

**PENGARUH KEDALAMAN SARANG DAN JUMLAH TELUR TERHADAP
KEBERHASILAN PENETASAN DAN KEMUNCULAN TUKIK *Lepidochelys olivacea* DI
PANTAI APAR PARIAMAN**

Widya Sari¹⁾ Ashvia Nur Ilyosa²⁾, Fauziah³⁾

^{1,2,3)} Jurusan Biologi FMIPA Universitas Syiah Kuala
Email: widya_sari@unsyiah.ac.id

ABSTRAK

Upaya konservasi yang dilakukan untuk melindungi penyu dari kepunahan khususnya penyu Lekang (*Lepidochelys olivacea*) dengan cara melakukan penetasan telur penyu Lekang sistem semi alami. Kedalaman sarang dan jumlah telur yang tepat pada saat inkubasi sangat dibutuhkan untuk mendapatkan angka persentase penetasan dan kemunculan tukik yang maksimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan penetasan dan kemunculan tukik penyu Lekang pada kedalaman sarang dan jumlah telur yang berbeda. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah eksperimen, dengan 2 perlakuan yaitu kedalaman sarang dengan kedalaman 30, 40 dan 50 cm dan jumlah telur 30 dan 60 butir telur pada setiap sarang. Setiap perlakuan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan sehingga seluruh unit perlakuan berjumlah 18 unit. Parameter yang di hitung adalah keberhasilan penetasan telur dan kemunculan tukik. Pengukuran suhu, pH, kelembapan dan kadar air pasir sarang juga dilakukan selama masa inkubasi. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa persentase penetasan telur penyu Lekang pada berbagai kedalaman > 50% yaitu (69-93,33%) dan persentase penetasan yang baik cenderung pada kedalaman 50 cm dan jumlah telur 30 butir. Sedangkan untuk persentase kemunculan yang baik ditunjukkan pada kedalaman 30 dan 40 cm dengan jumlah telur 60 butir.

Kata Kunci: Penetasan, Kemunculan, Kedalaman Sarang, Penyu Lekang *Lepidochelys olivacea*

PENDAHULUAN

Ada tujuh jenis penyu yang mendiami laut di seluruh dunia. Enam jenis diantaranya hidup di perairan Indonesia dan telah dilindungi berdasarkan PP No.7 tahun 1999 tentang pengawetan jenis tumbuhan dan satwa. Jenis-jenis penyu tersebut yaitu penyu Hijau (*Chelonia mydas*), penyu Sisik (*Eretmochelys imbricata*), penyu Abu-abu atau Lekang (*Lepidochelys olivacea*), penyu Pipih (*Natator depressus*), penyu Belimbing (*Dermochelys coriacea*) serta penyu Tempayan (*Caretta caretta*) (Hatasura, 2004).

Keberadaan penyu dewasa di laut kian terancam, dan populasinya. Upaya yang telah dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan cara pembentukan kawasan konservasi penyu. Salah satu pusat penangkaran penyu yang ada di wilayah Sumatera Barat adalah UPTD Konservasi dan Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan (KPSDKP) di bawah naungan

Pemerintah Provinsi Sumatera Barat. Lokasi kawasan konservasi tersebut berada di Desa Apar, Kecamatan Pariaman Utara, Kota Pariaman, Sumatera Barat.

Kedalaman sarang erat kaitannya dengan suhu dan keberhasilan penetasan. Semakin dalam sarang, maka suhu akan semakin stabil bila dibandingkan dengan suhu pada permukaan sarang, dan suhu pada bagian tengah sarang sering tinggi dibandingkan suhu pada permukaan dan samping sarang (Nuitja, 1992). Menurut Marquez (1990) suhu optimal untuk penetasan berkisar antara 28-32 °C.

Perbedaan kedalaman sarang semi alami diduga juga sangat berpengaruh terhadap keberhasilan kemunculan tukik penyu. Semakin dalam sarang maka semakin besar pula energi yang dibutuhkan tukik yang menetas untuk merangkak dan sampai di permukaan sarang, sehingga mempengaruhi kemunculan tukik penyu (Kushartono *et al.*, 2016).

Telur penyu diperoleh dari hasil monitoring masyarakat sekitar yang kemudian diadopsi oleh pihak UPTD untuk diinkubasi di sarang semi alami. Telur diadopsi dengan jumlah yang berbeda, namun tetap dilakukan pada kedalaman yang sama yaitu 30-40 cm.

