



Tingkat Penetasan Penyu Hijau di Pulau Pandan Kawasan Konservasi Pulau Pieh, Sumatera Barat

Green Sea Turtle Hatching on Pandan Island of Pieh Marine Protected Area, West Sumatera

Andriyatno Hanif^{1,4✉}, Harfiandri Damanhuri¹, Suparno Suparno², Mohd Uzair Rusli³

¹ Program Pasca Sarjana Sumberdaya Perairan, Pesisir, dan Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Bung Hatta, Padang, Sumatera Barat, Indonesia, 25134

² Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Bung Hatta, Padang, Sumatera Barat, Indonesia 25134

³ Institute of Oceanography and Environment (INOS), Universiti Malaysia Terengganu, Kuala Terengganu, Malaysia 21300

⁴ Loka KKPN Pekanbaru, Direktorat Jenderal Pengelolaan Ruang Laut, Kementerian Kelautan dan Perikanan, Pekanbaru, Riau, Indonesia 28282

✉ Info Artikel:

Diterima: 18 Juli 2022

Revisi: 20 Juli 2022

Disetujui: 15 Agustus 2022

Dipublikasi: 30 November 2022

📄 Keyword:

Morfometrik, Penetasan, Penyu, Pulau Pandan, Konservasi

✉ Penulis Korespondensi:

Andriyatno Hanif

Program Pasca Sarjana Sumberdaya Perairan

Pesisir dan Kelautan,

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,

Universitas Bung Hatta, Padang, Sumatera

Barat, Indonesia 25133

Email : andriyatnohanif95@gmail.com

ABSTRAK. Kajian penelitian tingkat penetasan penyu dilakukan di Pulau Pandan, Kawasan Konservasi Pulau Pieh. Tujuan kajian untuk melihat faktor mempengaruhi keberhasilan penetasan sarang semi alami, dan melihat capaian optimal tingkat penetasan. Penelitian dilaksanakan bulan Januari – Juni 2022 dengan mengkoleksi data jumlah telur, morfometrik, kedalaman sarang, dan lama waktu inkubasi, serta data sekunder. Metode penelitian secara kuantitatif dengan analisis regresi linear berganda untuk melihat pengaruh variabel bebas dengan variabel terikat. Hasil analisis korelasi antara jumlah telur dengan panjang karapas didapati hubungan positif dengan kategori rendah ($r=0,215$, $t=2,253$, $df=26$, $p=0,033$), sedangkan jumlah telur dengan kedalaman sarang memiliki hubungan negatif dengan kategori sangat rendah ($r=0,154$, $t=1,684$, $df=26$, $p=0,104$), sementara pengaruh panjang karapas, kedalaman sarang secara bersamaan terhadap jumlah telur didapati nilai $R^2 = 29,2\%$. Penyu hijau memiliki telur terbanyak; 131 butir, dan jumlah telur sedikit; 29 butir, dengan rata-rata jumlah telur; 93,86 butir. Korelasi tingkat penetasan dengan kedalaman sarang didapati hubungan positif ($r=0,019$, $t=2,324$, $df=367$, $p=0,021$), tingkat penetasan dengan masa inkubasi hubungan positif dengan kategori sangat rendah ($r = 0,021$, $t=2,520$, $df=367$, $p=0,012$), dan pengaruh bersamaan didapati nilai $R^2 = 3,6\%$. Tingkat penetasan telur penyu berada pada kondisi optimum ditemukan angka rata-rata; 86,67%, penyu mendarat dan bertelur dominan ukuran dewasa dengan nilai rata-rata panjang karapas; 97,10 cm, serta lama inkubasi pada rentang; 45-58 hari.

ABSTRACT. Research studies on turtle hatching rates were conducted on Pandan Island, Pieh MPA. The purpose of the study to see the factors influencing the success of hatching semi-natural nests, and to see the optimal achievement of hatching rates. The study was carried out from January to June 2022 by collecting data on the number of eggs, morphometrics, nest depth, incubation, and secondary data. The research method is quantitatively with multiple linear regression analysis to see the effect of the independent variable and dependent variable. The results of correlation analysis the number of eggs and carapace length a positive relationship, low category ($r=0.215$, $t=2.253$, $df=26$, $p=0.033$), while the number of eggs with nest depth a negative relationship very low category ($r = 0.154$, $t=1.684$, $df=26$, $p=0.104$), while the effect of carapace length and nest depth simultaneously on the number of eggs $R^2 = 29.2\%$. Green turtles have as many as; 131 eggs, small numbers of; 29 eggs, an average; 93,86 eggs. The positive correlation hatching rate and nest depth ($r=0.019$, $t=2.324$, $df=367$, $p=0.021$), hatching rate to incubation period a very low category ($r=0.021$, $t=2.520$, $df=367$, $p=0.012$), and the concurrent effect to be $R^2=3.6\%$. The hatching rate at the optimum condition, the average number was; 86.67%, the turtle landed dominantly adult size with an average carapace length value of; 97.10 cm, and the length of incubation in the range; 45-58 days.

