

# Media Eksakta

Journal available at: <http://jurnal.fkip.untad.ac.id/index.php/jme>

e-ISSN: 2776-799x p-ISSN: 0216-3144

## Tingkah Laku Bertelur Burung Maleo (*Macrocephalon maleo* S. Muller) di Taman Nasional Lore Lindu (TNLL) Blok Saluki *Maleo Bird Laying Behavior (Macrocephalon maleo S. Muller) at Lore Lindu National Park Saluki Block*

\*Fatmah Dhafir<sup>1</sup>, Bustamin<sup>2</sup>, Isnainar<sup>3</sup>, Manap Trianto<sup>4</sup>

Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Tadulako, Palu, Indonesia<sup>1,2,3,4</sup>

e-mail: [\\*fatmahdhafir@gmail.com](mailto:fatmahdhafir@gmail.com)<sup>1</sup>

e-mail: [drsbustamin@yahoo.com](mailto:drsbustamin@yahoo.com)<sup>2</sup>

e-mail: [isnainarbiota12@gmail.com](mailto:isnainarbiota12@gmail.com)<sup>3</sup>

e-mail: [manaptrianto@55gmail.com](mailto:manaptrianto@55gmail.com)<sup>4</sup>

### Article Info

#### Article History :

Received : 14 February 2022

Accepted : 18 May 2022

Published : 31 May 2022

#### Keywords :

*Macrocephalon maleo*

*S.Mulleo*

egg laying behavior

Lore Lindu National Park

### Abstract

Knowledge of behavior is very important to maintain the habitat of the maleo as an endemic animal to Sulawesi that must be preserved. Research takes place in March-December 2021. The research location is in the Saluki Lore Lindu National Park, Central Sulawesi Province. The study took place in March-December 2021. The findings targeted in the study are: (1) Information on egg-laying behavior, (2). When laying eggs, (3) After laying eggs, (4) Determining the length of time for laying eggs, (5) Physical characteristics of the nest and vegetation. The research method used the survey method. Observations of maleo bird activity were carried out every day for 3 months in the egg-laying season from May to July. The results showed that the physical condition of the average nest depth was 67.78 cm, the average nest width was 52.78 cm, the average nest temperature was 33.44°C, the nest humidity was 76.11% and, the soil acidity (pH) with an average of 6.35. The vegetation found at the nesting site consisted of 18 species. The maleo maleo bird's egg-laying behavior activities are playing, snooping (observation), and making a trick hole. There were four activities of female maleo bird laying behavior, namely playing, digging holes for laying eggs, lurking, making trick holes and laying eggs. The duration of time needed by male maleo birds when playing, snooping, making holes, until the female finishes laying eggs, which takes 92 minutes. While the female takes 84 minutes.

DOI : <https://doi.org/10.22487/me.v18i1.1712>

### PENDAHULUAN

Burung maleo *Macrocephalon maleo* S. Muller merupakan salah satu satwa endemik yang sangat menarik perhatian dan memiliki keunikan dan yang hanya hidup di beberapa pulau, termasuk Pulau Sulawesi. Berdasarkan UU Nomor 5 Tahun 1990, tentang Konservasi Sumber Daya

Alam dan Ekosistemnya [19], yang dipertegas lagi oleh SK Menteri Kehutanan Nomor 301/KPTS/II/1991 dan Nomor 882/KPTS/II/1992 serta Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 1999, tanggal 27 Januari 1999 tentang Pengawetan Tumbuhan dan Satwa [20]. *Convention on International Trade in Endangered Species of wild Fauna and Flora*



(CITES) menetapkan burung maleo ke dalam Apendiks 1 [7],[6]

Burung ini jalannya seperti ayam, lebih banyak di darat dan yang paling unik adalah perilaku bertelurnya [4],[17]. Telur diletakkan di dalam lubang oleh induk burung yang menggali lubang dengan kaki yang besar dan kuat, pengeraman telur dengan menggunakan sumber panas lingkungan, yaitu dengan panas bumi untuk burung maleo yang habitatnya di hutan (*in land nesting grounds*) dan panas matahari untuk burung maleo yang hidup di habitat pantai (*coastal nesting grounds*) [16], [4].