Selama ini, tingkat keberhasilan penetasan telur sudah cukup baik, tapi masih perlu ditingkatkan keberhasilannya. Menurut data penetasan telur penyu pada sarang semi alami di UPTD KPSDKP Pariaman pada tahun 2018 rata-rata persentase keberhasilan penetasan sebesar 65,29%. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui pengaruh kedalaman sarang dengan jumlah telur yang berbeda terhadap keberhasilan penetasan telur penyu Lekang.

METODE PENELITIAN

Proses Pemindahan Telur

Telur berasal dari hasil monitoring masyarakat di Pantai Katapiang Padang-Pariaman Sumatera Barat, yang kemudian diadopsi oleh pihak UPTD KPSDKP Sumatera Barat. Metode pemindahan yang digunakan adalah metode transinkubasi yaitu pemindahan telur-telur dari sarang alami ke sarang semi alami sebagaimana yang dilakukan oleh Kushartono (2016).

Telur-telur tersebut dipindahkan dengan cara menggunakan ember atau wadah lain yang tersedia tanpa menghilangkan lendir dan pasir yang menempel pada cangkang telur penyu. Kemudian, telur dibawa ke sarang buatan di lokasi sarang alami di UPTD KPSDKP Provinsi Sumatera Barat.

Penanaman Telur Penyu

Telur penyu ditanam secepatnya setelah telur dipindahkan ke lokasi sarang semi alami dengan luas total sarang semi alami 8x4 m dan naungan sarang menggunakan jaring paranet 70% dengan letak dan posisi sarang mengikuti alur penanaman yang dilakukan dan yang telah ditentukan oleh pihak UPTD KPSDKP.

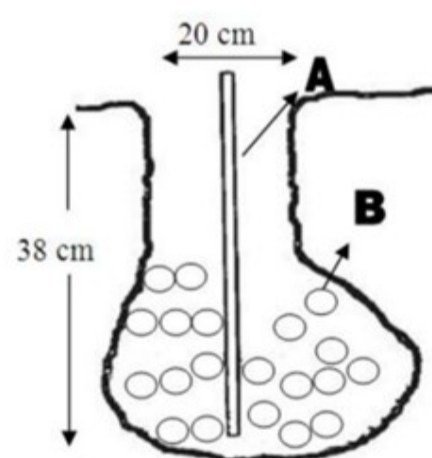
Bentuk dari sarang semi alami dibuat menyerupai sarang alami dengan diameter

lubang sarang ± 20 cm. Jumlah sarang semi alami sebanyak 18 sarang semi alami dengan jarak antar sarang ± 40 cm, yang sesuai dengan ketetapan pihak UPTD KPSDKP Sumatera Barat.

Lubang sarang semi alami dibuat pada kedalaman 30 (K1), 40 (K2) dan 50 (K3) cm sesuai dengan perlakuan kedalaman sarang dan jumlah ulangan pada penelitian ini. Telur penyu diletakkan pada masing-masing sarang semi alami dengan kepadatan telur yang berbeda-beda untuk setiap sarang sesuai dengan perlakuan.

Jumlah butir telur 30 (J1) atau 60 (J2) butir telur per sarang pada penelitian ini. Sarang buatan yang telah berisi telur ditaburi pasir, lalu pada lapisan sebelah atas, pasir dibuat lebih padat.

Penanaman telur dilakukan bersamaan dengan penanaman pipa paralon (panjangnya pipa paralon menyesuaikan kedalaman lubang sarang semi alami) di dalam sarang semi alami, sebelum dilakukan peletakan telur. Pipa paralon diletakkan pada posisi vertikal di bagian tengah secara permanen pada sarang semi alami. Pipa paralon berfungsi sebagai tempat peletakan alat pengukur suhu yaitu *thermometer*.



Gambar 1. Gambaran dari bentuk sarang semi alami (A) Pipa paralon untuk memasukkan *thermometer* (B) Telur penyu Lekang (Syaiful, 2013).

Pengukuran Parameter Lingkungan (Suhu, Ph, Kelembapan Dan Kadar Air Sarang)

Suhu sarang diukur pada tiap-tiap perlakuan dengan menggunakan *thermometer* dengan cara memasukkan *thermometer* kedalam

pipa paralon kemudian dibiarkan dalam sarang selama 7-10 menit.

Pengukuran suhu dilakukan setiap hari, pengambilan data dilakukan tiga kali dalam satu hari, yaitu pada pagi (06.00-07.00 WIB), siang (12.00-13.00 WIB) dan malam (18.00-19.00 WIB). Hal ini juga dilakukan untuk pengukuran pH dan kelembapan menggunakan *soil tester*.

