

## Distribusi Spasial Rajungan (*Portunus pelagicus*) pada Musim Timur di Perairan Pulau Lancang, Kepulauan Seribu

### (Spatial Distribution of Blue Swimmer Crab (*Portunus pelagicus*) during Southeast Monsoon in Lancang Island, Kepulauan Seribu)

Syamsul Bahri Agus<sup>1\*</sup>, Nimmi Zulbainarni<sup>2</sup>, Adriani Sunuddin<sup>1</sup>, Tarlan Subarno<sup>1</sup>, Aditya Hikmat Nugraha<sup>1</sup>, Insaniah Rahimah<sup>1</sup>, Andi Alamsyah<sup>1</sup>, Rosdyani Rachmi<sup>1</sup>, Jihad<sup>1</sup>

(Diterima Februari 2016/Disetujui September 2016)

#### ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji kondisi terkini sumber daya rajungan (*Portunus pelagicus*) di Pulau Lancang yang meliputi identifikasi daerah penangkapan ikan, serta penilaian lingkungan perairan dan biometri rajungan. Pengumpulan data hasil tangkapan dilakukan setiap bulan pada Juni–September 2015 di tiga pengumpul rajungan, menggunakan kuesioner dan pengukuran morfometri dari sedikitnya 30 individu yang dipilih secara acak. Survei batimetri dilakukan untuk menghasilkan peta kontur kedalaman yang dikombinasikan dengan sejumlah parameter oseanografi (suhu permukaan laut-SPL, salinitas, kecerahan, total padatan tersuspensi-TSS, oksigen terlarut-DO, dan nitrat-NO<sub>3</sub>) yang diukur di 15 stasiun. Peta grid dihasilkan untuk mengidentifikasi area kunci yang menjadi daerah penangkapan ikan, habitat rekrutmen, dan habitat pemijahan. Selama musim timur, daerah penangkapan ikan utama terdapat di perairan sebelah barat dan selatan Pulau Lancang (grid C3, C4, dan D5). Secara umum, hasil tangkapan nelayan didominasi oleh rajungan betina (66,9%) dan 43,8% di antaranya mengerami telur. Empat kelas ukuran ditetapkan berdasarkan sebaran frekuensi lebar karapas rajungan (Kelas 1 = 7,0–10,6 cm; Kelas 2 = 10,7–14,2 cm; Kelas 3 = 14,3–17,8 cm; dan Kelas 4 = 17,9–21,5 cm), dengan Kelas 2 sebagai komponen utama hasil tangkapan. Mengacu sifat migrasi ontogeni yang dimiliki spesies ini, maka grid A6 diduga merupakan habitat rekrutmen karena terdapat kelimpahan juvenil yang tinggi dan pengaruh oseanik kuat dengan rentang kedalaman 24–30 m. Keselarasan spasial antara sebaran rajungan betina bertelur dengan beberapa parameter lingkungan (suhu permukaan laut, salinitas, dan oksigen terlarut-DO) mengindikasikan dibutuhkan pengaruh estuaria untuk habitat pemijahan rajungan di C3 dan D5.

Kata kunci: daerah penangkapan ikan, distribusi spasial, musim timur, Pulau Lancang, rajungan

#### ABSTRACT

A study was carried out to assess the present status of blue swimmer crab (*Portunus pelagicus*) in Lancang Island, incorporating identification of fishing ground, also measurement of environmental condition and crab biometry. Monthly catch assessment was performed on June–September 2015 at three landing bases using structured questionnaire and morphometric sampling of minimum randomly selected 30 crabs. Bathymetric survey was conducted to produce depth-contoured maps combined with certain oceanographic parameters (sea surface temperature, salinity, water clarity, total suspended solids, dissolved oxygen, and nitrate-NO<sub>3</sub>) measured at 15 sampling sites. A grid map was produced to identify key areas of crab fishing grounds, recruitment habitat, and spawning habitats. During southeast monsoon, main fishing ground was distributed in the western and southern part of Lancang Island (grid C3, C4, and D5). In general, crab yields were dominated by female (66.9%) and 43.8% of them were bearing eggs. Four size classes were determined from frequency distribution of carapace width (Class 1 = 7.0–10.6 cm; Class 2 = 10.7–14.2 cm; Class 3 = 14.3–17.8 cm; and Class 4 = 17.9–21.5 cm), with Class 2 as the most prominent catch. Referring to ontogenetic migration trait of the species, presumed recruitment habitat for blue swimmer crab in Lancang Island is located at A6, where abundant juveniles were harvested in the area with strong oceanic influence and depth range of 24–30 m. Spatial coherence on the distribution of bearing egg female with several environmental parameters (sea surface temperature, salinity, and dissolved oxygen) indicates strong estuarine influence is required for crab spawning habitat at C3 and D5.

Keywords: blue swimmer crab, fishing ground, Lancang Island, southeast monsoon, spatial distribution

#### PENDAHULUAN

Rajungan merupakan sumber daya ikan dari kelompok dekapoda bercangkang yang menyumbang 10% produksi perikanan global dan menunjukkan kecenderungan terus meningkat sejak tahun 1970 (FAO 2012), namun kondisi tangkap jenuh telah

<sup>1</sup> Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680.

<sup>2</sup> Departemen Pemanfaatan Sumber Daya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680.

\* Penulis Korespondensi: E-mail: mycacul@gmail.com

menggejala di perairan nusantara sehingga Menteri Kelautan dan Perikanan menerbitkan peraturan (KKP 2015) yang membatasi penangkapan rajungan berukuran lebar karapas <10 cm. *Portunus pelagicus* merupakan biota yang melakukan migrasi ontogeni karena ada perpindahan habitat yang dilakukannya sepanjang metamorfosis daur hidupnya sejak fase telur yang dilepas ke perairan, hingga larva, juvenil, dan rajungan dewasa (Kangas 2000, FAO-FIGIS 2016). Konektivitas habitat, keterpaduan antar ekosistem, dan identifikasi wilayah yang berperan sebagai habitat rajungan pada fase-fase kritis daur hidupnya penting untuk diketahui apabila pengaturan perikanan secara holistik akan dilakukan (Garcia *et al.* 2003). Pengelolaan perikanan berbasis ekosistem merupakan paradigma pengelolaan yang penting diterapkan di kawasan insular yang keberlanjutan sumber daya ikannya memiliki daya dukung terbatas dan keunikan ekologis tertentu (Widodo & Suadi 2003, Bengen & Retraubun 2006), seperti halnya rajungan di Pulau Lancang.

Pulau Lancang merupakan bagian dari Kabupaten Administrasi Kepulauan Seribu, Provinsi DKI Jakarta, yang menjadi basis perikanan tangkap untuk komoditas rajungan dan teri. Sumber daya rajungan ditangkap oleh nelayan Pulau Lancang hanya menggunakan perangkat (bubu), sedangkan alat tangkap lain seperti pukat dasar dan mini-*trawl* digunakan oleh nelayan pendatang dari Lampung atau kawasan Pantura lain (Agus *et al.* 2008). Informasi dasar terkini sumber daya rajungan dan kondisi bio-ekologisnya dibutuhkan sebagai dasar reorientasi strategi pengelolaan berbasis ekosistem di masa depan demi menjamin keberlanjutan populasinya yang menjadi tumpuan hidup penduduk pulau dan nelayan. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan pemanfaatan informasi geospasial untuk mengidentifikasi sebaran rajungan di Pulau Lancang pada musim timur (Juni–September), berikut kondisi lingkungan perairan dan biometri hasil tangkapan nelayan (kelas ukuran dan biomassa).

