



Preferensi habitat dan distribusi spasial yuwana rajungan (*Portunus pelagicus*) di perairan pesisir Lampung Timur, Provinsi Lampung

Habitat preference and spatial distribution of juvenile blue swimming crab (Portunus pelagicus) in the East Lampung coastal waters, Lampung Province

Muhamad Radifa^a, Yusli Wardiatno^{bcd}, Charles P. H. Simanjuntak^b, Zairion Zairion^{bd}

^aProgram Studi Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia [+62-251-8622932]

^bDepartemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

^cPusat Penelitian Lingkungan Hidup, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

^dPusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Baranangsiang, Bogor 16680, Indonesia

Article Info:

Received: 31 - 03 - 2020

Accepted: 05 - 05 - 2020

Keywords: Abundance, biomass, depth stratification, habitat suitability index, nursery ground

Corresponding Author:

Zairion Zairion
Departemen Manajemen
Sumberdaya Perairan, Fakultas
Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Institut Pertanian Bogor;
Tel. +62-251-8622932
Email:
zairion@apps.ipb.ac.id

Abstract. Information on habitat preferences of the blue swimming crab (BSC) juvenile and its spatial distribution is one of the factors behind the successfulness of its sustainable management. This information is needed to provide input for management strategy by considering juvenile crabs and their habitat as important aspect. The purpose of this study is to elucidate habitat preferences, abundance, and biomass distribution of BSC juvenile in the East Lampung coastal waters. The research was conducted in September-October 2018, which was located in East Lampung coastal waters, Province Lampung. Spatial distribution through estimation of abundance and biomass of BSC juvenile were relatively high and concentrated in the Gambas and Wako regions at stratification of 2-4 miles from the coastline. The BSC juvenile does not appear to have a high preference to the Kuala Penet coastal habitat condition; it is considered because of low value of abundance, biomass, and habitat suitability index (HSI). The value of HSI in the Kuala Penet Coastal region is also lower than other locations due to abiotic and biotic factors for supporting the crabs at juvenile stage.

How to cite (CSE Style 8th Edition):

Radifa M, Wardiatno Y, Simanjuntak CPH, Zairion Z. 2020. Preferensi habitat dan distribusi spasial yuwana rajungan (*Portunus pelagicus*) di perairan pesisir Lampung Timur, Provinsi Lampung. *JPSL* 10(2): 183-197. <http://dx.doi.org/10.29244/jpsl.10.2.183-197>.

PENDAHULUAN

Rajungan (*Portunus pelagicus*) atau yang dikenal dengan nama umum sebagai *blue swimming crab* (BSC), termasuk ke dalam filum Crustacea dari famili Portunidae. Biota ini umumnya menghuni dasar perairan dan secara umum ditemukan di daerah tropis, khususnya di wilayah Asia Tenggara dan Timur atau Samudera Hindia bagian timur dan Samudera Pasifik bagian barat (Lai *et al.*, 2010). Rajungan merupakan biota yang termasuk spesies ekonomis penting di Asia Tenggara (Potter dan de Lestang, 2000; Lai *et al.*, 2010). Persebaran rajungan di wilayah Indonesia antara lain terdapat di perairan pesisir wilayah Jawa, Sumatera,

Kalimantan, Nusa Tenggara, Sulawesi dan Papua. Keberadaan rajungan di pulau Sumatera sebagian besar adalah terdapat di Provinsi Lampung, yaitu di perairan pesisir bagian timur Lampung.

Pesisir timur Lampung merupakan salah satu daerah penghasil rajungan yang cukup besar di Indonesia. Produksi rajungan dari Kabupaten Lampung Timur dan Tulang Bawang pada tahun 2014 mencapai 2844.72 ton (Zairion, 2015; BPS Kabupaten Tulang Bawang, 2016). Terjadinya eksploitasi terhadap sumber daya rajungan tanpa memperhatikan keseimbangan dari habitat dan rekrutmen, dikhawatirkan akan menyebabkan penurunan stok dan mengancam kelestarian sumberdaya rajungan. Hal tersebut dapat berpengaruh terhadap perekonomian dan kesejahteraan nelayan serta terhadap kuantitas dan kualitas ekspor komoditas perikanan rajungan di Indonesia.

Rajungan dapat ditemukan pada berbagai habitat yang sangat beragam, yakni ditemukan mulai dari zona intertidal hingga perairan lepas pantai dengan kedalaman 50 m (Edgar, 1990; Kumar *et al.*, 2000). Hal tersebut berkaitan dengan preferensi habitat setiap siklus hidup rajungan, mulai dari habitat larva, yuwana, dan rajungan dewasa. Rajungan umumnya ditemukan dalam jumlah besar di perairan dangkal dengan substrat berpasir (Hosseini *et al.*, 2012). Ng (1998) menyatakan bahwa rajungan menyukai substrat dasar berpasir, hamparan pasir, dan pasir berlumpur. Rajungan dewasa bermigrasi ke arah laut lepas atau ke sisi kanan-kiri mulut estuari untuk memijah setelah proses kematangan gonad (Potter dan de Lestang, 2000; Bryars dan Havenhand, 2004). Kangas (2000) menyatakan bahwa migrasi induk yang akan memijah menuju luar estuari atau perairan yang lebih dalam adalah untuk mendapatkan kondisi salinitas dan oksigen terlarut yang sesuai untuk penetasan telur. Faktor suhu dan salinitas merupakan faktor penting yang memengaruhi distribusi, aktivitas, dan pola migrasi dari rajungan. Perairan yang cenderung hangat merupakan kondisi yang disukai dikarenakan rajungan bergerak sangat aktif dibandingkan pada kondisi dingin. Rajungan juga diketahui memiliki preferensi salinitas pada kisaran 30-40 ppt (Romano dan Zeng, 2006).

Informasi mengenai preferensi habitat yuwana rajungan dan distribusi spasialnya menjadi penting dalam konteks pengelolaan sumber daya pesisir. Melalui informasi tersebut, dapat memberikan input bagi strategi pengelolaan dengan melakukan perlindungan habitat rajungan yuwana, yang mana sebelumnya telah dicanangkan dalam penelitian Zairion (2015). Selain menerapkan aturan *minimum legal size* (MLS), pemberlakuan perlindungan habitat bagi yuwana rajungan menjadi sebuah alternatif pengelolaan dalam mencegah terjadinya penangkapan lebih terhadap rajungan muda (yuwana dan pra-dewasa). Hal tersebut dilakukan karena daerah penangkapan nelayan rajungan di Lampung Timur mencakup perairan pesisir dengan kedalaman <5 m, yang mana daerah tersebut mayoritas merupakan habitat yuwana rajungan dan pra-dewasa (Zairion *et al.*, 2014). Terjaganya habitat yuwana rajungan akan meningkatkan rekrutmen yang dapat menyumbang terhadap keberadaan stok dan keberlanjutan sumberdaya rajungan. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk mengestimasi kelimpahan dan biomassa, serta menganalisis preferensi habitat yuwana rajungan berdasarkan nilai indeks kesesuaian habitatnya (*habitat suitability index*) pada beberapa stratifikasi di wilayah pesisir Lampung Timur.