Pengambilan sampel pasir sarang untuk pengukuran kadar air pada kedalaman 30, 40 dan 50 cm dilakukan setiap minggu pada pukul 10.00 WIB sampai semua telur menetas. Agar tidak merusak sarang maka pengambilan sampel pasir dilakukan pada lubang yang dibuat dengan kedalaman yang sesuai dengan perlakuan kedalaman yang di uji, lubang berjarak \pm 50 cm di samping sarang semi-alami.

Sampel pasir pada lubang tersebut diambil secukupnya kemudian dimasukkan ke dalam botol sampel dan ditutup rapat. Berat basahnya kemudian ditimbang sebanyak 1 gram, lalu dilakukan pemanasan atau pengeringan menggunakan *oven* pada suhu 105°C selama 1-2 jam dengan menggunakan *oven* dan setelah itu berat kering ditimbang (Indriasari, 2001).

Kadar air pasir dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{Berat basah} - \text{Berat kering}}{\text{Berat basah}} \times 100$$

Keberhasilan Penetasan

Saat pembongkaran sarang semi alami, dilakukan pendataan dengan beberapa kategori yaitu E (*emerged*) = Tukik meninggalkan sarang, L (*Live in nest*) = Tukik hidup yang berhasil keluar dari cangkang (di dalam sarang), D (*Dead in nest*) = Tukik mati di dalam sarang, UD (*Undeveloped*) = Telur belum menetas dengan embrio tidak jelas (Miller, 1999). *Emerged* dan *Live in nest* adalah dua kategori yang akan dihitung sebagai jumlah penetasan telur.

Jumlah keberhasilan penetasan dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Hatching success/HC (\%)} = \frac{\text{Jumlah telur yang menetas}}{\text{Jumlah telur di dalam sarang}} \times 100$$

(Dobbs *et al.*, 1998)

Keberhasilan Kemunculan Tukik

Perhitungan jumlah kemunculan tukik mulai dihitung pada saat munculnya kepala tukik ke permukaan sarang sampai tukik benar-benar meninggalkan lubang sarang semi alami. Sedangkan untuk tukik yang masih tertinggal di dalam sarang kemudian ditunggu selama 2 hari sejak dari kemunculan tukik yang pertama. Menurut pernyataan Darmawan (2009) kelompok tukik membutuhkan waktu lebih kurang 2 hari atau lebih sampai benar-benar mencapai permukaan pasir sarang.

Jumlah keberhasilan kemunculan tukik dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Keberhasilan kemunculan tukik (\%)} = \frac{\text{Tukik yang muncul ke permukaan}}{\text{Telur yang diinkubasi}} \times 100$$

Analisis Data

Analisis data menggunakan analisis deskriptif data disajikan dalam bentuk table dan grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keberhasilan dan kegagalan penetasan telur penyu Lekang *Lepidochelys olivacea*

Rata-rata persentase penetasan (*hatching success*) adalah 69-93,3% (Tabel 2 dan 3). Hal tersebut karena rata-rata suhu sarang berkisar pada 25,68-29,7°C (Tabel 1), rata-rata suhu tersebut mendekati suhu normal penetasan telur penyu. Menurut Marquez (1990) suhu optimal untuk penetasan telur penyu adalah 29°C. Marquez (1990) juga menyatakan jika suhu selama inkubasi jauh lebih tinggi atau lebih rendah dari suhu normal yaitu 28-32 °C maka hasil penetasan akan kurang dari 50%.

Tabel 1. Rata-rata suhu (°C) pada berbagai kedalaman (cm) sarang semi alami dan jumlah butir telur

Waktu	30 cm		40 cm		50 cm	
	30 Butir	60 Butir	30 Butir	60 Butir	30 Butir	60 Butir
Pagi	27,46	28,40	25,68	27,20	26,32	27,00
Siang	28,59	29,70	27,46	28,20	27,64	28,20

Waktu	30 cm		40 cm		50 cm	
	30 Butir	60 Butir	30 Butir	60 Butir	30 Butir	60 Butir
Sore	27,35	28,50	27,09	27,60	27,20	27,80

Keberadaan naungan jaring paranet 70% tersebut dapat mengurangi jumlah intensitas cahaya matahari yang masuk ke sarang semi alami dan mengenai permukaan pasir sarang. Menurut Rianda (2017) tinggi rendahnya suatu intensitas cahaya akan memberi pengaruh terhadap kisaran nilai suhu sarang.

