

## KEBERHASILAN SARANG DAN KONDISI PERKEMBANGAN TELUR PADA INKUBASI *IN-SITU* BURUNG GOSONG MALUKU (*Eulipoa wallacei*)

### Nests Success and Eggs Development Conditions On *In-Situ* Incubation of Moluccan Scrubfowl (*Eulipoa wallacei*)

Handy Erwin Pier Leimena<sup>1\*)</sup>

<sup>1\*)</sup> Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Pattimura, Ambon

Corresponding Author: Email: handyleimena@gmail.com

Informasi	Abstrak.
<b>Kata kunci:</b> <i>Eulipoa</i> , Gosong Maluku, Megapoda, Keberhasilan Sarang, Perkembangan Telur	Penggunaan sumber panas eksternal untuk inkubasi telur burung gosong Maluku ( <i>Eulipoa wallacei</i> ) menentukan keberhasilan sarang dan pada akhirnya, menentukan keberhasilan reproduksi burung. Tujuan penelitian ini untuk menghitung keberhasilan sarang dan mengidentifikasi kondisi perkembangan telur burung gosong Maluku dari inkubasi secara <i>in-situ</i> . Digunakan metode eksperimen lapangan dengan perlakuan penanaman telur. Dari 220 telur yang ditanam, sejumlah 119 telur berhasil terinkubasi sampai menghasilkan anakan dengan rata-rata keberhasilan sarang adalah 0.471 (47.07%) dan interval waktu inkubasi telur rata rata adalah 90 hari (interval 86 – 94 hari). Dari telur yang tidak berhasil menetas, sebagian besar telur (73.64%) tidak menunjukkan proses pembentukan embrio selama masa inkubasi, diduga karena kondisi inkubasi tidak sesuai. Kondisi inkubasi yang sesuai penting untuk memicu pembentukan embrio anakan burung sehingga memperbesar peluang menghasilkan anakan burung, dan rekrutmen populasi secara berkelanjutan. Hasil ini juga menunjukkan potensi area muara sungai Wai Learisa Kayeli sebagai lokasi alternatif persarangan burung gosong Maluku di Pulau Haruku.
<b>Information</b> <b>Key Word.</b> Egg development, <i>Eulipoa</i> , Megapode, Moluccan Scrubfowl, Nest success.	<b>Abstract.</b> The use of an external heat source for egg incubation will affect the nesting success of Moluccan scrubfowl ( <i>Eulipoa wallacei</i> ), thus ultimately determining their reproductive success. The purpose of this study was to calculate bird nest success and identify egg developmental condition from <i>in-situ</i> incubation. Field experiment method was used to estimate the effect of <i>in-situ</i> incubation treatment on bird nest success. A total of 220 eggs were planted and 119 eggs were successfully incubated to produce chicks with an average nest success of 0.471 (47.07%). The average incubation time interval was 90 days (interval 86 – 94 days). Of the total eggs that did not hatch, 73.64% of the eggs did not show the embryonic formation during the incubation period. Ideal incubation conditions were important to trigger embryonic formation, so that in the end increase the probability of nest success and sustainable population recruitmen. This study also showed the potential of the Wai Learisa Kayeli estuary as an alternative nesting location for Moluccan scrubfowl on Haruku Island.

Received: 2 September 2021

Accepted: 20 November 2021

©2021 Jurusan Biologi FMIPA Unpatti, IAIFI Cab. Ambon

## A. PENDAHULUAN

Keberhasilan sarang (*nest success*) merupakan salah satu parameter reproduksi penting yang berperan sebagai indikator keberhasilan reproduksi burung. Keberhasilan sarang burung ditunjukkan oleh beberapa indikator, yaitu keberhasilan pembuatan sarang oleh induk, keberhasilan bertahan induk saat bertelur, keberhasilan inkubasi telur, serta keberhasilan anakan sampai mandiri (Mayfield, 1961; Mayfield, 1975). Pada burung yang bersifat *precocial* atau *super-precocial* seperti burung gosong Maluku (*Eulipoa wallacei*),

