jenis burung yang tinggi dikarenakan kurangnya aktivitas manusia yang dapat mengganggu kehadiran burung saat melakukan pengamatan. Pada tutupan lahan hutan sekunder dan lahan terbuka menjadi area lalu lalang berbagai jenis burung yang terbang dari hutan mangrove ke arah perkebunan maupun arah sebaliknya sehingga memiliki nilai keanekaragaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan tutupan lahan hutan primer dan perkebunan campuran. Sedangkan tutupan lahan hutan primer dan perkebunan campuran memiliki nilai keanekaragaman jenis lebih rendah dibandingkan tutupan lahan lainnya, hal ini dikarenakan kehadiran jenis burung saat pengamatan terganggu oleh aktivitas perkebunan dan pembukaan lahan yang dilakukan oleh masyarakat.

Dominasi/Kelimpahan. Jenis burung yang dominan di Hutan Mangrove Desa Bango dan area disekitarnya dengan nilai indeks dominasi tertinggi adalah Pergam laut (*Ducula bicolor*) dengan nilai 14.55, Wallet sapi (*Collocalia esculenta*) dengan nilai 12.99, Gagak hutan (*Corvus enca*) dengan nilai 11.98, Perling kumbang (*Aplonis panayensis*) dengan nilai 11.34, Burung madu sriganti (*Cinnyris jugularis*) dengan nilai 8.30. Dari kelima jenis burung ini merupakan jenis burung yang memiliki tingkat kelimpahan yang tinggi di Hutan Mangrove Desa Bango dan area di sekitarnya, jenis-jenis

burung tersebut sering dijumpai pada setiap tutupan lahan dengan jumlah yang banyak dengan aktivitas terbang, bertengger, dan mencari makan (Supp Tabel 4).

Indeks Kemerataan. Berdasarkan hasil penelitian dihitung kemerataan jenis burung pada setiap tutupan lahan kemudian disajikan kedalam Gambar 3. di atas bahwa nilai indeks kemerataan jenis burung disetiap tutupan lahan memiliki tingkat kemerataan spesies tinggi dengan nilai yang berbeda. Pada tutupan lahan Hutan Mangrove diperoleh nilai indeks kemerataan tertinggi dengan nilai $E = 0.81$, pada tutupan Hutan Sekunder nilai indeks kemerataan dengan nilai $E = 0.78$, pada tutupan lahan Perkebunan Campuran memiliki nilai indeks kemerataan $E = 0.78$. pada tutupan lahan Lahan Terbuka nilai indeks kemerataan dengan nilai $E = 0.76$, pada tutupan lahan Perkebunan Campuran memiliki nilai $E = 0.76$, dan Hutan Primer memiliki nilai indeks kemerataan yaitu $E = 0.72$. Kemerataan jenis burung pada tiap tutupan lahan memiliki nilai indeks kemerataan yang tinggi dengan nilai $E = 0.72$.



Gambar 3. Kemerataan Jenis Burung di setiap Tutupan Lahan

Status Endemik, Perlindungan, Resiko Kepunahan, dan Pola Sebaran Burung. Terdapat sebanyak 8 jenis burung merupakan burung endemik Sulawesi dan subkawasan Sulawesi yang mana persebarannya hanya terbatas di wilayah tersebut. Kedelapan jenis tersebut adalah Elang alap kepala kelabu (*Accipiter griseiceps*), Cekakak hutan dada sisik (*Actenoides princeps*), Walet Maluku (*Collocalia infuscata*), Kepudang sungu tunggir putih (*Coracina leucopygia*), Merpati hitam Sulawesi (*Turacoena manadensis*), Kangkok Sulawesi (*Cuculus crassirostris*), Srigunting Sulawesi (*Dicrurus montanus*), dan Cingcoang Sulawesi (*Heirinchia calligyna*) (Supp Tabel 5).

Jenis-jenis yang dilindungi berdasarkan peraturan UU P.106 didapati sebanyak 11 jenis yakni Elang alap cina (*Accipiter soloensis*), Elang alap kepala kelabu (*Accipiter griseiceps*), Elang bondol (*Haliaeetus indus*), Elang laut perut putih (*Haliaeetus leucogaster*), Elang tikus (*Elanus caeruleus*), Cekakak hutan dada sisik (*Actenoides princeps*), Cagak laut (*Ardea sumatrana*), Kowak malam merah (*Nycticorax caledonicus*), Kuntul cina (*Egretta eulophotes*), Kangkok Sulawesi (*Cuculus crassirostris*), dan Gajah pengala (*Numenius phaeopus*).

