



Artikel Penelitian

Received: 29 July 2023
Revised: 27 Agus 2023
Accepted: 10 Sep 2023

Kata Kunci:
Tingkah Laku
Bertelur;
Karakteristik Fisik
Sarang;
Burung Maleo
(*Macrocephalon
maleo*)

Keywords:
Laying Behavior;
Physical
Characteristics of the
Nest;
Maleo bird
(*Macrocephalon
maleo*)

INDEXED IN

SINTA - Science and
Technology Index
Crossref
Google Scholar
Garba Rujukan Digital: Garuda

**CORRESPONDING
AUTHOR**

Achmad Budiawan Putra
Universitas Muhammadiyah
Palu

EMAIL

achmadbudiawanputra@gmail.com

OPEN ACCESS

E ISSN 2623-2022

Tingkah Laku Bertelur dan Karakteristik Fisik Sarang Burung Maleo (*Macrocephalon maleo*) di Cagar Alam Morowali Desa Sumara Jaya Kabupaten Morowali Utara

*Egg-laying Behavior and Physical Characteristics of Maleo Bird (*Macrocephalon maleo*) Nests in Morowali Nature Reserve, Sumara Jaya Village, North Morowali Regency*

Achmad Budiawan Putra^{1*}, Ari Fahry², Nasrul³, Steven V. Lanongbuka⁴, Bambang Dwi Prasetyo⁵, Umi Latifah Fathoni⁶, Megawati⁷

¹⁻⁷Universitas Muhammadiyah Palu

Abstrak: Cagar Alam Morowali merupakan kawasan yang memiliki potensi flora dan fauna serta ekosistem yang beranekaragam. Salah satu keanekaragaman hayati yang berada di Cagar Alam Morowali adalah burung Maleo (*Macrocephalon maleo*) yang merupakan spesies burung endemik Sulawesi. Tujuan Dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Tingkah Laku dan Karakteristik Sarang Burung Maleo (*Macrocephalon maleo*) di Cagar Alam Morowali Desa Sumara Jaya Kabupaten Morowali Utara. Penelitian dilaksanakan pada Bulan Maret dan Juni 2023 di dalam Kawasan Cagar Alam Morowali Desa Sumara Jaya, Kecamatan Soyo Jaya, Kabupaten Morowali Utara, Provinsi Sulawesi Tengah dengan menggunakan metode pengamatan langsung. Hasil dari penelitian ini adalah jumlah burung maleo yang berhasil diamati pada periode Maret dan Juni 2023 di lokasi area nesting ground sebanyak 76 pasang atau 152 ekor dengan rata-rata kunjungan perharinya adalah 3,8 pasang per 20 hari pengamatan. Rata-rata lama waktu peneluran berada pada interval waktu 2 – 3 jam dan maleo betina memerlukan waktu selama 5 – 10 menit untuk bertelur. Ukuran kedalaman lubang peneluran burung maleo berkisar 50 cm dan lebar lubang sebesar 56,66 cm. Kondisi habitat burung maleo di Desa Sumarajaya sedikit terancam dikarenakan dekat dengan pemukiman masyarakat yang berjarak ± 0,5 km serta sering dilintasi Suku Wana (asli pedalaman) untuk menjual hasil Dammar. Jumlah burung maleo yang berhasil diamati berjumlah 152 ekor atau 76 pasang sementara jumlah telur yang berhasil dipindahkan sebanyak 78 telur dan yang sementara berhasil menetas sebanyak 5 ekor dan telah dilepasliarkan

Abstract: Morowali Nature Reserve is an area that has the potential for diverse flora and fauna and ecosystems. One of the biodiversity in the Morowali Nature Reserve is the Maleo bird (*Macrocephalon maleo*) which is an endemic bird species to Sulawesi. The aim of this research is to determine the behavior and nest characteristics of the Maleo Bird (*Macrocephalon maleo*) in the Morowali Nature Reserve, Sumara Jaya Village, North Morowali Regency. The research was carried out in March and June 2023 in the Morowali Nature Reserve Area, Sumara Jaya Village, Soyo Jaya District, North Morowali Regency, Central Sulawesi Province using the direct observation method. The results of this research are that the number of maleo birds that were observed in the period March and June 2023 in the nesting ground area was 76 pairs or 152 individuals with an average daily visit of 3.8 pairs per 20 days of observation. The average egg laying time is 2 – 3 hours and female maleo takes 5 – 10 minutes to lay eggs. The depth of the maleo nesting hole is around 50 cm and the width of the hole is 56.66 cm. The condition of the maleo bird habitat in Sumarajaya Village is slightly threatened because it is close to community settlements which are ± 0.5 km away and is often crossed by the Wana Tribe (indigenous inland) to sell Dammar products. The number of maleo birds that were successfully observed was 152 birds or 76 pairs, while the number of eggs that were successfully transferred was 78 and 5 were temporarily successful in hatching and have been released into the wild.