📄 How to cite this article:

Hanif, A., Damanhuri, H., Suparno, S., & Rusli, M.U. (2022). *Tingkat Penetasan Penyu Hijau di Pulau Pandan Kawasan Konservasi Pulau Pieh, Sumatera Barat*, 6(1): 1-9. DOI: <https://doi.org/10.31629/akuatiklestari.v6i1.4696>

1. PENDAHULUAN

Pulau Pandan merupakan salah satu Pulau dalam Kawasan Konservasi Pulau Pieh yang memiliki luas 39.900 Ha, secara geografis Pulau Pandan terletak pada koordinat 100°08'25"BT, 00°56'58"LS, berjarak 22,80 Km dari daratan Kota Padang, luas daratan pulau 16,06 Ha, luasan pantai 1,35 Ha, dan panjang pantai 1.415 m. Pulau Pandan dimanfaatkan pemilik ulayat sebagai kebun kelapa, persinggahan bagi nelayan, dan ditetapkan sebagai lokasi pendataan dan pengamatan penyu oleh LKKPN Pekanbaru sejak tahun 2018 (LKKPN Pekanbaru, 2016). Pulau Pandan memiliki karakteristik pasir putih pada pantai, tumbuhan *Pes caprea*, dan *Pandanus, Odorifer*, yang terdapat didaratan pulau menandakan lokasi ini sebagai habitat disukai penyu hijau (*Chelonia mydas*), penyu sisik (*Eretmochelys imbricata*), dan penyu lekang (*Lepidochelys olivacea*) untuk bertelur, pengelolaan konservasi jenis biota penyu telah terlaksana oleh LKKPN Pekanbaru dengan menempatkan staf pendataan lapangan (LKKPN Pekanbaru, 2018; 2019; 2020; 2021).

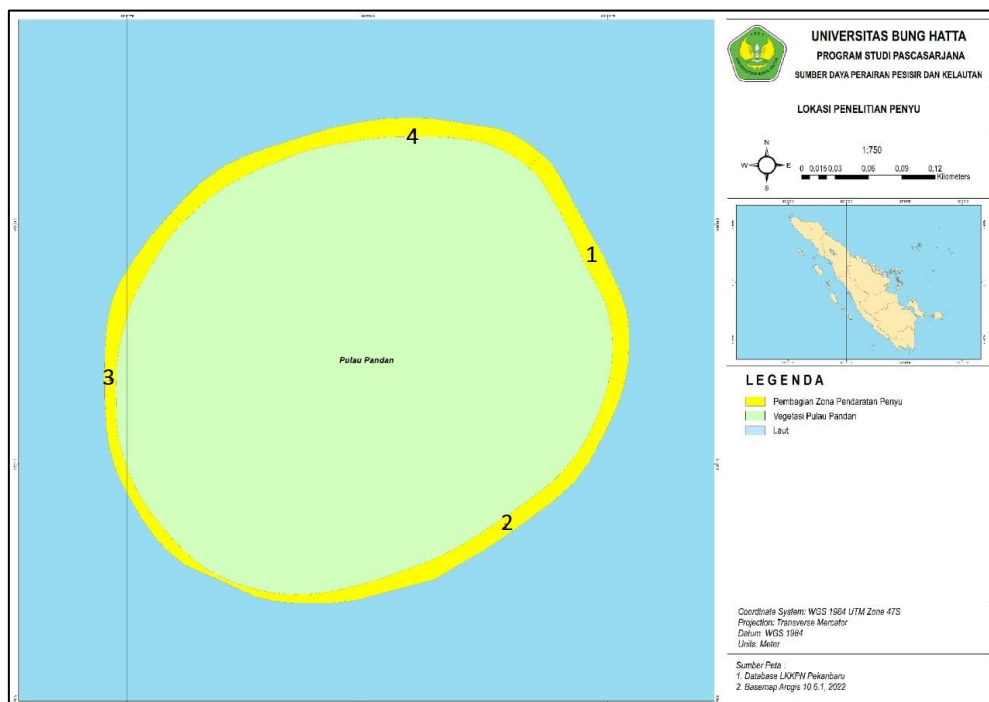
Penyu di dunia mengalami penurunan populasi, dengan kategori biota terancam punah (IUCN, 2007). Perlindungan di Indonesia tertuang dalam UU No.5 Tahun 1990, UU No.31 Tahun 2004, dan Peraturan Pemerintah No.7, No.8 Tahun 1999. Secara internasional masuk Appendix 1 Cites (*Convention on International Trade in Endangereed Species*) berarti penyu dan turunannya tidak dapat dimanfaatkan maupun diperjualbelikan dengan status terancam punah. Populasi penyu menurun dikarenakan kompleksitas faktor alamiah dan tindakan perubahan yang dilakukan manusia, adapun pemanfaatan bahan turunan penyu sebagai penunjang ekonomi juga memicu laju penurunan (Garrido *et al.*, 2020). Konservasi salah satu cara menekan tingkat penurunan populasi, pengelolaan terintegrasi dengan model hape terang mempertimbangkan ekologi serta memadukan spesies, habitat peneluran, dan terumbu karang sebagai sumber pakan (Damanhuri, 2017). Penggunaan *hatchery* (penetasan semi alami) pada kegiatan konservasi harus memperhatikan ukuran prioritas dan menguatkan pelaksanaan SOP (Martins *et al.*, 2021), aktivitas konservasi yang dilakukan pada suatu wilayah tidak boleh dilakukan hanya dengan melihat pantai pendaratan, tetapi juga harus mempertimbangkan faktor penting lainnya untuk mendukung tingkat keberhasilan (Ennen *et al.*, 2020). Aktivitas konservasi jenis penyu secara *massif* dilakukan di berbagai wilayah harus dilakukan pengukuran dampak capaian keberhasilan dari berbagai aspek (Edwards *et al.*, 2020), tindakan ini perlu dilakukan untuk mengendalikan dan menekan dampak kegagalan dari upaya pelestarian jenis biota penyu.

Analisis tingkat penetasan telur penyu pada pengelolaan konservasi jenis Pulau Pandan perlu dilakukan untuk dapat melihat capaian keberhasilan. Tujuan kajian untuk melihat faktor mempengaruhi keberhasilan penetasan sarang semi alami, dan melihat capaian optimal tingkat penetasan. Hasil penelitian ini akan dapat memperlihatkan kondisi jumlah telur, morfometrik penyu yang mendarat, kedalaman sarang, dan masa inkubasi, data ini akan dapat membantu konservasi secara optimum.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan bulan April - Juni 2022, lokasi Pulau Pandan, Kawasan Konservasi Pulau Pieh, Provinsi Sumatera Barat, mengamati penetasan pada sarang semi alami sebagaimana lokasi terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian Penyu

2.2. Alat dan Bahan

Peralatan pendukung pengumpulan data penelitian seperti alat tulis berfungsi mencatat setiap pengamatan, meteran skala 1 meter untuk mengukur kedalaman sarang, dan morfometrik penyu, wadah penempatan telur, sarung tangan latex, GPS (*global positioning system*) untuk merekam titik koordinat pengamatan.

