

TEKNOLOGI PENETASAN TELUR BURUNG MALEO (*Macrocephalon maleo* Sal. Muller 1846) SEBAGAI UPAYA KONSERVASI

Hatching Technology of Maleo Bird Eggs (*Macrocephalon maleo* Sal. Muller 1846) As a Conservation Effort

Mobius Tanari¹⁾, Yohan Rusiyantono¹⁾, Hafsa¹⁾

¹⁾ Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Jl. Soekarno-Hatta Km 5 Palu 94118, Sulawesi Tengah Telp./Fax : 0451-429738. E-mail: tanari_m67@yahoo.com.

ABSTRACT

The objective of the research was to determine the best hatching technique of maleo eggs from various measures such as ex-situ, incubation time and hatch capacity of maleo bird using incubator. Thirty eggs were collected from the Lore Lindu National Park of Palu, Province of central Sulawesi according to an accidental sampling. The results showed that the mean weight of eggs from the National Lore Lindu Park was 208.80 ± 12.30 g, egg length was 102.85 ± 0.034 mm while egg width was 60.66 ± 0.02 mm. The mean of incubator temperature of was $34.061 \pm 0.19^\circ\text{C}$ with relative humidity of 70.87 ± 1.43 %. The percent of hatching eggs for incubation time of 53-55 days was 23.81 %, for that of 56-58 days was 23.81 %, for that of 59-61 days was 42.85 % and for that of 62-64 days was 9.53 %. Thus, the average time for the eggs to hatch was 58.47 ± 2.88 days at the hatched rate of 70%. Based on such figures above, it can be concluded that the hatching technique using incubator could become the conservation strategy for maleo bird in Sulawesi particularly in Central Sulawesi Province.

Keywords : Hatching, incubator, maleo bird conservation

PENDAHULUAN

Burung maleo (*Macrocephalon maleo*) adalah salah satu jenis satwa liar endemik Sulawesi yang langka. Burung ini termasuk spesies *burrow nester*, yaitu burung pembuat lubang atau liang dan tersebar hampir di semua daratan Sulawesi yang meliputi Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, dan Sulawesi Tenggara (Whitten *et al.*, 1987). Di Sulawesi Selatan satwa ini telah dinyatakan punah sejak sepuluh tahun yang lalu (Sulu, 1991). Dekker (1990) menyatakan bahwa salah satu kekayaan Pulau Sulawesi ini mulai punah dengan kecepatan yang mengkhawatirkan. Oleh karena itu, upaya perlindungannya telah lama dilakukan sejak Pemerintah Hindia Belanda berdasarkan Undang-undang Binatang Liar tahun 1931

dan Peraturan Perlindungan Binatang Liar tahun 1931 dan telah dilindungi sejak tahun 1970 atas dasar Surat Keputusan Menteri Pertanian nomor : 421/Kpts/Um/8/1970 tanggal 26 Agustus 1970 (Gunawan, 2000). Dalam upaya perlindungan terhadap kehidupan burung maleo secara preventif politis, 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/BKLIH/1990 tanggal, 24 Pebruari 1990. Eksploitasi terhadap telur burung maleo secara berlebihan menjadi masalah utama, selain itu juga pengrusakan habitat dan fragmentasi habitat dapat menyebabkan penurunan populasi burung maleo bahkan akan menuju kepunahan, sehingga keberadaan burung

maleo dimasukkan dalam *Red Data Book* IUCN (*International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*) dengan kategori “**Rawan**” (Argello, 1991; Gunawan, 1995). Sejalan dengan perkembangannya pada tahun 1999 IUCN mengeluarkan *Red Data Book* dan mencantumkan burung maleo sebagai salah satu jenis satwa yang terancam punah (*Endangered species*).

