

**HUBUNGAN DIAMETER TELUR PENYU TERHADAP TINGKAT PENETASAN
TELUR PENYU HIJAU (*Chelonia mydas*) DI SARANG SEMI ALAMI**

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN**

Oleh :
ROIS SYARIF QOIDHUL HAQ
NIM. 125080201111002



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

**HUBUNGAN DIAMETER TELUR PENYU TERHADAP TINGKAT PENETASAN
TELUR PENYU HIJAU (*Chelonia mydas*) DI SARANG SEMI ALAMI**

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

Oleh :
**ROIS SYARIF QOIDHUL HAQ
NIM. 125080201111002**

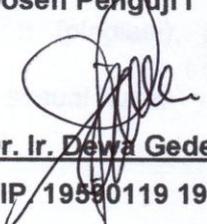


**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

SKRIPSI
HUBUNGAN DIAMETER TELUR PENYU TERHADAP TINGKAT PENETASAN
TELUR PENYU HIJAU (*Chelonia mydas*) DI SARANG SEMI ALAMI

Oleh:
ROIS SYARIF QOIDHUL HAQ
NIM. 125080201111002

Dosen Penguji I

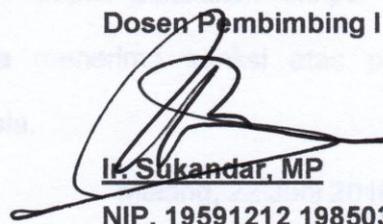

Dr. Ir. Dewa Gede Raka W., M.Sc

NIP. 19580119 198503 1 003

Tanggal : 19 JUL 2016

Menyetujui,

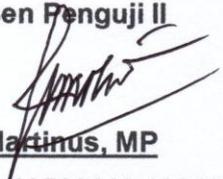
Dosen Pembimbing I


Ir. Sukandar, MP

NIP. 19591212 198503 1 008

Tanggal : 19 JUL 2016

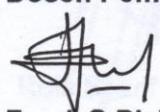
Dosen Penguji II


Ir. Martinus, MP

NIP. 19520110 198103 1 004

Tanggal : 19 JUL 2016

Dosen Pembimbing II


Fuad, S.Pi, MT

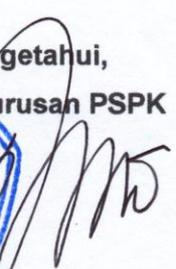
NIP. 19770228 200812 1 003

Tanggal : 19 JUL 2016

Mengetahui,

Ketua Jurusan PSPK




Dr. Ir. Daduk Setyohadi, MP

NIP. 19630608 198703 1 003

Tanggal : 19 JUL 2016



PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar benar hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulia atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlku di Indonesia.

Malang, 22 Juni 2016

Mahasiswa

Rois Syarif Qoidhul Haq



UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Sukandar, MP selaku Pembimbing I dan bapak Fuad, S.Pi, MT selaku dosen Pembimbing II yang selalu senantiasa membimbing dan sabar memberikan arahan selama berjalannya proses penelitian ini, baik dari awal pemilihan tema sampai penyusunan laporan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ir. Dewa Gede Raka Wiadnya, M.Sc selaku Penguji I dan bapak Ir. Martinus, MP selaku Penguji II, yang telah berkenan hadir dan menguji saya.
3. Kedua orang tua saya, bapak Solehudin Saifuddin Kamali dan ibu Nur Hasanah serta kepada 7 saudara saya yang senantiasa melimpahkan do'a dan dukungan dalam penelitian ini.
4. Bapak Sugianto selaku ketua POKMASWAS Indah Lestari dan Bapak Jamil selaku sekretaris POKMASWAS Indah Lestari sekaligus selaku Pembimbing Lapangan saya, yang berkenan mengarahkan dan memberikan bantuan selama di lapang dalam penelitian ini.
5. Teman-teman Jurusan PSPK, dan UKM KSR Universitas Brawijaya yang senantiasa membantu dan memberikan dukungan, semangat dan motivasi kepada saya dalam melaksanakan penelitian ini.
6. Seluruh pihak yang terkait yang sudah membantu tersusunnya laporan ini.

Malang, 22 Juni 2016

Penulis

RINGKASAN

Rois Syarif Qoidhul Haq. Skripsi dengan judul Hubungan Diameter Telur Penyus terhadap Tingkat Penetasan Telur Penyus Hijau (*Chelonia mydas*) di Sarang Semi Alami (di bawah bimbingan **Ir. Sukandar, MP** dan **Fuad, S.Pi, MT**)

Penyu Hijau (*Chelonia mydas*) merupakan salah satu hewan purba yang terancam punah menurut *Internasional Union of Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN). Indonesia melindungi penyu melalui Undang – undang no. 31 tahun 2004, dan Peraturan Pemerintah no. 60 tahun 2007. Penyus terancam keberlangsungannya, dikarenakan siklus hidup dan reproduksinya yang tergolong lambat. Indonesia memiliki potensi 6 jenis penyu dari 7 jenis yang ada di dunia. Pulau Nusa Barong, kabupaten Jember adalah salah satu tempat yang berpotensi sebagai tempat ruaya dan tempat bertelur bagi penyu. Tingginya potensi ini juga berdampak pada tingginya tingkat pencurian telur dan penangkapan penyu di pulau tersebut. Konservasi *ex situ* merupakan salah satu solusi dalam menanggulangi ancaman tersebut.

Tujuan penelitian adalah mengetahui presentase keberhasilan penetasan telur penyu, dan hubungan diameter telur penyu terhadap tingkat penetasan telur penyu Hijau (*Chelonia mydas*) di sarang semi alami. Penelitian dilakukan di pulau Nusa Barong dan Taman konservasi nyamplong kobong, Jember. Penelitian dilakukan pada bulan Januari minggu ke tiga sampai bulan Maret minggu ke dua.

Penelitian menggunakan telur yang diambil 30 butir dari dua sarang berbeda untuk dijadikan sampel. Sampel diberi kode A1-A15 dan B1-B15. Telur dimasukkan ke dalam sarang semi alami sampai menetas. Telur yang menetas dihitung presentase keberhasilan penetasannya. Telur yang tidak menetas dibuka dan diamati perkembangan embrio yang telah dicapai, kemudian di beri skor antara 1-31. Data ditabulasi dan dihitung menggunakan analisis koefisien korelasi Spearman (ρ) dan dilakukan uji signikasi dengan uji Z.

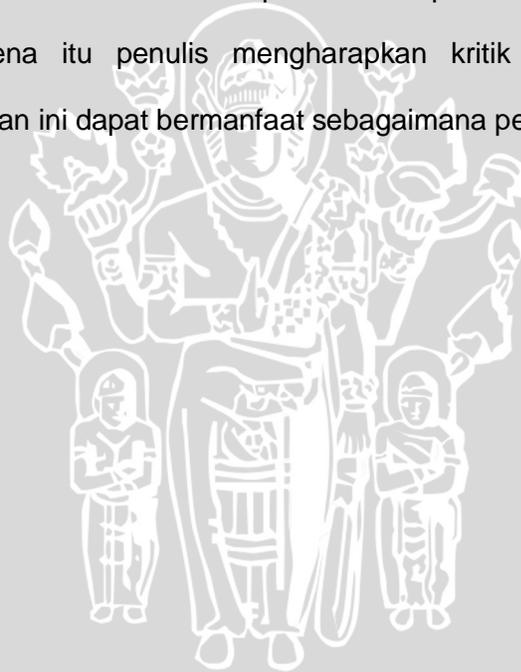
Masa inkubasi selesai setelah 54 hari. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa rata-rata suhu selama masa inkubasi mencapai $31,02^{\circ}\text{C}$, dengan suhu tertinggi $32,33^{\circ}\text{C}$ dan suhu terendah 29°C . Rata-rata Kelembaban selama masa inkubasi mencapai 29,05%, dengan kelembaban tertinggi 45% dan terendah 11,33%. Rata-rata pH (derajat kemasaman) selama masa inkubasi mencapai 6,86, dengan pH tertinggi 7 dan terendah 6,68.

Presentase keberhasilan penetasan telur di sarang semi alami mencapai 80%. Hasil *skoring* yang dilakukan yaitu A4=skor 9, A9=skor 6, A10=skor 19, B5=skor 26, B9=skor 9, B11=skor 6 dan semua telur yang menetas mendapatkan skor 31. Data hasil *skoring* ditabulasi dan dianalisis menggunakan analisis koefisien korelasi Spearman (ρ). Hasil analisis didapatkan $\rho = 0,279422$, sehingga ada hubungan diameter telur terhadap tingkat penetasan, namun lemah. Hasil diuji signifikian menggunakan uji Z. Didapat hasil uji Z adalah Z hitung < Z tabel, yaitu $1,50 < 1,96$, sehingga tidak terdapat hubungan yang nyata antara diameter telur penyu terhadap tingkat penetasan penyu Hijau (*Chelonia mydas*) dan sebaliknya. Ukuran karapas tukik yang menetas diregresi dengan berat tukik, dan hasilnya berpengaruh nyata terhadap berat tukik dengan nilai signifikan $F = 0,026$.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul "*Hubungan Diameter Telur Penyu terhadap Tingkat Penetasan Telur Penyu Hijau (Chelonia mydas) di Sarang Semi Alami*". Laporan skripsi ini diharapkan mampu memberikan gambaran mengenai kegiatan penelitian penetasan telur penyu di habitat semi alami di Taman konservasi nyamplong kobong, Jember.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik serta saran yang membangun agar Laporan ini dapat bermanfaat sebagaimana peruntukannya.



Malang, Juni 2016

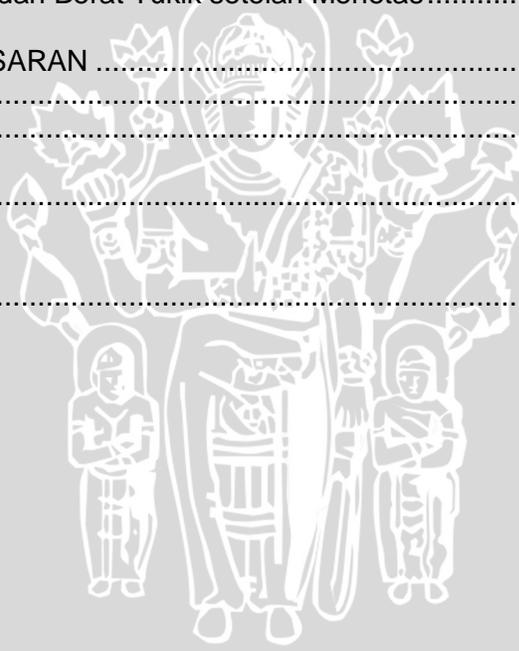
Penulis



DAFTAR ISI

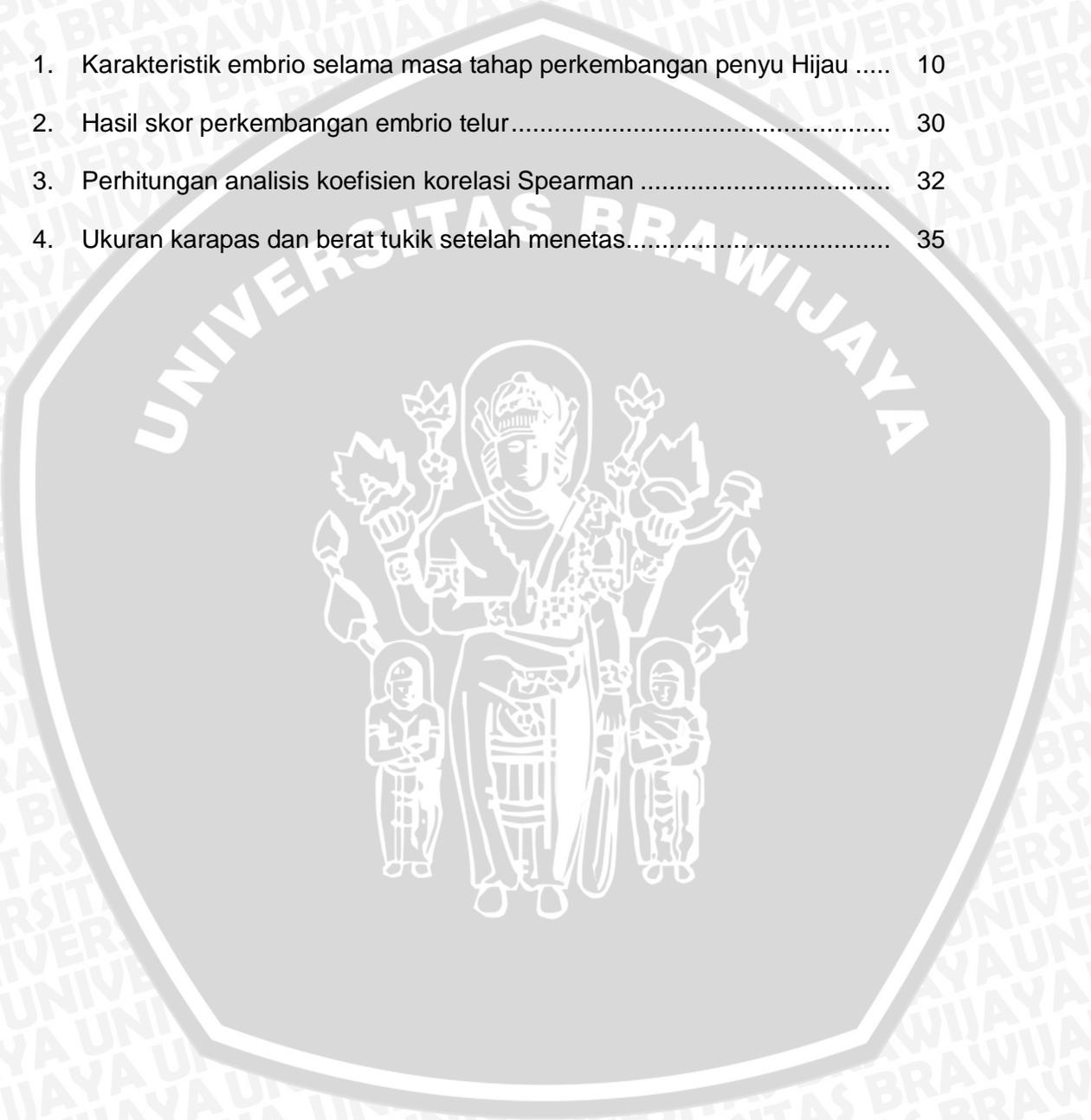
	Halaman
RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Kegunaan Penelitian	3
1.5 Waktu dan Tempat Penelitian	4
1.6 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Potensi Penyu di Indonesia	5
2.2 Penyu Hijau	6
2.2.1 Klasifikasi dan Morfologi Penyu Hijau	6
2.3 Potensi Penyu Hijau di Pulau Nusa Barong Jember	7
2.4 Ancaman Keberlangsungan Penyu	7
2.5 Konservasi Penyu	8
2.5.1 Penetasan di Sarang Semi Alami	8
2.5.2 Kondisi Suhu, Kelembaban dan pH Pasir dalam Sarang	9
2.5.3 Perkembangan Embrio Penyu pada Masa Inkubasi	9
2.5.4 Hubungan Diameter Telur Penyu terhadap Tingkat Penetasan Telur Penyu	11
3. METODE PENELITIAN	13
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	13
3.2 Materi Penelitian	13
3.3 Alat dan Bahan	14
3.2.1 Alat yang Digunakan	14
3.2.2 Bahan yang Digunakan	14
3.4 Metode Penelitian	15
3.5 Jenis dan Sumber Data	16
3.5.1 Data Primer	16

