

SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNIK FST UNDANA (SAINSTEK)

Hotel Swiss-Belinn Kristal Kupang, Kupang - 25 Oktober 2019

KEBERHASILAN PENETASAN TELUR PENYU LEKANG (*Lepidochelys Olivacea*) DENGAN JUMLAH TELUR YANG BERBEDA PADA SARANG SEMI ALAMI DI TAMAN WISATA ALAM PULAU MENIPO

Iqraman*, Ike Septa **, Ermelinda D. Meye **

* Mahasiswa Program Studi Biologi FST Undana

**Dosen Pengajar Program Studi Biologi FST Undana

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberhasilan penetasan telur penyu lekang (*Lepidochelys olivacea*) dengan jumlah telur yang berbeda, lama masa inkubasi, dan kandungan silika pasir pada sarang semi alami. Penelitian ini dilakukan di TWA Pulau Menipo Desa Enoraen Kecamatan Amarasi Timur Kabupaten Kupang. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 3 perlakuan yaitu PA (20 butir), PB (40 butir) dan PC (80 butir), masing – masing perlakuan diulang 4 kali. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan ANOVA. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan jumlah telur yang berbeda di sarang semi alami berbeda tidak nyata ($P>0.05$) pada tingkat keberhasilan penetasan telur penyu lekang. Masa inkubasi telur penyu lekang rata-rata 58 hari dan kandungan silika pasir pada sarang semi alami rata-rata 0.0565 g. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan jumlah telur yang berbeda tidak mempengaruhi tingkat keberhasilan penetasan telur penyu lekang dan masa inkubasi telur penyu serta kandungan silika pasir rata-rata sama di setiap sarang semi alami.

Kata Kunci: Telur, Penyu Lekang, Sarang Semi Alami

1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki enam dari tujuh spesies penyu laut, yaitu penyu belimbing (*Dermochelys coriacea* Linnaeus), penyu sisik (*Eretmochelys imbricata* Linnaeus), penyu hijau (*Chelonia mydas* Linnaeus), penyu lekang atau penyu abu-abu (*Lepidochelys olivacea* Eschscholz), penyu tempayan (*Caretta caretta* Linnaeus), dan penyu pipih (*Natator depressus* Garman). Penyu berkembangbiak dengan cara bertelur dan untuk masa kawin dilakukan di daerah sekitar terumbu karang. Penyu adalah hewan yang menghabiskan hampir seluruh hidupnya di bawah permukaan laut. Induk betina dari hewan ini hanya sesekali ke daratan untuk meletakkan telur-telurnya pada substrat berpasir yang jauh dari pemukiman penduduk. Penyu betina tidak akan mendarat apabila situasinya tidak memungkinkan contohnya ombak yang besar dan hujan yang lebat. Biasanya penyu naik ke pantai untuk bertelur pada jam 20.00 sampai 03.00. Lama proses peneluran kurang lebih tiga jam dengan urutan mulai dari naik dan mencari waktu untuk bertelur dan setelah selesai bertelur induk penyu akan kembali ke laut (Anonim, 2009).

Penyu banyak dimanfaatkan masyarakat untuk kebutuhan ekonomi dalam memenuhi kebutuhan hidup, sehingga keberadaan spesies ini berada diambang kepunahan baik oleh predator alami maupun dari kegiatan manusia. Oleh karena itu, pemerintah Indonesia menyikapi hal tersebut dengan membuat undang-undang tentang konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya, No.5 tahun 1990, melalui peraturan pemerintah tahun 1999 mengenai

pengawetan jenis tumbuhan dan satwa, yang melindungi semua jenis penyu di perairan Indonesia, termasuk penyu lekang (Anonim, 1999).

