



Biologi reproduksi udang mantis *Cloridopsis scorpio* di ekosistem mangrove Belawan, Sumatera Utara

Reproductive biology of spotted squillid mantis shrimp Cloridopsis scorpio in the mangrove ecosystem of Belawan, North Sumatera

Rivo Hasper Dimenta^{1*}, Rusdi Machrizal¹, Khairul¹, Rosmidah Hasibuan¹, Aini Qomariah Manurung², Mahya Ihsan³

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Labuhanbatu, Rantauprapat, Kabupaten Labuhanbatu 21415.

²Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Islam Negeri Sultan Thaha Saifuddin, Jambi 36122.

³Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi 36122.

ARTICEL INFO

Keywords:

Cloridopsis scorpio
 Gonad maturity stage
 Gonad somatic indeks
 Length of the first mature

Kata kunci:

Cloridopsis scorpio
 TKG
 IKG
 Ukuran pertama kali
 matang gonad

DOI: 10.13170/depik.9.2.15188

ABSTRACT

Anthropogenic activities that tend to be exploitative in the mangrove ecosystem of Belawan are thought to have an impact on the biota associated with the ecosystem. One of the impacts is thought to be implied by mantis shrimp Cloridopsis scorpio (Latreille, 1828). The reproductive biology of the shrimp is the main object that needs to be studied in relation to the impacts. This study aims to determine the distribution of gonad maturity stage, gonad somatic index, and the length of the first mature of C. scorpio in the Mangrove Ecosystem of Belawan, North Sumatera. The research was conducted on March to May 2019 with a biweekly sampling period. The purposive random sampling was applied to choose three sampling stations in the research location. Mantis shrimp samples were caught using shrimp trawl. The result showed that the gonad maturity stage of males and females were dominated by Stage I. The gonad somatic index (GSI) range of males were 7.00-10.93 and female were 7.40-11.15. The GSI value of C. scorpio is closely related to its gonad maturity development. The length of the first mature (L₅₀) of males were 205.50±10.65 mmBL and females were 186.0±10.48 mmBL.

ABSTRAK

Aktivitas antropogenik yang cenderung eksploitatif di kawasan ekosistem mangrove Belawan diduga telah berdampak terhadap biota-biota yang berasosiasi dengan ekosistem tersebut. Salah satu dampaknya dialami oleh udang mantis *Cloridopsis scorpio* (Latreille, 1828). Aspek reproduksi *C. scorpio* menjadi salah satu objek yang perlu dikaji berkaitan dengan dampak tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sebaran tingkat kematangan gonad (TKG), indeks kematangan gonad (IKG), dan ukuran pertama kali matang gonad (L₅₀) dari *C. scorpio* di ekosistem mangrove Belawan, Sumatera Utara. Penelitian dilakukan pada bulan Maret sampai Mei 2019 dengan periode pengambilan sampel dua mingguan. Metode *purposive random sampling* digunakan untuk menentukan tiga stasiun pengambilan sampel di lokasi penelitian. Sampel *C. scorpio* ditangkap menggunakan pukat udang. Hasil penelitian menunjukkan distribusi TKG *C. scorpio* jantan dan betina didominasi oleh TKG I. Nilai IKG *C. scorpio* jantan berkisar antara 7,00-10,93 dan *C. scorpio* betina berkisar antara 7,40-11,15. Nilai IKG *C. scorpio* berkaitan dengan tahap perkembangan gonadnya. *C. scorpio* jantan mengalami pertama kali matang gonad (L₅₀) pada ukuran 205,50±10,65 mmBL dan *C. scorpio* betina pada ukuran 186,00±10,48 mmBL.

Pendahuluan

Cloridopsis scorpio merupakan salah satu jenis udang mantis yang ditemukan di perairan Indonesia. Astuti dan Arietyani (2013)

menjelaskan morfologi udang mantis menyerupai belalang sembah (mantis) (Gambar 1). Ahyong *et al.* (2008) mendeskripsikan morfologi *C. scorpio* dengan ciri mata berukuran kecil

* Corresponding author.

Email address: rivo11@gmail.com

memanjang dengan kornea *bilobed* berupa tangkai; pada karapas terdapat duri di bagian anterolateral; median carina dengan anterior tidak bercabang dua; bentuk poterolateral membulat; cakar raptorial bagian dactylus terdiri atas 5-6 gerigi; persendian lengan (*carpus carina dorsal*) sulit dipisahkan, lengan merus tanpa duri pertulangan luar (*outter inferodistal*); bagian maksiliped terdiri atas 1-2 atau 3 epipoda; *Thorac somit* (TS) ke 6-8 memiliki *submedian carinae*. Proses perkembangan bagian lateral dari *thorac somit* ke-5 (TS-5) dimulai dari arah tengah tulang belakang-tunggal lebar yang diulang anterior/anterolateral; duri ventral terlihat kokoh dengan arah tumbuh ke bagian bawah abdomen. Bagian TS 6-7 berbentuk tunggal-bulat melebar; abdominal somit (AS) 1-6 dengan *submedian carinae*. Bagian telson memiliki gerigi submedian dengan bentuk apikal yang menyesuaikan; terdapat *lobus prelateral*; permukaan dorsolateral tanpa lubang atau *carinae longitudinal* tambahan; permukaan ventral tanpa carina postanal. Bagian dalam uropodal protopod berbentuk *crenulate*.



Gambar 1. Morfologi udang mantis *Cloridopsis scorpio*

Permintaan pasar dan nilai ekonomis yang tinggi menyebabkan udang mantis seperti *C. scorpio* menjadi salah satu primadona perikanan tangkap di perairan Indonesia. Harga udang mantis pada pasar internasional berkisar \$ 3,5 per ekor (kisaran ukuran udang 17,5-22,5 cm) (Wardiatno dan Mashar, 2010) dan pasar nasional berkisar Rp. 45.000 (per kg), melihat nilai ekonomis udang mantis, hewan ini berpotensi sebagai sumber daya *seafood* budidaya. Udang ini memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi. Penelitian mengenai kandungan komposisi biokimia udang mantis oleh Wardiatno et al. (2011) dimana udang mantis memiliki mengandung mikromineral, seperti zinc, zat besi, natrium, kalium, dan kalsium. Situmeang et al. (2017) menyebutkan komposisi

nutrisi udang mantis berupa protein 43,91%, lemak 12,35%, dan serat kasar 16,01%.