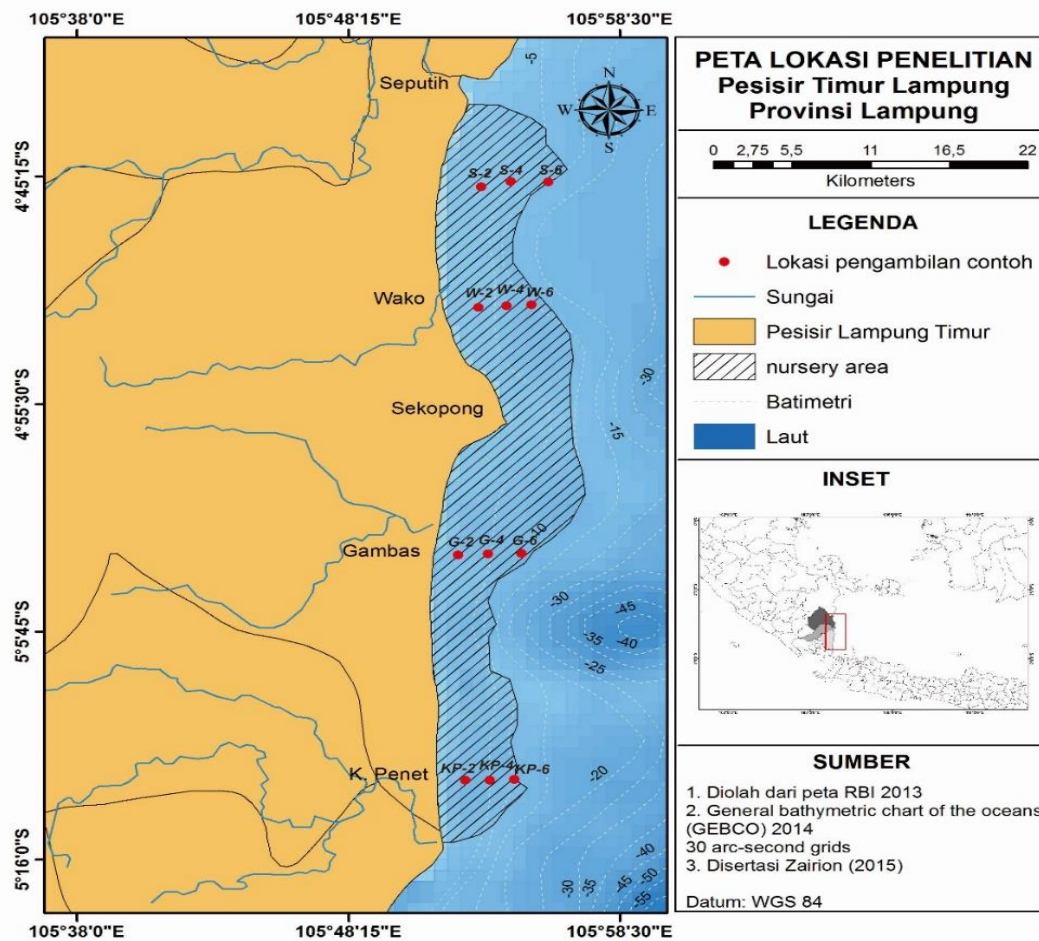
METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di pesisir Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung pada bulan September-Oktober 2018. Informasi mengenai lokasi yang berpotensi sebagai habitat yuwana rajungan diperoleh melalui pra-penelitian dan sumber referensi dari penelitian Kurnia *et al.* (2014) dan Zairion (2015), yang mana periode puncak kelimpahan yuwana rajungan berada pada bulan Agustus-November.

Metode Pengumpulan Data

Pengambilan contoh yuwana rajungan dilakukan pada tiga titik dalam setiap lokasi sampling dan unit stratifikasi area. Pola stratifikasi yang digunakan adalah jarak dari pantai, yaitu 0-2 mil, 2-4 mil, 4-6 mil dari garis pantai. Lokasi *sampling* pada setiap stratifikasi meliputi pesisir Kuala Penet (KP-2, KP-4, KP-6), Gambas (G-2, G-4, G-6), Wako (W-2, W-4, W-6), dan Seputih (S-2, S-4, S-6). Pengambilan contoh yuwana rajungan menggunakan metode *swept area* dengan alat tangkap pukat dasar. Estimasi kelimpahan dan biomassa dihitung dari rajungan yang tertangkap pada setiap titik pengambilan contoh. Selain itu juga dilakukan pengukuran parameter lingkungan (fisik-kimiawi perairan) pada titik pengambilan contoh tersebut. Lokasi penelitian dan pengambilan contoh yuwana rajungan serta parameter fisik-kimiawi perairan disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1 Lokasi pengambilan contoh yuwana rajungan (*Portunus pelagicus*) dan pengamatan parameter fisik-kimiawi perairan di pesisir Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung

Parameter fisik-kimiawi perairan yang diukur pada penelitian ini yaitu suhu, pH, salinitas, oksigen terlarut (DO), padatan terlarut total (*total dissolved solid*), konduktivitas, klorofil-a, kecerahan, kedalaman, dan fraksi substrat dasar perairan. Namun hanya beberapa parameter yang dilakukan analisis lanjutan dengan model *habitat suitability index* (HSI), yaitu pada komponen yang memiliki keterkaitan dengan habitat yuwana rajungan berdasarkan rujukan dari berbagai literatur. Beberapa parameter yang menjadi input adalah nilai klorofil-a, suhu, pH, salinitas, oksigen terlarut, padatan terlarut total, dan fraksi substrat perairan. Fraksi substrat dalam penelitian ini dianalisis 10 fraksi substrat perairan, yang secara umum terklasifikasi menjadi fraksi pasir, debu, dan liat. Selain itu, dilakukan juga observasi karakteristik wilayah pesisir seperti pemanfaatan lahan dan ekosistem pesisir (vegetasi pantai dan mangrove) yang kemudian diketahui

persebarannya untuk menjadi input dalam model HSI. Pengukuran dan analisis karakteristik fisika-kimia perairan Lampung Timur dilakukan secara *in situ* pada 12 titik pengambilan contoh menurut stratifikasi berdasarkan jarak dari garis pantai seperti yang telah disajikan pada Gambar 1.

Metode Analisis Data

Estimasi Kelimpahan dan Biomassa

Penghitungan kelimpahan dan biomassa rajungan dilakukan berdasarkan luas area sapuan (a). Luas area sapuan dihitung dengan mengalikan panjang atau jarak sapuan (D) dengan lebar tali ris atas (hr) dan nilai X_2 . Nilai X_2 merupakan fraksi dari panjang tali ris atas (hr) yang sama dengan lebar area sapuan selama proses penarikan jaring, yang dikenal dengan istilah *wing spread*. Shindo (1973) dan SCSP (1978) menyatakan bahwa nilai X_2 untuk *trawling* di perairan Asia Tenggara berkisar antara 0.4-0.66. Secara rata-rata disarankan penggunaan nilai X_2 sebesar 0.5. Perhitungan luas area setiap penarikan pukat menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$a = D \times hr \times X_2$$

Estimasi biomassa dari hasil tangkapan disebut sebagai CUPA (*catch per unit of area*). Nilai X_1 merupakan perbandingan jumlah ikan yang tertangkap dan jumlah ikan yang meloloskan diri, umumnya berkisar antara 0.4-0.7. Penggunaan pukat dasar di perairan Asia Tenggara umumnya menggunakan nilai X_1 0.5 dalam berbagai penelitian dan survei (Isarankura, 1971). Perhitungan total biomassa (B) diperoleh dari jumlah unit area penangkapan (n) dan C_a (i), yaitu bobot hasil tangkapan per satuan luas dari unit area penangkapan ke- i ($i=1,2,3,\dots,n$) yang dinyatakan dalam persamaan:

$$B = \frac{A}{X_1} \times \frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^n C_a(i) = \frac{A}{X_1} \times \bar{C}_a \quad D' = \frac{A}{X_1} \times \frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^n D_a(i) = \frac{A}{X_1} \times \bar{D}_a$$

Keterangan:

X_1 = Perbandingan jumlah biota yang tertangkap dan jumlah biota yang meloloskan diri

B = Total biomassa (kg/km^2)

D' = Total densitas atau kelimpahan ($\text{individu}/\text{km}^2$)

n = Jumlah unit area penangkapan

D_a = Jumlah hasil tangkapan (individu)

C_a = Bobot hasil tangkapan (kg)

A = Luas daerah survei keseluruhan (km^2)

Estimasi kelimpahan dan biomassa yuwana rajungan diperoleh melalui hasil tangkapan per unit area yang dikalikan dengan luas, sehingga diperoleh nilai CUPA (ind/km^2) dan bobot per unit area (kg/km^2).

Distribusi Spasial Rajungan dan Parameter Fisik-Kimiawi Perairan

Informasi karakteristik fisik-kimiawi perairan dan distribusi yuwana rajungan di Lampung Timur secara spasial dianalisis dengan menggunakan *software ocean data view* (ODV). Analisis fisik-kimiawi perairan dilakukan untuk melihat sebaran variasi parameter fisik-kimiawi permukaan (*surface*) atau sebaran melintang dengan metode *weighted average gridding*. Data kelimpahan dan biomassa pada masing-masing lokasi penangkapan yuwana rajungan diklasifikasikan menurut stratifikasi jarak dari garis pantai, yaitu 0-2, 2-4, 4-6 mil dari garis pantai.