keberhasilan sarang ditunjukkan oleh keberhasilan proses inkubasi telur sampai telur menetas dan menghasilkan anakan (Collias, 1964; Ricklefs, 1969; Dinsmore dkk., 2002). Burung gosong Maluku termasuk anggota famili megapoda (Megapodiidae) yang memiliki perilaku bersarang berbeda dari burung lainnya. Telur burung diletakkan di dalam substrat dan dibiarkan terinkubasi secara alami menggunakan sumber panas cahaya matahari (Jones dkk., 1995; Dekker dkk., 2000). Selain burung gosong Maluku, penggunaan cahaya matahari sebagai sumber panas inkubasi hanya ditemukan di megapoda Polinesia (*Megapodius pritchardii*) dan maleo (*Macrocephalon maleo*) (Jones dkk., 1995; Dekker dkk., 2000). Namun dari ketiga spesies tersebut hanya burung gosong Maluku yang secara obligat menggunakan panas matahari untuk menginkubasi telurnya, sedangkan kedua spesies lainnya bersifat fakultatif karena menggunakan juga sumber panas bumi untuk inkubasi telurnya (Jones dkk., 1995; Cornejo dkk., 2014).

Penggunaan sumber panas eksternal untuk inkubasi telur memiliki pengaruh yang besar terhadap keberhasilan inkubasi karena ketidakstabilan intensitas panas. Keberhasilan inkubasi akan menentukan jumlah anakan yang berhasil menetas dan pada akhirnya, menentukan keberhasilan reproduksi burung (Etterson dkk., 2011). Selain ketidakstabilan intensitas panas inkubasi, keberhasilan sarang burung gosong Maluku ditentukan oleh kemampuan anakan menggali substrat untuk mencapai permukaan. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung keberhasilan sarang dan mengidentifikasi kondisi perkembangan telur burung gosong Maluku dari inkubasi secara *in-situ*. Nilai keberhasilan sarang burung gosong Maluku menunjukkan potensi rekrutmen ke dalam populasi untuk keberlanjutan populasinya di masa depan.

## **B. METODE PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian dilakukan dari bulan September 2015 sampai dengan Desember 2016 di Desa Haruku, Pulau Haruku, Kabupaten Maluku Tengah. Desa Haruku terletak di pesisir barat di bagian selatan Pulau Haruku. Lokasi bersarang burung gosong Maluku di Desa Haruku berada di muara sungai Wai Laerisa Kayeli.

### **Alat dan Bahan**

Jaring kawat, balok kayu ukuran 5 x 10 cm, penggali, dan telur burung gosong Maluku.

### **Koleksi Data**

#### ***Keberhasilan Sarang***

Berdasarkan perilaku *super-precocialnya*, maka keberhasilan sarang burung gosong Maluku dihitung berdasarkan keberhasilan proses inkubasi telur yaitu jumlah telur yang menetas (*survive egg*) dari jumlah telur yang diletakkan burung di sarangnya (*egg laying*). Metode yang digunakan adalah metode eksperimen lapangan (Montgomery, 2013; Herzog dkk., 2019) untuk mengestimasi pengaruh perlakuan inkubasi *in-situ* terhadap keberhasilan sarang. Telur burung yang digunakan untuk inkubasi *in-situ* dikumpulkan dari para penggali telur di Tanjung Maleo di Pulau Haruku. Untuk menghitung keberhasilan sarang, setiap telur burung diletakkan pada kedalaman pasir sedalam 65 cm dengan jarak antar telur sebesar 30

cm. Kedalaman lubang penanaman yang digunakan didasarkan pada kedalaman lubang sarang rata-rata di lapangan bersarang burung di Tanjung Maleo di Desa Kailolo (Heij dkk., 1997; Heij dan Rompas, 2011), dan jarak antar telur didasarkan pada interval jarak antar sarang di Tanjung Maleo di Desa Kailolo. Akibat dari keterbatasan jumlah telur, maka periode peletakkan telur dilakukan dalam 4 (empat) periode. Jumlah telur yang digunakan adalah sebanyak 220 butir yang terbagi dalam empat periode penanaman. Di periode pertama diletakkan 40 butir telur, di periode kedua sebanyak 40 butir, di periode ketiga sebanyak 50 butir, dan di periode ketiga sebanyak 90 butir. Agar keberhasilan inkubasi teramati, maka di atas lokasi peletakkan telur dipasang kandang persegi empat berukuran tinggi 60 cm, lebar 1 meter, dan panjang 2.5 meter yang di pasang dengan jaring kawat disekelilingnya.