Dalam rangka usaha konservasi burung maleo, pemerintah telah melakukan upaya konservasi in-situ, salah satunya dengan menetapkan kawasan Lore Lindu sebagai Taman Nasional yang di dalamnya mencakup pelestarian satwa endemik burung maleo. Penetasan semi alami merupakan salah satu usaha yang dilakukan oleh karena penetasan alami mengalami banyak kendala di antaranya eksploitasi telur oleh masyarakat secara berlebihan, gangguan predator, iklim yang berfluktuasi yang dapat mempengaruhi suhu dan kelembaban sarang peneluran. Penetasan semi alami yang dilakukan juga mengalami kegagalan antara lain disebabkan oleh sulitnya membuat tempat penetasan yang sama dengan sarang penetasan alami burung maleo, kontrol terhadap suhu dan kelembaban yang sulit dilakukan dan tempat yang jauh sehingga sulit untuk dikontrol sehingga persentase daya tetas yang dihasilkan rendah. Keadaan yang demikian menyebabkan populasi burung maleo semakin berkurang oleh karena regenerasi tidak berjalan dengan baik. Gunawan (1994) menyatakan bahwa beberapa kelemahan dari penetasan insitu adalah: (1) belum bisa menghindarkan gangguan pencurian, (2) kondisi pengeraman bergantung pada alam yang selalu berfluktuasi dan (3) umumnya lokasinya jauh dan terpencil di hutan sehingga membuat petugas tidak betah.

Untuk mengantisipasi kegagalan penetasan semi alami perlu kiranya dibuat metode lain untuk usaha penetasan tersebut dengan meniru kondisi sarang peneluran dan penetasan alami. Dekker (1990) menyatakan bahwa di tempat bertelur bersumber panas

bumi di pedalaman, burung maleo bertelur sepanjang tahun dengan musim puncaknya mulai Oktober sampai Mei atau Juni, sedangkan di pantai hanya terjadi pada musim kering. Diduga musim tersebut merupakan kondisi terbaik untuk penetasan, dimana hujan tidak banyak turun dan sinar matahari di pantai cukup terik sehingga memberikan kondisi pengeraman yang optimal. Dekker dan Brom (1990) menyatakan bahwa masa inkubasi (pengeraman) berkisar 62 – 85 hari. Lamanya waktu pengeraman sangat tergantung oleh temperatur tanah. Temperatur terbaik untuk penetasan telur burung maleo berkisar antara 32–35°C. Menurut Wiriosoepartho (1980) bahwa temperatur rata-rata penetasan burung maleo berkisar antara 33–35°C dengan rataan kelembaban tanah pada pagi hari 96,5%, siang hari 70,7% dan pada sore hari 89,5%. Dari hasil penelitian Gunawan (2000) di bak penetasan *insitu* di Tambun (sumber panas *geothermal*) diperoleh temperatur optimal untuk pengeraman telur burung maleo adalah 34⁰ C.

Penelitian ini bertujuan mendapatkan teknik penetasan terbaik secara *ex situ* dengan menggunakan inkubator, sehingga permasalahan kegagalan program konservasi dari sisi regenerasi burung maleo dapat teratasi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan mulai bulan Juni sampai dengan Agustus 2006, di Taman Nasional Lore Lindu (TNLL) Pakuli Kabupaten Donggala Provinsi Sulawesi Tengah. Penelitian dilaksanakan dua tahap yakni, tahap pertama adalah koleksi telur dari habitat peneluran TNLL dan tahap kedua dilakukan penetasan di Palu Sulawesi Tengah. Koleksi telur berdasarkan *accidental sampling* dengan mengambil 30 butir telur dari TNLL dan telur hasil koleksi dimasukkan kedalam inkubator untuk proses penetasan.

Telur : Telur yang dikumpulkan dari lokasi TNLL merupakan telur segar yang diperoleh dengan mencari telur setiap hari selama satu minggu, waktu pengambilan telur dicatat, kemudian dibawa yang selanjutnya dimasukkan ke dalam mesin tetas. Telur yang diperoleh ditimbang dengan timbangan Ohaus kapasitas 2610 g dengan *triple beam balance*, sedang untuk pengukuran panjang dan lebar telur digunakan kaliper dengan ketelitian 0,02 mm.