## METODE PENELITIAN

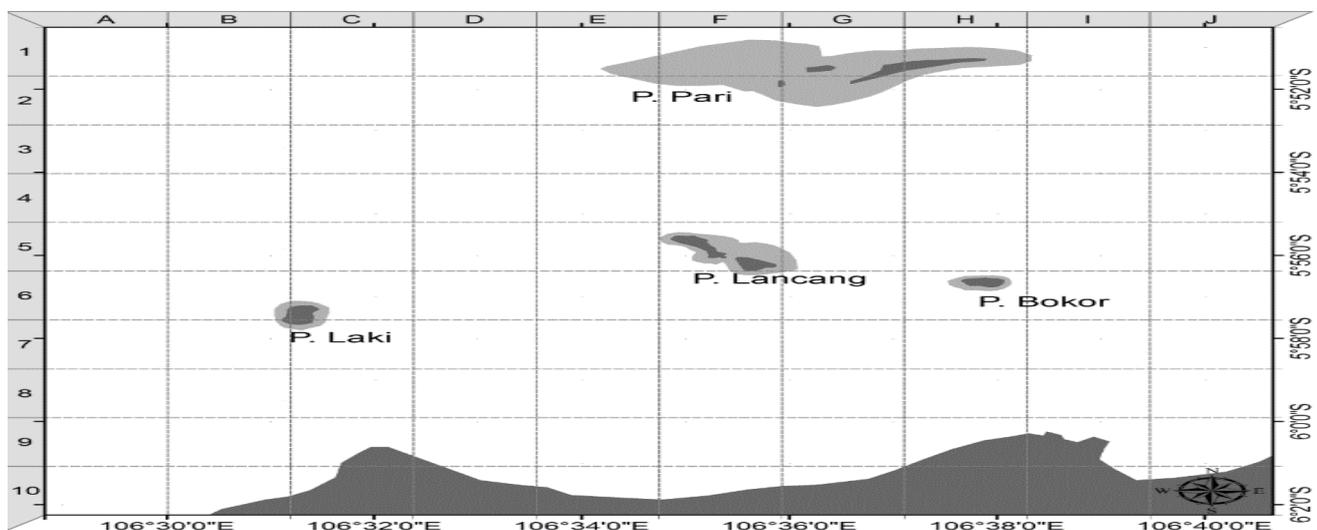
Penelitian dilakukan pada Juni–November 2015, di perairan Pulau Lancang, Kepulauan Seribu, untuk kegiatan survei lapang (Juni–September); serta di Laboratorium Pemetaan dan Pemodelan Geospasial, Laboratorium Bioprospeksi Kelautan, dan Laboratorium Produktivitas Lingkungan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor untuk pemrosesan dan analisis data (September–November). Peta grid daerah penelitian (Gambar 1) digunakan untuk membantu responden nelayan memberi informasi letak daerah penangkapan ikan. Ukuran rusuk grid adalah 2,1 km.

### Alat dan Bahan

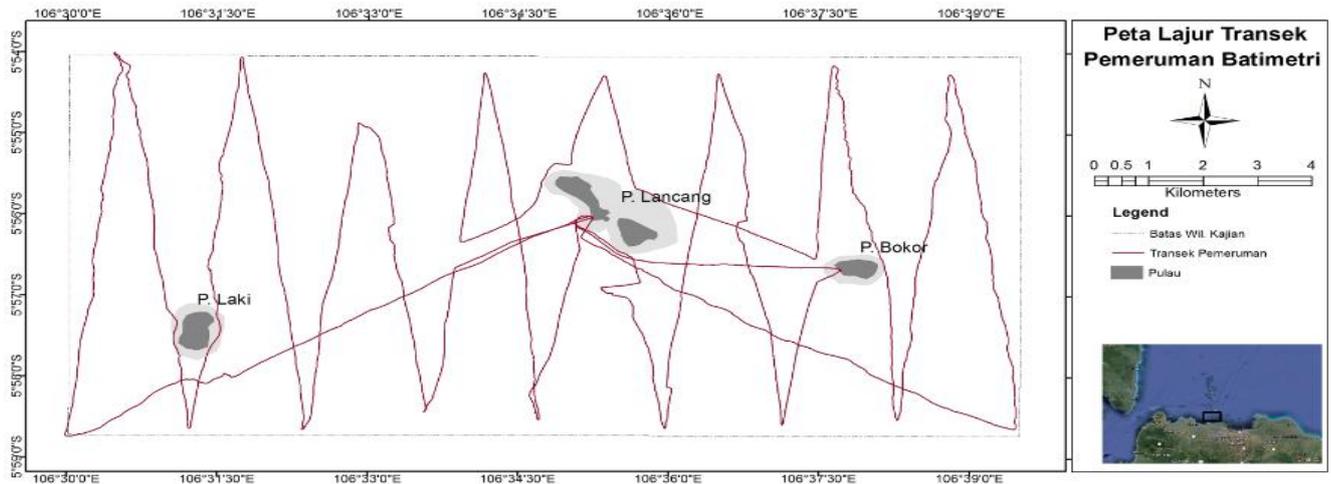
Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kapal, GPS MapSounder, Horriba *multiparameter water quality checker*, Van Dorn *water sampler*, *sediment grab*, *mobile tide water level*, serta PC yang dilengkapi beberapa *software* pengolah data geospasial. Bahan penelitian terdiri atas set data kuesioner hasil tangkapan rajungan, data pemeruman, data WorldView-2, data Landsat-TM, peta rupa bumi, serta data parameter fisika-kimia perairan.

### Metode Survei dan Pengolahan Data

Data geospasial yang digunakan dalam membangun peta grid dan menentukan distribusi spasial rajungan diperoleh dari survei pemeruman serta survei *ground control* untuk citra satelit Landsat-TM dan WorldView-2. Survei batimetri dilakukan secara komprehensif karena jalur pemerumannya meliputi seluruh daerah penelitian (Gambar 2), yang data awal dan akhir pemeruman telah dikoreksi terhadap kondisi pasut pada saat tersebut. Posisi peta ditentukan menggunakan sistem *Universal Transverse Mercator* (UTM) berdasarkan datum WGS 1984, yang pemrosesan data dan analisisnya dilakukan menggunakan ER Mapper, ArcGIS, Surfer, dan ArcView.



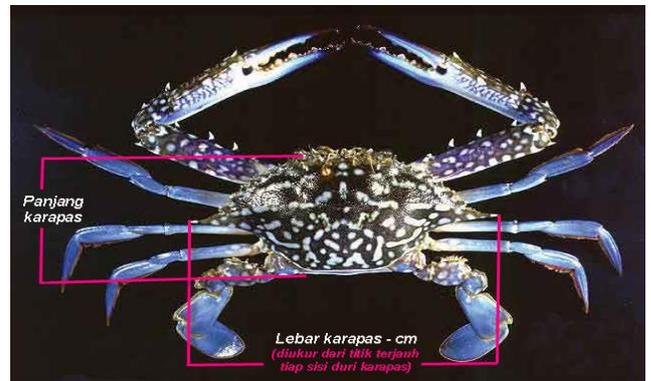
Gambar 1 Peta grid lokasi penelitian di perairan Pulau Lancang, Kepulauan Seribu.



Gambar 2 Jalur pemeruman saat survei batimetri di perairan Pulau Lancang.

