

POLA SEBARAN UNDIR-UNDIR LAUT (Hippidae) BERDASARKAN SALINITAS SUBSTRAT DI PANTAI PAGAK, KEC. NGOMBOL, PURWOREJO, JAWA TENGAH

Distribution Pattern of Mole Crab (Hippidae) Based on The Substrat's Salinity in Pagak Beach, Ngombol District, Purworejo Regency, Central Java

Setiaji Nugroho, Suryanti Suryanti, Siti Rudiyantri
Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Departemen Sumberdaya Akuatik
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698
Email : setiajinugroho16@gmail.com

Diserahkan tanggal 12 Mei 2018, Diterima tanggal 20 Juni 2018

ABSTRAK

Pesisir selatan Jawa, khususnya pantai Pagak, Kabupaten Purworejo merupakan daerah potensial dengan beragam jenis biota yang seringkali dimanfaatkan masyarakat setempat sebagai bahan makanan. Biota tersebut diantaranya adalah yutuk (undur-undur laut) yang bermanfaat secara ekologis maupun ekonomis, namun pemanfaatan belum optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelimpahan dan pola sebaran undur-undur laut sebagai dasar pemilihan daerah penangkapan undur-undur laut dan hubungan salinitas substrat dengan kelimpahan undur-undur laut yang ada di pantai Pagak, Kabupaten Purworejo. Penelitian dilakukan pada bulan Januari 2018. Pengambilan sampel biota dan substrat dilakukan pada tiga stasiun dimana setiap stasiun dilakukan tiga kali pengulangan pada hari yang berbeda. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Hasil penelitian menunjukkan kelimpahan undur-undur laut (hippidae) di pantai Pagak berkisar 2-4 individu/m² dengan pola sebaran yang mengelompok. Kelimpahan tersebut cenderung lebih tinggi pada salinitas substrat kisaran 33-35 ppt. Salinitas substrat berpengaruh terhadap kelimpahan undur-undur laut (hippidae) di pantai Pagak dan keduanya mempunyai hubungan yang lemah ($r = 0,371$).

Kata kunci: Undur-undur laut, salinitas substrat, pola sebaran

ABSTRACT

Southern coast of Java, especially Pagak beach, Purworejo Regency is a potential area with various types of biota that are often used by local people as food. One of the biota is mole crab that is useful ecologically and economically, while the existing utilization is not yet optimal and sustainable. The purpose of this research is to know the abundance and distribution pattern of mole crab as the basis for the selection of good and sustainable fishing areas of mole crab, and the relationship between substrate salinity and the abundance of mole crab at Pagak beach, Purworejo Regency. The study was conducted in January 2018. Samples collection of biota and substrate were conducted at three stations where each station was carried out with three replication on different days. Purposive sampling technique was used to take the sample. The results showed the abundance of mole crab (hippidae) at Pagak beach ranged from 2 to 4 individuals / m² with a group pattern of distribution. The abundance tends to be higher in the substrate salinity of 33-35 ppt range. Substrate salinity and abundance of mole crab have weak relationships

Keywords: Mole crab, substrate salinity, distribution pattern

PENDAHULUAN

Lingkungan yang rusak akibat aktivitas manusia dan pemanfaatan sumberdaya alam saat ini mengancam kehidupan berbagai biota. Pantai Pagak merupakan salah satu tempat wisata pantai di Kabupaten Purworejo, sehingga seringkali terdapat aktivitas manusia. Salah satu potensi sumberdaya alam yang dimanfaatkan hingga saat ini adalah keberadaan undur-undur laut sebagai bahan pembuatan makanan masyarakat sekitar pesisir tersebut. Pantai Pagak merupakan jenis pantai berpasir yang berhadapan langsung

dengan Samudra Hindia, sehingga sumberdaya alam yang ada dipengaruhi kondisi lautan tersebut. Pemanfaatan undur-undur laut sudah berlangsung lama, tetapi belum banyak dikenal oleh masyarakat luas. Penelitian tentang biota tersebut juga belum banyak dilakukan, sehingga informasi mengenai penyebaran hidup undur-undur laut belum banyak diketahui pasti. Oleh karena itu, penelitian mengenai pola sebaran undur-undur laut dipandang penting dilakukan untuk mengetahui informasi keberadaan sumber daya biota tersebut di perairan Indonesia, khususnya di pantai Pagak, Kecamatan Ngombol, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah.