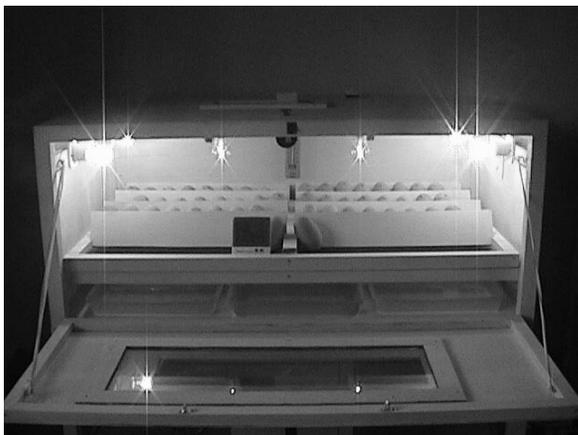
Inkubator : Inkubator yang digunakan dibuat dari rangkaian kayu dan *plywood* dengan ukuran panjang 130 cm, lebar 70 cm dan tinggi 50 cm dengan kapasitas 50 butir telur. Mesin dilengkapi dengan *micro-switch* yang sudah dilengkapi *thermostat*, *thermohigrometer*, 4 buah lampu pijar 60 watt dan 2 buah lampu pijar 10 watt, alat teropong telur, wadah air untuk pengaturan kelembaban dan dilengkapi pula satu ruang dengan ukuran sama dengan ukuran mesin yang digunakan sebagai tempat anak maleo yang baru menetas. Sebelum mesin tetas digunakan terlebih dahulu disucikan kemudian dikalibrasi selama tiga hari untuk mengetahui kestabilan temperatur dan kelembaban.

Penetapan temperatur berdasarkan pengukuran di lokasi sebelum dilakukan penetasan dengan temperatur lapang berkisar antara 32–35°C. Selama proses penetasan

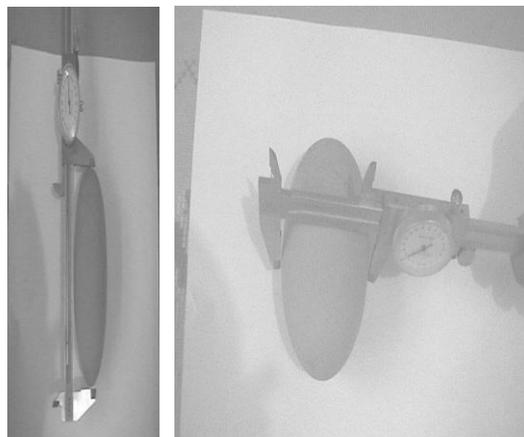
perlakuan terhadap telur (membalik telur) tidak dilakukan dengan asumsi kondisi telur dalam inkubator sama dengan kondisi telur yang ada di lokasi peneluran dan penetasan alami. Untuk pengaturan temperatur dilakukan dengan memosisikan mikroswit sehingga pada saat temperatur naik maka sebagian atau keseluruhan lampu akan mati atau sebaliknya pada saat temperatur turun lampu secara otomatis menyala. Untuk pengaturan kelembaban maka setiap 2-3 hari air di wadah dikontrol, kemudian ditambah atau diganti, dan pada saat telur telah mulai menetas air di wadah diganti setiap hari oleh karena air tercemar oleh cairan alantois yang keluar pada saat telur retak. Mesin tetas yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 1.

Morfometri Telur : Sebelum telur dimasukkan ke dalam inkubator, terlebih dahulu diukur bobot (g), panjang telur (mm) dan lebar telur (mm). Cara mengukur morfometri panjang dan lebar telur dapat dilihat pada Gambar 2.

Lama Inkubasi ; lama inkubasi telur dihitung pada saat telur dimasukkan ke dalam inkubator sampai telur menetas (anak maleo meninggalkan kerabang). Penetasan dilakukan dengan menggunakan inkubator dengan temperatur dan kelembaban terkontrol. Untuk mengukur efektivitas penetasan, maka diukur daya tetas telur burung maleo pada setiap periode penetasan.



Gambar 1. Gambar Mesin Tetas yang Digunakan Dalam Penelitian



Gambar 2. Cara Mengukur Panjang dan Lebar Telur Maleo Dengan Kaliper (mm)

Daya Tetas : Persentase tetas (daya tetas) dilakukan pada jumlah telur yang dikoleksi. Perhitungan daya tetas (%) yaitu :

$$S(\%) = Nt/No \times 100 \%$$

Keterangan :

S = Persentase telur yang menetas

Nt = Telur yang menetas

No = Telur yang diamati

HASIL DAN PEMBAHASAN

Morfometri Telur. Telur yang ditetaskan diseleksi dengan melihat bentuk luar yakni; kondisi cangkang bersih, tidak retak atau lubang serta telur dalam keadaan kering. Hasil pengukuran telur yang dikoleksi di Taman Nasional Lore Lindu dapat dilihat pada Tabel 1.