Survei kualitas air dilakukan pada bulan Juni 2015 dan diasumsikan cukup mewakili kondisi musim timur. Pengukuran *in situ* dilakukan terhadap parameter suhu permukaan laut-SPL, salinitas, kecerahan, total padatan tersuspensi-TSS, dan oksigen terlarut-DO menggunakan Horriba *multi parameter water quality checker*, kecuali parameter nitrat-NO<sub>3</sub> yang memerlukan analisis sampel air di laboratorium. Data kualitas air dari 15 stasiun diolah dan disajikan dalam bentuk informasi geospasial menggunakan Surfer dan ArcView. Interpolasi nilai parameter lingkungan perairan pada peta dan penetapan kontur batimetri diproses mengacu metode yang dikembangkan Siregar dan Selamat (2009).

Survei wawancara menggunakan kuesioner terstruktur dilakukan terhadap nelayan yang baru mendaratkan hasil tangkapannya, sehingga pengukuran biometri sampel rajungan dapat dilakukan terhadap panjang dan lebar karapas (Gambar 3) serta bobotnya. Di tiap pengumpul, pengukuran biometri dilakukan terhadap sedikitnya 30 individu rajungan dipilih secara acak. Letak daerah penangkapan ikan ditunjukkan oleh nelayan responden dalam peta grid (Gambar 1). Set data biometri rajungan disajikan secara deskriptif setelah dianalisis ragam populasinya.



Gambar 3 Acuan dalam mengukur biometrik rajungan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sebaran *Fishing Ground* Nelayan Rajungan

Survei kuesioner telah dilakukan kepada responden nelayan (Nn = 36) yang mendaratkan hasil tangkapannya di tiga dari tujuh pengumpul rajungan yang ada di Pulau Lancang, sehingga letak daerah penangkapan ikan (*fishing ground*) dapat ditetapkan. Gambar 4 menunjukkan modifikasi lingkup spasial daerah penelitian, yang dilakukan dengan mengacu pada sebaran *fishing ground* nelayan rajungan selama periode musim timur (Juni–September 2015).

Mayoritas nelayan (83%) memanfaatkan perairan di sebelah barat dan selatan Pulau Lancang sebagai lokasi untuk menempatkan perangkap bubunya,



Gambar 4 Modifikasi lingkup spasial daerah penelitian di Lancang, berdasarkan frekuensi nelayan memanfaatkan suatu perairan sebagai *fishing ground*.

khususnya pada musim timur (Juni–Juli). Variasi penempatan bubu mulai bervariasi pada bulan Agustus–September, ketika perairan sebelah utara dan timur Pulau Lancang serta selatan Pulau Bokor dimanfaatkan. Hal tersebut dipengaruhi oleh angin muson yang bertiup dari arah timur dan tenggara, sehingga wilayah barat Pulau Lancang merupakan daerah belakang angin (*leeward*) yang kondisi gelombang dan arus permukaannya lebih teredam

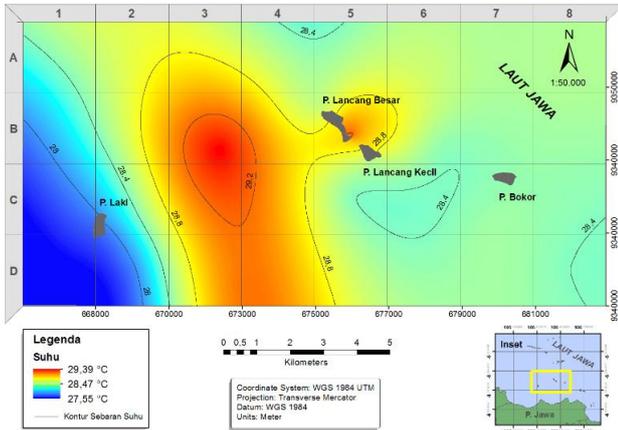
akibat efek pulau berikut vegetasi daratnya (Bengen & Retraubun 2006). Grid C3, C4, dan D5 merupakan lokasi *fishing ground* utama nelayan rajungan Pulau Lancang pada musim timur.

### Karakteristik Lingkungan Perairan Pulau Lancang

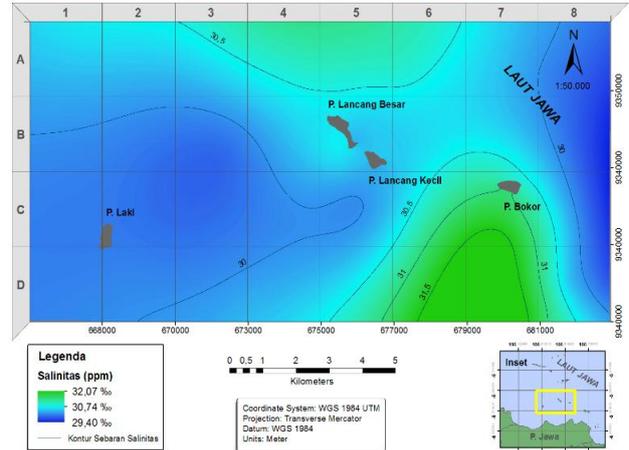
Hasil pengukuran enam parameter fisika-kimia perairan (suhu permukaan laut-SPL, salinitas, kecerahan, total padatan tersuspensi-TSS, oksigen terlarut-DO, dan nitrat-NO<sub>3</sub>) disajikan dalam bentuk informasi

geospasial, yang sebaran nilainya dipengaruhi oleh profil batimetri (Gambar 5). Rajungan *Portunus pelagicus* merupakan spesies kepiting perenang aktif yang distribusi utamanya meliputi kawasan pesisir Indo-Pasifik Barat, dengan substrat dasar berupa pasir hingga pasir-berlumpur dan kisaran kedalaman 10–50 m (FAO-FIGIS 2016).

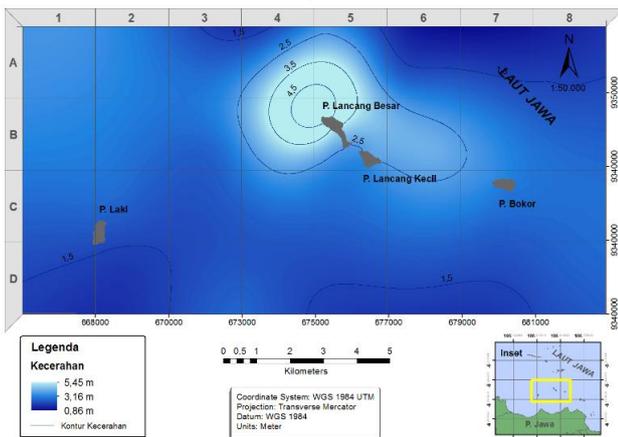
Distribusi spasial parameter suhu permukaan laut - SPL dan salinitas di perairan Pulau Lancang pada musim timur dipengaruhi oleh limpasan Sungai