Perairan ekosistem mangrove Belawan merupakan habitat dari *C. scorpio*. Dimenta et al. (2019) menginformasikan udang mantis *C. scorpio* ini hidup berasosiasi pada perairan ekosistem mangrove. Distribusi genus *Cloridopsis* ditemukan di sekitar muara perairan dangkal subtidal seperti bagian Barat-Samudra Hindia hingga Indonesia, Singapura, Malaysia, China, Taiwan, dan Jepang (Ahyong et al., 2008).

Distribusi udang mantis berkaitan dengan kemampuan spesies bereproduksi di alam. Ritonga et al. (2017) menjelaskan adanya pengaruh antara kondisi kerapatan mangrove terhadap kepadatan dan sebaran makrozoobenthos sebesar 77,6%. Secara umum udang mantis hidup di perairan dengan tipe substrat perairan dengan substrat dasar perairan berlumpur (Wardiatno dan Mashar, 2010; Patel dan Desai, 2009). Pratiwi (2010) menambahkan bahwa udang mantis cenderung ditemukan pada habitat estuari dengan substrat berlumpur (tipe substrat pasir berlempung, lempung, lempung liat berpasir, liat berdebu, dan lempung liat berdebu). Ahyong et al. (2008) juga memperkuat bahwa *C. scorpio* umumnya sangat menyukai habitat perairan muara estuari terutama lokasi berlumpur yang berasosiasi dengan perakaran mangrove. Ekosistem Sicanang-Belawan merupakan salah satu kawasan yang terletak di pesisir timur Sumatera Utara yang masih memiliki ekosistem mangrove. Luas total potensi mangrove provinsi Sumatera Utara saat ini tercatat 158.637,2 Ha, dengan ragam spesies mangrove sejati menurut Siringoringo et al. (2017) yaitu *Avicennia alba*, *A. marina*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *B. hainessii*, *Ceriops tagal*, *Nypa fruticans*, *Sonneratia alba*, *S. caseolaris*, *Xylocarpus granatum*, *Rhizophora apiculate*, dan *R. mucronata* (Dinas Kehutanan Provinsi Sumatera Utara, 2011).

Sebanyak 91% masyarakat sekitar ekosistem mangrove Belawan melakukan kegiatan penangkapan biota yang berasosiasi dengan mangrove, seperti ikan, udang dan kepiting (Al-kautsar et al., 2017). Selain itu, kegiatan ekowisata di sekitar mangrove juga menambah adanya gangguan terhadap perkembangan udang mantis ini di habitat alamnya, mengingat dalam siklus hidupnya *C. scorpio* ini cenderung memilih habitat yang berada di sekitar ekosistem mangrove. Aspek biologi udang mantis diteliti untuk mengetahui kemampuan hewan tersebut dalam bereproduksi, sehingga akan memudahkan

dalam memprediksi stok sumber dayanya dalam rangka pengaturan waktu tangkap. Beberapa kajian mengenai aspek biologi pada udang mantis (Stomatopoda) di perairan Indonesia yang pernah dilaporkan, antara lain distribusi pada habitatnya (Mashar dan Wardiatno, 2011); aspek reproduksi (Damora, 2010; Wardiatno dan Mashar, 2010); dan dinamika populasi (Wardiatno dan Mashar, 2012). Kajian biologi reproduksi udang mantis *C. scorpion* di perairan mangrove Belawan sampai dengan saat ini belum dipublikasikan. Penelitian ini menjadi penting mengingat tekanan antropogenik di sekitar ekosistem mangrove Belawan yang semakin besar dan dikhawatirkan akan berpengaruh pada keberlangsungan dan distribusi populasinya di alam. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis biologi reproduksi, diantaranya tingkat kematangan gonad (TKG), indeks kematangan gonad (IKG) dan ukuran pertama kali matang gonad udang mantis *C. scorpion* di ekosistem mangrove Belawan, Sumatera Utara.

Bahan dan Metode

Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai Mei 2019 di ekosistem mangrove Belawan, Sumatera Utara. Penentuan titik pengambilan sampel udang ditetapkan dengan metode *purposive random sampling* agar memperoleh data yang mewakili lokasi (Gambar 2). Dengan deksripsi lokasi penelitian berdasarkan titik pengukuran *Global Positioning System* (GPS) sebagai berikut:

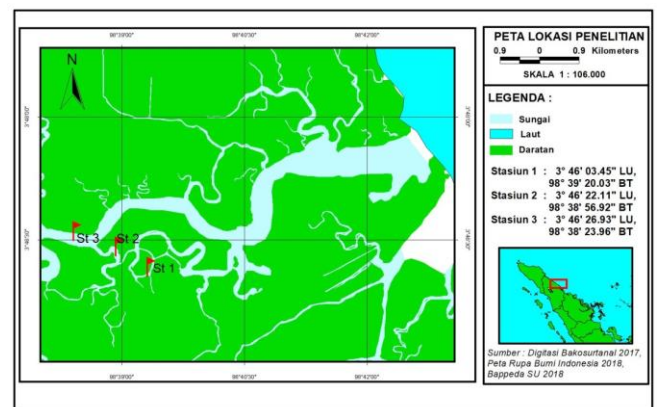
1. Stasiun 1 dengan titik koordinat 3°46'3.45" LU, 98°39'20.03" BT, lokasi ini merupakan wilayah pasang-surut yang berada dekat dengan lokasi pemukiman masyarakat (nelayan).
2. Stasiun 2 dengan titik koordinat 3°46'22.11"LU, 98°38'56.92" BT, lokasi ini merupakan wilayah pasang-surut yang berada di antara stasiun 1 dan 3 dengan sedikit ditemukan jaring tangkap milik nelayan setempat.
3. Stasiun 3 dengan titik koordinat 3°46'26.93" LU, 98°38'23.96" BT, lokasi ini merupakan wilayah dengan lebaran sungai yang besar, berada di sekitar perkebunan sawit milik masyarakat, dan banyak di temukan jaring tangkap ikan/udang milik nelayan setempat.