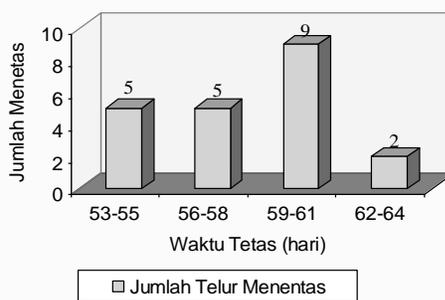
Tabel 1. Ukuran Telur Burung Maleo di Taman Nasional Lore Lindu (TNLL)

Morfometri	Kisaran-Kisaran	Rata-rata
Bobot (g)	172,10-227,39	208.80 ± 12.30
Panjang (mm)	93,5-112,1	102,85 ± 0.03
Lebar (mm)	57,1-68,6	60,66 ± 0.02
Indeks	53,52-69,92	59,01 ± 2,91

Tabel 1 memperlihatkan bahwa bobot rata-rata telur dari TNLL adalah 208.80 ± 12.30 g, panjang 102,85 ± 0.03mm sedang lebar sebesar 60,66 ± 0.02mm serta indeks telur 59,01 ± 2,91. Terdapat sedikit perbedaan dengan penelitian yang dilakukan di Sulawesi Utara yakni bobot telur berkisar 223,95-253,20 gram, panjang 10,5-11,2 cm dan lebar 6,30-6,56 cm Wiriosoepartho (1979). Morfometri telur dalam penelitian ini masih dalam kisaran, seperti halnya yang telah dilakukan oleh Dekker (1990) dengan bobot antara 178-267 gram, panjang antara 92,1-112,6 mm dan lebar antara 57,6 – 65,5 mm, Gunawan (1995) dengan bobot antara 198-270 gram, panjang antara 9,5 – 11 cm, lebar 5,8-6,5 cm sedang Sumangando (2002) dengan panjang telur berkisar 110-250 gram, panjang 9,7-10,7 cm dan lebar 5,7-6,2 cm.

Inkubasi Telur. Inkubasi merupakan proses pemberian panas pada telur (van Tyne dan Berger, 1976). Beer (1964) dalam Farner dan King (1975) menyatakan bahwa inkubasi merupakan suatu proses dimana panas yang dibutuhkan untuk pembentukan embrio. Selama penelitian temperatur berkisar antara 33,5-34,4 °C atau rata-rata 34,061 ± 0,187°C dengan kelembaban berkisar antara 69-74 % atau rata-rata 70,875 ± 1,431%.

Lama inkubasi telur burung maleo yang ditetaskan bervariasi mulai dari 53 hari – 63 hari, atau rata-rata 58,47 ± 2,88 hari, persentase telur maleo yang menetas masing-masing : 53-55 hari 23,81 %, 56-58 hari 23,81 %, 59-61 hari 42,85 % dan 62-64 hari 9,53 % (Gambar 3). Variasi lama inkubasi telur kemungkinan disebabkan oleh koleksi telur yang tidak bersamaan dari lapangan sehingga berpengaruh pada waktu tetas.

