

Distribusi dan Komposisi Spesies Lobster yang Tertangkap di Perairan Laut Jawa bagian Jawa Timur, Indonesia

Distribution and Composition of Lobster Species Caught in Java Sea of East Java, Indonesia

Arief Setyanto*, Nabilla Artini Rachman & Eko Sulkhani Yulianto

Faculty of Fisheries and Marine Sciences, University of Brawijaya, Malang

*Corresponding author: asetyanto@ub.ac.id

Abstrak

Hasil penangkapan lobster yang berlimpah di Indonesia menjadikan lobster sebagai komoditas penting bagi sektor perikanan tangkap. Informasi mengenai hasil tangkapan lobster di berbagai daerah serta persebaran spesies lobster di berbagai wilayah merupakan informasi awal yang sangat penting bagi pengelolaan sumberdaya lobster. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji distribusi dan komposisi spesies lobster yang tertangkap oleh nelayan di perairan Laut Jawa bagian Jawa Timur. Perairan Utara Jawa Timur terletak di WPPNRI 712 dimana perairan ini memiliki karakteristik arus yang cukup tenang dan substrat perairan yang bervariasi. Data dikumpulkan dari distributor lobster di Jawa Timur mulai dari Desember 2016 - Maret 2017. Wilayah Utara Jawa Timur dikelompokkan dalam 4 wilayah yaitu Tuban, Lamongan, Bawean dan Sumenep. Keempat wilayah tersebut berdasarkan kondisi biogeografi Laut Jawa bagian Jawa Timur. Data kemudian dianalisis secara temporal berdasarkan perbedaan waktu penangkapan yaitu: Desember, Januari, Februari dan Maret. Analisis Chi-Square digunakan untuk menganalisis data komposisi spesies lobster pada keempat wilayah dan waktu penangkapan. Uji ANOVA (*Analysis of Variance*) diterapkan untuk mencari perbedaan komposisi hasil tangkapan dari masing-masing wilayah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi spesies lobster di keempat wilayah dan waktu penangkapan adalah berbeda. Empat spesies lobster yang ditemukan yaitu, *Panulirus ornatus*, *P. homarus*, *P. polyphagus*, dan *P. versicolor*. Lamongan, Bawean, Tuban, dan Sumenep secara berturut-turut memiliki 4, 3, 3, dan 2 spesies lobster. *Panulirus polyphagus* mendominasi di Lamongan, Bawean dan Sumenep, sementara *P. homarus* mendominasi di Tuban. Penangkapan lobster pada bulan Desember, Januari, Februari, dan Maret menemukan 4 spesies lobster dengan komposisi berbeda dan didominasi oleh jenis *P. polyphagus*.

Kata kunci: Distribusi; Jawa Timur; komposisi; Laut Utara Jawa; lobster

Abstract

Lobster resources are abundant in Indonesia waters. Lobster's catch production is known as an important fishery commodity. A lobster fishery is considered important fisheries within the Indonesia fisheries management zone. So that, its management plan is needed to be developed. As a consequence, preliminary study on lobster distribution by its species proportion or composition in their catches by its fishing ground and fishing season (month) are important to mitigate the resources. The study was conducted in Java Sea of East Java to explore the lobster species distribution and composition. The Java Sea is laid within the Fisheries Management Zone of the Republic of Indonesia number 712. Lobster catch data were collected from 4 regions (landing bases) across East Java. They are Lamongan, Bawean, Tuban and Sumenep. The data was collected from December 2016 - March 2017. These regions are representing over all biogeography of marine ecology of East Java. Statistical test for homogeneity of composition/proportion of species of lobster by its regions or location and time/month were analyzed and tested statistically using one way Analysis of Variance (ANOVA). The results shows that the composition of lobster species in each regions or location in different time/month are different. There were four species of lobster identified. They are *Panulirus ornatus*, *P. homarus*, *P. polyphagus*, and *P. Versicolor*. *P. ornatus* found in those four locations. All 4 species are caught in Lamongan. there are no species of *P. Homarus* have been caught in Bawean. In Tuban there is 3 species of *Panulirus ornatus*, *P. polyphagus*, and *P. homarus*. While in Sumenep there are only two species which are *P. ornatus* and *P. Versicolor*. *Panulirus polyphagus* is dominant in Lamongan, Bawean, and Sumenep while *P. homarus* is in Tuban. Those four species were caught in the month of December, January, February and March with *P. Polyphagus* as a dominant catch.