Tingginya laju pertumbuhan penduduk menyebabkan penangkapan dan pengambilan telur serta pengalihan fungsi lahan yang tidak terkontrol serta perusakan habitat burung maleo tidak dapat dihindari, sehingga kelestarian satwa tersebut sangat terancam [8],[1],[12].

Hasil berbagai survey dan kajian tentang keberadaan burung maleo menunjukkan bahwa burung tersebut mengalami penurunan populasi yang sangat drastis [17],[14],[9],[5], melaporkan adanya penurunan populasi burung maleo 47-65% selama 10-15 tahun. Dilaporkan pula bahwa jumlah habitat bertelur burung maleo mengalami penurunan yang sangat cepat [8],[1],[2] dan hanya 3% dari 142 habitat bertelur burung maleo yang tidak terancam [3].

Berdasarkan penurunan jumlah populasi maleo di atas 50% dan berkurangnya luas habitat akibat pengembangan sektor pembangunan menyebabkan IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) menggolongkan burung ini dalam *endangered species* ([15] dan merupakan spesies endemik yang paling terancam di Sulawesi [3].

Fenomena tersebut menunjukkan bahwa jenis burung endemik yang dilindungi ini memiliki resiko kepunahan yang sangat tinggi sehingga pengelolaan konservasinya perlu dilakukan secara sangat hati-hati. Mendukung tindakan pelestarian yang dilakukan sebelumnya, perlu adanya dukungan kajian tingkah laku dalam reproduksi khususnya tinker laku peneluran. Tingkah laku merupakan hasil dari adaptasi terhadap lingkungan dan sifat pewarisan genetik burung maleo.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di desa Tuva, lokasi blok penangkaran Saluki di Taman Nasional Lore Lindu. Menggunakan metode survey, penentuan nesting site *purposif sampling*, karakteristik sarang dilakukan pengukuran secara keseluruhan 9 nesting.

Pengamatan tingkah laku maleo dalam penelitian meliputi (1) Penetapan jam pada saat burung maleo datang ke tempat peneluran dan pada saat meninggalkan tempat peneluran, (2) tingkah laku sebelum bertelur, (3) tingkah laku saat bertelur, (4) tingkah laku sesudah bertelur, dan (5) mengukur karakteristik fisik sarang dan vegetasi.

### Prosedur Kerja

Prosedur kerja di lapangan meliputi : (1) memeriksa lokasi peneluran, dengan menentukan titik peneluran burung maleo di habitat alaminya, (2) memastikan tidak terdapat gangguan, (3) memasang peralatan kameraintai dan tropong, mempersiapkan tempat pengamatan langsung melalui tower yang dibangun oleh BKSDA setinggi 4 meter, (3) melakukan pengintaian tingkah laku burung bertelur, (4) menetapkan lama waktu peneluran, (5) setelah aktivitas peneluran selesai maka akan mengunjungi tempat tersebut dan mengukur karakter fisik sarang dan vegetasi.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah GPS, kompas, binocular, kamera trap, kamera DSLR, meteran roll, jam tangan, laptop, peralatan camping, tally sheet dan alat tulis

## HASIL

### Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lokasi pelaksanaan penelitian di Taman Nasional Lore Lindu (TNLL) berlokasi di desa Tuva (Blok Saluki tepatnya di kecamatan Gumbasa kabupaten Sigi. Pada blok Saluki di desa Tuva terdapat salah satu lokasi penangkaran Burung Maleo (*Macrocephalon maleo* S. Muller) di Sulawesi

Tengah. Berikut peta lokasi penelitian dan lokasi nesting burung Maleo di Saluki pada gambar 1.



**Gambar 1.** Peta Burung Maleo blok

Nesting Ground Saluki desa Tuva

(Sumber Balai Besar Taman Nasional Lore Lindu)

**Vegetasi**

Vegetasi yang ditemukan dilokasi peneluran teridi dari 18 jenis : Alang-Alang (*Imperata cylindrical*), Rumput (*Saccharum officinarum*), Rumput Gelagah (*Saccharum officinarum*), *Dracontomelon mangiferum*, Paku-pakuan (Pteridophyta), Bambusa sp., *Liana Ficus opposite* miq, *Deplanchea tetraphylla*, Pandanus sp., *Anthocephalus* sp., Krinyuh *Eupatorium* sp., Senggani *Melastoma polyanthum*, Rumput gajah *Fimbristylis* sp., Semak belukar, Kemiri