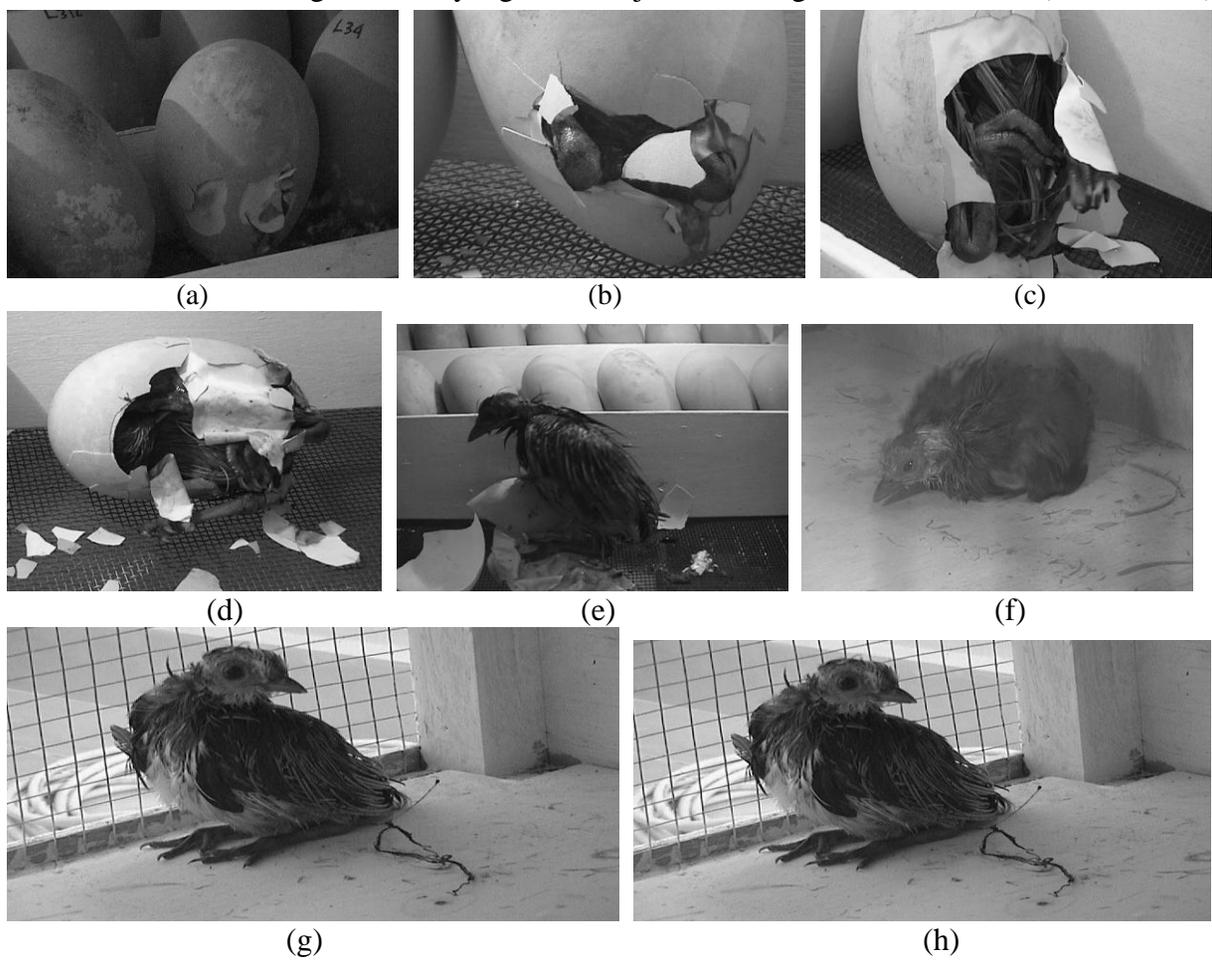


Gambar 3. Jumlah Telur yang Menetas pada Setiap Waktu Tetas

Telur yang menetas dimulai dengan tumpuan kedua lutut pada bagian ujung runcing telur yakni kurang lebih di sepertiga bagian bawah telur (Gambar 4a,b) yang ditandai dengan retaknya kulit luar (*Sheel*), setelah kulit telur retak kemudian diikuti dengan keluarnya cairan (*Air cell*) yang berwarna merah tua dan berangsur menjadi warna merah bening, sentakan lutut berulang sampai lubang telur membesar. Setiap gerakan disertai dengan fase istirahat kurang lebih 15 menit. Pada saat lubang telur telah membesar, persendian pada bagian lutut menjadi bebas sehingga kaki dan cakar

dengan leluasa membantu untuk lebih memperluas lubang telur (Gambar 4c), interval istirahat pada setiap sentakan juga sama dengan pada saat telur mulai pecah. Gerakan semakin dekat pada saat anak maleo mau meninggalkan kerabang telur. Maleo yang masih dalam kerabang telur matanya telah terbuka (bersifat *semi artificial*)(Gambar 4d). Anak burung maleo keluar dari cangkang setelah 2-6 jam atau rata-rata 3,5 jam dimulai dari retaknya telur sampai anak maleo utuh keluar dari cangkang (Gambar 4e). Maleo yang telah keluar dari cangkang beristirahat sampai bulu mengering. Maleo yang langsung dikeluarkan dari inkubator secara fisiologis menggetarkan tubuh jika kedinginan sambil mengeringkan bulu. Kondisi fisik anak maleo telah kuat dengan bulu yang telah