Habitat Suitability Index (HSI)

Model *habitat suitability* (HS) dipergunakan secara luas oleh beberapa penelitian dalam mengetahui kondisi optimum suatu habitat dalam mendukung keberlanjutan suatu spesies yang menjadi objek dari penelitian. Spesies yang diduga nilai kesesuaian habitatnya umumnya adalah spesies yang memiliki peran penting secara ekologi, terancam punah atau merupakan komoditas ekonomis penting dan diminati secara komersial. Berdasarkan penentuan beberapa parameter fisik-kimiawi lingkungan perairan yang menjadi faktor dalam memengaruhi keberadaan sumber daya atau disebut *parameter-specific suitability functions* (PSSFs), digunakan untuk menentukan nilai HSI dengan persamaan sebagai berikut (Vincenzi *et al.*, 2007):

$$HSI(x, y) = \left(\prod_{i=1}^n PSSF_i(x, y)^{w_i} \right)^{\frac{1}{\sum_{i=1}^n w_i}}$$

Keterangan:

- HSI* = *Habitat suitability index* (skala 0-1)
- (*x, y*) = Koordinat spesifik dimana dilakukan pengambilan data
- PSSF_i* = Variabel berupa parameter fisik-kimiawi yang diukur
- w_i* = Pembobotan tertentu terhadap parameter fisik-kimiawi

Dasar penjabaran setiap variabelnya menggunakan metode penghitungan persamaan rata-rata geometrik (*geometric mean*) sebagai berikut (USFWS, 1981):

$$CI = (I_1 \times I_2 \times I_3 \times I_4 \dots \times I_n)^{\frac{1}{n}}$$

Keterangan:

- CI* = Komponen indeks
- n* = Jumlah variabel (parameter fisik-kimiawi perairan)
- I_i* = *Suitability index* dari variabel ke-*i*

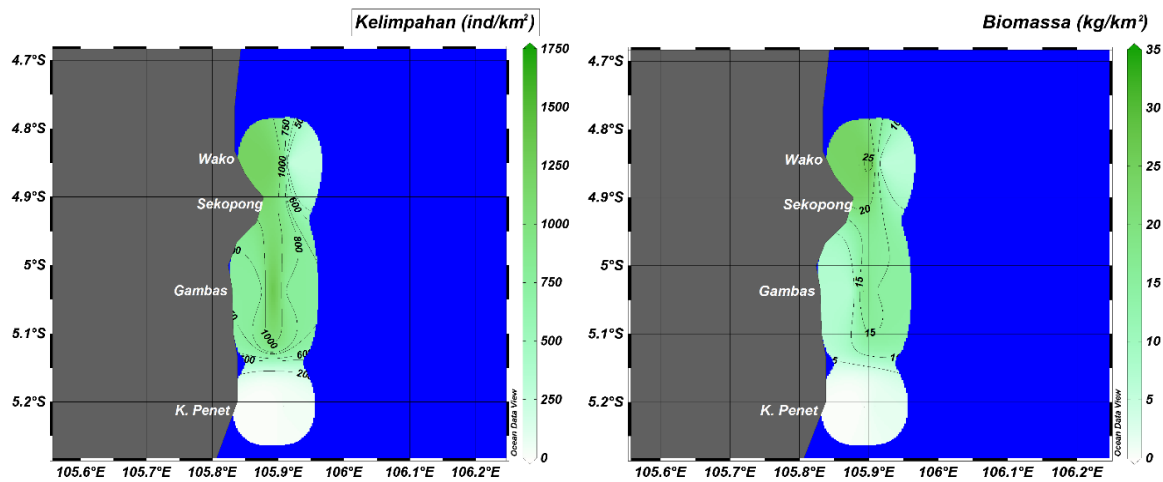
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Estimasi Kelimpahan dan Biomassa Yuwana Rajungan

Hasil tangkapan rajungan menggunakan pukat dasar pada setiap stratifikasi (0-2, 2-4, dan 4-6 mil dari garis pantai) dari selatan (Kuala Penet) ke arah utara (Wako) dianalisis untuk mengestimasi sebaran kelimpahan (ind/km²) dan biomassa (kg/km²) rajungan. Luas area sapuan (a) pada tiap lokasi penangkapan adalah sebesar 0.0882 km². Distribusi kelimpahan dan biomassa rajungan disajikan pada Gambar 2.

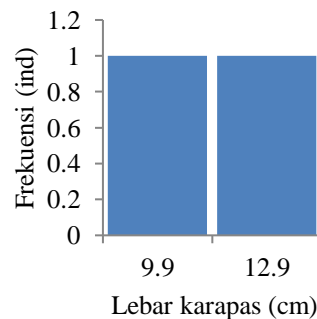
Berdasarkan Gambar 2, dapat terlihat bahwa sebaran kelimpahan yuwana rajungan di pesisir Lampung Timur berkisar antara 0-1400 ind/km² dan sebaran biomassa rajungan berkisar antara 0-35 kg/km² (warna hijau menunjukkan kelimpahan dan biomassa tinggi), yang mana nilainya bervariasi menurut lokasi pengambilan contoh. Wilayah pesisir daerah Gambas dan Wako memiliki kelimpahan yuwana rajungan yang tinggi dibandingkan wilayah lainnya, yaitu berkisar antara 1200-1600 individu/km². Daerah pesisir Kuala Penet memiliki kelimpahan yang relatif rendah, yaitu sebesar <50 ind/km². Berbanding lurus dengan kelimpahan, biomassa yuwana rajungan di sekitar Gambas dan Wako juga memiliki sebaran cukup tinggi dibandingkan daerah lain, yaitu >10 kg/km², khususnya di Wako mencapai 25-30 kg/km². Sebaran biomassa terendah adalah pada perairan di sekitar Kuala Penet, disebabkan karena rajungan hanya tertangkap pada stratifikasi 4-6 mil dari garis pantai. Rajungan yang tertangkap pada stratifikasi tersebut pun memiliki biomassa yang rendah, yaitu <5 kg/km².



Gambar 2 Sebaran kelimpahan (individu/km²) dan biomassa (kg/km²) yuwana rajungan di perairan pesisir Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung

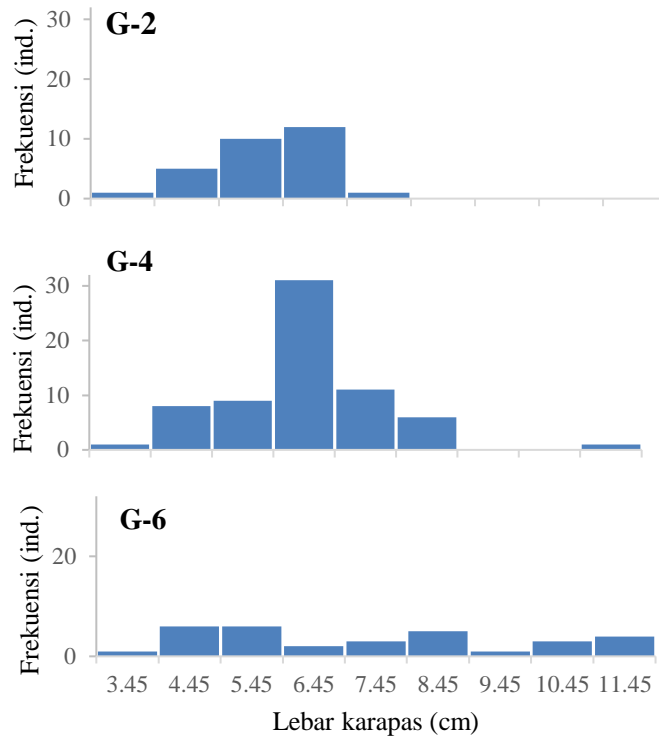
Distribusi Ukuran Rajungan

Hasil pengambilan contoh dengan metode *swept area* hanya mendapat rajungan pada tiga dari empat lokasi sampling, yakni di wilayah Kuala Penet, Gambas, dan Wako. Distribusi frekuensi ukuran lebar karapas rajungan di sekitar Kuala Penet pada tiga stratifikasi bathimetri (0-2, 2-4, dan 4-6 mil dari garis pantai) disajikan dalam Gambar 3. Berdasarkan Gambar 3 tampak bahwa rajungan hanya tertangkap pada stratifikasi 4-6 mil dari garis pantai (KP-6). Rajungan yang tertangkap di lokasi ini memiliki ukuran cukup besar, yaitu lebar karapasnya berada pada kisaran nilai tengah kelas ukuran 9.9-12.9 cm. Tidak ditemukan individu rajungan di stratifikasi 0-2 dan 2-4 mil dari garis (KP-2 dan KP-4) yang tersapu oleh jaring setelah melakukan *towing* selama ± 45 menit tiap stratifikasinya dengan kecepatan kapal 3 knott atau 5.56 km/jam.