(*Aleurites moluccanus*), *Eucalyptus deglupta*, *Canangium odoratum*, *Canangium odoratum*, *Pometia pinnata*, *Fragrea truncatea*

**Karakteristik Fisik Sarang**

Pada lokasi penangkaran blok Saluki terdapat 9 sarang yang aktif peteluran burung maleo yang tersebar di daerah sekitar sungai Saluki. Pengukuran dilakukan pada semua sarang yang terdapat di lokasi tersebut, yang meliputi faktor kimia dan fisik yang tersaji pada tabel 1

**Tabel 1.** Hasil Pengukuran Karakteristik Sarang Bertelur Burung Maleo di desa Tuva, Taman Nasional Lore Lindu (TNLL)

No.	Kedalaman (cm)	Lebar (cm)	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Keasaman Tanah (pH)
1	64	51	34	70	6.3
2	80	63	34	80	6
3	57	58	33	60	6.6
4	65	40	32	80	6.2
5	64	32	34	80	6
6	73	52	33	70	6.7
7	70	60	34	85	6.3
8	69	62	33	80	6.6
9	68	57	34	80	6.5
Rata-rata	67.78	52.78	33.44	76.11	6.35

Hasil pengukuran karakteristik sarang (*nesting*) yang berjumlah 9 lokasi yang cukup bervariasi, diperoleh rata-

rata kedalaman sarang yaitu berkisar 67.78 cm, dengan lebar rata-rata 52.78 cm. Suhu sarang yang diukur pada

kedalaman dasar masing-masing dengan suhu rata-rata 33.44 °C dengan kelembaban rata-rata 76.11%. Adapun keasaman (pH) tanah rata-rata 6.35.

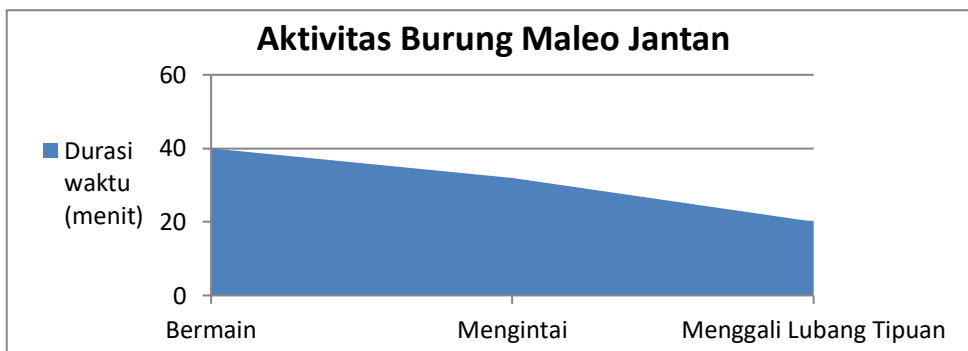
### Aktivitas bertelur burung maleo

Pengamatan tingkah laku Maleo dalam penelitian dilakukan, yaitu (1) Penetapan jam pada saat maleo datang ketempat peneluran dan pada saat maleo meninggalkan tempat peneluran, (2) Tingkah Laku Sebelum Bertelur, (3) Tingkah Laku Saat Bertelur dan (4) Tingkah Laku Sesudah Bertelur.

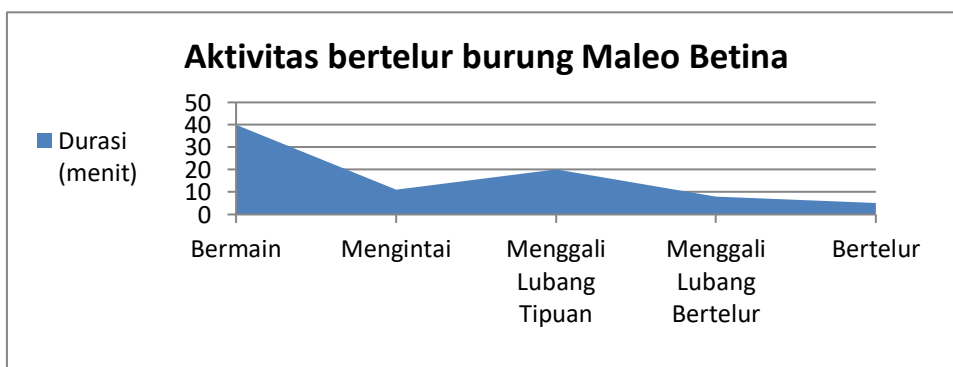
Dari rekaman diperoleh durasi rangkaian tingkah laku bertelur pada gambar 1 dan 2. Burung maleo jantan dan