Jurnal Kolaboratif Sains (JKS)

Pages: 1190-1199

Doi: 10.56338/jks.v6i9.4102

LATAR BELAKANG

Sulawesi merupakan pulau terbesar dan penting secara biogeografi di Indonesia, terletak dalam subregion biogeografi Wallacea yaitu suatu wilayah yang unik karena merupakan kawasan peralihan antara Benua Asia dan Australia yang memiliki keanekaragaman hayati dengan tingkat endemisitas yang cukup tinggi. Kekayaan keanekaragaman hayati ini bisa ditemukan di beberapa habitat alaminya seperti di berbagai kawasan konservasi seperti Taman Nasional, Suaka Margasatwa dan Cagar Alam (Pitopang *dkk.*, 2011).

Salah satu kawasan konservasi di Sulawesi Tengah adalah Cagar Alam (CA) Morowali, yang ditetapkan sebagai cagar alam pada tanggal 24 November 1986 melalui Surat Keputusan Menteri Kehutanan No.374/kpts-VII/1986. Cagar Alam ini berukuran cukup luas sekitar 225.000 ha. Kawasan konservasi ini terletak pada daerah $1^{\circ}20' - 1^{\circ} 57' 25''$ LS dan $121^{\circ} 15' - 121^{\circ}46'$ BT, dengan topografi yang bervariasi mulai dari landai sampai berbukit pada elevasi 0 – 2.600 mdpl. Berdasarkan sistem klasifikasi yang diusulkan oleh Whitten *dkk.* (1987) CA Morowali termasuk ke dalam hutan dataran rendah (0-1500 m dpl) dan hutan pegunungan bawah (1500 – 2400 m dpl). Sedangkan Coates dan Bishop (2000) membagi habitat berdasarkan adanya pengaruh laut yaitu pantai, mangrove, hutan sekunder dan daerah pinggiran hutan, serta hutan pamah dan dataran rendah.

Keanekaragaman hayati Cagar Alam Morowali memiliki karakteristik tersendiri namun secara umum potensi keanekaragaman hayati CA Morowali sampai saat ini belum terungkap secara baik dan menyeluruh (Khairuddin, 2008). Salah satu keanekaragaman hayati yang berada di Cagar Alam Morowali adalah burung Maleo (*Macrocephalon maleo*) yang merupakan spesie burung endemik Sulawesi (Gunawan, 1995).

Burung Maleo dilindungi berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 7 Tahun 1999. *International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN) memasukkan Burung Maleo pada tahun 2021 ke dalam IUCN *Red List* dengan kategori sebagai satwa langka yang sangat terancam punah (*critically endangered*) dan pada tahun 2008, *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES) menempatkan Burung Maleo ke dalam *Appendix I*. Pemerintah Indonesia menetapkan Burung Maleo sebagai satwa yang dilindungi berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 421/KPTS/UM/8/1970 tanggal 26 Agustus 1970 (Birdlife, 2016). Selain itu, Pemerintah Daerah Sulawesi Tengah telah menetapkan satwa burung maleo sebagai “Maskot Daerah” melalui Surat Keputusan Gubernur KDH Tk. I Sulawesi Tengah nomor: 184.44/1067/Ro/BKLH/1990 tanggal, 24 Februari 1990.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui Tingkah Laku dan Karakteristik Sarang Burung Maleo (*Macrocephalon maleo*) di Cagar Alam Morowali Desa Sumara Jaya Kabupaten Morowali Utara sehingga diharapkan hasil yang didapatkan digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan pengelolaan Habitat Sarang Maleo di Cagar Alam Morowali.

METODE

Penelitian dilaksanakan di Cagar Alam Morowali Desa Sumara Jaya, Kecamatan Soyo Jaya, Kabupaten Morowali Utara, Provinsi Sulawesi Tengah. Penelitian dilaksanakan pada Bulan Maret dan Juni 2023. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu kamera digital, alat tulis menulis, peta kawasan Cagar Alam Morowali, thermometer tanah, menara pantau, soil tester (pH meter). Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan sekunder. Metode dalam penelitian ini adalah melakukan pengamatan langsung, dengan menggunakan Binoculler dan melakukan pengamatan di menara yang ada di Cagar Alam Morowali (Gambar 1).