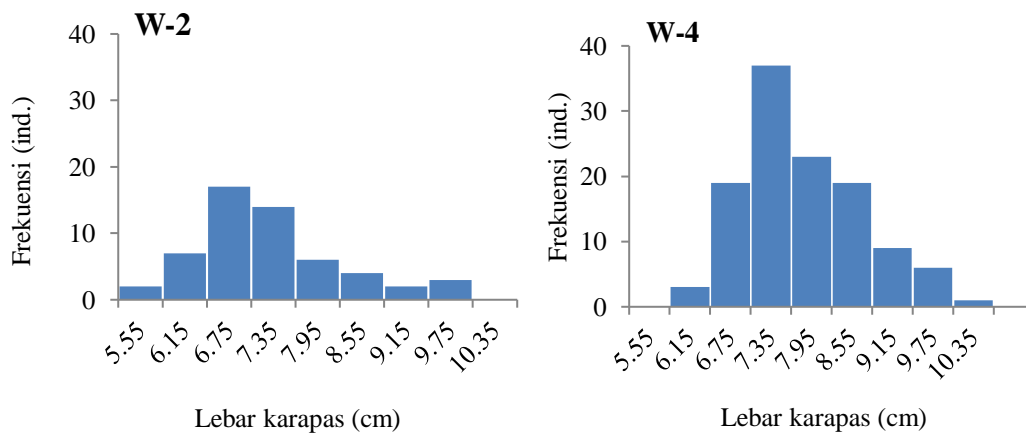
Gambar 3 Distribusi frekuensi lebar karapas rajungan di Kuala Penet pada stratifikasi 4-6 mil perairan di pesisir Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung

Distribusi frekuensi ukuran lebar karapas rajungan yang tertangkap di wilayah Gambas pada tiga stratifikasi (G-2, G-4, dan G-6) disajikan dalam Gambar 4. Berdasarkan Gambar 4 tampak bahwa distribusi frekuensi rajungan menurut lebar karapas di wilayah Gambas cukup bervariasi mulai dari nilai tengah selang kelas 3.45 hingga 11.45 cm. Frekuensi tertinggi rajungan yang tertangkap terdapat pada stratifikasi 2-4 mil (G-4) dengan mencapai 20 individu pada kisaran nilai tengah kelas ukuran lebar karapas 6.45-7.45 cm. Melihat pola pada setiap stratifikasinya, dapat diketahui bahwa pada stratifikasi 2-4 mil (G-2) paling banyak terdapat individu dengan ukuran lebar karapas yang kurang dari 6 cm. Dapat terlihat juga pada Gambar 4, individu yang ditemukan pada stratifikasi 4-6 mil (G-6) cenderung memiliki ukuran lebar karapas yang relatif lebih lebar dibandingkan G-2 dan G-4, yang mana pada daerah tersebut mulai banyak ditemukan rajungan yang memiliki lebar karapas lebih besar dari 8 cm.



Gambar 4 Distribusi frekuensi lebar karapas rajungan di Gambas pada stratifikasi 0-2, 2-4, 4-6 mil perairan di pesisir Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung

Distribusi frekuensi ukuran lebar karapas rajungan di wilayah Wako pada tiga stratifikasi (W-2, W-4, dan W-6) disajikan dalam Gambar 5. Berdasarkan Gambar 5 tampak bahwa distribusi frekuensi rajungan menurut lebar karapas di wilayah Wako cukup bervariasi di setiap selang kelas nya. Frekuensi tertinggi rajungan yang tertangkap terdapat pada stratifikasi W-4 dengan rata-rata lebih dari 20 individu pada nilai tengah lebar karapas 6.75 hingga 8.55 cm. Sementara pada stratifikasi W-2 didominasi oleh rajungan dengan nilai tengah ukuran lebar kapas antara 6.75 hingga 7.35 cm. Melihat pola pada kedua stratifikasi di atas, dapat diketahui bahwa rajungan dengan selang kelas lebar karapas sekitar 6.75 hingga 7.95 cm dominan pada stratifikasi 2-4 mil dari garis pantai, sedangkan di stratifikasi 0-2 mil (W-2) masih terdapat rajungan dengan ukuran lebar karapas <6.75 cm.