betina akan melakukan ritual bersama saat akan bertelur, akan tetapi durasi yang sedikit berbeda. Waktu pengamatan dari jam 05.30 hingga 14.00. Ritual tingkah perilaku bertelur pada burung maleo jantan durasi waktu yang diperlukan pada saat bermain, mengintai, membuat lubang tipuan, sampai selesai betina bertelur yaitu memakan waktu 92 menit atau 1 jam 32 menit. Sedangkan betina memakan waktu 84 menit atau 1 jam 24 menit.

Waktu kedatangan pasangan burung bertelur mulai jam 06.10 – 07.55, setelah ritual bertelur mereka terbang ke dahan pohon untuk mencari makan dan tidak pernah kembali lagi hingga selesai pengamatan.



Gambar 2. Hasil Pengamatan Tingkah Laku pada Burung Maleo Jantan



Gambar 3. Hasil Pengamatan Tingkah Laku pada Burung Maleo Betina

### PEMBAHASAN

Pada lokasi peneluran di Taman Nasional Lore Lindu di Blok Saluki Lokasi peneluran maleo di TNLL memiliki ketinggian antara 125 - 270 mdpl dengan tipe habitat hutan

sekunder dijumpai pohon-pohon dari jenis *Eucalyptus deglupta*, *Pometia pinnata*, *Fragrea truncata*, *Dracontomelon mangiferum* dan *Canarium odoratum* dengan tajuk yang tertutup dan jarak antar tegakan yang relatif rapat, berkisar antara 6-12 m.

Berdasarkan pengamatan, ketiadaan tumbuhan bertajuk pada habitat semak belukar mengakibatkan permukaan tanah tampak lebih kering karena lebih mudah ditembus sinar matahari dibandingkan habitat semak dan perdu serta sempadan sungai. Lubang peneluran maleo ditemukan di sela-sela semak belukar yang masih terlindung dari sinar matahari sepanjang siang. Kondisi ini berbeda dengan habitat semak dan perdu dimana lubang peneluran dibuat terlindung di bawah tajuk perdu dan sistem perakaran vegetasi sekunder.

Beberapa lokasi peneluran maleo di TNLL dengan tipe habitat semak belukar serta semak dan perdu merupakan areal bekas ladang penduduk yang telah ditinggalkan. Pada habitat tepi sungai keberadaan sarang maleo terancam oleh air pasang sungai. Air sungai yang meluap hingga lokasi peneluran pada waktu pasang dapat menggenangi sarang dan mengganggu stabilitas suhu pengeraman oleh panas bumi. Pada habitat ini hampir seluruh lubang berada di bawah tajuk serta menempel pada tanah yang miring dan sistem perakaran yang rumit. Lubang pada tanah yang miring akan menghindarkan lubang dari penggenang oleh air pada waktu musim hujan [8].

Di habitat tanaman bambu, lantai hutan sebagian besar tertutup oleh serasah daun bambu. Pada habitat ini lubang peneluran maleo dijumpai di antara akar-akar dan batang pohon tumbang di bawah tajuk bambu yang rapat. Sarang maleo pada habitat tanaman coklat berada di bawah tegakan coklat yang terlindung dari sinar matahari langsung. Sebagai kawasan perkebunan, pemeliharaan yang dilakukan oleh petani coklat pada habitat ini mengakibatkan permukaan tanah lebih padat dan bebas dari vegetasi sekunder.

Hasil pengamatan tingkah laku bertelur, pengukuran durasi aktivitas pada lokasi nesting 2, dengan pertimbangan sangat dekat dengan menara pengamatan, dan nesting tersebut sedang menjadi tempat bertelur yang sering dipilih burung Maleo.

Pengamatan tingkah laku Maleo dalam penelitian dilakukan, yaitu (1) Penetapan jam pada saat maleo datang ketempat peneluran dan pada saat maleo meninggalkan

tempat peneluran, (2) Tingkah Laku Sebelum Bertelur, (3) Tingkah Laku Saat Bertelur dan (4) Tingkah Laku Sesudah Bertelur.

