

KOMPETISI PERIKANAN TANGKAP SKALA KECIL DI PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA (PPN) PRIGI JAWA TIMUR

SMALL SCALE FISHERIES COMPETITION AT PRIGI FISHING PORT EAST JAVA

Wahida Kartika Sari, Eko Sri Wiyono dan Roza Yusfiandayani

¹Program Studi Teknologi Perikanan Laut, Institut Pertanian Bogor

Teregistrasi I tanggal: 23 Oktober 2015; Diterima setelah perbaikan tanggal: 11 Desember 2015;

Disetujui terbit tanggal: 14 Desember 2015

ABSTRAK

Kondisi perikanan tangkap skala kecil yang bersifat *multigear* dan *multispecies* menyebabkan meningkatnya tekanan terhadap kondisi sumberdaya ikan. Informasi mengenai status sumberdaya ikan yang ada sangat diperlukan untuk perencanaan pengelolaan perikanan yang berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji diversitas hasil tangkapan, tingkat pemanfaatan sumberdaya ikan, serta pengelompokan alat tangkap di PPN Prigi. Data diperoleh dari statistik perikanan PPN Prigi periode 2010-2014. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata indek keragaman hasil tangkapan paling besar adalah pancing ulur yaitu 1,64. Secara umum nilai CPUE menurun setiap tahunnya dengan rata-rata CPUE tertinggi adalah jaring insang yaitu 0,30 ton/trip/tahun. Sedangkan pengelompokan alat tangkap yang sering terjadi yaitu antara pancing ulur dengan jaring klitik. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh tingkat keragaman hasil tangkapan masing-masing alat tangkap tinggi.

KATA KUNCI: *Multigear, multispecies, Prigi, diversitas, CPUE, kompetisi*

ABSTRACT

Most of small-scale fisheries are multispecies and multi gear so that small-scale fisheries management is very complex. However, information on small-scale fisheries is scarce. Therefore, information on small-scale fisheries is indispensable for sustainable fisheries management planning. This study aims to describe the condition of small-scale fisheries, primarily examine the diversity of the catch, the level of utilization of fish resources, and the grouping of fishing gear in Prigi Fishing Port. Data were analyzed from fisheries statistic data of Prigi fishing port during 2010-2014. The result of this study showed that the greatest diversity of fishing gear catches occurred in handlines is 1,64. In generally, the CPUE decline annually by an average of the highest CPUE is a gillnets of 0.30 ton/trip/year. On the other hand, the results of PCA analysis shows that in general, hand lines is often grouped with monofilament gillnet (klitik). The grouping was expected caused by the similarities of target catches between of the fishing gears.

KEYWORDS: *Multigear, multispecies, Prigi, diversity, CPUE, competition*

PENDAHULUAN

Perikanan Indonesia didominasi oleh perikanan skala kecil. Hampir 80% usaha yang dilakukan terkonsentrasi pada daerah pantai dengan hasil tangkapan 45 jenis ikan, 7 krustasea, dan 4 jenis spesies lain (rumput laut, kura-kura, timunlaut, dan ubur-ubur). Selain itu terdapat 29 jenis alat tangkap yang dioperasikan di daerah pantai, mulai dari alat tangkap tradisional hingga modern (Sumiono, 1997). Sesuai dengan keragaman jenis dan tingkat ekonomi nelayan, perikanan skala kecil tersebut dicirikan dengan *multispecies* dan *multigear* sehingga pengelolaannya sangat sulit dan kompleks (FAO, 1994; Pauly, 1979). Seperti negara berkembang lainnya, perikanan skala kecil di Indonesia memiliki

masalah *overcapacity* (Nikijuluw, 2002). Kondisi perikanan skala kecil yang bersifat *multispecies* dan *multigear* juga dapat menyebabkan masalah lain seperti tekanan terhadap ketersediaan stok ikan akibat peningkatan jumlah alat tangkap dengan jenis dan ukuran yang beragam serta efisiensi yang beragam pula. Berkes *et al.* (2001) menyatakan bahwa hal ini dapat menyebabkan penurunan kelimpahan ikan dan ekologi pada suatu daerah.