Tujuan dilakukan penelitian adalah untuk mengetahui kelimpahan dan pola sebaran undur-undur laut famili Hippidae serta mengetahui hubungan salinitas substrat dengan kelimpahan biota tersebut di pantai Pagak, Kecamatan Ngombol, Kabupaten Purworejo.

METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Materi yang digunakan untuk penelitian pola sebaran undur-undur laut (Hippidae) berdasarkan salinitas substrat di pantai Pagak, Kecamatan Ngombol, Purworejo, Jawa Tengah adalah kelimpahan undur-undur laut dan salinitas substrat.

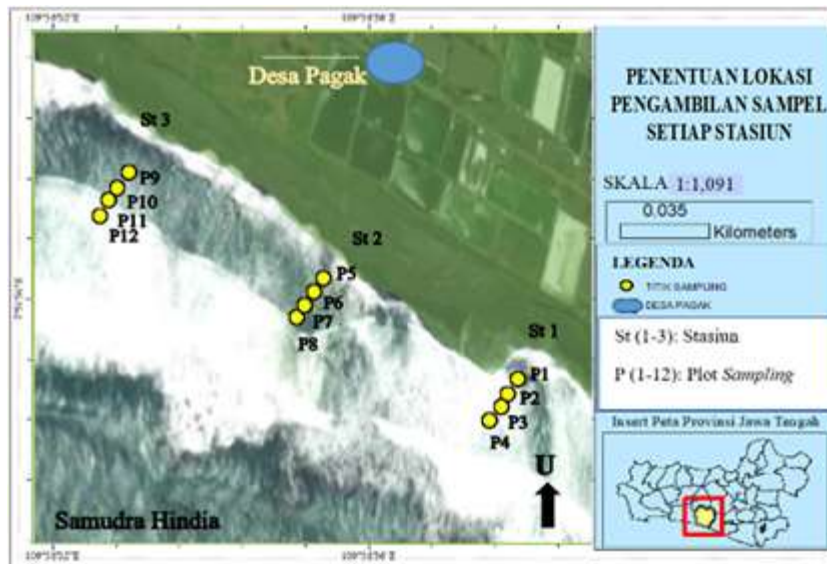
Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah kuantitatif. Metode Penelitian Kuantitatif, sebagaimana dikemukakan oleh Sugiyono (2012) yaitu metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrument penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/ statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Berdasarkan tujuan dari penelitian, maka dibangunlah hipotesis sebagai berikut:

- H₀ : Tidak terdapat hubungan antara salinitas substrat dengan kelimpahan undur-undur laut
- H₁ : Terdapat hubungan antara salinitas substrat dengan kelimpahan undur-undur laut

Metode Sampling

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian menggunakan teknik *Purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2012) *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan dan tujuan tertentu oleh peneliti. Pengambilan sampel dilakukan pada tiga stasiun pengamatan. Pengambilan sampel undur-undur laut dilakukan dengan menggunakan kuadran transek seluas 20 x 20 m² yang dibentangkan pada *swash zone* yang telah ditentukan (Gambar 1), sedangkan untuk titik *sampling* setiap stasiun sebanyak 4 plot. Setiap plot seluas 5 x 20 m² dengan tiga kali pengulangan pada hari yang berbeda. Sampel undur-undur laut diambil menggunakan alat modifikasi yang biasa dipakai oleh masyarakat pantai Pagak dengan kemampuan luasan pengambilan tangkapan untuk sekali sapuan berkisar 0,3 x 1 m², sehingga daerah tangkapan total sampel biota saat *sampling* seluas 72 m².