### **Observasi**

Pengamatan burung maleo di habitat bertelur dilakukan di pagi hari pada jam 05:30 WITA sampai jam 14:00 WITA di siang hari. Kegiatan observasi yang teramati dari menara pengamatan dan dari kamera yang telah dipasang sebelumnya, dimulai ketika burung maleo keluar dari hutan menuju pesisir dekan aliran sungai untuk meletakkan telurnya di pasir. Perilaku observasi ini dilakukan dengan cara mengangkat kepala setinggi-tingginya guna mengawasi lingkungan sekitarnya. Burung maleo tidak akan keluar jika melihat predator atau manusia yang berada disekitar habitat bertelur. Setelah merasa aman burung maleo dominan berjalan dengan posisi jantan terlebih dahulu lalu di ikuti maleo betina, namun terkadang terlihat juga burung maleo berjalan beriringan. Ketika di lokasi habitat bertelur, pasangan burung maleo selalu berdekatan. Pemilihan lokasi bertelur tidak dilakukan sembarangan, karena burung maleo akan memilih tempat terbuka yang mendapat sinar matahari secara langsung agar suhu pengeraman tetap stabil. Burung maleo akan bertelur dalam kisaran suhu temperatur rata-rata berkisar antara 33 sampai 33,5°C dengan rata-rata kelembaban tanah pada pagi hari 96,5 %, siang hari 70,7 % dan sore hari 89,5 % [21],[10]. Di lokasi penelitian peneluran mempunyai temperatur rata-rata 33.44°C, kelembaban rata-rata 76.11%, kisaran suhu di lokasi tersebut termasuk kisaran ideal untuk peneluran burung maleo yang menurut, menurut [8], temperatur yang terbaik untuk penetasan telur burung maleo berkisar antara 32 sampai 35°C. Adapun keasaman tanah (pH) pada lubang bertelur burung maleo didapatkan rata-rata 6.35,

Habitat maleo di Taman Nasional Lore Lindu mempunyai karakteristik dengan tektur tanah berpasir, pH tanah netral dengan kandungan organik yang cenderung rendah, dengan temperatur rata-rata 33.08°C, kelembaban 68.52%, iklimat sangat penting peranannya untuk perkembangan embrio telur maleo [13]. Kegiatan observasi sambil bermain pasangan maleo di lokasi penelitian

membutuhkan durasi waktu 40 menit.

### **Menggali**

Penggalian sarang berlangsung tanpa ada penghentian karena lokasi penangkaran jauh dari jangkauan aktivitas manusia, serta pengamanan yang cukup ketat. Burung maleo tidak menggali lubang sedalam mungkin tetapi semua tergantung temperatur. Pada lokasi penelitian kedalaman lubang rata-rata 67.78 dan lebar 52.78. Menurut [8], [11], ketika menggali sarang burung maleo secara teratur mengambil tanah dengan tonjolan di kepalanya, hal ini diduga untuk mengukur temperatur. Semakin dalam lubang yang digali semakin bertambah ukuran lebar. Pada kegiatan penelitian aktivitas membuat lubang bertelur memerlukan durasi 20 menit, sedang pengintaian yang dilakukan jantan dan betina durasinya agak berbeda, jantan 32 menit termasuk pengintaian yang dilakukan pada saat betina bertelur, pengintaian yang dilakukan betina selama pembuatan sarang durasinya betina 11 menit.

### **Bertelur**

Sesaat setelah menggali lubang dan telah digali siap, burung maleo betina akan masuk ke dalam untuk meletakkan telurnya. Pada penelitian ini durasi waktu bertelur sekitar 5 menit. Selama burung maleo betina berada dalam lubang peneluran burung maleo jantan akan mengawasi sekitar lokasi peneluran dari ancaman predator. Setelah selesai bertelur atau meletakkan telurnya, burung maleo betina akan langsung keluar dari dalam lubang. Musim bertelur burung maleo berlangsung sepanjang tahun dengan puncaknya pada musim kemarau, dari bulan Juli sampai Oktober karena pada musim tersebut hujan tidak banyak turun dan sinar matahari di lokasi cukup panas sehingga memberikan kondisi pengeraman yang optimal. Sekali bertelur burung maleo hanya menghasilkan 1 butir telur. Setiap burung maleo betina menghasilkan 8 - 12 butir telur pertahun.

