

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/jppi>

e-mail: [jppi.puslitbangkan@gmail.com](mailto:jppi.puslitbangkan@gmail.com)

**JURNAL PENELITIAN PERIKANAN INDONESIA**

Volume 26 Nomor 4 Desember 2020

p-ISSN: 0853-5884

e-ISSN: 2502-6542

Nomor Akreditasi RISTEK-BRIN: 148/M/KPT/2020



## **DINAMIKA POPULASI DAN TINGKAT PEMANFAATAN CUMI-CUMI JAMAK (*Photololigo duvaucelii* Orbigny, 1848) DI TELUK JAKARTA**

## **POPULATION DYNAMICS AND EXPLOITATION RATE OF INDIAN SQUIDS (*Photololigo duvaucelii* Orbigny, 1848) IN THE JAKARTA BAY**

**Karsono Wagiyo\*<sup>1</sup>, Tirtadanu<sup>1</sup> dan Moh. Fauzi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Peneliti dari Balai Riset Perikanan Laut, Cibinong, Komp. Raiser Ikan Hias, Jl. Raya Bogor KM. 47 Nanggewer Mekar, Cibinong, Bogor Jawa Barat, Indonesia

Teregistrasi I tanggal: 15 Juni 2020; Diterima setelah perbaikan tanggal: 01 Februari 2021;

Disetujui terbit tanggal: 03 Februari 2021

### **ABSTRAK**

Pemanfaatan cumi-cumi di Teluk Jakarta terus meningkat dilakukan secara artisanal. Untuk mendukung pengelolaan cumi-cumi di Teluk Jakarta, penelitian ini bertujuan memperoleh data dan informasi mengenai dinamika populasi dan tingkat pemanfaatan cumi-cumi. Data diperoleh melalui sampling secara acak, enumerasi, observasi dan penelusuran data sekunder yang dilakukan di Cilincing-DKI Jakarta dan Cituis-Tangerang tahun 2016. Hasil penelitian menunjukkan cumi-cumi jamak (*Photololigo duvaucelii*) di Teluk Jakarta mempunyai rerata panjang mantel 8,3 cm dengan berat 24,9 gr dan pertumbuhan alometrik negatif. Nisbah kelamin jantan betina 1:1,1. Persentase gonad matang tertinggi teramati pada Maret sebesar 76,82 %. Rata-rata panjang mantel pertama tertangkap ( $L_c$ ) = 8,19 cm dan rata-rata ukuran panjang mantel pertama matang gonad ( $L_m$ ) = 9,7 cm. Panjang mantel asimtotis ( $L_\infty$ ) = 19,43 cm dan laju pertumbuhan ( $K$ ) = 1,2/ tahun. Laju kematian total ( $Z$ ) cukup tinggi yaitu 6,2 /tahun, laju kematian alami ( $M$ ) = 2,3/tahun) dan laju eksploitasi ( $E$ ) = 0,63/tahun. Alat tangkap utama adalah cantrang, jaring apolo dan arad dengan kontribusi cumi-cumi jamak hasil tangkapan masing-masing 4,02 %, 13,07 % dan 3,07 %. Hasil tangkapan per unit upaya (CPUE) unit penangkapan cantrang, tertinggi terjadi pada Maret yaitu 15 kg/trip/hari. Puncak musim penangkapan terjadi pada bulan Juni.

**Kata Kunci: Cumi-cumi; dinamika populasi; tingkat pemanfaatan; Jakarta Bay**

### **ABSTRACT**

The exploitation of squid in the Jakarta bay has improved intensity by artisanal fisheries. This research aims to obtain data and information on population dynamics and exploitation rate to support the management of squid resources in Jakarta Bay. Data obtained through random sampling, enumeration, observation and secondary data tracing conducted in landing site; Cilincing-DKI Jakarta and Cituis-Tangerang in 2016. The results of the study of Indian squid (*Photololigo duvaucelii*) in the Jakarta Bay showed have a mean mantle length of 8.3 cm, weight of 24.9 g and negative allometric growth. The sex ratio of males 1 and females 1.1. The highest prosentase of mature gonad in March was 76.82%. The mantle length of the first catch ( $L_c$ ) = 8.19 cm and the mantle length of the first gonad maturity ( $L_m$ ) = 9.7 cm. Asymptotic mantle length ( $L_\infty$ ) = 19.43 cm and growth rate ( $K$ ) = 1.2/year. High total mortality rate ( $Z$ ) = 6.2/year, natural mortality rate ( $M$ ) = 2.3/year and exploitation rate ( $E$ ) = 0.63/year. The main fishing gear are danish seine, mini trawl and shrimp trawl with indian squid contributions each other are 4.02 %, 13.07% and 3.07%. The highest catch per unit effort (CPUE) of danish seine unit occurred in March 15 kg/trip/day, the peak of the fishing season in June.

**Keywords: Squids; population dynamics; exploitation rate; Jakarta Bay**

Korespondensi penulis:  
[k\\_giyo@yahoo.co.id](mailto:k_giyo@yahoo.co.id)

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.26.4.2020.233-246>

## PENDAHULUAN

*Cumi-cumi jamak (Photololigo duvaucelii)* CmCumi-cumi jamak merupakan jenis cumi-cumi demersal sebagai penghuni utama perairan neritik Indo-Pasifik pada kedalaman 3-170 m (Roper *et al.*, 1984; Yue *et al.*, 2017), serta mempunyai pertumbuhan cepat dan berumur pendek (Arkhipkin, *et al.*, 2015; Sabrah *et al.*, 2015). Secara ekologis *P. duvaucelii* mempunyai peran kunci sebagai mangsa-pemangsa di area pantai (Anusha & Fleming, 2014; Afianti *et al.*, 2017). Pematangan seksual dipengaruhi hormon gonadotropin yang berasal dari kelenjar optik, mempunyai periode bertelur yang lama berlangsung beberapa hari-atau bulan dan setelahnya mati (Venkatesan & Rajagopal, 2012). *Photololigo duvaucelii* dapat ditangkap dengan berbagai alat tangkap antara lain; jaring trawl, pancing cumi, perangkap, jaring insang (Anusha & Fleming, 2014; Arkhipkin *et al.*, 2015), khusus jaring trawl sebagai hasil tangkapan sampingan (Nitin *et al.*, 2015; Sasikumar *et al.*, 2018). *Photololigo duvaucelii* di India merupakan jenis cumi utama yang didaratkan, bahkan di beberapa tempat kontribusinya mencapai 78 % dari total pendaratan cumi-cumi (Anusha & Fleming, 2014).

Bagi Indonesia kelompok "cumi-cumi, sotong dan gurita (CSG)" merupakan komoditas perikanan penting sebagai sumber devisa. Ekspor kelompok CSG Indonesia semenjak tahun 2015 sampai dengan tahun 2018 terus meningkat dengan nilai dan volumenya masing-masing sebesar 30,37 % dan 18,92 % dan Indonesia menempati urutan ke 3 dunia sebagai produsen dengan nilai nominal sebesar 555 juta USD dan produksi 191 ribu ton setara 6,24 % produk dunia (Suhana, 2020).

Di Indonesia salah satu perairan yang memiliki sumberdaya cumi-cumi adalah perairan Teluk Jakarta. Secara luas Teluk Jakarta meliputi perairan Kepulauan Seribu (Atmaja, 2011 & Rositasari *et al.*, 2017). dimana perairan Teluk Jakarta merupakan perairan neritik, pada bagian dalam teluk mempunyai karakteristik pasir berlumpur dengan salinitas rendah

yang didukung oleh satuan ekologis padang lamun, hutan bakau dan estuaria, di bagian luar teluk didukung oleh satuan ekologis terumbu karang dengan salinitas yang berkarakteristik oseanik.

Di perairan Teluk Jakarta, usaha penangkapan cumi-cumi merupakan kegiatan perikanan artisanal. Pusat pendaratan cumi-cumi tersebar pada berbagai lokasi disekitar Teluk Jakarta, yang utama adalah di Cituis (Tangerang) dan Cilincing (DKI Jakarta). Cumi-cumi yang didaratkan di Cituis terus meningkat, pada tahun 2005 sebesar 11.286 kg. Menjadi 17.264 kg pada tahun 2015. Di Teluk Jakarta belum diterapkan pengelolaan sumberdaya cumi-cumi yang berkelanjutan, karena masih terbatasnya data dan informasi mengenai status pemanfaatannya.

