

**PENGARUH PERBEDAAN DIAMETER TELUR *Chelonia mydas* (LINN.  
1758) TERHADAP DAYA TETAS TELUR DENGAN MENGGUNAKAN ALAT  
*Automatic Turtle Egg Incubator* (MATICGATOR)**

**SKRIPSI  
PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN  
JURUSAN MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN**

Oleh:

**HENDRA**

**NIM. 125080100111091**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2016**

**PENGARUH PERBEDAAN DIAMETER TELUR *Chelonia mydas* (LINN. 1758) TERHADAP DAYA TETAS TELUR DENGAN MENGGUNAKAN ALAT *Automatic Turtle Egg Incubator* (MATICGATOR)**

**SKRIPSI  
PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN  
JURUSAN MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN**

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

**Oleh:**

**HENDRA**

**NIM. 125080100111091**



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**MALANG**

**2016**

SKRIPSI

PENGARUH PERBEDAAN DIAMETER TELUR *Chelonia mydas* (LINN. 1758) TERHADAP DAYA TETAS TELUR DENGAN MENGGUNAKAN ALAT *Automatic Turtle Egg Incubator* (MATICGATOR)

Oleh:  
HENDRA  
NIM. 125080100111091

Telah Dipertahankan Didepan Penguji  
Pada Tanggal 20 Juli 2016  
dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat  
SK Dekan No :  
Tanggal :

Dosen Penguji 1

Dr. Ir. Umi Zakiyah, M.Si  
NIP. 19610303 198602 2 001  
TANGGAL :

02 AUG 2016

Dosen Penguji 2

Ir. Herwati Umi Subarijanti, MS  
NIP. 19520402 198003 2 001  
TANGGAL :

02 AUG 2016

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing 1

Dr. Ir. Mulyanto, M.Si  
NIP. 19600317 198602 1 001  
TANGGAL :

02 AUG 2016

Dosen Pembimbing 2

Ir. Sukandar MP  
NIP. 19591212 198503 1 008  
TANGGAL :

02 AUG 2016

Mengetahui,  
Ketua Jurusan MSP



Dr. Ir. Arning W. Ekawati, MS  
NIP. 19620605 198603 2 001  
TANGGAL :

02 AUG 2016



## PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis 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 berlaku di Indonesia.

Malang, 20 Juli 2016

Hormat saya,

**HENDRA**



## UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan terselesainya Laporan Skripsi ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya berupa kesehatan dan kesempatan sehingga terselesainya laporan skripsi ini.
2. Kedua Orang tua saya yang selalu mendo'akan serta penyemangat untuk menyelesaikan laporan ini.
3. Dr. Ir. Mulyanto, MSi dan Ir. Sukandar MP selaku Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II Skripsi, serta Dr. Ir. Umi Zakiyah, M.Si dan Ir. Herwati Umi S, MS sebagai Dosen Penguji 1 dan Dosen Penguji 2 atas bimbingan serta ilmunya dalam pelaksanaan Skripsi hingga terselesainya laporan ini.
4. Pak Sugianto dan Pak Jamil selaku pihak pengelola konservasi penyusutan Taman Nyamplong Kobong.
5. Cinthya Putri Utami atas semangat dan kesabarannya.
6. Kepada teman-teman Mahasiswa Manajemen Sumberdaya Perairan 2012 atas bantuan, motivasi, dan saran dalam penyelesaian Laporan Skripsi.
7. Kakak tingkat dan Adik tingkat di Fakultas Perikanan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya serta seluruh pihak yang terlibat dalam penyelesaian laporan Praktek Kerja Lapang dan laporan Skripsi.
8. Mas Vian, Rois Syaryf H, Hasan dan Mas Akbar A atas bantuannya dalam Penelitian Skripsi dan Praktek Kerja Magang.
9. Keluarga Besar PANKUR 12 dan MASBOYANG atas semangat dan dorongannya.

Malang, 20 Juli 2016

## RINGKASAN

**HENDRA** Pengaruh Perbedaan Diameter Telur *Chelonia mydas* (Linn. 1758) Terhadap Daya Tetas Telur Dengan Menggunakan Alat *Automatic Turtle Egg Incubator* (maticgator) (dibawah bimbingan **Dr.Ir Mulyanto MSi** dan **Ir. Sukandar MP**)

---

Penyu merupakan salah satu jenis hewan yang sudah tercantum di *International Union for The Conservation Nature* (IUCN) sebagai salah satu species yang rentan dan wajib dilindungi. Perlindungan penyu di Indonesia diatur dalam Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya dan Peraturan Pemerintah Nomor 7 tahun 1999 tentang Pangawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa.

*Automatic Turtle Egg Incubator* (MATICGATOR) diciptakan sebagai penetasan telur otomatis. Cara kerjanya adalah dengan sensor suhu dan kadar air secara otomatis. Salah satu tujuan pembuatan MATICGATOR adalah menghasilkan penyu dengan jenis kelamin jantan, dikarenakan jumlahnya yang semakin berkurang dilautan dan melindungi telur agar terhindar dari predator serta mengurangi dampak dari fluktuasi alam. MATICGATOR dibuat oleh tim dari Badan Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. (Pratama, 2015).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat keberhasilan penetasan telur penyu hijau pada alat MATICGATOR dan penetasan semi alami, serta untuk mengetahui pengaruh perbedaan diameter telur terhadap prosentase penetasan telur penyu.

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental, yaitu dengan cara mengontrol/mengendalikan/mengeliminir pengaruh faktor-faktor di luar yang dieksperimenkan yang dapat mempengaruhi hasil eksperimen. Penetasan telur menggunakan MATICGATOR di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari sampai April 2016. Jumlah sampel yang digunakan adalah sejumlah 75 butir telur berasal dari 5 induk penyu *C. mydas*.

Hasil penetasan telur adalah sejumlah 61 tukik atau 81,3 %. Hasil penetasan secara semi alami adalah sejumlah 43 butir atau 57,3 %. Penentuan nilai daya tetas pada penelitian ini menggunakan ketetapan Carl Gans (1997) tentang perkembangan embrio pada penyu dengan rentang nilai 1 sampai 31. Data hasil penelitian dianalisa menggunakan program *SPSS 23.0*. Hasil Analisa *regresi linear* menunjukkan korelasi positif antara diameter telur penyu hijau terhadap prosentase daya tetas. Nilai  $R^2$  menunjukkan bahwa terbesar yaitu pada induk E sebesar 53,3% dan pengaruh terkecil yaitu pada induk C sebesar 15,7%. Nilai induk A 23,3%, Nilai Induk B 23,3 %, dan nilai induk D 40,1%.

Kesimpulan penelitian ini berdasarkan hasil uji tersebut menunjukkan bahwa penetasan menggunakan MATICGATOR dapat meningkatkan prosentase penetasan telur penyu hijau dan terdapat pengaruh dari diameter telur penyu terhadap prosentase daya tetas. MATICGATOR dapat menjadi solusi dalam peningkatan prosentase penetasan telur penyu di Indonesia.

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya laporan skripsi yang berjudul “Pengaruh Perbedaan Diameter Telur Penyu Terhadap Daya Tetas Telur Pada Penetasan Modern Menggunakan Alat Maticgator (*Automatic Turtle Egg Incubator*)” dapat terselesaikan dengan baik dan sesuai target.

Pada laporan ini akan dijelaskan tentang keberhasilan penetasan telur penyu baik pada MATICGATOR dan faktor faktor yang mempengaruhi keberhasilan penetasan diantaranya suhu, kelembapan, Diameter dan masa inkubasi telur.

Sebagaimana telah disadari bahwa masih ada kekurangan dalam penulisan laporan skripsi ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dan dapat menyempurnakan isi dari laporan ini yang nantinya bermanfaat dan memberikan informasi baru bagi pembaca.

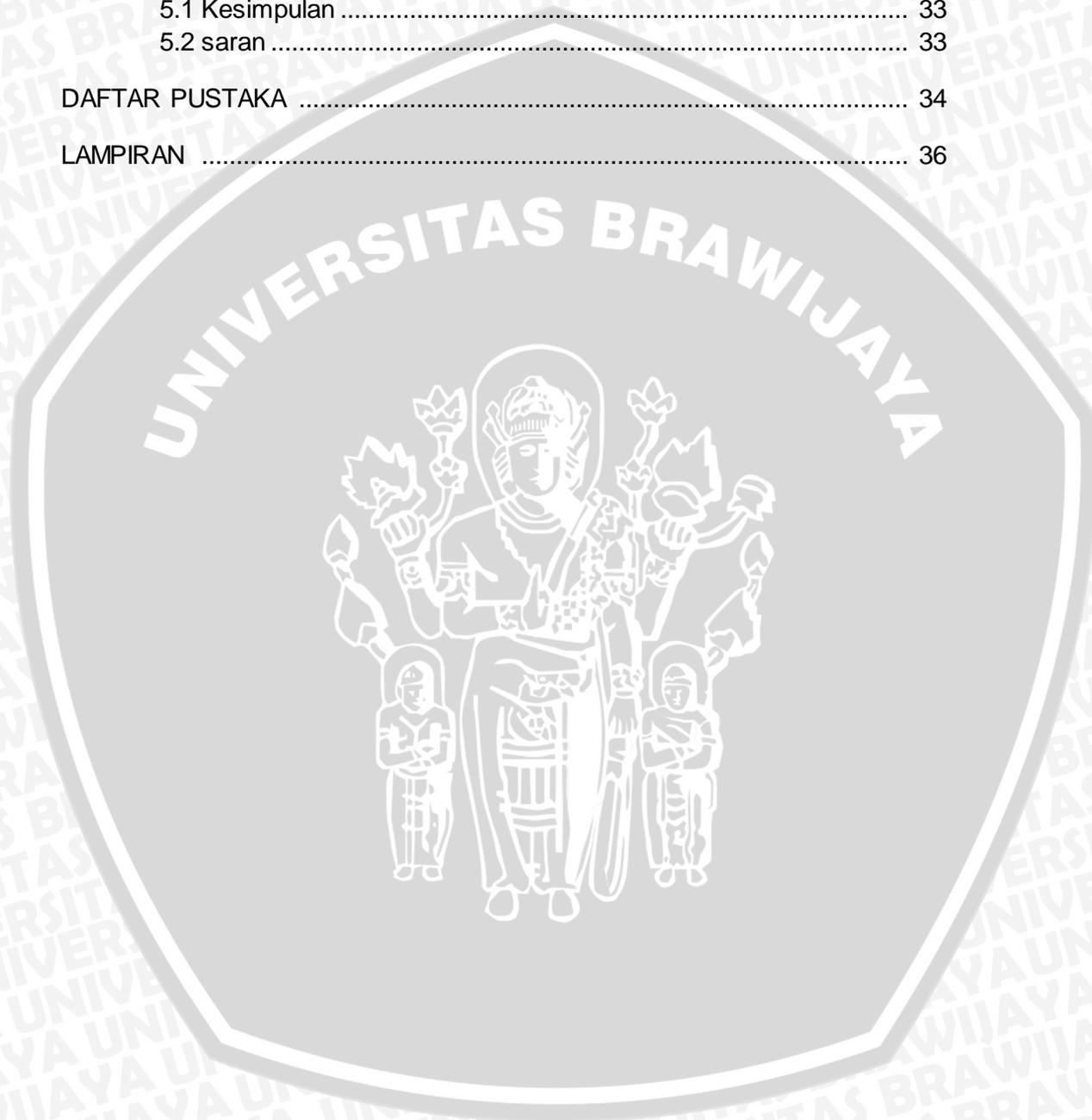
Malang, 20 Juli 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

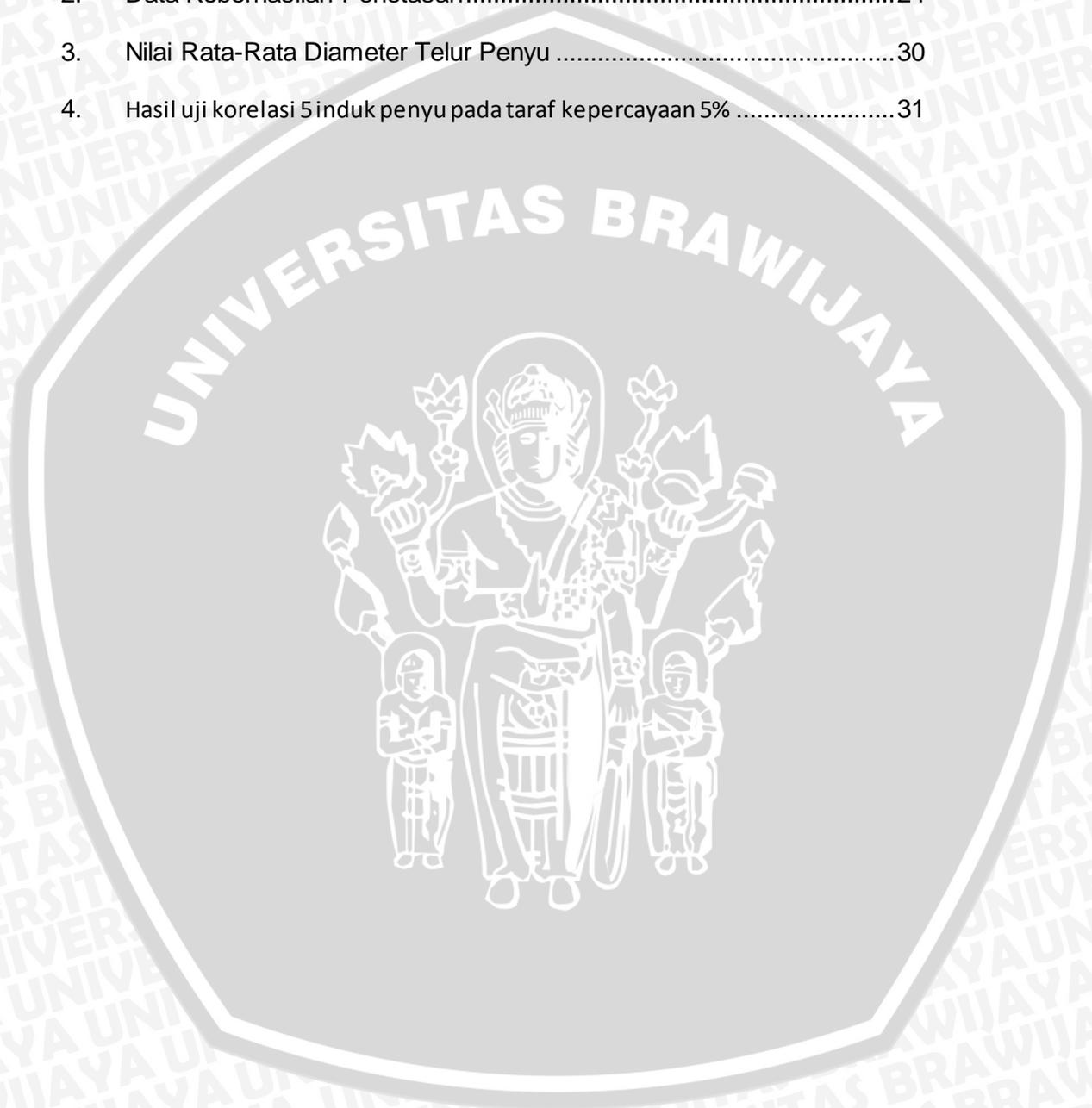
RINGKASAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Kegunaan.....	4
1.5 Waktu dan Tempat.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Penyu Hijau ( <i>Chelonia Mydas</i> ).....	5
2.2 Taksonomi Penyu Hijau.....	5
2.3 Bentuk Morfologi Penyu.....	6
2.4 Bio – Ekologi Penyu Hijau.....	8
2.5 Keberhasilan Penetasan Telur ( <i>Hatching Success</i> ).....	10
2.6 Penetasan Telur di Sarang Semi Alami.....	11
2.7 Penetasan Telur <i>Automatic Turtle Egg Incubator</i> ( <i>MATICGATOR</i> ).....	12
2.8 Perkembangan Telur.....	12
<b>BAB III METODE DAN TEKNIK PENGAMBILAN DATA</b>	
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	14
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	14
3.3 Survei Pendahuluan.....	15
3.4 Pengukuran Keberhasilan Penetasan Telur.....	16
3.5 Pengukuran Parameter.....	16
3.6 Prosedur Penelitian.....	19
3.6 Mekanisme Penggunaan <i>MATICGATOR</i> .....	20
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Maticgator.....	21
4.2 Kondisi umum Lokasi Pengambilan Sampel Telur Penyu.....	22
4.3 Keberhasilan Penetasan.....	23
4.4 Suhu.....	25
4.5 Kelembaban.....	27