Resiko kepunahan satwa berdasarkan IUCN Red List didapati 3 kategori yaitu LC (*Least Concern*) = Resiko Rendah, NT (*Near Threatened*) = Mendekati Terancam Punah, dan VU (*Vulnerable*) = Rentan. Jenis-jenis burung yang masuk ke dalam kategori LC= 46 jenis. Jenis yang masuk kategori NT yaitu Cekakak Hutan Dada Sisik (*Actenoides princeps*) dan Itik Benjut (*Anas gibberifrons*), dan VU yaitu Kuntul Cina (*Egretta eulophotes*). Resiko kepunahan satwa menunjukkan bahwa jenis-jenis burung yang didapati mengalami berbagai macam ancaman di alam diantaranya adalah alih fungsi lahan menjadi lahan perkebunan, perburuan liar untuk dipelihara atau dikonsumsi, dan pencemaran lingkungan akibat pengelolaan lingkungan yang belum optimal.

Pola sebaran burung dibagi menjadi 3 kategori yakni burung migran, penetap dan kosmopolitan. Memasuki musim dingin di belahan bumi bagian Utara, sejumlah burung akan mencari kehangatan

dengan melakukan migrasi ke belahan bumi bagian Selatan (September-Maret) untuk menghindari kondisi cuaca ekstrem dan sebagai bagian dari proses bertahan hidup untuk mencari makan serta beristirahat dan kembali ke lokasi berbiak (Maret-April). Burung melakukan migrasi untuk memperoleh makanan selama waktu tertentu di wilayah yang relatif hangat. Pulau Mantehage menjadi tempat persinggahan burung-burung migran untuk mencari makan dan beristirahat. Burung migran yang terdapat di lokasi penelitian sebanyak 19 jenis dari 11 famili, burung-burung tersebut antara lain Elang alap cina (*Accipiter soloensis*), Raja udang erasia (*Alcedo atthis*), Cangkak merah (*Ardea purpurea*), Kokokan laut (*Butorides striata*), Kowak malam merah (*Nycticorax caledonicus*), Kuntul besar (*Egretta alba*), Kuntul cina (*Egretta eulophotes*), Kuntul kerbau (*Bubulcus ibis*), Kekep babi (*Artamus leucorhynchus*), Cerek pasir mongolia (*Charadrius mongolus*), Tekukur biasa (*Spilopelia chinensis*), Karakalo Australia (*Scythrops novaehollandiae*), Tuwur asia (*Eudynamis scolopacea*), Srigunting jambul rambut (*Dicrurus hottentottus*), Bentet kelabu (*Lanius schach*), Sikatan biru putih (*Cyanoptila cyanomelana*), Gajahan pengala (*Numenius phaeopus*), Trinil kaki merah (*Tringa tetanus*), dan Trinil pantai (*Actitis hypoleucos*). Burung penetap merupakan burung-burung yang pola persebarannya hanya terbatas mendiami pulau tertentu juga disebut burung endemik. Burung kosmopolitan yaitu burung yang dapat ditemui di berbagai tempat dan jumlahnya banyak, burung kosmopolitan yang tercatat sebanyak 22 jenis.

Potensi Ekowisata Birdwatching. Hutan mangrove Desa Bango menjadi salah satu lokasi burung-burung migran untuk singgah beristirahat dan mencari makan. Lokasi yang sangat strategis di antara dua daratan dengan hamparan hutan mangrove yang luas mampu menyediakan tempat yang aman dari cuaca ekstrem bagi burung air migran sebelum melanjutkan perjalanannya. Pada kawasan mangrove merupakan habitat penting bagi sebagian besar kelompok burung air yang kerap mencari makan di genangan air yang berlumpur pada hutan mangrove dengan jumlah yang banyak Howes *et al.* (2003). Hutan mangrove menjadi tempat yang aman bagi burung air migran untuk mencari makanan yang cocok dengan bentuk tubuhnya untuk berjalan di atas lumpur dan beristirahat di akar mangrove selama air pasang, selain itu sangat jarang dijumpai aktivitas masyarakat di dalam hutan mangrove yang mengganggu keberadaan mereka sehingga pengamatan burung air migran bisa dikembangkan. Selain burung air migran yang singgah di hamparan hutan mangrove, terdapat jenis burung endemik yang terbatas persebarannya hanya di daratan Sulawesi dan sub kepulauan Sulawesi. Jenis-jenis burung yang ditemukan sebagian diantaranya merupakan jenis yang dilindungi dan berdasarkan IUCN Redlist status konservasinya perlu untuk diperhatikan keberadaannya selain untuk tujuan ekowisata juga untuk mengedukasi pengunjung agar selalu menjaga keberadaannya.