Untuk mendukung pengelolaan cumi-cumi di Teluk Jakarta, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui dinamika populasi dan tingkat pemanfaatannya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan masukan untuk pengelolaan perikanan cumi-cumi yang berkelanjutan di Teluk Jakarta.

## BAHAN DAN METODE

### Pengumpulan Data dan Analisa Sampel

Pendataan penelitian dilakukan di dua lokasi pendaratan yaitu Cilincing- DKI Jakarta) dan Cituis-Tangerang (Gambar 1.). Waktu pendataan dilakukan mulai Januari sampai dengan Desember tahun 2016. Perolehan data biologi dilakukan dengan sampling secara acak melalui enumerasi dan observasi. Data hasil tangkapan per unit usaha (CPUE) diperoleh dari catatan enumerator dari hasil tangkapan cantrang secara harian dari Maret - Agustus. Data pendaratan cumi-cumi berasal dari catatan lelang di TPI Cituis (Tangerang) selama 2013-2015. Identifikasi jenis cumi-cumi dan komposisi jenis hasil tangkapan menggunakan panduan dari Carpenter & Niem (1998). Penentuan tingkat kematangan gonad cumi cumi mengikuti panduan menurut Sauer & Lipinski (1990) dapat dilihat pada Lampiran 1.



Gambar 1. Lokasi sampling pengambilan data perikanan cumi-cumi di Teluk Jakarta.  
 Figure 1. Sampling location for data collection of squid fisheries in Jakarta Bay.

**Analisa Data**

Ukuran rata-rata pertama kali matang gonad ( $L_m$ ) didapatkan melalui pendekatan persamaan logistik King (1995) dan ukuran rata-rata pertama kali tertangkap ( $L_c$ ) merupakan selektivitas yang diperoleh dari persamaan logistik menurut Sparre & Venema (1992):

$$P_{L_m} = 1/(1+\exp(aL+b)) \text{ dan } S_{L_c} = 1/(1+\exp(a-b*L)) \dots\dots\dots(1)$$

Dimana:  $P_{L_m}$  = porposisi panjang mantel matang gonad,  $S_{L_c}$  adalah selektivitas alat tangkap, a dan b adalah konstanta, L adalah panjang mantel.

Koefisien pertumbuhan (K) dan panjang mantel asimtotis ( $L_\infty$ ) diperoleh dari analisis sebaran frekuensi panjang dalam program FISAT II berdasarkan persamaan Von Bertalanffy (Sparre & Venema, 1999):

$$L_t = L_\infty(1 - e^{-K(t-t_0)}) \dots\dots\dots(2)$$

$L_t$  = panjang ikan saat umur ke-t (cm),  $L_\infty$  = panjang asimtotik cumi (cm) dan K = laju pertumbuhan ikan.

Laju kematian total (Z) diperoleh dari analisis kurva hasil tangkapan dengan panjang melalui persamaan Pauly (1983)

$$\ln N/t = a - Zt \dots\dots\dots(3)$$

N = banyaknya cumi-cumi pada waktu t, t = waktu yang diperlukan untuk tumbuh suatu kelas panjang dan a = hasil tangkapan yang dikonversikan terhadap panjang.

Pendugaan mortalitas alami (M) mengikuti kalkulasi empiris dari Pauly (1983):

$$\text{Log}M = -0,0066 - 0,279 \text{ Log } L_\infty + 0,654 \text{ Log } K + 0,4534 \text{ Log } T \dots\dots\dots(4)$$

M = laju kematian alamiah, L = panjang total maksimum (cm), K = laju pertumbuhan (cm/tahun) dan T = suhu (°C).

Laju kematian karena penangkapan diperoleh dari pengurangan laju kematian total dengan laju kematian alami. Laju pengusahaan (E) diperoleh dari pembagian laju kematian karena penangkapan (F) dengan laju kematian total (Z)

$$E = F/Z \dots\dots\dots(5)$$

Indeks kelimpahan yang ditunjukkan dengan besaran Catch per Unit effort (CPUE) didasarkan hasil tangkapan jaring cantrang yang dianalisis dengan persamaan:

$$CPUE = C_w/T \dots\dots\dots(6)$$

CPUE = Catch per Unit Effort,  $C_w$  = Berat hasil tangkapan, T = Trip penangkapan.

Musim penangkapan dengan membandingkan produksi rerata bulanan berdasarkan pada data pendaratan cumi-cumi di TPI Cituus tahun 2013-2015.

$$IM = 1/t \sum \left( \frac{\text{Produksi bulanan}}{\text{Produksi rata-rata bulanan}} \times 100 \right) \dots\dots\dots(7)$$

t = jumlah tahun.

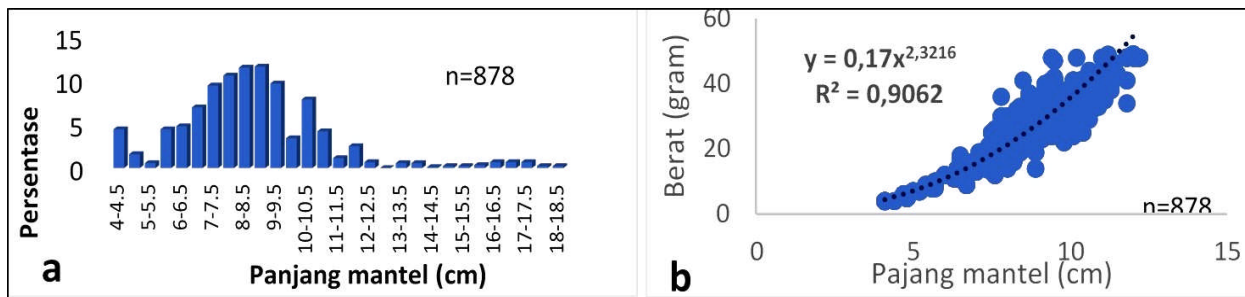
**HASIL DAN BAHASAN**

**Hasil**

**Hubungan Panjang-Berat, Nisbah Kelamin dan Tingkat Kematangan Gonad**

Hasil pengukuran panjang mantel (ML) dan berat cumi-cumi selama penelitian didapatkan 878 ekor. Sebaran frekuensi panjang mantel mempunyai modulus pada kelas panjang 8,5-9,0 cmML (Gambar 2a).

Ukuran panjang mantel terkecil 4,1 cmML, sedangkan terbesar 12,2 cmML dengan rata-rata 8,3 cmML. Ukuran berat cumi-cumi rata-rata 24,9 gr terkecil 4 gr dan terbesar 49 gr. Dari analisis hubungan panjang-berat cumi-cumi (*Photololigo duvaucelii*) diperoleh besaran nilai  $b = 2,3216$  dan  $R^2 = 0,9062$ , melalui uji 't' didapatkan nilai 't' hitung = 136,5 > nilai 't' tabel = 1,96 sehingga menunjukkan pola pertumbuhan *allometrik negatif* (Gambar 2b).

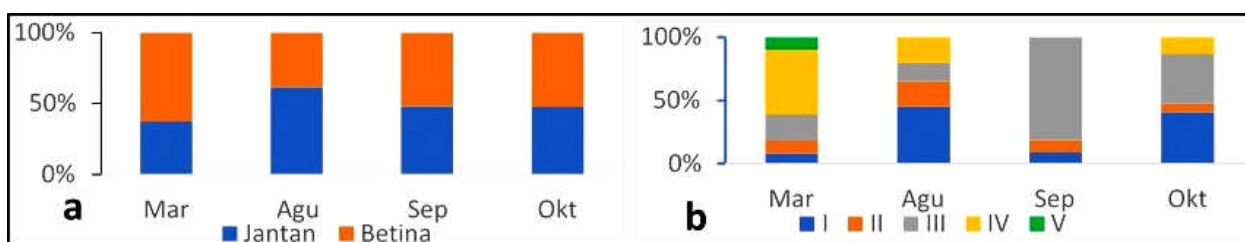


Gambar 2. a) Frekuensi panjang mantel dan b) Hubungan Panjang-berat cumi-cumi jamak (*Photololigo duvaucelii*) di Teluk Jakarta.