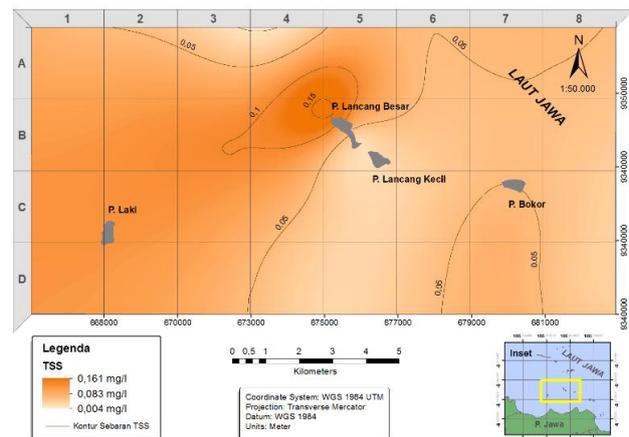
a



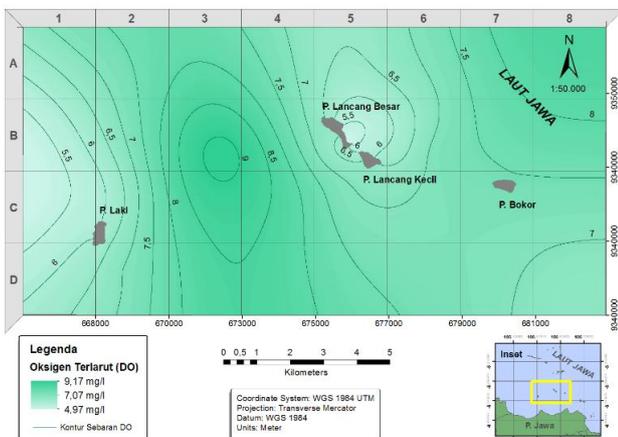
b



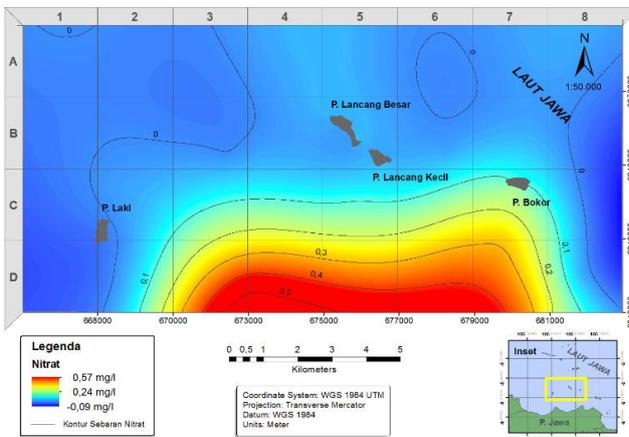
c



d



e



f

Gambar 5 Distribusi spasial parameter lingkungan perairan di Pulau Lancang pada musim timur, yang terdiri atas suhu permukaan laut-SPL (a), salinitas (b), kecerahan (c), total padatan tersuspensi-TSS (d), oksigen terlarut-DO (e), dan nitrat-NO<sub>3</sub> (f).

Cisadane dan angin muson, karena SPL tinggi dan salinitas rendah terdapat di wilayah barat antara Pulau Lancang dan Pulau Laki. Rentang nilai SPL adalah 27,9–29,4 °C, sedangkan salinitas berkisar 29,8–31,7 psu. Dari Gambar 5a dan 5b, terlihat adanya *gradien longitudinal* yang menunjukkan variasi nilai SPL dan salinitas, serta lidah air yang berpangkal di selatan daerah penelitian yang merupakan daratan Pulau Jawa. Keunikan profil lidah air yang ditunjukkan pada Gambar 5b memperlihatkan adanya salinitas permukaan tinggi di tenggara Pulau Lancang, sedangkan massa jenis air tersebut lebih berat dibandingkan air sungai yang bersalinitas rendah. Kondisi ini menunjukkan adanya stratifikasi massa air terbalik yang diduga terkait periode surut yang berlangsung saat pengukuran kualitas air dilakukan, sehingga masukan air tawar dari sungai terperangkap di dekat dasar perairan. Kondisi tersebut (*gradien longitudinal*, lidah air, dan stratifikasi terbalik) umum dijumpai di estuaria akibat kombinasi pengaruh sirkulasi air laut, limpasan sungai, profil batimetri, dan angin yang menimbulkan adanya stratifikasi massa air secara horisontal di permukaan maupun secara vertikal di kolom perairan (Wolanski & Elliot 2016).

Faktor suhu perairan memengaruhi proses pertumbuhan dari fase telur planktonik-larva-juvenil-rajungan muda (Juwana 2002) dan reproduksi rajungan yang diawali oleh perkawinan jantan-betina, penyimpanan sperma oleh betina di dalam organ spermatheca, terjadinya pembuahan, periode peneraman telur, dan laju perkembangannya, hingga pemijahan telur yang telah dibuahi tersebut ke perairan (Kangas 2000). Potter *et al.* (1983) menyatakan bahwa perkawinan rajungan jantan dan betina berlangsung pada musim panas (Januari–Maret) di Australia, sedangkan telur dan larva planktonik dapat terbawa sejauh 80 km ke laut lepas dengan kedalaman >50 km sebelum kembali ke perairan dangkal estuaria saat fase rajungan muda menjalani rekrutmen (Williams 1982). Proses pemijahan oleh rajungan dewasa dilakukan di perairan laut sekitar kanal atau mulut estuaria, sehingga telur dan larva planktonik dapat lebih mudah terbawa ke laut lepas saat kondisi surut (Kangas 2000).

Kondisi berbeda ditunjukkan untuk profil geospasial kecerahan perairan (Gambar 5c) dan total padatan tersuspensi-TSS (Gambar 5d), yang dipengaruhi kondisi oseanik kuat dari perairan laut yang lebih dalam di sebelah barat Pulau Laki dan utara Pulau Lancang. Kecerahan yang tinggi biasanya dikaitkan dengan faktor kedalaman perairan dan nilai TSS yang rendah, yang umumnya merupakan partikel-partikel sedimen yang melayang di kolom perairan (Effendi 2003). Terlihat bahwa wilayah yang memiliki kecerahan tinggi dan TSS rendah terpusat di sekitar Pulau Lancang yang perairannya dangkal dan berbatasan dengan laut dalam di utaranya. Ketebalan lapisan yang memiliki kecerahan tinggi di perairan Pulau Lancang berkisar 1,4–5,5 m, dengan rata-rata 2,2 m. Kedua faktor tersebut secara langsung memengaruhi dinamika produktivitas primer oleh

komunitas produsen seperti fitoplankton di perairan dalam, serta alga, lamun, dan mangrove di perairan dangkal (Effendi 2003).

Kandungan oksigen terlarut-DO merupakan faktor pembatas yang penting bagi biota, dan kisaran nilainya adalah 5,1–9,2 mg/l yang tergolong baik dan mendukung kehidupan biota laut (Effendi 2003, KLH 2004). Profil sebaran DO di Pulau Lancang tidak menunjukkan pola tertentu (Gambar 5e), karena interaksi beragam proses bio fisik memengaruhi nilai DO, mulai dari kontribusi produsen laut hingga proses pencampuran yang terjadi akibat per-temuan arus laut dan arus sungai di estuaria. Kondisi yang kontras ditunjukkan oleh sebaran nitrat-NO<sub>3</sub> yang mendapat pengaruh kuat dari daratan (Gambar 5f). Kandungan nitrat-NO<sub>3</sub> yang tinggi di perairan selatan Pulau Lancang merupakan kontribusi dari limpasan limbah organik dari beberapa sungai di Tangerang, serta secara tidak langsung berkontribusi pada nilai DO yang tinggi di perairan tersebut.

### **Karakteristik Biometri Rajungan Hasil Tangkapan Nelayan Pulau Lancang**

Daerah penangkapan ikan (DPI) yang menjadi tempat seluruh sampel rajungan (Nr = 431 individu) ditangkap oleh nelayan (Nn = 36 responden) selama periode musim timur dipetakan dalam skema grid (Gambar 4), sehingga diketahui bahwa ada 14 grid DPI yang tersebar di sekitar Pulau Lancang. Proporsi rajungan jantan terhadap betina dalam populasi Pulau Lancang adalah 1:2, dan kondisi tersebut selaras dengan populasi rajungan di perairan Brebes (Sunarto *et al.* 2010), Pangkajene Kepulauan atau Pangkep (Ihsan 2015) dan Teluk Lasongko (Hamid 2015) yang didominasi oleh betina pada musim yang sama. Dari populasi rajungan betina, 43,8% bersifat *ovigerous* atau mengerami telur dengan tingkat kematangan yang berbeda-beda.