Penurunan suhu pasir sarang selanjutnya akan mengakibatkan berkurangnya penguapan kadar air pasir sarang sehingga bisa mencegah terjadinya penguapan yang berlebihan, menurut

Jamaluddin (2011) laju penguapan tergantung pada suhu dan laju penguapan akan meningkat seiring dengan meningkatnya suhu akibat panas yang terus menerus diberikan dari matahari.

Penguapan yang tidak berlebihan dapat mencegah terjadinya kekeringan terhadap telur penyu pada lubang sarang tersebut. Menurut Miller (1997) lingkungan sarang yang terlalu kering maka akan menyebabkan angka kematian atau kegagalan lebih tinggi karena telur sangat sensitif terhadap kekeringan.

Tabel 2. Rata-rata keberhasilan penetasan telur penyu Lekang pada berbagai kedalaman dengan jumlah telur 30 butir.

Kedalaman (cm)	Ulangan	Jumlah telur menetas (butir)		Jumlah telur gagal menetas (butir)		Total (butir)	HC (%)
		E	L	UD	D		
30 (K1J1)	1	17	10	3	0	27	90
	2	8	12	10	0	20	66,67
	3	13	15	2	0	28	93,33
Total / Rata-rata HC (%)						75	83,33
40 (K2J1)	1	8	9	13	0	17	57,67
	2	10	8	12	0	18	60
	3	16	11	3	0	27	90
Total / Rata-rata HC (%)						62	69
50 (K3J1)	1	9	19	2	0	28	93,33
	2	7	20	3	0	27	90
	3	9	20	1	0	29	96,67
Total / Rata-rata HC (%)						84	93,33

Tabel 3. Rata-rata keberhasilan penetasan telur penyu Lekang pada berbagai kedalaman dengan jumlah telur 60 butir.

Kedalaman (cm)	Ulangan	Jumlah telur menetas (butir)		Jumlah telur gagal menetas (butir)		Total (butir)	Rata-rata HC (%)
		E	L	UD	D		
30 (K1J2)	1	48	11	1	0	59	98,33
	2	40	9	11	0	49	81,67
	3	45	5	9	1	50	83,33
Total / Rata-rata HC (%)						158	87,78
40 (K2J2)	1	47	13	0	0	60	100
	2	38	11	10	1	49	81,67
	3	32	13	15	0	45	75
Total / Rata-rata HC (%)						154	85,56
50 (K3J2)	1	28	31	1	0	59	98,33
	2	25	25	10	0	50	83,33
	3	17	18	25	0	35	58,33
Total / Rata-rata HC (%)						144	80,70

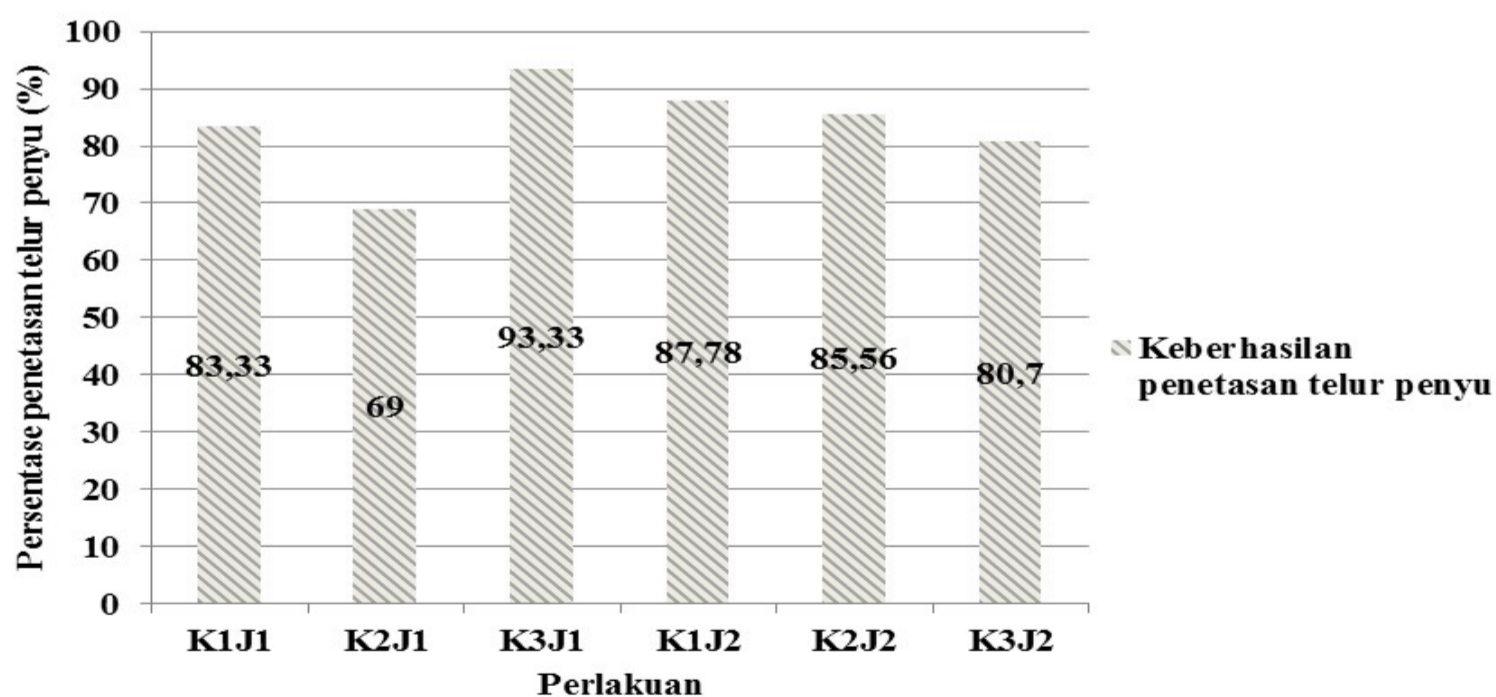
Keterangan:

- E : Tukik hidup yang meninggalkan sarang (*emergence*)
- L : Tukik hidup yang berhasil keluar cangkang (didalam sarang) (*Live in nest*)
- UD : Telur belum menetas dengan embrio yang tidak jelas (*Undeveloped*)
- D : Tukik mati di dalam sarang (*Dead in nest*)
- HC : *Hatching Success*

Berdasarkan Tabel 2 dan 3 rata-rata persentase penetasan telur penyu mencapai 69-93,33% dari jumlah telur yang diinkubasikan. Telur yang lebih banyak menetas dihasilkan dari sarang dengan kedalaman 50 cm dan jumlah telur 30 butir (K3J1) yaitu 93,33%. Sarang dengan perlakuan kedalaman 30 cm dan jumlah telur 60 butir (K1J2) sebesar 87,78%, kedalaman 40 cm dan jumlah telur 60 butir (K2J2) sebesar 85,56%, kedalaman 30 cm dan jumlah telur 30 butir (K1J1) sebesar 83,33%, dan sarang dengan kedalaman 50 cm dan jumlah telur 60 butir (K3J2) sebesar 80,70%. Adapun sarang perlakuan dengan kedalaman 40 cm dan jumlah telur 30 butir (K2J1) menghasilkan rata-rata persentase penetasan telur sebesar 69%.

Daya tetas terendah berada pada kedalaman 40 cm khususnya pada jumlah telur 30 butir (K2J1) ditemukan dengan kondisi pasir

sarang yang basah, hal tersebut diduga ketika terjadi hujan sarang pada perlakuan sering terkena curahan air hujan, diduga pasir sarang terlalu banyak menyerap air hujan yang disebabkan oleh limpahan air yang berasal dari naungan sarang jaring paranet 70%. Posisi sarang semi alami untuk K2J1 berada ditengah-tengah sarang lainnya dan ketika hujan maka terjadi penampungan dan air langsung melimpah pada naungan jaring paranet yang mengakibatkan sarang tersebut menjadi terlalu banyak mendapat pelimpahan air hujan dan menyerap air hujan. Limpahan air ini menyebabkan tingginya kadar air di dalam sarang serta membuat kelembapan sarang menjadi tinggi. Kondisi tersebut menyebabkan sebagian telur yang di inkubasi menjadi busuk dan gagal menetas.