Figure 2. a) Mantle length frequency and b) Length-weight relationship of Indian squid (*Photololigo duvaucelii*) in Jakarta Bay.

Nisbah kelamin cumi-cumi (*Photololigo duvaucelii*) menunjukkan kondisi seimbang ( $X^2_{hit.} = 1,426 < X^2_{tab.} = 3,842$ ), populasi jantan lebih kecil dibandingkan betina dengan rasio 1,0 : 1,1 namun secara statistik tidak berbeda nyata. Hasil pengamatan nisbah kelamin cumi-cumi selama 4 bulan tercantum pada Gambar 3a. Pada bulan Maret nisbah kelamin cumi-cumi mempunyai rasio betina 37% dan jantan 63%.

Pada bulan Agustus nisbah kelamin cumi-cumi mempunyai rasio jantan: betina = 1,0 : 0,6 atau 61,54 % jantan dan 38,46% betina. Pada bulan September nisbah kelamin cumi-cumi mempunyai rasio jantan: betina = 1 : 1,1 atau 48,04 % jantan dan: 52,96 % betina. Pada bulan Oktober nisbah kelamin cumi-cumi mempunyai rasio jantan: betina = 1,0 : 1,1 atau 47,46 % jantan dan 52,54 % betina.



Gambar 3. a) Nisbah kelamin dan b) Tingkat kematangan gonad cumi-cumi jamak (*Photololigo duvaucelii*) di Teluk Jakarta.

Figure 3. a) Sex ratio and b) stage gonad maturity of Indian squid (*Photololigo duvaucelii*) di Teluk Jakarta.

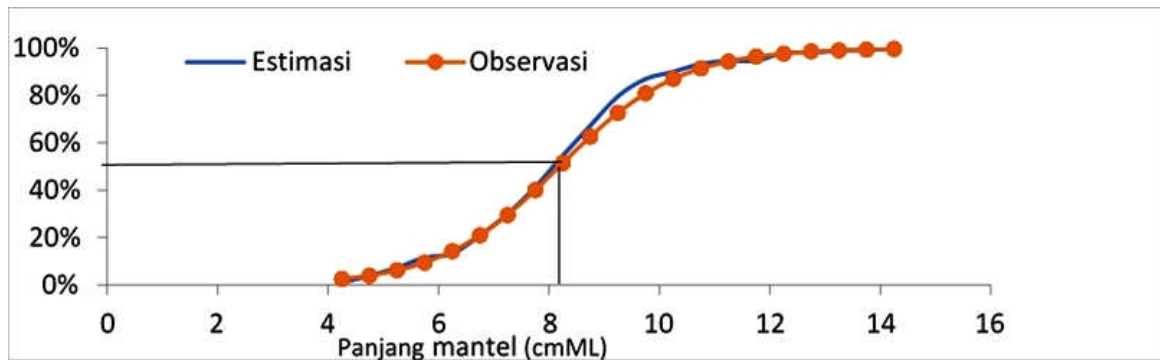
Pengamatan tingkat kematangan gonad cumi-cumi jamak (*Photololigo duvaucelii*) didapatkan gonad matang (TKG III dan IV) selama waktu pengamatan disajikan pada Gambar 3b. Pada bulan Maret dijumpai TKG V yang tidak dijumpai pada bulan pengamatan lainnya dan komposisi gonad matang 81,72 %. Pengamatan setelah bulan Maret pada Agustus didapatkan gonad matang terendah 25 % dan gonad

berkembang (TKG I dan II) tertinggi 65 %. Bulan berikutnya pada September persentase gonad matang meningkat kembali sebesar 81 %, dan pada akhir pengamatan bulan Oktober komposisi gonad matang turun dan gonad berkembang naik masing-masing 52,54 %, dan 47,46 %. Hasil ini menunjukkan pemijahan cumi-cumi berlangsung sepanjang tahun dengan puncaknya diduga pada bulan April.

**Rata-Rata Ukuran Pertama Kali Tertangkap (Lc) Dan Rata-Rata Ukuran Pertama Kali Matang Gonad (Lm)**

Cumi-cumi jamak (*Photololigo duvaucelii*) yang diamati di tempat pendaratan Cilincing mempunyai rata-rata ukuran panjang mantel pertama tertangkap

(Lc) sebesar 8,19 cmML (Gambar 4). Rata-rata ukuran panjang mantel cumi-cumi pertama matang gonad (Lm) terjadi pada panjang 9,7 cmML. Ukuran rata-rata pertama kali tertangkap lebih kecil dibandingkan ukuran rata-rata pertama kali matang gonadnya menunjukkan sebagian besar cumi-cumi tertangkap sebelum memijah.



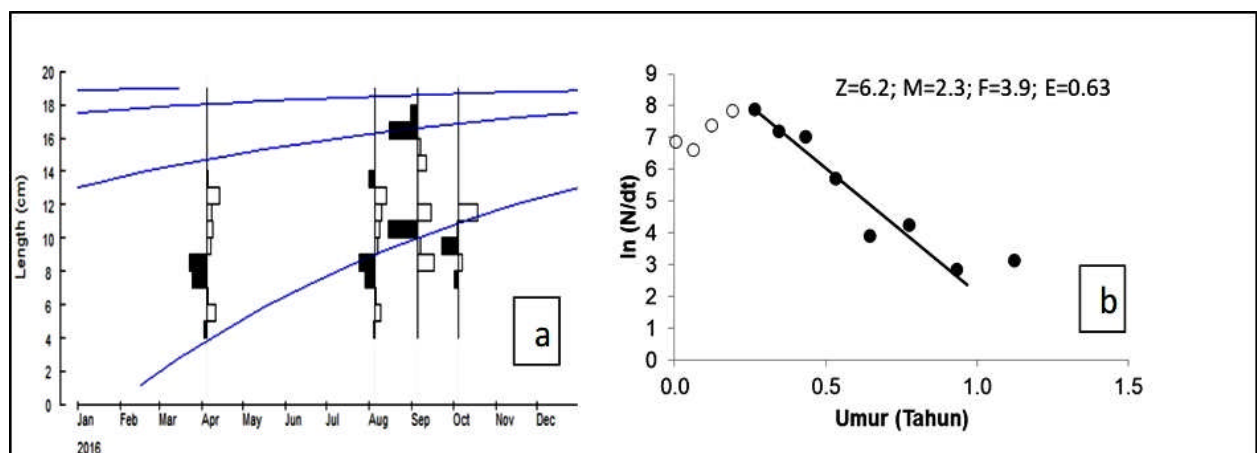
Gambar 4. Panjang mantel pertama tertangkap (Lc) di Teluk Jakarta.  
Figure 4. The length mantle for first maturity (Lc) in Jakarta Bay.

**Laju Pertumbuhan, Laju Kematian dan Laju Eksploitasi**

Data sebaran frekuensi panjang mantel cumi-cumi di perairan Teluk Jakarta diperoleh nilai modus yang berbeda menurut bulan pengamatan. Laju pertumbuhan diperoleh dengan cara melacak pergeseran modus dalam urutan waktu. Garis yang melalui modus paling banyak akan menggambarkan pola pertumbuhannya. Dengan menggunakan program ELEFAN diperoleh panjang asimtotik ( $L_{\infty}$ ) sebesar 19,43 cmML dan laju 'pertumbuhan (K) = 1,2/tahun dengan nilai Rn sebesar 0,442. Distribusi frekuensi panjang mantel dan kurva pertumbuhan cumi-cumi (*Photololigo duvaucelii*) disajikan pada

Gambar 5b. Berdasarkan laju pertumbuhan yang tergolong cepat ( $K > 1$ ), sehingga jenis cumi-cumi ini merupakan species berumur pendek.

Laju kematian total (Z) diestimasi dari kurva hasil tangkapan yang sudah dilinierkan dengan menggunakan parameter pertumbuhan K dan  $L_{\infty}$ . Dengan menggunakan program ELEFAN diperoleh nilai  $Z = 6,2$ /tahun sebagai slope (kemiringan) sebagaimana tercantum pada Gambar 5. Kematian alami (M) yang dihitung dengan formula Pauly (1983) diperoleh nilai 2,3/tahun. Dengan demikian nilai laju kematian karena penangkapan (F) sebesar 3,9/tahun. Tingkat pemanfaatan (E) cumi-cumi (*Photololigo duvaucelii*) diperoleh 0,63/tahun.