Total sampel populasi rajungan yang diperoleh selama empat bulan telah didistribusikan ke dalam grid peta mengacu hasil wawancara. Dimensi panjang dan luas grid adalah 2,1 km dan 4,5 km<sup>2</sup>. Nama grid terdiri atas dua digit, diawali dengan notasi alfabet yang menunjukkan referensi latitudinal dari utara ke selatan, dan diakhiri angka arab, sebagai dasar orientasi longitudinal dari barat ke timur. Dengan demikian, grid A6 merupakan area yang terletak di utara Pulau Lancang, sedangkan grid D1 berada di selatan dan barat daerah penelitian (Gambar 4).

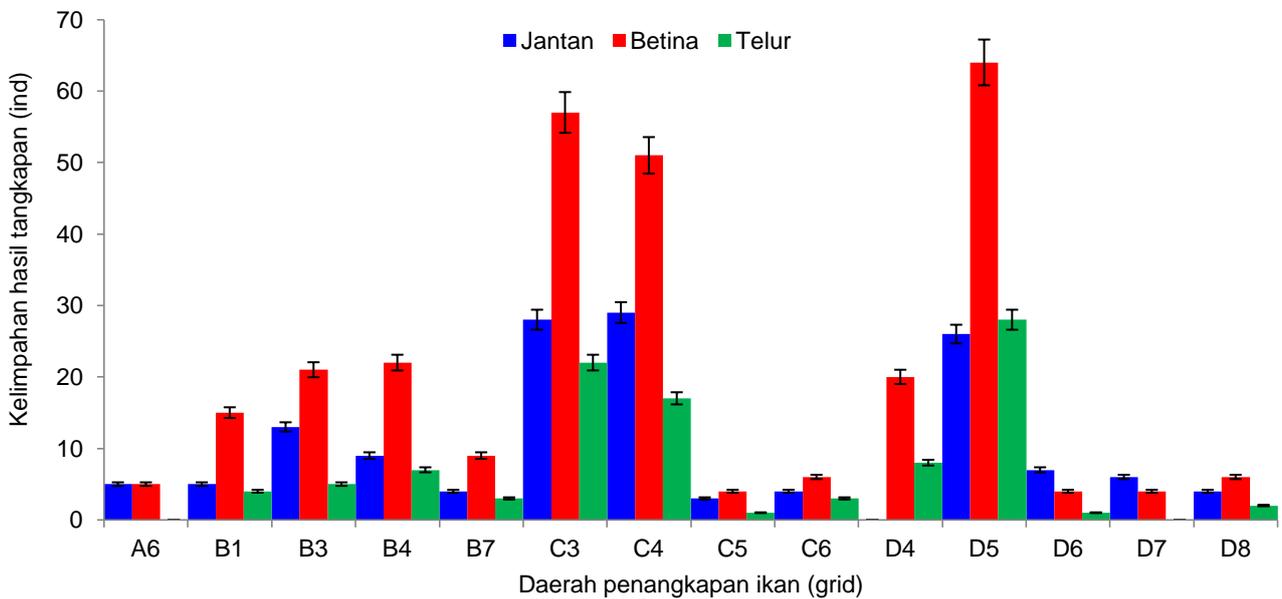
Gambar 6 menunjukkan komposisi hasil tangkapan rajungan menurut nisbah kelamin dan betina mengerami telur, berikut grid DPI letak ditangkapnya. Penyajian data yang demikian diharapkan membuka wawasan di perairan pulau kecil yang memiliki keterbatasan sumber daya alam dan daya dukung lingkungan (Bengen & Retraubun 2006). Pemahaman aspek keruangan terkait sumber daya ikan merupakan salah satu dasar perumusan pengelolaan berbasis ekosistem (Garcia *et al.* 2003). Pendekatan keruangan juga diterapkan oleh Zairion *et al.* (2014) untuk rajungan di Lampung Timur dengan

resolusi spasial lebih rendah serta fakta bahwa perairan pantai berkedalaman 5 m merupakan habitat asuhan yang penting untuk dilindungi.

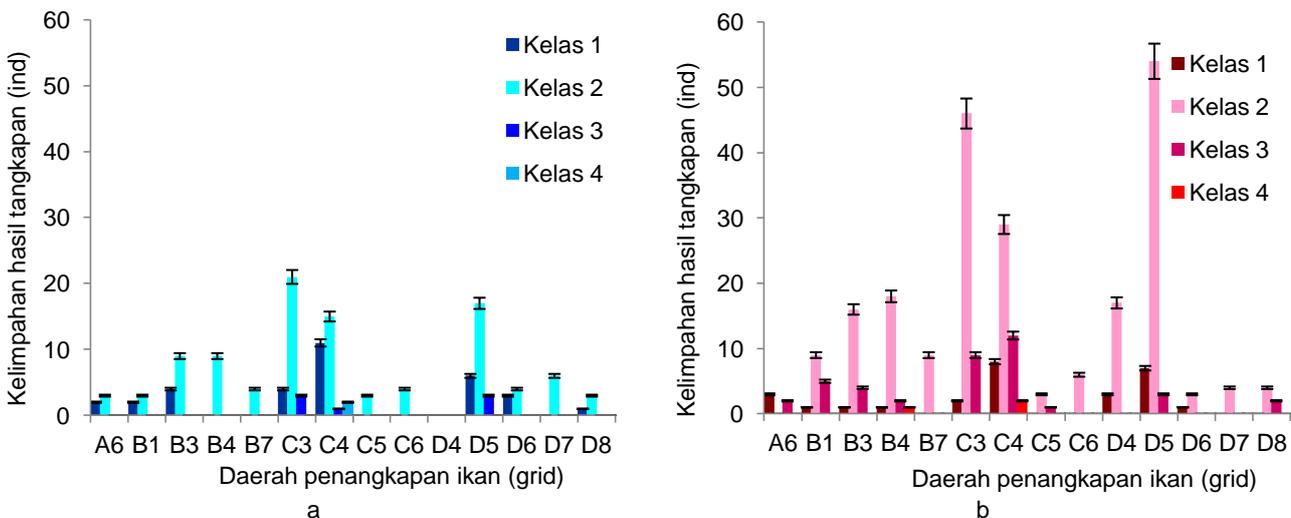
Rajungan betina mendominasi kelimpahan populasi total di Pulau Lancang maupun populasi sub-sampel di mayoritas grid DPI (Gambar 7). Kondisi ini bertentangan dengan Zairion *et al.* (2014), namun selaras dengan Kurnia *et al.* (2014), yang keduanya dilakukan di Lampung Timur. Ketidakcocokan profil pada kajian Zairion *et al.* (2014) dapat dipengaruhi penggunaan alat tangkap yang berbeda (pukat), dinamika lokal daerah penelitian, dan kompilasi data hasil tangkapan yang disajikan tidak dipisah berdasarkan periode musim.

Densitas rajungan tertinggi ada di C3, C4, dan D5 dengan nilai 17,8–20,0 ind/km<sup>2</sup>, sedangkan yang terendah (1,5–2,8 ind/km<sup>2</sup>) di A6, B7, C5, C6, D6, D7,

dan D8. Nilai tersebut jauh lebih rendah dibandingkan hasil penelitian Kurnia *et al.* (2014) yang mendapati 470 ind/km<sup>2</sup> rajungan di perairan mulut teluk. Kondisi ini dipengaruhi oleh dinamika hidrologi, kedalaman perairan, dan keragaan pesisir Teluk PGN, Lampung Timur yang ekstensif dengan daya dukung lebih besar dibandingkan Pulau Lancang yang tergolong pulau kecil. Potter dan de Lestang (2000) mendapati bahwa densitas rajungan yang tinggi 4,9–7,7 ind/100 m<sup>2</sup> dapat dijumpai di kawasan estuaria yang kedalaman dan suhu perairannya tinggi serta salinitas yang lebih rendah (ada pengaruh sungai). Kondisi serupa dijumpai dalam hasil penelitian ini, saat kondisi lingkungan di grid C3, C4, dan D5 memiliki kisaran suhu 28,5–29,4 °C dan salinitas 29,8–30,7 psu yang kuat dipengaruhi oleh limpasan sungai-sungai di area tersebut dibandingkan area lain yang diteliti.