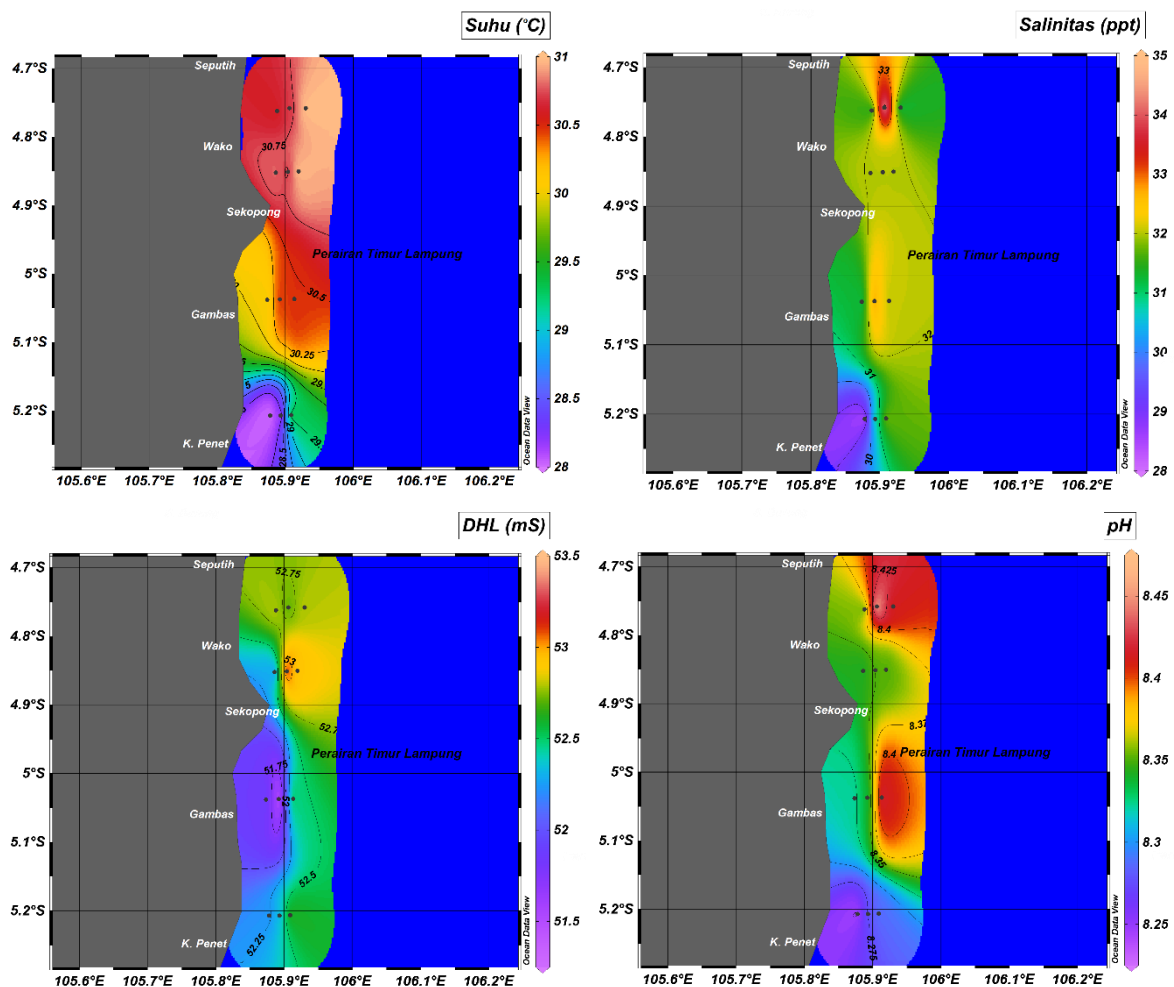


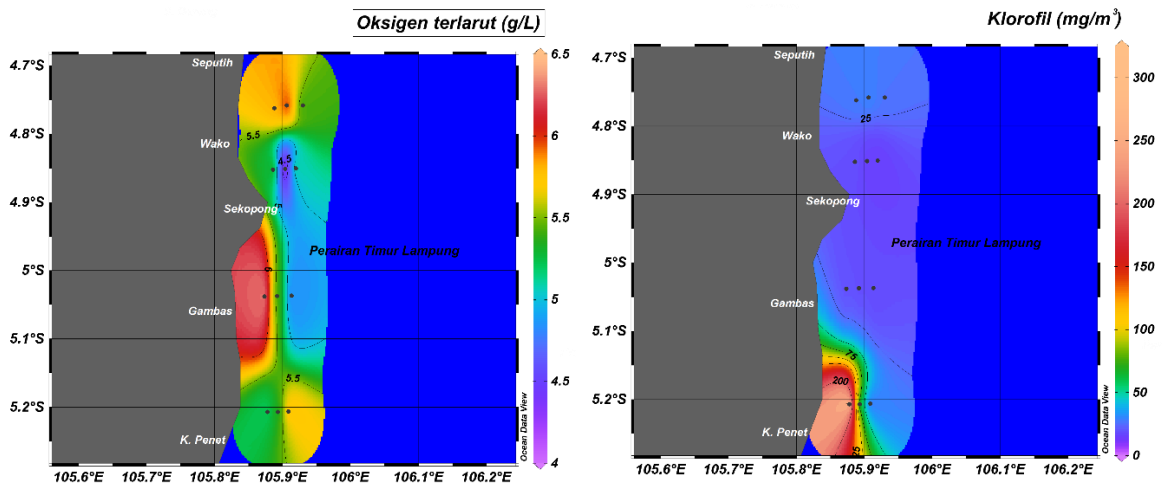
Gambar 5 Distribusi frekuensi lebar karapas rajungan di Wako pada stratifikasi 0-2 dan 2-4 mil perairan di pesisir Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung

Parameter Fisik-Kimiawi Perairan Pesisir Lampung Timur

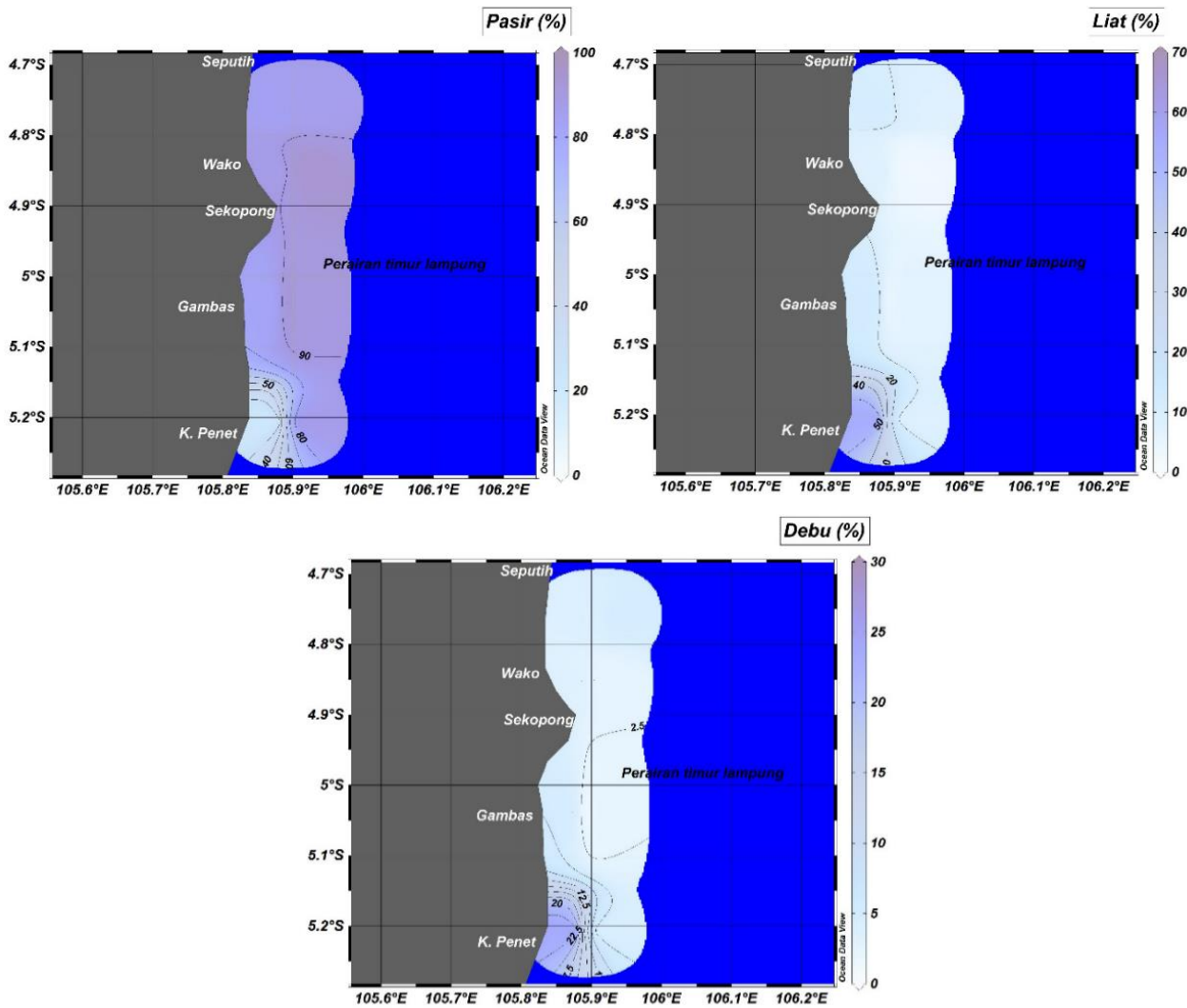
Sebaran spasial kondisi fisika-kimia perairan disajikan pada Gambar 6. Berdasarkan Gambar 6 tampak bahwa umumnya suhu perairan pesisir Lampung Timur berkisar antara 28 sampai dengan 31°C, yang mana pola sebarannya semakin meningkat dari pantai ke arah *offshore*. Nilai suhu perairan pesisir Lampung Timur menuju arah utara memiliki kisaran suhu yang lebih tinggi dibandingkan perairan pesisir sekitar Gambas dan Kuala Penet. Sementara itu, nilai salinitas di perairan pesisir Lampung Timur berkisar antara 25-35 ppt. Nilai salinitas tersebut cenderung semakin rendah ke arah wilayah yang dekat dengan muara sungai besar, seperti Kuala Penet, yang mana nilai salinitas terdingginya adalah 30 ppt.

Nilai pH perairan pesisir Lampung Timur berkisar antara 8.25-8.45, secara umum tidak terlalu berbeda signifikan. Nilai pH yang relatif rendah terlihat berada pada wilayah yang dekat dengan muara sungai atau estuari. Kandungan oksigen terlarut (DO) berkisar antara 4.5-6 mg/L. Kandungan tertinggi ditemukan di perairan sekitar Gambas, khususnya di stratifikasi G-2, yakni mencapai 6 mg/L, sedangkan di G-4 dan G-6 berkisar antara 5-5.5 mg/L. Sementara di wilayah perairan lainnya, kandungan DO berkisar antara 4-5 mg/L. Selanjutnya nilai klorofil-a sangat tinggi pada wilayah perairan yang memiliki muara sungai besar.





