

# DAYA TETAS TELUR PENYU SISIK (*Eretmochelys imbricata* L.) PADA KEDALAMAN SARANG DAN STRATA TUMPUKAN TELUR BERBEDA

Ramadhan Sumarmin, Helendra, Adhe E. Putra

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang, e-mail: ramadhan\_unp@yahoo.com

## ABSTRACT

The aimed of this research to know the coused of the Hawksbill Turtle (*Eretmochelys imbricata* L.) population decreased. The World Conservation Union lists them into endangered species. The hatchability of Hawksbill Turtle eggs is 50%. One of the influent factors of it was the nest pattern including the nest-depth and eggs layer. The research conducted factorial CRD with 35, 55, and 75 cm depth nest factor and 1, 2, or 3 egg layers factor. The natural nest became a control group. The data analyzed by ANOVA and DNMRT. The result shows percentage of eggs hatchability based on depth-nest in control, 35, 55, and 75 cm are 91.2%, 83.6%, 23.3% and 78.7%. Based on the eggs layer, the eggs hatchability shows in 1, 2, or 3 egg layers and control are 79.12%, 85%, 91.6% and 82.23%. It can conclude that the depth-nest and eggs layer influence the eggs hatchability of Hawksbill Turtle (*Eretmochelys imbricata* L.)

**Keywords:** Hawksbill Turtle, nest, eggs, hatchability

---

## PENDAHULUAN

Dewasa ini populasi penyu laut kian terancam, dan bahkan populasi penyu ini makin lama semakin menurun di alam. Diperkirakan pada saat ini lebih dari sekitar 7.700 ekor penyu menjadi korban penangkapan jaring atau pancing nelayan secara tidak disengaja setiap tahunnya. Jika penangkapan penyu laut secara disengaja dimasukkan juga dalam perhitungan tersebut maka tentulah angka tersebut akan menjadi jauh lebih besar (Guntoro, 2009).

Selain ancaman kepunahan penyu datang dari aktivitas manusia ternyata ancaman terhadap penyu yang berasal dari alampun sangat banyak. Erosi dan aberasi pantai adalah salah satu ancaman terhadap penyu terutama pada saat akan mendarat bertelur. Sedangkan ancaman alami lainnya datang dari biawak yang sering memakan telur penyu di pantai, dan kepiting yang sering memakan anak penyu (tukik). Bahkan setelah dewasa pun penyu masih

memiliki musuh alami yaitu pemangsa lainya seperti ikan hiu dan paus. Oleh karena itu tidak mengherankan bila dari 100 butir telur penyu yang menetas menjadi tukik, hanya sekitar 2 ekor tukik saja yang dapat tumbuh menjadi dewasa dan kembali ke pantai tempatnya diletakkan untuk bertelur.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, pemerintah dan lembaga swadaya masyarakat telah memikirkan upaya-upaya yang harus dilaksanakan untuk menjaga dan melindungi penyu. Seluruh spesies penyu dinyatakan sebagai hewan berstatus terancam punah (*endangered species*). Dalam *United State Life Conservation Act* 1987 dan dalam daftar appendix 1 *conservation of international trade in endangered species* of Fauna and Flora (CITIES), penyu dinyatakan sebagai hewan yang dilarang untuk diperjualbelikan seluruh maupun sebagian tubuhnya. Sedangkan dalam *International Union*

*Conservation for Nature (IUCN)* dan *The World Conservation Union*, mengklasifikasi penyu belimbing dan penyu sisik sebagai hewan yang sangat terancam punah (Anonymous, 2010a). Pemerintah Indonesia juga telah menyatakan penyu sebagai hewan yang dilindungi oleh UU NO. 5/1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistemnya (Bapedalda, 2009). Selain itu, adanya Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 1999 yang salah satu isinya melarang penangkapan penyu dimaksudkan agar penyu terhindar dari ancaman kepunahan (Sukada, 2006).