Keberadaan jenis burung menjadi potensi yang sangat baik bagi pengembangan ekowisata, selain menikmati keindahan satwa burung, pengunjung juga dapat melihat secara langsung fenomena alam yang terdapat di lokasi mangrove trail yang terletak di antara dua daratan Pulau Mantehage ditemukan fenomena mangrove dieback yakni mangrove yang mengalami gangguan (mati) secara alamiah, fenomena ini terjadi akibat perubahan ekstrim pada lahan yang berkaitan dengan sedimentasi dan gangguan hidrologi (Djamaluddin, 2004; Sapsuha *et al.*, 2018). Penelitian Sapsuha *et al.*, (2018) menunjukkan bahwa telah terjadi penambahan luas tutupan vegetasi mangrove pada lahan yang mengalami gangguan telah mengalami pemulihan secara alami dan juga adanya penanaman yang dilakukan oleh masyarakat. Secara tidak langsung pengunjung dapat melihat langsung fenomena alam sekaligus belajar terhadap pentingnya melestarikan lingkungan.

4. Kesimpulan

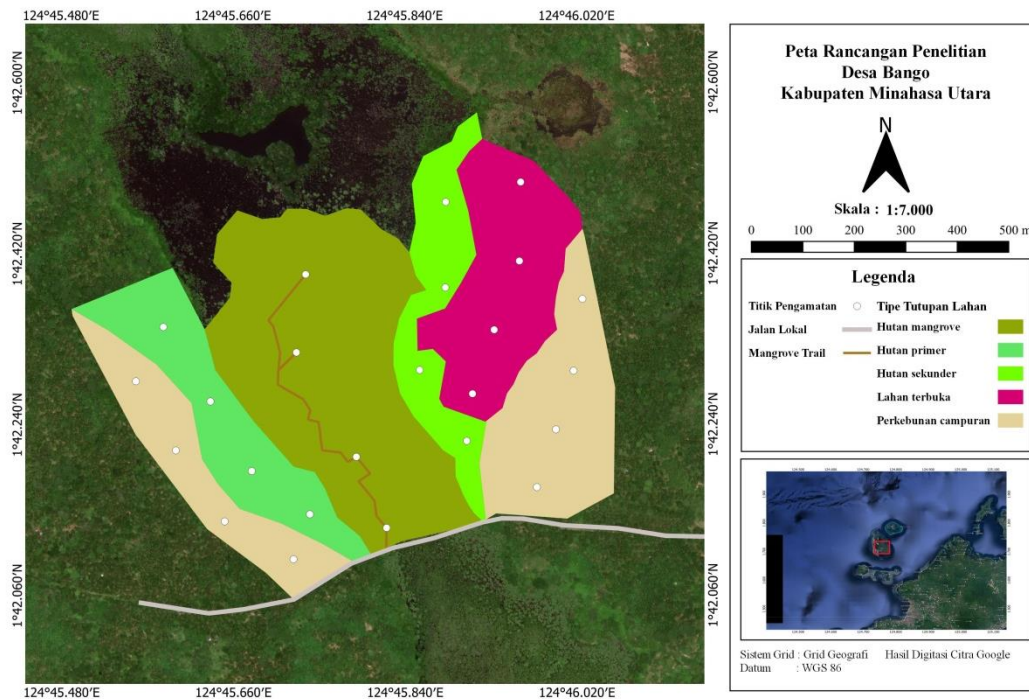
Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: 1. Terdapat sebanyak 49 jenis burung dari 18 famili. Indeks keanekaragaman jenis burung pada 6 tutupan lahan yang berbeda memiliki kategori sedang yaitu pada tutupan lahan perkebunan campuran $H'(2.46)$, hutan primer $H'(2.45)$, hutan mangrove $H'(2.74)$, hutan sekunder $H'(2.51)$, lahan terbuka $H'(2.52)$, dan perkebunan campuran (2) $H'(2.40)$. Rata-rata nilai setiap tutupan lahan $H' = 2.51$ dengan keanekaragaman jenis total $H' = 2.80$.