2.3. Prosedur Penelitian

Kajian penelitian kuantitatif korelasi untuk melihat hubungan 2 (dua) variabel atau lebih pada sampel atau populasi objek penelitian yaitu penyu, kondisi atau hubungan yang ada pada objek penelitian, seperti jumlah telur, morfometrik, dan kedalaman sarang, serta tingkat penetasan, kedalaman sarang, dan masa inkubasi. Penelitian kuantitatif korelasi untuk mengetahui hubungan antara dua atau lebih variabel objek penelitian melalui pendekatan data numerik dan diolah dengan statistik (Arikunto, 2005).

2.4. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian dilakukan secara primer dan sekunder (Sugiyono, 2014). Data primer diperoleh langsung dilapangan terdiri dari ; jumlah telur dengan penghitungan manual saat memindahkan telur dari sarang alami ke sarang relokasi, kedalaman sarang dan morfometrik penyu diukur menggunakan meteran skala 1 meter, masa inkubasi telur dilakukan perhitungan waktu pengamatan setelah oviposisi sampai dengan tukik keluar dari sarang, dan tingkat penetasan telur (HS) dihitung dari perbandingan tukik yang berhasil menetas terhadap jumlah telur dalam sarang, baik telur yang berhasil menetas maupun telur gagal menetas dalam bentuk persentase (%), menggunakan data primer dan sekunder (2021 – 2022).

2.5. Analisis Data

Analisis data dalam penelitian kuantitatif dilakukan pada saat pengumpulan data dengan waktu ditentukan setelah data terpenuhi secara utuh untuk mengetahui hasil penelitian. Penelitian menggunakan uji statistika regresi linear berganda untuk melihat hubungan antara variabel terikat dengan satu atau lebih variabel bebas (Ghozali, 2011; Sujarweni, 2014), sehingga akan diketahui korelasi antar variabel. Uji statistika regresi menggunakan aplikasi SPSS versi 25. Analisis koefisien korelasi digunakan untuk melihat hubungan keterkaitan variable dari objek penelitian, koefisien korelasi dilambangkan dengan “r” atau “R.

Tingkat penetasan penyu dilakukan dengan analisis jumlah tukik yang menetas pada satu sarang hasil inkubasi dengan rumus sebagai berikut :

$$TP = \frac{\sum \text{Tukik Hidup dari Sarang Relokasi}}{\sum \text{Telur Menetas dari Sarang Relokasi} + \sum \text{Telur Gagal Menetas dari Sarang Relokasi}} \times 100\%$$

Keterangan:

TP : Tingkat penetasan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Jumlah Telur Penyu

Jumlah telur dihasilkan oleh penyu sangat bergantung pada ukuran panjang karapas, lebar karapas, dan masa peneluran, semakin banyak telur yang dikeluarkan individu penyu akan berpengaruh terhadap tingkat kedalaman sarang (Ibrahim et al., 2016). Hasil penelitian yang dilakukan di Pulau Pandan dengan jumlah sampel penyu hijau (*Chelonia mydas*) yang dijumpai secara langsung sebanyak; 29 individu. Telur terbanyak ditemukan sejumlah; 131 butir, telur tersdikit sejumlah ; 29 butir, dengan nilai rata-rata jumlah telur; 92,86 butir, sedangkan karapas terpanjang didapati; 109 cm, karapas terpendek dengan nilai; 82 cm, dengan rata-rata panjang karapas; 97,10 cm, dan rata-rata kedalaman sarang; 58,58 cm, seperti pada Tabel 1.

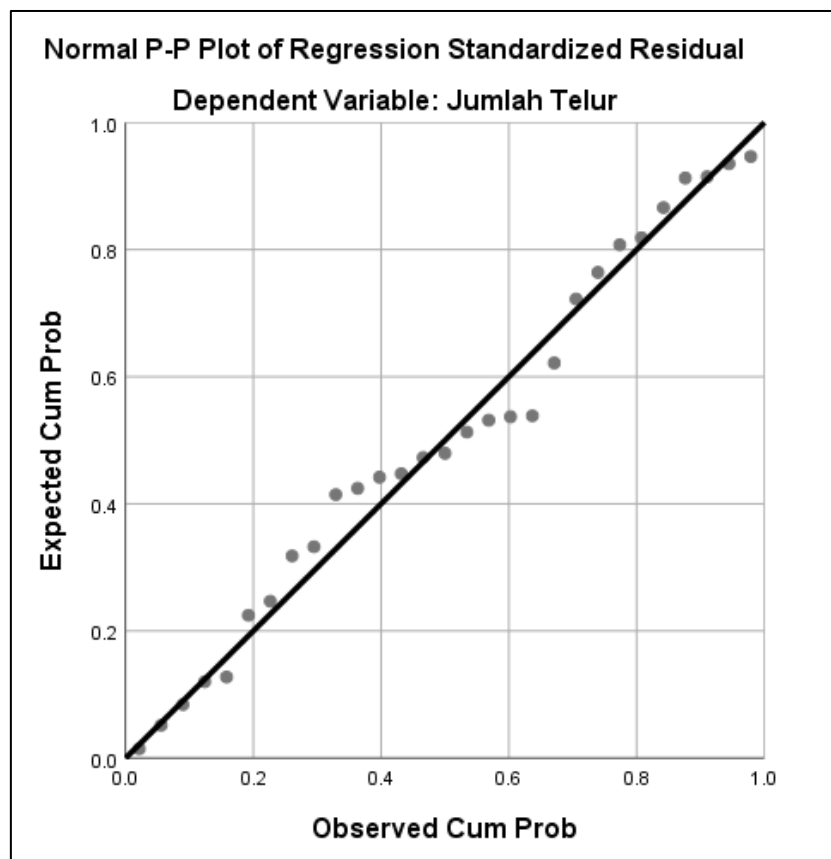
Tabel 1. Matrik Jumlah Telur, Morfometrik, dan Kedalaman Sarang