3.6 Alur Penelitian	16
3.7 Metode Pelaksanaan Penelitian	16
3.8 Analisis Data	16
3.7.1 Presentase Keberhasilan Telur Penyu di Sarang Semi Alami.....	20
3.7.2 Skor Tingkat Perkembangan Embrio	20
3.7.3 Koefisien Rangking Spearman	21
3.7.4 Uji Signifikasi Menggunakan Uji Z	21
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1. Kondisi Umum Sarang Semi Alami.....	23
4.1.1 Vegetasi Alami	23
4.1.2 Ancaman di Sarang Semi Alami.....	23
4.1.3 Kondisi Suhu, Kelembaban dan pH Pasir dalam Sarang	24
4.2. Presentase Keberhasilan Penetasan.....	28
4.3. Skor Tingkat Perkembangan Embrio	29
4.4. Hubungan Diameter Telur Penyu Terhadap Tingkat Penetasan Telur Penyu.....	32
4.5. Ukuran Karapas dan Berat Tukik setelah Menetas.....	34
5. KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN	40



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Karakteristik embrio selama masa tahap perkembangan penyus Hijau	10
2. Hasil skor perkembangan embrio telur.....	30
3. Perhitungan analisis koefisien korelasi Spearman	32
4. Ukuran karapas dan berat tukik setelah menetas.....	35

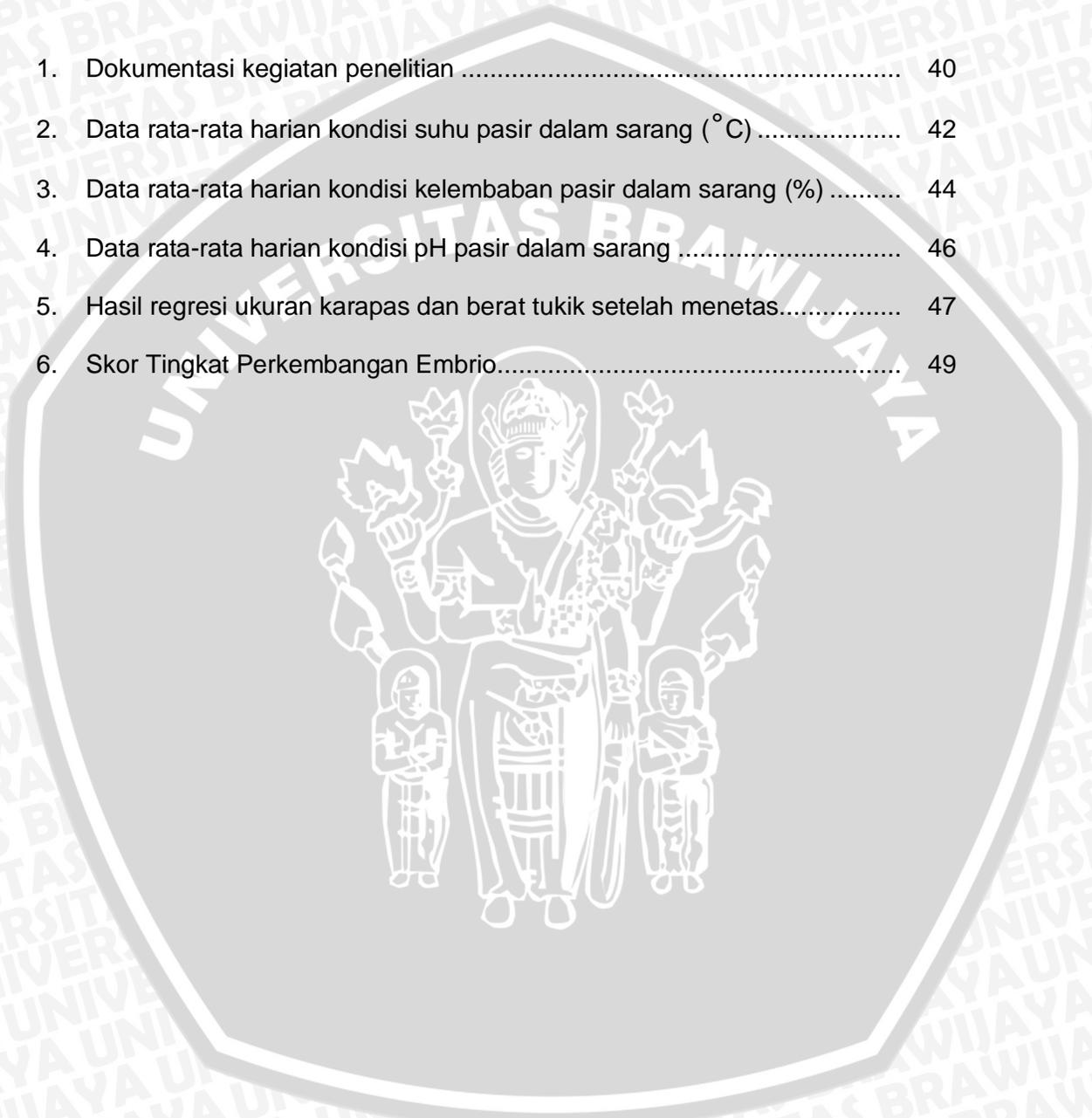


DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Peta konservasi penyu di Indonesia.....	5
2. Bentuk dan morfologi penyu Hijau (<i>Chelonia mydas</i>).....	7
3. Perkembangan embrio umur 30 hari(a); perkembangan embrio umur 40 hari (b); perkembangan embrio umur 50 hari(c)	10
4. Lokasi penelitian	13
5. Alat penelitian	14
6. Alur penelitian	16
7. Persiapan kapal	17
8. Pencarian telur bersama POKMASWAS	17
9. Perjalanan pemindahan telur	18
10. Teknik pengukuran diameter telur	18
11. Teknik pembuatan sarang semi alami	19
12. Kondisi suhu (pukul 05.00, 13.00 dan 21.00 WIB).....	24
13. Kondisi suhu	24
14. Kondisi kelembaban (pukul 05.00, 13.00 dan 21.00 WIB)	26
15. Kondisi Kelembaban	26
16. Kondisi pH (pukul 05.00, 13.00 dan 21.00 WIB).....	27
17. Kondisi pH	27
18. Perkembangan telur gagal menetas.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Dokumentasi kegiatan penelitian	40
2. Data rata-rata harian kondisi suhu pasir dalam sarang ($^{\circ}\text{C}$)	42
3. Data rata-rata harian kondisi kelembaban pasir dalam sarang (%)	44
4. Data rata-rata harian kondisi pH pasir dalam sarang	46
5. Hasil regresi ukuran karapas dan berat tukik setelah menetas.....	47
6. Skor Tingkat Perkembangan Embrio.....	49



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyu merupakan salah satu hewan purba yang terancam punah dan termasuk ke dalam daftar merah hewan terancam punah IUCN (Seminoff, 2004). Menurut Undang-undang No. 31 tahun 2004 dan Peraturan pemerintah no. 60 tahun 2007 penyu termasuk jenis ikan yang dilindungi. Di dalam daftar CITES, penyu termasuk ke dalam daftar APPENDIX 1 yang sudah tidak diperbolehkan untuk diperjual belikan. Selain itu, keberlanjutan kehidupan penyu sangat rentan. Menurut Direktorat konservasi dan taman nasional laut (2009), siklus reproduksi yang lambat, disebabkan karena umur dewasa untuk kawin dan bertelur penyu cukup lama yaitu mencapai umur 20-50 tahun.

Maraknya penangkapan penyu baik *by cath* maupun sebagai target tangkapan, dan pencurian telur di tempat peneluran, menyebabkan jumlah penyu semakin berkurang. Pelestarian dan juga usaha konservasi harus dilaksanakan dan ditingkatkan. Pengelolaan dalam bentuk cagar alam telah diatur dalam Peraturan Pemerintah No. 28 Tahun 2011 tentang pengelolaan kawasan suaka alam dan kawasan pelestarian alam sebagai panduan dalam pengelolaannya.

Kabupaten Jember memiliki daerah cagar alam yaitu pulau Nusa Barong. Menurut Peraturan daerah provinsi Jawa Timur No. 6 tahun 2012 tentang pengelolaan dan rencana zonasi wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil tahun 2012-2032, hewan yang termasuk ada di dalam cagar alam tersebut adalah penyu. Taman konservasi yang dikelola oleh kelompok masyarakat pengawas (POKMASWAS) Indah Lestari di dusun Jeni desa Kepanjen kecamatan Gumukmas, kabupaten Jember, terdapat tempat penetasan dan penakaran penyu yang mendarat di sekitar dusun tersebut. Oleh karena itu, potensi ini harus dijaga dan dikembangkan agar keberlangsungan penyu tetap lestari.

Penyu bertelur tidak seperti hewan bertelur lainnya, penyu akan menggali pasir dan menutup sarangnya, kemudian pergi meninggalkan telurnya. Ancaman untuk telur penyu sangatlah banyak, baik dari faktor biotik maupun abiotik. Hal ini yang menyebabkan kelestarian penyu sangatlah terancam. Menurut Adnyana dan Hitipeuw, (2009), ancaman terbesar penyu yaitu oleh manusia ketika ada di pantai maupun ketika di tempat ruaya makan, dikarenakan banyaknya penangkapan penyu baik penangkapan penyu oleh *gill net* secara *by catch*, maupun pengambilan telur saat bertelur. Pencurian telur di pulau Nusa Barong hampir terjadi setiap harinya, oleh karena itu perlu dilakukannya penyelamatan telur penyu melalui konservasi *ex situ*. Konservasi *ex situ* merupakan penyelamatan satwa di luar habitat alaminya (Suprayitno, 2008).

Penyelamatan telur-telur penyu dari pencuri sangatlah penting untuk keberlangsungan penyu selanjutnya. Pемindahan telur penyu dari sarang alami ke sarang semi alami sering kali menjadi solusi terbaik untuk upaya konservasi, meskipun tingkat penetasannya tidak sebaik ketika di sarang alami kecuali jika telur tidak dirotasi, maka tidak ada perbedaan nyata (Rudiana, *et al.* 2004). Faktor eksternal baik suhu, kelembaban dan pasir tempat sarang penetasan sudah seringkali menjadi bahan penelitian, namun untuk faktor internal dari telur itu sendiri seperti diameter telur masih jarang sekali untuk dikaji, sehingga minimnya informasi terkait hal itu.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah disampaikan, perumusan masalah yang ingin diteliti oleh penulis adalah sebagai berikut:

1. Berapa presentase keberhasilan penetasan telur penyu Hijau di sarang semi alami Taman konservasi nyamplong kobong, Jember?
2. Bagaimana hubungan antara diameter telur terhadap tingkat penetasan telur?

1.3 Tujuan

Berdasarkan perumusan masalah yang ada, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui presentase keberhasilan penetasan telur penyu Hijau di sarang semi alami Taman konservasi nyamplong kobong, Jember.
2. Mengetahui hubungan antara diameter telur terhadap tingkat penetasan telur.

1.4 Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi :

1. Lembaga Akademis (Perguruan Tinggi dan Mahasiswa)

Sebagai sarana informasi dan untuk mengaplikasikan pengetahuan dalam bidang pengelolaan sumberdaya perikanan dan kelautan khususnya mengenai konservasi potensi sumberdaya perikanan dan kelautan.

2. Masyarakat

Sebagai sarana informasi dan pembelajaran kepada masyarakat dalam hal ini kelompok masyarakat pengawas (POKMASWAS), agar kegiatan pengawasan dan pengamanan terhadap sumberdaya perikanan dapat terus berjalan dan ditingkatkan. Penelitian ini juga memberikan pengetahuan baru terhadap masyarakat untuk penanganan hewan yang terancam punah ini.

3. Pemerintah

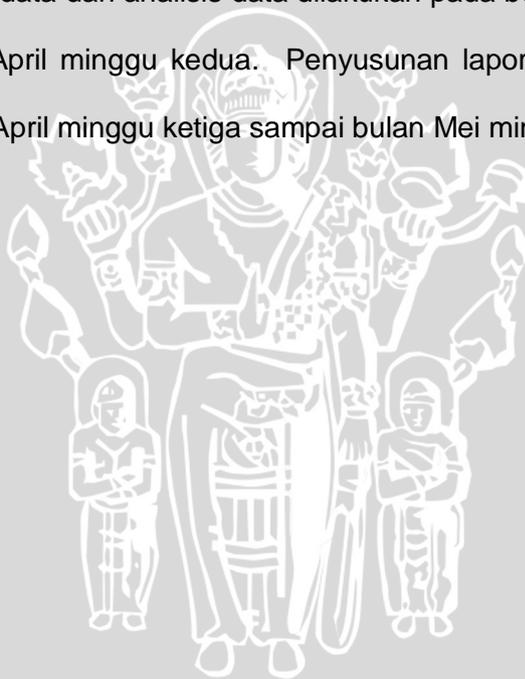
Hasil penelitian yang dilaksanakan diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam merumuskan kebijakan pengelolaan daerah konservasi sumberdaya perikanan dan kelautan di kabupaten Jember, dan dapat menjadi bahan informasi untuk penelitian selanjutnya. Penelitian ini juga membantu pemerintah, meliputi Dinas perikanan dan kelautan kabupaten Jember dan Balai konservasi sumber daya alam kabupaten Jember, untuk menjaga dan melestarikan hewan terancam punah.

1.5 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari – Maret 2016 di pulau Nusa Barong, Jember dan Taman konservasi nyamplong kobong dusun Jeni, desa Kepanjen kecamatan Gumukmas kabupaten Jember.

1.6 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Pengajuan judul dimulai pada bulan Januari 2016 minggu pertama. Penyusunan dan konsultasi proposal dilakukan pada bulan Januari minggu kedua. Pengambilan data dilakukan pada tanggal 23 Januari sampai tanggal 16 Maret 2016. Tabulasi data dan analisis data dilakukan pada bulan Maret minggu ketiga sampai bulan April minggu kedua. Penyusunan laporan dan konsultasi dilakukan pada bulan April minggu ketiga sampai bulan Mei minggu kedua.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Potensi Penyu di Indonesia

Penyu adalah hewan reptil yang hidup bermigrasi dalam jarak yang jauh. Terdapat 7 Jenis penyu di dunia dan 6 Jenis ditemukan di Indonesia. Menurut Direktorat konservasi dan taman nasional laut (2009), jenis penyu tersebut yaitu penyu Hijau (*Chelonia mydas*), penyu Sisik (*Eretmochelis imbricate*), penyu Abu-abu (*Lepidochelys olivacea*), penyu Pipih (*Natator depressus*), penyu Belimbing (*Dermochelys coriacea*), dan penyu Tempayan (*Caretta caretta*). Jenis penyu yang tidak terdapat di Indonesia adalah penyu Kempis (*Lepidochelys kempis*) (Adnyana dan Hitipeuw, 2009).

Potensi penyu di Indonesia tersebar di berbagai daerah di Indonesia (Gambar. 1). Diantara semua jenis penyu yang terdapat di Indonesia, jumlah terbanyak adalah penyu Hijau dan penyu Sisik (Adnyana dan Hitipeuw, 2009).