4.6 Masa Inkubasi Telur.....	28
4.7 Diameter Telur Penyu.....	29
4.8 Pengaruh Diameter Terhadap Prosentase Penetasan Telur Penyu Pada Alat MATICGATOR .....	30
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	33
5.2 saran .....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>34</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>36</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Daftar Alat Penelitian .....	14
2. Data Keberhasilan Penetasan.....	24
3. Nilai Rata-Rata Diameter Telur Penyu .....	30
4. Hasil uji korelasi 5 induk penyu pada taraf kepercayaan 5% .....	31

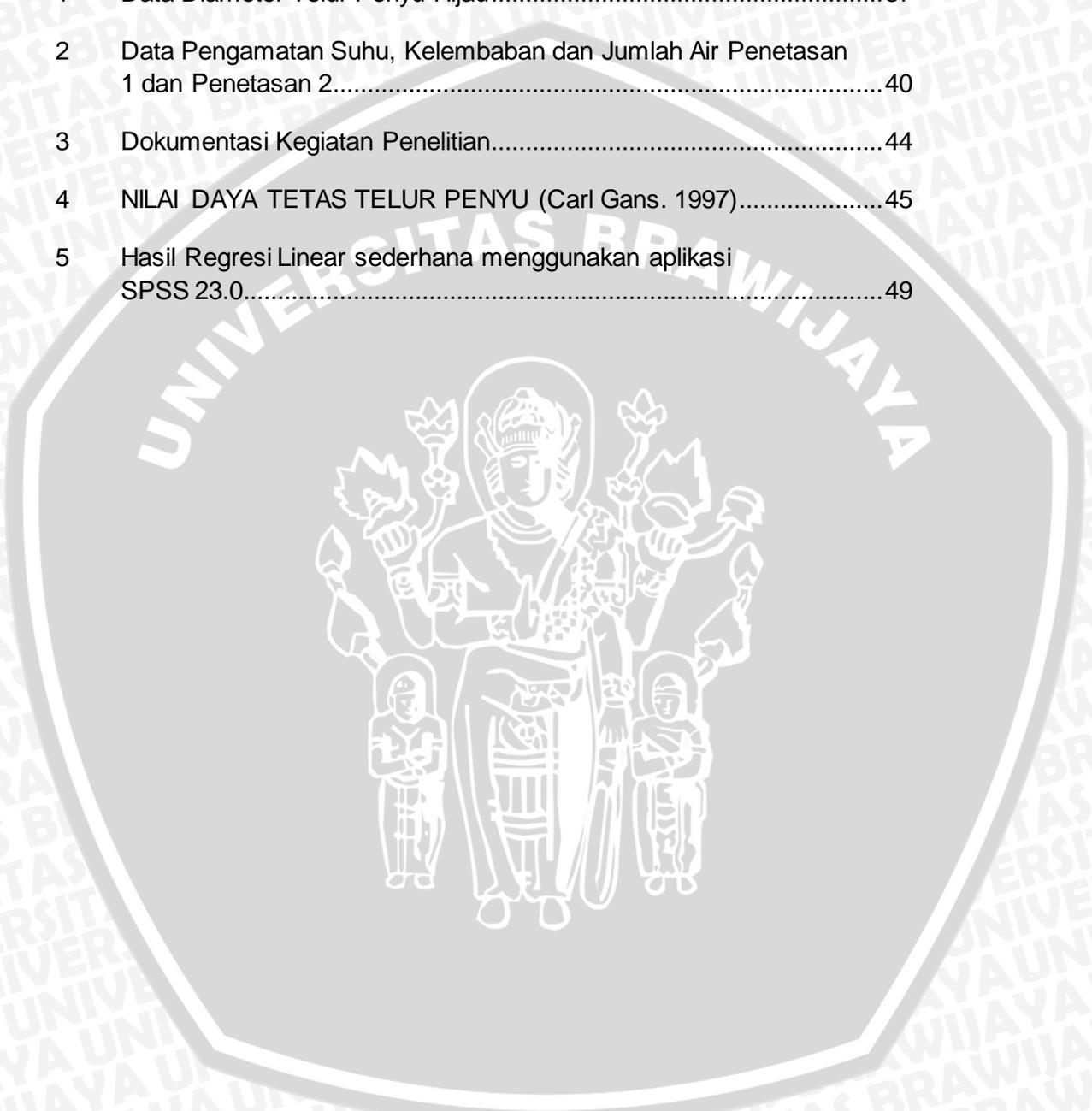


## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1 Morfologi Penyu hijau (sumber: Miller, 1997).....	7
2 <i>Penetasan Semi-alami POKMASWAS Indah Lestari</i> .....	11
3 <i>Automatic turtle egg incubator (MATICGATOR)</i> .....	12
4 Fase Pra-menetas fase ke 29, (A) <i>Eretmochelys imbricata</i> ; (B) <i>Caretta caretta</i> ; (C) <i>Chelonia mydas</i> ; (D) <i>Chelonia depressa</i> (Carl Gans. 1997) .....	13
5 Peta Lokasi Pengambilan Sampel Telur Penyu Penelitian .....	14
6 Penyusunan Telur dan Pasir Pada MATICGATOR.....	18
7 Tahapan pelaksanaan penelitian.....	19
8 Ilustrasi Kedalaman Peletakan Telur.....	21
9 Posisi Peletakan Telur.....	22
10 Kondisi Telur Saat Menetas Pada MATICGATOR.....	24
11 Grafik Suhu (°C) .....	26
12 Grafik Kelembaban MATICGATOR Interval 4 Jam (%).....	27
13 Pengukuran Diameter Telur Penyu.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Data Diameter Telur Penyu Hijau.....	37
2 Data Pengamatan Suhu, Kelembaban dan Jumlah Air Penetasan 1 dan Penetasan 2.....	40
3 Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	44
4 NILAI DAYA TETAS TELUR PENYU (Carl Gans. 1997).....	45
5 Hasil Regresi Linear sederhana menggunakan aplikasi SPSS 23.0.....	49



## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penyu merupakan salah satu jenis hewan yang sudah tercantum di *International Union for The Conservation Nature* (IUCN) sebagai salah satu species yang rentan dan wajib dilindungi. Perlindungan penyu di Indonesia diatur dalam Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya. Selain itu penyu dilindungi oleh Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 7 tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa. Peluang pemanfaatannya melalui penangkaran yang diatur PP No. 8 Tahun 1999 tentang Pemanfaatan Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar. (Kementerian Lingkungan Hidup, 2016)

Salah satu lokasi terjadinya pencurian telur penyu adalah cagar alam Nusa Barong dan Pantai Taman Nyamplong Kobong, Kecamatan Gumuk Mas, Kabupaten Jember. Solusi dari pemerintah untuk mengatasi masalah pencurian telur penyu dan penangkapan penyu *illegal* adalah dengan mengadakan patroli laut dan pengawasan cagar alam Nusa Barong dan sekitarnya. Keterbatasan armada laut dan keterbatasan anggaran pengawasan mengakibatkan patroli laut tidak dapat dilakukan setiap hari, sehingga pencurian telur dan penangkapan penyu tetap terjadi. Pokmaswas yang mengawasi zona cagar alam Nusa Barong dan Pantai Taman Nyamplong Kobong adalah Pokmaswas Indah Lestari. Pokmaswas Indah Lestari diresmikan pada tanggal 16 oktober 2014. Sekretariat Pokmaswas Indah Lestari bertempat dirumah bapak sugianto Rt:2, Rw:10 Dusun Jeni, Desa Kepanjen, Kecamatan Gumukmas, Kabupaten Jember. (Pokmaswas Indah Lestari, 2016)

Program Konservasi Penyu Indah Lestari menggunakan sarang semi alami sebagai habitat penetasan telur. Penetasan semi alami bertujuan untuk

melindungi telur penyu dari gangguan predator alami seperti babi hutan, anjing dan perburuan manusia, serta memudahkan dalam pengawasan. Pada tahun 2014 – 2015 prosentase penetasan telur penyu mencapai 50%. Pada percobaan pertama penetasan dengan total telur berjumlah 500 butir. Seluruh telur pada penetasan pertama gagal menetas. Pada percobaan kedua Pokmas Indah Lestari menetasikan 25 % dari 500 butir telur penyu. Pada percobaan musim ke 3 Pokmaswas Indah Lestari mencoba menetasikan 750 butir telur. (POKMASWAS Indah Lestari 2016)

*Automatic Turtle Egg Incubator (MATICGATOR)* diciptakan sebagai penetasan telur otomatis. Cara kerjanya adalah dengan sensor suhu dan kadar air secara otomatis. Salah satu tujuan pembuatan MATICGATOR adalah menghasilkan penyu dengan jenis kelamin jantan, dikarenakan jumlahnya yang semakin berkurang dilautan dan penetasan telur dapat terhindar dari predator serta mengurangi dampak dari fluktuasi alam. MATICGATOR dibuat oleh tim dari Badan Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. (Pratama, 2015).

## 1.2 Perumusan Masalah

Taman Dusun Jeni merupakan salah satu tempat konservasi penyu di Indonesia. Di konservasi ini terdapat sarang semi alami untuk habitat penetasan telur. Pemanasan global mengakibatkan terjadinya peningkatan suhu. Suhu berpengaruh pada prosentase penetasan telur penyu. Fluktuasi suhu dapat berpengaruh terhadap prosentase penetasan telur penyu. Penetasan telur penyu pada bulan februari 2015 di Taman Dusun Jeni dilakukan secara semi alami. Penetasan yang dilakukan dengan cara mengontrol suhu pasir memanfaatkan tumbuhan diatas sarang penetasan. Hasil prosentase penetasan yang didapatkan masih kurang dari 50% dari total telur. Diduga terdapat faktor lain selain suhu dan kelembaban yang dapat berpengaruh terhadap peningkatan

prosentase penetasan telur penyu. Berdasarkan hasil observasi anggota pokmaswas diameter telur yang ditetaskan memiliki perbedaan. Semakin besar ukuran seekor penyu maka diameter telur juga akan semakin besar dan semakin besar ukuran penyu maka jumlah telur yang dihasilkan akan semakin sedikit. (Pokmaswas Indah Lestari. 2016).

Sampai saat ini belum ada penelitian ilmiah mengenai hubungan diameter telur terhadap daya tetas telur penyu menggunakan alat MATICGATOR.

Berdasar hal tersebut rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana keberhasilan penetasan telur penyu hijau (*Chelonia mydas*) pada *Automatic Turtle Egg Incubator (MATICGATOR)* dibandingkan dengan sarang semi alami di konservasi penyu Pantai Taman Nyamplong Kobong?
2. Apakah terdapat pengaruh perbedaan diameter telur terhadap prosentase keberhasilan penetasan telur penyu hijau pada *Automatic Turtle Egg Incubator (MATICGATOR)*?

### 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini antara lain yaitu :

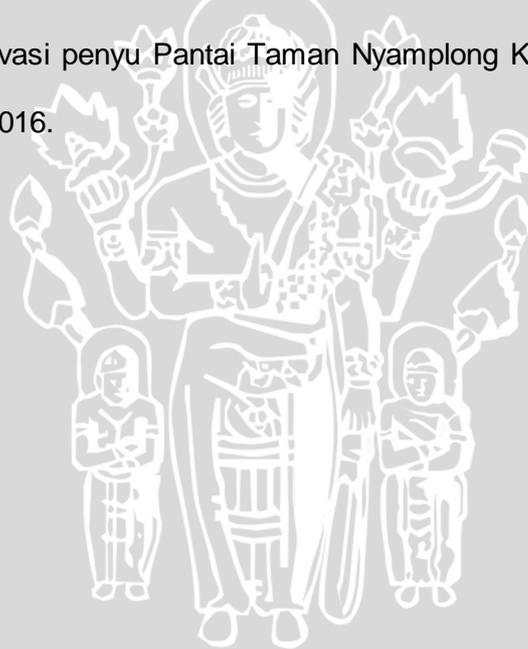
1. Menganalisa keberhasilan penetasan penyu hijau pada *Automatic Turtle Egg Incubator (MATICGATOR)* dibandingkan dengan sarang semi alami di konservasi penyu Pantai Taman Nyamplong Kobong?
2. Menganalisa pengaruh perbedaan diameter telur terhadap prosentase keberhasilan penetasan telur penyu hijau (*Chelonia mydas*) pada *Automatic Turtle Egg Incubator (MATICGATOR)*?

#### 1.4 Kegunaan

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai informasi mengenai keberhasilan penetasan (*Hatching Success*) telur penyu hijau (*Chelonia mydas*) di *Automatic Turtle Egg Incubator (MATICGATOR)* dan mengetahui pengaruh perbedaan diameter telur terhadap prosentase keberhasilan penetasan telur penyu hijau (*Chelonia mydas*) pada *Automatic Turtle Egg Incubator (MATICGATOR)*.

#### 1.5 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya dan konservasi penyu Pantai Taman Nyamplong Kobong pada bulan Januari sampai April 2016.



## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Penyu Hijau (*Chelonia Mydas*)

Semua jenis penyu yang ada di dunia saat ini berada dalam kondisi yang terancam oleh berbagai hal, terutama penangkapan oleh manusia. Penyu hijau (*Chelonia mydas*) merupakan salah satu di antara jenis penyu yang jumlahnya paling banyak ditemukan. Data tangkapan penyu dari *Western Central Pacific* pada tahun 1995 telah dilaporkan dalam buku tahunan Statistik Perikanan FAO yaitu 540 ton utamanya dari Indonesia; data terpisah dilaporkan bahwa penyu hijau (*Chelonia mydas*) dari Fiji (6 ton pada tahun 1995). Tidak diketahui dengan jelas jumlah penyu yang ditangkap dengan pukat, drift net, dan alat lainnya yang sering menyebabkan kematian pada penyu. (Karnan. 2008)

Penyu hijau (*Chelonia mydas*) merupakan penyu laut berukuran pertengahan sampai besar. Penyu hijau betina yang siap bertelur (*nesting female*) memiliki ukuran karapas (*carapace*) 1,5 meter dengan bobot lebih dari 400 pon. Tukiknya berukuran kecil, dengan ukuran panjang karapas 2 inch dan bobot kurang dari 1 ons. Karapas penyu dewasa licin sepanjang marjin (*edges*) lateral dan posterior dengan sisik yang tidak bersusun (*non-overlapping scales*). Tukiknya memiliki karapas yang bundar. Warna penyu hijau bervariasi dari hijau ke abu - abu ke coklat, dan karapas seringkali ditandai dengan titik - titik yang lebih gelap atau loreng - loreng. Nama penyu hijau diambil dari warna jaringan lemaknya yang hijau, bukan dari warna eksternalnya. Bagian bawah karapas (*plastron*) biasanya berwarna putih atau kuning. (Karnan. 2008)

### 2.2 Taksonomi Penyu Hijau

Penyu hijau tergolong dalam famili Cheloniidae. Menurut Hirth (1971) dalam Prihanta (2007), taksonomi penyu hijau adalah:

Kerajaan : Animalia

Filum : Chordata  
Kelas : Reptilia  
Bangsa : Testudinata  
Suku : Cheloniidae  
Marga : Chelonia  
Jenis : *Chelonia mydas*

*Chelonia mydas* merupakan nama ilmiah yang paling umum dipergunakan bagi penyu hijau. salah satu anonimnya adalah *Testudo mydas linnaeus*, dan dalam dunia internasional spesies ini lebih dikenal sebagai *green turtle* berdasarkan warna lemak pada jaringan tubuhnya (Hirth, 1971) dalam Prihanta (2007).

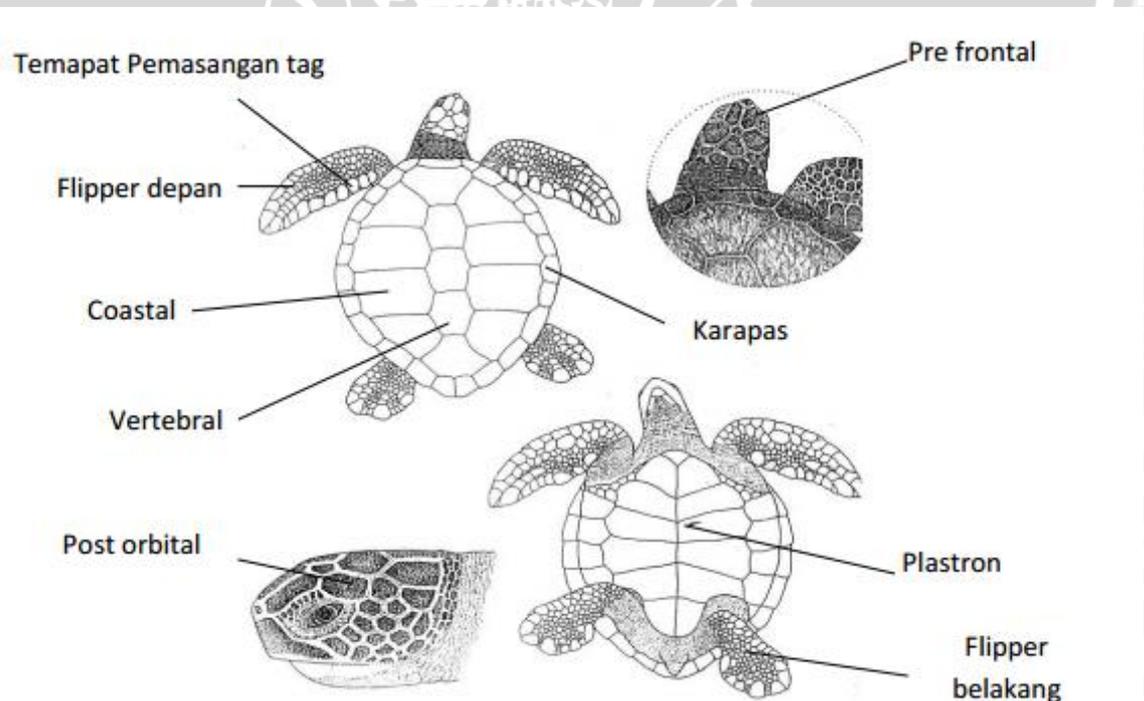
### 2.3 Bentuk Morfologi Penyu

Penyu adalah satu-satunya spesies reptile laut yang terbesar dan berumur panjang yang dapat ditemukan di perairan dunia beriklim tropis, subtropis dan bertemperatur sedang lainnya (Bowen and avise,1996). Tujuh spesies penyu di dunia terdiri dari dua keluarga, yaitu chelonidae dan demochelydae yang merupakan satu-satunya anggota keluarga penyu dengan ukuran tubuh terbesar. Tujuh spesies tersebut adalah Penyu hijau atau *Green Sea Turtle (Chelonia mydas)*, Penyu sisik atau *Hawksbill Turtle (Eretmochelys imbricata)*, Penyu belimbing atau *Leatherback Turtle (Dermochelys cariaceae)*, Penyu lekang atau *Olive Ridley Turtle, (Lepidochelys olivacea)*, dan Penyu tempayan atau *Loggerhead Turtle (Caretta caretta)*, Penyu pipih atau *flatback turtle (Natator depressa)*. (Eckert et al., 1999).

Penyu hijau memiliki tempurung punggung (karapas) yang terdiri dari sisik-sisik yang tidak saling tumpang tindih. Warna karapas pada bagian dorsal tukik penyu hijau berwarna hitam, pada saat remaja warnanya menjadi coklat dengan

radiating streak (bercak kekuningan yang menyebar) dan warnanya menjadi sangat bervariasi ketika sudah dewasa (Pritchard dan Mortimer, 1999). Warna pada bagian sentralnya (*plastron*) pada tukik adalah putih dan menjadi kekuningan pada saat dewasa. Morfologi diagnostik yang membedakan Penyu hijau dengan penyu jenis lainnya adalah terdapatnya sepasang sisik prefrontal dan empat buah sisik postorbital pada area kepalanya (Adnyana, *et al.*, 2003).

Penyu hijau memiliki panjang lebih dari 0,9 m sampai 1,5 m dengan berat mencapai 391,95 kg, dan memiliki cakar yang tajam pada kaki depannya (Prihanta, 2007). Pada masing-masing flipper penyu terdapat satu kuku dan flipper bagian depan lebih panjang dari pada bagian belakang (Pritchard dan Mortimer, 1999). Tukik penyu hijau tergolong pemakan segalanya (omnivora) dengan memakan kepiting kecil, ubur-ubur, dan sejenis karang lunak (*sponge*), selain mengkonsumsi alga hijau dan lamun. Morfologi penyu hijau dapat dilihat pada gambar 1.



**Gambar 1.** Morfologi Penyu Hijau (Sumber : Miller, 1997)

## 2.4 Bio – Ekologi Penyu Hijau

Penyu hijau tersebar luas di perairan tropis dan subtropis. Beberapa wilayah yang dikenal karena penyu laut yang melimpah adalah Teluk Thailand, Malaysia (Sarawak, Sabah), Filipina, Indonesia (Sumatra, Kepulauan Riau, Kalimantan, Sulawesi, Jawa, Madura, Sumbawa, Flores, Irian Jaya, Kepulauan Obi, Ambon, Banda, Maluku), Papua Nugini, Australia (Northern Territory, Queensland), Wake Island, Guam, Northern Mariana Islands, Palau, Micronesia, Marshall Islands, Line Islands (Jarvis), Kiribati, Tuvalu, Samoa, Cook Islands, Solomon Islands, Vanuatu, New Caledonia, Fiji, Tonga, French Polynesia (Society Islands, Tuamotu Archipelago, and Marquesas). Di Indonesia, salah satu lokasi penting yang menjadi tempat persarangan penyu hijau adalah pantai yang ada di Pulau Jawa. Di beberapa tempat di pesisir selatan Pulau Jawa dikenal sebagai habitat penyu untuk bertelur, tetapi disisi lain tempat tersebut juga dikenal sebagai pusat perdagangan penyu dan bagian-bagiannya. (Karnan, 2008)

Perilaku penyu ketika bertelur hampir sama. Penyu hijau betina meninggalkan laut untuk bertelur di daratan. Di Virgin Islands, penyu hijau terlihat melakukan persarangan setiap saat sepanjang tahun, akan tetapi puncaknya terjadi bulan Agustus sampai Oktober. Persarangan (nesting) hampir selalu berlangsung pada malam hari. Penyu betina menggali sarangnya di pantai, biasanya dekat tumbuhan yang ada di wilayah tersebut. Penyu menyiapkan sarangnya dengan menggali pasir dan membuatnya dalam bentuk lubang. Telur penyu hijau ditempatkan dalam lubang yang disiapkan sebelumnya. Setiap ekor betina dapat menghasilkan 110 butir telur, tergantung ukuran tubuhnya. Induk yang berukuran besar dapat menghasilkan 200 butir telur dalam satu lubang. Setelah diletakkan, lubang ditutup dengan pasir yang ada di sekitarnya. Penyu

hijau betina akan bertelur sebanyak 1 sampai 7 kali dalam setahun. Aktivitas bertelur ini berulang hampir setiap 14 hari. Masa inkubasi penyu disebutkan bermacam- macam oleh para peneliti. Masa inkubasi berlangsung selama 55 sampai 60 hari. (Coles dan Stoller, 2002)

Masa inkubasi berlangsung antara 50 sampai 70 hari, tergantung suhu. Setelah itu, anakanak penyu yang menetas (umumnya pada malam hari) akan berhamburan keluar sarang dan masuk ke dalam laut. Mereka bergerak dengan cara yang unik ketika baru pertama kali memasuki laut. Anak anak penyu (tukik) yang baru menetas mencari daerah dengan arah horizontal yang berwarna lebih terang. Vegetasi yang ada memiliki bayangan gelap di daratan dan kombinasi antara sinar bintang dan pantulan sinar bintang dari air laut membuatnya lebih terang, sehingga tukik menuju arah ini, dan akhirnya sampai ke laut. Akan tetapi, akhirakhir ini orang banyak menyalakan lampu di sekitar tempat persarangan penyu. Kondisi ini menyebabkan anakanak penyu bergerak dengan arah yang salah, sehingga mereka banyak yang ditabrak oleh kendaraan, dimakan anjing, kucing, dan organisma lainnya. Penyu- penyu yang berhasil hidup (*survivors*) masuk ke perairan laut dan hidup sebagai pelagis. (Herdiawan. 2003)

Beberapa spesies penyu umumnya tidak kembali ke perairan pantai sampai benar-benar matang secara seksual. Kelulusan hidup (*survival*) umumnya sangat rendah. Dari 1.000 sampai 10.000 ekor anak penyu yang menetas, biasanya hanya satu ekor saja yang mampu tumbuh menjadi penyu dewasa dalam kurun waktu 12 sampai 50 tahun. (Coles dan Toller, 2002). Menurut Kempf *et al* (2000) Kematangan seksual penyu dicapai dalam waktu yang lama, yaitu rata-rata 20 sampai 30 tahun.

Pada beberapa populasi, migrasi yang dilakukannya dapat mencapai jarak yang luar biasa. Penyu hijau (*Chelonia mydas*) dan penyu tempayan (*Caretta caretta*) sepanjang hidupnya dapat menempuh lebih dari 10.000 kilometer.

Sebagai contoh, penyu hijau yang besarang di Kepulauan Ascension di Atlantik Selatan secara teratur bermigrasi antara pantai tempat bersarang dan tempat makannya di Brazil. Bahkan yang lebih hebat lagi, penyu tempayan yang menempatkan telurnya di pantai Jepang tampak melintasi Samudera Pasifik ke Baja California sebelum kembali lagi ke Jepang untuk bersarang. (Lohmann, *et al.*, 1999)

## 2.5 Keberhasilan Penetasan

Dobbs *et al.* (1998) menyatakan bahwa keberhasilan tiap sarang (*clutch success*) dapat dihitung dengan dua cara. Pertama, perhitungan didasarkan pada keberhasilan menetas (*hatching success*) yaitu perbandingan jumlah tukik yang berhasil keluar (menetas) dari cangkang telur dengan jumlah seluruh telur yang ditetaskan (diinkubasikan). Kedua, perhitungan berdasarkan keberhasilan muncul ke permukaan (*emergence success*) yaitu perbandingan jumlah tukik yang berhasil muncul ke permukaan sarang dengan jumlah seluruh telur yang ditetaskan (diinkubasikan).

Keberhasilan penetasan telur penyu sisik di Bali 57%, sedangkan di Banyuwangi keberhasilann penetasan telur penyu lekang secara semi – alami sekitar 85,63%. Di Pantai Citirem, keberhasilan penetasan telur penyu hijau secara semi alami pada sarang dibawah naungan, menunjukkan angka yang lebih besar yaitu 98,83% dibanding sarang yang bebas naungan 90,30. Keberhasilan penetasan telur penyu sisik rata-rata secara semi untuk periode Juli 1998 – Juni 1999 di Pulau Pramuka adalah 63,8%. Keberhasilan penetasan untuk tiap – tiap jenis penyu berlainan dan tidak akan sama pada tiap periode penetasan telur (Darmawan, 1997).

Harry *et al.* (1989) mengatakan bahwa dalam selang waktu dua jam setelah diletakkan oleh induk, telur masih berada dalam keadaan toleran terhadap

perubahan posisi, karena mata tunas masih mampu menuju ke permukaan. Setelah lebih dua jam, telur sangat peka terhadap faktor luar dan bila terganggu maka embrio akan mengalami kematian. Lebih jauh dikatakan bahwa sejak terjadi penempelan embrio pada kulit bagian dalam telur akan membahayakan kelangsungan hidup embrio tersebut.

## 2.6 Penetasan Telur di Sarang Semi Alami

Penetasan telur disarang semi alami bertujuan untuk mengamankan telur-telur penyu dalam sarang, maka dilakukan penetasan secara semi-alami. Penetasan semi – alami adalah penetasan telur dengan cara memindahkan telur dari sarang alami ke dalam sarang buatan yang digali di dalam areal bangunan penetasan. Bentuk dan ukuran sarang semi – alami disesuaikan dengan bentuk dan ukuran sarang alami (Silalahi, 1990).