No	Jumlah Telur	Panjang Karapas (cm)	Lebar Karapas (cm)	Kedalaman Sarang (cm)
1	98	103	95	58
2	29	94	78	54
3	105	102	89	56
4	78	97	84	69
5	130	106	99	60
6	74	83	74	60
7	73	94	76	60
8	69	102	89	65
9	98	98	79	70

No	Jumlah Telur	Panjang Karapas (cm)	Lebar Karapas (cm)	Kedalaman Sarang (cm)
10	76	95	78	57
11	94	100	87	60
12	120	104	88	60
13	97	102	88	55
14	103	99	81	68
15	123	101	87	60
16	125	95	75	73
17	54	84	32	59
18	94	90	46	47
19	59	82	32	49
20	123	95	77	54
21	55	98	79	50
22	39	95	73	45
23	116	109	97	60
24	104	104	91	60
25	117	92	71	58
26	85	97	84	55
27	131	99	89	60
28	106	105	98	60
29	118	91	80	57
\bar{x}	92,86	97,10	82,96	58,58

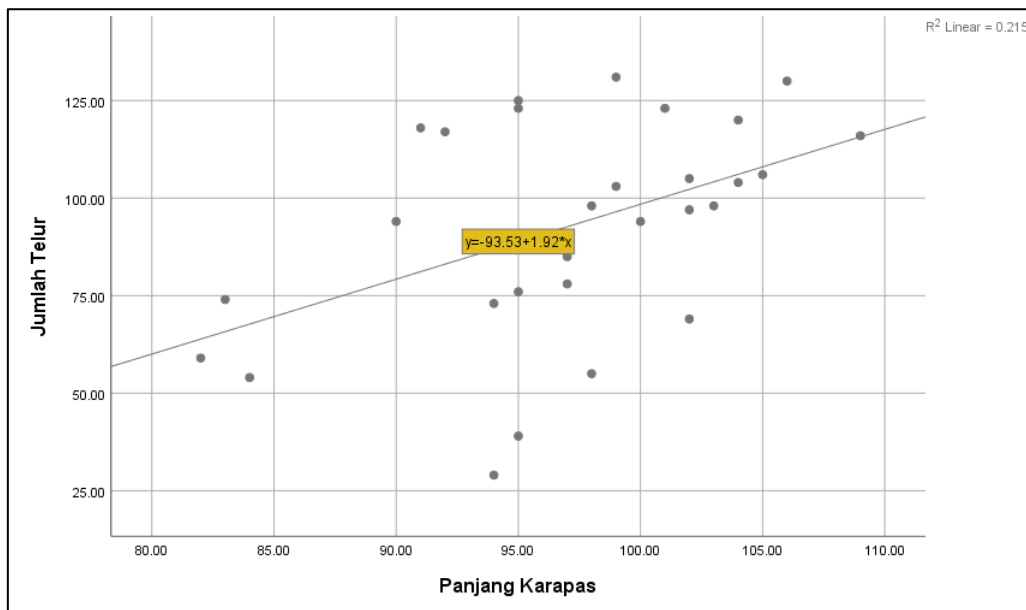
Sumber : Data Primer, (2022).

Hasil penelitian terhadap jumlah telur yang dihasilkan atau dilepaskan penyuh betina di pantai pendaratan Pulau Pandan berdasarkan analisis regresi berganda dengan tingkat kepercayaan 95% $\alpha = 0,05$. Uji yang dilakukan pada hipotesis ini memperlihatkan bahwa sebaran data berada pada bagian atas dan bawah garis vertikal seperti Gambar 2.



Gambar 2. Distribusi Sebaran Data Jumlah Telur

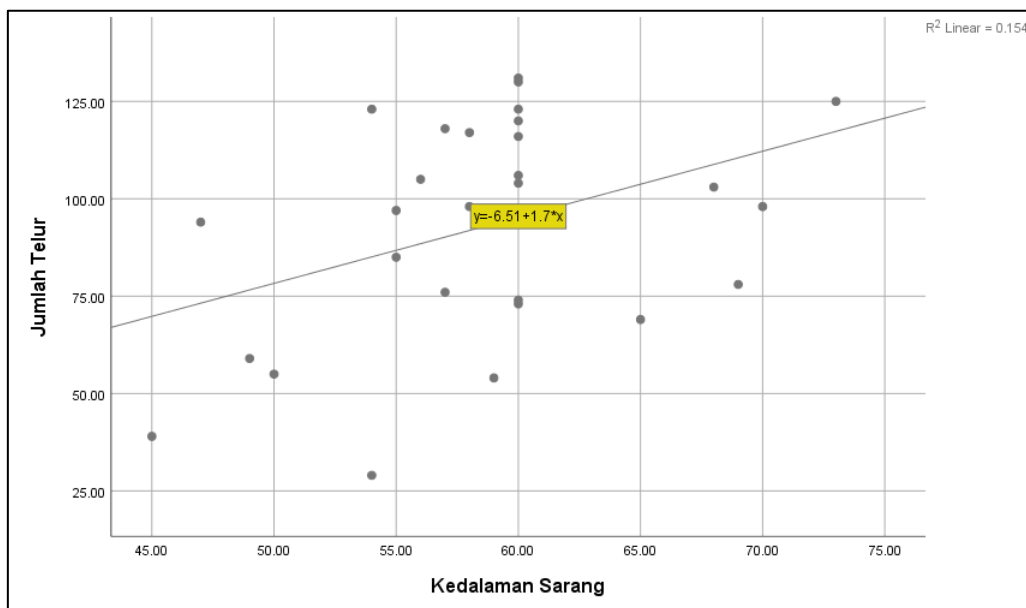
Hasil analisis memperlihatkan nilai $r = 0,215$, dimana nilai korelasi ini menyatakan hubungan yang positif, dengan tingkat hubungan rendah antara jumlah telur dengan panjang karapas, seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Garis Regresi Variabel Jumlah Telur dan Variabel Panjang Karapas