Gambar 5. a) Pergeseran modus panjang mantel, b) Kurva penangkapan untuk laju kematian dan tingkat pengusahaan cumi-cumi jamak (*Photololigo duvaucelii*) di Teluk Jakarta.

Figure 5. a) The shifting mantle length mode, b) The curve of Length-converted catch to the mortality and exploitation rate of indian squid (*Photololigo duvaucelii*) in Jakarta Bay.

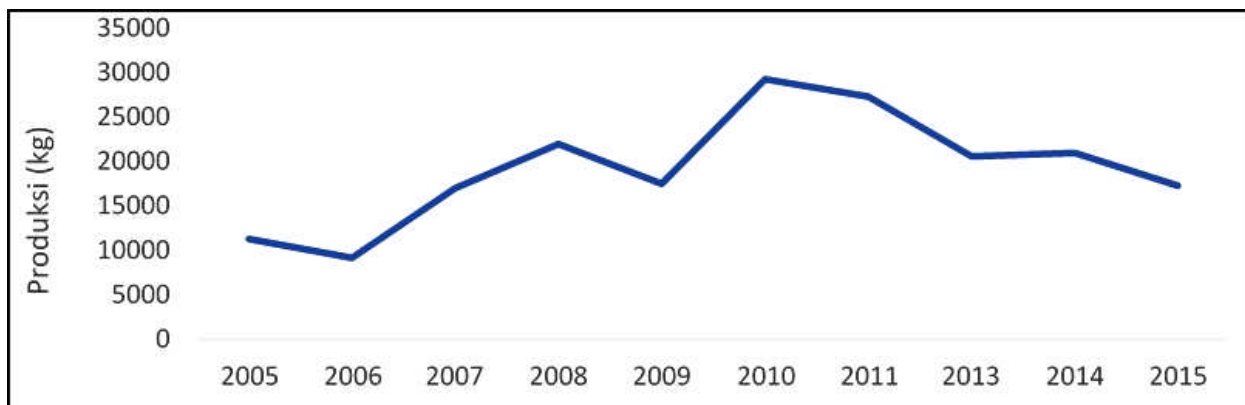


### Alat Tangkap dan Hasil Tangkapan

Alat penangkapan utama untuk menangkap cumi-cumi jamak (*Photololigo duvaucelii*) di perairan Teluk Jakarta adalah jaring cantrang, apolo dan arad sedang alat penangkapan lain yang dapat menangkap cumi-cumi adalah jaring sero, bagan dan jaring rampus. Tidak ada alat penangkapan utama yang ditujukan khusus untuk menangkap cumi-cumi di Teluk Jakarta. Prosentase hasil tangkapan cumi-cumi terhadap total hasil tangkapan alat tangkap cantrang, apolo dan arad masing-masing secara berurutan sebesar 4,02

%, 13,07 % dan 3,07 % (Lampiran 3). Jenis hasil tangkapan yang mendominasi ketiga alat tangkap secara berurutan adalah *Dussumeiria accuta*, *Nemipterus furcosus* dan *Penaeus merguensis*.

Jumlah hasil tangkapan cumi-cumi berasal dari Teluk Jakarta yang tercatat di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Cituis semenjak tahun 2005, berfluktuasi dengan kecenderungan naik mencapai puncaknya pada tahun 2010 sebesar 29.267 kg/tahun. Selanjutnya diikuti dengan penurunan sampai dengan tahun terkini 2015 sebesar 17.264 kg/tahun (Gambar 6).



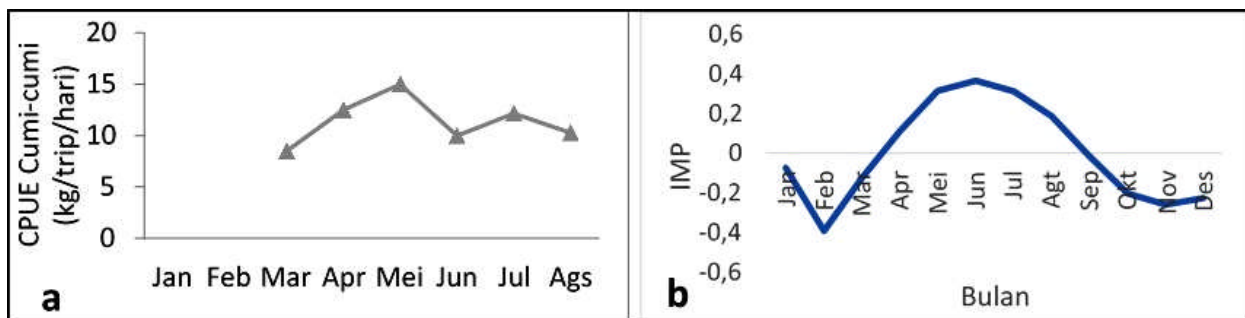
Gambar 6. Hasil tangkapan cumi-cumi didaratkan di Tempat Pelelangan Ikan Cituis.  
Figure 6. Total catch of squid landed at fish landing site in Cituis.

### Indeks Kelimpahan Stok dan Musim Penangkapan

Hasil ekstrapolasi dari data yang tercatat oleh enumerator di Cituis didapatkan indeks kelimpahan stok yang ditunjukkan dari besaran nilai CPUE cumi-cumi (*Photololigo duvaucelii*) dari alat tangkap jaring cantrang pada Gambar 7a. Nilai CPUE jaring cantrang secara bulanan terkecil terjadi pada Maret sebesar 8,5 kg/trip/hari, sedang tertinggi terjadi pada Mei

sebanyak 15 kg/trip/hari, dengan rata-rata bulanan sebesar 11,4 kg/trip/hari.

Hasil ekstrapolasi dari data hasil tangkapan cumi-cumi di TPI Cituis didapatkan indeks musim penangkapan *Photololigo duvaucelii* pada Gambar 7b. Musim penangkapan cumi-cumi terjadi antara bulan April sampai dengan September dengan puncak musim terjadi pada bulan Juni dan musim paceklik terjadi Januari-Maret dan Oktober-Maret.



Gambar 7. a) Indeks kelimpahan (CPUE unit cantrang), b) Indeks musim penangkapan cumi-cumi jamak (*Photololigo duvaucelii*) di Teluk Jakarta tahun 2013-2015.

Figure 7. a) Abundance index (CPUE danish seine unit), b) Fishing season index of indian squid (*Photololigo duvaucelii*) in Jakarta Bay in 2013-2015.

## BAHASAN

Hasil penelitian cumi-cumi jamak (*P. duvaucelii*) yang ditangkap dari Teluk Jakarta mendapatkan struktur ukuran panjang, berat, hubungan panjang-berat dan sifat pertumbuhan berbeda dengan berbagai lokasi sampling. Perbedaan karakteristik morfologi, menurut Anusa & Fleming (2014) disebabkan oleh perbedaan lokasi geografis dan kondisi lingkungan.

Panjang mantel cumi-cumi jamak pada penelitian memiliki rata-rata sebesar 8,3 cmML dengan kisaran 8,5-9,0 cmML dimana selang ini lebih sempit dibandingkan dengan ukuran di lokasi lain (Tabel 1). Cumi-cumi jamak yang ditangkap di Teluk Jakarta sudah masuk kategori dewasa karena menurut Anusa & Fleming (2014), cumi-cumi jamak juvenil mempunyai panjang mantel < 4 cmML.