Sampai sekarang, upaya-upaya pemerintah tersebut tidak berjalan dengan baik. Contohnya saja di Sumatera Barat, menurut Edwil (2007), Kepala DKP Pesisir Selatan, sejak 1998 berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di Pulau Penyu, (tempat yang paling banyak didatangi penyu), terjadi penurunan kunjungan dan pendaratan penyu secara signifikan. Pada tahun 1998 jumlah penyu yang mendarat, membuat sarang, dan bertelur tercatat 50-60 ekor per bulan. Tapi dari tahun 2001 – 2003, penyu yang mendarat, membuat sarang dan bertelur ditemukan menurun secara signifikan yaitu rata-rata mendarat 16-17 ekor penyu per bulan.

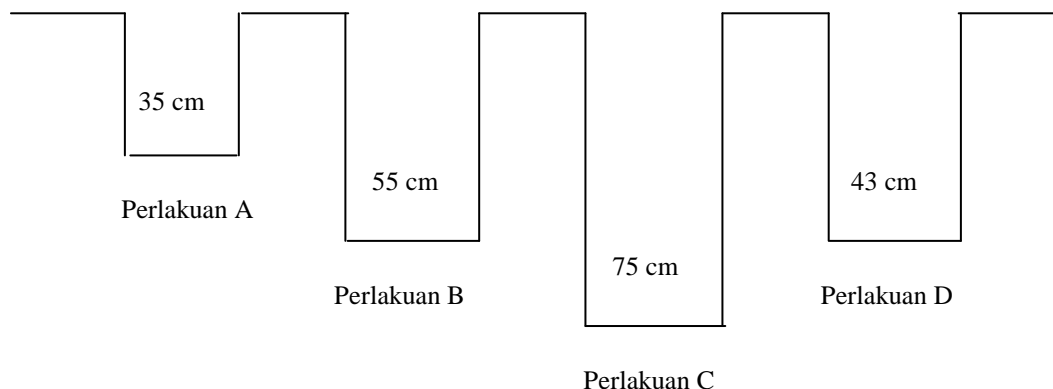
Hal ini juga ditegaskan oleh Yosmeri dalam Edwil (2009, Kepala DKP Pesisir Selatan), bahwa terjadi penurunan penyu yang mendarat di Pulau Kerabat Ketek, Kawasan Konservasi Penyu. Tahun 2007 penyu mendarat 42 ekor dalam setahun,

dan di tahun 2008 – 2009 menunjukkan angka 22-38 ekor saja yang mendarat per tahunnya. Banyak faktor yang mempengaruhi turunnya jumlah populasi penyu, seperti persentase tetas telur. Salah satu faktor yang sangat penting dalam mempengaruhi jumlah populasi penyu adalah daya tetas telur penyu. Walaupun penyu mempunyai kemampuan bertelur yang tinggi, namun daya tetas spesies penyu dilaporkan hanya berkisar 50% saja (Wiyanto, *et all*, 1990 dalam Mirino 1996).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya tetas telur penyu. Faktor abiotik yang mempengaruhi daya tetas telur penyu ini hanya dibatasi pada temperatur, pola sarang (kedalaman), dan susunan (strata) telur. Selain itu dari berbagai jenis penyu yang ada dibatasi hanya pada penyu sisik atau *Eretmochelys imbricata*. L).

#### METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Pulau Kerabat Ketek, Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat, pada bulan Januari sampai dengan bulan Mei 2010. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) untuk dua variabel yaitu kedalaman sarang dan strata telur. Masing-masing variabel 4 perlakuan dan 6 kali ulangan. Kedalaman sarang yang digunakan dalam penelitian ini adalah 35 cm (A), 55 cm (B), 75 cm (C), dan D sarang alami (Gambar 1).