Nusa Tenggara Timur (NTT) memiliki beberapa lokasi peneluran penyu lekang (*Lepidochelys olivacea*) salah satunya adalah Taman Wisata Alam Pulau Menipo. Pemerintah NTT telah membuat daerah konservasi penyu yang terletak di TWA Pulau Menipo, Desa Enoraen, Kecamatan Amarasi Timur, Kabupaten Kupang. Kawasan ini memiliki luas 2.449,50 hektar. TWA Pulau Menipo merupakan kawasan pulau tersendiri dengan pasir putih, pantai yang landai dan jauh dari tempat pemukiman masyarakat sehingga tempat ini dijadikan penyu lekang untuk meletakkan telurnya. Pada tahun 2012-2016 jumlah sarang penyu lekang yang ditemukan di TWA Pulau Menipo ialah 402 sarang, penyu yang tidak jadi meletakkan telurnya (memetih) berjumlah 89 ekor, telur yang diletakkan berjumlah 46.512, telur yang menetas 43.818, telur yang rusak 3.182 ekor, tukik sehat dan dilepas 42.566 ekor.

Angka keberhasilan untuk penetasan semi alami diatas 85% dibandingkan dengan penetasan alami yang hanya mencapai 50%. Kegiatan penetasan tersebut mengurangi ancaman telur-telur penyu dari predator (kepiting, semut, biawak), air laut dan manusia (Anonim, 2016). Oleh karena itu, untuk meningkatkan keberhasilan penetasan telur maka dilakukan proses peneluran telur di sarang semi alami.

Sarang semi alami adalah sarang yang dibuat oleh manusia untuk menetasakan telur penyu yang diambil dari sarang alami (Adnyana., 2009). Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk menjaga keseimbangan populasi penyu sehingga mengurangi tingkat kepunahannya. Sarang semi alami di TWA pulau menipo memiliki jarak ± 5 m dari pasang tertinggi air laut, sehingga memudahkan tukik menuju ke laut. Beberapa alasan dilakukan penetasan telur di semi alami diantaranya : menghindari penetasan telur dari air laut saat pasang, memudahkan pengontrolan dan pengawasan, menghindari gangguan predator alam dan manusia. Induk penyu tidak mengerami telur, karena setelah bertelur induk penyu akan segera meninggalkan telur – telurnya di pantai dan kembali ke laut untuk mencari makan. Keadaan faktor alam (suhu, kelembaban, jenis pasir, dan kedalaman sarang) dapat mempengaruhi penetasan (Anonim, 2016).

Penelitian mengenai penetasan telur penyu telah dilakukan peneliti-peneliti terdahulu, Menurut Nope, F, 2014 Pengaruh Kedalaman Sarang Telur Penyu Lekang (*Lepidochelys olivacea*) Terhadap Masa Inkubasi Penetasan Semi Alami menunjukkan bahwa perlakuan kedalaman sarang berpengaruh terhadap masa inkubasi dan persentase penetasan telur penyu lekang. Perlakuan terbaik diperoleh pada kedalaman penetasan 60 cm, yaitu ditandai dengan keberhasilan penetasan sebesar 95 % dengan waktu inkubasi selama 50 hari, suhu optimal sarang 27,50 °C – 28,50 °C.

Berdasarkan latar belakang di atas dan karena belum dilakukan penelitian mengenai keberhasilan penetasan telur penyu lekang (*Lepidochelys olivacea*) pada sarang semi alami dengan jumlah telur yang berbeda di TWA Pulau Menipo maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “ Keberhasilan Penetasan Telur Penyu Lekang (*Lepidochelys olivacea*) dengan Jumlah Telur yang Berbeda pada Sarang Semi Alami di Taman Wisata Alam Pulau Menipo”.

2. MATERI DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan September-November 2017 yang bertempat di TWA Pulau Menipo Desa Enoraen Kecamatan Amarasi Timur Kabupaten Kupang dan Laboratorium Bioscience Universitas Nusa

Cendana. Alat yang digunakan antara lain: kamera, meteran, alat tulis, stopwatch, senter, tongkat penanda, pipa, ember, thermometer, dan soil meter. Bahan yang digunakan antara lain: telur penyu lekang.