Key words: Distribution; East Java; composition; Java Sea; lobster

Pengantar

Lobster merupakan hewan avertebrata anggota Filum Arthropoda yang hidup di dalam air (Robles, 2007). Perikanan laut mengenal ada 2 jenis udang yaitu, udang penaeid dan udang lobster. Dua jenis udang ini merupakan sumberdaya perikanan yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Lobster yang dikenal dengan nama lain *spiny lobster* merupakan salah satu marga dari *family* Palinuridae memiliki 49 spesies. Di perairan Indo-Pasific Barat terdapat 11 spesies, dan 6 diantaranya terdapat di perairan Indonesia. Enam spesies lobster yang ada di Indonesia adalah: *Panulirus homarus*, *Panulirus panicillatus*, *Panulirus cygnus*, *Panulirus polyphagus*, *Panulirus versicolor* dan *Panulirus ornatus* (Moosa & Aswandy, 1984).

Habitat udang karang (lobster) pada umumnya adalah di perairan pantai yang banyak terdapat bebatuan /terumbu karang. Terumbu karang ini disamping sebagai *barrier* (pelindung) dari ombak, juga sebagai tempat bersembunyi dari predator, serta sebagai daerah pencari makan (Verianta, 2016). Secara umum habitat *spiny lobster* memiliki karakteristik yang sama, baik jenis lobster yang berada di pantai Utara Jawa dan sebarannya di dunia. Habitat lobster adalah daerah-daerah yang banyak terdapat karang-karang, terumbu karang, batuan granit, atau batuan vulkanis (Subani, 1983).

Siklus hidup lobster terdiri dari 5 fase yaitu mulai dari dewasa yang memproduksi sperma atau telur, menetas menjadi filosoma (larva), kemudian berubah menjadi puerulus (*post larva*), tumbuh menjadi juvenil dan dewasa. Marga *Panulirus* mempunyai daur hidup yang majemuk, pengetahuan tentang tingkatan hidup larva masih sangat kurang terutama terhadap jenis-jenis yang hidup di perairan tropik (Romimohtarto & Juwana, 2005).

Lobster (*Panulirus* sp.) merupakan komponen penting bagi perikanan udang di Indonesia, dimana menurut catatan Statistik Perikanan Indonesia tahun 2005, lobster menempati urutan ke empat untuk komoditas ekspor dari bangsa Krustacea setelah marga *Penaeus*, *Metapeneus* dan *Macrobrachium* (Ditjenkan, 2007). Meningkatnya pasar domestik maupun ekspor menyebabkan penangkapan komoditas lobster semakin intensif. Intensifikasi penangkapan yang tidak didasarkan pertimbangan kelestarian sumberdaya seperti penangkapan menggunakan bahan peledak, potas dan lain-lain akan berakibat pada kerusakan habitat dan ekosistem. Pemanfaatan yang seperti itu akan berakibat pada menurunnya stok lobster, kepunahan spesies, ketidak seimbangan ratio antara jantan dan betina, serta aspek biologi lainnya (Junaidi *et al.*, 2010). Musim penangkapan udang karang berlangsung sepanjang tahun dengan

puncaknya pada bulan September hingga Februari (Wahyuni *et al.*, 1994). Hasil penelitian yang lain menunjukkan bahwa puncak musim penangkapan terjadi pada bulan November hingga Maret (Subani & Prahoro, 1990).