### ***Kondisi Perkembangan Telur***

Pengamatan kondisi perkembangan telur di akhir periode pengamatan dilakukan untuk telur yang tidak berhasil menetas untuk mengidentifikasi perkembangan telur selama masa inkubasi. Data kondisi telur yang diamati adalah keberadaan embrio dan anakan burung.

### **Analisa Data**

#### **Keberhasilan Sarang**

Keberhasilan sarang burung dihitung dengan memodifikasi rumus perhitungan keberhasilan sarang dari Mayfield (1961) dan Johnson (1979) berdasarkan perilaku bersarang burung gosong Maluku. Keberhasilan sarang ditentukan dengan menghitung proporsi jumlah seluruh telur yang berhasil menetas terhadap jumlah seluruh telur yang diletakkan (Mayfield, 1961; Johnson, 1979):

$$S = \frac{\text{Jumlah total anakan yang berhasil menetas di periode } -i}{\text{Jumlah total telur yang diletakkan di periode ke } -i}$$

keterangan: *S* adalah keberhasilan sarang

Nilai *S* sama dengan nol menunjukkan sarang yang gagal (*nest failure*), sedangkan sarang yang memiliki nilai *S* lebih besar dari nol menunjukkan sarang yang berhasil (*nest success*) (Mayfield, 1961; Mayfield, 1975). Semakin tinggi nilai keberhasilan sarang maka peluang dihasilkannya minimal satu anakan akan semakin besar (Mayfield, 1961; Mayfield, 1975; Etersson dkk., 2011).

### **Kondisi Perkembangan Telur**

Data kondisi perkembangan telur yang tidak berhasil menetas dihitung persentasenya untuk memberikan informasi tentang faktor penyebab ketidakberhasilan proses inkubasi telur burung gosong Maluku.

## **C. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Keberhasilan Sarang**

Dari 220 telur burung gosong Maluku (*Eulipoa wallacei*) yang ditanam, sejumlah 119 telur berhasil terinkubasi sampai menghasilkan anakan. Keberhasilan sarang burung ditunjukkan oleh jumlah telur/anakan yang berhasil menetas terhadap jumlah telur yang

ditanam di lokasi inkubasi *in-situ*. Inkubasi telur secara *in-situ* menunjukkan bahwa rata-rata keberhasilan sarang burung gosong Maluku adalah 0.471 (47.07%). Keberhasilan sarang tertinggi terjadi pada periode penanaman ke-4 di bulan Desember 2016 yang mencapai 0.778 (77.78%) (Tabel 1). Nilai keberhasilan sarang ini menunjukkan bahwa proses inkubasi telur burung gosong Maluku menghasilkan minimal satu anakan burung (Mayfield, 1961; Mayfield, 1975; Eттerson dkk., 2011). Interval waktu inkubasi telur rata dari hasil penelitian adalah 90 hari (interval 86 – 94 hari). Hasil penelitian di tahun 1997 menunjukkan bahwa lama waktu rata-rata adalah selama 74.2 hari (interval 70 – 90 hari) (Heij dkk., 1997; Heij dan Rompas, 2011).