Gambar 1. Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel Setiap Stasiun

Adapun posisi koordinat stasiun pengambilan sampel pada Tabel 1:

Tabel 1. Posisi koordinat pengambilan sampel

Stasiun	Posisi Koordinat	
	Lintang Selatan	Bujur Timur
1	7° 51' 54,41"	109° 56' 32,58"
2	7° 51' 55,05"	109° 56' 35,28"
3	7° 51' 56,46"	109° 56' 37,89"

Analisis Data

Data yang dianalisis meliputi kelimpahan, pola sebaran, dan uji statistik.

1. Kelimpahan (D)

Untuk menghitung kelimpahan jenis, digunakan formula dari Ludwiq dan Reynold (1998) sebagai berikut:

$$D = x/a$$

Keterangan:

- D : Indeks setiap jenis (ind/m²)
- x : Jumlah individu per jenis (ind)
- a : Luas areal terukur dengan kuadran (m²)

2. Menghitung nilai indeks Morisita (Id)
 Untuk pola sebaran menggunakan indeks Morisita (Id),

$$Id = n \frac{(\sum xi^2 - \sum xi^2)}{(\sum xi)^2 - \sum xi}$$

$$Mu = \frac{x^2 0,975 - n + \sum xi}{(\sum xi) - 1}$$

$$Mc = \frac{x^2 0,025 - n + \sum xi}{(\sum xi) - 1}$$

$$Ip = 0,5 + 0,5 \frac{(Id - Mc)}{(n - Mc)} : \text{Jika } Id \geq Mc > 1$$

$$Ip = 0,5 \frac{(Id - 1)}{(Mc - 1)} : \text{Jika } Mc > Id \geq 1$$

$$Ip = -0,5 \frac{(Id - 1)}{(Mc - 1)} : \text{Jika } 1 > Id > Mu$$

$$Ip = -0,5 + 0,5 \frac{(Id - Mu)}{(Mu)} : \text{Jika } 1 > Mu > Id$$

Keterangan:

- n : Jumlah plot
 - xi : individu
 - Mu : Indeks Morisita untuk pola sebaran seragam
 - $X^2_{0,975}$: nilai *Chi-Square* table derajat bebas n-1, selang kepercayaan 97,5 %
 - Mc : Indeks Morisita untuk pola sebaran mengelompok
 - $X^2_{0,025}$: nilai *Chi-Square* table derajat bebas n-1, selang kepercayaan 2,5 %
 - Ip : Standar derajat Morisita
- Kriteria pola sebaran:
 Ip < 0, Pola sebaran seragam
 Ip = 0, Pola sebaran acak
 Ip > 0, Pola sebaran mengelompok.

3. Uji statistik

Metode pengolahan data uji statistik menggunakan regresi linear dengan program SPSS 23 untuk mengetahui hubungan antara salinitas substrat dengan kelimpahan undur-undur laut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Variabel Lingkungan

Hasil pengukuran variabel lingkungan di lokasi penelitian menunjukkan adanya variasi nilai setiap variabel. Variabel yang diukur yaitu pH substrat, pH air, temperatur udara, temperatur air, salinitas air dan arus. Tujuan pengukuran salinitas air untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan dengan pengukuran salinitas substrat. Hasil pengukuran variabel lingkungan setiap stasiun disajikan pada Tabel 2, 3, 4 berikut:

Tabel 2. Hasil Pengukuran Variabel Lingkungan Stasiun 1

	Titik sampling (m)	Waktu (Hari)		
		1	2	3
pH Substrat	5	8	8	8
	10	8	8	8
	15	8	8	8
	20	8	8	8
pH air		8	8	8
Temperatur udara (°C)		32	28	29
Temperatur air (°C)		29	29	30
Salinitas air (‰)		34	35	33
Arus (m/s)		0,25	0,17	0,25