Gambar 6 Kelimpahan rajungan hasil tangkapan nelayan di Pulau Lancang pada musim timur.



Gambar 7 Sebaran kelas ukuran rajungan hasil tangkapan nelayan di Pulau Lancang, berdasarkan jenis kelamin jantan (a) dan betina (b) (Klasifikasi lebar karapas: Kelas 1 = 7,00–10,25 cm; Kelas 2 = 10,26–14,25 cm; Kelas 3 = 14,25–17,25 cm; dan Kelas 4 = 17,25–21,50 cm).

Kisaran lebar rajungan Pulau Lancang pada musim timur adalah 7,0–21,5 cm, mengindikasikan pertumbuhan populasi yang lebih baik dibandingkan perairan lain yang berdekatan dalam Wilayah Pengelolaan Penangkapan-RI 712. Hasil penelitian lain di perairan Laut Jawa mendapati bahwa kisaran lebar karapas rajungan di Pati dan Lampung Timur lebih kecil dibandingkan penelitian ini, yaitu 6,0–13,8 cm (Nugraheni *et al.* 2015) dan 2,6–12,8 cm (Kurnia *et al.* 2014). Di perairan lain, kisaran lebar karapas adalah 5,0–14,7 cm di Teluk Lasongko, Sulawesi Tenggara (Hamid 2015) dan 4,6–17,8 cm di Pangkep, Sulawesi Selatan (Ihsan *et al.* 2014). Menurut Effendie (2002), faktor lingkungan yang memengaruhi kondisi yang lebih baik dalam pertumbuhan populasi terbagi menjadi faktor internal (keturunan, nisbah kelamin, umur, infeksi parasit, dan penyakit) dan faktor eksternal (suhu, salinitas, dan ketersediaan makanan). Faktor lingkungan lain yang memengaruhi kondisi biometrik populasi rajungan adalah musim, yang secara langsung menentukan kondisi perairan dan kualitas sejumlah variabel kunci yang mendukung pertumbuhan populasi. Hal tersebut terlihat dari biometrik rajungan tertangkap pada musim barat di Teluk Lasongko lebih besar dibandingkan pada musim timur (Hamid 2015), sedangkan pada penelitian ini terlihat dari lokasi dijumpainya rajungan besar di kedalaman >12 m (grid B1, B3, B4, dan C4) dengan dinamika suhu-salinitas permukaan yang dipengaruhi angin muson (Gambar 5a dan 5b).

Data kelimpahan rajungan selanjutnya diklasifikasikan menurut lebar karapas, yang terbagi atas empat kelas ukuran (Kelas 1 = 7,0–10,6 cm; Kelas 2 = 10,7–14,2 cm; Kelas 3 = 14,3–17,8 cm; dan Kelas 4 = 17,9–21,5 cm), sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 7a untuk populasi jantan dan 7b untuk betina. Terlihat jelas adanya dominansi rajungan betina dan ukuran Kelas 2 dalam hasil tangkapan nelayan Pulau Lancang selama periode musim timur. Penelitian ini juga mengklarifikasi bahwa semakin sedikit kelimpahan rajungan yang lebar karapasnya  $\geq 14$  cm. Kondisi serupa juga dialami populasi rajungan di Teluk Lasongko (Hamid 2015) dan Pangkep (Ihsan 2015); sedangkan di Brebes (Sunarto *et al.* 2010), Pati (Ernawati 2013), dan Lampung Timur (Kurnia *et al.* 2014, Zairion *et al.* 2014) tidak terjumpai lagi rajungan berukuran besar. Secara umum, populasi rajungan Pulau Lancang masuk kategori layak tangkap bila kita mengacu pada Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan (KKP 2015).

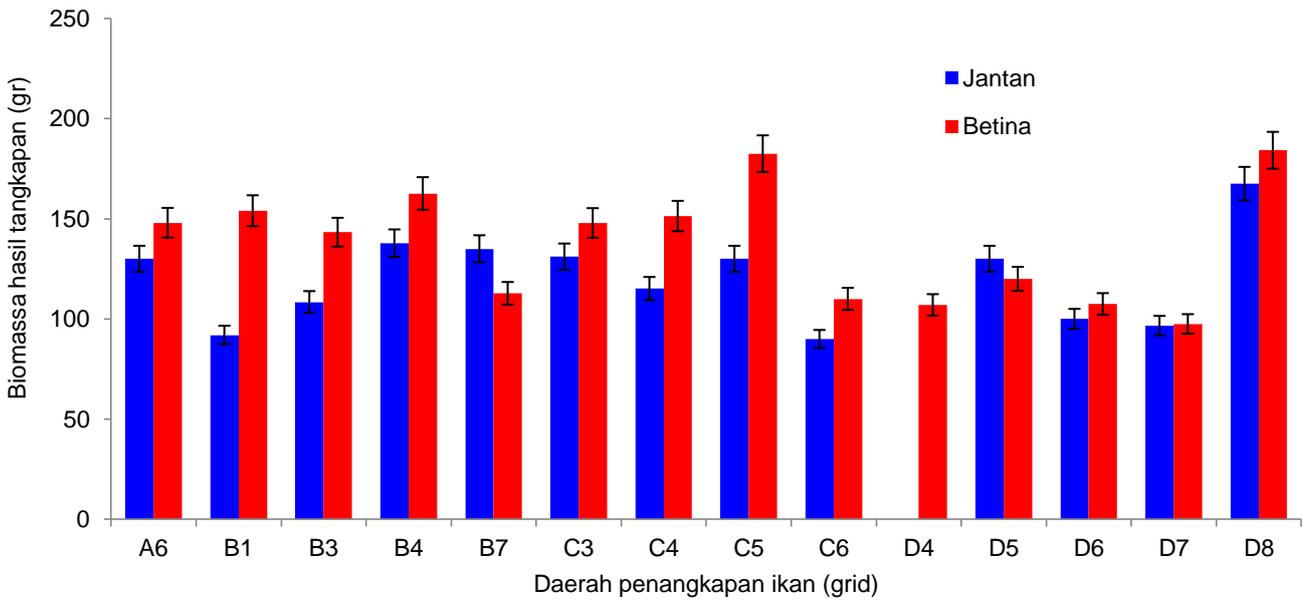
Profil biometrik rajungan berikutnya adalah bobot atau biomassa hasil tangkapan yang diperoleh nelayan Pulau Lancang (Gambar 8). Komposisi bobot rajungan jantan dan betina cukup berimbang, tidak seperti data kelimpahan (Gambar 6) karena ada sifat pertumbuhan yang berbeda antara keduanya. Hubungan panjang/lebar terhadap bobot rajungan jantan bersifat allometrik positif. Hal ini berarti laju pertumbuhan bobot lebih cepat dibandingkan pertumbuhan lebar karapas, sehingga kelimpahan populasi rajungan jantan yang lebih sedikit masih

dapat mengimbangi biomassa rajungan betina yang sifat pertumbuhannya allometrik negatif (Kangas 2000, Sunarto *et al.* 2010).