Pengamatan diawali dengan survei lokasi tempat penyu yang akan bertelur. Setelah induk penyu bertelur maka telur dipindahkan dengan cara menggali kembali sarang yang sudah ditutup oleh induk penyu, kemudian telur diberi tanda dengan menggunakan spidol agar sesuai dengan posisi telur pada sarang alami, setelah diberi tanda telur dimasukkan ke dalam ember yang selanjutnya langsung dipindahkan ke sarang semi alami. Pembuatan sarang semi alami dilakukan dengan menggali pasir menggunakan kayu sesuai dengan ukuran sarang alami biasanya kedalaman sarang sekitar 30-60 cm dan diameter ± 20 cm.

Pemindahan telur penyu dari sarang alami ke sarang semi alami harus dilakukan dengan hati-hati karena sedikit kesalahan dalam prosedur akan menyebabkan gagalnya penetasan. Telur penyu yang akan dipindah dimasukkan ke wadah secara hati-hati. Telur penyu tidak boleh dicuci dan harus ditempatkan atau ditanam segera dengan kedalaman 40 cm. Setelah pembuatan sarang dengan kedalaman yang ditentukan selesai kemudian telur-telur diletakkan pada masing-masing sarang semi alami dengan kepadatan 20, 40 dan 80 butir.

Penanaman telur dilakukan bersamaan dengan pipa yang sebelumnya telah dimodifikasi dengan diberi lubang tambahan yang nantinya diposisikan diantara tumpukan telur dengan tujuan sebagai media bantu alat pengukur suhu untuk merekam suhu didalam sarang tanpa menggali kembali sarang penetasan semi alami. Ukuran dan bentuk lubang juga harus dibuat menyerupai ukuran dan bentuk sarang aslinya.

Ukuran diameter mulut sarang penyu biasanya sekitar 20 cm. Jarak penanaman sarang telur satu dengan lain biasanya sekitar 50 cm. Ketika ditanam, telur penyu ditutupi dengan pasir lembab (pasir yang disiram air laut).

Peletakkan telur penyu ke sarang penetasan semi alami harus dilakukan dengan hati-hati, dengan posisi telur penyu, yaitu posisi bagian atas dan bawah. Hal ini dilakukan untuk meminimalisasi kegagalan penetasan. Sarang semi alami akan diberi tanda berupa tongkat penanda agar sarang yang dibuat dapat dipantau.

Variabel Pengamatan

1. Keberhasilan penetasan dihitung dengan menggunakan rumus:

$$K \quad h a \quad p = \frac{A}{B} \times 100\%$$

keterangan

A = Jumlah telur yang menetas

B = Jumlah telur yang diinkubasi

2. Uji Silika Pasir

Pasir sebanyak 20 gram di gerus menggunakan mortar dan selanjutnya diayak 100 mesh untuk menghasilkan pasir yang lebih halus. Pasir kemudian dilarutkan dengan natrium hidroksida 4 N. Dibat perbandingan 1:5 antara pasir dan natrium hidroksida. Campuran pasir dan natrium hidroksida dimasukkan ke dalam tabung erlenmeyer kemudian diaduk dengan menggunakan *magnetic stirrer* agar homogen selama 2 jam. Setelah itu saring dengan kertas whatman no 42 dan filtrat ditambahkan asam nitrat 65% hingga pH 4. Endapan disaring dengan menggunakan corong Buchner. Endapan dicuci dengan aquades kemudian diuji filtrat hasil

pencucian hingga pH netral dan dikeringkan dalam oven pada suhu 100° C selama 24 jam sehingga dihasilkan serbuk silika (Mohamed *et al*, 2007)

3. Pengukuran suhu sarang semi alami

Pengukuran suhu menggunakan termometer dengan cara memasukkan termometer ke dalam pipa pada sarang telur penyu lekang. Pengukuran dilakukan dengan pengulangan sebanyak 3 kali pada waktu pagi (06.00 WITA), siang (12.00 WITA), dan malam (18.00 WITA) sampai telur menetas.