Tabel 1. Panjang mantel cumi-cumi jamak yang tertangkap di berbagai lokasi  
Table 1. Mantle length of Indian squid caught at various locations

Lokasi	Panjang mantel (cm)	Sumber
India	Kisaran 2,0 – 26	Meiyapadan <i>et al.</i> (1993)
Teluk Oman	Kisaran 11-21	Samiee <i>et al.</i> (2009)
Teluk Thailand	Kisaran 3,2 - 16	Srichanngam (2010)
Blanakan	Rerata 13,3	Chodriyah & Budiarty (2011)
Laut Merah	Kisaran 4,0 -23,5	Mishra <i>et al.</i> (2012)
Rembang	Rerata 8,4	Puspasari & Triharyuni (2013)
Pantai utara Jawa Tengah	Rerata 6	Nuzapril <i>et al.</i> (2013)
Maharashtra-India	Kisaran 2,0-30,9	Anusha & Fleming (2014)
Goa-India	Rerata 11,7	Sabrah <i>et al.</i> (2015)
Laut Cina Selatan	Kisaran 5,5-12,8	Islam <i>et al.</i> (2015).
Teluk Thailand	Kisaran 4,0-13,9	Islam <i>et al.</i> (2015).
Cirebon	Rerata 8	Afiati <i>et al.</i> (2017)

Cumi-cumi jamak (*P. duvaucelii*) yang didaratkan dari Teluk Jakarta mempunyai panjang pertama kali tertangkap (Lc) 8,19 cmML lebih kecil dari panjang pertama kali matang gonad (Lm) yaitu 9,7 cmML. Hasil ini menandakan bahwa alat tangkap yang digunakan banyak menangkap cumi-cumi yang belum memijah atau tidak mendukung kelestarian sumberdaya. Cumi-cumi yang didaratkan dari Teluk Jakarta memiliki nilai Lc lebih besar dari yang didaratkan di Teluk Thailand yaitu 5,25 cmML (Pauly, 1985), Pantai Barat India yaitu 5,5 cmML (Mishra *et al.*, 2012), tetapi lebih rendah dari Perairan Maharastra sebesar 107 mmML (Nitin *et al.*, 2015). Perbedaan Lc dipengaruhi oleh alat tangkap yang digunakan (Madhu *et al.*, 2011), intensitas penangkapan dan kondisi lingkungan (Nitin *et al.*, 2015). Lm cumi-cumi yang didaratkan dari Teluk Jakarta masih dalam kisaran yang ditemukan pada berbagai lokasi lain seperti di Teluk Thailand sebesar 7,3-22 cmML (Islam *et al.*, 2015), dan ukuran lebih besar di Terusan Suez 13-16.9 cmML (Mohamed *et al.*, 2014) dan di Andaman 10,69 cmML (Srichanngam, 2010).

Mishra *et al.*, (2012) di Pantai Barat India 1:0.56, Samiee *et al.*, (2009) di Teluk Oman 1:2, Srichanngam (2010) di Teluk Thailand = 1:2 dan di Laut Andaman =1:0,9. Variasi nisbah kelamin disebabkan oleh pola migrasi, pemijahan, perilaku makan dan pertumbuhan (Venkatesan & Rajagopal, 2012). Selanjutnya Mohamed *et al.*, (2014) menyatakan variasi dapat terjadi karena perbedaan struktur ukuran panjang cumi-cumi yang tertangkap. Betina dominan karena yang tertangkap berukuran kecil atau belum mengalami pemijahan (Mohamed *et al.*, 2014). Pada cumi berukuran besar (> 80 mm) jantan dominan, karena terjadi kanibalisme dengan jantan lebih kuat dan betina mati setelah memijah (Mishra *et al.*, 2012).

Nisbah kelamin cumi jamak di Teluk Jakarta bervariasi antar bulan, secara keseluruhan betina lebih banyak dengan rasio 1,1:1,0. Hasil ini berbeda dengan rasio 1:1.21 sampai dengan 1:1.95 yang ditemukan di Perairan Cirebon (Afiati *et al.*, 2017). Hasil penelitian terdahulu pada berbagai perairan selain di Indonesia menunjukkan variasi nisbah kelamin (jantan/betina);

Kematangan gonad cumi-cumi di Teluk Jakarta bervariasi antar bulan pengamatan, dengan puncaknya pada Maret (81,78 %) dan September (81%). Menurut Widodo (1988) dan Claereboudt *et al.* (2005) puncak pemijahan terjadi satu bulan setelah terjadi persentase gonad matang tertinggi, sehingga puncak pemijahan cumi jamak di Teluk Jakarta diduga pada bulan April.

Adanya dua puncak tidak menggambarkan individu cumi-cumi dapat memijah lebih dari satu kali dalam siklus hidupnya, melainkan menggambarkan adanya dua kelompok umur yang akan memijah (Pauly, 1985) dan sesuai dengan penelitian Mohamed *et al.* (2014) yang mendapatkan puncak rekrutmen cumi-cumi

terjadi dua kali per tahun. Musim pemijahan cumi cumi jamak dipengaruhi oleh perubahan suhu dan salinitas tahunan (Venkatesan & Rajagopal, 2012; Mohamed *et al.*, 2014). Puncak pemijahan pada berbagai lokasi terjadi pada; Maret di Pantai Timur India (Venkatesan & Rajagopal, 2012), April di Teluk Oman (Samiee *et al.*, 2009).

Cumi cumi jamak (*P. duvaucelii*) merupakan jenis binatang lunak yang mempunyai pertumbuhan cepat

Tabel 2. Laju pertumbuhan dan panjang infinity cumi-cumi di berbagai lokasi  
Table 2. Growth rates and infinity lengths of squids at various locations

Lokasi	K (/tahun)	L <sup>∞</sup> (mmML)	Sumber
Maharashtra-India	0,95	376	Nitin <i>et al.</i> , (2015)
Saurashtra-India	0,5	334	Kasim (1985)
Lokasi lain di India	0,85	385	Karnik <i>et al.</i> , (2003)
Laut Merah	0,85	247	Sabrah <i>et al.</i> , (2015)
Laut Arab	1.4	371	Mohamed & Rao (1997)

Cumi-cumi merupakan organisme yang tergolong mempunyai umur pendek sehingga mempunyai laju kematian tinggi (Anusha & Fleming, 2014). Laju kematian cumi-cumi bervariasi antara lokasi dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan intensitas penangkapan (Pauly, 1985, Sasikumar *et al.*, 2018). Pada penelitian ini cumi jamak di Teluk Jakarta didapatkan Z = 6,2/tahun dan M=2,3/tahun Penelitian terdahulu pada berbagai lokasi didapatkan; di Maharashtra Z= 4,5 /tahun dan M= 1,82/tahun (Nitin *et al.*, 2015), di Laut Merah nilai Z=4,24/tahun dan M=1,27/tahun (Sabrah *et al.*, 2015), di Mangalore, Cochin, Madras dan Kakinada M= 1,2 - 4,3/tahun (Meiyappan *et al.*, 1993). Cumi-cumi jamak di Teluk Jakarta mempunyai laju pengusahaan (E) = 0,63 / tahun menunjukkan laju pengusahannya telah melebihi nilai pengusahaan optimum atau telah mencapai tingkat lebih tangkap.

Semua alat tangkap cumi-cumi di Teluk Jakarta mendaratkan cumi-cumi sebagai hasil tangkapan sampingan bukan sebagai alat tangkap utama. Sebagai kontributor utama pendaratan cumi-cumi; jaring cantrang, apolo dan arad, hasil tangkapannya di dominasi oleh komoditas non cumi-cumi. Cumi-cumi sebagai hasil tangkap samping berbagai alat tangkap didapatkan di Pakistan (Soomro *et al.*, 2015). Di India dari total cumi-cumi yang didaratkan, 78 % merupakan *P. duvaucelii* (Anusa & Fleming, 2014). Alat tangkap kelompok trawl sebagai kontributor utama pendaratan cumi-cumi terjadi di berbagai lokasi di India (Mohammed & Rao, 1997; Venkansen & Rajagopal, 2012; Anusa & Fleming, 2014; Nitin *et al.*, 2015). Trend kenaikan produksi pendaratan cumi-cumi

dan siklus hidup pendek (Pauly, 1985; Anusha & Fleming, 2014). Panjang infinity dan laju pertumbuhan bervariasi antar lokasi (Sabrah *et al.*, 2015). Pada penelitian ini di Teluk Jakarta didapatkan panjang L<sup>∞</sup> = 19.43 cmML dan K= 1.2/tahun. Hasil ini menunjukkan variasi yang berbeda dengan lokasi lain (Tabel 2). Perbedaan ukuran panjang infinity dan laju pertumbuhan dapat disebabkan oleh perbedaan suhu perairan (Gretta, 2000).