Gambar 2. Grafik persentase penetasan telur penyu Lekang *Lepidochelys olivacea*

Keterangan:

- K1J1 = (30 butir telur pada kedalaman 30 cm)
- K2J1 = (30 butir telur pada kedalaman 40 cm)
- K3J1 = (30 butir telur pada kedalaman 50 cm)
- K1J2 = (60 butir telur pada kedalaman 30 cm)
- K2J1 = (60 butir telur pada kedalaman 40 cm)

K3J2 = (60 butir telur pada kedalaman 50 cm)

Rata-rata kadar air pasir sarang terendah pada kedalaman 30 cm yaitu 5,0% dan tertinggi pada kedalaman 40 cm yaitu 6,8%. Kondisi kadar air yang tinggi sejalan dengan kelembaban yang tinggi karena menurut Solomon dan Baird (1980) kadar air tinggi menyebabkan tingginya kelembaban. Kondisi kadar air yang tinggi sejalan dengan kelembaban yang tinggi karena menurut Solomon dan Baird (1980) kadar air tinggi menyebabkan tingginya kelembaban. Rata-rata hasil pengukuran kelembapan sarang berkisar 51-66%. Rata-rata kelembapan tertinggi pada

kedalaman 40 cm yaitu 66% dan terendah pada kedalaman 30 cm yaitu 51%. Persentase kadar air sarang semi alami masih dalam toleransi perkembangan embrio yang baik. Berdasarkan penelitian Indriasari (2001) yang menyatakan bahwa selama inkubasi batas-batas kadar air sarang 3-12%. Hasil pengukuran untuk rata-rata pH pada setiap kedalaman berkisar antara 6,3-6,6. pH yg digolongkan netral menurut Samosir (2018) berkisar 6,5-6,7. Samosir (2018) juga menyatakan bahwa perbedaan nilai pH sarang tersebut diduga menjadi salah satu faktor yang menyebabkan kegagalan penetasan.

Tabel 4. Rata-rata air pasir, kelembapan dan pH.

Kedalaman (cm)	Rata-rata		
	Kadar air (%)	Kelembapan (%)	pH
30	5,0	51	6,4
40	6,8	66	6,3
50	5,5	58	6,6

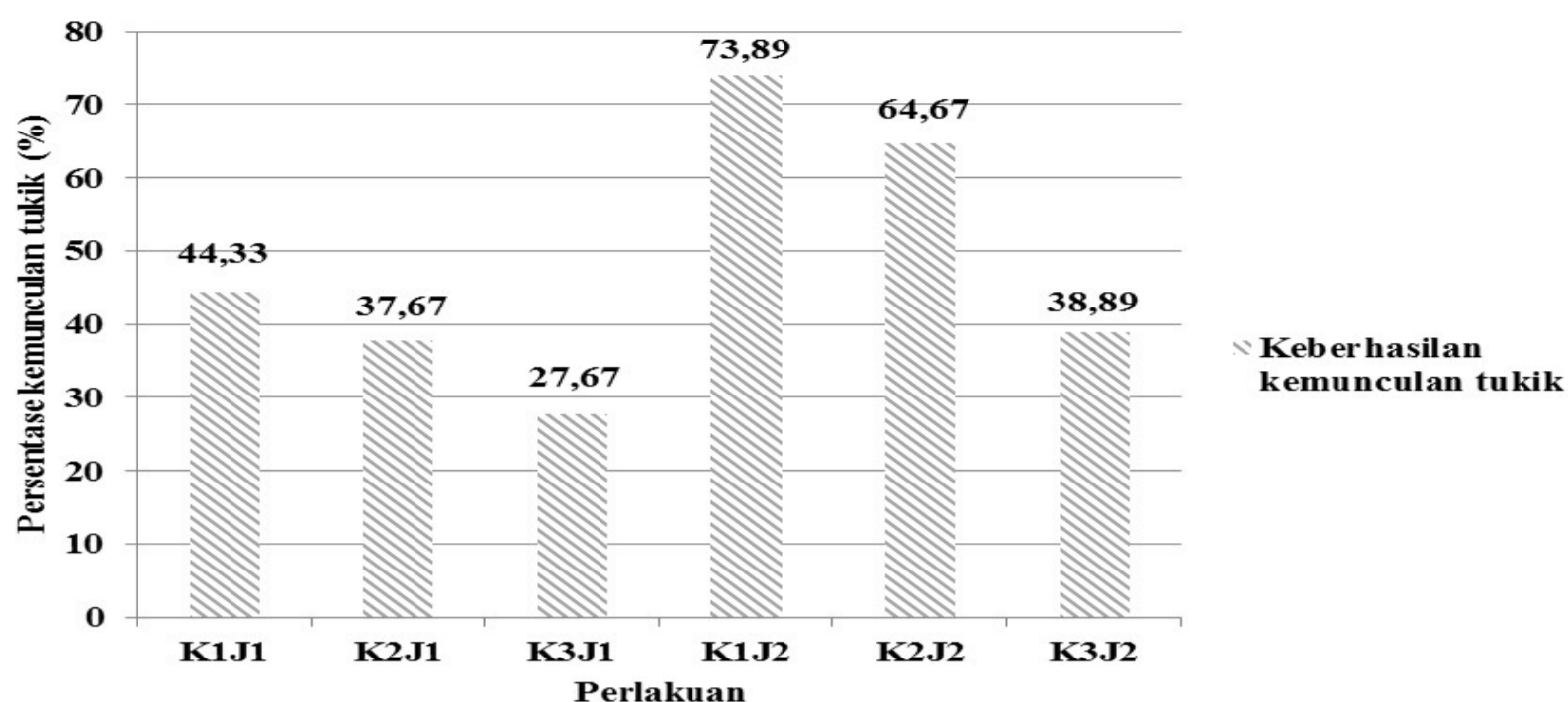
Keberhasilan Kemunculan Tukik Penyus Lekang *Lepidochelys olivacea*