Gambar 1. Peta konservasi penyu di Indonesia
Sumber: WWF-Indonesia (2009)

Potensi penyu di Indonesia yang besar ini sudah seharusnya dijaga dan dilestarikan. Upaya pelestarian dapat dilakukan dengan konservasi, baik

konservasi *in situ* maupun konservasi *ex situ*. Pembuatan cagar alam, suaka marga satwa, dan taman konservasi adalah beberapa bentuk upaya penyelamatan dalam perlindungan satwa maupun tumbuhan. Upaya-upaya ini, diharapkan dapat melestarikan dan juga menjaga penyu agar tidak punah.

2.2 Penyu Hijau

2.2.1 Klasifikasi dan Morfologi Penyu Hijau

Penyu Hijau termasuk hewan reptil yang hidupnya di laut. Menurut Linnaeus (1758) dalam Hirth (1997), klasifikasi penyu Hijau adalah sebagai berikut:

Kingdom: Animalia

Phylum: Chordata

Class: Reptilia

Order: Testudines

Family: Cheloniidae

Spesies: *Chelonia mydas*

Penyu Hijau memiliki nama umum yang dikenal di berbagai wilayah. Seminoff (2004), menyebutkan nama umum penyu Hijau diantaranya *Green Turtle* di Inggris, *Tortue verte*, *Tortue Vranche*, dan *Tortue comestible* di Prancis, dan *Tortuga Blanca* di Spanyol. Linnaeus (1758) dalam Hirth (1997) juga menerangkan sinonim dari *Chelonia mydas* adalah *Testudo mydas*.

Penyu Hijau memiliki morfologi karapas melebar dan berwarna kehitaman. Direktorat konservasi dan taman nasional laut (2009), juga menjelaskan bentuk karapas berbentuk oval, memiliki 4 pasang *coastal*, rahang bawah bergigi, dan warna karapas bervariasi. Bentuk dan morfologi penyu Hijau dapat dilihat pada

Gambar 2.



Gambar 2. Bentuk dan morfologi penyu Hijau (*Chelonia mydas*)
Sumber: Direktorat konservasi dan taman nasional laut (2009)

2.3 Potensi Penyu Hijau di Pulau Nusa Barong Jember

Pulau Nusa Barong adalah salah satu pulau terluar Indonesia yang tidak berpenghuni. Berdasarkan Peraturan Daerah provinsi Jawa Timur no. 6 tahun 2012, pulau Nusa Barong termasuk ke daerah suaka yang dilindungi. Pulau ini, juga termasuk ke dalam daerah konservasi, dan kawasan strategis pulau terluar Indonesia. Kawasan pantai pulau ini telah diketahui sebagai habitat tempat peneluran penyu Hijau (*Chelonia mydas*). WWF-Indonesia (2009), mempetakan pulau Nusa Barong memiliki potensi sebagai tempat bertelur, ruaya dan juga ekowisata penyu. Di balik potensi yang besar ini, tidak lepas dengan ancaman yang besar pula.

2.4 Ancaman Keberlangsungan Penyu

Penyu terancam baik di darat maupun di lautan. Menurut Adnyana dan Hitipeuw, (2009) penyu terancam saat bertelur maupun setelah bertelur, baik oleh manusia maupun predator lainnya. Penyu betina akan segera meninggalkan sarangnya setelah selesai bertelur dan menutup sarangnya. Hal ini memberikan kesempatan bagi para pencuri telur untuk mengambil telur – telur yang ada di pantai. Pemangsaan dilakukan oleh manusia, predator lain maupun serangga seperti semut, biawak juga bisa merusak telur, sehingga kesempatan

untuk tukik hidup semakin kecil, oleh karena itu diperlukan adanya upaya konservasi.

2.5 Konservasi Penyu

Konservasi adalah upaya untuk melestarikan, menjaga, dan memanfaatkan sumberdaya yang ada agar tetap lestari. Suprayitno (2008), menjelaskan konservasi sumberdaya alam hayati adalah pengelolaan yang dilakukan secara bijaksana untuk menjaga keberlangsungannya, dengan memelihara dan meningkatkan kualitas keanekaragamannya. Konservasi harus memperhatikan habitat dan lingkungan satwa yang dilindungi.

Penyu Hijau memiliki habitat vegetasi yang disukai sebagai tempat peneluran. Roemantyo, *et al.* (2012), menyebutkan vegetasi tempat peneluran penyu adalah *Terminalia catappa*, *Calophyllum inophyllum*, *Hibiscus tiliaceus* dan *Barringtonia asiatica*. Hal ini juga disampaikan oleh Direktorat konservasi dan taman nasional laut (2009), bahwa karakteristik tempat peneluran penyu Hijau yaitu tumbuhan *Hibiscus tiliaceus*, *Terminalia catappa* dan *Pandanus tectorius*.

2.5.1 Penetasan di Sarang Semi Alami

Konservasi dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu secara *in situ* (pengelolaan di dalam habitatnya) dan *ex situ* (pengelolaan di luar habitatnya). Penetasan di sarang semi alami adalah salah satu bentuk dari kegiatan konservasi *Ex Situ*. Suprayitno (2008), mengatakan bahwa konservasi *ex situ* adalah upaya pemeliharaan satwa dan tumbuhan di luar habitatnya. Konservasi *ex situ* meliputi pemeliharaan, pengembangbiakkan, pengkajian, penelitian dan pengembangan, rehabilitasi satwa, dan penyelamatan jenis dan satwa.

Konservasi secara *ex situ* hanya boleh dilakukan jika habitat asalnya sudah sangat terancam. Pengamanan sarang telur penyu, menurut Direktorat konservasi dan taman nasional laut (2009), dilakukan jika pada lokasi peneluran

rawan dari pencurian, predator maupun abrasi pantai. Pemandahan telur perlu dilakukan secara hati-hati, dan tanpa melakukan rotasi pada telur. Hal ini juga disampaikan oleh Rudiana, *et al.* (2004), presentase keberhasilan penetasan tinggi mencapai 93.67% ketika pemindahan telur pada umur 1 jam, presentase semakin menurun 87,33% pada 12 jam, dan semakin menurun sampai 0% pada 48 jam setelah proses “oviposisi”.

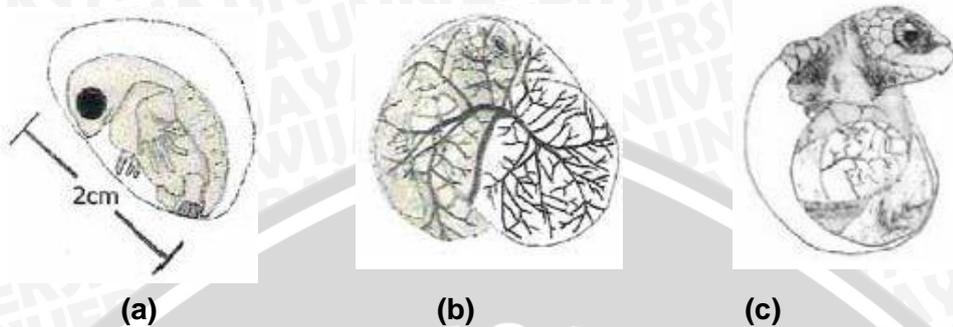
2.5.2 Kondisi Suhu, Kelembaban dan pH pasir dalam Sarang

Kondisi suhu, kelembaban dan pH pasir dalam sarang sangat berpengaruh dalam proses perkembangan embrio dan juga penentu *sex ratio* (perbandingan jenis kelamin) pada penyu yang menetas. Menurut Adnyana dan Hitipeuw (2009), menjelaskan bahwa untuk mencapai *sex ratio* yang seimbang antara betina dan jantan, maka diperlukan suhu untuk penyu Hijau adalah 27,6°C, penyu Belimbing 29,2 - 30°C, penyu Tempayan 28,6°C, penyu Pipih 29,3°C. Pada sarang yang konsisten pada suhu 33°C maka akan menyebabkan embrio mati. Direktorat konservasi dan taman nasional laut (2009) menjelaskan bahwa kondisi suhu dan kelembaban atau kadar air akan mempengaruhi perkembangan embrio yang terjadi selama masa inkubasi.

2.5.3 Perkembangan Embrio Penyu pada Masa Inkubasi

Embrio telur selama masa inkubasi akan mengalami perkembangan. Perkembangan embrio ini sangat dipengaruhi oleh faktor internal maupun eksternal dari telur tersebut. Perkembangan embrio pada telur penyu selama masa inkubasi dapat dilihat pada **Gambar 3**. Direktorat konservasi dan taman nasional laut (2009), menjelaskan bahwa perkembangan embrio akan tumbuh optimal pada suhu 24-33°C. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rudiana, *et al.* (2004), dalam penelitiannya mengatakan bahwa faktor utama yang

mempengaruhi keberhasilan penetasan telur selama masa inkubasi adalah suhu dan kadar air.



Gambar 3. Perkembangan embrio umur 30 hari (a); Perkembangan embrio umur 40 hari (b); Perkembangan embrio umur 50 hari (c).
 Sumber: Yayasan alam lestari, 2000 dalam Direktorat konservasi dan taman nasional laut (2009)

Perkembangan embrio pada umur inkubasi 30 hari berukuran panjang 2 cm, kepala besar, mata berwarna hitam besar, dan karapas sudah mulai terbentuk. Pada umur 40 hari panjang embrio mencapai 4 cm, pembuluh darah sudah mulai terbentuk menutupi embrio. Embrio pada umur inkubasi 50 hari, seluruh tubuh embrio sudah terbentuk sempurna, dan tukik sudah mulai aktif bergerak. Secara lebih terperinci Miller (1985), telah mengamati tingkat perkembangan embrio terdiri dari 31 tahap.(Lampiran 1) Tingkatan 1 s.d 6 menurut Senegas, *et al.* (2009) sudah dicapai pada saat poses oviposisi. Karakteristik yang terjadi pada embrio pada masa perkembangannya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik embrio selama masa tahap perkembangan penyu Hijau

Tahap	Hari Ke-	Crown-Rump Length (CRL) cm	Karakteristik embrio
6	0-1	0.17	Anterior terbuka atau blastopori melintang, tidak ada pengkapuran pada tempurung telur
7	1	0.21	Anterior terbuka dan blastopori melintang, terjadi pengkapuran pada tempurung telur
8	1.5	0.24	Blastopori membentuk 'n', dengan area putih sebesar <1.5 cm
9	2	0.24	Lipatan kepala mulai terbentuk, are putih mencakup kurang dari setengah dari telur

Lanjutan Tabel 1. Karakteristik embrio selama masa tahap perkembangan penyuh Hijau

Tahap	Hari Ke-	Crown-Rump Length (CRL) cm	Karakteristik embrio
10	3	0.25	Lipatan neural mulai tampak, ada beberapa somit
11	3.5	0.25	5-6 Somit
12	4	0.37	8-10 Somit, Cairan ketuban mencakup setengah bagian embrio
13	4.5	0.43	12-14 Somit, jantung mulai terbentuk
14	5	0.47	15-17 Somit, tunas ekor mulai terbentuk
15	6	0.52	19-21 Somit, faring terbuka, cairan ketuban telah sempurna
16	7-8	0.53	23-27 Somit, faring terbuka, tunas anggota tubuh dimulai, gumpalan darah mulai terlihat
17	8-9	0.68	29-34 Somit, semua celah faring terbuka, ekor memanjang, lensa mata terlihat
18	10	0.76	35-40 Somit, Penutupan celah faring dimulai, tunas tubuh membentuk lipatan kulit
19	11-12	0.77	>40 Somit, ekor memanjang, tunas anggota tubuh memiliki dayung
20	13-14	0.88	Piringan digital memutar sepanjang tubuh, iris tidak berpigmen
21	15-17	0.88	Dasar karapas sudah mulai terbentuk menyamping, semua celah faring tertutup
22	18-20	0.99	Sirip mulai jelas, karapas marginal jelas, ekor lebih panjang dari sirip belakang
23	21-23	1.12	Bagian belakang karapas sudah mulai jelas, gigi mulai terbentuk, tulang rusuk mulai terlihat
24	24-27	1.60	Bagian belakang karapas sudah mulai terlihat dan bergerigi, namun belum ada sisik
25	28-32	2.00	Karapas terbentuk sempurna dengan sisik, ekor-sirip belakang memanjang
26	33-36	2.43	Sisik kepala dan sirip sudah mulai terbentuk
27	37-39	3.53	Diameter kuning telur >20mm
28	40-43	3.78	Diameter kuning telur ≤ 20mm
29	44-47	4.00	Diameter kuning telur >10mm<20mm, Pigmen sudah mulai terbentuk
30	48-50	4.25	Tahap pippng, diameter kuning telur <10mm
31	51-62	2.51	Tahap penetasan, Tukik berada di luar cangkang

Sumber: Kaska (1998)

2.5.4 Hubungan Diameter Telur Penyu terhadap Tingkat Penetasan Penyu

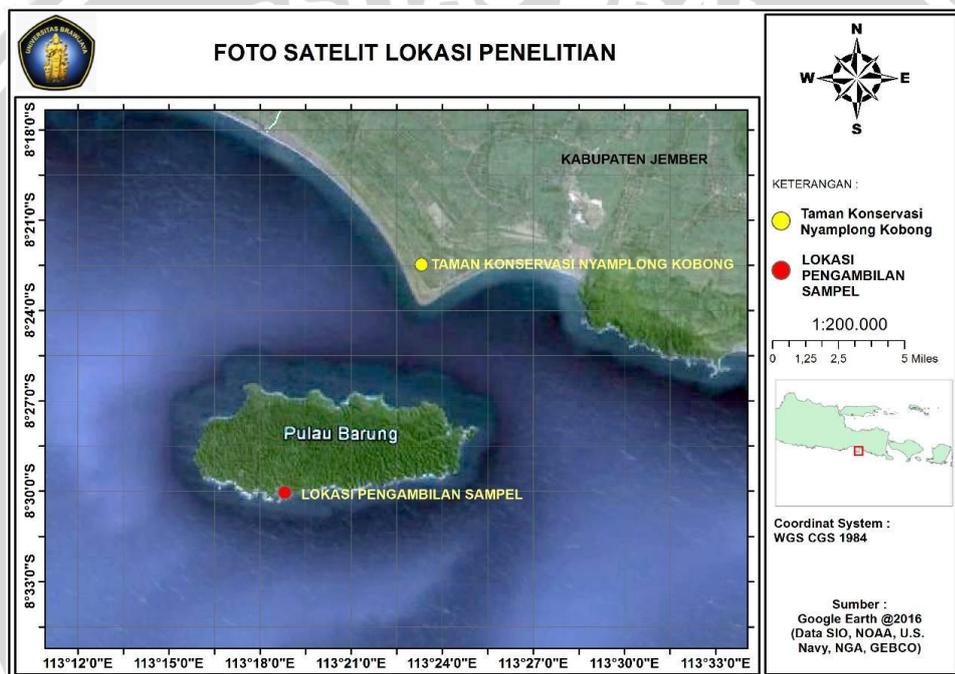
Hubungan komponen telur, ukuran telur dan “neonat” (tukik) sangatlah erat. Telur terdiri dari beberapa komponen yaitu albumen dan kuning telur. Faktor Internal telur yang meliputi albumen dan kuning telur berpengaruh terhadap berat tukik pada waktu menetas. Menurut Wallace, *et al.* (2006), dalam penelitiannya menjelaskan bahwa setiap penambahan 10g berat telur, maka akan memberikan penambahan berat tukik sebesar 2g pada waktu menetas, dan selain itu berat tukik akan lebih besar 10-20g dari berat kuning telurnya.