di Cituis semenjak tahun 2005 sampai tahun 2010 serupa dengan trend kenaikan produksi dunia (Arkhipkin *et al.*, 2015). Trend penurunan hasil tangkapan terjadi sejak tahun 2010 serupa dengan trend penurunan hasil tangkapan cumi-cumi di Pankajene Kepulauan (Susiana & Rochmady, 2018). Trend kenaikan hasil tangkapan diduga merupakan respon sesaat yang berhubungan dengan populasi cumi-cumi yang mempunyai daya pemulihan tinggi karena pertumbuhannya cepat dan posisi tropik level sebagai pemangsa-mangsa, sehingga menjadi oportunist pada kondisi sumberdaya yang lain mengalami lebih tangkap dan lingkungan memburuk (Arkhipkin *et al.*, 2015)

Di Teluk Jakarta puncak kelimpahan/hasil tangkapan per unit usaha (CPUE) dan puncak musim penangkapan terjadi pada bulan yang berbeda. Puncak kelimpahan terjadi pada Mei dan puncak penangkapan pada bulan Juni. Puncak penangkapan terjadi setelah puncak pemijahan dan terkecil terjadi pada saat musim pemijahan. Hal ini diduga pada saat pemijahan cumi bermigrasi keluar area penangkapan. Perbedaan puncak musim penangkapan dan puncak musim pemijahan membantu dalam mengurangi tekanan penangkapan terhadap cumi-cumi yang akan memijah. Puncak kelimpahan dan musim penangkapan cumi-cumi dinyatakan pada berbagai hasil penelitian dipengaruhi oleh; teknis penangkapan dan kondisi oseanografi (Oktariza, 2016), pengaruh munsun (Sasikumar *et al.*, 2018), dan curah hujan dengan efek negatif (Sasikumar *et al.*, 2018) dan positif (Suprpto *et al.*, 2001). Puncak kelimpahan cumi-cumi pada berbagai lokasi (Tabel 3).



Tabel 3. Puncak hasil tangkapan per upaya penangkapan (CPUE) cumi-cumi di berbagai lokasi  
 Table 3. Peak catch per unit effort (CPUE) of squid at various locations

Lokasi	Puncak CPUE	Sumber
Cirebon	April-Mei	Suwarso <i>et al.</i> , (2019)
India	Maret	Sasikumar <i>et al.</i> (2018).
Bangka Selatan	September-Desember	Febrianto <i>et al.</i> (2017)
Bangka	September-Desember	Oktariza (2016).
Laut Cina Selatan	Maret	Ainun (2014)
Selat Karimata	September-Desember	Prasetyo <i>et al.</i> , 2014
Rembang	Juni	Triharyuni & Puspasari (2012)
Sungailiat-Bangka.	September-Desember	Rosalina <i>et al.</i> , 2011
Selat Alas	November	Hartati <i>et al.</i> (2001)

## KESIMPULAN

Populasi cumi-cumi jamak di Teluk Jakarta mempunyai kisaran ukuran sempit dengan pertumbuhan panjang lebih cepat dibandingkan berat, betina dominan dan memijah sepanjang tahun dengan puncaknya terjadi pada April. Cumi-cumi yang didaratkan belum mengalami memijah. Cumi-cumi jamak di Teluk Jakarta mempunyai panjang asimtotis pendek dan laju pertumbuhan tinggi. Laju kematian total tinggi dengan faktor penangkapan menyumbang kematian lebih besar daripada faktor lingkungan. Tingkat pemanfaatan sudah melewati titik optimum. Alat tangkap utama cumi-cumi di Teluk Jakarta berupa cantrang, dengan hasil tangkapan per unit usaha tertinggi pada Mei dan puncak musim penangkapan terjadi pada Juni. Untuk pengelolaan dan kelestarian sumber daya cumi-cumi disarankan mengurangi jumlah upaya penangkapan dan memperbesar ukuran mata jaring.

## PERSANTUNAN

Penulisan karya tulis ilmiah menggunakan data hasil kegiatan penelitian APBN Balai Penelitian Perikanan Laut tahun 2016. Atas bantuan para peneliti dan karyawan Balai Penelitian Perikanan Laut dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini, diucapkan terimakasih. Karya tulis ilmiah ini disusun bersama oleh Karsono Wagiyo sebagai contributor utama, Tirtadanu dan Moh. Fauzi sebagai anggota.

## DAFTAR PUSTAKA

Afiati, N., Nusari D.M., & Subagiyo. (2017). Allometric Study of *Urotheutis (Photololigo) duvaucelii* (d'Orbigny 1835) from Northern Coast of Java, Indonesia. *Proceedings of the Pakistan Academy of Sciences: B. Life and Environmental Sciences*, 54 (1): 21–37. Pakistan Academy of Sciences

Ainun, R.N. (2014). Musim Penangkapan dan Pemetaan Daerah Penangkapan Jaring Cumi di

Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) 711. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.

Anusha, J.R., & Fleming, A.T. (2014). Cephalopod: Squid Biology, Ecology and Fisheries in Indian waters. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies* 2014; 1(4): 41-50.

Atmaja, S.B. (2011). Upaya Menuju Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan: Framentasi Habitat Teluk Jakarta dan Kepulauan Seribu. hal. 211-230. dalam: Sumber Daya Ikan di Perairan Teluk Jakarta dan Alternatif Pengelolaannya (Editor: Suman, A., Wudianto & Sumiono, B.) Balai Penelitian Perikanan Laut

Arkhipkin, A. I., Rodhouse, P.G.K., Pierce, G.J. *et al.* (2015). World squid fisheries. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, 23, 92-252. <https://doi.org/10.1080/23308249.2015.1026226>

Claereboudt, M.R., Mc Ilwain, J.L., Al-Oufi, H.S., & Ambu-Ali, A.A. (2005). Patterns of reproduction and spawning of the kingfish (*Scomberomorus commerson*, Lacepede) in the 'coastal waters of the Sultanate of Oman. *Fisheries Research* 73: 273–282. doi:10.1016/j.fishres.2005.02.009.

Carpenter, K.E., & Niem, V.H. (1998). *The Living Marine Resources of the Western Central Pacific. Vol. 2. Cephalopods, crustaceans, holothurians and sharks* FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome: 687-1396.

Chodriyah, U., & Budiarti, T.W. (2011). Beberapa aspek biologi cumi-cumi jamak (*Loligo duvaucelii*) yang didaratkan di Blanakan, Subang, Jawa Barat. *BAWAL*, 3 (6), 357-362. DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/bawal.3.6.2011.357-362>

Febrianto. A., Simbolon, D., Haluan, J., & Mustaruddin. (2017). Pola Musim penangkapan