lengkap, kaki dan cakar yang kuat, namun anak maleo belum dapat menghindar jika didekati oleh karena anak maleo membutuhkan waktu istirahat untuk pemulihan tenaga (Gambar 4f). Aktivitas anak burung maleo sampai umur satu minggu belum terlalu memperlihatkan gerakan yang lincah jika didekati, namun gerakan menghindar telah dilakukan dengan cara berlari dan atau melompat dengan jarak lompatan kurang lebih satu meter. kemungkinan kondisi tersebut membuat anak maleo sangat terancam di habitatnya dari predator pada saat anak maleo keluar dari lubang pengeraman di alam (Gambar 4g). Pada umur dua minggu anak maleo dapat terbang rendah (sekitar dua meter) dengan jarak kurang lebih 3 meter (Gambar 4h).



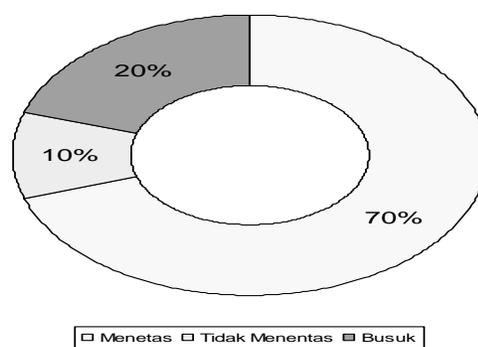
Gambar 4. a,b,c,d. Urutan Proses Telur yang Menetas; e. f. Anak Maleo yang Telah Keluar Dari Cangkang; g. Anak Maleo Umur Sehari; h. Anak Maleo Umur 1 Minggu.

Lama inkubasi yang diperoleh dalam penelitian ini lebih singkat dibanding dengan lama inkubasi yang dilaporkan peneliti sebelumnya. MacKinnon (1981) dan Dekker (1988) menyatakan bahwa lamanya inkubasi telur burung maleo di alam berkisar antara 62-85 hari. Hasil yang diperoleh lebih awal kemungkinan disebabkan oleh karena kontrol terhadap temperatur dan kelembaban yang baik, sementara di habitat atau penetasan secara alami suhu dan kelembaban tidak terkontrol oleh karena fluktuasi musim. Masa inkubasi yang lebih lama pada burung telur maleo dibanding unggas lain seperti ayam kemungkinan disebabkan oleh cadangan makanan dalam telur (kuning telur) yang banyak. Persentase kuning telur maleo sekitar 57,61% dari total berat telur (Gunawan, 1995). Dekker and Brom (1990) menyatakan bahwa kandungan kuning telur burung maleo 61,9% dari berat telur lebih besar dibanding Australian brush-turkey yakni 50,1% pada *Alectura lathami* dan 52,6% pada *malleefool, leipoa ocellata*. Haij (1997) menyatakan bahwa kuning telur yang besar rata-rata 62,3% pada burung *Eulipoa wallacei* menandakan bahwa suatu perkembangan embrio burung yang lama dan suatu masa puasa selama hari-hari pertama setelah menetas. Urutan proses penetasan telur dapat dilihat pada Gambar 4.

Daya Tetas Telur. Daya tetas adalah persentase telur yang menetas dari sejumlah telur yang ditetaskan dalam inkubator. Paimin (1995) mengatakan bahwa ada beberapa hal yang harus diperhatikan selama penetasan yakni pengaturan temperatur dan kelembaban. Lebih lanjut dijelaskan bahwa selama penetasan, terjadi dua kali periode kritis. Pertama terjadi 3 hari sejak telur dimasukkan dalam mesin tetas, karena periode ini terjadi perkembangan embrio yang sangat tajam, perubahan-perubahan zat kimia dalam telur dan penimbunan asam laktat yang cukup tinggi. Kemudian periode kritis yang kedua terjadi tiga hari terakhir dari perkiraan penetasan karena terjadi perubahan morfologi

embrio telah sempurna menjelang penetasan. Periode ini berbeda untuk setiap unggas. Persentase menetas yang diperoleh yakni sebesar 70%, tidak menetas 20% dan telur yang busuk 10%.