Oleh sebab itu untuk menjaga ketersediaan lobster di habitat aslinya perlu adanya penelitian mengenai persebaran lobster berdasarkan spesiesnya. Sehingga dapat dilakukan pengelolaan lobster menurut spesies dan daerah penyebarannya agar tidak terjadi *overfishing* pada spesies tertentu dan supaya dapat menentukan tindakan pengelolaan berupa *input* dan *output control*, melindungi habitat atau ekosistem, dan sekaligus penegakan hukum. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji distribusi dan komposisi spesies lobster yang tertangkap oleh nelayan di perairan Laut Utara Jawa di wilayah Jawa Timur. Hasil studi akan bermanfaat bagi pengelolaan perikanan lobster di Jawa Timur khususnya di wilayah Laut Utara Jawa Timur. Pada skala yang lebih luas informasi studi ini adalah penting untuk pengelolaan perikanan lobster di perairan Laut Jawa (WPPNRI 712).

Bahan dan Metode

Bahan Penelitian

Jenis-jenis lobster yang tertangkap oleh nelayan di perairan Utara Jawa Timur.

Metode

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah: 1) Primer: data diperoleh secara langsung dengan melakukan identifikasi jenis lobster kemudian mencatat hasil tangkapan lobster yang ada di perusahaan eksportir lobster. Identifikasi visual dengan melihat corak warna tubuh yang jelas berbeda pada masing-masing jenis. 2) Sekunder: data didapat dari data hasil tangkapan lobster pada pengepul/eksportir lobster, buku pedoman produksi (buku statistik daerah), buku dan jurnal yang berkaitan dengan lobster.

Metode analisis data adalah dengan *Chi-Square* dan *Kruskall-Wallis*. *Chi-square* (X^2) digunakan untuk membandingkan frekuensi yang terjadi (observasi) dengan frekuensi harapan (ekspektasi) (Hastono, 2007). *Kruskal-Wallis* test disebut juga H test adalah suatu prosedur alternatif dari one-way ANOVA. *Kruskal-Wallis* test juga mengasumsikan bahwa varian antara k populasi (*treatment*) adalah sama, tetapi k populasi tersebut berdistribusi kontinu dan mempunyai bentuk yang sama.

Hasil dan Pembahasan

Lokasi Penangkapan

Pada penelitian ini wilayah penyebaran spesies lobster di Utara Jawa Timur dan Madura di kelompokkan berdasarkan daerah penangkapan nelayan yaitu: Kabupaten Lamongan, Kepulauan Bawean, Kabupaten Tuban dan Kabupaten Sumenep.

Pembagian ini merupakan daerah pengepul lobster lokal yang kemudian lobster-lobster tersebut akan dijual ke distributor/eksportir lobster yang lebih besar di Jawa Timur (Lamongan). Keempat daerah tersebut mewakili daerah biogeografi perairan Laut Jawa, Jawa Timur yaitu pantai landai (Tuban dan Lamongan), dan Kepulauan (Bawean dan Sumenep).

Spesies Lobster yang Tertangkap

Adapun ciri spesies lobster berdasarkan (Carpenter & Neim, 1998) yang tertangkap selama penelitian antara lain:

1. Lobster mutiara : memiliki warna dasar tubuh kehijauan dengan pola garis tipis berwarna hitam dan kuning disetiap ruas tubuhnya, memiliki pola garis vertikal berwarna hitam dan kekuningan pada setiap kakinya, dan memiliki ekor berwarna orange.
2. Lobster pakistan : memiliki warna dasar tubuh hijau muda dengan pola garis berwarna kekuningan pada setiap ruas antar segmennya, dan pada setiap kakinya memiliki bercak kuning.
3. Lobster bambu: memiliki warna dasar tubuh hujau terang dengan pola garis tipis yang diapit warna hitam pada setiap segmennya, memiliki antena berwarna merah, dan pada setiap kakinya memiliki pola garis horizontal berwarna hitam dan kekuningan
4. Lobster pasir : memiliki warna dasar hijau kecoklatan, pada setiap kakinya memiliki bercak putih, dan pada lempeng antenula terdapat 2 buah duri besar yang diikuti oleh duri-duri kecil dibelakangnya.

Distribusi dan Komposisi Spesies pada Daerah Penangkapan Ikan

Diskripsi jenis dan jumlah (ekor) lobster pada daerah penangkapan didapatkan data seperti Tabel 1.