Prosedur pengambilan sampel

Pengambilan sampel udang dilakukan menggunakan jaring pukat. Tiga unit jaring dipasang di setiap stasiun dengan waktu pengambilan sampel dilakukan secara statis/menetas (statis bermakna

lokasi jaring untuk menangkap udang tidak berpindah) pada saat pasang/surut dengan posisi jaring melawan pergerakan arus air.

Pengukuran panjang tubuh udang yang tertangkap menggunakan jangka sorong/penggaris yang diukur dari ujung thorac (kepala) hingga telson (ekor). Untuk mengetahui bobot tubuh udang mantis dilakukan dengan bantuan timbangan digital (ketelitian 0,1 gr). Untuk mendapatkan bobot gonad, dilakukan pengangkatan gonad terlebih dahulu dengan teknik sayatan pada bagian abdomen (tubuh) udang, lalu ditimbang dengan bantuan timbangan digital (ketelitian 0,1 gr).



Gambar 2. Lokasi pengambilan udang mantis *C. scorpion* di ekosistem mangrove Belawan, Sumatera Utara

Pengamatan tingkat kematangan gonad (TKG)

Pengamatan morfologi organ reproduksi jantan dan betina yang dilakukan terhadap udang mantis, meliputi letak organ reproduksi (*petasma* dan *thelicum*) yang terdapat pada bagian ventral tubuh udang mantis. Pengamatan TKG udang dilakukan dengan mengamati morfologi gonad secara visual, sebagai dasar kriteria dalam penentuan TKG udang mantis, yaitu bentuk, ukuran panjang, bobot, warna, dan perkembangan isi gonad yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi tingkat kematangan gonad udang mantis (Wortham-Neal, 2002; Damora, 2010)

| TKG | Jantan | Betina |
|-----|-----------------|--|
| I | Belum Matang | Testes seperti benang dan berwarna transparan |
| II | Kematangan Awal | Testes membesar, bentuk lebih jelas dari tingkat I |
| | | Ovari tipis, bening (transparan) |
| | | Ovari membesar, berwarna oranye muda dan dapat dilihat melalui bagian eksoskeleton |

| | | |
|-------------------------|---|---|
| III Kematanan Lanjut | Testes lebih besar dari tingkat II, bagian depan, belakang, dan tengah berkembang dan bagian eksoskeleton terlihat berwarna putih, bentuk semakin pejal | Ovari berwarna oranye tua dan dapat dilihat melalui eksoskeleton, ovari lebih besar dari tingkat sebelumnya |
|-------------------------|---|---|

Analisis data

Nilai IKG diperoleh melalui persamaan Johnson (1971):

$$IKG = \frac{Wg}{Wt} \times 100$$

Keterangan: Wg= berat gonad (gram); Wt = berat tubuh total (gram)

Ukuran pertama kali matang gonad diperoleh melalui Metode Spearman-Kärber (Udupa, 1986):

$$m = X_k + \frac{X}{2} - \left\{ X \sum p_i \right\}$$

dengan selang kepercayaan 95%, maka:

$$\text{Antilog } m = \left[m \pm 1,96 \sqrt{X^2 \sum \left(\frac{p_i - q_i}{n_i - 1} \right)} \right]$$

Keterangan:

m = Log panjang udang saat pertama kali matang gonad; X_k = Log nilai tengah kelas panjang pada saat 100% pertama kali matang gonad; X = Selisih Log pertambahan panjang pada nilai tengah; p_i = Proporsi udang matang gonad pada kelas panjang ke-i (r_i/n_i); r_i = Jumlah matang gonad pada kelas panjang ke-i; n_i = Jumlah udang pada kelas panjang ke-i; q_i = 1-p_i; m = antilog m dari panjang udang pertama kali matang gonad (rata-rata ukuran panjang udang pada waktu mencapai kematangan gonad pertama kali)

Hasil

Distribusi tingkat kematangan gonad

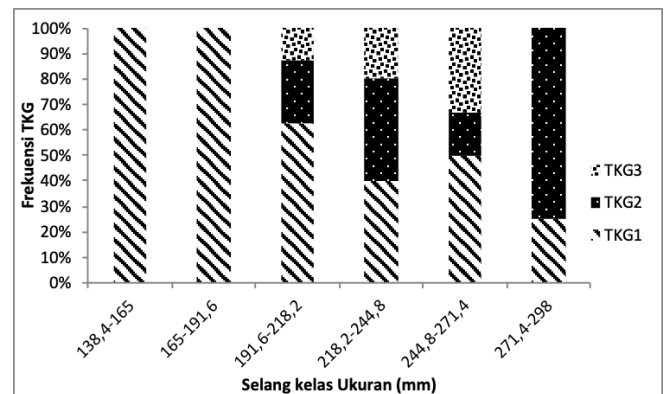
Sebaran tingkat kematangan gonad (TKG) *C. scorpion* I hingga III ditampilkan pada Gambar 3 dan Gambar 4. *C. scorpion* kategori TKG I mendominasi dari keseluruhan sampel dengan persentase sebesar 58,65%, sedangkan *C. scorpion* kategori TKG II dan III masing-masing sebesar 26,92% dan 14,42%. *C. scorpion* jantan mulai mencapai kategori TKG III pada selang kelas ukuran 199,6-226,4 mmBL, sedangkan *C. scorpion* betina pada selang kelas ukuran 165,0-191,6 mmBL.