Informasi mengenai jumlah hasil tangkapan suatu alat tangkap, komposisi hasil tangkapan, kompetisi alat tangkap, serta tingkat pemanfaatan sumberdaya pada suatu perairan merupakan informasi dasar tentang pemanfaatan sumberdaya ikan. Dalam pengelolaan sumberdaya ikan informasi tersebut

Korespondensi penulis:

Institut Pertanian Bogor; e-mail: wahida.kartika@gmail.com
Jl. Kampus IPB, Dermaga Bogor-Jawa Barat

diharapkan bermanfaat sebagai sumber acuan dalam memilih tindakan yang tepat. Namun informasi mengenai hal tersebut sangat jarang tersedia terutama pada perikanan skala kecil yang bersifat *multispecies* dan *multigear*.

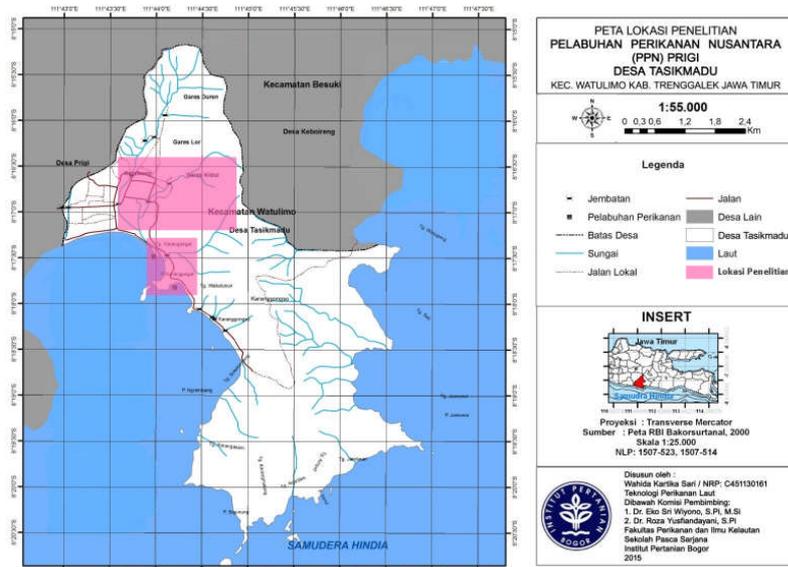
Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi didominasi oleh nelayan skala kecil. Nelayan tersebut memiliki alat tangkap beragam yang dioperasikan di perairan pantai sekitar teluk Prigi. PPN Prigi dipilih karena lokasi tersebut dianggap representatif terhadap kondisi perikanan skala kecil di Indonesia. Volume produksi perikanan yang didaratkan di PPN Prigi pada tahun 2013 sebesar 30.509 ton dengan nilai Rp. 141 milyar,-. Produksi ikan terbanyak adalah tongkol lisong 12.661 ton (41,50%). Alat tangkap yang beroperasi di PPN Prigi pada tahun 2013 sebanyak 842 unit dengan jumlah alat tangkap paling banyak adalah pancing ulur (69,35%). Alat tangkap ini dioperasikan dengan menggunakan kapal yang memiliki bobot

≤10GT di perairan pantai sekitar teluk Prigi. Jumlah kapal dengan bobot ≤10GT tersebut tercatat 64,24% dari total armada penangkapan yang ada (Statistik PPN Prigi, 2014). Penelitian ini bertujuan: 1) menganalisis diversitas (keragaman) hasil tangkapan, 2) menganalisis tingkat produktivitas alat penangkapan ikan, serta 3) menganalisis kompetisi alat tangkap berdasarkan hasil tangkapan di PPN Prigi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai rekomendasi pengelolaan perikanan skala kecil yang berkelanjutan.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PPN Prigi Desa Tasikmadu Kecamatan Watulimo Kabupaten Trenggalek Provinsi Jawa Timur (Gambar 1). Kegiatan penelitian dimulai pada Oktober sampai dengan Desember 2014.



Gambar 1. Peta menunjukkan lokasi penelitian.
Figure 1. Map showing location of reasearch.