Sebaran ukuran panjang karapas penyuh secara dominan di Pulau Pandan antara 90 cm – 109 cm dengan nilai rata-rata 97,10 cm. Penyuh hijau pada ukuran 80 cm sampai dengan 150 cm tergolong pada ukuran dewasa (Dermawan et al., 2009).

Nilai korelasi antara variabel jumlah telur dengan kedalaman sarang $r = 0,154$, nilai korelasi menggambarkan hubungan positif, akan tetapi tingkat hubungan sangat rendah antara jumlah telur dengan kedalaman sarang, seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Garis Regresi Variabel Jumlah Telur dan Variabel Kedalaman Sarang

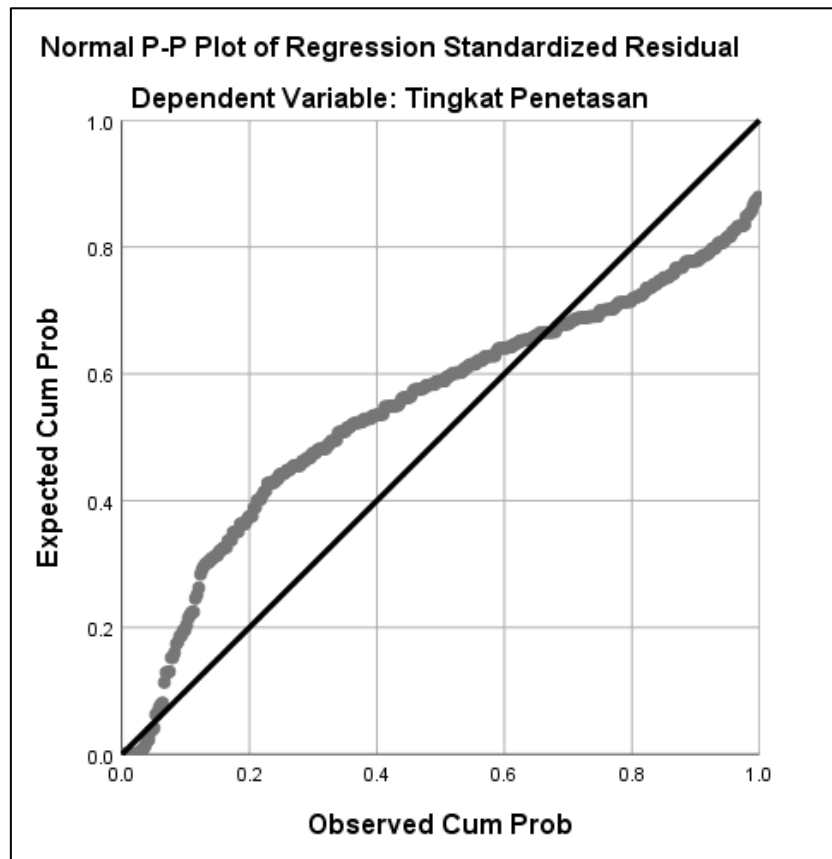
Hipotesis I memperlihatkan terdapat pengaruh panjang karapas dengan jumlah telur secara signifikansi, ($r = 0,215$, $t = 2,253$, $df = 26$, $p = 0,033$), hipotesis II memperlihatkan tidak terdapat pengaruh variabel kedalaman sarang dengan jumlah telur secara signifikansi, ($r = 0,154$, $t = 1,684$, $df = 26$, $p = 0,104$), dan hipotesis III memperlihatkan pengaruh variabel X_1 (panjang karapas), dan X_2 (kedalaman sarang) terhadap variabel Y (jumlah telur) secara simultan atau bersama-sama dengan nilai $R^2 = 29,2\%$. Berdasarkan hasil penelitian didapati pengaruh panjang karapas terhadap jumlah telur yang dihasilkan oleh penyuh hijau, kedalaman sarang tidak mempengaruhi jumlah telur yang dihasilkan penyuh hijau, sementara panjang karapas dan kedalaman sarang mempengaruhi jumlah telur yang dihasilkan dengan nilai $R^2 = 29,2\%$.

3.2. Tingkat Penetasan

Tingkat keberhasilan penetasan merupakan kemampuan jumlah telur menjadi tukik dibandingkan dengan jumlah telur keseluruhan dalam sarang (Rudiana et al., 2004; Miller et al., 2020). Hasil penelitian penetasan telur penyuh yang dilakukan di Pulau Pandan adalah mengukur tingkat keberhasilan penetasan tanpa melakukan sebuah perlakuan, namun