Tabel 1. Jenis lobster menurut daerah penangkapan.

Daerah	Jenis Lobster				Total
	Mutiara	Pakistan	Bambu	Pasir	
Lamongan	367	902	329	134	1,732
Bawean	247	645	95	0	987
Tuban	94	0	72	252	418
Sumenep	68	335	0	0	403
Total	776	1,882	496	386	3,540

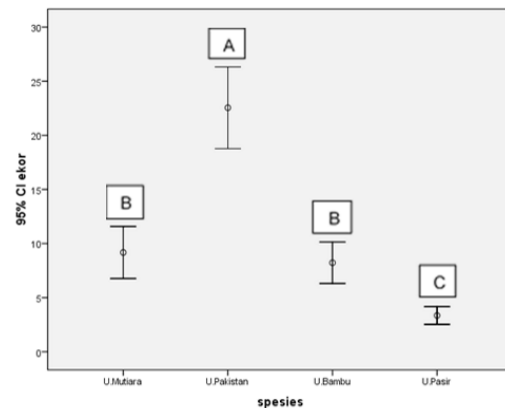
Hasil perhitungan Chi-square menunjukkan nilai 1534 sedangkan Chi-square tabel pada $p=0,001$, $df=15$ adalah 37,697, sehingga kesimpulannya menolak H_0 ($X^2(15) = 1534$, $p<0,001$) dan terima H_1 . Yakni Hipotesis H_1 adalah ada perbedaan komposisi spesies lobster pada masing-masing daerah penangkapan.

Selanjutnya untuk mengetahui daerah mana saja yang memiliki komposisi spesies yang berbeda maka dilakukan uji Kruskal-Wallis pada setiap daerah penangkapan. Hasil Uji Kruskal-Wallis pada ke-4 lokasi ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Kruskal-Walis di 4 lokasi penangkapan.

Lokasi	Chi-square	df	Asymp. Sig
Lamongan	67,475	3	,000
Bawean	69,813	2	,000
Tuban	44,419	2	,000
Sumenep	55,038	1	,000

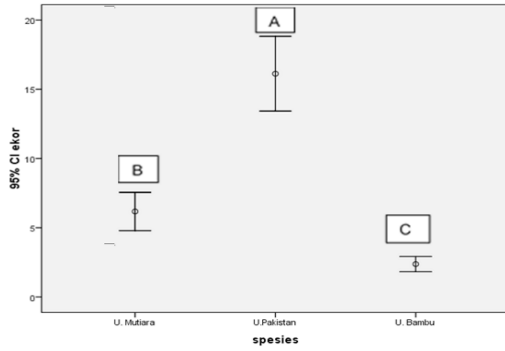
Hasil analisa ini menunjukkan nilai P. Value 0,000 dimana kurang dari 0,05 yang berarti tolak H_0 dan terima H_1 . Yakni ada perbedaan komposisi spesies lobster pada setiap lokasi tersebut.



Gambar 1. Grafik subset di Lamongan. Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan.

Grafik subset (Gambar 1) menunjukkan pengelompokan spesies berdasarkan mean hasil penangkapan. Dimana di Lamongan terdapat 3 subset yakni subset A lobster pakistan, subset B lobster mutiara dan lobster bambu, dan subset C lobster pasir.

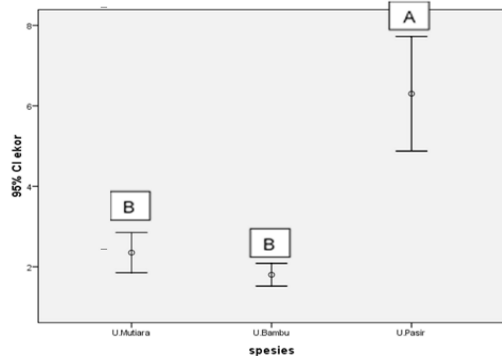
Komposisi spesies lobster di wilayah Kabupaten Lamongan adalah lobster pasir (*P. homarus*) 7,25%, lobster bambu (*P. versicolor*) 18,83%, lobster pakistan (*P. polyphagus*) 52,1%, dan lobster mutiara (*P. ornatus*) 21,82%.