Gambar 1. Perlakuan Kedalaman Sarang

Persentase daya tetas telur dihitung berdasarkan rumus:

$$\text{Persen tetas} = \frac{T_t - T_{tm}}{T_t} \times 100\%$$

Dimana :

$T_t$  = Total telur

$T_{tm}$  = Telur tidak menetas

(Sumber : Mirino, 1996)

## 1. Pelaksanaan Penelitian

- a. Pengamatan terhadap penyu yang akan bertelur. Dalam hal ini dilakukan pengintaian di pantai setelah senja atau dilihat dan diikuti adanya jejak penyu yang naik untuk bertelur. Sarang penyu yang ditemukan atau penyu yang sedang bertelur yang ditemukan kemudian ditandai dengan lidi daun kelapa agar memudahkan menggalinya nanti.
- b. Pembuatan lubang sarang semi alami dengan 3 perlakuan kedalaman, dan 1 kedalaman sesuai dengan kedalaman alami (kontrol). Sarang pertama dengan kedalaman 35 cm, sarang kedua dengan kedalaman 55 cm, sarang ketiga dengan kedalaman 75 cm dan sarang keempat dengan kedalaman 43 cm, dan masing-masing sarang dengan diameter sarang 30 cm. Selain itu juga dilakukan pembuatan lubang sarang semi alami untuk perlakuan strata telur. Dalam hal ini juga dengan 3 perlakuan dan 1 kontrol
- c. Menghitung jumlah telur dan pemindahan telur dari sarang alami ke sarang semi alami atau buatan dengan waktu kurang dari 2 jam
- d. Setelah semua sarang terisi telur penyu sesuai perlakuan, sarang ditutup kembali. Pemberian tanda / kode pada masing-masing sarang sesuai perlakuan agar pada pengamatan nantinya tidak ada data yang tertukar.

- e. Pembuatan pagar tempat penetasan berbentuk persegi panjang dari kayu dan jaring ukuran 4 x 5 m. Dalam hal ini peneliti hanya menggunakan karah potongan drum plastik atau "ring nest" dengan ukuran kurang lebih 70 cm.
- f. Sarang-sarang pengeraman telur penyu dijaga dan diawasi setiap harinya secara rutin untuk menghindari sarang dibongkar predator biawak. Setelah memasuki masa penetasan yang ditandai dengan adanya gerakan-gerakan dipermukaan pasir dari sarang maka sarang dibongkar satu persatu dan dilakukan penghitungan telur yang menetas (pengambilan data)
- g. Selain itu juga dilakukan pengukuran temperatur, kelembaban udara, dan sirkulasi udara pada sarang selama masa inkubasi (pengeraman)

## 2. Analisis Data

Data hasil penelitian berupa jumlah telur yang menetas diolah secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Pada hasil analisis yang menunjukkan adanya keragaman yang berbeda maka dilanjutkan dengan uji Duncan New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf signifikansi 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil

Dari hasil pengamatan penelitian di lapangan didapatkan data hasil pengukuran faktor biotik dan abiotik yang berpengaruh terhadap daya tetas telur penyu sisik dan hasil analisis statistik yang telah dilakukan pada data daya tetas telur berdasarkan kedalaman sarang dengan metoda ANOVA didapatkan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ), sehingga dilakukan uji lanjut dengan metoda uji DNMRT.

- a. Faktor Biotik: diduga adanya predator seperti biawak (*Varanus salvator*)

- b. Faktor Abiotik: hasil pengamatan faktor abiotik ini meliputi, faktor suhu, kelembaban udara dan curah hujan (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Pengamatan Suhu Dalam Sarang

Tanggal/ Bulan	Suhu pada Kedalaman ( <sup>0</sup> C)				Kelembaban	Curah Hujan
	35 cm	43 cm	55 cm	75 cm		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
10 Maret	30	29	29	28	73	Hujan
18 Maret	32	30	29	29	72	Cerah
25 Maret	30	30	31	28	73	Cerah
2 April	29	31	30	28	73	Hujan
7 April	30	31	30	29	76	Cerah
11 April	31	30	29	29	74	Cerah
16 April	31	31	30	29	74	Cerah
20 April	31	31	31	28	73	Cerah
Rerata	30,5	30,3	29,8	28,5	73,5	