Penetasan telur semi alami dilakukan untuk mengurangi resiko kegagalan telur penyu yang menetas disarang alaminya. Telur penyu diambil dari sarang alami yang telah dibuat induk penyu kemudian dipindahkan ke sarang semi alami dengan ditandai dengan plat nama yang berisi informasi jenis, jumlah, tanggal penemuan dan prediksi waktu menetas. (Nurhidayata, *et al.*, 2013). Pembuatan sarang semi alami dapat dilihat pada gambar 2.



**Gambar 2.** Sarang Semi-alami (Sumber : POKMASWAS Indah Lestari)

## 2.7 Penetasan Telur *Automatic Turtle Egg Incubator ( MATICGATOR )*

*Automatic Turtle Egg Incubator (MATICGATOR )* adalah alat penetasan telur penyu otomatis yang dibuat oleh Tim dari BPP FPIK Universitas Brawijaya (Gambar ). Mulanya untuk membuat MATICGATOR dibutuhkan waktu riset selama 3 tahun dan akhirnya resmi di fungsikan pada bulan agustus 2015 dan digunakan oleh POKMASWAS Desa Wonocoyo untuk konservasi telur penyu di Pantai Taman Kili-Kili dan beberapa konservasi penyu lain yang berada di Jawa Timur seperti Pacitan, Blitar dan Kabupaten Malang. (Pratama, 2015)

Cara kerja MATICGATOR dengan menggunakan *micro controller* yang mengatur rentang suhu dan kelembaban secara otomatis. Adapun untuk jantan dalam rentang 24<sup>o</sup>C-29<sup>o</sup>C dan untuk betina dalam rentang 31<sup>o</sup>C – 34<sup>o</sup>C. (Pratama, 2015).

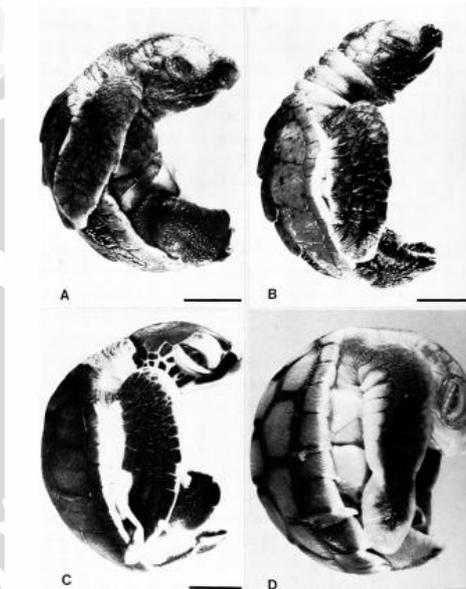


**Gambar 3.** *Automatic turtle egg incubator (MATICGATOR)*

## 2.8 Perkembangan Telur

Perkembangan embrio telur terdiri dari berbagai fase. Menurut Carl Gans (1997), fase perkembangan embrio terdiri dari 31 tahapan dimana tahap 1

merupakan tahapan awal dan belum terbentuknya pembelahan sel. Tahap terakhir dari perkembangan embrio penyu adalah tahap terbentuknya seluruh organ dan penyu menetas. Tahapan-tahap perkembangan embrio ini secara lengkap terdapat pada Lampiran 4.



**Gambar 4.** Fase Pra-menetas fase ke 29, (A) *Eretmochelys imbricata*; (B) *Caretta caretta*; (C) *Chelonia mydas*; (D) *Chelonia depressa* (Carl Gans. 1997)

Proses penetasan telur penyu terdapat berbagai istilah yang digunakan. Istilah dalam proses penetasan penyu antara lain, E (*Emerged*) = Tukik meninggalkan sarang, S (*Shells*)= Jumlah cangkang telur kosong (kondisi >50% sempurna), L (*Live in nest*) = Tukik hidup yang berhasil keluar dari cangkang (di dalam sarang), D (*Dead in nest*)= Tukik mati yang berhasil keluar dari cangkang (di dalam sarang), UD (*Undeveloped*)= Telur belum menetas dengan embrio yang tidak jelas. UH (*Unhatched*)= Telur belum menetas jelas ada embrio, UHT (*Unhatched term*)= Embrio yang belum menetas yang tampaknya telah cukup usianya di dalam telur, P (*Depredated*)= Terbuka, cangkang hampir lengkap dengan terdapat sedikit sisa telur (oleh predator) (Miller, 1999).

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada Bulan Januari – April 2016 bertempat di Laboratorium Penangkapan Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, universitas Brawijaya.



**Gambar 5.** Peta Lokasi Pengambilan Sampel Telur Penyu Penelitian  
(Sumber:Google earth 2016)

#### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

**Tabel 1.** Daftar Alat dan Bahan Penelitian

No	Kegiatan	Alat dan Bahan
1.	Pemindahan Telur	<i>Cool box sterofoam</i> : Wadah Telur Senter : Alat Penerangan Pasir Pantai : Peredam Guncangan
2.	Mengukur Suhu didalam Pasir	Termometer Tanah Digital ( <i>soil tester</i> ) : Alat pengukur suhu pasir

No	Kegiatan	Alat dan Bahan
3.	Mengukur Diameter Sarang dan Kedalaman	Meteran : alat ukur diameter sarang dan kedalaman
4.	Penetasan Telur penyu	Maticgator : Alat penetasan telur penyu Sprayer : Penyemprot Air
6.	Pengukuran Diameter Telur	Jangka sorong : Alat Ukur Diameter telur
7.	Dokumentasi	Kamera : Alat Dokumentasi

### 3.3 Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan dilakukan pada bulan Januari 2016 dengan tujuan untuk mengetahui kondisi terkini lokasi penelitian yaitu konservasi penyu Taman Jeni Desa Kepanjen, Gumuk Mas, kabupaten Jember. Penelitian dilakukan pada alat penetasan otomatis bernama *Automatic turtle egg incubator (MATICGATOR)* yang dibuat oleh Tim BPP FPIK Universitas Brawijaya. Survey awal dilakukan bertujuan untuk menghitung kemungkinan – kemungkinan terbaik dalam pemindahan telur dari Pantai Taman Jeni ke Universitas Brawijaya.

Lokasi pengambilan sampel telur berada di pulau Nusa Barong, kabupaten Jember. Penyebrangan ke Nusa Barong dilakukan dengan kapal jukung dari pantai Jeni. Waktu penyebrangan berkisar antara 4- 5 jam tergantung kondisi cuaca dan ombak. Pengambilan sampel didalam pulau memakan waktu berkisar antara 3-4 jam perjalanan. Telur penyu aman untuk dipindahkan apabila umur telur masih kurang dari 24 jam dari telur penyu dikeluarkan induk. Apabila lebih dari 24 jam maka pemindahan telur akan berisiko dapat merusak telur penyu. Telur penyu akan memiliki gelembung udara saat umur telur lebih dari 24 jam. Telur penyu yang memiliki gelembung udara harus diletakkan dengan posisi gelembung udara di atas tidak boleh terbalik. (Nurhidayata, *et al.*, 2013).

### 3.4 Pengukururan Keberhasilan Penetasan Telur

Menurut Dobss et al. (1998), presentase keberhasilan menetas dihitung berdasarkan perbandingan jumlah telur yang menetas dengan jumlah telur yang diinkubasikan dalam sarang.

Rumus (1)

$$HS = \frac{\text{Jumlah telur menetas}}{\text{Jumlah Telur Dalam Sarang}} \times 100 \%$$

Keterangan: HS = *hatching success*

Sampel yang digunakan adalah 90 telur penyu hijau dari 6 induk yang berbeda. Tiap-tipa indukan penyu diambil 15 sampel telur untuk diteliti. 90 butir telur tersebut diukur diameternya kemudian ditetaskan menggunakan MATICGATOR. Data hasil penetasan telur akan didapatkan korelasi antara diameter telur dan daya tetas telur penyu.

### 3.5 Pengukuran Parameter

#### 3.5.1 Suhu

Pencatatan suhu pada MATICGATOR juga dilakukan tiap 4 jam sekali selama 24 jam. kali pada jam 01:00, 05:00, 09:00, 13:00, 17:00 dan 21:00 WIB. Pada MATICGATOR suhu otomatis diukur dan diatur oleh sensor pada *microcontroller* dan ditampilkan pada LCD di bagian depan MATICGATOR. Pada MATICGATOR suhu telah di *set* otomatis untuk berada pada range 24°C – 29°C, sehingga apabila suhu terlalu rendah atau di bawah 24°C maka lampu pada MATICGATOR akan menyala sehingga suhu akan naik, apabila suhu sudah memenuhi kriteria (> 29 °C) maka lampu akan otomatis mati.

#### 3.5.2 Pengukuran Kelembaban

Pengukuran kelembaban dilakukan dengan mengamati monitor alat. Penambahan air dalam maticgator dilakukan secara manual karena sistem alat

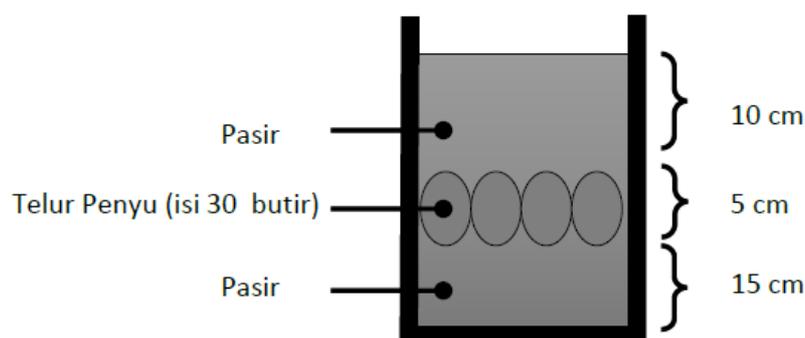
yang belum tersedia secara otomatis untuk penambahan airnya. Kadar air pada MATICGATOR otomatis diatur oleh sensor pada *microcontroller* dan ditampilkan pada *LCD* di bagian depan alat. Kelembapan diperoleh dari air yang dipanaskan dan uapnya di masukkan ke dalam MATICGATOR menggunakan *blower* yang terpasang pada bagian belakang alat. Setiap 4 jam sekali air harus diisi agar tidak habis. Saat air habis, alarm akan berbunyi sangat kencang yang menandakan untuk segera mengisi air pada MATICGATOR.

### 3.5.3 Pengukuran Diameter Telur

Pengukuran diameter telur dilakukan sebelum telur dimasukkan kedalam kotak penetasan. Pengukuran dilakukan menggunakan jangka sorong dengan satuan millimeter. Tiap telur ditandai menggunakan pensil sebelum dimasukkan kedalam alat penetasan agar setelah telur menetas dapat diketahui diameter telur yang gagal menetas. Kode yang digunakan merupakan gabungan antara angka dan huruf. Huruf A – E menunjukkan induk penyu sedangkan angka 1 – 15 merupakan nomor telur. Kode A1 berarti telur merupakan telur induk A nomor 1 dan berlaku untuk semua sampel telur penyu.

### 3.5.4 Kedalaman

Kedalaman pada *Automatic turtle egg incubator (MATICGATOR)* dibuat sebesar 30 cm, dengan susunan 15 cm pasir sebagai alas, 5 cm telur dan 10 cm pasir sebagai lapisan atas. Pada kedalaman ini diasumsikan panas dan uap air masih bisa masuk dan stabil. Pengaturan pasir dan telur pada MATICGATOR bisa dilihat pada Gambar 5. Penentuan Kedalaman telur ditentukan berdasarkan ketetapan penggunaan alat MATICGATOR.



**Gambar 6.** Penyusunan Telur dan Pasir pada MATICGATOR (Sumber: Yunan. 2015)

### 3.5.5 Masa Inkubasi Telur

Perhitungan masa inkubasi telur pada sarang semi alami dan *Automatic turtle egg incubator (MATICGATOR)* yaitu berdasarkan waktu hari pertama kali telur masuk kedalam alat sampai akhirnya menetas atau tukik keluar dari dalam pasir. Masa inkubasi pada *MATICGATOR* membutuhkan waktu antara 45 – 65 hari.

Masa inkubasi dipengaruhi penyebaran suhu didalam pasir. Semakin tinggi fluktuasi suhu maka masa inkubasi akan lebih cepat begitu juga sebaliknya, apabila fluktuasi suhu rendah maka masa inkubasi akan cenderung lebih lama. nilai maksimal suhu dalam pasir adalah 33 – 34 °C. apabila suhu dalam pasir melebihi suhu maksimum maka telur penyu akan mengalami kerusakan.

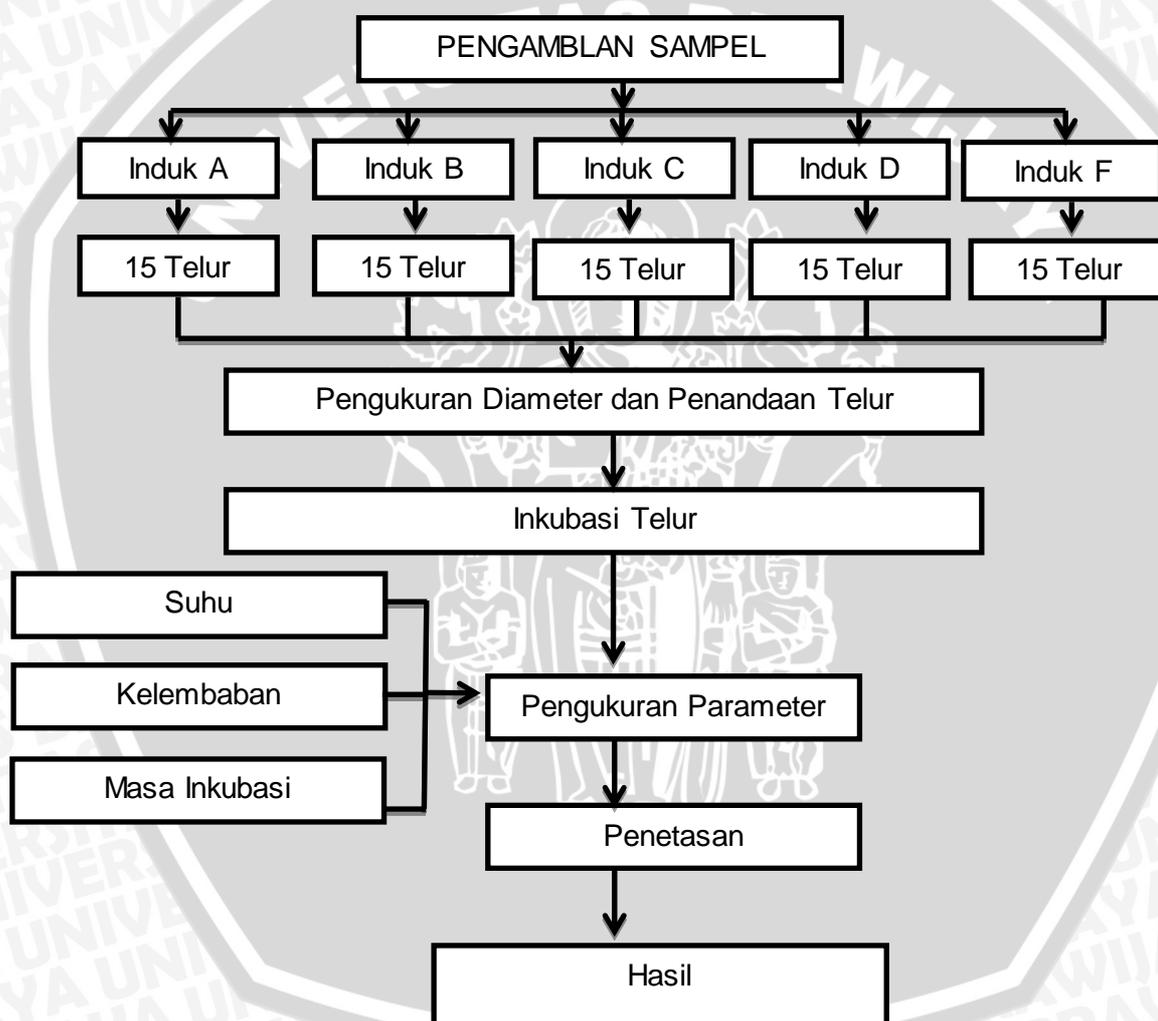
### 3.5.6 Pengukuran Induk Penyu

Pengukuran induk penyu dilakukan saat induk mengeluarkan telur. Momen bertelur penyu hijau sangat sensitif terhadap adanya cahaya. Menurut POKMAWAS Indah Lestari pengukuran induk tidak dapat dilakukan secara langsung sehingga ukuran induk hanya dapat diukur dengan menggunakan bekas sirip penyu di pasir. Sehingga didapatkan lebar bukaan sirip penyu. Alat ukur yang digunakan pada proses ini adalah meteran. Data lebar bukaan sirip

penyu ini dapat menduga umur penyu karena semakin tua penyu maka ukurannya akan semakin bertambah.