Gambar 2. Grafik subset di Bawean.
Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan.

Grafik subset (Gambar 2) menunjukkan pengelompokan spesies berdasarkan mean hasil penangkapan. Dimana di Bawean terdapat 3 subset yakni subset A lobster pakistan, subset B lobster mutiara, dan subset C lobster bambu.

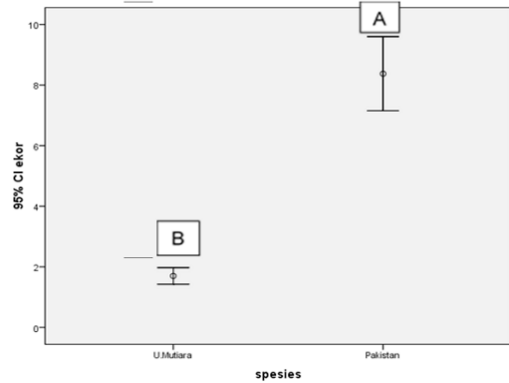
Komposisi spesies lobster di wilayah Kabupaten Lamongan adalah lobster mutiara (*P. ornatus*) 24,05%, lobster bambu (*P. versicolor*) 9,41%, dan lobster pakistan (*P. polyphagus*) 66,54%.



Gambar 3. Grafik subset di Tuban.
Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan.

Grafik subset (Gambar 3) menunjukkan pengelompokan spesies berdasarkan mean hasil penangkapan. Dimana di Tuban terdapat 2 subset yakni subset A lobster pasir, subset B lobster mutiara dan lobster bambu.

Komposisi spesies lobster di wilayah Kabupaten Tuban adalah lobster mutiara (*P. ornatus*) 20,01%, lobster bambu (*P. versicolor*) 14,88%, dan lobster pasir (*P. homarus*) 65,11%.



Gambar 4. Grafik subset di Sumenep.
Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan.

Diagram subset (Gambar 4) menunjukkan pengelompokan spesies berdasarkan mean hasil penangkapan. Dimana di Sumenep terdapat 2 subset yakni subset A lobster pakistan dan subset B lobster mutiara. Komposisi spesies lobster di wilayah Kabupaten Lamongan adalah lobster pakistan (*P. polyphagus*) 84,03% dan lobster mutiara (*P. ornatus*) 15,97%. Menurut Carpenter & Niem (1998), Lobster pakistan memiliki habitat di laut, perairan dangkal hingga kedalaman 15 m. Ditemukan di perairan sedikit keruh, substrat berpasir dan berlumpur, kadang-kadang juga berada di sela bebatuan bebatuan. Lobster mutiara biasanya ditemukan di kedalaman 1-10 m, tetapi ditemukan hingga kedalaman 200 m. Lobster mutiara memiliki habitat pada perairan tenang di daerah terumbu atau batu karang. Jenis ini hidup menyendiri atau berpasangan. Lobster bambu memiliki habitat di daerah karang pada kedalaman kurang dari 16 m (biasanya antara 4-12 m). Kondisi perairan jernih atau kadang keruh dengan arus yang sangat kuat. Biasaya terdapat didaerah sebelah karang tinggi yang menghadap laut. Lobster pasir berada diperairan dangkal yang berombak besar, yaitu daerah karang berpasir pada kedalaman 1-5 m, tetapi dapat ditemukan juga pada kedalaman 90 m. Kebiasaan hidupnya adalah suka berkelompok.

Sebaran Komposisi Spesies Pada Waktu (Bulan) Penangkapan Ikan

Diskripsi jenis dan jumlah (ekor) lobster berdasarkan waktu penangkapan didapatkan data seperti Tabel 3.

Tabel 3. Jenis lobster menurut daerah penangkapan.