Pada Tabel 1, dapat diketahui bahwa ditemukan adanya penurunan suhu rata-rata yang berpengaruh terhadap daya tetas telur penyus sejalan dengan kedalaman sarang. Hal ini ditunjukkan dari rata-rata suhu pada kedalaman sarang 35 cm, 43 cm, 55 cm, dan 75 cm, masing-masing memiliki suhu rata-rata 30,5<sup>0</sup>C, 30,3<sup>0</sup>C, 29,8<sup>0</sup>C, 28,5<sup>0</sup>C. Sedangkan untuk kelembaban udara rata-rata adalah 73,5 dan curah hujan yang tidak teratur antar bulan pengamatan.

- c. Daya tetas telur berdasarkan kedalaman sarang

Hasil pengamatan rerata daya tetas telur berdasarkan kedalaman sarang dapat dilihat pada Tabel 2. Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa rerata daya tetas telur penyus berdasarkan kedalaman sarang pada perlakuan D (kontrol) dengan kedalaman 43 cm ditemukan daya tetas yang paling tinggi yaitu 91,2%. Untuk perlakuan A dengan kedalaman 35 cm ditemukan daya tetas 78,7% dan perlakuan B dengan kedalaman 55 cm ditemukan daya tetas 83,6%, tidak berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dibandingkan perlakuan D (kontrol 42-43 cm). Sedangkan perlakuan C dengan kedalaman 75 cm ditemukan daya tetas

23,3% berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) dibandingkan perlakuan D (42-43 cm).

Tabel 2. Rerata Daya Tetas Berdasarkan Kedalaman Sarang

Perlakuan (kedalaman)	Nilai daya tetas telur (%)
D (kontrol / 43 cm)	91,2a
B (55 cm)	83,6a
A (35 cm)	78,7a
C (75 cm)	23,3b

Keterangan : Angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) berdasarkan uji lanjut (DNMRT)

Notasi huruf kecil di belakang nilai rerata menunjukkan peningkatan hasil dari persen daya tetas pada perlakuan yang dilakukan. Notasi (a) menunjukkan paling meningkat, sedangkan (b) menunjukkan tidak meningkat.

- d. Daya Tetas Telur Berdasarkan Strata Telur

Dari Tabel 3 diketahui rerata daya tetas telur penyus berdasarkan strata telur dalam sarang. Setelah dilakukan analisis data

dengan analisis sidik ragam ANOVA, data untuk daya tetas telur berdasarkan strata telur tidak terdapat perbedaan sumber keragaman yang nyata ( $p < 0,05$ ). Oleh sebab itu, tidak dilakukan uji lanjut. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa daya tetas telur tidak dipengaruhi oleh strata telur dalam sarang.

Tabel 3. Rerata Daya Tetas Telur Berdasarkan Strata Telur Dalam Sarang

Perlakuan	Nilai daya tetas telur (%)
C (3 lapis)	91,67
B (2 lapis)	85
D (lami 5-6 lapis)	82,23
A (1 lapis)	79,12

Dari Tabel 3 diketahui rerata daya tetas telur penyus berdasarkan strata telur dalam sarang. Setelah dilakukan analisis data dengan analisis sidik ragam ANOVA, data untuk daya tetas telur berdasarkan strata telur tidak terdapat perbedaan sumber keragaman yang nyata ( $p < 0,05$ ). Oleh sebab itu, tidak dilakukan uji lanjut. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa daya tetas telur tidak dipengaruhi oleh strata telur dalam sarang.

## 2. Pembahasan

Dari faktor kedalaman sarang, didapatkan bahwa kedalaman sarang berpengaruh terhadap daya tetas telur penyus berdasarkan bilangan hasil penelitian. Analisis Sidik Ragam menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ) dari tiap perlakuan dibandingkan dengan kontrol.