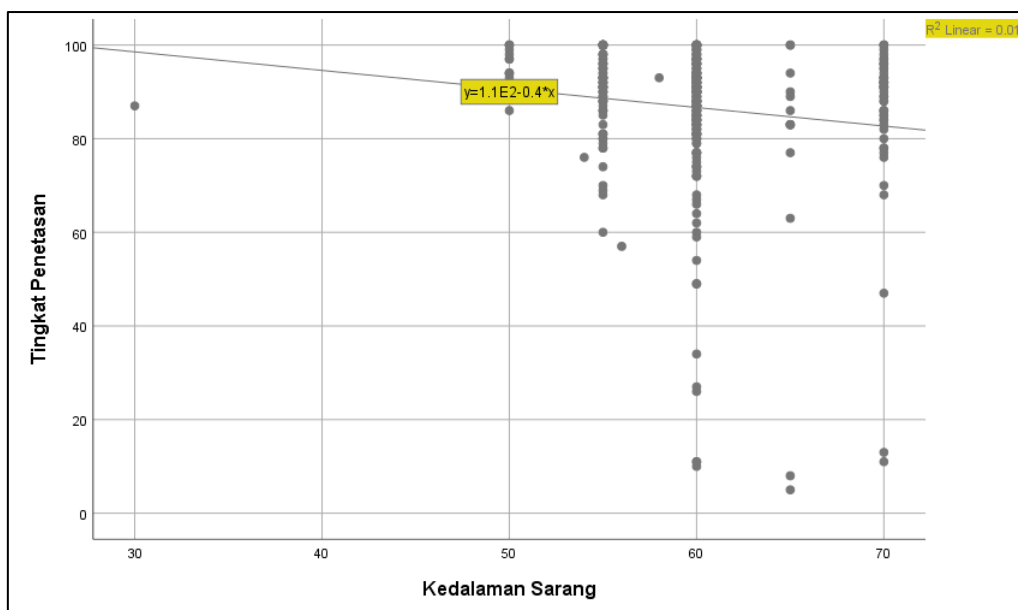
dilakukan pengukuran terhadap kondisi sarang semi alami dengan jumlah data sebanyak 370 sampel sarang penyu terdiri dari 357 data sekunder (319 sarang tahun 2021, 38 sarang tahun 2020), dan 13 sarang data primer.

Uji yang dilakukan memperlihatkan distribusi data normal dimana sebaran data tingkat penetasan berada pada bagian atas dan bawah garis vertikal seperti Gambar 5.



Gambar 5. Distribusi Sebaran Data Tingkat Penetasan

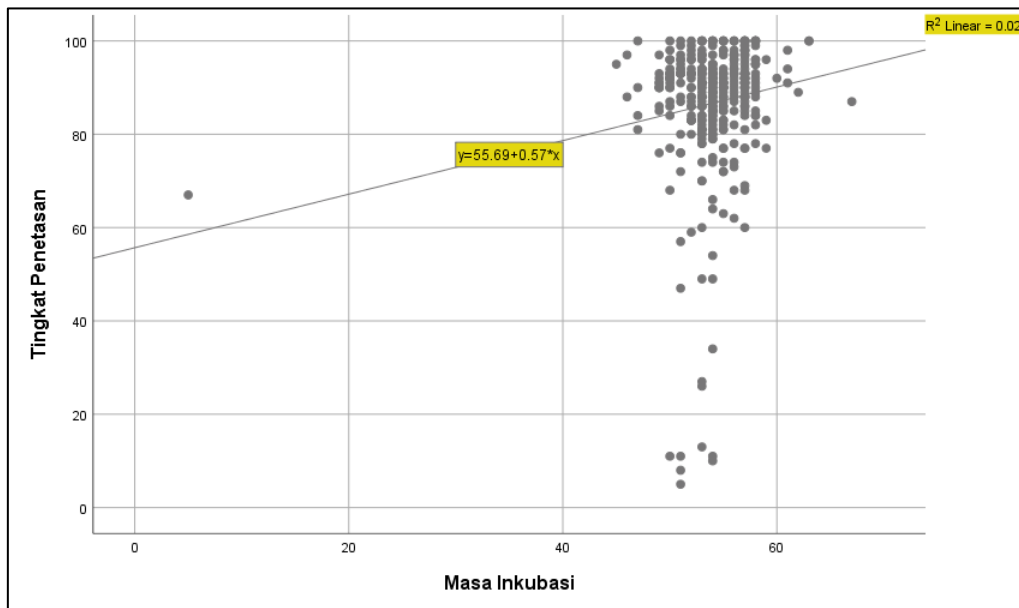
Tingkat penetasan dengan kedalaman sarang nilai korelasi $r = 0,019$, dimana hubungan positif, namun tingkat hubungan sangat rendah, seperti terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Garis Regresi Variabel Tingkat Penetasan dan Variabel Kedalaman Sarang

Menurut Aswandi (2019), rata-rata waktu inkubasi telur penyu Pulau Pandan, 55,50 hari. Hasil penelitian didapati lama inkubasi telur penyu antara 45 – 58 hari pada sarang semi alami Pulau Pandan, dengan nilai korelasi $r=0,021$ dimana

nilai korelasi memiliki hubungan positif, namun tingkat hubungan sangat rendah antara tingkat penetasan dengan masa inkubasi, seperti pada Gambar 7.