Pengumpulan Data

Jenis data yang dikumpulkan adalah data jumlah alat tangkap, jenis ikan dan jumlah hasil tangkapan. Data tersebut diperoleh dari laporan pendaratan ikan di PPN Prigi periode 2010-2014. Definisi perikanan skala kecil sangat beragam dan tidak ada batasan yang pasti mengenai hal tersebut (Panayotou, 1982). FAO (2015) menyatakan bahwa perikanan skla kecil merupakan perikanan yang beroperasi untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, modal kecil, beroperasi di sekitar pantai dengan waktu trip yang pendek. Dalam penelitian ini batasan perikanan skala

kecil adalah armada penangkapan yang memiliki bobot ≤5GT. Jenis alat tangkap yang dioperasikan oleh armada ≤5GT yaitu: a) jaring insang, b) pancing ulur, dan c) jaring klitik. Berdasarkan laporan pendaratan ikan kemudian dilakukan pemisahan berdasarkan jenis alat tangkap dan jumlah hasil tangkapannya (kg/tahun dan kg/trip). Karena hasil tangkapan *overlapping* antar alat tangkap maka pengelompokkan alat penangkapan ikan tidak didasarkan pada kelompok ikan (demersal atau pelagis), tetapi didasarkan pada semua hasil tangkapan.

Analisis Data

Diversitas Hasil Tangkapan Ikan

Mengadopsi penelitian Wiyono (2010) diversitas hasil tangkapan suatu alat tangkap dihitung menggunakan index diversitas Shannon Wiener. Rumus index keanekaragaman Shannon-Wiener yaitu:

$$H = -\sum P_i \ln P_i \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$H' = -\sum \left(\frac{n_i}{N}\right) \ln \left(\frac{n_i}{N}\right) \quad \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

H' : indeks diversitas Shannon-Wiener

n_i : jumlah individu spesies ke-i

N : jumlah individu semua spesies

Jika nilai H' mendekati 0 maka keragaman ikan hasil tangkapan rendah, dan nilai H' mendekati 1 maka nilai diversitas tinggi.

Produktivitas Alat Penangkapan Ikan

Produktivitas alat penangkapan ikan dikaji berdasarkan hasil tangkapan ikan per-satuan upaya penangkapan (*catch per-unit effort*, CPUE). CPUE dapat digunakan untuk melihat produktivitas suatu perairan (Wiyono, 2010). Menurut Badrudin (2013) CPUE merupakan ukuran kelimpahan relatif sebagai indikator kelimpahan sumberdaya ikan; jika tren CPUE naik menunjukkan bahwa tingkat eksploitasi sumberdaya ikan sedang berkembang, sebaliknya jika tren CPUE menurun menunjukkan bahwa upaya yang dilakukan sudah mengarah kepada *overfishing* apabila terus dibiarkan. Rumus perhitungan nilai CPUE adalah:

$$CPUE = \frac{c}{f} \quad \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

CPUE: *catch per-unit effort* (hasil tangkapan ikan per-satuan upaya penangkapan)

c : hasil tangkapan (*catch*)

f : upaya penangkapan (*effort*)

Kompetisi Alat Tangkap

Kompetisi alat tangkap dikaji dengan menggunakan *Principal Componen Analysis* (PCA). Agar nilai antar kriteria tidak mempunyai deviasi yang besar, maka data dilakukan standarisasi terlebih dahulu. Standarisasi dilakukan dengan menggunakan metode skoring (Haluan & Nurani, 1988). Rumus yang digunakan untuk analisis skoring yaitu:

$$NS_{ij} = \frac{X_{ij} - X_{oj}}{X_{lj} - X_{oj}} \quad \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

NS : nilai skoring

J : kriteria ke-j

I : alternatif ke-i

l_j : kriteria ke-j pada alternatif ke-i

X_{ij} : nilai kriteria ke-j pada alternatif ke-i

X_{oj} : nilai minimum kriteria ke-j

X_{lj} : nilai maksimum kriteria ke-j

Pada penelitian ini analisis PCA dikombinasikan dengan *cluster analysis*. *Cluster analysis* dilakukan dengan metode *Hierarchical Cluster Analysis* (HCA). Mengadopsi penelitian Leleu *et al.* (2014) pengelompokan tersebut didasarkan pada kesamaan alat tangkap dan target penangkapan. Selanjutnya dengan mengikuti penelitian Tzanatos *et al.* (2005) *cluster analysis* dihitung berdasarkan komposisi masing-masing alat tangkap. Hasil analisis selanjutnya digunakan untuk mengetahui kedekatan hubungan antar alat tangkap (Wiyono, 2012).