Gambar 6 Sebaran parameter fisik-kimiawi perairan di pesisir Lampung Timur (suhu; salinitas; DHL; pH; oksigen terlarut; dan klorofil)

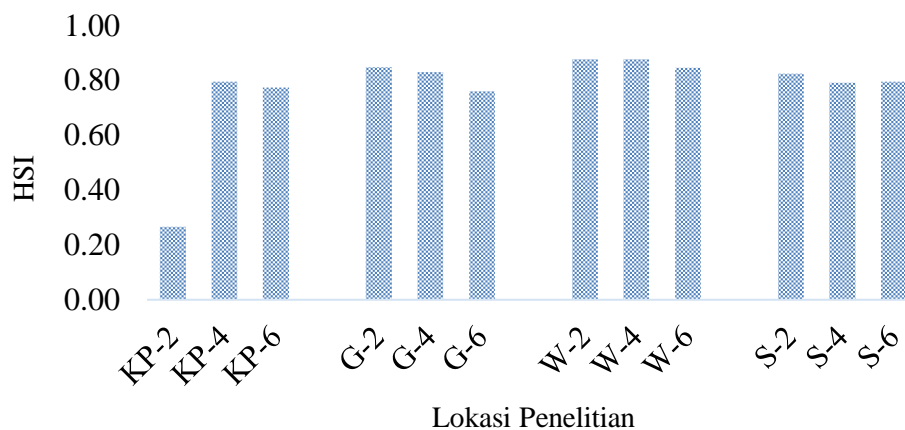


Gambar 7 Sebaran fraksi sedimen pada perairan pesisir Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung

Faktor lingkungan yang berkaitan erat dalam memengaruhi pola sebaran rajungan adalah substrat perairan. Fraksi substrat di setiap lokasi penelitian pada wilayah perairan pesisir Lampung Timur disajikan dalam Gambar 7. Berdasarkan Gambar 7 diketahui fraksi sedimen dengan sebaran yang paling dominan persentasenya di perairan pesisir Lampung Timur adalah berupa pasir, secara lebih detailnya adalah pasir sedang-kasar (Fraksi I-IV). Namun demikian, pada wilayah pesisir khususnya yang memiliki muara sungai besar atau estuari seperti wilayah pesisir sekitar Kuala Penet, sedimen dasar perairannya adalah dominan bertekstur liat dan debu (warna gelap menunjukkan persentase tinggi pada gambar). Wilayah perairan sekitar Gambas hingga wako secara umum bertekstur >80 % pasir pada stratifikasi 0-2 hingga 4-6 mil jarak dari garis pantai.

Habitat Suitability Index

Nilai indeks kesesuaian habitat (*Habitat suitability index, HSI*) rajungan berdasarkan beberapa komponen indeks (CI), yang terdiri atas komponen kualitas air (*water quality component*) dan komponen ruang lingkup habitat dan makanan (*food and cover component*) berkisar antara 0.27-0.88. Nilai tersebut tergolong bervariasi menurut kategori rendah sampai dengan tinggi (nilai maksimum 1). Grafik HSI pada setiap stasiun pengamatan disajikan dalam Gambar 8. Berdasarkan Gambar 8 diketahui bahwa nilai HSI terendah merepresentasikan wilayah Kuala Penet stratifikasi 2 mil dari garis pantai (KP-2).



Gambar 8 Nilai *Habitat suitability index* perairan pesisir Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung bagi rajungan (*Portunus pelagicus*)

Pembahasan

Berdasarkan pola distribusi yuwana rajungan melalui analisis kelimpahan dan biomassa pada setiap lokasi pengamatan di pesisir Lampung Timur, diperoleh bahwa kelimpahan dan biomassa yuwana yang tertinggi terkonsentrasi pada daerah Gambas dan Wako. Kelimpahan pada kedua daerah tersebut berturut-turut adalah sekitar 1000 dan 1400 individu/km². Begitu juga dengan nilai biomassa, yuwana rajungan melimpah pada daerah Gambas dan Wako dibandingkan lokasi lainnya. Biomassa pada kedua daerah tersebut berturut-turut adalah sekitar 20 dan 32 kg/km². Sementara itu, di pesisir Kuala Penet (KP-2 dan KP-4), tidak ada sampel rajungan yang tertangkap, sedangkan di KP-6 menjadi lokasi dengan kelimpahan dan biomassa yang paling rendah dibandingkan wilayah lainnya.

Tinggi rendahnya nilai kelimpahan dan biomassa suatu spesies di perairan tentunya berkaitan dengan preferensi hidup dari biota itu sendiri. Suatu habitat dikategorikan sebagai habitat yang optimal jika suatu lokasi memiliki kelimpahan atau biomassa yuwana yang jumlahnya lebih tinggi secara signifikan dibandingkan lokasi lain. Jika banyak area habitat yang diteliti, maka dapat teridentifikasi habitat yang memiliki potensi besar terhadap rekrutmen. Habitat yang paling optimal dapat ditentukan berdasarkan

pertimbangan faktor abiotik, biotik, dan karakteristik wilayah suatu perairan (Beck *et al.*, 2001). Habitat yang identik dengan persebaran yuwana rajungan, umumnya memiliki ciri khas seperti terdapat ekosistem padang lamun. Daerah Teluk Lasongko, Sulawesi Tenggara misalnya, meskipun telah diketahui bahwa padang lamun merupakan salah satu daerah nursery rajungan namun sebagian besar penangkapan rajungan masih terkonsentrasi di wilayah perairan dangkal dan sekitar padang lamun. Hal tersebut menjadi salah satu penyebab kondisi stok rajungan yang kritis di perairan tersebut (Hamid *et al.*, 2017). Rajungan di Teluk Lasongko ditemukan pada kedalaman perairan 0.35-31 m dengan tipe sedimen yang dominan adalah substrat berpasir.

Salah satu faktor lingkungan yaitu fraksi sedimen perairan yang dianalisis dalam penelitian ini menunjukkan bahwa daerah yang substrat dasarnya dominan fraksi pasir, memiliki sebaran kelimpahan dan biomassa yang relatif tinggi, seperti wilayah Gambas dan Wako. Secara lebih spesifik rajungan banyak terkonsentrasi pada stratifikasi jarak menengah atau 2-4 mil dari garis pantai. Rajungan merupakan organisme yang memiliki tingkah laku yaitu membenamkan tubuh dalam substrat dasar perairan. Rajungan dapat ditemukan pada berbagai fraksi substrat, antara lain Foka *et al.* (2004) menemukan bahwa rajungan menyukai substrat lumpur berpasir, kemudian Yokes *et al.* (2007) mendapatkan rajungan pada pantai berbatu (*gravel beach*). Melalui informasi nelayan lokal di Lampung Timur, diketahui bahwa rajungan kecil (yuwana atau pra-dewasa) banyak bersembunyi di daerah pasir berwarna kehitaman yang bercampur dengan sedikit lumpur yang disebut dengan bahasa nelayan lokal adalah krakal.

Melalui hasil analisis kandungan fraksi substrat dasar perairan, diketahui substrat dasar perairan Wako dan Gambas adalah dominan terdiri dari fraksi sedimen I-III, yaitu komposisi substratnya berupa pasir kasar sekali – pasir sedang. Sementara itu, di daerah Kuala Penet yang hampir tidak ditemukan rajungan yuwana atau pra-dewasa atau memiliki kelimpahan dan biomassa rendah. Hal ini disebabkan karena fraksi sedimen yang dominan adalah fraksi VII-X, yaitu komposisi substratnya adalah berupa debu halus-liat. Merujuk pada hasil penelitian Oniam *et al.* (2018), melalui percobaan dampak tipe substrat terhadap pertumbuhan rajungan, diketahui bahwa rajungan yang dibesarkan pada substrat pasir memiliki tingkat pertumbuhan yang lebih tinggi secara signifikan ($p < 0.5$) dibandingkan yang dipelihara pada substrat liat (Fraksi VIII-X). Hal ini juga didukung oleh penelitian Zairion (2015) di perairan Lampung Timur bahwa substrat dasar lempung berdebu (liat berlumpur) dan lempung diduga kurang disukai oleh rajungan.