Keberhasilan kemunculan tukik menurun seiring dengan bertambahnya kedalaman sarang dan berkurangnya jumlah telur di dalam sarang. Persentase kemunculan tukik tertinggi berada pada kedalaman 30 cm dengan jumlah telur 60 butir. Sedangkan persentase kemunculan tukik terendah berada pada kedalaman 50 cm dengan jumlah telur 30 butir (Tabel 5).

Tingkat kemunculan tukik yang rendah diduga karena jarak antara dasar sarang dengan permukaan sarang yang jauh sehingga energi tukik dengan jumlah telur sedikit tidak cukup untuk mencapai permukaan dan tertinggal di dalam sarang. Kushartono *et al.*, (2016) menyatakan bahwa semakin dalam sarang maka semakin besar pula energi yang dibutuhkan tukik yang menetas untuk merangkak dan sampai ke permukaan sarang, sehingga mempengaruhi kemunculan tukik penyus.

Tabel 5. Rata-rata persentase keberhasilan kemunculan tukik Lekang (*Lepidochelys olivacea*)

Kedalaman (cm)	Ulangan	Telur 30 butir		Telur 60 butir	
		Jumlah	(%)	Jumlah	(%)
30	1	17	57,67	48	80
	2	10	33,33	40	66,67
	3	13	43,33	45	75
Total / Rata-rata (%)		40	44,33	133	73,89
40	1	8	26,67	47	78,33
	2	10	33,33	38	63,33
	3	16	53,33	32	53,33
Total / Rata-rata (%)		34	37,67	117	64,67
50	1	9	30	28	46,67
	2	7	23,33	25	41,67
	3	9	30	17	28,33
Total / Rata-rata (%)		25	27,67	70	38,89



Gambar 3. Grafik persentase kemunculan tukik penyu Lekang *Lepidochelys olivacea*

Keterangan:

K1J1 = (30 butir telur pada kedalaman 30 cm)

K2J1 = (30 butir telur pada kedalaman 40 cm)

K3J1 = (30 butir telur pada kedalaman 50 cm)

K1J2 = (60 butir telur pada kedalaman 30 cm)

K2J1 = (60 butir telur pada kedalaman 40 cm)

K3J2 = (60 butir telur pada kedalaman 50 cm)

Setiap tukik yang menetas membutuhkan waktu untuk mencapai ke permukaan sarang, jika jumlah tukik yang menetas di dalam suatu sarang berjumlah banyak maka proses membuka sarang untuk tukik mencapai permukaan akan semakin cepat. Hasil tersebut sesuai dengan pernyataan Dermawan (2009) dimana kelompok tukik membutuhkan waktu 2 hari atau lebih untuk mencapai permukaan pasir.

Selain kedalaman sarang semi alami jumlah telur di dalam sarang juga menjadi faktor kemunculan tukik. Jumlah telur 60 butir lebih baik untuk kemunculan jika dibandingkan dengan jumlah telur 30 butir. Menurut Sheavityan (2014) kepadatan telur di dalam sarang bisa mempengaruhi kondisi sarang termasuk dengan tukik-tukik yang dihasilkan. Selain itu jumlah telur di dalam sarang akan mempengaruhi suhu sarang diketahui bahwa rata-rata suhu dengan jumlah telur 60 butir lebih

hangat (27,0-29,7 °C) jika dibandingkan dengan jumlah telur 30 butir (25,68-28,59 °C). Hal ini dikarenakan suhu sarang akan mempengaruhi suhu inkubasi sarang yang mengakibatkan angka penetasan menjadi tinggi. Tukik keluar dari sarang dengan cara bertumpu satu sama lain. Maka, semakin banyak tukik yang menetas, maka tukik akan semakin mudah untuk keluar mencapai permukaan sarang (Sheatiyan, 2014).