Udang *C. scorpion* jantan matang gonad yang tertangkap selama penelitian sebanyak 29 ekor. Udang dengan kategori TKG I terdapat 16 ekor (55,17 %), kategori TKG II terdapat 5 ekor (31,03 %), dan kategori TKG III terdapat 4 ekor (10,34 %). Udang *C. scorpion* betina yang matang gonad

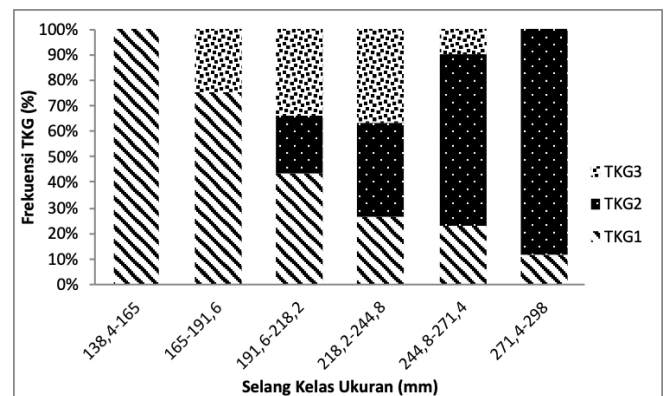
ditemukan 75 ekor, dimana udang kategori TKG I diperoleh 42 ekor (56 %), kategori TKG II diperoleh 20 ekor (26,67 %), dan kategori TKG III diperoleh 13 ekor (17,33 %) (Tabel 2).

Tabel 2. Distribusi tingkat kematangan gonad *C. scorpion* berdasarkan rasio jenis kelamin

| | Tingkat Kematangan Gonad | | | Total (individu) |
|--------|--------------------------|--------|---------|------------------|
| | TKG I | TKG II | TKG III | |
| Jantan | 16 | 5 | 4 | 29 |
| Betina | 42 | 20 | 13 | 75 |
| Total | 58 | 25 | 17 | 104 |



Gambar 3. Distribusi frekuensi tingkat kematangan gonad *C. scorpion* jantan di ekosistem mangrove Belawan, Sumatera Utara



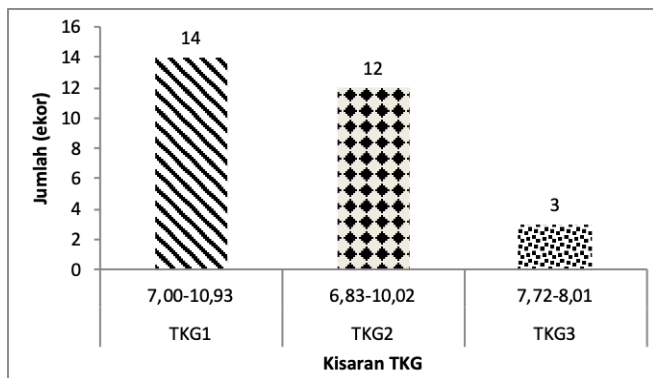
Gambar 4. Distribusi frekuensi tingkat kematangan gonad *C. scorpion* betina di ekosistem mangrove Belawan, Sumatera Utara

Indeks kematangan gonad

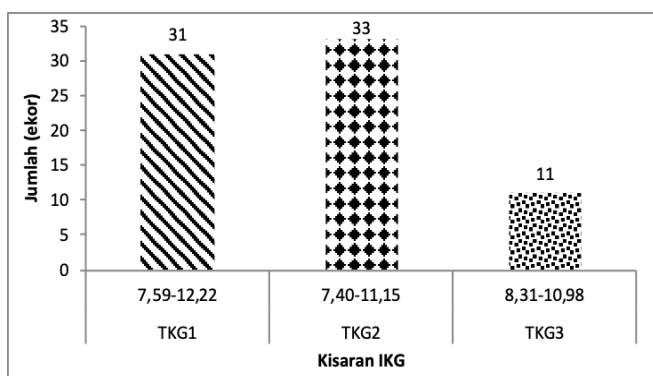
Nilai distribusi indeks kematangan gonad (IKG) pada tiga tingkatan kematangan gonad udang mantis *C. scorpion* jantan dan betina yang tertangkap di perairan ekosistem mangrove Belawan dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6. Dari perolehan nilai rata-rata IKG secara keseluruhan diketahui udang mantis betina memiliki IKG lebih tinggi dari pada jantan, pada jantan hanya berkisar antara 7,00-10,93 dan pada betina berkisar antara 7,59-12,22. Distribusi nilai indeks kematangan gonad (IKG) berkaitan

dengan jumlah udang mantis kategori matang gonad yang tertangkap saat penelitian, dimana jumlah udang jantan dan betina yang memasuki fase matang gonad sedikit ditemukan pada kawasan ekosistem mangrove Belawan. Nilai rata-rata IKG udang mantis betina lebih besar dibandingkan udang mantis jantan. Perolehan nilai IKG tersebut terkait jumlah udang mantis betina matang gonad lebih banyak ditemukan dibandingkan udang mantis jantan.

Perolehan nilai rata-rata IKG udang jantan *C. scorpion* matang gonad yang tertangkap selama penelitian menunjukkan nilai IKG tertinggi berkisar antara 7,00-10,93 yang diperoleh dari 14 ekor udang TKG I dan nilai IKG terendah berkisar antara 7,72-8,01 pada tiga ekor udang TKG III (Gambar 5). Nilai IKG udang *C. scorpion* betina tertinggi berkisar antara 7,40-11,15 yang diperoleh dari 33 ekor udang kategori TKG II dan nilai IKG betina terendah berkisar antara 8,31-10,98 yang diperoleh dari 11 ekor udang betina TKG III (Gambar 6).