Faktor suhu dan salinitas juga merupakan faktor penting dalam perkembangan fase yuwana rajungan. Menurut Ikhwanuddin *et al.* (2012), suhu dan salinitas optimum untuk pertumbuhan dan perkembangan larva *Portunus pelagicus* dalam skala lab adalah 30°C dan 30 ppt. Nilai salinitas yang relatif rendah dibandingkan wilayah lainnya pada perairan sekitar Kuala Penet, yaitu sekitar 25 ppt disebabkan masukan air tawar yang menyebabkan nilainya lebih rendah dibandingkan wilayah yang tidak memiliki estuari atau muara sungai besar, yaitu umumnya memiliki nilai di atas 30 ppt. Hasil penelitian di sub-kontinen Samudera Hindia menunjukkan bahwa suhu dan salinitas optimum untuk perkembangan rajungan masing-masing berkisar antara 28-30°C dan 30-35 ppt (Ravi dan Manisseri, 2012). Potter dan de Lestang (2000) juga mengemukakan bahwa kelimpahan rajungan yang terbesar pada penelitiannya di bagian barat daya Australia, yaitu di estuari Leschenault terdapat pada salinitas dan suhu perairan relatif tinggi (30-35 ppt dan >25°C), sedangkan kelimpahan rendah terdapat pada daerah dengan salinitas dan suhu yang masing-masing lebih rendah dari 25 ppt dan 10°C. Nilai salinitas dan daya hantar listrik (DHL) dapat dikatakan berbanding lurus disebabkan karena nilai salinitas dipengaruhi oleh berbagai ion terlarut di perairan, begitu juga nilai daya hantar listrik yang turut dipengaruhi ion-ion atau garam terlarut yang menjadi penyebab tingginya salinitas perairan. Dengan demikian, pola sebaran nilai DHL mendekati kondisi yang hampir sama dengan pola distribusi salinitas.

Kelangsungan hidup dan pertumbuhan kepiting famili Portunidae dapat dipengaruhi berbagai kondisi abiotik seperti oksigen terlarut, salinitas, dan pH. Pada kondisi salinitas lebih dari 30 ppt dan kurang dari 15 ppt, konsumsi oksigen kepiting menjadi sangat tinggi dan mencapai 0.4 mg O₂/g/h. Pedapoli dan Ramudu (2014) menyatakan bahwa kepiting famili Portunidae membutuhkan oksigen minimal 3 mg/L untuk dapat bertahan hidup dan tumbuh dengan optimal. Nilai pH yang rendah diduga akan berbahaya pada stadia hidup awal kelompok krustasea. Ravi dan Manisserri (2013) menyatakan bahwa rata-rata *survival rate* terendah

rajungan berada pada nilai pH sekitar 7.5 sedangkan *survival rate* lebih tinggi ditemukan pada pH 8 serta pH 8.5. Berbagai faktor tersebut telah dilakukan analisis untuk menentukan habitat *suitability index* pada penelitian ini.

Melalui analisis HSI diketahui wilayah Kuala Penet merupakan lokasi dengan nilai HSI terendah (0.27). Hal tersebut tentunya berkaitan dengan beberapa parameter fisik-kimiawi, substrat dan karakteristik wilayahnya. Perairan sekitar Kuala Penet memiliki salinitas, pH, dan suhu yang relatif rendah dibandingkan wilayah lainnya. Selain itu, perairan sekitar Kuala Penet memiliki sedimen dasar perairannya dengan persentase debu dan liat yang relatif tinggi. Kendatipun nilai klorofil di wilayah muara Kuala Penet (KP-2) yang termasuk dalam kategori sangat tinggi atau hipereutrofik bila merujuk kepada klasifikasi tingkat kesuburan perairan estuari dan wilayah pesisir (Bricker *et al.*, 2003), namun tidak mendukung kelayakan habitat yang optimal untuk yuwana rajungan. Faktor yang diduga sebagai penyebabnya adalah pasokan bahan organik yang berasal dari *run-off* sungai yang membawa material organik untuk diurai menjadi bahan anorganik, yang dilakukan oleh produsen primer seperti fitoplankton yang menyebabkan tingginya nilai klorofil.

Nilai tertinggi HSI terdapat di wilayah Wako, dikarenakan didukung oleh variabel fisika-kimia perairan dan tipe substrat yang sesuai untuk kelangsungan hidup rajungan. Selain itu, daerah pantai lokasi tersebut banyak ditumbuhi oleh vegetasi pantai dan mangrove. Daerah Wako (W-2 hingga W-6) merupakan perairan di sebelah timur Taman Nasional Way Kambas (TNWK) dengan karakteristik pantainya berupa pasir berlumpur dan mempunyai formasi vegetasi pantai yang tebal ke arah daratan. Ditambah lagi wilayah Wako dan Gambas merupakan wilayah yang memiliki kelimpahan dan biomassa rajungan yang paling tinggi dibandingkan wilayah lainnya (Gambar 5).

Berdasarkan analisis secara umum dapat diketahui bahwa semakin menuju lepas pantai, ukuran rata-rata lebar karapas rajungan semakin tinggi. Namun demikian, pada stratifikasi 0-2 mil dan 2-4 mil pada setiap lokasi pengamatan hampir tidak ditemukan rajungan yang memiliki lebar karapas >10 cm. Rajungan pada ukuran tersebut baru ditemukan pada stratifikasi 4-6 mil jarak dari garis pantai. Maka dari itu dapat diketahui bahwa pola persebaran yuwana rajungan yang dominan berada pada jarak stratifikasi 0-4 mil dari garis pantai. Hal ini sejalan dengan penelitian Zairion *et al.* (2014), bahwa ukuran lebar karapas rajungan dan bobot tangkapan rajungan meningkat pada setiap stratifikasi ke arah lepas pantai, yaitu semakin meningkat menurut stratifikasi batimetri 5, 10, dan 15 m. Pola sebaran yang serupa juga ditunjukkan dalam penelitian Anam *et al.* (2019) di perairan Demak, bahwa pada zona 1 (<15 km) banyak ditemukan rajungan yang memiliki lebar karapas <100 mm. Merujuk kepada hasil penelitian Nitiratsuwan *et al.* (2010) di perairan Thailand, rajungan yang memiliki lebar karapas <100 mm lebih banyak ditemukan di sekitar pantai dan muara, sedangkan rajungan dengan lebar karapas >100 mm banyak ditemukan di perairan yang lebih dalam.

Melalui informasi distribusi dan preferensi habitat diharapkan dapat menjadi input dalam pengelolaan sumber daya perikanan rajungan melalui upaya perlindungan habitat esensial berupa daerah asuhan rajungan. Upaya ini dapat meningkatkan rekrutmen dari sumber daya rajungan dan mencegah terjadinya penangkapan rajungan yang tidak sesuai dengan batasan ukuran tangkap yang ditetapkan oleh pemerintah. Ukuran rajungan yang tertangkap idealnya adalah yang memiliki lebar karapas >10 cm atau berat >60 gram per ekor (Permen KP No. 56 tahun 2016). Adapun demikian, Zairion (2015) melalui analisis perkembangan gonad dari rajungan betina (NBF) dan betina mengerami telur (BEF) serta fekunditasnya menyarankan bahwa ukuran minimum rajungan yang boleh ditangkap (*minimum legal size*, MLS) di perairan pesisir Lampung Timur adalah pada kisaran lebar karapas (CW) antara 103-115 mm.

Bentuk pengelolaan yang penting dilakukan demi keberlanjutan suatu sumber daya adalah dengan membuat perlindungan terhadap habitat (Miethe *et al.*, 2014). Hal tersebut dapat diaplikasikan pada daerah yang memiliki potensi sebagai habitat rajungan yuwana yang ditunjukkan oleh preferensi biota tersebut dalam menghuni suatu wilayah perairan.

KESIMPULAN

Diperoleh variasi yang cukup tinggi dalam distribusi yuwana rajungan pada setiap lokasi pengamatan di pesisir Lampung Timur. Distribusi spasial melalui estimasi kelimpahan dan biomassa rajungan relatif tinggi dan terlihat terkonsentrasi pada wilayah Gambas dan Wako, khususnya pada stratifikasi 2-4 mil dari garis pantai. Yuwana rajungan cenderung memiliki preferensi yang lebih tinggi pada wilayah pesisir Gambas dan Wako (stratifikasi 0-2 dan 2-4 mil dari garis pantai). Sebaliknya, yuwana rajungan tidak memiliki preferensi yang tinggi untuk menghuni wilayah Kuala Penet, khususnya stratifikasi 0-2 dan 2-4 mil yang sama sekali tidak ditemukan persebarannya, sedangkan di stratifikasi 4-6 mil rajungan memiliki kelimpahan dan biomassa yang sangat rendah. Nilai *Habitat Suitability Index* (HSI) di sekitar pesisir Kuala Penet juga cenderung rendah dibandingkan lokasi lainnya dikarenakan faktor abiotik dan biotik yang kurang mendukung stadia hidup rajungan, khususnya pada stadia yuwana.