Tabel 3. Hasil Pengukuran Variabel Lingkungan Stasiun 2

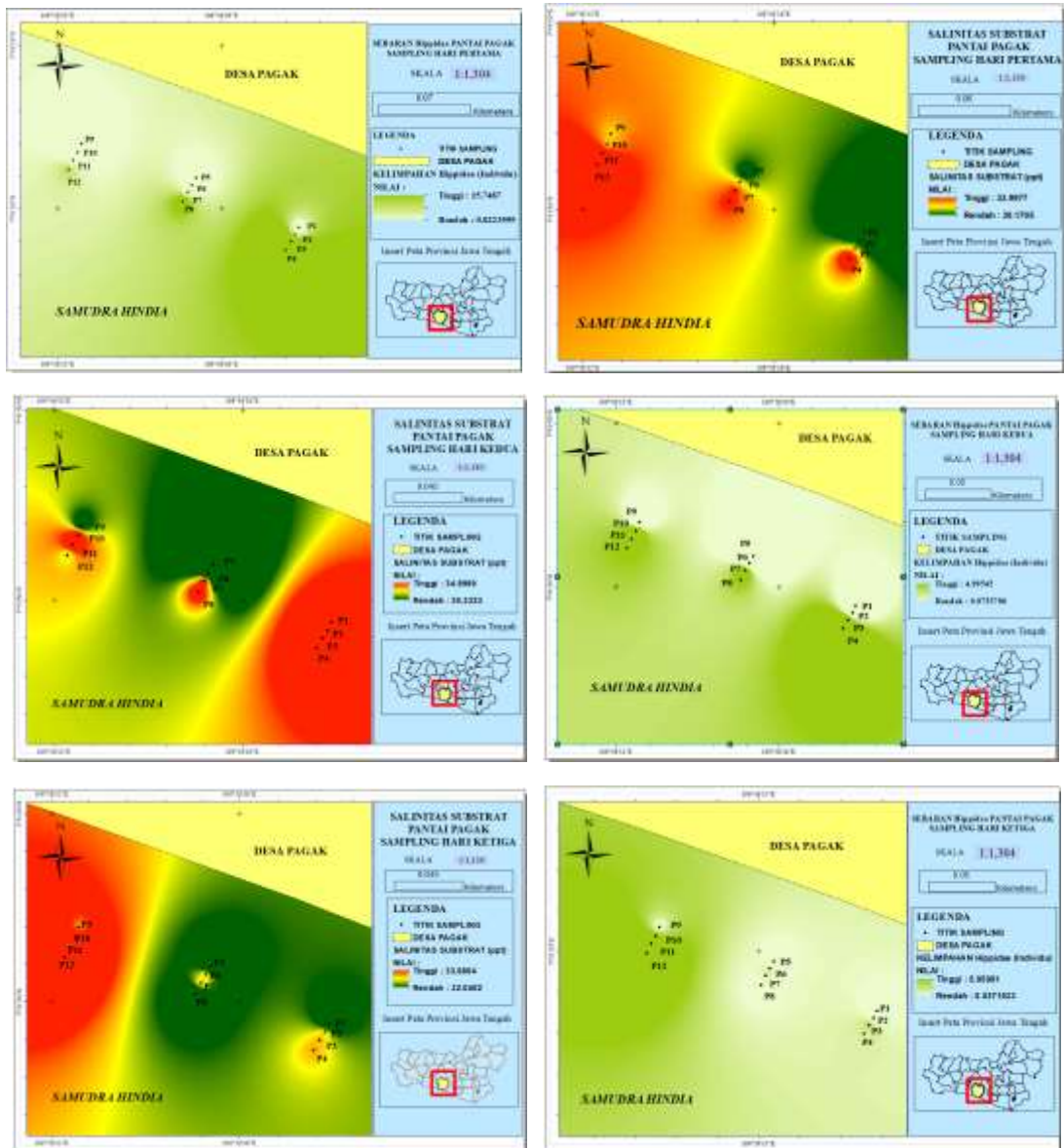
	Titik sampling (m)	Waktu (Hari)		
		1	2	3
pH Substrat	5	7	8	8
	10	8	8	8
	15	8	8	8
	20	8	8	8
pH air		8	8	8
Temperatur udara (°C)		31	32	29
Temperatur air (°C)		30	30	30
Salinitas air (‰)		33,5	35	32
Arus (m/s)		0,20	0,20	0,25