### **Membuat Lubang Tipuan**

Setelah selesai menutup lubang bertelur, burung maleo tidak langsung meninggalkan sarang bertelur, melainkan burung maleo akan membuat lubang tipuan 1-5. Hal ini

bertujuan menipu predator yang mengincar telur burung maleo. Lubang tipuan dibuat asal-asalan pada umumnya hanya berupa cakaran-cakaran atau gundukan biasa tanpa ada penggalian seperti sarang asli. Setelah bertelur burung maleo membuat beberapa lubang tipuan untuk mengecoh para predator dengan membuat 3-4 sarang palsu untuk mengecoh predatornya dan umumnya sarang palsu dibuat dahulu sebelum membuat sarang asli [11],[10]. Setelah membuat lubang tipuan, burung maleo akan berjalan menjauhi sarang bertelur dan kembali ke hutan pada penelitian ini membuat lubang tipuan membutuhkan waktu 20 menit dengan menggali asal-asalan dipermukaan tanah dekat lokasi peneluran, setelah itu pasangan burung maleo tersebut terbang. burung maleo tidak pernah mengawasi telurnya yang telah ditibun apakah akan menetas, busuk, dimakan predator atau telurnya diambil manusia [11], [18]. Burung maleo hanya akan kembali saat bertelur lagi. Anak burung maleo yang baru menetas akan berjuang keluar dari dalam lubang pasir dan akan hidup secara mandiri di alam untuk melanjutkan hidup mereka hingga dewasa dan kembali ke lokasi nesting yang sesuai.

Tingkah laku hewan merupakan suatu kondisi penyesuaian hewan terhadap lingkungannya dan pada banyak kasus merupakan hasil seleksi alam seperti terbentuknya struktur fisik. Setiap hewan akan belajar tingkah lakunya sendiri untuk beradaptasi dengan lingkungan tertentu.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut: bahwa hasil pengukuran faktor fisik, kimia dan vegetasi, diperoleh suhu rata-rata sarang 33.44, kelembaban 76.11, keasaman tanah 6.35, rata-rata kedalaman lubang sarang 67.78 dengan lebar 52.78. Vegetasi yang tumbuh disekitar sarang terdapat 18 jenis. Tingkah laku bertelur burung maleo ditemukan tiga aktivitas pada burung maleo jantan yaitu bermain, mengintai, dan membuat lubang tipuan. Sedangkan pada burung maleo betina ditemukan empat aktivitas yaitu bermain menggali lubang untuk bertelur, mengintai, dan