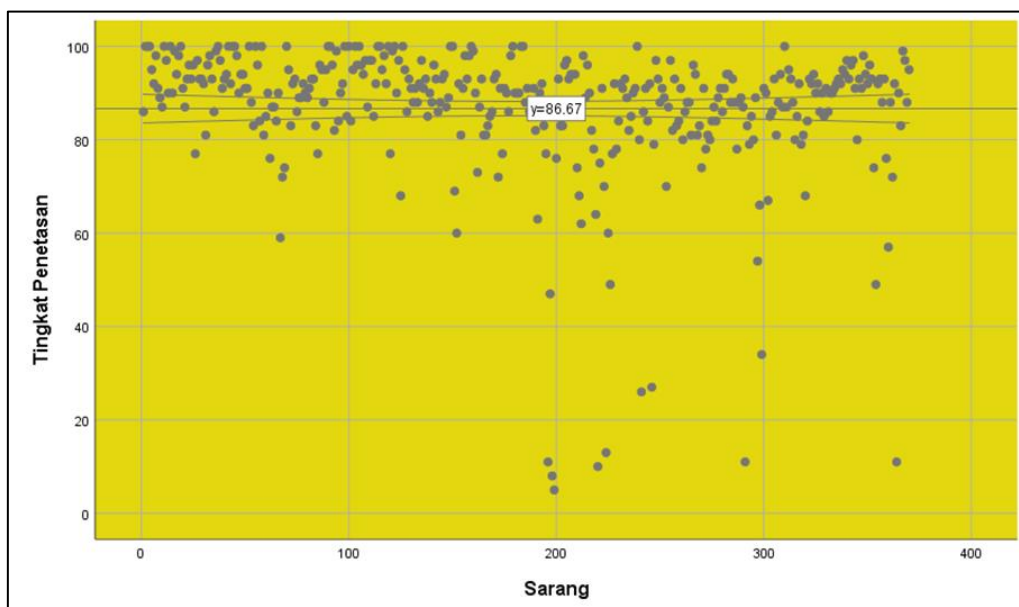


Gambar 7. Garis Regresi Variabel Tingkat Penetasan dan Variabel Masa Inkubasi

Hipotesis I memperlihatkan terdapat pengaruh variabel kedalaman sarang dengan tingkat penetasan dimana secara signifikansi, ($r = 0,019$, $t = 2,324$, $df = 367$, $p = 0,021$), hipotesis II terdapat pengaruh variabel masa inkubasi dengan tingkat penetasan secara signifikansi, ($r = 0,021$, $t = 2,520$, $df = 367$, $p = 0,012$), hipotesis III memperlihatkan pengaruh variabel X1 (kedalaman sarang), dan X2 (masa inkubasi) terhadap variabel Y (tingkat penetasan) secara simultan atau bersama-sama dengan nilai $R^2 = 3,6\%$. Berdasarkan hasil penelitian didapati pengaruh kedalaman sarang terhadap tingkat penetasan telur penyuh, masa inkubasi memiliki pengaruh terhadap tingkat penetasan telur penyuh, sementara pengaruh kedalaman sarang dan masa inkubasi terhadap tingkat penetasan telur penyuh dengan nilai $R^2 = 3,6\%$.

Tingkat penetasan telur pada sarang semi alami dipengaruhi kondisi faktor non fisik berupa kelembaban, suhu, dan pH yang mempengaruhi masa inkubasi (Tilley *et al.*, 2019), selain itu terdapat faktor non fisik berupa tipe pasir yang menanungi sarang semi alami (Putera *et al.*, 2019). Kondisi lingkungan disekitar lokasi penetasan juga sangat menentukan terhadap tingkat penetasan yang tidak akan mengganggu perkembangan embrio telur penyuh hingga menjadi tukik (Hamann *et al.*, 2010).

Tingkat penetasan telur penyuh pada pengelolaan konservasi jenis di Pulau Pandan dari 370 sampel memperlihatkan hasil yang optimal dimana capaian keberhasilan tingkat penetasan berada pada angka rata-rata; 86,67%, dimana tingkat penetasan terendah pada angka; 5% dan tertinggi; 100%, seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Tingkat Penetasan Telur Penyuh Pulau Pandan

Pengelolaan konservasi jenis penyu Pulau Pandan Taman Wisata Perairan Pulau Pieh dan Laut di Sekitarnya apabila dibandingkan nilai tingkat penetasan telur penyu tahun 2021 berada pada angka rata-rata; 86,67%, sementara pada periode semester pertama tahun 2022 berada pada angka rata-rata; 80%, kondisi ini mengalami penurunan dengan angka; 6,67%. Tingkat penetasan telur penyu dikatakan berada pada kondisi optimum apabila mencapai keberhasilan penetasan menjadi tukik diatas; 80% (Purwanasari, 2006), pengelolaan konservasi jenis melalui sarang semi alami akan mendorong tingkat penetasan yang tinggi (Martins *et al.*, 2021), tentunya dengan penanganan dan standart pengelolaan yang baik.

4. SIMPULAN

Hasil penelitian memperlihatkan pengaruh panjang karapas, dan kedalaman sarang terhadap jumlah telur penyu secara bersama-sama dengan nilai $R^2 = 29,2\%$, sedangkan pengaruh kedalaman sarang, dan lama inkubasi terhadap tingkat penetasan secara simultan dengan nilai $R^2 = 3,6\%$. Tingkat penetasan telur penyu hijau Pulau Pandan ditemukan mengalami angka penurunan sebesar; 6,67%, jika membandingkan hasil analisis tahun 2021 dengan tahun 2022, namun demikian pengelolaan konservasi jenis penyu masih berada dalam kondisi optimum dengan tingkat penetasan rata-rata pada angka; 86,67%, dimana penetasan tertinggi didapati; 100%, dan penetasan terendah; 5%, penyu hijau mendarat bertelur dominan ukuran dewasa dengan rata-rata panjang karapas; 97,10 cm, dimana ukuran terpanjang; 109 cm, ukuran karapas terpendek; 82 cm, dan jumlah telur terbanyak sejumlah 131 butir, telur paling sedikit; 29 butir, dengan rata-rata jumlah telur; 92,86 butir, dan rata-rata kedalaman sarang; 58,58 cm. Waktu inkubasi telur penyu hijau sarang semi alami pada rentang waktu 45 – 58 hari.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Rasa syukur dan terimakasih penulis sampaikan kepada Pimpinan dan staf LKKPN Pekanbaru, Direktorat Jenderal Pengelolaan Ruang Laut, Kementerian Kelautan dan Perikanan yang telah memberikan izin dan memfasilitasi terlaksananya penelitian.