Tabel 4. Hasil Pengukuran Variabel Lingkungan Stasiun 3

	Titik sampling (m)	Waktu (Hari)		
		1	2	3
pH Substrat	5	8	8	8
	10	8	8	8
	15	8	8	7
	20	8	8	8
pH air		8	8	8
Temperatur udara (°C)		30	28	29
Temperatur air (°C)		29	30	29
Salinitas air (‰)		34	35	34
Arus (m/s)		0,25	0,20	0,25

Salinitas Substrat

Hasil pengukuran salinitas substrat di lokasi penelitian menunjukkan adanya variasi nilai setiap stasiun. Titik *sampling* untuk pengukuran salinitas substrat dilakukan setiap 5 meter sepanjang 20 meter ke arah laut. Hasil pengukuran salinitas substrat dan jumlah Individu Hippidae yang tertangkap setiap stasiun disajikan pada Gambar berikut:



Gambar 2. Hasil pengukuran salinitas substrat dan jumlah Individu Hippidae yang tertangkap

Kelimpahan Undur-undur laut

Jenis undur-undur laut di pantai Pagak yang diperoleh dari hasil penelitian terdiri atas 2 genera yaitu *Emerita* (1 spesies), dan *Hippa* (1 spesies). Berdasarkan sampel biota yang didapat, menunjukkan bahwa jenis yang tertangkap adalah *Emerita emeritus* dan *Hippa adactyla*, sedangkan untuk spesies yang paling dominan adalah *Emerita emeritus*, dengan presentase 88.4% dari jumlah hippidae tertangkap selama penelitian. Kelimpahan undur-undur laut berkisar antara 2 - 4 individu/m² dalam lingkup *swash zone*.

Total undur-undur laut yang didapat selama penelitian yaitu 69 individu/72 m².

Hasil Regresi Salinitas Substrat dengan Kelimpahan Undur-undur laut

Hubungan antara salinitas substrat dengan kelimpahan undur-undur laut dapat diketahui dengan menggunakan uji regresi. Berikut hasil regresi antara salinitas substrat dengan kelimpahan undur-undur laut di pantai Pagak, tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Regresi Salinitas Substrat dengan Kelimpahan Undur-undur laut

<i>Model Summary</i>				
<i>Model</i>	<i>R</i>	<i>R Square</i>	<i>Adjusted R Square</i>	<i>Std. Error of the Estimate</i>
1	0.371 ^a	0.138	0.113	2.84292

a. *Predictors: (Constant), salinitas*

b. *Dependent Variable: hippidae*

Hasil perhitungan regresi salinitas substrat dengan kelimpahan undur-undur laut diperoleh nilai (a) sebesar $Y = -26,824$ dan (b) $= 0,8626x$ sehingga persamaanya $Y = 0,8626x - 26,824$. Berdasarkan nilai signifikansi dari tabel *Coefficients* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,026 ($p < 0,05$) sehingga dapat disimpulkan bahwa salinitas substrat berpengaruh terhadap kelimpahan undur-undur laut. Hasil uji regresi diperoleh nilai koefisien (r) $= 0,371$, dengan tingkat signifikansi 0,026 ($p < 0,05$) sehingga salinitas substrat dengan kelimpahan undur-undur laut mempunyai hubungan yang lemah. Nilai koefisien determinasi sebesar 0,138, artinya

besarnya pengaruh salinitas substrat terhadap kelimpahan undur-undur laut adalah 13,8 % dan sisanya 86,2 % dipengaruhi faktor lain.