4. Masa inkubasi

Masa inkubasi dihitung dari saat telur ditanam pada sarang semi alami sampai munculnya tukik yang pertama keluar di permukaan sarang.

Analisis Data

Keberhasilan penetasan telur dianalisis secara statistik menggunakan analisis variansi (ANOVA) pada tingkat kepercayaan 95%. Analisis dilakukan dengan menggunakan MINITAB.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Daya Tetas Telur Penyu

Daya tetas adalah jumlah telur yang dapat menghasilkan tukik dari sejumlah telur yang diinkubasi (Oemanu, 2013). Pengamatan daya tetas telur penyu pada sarang semi alami dengan perlakuan perbedaan jumlah telur yaitu PA (20), PB (40), dan PC (80) butir dilakukan selama ± 60 hari. Berdasarkan hasil penelitian tidak semua telur dapat menetas sempurna sehingga ada calon benih yang tidak jadi. Daya tetas telur penyu lekang terlihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Persentase Daya Tetas Telur Penyu Lekang di Sarang Semi Alami

Perlakuan (Jumlah Telur)	Daya Tetas (%)				Rata-rata (%)
	Ulangan				
	1	2	3	4	
PA(20)	55	30	70	40	48.75 ±17.50
PB(40)	80	65	45	80	67.5±16.58
PC(80)	62.5	50.4	35.2	61.3	52.85±13.16

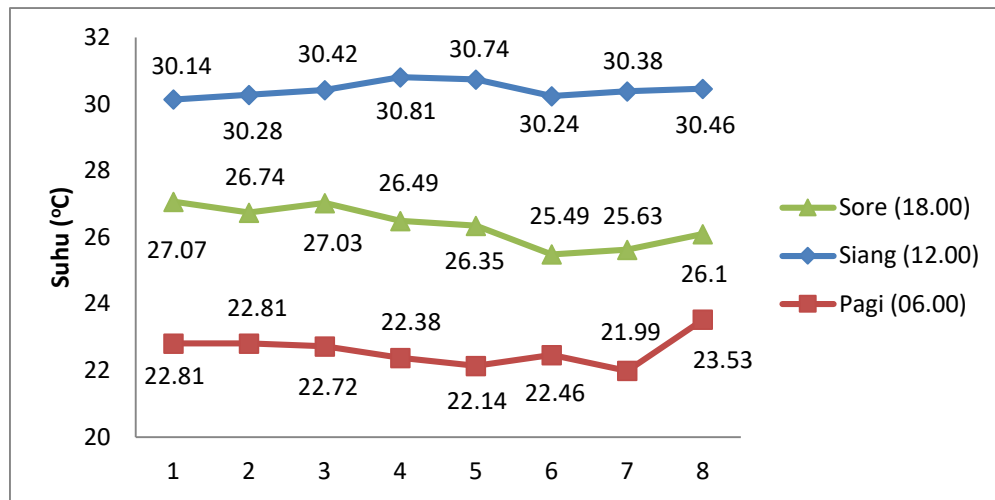
Keterangan : *Superscript* yang sama dalam kolom yang sama berbeda tidak nyata ($P > 0,05$)

Hasil pengamatan penetasan telur penyu lekang di sarang semi alami selama 60 hari untuk perlakuan dengan jumlah 20 butir dengan rata-rata sebesar 48.75 % , perlakuan 40 butir dengan rata-rata sebesar 67.5% dan perlakuan 80 butir dengan rata-rata sebesar 60.92%. Persentase telur penyu yang menetas secara keseluruhan sebesar 52.85%.