DAFTAR PUSTAKA

- [BPS] Badan Pusat Statistik Kabupaten Tulang Bawang. 2016. *Kabupaten Tulang Bawang Dalam Angka*. ISSN: 1907-4727. 372 pp.
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2016. PERMEN-KP No. 56 Tahun 2016 tentang Larangan penangkapan dan/atau pengeluaran lobster (*Panulirus* spp.), kepiting (*Scylla* spp.) dan rajungan (*Portunus* spp.) dari wilayah Negara Republik Indonesia.
- [USFWS] US Fish and Wildlife Service. 1981. *ESM 103, Standards for the development of habitat suitability index models*. Washington, DC: Division of Ecological Services, US Fish and Wildlife Service, Dept. of the Interior.
- Anam A, Redjeki S, Hartati R. 2019. Sebaran ukuran lebar karapas dan berat rajungan (*Portunus pelagicus*) di perairan Betahwalang Demak. *Journal of Marine Research*. 7(4): 239-247.
- Beck MW, Heck KL, Able KW, Childers DL, Eggleston DB, Gillanders BM, Halpern B, Hays CG, Hoshino K, Minello TJ, Orth RJ, Sheridan PF, Weinstein MP. 2001. The identification, conservation, and management of estuarine and marine nurseries for fish and invertebrates: A better understanding of the habitats that serve as nurseries for marine species and the factors that create site-specific variability in nursery quality will improve conservation and management of these areas. *BioScience*. 51(8): 633-641. doi: 10.1641/0006-3568(2001)051.
- Bricker SB, Ferreira JG, Simas T. 2003. An integrated methodology for assessment of estuarine trophic status. *Ecological Modelling*. 169: 39-60.
- Bryars SR, Havenhand JN. 2004. Temporal and spatial distribution and abundance of the blue swimming crab (*Portunus pelagicus*) larvae in temperate gulf. *Marine and Freshwater Research*. 55(8): 805-818. doi: 10.1071/MF04045.
- Edgar GJ. 1990. Predator-prey interactions in seagrass beds. II. Distribution and diet of the blue manna crab *Portunus pelagicus* Linnaeus at Cliff Head, Western Australia. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 139(1-2): 23-32.
- Foka MC, Kondylatos G, Economidis PS. 2004. Occurrence of the lessepsian species *Portunus pelagicus* (Crustacea) and *Apogon pharaonis* (Pisces) in the marine area of Rhodes Island. *Mediterranean Marine Science*. 5(1): 83-89.
- Hamid A, Wardiatno Y, Lumbanbatu DTF, Riani E. 2017. Pengelolaan rajungan (*Portunus pelagicus*) yang berkelanjutan berdasarkan aspek bioekologi di Teluk Lasongko, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*. 9(1): 41-50.
- Hosseini M, Vazirzade A, Parsa Y, Mansori A. 2012. Sex ratio, size distribution and seasonal abundance of blue swimming crab, *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758) in Persian Gulf Coasts, Iran. *World Applied Sciences Journal*. 17(7): 919-925.

- Ikhwanuddin M, Azra MN, Talpur MAD, Abol-Monafi AB, Shabdin ML. 2012. Optimal water temperature and salinity for production of the blue swimming crab, *Portunus pelagicus* 1st day juvenile crab. *AACL Bioflux*. 5(1): 4-8.
- Isarankura AP. 1971. *Assessment of Stocks of Demersal Fish Off The West Coasts of Thailand And Malaysia*. Roma (IT): IOFC/DEV/71/20 FAO.
- Kangas MI. 2000. *Synopsis of the Biology and Exploitation of the Blue Swimmer Crab, Portunus pelagicus Linnaeus, in Western Australia*. Perth (AU): Fisheries Western Australia.
- Kumar M, Ferguson G, Xiao, Y, Hooper G, Venema S. 2000. Studies on reproductive biology and distribution of blue swimmer crab (*Portunus pelagicus*) in South Australian Waters. *SARDI Research Report Series*. 47: 1324-2083.
- Kurnia R, Boer M, Zairion. 2014. Biologi populasi rajungan (*Portunus pelagicus*) dan karakteristik lingkungan habitat esensialnya sebagai upaya awal perlindungan di Lampung Timur. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 19(1): 22-28.
- Lai JCY, Ng PKL, Davie PJF. 2010. A revision of the *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758) species complex (Crustacea: Brachyura: Portunidae), with the recognition of four species. *The Raffles Bulletin of Zoology*. 58(2): 199-237.
- Miethe T, Bastardie F, Dorrien CV, Nielsen JR. 2014. Impact assessment of a fisheries closure with effort and landings spatial analyses: A case study in the Western Baltic Sea. *Fisheries Reseach* 157: 170-179. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fishres.2014.04.004>.
- Ng PKL. 1998. Crabs. In: The living marine resources of the Western Central Pacific, Volume 2: Cephalopods, Crustaceans, Holothurians and Sharks. Di dalam: Carpenter KE & Niem VA (Editors). *FAO Species Identification Guide For Fishery Purposes*. Rome (IT): FAO of The United Nations.
- Nitiratsuwan T, Nitithamyong C, Chiayvareesajja S, Somboonsuke B. 2010. Distribution of blue swimming crab (*Portunus pelagicus* Linnaeus, 1758) in Trang Province. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*. 32(3): 207-212.
- Oniam V, Taparhudee W, Yoonpundh R. 2018. Impact of different pond bottom soil substrates on blue swimming crab (*Portunus pelagicus*) culture. *Walailak Journal of Science and Technology*. 15(4): 325-332.
- Pedapoli S, Ramudu KR. 2014. Effect of water quality parameters on growth and survivability of mud crab (*Scylla tranquebarica*) in grow out culture at Kakinada coast, Andhra Pradesh. *International Journal of Fisheries and Aquatic Study*. 2(2): 163-166.
- Potter IC, De Lestang S. 2000. Biology of the blue swimmer crab *Portunus pelagicus* in Leschenault Estuary and Koombana Bay, south-western Australia. *Journal of the Royal Society of Western Australia*. 83(4): 443-458.
- Ravi R, Manisseri MK. 2012. Survival rate and development period of the larvae of *Portunus pelagicus* (Decapoda, Brachyura, Portunidae) in relation to temperature and salinity. *Fisheries and Aquaculture Journal*: 2012: 1-9.
- Ravi R, Manisseri MK. 2013. Effect of different pH and photoperiod regimens on the survival rate and developmental period of the larvae of *Portunus pelagicus* (Decapoda, Brachyura, Portunidae). *Iranian Journal of Fisheries Sciences*. 12(2): 490-499.
- Romano N, Zeng C. 2006. The effects of salinity on the survival, growth and haemolymph osmolality of early juvenile blue swimmer crabs, *Portunus pelagicus*. *Aquaculture*. 260(1-4): 151-162.
- SCSP (South China Sea Development Programme). 1978. Report on the workshop on the demersal resources of the Sunda Shelf, Part I. Manila. *South China Sea Fisheries Development and Coordinating Programme*. 7(12): 44.
- Shindo S. 1973. *General Review of the Trawl Fishery and the Demersal Fish Stock of the South China Sea*. Roma (IT): FAO Fisheries Technical Paper (120).

- Vincenzi S, Caramori G, Rossi R, de Leo GA. 2007. A comparative analysis of three habitat suitability models for commercial yield estimation of *Tapes philippinarum* in a North Adriatic coastal lagoon (Sacca di Goro, Italy). *Marine pollution bulletin*. 55(10): 579-590. doi: 10.1016/j.marpolbul.2007.09.016.
- Yokes MB, Karhan SÜ, Okus E, Yüksek A, Aslan-Yilmaz A, Yilmaz IN, Galil BS. 2007. Alien crustacean decapods from the Aegean coast of Turkey. *Aquatic Invasions*. 2(3): 162-168.
- Zairion, Boer M, Wardiatno Y, Fahrudin A. 2014. Komposisi dan ukuran rajungan (*Portunus pelagicus*) yang tertangkap pada beberapa stratifikasi batimetri di Lampung Timur. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia (JPPI)*. 20(4): 199-206. doi: 10.15578/jppi.20.4.2014.199-206.
- Zairion. 2015. Pengelolaan berkelanjutan perikanan rajungan (*Portunus pelagicus*) di Lampung Timur [disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.