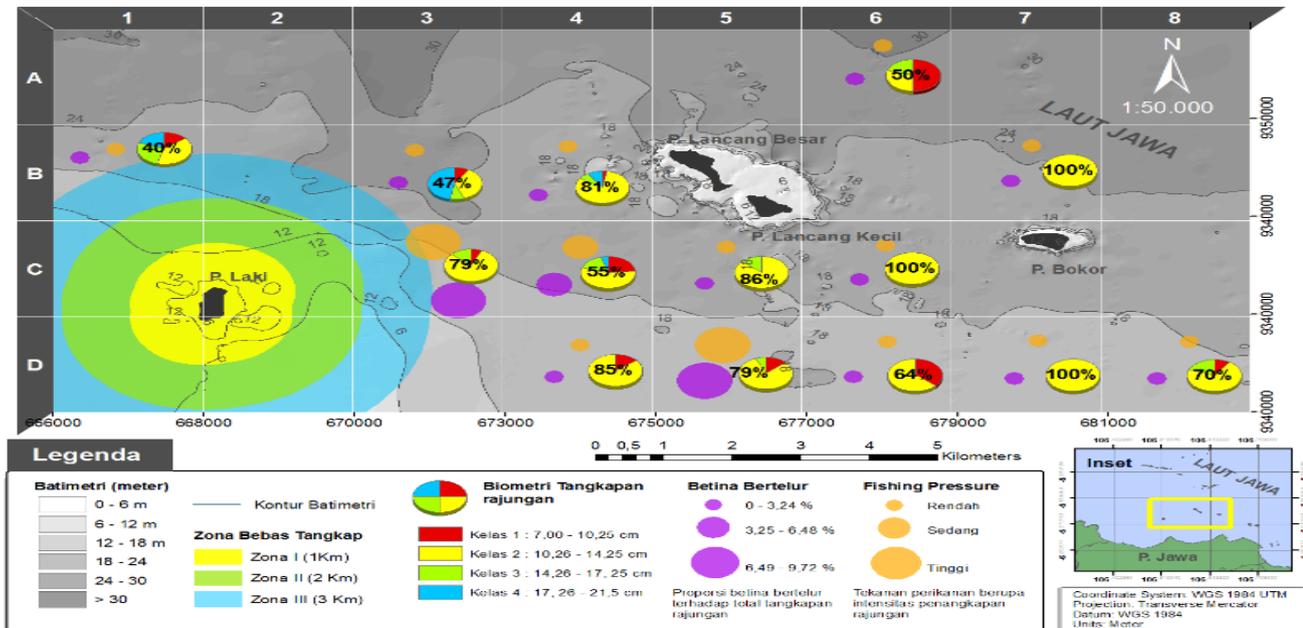
Gambar 8 menunjukkan bahwa di seluruh grid penangkapan, kecuali D5, rajungan betina memiliki bobot rata-rata yang lebih besar dibandingkan jantan. Bobot terbesar populasi rajungan betina ada di grid D8 (184,2 g) dan terendah di D7 (97,5 g), sedangkan untuk jantan (terbesar = D8, 167,5 g; terkecil = C6, 90,0 g). Kondisi tersebut kontras dengan profil kelimpahan rajungan di grid D8 yang termasuk paling kecil dengan  $N_{D8} = 10$  ind dan densitas 2,2 ind/m<sup>2</sup> (Gambar 6). Hal ini dimungkinkan oleh komposisi tangkapan jantan dan betina yang cukup berimbang di area tersebut, selain didukung keberadaan rajungan betina dewasa (Kelas 3) yang mengerami telur sehingga bobotnya bisa lebih besar. Profil serupa terdapat untuk sub-populasi rajungan di C5 yang densitasnya hanya 1,5 ind/km<sup>2</sup>, sedangkan profil yang kontras terdapat pada grid C3, C4, dan D5 karena kelimpahannya sangat tinggi namun biomassa rajungannya lebih rendah.

Gambar 9 menunjukkan profil distribusi spasial rajungan yang lebih mudah dipahami karena data biometri, proporsi betina mengerami telur (terhadap total populasi), dan tekanan perikanan telah ditumpang susun dengan peta batimetri. Tekanan perikanan (*fishing pressure*) ditunjukkan dengan akumulasi jumlah nelayan dan frekuensi penangkapan di suatu grid DPI (Gambar 4). Usulan zona bebas tangkap juga dikembangkan di sekitar perairan Pulau Laki, karena hanya Pulau Lancang yang belum mengembangkan investasi kawasan konservasi (Area Perlindungan Laut) untuk menjaga keberlanjutan sumber daya ikannya dibandingkan seluruh pulau berpenduduk di Kepulauan Seribu yang menjadi basis perikanan. Pertimbangan utama pemilihan lokasi moratorium tersebut dikaitkan dengan hasil penelitian ini dan observasi lapang yang mendapati sedikitnya jumlah grid yang dimanfaatkan sebagai DPI di sekitar pulau tersebut, selain keberadaan ekosistem pesisir yang lengkap di dalamnya (mangrove, lamun, dan terumbu karang) yang berperan sebagai habitat asuhan, habitat kawin (*mating*), begitu pula proksimitas laut dalam di barat dan utara serta kedekatannya dengan Sungai Cisadane sehingga pengaruh estuaria juga kuat di timur dan selatan Pulau Laki.

Ketika perairan estuaria memiliki suhu perairan yang hangat dan salinitas yang tinggi, maka ada dorongan biologis bagi rajungan untuk berkumpul di area tersebut sehingga densitasnya meningkat sebagaimana teramati di grid C3, C4, dan D5 (17,8–20,0 ind/km<sup>2</sup>) serta dibuktikan juga dengan hasil penelitian Potter dan de Lestang (2000) di Leschenault, Australia (15 ind/100 m<sup>2</sup>). Kelimpahan rajungan yang tinggi di kedua tempat tersebut teramati pada musim panas, yang di Pulau Lancang berlangsung pada Juni–September, sedangkan di Australia pada bulan November–Desember. Faktor lingkungan lain yang juga teridentifikasi memengaruhi distribusi spasial rajungan adalah kedalaman



Gambar 8 Biomassa rajungan hasil tangkapan nelayan di Pulau Lancang pada musim timur.



Gambar 9 Distribusi spasial rajungan di Pulau Lancang pada musim timur (Juni–September 2015), berikut komposisi hasil tangkapan berdasarkan kelas ukuran, kelimpahan betina bertelur (proporsi terhadap total), tingkat pemanfaatan daerah penangkapan ikan (*fishing pressure*), serta usulan lokasi moratorium penangkapan rajungan di Pulau Laki (zona bebas tangkap).

perairan. Dalam penelitian ini, rajungan berukuran besar (Kelas 3 & 4) umum tertangkap di DPI berkedalaman 12–24 m seperti grid C3, C4, D5, dan D8, yang di dalamnya terdapat dua kontur kedalaman tersebut. Zairion *et al.* (2014) juga mendapati hal serupa di Teluk Lampung ketika rajungan yang tertangkap di perairan berkedalaman >10 m memiliki ukuran lebar karapas  $14,7 \pm 1,3$  cm atau lebih besar 17,6% dibandingkan yang dari kedalaman 5–10 m.