Jenis burung yang sering dijumpai dengan nilai indeks dominasi tertinggi adalah Pergam Laut (*Ducula bicolor*) dengan nilai $D = 14.55$, Wallet Sapi (*Collocalia esculenta*) dengan nilai $D = 12.99$, Gagak hutan (*Corvus enca*) dengan nilai $D = 11.98$, Perling Kumbang (*Aplonis panayensis*) dengan nilai $D = 11.34$, Burung Madu Sriganti (*Cinnyris jugularis*) dengan nilai $D = 8.30$. Kemerataan jenis burung pada tiap tutupan lahan memiliki nilai indeks kemerataan yang tinggi dengan nilai $E = 0.72$. Terdapat sebanyak 11 jenis burung dilindungi, LC (Least Concern) = 46 jenis, NT (Near Threatened) yaitu Cekakak Hutan Dada Sisik (*Actenoides princeps*) dan Itik Benjut (*Anas gibberifrons*), VU (Vulnerable) yaitu Kuntul Cina (*Egretta eulophotes*), dan 19 jenis burung migran yang penyebarannya terbanyak pada sebelah kanan Mangrove Trail. Berdasarkan pola sebaran tersebut maka disimpulkan bahwa penambahan mangrove trail perlu ditambahkan ke arah sebelah kanan Mangrove Trail berbentuk oval. (Supp Gambar 4)

Daftar Pustaka

- Coates, B. dan D. Bishop. 2000. Panduan Lapangan: Burung-burung di Kawasan Wallacea. Bird Life International-Indonesian Programme. Bogor.
- Dewi, R.S., Y. Mulyani, dan Y. Santosa. 2007. Keanekaragaman Jenis Burung Di Beberapa Tipe Habitat Taman Nasional Gunung Ciremai. *Jurnal Media Konservasi*, 3(1): 12.
- Djamaluddin, R. 2004. The Dynamics Of Mangrove Forest In Relation To Dieback And Human Use In Bunaken National Park, North Sulawesi, Indonesia. Disertation. University Of Queensland. Brisbane.
- Fachrul, M.F.. 2007. Metode Sampling Bioekologi. Buku. Bumi Aksara. Jakarta.
- Howes, J., D. Bakewell, dan Y.R. Noor. 2003. Panduan Studi Burung Pantai. Wetlands International-Indonesia Programme. Bogor.
- Krebs, C.J.. 1990. Ecology fourth Edition. The University of British Columbia. Vancouver.
- Lakiu, M D., M.A. Langi, dan H.N. Pollo. 2016. Potensi Avifauna Untuk Pengembangan Ekowisata Birdwacthing Di Desa Ekowisata Bahoi. *Jurnal Cocos*, 7(2): 1-12.
- Musadayanti, F. Dhafir, dan S. Zainal. 2022. Kelimpahan Jenis Burung di Areal Kampus Universitas Tadulako dan Pemanfaatannya sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Media Eksakta*, 18(1): 12-16.
- Odum, E.P. 1971. Fundamental of Ecology. Third Edition. W.B. Saunders. Philadelphia.
- Prawiradilaga, D.M.. 2019. Keanekaragaman dan Strategi Konservasi Burung Endemik Indonesia. LIPI Press. Jakarta.
- Sapsuha, J., R. Djamaluddin, C.F. Sondak, R.M. Rampengan, E.T. Opa, & A.D. Kambey. 2018. Analisis Tutupan Vegetasi Mangrove di Pulau Mantehage, Taman Nasional Bunaken, Sulawesi Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 2(1): 37-44.
- Xeno-Canto. 2022. Sharing Bird Sound Around The World. <http://www.xeno-canto.org>. Diakses November 2022

Supplement : Keanekaragaman Jenis Avifauna untuk Pengembangan Ekowisata Birdwatching di Hutan Mangrove Desa Bango, Pulau Mantehage, Taman Nasional Bunaken



Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian di Mangrove Trail Desa Bango