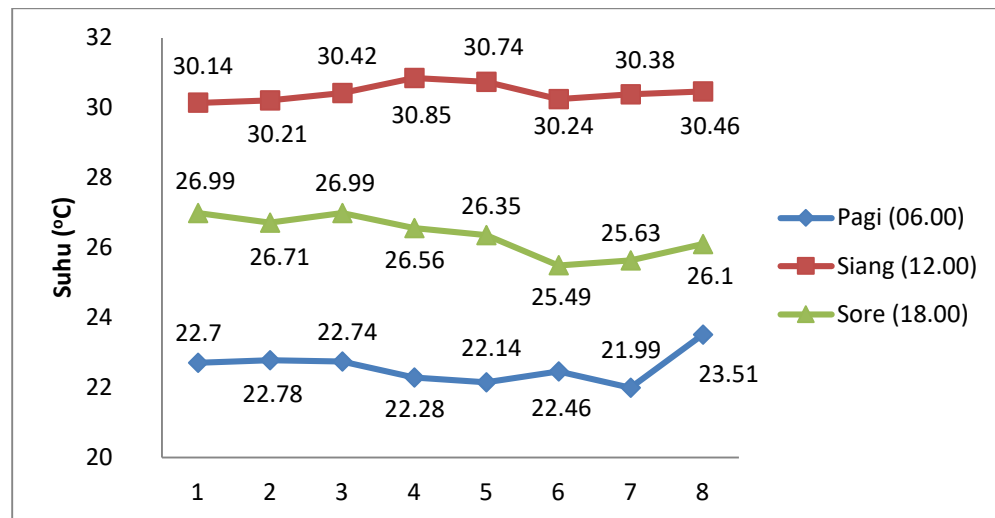
Hasil analisis statistik keberhasilan penetasan telur penyu lekang (*Lepidochelys olivacea*) dengan jumlah telur yang berbeda pada sarang semi alami di TWA Pulau Menipo pada taraf kepercayaan 95% menunjukkan bahwa perlakuan jumlah telur berbeda tidak nyata terhadap keberhasilan penetasan telur penyu lekang ($P > 0.05$). Hal ini diduga disebabkan sarang semi alami yang dibuat sama seperti sarang alami dengan diameter 20 cm dan kedalaman 40 cm.

Kedalaman sarang dapat mempengaruhi daya tetas telur penyu. Menurut Kushartono dkk, (2016) kedalaman 40 cm memiliki tingkat kestabilan suhu yang rendah dan memiliki jarak yang cukup dekat dengan permukaan pasir sarang sehingga proses konveksi radiasi sinar matahari dari luar langsung mempengaruhi kestabilan suhu dalam pasir sarang. Kedalaman yang dangkal kurang mampu menyimpan atau menjaga suhu sarang.

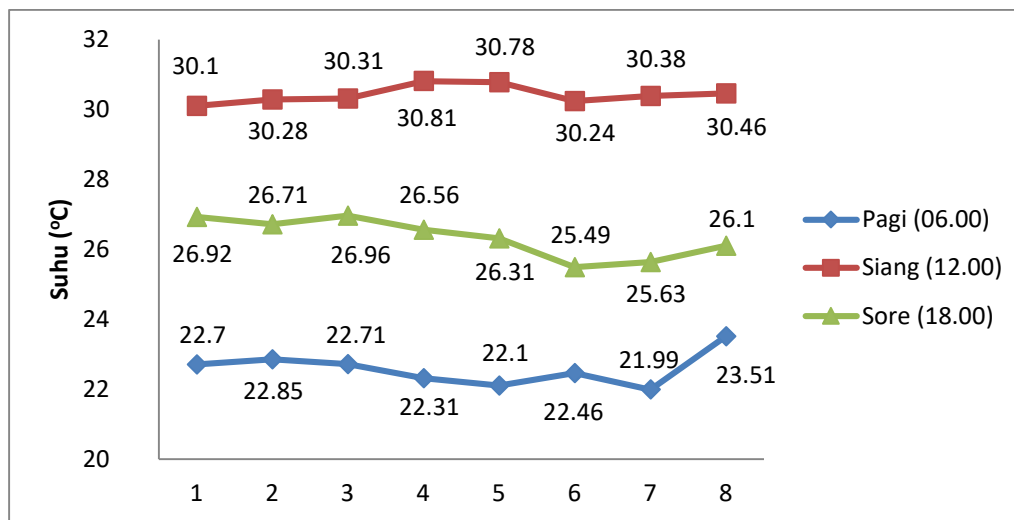
Faktor lain penyebab tidak adanya perbedaan persentase penetasan telur penyu kemungkinan disebabkan oleh suhu yang dapat dilihat pada gambar grafik suhu sarang.