Gambar 5. Distribusi indeks kematangan gonad udang mantis *C. scorpion* jantan berdasarkan tingkat kematangan gonad

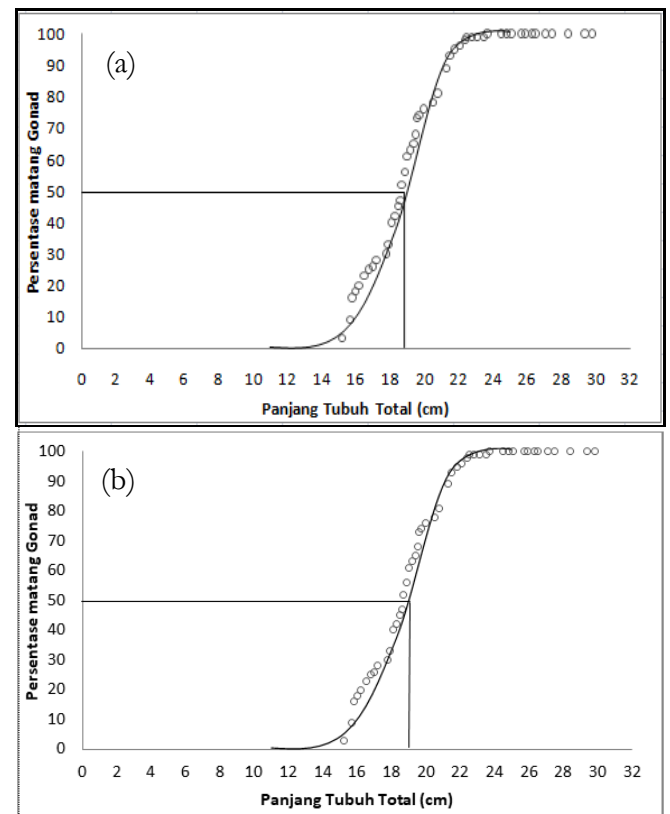


Gambar 6. Distribusi indeks kematangan gonad udang mantis *C. scorpion* betina berdasarkan tingkat kematangan gonad

Ukuran pertama kali matang gonad (L_{50})

King (1995) menyatakan nilai ukuran panjang pertama kali matang gonad (L_{50}) dapat

menggambarkan prediksi umur/ukuran udang yang matang gonad dan siap bereproduksi. Nilai ukuran panjang pertama kali matang gonad (L_{50}) diketahui dari rata-rata ukuran tubuh udang mantis yang 50% dari populasinya dikategorikan matang gonad. Ukuran pertama kali matang gonad (L_{50}) pada udang mantis *C. scorpion* diperoleh dari data udang jantan-betina yang memiliki kategori tingkat kematangan gonad 3 (TKG III). Berdasarkan hasil analisis metode Spearman-Kärber diperoleh rata-rata ukuran udang *C. scorpion* jantan pertama kali matang gonad berukuran rata-rata $205,50 \pm 10,65$ mmBL (dalam kisaran selang kelas ukuran 199,6–226,4 mmBL) dan udang betina pertama kali matang gonad pada ukuran rata-rata $186,00 \pm 10,48$ mmBL (dalam kisaran selang kelas ukuran 165,0–191,6 mmBL). Gambar 7 menunjukkan bahwa pada umur yang sama, udang mantis betina lebih dahulu mengalami matang gonad dibandingkan udang jantan.



Gambar 7. Kurva penentuan ukuran pertama kali matang gonad udang mantis *C. scorpion*: (a) jantan dan (b) betina

Pembahasan

Tabel 2 menunjukkan bahwa udang mantis *C. scorpion* kategori TKG I lebih banyak ditemukan dibandingkan TKG II dan III. Hal ini kemungkinan disebabkan karena wilayah pengambilan sampel merupakan kawasan mangrove yang merupakan

salah satu habitat udang mantis dalam siklus hidupnya, dimana kawasan ini merupakan lokasi pertumbuhan dan perkembangan anakan udang hingga dewasa sebelum kembali ke laut. Oleh sebab itu, udang mantis kategori TKG I yang tertangkap selama penelitian kemungkinan merupakan udang dewasa siap kawin yang sedang berusaha untuk bergerak menuju perairan laut yang memiliki salinitas lebih tinggi (Kim et al., 2017).

Karakter substrat pada dasar sungai yang berada di sekitar mangrove biasanya di dominasi oleh substrat berlumpur. Pratiwi (2010) menyebutkan bahwa udang mantis cenderung ditemukan menyukai habitat estuaria dengan substrat berlumpur (tipe substrat pasir berlempung, lempung, lempung liat berpasir, liat berdebu, dan lempung liat berdebu). Parameter kualitas fisika-kimia perairan erat kaitannya terhadap penyebaran maupun distribusi udang mantis.

Berdasarkan pengukuran nilai faktor fisika-kimia perairan Belawan, diperoleh gambaran nilai salinitas air hasil pengukuran berada pada kisaran 20,34–25,39‰ dan temperatur air berkisar 29,05–30,58°C. Pratiwi (2010) mengatakan kondisi habitat berupa suhu, pH, salinitas, kelarutan oksigen dan tipe substrat perairan menjadi faktor penentu kehadiran udang mantis di alam. Kondisi salinitas dan temperatur air lingkungan turut berperan terhadap perkembangan reproduksi udang mantis (Wortham, 2009; Perry dan Larsen, 2004; Abello dan Martin, 1993; Jesse, 1996; Morgan, 1980). Pada genus *Squilla*, salinitas dan temperatur merupakan faktor penentu yang mempengaruhi ketahanan hidup ordo stomatopoda dalam proses perkembangan larvanya di perairan estuaria maupun lautan.