Tabel 1. Daftar jenis komunitas burung pada setiap tutupan lahan

No.	Nama lokal	Nama ilmiah	Tutupan Lahan					
			PC	HP	HM	HS	LT	PC2
1.	Elang alap cina	<i>Accipiter soloensis</i>	√	√		√	√	√
2.	Elang alap kepala kelabu	<i>Accipiter griseiceps</i>	√	√		√		√
3.	Elang bondol	<i>Haliastur indus</i>				√		
4.	Elang laut perut putih	<i>Haliaeetus leucogaster</i>			√			
5.	Elang tikus	<i>Elanus caeruleus</i>		√				
6.	Cekakak hutan dada sisik	<i>Actenoides princeps</i>		√				
7.	Cekakak sungai	<i>Todiramphus chloris</i>	√	√	√	√	√	√
8.	Raja udang erasia	<i>Alcedo atthis</i>			√	√	√	
9.	Itik benjut	<i>Anas gibberifrons</i>	√	√	√	√	√	
10.	Layang-layang batu	<i>Hirundo tahitica</i>	√	√	√	√	√	√
11.	Walet Maluku	<i>Collocalia infuscate</i>			√	√	√	
12.	Walet palem asia	<i>Cypsiurus balasiensis</i>			√			
13.	Walet sapi	<i>Collocalia esculenta</i>	√	√	√	√	√	√
14.	Blekok sawah	<i>Ardeola speciosa</i>					√	
15.	Cangak laut	<i>Ardea sumatrana</i>			√			
16.	Cangak merah	<i>Ardea purpurea</i>	√	√	√	√	√	√
17.	Kokokan laut	<i>Butorides striata</i>			√			
18.	Kowak malam merah	<i>Nycticorax caledonicus</i>			√			

19.	Kuntul besar	<i>Egretta alba</i>		√	√		√	
20.	Kuntul cina	<i>Egretta eulophotes</i>			√	√	√	
21.	Kuntul kerbau	<i>Bubulcus ibis</i>	√	√	√	√	√	√
22.	Kekep babi	<i>Artamus leucorhynchus</i>	√					
23.	Kepudang sungu tunggir putih	<i>Coracina leucopygia</i>		√			√	
24.	Cerek pasir mongolia	<i>Charadrius mongolus</i>					√	
25.	Delimukan timur	<i>Chalcophaps stephani</i>		√	√			
26.	Merpati hitam sulawesi	<i>Turacoena manadensis</i>	√	√				√
27.	Pergam laut	<i>Ducula bicolor</i>	√	√	√	√	√	√
28.	Perkutut jawa	<i>Geopelia striata</i>	√	√	√	√	√	√
29.	Punai gading	<i>Treron vernans</i>	√	√	√	√	√	√
30.	Tekukur biasa	<i>Spilopelia chinensis</i>		√	√	√	√	√
31.	Gagak hutan	<i>Corvus enca</i>	√	√	√	√	√	√
32.	Bubut alang-alang	<i>Centropus bengalensis</i>	√	√		√	√	√
33.	Kangkak Sulawesi	<i>Cuculus crassirostris</i>					√	√
34.	Karakalo Australia	<i>Scythrops novaehollandiae</i>	√	√				√
35.	Tuwur asia	<i>Eudynamis scolopaceus</i>	√	√	√	√	√	√
36.	Srigunting jambul rambut	<i>Dicrurus hottentottus</i>	√	√	√	√	√	√
37.	Srigunting sulawesi	<i>Dicrurus montanus</i>	√	√				
38.	Bentet kelabu	<i>Lanius schach</i>				√		
39.	Cingcoang sulawesi	<i>Heinrichia calligyna</i>			√			
40.	Sikatan biru putih	<i>Cyanoptila cyanomelana</i>		√				√
41.	Burung madu hitam	<i>Leptocoma Aspasia</i>	√	√				
42.	Burung madu kelapa	<i>Anthreptes malacensis</i>	√	√	√	√	√	√
43.	Burung madu sriganti	<i>Cinnyris jugularis</i>	√	√	√	√	√	√
44.	Mandar padi zebra	<i>Hypotaenidia torquata</i>	√	√		√		
45.	Tikusan kerdil	<i>Porzana pusilla</i>					√	
46.	Gajahan pengala	<i>Numenius phaeopus</i>			√			
47.	Trinil kaki merah	<i>Tringa tetanus</i>			√			
48.	Trinil pantai	<i>Actitis hypoleucos</i>	√		√			
49.	Perling kumbang	<i>Aplonis panayensis</i>	√	√	√	√	√	√

Keterangan : PC = Perkebunan Campuran, HP = Hutan Primer, HM = Hutan Mangrove, HS = Hutan Sekunder, LT = Lahan Terbuka, PC(2) = Perkebunan Campuran (2)