Adanya pengaruh ukuran telur terhadap ukuran tukik yang menetas sudah menjadi sebuah kajian. Ukuran telur penyu pada umumnya akan bertambah tergantung ukuran komponen telur tersebut. Hal ini juga disampaikan oleh Congdon *et al.* (1983) dalam Wallace *et al.* (2006), bahwa ukuran tukik akan bertambah sesuai dengan bertambahnya ukuran telur, dan ukuran telur akan bertambah sesuai dengan bertambahnya ukuran kuning telur. Hasil penelitian ini memberikan gambaran untuk perlunya penelitian tentang hubungan diameter telur penyu terhadap tingkat penetasan penyu.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di dua tempat, yaitu pulau Nusa Barong, Jember sebagai tempat pengambilan sampel, dan Taman konservasi nyamplong kobong, desa Kepanjen kecamatan Gumukmas, Jember sebagai tempat sarang semi alami (Gambar 4). Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari minggu ke dua sampai bulan Maret minggu ke dua.



Gambar 4. Lokasi penelitian sumber: Google earth, 2016

3.2 Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah tentang penetasan telur penyu di sarang semi alami. Materi yang diteliti meliputi parameter suhu, kelembaban, pH pasir dalam sarang, presentase keberhasilan penetasan, skor perkembangan embrio telur dan hubungan diameter telur penyu terhadap tingkat penetasan telur.

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat

Alat yang digunakan adalah:

- Vernier Caliper : untuk mengukur diameter telur
- Penggaris 30 cm : untuk mengukur diameter dan kedalaman sarang
- Meteran 100 m : untuk mengukur jarak sarang alami dari pasdang tertinggi, dan mengukur panjang dan lebar karapas tukik
- Timbangan : untuk menimbang berat tukik saat menetas
- Thermometer : untuk mengukur suhu pasir di sarang
- Higrometer : untuk mengukur kelembaban dan pH pasir di sarang
- Box kayu : untuk membawa sampel telur dari sarang alami ke sarang semi alami



Gambar 5. Alat penelitian

3.3.2 Bahan

Penelitian ini mengambil sampel sebagai bahan penelitian adalah telur penyu Hijau (*Chelonia mydas*). Telur diambil sebanyak 30 butir telur yang diambil dari sarang yang berbeda. Sebanyak 15 telur pertama diberi kode A1-A15, dan 15 telur berikutnya B1-B15 menggunakan pensil 2B.

3.4 Metode Penelitian

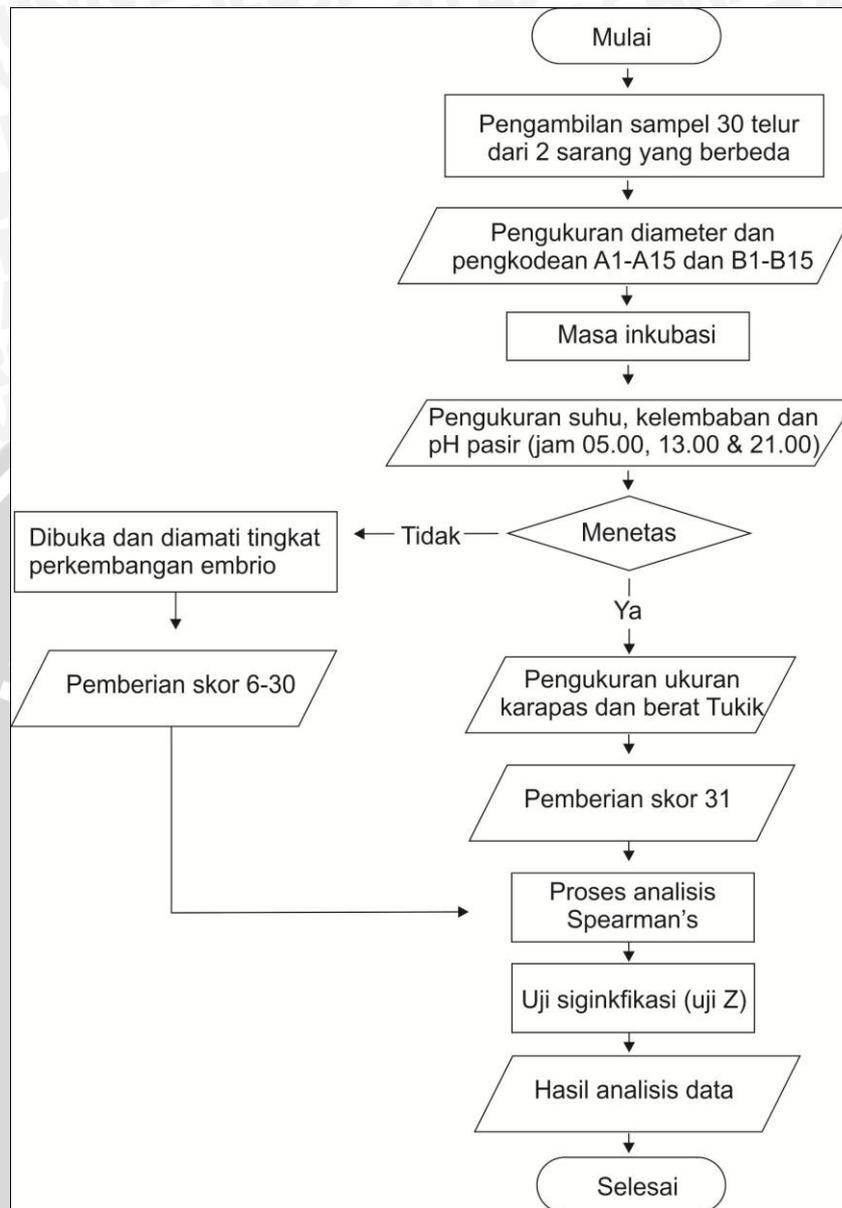
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan studi korelasi. Penelitian deskriptif adalah jenis penelitian yang menganalisis datanya hanya sampai deskripsi verbal. Peneliti mendeskripsikan variabel yang diteliti tanpa melakukan dalam keterkaitannya dengan variabel lain (Kuntjojo, 2009). Tujuan penelitian deskriptif sesuai dengan yang disampaikan oleh Susilana (2010), adalah mengungkapkan fakta dengan pandangan objektif tentang keadaan sebenarnya untuk menggambarkan masalah suatu objek.

3.5 Jenis dan Sumber Data

3.5.1 Data Primer

Data primer adalah data yang diambil secara langsung dari tempat penelitian. Nazir (2005) dalam Susilana, (2010) mengungkapkan bahwa data primer digunakan sebagai sumber utama dan bukti dari penelitian yang telah dilakukan. Data primer didapatkan dari observasi langsung di tempat penelitian, dokumentasi dan proses wawancara dengan POKMASWAS Indah Lestari. Data primer yang dikumpulkan meliputi: dokumentasi, kondisi sarang alami dan semi alami, diameter telur, suhu, pH, dan kelembaban pasir dalam sarang.

3.6 Alur Penelitian



Gambar 6. Alur Penelitian

3.7 Metode Pelaksanaan Penelitian

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan meliputi persiapan alat yang dibutuhkan untuk proses penelitian. Alat yang perlu disiapkan meliputi vernier caliper, penggaris 30 cm, meteran 100 m, timbangan digital, thermometer pasir, hygrometer dan pH meter pasir, box kayu. Setelah semua alat selesai disiapkan, selanjutnya adalah

mempersiapkan kapal untuk menyebrang menuju pulau Nusa Barong. Peneliti berangkat menyebrang pukul 17.10 WIB dan sampai di pulau Nusa Barong pada pukul 21.05.



Gambar 7. Persiapan kapal

2. Tahap Pengambilan Sampel

Peneliti menunggu dan mencari penyu bertelur pukul 21.30 sampai pukul 04.00 WIB. Sarang telur ditemukan pada pukul 04.00 WIB, namun peneliti tidak menemukan induk penyu yang telah bertelur tersebut. Sampel diambil 30 butir telur dari 2 (dua) sarang alami yang berbeda, dengan jumlah telur 15 telur/sarang. Sampel dimasukkan ke dalam box untuk kemudian dibawa ke lokasi sarang semi alami di Taman konservasi nyamplong kobong, Jember.



Gambar 8. Pencarian telur bersama POKMASWAS

3. Tahap Pemindahan Sampel

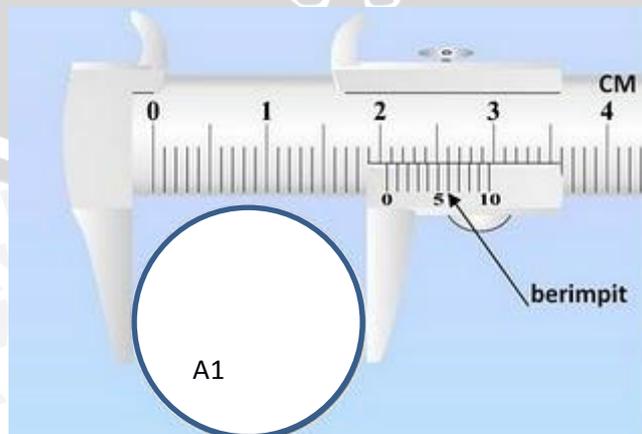
Pemindahan sampel dilakukan selama ± 7 jam. Hal ini dikarenakan peneliti harus menunggu air pasang untuk bisa keluar dari pualu, sehingga peneliti keluar dari pulau pada pukul 08.15 WIB. Penyebrangan berlangsung selama ± 4 jam. Setelah sampai di Taman konservasi nyamplong kobong, kemudian langsung dilakukan pengkodean dan pengukuran telur.



Gambar 9. Perjalanan pemindahan telur

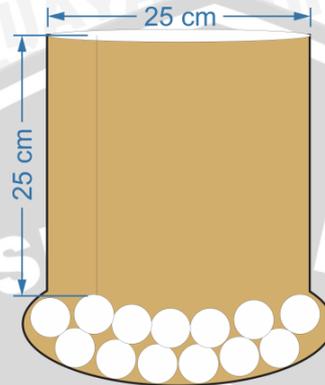
4. Tahap Pengumpulan Data

Telur dibawa ke tempat penelitian di Taman konservasi nyamplong kobong, Jember dan diberi kode A1-A15, dan B1-B15 menggunakan pensil 2B tanpa melakukan rotasi pada telur. Telur kemudian diukur diameternya menggunakan vernier caliper 150x0.02mm/ 6inx0.001 (Gambar 10).



Gambar 10. Teknik pengukuran diameter telur

Telur yang sudah diambil datanya, kemudian dimasukkan ke dalam sarang semi alami yang berukuran lebar diameter 25 cm dan kedalaman \pm 25-30 cm dari telur teratas sampai permukaan pasir (Gambar 11). Posisi telur tidak diatur menurut kode dan ukuran, agar tidak ada perlakuan dalam posisi telur.



Gambar 11. Teknik pembuatan sarang semi alami

Selama masa inkubasi, peneliti mengukur data pendukung berupa suhu, kelembaban dan pH pasir dalam sarang. Data diukur pada kedalaman 17 cm dari permukaan pasir menggunakan termometer alkohol pasir, dan alat ukur pH dan kelembaban tanah tipe KS-06. Data diambil setiap 8 jam sekali, yaitu pada jam 05.00, 13.00, dan 21.00 WIB. Selesai masa inkubasi, tukik yang sudah menetas diambil dan diukur berat tukiknya, kemudian diukur panjang dan lebar karapasnya. Telur yang tidak menetas, kemudian diambil dan diamati untuk melihat kode telur tersebut. Telur dibuka dan dicatat tingkat perkembangan terakhir embrio pada waktu embrio mati. Embrio yang sudah mati diberi skor sesuai dengan tingkat perkembangan embrio tersebut menggunakan tabel perkembangan embrio Miller (1985).

5. Tahap Analisis Data

Data yang sudah terkumpul, ditabulasi dan dihitung presentase keberhasilan penetasan. Data kemudian dianalisis menggunakan koefisien korelasi Spearman (ρ). Hasil analisis diambil kesimpulan seberapa kuat hubungan antara variabel yang dianalisis. Hasil korelasi yang didapat, kemudian

diuji signifikansi menggunakan uji Z. Uji Z digunakan untuk menafsir hubungan antara diameter telur penyu terhadap tingkat penetasan telur penyu Hijau (*Chelonia mydas*).

3.8 Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk mengetahui hubungan antara diameter telur Penyu terhadap tingkat penetasan telur penyu hijau (*Chelonian mydas*). Proses analisis menggunakan rumus analisis koefisien korelasi Spearman (ρ). Korelasi Spearman menurut Singh (2006), bertujuan untuk mengetahui seberapa kuat suatu hubungan antara variabel yang diteliti. Korelasi Spearman digunakan jika data yang dikumpulkan bukan data *non parametrik* dan merupakan data ordinal, dengan nilai korelasi antara $-1 \leq \rho \leq 1$.

3.8.1 Presentase Keberhasilan Telur Penyu di Sarang Semi Alami

Perhitungan presentase keberhasilan penetasan telur penyu, bertujuan untuk mengevaluasi keberhasilan dalam proses konservasi dan tingkat kelayakan tempat penetasan. Direktorat konservasi taman nasional laut (2009), menjelaskan bahwa presentase (%) Tukik yang menetas dapat dihitung dengan rumus:

$$\% = \frac{(E + LIN + DIN)}{CS} \times 100$$

Ket:

E = jumlah tukik yang muncul kepermukaan;

LIN = jumlah tukik yang telah lepas dari cangkang, masih hidup namun masih berada dalam sarang;

DIN = jumlah tukik yang telah lepas dari cangkang, sudah mati dan ada dalam sarang;

CS = jumlah telur dalam sarang.

3.8.2 Skor Tingkat Perkembangan Embrio

Pengukuran skor tingkat perkembangan embrio dilakukan dengan mendata semua telur baik yang menetas maupun yang gagal menetas. Telur yang menetas maka akan diberi skor 31, dan telur yang tidak menetas akan dilihat perkembangan embrionya dan dicocokkan dengan skor yang ada sesuai tahap yang digolongkan oleh Miller (1985) (Lampiran 4).