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah penetasan telur cenderung lebih baik pada kedalaman 50 cm dengan jumlah telur 30 butir, sedangkan kemunculan yang baik cenderung pada kedalaman 30 dan 40 cm. pada penelitian ini jumlah telur 60 butir cenderung lebih baik untuk kemunculan tukik.

DAFTAR PUSTAKA

Dermawan, A. (2009). *Pedoman Teknis Pengelolaan Konservasi Penyu*.

Departemen Kelautan dan Perikanan RI, Jakarta.

- Dobbs, K. A., Miller, J. D., Limpus, C. J., and Landy, A. M. J. (1998). Hawksbill Turtle, *Eretmochelys imbricata*, Nesting at milman Island, Northem Great Barrier Reef, Australia. *Chelonian Conservation and Boilogy*, 3, 344-361.
- Hatasura, I. N. (2004). Pengaruh Karakteristik Media Pasir Sarang terhadap Keberhasilan Penetasan Telur Penyu Hijau (*Chelonia mydas*) (Tugas Akhir). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB, Bogor.
- Indriasari, F. (2001). Pengaruh Kepadatan Telur dan Media Pasir Terhadap Keberhasilan Penetasan Telur Penyu Sisik (*Eretmochleys imbritaca*) dalam Sarang Semi Alami di Pulau Pramuka Kepulauan Riau (Tugas Akhir). Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Jamaluddin. (2011). Pengaruh Suhu dan Tekanan Vakum Terhadap Penguapan Air, Perubahan Volume dan Rasio Densitas Keripik Buah Selama dalam Penggorengan Vakum. (*Jurnal Teknologi Pertanian*), 12(2).
- Kushartono, E. W. E. Ronaldi, C. B., & Hartati, R. (2016). Keberhasilan Penetasan Telur Penyu Hijau (*Chelonia mydas*) Dalam Sarang Semi Alami dengan Kedalaman yang Berbeda di Pantai Sukamade, Banyuwangi, Jawa Timur. (*Jurnal Kelautan Tropis*), 19(2), 123–130.
- Marquez, M. R. (1990) . Sea Turtle of The world: an Annolated and Illustrated Catalogue of Sea Turtle Species Knoe to Data. (FAO Fisheries), 11,125, 43-48.
- Miller, J. D. (1997). Reproduction In Sea Turtles. In: Lutz, P.L dan Musick, J.A (Eds). *The Biology of Sea Turtle*. CRC Press. (Boca Raton), 51 – 82.
- Miller, J. D. (1999). Determining Clutch Size and Hatching Success In Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtle (Eds). IUCN/SSC Marine Turtles Specialist Group, 4.
- Nuitja, I. N. S. (1992). *Biologi dan Ekologi Pelestarian Penyu Laut*. Institus Pertanian Bogor Press, Bogor.
- Rianda, F., Sari, W., & Muhammadar, A. A. (2017). Pengaruh Naungan terhadap Pertumbuhan Embrio Penyu Lekang (*Lepidochelys olivacea*) di Lhok Pante Tibang Syiah Kuala, Banda Aceh. (*Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan perikanan Unsyiah*), 2, 1, 119-129.
- Samosir, S.H., Hernawati, T., Aditya, Y., & Wiyanto, H. (2018). Perbedaan Sarang Alami dengan Semi Alami Mempengaruhi Masa Inkubasi dan Keberhasilan Menetas Telur Penyu Lekang (*Lepidochelys olivacea*) Pantai Boom Banyuwangi. (*Jurnal Medik Veteriner*), 1,(2), 33-37.
- Sheavtiyan., Setyawati, R., & Irwan, L. (2014). Tingkat Keberhasilan Penetasan Telur Penyu Hijau (*Chelonia mydas* Linnaeus 1758) di Pantai Sebusus, Kabupaten Sambas. (*Jurnal Protobiont*), 3(1), 46-54.
- Solomon, S.E. & Baird, T. (1980). The Effect of Fungal Penetration of the Eggshell of the Green Turtle. (*Electron Microscopy*), 2.
- Syaiful, N. B., Nurdin, J., & Zukaria, I. J. (2013). Penetasan Telur Penyu Lekang (*Lepidochelys olivacea*) pada Lokasi Berbeda di Kawasan Konservasi Penyu Kota Pariaman. (*Jurnal Biologi Universitas Andalas*), 2(3), 175-180.