Tabel 2. Daftar jenis burung di luar titik pengamatan

No	Nama lokal	Nama ilmiah	Famili
1	Burung gereja	<i>Passer montanus</i>	Passeridae
2	Bambangan merah	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>	Ardeidae
3	Dara laut jambul	<i>Thalasseus bergii</i>	Sternidae
4	Cabai panggul kelabu	<i>Dicaeum celebicum</i>	Dicaeidae

Tabel 3. Keanekaragaman Jenis Burung di setiap Tutupan Lahan

No	Tutupan Lahan	H'
1	Perkebunan Campuran	2.46
2	Hutan Primer	2.45
3	Hutan Mangrove	2.74
4	Hutan Sekunder	2.51
5	Lahan Terbuka	2.52
6	Perkebunan Campuran (2)	2.40
	Total	2.80
	Rata-rata	2.51

Tabel 4. Dominasi/Kelimpahan Jenis Burung di Hutan Mangrove Desa Bango dan area di sekitarnya

No	Nama Jenis Burung	Di
1	Pergam laut (<i>Ducula bicolor</i>)	14.55
2	Walet sapi (<i>Collocalia esculenta</i>)	12.99
3	Gagak hutan (<i>Corvus enca</i>)	11.98
4	Perling kumbang (<i>Aplonis panayensis</i>)	11.34
5	Burung Madu sriganti (<i>Cinnyris jugularis</i>)	8.30
6	Kuntul kerbau (<i>Bubulcus ibis</i>)	6.19
7	Tuwur asia (<i>Eudynamis scolopaceus</i>)	5.13
8	Punai gading (<i>Treron vernans</i>)	4.36
9	Layang-layang batu (<i>Hirundo tahitica</i>)	4.20
10	Trinil kaki merah (<i>Tringa totanus</i>)	1.96
11	Cekakak sungai (<i>Todiramphus chloris</i>)	1.88
12	Srigunting jambul rambut (<i>Dicrurus hottentottus</i>)	1.80
13	Perkutut jawa (<i>Geopelia striata</i>)	1.72
14	Itik benjut (<i>Anas gibberifrons</i>)	1.65
15	Gajahan pengala (<i>Numenius phaeopus</i>)	1.39
16	Elang alap kepala kelabu (<i>Accipiter griseiceps</i>)	1.34
17	Burung Madu kelapa (<i>Anthreptes malacensis</i>)	1.34
18	Cangak merah (<i>Ardea purpurea</i>)	1.00
19	Trinil pantai (<i>Actitis hypoleucos</i>)	0.90
20	Tekukur biasa (<i>Spilopelia chinensis</i>)	0.90
21	Walet maluku (<i>Collocalia infuscata</i>)	0.84
22	Kuntul cina (<i>Egretta eulophotes</i>)	0.80
23	Elang alap cina (<i>Accipiter soloensis</i>)	0.73
24	Bubut alang-alang (<i>Centropus bengalensis</i>)	0.55
25	Kangkak sulawesi (<i>Cuculus crassirostris</i>)	0.54
26	Mandar padi zebra (<i>Gallirallus torquatus</i>)	0.21
27	Srigunting sulawesi (<i>Dicrurus montanus</i>)	0.16
28	Burung Madu hitam (<i>Leptocoma aspasia</i>)	0.12
29	Cingcoang sulawesi (<i>Heinrichia calligyna</i>)	0.12