Udang mantis kategori TKG III paling sedikit tertangkap kemungkinan berhubungan dengan perilaku masa kawin dan bertelur udang mantis yang bersiap untuk bertelur ke kawasan mangrove. Wortham-Neal (2009) menjelaskan bahwa udang mantis *Squilla empusa* setelah menetas telur tetap berada di dalam liangnya untuk merawat telur-telurnya hingga berkembang menjadi larva, oleh sebab itu kecil kemungkinan udang untuk ditangkap. Hal ini didukung oleh Mashar dan Wardiatno (2011) yang menjelaskan bahwa daerah pasang surut menjadi habitat yang sesuai bagi udang mantis muda atau berukuran kecil. Ekosistem mangrove memiliki empat peran penting berdasarkan fungsinya bagi perkembangan hewan perairan di antaranya sebagai daerah asuhan, tempat mencari makanan, tempat memijah, serta sebagai lokasi pemasok larva makrozoobenthos seperti

udang, kepiting dan lainnya (Nybakken, 1992; Dahuri et al., 2001). Kordi (2012) menjelaskan kondisi hutan mangrove yang terjaga mampu meningkatkan produksi perikanan di sekitar mangrove tersebut. Ritonga et al. (2017) juga menambahkan kondisi mangrove dan prediksi produksi hasil penangkapan memiliki hubungan yang positif dan signifikan. Selain itu, faktor lain seperti pola makan pada udang mantis famili squillidae (Dingle dan Caldwell, 1978; Huang et al., 2015; DeVries et al., 2016; DeVries, 2017) dan persaingan dalam kompetisi memperoleh nutrisi (DeVries et al., 2012; Patek et al., 2004), serta kompetisi saat kawin/pemilihan pasangan (Caldwell dan Dingle, 1975).

Gambar 5 dan 6 menunjukkan bahwa peningkatan bobot gonad udang *C. scorpion* tidak seiring dengan perkembangan gonad. Dalam mengkaji fluktuasi IKG, selain melihat pertambahan bobot tubuh yang meningkat seiring perkembangan gonad dan diameter telur, perlu juga diperhatikan adanya indikasi penurunan bobot gonad pasca memijah (*spent*). Pada penelitian ini ditemukan beberapa ekor udang TKG III yang gonadnya dikategorikan sudah memijah, hal ini tentu turut mempengaruhi perolehan nilai IKG. Indeks kematangan gonad merupakan penjelasan prediksi berupa gambaran perubahan dan perkembangan yang terjadi dalam gonad, dimana indeks ini merupakan deskripsi dari persentase perbandingan berat gonad dengan berat tubuh udang. Perubahan IKG berkaitan erat dengan tahap perkembangan telur. Effendie (2002) menyatakan berat gonad akan mencapai maksimum sesaat sebelum udang akan memijah, dan nilai IKG akan mencapai maksimum pada kondisi tersebut. Kondisi ini secara otomatis akan berpengaruh pada perolehan nilai IKG pada kondisi tersebut. Damora (2010) menyebutkan salah satu faktor keberhasilan pemijahan di alam dipengaruhi oleh kesesuaian organisme terhadap kondisi lingkungan perairan.

Kondisi serupa juga dilaporkan terjadi pada udang mantis *Harpisquilla raphidea* di perairan Tanjung Jabung Jambi, dimana nilai IKG udang mantis betina memiliki rata-rata yang lebih besar dibandingkan udang mantis jantan. Fluktuasi nilai IKG bergantung pada kondisi berat gonad dimana ditemukan udang betina dengan berat gonad 14,59 gram (kategori TKG 3) namun nilai IKG hanya 8,15 (Damora, 2010). Sentosa dan Adisukma (2011) melaporkan penurunan nilai IKG pada ikan berod (*Mastacembelus* sp.) betina kategori TKG V di Sungai Cimanuk-Sumedang dikarenakan ikan tersebut telah memijahkan telurnya.

Gambar 7 menunjukkan bahwa pada umur yang sama, udang mantis betina lebih dahulu mengalami matang gonad dibandingkan udang jantan. Kondisi yang sama pernah dilaporkan oleh Kim (2017) dan Damora (2010) dimana udang mantis *Harpiosquilla raphidea* jantan ditemukan mulai mencapai TKG III pada selang kelas 235-249 mm, sedangkan udang mantis betina pada selang kelas 172-199 mm. Pada dasarnya setiap spesies udang pada saat pertama kali matang gonad tidak sama ukurannya. Pada satu spesies yang tersebar pada lintang yang perbedaannya lebih dari 5°, maka akan terdapat perbedaan ukuran dan umur ketika mencapai kematangan gonad untuk pertama kalinya.

Ukuran pertama kali matang gonad (L_{50}) merupakan parameter populasi yang dianggap sebagai indikator ketika individu telah mencapai tahap dewasa (Pinheiro dan Lins-Oliveira, 2006). Seperti pada udang mantis *Oratosquilla oratoria* di teluk Tokyo (Kodama et al., 2004) ditemukan pertama kali matang gonad (L_{50}) berukuran ± 70 -80 mm, *Oratosquilla nepa* di pesisir Kanara Selatan berukuran 95 mm (Sukumaran, 1987). Ukuran udang saat pertama kali matang gonad perlu diketahui karena memiliki keterkaitan yang erat terhadap pertumbuhan udang dan faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhinya pada suatu kawasan (Effendie, 2002). Hernáez et al. (2011) menambahkan dugaan lokasi yang mengalami kegiatan *overfishing* biasanya mampu mempengaruhi komposisi dan distribusi populasi seperti udang mantis. Hal tersebut juga terjadi pada moluska sehingga biota ini mampu menjadi bioindikator lingkungan terhadap polusi yang diakibatkan aktivitas manusia di sekitar ekosistem pesisir (Dzul dan Castañeda, 2016; Newell, 2004). Lorenzon et al. (2011) menambahkan bahwa perubahan kondisi lingkungan dan fisiologis memainkan peran mendasar dalam fisiologi krustasea pada pengaruh perkembangan reproduksi, kesempatan juvenil untuk berkembang, pengangkutan oksigen, pemilihan atau cara makan, hingga respon stres. Perubahan lingkungan dapat berupa konsentrasi oksigen terlarut pada moluska di Teluk Todos Santos (Dzul dan Castañeda, 2016). Fluktuasi nilai salinitas dan temperatur juga menjadi faktor penting yang memengaruhi fisiologi tubuh biota dasar pada perairan pesisir atau teluk (Morgan, 1980; Abello dan Martin, 1993; Jesse, 1996; Perry dan Larsen, 2004).

Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini, antara lain: (1) udang mantis *C. scorpio* jantan

maupun betina dengan kategori tingkat kematangan gonad (TKG) I lebih banyak ditemukan dibandingkan TKG II dan III; (2) nilai rata-rata IKG udang mantis *C. scorpio* jantan tertinggi diperoleh pada udang kategori TKG I dengan nilai indeks berkisar antara 7,0–10,93, sedangkan pada udang betina nilai IKG tertinggi pada kategori TKG II dengan kisaran indeks sebesar 7,40–11,15. Perubahan nilai IKG udang mantis berkaitan erat dengan tahap perkembangan telur, berat gonad akan semakin bertambah seiring dengan bertambahnya ukuran gonad dan diameter telur, dan bobot juga berat gonad tersebut akan mengalami penurunan setelah telur dipijahkan; (3) pada umur yang sama, udang mantis *C. scorpio* betina lebih dahulu mengalami matang gonad dibandingkan udang jantan.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM), Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia yang telah mendanai penyelenggaraan penelitian ini dalam program hibah Penelitian Dosen Pemula (PDP) tahun pendanaan 2019.

Referensi

- Abelló, P., P. Martin. 1993. Fishery dynamics of the mantis shrimp *Squilla mantis* (Crustacea: Stomatopoda) population of the Ebro Delta (Northwestern Mediterranean). *Fisheries Research*, 16(2): 131-145.
- Al-kautsar, M.R., P. Patana, Irwanmay. 2017. Kajian potensi hutan mangrove untuk pembangunan ekowisata di Kelurahan Belawan Sicanang Kecamatan Medan Belawan Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Aquacoastmarine*, 5(2): 56-68.
- Ahyong, S.T., T.Y. Chan, Y.C. Liao. 2008. A Catalog of The Mantis Shrimps (Stomatopoda) of Taiwan. Keelung. National Taiwan Ocean University.
- Ahyong, S.T. 2012. Mantis Shrimps (Crustacea: Stomatopoda). NIWA Biodiversity Memoir, 125: 1–113.
- Astuti I.R., F. Ariestyani. 2013. Potensi dan prospek ekonomis udang mantis di Indonesia. *Jurnal Media Akuakultur*, 8(1): 39-44.
- Caldwell, R.L., H. Dingle. 1975. Ecology and evolution of agonistic behavior in Stomatopods. *Die Naturwissenschaften*, 62(5): 214-222.
- Dahlan, M.A., M. Yundini, B. Yunus. 2017. Nisbah kelamin dan ukuran pertama kali matang gonad udang api-api (*Metapanaeus monoceros*) di perairan Desa Nisombalia, Kecamatan Marusu, Kabupaten Maros. *Jurnal Saintek Peternakan dan Perikanan*, 1(1): 52-56.
- Damora, A. 2010. Biologi reproduksi udang mantis *Harpiosquilla raphidea* di perairan Kuala Tungkal, Tanjung Jabung Barat, Jambi. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 50 hal.
- Dahuri, R.J., J. Rais, S.P. Ginting, M.J. Sitepu. 2001. Pengelolaan sumber daya wilayah pesisir dan lautan secara terpadu. Cetakan Pertama. PT Pradnya Paramita. Jakarta.
- DeVries, M.S. 2017. The role of feeding morphology and competition in governing the diet breadth of Sympatric Stomatopod Crustaceans. *Biology Letters*, 13(4): 1-5.
- DeVries, M.S., B.C Stock, J.H Christy, G.R Goldsmith, T.E Dawson. 2016. Specialized morphology corresponds to a