Rendahnya daya tetas yang diperoleh dalam penetasan akibat telur yang dikoleksi dari lokasi yang sangat jauh sehingga mempengaruhi penetasan serta pengaruh musim, dimana pada saat koleksi telur dilakukan bertepatan dengan musim hujan sehingga telur kemasukan air dan terjadi pembusukan. Telur dapat menetas dengan baik apabila kantung udara tidak pecah, kulit tidak retak dan tidak kotor (Riyanto *et al.*, 2001). Persentase telur yang menetas, tidak menetas dan telur yang menjadi busuk dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Persentase Telur yang Menetas, Tidak Menetas dan Telur Yang Menjadi Busuk

KESIMPULAN

Rata-rata bobot, panjang dan lebar telur di TNLL adalah 208.80 ± 12.30 g, $102,85 \pm 0.03$ mm dan $60,66 \pm 0.02$ mm serta indeks telur $59,01 \pm 2,91$. Keberhasilan penetasan dengan inkubator mencapai 70% dengan temperatur antara $33,5-34,4^{\circ}\text{C}$ atau rata-rata $34,06 \pm 0,19^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban antara 69-74 % atau rata-rata $70,88 \pm 1,43\%$, sedangkan lama penetasan telur berkisar antara 53 hari – 63 hari atau rata-rata $58,47 \pm 2,88$ hari. Penetasan telur burung maleo dengan menggunakan inkubator dapat menjadi pilihan untuk meningkatkan daya tetas telur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, yang telah mendanai penelitian ini melalui Program Hibah Bersaing.

DAFTAR PUSTAKA

- Argeloo M. 1991. *Maleo Conservation Project*. WWF-ICBP. Cambridge, UK.
- Dekker, R.W.R.J. 1988. *Notes on Ground Temperatures at Nesting Sites of The Maleo, Macrocephalon maleo (Megapodiidae)*.
- Dekker, R.W.R.J. 1990. *The Distribution and Status of Nesting Grounds of The Maleo (Macrocephalon maleo) in Sulawesi, Indonesia*. Biol. Conservation 51 : 39-150.
- Dekker, R.W.R.J dan T.G. Brom. 1990. *Maleo Eggs and The Amount of Yolk In Relation to Different Incubation Strategies In Megapodes*. Australian Of Zoologi 38 :19-24.
- Farner, D.S., J.R. King and K.C. Parkes. 1975. *Origin and Evolution of Bird*. Avian Biology. Vol II. Academic Press. New York.
- Gunawan, H. 1994. Gunawan, H. 1994. *Penyelamatan Burung Maleo (Macrocephalon maleo)*. Departemen Kehutanan. Ujung Pandang.
- Gunawan, H. 1995. *Strategi Pelestarian Burung Maleo (Macrocephalon maleo Sal. Muller 1846). Rimba Sulawesi 1 (2) : 7-12*.
- Gunawan, H. 2000. *Strategi Burung Maleo (Macrocephalon maleo Sal. Muller 1846) Dalam Seleksi Habitat Tempat Bertelurnya di Sulawesi*. Tesis. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Heij, C.J. 1997. *The Mollucan Magapode. Eulipoa wallacei, Biological Data, Man and Birth, Conservation*. Proseding Seminar Nasional Pelestarian Burung dan Ekosistemnya.
- MacKinnon, J. 1981. *Methods for Conservation of Maleo Birds (Macrocephalon maleo) on the Island of Sulawesi, Indonesia*. Biologi Conservation 20: 183-193.
- Riyanto, A., H. Kurnia, P.S. Karno dan Tanudi. 2001. *Sukses Menentaskan Telur Ayam*. Agro Media Pustaka.
- Sulu MP. 1991. *Burung Maleo Fauna Endemik Sulawesi yang Nyaris Punah*. Spektrum XV (148) : 22-23.
- Van Tyne J. and A. Berger. 1976. *Fundamental Ornitologi 2nd Ed*. A Wiley Interscience Publication John Wiley and Sons. New York.
- Whitten AJ, M Mustafa dan GS Henderson. 1987. *Ekologi Sulawesi*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wiriosopartha, A.S., 1979. *Pengamatan Habitat dan Tingkah Laku Bertelur Maleo (M. maleo. Sal Muller) di Kompleks Hutan Dumoga Sulawesi Utara*. Dep. Pertanian. Lembaga Penelitian Hutan Bogor.
- Wiriosopartha, A.S., 1980. *Penggunaan Habitat dalam Berbagai Aktivitas oleh (Macrocephalon maleo Sal Muller) di Cagar Alam Panua, Sulawesi Utara*. Laporan 356. Lembaga Penelitian Hutan, Departemen Pertanian. Bogor.