Pada perlakuan A dan perlakuan B menunjukkan tidak berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap perlakuan D (kontrol). Artinya pada perlakuan A, B dan D memiliki rerata daya tetas yang tidak jauh berbeda, yaitu masing-masing 78,7%, 83,6% dan 91,2%. Ketiga perlakuan ini juga menunjukkan notasi (a) yang mana memperlihatkan

perlakuan dengan kedalaman yang lebih baik dipakai untuk menetas telur penyus.

Sedangkan pada perlakuan C menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap perlakuan D (kontrol), dengan rerata daya tetas masing-masing 23,3% dan 91,2%. Perlakuan C menunjukkan notasi (b), yang artinya perlakuan yang tidak lebih baik dipakai untuk menentukan daya tetas telur penyus sisik.

Terjadi perbedaan hasil rerata persen daya tetas tersebut, diduga karena adanya perbedaan temperatur dan kelembaban di dalam sarang. Pada kedalaman 35 cm, 55 cm, dan 43 cm (kontrol) temperatur cukup stabil yaitu berkisar ( $29^{\circ}\text{C} - 32^{\circ}\text{C}$ ), namun persentase tetas telur tidak melihat perbedaan yang mencolok. Sedangkan pada 75 cm temperatur menjadi ( $28^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$ ). Dapat diartikan bahwa makin dangkal kedalaman, temperatur makin stabil, daya tetas tinggi. Sebaliknya makin dalam, suhu kurang stabil, daya tetas rendah.

Hasil yang telah didapat ini menunjukkan hasil yang sama dengan penelitian yang dilakukan Wisnuhamidharisakti (1999) tentang penetasan telur penyus sisik dengan sarang semi alami yang membutuhkan suhu yang stabil berkisar  $30,01^{\circ}\text{C} \pm 2,01^{\circ}\text{C}$ .

Tiap spesies penyus memiliki perbedaan dalam hal penetasan telur. Hal ini ditunjukkan dengan penelitian yang dilakukan Marino (1996) dan penelitian Nuitja (1993). Penelitian yang dilakukan Marino berbanding terbalik dengan penelitian yang peneliti lakukan dalam hal kedalaman sarang. Ini disebabkan karena penyus yang diteliti berbeda spesies, yakni penyus belimbing. Perbedaan morfologi dan ukuran telur sangat mencolok di sini, sehingga telur penyus belimbing yang ukurannya lebih besar membutuhkan temperatur yang stabil pada kedalaman sarang yang lebih dari 40 cm.

Temperatur dalam sarang sangat berpengaruh terhadap tingkat keberhasilan penetasan. Marquez (1990, dalam Wisnuhamidharisakti, 1999), menyatakan bahwa

suhu yang optimal untuk penetasan telur penyusik secara semi alami adalah berkisar antara 28°C – 32°C, dan jika suhu selama masa inkubasi jauh lebih rendah atau lebih tinggi dari suhu optimal maka hasil penetasan akan kurang dari 50%. Dengan kondisi suhu yang demikian, maka perkembangan embrio dalam telur akan lebih baik.

Temperatur yang stabil sangat penting dalam proses penetasan telur penyusik, karena akan mempercepat periode inkubasi atau mempercepat proses perkembangan embrio di dalam sarang, untuk selanjutnya penetasan akan lebih cepat tercapai. Hal ini sesuai dengan penelitian Nuitja (1992), yang mendapatkan bahwa pada kedalaman lebih besar dari 35 dari permukaan pasir fluktuasi atau perbedaan temperaturnya benar-benar stabil, sehingga memungkinkan telur-telur penyusik dapat menetas dalam persentase tinggi.