Gambar 4.2. Grafik suhu sarang penyu lekang dengan perlakuan jumlah telur 20 butir (per minggu)



Gambar 4.3. Grafik suhu sarang penyu lekang dengan perlakuan jumlah telur 40 butir (per minggu)



Gambar 4.4. Grafik suhu sarang penyu lekang dengan perlakuan jumlah telur 80 butir (per minggu)

Berdasarkan hasil pengukuran suhu, suhu di sarang semi alami cenderung stabil berkisar antara 22°C – 31°C. Tinggi dan rendah suhu sarang akan menentukan jenis kelamin tukik (Rudiana, E.,2004). Hal ini membuktikan bahwa proses metabolisme di setiap sarang relatif menghasilkan panas yang sama, dengan kata lain tidak ada sarang yang mengalami laju metabolisme lebih tinggi atau lebih rendah hanya didapatkan kisaran suhu yang lebih tinggi menjelang telur menetas. Hal ini menunjukkan bahwa menjelang telur menetas terjadi peningkatan proses metabolisme, sehingga daya tetas telur penyu dengan jumlah telur berbeda menunjukkan tidak berbeda nyata. Tingginya suhu metabolisme secara tidak langsung tergantung dari jumlah telur yang memiliki embrio (fertile). Peningkatan suhu sarang yang terjadi pada akhir masa inkubasi berasal dari proses embrionik tersebut.

Menurut Goin *et al.*,(1978), suhu yang diperlukan agar pertumbuhan embrio dapat berjalan dengan baik adalah 25°C – 34°C. Hal ini karena suhu menghambat proses perkembangan embrio. Suhu yang rendah dapat mempengaruhi konformasi protein atau perubahan protein di dalam embrio telur dan mengganggu aktifitas enzim sehingga kecepatan reaksi metabolisme sel terganggu dan perubahan suhu berpengaruh juga terhadap energi kinetik yang dimiliki oleh setiap molekul zat sehingga rendahnya suhu akan memberi peluang yang kecil kepada berbagai partikel zat yang dapat menghambat laju reaksi dalam sel. Jika suhu sarang pada masa inkubasi jauh lebih rendah atau lebih tinggi dari suhu optimal maka hasil penetasan akan kurang dari 50% (Marquez.,1990).

Selain suhu, faktor lain adalah kelembaban sarang. Kelembaban sarang berpengaruh besar pada penetasan telur, karena kelembaban yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat menyebabkan pembusukan pada telur. Menurut Satriadi.,dkk (2004), kelembaban sarang yang baik untuk penetasan telur penyu adalah 4 – 6 % RH. Berdasarkan hasil pengamatan kelembaban sarang di TWA Menipo relatif rendah dikarenakan sarang semi alami tidak ternaungi dengan baik oleh vegetasi yang terdapat di sekitar sarang seperti Cemara laut (*Casuarina equisetifolia*), sehingga pasir pada permukaan sarang relatif kering karena terpapar langsung sinar matahari sehingga menyebabkan telur penyu tidak menetas. Kelembaban yang rendah dapat menyebabkan keluarnya cairan dari dalam telur sehingga dapat menyebabkan

embrio mengalami kematian. Sebaliknya, kelembaban yang tinggi pada sarang menyebabkan kuning telur menjadi busuk karena air masuk melalui pori-pori telur sehingga kandungan air dalam telur berlebihan serta dapat mengakibatkan tumbuhnya jamur pada kulit telur dan masuknya bakteri sehingga menghambat pertukaran gas dalam sarang. Hal ini dapat menghambat proses respirasi telur selanjutnya menyebabkan pertumbuhan embrio terhambat bahkan dapat menyebabkan kematian.