6. REFERENSI

- 2007 IUCN Red List of Threatened Species - Extinction crisis escalates. (2007). *Biodiversity*, 8(3), 17–26. <https://doi.org/10.1080/14888386.2007.9712825>
- Arikunto, S. (2005). *Manajemen Penelitian*. Rineka Cipta. Jakarta
- Aswandi, W. (2019). Tingkat Kedalaman Sarang Yang Berbeda terhadap Daya Tetas Telur Penyu Hijau (*Chelonia mydas*) di Pulau Pandan KKP Pulau Pieh dan Laut di Sekitarnya. [Skripsi]. Universitas Bung Hatta. Padang.
- Barrios-Garrido, H., Shimada, T., Diedrich, A., & Hamann, M. (2020). Conservation and Enforcement Capacity index (CECi): Integrating human development, economy, and marine turtle status. *Journal of Environmental Management*, 262(February), 110311. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110311>
- Damanhuri, H. (2017). Bioekologi Konservasi Penyu Hijau (*Chelonia mydas* Linnaeus, 1758) Pada Pulau- Pulau Kecil Kawasan Konservasi Laut(KKL), Sumatera Barat. [Disertasi]. Universitas Andalas. Padang.
- Dermawan, A. N. S., Soedarma, D., Halim, M. H., Kusri, M. D., Lubis, S. B., Alhanif, R., Khazali, M., Murdiah, M., Wahjhardini, P. L., Setiabudiningih, & Mashar, A. (2009). *Pedoman Teknis Pengelolaan Konservasi Penyu*. Direktorat Konservasi Kawasan dan Jenis Ikan, Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jakarta : 123 hal.
- Edwards, R. C., Godley, B. J., & Nuno, A. (2020). Exploring connections among the multiple outputs and outcomes emerging from 25 years of sea turtle conservation in Northern Cyprus. *Journal for Nature Conservation*. 55(May 2019), 125816. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2020.125816>
- Ennen, J. R., Agha, M., Sweat, S. C., Matamoros, W. A., Lovich, J. E., Rhodin, A. G. J., Iverson, J. B., & Hoagstrom, C. W. (2020). Turtle biogeography: Global regionalization and conservation priorities. *Biological Conservation*. 241(May), 108323. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108323>
- Ghozali, I. (2011). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IMB SPSS 19*. Badan Penerbit UNDIP.
- Hamann, M., Godfrey, M. H., Seminoff, J. A., Arthur, K., Barata, P. C. R., Bjorndal, K. A., Bolten, A. B., Broderick, A. C., Campbell, L. M., Carreras, C., Casale, P., Chaloupka, M., Chan, S. K. F., Coyne, M. S., Crowder, L. B., Diez, C. E., Dutton, P. H., Epperly, S. P., Fitz Simmons, N. N., ... Godley, B. J. (2010). Global research priorities for sea turtles: Informing management and conservation in the 21st century. *Endangered Species Research*. 11(3): 245–269. <https://doi.org/10.3354/esr00279>
- Ibrahim, A., Djumanto, D., & Probosunu, N. (2016). Sebaran Lokasi Peneluran Penyu Hijau (*Chelonia mydas*) di Pulau Sangalaki Kepulauan Derawan Kabupaten Berau. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*. 18(2): 39-46. <https://doi.org/10.22146/jfs.26214>
- LKKPN Pekanbaru. (2016). *Model Wisata TWP Pulau Pieh dan Laut di Sekitarnya*. Pekanbaru.
- LKKPN Pekanbaru. (2018). *Laporan Monitoring Penyu LKKPN Pekanbaru*. Pekanbaru.
- LKKPN Pekanbaru. (2019). *Laporan Monitoring Penyu Pekanbaru*. Pekanbaru.
- LKKPN Pekanbaru. (2020). *Laporan Monitoring Penyu LKKPN Pekanbaru*. Pekanbaru.
- LKKPN Pekanbaru. (2021). *Laporan Monitoring Penyu LKKPN Pekanbaru*. Pekanbaru.
- Martins, S., Ferreira-Veiga, N., Rodrigues, Z., Querido, A., de Santos Loureiro, N., Freire, K., Abella, E., Oujo, C., & Marco, A. (2021). Hatchery efficiency as a conservation tool in threatened sea turtle rookeries with high embryonic mortality. *Ocean and Coastal Management*. 212(July). <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105807>

- Miller, S., Derenne, A., Ellis-Felege, S., & Rhen, T. (2020). Incubation temperature and satiety influence general locomotor and exploratory behaviors in the common snapping turtle (*Chelydra serpentina*). *Physiology and Behavior*. 220(February), 112875. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2020.112875>
- Putera, A.A.R., Sulmatiwi, L., & Tjahyaningsih. (2015). Pengaruh Kedalaman Sarang Penetasan Penyu Hijau (*Chelonia mydas*) terhadap Masa Inkubasi dan Persentase Keberhasilan Penetasan di Pantai Sukamade, Taman Nasional Meru Betiri, Banyuwangi Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 7(2): 9-25.
- Purwanasari, H. N. (2006). Beberapa Karakteristik Reproduksi Penyu Hijau di Pantai Peneluran Sukomade, Taman Nasional Meru Betiri. [Tesis]. Universitas Udayana. Bali.
- Rudiana, E., Ismunarti, D. H., & Nirwani, S. (2004). Tingkat Keberhasilan Penetasan dan Masa Inkubasi Telur Penyu Hijau, *Chelonia mydas* L pada Perbedaan Waktu Pemindahan. *Ilmu Kelautan - Indonesian Journal of Marine Sciences*. 9(4): 200–205.
- Sugiyono. (2014). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Alfabeta. Bandung.
- Sujarweni, V. W. (2014). *SPSS untuk Penelitian*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Tilley, D., Ball, S., Ellick, J., Godley, B. J., Weber, N., Weber, S. B., & Broderick, A. C. (2019). No evidence of fine scale thermal adaptation in green turtles. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 514–515(November 2018), 110–117. <https://doi.org/10.1016/j.jembe.2019.04.001>