Kondisi lingkungan yang mempengaruhi persentase tetas adalah keadaan pasir. Pasir yang baik memiliki fraksi besar dan tidak padat, diduga memiliki porositas yang besar mengakibatkan sirkulasi udara yang baik. Sirkulasi udara yang baik akan memberikan oksigen yang banyak untuk proses metabolisme di dalam telur. Keadaan seperti ini juga ditemukan oleh Nuitja (1992), yaitu adanya sirkulasi udara yang baik akan memberikan perkembangan yang lebih cepat pada embrio dalam telur. Dari aspek vegetasi atau lingkungan. Vegetasi yang baik merupakan daerah yang memiliki jarak yang cukup jauh dengan pasang surut air laut, juga bebas dari gangguan predator lain. Faktor lainnya adalah masa inkubasi dan kedalaman sarang. Sebagaimana yang terlihat pada penelitian yang dilaporkan oleh Suryaningrat (1995), bahwa adanya pengaruh kedalaman sarang terhadap masa inkubasi dan persentase tetas telur penyusik (*Lepidochelys olivacea* E.).

Selain itu pada faktor penelitian yaitu strata telur tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dalam analisis sidik keragaman. Hal ini dilihat dari data rerata daya tetas

dengan 4 perlakuan, berturut-turut yakni 1 lapisan, 2 lapisan, 3 lapisan, dan kontrol 5-6 lapisan, ditemukan hasilnya masing-masing 79,12%, 85%, 91,6% dan 82,23%.

Faktor yang membedakan perlakuan satu sama lain adalah sirkulasi udara dalam sarang. Nuitja (1992) menyatakan, adanya sirkulasi udara yang baik akan memberikan perkembangan yang lebih cepat bagi embrio di dalam telur. Dengan sirkulasi udara yang baik akan menyebabkan kelembaban di dalam sarangpun tidak terlalu tinggi, yaitu suatu keadaan yang ideal bagi perkembangan embrio di dalam telur. Sirkulasi udara yang baik ditunjukkan pada perlakuan C yaitu dengan 3 lapisan telur.

Pada penelitian ini juga diperhatikan cara peletakan telur dalam sarang. Hal ini sejalan dengan penelitian Arifin (1996) yang menyatakan apabila posisi telur ditempatkan pada posisi terbalik maka akan berakibat pada rusaknya selaput atau kantong udara yang akan mengganggu pertukaran zat dengan udara yang diluar.

Adanya telur yang hilang atau habis diduga karena adanya predator alami seperti biawak (*Varanus salvator*) yang merupakan faktor biotik yang menggali sarang dan memakan telur penyusik. Hal ini terjadi pada sarang alami yang peneliti jadikan kontrol. Terjadi kekurangan jumlah telur pada saat penetasan. Selain itu juga adanya telur yang steril mempengaruhi jumlah penetasan.

## KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan pada penelitian mengenai daya tetas telur penyusik (*E. Inbricata* L.) dapat disimpulkan bahwa :

1. Faktor kedalaman sarang mempengaruhi daya tetas telur penyusik. Dari 4 perlakuan kedalaman sarang semi alami yaitu kedalaman 35 cm, 55 cm, 75 cm dan kontrol 43 cm, kedalaman sarang yang paling baik digunakan untuk meningkatkan daya tetas adalah 43 cm.