3.8.3 Korelasi Rangkings Spearman

Metode statistik yang digunakan dalam menganalisa hubungan antara diameter telur, terhadap tingkat penetasan telur penyus adalah analisis korelasi rangking Spearman. Menurut Sukoco dan Soebandhi (2013), korelasi Spearman digunakan jika data tidak tersebar normal, dan data berupa data ordinal, dan korelasi berkisar antara $-1 \leq \rho \leq 1$. Kekuatan hubungan variabel dikategorikan menjadi beberapa nilai korelasi, yaitu 0,00-0,19 (sangat lemah), 0,20-0,39 (lemah), 0,40-0,59 (sedang), 0,60-0,79 (kuat) dan 0,80-1,00 (sangat kuat). Rumus koefisien korelasi Spearman (ρ) adalah sebagai berikut:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

ket:

ρ =koefisien korelasi Spearman; d = Rangkings x rangking y ; n =jumlah sampel

3.7.4 Uji Signifikansi Menggunakan Uji Z

Data korelasi yang didapatkan perlu ditafsir menggunakan uji signifikansi. Uji signifikansi yang digunakan menggunakan uji Z. Uji Z digunakan untuk mengetahui keeratan antar variabel yang diuji. Menurut Sukoco dan Soebandhi (2013), untuk mencari nilai Z hitung dapat dicari menggunakan rumus:

$$Z = \rho \sqrt{n-1}$$

Tingkat kepercayaan menggunakan 95% dengan tingkat signifikansi menggunakan 5%. Korelasi Spearman menggunakan uji dua sisi, sehingga

tingkat signifikansi dibagi juga menjadi 2,5%. Luas kurva tabel Z adalah 97,5% atau 0,975, sehingga nilai Z tabel untuk korelasi Spearman adalah 1,96.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Umum Sarang Semi Alami

4.1.1 Vegetasi Alami

Vegetasi alami yang terdapat di sekitar sarang semi alami, Taman konservasi nyamplong kobong, Jember, adalah pandan laut (*Pandanus tectorius*) dan waru (*Hibiscus tiliaceus*). Menurut Pradana, *et al.* (2013), dalam penelitiannya menjelaskan bahwa vegetasi alami tempat peneluran penyu antara lain cemara (*Casuarinacea equisetifolia*), ketapang (*Terminalia catappa*), mahang (*Macaranga mapp*), teruntung (*Aegiceras floridum*), waru (*Hibiscus tiliaceus*), dan pandan laut (*Pandanus tectorius*). Vegetasi alami pantai sangat berpengaruh terhadap penetasan telur penyu, Nuitja (1992) dalam Richayasa (2015) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa akar vegetasi akan menjaga kelembaban air dalam pasir yang dibutuhkan oleh telur selama masa inkubasi.

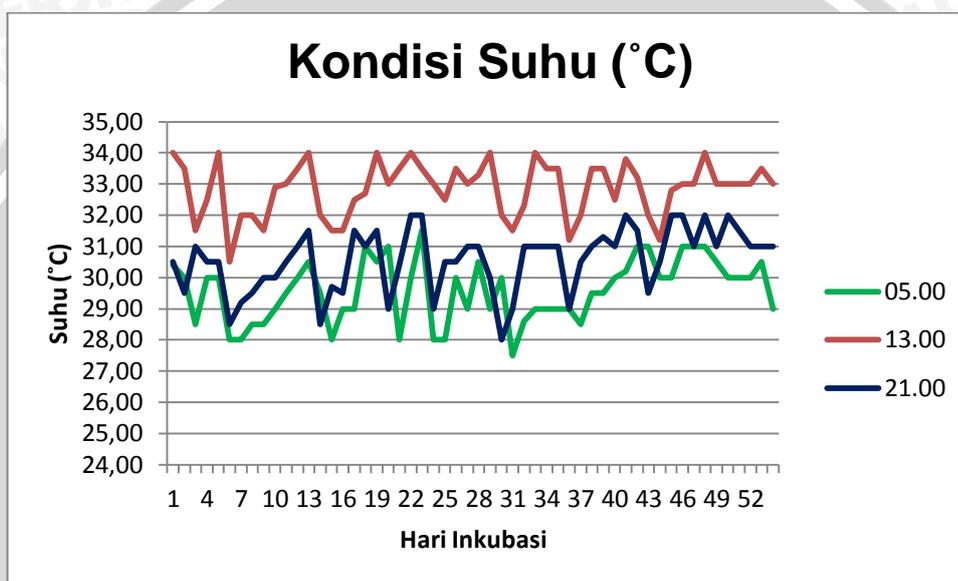
4.1.2 Ancaman di Sarang Semi Alami

Ancaman yang ada di sarang semi alami selama masa inkubasi adalah semut dan akar rumput liar. Beberapa kali ditemukan lubang semut berada di atas area tempat telur ditanam. Munculnya semut yang ada di atas lubang penanaman dikhawatirkan akan melubangi telur penyu. Akar rumput yang sebelumnya sudah dibersihkan sebelum penanaman telur, muncul melalui dinding sarang yang sudah dibuat. Setelah masa inkubasi didapati akar yang muncul di dinding sarang sebagian menyelubungi telur, dan didapatkan telur yang bocor. Menurut Warikry (2009) dalam Syaiful, *et al.* (2013), dalam penelitiannya menjelaskan bahwa faktor-faktor yang dapat mengganggu telur penyu selama masa inkubasi antara lain aktifitas air laut, gangguan akar tumbuhan, dan predator.

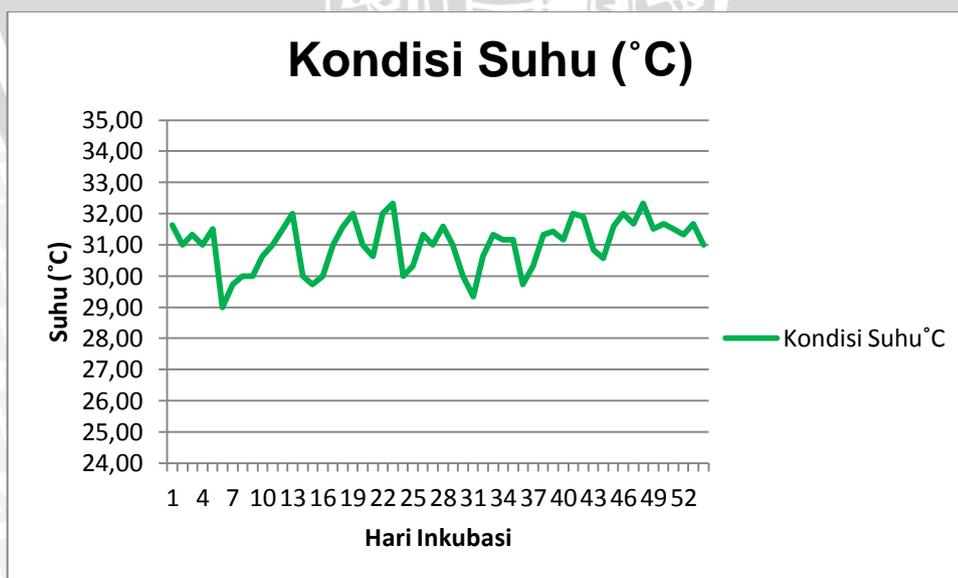
4.1.3 Kondisi Suhu, Kelembaban, dan pH Pasir dalam Sarang

Telur penyu menetas setelah masa inkubasi mencapai 54 Hari. Selama masa inkubasi didapat data hasil pengamatan kondisi suhu, kelembaban dan pH pasir dalam sarang. Hasil pengamatan kondisi suhu, kelembaban dan pH pasir dalam adalah sebagai berikut.

1. Kondisi Suhu



Gambar 12. Kondisi suhu (pukul 05.00, 13.00 dan 21.00 WIB)



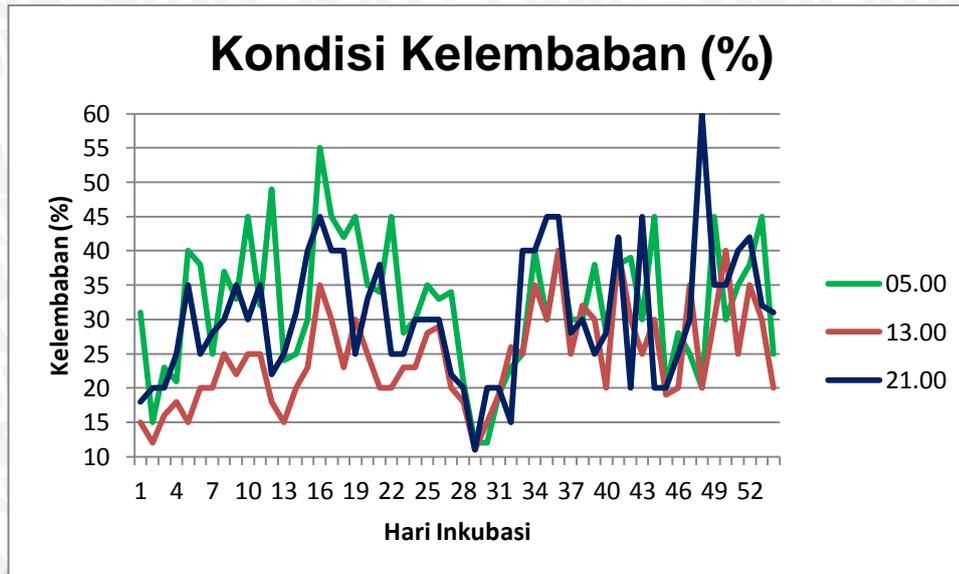
Gambar 13. Kondisi suhu

Kondisi suhu diukur sebanyak 3 waktu, yaitu pukul 05.00, 13.00, dan 21.00 WIB (Gambar 12). Suhu harian tertinggi selama masa inkubasi yaitu 34°C dan terendah adalah 27,5°C. Data rata-rata harian selama masa inkubasi dapat dilihat pada **Gambar 13**, dan didapatkan data suhu tertinggi yaitu 32,33°C dan suhu terendah mencapai 29°C. Selama 54 hari masa inkubasi rata-rata dari rata-rata harian suhu pasir dalam sarang yaitu 31,02°C. Suhu dalam sarang yang relatif stabil akan memberikan dampak yang baik bagi perkembangan embrio. Suhu selama masa inkubasi di sarang semi alami, mendapatkan suhu yang optimal untuk perkembangan embrio dalam telur. Hal ini disampaikan juga oleh Direktorat konservasi dan taman nasional laut (2009), bahwa suhu optimal bagi perkembangan embrio adalah 24-33°C.

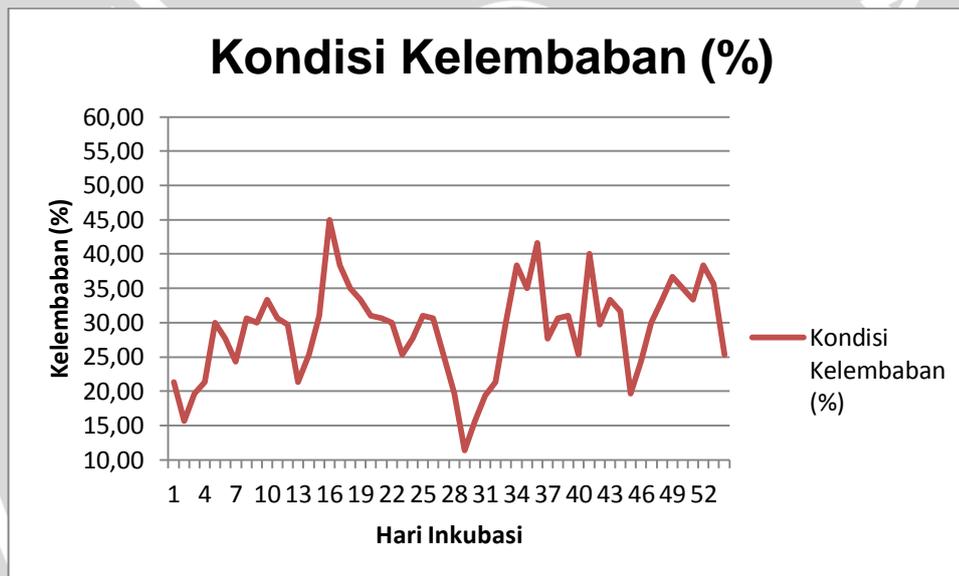
Menurut Horward (2014), suhu letal atau batas limit suhu yang bisa menyebabkan kematian embrio adalah ketika suhu 33°C atau 35°C. Terjadinya fluktuatif perubahan suhu saat ini yang disebabkan oleh *global warming*, merupakan ancaman dalam proses penetasan penyu. Hays, *et al.* (2002) menjelaskan bahwa perubahan iklim yang terjadi saat ini, sangat berpengaruh terhadap penyu, baik di darat saat masa inkubasi, maupun saat di perairan setelah menetas. Penyerapan suhu yang terlalu panas ke dalam pasir tempat inkubasi, akan menyebabkan embrio penyu di dalam telur rusak.

2. Kondisi Kelembaban

Kondisi kelembaban diukur sebanyak 3 waktu, yaitu pukul 05.00, 13.00, dan 21.00 WIB (Gambar 14). Kelembaban harian tertinggi selama masa inkubasi yaitu 60% dan terendah adalah 11%. Kondisi rata-rata harian kelembaban dari grafik pada **Gambar 15**. didapatkan data nilai tertinggi mencapai 45% dan nilai terendah mencapai 11,33%. Rata-rata dari kondisi rata-rata harian kelembaban selama masa inkubasi adalah 29,05%.



Gambar 14. Kondisi kelembaban (pukul 05.00, 13.00 dan 21.00 WIB)



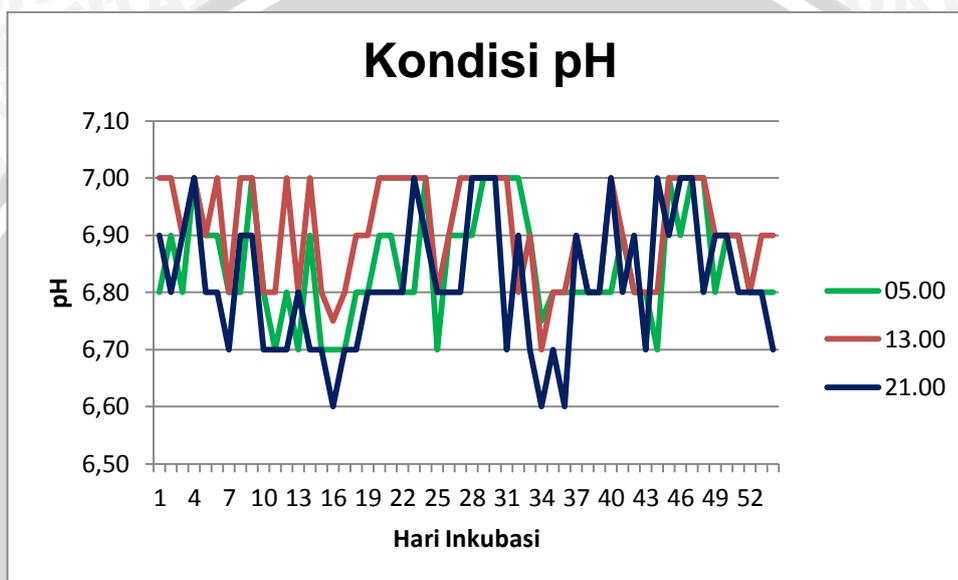
Gambar 15. Kondisi kelembaban

Kelembaban yang rendah terjadi karena rendahnya curah hujan selama masa inkubasi. Hal ini menyebabkan selama masa inkubasi telur tidak mengembang karena rendahnya jumlah air yang dapat diserap oleh embrio. Direktorat konservasi dan taman nasional laut, (2009), menjelaskan bahwa rendahnya kelembaban menyebabkan embrio di dalam telur tidak banyak menyerap air, sehingga diameter telur tidak banyak mengalami pembesaran. Wallace, *et al.* (2006) menjelaskan bahwa komponen telur yang berperan dalam menyerap air untuk proses perkembangan embrio adalah albumen telur tersebut.