Pola Sebaran

Hasil pengukuran pola sebaran menggunakan indeks Morisita, menunjukkan bahwa $I_p = 0,541$. Nilai $I_p > 0$, sehingga undur-undur laut famili Hippidae di pantai Pagak diketahui mempunyai pola sebaran yang mengelompok. Hasil dari pengukuran pola sebaran undur-undur laut disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengukuran Pola Sebaran dengan Indeks Morisita

Plot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Individu	0	0	21	10	0	1	4	9	0	6	7	11
Id						2,217						
I_p						0,541						

$I_p > 0$ maka pola sebaran mengelompok

PEMBAHASAN

Pola Sebaran

Berdasarkan hasil pengukuran salinitas substrat, dari titik *sampling* 5 meter pertama hingga 20 meter terakhir setiap stasiun, terdapat perbedaan nilai salinitas. Hal ini menunjukkan bahwa substrat yang ada di *swash zone* terdapat perbedaan nilai salinitas pada titik tertentu dimana juga mengalami perubahan setiap waktu dan tempat. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil pengukuran salinitas substrat yang dilakukan pada tempat yang sama selama 3 hari dalam waktu yang berbeda saat penelitian. Titik *sampling* 5 meter pertama menunjukkan kecenderungan mempunyai nilai salinitas substrat yang paling rendah, sedangkan titik *sampling* pada meter ke- 15 mempunyai kecenderungan paling tinggi, bahkan lebih tinggi daripada nilai salinitas air laut pada area tersebut. Hal ini diduga terdapat kaitannya dengan daerah pencucian pada zona intertidal, sehingga area yang terkena hampasan ombak pertama kali mempunyai nilai salinitas substrat yang lebih tinggi.

Terdapat kondisi yang mempengaruhi nilai salinitas substrat saat pengukuran yaitu adanya aktivitas budidaya perikanan di sekitar pantai Pagak. Pembuangan air tambak keseluruhan langsung dialirkan ke pantai Pagak tanpa adanya pengolahan limbah terlebih dahulu. Hal tersebut juga diketahui saat penelitian berlangsung, pada hari terakhir penelitian, terdapat aktivitas pembuangan air limbah tambak dan saat dilakukan pengukuran salinitas terhadap air limbah tambak tersebut, diketahui bahwa nilai salinitas air limbah tersebut sebesar 15 ppt, sedangkan salinitas air laut yang ada di pantai Pagak berkisar 33-35 ppt, yang berarti salinitas air limbah tambak tersebut lebih rendah daripada salinitas air laut di pantai Pagak. Hal tersebut juga diduga berpengaruh terhadap nilai salinitas substrat di pantai Pagak. Selain itu, pantai yang masuk pada daerah intertidal, mempunyai

dinamika aliran yang berpengaruh terhadap salinitas. Hal ini diperkuat oleh Heiss dan Michael (2014) salinitas daerah intertidal di zona pencampuran mempunyai variasi nilai yang berbeda pada beberapa waktu seperti saat pasang dan musim semi.

Pengaruh dari salinitas berdampak signifikan pada distribusi undur-undur laut. Penurunan salinitas berdampak pada kelimpahan biota tersebut. Hal ini juga diperkuat oleh Sauco *et al.* (2010) bahwa efek air tawar menunjukkan penurunan drastis pada kelimpahan undur-undur laut karena menurunkan salinitas. Selain itu, Celentano *et al.* (2009) menyatakan bahwa model konseptual yang menghubungkan variabel biologis dan morfodinamik yang dikembangkan dalam ekologi pantai berpasir. Faktor lingkungan utama yang mempengaruhi distribusi makrofaunal adalah salinitas. Oleh karena itu, menunjukkan bahwa faktor seperti salinitas, ukuran butir rata-rata dan lebar *swash zone* adalah faktor penjelas yang paling penting dari variasi *spatio-temporal* dalam kelimpahan undur-undur laut.