### 3.6 Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan dalam beberapa tahapan, pertama adalah survey tempat penelitian, pengambilan data secara insitu dan studi literatur setelah itu dilakukan analisis dan disusun dalam laporan penelitian. Lebih jelasnya prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 6.

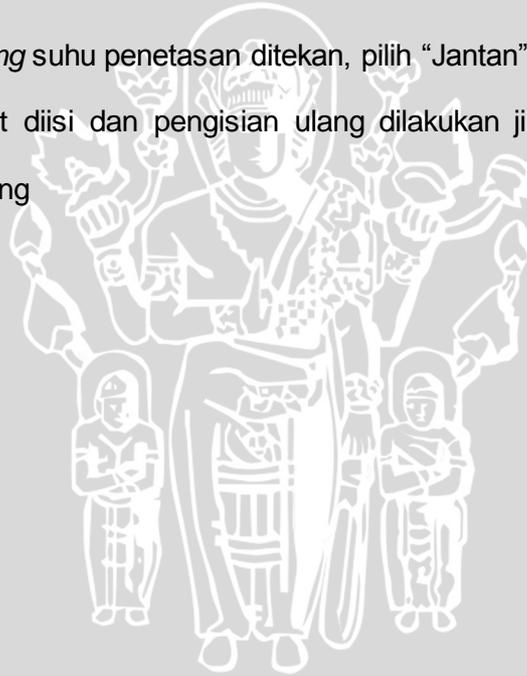


Gambar 7 . Tahapan Pelaksanaan Penelitian

### 3.7 Mekanisme Penggunaan MATICGATOR

MATICGATOR merupakan alat inkubator penetasan telur penyu. Inkubator ini merupakan teknologi terbaru untuk penetasan telur penyu. Cara pengoperasian alat ini yaitu,

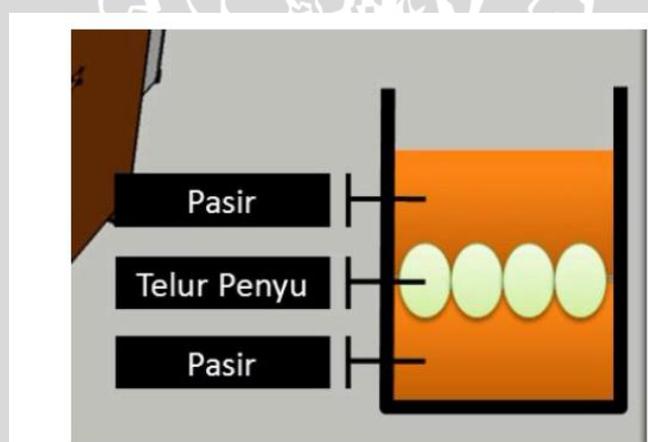
1. Pasir dimasukkan kedalam kotak penetasan
2. Telur penyu dimasukkan kedalam pasir
3. Telur penyu ditutup dengan pasir
4. Kotak penetasan dimasukkan kedalam alat
5. Kabel alat dicolokkan ke sumber energi listrik
6. Tombol ON pada alat ditekan
7. Tombol *setting* suhu penetasan ditekan, pilih “Jantan” atau “Betina”
8. Air pada alat diisi dan pengisian ulang dilakukan jika alarm berbunyi saat air kosong



## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Maticgator

*Automatic Turtle Egg Incubator (MATICGATOR)* adalah alat penetasan telur penyu otomatis yang dibuat oleh Tim dari BPP FPIK Universitas Brawijaya (Gambar 3). Mulanya untuk membuat MATICGATOR dibutuhkan waktu riset selama 3 tahun dan akhirnya resmi di fungsikan pada bulan agustus 2015. Cara kerja MATICGATOR dengan menggunakan *micro controller* yang mengatur rentang suhu dan kelembaban secara otomatis. Adapun untuk jantan dalam rentang  $24^{\circ}\text{C}$ - $29^{\circ}\text{C}$  dan untuk betina dalam rentang  $31^{\circ}\text{C}$  –  $34^{\circ}\text{C}$ . (Pratama, 2015). Kedalaman sarang pada MATICGATOR dibuat setinggi 30 cm dengan susunan pada lapisan dasar adalah pasir, kemudian telur dan ditutup lagi dengan pasir. Penataan telur dilakukan vertikal dengan mengatur jarak antar telur saling berdekatan. Fungsinya untuk menjaga kestabilan suhu dan metabolisme telur. Untuk lebih jelas bisa dilihat pada Gambar 10.



**Gambar 8.** Ilustrasi Kedalaman Peletakan Telur (Yunan. 2015)

Kedalaman sarang pada MATICGATOR adalah 30 cm. Kedalaman tersebut dimaksudkan agar panas yang berasal dari lampu dan uap air dari *heater* dapat masuk kedalam pasir, karena sumber panas bukan dari matahari langsung. Cara penyusunan telur pada MATICGATOR juga harus sesuai yaitu

dengan didekatkan (saling menempel) antar telur. Hal ini dimaksudkan untuk menjaga kestabilan suhu telur. Selain itu diasumsikan pada kedalaman 30 cm, uap air yang berasal dari *heater* masih dapat masuk kedalam pasir.



**Gambar 9.** Posisi Peletakan Telur (Hendra, 2016)

#### **4.2 Kondisi umum Lokasi Pengambilan Sampel Telur Penyu**

Cagar alam Nusa Barong dan Pantai Taman Nyamplong Kobong , Kecamatan Gumuk Mas, Kabupaten Jember. Solusi dari pemerintah untuk mengatasi masalah pencurian telur penyu dan penangkapan penyu *illegal* adalah dengan mengadakan patroli laut dan pengawasan rutin cagar alam Nusa Barong dan sekitarnya. Keterbatasan armada laut dan keterbatasan anggaran pengawasan mengakibatkan patroli laut tidak dapat dilakukan secara rutin sehingga pencurian telur dan penangkapan penyu tetap terjadi. Pemerintah membentuk POKMASWAS (kelompok masyarakat pengawas) sebagai pelaksana pengawasan konservasi penyu dari masyarakat. Pokmaswas yang mengawasi zona cagar alam Nusa Barong dan Pantai Taman Nyamplong Kobong adalah Pokmaswas Indah Lestari. Pokmaswas Indah Lestari diresmikan pada tanggal 16 oktober 2014. Sekretariat Pokmaswas Indah Lestari bertempat dirumah bapak sugianto Rt:2, Rw:10 Dusun Jeni, Desa Kepanjen, Kecamatan Gumukmas, Kabupaten Jember. (Pokmaswas Indah Lestari, 2016)

Cagar alam Pulau Nusa Barong dapat ditempuh selama kurang lebih 4 jam dari Pantai Nyamplong Kobong dengan menggunakan perahu nelayan. Pulau Nusa Barong ini terletak di daerah laut selatan yang dikenal dengan keganasan ombaknya. Waktu keberangkatan yang baik adalah pada waktu pagi hari Karena ombaknya tidak terlalu keras, tetapi untuk lebih amannya, kita bisa menanyakan kepada nelayan setempat waktu yang tepat untuk berlayar. Pulau Nusa Barong ini mempunyai banyak tempat pemberhentian. Tempat yang sering digunakan untuk mendarat adalah di daerah Pantai Monyet yang letaknya menghadap ke laut. Tempat pengambilan sampel telur penyu ditempuh dengan berjalan kaki melewati jalan setapak memasuki hutan. Pulau Nusa Barong ini masih bersifat alami. Manusia dapat menjumpai berbagai jenis binatang seperti kijang, monyet, juga babi hutan, dan macan. Ada kurang lebih 6 bukit yang ada di Pulau Nusa Barong, seperti bukit Plawangan, Tambaan, Monyet, Manis, dan lain sebagainya. Selain jenis ikan, di Pulau Nusa Barong banyak ditumbuhi tanaman Sentigi yang biasanya dibuat sebagai tanaman bonsai. Tetapi oleh pemerintah, tanaman ini dilindungi. (Hardi Hendro dan Wibisono Gani, 2000)

#### **4.3 Keberhasilan Penetasan**

Jumlah telur yang ditetaskan pada MATICGATOR pada penetasan pertama lebih besar dari pada penetasan semi alami yang dilakukan di konservasi penyu indah lestari. Penetasan pada sarang semi alami yaitu adalah 24 butir dari 30 butir dengan prosentase penetasan 80 % dengan jenis penyu hijau (*Chelonia mydas*). Penetasan pada MATICGATOR yaitu adalah 27 butir dari 30 butir dengan prosentase penetasan 90 %. Induk penyu penetasan semi alami dan MATICGATOR merupakan induk penyu yang sama.

**Tabel 2.** Data Keberhasilan Penetasan

Jumlah telur	Kode indukan	Telur menetas	Telur tidak menetas			Hatching success (%)
			Embrio Berkembang	Embrio Tidak Berkembang	total	
15	A	13	0	2	2	86,67
15	B	14	1	0	1	93.33
15	C	10	1	4	5	66.67
15	D	12	0	3	3	80
15	E	12	1	2	3	80

Pada penetasan kedua Alat MATICGATOR lebih besar dari pada penetasan semi alami yang dilakukan di konservasi penyu indah lestari. Penetasan pada sarang semi alami yaitu adalah 19 butir dari 45 butir dengan prosentase penetasan 42.2 % dengan jenis penyu hijau (*Chelonia mydas*). Penetasan pada MATICGATOR yaitu adalah 34 butir dari 45 butir dengan prosentase penetasan 75,56 %. Induk penyu penetasan semi alami dan MATICGATOR merupakan induk penyu yang sama.

Data keberhasilan penetasan (*hatching success*) pada MATICGATOR juga dapat dilihat pada Tabel 5. Kondisi telur saat menetas pada MATICGATOR dapat dilihat pada Gambar 9.



**Gambar 11.** Kondisi Telur Saat Menetas Pada MATICGATOR (Hendra, 2016)

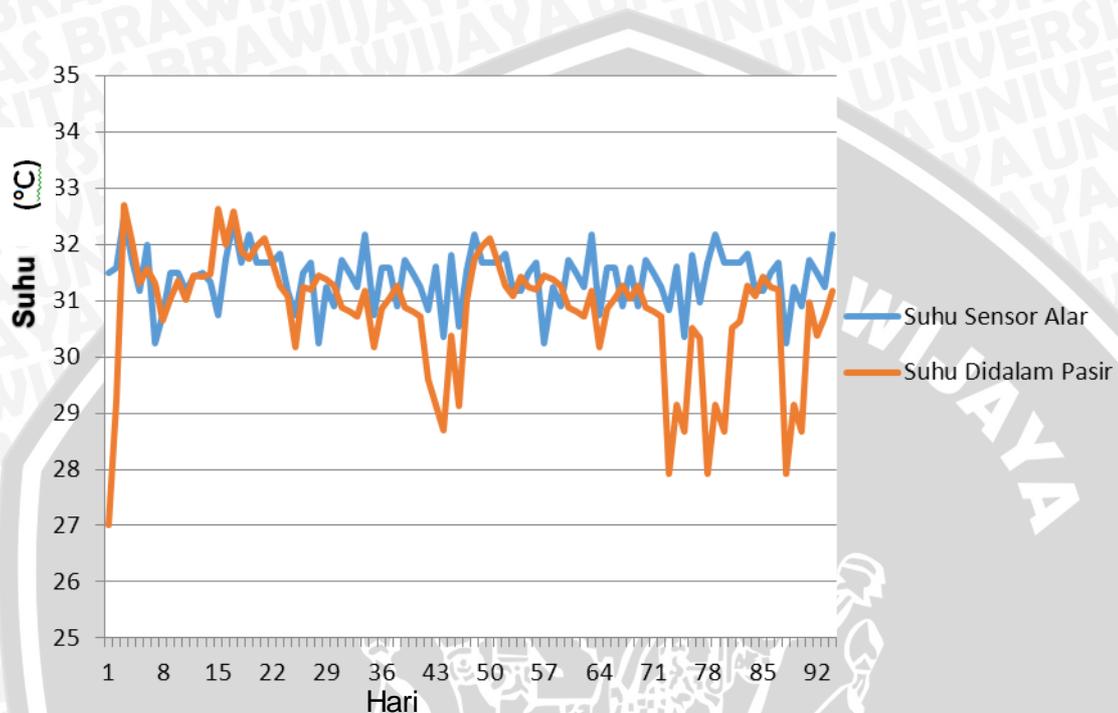
Keberhasilan penetasan pada alat MATICGATOR diantaranya dipengaruhi oleh suhu, kelembaban dan diameter telur. Faktor terbesar adalah suhu, karena suhu berpengaruh pada kelembaban. Keberhasilan penetasan MATICGATOR dari keseluruhan penetasan adalah 80%. Keberhasilan penetasan tertinggi yaitu 93,33 % terjadi pada indukan dengan kode B. Indukan kode B memiliki nilai diameter telur rata-rata tertinggi dibandingkan dengan indukan lainnya yaitu sebesar 4.489 Cm. prosentase penetasan terendah adalah 66, 67 % terjadi pada indukan kode C. Indukan kode C memiliki nilai diameter telur rata-rata sebesar 3.82 Cm. Nilai diameter indukan C merupakan nilai diameter terkecil dibandingkan dengan 4 indukan lainnya. Hal ini dapat mengindikasikan bahwa selain faktor suhu, kelembaban, jenis pasir dan kedalaman, prosentase penetasan pada MATICGATOR dipengaruhi oleh besar kecilnya diameter telur penyusu.