B. Masa Inkubasi

Masa inkubasi dihitung dari saat telur ditanam pada sarang semi alami sampai munculnya tukik yang pertama keluar di permukaan sarang. Masa inkubasi telur penyu dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2. Masa Inkubasi Telur Penyu Lekang Di Sarang Semi Alami

Perlakuan	Masa Inkubasi (hari)				Rata – rata (hari)
	1	2	3	4	
PA (20)	60	58	57	56	57.75
PB (40)	60	58	57	56	57.75
PC (80)	60	58	57	56	57.75

Hasil pengamatan masa inkubasi pada masing-masing perlakuan jumlah telur yang berbeda menunjukkan angka yang sama. Rata-rata masa inkubasi, pada jumlah telur yang berbeda memiliki masa inkubasi 57,75 hari atau berkisar 58 hari. Masa inkubasi tersebut diduga dikarenakan oleh suhu sarang secara umum tidak jauh berbeda pada masing-masing perlakuan yang dapat dilihat dari durasi tertinggi antara perlakuan suhu harian yaitu 26,46 °C (20 butir), 26,44 °C (40 butir) dan 26,44 °C (80 butir). Hal ini sesuai dengan pendapat Du *et.al.* (2009) yang menyatakan suhu inkubasi yang relatif sama pada lapisan atas dan bawah sarang akan menghasilkan embrio yang menetas serentak. Lamanya periode inkubasi telur penyu lekang antara 46-91 hari. Lamanya periode masa inkubasi dipengaruhi oleh suhu. Suhu yang tinggi dapat mempercepat proses penetasan telur sedangkan suhu yang rendah memperlambat proses penetasan telur dan dapat merusak embrio telur sehingga daya tetas telur penyu rendah (Anonim, 2009).

C. Uji Silika Pasir

Silika adalah senyawa kimia dengan rumus molekul SiO_2 (silicon dioksida) yang dapat diperoleh dari silika mineral, nabati dan sintesis kristal. Silika adalah substansi-substansi yang digunakan untuk menyerap kelembaban dan cairan partikel di ruang. Silika mineral adalah senyawa yang banyak ditemui dalam bahan tambang/galian yang berupa mineral seperti pasir kuarsa, granit, dan feldspar yang mengandung kristal-kristal silika (SiO_2), Silika di TWA Menipo termasuk silika mineral. Berdasarkan uji mengenai kandungan silika pasir dari TWA Menipo didapatkan hasil pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Kandungan Silika Pasir

Sampel	Perlakuan	Kandungan Silika	Rata-rata
Pasir 20 gr	I	0.0558 gr	0,0565 gr
	II	0.0554 gr	
	III	0.0583 gr	

Kandungan silika pasir kasar dari tiap ulangan menunjukkan hasil yang tidak berbeda jauh, setiap 20 gram sampel pasir mengandung rata-rata 0.0565 gr kandungan silika kasar. Hasil tertinggi terdapat pada ulangan III dengan jumlah kandungan silika sebesar 0.0583 gr, kemudian ulangan I 0.0558 gr dan hasil terendah pada ulangan II yaitu 0.0554 gr dengan rata – rata 0,0565 gr. Adanya kandungan silika pada pasir dapat membantu menstabilkan suhu dalam sarang, sehingga mempengaruhi daya tetas telur penyu.