- generalist diet: linking form and function in smashing mantis shrimp crustaceans. *Oecologia*, 182(2): 429-442.
- DeVries, M.S., E.A.K Murphy, S.N Patek. 2012. Strike mechanics of an ambush predator: the spearing mantis shrimp. *Journal of Experimental Biology*, 215: 4374-4384.
- Dimenta, R.H., R. Machrizal, Khairul. 2019. Informasi morfologi reproduksi dan nisbah kelamin udang mantis *Cloridopsis scorpio* (Latreille, 1828) di perairan ekosistem mangrove Belawan. *Jurnal Pembelajaran Biologi Nukleus*, 5(2): 24-33.
- Dinas Kehutanan Sumatera Utara. 2011. Naskah Review Peta Potensi Mangrove Tahun 2011. Data Statistik Balai Pengelolaan Hutan Mangrove Wilayah II. Medan.
- Dingle, H., R.L Caldwell. 1978. Ecology and morphology of feeding and agonistic behavior in mudflat Stomatopods (Squillidae). *The Biological Bulletin*, 155(1): 134-149.
- Dzul, J.G.K., V.D. Castañeda. 2016. The relationship between mollusks and oxygen concentrations in Todos Santos Bay, Baja California, Mexico. *Journal of Marine Biology*, 2016: Article ID 5757198.
- Efendie, M.I. 2002. Biologi perikanan. Cetakan Kedua. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Hernández, P., T.M. Clarke, C. Benavides-Varela, F. Villalobos-Rojas, J. Nivia-Ruiz, I.S. Wehrtmann. 2011. Population demography and spatial distribution of the mantis shrimp *Squilla bifornis* (Stomatopoda, Squillidae) from Pacific Costa Rica. *Marine Ecology Progress Series*, 424: 157-168.
- Huang, J., J. An, J. Wu, P.H. Williams. 2015. Extreme food-plant specialisation in *Megabombus* Bumblebees as a product of long tongues combined with short nesting seasons. *PLoS One*, 10: 1-15.
- Jesse, S. 1996. Demersal crustacean assemblages along the Pacific Coast of Costa Rica: a quantitative and multivariate assessment based on the Victor Hensen Costa Rica Expedition (1993/1994). *Revista Biología Tropic*, 44: 115-134.
- Johnson, J.E. 1971. Maturity and fecundity of threadfin shad, *Dorosoma petenense* (Gunther) in Central Arizona Reservoirs. *Transactions of the American Fisheries Society*, 100(1): 74-85.
- Kim, S., H. Kim, H. Bae, H.G. Kim, C.W. Oh. 2017. Growth and reproduction of the Japanese mantis shrimp, *Oratosquilla oratoria* (De Haan 1844) in the coastal area of Tongyeong, Korea. *Ocean Science Journal*, 52(2): 257-265.
- King, M. 1995. Fisheries biology: assessment and management. Fishing News Books, Blackwell Science Ltd. Oxford. 341 p.
- Kodama, K., T. Shimizu, T. Yamakawa, I. Aoki. 2004. Reproductive biology of the female Japanese mantis shrimp *Oratosquilla oratoria* (Stomatopoda) in relation to changes in the seasonal pattern of larval occurrence in Tokyo Bay, Japan. *Fisheries Science*, 70: 734-745.
- Kordi, M.G.H. 2012. Ekosistem Mangrove: Potensi, Fungsi dan Pengelolaan. Cetakan Pertama. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Lorenzon S., M. Martinis, E.A. Ferrero. 2011. Ecological relevance of Hemolymph Total Protein concentration in seven unrelated crustacean species from different habitats measured predictively by a density-salinity refractometer. *Journal of Marine Biology*, 2011: 1-7.
- Mashar, A., Y. Wardiatno. 2011. Distribusi spasial udang mantis *Harpiosquilla raphidea* dan *Oratosquillina gravieri* di Kuala Tungkal, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Provinsi Jambi. *Jurnal Pertanian*, 1(1): 41-46.
- Morgan, S.G. 1980. Aspects of larval ecology of *Squilla empusa* (Crustacea, Stomatopoda) in Chesapeake Bay. *Fishery Bulletin*, 78(3): 693-700.
- Newell, R.I.E. 2004. Ecosystem influences of natural and cultivated populations of suspension-feeding bivalve molluscs: a review. *Journal of Shellfish Research*, 23(1): 51-61.
- Nybakken, J.W. 1992. Biologi Laut: Suatu Pendekatan ekologis. Diterjemahkan oleh: H. Muhammad Eidman. PT Gramedia. Jakarta. 245 hal.
- Patek, S.N., W.L. Korff, R.L. Caldwell. 2004. Deadly strike mechanism of a mantis shrimp. *Nature*, 428(6985): 819-820.
- Patel, S.J., B.G. Desai. 2009. Animal-sediment relationship of the crustaceans and polychaetes in the intertidal zone around Mandvi, Gulf of Kachchh, Western India. *Journal Geological Society of India*, 74(2): 233-259.
- Perry, H., K. Larsen. 2004. Guide to shelf invertebrates: Gulf of Mexico. Gulf States Marine Fisheries Commission - Seemap. http://www.gsmfc.org/seemap/picture_guide/main.htm (diakses pada 8 Januari 2020).
- Pinheiro, A.P., J.E. Lins-Oliveira. 2006. Reproductive biology of *Panulirus ebinatus* (Crustacea: Palinuridae) from São Pedro and São Paulo Archipelago, Brazil. *Nauplius*, 14(2): 89-97.
- Pratiwi, E. 2010. Segregasi spasial udang mantis *Harpiosquilla raphidea* dan *Oratosquillina gravieri* pada pantai berlumpur di Kuala Tungkal, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Jambi. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor. pp 20-30.
- Ritonga, I.A., H. Sitorus, Y. Soemaryono. 2017. Hubungan kerapatan mangrove terhadap kepadatan makrozoobenthos di pesisir Desa Jaring Halus Kabupaten Langkat Sumatera Utara. *Jurnal Aquacoastmarine*, 5(2): 23-30.
- Siringoringo, Y.N., Yunasfi., Desrita. 2017. Struktur komunitas mangrove di hutan mangrove Kelurahan Belawan Sicanang Kecamatan Medan. *Jurnal Aquacoastmarine*, 5(2): 1-7.
- Situmeang, N.S., D. Purnama, D. Hartono. 2017. Identifikasi spesies udang mantis (Stomatopoda) di perairan Kota Bengkulu. *Jurnal Enggano*, 2(2): 239-248.
- Sukumaran, K.K. 1987. Study on the fishery and biology of the mantis shrimp *Oratosquilla nepa* (Latreille) of South Kanara Coast During 1979-83. *Indian Journal of Fisheries*, 34(3): 292-305.
- Udupa, K.S. 1986. Statistical method of estimating the size at first maturity in fishes. *Fishbyte*, 4(2): 8-10.
- Wardiatno, Y., J. Santoso, A. Mashar. 2012. Biochemical composition in two populations of the mantis shrimp *Harpiosquilla raphidea* (Fabricius 1798) (Stomatopoda, Crustacea). *Jurnal Ilmu Kelautan*, 17(1): 49-58.
- Wardiatno, Y., A. Mashar. 2010. Biological information the mantis shrimp, *Harpiosquilla raphidea* (Fabricius 1798) (Stomatopoda, Crustacea) in Indonesia with a highlight of its reproductive aspects. *Jurnal Tropical Biology Conservation*, 7: 65-71.
- Wardiatno, Y., A. Mashar. 2011. Population dynamics of the Indonesian mantis shrimp, *Harpiosquilla raphidea* (Fabricius 1798) (Crustacea: Stomatopoda) collected from a mud flat in Kuala Tungkal, Jambi Province, Sumatera Island. *Ilmu Kelautan: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 16(2): 111-118.
- Wortham-Neal, J.L. 2009. Abundance and distribution of two species of *Squilla* (Crustacea: Stomatopoda: Squillidae) in the Northern Gulf of Mexico. *Gulf and Caribbean Research*, 21(1): 1-12.
- Wortham-Neal, J.L. 2002. Reproductive morphology and biology of male and female mantis shrimp (Stomatopoda: Squillidae). *Journal of Crustacean Biology*, 22(4): 728-741.

How to cite this paper:

Dimenta, R.H., R. Machrizal, Khairul, R. Hasibuan, A.Q. Manurung, M. Ihsan. 2020. Aspek Reproduksi Udang Mantis *Cloridopsis scorpio* pada Perairan Mangrove Belawan. *Depik*, 9(2): 227-234.