#### 4.4 Suhu

Hasil penelitian pada MATICGATOR menunjukkan suhu tertinggi sensor alat yaitu 33 °C pada tanggal 7 maret jam 01.00 WIB, suhu tertinggi didalam pasir yaitu 33,5 °C pada tanggal 6 februari jam 09.00 WIB. Suhu terendah sensor alat yaitu 26.9 °C pada tanggal 21 februari 01.00 WIB sedangkan Suhu terendah didalam pasir yaitu 27 °C pada tanggal 23 januari 01.00 WIB. Hasil pengukuran suhu dapat dilihat pada Lampiran 2. Fluktuasi Suhu pada alat dan didalam pasir dapat dilihat pada gambar 10.

Suhu rata-rata pada sensor alat yaitu 31,4 °C, sedangkan suhu rata-rata didalam pasir yaitu 30,79 °C. Menurut Marquez (1990), jika suhu selama masa inkubasi jauh lebih rendah atau lebih tinggi dari suhu optimal 28° – 32° C, maka hasil penetasan akan kurang dari 50%. Suhu pada MATICGATOR tergolong stabil. Selama proses penetasan fluktuasi suhu permukaan dan suhu dalam pasir

berkisar antara nilai fluktuasi optimum alat yaitu  $25^{\circ} - 32^{\circ} \text{C}$ . Nilai fluktuasi tersebut didukung oleh hasil penelitian Lutz dan Musick (1997) yang mengatakan bahwa suhu yang masih ditolerir bagi keberhasilan penetasan telur penyu adalah  $25^{\circ} \text{C} - 34^{\circ} \text{C}$ .

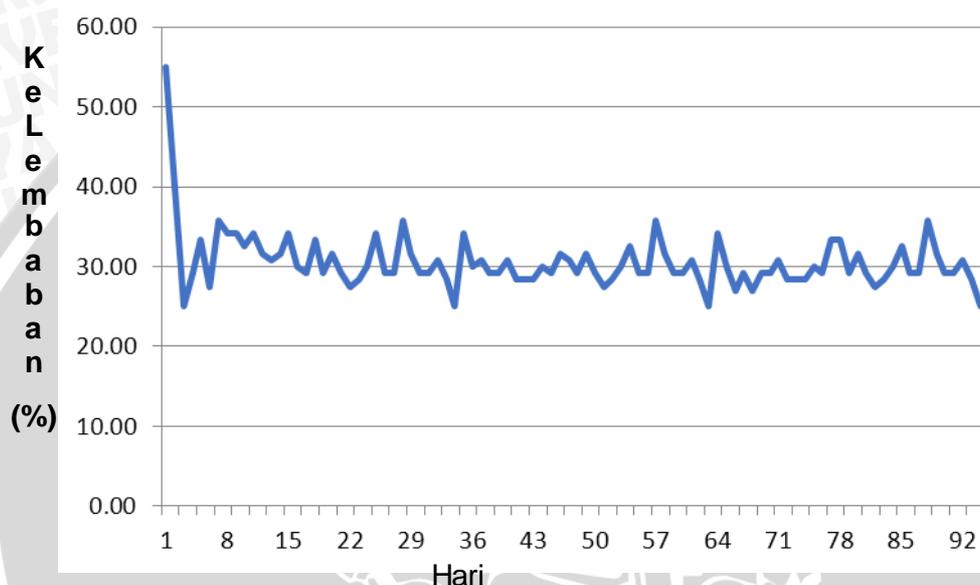


**Gambar 11.** Grafik Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ ) (Hendra, 2016)

Berdasarkan hasil pengamatan suhu pada MATICGATOR fluktuasi suhu lebih rendah dari semi alami yaitu rata-rata antara  $27^{\circ}\text{C} - 33.5^{\circ}\text{C}$ . fluktuasi suhu pada alat MATICGATOR lebih stabil dibandingkan pada sarang semi alami. Kondisi tersebut menyebabkan prosentase penetasan lebih tinggi. Telur penyu di MATICGATOR pada saat menjelang telur menetas terjadi peningkatan suhu mencapai  $33.5^{\circ}\text{C}$ , Hal ini menunjukkan adanya peningkatan proses metabolisme pada telur di akhir masa inkubasi seperti pendapat Nuitja (1992) yang mengatakan bahwa pada lima hari sebelum telur menetas suhu dalam sarang akan naik beberapa derajat, diakibatkan oleh proses metabolisme pada telur lebih tinggi.

#### 4.5 Kelembaban

Hasil penelitian pada MATICGATOR menunjukkan kelembaban tertinggi sensor alat yaitu 55 % pada tanggal 23 januari 2016. Kelembaban terendah sensor alat yaitu 20 % pada tanggal 25 januari , 28 januari dan 17 februari 2016. Hasil pengukuran suhu dapat dilihat pada lampiran 2. Fluktuasi nilai kelembaban pada MATICGATOR dapat dilihat pada Gambar 11.



**Gambar 12.** Grafik Kelembaban MATICGATOR Interval 4 Jam (%). (Hendra, 2016)

Kelembaban rendah bisa diakibatkan oleh fluktuasi suhu yang tinggi. Substrat pasir yang kering atau kadar air rendah dapat menyebabkan penarikan cairan dari dalam telur keluar, sehingga embrio bisa mati (Mustika, 1987). Begitu juga dengan kadar air atau kelembaban terlalu tinggi dilingkungan sarang meningkatkan pertumbuhan jamur dan bakteri sehingga dapat menutupi pori – pori pada cangkang telur penyu akibatnya terjadi gangguan pada proses respirasi telur dan menghambat pertumbuhan embrio bahkan bisa terjadi kematian (Solomon dan Baird, 1980).

Tahap awal MATICGATOR *bekerja*, kadar air memiliki nilai yang sedang, hal ini diakibatkan karena kondisi pasir dalam keadaan basah dengan pada awal

pengambilan pasir. Kadar air paling tinggi adalah sebesar 55% pada tanggal 23 Januari 2015. Selama masa inkubasi kelembaban mengalami fluktuasi yg stabil berkisar antara 25% – 55%.

#### 4.6 Masa Inkubasi Telur

Masa inkubasi telur pada penetasan pertama menggunakan MATICGATOR membutuhkan waktu 45 hari dimulai tanggal 23 Januari 2016 sampai tanggal 8 Maret 2016. Masa inkubasi telur pada penetasan kedua menggunakan MATICGATOR membutuhkan waktu yang relatif lebih lama yaitu 66 hari dimulai tanggal 20 Februari 2016 sampai tanggal 25 April 2016.

Masa inkubasi telur bisa dipengaruhi oleh faktor suhu. Suhu berpengaruh terhadap kelembaban. Fluktuasi suhu pada MATICGATOR, relatif lebih rendah rata rata lebih rendah yaitu  $27^{\circ}\text{C} - 32^{\circ}\text{C}$ . Hal ini disebabkan *setting range* suhu hanya disekitaran  $28^{\circ}\text{C} - 32^{\circ}\text{C}$  saja walaupun hasil pengukuran menunjukkan hasil lebih tinggi dari rentang suhu. Nilai fluktuasi suhu pada MATICGATOR lebih stabil dibandingkan dengan nilai fluktuasi suhu pada semi alami. Suhu yang stabil ini menyebabkan masa inkubasi yang relatif lebih cepat yakni 45 hari pada penetasan pertama.

Pada penetasan kedua nilai fluktuasi suhu lebih rendah dibandingkan penelitian pertama. Kondisi tersebut dikarena jumlah telur penyu yang ditetaskan didalam alat lebih banyak dibandingkan penelitian pertama yaitu 45 butir. Masa inkubasi telur relative lebih lama yaitu 66 hari. Masa inkubasi penetasan kedua relatif lebih lama dibandingkan dengan pentasan semi alami. Pada penetasan semi alami didapatkan masa ikubasi telur yaitu 56 hari.

Perbedaan waktu inkubasi disebabkan oleh fluktuasi suhu yang berbeda, semakin tinggi suhu maka masa inkubasi akan lebih cepat begitu sebaliknya jika suhu rendah maka masa inkubasi akan relatif lebih lama. Masa inkubasi juga

mempengaruhi keberhasilan penetasan, menurut Fransiskus et al. (2012), semakin lama masa inkubasi telur maka presentase keberhasilan penetasan akan menjadi semakin kecil.

#### 4.7 Diameter Telur Penyu

Diameter telur yang diuji dalam penelitian ini memiliki nilai yang berbeda dengan diameter terbesar yaitu 4.64 cm yang berasal dari induk penyuh hijau dengan kode B. Diameter telur penyuh hijau terkecil yaitu 3.70 cm yang berasal dari induk penyuh hijau dengan kode C. Data diameter secara lengkap dapat dilihat dalam Lampiran 1 tentang hasil pengukuran diameter telur penyuh hijau. Gambar pengukuran diameter telur penyuh dapat dilihat pada Gambar 12. Data hasil pengukuran diameter telur secara lengkap dapat dilihat ada Lampiran 2.



**Gambar 13.** Pengukuran Diameter Telur Penyuh

Perbedaan diameter telur pada penyuh hijau dapat terjadi karena pengaruh usia induk dan perbedaan jenis penyuh. Diameternya sangat dipengaruhi oleh kandungan air dalam pasir. Faktor-faktor yang mempengaruhi telur yaitu aktifitas air laut, gangguan akar tumbuhan, dan predator (Warikry, 2009). Telur penyuh memiliki variasi bentuk dan besar yang berbeda-beda sesuai dengan jenisnya.

Pada jenis penyu yang sama, telur yang dihasilkan memiliki variasi terutama diameter telur (Marquez, 1990).

**Tabel 3.** Nilai Rata-Rata Diameter Telur Penyu

No	Kode indukan	Nilai rata-rata diameter telur penyu (Cm)
1	A	4.142
2	B	4.489333
3	C	3.82
4	D	4.139333
5	E	4.112667

#### 4.8 Pengaruh Diameter Terhadap Prosentase Penetasan Telur Penyu Pada Alat MATICGATOR

Analisa yang digunakan adalah analisa regresi linear sederhana. Analisis regresi sederhana merupakan hubungan antara dua variabel yaitu variabel bebas (*variable independen*) dan variabel tak bebas (*variabel dependen*). Tujuan utama regresi adalah untuk membuat perkiraan nilai suatu variabel (*variabel dependen*) jika nilai variabel yang lain yang berhubungan dengannya (*variabel lainnya*) sudah ditentukan. Data hasil penetasan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 1.

Hasil uji regresi linear pengaruh diameter telur terhadap prosentase penetasan menggunakan SPSS 23 terdapat pada Lampiran 5. Berdasarkan hasil regresi linear didapatkan nilai signifikansi penetas induk A sampai dengan E dapat dilihat pada Tabel 4. Nilai tabel 4 didapatkan dari analisa regresi linear menggunakan program SPSS 23.0.

**Tabel 4.** Hasil uji korelasi 5 induk penyu pada taraf kepercayaan 5%

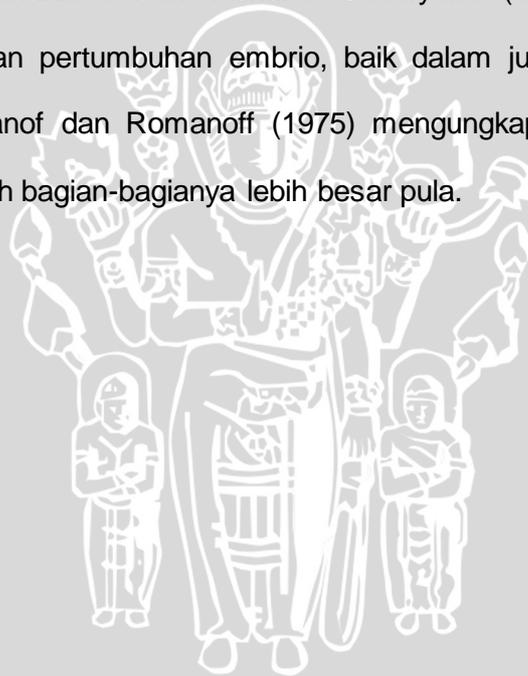
Kode Induk	Nilai Signifikasi Pada taraf 5%	R Square ( $R^2$ )
A	0,068	0,233
B	0,055	0,254
C	0,144	0,157
D	0,011	0,401
E	0,003	0,511

Nilai hasil regresi pada Tabel 4, menunjukkan bahwa diameter induk A memiliki nilai signifikansi 0,068 dengan nilai  $R^2$  sebesar 0,233. Nilai tersebut menunjukkan bahwa hasil penetasan induk A tidak signifikan antara diameter telur terhadap prosentase daya tetas. Besar pengaruh diameter telur Induk A terhadap daya tetas adalah sebesar 23,3 % dan 76,7% dipengaruhi oleh faktor lainnya. Induk B memiliki nilai signifikansi 0,055 dengan nilai  $R^2$  sebesar 0,254. Nilai tersebut menunjukkan bahwa hasil penetasan induk B tidak signifikan antara diameter telur terhadap prosentase daya tetas. Besar pengaruh diameter telur Induk B terhadap daya tetas adalah sebesar 25,4 % dan 74,5% dipengaruhi oleh faktor lainnya. induk C memiliki nilai signifikansi 0,144 dengan nilai  $R^2$  sebesar 0,157. Nilai tersebut menunjukkan bahwa hasil penetasan induk C tidak signifikan antara diameter telur terhadap prosentase daya tetas. Besar pengaruh diameter telur Induk C terhadap daya tetas adalah sebesar 15,7% dan 84,3% dipengaruhi oleh faktor lainnya.

Nilai Analisa Regresi linear induk D memiliki nilai signifikansi 0,011 dengan nilai  $R^2$  sebesar 0,401. Nilai tersebut menunjukkan bahwa hasil penetasan induk D memiliki pengaruh yang signifikan antara diameter telur terhadap prosentase daya tetas. Besar pengaruh diameter telur Induk D terhadap daya tetas adalah sebesar 40,1 % dan 59,9% dipengaruhi oleh faktor lainnya.

Nilai Analisa Regresi linear induk E memiliki nilai signifikansi 0,003 dengan nilai  $R^2$  sebesar 0,511. Nilai tersebut menunjukkan bahwa hasil penetasan induk E memiliki pengaruh yang signifikan antara diameter telur terhadap prosentase daya tetas. Besar pengaruh diameter telur Induk E terhadap daya tetas adalah sebesar 51,1 % dan 49,9% dipengaruhi oleh faktor lainnya.