Daerah	Jenis Lobster				Total
	Mutiara	Pakistan	Bambu	Pasir	
Desember	289	644	237	131	1,301
Januari	283	725	134	160	1,302
Februari	103	322	59	46	530
Maret	101	191	66	49	407
Total	776	1,882	496	386	3,540

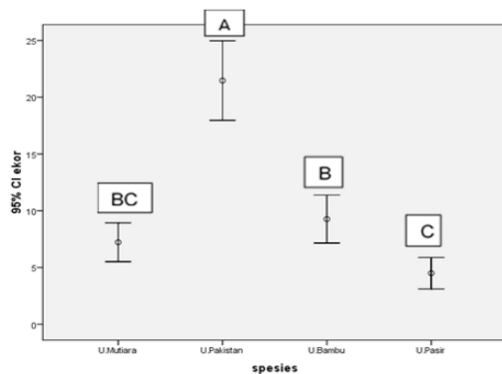
Hasil perhitungan Chi-square menunjukkan nilai 56,52 sedangkan Chi-square tabel pada $p=0,001$, $df=15$ adalah 37,697, sehingga kesimpulannya menolak H_0 ($X^2(15) = 56,52$ $p<0,001$) dan terima H_1 . Yakni Hipotesis H_1 adalah ada perbedaan komposisi spesies lobster pada bulan penangkapan.

Selanjutnya untuk mengetahui waktu (bulan) penangkapan mana saja yang memiliki komposisi spesies yang berbeda maka dilakukan uji Kruskal-Wallis pada setiap waktu (bulan) penangkapan ikan. Hasil Uji Kruskal-Wallis pada ke-4 waktu (bulan) ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Kruskal-Wallis pada 4 waktu (bulan) penangkapan.

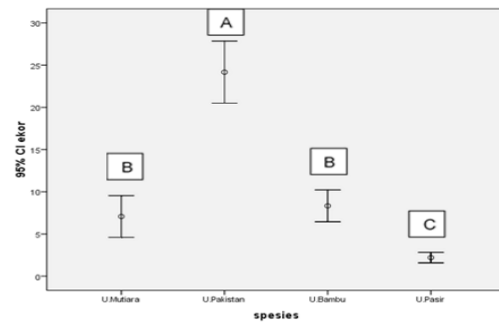
Bulan	Chi-square	df	Asymp. Sig
Des-16	52,250	3	,000
Jan-17	60,595	3	,000
Feb-17	68,599	3	,000
Mar-17	43,973	3	,000

Hasil analisa ini menunjukkan nilai P. Value 0,000 dimana kurang dari 0,05 yang berarti tolak H_0 dan terima H_1 . Yakni ada perbedaan komposisi spesies lobster pada lokasi tersebut.



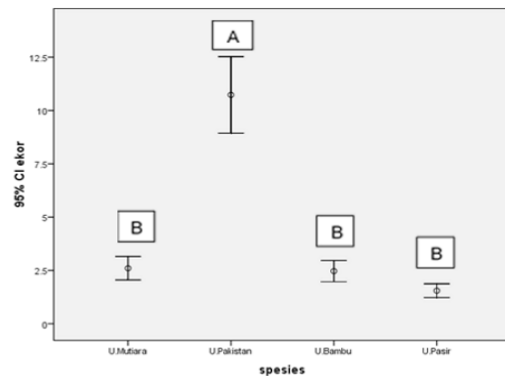
Gambar 5. Grafik subset pada bulan Desember 2016. Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan.

Grafik subset (Gambar 5) menunjukkan pengelompokan spesies berdasarkan mean hasil penangkapan. Dimana pada bulan Desember 2016 terdapat 3 subset yakni subset A lobster pakistan, subset B lobster bambu, dan subset C lobster pasir. Sedangkan lobster mutiara termasuk kedalam subset B ataupun subset C. Komposisi spesies lobster pada bulan Desember 2016 adalah lobster pasir (*P. homarus*) 10,07%, lobster bambu (*P. versicolor*) 18,22%, lobster pakistan (*P. polyphagus*) 59,50%, dan lobster mutiara (*P. ornatus*) 22,21%.