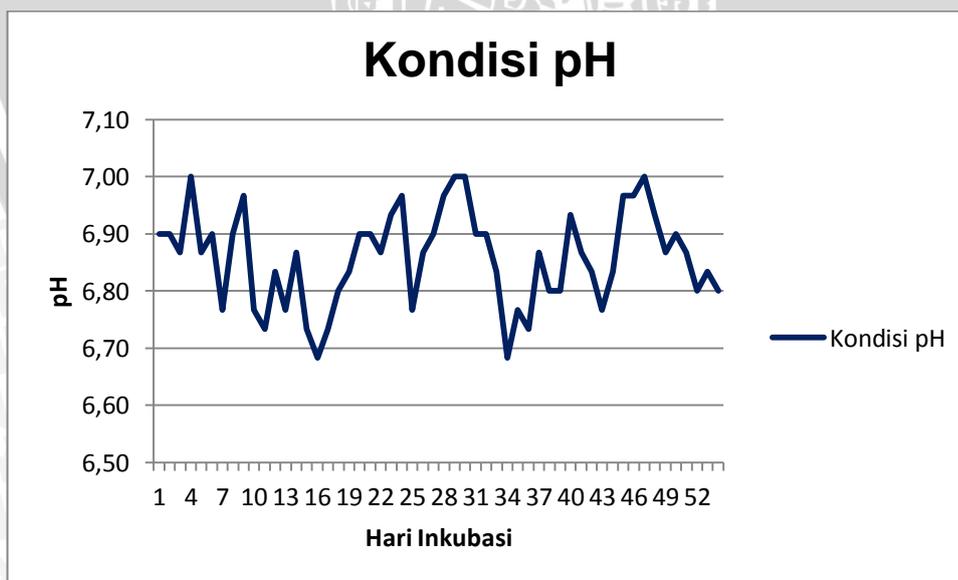
Rendahnya penyerapan air oleh embrio menyebabkan ukuran awal telur relatif tetap tidak mengalami pembesaran sampai waktu penetasan.

3. Kondisi pH

Kondisi pH diukur sebanyak 3 waktu, yaitu pukul 05.00, 13.00, dan 21.00 WIB (Gambar 16). Kelembaban harian tertinggi selama masa inkubasi yaitu 7 dan terendah adalah 6,6.



Gambar 16. Kondisi pH(pukul 05.00, 13.00 dan 21.00 WIB)



Gambar 17. Kondisi pH

Kondisi rata-rata harian pH pasir dari grafik pada **Gambar 17**. didapatkan data nilai tertinggi 7 dan pH terendah 6,68. Rata-rata dari rata-rata harian pH selama masa inkubasi adalah 6,86. pH atau derajat keasaman di pengaruhi oleh tinggi rendahnya curah hujan. Menurut Sheavtiyan, *et al.* (2014), curah hujan adalah satu penyebab tinggi rendahnya derajat kemasaman (pH). Curah hujan yang tinggi, akan menyebabkan masamnya substrat yang ada dalam sarang.

4.2 Presentase Keberhasilan Penetasan

Masa inkubasi telur penyu Hijau (*Chelonia mydas*) di sarang semi alami selama 54 hari. Total telur yang ditanam (CS) adalah 30 butir telur. Jumlah Telur yang menetas adalah 24 Telur. Telur yang menetas sesuai dengan Direktorat Konservasi dan Taman Nasional Laut (2009) dapat dikategorikan dengan rincian antara lain: jumlah tukik yang muncul kepermukaan (E) terdapat 1 tukik. Tukik yang telah lepas dari cangkang, sudah mati dan ada dalam sarang tidak ada. Tukik yang telah lepas dari cangkang, masih hidup namun masih berada dalam sarang (LIN) sebanyak 23 Tukik, Telur yang gagal menetas sejumlah 6 telur.

Perhitungan presentase keberhasilan penetasan telur penyu dari data yang ada, dapat dihitung sebagai berikut:

$$\% = \frac{(E + LIN + DIN)}{CS} \times 100$$

$$\% = \frac{1 + 23 + 0}{30} \times 100$$

$$\% = 80$$

Hasil perhitungan presentase keberhasilan penetasan telur penyu Hijau (*Chelonia mydas*) disarang semi alami didapatkan hasil mencapai 80%. Hasil ini sesuai dengan penelitian Rudiana *et al.* (2004), bahwa pemindahan telur pada selang pengambilan telur 12 Jam setelah proses oviposisi, presentase

keberhasilan mencapai 87,33%. Pemandangan telur 48 jam setelah oviposisi presentase keberhasilan penetasan mencapai 0%. Keberhasilan penetasan menurut Direktorat konservasi dan taman nasional laut (2009), secara langsung dipengaruhi oleh suhu dan kadar air. Faktor lingkungan dan predator di alam, ikut mempengaruhi keselamatan penyus untuk sampai ke tahap penetasan. Sheavtayan (2014), dalam penelitiannya menjelaskan bahwa posisi sarang dan pemberian naungan juga memberikan dampak dalam presentase keberhasilan telur penyus. Selain itu, perbedaan kedalaman sarang tidak memberikan hasil presentase keberhasilan yang jauh berbeda, namun dengan kedalaman sarang 40-49 cm dengan jumlah telur 91 telur memberikan hasil presentase yang tinggi mencapai 95,6%.

4.3 Skor Tingkat Perkembangan Embrio

Telur yang gagal menetas dibuka dan diamati untuk dikategorikan sesuai perkembangannya embrionya saat mati. Terdapat 6 telur yang gagal menetas, dengan kode A4, A9, A10, B5, B9 dan B11. Telur yang gagal menetas diketahui bahwa 2 telur tidak mengalami perkembangan embrio, dan 4 telur mengalami perkembangan embrio (Gambar 18).



Gambar 18. Perkembangan telur gagal menetas

Semua hasil penetasan dimasukkan ke dalam tabel skor dan di didapatkan hasil skor perkembangan embrio telur (Tabel 2). Semua penyus yang

berhasil menetas mendapatkan skor 31, sedangkan telur yang tidak menetas mendapatkan skor masing masing yaitu A4 (skor 9), A9 (skor 6), A10 (skor 19), B5 (skor 26), B9 (skor 9) dan B11 (skor 6).

Tabel 2. Hasil skor perkembangan embrio telur

Kode	Diameter	skor	Menetas
			Ya / tidak
A1	4.18	31	ya
A2	4.16	31	ya
A3	4.16	31	ya
A4	4.14	9	tidak
A5	4.17	31	ya
A6	4.11	31	ya
A7	4.17	31	ya
A8	4.18	31	ya
A9	4.18	6	tidak
A10	4.15	19	tidak
A11	4.2	31	ya
A12	4.12	31	ya
A13	4.15	31	ya
A14	4.17	31	ya
A15	4.09	31	Ya
B1	4.48	31	ya
B2	4.5	31	ya
B3	4.55	31	ya
B4	4.45	31	ya
B5	4.5	26	tidak
B6	4.41	31	ya
B7	4.47	31	ya
B8	4.45	31	ya
B9	4.4	9	tidak
B10	4.41	31	ya
B11	4.47	6	tidak
B12	4.55	31	ya
B13	4.43	31	ya
B14	4.46	31	ya
B15	4.47	31	ya

Ket: tidak menetas

Hasil pengamatan yang dilakukan pada tingkat penetasan penyu Hijau (*Chelonia mydas*), didapatkan hasil:

1. Terdapat 2 telur (kode A9 dan B11) yang tidak teridentifikasi perkembangan embrionya dikarenakan bocor dan hanya tersisa kuning telur yang sudah busuk. Pada kasus ini peneliti memberikan skor 6 pada telur dikarenakan skor 1-5 sudah terjadi sebelum penyu bertelur (Senegas, *et al.*, 2009).
2. Terdapat 2 telur (kode A4 dan B9) yang teridentifikasi embrio mati pada perkembangan tahap 9. Miller (1985), menjelaskan bahwa tahap 9 adalah tahap ketika “Blastomer” sudah berbentuk lempengan “blastula” dan membentuk huruf U yang terbalik. Tahap ini diperkirakan terjadi setelah hari ke 2 setelah oviposisi (Kaska, 1998). . Kematian embrio pada masa ini diperkirakan terjadi karena embrio tidak bisa bertahan pada masa termosensitif di sepertiga awal dari masa inkubasi, Morlock (1979) dalam Rudiana (2004), Kondisi ini disebabkan karena embrio menjadi berada di bawah kuning telur, dan kondisi sensitif embrio adalah 2-72 jam setelah proses oviposisi.
3. Terdapat 1 telur (kode A10) yang teridentifikasi embrio mati pada perkembangan tahap 19. Perkembangan embrio tahap 19 menurut Miller (1985), adalah perkembangan dimana setidaknya sudah terdapat 45 “somit” pada embrio, sudah terlihat bagian kepala dan mata, lubang faring sudah mulai menutup. Tahap 9 dalam penelitian Kaska (1998), terjadi pada masa inkubasi hari ke 11-12. Kematian pada telur ini dapat disebabkan oleh perubahan kelembaban yang menyebabkan tumbuhnya jamur di cangkang, sehingga kulit cangkang berwarna kecokelatan yang diduga adalah jamur, sehingga menutupi jalan masuknya oksigen untuk masuk ke dalam telur. Patino-Martinez, *et al.* (2012) dalam Philloti dan Parmenter (2014), dalam penelitiannya menjelaskan bahwa pada sepertiga awal dan tengah dari masa inkubasi, jamur menyerang telur sehingga menyebabkan terganggunya proses respirasi yang dibutuhkan oleh embrio.

4. Terdapat 1 telur (kode B11) yang teridentifikasi embrio mati pada perkembangan tahap 26 dan kondisi telur mengalami kebocoran, sehingga embrio membusuk. Pada saat penetasan didapati akar keluar dari dinding sarang. Kematian embrio pada telur ini dapat disebabkan oleh akar rumput yang menembus telur, sehingga telur menjadi bocor. Warikry (2009) dalam Syaiful, *et al.* (2013), menjelaskan dalam penelitiannya bahwa akar rumput adalah salah satu faktor yang dapat menggangu telur dalam sarang.

4.4 Hubungan Diameter Telur Penyu terhadap Tingkat Penetasan Telur

Hubungan kedekatan antara diameter telur Penyu terhadap tingkat penetasan telur penyu Hijau (*Chelonia mydas*) dihitung menggunakan metode statistik sederhana koefisien korelasi Spearman (ρ). Proses perhitungan dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Perhitungan analisis koefisien korelasi Spearman

Kode	Diameter (X)	Skor (Y)	Rank x	Rank Y	Rx-Ry(d)	d ²
A1	4,18	31	13	18,5	-5,5	30,25
A2	4,16	31	7,5	18,5	-11	121
A3	4,16	31	7,5	18,5	-11	121
A4	4,14	9	4	3,5	0,5	0,25
A5	4,17	31	10	18,5	-8,5	72,25
A6	4,11	31	2	18,5	-16,5	272,25
A7	4,17	31	10	18,5	-8,5	72,25
A8	4,18	31	13	18,5	-5,5	30,25
A9	4,18	6	13	1,5	11,5	132,25
A10	4,15	19	5,5	5	0,5	0,25
A11	4,2	31	15	18,5	-3,5	12,25
A12	4,12	31	3	18,5	-15,5	240,25
A13	4,15	31	5,5	18,5	-13	169
A14	4,17	31	10	18,5	-8,5	72,25
A15	4,09	31	1	18,5	-17,5	306,25
B1	4,48	31	26	18,5	7,5	56,25
B2	4,5	31	27,5	18,5	9	81
B3	4,55	31	29,5	18,5	11	121
B4	4,45	31	20,5	18,5	2	4
B5	4,5	26	27,5	6	21,5	462,25
B6	4,41	31	17,5	18,5	-1	1

Lanjutan Tabel 3. Perhitungan analisis koefisien korelasi Spearman

Kode	Diameter (X)	Skor (Y)	Rank x	Rank Y	Rx-Ry(d)	d ²
B7	4,47	31	24	18,5	5,5	30,25
B8	4,45	31	20,5	18,5	2	4
B9	4,4	9	16	3,5	12,5	156,25
B10	4,41	31	17,5	18,5	-1	1
B11	4,47	6	24	1,5	22,5	506,25
B12	4,55	31	29,5	18,5	11	121
B13	4,43	31	19	18,5	0,5	0,25
B14	4,46	31	22	18,5	3,5	12,25
B15	4,47	31	24	18,5	5,5	30,25
$\sum d^2$						3239

Dari Tabel 3 dapat diambil data dan dimasukkan ke dalam rumus perhitungan koefisien korelasi Spearman sebagai berikut:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum 3239}{30(30^2 - 1)}$$

$$\rho = 1 - \frac{19434}{26970}$$

$$\rho = 1 - 0,720578$$

$$\rho = 0,279422$$

Hasil perhitungan koefisien korelasi Spearman (ρ), menunjukkan nilai $\rho = 0,279422$. Sukoco dan Soebandhi (2013), menjelaskan nilai korelasi berkisar antara $-1 \leq \rho \leq 1$. Kekuatan hubungan variabel dikategorikan menjadi beberapa nilai korelasi, yaitu 0,00-0,19 (sangat lemah), 0,20-0,39 (lemah), 0,40-0,59 (sedang), 0,60-0,79 (kuat) dan 0,80-1,00 (sangat kuat), sehingga dapat disimpulkan hubungan diameter telur penyu terhadap tingkat penetasan telur penyu Hijau (*Chelonia mydas*) dengan nilai $\rho = 0,279422$ adalah lemah. Lemahnya hubungan antara variabel yang didapatkan dari hasil korelasi, dipengaruhi oleh variabel diameter yang tidak terlalu berbeda nyata ukurannya. Selain itu skor tingkat penetasan penyu yang diperoleh, dipengaruhi bukan hanya

dari faktor internal, namun dipengaruhi juga oleh faktor eksternal, sehingga menyebabkan data nilai skor tidak maksimal. Adnyana dan Hipiteuw (2009), menjelaskan bahwa telur penyu Hijau (*Chelonia mydas*) memiliki ukuran dan simpangan pada umumnya $44,9 \pm 0,7$ mm. Hal ini menunjukkan bahwa ukuran diameter telur penyu tidak berbeda jauh antara telur satu dengan yang lainnya.

Data hasil analisis didapatkan nilai korelasi sebesar 0,279422. Data kemudian diuji signifikansi menggunakan uji Z. Uji Z digunakan untuk menguji hipotesis yang ada. Hasil perhitungan signifikansi hubungan diameter terhadap tingkat penetasan penyu Hijau adalah z hitung sebesar 1,50 sedangkan z tabel sebesar 1,96. Sukoco dan Soebandhi (2013), menjelaskan jika nilai z hitung < z tabel, maka H0 diterima. Jika z hitung > z tabel, maka H0 ditolak. Hasil uji Z didapatkan hasil Z hitung < z tabel, yaitu $1,50 < 1,96$, maka H0 diterima, bahwa tidak terdapat hubungan yang nyata antara diameter telur penyu terhadap tingkat penetasan penyu Hijau (*Chelonia mydas*) dan sebaliknya.