- cumi-cumi di perairan luar dan dalam daerah penambangan timah Kabupaten Bangka Selatan. *Marine Fisheries*. 8(1), 63-71. DOI: <https://doi.org/10.29244/jmf.8.1.63-71>
- Hartati, S.T., Wahyuni, I.S., Pralampita. W.A., & Chodriyah, U. (2001). Sebaran kelimpahan cumi-cumi dan musim penangkapannya di perairan Selat Alas. *J.Lit.Perik.Ind*, 7(4), 9-15. DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.7.4.2001.9-16>
- Gretta, P.T. (2000). Comparative life history of tropical and temperate *Sepioteuthis squids* in Australian waters. *PhD thesis*. James Cook University. Australia
- Islam, M.R, Pradit, S., Hajisamae, S., Perngmak, P., Towatana, P., & Mohd Fazrul Hisam, M.F. (2015). Length-Weight Relationships of *Photololigo chinensis* and *Photololigo Duvaucelii* in the Southern Gulf of Thailand. *Proceedings: International Graduate Research Conference 11 December*, Chiang Mai University, Thailand. ST - 165
- Jin, Y., Bilin, L., Jianhua, L.I., & Xinjun, C. (2017). Identification of Three Common Loliginidae Squid Species in the South China Sea by Analyzing Hard Tissues with Geometric Outline Method. *J. Ocean Univ. China (Oceanic and Coastal Sea Research)*, 16: 840-846. DOI 10.1007/s11802-017-3218-7
- Karnik, N.S., Chakraborty, S.K., Jaiswar, A.K., Swanny, R.P., Rajaprasad, R., Boomireddy, S., Rizvi, A.F. (2002). Growth and mortality of Indian squid, *Loligo duvauceli* (d'Orbigny) (Mollusca/Cephalopoda? Teuthoidea) from Mumbai waters, India. *Indian Journal of Marine Sciences*. 32(1), 67-70.
- King, M. (1995). Fisheries biology, assessment and management. Fishing News Books, Oxford. 341 pp.
- Madhu, V.R., Meenakumari, B & Panda, S.K. (2011). Codend Mesh Selectivity of *Uroteuthis (Photololigo) duvauceli* (d'Orbigny, 1848). *Fishery Technology*, 48(1), 33 - 40
- Meiyappan, M.M., Srinath, M., Nair, K.P., Rao, K.S. Sarvesan, R., Rao, G.S., Mohamed, K.S., Vidhyasagar, K., Sundraram, K.S., Lipton, A.P., Natarajan, P., Radhakrishnan, G., Narasimham, K.A., Kripta, V.B. & Sathianandan, T.V. (1993). *Stock assessment of the Indian squid Loligo duvauceli Orbigny*. Central Marine Fisheries Research Institute, Cochin, Kerala.
- Mishra, A.S., Nautiyal, P., & Somvanshi, V.S. (2012). Length-weight relationship, condition factor and sex ratio of *Uroteuthis (Photololigo) duvaucelii* (d'Orbigny, 1848) from Goa, west coast of India. *J. Mar. Biol. Ass. India*, 54 (2), 65-68.
- Mohamed, Y.S., Ghobashy, A.F., Gabr, H.R., & Tantawy, H.M. (2014). Maturation, Fecundity and Seasonality of Reproduction of the Squid *Uroteuthis duvauceli* (Cephalopoda: Loliginidae) in the Suez Canal. *CATRINA*, 9 (1), 33-39.
- Mohamed & Rao. (1997). Seasonal growth, stock-recruitment relationship and predictive yield of the Indian squid *Loligo duvauceli* (Orbigny) exploited off Karnataka Coast. *Indian J. Fish.*, 44(4), 319-329.
- Nitin, P., Nirmale, V.H., Metar S.Y., Bhosale B.P., Sawant, M.S., & Naik, S.D. (2015). Age, growth and mortality studies of Indian squid *Uroteuthis (Photololigo) duvauceli* (d'Orbigny) along Ratnagiri Coast of Maharashtra, India. *Indian Journal Geo-Marine Sciences*, 44(1).
- Nuzapril, M., Widyorini, N., & Afiati, N. (2013). Analisis Morfometri dan Faktor Kondisi pada Cumi-Cumi *Photololigo chinensis* dan *Photololigo duvaucelii* yang Didaratkan di Beberapa TPI Pantai Utara Jawa Tengah. *Management of Aquatic Resources*, 2(4), 18-27.
- Oktariza, W. (2016). Model Peningkatan stok cumi-cumi (*Photololigo chinensis*) di Perairan Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *Disertasi*. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Pauly, D. (1983). *Some simple methods for the assessment to tropical fish stocks* FAO Fisheries Technical Paper. (254) 52
- Pauly, D. (1985). Population Dynamics of Short-lived Species, with Emphasis on Squids. *NAFO Sci. Coun. Studies*, 9, 143-154.
- Prasetyo, B.A., Hutabarat, S., & Hartoko, A. (2014). Sebaran spasial cumi-cumi (*Loligo spp*) dengan variable suhu permukaan laut dan klorofil-a, Data satelit Modis Aqua di Selat Karimata hingga Laut Jawa. *Diponegoro Journal of Maquares*. 3(1), 51-60. DOI: <https://doi.org/10.14710/marj.v3i1.4286>
- Puspasari, R., & Triharyuni, S. (2013). Karakteristik biologi cumi-cumi di Perairan Laut Jawa. *BAWAL*, 5(2), 103-111. DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/bawal.5.2.2013.103-111>

- Roper, C.F.E., Sweeney, M.J., & Nauen, C.E. (1984). FAO Species Catalogue. Vol. 3. Cephalopods of the world. An annotated and illustrated catalogue of species of interest to fisheries. *FAO Fish. Synop.* 125(3):277p. Rome: FAO.
- Rosalina, D., Adi., W & Martasari, D. (2011). Analisis tangkapan lestari dan pola musim penangkapan cumi-cumi di Pelabuhan Perikanan Nusantara Sungailiat-Bangka. *Maspari Journal*, (2):26-38.
- Rositasari, R., Puspitasari, R., Nurhati, I.S., Purbonegoro, T., & Yogaswara, D. 5 Dekade LIPI di Teluk Jakarta: Riview Penelitian Oseanografi di Teluk Jakarta 1970-2015. 108 p.
- Sabrah, M.M., El-Sayed, A.Y., & El-Ganiny, A.A. (2015). Fishery and population characteristics of the Indian squids *Loligo duvaucelii* Orbigny, 1848 from trawl survey along the north-west Red Sea. *Egyptian Journal Aquatic Research*, (41), 279-285.
- Samiee, K., Valinassab T., Vossoughi, G., Kiabi., & Fatemi, M. (2009). Reproductive biology of Indian Squid, *Uroteuthis duvaucelii* (Orbigny, 1835) in the northern Gulf of Oman. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 8(1), 85-96.
- Sasikumar, G., Mohamed, K.S., Mini, K.G., & Sajikuma. K.K. (2018). Effect of tropical monsoon on fishery abundance of Indian squid (*Uroteuthis (Photololigo) duvaucelii*). *Journal of Natural History*. VOL.52, NOS.11–12,751–766. <https://doi.org/10.1080/00222933.2018.1447156>
- Sauer, W. H., & Lipinski, M. R. (1990). Histological validation of morphological stages of sexual maturity in chokker squid *Loligo vulgaris reynaudii* D'Orb (Cephalopoda: Loliginidae). *S. Afr. J. mar. Sci.* 9: 189-200. <https://doi.org/10.2989/025776190784378682>
- Schaefer, K. M. (1987). Reproductive biology of the black skipjack, *Euthynnus lineatus*, an eastern Pacific tuna. *Inter-Am. Trop. Tuna Comm., Bull.* 19(2), 169-260.
- Soomro, S.H., Liu, Q., Kalhor, M.A., Memon, A.M., Shah, S.B., Kalhor, M.T., & Han, Y. (2015). Maximum Sustainable Yield Estimates of Indian Squid *Uroteuthis (photololigo) duvaucelii* (D'Orbigny, 1835) From Pakistani Waters Using ASPIC and CEDA Software. *Lasbela, U. J. Sci. Technol*, vol.IV, pp. 1-9
- Sparre, P., & Venema, S. (1999). *Introduction to Tropical Fish Stock Assessment*. (Introduksi Pengkajian Stok Ikan Tropis, alih bahasa: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan). Buku 1: Manual. Badan Penelitian dan Pengembangan Perikanan Jakarta.p.438.
- Srichanngam, S. (2010). Age and growth determination and stock identification using statolith microstructure of Indian squid, *Loligo duvaucelii*. *Master thesis* for Fisheries biology and management program. Department of Biology Faculty of Mathematics and Natural Sciences University of Bergen.
- Susiana., & Rochmady. (2018). Pendugaan Stok Cumi-cumi *Loligo sp.* di Perairan Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan, Sulawesi Selatan, Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Perairan*. 1 (1), 14-30.
- Suhana, 2020. Bisnis cumi-sotong-gurita makin menggurita. *Ekonomi Kelautan Indonesia*. Wahana Riset Mandiri Ekonomi Kelautan Indonesia. Referensi WWW trademap.org, WWW bps.go.id dan WWW fao.org. <http://suhana.web.id/2020/02/03/bisnis-cumi-sotong-gurita-makin-menggurita>.
- Suprpto, Mubarak, H., & Pralampita, W. A. (2001). Variasi musiman kondisi oseanografi dan pengaruhnya terhadap hasil tangkapan cumi-cumi di Perairan Selat Alas, Nusa Tenggara Barat. *J.Lit.Perik.Ind*, 7(4), 17-30. DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.7.4.2001.17-30>
- Suwarso, Zamroni, A. & Fauzi, M. (2019). Distribusi-Kelimpahan dan hasil tangkapan cumi-cumi di Perairan Paparan Sunda Bagian Selatan. *J.Lit.Perikan.Ind*. 25(4), 225-239. DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.25.4.2019.225-239>
- Triharyuni, S., & Puspasari, R. (2012). Produksi dan Musim Penangkapan cumi-cumi (*Loligo spp.*) di Perairan Rembang, Jawa Tengah. *J. Lit. Perikan. Ind*. 18 (2), 77-83. DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jppi.18.2.2012.77-83>
- Venkatesan, V., & Rajagopal, S. (2012). Reproductive Biology of Commercially Valuable Squid, *Septoteuthis lessoniana* (Lesson, 1830) Taken as By-Catch in a Tropical Trawl Fishery. *Notulae Scientia Biologicae*, 4 (4):14-19. DOI: 10.15835/nsb.4.4.8186