Gambar 1. Menara pantau di area *nesting ground*

Pengamatan tingkah laku Maleo dalam penelitian dilakukan, yaitu (1) Pengamatan langsung; dan (2) Perhitungan lubang peneluran. Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah (1) Lama waktu peneluran; (2) Frekuensi kunjungan pada tempat peneluran (di tower mana maleo sering datang/aktif) kedalaman dan suhu tempat bertelur, (3) Jumlah burung dan jenis kelamin yang ada ditempat peneluran serta jumlah telur, (4) Ancaman dan penyebab penurunan jumlah populasi, dan (5) Habitat tempat bertelur. Data yang diperoleh diolah secara deskriptif yaitu menggambarkan fakta dan fenomena yang ada di lapangan dan disajikan melalui pembahasan objektif dari hasil tabulasi data pengamatan lapangan.

HASIL DAN DISKUSI

Tingkah Laku Burung Maleo sebelum Bertelur. Sebelum Maleo turun ke dasar hutan untuk menyiapkan tempat bertelur, sepasang induk maleo biasanya mempelajari atau mengamati situasi keamanan lapangan dari atas pohon didekat lapangan tempat bertelur. Mereka juga melakukan aktifitas bermain (loncat-loncat) diatas pohon. Menurut Gunawan et al, 2002), burung maleo biasanya berada di sumber air panas satu hari sebelumnya, kemudian esok paginya sesudah keadaan terang benderang mereka mulai mengintai dan mengawasi lokasi sambil bertengger pada cabang pohon yang terlindung. Aktivitas sebelum bertelur meliputi eksplorasi lapangan sarang, baik dari atas pohon maupun di permukaan tanah, mencari makan, bersosialisasi, dan membuat sarang palsu.

Setelah dirasa aman maka maleo akan berjalan ke areal peneluran secara berpasang-pasangan. Sebelum bertelur maleo akan mencari lubang peneluran menggali lubang peneluran secara bergantian. Saat salah satu menggali lubang maka satu nya lagi akan mengamati keadaan tempat peneluran dari bahaya dan ancaman. Maleo merupakan burung yang sensitive terhadap gerakan jika burung maleo melihat adanya ancaman maka akan segera berlari masuk kedalam hutan (Gunawan,1994).



Gambar 2. Tingkah laku maleo saat bertelur

Tingkah Laku Maleo Saat Bertelur. Berdasarkan hasil pengamatan pada saat burung maleo mulai bertelur, burung maleo betina akan menjaga dan melihat sekitar tempat peneluran mengamati ancaman dan bahaya yang ada, sementara burung maleo jantan lebih aktif untuk mencari lubang berbeda sambil berkeliling di lokasi peneluran. Setelah burung maleo jantan melakukan penggalian lubang, maleo betina akan masuk ke dalam lubang untuk bertelur dan maleo jantan berada di atas untuk melakukan pengawasan. Alokasi waktu yang dibutuhkan oleh burung maleo betina bertelur adalah selama 5 – 10 menit. Pengamatan ini serupa dengan Muhi dkk (2021), maleo betina memerlukan waktu 5 – 10 menit untuk bertelur, setelah bertelur maleo jantan dan betina akan menutup lubang kembali dengan rapi.



Gambar 3. Tingkah laku maleo saat bertelur

Tingkah Laku Maleo Sesudah Bertelur. Saat maleo sudah selesai bertelur, burung maleo secara bergantian akan menimbun telur nya. Saat salah satu menimbun telur maka satunya akan menjaga dan mengamati kondisi dari gangguan dan ancaman. Saat menimbun telur burung maleo juga membuat bekas timbunan yang akan mengecoh orang atau predator yang ingin menggali telur maleo. Sesudah proses bertelur selesai mulai dari memilih lubang yang akan menjadi tempat bertelur, menggali lubang, sampai dengan selesai menimbun maka maleo akan bermain-main di atas lubang peneluran agar lubang tersebut benar-benar padat dan untuk mengelabui predator dilokasi peneluran dan kemudian akan kembali masuk kedalam hutan (Muhi, dkk., 2021).