Silika berperan dalam membantu menjaga kelembaban dan kandungan air dalam sarang agar tidak terlalu tinggi atau rendah sehingga telur penyu dapat menetas dengan baik. Rata – rata kandungan silika dari masing – masing sarang semi alami yang relatif sama inilah yang menyebabkan suhu sarang cenderung stabil sehingga perlakuan jumlah telur yang berbeda tidak mempengaruhi keberhasilan penetasan telur penyu (berbeda tidak nyata).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan dengan jumlah telur yang berbeda tidak mempengaruhi keberhasilan penetasan telur penyu leang di sarang semi alami. Masa inkubasi perlakuan telur penyu leang dengan jumlah telur yang berbeda di sarang semi alami memiliki rata – rata 57,75 (58 hari) dan kandungan silika pasir pada sarang semi alami memiliki rata – rata 0,0565 gr.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1999. Pemerintah Tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya. Jakarta.
- Anonim. 2009. *Pedoman Teknis Pengelolaan Konservasi Penyu*. Direktorat konservasi dan Taman Nasional Laut, Direktorat Jendral Kelautan, Pesisir dan Pulau – Pulau Kecil. Departemen Kelautan dan Perikanan R.I .Jakarta.
- Anonim. 2016. *Buku Panduan Konservasi Penyu*. Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam. Kupang
- Goin, C. J., Zug. 1978. *Intoduction to Herpetology*. San Fransisco.
- Kushartono, W. E. 2016. *Keberhasilan Penetasan Telur Penyu Hijau (Chelonia mydas) Dalam Sarang Semi – Alami Dengan Kedalaman Yang Berbeda Di Pantai Sukamade, Banyuwangi, Jawa Timur*. Jawa Timur.
- Nuitja, I, N,S. 1992. *Biologi dan Ekologi Pelestarian Penyu Laut*. IPB Press. Bogor.
- Rudiana , E, I. H. Dwi, S. Nirani. 2004. *Tingkat Keberhasian Penetasan dan Masa Inkubasi Telur Penyu Hijau, Chelonia mydas L. pada Perbedaan Waktu Pemandahan*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Oemanu, S. 2016. *The Effect of Temperature Difference on Egg Hatchability of Turtle (Lepidochelys olivaceae) in Buru Park Bena Plain, Bena Village, South Amanuban Subdistrict, Center South Timor*. Universitas Nusa Cendana. Kupang.

- Sheavtiyan, T, Setyawati, I. 2014. *Tingkat Keberhasilan Penetasan Telur Penyu Hijau (Chelonia mydas, Linnaeus 1758) di Pantai Sebus, Kabupaten Sambas*. Pontianak. Kalimantan Barat.
- Spotila, J. R. 2004. *Sea Turtles A Complete Guide to Their Biology, Behavior and Conservation*. Baltimore. Maryland. The Johns Hopkins University Press. London.
- Tri, S. 2002. *Studi Parameter Biofisik Pantai Peneluran Penyu Hijau (Chelonia mydas) di Pantai Pengubahan Sukabumi*. Jawa Barat.
- Triantoro. R. G. N. 2008. *Karakteristik Biologi Penyu Belimbing (Dermochelys coriacea vandelli) Di Suaka Margasatwa Jamursba Medi*. Papua Barat.
- Widya, I. B. A. 2009. *Konservasi dan Pengelolaan Penyu*. Workshop Konservasi dan Pengelolaan Penyu. Direktorat Jenderal Kelautan Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (KP3K) Departemen Kelautan dan Perikanan (DKP) dan Direktorat Jenderal Pengelolaan Hutan dan Konservasi Sumber daya Alam (PHKA) Departemen Kehutanan RI. Jember. Jawa Timur.
- Widyasmoro. D. 2007. *Karakteristik Biofisik Habitat peneluran Penyu Sisik (E, imbricata) di Pulau Segama Besar*. Lampung Timur.