Tabel 1. Waktu penetasan, jumlah telur yang menetas, dan keberhasilan sarang burung gosong Maluku (*Eulipoa wallacei*) dari inkubasi *in-situ*

Periode Penanaman Telur	Waktu Menetas	Interval Waktu Menetas (hari)	Jumlah Telur Yang Ditanam (butir)	Jumlah Telur Tidak Menetas (butir)	Jmlah Anak Yang Menetas (ind)	Keberhasilan Sarang (Nest Success)
I	25 - 28 Nov 2015	81 - 84	40	28	12	0.300
II	25 Aug - 03 Sept 2016	85 - 95	40	27	13	0.325
III	12 - 21 Des 2016	95 - 104	50	26	24	0.480
IV	15 - 19 Des 2016	81 - 94	90	20	70	0.778
Rata-rata		86 - 94		25.25	29.75	0.471

Keberhasilan sarang burung gosong Maluku dari penelitian ini lebih rendah dari keberhasilan sarang beberapa tipe inkubasi di penelitian sebelumnya (Tabel 2). Rendahnya nilai keberhasilan di penelitian ini diduga disebabkan tidak menggunakan variasi kedalaman lubang peletakkan telur dan intensitas panas inkubasi yang tidak stabil.

Tabel 2. Keberhasilan sarang beberapa spesies megapoda dan tipe inkubasi telurnya

Tipe Inkubasi dan Lokasi	Spesies	Waktu Penelitian	Kedalaman	Keberhasilan Sarang	Pustaka
<i>In-situ</i> (Haruku)	<i>Eulipoa wallacei</i>	Sept 2015 – Des 2016	65 cm	0.471	Penelitian ini
<i>In-situ</i> (Tanjung Maleo)	<i>Eulipoa wallacei</i>	Tahun 1997	20, 40, 60, 80, 100 cm	0.918	Heij, 1997; Heij dkk., 1997; Heij dan Rompas, 2011
<i>In-situ</i> (Galela)	<i>Eulipoa wallacei</i>	Tahun 2017	20, 40, 60, 80, 100 cm	1.000	Sapsuha, 2017
<i>In-situ</i> (Haruku)	<i>Eulipoa wallacei</i>	Feb – Okt 2016	Variasi	0.433	Simanjuntak dkk., 2020
<i>In-situ</i> (Simau)	<i>Eulipoa wallacei</i>	Aug 2018 – Mar 2019	Variasi	0.712	Simanjuntak dkk., 2020
<i>In-situ</i> (Galela)	<i>Eulipoa wallacei</i>	Tahun 2020	Variasi	0.792	Sadjab, 2020
<i>Ex-situ</i> (Galela) – Inkubator	<i>Eulipoa wallacei</i>	Tahun 2017	-	0.750	Sapsuha, 2017
<i>Ex-situ</i> (Sulawesi) – Inkubator	<i>Macrocephalon maleo</i>	Tahun 2014	-	0.830	Cornejo dkk., 2014
<i>Ex-situ</i> (Sulawesi) – Penangkaran	<i>Macrocephalon maleo</i>	Tahun 1987	-	0.780	MacKinnon, 1987
Alami	<i>Megapodius pritchardii</i>	-		0.945	Goth dan Vogel, 1997; Lloyd dkk., 2011

Secara umum, keberhasilan sarang burung dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu pemangsaan telur (Mayfield, 1961; Castilla dkk., 2007), pemilihan lokasi sarang (Mainwaring dkk., 2014; Flis, 2016; Beardsell dkk., 2016), pemangsaan (Ricklefs, 1969), dan pengambilalihan sarang (*brood parasite*) (Beardsell dkk., 2016). Di penelitian ini keberhasilan sarang burung gosong Maluku diduga dipengaruhi oleh kedalaman lubang dan intensitas panas yang tidak seragam untuk inkubasi telur. Keberhasilan sarang yang rendah menurunkan nilai fekunditas dan natalitas populasi sehingga berimplikasi pada berkurangnya peluang masuk kelompok umur reproduktif baru ke dalam populasi. Meningkatnya jumlah kelompok umur reproduktif di populasi akan meningkatkan peluang bertambahnya ukuran populasi di masa yang akan datang (Steiner dkk., 2014) dan mendukung kesintasan populasi tersebut.