2. Faktor strata telur atau susunan telur tidak berpengaruh terhadap daya tetas telur penyu sisik. Namun susunan yang cenderung lebih baik dipakai adalah 3 lapisan telur.
3. Disarankan kepada Balai-balai Riset dan konservasi khususnya penyu agar menggunakan sarang demi alami dengan kedalaman 43 cm, dalam upaya pelestarian penyu laut, khususnya penyu sisik (*E imbricata* L.)
4. Disarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai faktor-faktor lain yang memengaruhi tingkat keberhasilan penetasan atau daya tetas telur penyu laut masing-masing species.
5. Dalam penelitian penyu laut disarankan agar menyesuaikan masa atau periode penyu bertelur dengan waktu penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. (2010a). **Green Turtle**. (Online, [http://www.wikipedia.green\\_turtle.htm](http://www.wikipedia.green_turtle.htm)), diunduh 25 Februari 2010.
- \_\_\_\_\_. (2010b). **Penyu**. (Online, [http://www.wikipedia.green\\_turtle.htm](http://www.wikipedia.green_turtle.htm)) diunduh 18 Desember 2010
- Alamandeh. (2009). **Hindari Kepunahan Penyu**. [http://Blogs Alamandeh.wordpress.com/2009/08/29/HindariKepunahanPenyu/](http://Blogs.Alamandeh.wordpress.com/2009/08/29/HindariKepunahanPenyu/) (Diunduh tanggal 18 Desember 2010).
- Arifin, M. Yusuf. (1996). **Pengaruh Posisi Penanaman Terhadap Lama Masa Inkubasi dan Persentase Penetasan Telur Penyu Lekang (*Lepidochelys olivacea*). Secara Semi Alami di Pantai Ngagelan Taman Nasional Alas Purwo Banyuwangi**. Malang : Institut Pertanian Malang.
- Bapedalda. (2009). **Laporan Bapedalda Tentang Studi Kajian Ekologi Terhadap Pelestarian Penyu**. Bapedalda Propinsi Sumatera Barat.
- Edwil. (2007). **Penyu**. (Online, <http://www.padangkini.com>). Diunduh 11 Oktober 2009
- Guntoro, Joko. (2009). **Menatap Masa Depan Penyu Laut Sebagai Salah Satu Penyangga Kehidupan Manusia**. (Online, <http://www.Penyu230609/MenatapMasaDepanPenyuLautsebagaiSalahSatuPenyanggaKehidupanManusia.Com>, diunduh 18 Januari 2010).
- Maruf. (2006). **Penyu Laut** (Hewan cantik yang tergesur), <http://maruf.wordpress.com/2006/01/03/penyulaut/> (Diunduh tanggal 1 Maret 2009).
- Hillyard N.C Biggin. (1977). **Phisich for Applied Bioloists**. Edward Arnold (Publishers). Limited : London
- Mirino. Manuel. (1996). **Pengaruh Kedalaman Sarang dan Tata Letak Telur Terhadap Persentase Tetas Telur Penyu Belimbing**. Manokwari: Univer sitas Negeri Cenderawasih.
- Nuitja, I Nyoman. (1992). **Biologi dan Ekologi Pelestarian Penyu Laut**. Institut Pertanian Bogor
- Parlina, Ade Gustri. (2010). **Reproduksi Penyu Hijau di Pantai Pulau Kerabak Ketek Kabupaten Pesisir Selatan**. Padang : FMIPA Universitas Negeri Padang
- Silalahi, S. (1990). **Pengaruh Perlin dungan Sarang dan Kepadatan Telur Terhadap Laju Tetas Penyu Hijau di Pantai Pangubahan Sukabumi**. Fakultas Pascasarjana. IPB
- Sukada, I Ketut. (2006). **Pengaruh Letak Sarang dan Kerapatan Telur Terhadap Laju Tetas Telur Penyu Hijau (*Chelonia Mydas*)** "Jurnal Bumi Lestari Volume 9 No. 1 Bali ; Universitas Udayana
- Suryaningrat, Kondang. (1995). **Pengaruh Kedalaman Sarang Terhadap Masa Inkubasi dan Persentase**

**Penetasan Telur Penyu Lekang (Lepidochelys olivacea) Secara Semi Alami di Pantai Ngagelan Taman Nasional Alas Purwo Banyuwangi.** Malang : Institut Pertanian Malang

- Wisnuhamidaharisakti, Dendy. (1999). **Penetasan Semi Alami Tenur Penyu Sisik di Pulau Segamat Besar Kabupaten Lampung Tengah.** Bogor : Jurusan Sumber daya Hutan Fakultas Kehutanana – IPB
- Yustina, dkk. (2004). **Analisis Distribusi Sarang Penyu Hijau (Chelonia mydas) di Pulau Jemur Riau** “Jurnal Biogenesis Volume 1 (1)” Pekanbaru: FMIPA FKIP Universitas Riau.