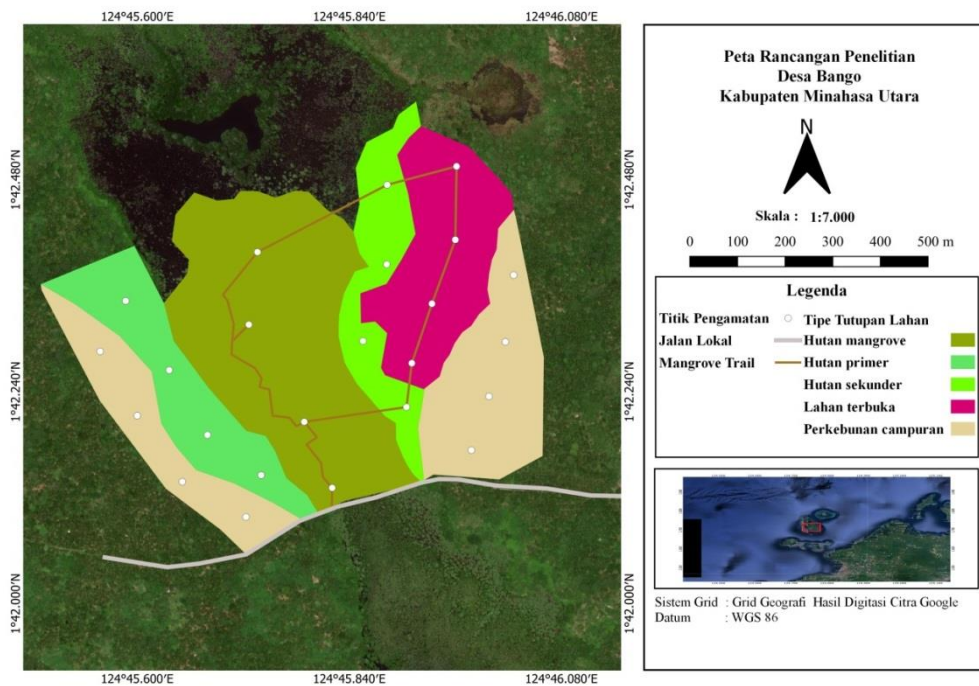
30	Merpati hitam sulawesi (<i>Turacoena manadensis</i>)	0.11
31	Kepudang sungu tunggir putih (<i>Coracina leucopygia</i>)	0.11
32	Kokokan laut (<i>Butorides striatus</i>)	0.11
33	Karakalo australia (<i>Scythrops novaehollandiae</i>)	0.10
34	Kuntul besar (<i>Egretta alba</i>)	0.10
35	Delimukan timur (<i>Chalcophaps stephani</i>)	0.09
36	Raja udang erasia (<i>Alcedo atthis</i>)	0.05
37	Blekok sawah (<i>Ardeola speciosa</i>)	0.05
38	Cerek pasir mongolia (<i>Charadrius mongolus</i>)	0.05
39	Sikatan biru putih (<i>Cyanoptila cyanomelana</i>)	0.04
40	Kowak malam merah (<i>Nycticorax caledonicus</i>)	0.04
41	Elang bondol (<i>Haliastur indus</i>)	0.04
42	Kekep babi (<i>Artamus leucorhynchus</i>)	0.02
43	Cangak laut (<i>Ardea sumatrana</i>)	0.02
44	Tikusan kerdil (<i>Porzana pusilla</i>)	0.02
45	Elang tikus (<i>Elanus caeruleus</i>)	0.01
46	Cekakak Hutan Dada Sisik (<i>Actenoides princeps</i>)	0.01
47	Walet palem asia (<i>Cypsiurus balasiensis</i>)	0.01
48	Elang laut perut putih (<i>Haliaeetus leucogaster</i>)	0.01
49	Bentet kelabu (<i>Lanius schach</i>)	0.01