### Kondisi Perkembangan Telur

Dari sejumlah 101 telur yang tidak menetas, didapat bahwa kondisi telur yang sudah memiliki embrio adalah sebesar 15.48%, telur yang tidak memiliki embrio sebesar 73.64%, dan anakan yang sudah terbentuk lengkap sebesar 10.88% (Tabel 3).

Tabel 3. Kondisi perkembangan telur burung gosong Maluku (*Eulipoa wallacei*) yang tidak berhasil menetas dari inkubasi *in-situ*

Jumlah Telur Yang Tidak Berhasil Menetas (butir)	Jumlah Telur Yang Sudah Berbentuk Embrio (%)	Jumlah Telur Yang Belum Terbentuk Embrio (%)	Jumlah Anakan Yang Telah Terbentuk (%)
28	14.29	75.00	10.71
27	11.11	81.48	7.41
26	11.54	73.08	15.38
20	25.00	65.00	10.00
rata-rata	15.48	73.64	10.88

Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar telur yang tidak berhasil menetas belum menunjukkan proses pembentukan embrio, yang berarti bahwa tidak terjadi perkembangan selama masa inkubasi akibat dari kondisi inkubasi yang tidak sesuai sehingga tidak memicu pembentukan embrio anakan. Di sisi lain, telur yang sudah membentuk anakan lengkap namun tidak menetas dan keluar dari lubang inkubasinya diduga akibat ketidakmampuan anakan menggali pasir untuk keluar ke permukaan substrat.

### D. KESIMPULAN

Keberhasilan sarang burung gosong Maluku dengan menggunakan tipe inkubasi *in-situ* di pesisir Desa Haruku memiliki nilai keberhasilan yang rendah. Nilai keberhasilan sarang yang rendah mengindikasikan bahwa substrat pasir dan kondisi inkubasi di muara sungai Wai Laerisa Kayeli di Desa Haruku tidak memicu pembentukan embrio anakan burung. Sebagai indikatornya adalah besarnya presentase telur yang tidak memiliki embrio pada telur yang tidak berhasil menetas. Walaupun keberhasilan sarang rendah untuk inkubasi *in-situ* di lokasi penelitian, namun hasil ini juga menunjukkan potensi area muara sungai Wai Learisa Kayeli sebagai lokasi alternatif persarangan burung gosong Maluku di Pulau Haruku.