Terdapat koherensi spasial antara sebaran rajungan betina mengerami telur (*ovigerous female*) dengan parameter lingkungan perairan seperti SPL, salinitas, dan DO di grid C3 dan D5. Hal tersebut

mengindikasikan dibutuhkan pengaruh dinamika estuaria untuk mendukung proses pemijahan telur yang telah dibuahi dan matang di katup abdomen rajungan betina. Pemijahan rajungan di perairan tropis dapat berlangsung sepanjang tahun, namun faktor pemicu dilepaskannya telur ke perairan adalah suhu dan pergerakan arus surut yang kuat sehingga memodulasi proses perpindahan habitat telur dan larva planktonik ke perairan yang lebih dalam (Kangas 2000). Rekrutmen merupakan proses masuknya rajungan muda ke perairan dangkal setelah sebelumnya ia menjalani pertumbuhan dari fase larva hingga juvenil di perairan yang lebih dalam. Mengacu sifat

migrasi ontogeni tersebut, maka grid A6 diduga merupakan habitat rekrutmen karena terdapat kelimpahan rajungan muda yang tinggi dan lokasinya yang berbatasan dengan perairan laut dalam (>30 m) sehingga pengaruh oseanik kuat masih berlangsung di dalamnya. Daur hidup rajungan yang kompleks dan kebutuhan beberapa habitat khusus yang mendukung proses regenerasi populasinya memerlukan pasokan informasi geospasial yang secara luwes dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam merumuskan pengelolaan sumber daya perikanan secara berkelanjutan dan berbasis ekosistem.

## KESIMPULAN

Daerah penangkapan rajungan pada musim timur utamanya tersebar di barat dan selatan, dengan *fishing ground* utama di C3, C4, dan D5. Habitat pemijahan rajungan terletak di selatan Pulau Lancang yang memiliki pengaruh estuari kuat serta kondisi suhu perairan lebih hangat dan salinitas lebih rendah, sedangkan habitat rekrutmen terletak di utara yang berbatasan langsung dengan laut dalam dengan pengaruh oseanik yang lebih kuat. Dipadukannya informasi geospasial dengan kondisi lingkungan perairan dan data biometri memudahkan pemahaman keruangan dan identifikasi sejumlah habitat kunci yang perlu dirumuskan bagi pengelolaan sumber daya perikanan berbasis ekosistem di wilayah pulau kecil yang memiliki daya dukung terbatas, seperti rajungan di Pulau Lancang.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan pada KEMRISTEK-DIKTI yang telah memberikan dana Penelitian Strategis Aplikasi dan LPPM-IPB yang mengelola administrasi hibah Batch I Nomor 083/SP2H/PL/Dit.Litabmas/II/2015. Penghargaan dan apresiasi tinggi disampaikan pada para pengumpul dan nelayan rajungan serta warga Pulau Lancang Besar dan Muara Saban atas kerja sama dan bantuan yang diberikan selama kegiatan survei dan penelitian berlangsung.

## DAFTAR PUSTAKA

Agus SB, Arifin T, Triyana Y, Sunuddin A. 2008. Kajian pendugaan stok perikanan kepiting rajungan di Kepulauan Seribu. Laporan Kegiatan untuk Suku Dinas Perikanan dan Kelautan Kepulauan Seribu. Dinas Peternakan, Perikanan dan Kelautan Provinsi DKI Jakarta.

Bengen DG, Retraubun ASW. 2006. Menguak realitas dan urgensi pengelolaan berbasis eko-sosio sistem pulau-pulau kecil. Pusat Pembelajaran dan Pengembangan Pesisir dan Laut.

Effendi H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Yogyakarta (ID): Kanisius.

Effendie MI. 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta (ID): Yayasan Pustaka Nusantara.

Ernawati T. 2013. Dinamika populasi dan pengkajian stok sumber daya rajungan (*Portunus pelagicus*) di perairan Kabupaten Pati dan sekitarnya. [Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.

Garcia SM, Zerbi A, Aliaume C, Do-Chi T, Lasserre G. 2003. The ecosystem approach to fisheries: Issues, terminology, principles, institutional foundations, implementation and outlook. FAO Fisheries Technical Paper. No. 443. Rome, FAO. 71 p.

[FAO] Food and Agricultural Organization. 2012. The state of world fisheries and aquaculture. FAO Fisheries and Aquaculture Department. 209 pp.

[FAO-FIGIS] FAO – Fisheries Global Information System. 2016. Species Fact Sheets: *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1758). In: FAO Fisheries and Aquaculture Department [internet]. [diunduh 11 October 2016, tersedia pada <http://www.fao.org/fishery/topic/16180/en>]

Hamid A. 2015. Habitat, biologi reproduksi dan dinamika populasi rajungan (*Portunus pelagicus* Linnaeus 1758) sebagai dasar pengelolaan di Teluk Lasongko, Sulawesi Tenggara. [Disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.

Ihsan, Wiyono ES, Wisudo SH, Haluan J. 2014. Pola musim dan daerah penangkapan rajungan di (*Portunus pelagicus*) di perairan Kabupaten Pangkep. *Marine Fisheries*. 5(2): 193–200.

Ihsan. 2015. Pemanfaatan sumber daya rajungan (*Portunus pelagicus*) secara berkelanjutan di perairan Kabupaten Pangkep Provinsi Sulawesi Selatan. [Disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.

Juwana S. 2002. Kriteria optimum untuk pemeliharaan larva rajungan (*Portunus pelagicus*). *Neptunus*. IX(2): 75–88.

Kangas MI. 2000. Synopsis of the biology and exploitation of the blue swimmer crab, *Portunus pelagicus* Linnaeus, in Western Australia. *Fisheries Research Report Fisheries Western Australia*. 121: 1–22.

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.

[KLH] Kementerian Lingkungan Hidup. 2004. Keputusan Menteri Nomor 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut.

- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2015. Peraturan Menteri Nomor 1/PERMEN-KP/Tahun 2015 tentang Penangkapan Lobster (*Panulirus* spp.), Kepiting (*Scylla* spp.) dan Rajungan (*Portunus pelagicus* spp.)
- Nugraheni DI, Fahrudin A, Yonvitner. 2015. Variasi ukuran lebar karapas dan kelimpahan rajungan (*Portunus pelagicus* Linnaeus) di perairan Kabupaten Pati. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 7(2): 493–510.
- Potter IC, Chrystal PJ, Loneragan NR. 1983. The biology of blue manna crab *P. pelagicus* in an Australian estuary. *Marine Biology*. 78(1): 75–85. <http://doi.org/ckcn3m>
- Potter IC, de Lestang S. 2000. Biology of the blue swimmer crab *Portunus pelagicus* in Leschenault Estuary and Kombana Bay, south-western Australia. *Journal of the Royal Society of Western Australia*. 83(4): 443–458.
- Siregar VP, Selamat MB. 2009. Interpolator dalam pembuatan kontur peta batimetri. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 1(1): 39–47.
- Sunarto, Soedharma D, Riani E, Martasuganda S. 2010. Performa pertumbuhan dan reproduksi rajungan (*Portunus pelagicus*) di perairan pantai Kabupaten Brebes. *Jurnal Omni-Akuatika*. IX(11): 70–77.
- Widodo J, Suadi. 2003. *Pengelolaan Sumber daya Perikanan Laut*. Yogyakarta (ID): Gadjah Mada University Press.
- Williams MJ. 1982. Natural food and feeding in the commercial sand crab *Portunus pelagicus* Linnaeus, 1766 (Crustacea: Decapoda:Portunidae) in Moreton Bay, Queensland. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 59(2-3): 165–176. <http://doi.org/fkzz9s>
- Wolanski E, Elliot M. 2016. *Estuarine ecohydrology – an introduction*. 2nd edition. Elsevier.
- Zairion, Boer M, Wardiatno Y, Fahrudin A. 2014. Komposisi dan ukuran rajungan (*Portunus pelagicus*) yang tertangkap pada beberapa stratifikasi batimetri di perairan Lampung Timur. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 20(4): 199–206.