Terlebih lagi, salinitas substrat juga mempunyai pengaruh terhadap stadia hidup undur-undur laut, dan krustasea umumnya. Menurut Kapiris *et al.* (2015) Salinitas yang merupakan bagian dari variabel lingkungan, berperan penting dalam perkembangan hewan seperti krustasea saat *moulting*. Zat kitin yang berperan dalam pembentukan karapas baru, yang ada di krustasea dipengaruhi oleh beberapa hal, seperti lingkungan, dan nutrien. *Moulting* adalah kondisi dimana karapas dari krustasea digantikan dengan karapas yang baru tetapi masih lunak. Hal tersebut memungkinkan ketahanan suatu invertebrata menunjukkan respon yang lemah, sehingga perubahan temperatur dan salinitas khususnya, menjadi stimulasi eksternal yang mempengaruhi ketahanan biota tersebut. Oleh karena itu, krustasea akan memilih kondisi salinitas yang disukainya, dan kaitannya dengan hasil pengukuran salinitas substrat yang didapat,

menunjukkan keberadaan undur-undur laut juga lebih banyak pada salinitas yang cenderung lebih tinggi pada habitatnya.

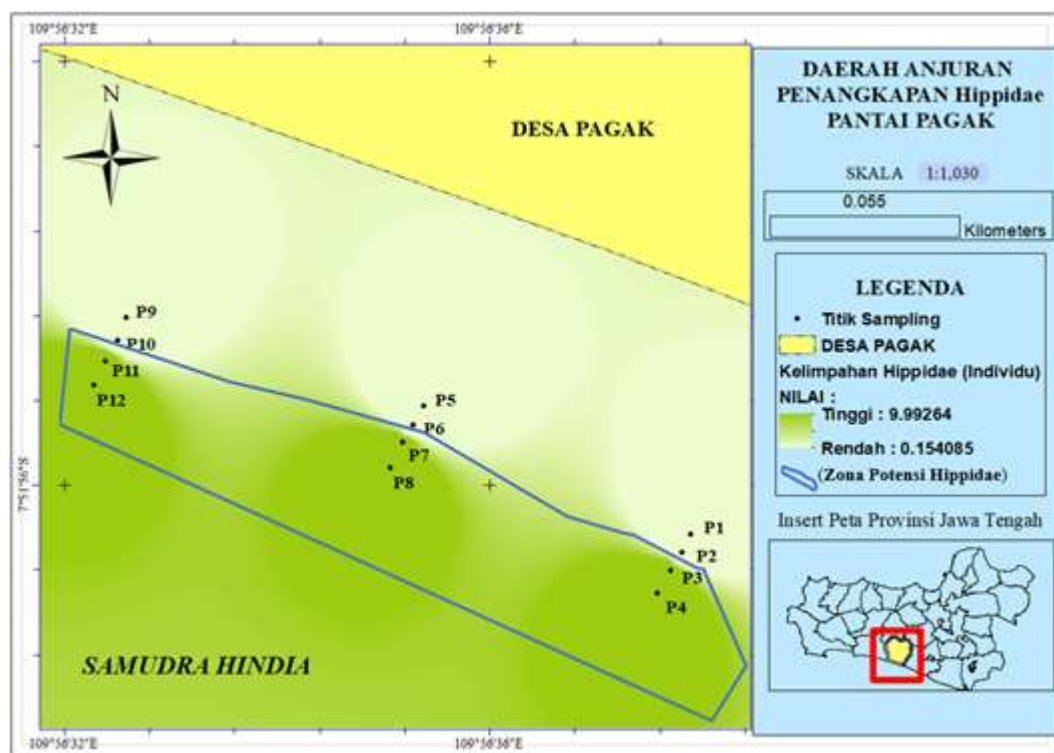
Menurut Bursey (1978) undur-undur laut mempunyai kisaran salinitas untuk hidup, yaitu berkisar 15-65 ppt pada 20°C, sehingga kisaran salinitas substrat yang cocok menjadi penting, karena biota tersebut sebagian besar hidupnya membenamkan diri dalam substrat. Selain itu, jika telah diketahui salinitas yang cocok untuk persebaran dari undur-undur laut pada habitatnya, hasil yang ada dapat digunakan sebagai pendugaan adanya undur-undur laut di daerah lainnya, sehingga habitat yang ada dapat dijaga dan dilestarikan.