Tabel 5. Daftar Jenis burung Berdasarkan Status

No	Nama Lokal	Nama Umum	Nama Ilmiah	Status
1	Elang alap cina	Chinese Sparrowhawk	<i>Accipiter soloensis</i>	L, LC, M
2	Elang alap kepala kelabu	Sulawesi Goshawk	<i>Accipiter griseiceps</i>	E, L, LC, P
3	Elang bondol	Brahminy Kite	<i>Haliastur indus</i>	L, LC, K
4	Elang laut perut putih	White-bellied Sea-eagle	<i>Haliaeetus leucogaster</i>	L, LC, K
5	Elang tikus	Black-winged Kite	<i>Elanus caeruleus</i>	L, LC, K
6	Cekakak hutan dada sisik	Scaly-breasted Kingfisher	<i>Actenoides princeps</i>	E, L, NT, P
7	Cekakak sungai	Collared Kingfisher	<i>Todiramphus chloris</i>	LC, K
8	Raja udang erasia	Common Kingfisher	<i>Alcedo atthis</i>	LC, M
9	Itik benjut	Sunda Teal	<i>Anas gibberifrons</i>	NT, K
10	Layang-layang batu	Tahiti Swallow	<i>Hirundo tahitica</i>	LC, K
11	Walet maluku	Moluccan Swiftlet	<i>Collocalia infusata</i>	E, LC, P
12	Walet palem asia	Asian Palm-swift	<i>Cypsiurus balasiensis</i>	LC, K
13	Walet sapi	Glossy Swiftlet	<i>Collocalia esculenta</i>	LC, K
14	Blekok sawah	Javan Pond-heron	<i>Ardeola speciosa</i>	LC, K
15	Cangak laut	Great-billed Heron	<i>Ardea sumatrana</i>	L, LC, P
16	Cangak merah	Purple Heron	<i>Ardea purpurea</i>	LC, M
17	Kokokan laut	Green-backed Heron	<i>Butorides striata</i>	LC, M
18	Kowak malam merah	Rufous Night-heron	<i>Nycticorax caledonicus</i>	L, LC, M
19	Kuntul besar	Great White Egret	<i>Egretta alba</i>	L, LC, M
20	Kuntul cina	Chinese Egret	<i>Egretta eulophotes</i>	L, VU, M
21	Kuntul kerbau	Cattle Egret	<i>Bubulcus ibis</i>	LC, M
22	Kekep babi	White-breasted Woodswallow	<i>Artamus leucorhynchus</i>	LC, M
23	Kepudang sungu tunggir putih	White-rumped Cuckooshrike	<i>Coracina leucopygia</i>	E, LC, P
24	Cerek pasir mongolia	Lesser Sandplover	<i>Charadrius mongolus</i>	LC, M
25	Delimukan timur	Stephan's Dove	<i>Chalcophaps stephani</i>	LC, P
26	Merpati hitam sulawesi	White-faced Cuckoo-dove	<i>Turacoena manadensis</i>	E, LC, P
27	Pergam laut	Pied Imperial-pigeon	<i>Ducula bicolor</i>	LC, K
28	Perkutut jawa	Zebra Dove	<i>Geopelia striata</i>	LC, K
29	Punai gading	Pink-necked Green Pigeon	<i>Treron vernans</i>	LC, K
30	Tekukur biasa	Eastern Spotted Dove	<i>Spilopelia chinensis</i>	LC, M
31	Gagak hutan	Slender-billed Crow	<i>Corvus enca</i>	LC, K

32	Bubut alang-alang	Lesser Coucal	<i>Centropus bengalensis</i>	LC, K
33	Kangkok sulawesi	Sulawesi Hawk-cuckoo	<i>Cuculus crassirostris</i>	E, L, LC, P
34	Karakalo australia	Channel-billed Cuckoo	<i>Scythrops novaehollandiae</i>	LC, M
35	Tuwur asia	Western Koel	<i>Eudynamys scolopaceus</i>	LC, M
36	Srigunting jambul rambut	Hair-crested Drongo	<i>Dicrurus hottentottus</i>	LC, M
37	Srigunting sulawesi	Sulawesi Drongo	<i>Dicrurus montanus</i>	E, LC, P
38	Bentet kelabu	Long-tailed Shrike	<i>Lanius schach</i>	LC, M
39	Cingcoang sulawesi	Great Shortwing	<i>Heinrichia calligyna</i>	E, LC, P
40	Sikatan biru putih	Blue-and-white Flycatcher	<i>Cyanoptila cyanomelana</i>	LC, M
41	Burung madu kelapa	Brown-throated Sunbird	<i>Anthreptes malacensis</i>	LC, K
42	Burung madu sriganti	Olive-backed Sunbird	<i>Cinnyris jugularis</i>	LC, K
43	Burung madu hitam	Black Sunbird	<i>Leptocoma aspasia</i>	LC, K
44	Mandar padi zebra	Barred Rail	<i>Hypotaenidia torquata</i>	LC, K
45	Tikusan kerdil	Baillon's Crake	<i>Porzana pusilla</i>	LC, K
46	Gajahan pengala	Whimbrel	<i>Numenius phaeopus</i>	LC, M
47	Trinil kaki merah	Common Redshank	<i>Tringa totanus</i>	LC, M
48	Trinil pantai	Common Sandpiper	<i>Actitis hypoleucos</i>	LC, M
49	Perling kumbang	Asian Glossy Starling	<i>Aplonis panayensis</i>	LC, K

Keterangan : E=Endemik Wallacea, L=Dilindungi Kepmen P.106/2018, IUCN Red List LC=Least Concern (Resiko Rendah), NT=Near Threatened (Mendekati Terancam Punah), VU=Vulnerable (Rentan), M=Migran, P=Penetap, dan K=Kosmopolitan.



Gambar 4. Peta Desain Trail Tambahan Ekowisata Birdwatching