4.5 Ukuran Karapas dan Berat Tukik setelah Menetas

Tukik yang menetas, diukur panjang-lebar karapas dan juga berat tukik tersebut. Data ukuran karapas dan berat tukik dapat dilihat pada tabel 4. Dari data yang diperoleh didapat berat tertinggi adalah 26 gr dan terendah 21 gr. Lebar karapas tertinggi adalah 4,5 cm dan terendah 4 cm. Panjang karapas tertinggi adalah 5,4 cm dan terendah 5 cm.

Tabel 4. Ukuran karapas dan berat tukik setelah menetas

No	Berat (gr)	Ukuran Karapas	
		Panjang (cm)	Lebar (cm)
1	21	5,2	4,2
2	21	5,2	4,2
3	22	5,4	4,4
4	22	5,2	4,2
5	22	5,1	4,2
6	22	5,0	4,0

Lanjutan Tabel 4. Ukuran karapas dan berat tukik setelah menetas

No	Berat (gr)	Ukuran Karapas	
		Panjang (cm)	Lebar (cm)
7	22	5,2	4,2
8	23	5,2	4,2
9	23	5,0	4,2
10	23	5,1	4,2
11	23	5,2	4,2
12	23	5,0	4,2
13	23	5,2	4,2
14	24	5,2	4,2
15	24	5,2	4,3
16	25	5,2	4,4
17	25	5,3	4,4
18	25	5,2	4,3
19	25	5,2	4,5
20	25	5,3	4,2
21	25	5,2	4,2
22	25	5,4	4,4
23	26	5,2	4,2
24	26	5,4	4,5

Ukuran rata-rata karapas tukik yang menetas adalah panjang 5,20 cm dan lebar 4,26 cm, sedangkan berat rata-rata tukik adalah 23,54 gr. Adnyana dan Hitipeuw (2009), menjelaskan bahwa berat tukik penyu Hijau (*Chelonia mydas*) pada saat baru menetas adalah $24,6 \pm 0,91$ gr. Hubungan ukuran karapas dengan berat tukik dianalisis menggunakan regresi sederhana melalui excel 2013 dan didapatkan nilai $r=0,54$ dan nilai signifikan $F = 0,026$ dengan taraf nyata adalah 5%. Sarwono (2013) menjelaskan bahwa jika nilai signifikan $F <$ dari taraf nyata 5%, maka koefisien regresi signifikan, sehingga dapat disimpulkan bahwa ukuran karapas berpengaruh terhadap berat tukik setelah menetas

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Presentase keberhasilan penetasan telur penyu Hijau (*Chelonia mydas*) di sarang semi alami Taman konservasi nyamplong kobong kec. Gumukmas kabupaten Jember adalah 80%, dengan total telur yang ditanam 30 butir dan yang menetas 24 butir.
2. Hubungan antara diameter telur terhadap tingkat penetasan telur penyu Hijau (*Chelonia mydas*) di sarang semi alami Taman konservasi nyamplong kobong adalah terdapat hubungan namun lemah, dengan nilai koefisien korelasi (ρ) = 0,279422. Hasil uji signifikansi didapatkan Z hitung < Z tabel, yaitu $1,50 < 1,96$, maka H_0 diterima, bahwa tidak terdapat hubungan yang nyata antara diameter telur penyu terhadap tingkat penetasan penyu Hijau (*Chelonia mydas*) dan sebaliknya.

5.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah perlu adanya pengambilan sampel yang ukurannya berbeda nyata. Penelitian sebaiknya dilakukan di alat inkubasi buatan agar suhu dan kelembaban sarang stabil. Penambahan variabel yang diukur juga diperlukan untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adryana, I.B.W. dan Hitipeuw, C. 2009. Panduan Melakukan Pemantauan Populasi Penyu di Pantai Peneluran di Indonesia. WWF-Indonesia dan Universitas Udayana. Edisi Mei 2009. Jakarta. 31 hlm.
- Direktorat Konservasi dan Taman Nasional Laut. 2009. Pedoman Teknis Pengelolaan Konservasi Penyu. Departemen Kelautan dan Perikanan RI. Jakarta. 123 hlm.
- Google earth. 2016. Lokasi Penelitian. Diakses pada 05 Mei 2016. Pukul 11..30 WIB
- Hays, G.C., Broderick, A.C., Glen, F., Godley, B.J., 2003. Climate change and sea turtles: a 150-year reconstruction of incubation temperatures at a major marine turtle rookery. *Global Change Biology* Vol.9: 642-646
- Hirth, H.F. 1997. Synopsis of The Biological Data on The Green Turtle, *Chelonia mydas* (Linnaeus 1758). Fish and Wildlife Service. Biological Report 97(1). Washington. 120 pp.
- Horward, R., Bell, I., Pike, D. A., 2014. Thermal tolerances of sea turtle embryos: current understanding and future directions. *Endangered Species Research*. Vol.26: 75-86
- Kuntjojo, 2009. Metode Penelitian. Kediri. 57 hlm.
- Kaska, Y. 1998. Embryological Development of Sea Turtles. In *Studies on The Embryology, Ecology and Evolution of Sea Turtles in The Eastern Mediterranean*. University of Glagow. P 64-77
- Miller, J.D. 1985. Embryology of Marine Turtles. In *Biology of the Reptilia* (C. Gans, R. G. Northcutt, and P. Ulinsky, eds). Vol.14. Academic Press, London and New York. P 278-305
- Peraturan Daerah Provinsi Jawa Timur No. 6 tahun 2012 tentang Pengelolaan dan Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Tahun 2012-2032. 2013. Jaringan Dokumentasi dan Informasi Hukum. Surabaya
- Peraturan Pemerintah nomor 28 Tahun 2011 tentang Pengelolaan Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam. 2012. Direktorat Jenderal Kelautan, Pesisir, dan Pulau-pulau Kecil. Jakarta
- Peraturan Pemerintah nomor 60 Tahun 2007 tentang Konservasi Sumberdaya Ikan. 2008. Direktorat Jenderal Kelautan, Pesisir, dan Pulau-pulau Kecil. Jakarta

- Philloti, A. D., dan Parmenter, C. J. 2014. Fungal colonization of green sea turtle (*Chelonia mydas*) nests is unlikely to affect hatchling condition. *Herpetological Conservation and Biology* 9(2): 297-301
- Pradana, F.A., Said, S., dan Siahaan, S. 2013. *Habitat tempat bertelur penyu Hijau (Chelonia mydas) di kawasan taman wisata alam sungai liku kabupaten Sambas Kalimantan Barat*. Universitas Tanjungpura. Pontianak
- Richayasa, A. 2015. *Karakteristik habitat peneluran penyu Sisik (Eretmachelys imbricate) di pulau Geleang, Karimunjawa*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang. Semarang
- Roemantyo, Nastiti, A.S., Wiadnyana, N.N. 2012. Struktur dan komposisi vegetasi sekitar sarang penyu hijau (*Chelonia mydas Linnaeus*) pantai pangumbahan, Sukabumi selatan, Jawa Barat. *Jurnal Berita Biologi* Vol.11(3): 373-387.
- Rudiana, E., Ismunarti, D. H., Nirwani S., 2004. Tingkat keberhasilan penetasan dan masa inkubasi telur penyu hijau (*Chelonia mydas l*) pada perbedaan waktu pemindahan. *Jurnal Ilmu Kelautan*. Desember 2004. Vol. 9 (4): 202-205: ISSN 0853-7291.
- Sarwono, J. 2013. 12 Jurus Ampuh SPSS untuk Riset Skripsi: Regresi linier. Elexmedia Komputindo: Jakarta 290 Hlm
- Seminoff, J.A. 2004. *Chelonia mydas*, Green Turtle. The IUCN Red List of Threatened Species 2004. ISSN 2307-8235: e.T4615A11037468. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2004.RLTS.T4615A11037468.en>. Diakses tanggal 05 Mei 2016
- Senegas, J.P., Hochscheid, S. Groul, J.M., Lagarrigue, B., Bentivegna, F., 2009. Discovery of the northernmost loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) nest. *J. Marine. Biod. Rec.* Vol.2 e.81: 1-4
- Sheavtayan, Setiawati, T.R. dan Lovadi, I. 2014. Tingkat Keberhasilan Telur Penyu Hijau (*Chelonia mydas*, Linnaeus 1758) di Pantai Sebusus, Kabupaten Sambas. *Jurnal Protobiont* Vol: 3 (1): 46-54
- Shing, Y.K. 2006. *Fundamental of Research Methodology and Statistics*. New Age International (p) limited. Publisher: New Delhi. P 304-307
- Sukoco, A. dan Soebandhi, S. 2013. Modul 6: Statistik Non Parametik. Universitas Narotama. Surabaya. 120 hlm.
- Suprayitno, 2008. Mata Diklat; Teknik Pengelolaan Konservasi Keanekaragaman Hayati. Departemen Kehutanan. Bogor. 25 hlm.
- Susilana, R. 2010. *Metode Penelitian*. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung. 48 hlm.

Syaiful, N. B., Nurdin, J. Zakaria, I.J. 2013. Penetasan telur penyu Lekang (*Lepidochelys olivacea* Eschscholtz, 1829) pada lokasi berbeda di kawasan konservasi penyu kota Pariaman. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 2(3): 175-180

Undang-undang Republik Indonesia nomor 31 Tahun 2004 tentang Perikanan. 2005. Badan Kepegawaian Pendidikan dan Pelatihan. Jakarta

Wallace, B. P., Sotherland, P. R., Tomillo, P. S. Bouchard, S. S., Reina, R. D. Spotila, J. R., Valadino, F. V. 2006. Egg components, egg size, and hatchling size in leatherback turtles. *J. Comp. Biochem. and Phys. Part A* 145: 524–532.

WWF-Indonesia. 2009. Peta Konservasi Penyu di Indonesia. http://www.wwf.or.id/berita_fakta/publications/?9360/peta-konservasi-penyu-di-indonesia. Diakses tanggal 03 Mei 2016



LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi kegiatan penelitian



Gambar menunggu air laut pasang



Gambar pengukuran diameter telur



Gambar pemberian kode telur



Gambar peletakkan telur dalam Sarang



Gambar pengukuran suhu



Gambar pengukuran suhu

Lanjutan Lampiran 1. Dokumentasi kegiatan penelitian



Gambar sarang tukik sebelum dibongkar



Gambar tukik berusaha keluar



Gambar pengukuran berat tukik



Gambar pengukuran panjang karapas tukik



Gambar pengukuran lebar Karapas Tukik



Gambar tukik di kolam penakaran

Lampiran 2. Data rata-rata harian kondisi suhu pasir dalam sarang ($^{\circ}\text{C}$)

tanggal	jam			Rata-rata
	05.00	13.00	21.00	
23-Jan-16	30,40	34,00	30,50	31,63
24-Jan-16	30,00	33,50	29,50	31,00
25-Jan-16	28,50	31,50	31,00	31,33
26-Jan-16	30,00	32,50	30,50	31,00
27-Jan-16	30,00	34,00	30,50	31,50
28-Jan-16	28,00	30,50	28,50	29,00
29-Jan-16	28,00	32,00	29,20	29,73
30-Jan-16	28,50	32,00	29,50	30,00
31-Jan-16	28,50	31,50	30,00	30,00
01-Feb-16	29,00	32,90	30,00	30,63
02-Feb-16	29,50	33,00	30,50	31,00
03-Feb-16	30,00	33,50	31,00	31,50
04-Feb-16	30,50	34,00	31,50	32,00
05-Feb-16	29,50	32,00	28,50	30,00
06-Feb-16	28,00	31,50	29,70	29,73
07-Feb-16	29,00	31,50	29,50	30,00
08-Feb-16	29,00	32,50	31,50	31,00
09-Feb-16	31,00	32,70	31,00	31,57
10-Feb-16	30,50	34,00	31,50	32,00
11-Feb-16	31,00	33,00	29,00	31,00
12-Feb-16	28,00	33,50	30,40	30,63
13-Feb-16	30,00	34,00	32,00	32,00
14-Feb-16	31,50	33,50	32,00	32,33
15-Feb-16	28,00	33,00	29,00	30,00
16-Feb-16	28,00	32,50	30,50	30,33
17-Feb-16	30,00	33,50	30,50	31,33
18-Feb-16	29,00	33,00	31,00	31,00
19-Feb-16	30,50	33,30	31,00	31,60
20-Feb-16	29,00	34,00	30,00	31,00
21-Feb-16	30,00	32,00	28,00	30,00
22-Feb-16	27,50	31,50	29,00	29,33
23-Feb-16	28,60	32,30	31,00	30,63
24-Feb-16	29,00	34,00	31,00	31,33
25-Feb-16	29,00	33,50	31,00	31,17
26-Feb-16	29,00	33,50	31,00	31,17
27-Feb-16	29,00	31,20	29,00	29,73
28-Feb-16	28,50	32,00	30,50	30,33
29-Feb-16	29,50	33,50	31,00	31,33
01-Mar-16	29,50	33,50	31,30	31,43
02-Mar-16	30,00	32,50	31,00	31,17
03-Mar-16	30,20	33,80	32,00	32,00
04-Mar-16	31,00	33,20	31,50	31,90
05-Mar-16	31,00	32,00	29,50	30,83

Lanjutan Lampiran 2. Data rata-rata harian kondisi suhu pasir dalam sarang ($^{\circ}\text{C}$)

tanggal	jam			Rata-rata
	05.00	13.00	21.00	
06-Mar-16	30,00	31,20	30,50	30,57
07-Mar-16	30,00	32,80	32,00	31,60
08-Mar-16	31,00	33,00	32,00	32,00
09-Mar-16	31,00	33,00	31,00	31,67
10-Mar-16	31,00	34,00	32,00	32,33
11-Mar-16	30,50	33,00	31,00	31,50
12-Mar-16	30,00	33,00	32,00	31,67
13-Mar-16	30,00	33,00	31,50	31,50
14-Mar-16	30,00	33,00	31,00	31,33
15-Mar-16	30,50	33,50	31,00	31,67
16-Mar-16	29,00	33,00	31,00	31,00
rata-rata	29,57	32,82	30,58	31,02



Lampiran 3. Data rata-rata harian kondisi kelembaban pasir dalam sarang (%)

tanggal	jam			rata-rata
	05.00	13.00	21.00	
23-Jan-16	31	15	18	21,33
24-Jan-16	15	12	20	15,67
25-Jan-16	23	16	20	19,67
26-Jan-16	21	18	25	21,33
27-Jan-16	40	15	35	30,00
28-Jan-16	38	20	25	27,67
29-Jan-16	25	20	28	24,33
30-Jan-16	37	25	30	30,67
31-Jan-16	33	22	35	30,00
01-Feb-16	45	25	30	33,33
02-Feb-16	32	25	35	30,67
03-Feb-16	49	18	22	29,67
04-Feb-16	24	15	25	21,33
05-Feb-16	25	20	31	25,33
06-Feb-16	30	23	40	31,00
07-Feb-16	55	35	45	45,00
08-Feb-16	45	30	40	38,33
09-Feb-16	42	23	40	35,00
10-Feb-16	45	30	25	33,33
11-Feb-16	35	25	33	31,00
12-Feb-16	34	20	38	30,67
13-Feb-16	45	20	25	30,00
14-Feb-16	28	23	25	25,33
15-Feb-16	30	23	30	27,67
16-Feb-16	35	28	30	31,00
17-Feb-16	33	29	30	30,67
18-Feb-16	34	20	22	25,33
19-Feb-16	21	18	20	19,67
20-Feb-16	12	11	11	11,33
21-Feb-16	12	15	20	15,67
22-Feb-16	19	19	20	19,33
23-Feb-16	23	26	15	21,33
24-Feb-16	25	25	40	30,00
25-Feb-16	40	35	40	38,33
26-Feb-16	30	30	45	35,00
27-Feb-16	40	40	45	41,67
28-Feb-16	30	25	28	27,67
29-Feb-16	30	32	30	30,67
01-Mar-16	38	30	25	31,00
02-Mar-16	28	20	28	25,33
03-Mar-16	38	40	42	40,00