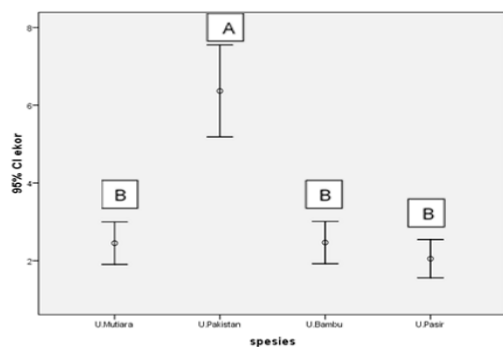
Gambar 6. Grafik subset pada bulan Januari 2017. Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan.

Grafik subset (Gambar 6) menunjukkan pengelompokan spesies berdasarkan mean hasil penangkapan. Dimana pada bulan Januari 2017 terdapat 3 subset yakni subset A lobster pakistan, subset B lobster bambu dan lobster mutiara, dan subset C lobster pasir. Komposisi spesies lobster pada bulan Januari 2017 adalah lobster pasir (*P. homarus*) 12,29%, lobster bambu (*P. versicolor*) 10,29%, lobster pakistan (*P. polyphagus*) 56,68%, dan lobster mutiara (*P. ornatus*) 21,74%.



Gambar 7. Grafik subset pada bulan Desember 2017. Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan.

Grafik subset (Gambar 7) menunjukkan pengelompokan spesies berdasarkan mean hasil penangkapan. Dimana pada bulan Februari 2017 terdapat 2 subset yakni subset A lobster pakistan, dan subset B lobster bambu, lobster mutiara dan lobster pasir. Komposisi spesies lobster pada bulan Februari 2017 adalah lobster pasir (*P. homarus*) 8,68%, lobster bambu (*P. versicolor*) 11,13%, lobster pakistan (*P. polyphagus*) 60,76%, dan lobster mutiara (*P. ornatus*) 19,43%.



Gambar 8. Grafik subset pada bulan Maret 2017. Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan.

Grafik subset (Gambar 8) menunjukkan pengelompokan spesies berdasarkan mean hasil penangkapan. Dimana pada bulan Februari 2017 terdapat 2 subset yakni subset A lobster pakistan, dan subset B lobster bambu, lobster mutiara dan lobster pasir. Komposisi spesies lobster pada bulan Maret 2017 adalah lobster pasir (*P. homarus*) 12,04%, lobster bambu (*P. versicolor*) 16,22%, lobster pakistan (*P. polyphagus*) 6,937%, dan lobster mutiara (*P. ornatus*) 24,82%.

Perbedaan dominansi spesies lobster terjadi karena preferensi habitat yang berbeda pada masing-masing spesies. Dimana kondisi dasar perairan pasir cenderung berlumpur (perairan Lamongan, Bawean, dan Sumenep) lebih disukai oleh jenis Pakistan sedangkan dasar berpasir (perairan Tuban) adalah habitat ideal bagi jenis Pasir. Dominansi spesies menurut waktu (bulan) tidak ditemukan karena hanya jenis Pakistan yang mendominasi hanya komposisi jenis tangkapan yang membedakan. Hal ini dimungkinkan karena kemunculan lobster dalam satu tahun adalah sama untuk semua jenis

Menurut Fauzi *et al.* (1990) di daerah Utara dan Selatan Jawa, musim penangkapan udang karang pada umumnya terjadi dari mulai muim barat sampai permulaan musim timur. Subani (1983) mengemukakan bahwa musim penangkapan udang karang pada umumnya dapat dilakukan sepanjang tahun, tetapi pada daerah tertentu mempunyai puncak musim penangkapan yang berbeda.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Dari keempat wilayah biogeografi Laut Jawa di Jawa Timur, yaitu Lamongan, Bawean, Tuban, Sumenep ditemukan 4 spesies lobster, yaitu lobster mutiara (*Panulirus ornatus*), lobster pasir (*Panulirus homarus*), lobster bambu (*Panulirus versicolor*), dan lobster pakistan (*Panulirus polyphagus*).