- Widodo, J. (1988). *Population Dynamic and Management of "Ikan Layang", Scad Mackerel, Decapterus spp. (Pisces: Carangidae) In Java Sea*. Dissertation Doctor of Philosophy. University of Washington, 150 p.
- Yue, J., Bilin, L., Jianhua, L. & Xinjun, C. (2017). Identification of Three Common Loliginidae Squid Species in the South China Sea by Analyzing Hard Tissues with Geometric Outline Method. *J. Ocean Univ. China (Oceanic and Coastal Sea Research)*. 16 (5): 840-846. <http://www.ouc.edu.cn/xbywb/> E-mail: xbywb@ouc.edu.cn .

Lampiran 1. Kriteria Kematangan Gonad Cumi-cumi (Lipinski, 1979 dalam Sauer & Lipinski, 1990)  
Appendix 1. Criteria for Maturity of Squid Gonad (Lipinski, 1979 in Sauer & Lipinski, 1990)

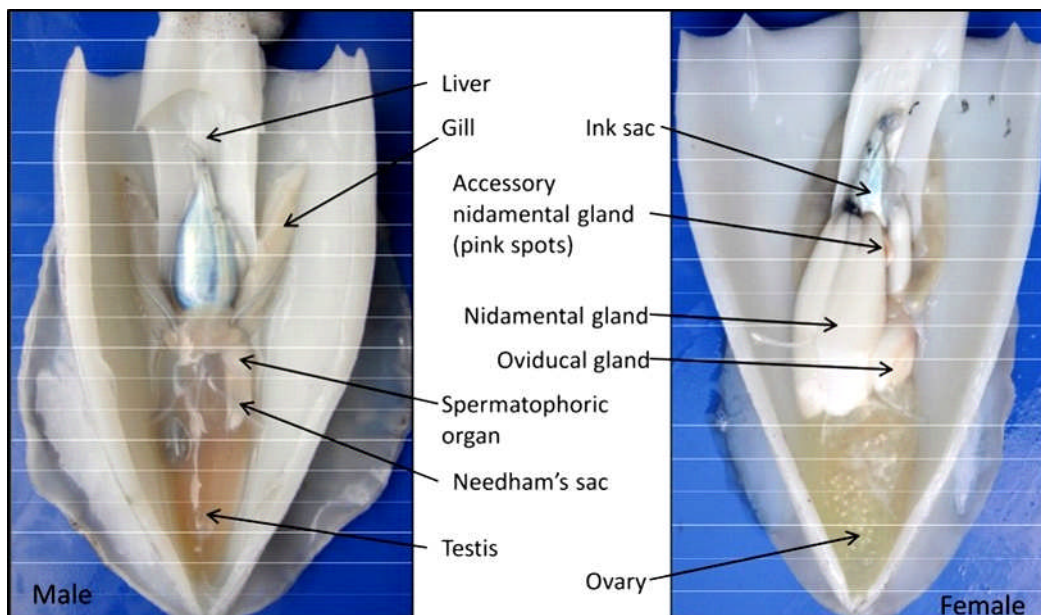
**Jantan:**

- TKG I (muda): Komplek spermatoporiok nampak sebagai satu bagian spot.
- TKG II (belum matang): Mulai kelihatan bagian-bagian spermatoporiok
- TKG III (berkembang): Nampak garis putih yang cukup mencolok pada vas defferent.
- TKG IV (pematangan): Vast defferent melebar dengan partikel putih dalam kantong Needam. Pada struktur testis kelihatan alur-alur (kerutan).
- TKG V (matang): Spermatopora didalam kantong nidamental. Kelihatan struktur testis.
- TKG VI (spent): Degenerasi spermatopora dan spermatoporiok. Struktur testis menghilang.

**Betina:**

- TKG I (muda): Pada kelenjar nidamental nampak garis transparan.
- TKG II (belum matang): Oviduct mulai berliuk-liuk (berkerut). Ovary masih homogen (halus).
- TKG III (berkembang): Kerutan (liukan) oviduct makin membesar. Kelihatan ova belum matang.
- TKG IV (pematangan) : Kelenjar nidamental membesar, kadang-kadang terlihat ova matang (kuning) dalam ovary. Tidak ada ova matang dalam oviduct.
- TKG V (matang): Ova matang dalam oviduct, ada sekresi kelenjar nidamental.
- TKG VI (spent): Tidak didefinisikan.

Lampiran 2. Gambar organ reproduksi cumi-cumi (Venkansen & Rajagopal, 2012)  
Appendix 2. Figure of squid reproductive organs (Venkansen & Rajagopal, 2012)



Lampiran 3. Komposisi hasil tangkapan alat tangkap utama cumi-cumi di Teluk Jakarta  
 Appendix 3. Catch composition of squid main fishing gears in Jakarta bay

a. Jaring Apolo (mid trawl)

No.	Jenis ikan	Persentase
1	<i>Opisthopecterus tardoore</i>	12.58
2	<i>Sardinella gibbosa</i>	10.93
3	<i>Photololigo spp.</i>	0.6
4	<i>P. duvaucelii</i>	13.07
5	<i>Sardinella brachysoma</i>	9.29
6	<i>Thryssa mystax</i>	8.2
7	<i>Pampus argenteus</i>	9.84
8	<i>Dussumieria acuta</i>	13.67
9	Lain-lain	21.82

b. Jaring cantrang (danish seine)

No.	Jenis ikan	%	No.	Jenis ikan	%
1	<i>Carangoides ferdau</i>	1.09	14	<i>Lutjanus gibbosa</i>	2.17
2	<i>Carangoides fulvoguttatus</i>	1.09	15	<i>Lutjanus vita</i>	3.26
3	<i>Drepane punctata</i>	5.43	16	<i>Nemipterus furcosus</i>	23.89
4	<i>E. aerolatus</i>	2.17	17	<i>Pomadasys kaakan</i>	9.77
5	<i>E. Sexfasciatus</i>	11.94	18	<i>Portunus pelagicus</i>	0.33
6	<i>Gazza minuta</i>	0.43	19	<i>Psettodes erumei</i>	8.69
7	<i>Hemigaleus microstoma</i>	1.74	20	<i>Saurida tumbil</i>	1.09
8	<i>Himantura sp.</i>	1.09	21	<i>Scomberomorus comersoni</i>	0.11
9	<i>Lagocephalus wheeli</i>	0.65	22	<i>Selar bentong</i>	2.17
10	<i>Leiognathus equulus</i>	3.26	23	<i>Selaroides leptolepis</i>	6.51
11	<i>Photololigo sp.</i>	0.32	24	<i>Siganus sp.</i>	1.09
12	<i>P. duvaucelii</i>	4.02	25	<i>Tylosorus</i>	0.11
13	<i>Lutjanus fulviflamma</i>	1.09	26	<i>Upeneus sulphureus</i>	6.51

c. Jaring arad (shrimp trawl)

No.	Jenis ikan	%	No.	Jenis ikan	%
1	<i>Sepia sp</i>	2.59	7	<i>Hemiramphus sp.</i>	0.05
2	<i>Photololigo sp</i>	0.82	8	<i>Upeneus sulphureus</i>	0.41
3	<i>P.duvaucelii</i>	3.07	9	<i>Penaeus merguensis</i>	77.72
4	<i>Johnius sp</i>	1.04	10	<i>Penaeus monodon</i>	0.31
5	<i>Nibea sp</i>	0.52	11	<i>Udang campuran</i>	12.95
6	<i>Secutor sp.</i>	0.26	12	<i>Penaeus indicus</i>	0.26