Lanjutan Lampiran 3. Data rata-rata harian kondisi kelembaban pasir dalam sarang (%)

tanggal	jam			rata-rata
	05.00	13.00	21.00	
04-Mar-16	39	30	20	29,67
05-Mar-16	30	25	45	33,33
06-Mar-16	45	30	20	31,67
07-Mar-16	20	19	20	19,67
08-Mar-16	28	20	25	24,33
09-Mar-16	25	35	30	30,00
10-Mar-16	20	20	60	33,33
11-Mar-16	45	30	35	36,67
12-Mar-16	30	40	35	35,00
13-Mar-16	35	25	40	33,33
14-Mar-16	38	35	42	38,33
15-Mar-16	45	30	32	35,67
16-Mar-16	25	20	31	25,33
rata-rata	32,22	24,44	30,48	29,05



Lampiran 4. Data rata-rata harian pH pasir dalam sarang

tanggal	jam			rata-rata
	05.00	13.00	21.00	
23-Jan-16	6,80	7,00	6,90	6,90
24-Jan-16	6,90	7,00	6,80	6,90
25-Jan-16	6,80	6,90	6,90	6,87
26-Jan-16	7,00	7,00	7,00	7,00
27-Jan-16	6,90	6,90	6,80	6,87
28-Jan-16	6,90	7,00	6,80	6,90
29-Jan-16	6,80	6,80	6,70	6,77
30-Jan-16	6,80	7,00	6,90	6,90
31-Jan-16	7,00	7,00	6,90	6,97
01-Feb-16	6,80	6,80	6,70	6,77
02-Feb-16	6,70	6,80	6,70	6,73
03-Feb-16	6,80	7,00	6,70	6,83
04-Feb-16	6,70	6,80	6,80	6,77
05-Feb-16	6,90	7,00	6,70	6,87
06-Feb-16	6,70	6,80	6,70	6,73
07-Feb-16	6,70	6,75	6,60	6,68
08-Feb-16	6,70	6,80	6,70	6,73
09-Feb-16	6,80	6,90	6,70	6,80
10-Feb-16	6,80	6,90	6,80	6,83
11-Feb-16	6,90	7,00	6,80	6,90
12-Feb-16	6,90	7,00	6,80	6,90
13-Feb-16	6,80	7,00	6,80	6,87
14-Feb-16	6,80	7,00	7,00	6,93
15-Feb-16	7,00	7,00	6,90	6,97
16-Feb-16	6,70	6,80	6,80	6,77
17-Feb-16	6,90	6,90	6,80	6,87
18-Feb-16	6,90	7,00	6,80	6,90
19-Feb-16	6,90	7,00	7,00	6,97
20-Feb-16	7,00	7,00	7,00	7,00
21-Feb-16	7,00	7,00	7,00	7,00
22-Feb-16	7,00	7,00	6,70	6,90
23-Feb-16	7,00	6,80	6,90	6,90
24-Feb-16	6,90	6,90	6,70	6,83
25-Feb-16	6,75	6,70	6,60	6,68
26-Feb-16	6,80	6,80	6,70	6,77
27-Feb-16	6,80	6,80	6,60	6,73
28-Feb-16	6,80	6,90	6,90	6,87
29-Feb-16	6,80	6,80	6,80	6,80
01-Mar-16	6,80	6,80	6,80	6,80
02-Mar-16	6,80	7,00	7,00	6,93
03-Mar-16	6,90	6,90	6,80	6,87

Lanjutan Lampiran 4. Data rata-rata harian pH pasir dalam sarang

tanggal	jam			rata-rata
	05.00	13.00	21.00	
04-Mar-16	6,80	6,80	6,90	6,83
05-Mar-16	6,80	6,80	6,70	6,77
06-Mar-16	6,70	6,80	7,00	6,83
07-Mar-16	7,00	7,00	6,90	6,97
08-Mar-16	6,90	7,00	7,00	6,97
09-Mar-16	7,00	7,00	7,00	7,00
10-Mar-16	7,00	7,00	6,80	6,93
11-Mar-16	6,80	6,90	6,90	6,87
12-Mar-16	6,90	6,90	6,90	6,90
13-Mar-16	6,90	6,90	6,80	6,87
14-Mar-16	6,80	6,80	6,80	6,80
15-Mar-16	6,80	6,90	6,80	6,83
16-Mar-16	6,80	6,90	6,70	6,80
rata-rata	6,85	6,91	6,82	6,86



Lampiran 5. Hasil regresi ukuran karapas dan berat tukik setelah menetas

SUMMARY
OUTPUT

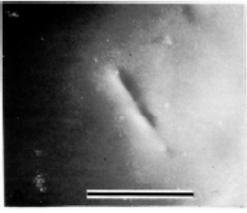
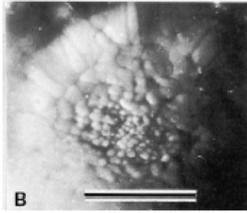
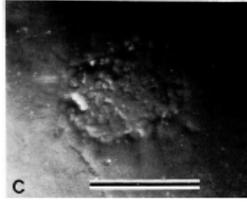
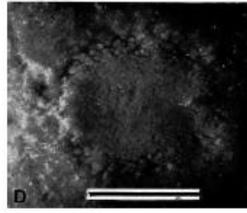
<i>Regression Statistics</i>								
Multiple R								
R Square								
Adjusted R Square								
Standard Error								
Observations								
<hr/>								
ANOVA								
		<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>		
Regression		2	15,83995	7,919974	4,363234			0,026019
Residual		21	38,11839	1,815161				
Total		23	53,95833					
<hr/>								
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>		<i>Upper 95%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	-7,94369	13,35777	-0,59469	0,558407	-35,7227	19,83532	-35,7227	19,83532
Panjang (cm)	0,593623	3,42934	0,173101	0,864229	-6,53808	7,725326	-6,53808	7,725326
Lebar (cm)	6,668928	3,21624	2,073517	0,050616	-0,01961	13,35747	-0,01961	13,35747

Lampiran 6. Skor tingkat perkembangan embrio

Tingkat Perkembangan Telur selama Masa Inkubasi

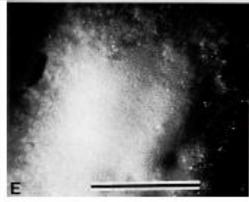
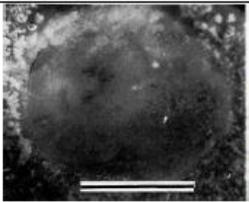
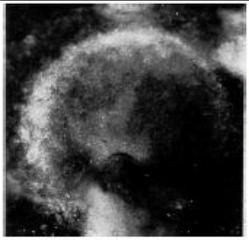
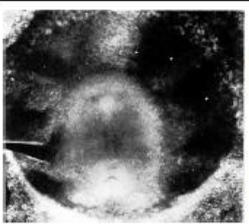
disusun dan diterjemahkan oleh Rois Syarif Qoidhul Haq Tahun 2016

Sumber Miller, J.D. 1985. *Biologi of Reptilia: Embriologi of Marine Turtles*. Vol.14 Development A: Newyork.

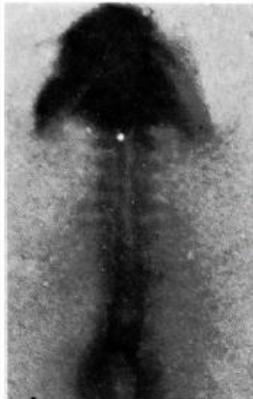
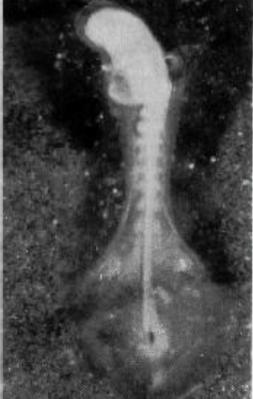
Stage	Gambar	Keterangan	Stage	Gambar	Keterangan
1		Sebuah alur (furrow) tunggal terbentuk pada pembelahan awal di daerah embrio.	16		Jumlah somit 23 hingga 27 pasang. Dua celah faring yang pertama terbuka; Tunas anggota tubuh kecil mulai hadir pada lipatan tubuh lateral. Lensa mata sudah mulai hadir
2		Daerah embrio berisi sekitar 100 blastomer besar, yang dikelilingi oleh alur-alur pembelahan yang dalam	17		Dua puluh sembilan sampai 34 pasang somit yang hadir. Setidaknya tiga celah faring terbuka. Pada spesimen yang lebih tua ujung bagian perut diarahkan dari 3, 4, dan celah-5 mulai melebur bersama-sama ke alur yang memanjang di tenggorokan.
3		Daerah embrio mengandung setidaknya 300 blastomer besar, yang dikelilingi oleh alur-alur pembelahan yang dalam.	18		Tiga puluh lima sampai 40 somit yang hadir. Sebuah lipatan kulit posterior meluas dari tepi anterior dari 1, 2, dan celah faring 3 untuk mengaburkan celah sebagian.
4		Daerah embrio meliputi blastomer kecil, yang dikelilingi oleh blastomer besar.	19		Jumlah somit lebih besar dari 45; Semua celah faring menutup sebagai hasil dari pertumbuhan <i>caudally</i> diarahkan dari perbatasan anterior;



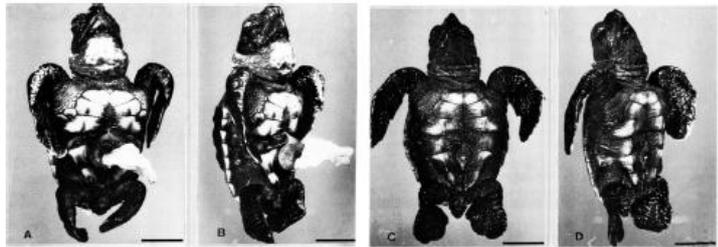
Lanjutan Lampiran 6. Skor tingkat perkembangan embrio

5		Daerah embrio terdiri dari blastomer kecil samapi ukuran hampir seragam. alur pembelahan perifer berkurang atau tidak ada.	20		Jumlah somit 45 atau lebih dan sulit untuk melihat. Setiap celah faring hampir ditutupi oleh perpanjangan perbatasan anterior ke arah posterior. piring digital yang menebal dari tungkai depan dan kaki belakang yang berbeda dari dinding tubuh dan dibatasi oleh punggung bukit apikal yang berbeda.
6		Punggung, piringan embrio terletak eksentrik dan posterior ke daerah bening telur. Bentuk blastopori biasanya muncul berbentuk bulan sabit, anterior terbuka	21		Semua celah tubuh ditutupi oleh lapisan kulit. Piring digital membentuk dayung-seperti tanpa alur dan punggung. Lengan mulai terbentuk
7		Punggung, blastopori membentuk bulan sabit, posterior terbuka. Margin blastopori yang hampir sepenuhnya tertutup, alur saraf tidak jelas.	22		Celah-celah faring ditutupi oleh lipatan di daerah ventrolateral/ leher. Sebuah lempeng digital membentuk dasar karapas
8		Perisai embrio telah menjadi bentuk oval. Punggung, blastopori berbentuk bentuk U terbalik. Daerah notochord terlihat segitiga tebal, menunjuk anterior. Kepala lipatan (alur) berbentuk setengah lingkaran di puncak alur saraf.	23		sirip depan telah memanjang. karapas sudah mulai jelas, ujung sirip mulai terbentuk namun bukan cakar
9		blasto disk membentuk oval memanjang dengan kanal chordamesodermal terletak di terluas (posterior) akhir. Punggung, blastopori berbentuk seperti U terbalik. Kepala lipatan membentuk anterior seperti sabit dari alur saraf.	24		sirip depan memanjang sekitar setengah dari perbatasan posterior dari daerah inframarginal. Karapas berkembang dengan baik.

Lanjutan Lampiran 6. Skor tingkat perkembangan embrio

10		<p>Dua atau tiga pasang somit muncul. Punggung, kepala membentuk lipatan yang lebih dalam terbalik U-bentuk anterior ke alur saraf. Anterior, lipatan neural memenuhi belakang kepala lipat.</p>	25		<p>Panjang sirip depan hampir mencapai batas posterior daerah inframarginal dan tidak berpigmen maupun tanpa sisik hanya berupa garis samar. Cakar mulai muncul.</p>
11		<p>Lima atau enam pasang somit yang hadir. Lipatan saraf menyatu di belakang kepala tetapi dipisahkan dan membentuk V mendalam sepanjang garis tengah kepala.</p>	26		<p>Sisik hanya terlihat di tepimuka dan ujung dari sirip. Pada spesimen yang lebih tua, beberapa pigmentasi hanya terjadi di ujung sisik,</p>
12		<p>Ada delapan sampai sepuluh pasang somit. <i>neuropore anterior</i> tetap terbuka dalam alur lipatan saraf pada proses pembentukan kepala.</p>	27		<p>Volume kuning telur lebih besar dari volume embrio. area kulit antara sisik dari sirip tetap tidak berpigmen. Pigmentasi pada sisik karapas, plastron, dan jembatan terus menggelapkan.</p>
13		<p>Ada 12 atau 13 pasang somit. <i>neuropore anterior</i> adalah tertutup, ditandai dengan depresi.</p>	28		<p>Volume embrio hampir sama dengan kuning telur; rasio berkisar antara 0,8 dan 1,3: 1. Lipatan melintang dari <i>plastron</i> yang terdiri dari sisik perut di lipatan dan sisik inframarginal di karapas. Pigmentasi pada karapas, plastron.</p>

Lanjutan Lampiran 6. Skor tingkat perkembangan embrio

14		<p>Ada 15 sampai 17 pasang somit. <i>neuropore anterior</i> ditutup. Lipatan saraf menyatu dengan anterior dan di sepanjang tubuh.</p>	29	 <p>C</p>	<p>Rasio volume embrio ke kuning berkisar antara 1,5 dan 4: 1. Lipatan melintang dari plastron yang mendalam; yang scute toraks terbentuk di bawah sisik perut dan sisik inframarginal membentuk alur. karapas, plastron, daerah inframarginal, dan cakar mulai memiliki warna. Kepala sepenuhnya berpigmen.</p>
15		<p>19 sampai 21 pasang somit yang hadir. Faring pertama terbuka; celah-celah 2 dan 3 ditunjukkan sebagai alur. mulut terbuka dan membentuk V.</p>	30	 <p>C</p>	<p>tahap Pipping. Rasio volume spesimen ke kuning telur antara 5 dan 11: 1. sisik inframarginal terbentuk di dekat plastron. kuning telur sebagian ditarik ke dalam perut dan sebagian terbungkus dalam membran berpigmen.</p>
31	 <p>A B C D</p>			<p>Tahap menetas. Kuning telur sebagian besar ditarik ke dalam perut dan ditutupi oleh jaringan berpigmen. membran ekstra-embrio tetap terpasang tapi mulai layu.</p>	