Gambar 4. Tingkah laku maleo sesudah bertelur

Lama waktu peneluran dan Kedalaman. Burung maleo akan menyelesaikan tugasnya dari memilih lubang peneluran, menggali lubang peneluran secara bergantian sampai dengan menimbun telur secara bergantian memakan waktu kurang lebih 2 sampai dengan 3 jam dan ini masih sangat bergantung pada kondisi atau situasi keberadaan tempat peneluran apakah ada ancaman atau tidak.

Dari hasil penelitian kedalaman lubang bertelur maleo berkisar sekitar 37 – 50 cm. Menurut hasil penelitian La Ode dkk. (2015), ukuran lubang kedalaman peneluran burung Maleo rata-rata berkisar 50 cm dan 56,66 cm untuk lebar lubang. Burung maleo meletakkan telurnya pada kedalaman yang memiliki temperature yang dianggap cocok untuk penetasan (Mac Kinnon, 1987).



Gambar 5. Telur Maleo

Habitat Burung Maleo dan Frekuensi Kunjungan Pada Area *Nesting ground*. Habitat maleo atau nesting ground merupakan habitat peneluran atau tempat bertelur burung maleo. Kondisi nesting ground maleo di Sumarajaya sampai saat ini sedikit terancam. Hal ini dikarenakan areal pemukiman masyarakat yang terdekat berjarak $\pm 0,5$ Km serta dilintasi jalan setapak Suku Wana untuk menjual hasil dammar. Luas nesting ground maleo di Sumarajaya $\pm 2,5$ Ha dan berada disepanjang Sungai Busanga ± 500 Meter. Berdasarkan hasil wawancara dengan petugas penjaga lokasi peneluran maleo di CA Morowali (Bapak Singkir Sadar alias Pak Hadi) musim bertelur terjadi pada bulan Agustus sampai dengan bulan Maret dengan puncak musim bertelur pada bulan November – Januari. Diduga kunjungan burung maleo pada nesting ground juga dipengaruhi oleh keadaan cuaca. Jika masuk musim hujan maka jumlah burung maleo yang datang ke nesting ground lebih sedikit dibanding musim panas (Argeloo dan Boromo, 1991).



Gambar 6. Habitat Burung Maleo dan Frekuensi Kunjungan Pada Area Nesting Ground

Jumlah Burung, Jenis Kelamin, dan Jumlah Telur Burung Maleo di Area Nesting Ground. Jumlah burung maleo yang turun ke lokasi peneluran selama periode pengamatan adalah 76 pasang atau 152 ekor dengan rata-rata harian sebanyak 3,8 pasang per hari. Selama pengamatan pertama yang dilakukan pada bulan Maret jumlah burung maleo yang berhasil diamati selama 10 hari pengamatan adalah sebanyak 120 ekor. Terbagi dari 60 ekor jantan dan 60 ekor betina dengan rata-rata kunjungan perharinya adalah sebanyak 6 pasang atau sebanyak 12 ekor yang terbagi 6 jantan dan 6 betina.

Maleo merupakan hewan yang berpasangan dimana selama hidupnya hanya akan memiliki satu pasangan. Diduga burung maleo bertelur setiap 12-13 hari sekali atau 30 telur pertahun (Mac Kinnon,

1987). Menurut Gorog, et al. (2005), produksi telur maleo berkisar antara 8-12 butir pertahun. Butchart and Baker (2000) memper-kirakan jumlah telur per induk berkisar antara 16-18 butir berdasarkan pemeriksaan ovary. Sedangkan pada pengamatan yang dilakukan pada bulan juni selama 10 hari pengamatan jumlah burung maleo yang berhasil diamati adalah sebanyak 32 ekor terbagi dari 16 ekor jantan dan 16 ekor betina. Jumlah burung maleo yang turun untuk bertelur pada bulan Juni jauh lebih sedikit dibandingkan pada bulan Maret hal ini karena pada bulan Juni sudah tidak termasuk musim bertelur maleo, selain itu juga kondisi cuaca pada bulan Juni yang sering hujan.

Jumlah telur yang berhasil dikumpulkan untuk dipindahkan ke kandang penetasan pada periode Maret s/d Juni 2023 sebanyak 78 telur dan yang berhasil menetas sementara ada 5 ekor yang telah dilepasliarkan (Prasetyo dan Fathoni, 2023).