Berdasarkan Analisa regresi linear pada Tabel 4, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat korelasi positif antara diameter telur penyus terhadap prosentase daya tetas telur. Semakin besar diameter telur maka semakin besar pula prosentase daya tetas telur penyus. Semakin besar diameter telur penyus maka bobot telur akan semakin besar. Menurut Sudaryanti (1985), bobot telur memberikan perbedaan pertumbuhan embrio, baik dalam jumlah sel maupun ukuran selnya. Romanof dan Romanoff (1975) mengungkapkan bahwa pada telur yang besar jumlah bagian-bagiannya lebih besar pula.



## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian mengenai pengaruh perbedaan diameter telur *Chelonia mydas* (Linn. 1758) terhadap daya tetas telur dengan menggunakan alat *automatic turtle egg incubator* (maticgator), maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Keberhasilan penetasan pada *Automatic turtle egg Incubator* (MATICGATOR) adalah sebesar 80%, hasil ini disebabkan oleh suhu yang relatif stabil ( $27^{\circ}\text{C}$  -  $33,5^{\circ}\text{C}$ ) dengan inkubasi MATICGATOR pada penetasan pertama yaitu selama 45 hari. Pada penetasan kedua masa inkubasi MATICGATOR yaitu 66 hari. Prosentase daya tetas keseluruhan pada MATICGATOR lebih besar dibandingkan dengan penetasan semi alami yaitu sebesar 80%.
2. Hasil uji regresi linear sederhana menunjukkan hasil korelasi Induk A sebesar 23,3%, Induk B sebesar 25,4%, Induk C sebesar 15,7%, Induk D sebesar 40,1%, dan Induk E sebesar 51,1%. Nilai korelasi terendah adalah indukan C. Hasil analisa tersebut menunjukkan adanya hubungan antara perbedaan diameter telur penyu terhadap prosentase daya tetas telur.

### 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian ini adalah :

1. Perlu diadakannya penelitian lebih lanjut mengenai keberhasilan penetasan telur pada *Automatic turtle egg Incubator* (MATICGATOR) dengan memperbaiki ketelitian sensor kelembaban.
2. Perlunya pendesainan ulang MATICGATOR agar daya tahan alat lebih baik lagi, sehingga waktu pengisian air bisa relatif lebih lama dan dapat mempermudah pengguna alat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, I.B.W. dan Creusa H. 2009. Panduan Melakukan Pemantauan Populasi Penyu di Pantai Peneluran di Indonesia. WWF-Indonesia dan Universitas Udayana. Jakarta.
- Coles, W dan W. Toller. 2002. Green Sea Turtle (*Chelonia mydas*), Departement of Planing and Natural Resources Division of Fish and Wildlife, U.S.V.I. Conservation journal. 11: 117-120
- Darmawan, R. 1997. Pengaruh Perbedaan Waktu Pengambilan Telur dari Sarang Alami ke sarang Semi Alami terhadap Keberhasilan Penetasan Penyu lekang, *Lepidochelys olivacea* di Taman Nasional Alas Purwo-Banyuwangi Selatan. Dalam : Prosiding Workshop Penelitian dan Pengelolaan Penyu Indonesia. Wetlands International, Bogor.
- Darmawan, A. dan Adnyana, W.B.I. 2003. *Pedoman Pengelolaan Konservasi Penyu dan Habitatnya*. Jakarta.
- Dobbs, K.A., J.D. Miller, C.J. Limpus, and A.M.Jr. Landry. 1999. Hawksbill Turtle, *Eretmochelys imbricata*, Nesting at milman Island, Northern Great Barrier Reef, Australia. *Chelonian Conservation and Biology*. Vol. III. 344-361 pp.
- Eckert, K.L., K.A. Bjorndal, F.A. Abreu-Grobois, dan M. Donnelly. 1999. Research and Management Techniques for Conservation of Sea Turtle. IUCN/SSC marine Turtle Specialist Group Publication No.4.
- Gans Karl. 1997. *Biology Of The Reptilian*. London and Newyork: Academia Press.
- Herdiawan, I. 2003. *Analisis Habitat Penyu Hijau, Chelonia mydas, Linneaus Di Pantai Pangumbahan, Kabupaten Sukabumi*. Tesis. Program Studi Ilmu Kelautan. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. 77 hlm.
- Hadi, Sutrisno. 2004. *Metodologi Research Jilid II*, cet.ke.XIX, Andi Offset: Yogyakarta
- Harry, J. L. and C. J. Limpus. 1989. *Low-temperature protection of marine turtle eggs during long-distance relocation*. Australian Wildlife Research 16:317-320.
- Karnan. 2008. Penyu Hijau : Status dan Konservasinya. FKIP Universitas Mataram, Jurnal Pijat MIPA. Vol. 2 : 86-89
- Lohmann K.J., J.T. Hester, dan C.M.F. Lohmann. 1999. Long-Distance Navigation In Sea Turtle, *Ethology Ecology & Evolution* 11 : 1-23.
- Nuitja, I.N.S. 1989. Fisheries and Ecological Studies on the Marine Turtle in Indonesia, Unpublished Doctoral dissertation University of Tokyo. Tokyo, Japan.
- Nurhidayata S, Nurdin J, dan Zakaria I. J. 2013. Penetasan Telur Penyu Lekang (*Lepidochelys olivacea* Eschscholtz, 1829) pada Lokasi Berbeda di

Kawasan Konservasi Penyu Kota Pariaman. Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat. Jurnal Biologi Universitas Andalas. Vol .3 : 175-180

Prihatna, W. 2007. Problematika Kegiatan Konservasi Penyu Di Taman Nasional Meru Betiri. Laporan Penelitian Pengembangan Iptek. Universitas Muhammadiyah Malang. Hal 11

Pritchard, P.C.H and Mortimer, J.A Eckert, K. L., K. A. Bjorndal, and F. A. Abreu-Grobois, (1999). Taxonomy, External Morphology, and Species Identification.. *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. Page(s) 21-38. [Online]. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4

Pratam Vian. 2014. Rancang bangun technology penetasan telur penyu otomatis. (SKRIPSI): Jurusan Pemanfaatan Sumberdaya Perairan, Universitas Brawijaya, Malang

Silalahi, S.1990. Pengaruh Perlindungan sarang dan kepadatan telur terhadap laju tetas telur penyu hijau *Chelonia mydas* (L). Di pantai pengumbahan, sukabumi. Thesis. Fakultas Pascasarjana.IPB.Bogor



## LAMPIRAN

## Lampiran 1. Data Diameter Telur Penyu Hijau

**Keterangan :** Nilai daya tetas ditetapkan berdasarkan hasil penelitian *Carl Gans (1997)* dengan rentang nilai 1 – 31.

Data Diameter dan Berat Telur Penyu Hijau di Box Pengujian tanggal 23 Januari 2016				
Kode	Diamater	Nilai daya tetas	Menetas	
			ya (1)	tidak (0)
A1	4.31	31	1	
A2	4.07	1		0
A3	4.18	31	1	
A4	4.04	1		0
A5	4.13	31	1	
A6	4.12	31	1	
A7	4.05	31	1	
A8	4.23	31	1	
A9	4.1	31	1	
A10	4.2	31	1	
A11	4.11	31	1	
A12	4.1	31	1	
A13	4.21	31	1	
A14	4.15	31	1	
A15	4.13	31	1	
<b>rata-rata</b>	<b>4.142</b>			
Data Diameter dan Berat Telur Penyu Hijau di Box Pengujian tanggal 23 Januari 2016				
Kode	Diameter	Nilai daya tetas	Menetas	
			Ya (1)	Tidak (0)
B1	4.29	1		0
B2	4.61	31	1	
B3	4.56	31	1	
B4	4.44	31	1	
B5	4.38	31	1	
B6	4.3	31	1	
B7	4.52	31	1	
B8	4.6	31	1	
B9	4.64	31	1	

B10	4.56	31	1
B11	4.44	31	1
B12	4.54	31	1
B13	4.55	31	1
B14	4.51	31	1
B15	4.4	31	1
rata-rata	4.489333		

Data Diameter dan Berat Telur Penyus Hijau di Box  
Pengujian tanggal 19 Februari 2016

Kode	Diamater	Nilai daya tetas	Menetas	
			ya (1)	tidak (0)
C1	3.88	31	1	
C2	3.86	31	1	
C3	3.8	31	1	
C4	3.81	31	1	
C5	3.7	1		0
C6	3.8	31	1	
C7	3.8	31	1	
C8	3.78	1		0
C9	3.94	31	1	
C10	3.8	31	1	
C11	3.7	1		0
C12	3.84	31	1	
C13	3.86	31	1	
C14	3.79	1		0
C15	3.94	1		0
rata-rata	3.82			

Data Diameter dan Berat Telur Penyus Hijau di Box  
Pengujian tanggal 19 Februari 2016

Kode	Diameter	Nilai daya tetas	Menetas	
			Ya (1)	Tidak (0)
D1	4.11	31	1	
D2	4.16	31	1	
D3	4.25	31	1	
D4	4.16	31	1	
D5	4.15	31	1	
D6	4.09	1		0
D7	4.14	31	1	
D8	4.22	31	1	

D9	4.18	31	1	
D10	4.12	31	1	
D11	4.14	31	1	
D12	4.11	31	1	
D13	4.09	1		0
D14	4.05	1		0
D15	4.12	31	1	
<b>rata-rata</b>	<b>4.139333</b>			

Data Diameter dan Berat Telur Penyuh Hijau di Box Pengujian tanggal 19 Februari 2016

Kode	Diameter	Nilai daya tetas	Menetas	
			Ya (1)	Tidak (0)
E1	4.1	31	1	
E2	4.08	31	1	
E3	4.2	31	1	
E4	4.07	31	1	
E5	4.17	31	1	
E6	4.14	31	1	
E7	4.16	31	1	
E8	4.06	1		0
E9	4.2	31	1	
E10	3.77	1		0
E11	4.2	31	1	
E12	4.2	31	1	
E13	3.94	26		0
E14	4.2	31	1	
E15	4.2	31	1	
<b>rata-rata</b>	<b>4.112667</b>			

## Lampiran 2. Data Pengamatan Suhu, Kelembaban dan Jumlah Air Penetasan 1 dan Penetasan 2

### Data pengamatan Penetasan pertama,

Tanggal : 23 Januari – 8 Maret 2016

Lama Penetasan : 46 Hari

Tanggal	hari	suhu ( °C )	suhu dalam pasir ( 0C )	kelembaban (%)	Jumlah Air (ml)
23	1	31.50	27.00	55.00	200.00
24	2	31.58	29.22	40.00	50.00
25	3	32.50	32.70	25.00	216.67
26	4	31.75	32.05	29.17	183.33
27	5	31.17	31.30	33.33	66.67
28	6	32.00	31.55	27.50	100.00
29	7	30.25	31.30	35.83	58.33
30	8	30.75	30.65	34.17	25.00
31	9	31.50	31.03	34.17	50.00
1	10	31.50	31.35	32.50	41.67
2	11	31.17	31.02	34.17	91.67
3	12	31.42	31.45	31.67	150.00
4	13	31.50	31.43	30.83	41.67
5	14	31.33	31.47	31.67	66.67
6	15	30.75	32.63	34.17	25.00
7	16	31.75	31.98	30.00	75.00
8	17	32.42	32.58	29.17	108.33
9	18	31.67	31.87	33.33	50.00
10	19	32.17	31.75	29.17	58.33
11	20	31.67	31.97	31.67	83.33
12	21	31.67	32.10	29.17	116.67
13	22	31.67	31.70	27.50	116.67
14	23	31.83	31.27	28.33	66.67
15	24	31.17	31.08	30.00	58.33
16	25	30.75	30.17	34.17	66.67
17	26	31.50	31.23	29.17	66.67
18	27	31.67	31.20	29.17	91.67
19	28	30.25	31.45	35.83	133.33
20	29	31.25	31.38	31.67	83.33
21	30	30.90	31.27	29.17	91.67
22	31	31.72	30.87	29.17	100
23	32	31.5	30.8	30.83	100
24	33	31.25	30.71	28.33	100
25	34	32.17	31.17	25	108.33
26	35	30.75	30.17	34.17	66.67
27	36	31.58	30.85	30	75

28	37	31.58	31.03	30.83	83.33
29	38	30.9	31.27	29.17	91.67
1	39	31.77	30.87	29.17	100
2	40	31.5	30.8	30.83	100
3	41	31.25	30.72	28.33	100
4	42	30.83	29.6	28.33	50
5	43	31.6	29.15	28.33	50
6	44	30.35	28.68	30	50
7	45	31.82	30.37	29.12	100
8	46	30.53	29.12	31.67	66.67
rata-rata		31.39	30.99	31.31	86.41

**Data pengamatan Penetasan Kedua,**

Tanggal : 20 Februari – 25 April 2016

Lama Penetasan : 46 Hari

Tanggal	Hari	Suhu alat (°c)	Suhu dalam pasir (°c)	Kelembaban (%)	Jumlah air (ml)
20	1	31.25	31.38	31.67	83.33
21	2	30.90	31.27	29.17	91.67
22	3	31.72	30.87	29.17	100.00
23	4	31.50	30.80	30.00	100.00
24	5	31.25	30.72	28.33	100.00
25	6	32.17	31.17	25.00	108.33
26	7	30.75	30.17	34.17	66.67
27	8	31.58	30.85	30.00	75.00
28	9	31.58	31.03	27.00	83.33
29	10	30.90	31.27	29.17	91.67
1	11	31.72	30.87	29.17	100.00
2	12	31.50	30.80	30.83	100.00
3	13	31.25	30.72	28.33	100.00
4	14	30.83	27.93	28.33	50.00
5	15	31.60	29.15	28.33	50.00
6	16	30.35	28.68	30.00	50.00
7	17	31.82	30.52	29.17	100.00
8	18	30.53	29.12	31.67	66.67
9	19	31.53	30.98	30.83	58.33
10	20	32.17	31.75	29.17	58.33
11	21	31.67	31.97	31.67	83.33
12	22	31.67	32.10	29.17	116.67
13	23	31.67	31.70	27.50	116.67
14	24	31.83	31.27	28.33	66.67
15	25	31.17	31.08	30.00	58.33
16	26	31.17	31.42	32.50	116.67

17	27	31.50	31.23	29.17	66.67
18	28	31.67	31.20	29.17	91.67
19	29	30.25	31.45	35.83	133.33
20	30	31.25	31.38	31.67	83.33
21	31	30.90	31.27	29.17	91.67
22	32	31.72	30.87	29.17	100.00
23	33	31.50	30.80	30.83	100.00
24	34	31.25	30.72	28.33	100.00
25	35	32.17	31.17	25.00	108.33
26	36	30.75	30.17	34.17	66.67
27	37	31.58	30.85	30.00	75.00
28	38	31.58	31.03	27.00	83.33
29	39	30.90	31.27	29.17	91.67
30	40	31.58	31.03	27.00	83.33
31	41	30.90	31.27	29.17	91.67
1	42	31.72	30.87	29.17	100.00
2	43	31.50	30.80	30.83	100.00
3	44	31.25	30.72	28.33	100.00
4	45	30.83	27.93	28.33	50.00
5	46	31.60	29.15	28.33	50.00
6	47	30.35	28.68	30.00	50.00
7	48	31.82	30.52	29.17	100.00
8	49	30.97	30.33	33.33	100.00
9	50	31.67	27.93	33.33	50.00
10	51	32.17	29.15	29.17	58.33
11	52	31.67	28.68	31.67	83.33
12	53	31.67	30.51	29.17	116.67
13	54	31.67	30.62	27.50	116.67
14	55	31.83	31.27	28.33	66.67
15	56	31.17	31.08	30.00	58.33
16	57	31.17	31.42	32.50	116.67
17	58	31.50	31.23	29.17	66.67
18	59	31.67	31.20	29.17	91.67
19	60	30.25	27.93	35.83	133.33
20	61	31.25	29.15	31.67	83.33
21	62	30.90	28.68	29.17	91.67
22	63	31.72	30.97	29.17	100.00
23	64	31.50	30.37	30.83	100.00
24	65	31.25	30.72	28.33	100.00
25	66	32.17	31.17	25.00	108.33
	rata-rata	31.38	30.55	29.71	87.12