## E. DAFTAR PUSTAKA

- Beardsell A, Gauthier G, Therrien J, and J Bety. 2016. Nest site characteristic, patterns of nest reuse, and reproductive output in a arctic nesting raptor, the rough legged hawk. *The Auk*. 133 (4): 718 – 732.
- Castilla AM, Dhondt AA, Diaz-Uriarte R, and D Westmoreland. 2007. Predation in ground nesting birds: an experimental study using natural egg color variation. *Avian Conservation and Ecology*. 2 (1): 2.
- Collias NE. 1964. The evolution of nests and nest building in birds. *Am. Zoologist*. 4: 175 – 190.
- Cornejo J, Iorizzo M, and N Clum. 2014. Artificial incubation of maleo (*Macrocephalon maleo*) eggs at the Bronx Zoo. *Wildlife Conservation Society*. 48 (1): 39 – 47.
- Dekker RWRJ, Fuller RA, and GC Baker. 2000. *Megapodes: status survey and conservation action plan 2000–2004*. WPA/BirdLife/SSC Megapode Specialist Group. IUCN. Gland. Switzerland. Cambridge UK and the World Pheasant Association. Reading. 1 – 39.
- Dinsmore SJ, White GC, and FL Knoff. 2002. Advance technique for modeling avian nest survival. *Ecology*. 83 (12): 3476 – 3488.
- Etterson MA, Ellis-Felege SN, Evers D, Gauthier G, Grzybowski JA, Mattesson BJ, Nagy LR, Olsen BJ, Pease CM, van der Burg MP, and A Potvien. 2011. Modelling fecundity in birds: Conceptual overview, current models, and considerations for future developments. *Ecological Modelling*. 222: 2178 – 2190.
- Flis A. 2016. Nest type and nest site selection of the Little Bittern *Ixobrychus minutus* breeding in fishpond habitat in south-eastern Poland. *Pol. J. Ecol*. 64: 268 – 276.
- Goth A, and U Vogel. 1997. Egg laying and incubation of the Polynesian Megapode. *Annual Review of the World Pheasant Association*. 97: 43 – 54.
- Heij CJ, and CFE Rompas. 2011. *Ekologi megapoda Maluku (burung Momoa, Eulipoa wallacei) di Pulau Haruku dan beberapa pulau di Maluku, Indonesia*. Edisi ketiga. Meidoornsingel. Rotterdam. 1 – 162.
- Heij CJ, Rompas CFE, and CW Moeliker. 1997. The biology of the Moluccan megapode *Eulipoa wallacei* (Aves, Galliformes, Megapodiidae) on Haruku and other Moluccan islands Part 2. Final report. *Deinsea*. 3: 1 – 124.
- Heij CJ. 1997. The behaviour of the Moluccan megapode, *Eulipoa wallacei* (Aves: Megapodiidae) in nesting ground. *Treubia*. 31: 169 – 176.
- Herzog MH, Francis G, and Clarke A. 2019. *Understanding statistics and experimental design*. Springer. Switzerland AG. hal142
- Johnson DH. 1979. Estimating nest success: the Mayfield method and an alternative. *The Auk*. 96 (4): 650 – 661.
- Jones D, Dekker R, and C Roselaar. 1995. *The Megapodes*, Oxford University Press Inc. New York. hal304.
- Lloyd H, Torres-Sovero C, and S Faka'osi. 2011. *Conservation Strategy for the Polynesian Megapode Megapodius pritchardii on Niuafu'ou, Tonga*. World Pheasant Association. Newcastle UK and Tonga Community Development Trust. Tongatapu. Tonga. hal 41.
- MacKinnon J. 1987. Methods for conservation of Maleo birds, *Macrocephalon maleo* on the island of Sulawesi, Indonesia. *Biology Conservation*. 20: 183 – 193.
- Mainwaring MC, Hartley IR, Lambrechts MM, and DC Deeming. 2014. The design and function of birds nests. *Ecology and Evolution*. 20 (4): 3909 – 3928.

- Mayfield H. 1961. Nesting success calculated from exposure. *The Wilson Bulletin*. 73 (3): 255 – 261.
- Mayfield H F. 1975. Suggestion for calculating nest success. *The Wilson Bulletin*. 87 (4): 456 – 466.
- Montgomery DC. 2013. *Design and analysis of experiments*. 8<sup>th</sup> Edition. John Wiley and Sons, Inc. New Jersey. hal741
- Ricklefs RE. 1969. An analysis of nesting mortality in birds. *Smithsonian Contributions to Zoology*. 9: 1 – 48.
- Sadjab BA, Kondolembang R, Sunarno, Tutupary OFW, and BR Toisuta. 2020. Identifikasi karakteristik habitat bertelur dan uji penetasan semi alami (*in-situ*) telur burung Mamo ( *Eulipoa wallacei*) di Desa Simau Kecamatan Galela Kabupaten Halmahera Utara. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 15 (2): 180 – 186. DOI: <https://doi.org/10.31186/jspi.id.15.2.180-186>
- Sapsuha Y, Sjafani N, Nurjana A, and I Hasriani. 2017. Karakteristik Sarang dan Penetasan Telur Burung Mamo ( *Eulipoa wallacei*) di Galela Kabupaten Halmahera Utara. *Agripet*. 17 (1): 38 – 42.
- Simanjuntak R, Yusniar M, Samalukang YM, Boleu FI, Mardiasuti A, Widyasari V, and JS Udin. 2020. Egg harvesting and local conservation of Moluccan scrubfowl (*Eulipoa wallacei*) in the Maluku Islands, Indonesia: Short Communication. *Biodiversitas*. 21 (7): 3018 – 3024
- Steiner UK, Tuljapurkar S, and T Coulson. 2014. Generation time, net reproductive rate, and growth in age-stage-structured populations. *The American Naturalist*. 183 (6): 771 – 783.