Gambar 7. Jumlah Telur Maleo

Ancaman / Penyebab Penurunan Jumlah Populasi dan Upaya Penanggulangan. Dari pengamatan di lapangan dan wawancara dengan masyarakat dapat diidentifikasi beberapa ancaman keberadaan burung maleo di kawasan CA Morowali, yaitu ancaman yang terjadi secara alami dari predator/pemangsa telur maleo seperti biawak (*Varanus salvator*), Ular Sawah (*Phyton sp*), burung Elang (*Accipitridae*) dan Babi Hutan (*Sus celebensis*).

Selain itu ancaman yang terjadi karena aktivitas manusia, yaitu perburuan burung maleo, pencurian telur burung Maleo, kegiatan masyarakat Suku Wana di sepanjang Nesting Ground (Penjualan/Penimbangan Damar) yang menyebabkan terganggunya burung maleo yang akan bertelur dan bermain di areal nesting ground.

Dengan adanya ancaman predator burung maleo yang datang ke nesting ground, langsung meninggalkan lubang peneluran. Upaya penanggulangan proses penurunan populasi burung maleo di Cagar Alam Morowali akibat predator adalah membangun tempat penetasan buatan (Artificial Hatchery) di lokasi peneluran burung maleo. Selain itu, fungsi penetasan buatan juga untuk mencegah pemangsaan predator pada anak maleo yang belum kuat terbang agak jauh (Tasirin, 2007).



Gambar 8. Aktivitas suku Wana (suku pedalaman) yang melintasi area Nesting Ground Cagar Alam Morowali



Gambar 9. Aktivitas pemindahan telur maleo ke kandang penangkaran

Tabel 1. Pasangan Burung Maleo Berkunjung di tempat peneluran (*nesting ground*) Kawasan Cagar Alam Morowali selama pengamatan

No	Hari/Tanggal Pengamatan	Jam Observasi awal	Jam Observasi selesai	Terlihat (berapa pasang)	Terdengar (berapa pasang)	Kedalaman telur di lubang (cm)	Suhu (°C)	pH tanah
1.	15 Maret 2023	4.39 pm	6.15 pm	8	8	41	31	7
2.	16 Maret	6.30 am	9.42 am	7	7	50	31	7
3.	17 Maret	4.46 pm	6.18 pm	7	7	44	32	7
4.	18 Maret	6.43 am	9.35 am	8	8	40	31	7
5.	19 Maret	6.20 am	9.42 am	5	5	42	32	7
6.	20 Maret	4.40 pm	6.15 pm	4	4	44	32	7

7.	21 Maret	4.32 pm	6.20 pm	5	5	38	31	7
8.	22 Maret	6.31 am	9.17 am	5	5	41	31	7
9.	23 Maret	4.23 pm	6.28 pm	8	8	38	32	7
10.	24 Maret	6.43 am	9.20 am	3	3	44	31	7
11.	12 Juni	4.19 pm	6.21 pm	2	2	43	32	7
12.	13 Juni	3.51 pm	6.15 pm	1	1	39	32	7
13.	14 Juni	6.20 am	9.31 am	2	2	37	33	7
14.	15 Juni	6.19 am	8.49 am	2	2	48	32	7
15.	16 Juni	6.25 am	8.55 am	1	1	37	31	7
16.	17 Juni	3.55 pm	6.13 pm	1	1	43	32	7
17.	18 Juni	4.15 pm	6.18 pm	1	1	40	31	7
18.	19 Juni	6.43 am	9.20 am	2	2	45	31	7
19.	20 Juni	6.20 am	8.58 am	1	1	37	32	7
20.	21 Juni	6.35 am	8.43 am	2	2	41	32	7
	Total			76	76	832	632	7
	Rata-rata			3,8 pasang / hari		41,6	31,6	7

KESIMPULAN

Tingkah laku bertelur maleo sebelum bertelur (antara 06.00 – 09.00 am) dan (03.00 – 07.00 pm) meliputi aktivitas mengamati dan mengawasi situasi keamanan lapangan, eksplorasi lapangan, mencari makan, bersosialisasi, membuat sarang palsu, menggali lubang peneluran secara bergantian, dan mengamati keadaan tempat peneluran dari bahaya dan ancaman. Aktivitas setelah bertelur meliputi bermain-main di atas lubang peneluran untuk memastikan lubang tersebut benar-benar padat. Rata-rata lama waktu peneluran berada pada interval waktu 2 – 3 jam, tergantung pada kondisi atau situasi keberadaan tempat peneluran. Maleo betina memerlukan waktu selama 5 – 10 menit untuk bertelur. Ukuran kedalaman lubang peneluran burung maleo berkisar 50 cm dan lebar lubang sebesar 56,66 cm.