### Lampiran 3. Dokumentasi Kegiatan Penelitian



Pengukuran Lebar sirip penyuh



Pengambilan telur penyuh



Pengukuran suhu pasir



Peletakan telur didalam alat



Penyemprotan Alat



Penandaan telur



Penandaan Telur

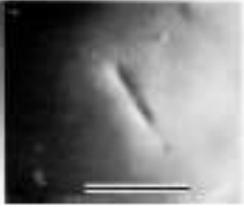
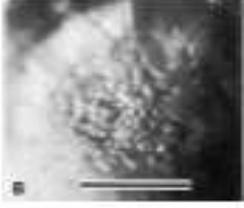
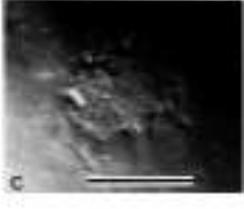
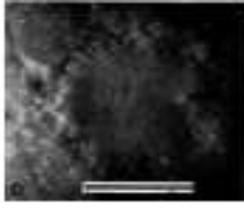
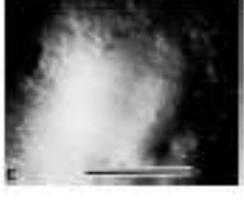


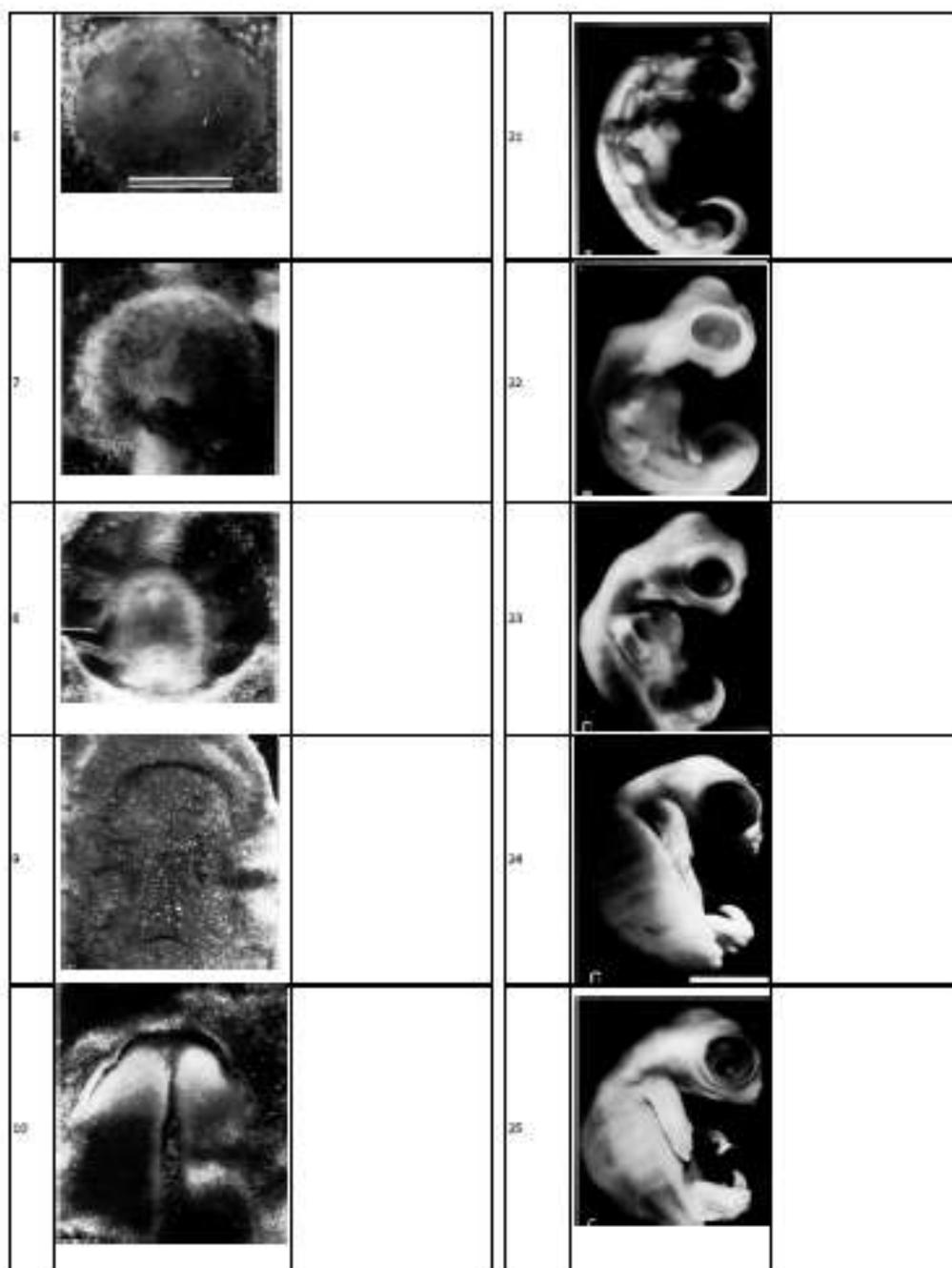
Pengukuran suhu sarang semi alami

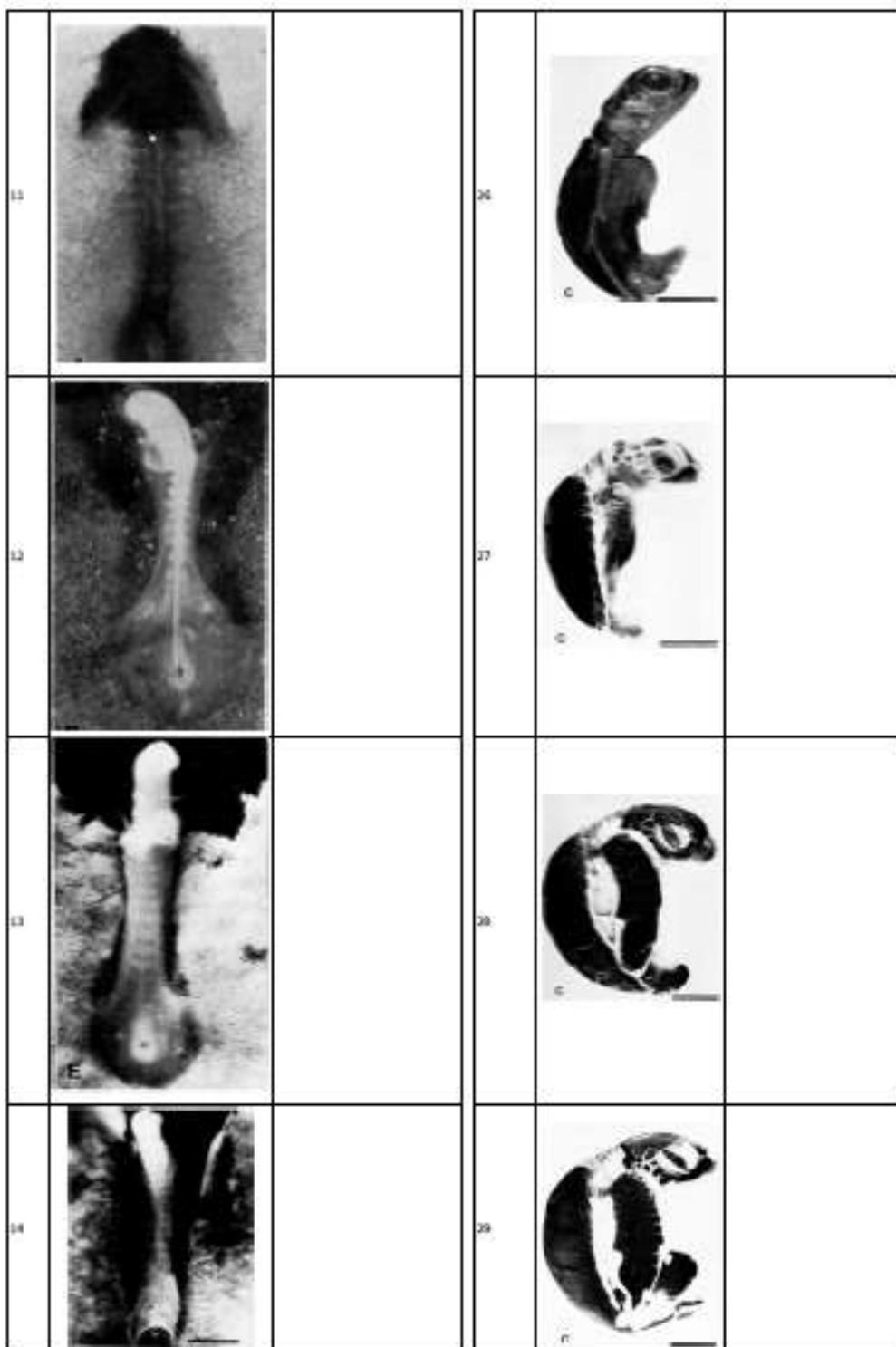


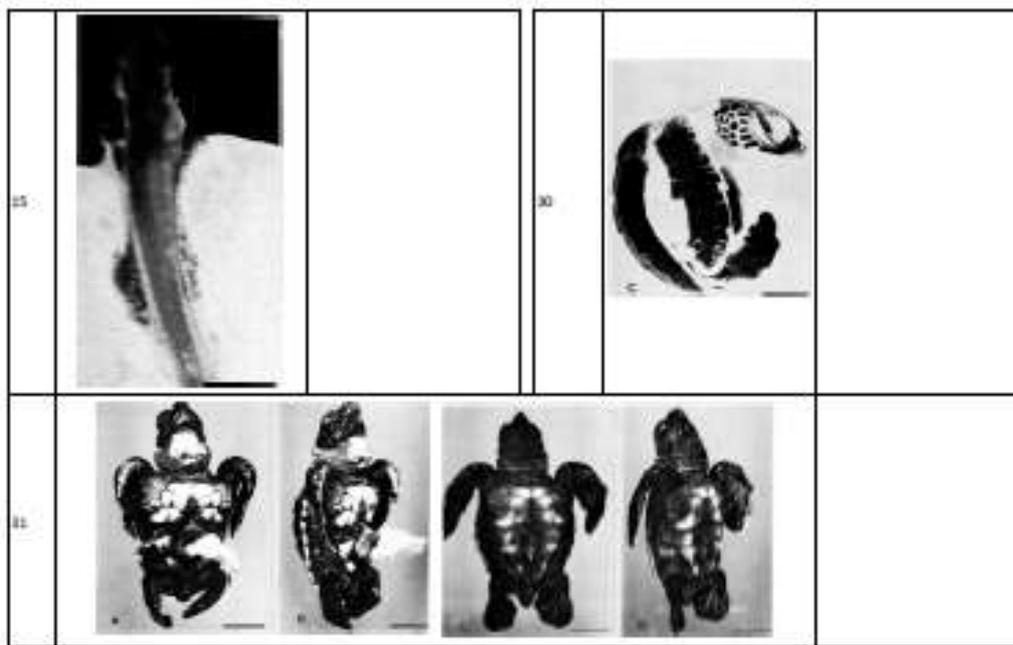
Lampiran 4. Nilai Daya Tetras Telur Penyu (carl gans. 1997)

Sumber : Miller, J.D. 1985. Biology Of Reptilia : Embrology Of Marine Turtle, Vol. 14. Development A: New york

Stage	Gambar	Kode Telur dan gambar	Stage	Gambar	Kode Telur dan gambar
16			16		
17			17		
18			18		
19			19		
20			20		







Lampiran 5. Hasil Regresi Linear sederhana menggunakan aplikasi SPSS  
23.0

Indukan A

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.483 <sup>a</sup>	.233	.174	9.59131

a. Predictors: (Constant), diameter

ANOVA<sup>a</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	364.089	1	364.089	3.958	.068 <sup>b</sup>
	Residual	1195.911	13	91.993		
	Total	1560.000	14			

a. Dependent Variable: dayatetas

b. Predictors: (Constant), diameter

Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-261.900	145.239		-1.803	.095
	diameter	69.749	35.060	.483	1.989	.068

a. Dependent Variable: dayatetas

**Indukan B**

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.504 <sup>a</sup>	.254	.197	6.94205

a. Predictors: (Constant), diameter

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	213.503	1	213.503	4.430	.055 <sup>b</sup>
	Residual	626.497	13	48.192		
	Total	840.000	14			

a. Dependent Variable: dayatetas

b. Predictors: (Constant), diameter

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-131.282	76.171		-1.724	.108
	diameter	35.703	16.962	.504	2.105	.055

a. Dependent Variable: dayatetas



**Indukan C**

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.396 <sup>a</sup>	.157	.092	13.94806

a. Predictors: (Constant), diameter

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	470.870	1	470.870	2.420	.144 <sup>b</sup>
	Residual	2529.130	13	194.548		
	Total	3000.000	14			

a. Dependent Variable: dayatetas

b. Predictors: (Constant), diameter

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-294.565	202.872		-1.452	.170
	diameter	82.609	53.099	.396	1.556	.144

a. Dependent Variable: dayatetas

b. All requested variables entered.



**Indukan D**

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.634 <sup>a</sup>	.401	.355	9.97341

a. Predictors: (Constant), diameter

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	866.904	1	866.904	8.715	.011 <sup>b</sup>
	Residual	1293.096	13	99.469		
	Total	2160.000	14			

a. Dependent Variable: dayatetas

b. Predictors: (Constant), diameter

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-611.242	215.532		-2.836	.014
	diameter	153.706	52.066	.634	2.952	.011

a. Dependent Variable: dayatetas



**Indukan E**

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.715 <sup>a</sup>	.511	.474	7.61587

a. Predictors: (Constant), diameter

**ANOVA<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	789.315	1	789.315	13.609	.003 <sup>b</sup>
	Residual	754.018	13	58.001		
	Total	1543.333	14			

a. Dependent Variable: dayatetas

b. Predictors: (Constant), diameter

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-228.470	69.190		-3.302	.006
	diameter	62.037	16.817	.715	3.689	.003

a. Dependent Variable: dayatetas