membuat lubang tipuan dan bertelur. Ritual tingkah perilaku bertelur pada burung maleo jantan durasi waktu yang diperlukan pada saat bermain, mengintai, membuat lubang tipuan, sampai selesai betina bertelur yaitu memakan waktu 92 menit. Sedangkan betina memakan waktu 84 menit.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Argeloo, 1994. "The Maleo (*Macrocephalon maleo*): New Information on The Distribution and Status of Sulawesi's Endemic Megapode, Bird". *Conservation International Vol. 4* no. 17, pp. 383-393. 1994.
- [2] G.C. Baker, & S.H.M. Buchart " Treats to Maleo (*Macrocephalon maleo*) and Recomendtions for its Conservation". *Oryx. Vol. 34* no.17, pp. 255-261. Juli 2000.
- [3] G. C. Baker, "Conservation Status of Maleo (*Macrocephalon maleo*) Nesting Grounds": an update. *Megapode Newsletter* vol. 16, no. 8, pp. 4-6. July, 2002
- [4] S. M. Birks, and S.V. Edwards. "A Phylogeny of the Megapodes (Aves: Megapodiidae) Based on Nuclear and Mitochondrial DNA Sequences". *Molecular Phylogenetic and Evolution. Vol. 23* no. 12, pp. 408-421. July 2002.
- [5] M. J. Christy, and S.M. Lentey., Maleo Project-Phase 3 North Sulawesi, Indonesia, Preliminary Field Reconnaissance, August 2001-2002. WCS Technical Report for PKA (Indonesian Department of forestry), 2002.
- [6] T. Clements, *Conservation of Sulawesi's Endangered Mascot the Maleo through Conservation Incentive Agreements*. Wildlife Conservation Society Southern Boulevard Bronx, America. 2009.
- [7] *Convention on International Trade In Endangered Species of Wild Fauna and Flora*, 2012. (2021 January 02) Appendices I, II and III, valid from 3 April 2012 [Online]. Available: <http://www.cites.org>.
- [8] R.W.R.J Dekker, "The Distribution and Status of Nesting Grounds of The Maleo (*Macrocephalon maleo*) in Sulawesi, Indonesia". *Biol. Conservation Vol 51* no. 25, pp. 39-150. Dec. 1990
- [9] R. W. R. J., Dekker., R. A. Fuller, and G. C. Baker. *Megapodes: Status Survey and Conservation Action Plan 2000-2004*. WPA/BirdLife/SSC Megapode Specialist Group. Gland, Switzerland, IUCN and the World Pheasant Association, 2000.
- [10] H. Gunawan, "Karakteristik lapangan peneluran alami burung maleo (*macrocephalon maleo*) di taman nasional dumoga Bone, Sulawesi Utara". *Jurnal penelitian kehutanan Vol 1* no. 7, pp. 176-188. Juny 1994.
- [11] H. Gunawan, (2000). "Strategi Burung Maleo (*Macrocephalon maleo* SALL. MULLER 1846) dalam Seleksi Tempat Bertelurnya di Sulawesi" . *Tesis*. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, 2000.
- [12] A. J., Gorog., J., B. Pamungkas and R. J. Lee., 2005. "Nesting Ground Abandonment by the Maleo (*Macrocephalon Maleo*) In North Sulawesi: Identifying Conservation Priorities for Indonesia's Endemic Megapode". *Biological Conservation. Vol. 12* nomor 5, pp. 548-555. Jan. 2005.
- [13] T. Hapsa., T. Yunanta, Kustono and Djuwanto, "Kararektistik Tanah dan Mikroklimat Habitat Burung Maleo (*Macrocephalon maleo* S. Muller) di Taman Nasional Lore Lindu Sulawesi Tengah". *J Manusia dan Lingkungan. Vol. 2*, no. 16 pp. 75-80. Juli 2009
- [14] D. Holmes, and K. Phillipps. *Burung-Burung di Sulawesi*. Puslitbang Biologi LIPI. Bogor, 1989.
- [15] IUCN. (2016 January 2021). IUCN Red List of Threatened Species [Online]. Available: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org).
- [16] D. Jones. and S. Birks. "Megapodes: Recent Ideas on Origins Adaptions and Reproduction" *Trends in Ecology and Evolution Vol. 7* no. 12, pp. 88-91. July 1992
- [17] M. F. Kinnaird. *Sulawesi Utara: Sebuah Panduan Sejarah Alam*, Yayasan Pengembangan Wallacea, 1997.
- [18] J. Y. Samana, "*Estimasi Populasi dan Karakteristik Fisik Burung Maleo (Macrocephalon Maleo) di Resort Saluki Desa Tuva Kawasan Taman Nasional Lore Lindu (TNLL)*". Skripsi pada FKIP UNTAD Palu: tidak diterbitkan, 2015.
- [19] Surat Keputusan Menteri Kehutanan, 1991. Nomor: 301/kpts-ii/1991, (2021 January 06) Tentang Inventarisasi Satwa yang Dilindungi Undang-Undang Dan Atau Bagian-Bagiannya yang Dipelihara Oleh Perorangan [Online] Available :<http://m.hukumonline.com>.
- [20] Surat Keputusan Menteri Kehutanan, 1992. Nomor 882/KPTS-II/1992 Tahun 1992, (2021 January 13). Tentang Penetapan Tambahan Beberapa Jenis Satwa Yang Dilindungi Undang-Undang Disamping Jenis-Jenis Satwa yang Telah Dilindungi [Online]. Availabel: <http://m.hukumonline.com>.
- [21] A. S., Wiriosoepharto, Pengamatan Habitat dan Tingkah laku Bertelur Burung Maleo (*M. maleo* SALL. Muller) di Kompleks Hutan Dumoga Sulawesi Utara. Departemen Pertanian. Lembaga Penelitian Hutan Bogor. 1979.