Undur-undur laut yang hidup membenamkan diri, tidak terlihat dipermukaan dan dengan kondisi tersebut, akan sulit mengetahui letak sesungguhnya biota ini berada. Beberapa hal seperti, substrat pasir yang cocok dan naik turunnya air dimanfaatkan undur-undur laut untuk berpindah tempat saat pasang dan surut. Hal tersebut dijelaskan oleh Sarong *et al.* (2013) bahwa substrat pasir memiliki daya ikat yang longgar antara fraksi substrat pasir yang ada, menjadikan kemudahan undur-undur laut untuk memasuki pasir ini sebagai tempat bersarang. Pada waktu air beranjak ke zona littoral adanya proses naiknya *undur-undur laut* dari

sublittoral ke zona littoral dan juga adanya proses kembalinya undur-undur laut dari zona littoral ke zona sublittoral.

Pola sebaran undur-undur laut yang mengelompok, menjadi kesulitan tersendiri untuk melakukan penangkapan karena tidak meratanya persebaran biota, sehingga tidak disemua tempat, biota akan ditemui. Akan tetapi, kesulitan penangkapan tersebut menjadi mudah apabila daerah potensial kelimpahan undur-undur laut sudah diketahui. Namun, apabila sudah diketahui daerah potensial tersebut, perlu adanya pemanfaatan secara bijaksana yaitu pemanfaatan yang lestari. Pemanfaatan yang baik seperti tidak melakukan penangkapan berlebih atau merusak habitat merupakan beberapa cara agar undur-undur laut yang ada tetap lestari. Maka dari itu, perlunya daerah anjuran penangkapan yang nantinya dapat dimanfaatkan dengan optimal dan dijaga agar pemanfaatan yang ada terus berkelanjutan.

Untuk daerah anjuran penangkapan yang optimal dari persebaran undur-undur laut famili Hippidae berdasarkan pengukuran salinitas substrat di pantai Pagak disajikan pada (Gambar 7).



Gambar 3. Daerah Anjuran Penangkapan Hippidae di pantai Pagak.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa:

1. Kelimpahan undur-undur laut famili Hippidae di pantai Pagak berkisar antara 2-4 individu/m²
2. Pola sebaran yang tergolong mengelompok ($I_p = 0,541$)
3. Salinitas substrat mempunyai hubungan yang lemah terhadap kelimpahan undur-undur laut famili Hippidae di pantai Pagak.

DAFTAR PUSTAKA

- Bursey, C. R.. 1978. Temperature and salinity tolerance of the mole crab, *Emerita talpoida* (Say) (Crustacea, Anomura). *Comparative Biochemistry and Physiology -- Part A: Physiology*. 61(1): 81-83.
- Celentano, E., N. L. Guti, dan O. Defeo.. 2009. Effects of Morphodynamic and Estuarine Gradients on the Demography and Distribution of A Sandy Beach Mole Crab: Implications for Source-Sink Habitat

- Dynamics. *Marine Ecology Progress Series*. 398:193–205.
- Heiss, J. W. dan H. A. Michael. 2014. Saltwater-Freshwater Mixing Dynamics in A Sandy Beach Aquifer Over Tidal, Spring-Neap, and Seasonal Cycles. *50 (8): 6747-6766*.
- Kapiris, K., H. Centre, D. Klaoudatos, dan P. M. View. 2015. *CRABS eBook*.
- Ludwig, J. A., dan J. F. Reynold. 1988. *Statistical Ecology*. John Wiley and Sons, Inc. Canada.
- Sarong, A. S., dan Y. Wardiatno. 2013. Karakteristik Habitat dan Morfologi Sarang Undur-undur laut (Albunea) di Zona Littoral Pesisir Leupung Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal EduBio Tropika*.1(1): 34–37.
- Sauco, S., G. Eguren, H. Heinzen, dan O. Defeo. 2010. Effects of Herbicides and Freshwater Discharge on Water Chemistry, Toxicity and Benthos in a Uruguayan Sandy Beach. *Marine Environmental Research*. 70(3–4): 300–307.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Research and Development*. Alfabeta. Bandung.