Komposisi empat spesies lobster di masing-masing wilayah (Kabupaten Lamongan, Kepulauan Bawean, Kabupaten Tuban dan Kabupaten Sumenep) adalah berbeda. Lamongan dan Bawean terdapat tiga kelompok komposisi dimana jenis lobster pakistan adalah jenis yang mendominasi. Tuban mengelompok dalam dua kelompok komposisi dimana jenis Pasir adalah yang mendominasi. wilayah Sumenep/Madura kepulauan hanya terdapat dua kelompok komposisi dimana didominasi oleh lobster pakistan.

Komposisi empat spesies lobster di masing-masing waktu penangkapan (Desember 2016, Januari 2017, Februari 2017 dan Maret 2017) adalah berbeda dengan jenis Pakistan dominan pada masing-masing bulan penangkapan.

Dominansi spesies lobster lebih disebabkan oleh faktor lokasi (habitat). Perbedaan komposisi spesies lobster disebabkan oleh faktor lokasi dan waktu (bulan) penangkapan.

Saran

Penelitian selanjutnya diharapkan memiliki sampel dengan persebaran lokasi dan rentang waktu pengambilan sampel yang cukup luas dan lama (satu tahun), sehingga data yang diperoleh lebih terlihat variasinya menurut skala tempat dan waktu mewakili biogeografi seluruh Jawa Timur. Dengan penelitian selanjutnya dapat meneliti mengenai hubungan antara lokasi dan bulan penangkapan terhadap hasil tangkapan.

Daftar Pustaka

- Carpenter, E.K. & V.H. Niem. 1998. The living marine of the western central Pacific. FAO species identification guide for fishery purposes. Vol II: Cephalopods, Crustaceans, Holothurians, and Sharks. FAO. Roma: 973-1044.
- Ditjenkan. 2007. Statistik ekspor dan impor hasil perikanan 2005. Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap. DKP. Jakarta
- Fauzi, I., H.S. Gomal., H.T.A. Tirtowiyadi., Suwarman., Mursidi & Basuki. 1990. Perikanan Lobster Indonesia. Balai Pengembangan Penangkapan Ikan Semarang. Semarang.
- Hastono, S. 2007. Analisa Data Kesehatan. Jakarta: Universitas Indonesia
- Junaidi, M., N. Cokrowati, & Z. Abidin. 2010. Aspek reproduksi lobster (*Panulirus* sp.) di Perairan Teluk Ekas Pulau Lombok. Jurnal Kelautan. 3 (1):29-35. DOI: 10.21107/jk.v3i1.839.
- Moosa, M.K. & I. Aswandy. 1984. Udang Karang (*Panulirus* sp.) dari Perairan Indonesia. Proyek

- Studi Pengembangan Alam Indonesia, Studi Hayati Potensi Ikan, Lembaga Oseanografi Nasional, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta. 41
- Robles, C. 2007. Lobsters, *In* Denny, M.W. & S.D. Gaines, *Encyclopedia Of Tidepools and Rocky Shores*, University of California Press, 1:333–335.
- Romimohtarto, K. & S. Juwana, 2005. Biologi laut : Ilmu Pengetahuan Tentang Biologi Laut. PT. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Subani, W. 1983. Survey Alat Penangkap Udang Barong di Pantai Selatan Bali. Laporan Penelitian Perikanan Laut No. 25. Balai Penelitian Perikanan Laut. Jakarta. Hal 37 – 52
- Subani, W & Prahoro. 1990. Status nelayan dan perkiraan potensi udang barong (*Spiny Lobster*) di pantai selatan Bali. Laporan Penelitian Perikanan Laut No. 54. Jakarta : BPPL. Hal 9-10.
- Verianta, M. 2016. Jenis lobster di pantai Baron Gunung Kidul, Yogyakarta. Fakultas Teknobiologi. Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Wahyuni, I. S., S. T. Hartati & W. Subani. 1994. Perikanan udang karang (*spiny lobster*) di perairan kabupaten Tabanan, Bali. Jurnal Pen. Perikanan Laut, 87: 84–90.