HASIL DAN BAHASAN

Hasil

Diversitas Hasil Tangkapan

Terdapat beberapa jenis ikan yang didaratkan di PPN Prigi dengan rincian yaitu cakalang (24,36%), layur (24,27%), lemuru (8,74%), betong (7,09%) dan tuna madidihang (6,14%). Ikan-ikan tersebut dihasilkan oleh alat-alat tangkap utama yaitu jaring insang (39%), pancing ulur (44,72%), dan jaring klitik (16,28%) (Tabel 1). Hasil tangkapan utama jaring insang adalah cakalang (61,32%), madidihang (15,47%), tongkol krai (7,81%), tongkol komo (3,23%), dan kembung (2,87%). Hasil tangkapan utama pancing ulur adalah layur (51,61%), bentong (11,94%), gulamah (7,00%), slengseng (6,49%), dan kwee (5,45%). Sedangkan hasil tangkapan utama jaring klitik adalah lemuru (49,44%), tembang/tanjan (25,31%), kembung (10,66%), bentong (6,80%), dan tembang/teri ijo (4,00%).

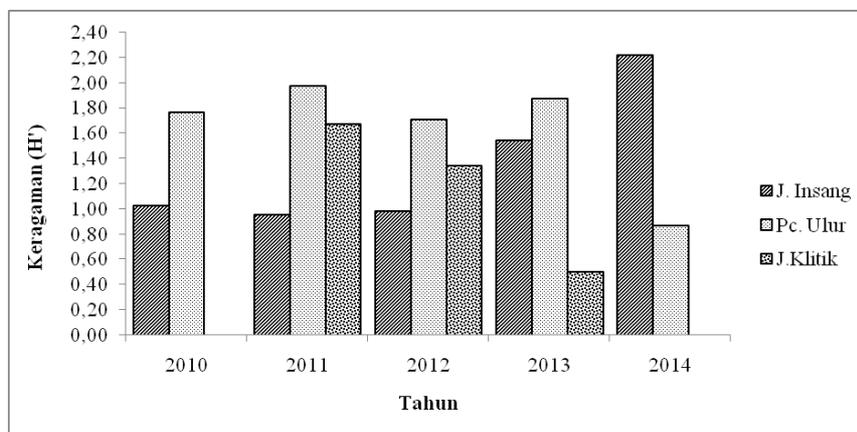
Bila dikaji berdasarkan alat penangkapan ikan, keragaman yang dimiliki alat penangkapan ikan berubah-ubah dari tahun ke tahun (Gambar 2). Periode 2010-2013 keragaman paling tinggi adalah pancing ulur tetapi mengalami penurunan satu tahun terakhir. Pada 2011-2012 keragaman paling rendah yaitu jaring insang namun meningkat tajam pada dua tahun terakhir hingga mencapai 2,22 di tahun 2014. Alat tangkap yang memiliki keragaman rata-rata paling

rendah adalah jaring klitik yaitu sebesar (0,71). Hal ini karena jaring klitik hanya menangkap beberapa jenis ikan saja, selain itu hasil tangkapan jaring klitik pada tahun 2014 tidak tercatat pada data statistik.

Tabel 1 Total hasil tangkapan ikan yang didaratkan di PPN Prigi menurut jenis ikan dan alat tangkap tahun 2010-2014

Table 1. Total catch landed at Prigi fishing port by species and fishing gear in 2010-2014

Jenis Ikan/Species	Jaring Insang/ Gill net	Pancing Ulur/ Hand line	Jaring Klitik/ Monofilament gillnet	Jumlah/ Total (ton)
Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i>)	537,24	1,46	0,00	538,69
Layur (<i>Trichiurus lepturus</i>)	0,00	533,44	3,24	536,68
Lemuru (<i>Sardinella lemuru</i>)	14,21	0,00	178,96	193,17
Bentong (<i>Selar boops</i>)	8,67	123,42	24,62	156,70
Tuna Madidihang (<i>Thunnus albacares</i>)	135,57	0,08	0,00	135,65
Tembang/Tanjan (<i>Sardinella fimbriata</i>)	15,10	0,00	91,61	106,70
Gulamah (<i>Pomadasys spp.</i>)	0,24	72,32	2,49	75,05
Tongkol Krai (<i>Auxis thazard</i>)	68,39	0,37	3,35	72,11
Kembung (<i>Restrelliger brachysoma</i>)	25,17	7,74	38,59	71,50
Slengseng (<i>Scomber australasicus</i>)	0,00	67,11	0,10	67,21
Kwee (<i>Caranx sexfaciatus</i>)	0,01	56,31	0,08	56,40
Tongkol Komo (<i>Euthyunus affinis</i>)	28,31	18,69	0,09	47,09
Pari Kembang (<i>Dasyatis spp</i>)	15,48	16,48	0,04	32,00
Tenggiri (<i>Scomberomorus commerson</i>)	0,37	28,02	0,00	28,39
Kakap Merah (<i>Lutjanus spp.</i>)	0,00	17,06	0,00	17,06
Manyung (<i>Arius spp</i>)	0,00	15,94	0,00	15,94
Lemadang (<i>Coryphanea hippurus</i>)	4,58	10,72	0,27	15,57
Swangi (<i>Priacanthus spp</i>)	8,06	5,27	2,05	15,37
Cucut Lanyam (<i>Carcharhinus spp.</i>)	0,85	14,47	0,00	15,32
Tembang/Teri Ijo (<i>Sardinella gibbosa</i>)	0,00	0,00	14,49	14,49
Jumlah	862,24	988,89	359,96	2211,09



Gambar 2. Index keragaman (H') hasil tangkapan menurut alat tangkap di PPN Prigi.
Figure 2. Diversity index (H') of catch landed at Prigi fishing port based on fishing gear.

Produktivitas Alat Penangkapan Ikan

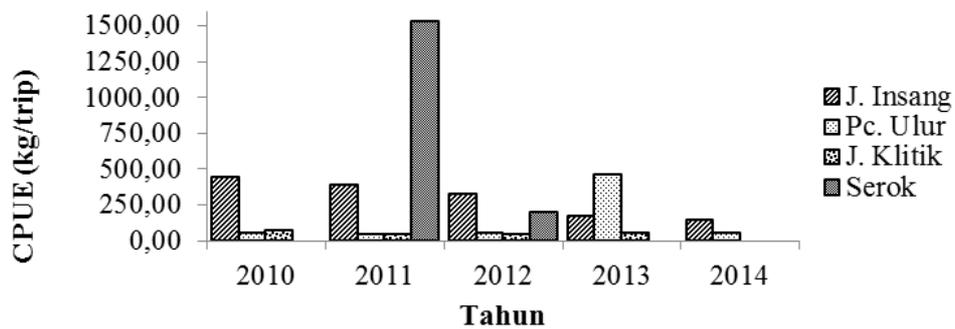
Secara umum jenis alat tangkap yang memiliki total hasil tangkapan paling banyak di PPN Prigi periode 2010-2014 adalah pancing ulur (1.033,55 ton) kemudian diikuti oleh jaring insang (876,14 ton) (Tabel

2), sedang jumlah upaya penangkapan ikan yang banyak adalah pancing ulur (23.883 trip) dan jaring klitik (6.174 trip). Bila dikaji berdasarkan hasil tangkapan maka hasil perhitungan *Cacth Per Unit Effort* (CPUE) dapat menggambarkan naik dan turunnya produktivitas hasil tangkapan secara umum.

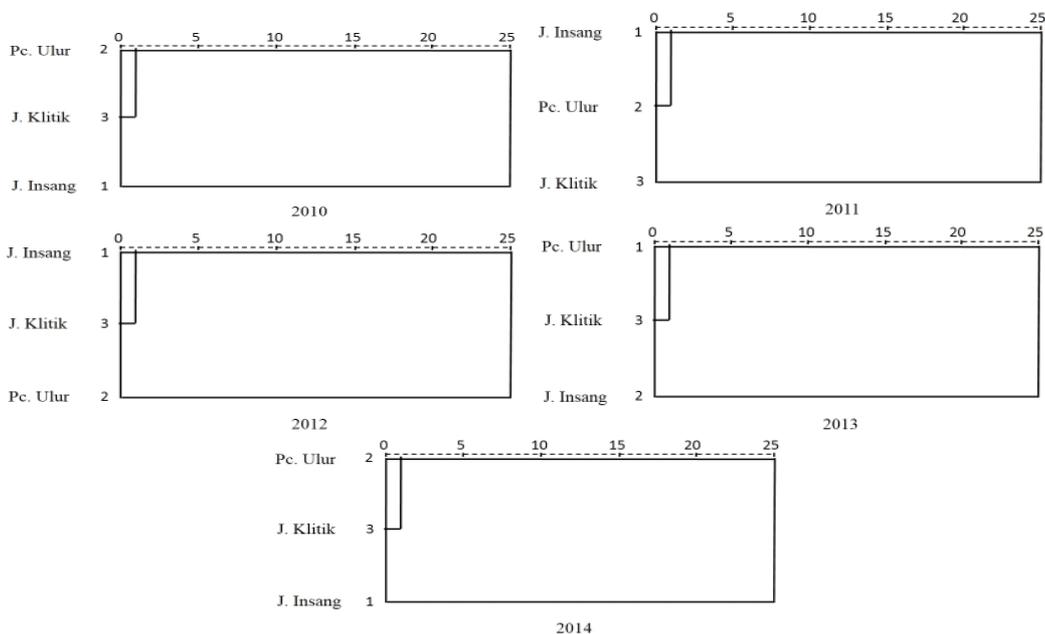
Tabel 2. Jumlah hasil tangkapan (HT) dan trip penangkapan di Prigi tahun 2010-2014
 Table 2. Total catch and fishing trip at Prigi in 2010-2014

Tahun/Year	2010		2011		2012		2013		2014	
API/Fishing Gear	HT (ton)	Effort								
Jaring Insang/Gill net	226,09	509	253,04	642	166,49	503	176,27	976	54,262	368
Pancing Ulur/Hand line	256,85	4572	160,88	3416	258,05	4531	170,70	8368	187,078	2996
Jaring Klitik/Monofilament gill net	156,64	1963	76,77	1715	87,41	1820	41,17	676	0	0
Jumlah	639,58	7044	490,69	5773	511,95	6854	388,14	10020	241,34	3364

Keterangan/: HT: hasil tangkapan (Catch)
 Remark



Gambar 3. Fluktuasi nilai CPUE berdasarkan jenis alat tangkap, 2010-2014.
 Figure 3. Fluctuation of CPUE value based on type of fishing gear, 2010-2014.



Gambar 4. Dendrogram kompetisi antar jenis alat.
 Figure 4. Dendrogram of fishing gear competition.

CPUE jaring insang cenderung turun dari tahun 2010 hingga 2014 (Gambar 3) sedangkan CPUE pancing ulur dan jaring klitik relatif stabil. CPUE jaring insang paling tinggi pada tahun 2010 yaitu sebesar 0,44 ton/trip dan paling rendah tahun 2014 sebesar

0,15 ton/trip dengan rata-rata CPUE 0,30 ton/trip/tahun. Alat tangkap pancing ulur memiliki rata-rata CPUE sebesar 0,05 ton/trip/tahun dengan CPUE terendah terjadi pada tahun 2013 sebesar 0,02 ton/trip/tahun. Jaring klitik memiliki rata-rata CPUE sama

dengan pancing ulur 0,05 ton/trip/tahun dengan nilai CPUE tertinggi terjadi pada tahun 2010 yaitu sebesar 0,08 ton/trip/tahun dan terendah pada tahun 2014 sebesar 0,00 ton/trip/tahun.

Kompetisi Antar Alat Tangkap

Kompetisi antar alat tangkap dalam penelitian ini dikaji berdasarkan pengelompokan alat tangkap. Berdasarkan pada pola pengelompokan dapat diketahui bahwa struktur pengelompokan alat penangkapan ikan berubah dari tahun ketahun tetapi alat penangkapan ikan jaring klitik selalu mempunyai kedekatan pengelompokan dengan alat penangkapan ikan lain meskipun kedekatannya berubah dari tahun ke tahun (Gambar 4). Sementara alat penangkapan ikan pancing ulur dan jaring insang posisinya berubah-ubah sepanjang lima tahun. Namun, secara umum jaring insang tidak terkelompok dengan kelompok lain selama dua tahun terakhir. Tahun 2010, 2013 dan 2014 jaring klitik berada satu kelompok dengan pancing ulur. Tahun 2011 pancing ulur berada satu kelompok dengan jaring insang sedangkan pada tahun 2012 jaring klitik berada satu kelompok dengan jaring insang.

Bahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kompetisi antar alat tangkap selama lima tahun terakhir berubah-ubah. Perubahan tersebut diduga disebabkan oleh perubahan komposisi dan keragaman hasil tangkapan ikan yang di daratkan di PPN Prigi. Kompetisi alat tangkap dapat terjadi karena komposisi dan keragaman hasil tangkapan yang mirip. Jaring insang pada tahun terakhir berada pada jarak yang jauh dengan alat penangkapan ikan yang lain karena keragaman hasil tangkapan jaring insang terbesar dibandingkan dengan alat penangkapan ikan yang lain, sehingga kemungkinan kompetisi dalam menangkap ikan yang sejenis sangat kecil. Hasil penelitian tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan Wiyono (2010) di Pelabuhanratu yang menyimpulkan bahwa alat tangkap jaring insang berada pada kelompok yang berbeda dengan pancing ulur. Namun hal ini berkebalikan dengan hasil penelitian Forcada *et al.* (2010) di Mediterranean yang menyimpulkan bahwa jaring insang dan pancing ulur berada pada kelompok yang sama yang artinya kedua alat tangkap tersebut saling berkompetisi sedangkan jaring klitik berada pada kelompok yang berbeda.

Kompetisi antar alat tangkap yang berubah-ubah diduga berdampak pada struktur komunitas dan

dominansi suatu spesies pada suatu wilayah. Perubahan struktur komunitas dan dominansi tersebut menyebabkan komposisi dan keragaman hasil tangkapan berubah-ubah juga. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wiyono (2010) bahwa keragaman hasil tangkapan merupakan indikator dominansi spesies ikan pada suatu wilayah. Perubahan keragaman yang terjadi di PPN Prigi diduga dipicu oleh perubahan struktur hasil tangkapan jaring klitik dan jaring insang pada dua tahun terakhir. Hasil tangkapan jaring insang yang besar berpengaruh terhadap hasil tangkapan alat tangkap lain. Hal ini berpengaruh pula pada keragaman hasil tangkapan semua alat penangkapan ikan. Hasil analisis diversitas menunjukkan keragaman hasil tangkapan jaring klitik menurun dan jaring insang meningkat tajam pada dua tahun terakhir. Hasil tersebut juga menunjukkan bahwa keragaman hasil jaring insang lebih besar daripada keragaman alat tangkap lain. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Stergiou *et al.* (2002) di perairan Cyclades (Seagen sea) bahwa keragaman hasil tangkapan jaring insang (*gill net*) lebih besar dibandingkan dengan keragaman pancing ulur (*handline*). Wiyono *et al.* (2006) juga menyatakan bahwa alat tangkap *gillnet* merupakan alat tangkap yang memiliki variasi keragaman hasil tangkapan yang besar dibandingkan dengan alat tangkap yang lain ($H' > 0,1$).

Disisi lain perubahan kompetisi tersebut diduga berdampak juga pada produktivitas hasil tangkapan. Berdasarkan hasil perhitungan CPUE dapat dilihat bahwa produktivitas semua alat tangkap mengalami perubahan. Hal ini terjadi akibat dari pergeseran hasil tangkapan. Seperti yang terjadi pada pancing ulur di tahun 2013 yang mengalami penurunan CPUE menjadi sebesar 0,02 ton/trip. Nilai CPUE jaring insang terus mengalami penurunan dari tahun 2010 sampai dengan 2014. Penurunan CPUE menunjukkan kondisi sumberdaya ikan mengalami *overfishing* secara biologi (Harjanti *et al.*, 2012). Dengan kejadian ini maka diperlukan pengelolaan perikanan skala kecil di Prigi secara tepat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kompetisi antar alat tangkap berubah-ubah pada lima tahun terakhir. Hal tersebut berpengaruh terhadap keragaman hasil tangkapan dan juga produktivitas alat tangkap. Terdapat kecenderungan adanya penurunan nilai CPUE untuk ketiga jenis alat tangkap yang dikaji sehingga diperlukan pengelolaan yang tepat khusus terhadap perikanan skala kecil.

PERSANTUNAN

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kepala PPN Prigi dan nelayan Prigi yang telah membantu terlaksananya penelitian ini. Terima kasih juga kepada beasiswa BPPDN DIKTI atas dukungan pembiayaan dalam menyelesaikan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Badrudin. 2013. Analisis Data Catch & Effort untuk Pendugaan MSY [Makalah]. Indonesian Marine and Climate Support (IMACS) Project. Kerjasama USAID dengan Kementerian Kelautan dan Perikanan. 14 hal.
- Berkes, F., R. Mahon, P. McConney, R. Pollnac, & R. Pomeroy. 2001. *Managing Small-Scale Fisheries: Alternative Directions and Methods*. Ottawa (CA): IDRC. 320 pp.
- FAO. 1994. Some scientific problems of multispecies fisheries. Report of the expert consultation on management of multispecies fisheries. *Fisheries Technical Paper 181*. Rome (IT): FAO. 42pp.
- FAO. 2015. Small-scale and artisanal fisheries. Rome, FAO. (available at www.fao.org/fi/fcp/fcp.asp) (diunduh 28 Desember 2015).
- Forcada, A., C. Valle, J.L. Sánchez-Lizaso, J.T. Bayle-Sempere & F. Corsi. 2010. Structure and spatio-temporal dynamics of artisanal fisheries around a Mediterranean marine protected area. *ICES J. Mar. Sci.* 67: 191-203.
- Haluan, J., & T.W. Nurani. 1988. Penerapan metode skoring dan pemilihan teknologi penangkapan ikan yang sesuai untuk dikembangkan di Suatu Wilayah Perairan. *Bulletin PSP*. 2: 3-6.
- Harjanti, R., Pramonowibowo & T.D. Hapsari. 2012. Analisis musim penangkapan dan tingkat pemanfaatan ikan layur (*Trichiurus sp*) di perairan Pelabuhanratu, Sukabumi, Jawa Barat. *J. Fish. Resour.Manag.* 1 (1): 55-66.
- Laporan Statistik PPN Prigi. 2014. *Laporan statistik Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi tahun 2009-2013*. Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Prigi. Trenggalek. 88 hal.
- Leleu, K., D. Pelletier, E. Charbonnel, Y. Letourneur, F. Alban, F. Bachet & C.F. Boudouresque. 2014. Métiers, effort and catches of a Mediterranean small-scale coastal fishery: The case of the Côte Bleue Marine Park. *Fish. Res.* 154: 93-101.
- Nikijuluw, V.P.H. 2002. Small-scale fisheries management in Indonesia. In Seilert, HEW. (ed.). Interactive Mechanisms for Small-scale Fisheries Management. *Report of the Regional Consultation FAO Regional Office for Asia and the Pacific*. Bangkok. 153 pp.
- Panayotou, T. 1982. Management Concepts for Small-scale Fisheries: Economic and Social Aspect. Fisheries Technical Paper No. 228. Rome (IT): FAO. 53 pp.
- Pauly, D. 1979. Theory and management of tropical multispecies stock: a review, with emphasis on the Southeast Asian demersal fisheries. ICLARM Studies and Review 1. Manila (PH): ICLARM. 35pp.
- Stergiou, K.I, D.K. Moutopoulos, & K. Erzini. 2001. Gill net and longlines fisheries in Cyclades waters (Aegean Sea): species composition and gear competition. *Fish.Res.* 57: 25-37.
- Sumiono, B. 1997. Fishing activities in relation to commercial and small-scale fisheries in Indonesia. In Proceeding of the regional workshop on responsible fishing, 24-27 June 1997, *Southeast Asian Fisheries Development Center*, Bangkok. Bangkok: 41-70.
- Tzanatos, E., E. Dimitriou, G. Katselis, M. Georgiadis, & C. Koutsikopoulos. 2005. Composition, temporal dynamics and regional characteristics of small-scale fisheries in Greece. *Fish.Res.* 73: 147 – 158.
- Wiyono, E.S., S. Yamada, E. Tanaka, T. Arimoto, & T. Kitakado. 2006. Dynamics of fishing gear allocation by fisher in small-scale coastal fisheries of Pelabuhanratu Bay, Indonesia. *Fish.Manag. Ecol.* 13: 185-195.

Wiyono, E.S. 2010. Komposisi, diversitas dan produktivitas sumberdaya ikan dasar di perairan pantai Cirebon, Jawa Barat. *Ilmu Kelautan*. 15(4): 214-220.

Wiyono, E.S. 2012. Landing characteristic of fishing gears in small-scale tropical coastal fisheries of Pelabuhanratu Bay, West Java, and its application for gear management. *J. Bumi Lestari*. 2(2): 239-250.