Kondisi habitat burung maleo di Desa Sumarajaya sedikit terancam dikarenakan dekat dengan pemukiman masyarakat yang berjarak \pm 0,5 km serta sering dilintasi Suku Wana (asli pedalaman) untuk menjual hasil Dammar.

Jumlah burung maleo yang berhasil diamati berjumlah 152 ekor atau 76 pasang sementara jumlah telur yang berhasil dipindahkan sebanyak 78 telur dan yang sementara berhasil menetas sebanyak 5 ekor dan telah dilepasliarkan

DAFTAR PUSTAKA

- Argeloo, and M. Boromo 1991. The Maleo Conservation Project. Preliminary Report. Unpublished BirdLife International. 2016. Macrocephalon maleo. The ICUN Red List of Threatened Species.
- Coates JB dan Bishop KD (2000). Panduan Lapangan Burung-Burung di Kawasan Wallacea; Sulawesi, Maluku Nusa Tenggara.
- Gunawan, H. 1994. Burung Maleo (Macrocephalon maleo SAL. MULLER 1846) Satwa Langka Endemik Sulawesi. Rimba Sulawesi Vol I/No. 17. Departemen Kehutanan Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Balai Penelitian Kehutanan Sulawesi. Ujung Pandang.
- Gunawan, H. 1995. Pembinaan Habitat Burung Maleo (Macrocephalon maleo SAL, MULLER 1846), Balai Penelitian Kehutanan. Ujung Pandang. Informasi Tekhnis No. 4:1-15.
- Gunawan, H. dkk. 2002. Gelar Teknologi Konservasi Burung Maleo: untuk Teknisi Konservasi, Penyuluh, Jagawana dan Masyarakat Di Kendari Sulawesi Tenggara. Departemen Kehutanan Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Sulawesi. Makassar.
- Khairuddin I. 2008. Studi Komunitas Tumbuhan di Cagar Alam Morowali Propinsi Sulawesi Tengah. Journal Biocelbes. Vol II. 2008. Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Tadulako Palu

- La Ode N., S.A. Achmad, M. Rusdin, T. Saili, Nurhalim. 2015. Karakteristik Habitat Maleo (*Macrocephalon maleo* Sal Muller 1846) di Taman Nasional Rawa Aopa watumohai (TNRAW). *Jurnal Jitro*, 2(1): 1–13.
- Mackinnon, Kathy. 1992. *Nature Treasure 'The Wildlife of Indonesia'*. Jakarta. PT.Gramedia Pustaka Tama.
- Muhi, F., Dewi, W.K.B., dan Mustamin, I. 2021. Tingkah Laku Bertelur dan Karakteristik Fisik Sarang Maleo (*Macrocephalon maleo*) di Cagar Alam Panua Desa Maleo Kecamatan Paguat. *Journal of Biological Science*, 8 (2) : 326 – 335.
- Paputungan, U. 2006. Kajian morfometrik jenis kelelawar (*Microchiroptera*) di kawasan Taman Nasional Nani Wartabone Kabupaten Bolaang Mongondow Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Zootek*, Vol. 22:29-35.
- Paputungan, U. 2007. Densitas, dominansi dan biodiversitas satwa di perbatasan cagar alam Gunung Ambang dan Perkebunan Kopi desa Liberia kecamatan Modayag Kabupaten Bolaang Mongondow Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Zootek*, Vol. 24:35-44.
- Prasetyo, B.D., dan Fathoni, U.F. 2023. *Monitoring Populasi Maleo di Cagar Alam Morowali Kabupaten Morowali Utara*. Seksi Konservasi Wilayah II Poso, Balai Konservasi Sumber Daya Alam Sulawesi Tengah, Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Pitopang R dan Safaruddin. 2012. Ethnoecological study of Tao Taa Wana Tribe in The Morowali Nature Reserve, Central Sulawesi Indonesia. *Proc Soc Indon. Biodiv Int. Conference*. Vol1. 209-2014. Juli 2012
- Tasirin, J. 2007. The release of 4000th maleo chick in Sulawesi. *Megapode Newsletter* 20 (1): 7-8.
- Whitten AJM, Mustafa and Henderson GS. 1987. *The Ecology of Sulawesi*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta