

**STRATEGI PENGEMBANGAN PENGELOLAAN SUMBERDAYA IKAN
EKOR KUNING (*Caesio cuning*) PADA
EKOSISTEM TERUMBU KARANG DI KEPULAUAN SERIBU**

Development Strategy of Yellow Tail Fusilier Fish (*Caesio cuning*) Resources
Management on Coral Ecosystem in The Seribu Islands

Neviaty P. Zamani¹, Yusli Wardiatno², Raimundus Nggajo³

¹ Staf Pengajar Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan FPIK IPB., ² Staf
Pengajar Departemen Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan FPIK
IPB. ³ Staf pada Direktorat Pesisir dan Lautan Ditjen KP3K DKP RI

Diserahkan : 26 Januari 2011; Diterima : 18 Februari 2011

ABSTRAK

Populasi ikan ekor kuning (*Caesio cuning*) di perairan Kepulauan Seribu telah mengalami penurunan. Penyebab utama menurunnya kelimpahan ikan *Caesio cuning* adalah karena terjadi kerusakan ekosistem terumbu karang yang merupakan habitat hidupnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji keterkaitan sumber daya ikan *Caesio cuning* dengan karakteristik habitat. Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Kepulauan Seribu pada Bulan Mei 2009. Pengamatan tutupan substrat bentik, *lifeform* dan jumlah genus karang menggunakan metode transek kuadrat, sedangkan untuk melihat kelimpahan sumberdaya ikan *Caesio cuning* menggunakan *Underwater Visual Cencus*. Tutupan substrat bentik didominasi oleh tutupan abiotik dengan nilai rata-rata 36,42%, rata-rata tutupan karang keras sebesar 32,27% (kondisi sedang) didominasi oleh *coral foliose*, *coral massive*, *acropora branching* dan *coral encrusting*. Rata-rata kelimpahan ikan *Caesio cuning* sebesar 67 individu/250 m². Utara Pulau Pramuka, Barat Pulau Panggang, dan Selatan Pulau Panggang hanya dijumpai ikan-ikan kecil. Usulan pengelolaannya disamping melakukan penutupan, perlu dilakukan *introducing* induk. Sebaliknya Timur Pulau Pramuka dan Timur Pulau Kayu Angin hanya ditemui ikan-ikan besar. Usulan pengelolaan disamping melakukan penutupan, perlu diikuti dengan *introducing* juvenile ikan. Pada bagian Barat Pulau Kayu Angin dapat dilakukan penutupan untuk memberikan kesempatan juvenile untuk tumbuh dan ikan dewasa untuk memijah. Bagian Selatan Pulau Belanda memiliki seluruh selang ukuran dan juga penutupan karang yang bagus. Kawasan ini dapat dijadikan Daerah Perlindungan laut dan pengembangan ekowisata yang ramah lingkungan.

Kata Kunci: ekosistem terumbu karang, sumberdaya ikan, pengelolaan sumberdaya ikan ekor kuning, keterkaitan habitat, Kepulauan Seribu.

ABSTRACT

Population of Yellow tail fusilier fish (Caesio cuning) in Seribu Islands at this time has decreased. The main cause of decreasing in abundance of the fish is due to degradation of coral reef ecosystem as a habitat of the fish. The purposes of the study is to examine the association of Yellow tail fusilier fish resources with habitat characteristics. The study was conducted in the Seribu Islands waters on May 2009, at the four islands, each consisting of two observation locations. Percentage benthic substrate cover, and the number of coral lifeform using the Square Transect method, while to see the abundance of the fish resources using Underwater Visual Cencus. Benthic substrate cover was dominated by abiotic cover (36.42%), hard coral cover was in fair condition (32.27%), dominated by foliose coral, massive coral, acropora branching and encrusting coral. The abundance of Yellow tail fusilier fish was 67 individu/250 m². North Pramuka, West Panggang, and South Panggang was only observed some small fishes. Closing area can be implemented for management purposes with the combination of introducing brooder. In vise versa East Pramuka and East Kayu Angin have been observed only adult fishes. Closing area can be implemented for management purposes with the combination of introducing juveniles. In West Kayu Angin closing area can be implemented to give the opportunity juvenile for growing and adult for breeding. South Belanda have all range of size fishes as well as good condition of habitat. It is therefore, this can be developed as marine protected area with eco-freienly marine tourism activities.

Keywords : coral reef ecosystem, fish resources, yellow tail fusilier fish, habitat linkages, Seribu islands.

PENDAHULUAN

Terumbu karang merupakan habitat bagi beragam biota, sebagai berikut: (1) beraneka ragam avertebrata (hewan tak bertulang belakang), terutama karang batu (*stony coral*), juga berbagai krustasea, siput dan kerang-kerangan, ekinodermata (bulu babi, anemon laut, teripang, bintang laut dan leli laut); (2) beraneka ragam ikan: 50% - 70% ikan karnivora oportunistik, 15% ikan herbivora, dan sisanya omnivora; (3) reptil, umumnya ular laut dan penyu laut; dan (4) ganggang dan rumput laut, yaitu: algae hijau berkapur, algae karolin dan lamun (Bengen 2002).

Interaksi antara ikan karang dan terumbu karang sebagai habitatnya dapat dibedakan menjadi tiga bentuk, yaitu: (1) interaksi langsung sebagai tempat berlindung dari predator pemangsa terutama bagi ikan-ikan muda; (2) interaksi dalam mencari makanan yang meliputi hubungan antara ikan karang dan biota yang hidup pada karang termasuk alga; dan (3) interaksi tidak langsung sebagai akibat struktur karang dan kondisi hidrologis dan sedimen (Coat dan Bellwood 1991, dalam Bawole 1998).

Perairan Indonesia memiliki kurang lebih 132 jenis ikan yang bernilai ekonomi, 32 jenis diantaranya hidup di terumbu karang. Jenis ikan karang yang menjadi penyumbang produksi perikanan antara lain dari famili Caesionidae, Holocentridae, Serranidae, Siganidae, Scaridae, Lethrinidae, Priachantidae, Labridae, Lutjanidae dan Haemulidae. Diantara famili tersebut, Caesionidae seperti ikan *Caesio cuning* merupakan kelompok ikan karang yang dapat dieksploitasi secara komersil.

Ikan *Caesio cuning* merupakan salah satu jenis ikan karang yang menjadi target penangkapan di perairan Kepulauan Seribu. Data BPS (2008) hasil tangkapan ikan *Caesio cuning* di Kepulauan Seribu pada tahun 2003 sebanyak 411 ton dan pada tahun 2007 sebanyak 673 ton. Berdasarkan data tersebut hasil tangkapan ikan *Caesio cuning* di Kepulauan Seribu mengalami peningkatan sebesar 262 ton dari tahun 2003 sampai tahun 2007. Peningkatan hasil tangkapan tersebut didukung oleh peningkatan upaya penangkapan yaitu 70 unit kapal tahun 2003 menjadi 77 unit kapal tahun 2007. Kegiatan penangkapan yang tidak terkontrol dapat mengarah pada hasil tangkap lebih (*over fishing*) sehingga berakibat menurunnya populasi ikan dan mengancam kelestarian sumberdaya itu sendiri.

Estradivari *et al.* (2007) menjelaskan kondisi ekosistem terumbu karang mengalami

penurunan, persentase penutupan karang keras adalah 33,2% tahun 2005 (kondisi sedang). Porsi terbesar kerusakan terumbu karang adalah akibat ulah manusia, di antaranya penangkapan ikan yang merusak dan berlebih. Jenis alat tangkap yang umum digunakan untuk menangkap ikan *Caesio cuning* di Kepulauan Seribu antara lain adalah bubu dan jaring muroami (Dinas Peternakan, Perikanan dan Kelautan Provinsi DKI Jakarta 2007). Penyebaran alat tangkap tersebut terutama pada daerah-daerah yang mempunyai kekayaan terumbu karang yang tinggi, sehingga hal ini akan mengancam keberadaan ekosistem terumbu karang.

Informasi mengenai karakteristik habitat setiap sumberdaya sangat dibutuhkan untuk menentukan arah pengelolaan bagi keberlanjutan dari sumberdaya tersebut. Kajian mengenai keterkaitan sumberdaya ikan *Caesio cuning* dengan karakteristik habitat pada ekosistem terumbu karang sangat diperlukan untuk dijadikan sebagai salah satu dasar dalam merekomendasikan alternatif pengelolaan sumberdaya berbasis ekosistem di Kepulauan Seribu. Tujuan dari penelitian ini adalah : (1) untuk mengetahui kondisi ekosistem terumbu karang, (2) kondisi sumber daya ikan *Caesio cuning*, (3) mengkaji keterkaitan antara sumber daya ikan *Caesio cuning* dengan karakteristik habitat.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan April-Juni 2009 di perairan Kepulauan Seribu yang terdiri dari 4 pulau dengan asumsi adanya keterwakilan dari kondisi ekosistem terumbu karang yang tanpa pengaruh aktifitas manusia (zona inti) yaitu Pulau Belanda dan Pulau Kayu Angin Bira dan dekat dengan aktifitas manusia (zona pemukiman) mencakup wilayah sekitar perairan Pulau Pramuka dan Pulau Panggang. Lokasi pengamatan dari keempat pulau tersebut adalah (1) Pulau Pramuka terdiri dari Utara dan Timur; (2) Pulau Panggang terdiri dari Barat dan Selatan; (3) Pulau Belanda terdiri dari Utara dan Selatan; (4) Pulau Kayu Angin Bira terdiri dari Timur dan Barat. Lokasi-lokasi tersebut merupakan daerah penangkapan (*fishing ground*).

Metode Survey

Pengambilan data lingkungan (parameter fisika, kimia dan nutrien) dilakukan dengan cara *in-situ* (suhu, kecepatan arus dan kecerahan) dan pengambilan sampel air (salinitas, pH, kekeruhan, fosfat (PO₄-P), nitrat (NO₃-N),

sedangkan plankton menggunakan planktonet yang berbentuk kerucut dengan diameter mulut jaring 31 cm, panjang 80 cm dan ukuran mata jaring 60 μm . Plankton yang tersaring dimasukan kedalam botol berukuran 100 ml selanjutnya diawetkan dengan lugol, selanjutnya dianalisis di laboratorium. Selanjutnya data tutupan substrat dasar diambil dengan metode foto transek quadrat sepanjang 50 m mengikuti garis pantai dengan pengulangan sebanyak 20 kali masing-masing pada kedalaman < 5 m dan >5 m.

Metode *underwater visual census* dengan transek garis sepanjang 50 m mengikuti garis pantai dan 2,5 m ke kiri dan 2,5 m ke kanan digunakan untuk pengamatan persentase kehadiran ikan *Caesio cuning*. Hasil pencacahan jenis ikan *Caesio cuning* tersebut digunakan untuk mendapatkan data kelimpahan. Selain itu berdasarkan hasil tangkapan nelayan sebanyak 50 sampel diambil dengan tujuan untuk melihat kondisi biometri, TKG dan jenis makanan ikan *Caesio cuning*.

Analisa Data

Persentase penutupan karang keras dan persentase penutupan biota pengisi habitat bentik lainnya diolah dengan menggunakan program lunak *Coral Point Count with Excell extension* (CPCe) yang dikembangkan oleh Kohler dan Gill (2006). Untuk mencari indeks keanekaragaman karang maka menggunakan indeks Shannon (Odum, 1997).

Analisis kelimpahan ikan *Caesio cuning* (*Caesio cuning*) dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$X = \frac{\sum X_i}{n}$$

Hubungan panjang berat dianalisis dengan model atau persamaan Hile (1936) dalam Effendie (1997), sebagai berikut:

$$W = aL^b$$

Untuk jumlah sampel kecil maka menggunakan teknik perhitungan menurut Rousefeell dan Everhart (1960) yaitu :

$$\text{Log } W = \text{log } a + b \text{ log } L$$

Data Tingkat Kematangan Gonad (TKG) untuk ikan *Caesio cuning* diperoleh berdasarkan analisa terhadap kondisi gonad yang dilakukan di laboratorium, berpedoman pada lima tingkatan menurut klasifikasi kematangan gonad ikan laut (Romimohtarto dan Juwana, 2001)

Kelimpahan plankton di perairan dihitung menggunakan metode sapuan di atas gelas obyek Sedwigck Rafter (Basmi 2000) dengan satuan individu per meter kubik (individu/m³):

$$N = n_i \times \frac{V_t}{V_s} \times \frac{1}{V_d} \times 1000$$

Mengkaji keterkaitan antara sumberdaya ikan *Caesio cuning* dengan karakteristik habitat pada ekosistem terumbu karang berdasarkan pengelompokan substrat bentik (English *at al.*, 1997), menggunakan *cluster analysis* berdasarkan indeks kesamaan *Bray-Curtis*. *Indeks* yang diolah menggunakan program MVSP (*Multi Variate Statistical Package*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

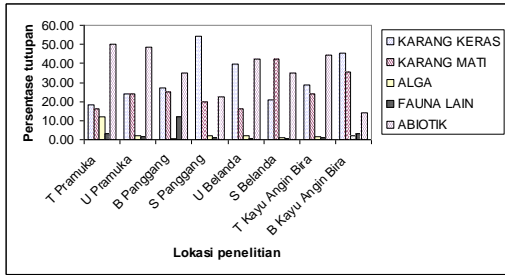
Kondisi Ekosistem Terumbu Karang

1. Komposisi Substrat Bentik

Faktor-faktor pembatas bagi kehidupan terumbu karang adalah suhu, kedalaman, cahaya matahari, salinitas, kejernihan air, gelombang dan substrat (Nybakken 1992). Parameter lingkungan seperti kecerahan, suhu, salinitas dan arus di perairan Kepulauan Seribu secara umum mendukung bagi kehidupan biota laut dengan kisaran nilai yang diperbolehkan menurut KepMen LH No. 51 Tahun 2004 tentang baku mutu air laut untuk biota laut.

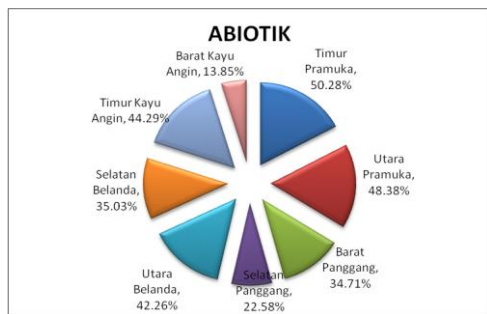
Rata-rata suhu perairan Kepulauan Seribu adalah 28,63°C dan salinitas 32%. Kondisi yang demikian merupakan kondisi yang cukup ideal bagi pertumbuhan terumbu karang. Menurut Sukarno *et al.*, (1983) suhu yang paling baik untuk pertumbuhan karang berkisar antara 25 °C – 30 °C. Kecerahan perairan sangat terkait dengan kekeruhan. Kecerahan perairan dengan nilai rata-rata 6,14 meter dimana menunjukkan tingkat kecerahan 100% artinya cahaya matahari mampu menembus perairan hingga ke karang dan besar pengaruhnya terhadap proses fotosintesis alga simbiotik zooxanthellae. Kecepatan arus yang terukur pada saat pengambilan sampel rata-rata 0,05 m/detik yang berkisar antara 0,030-0,072 m/detik dihitung lemah. Kondisi ini berkaitan erat dengan musim peralihan dari musim Barat menuju musim Timur sehingga perairan relatif tenang.

Komposisi dan persen tutupan substrat bentik di lokasi pengamatan cukup beragam antar stasiun pengamatan (Gambar 1), yang secara umum didominasi oleh kelompok abiotik.



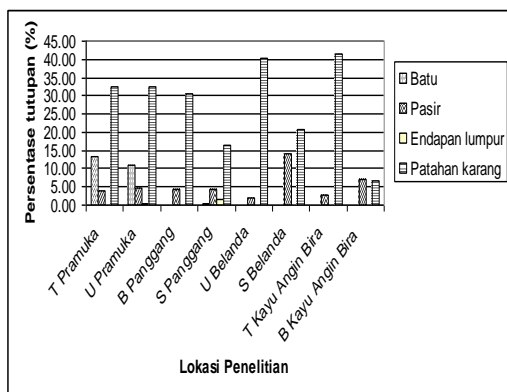
Gambar 1 Grafik persentase tutupan kelompok substrat bentik.

Persentase kelompok abiotik berkisar antara 13,85% - 50,28% secara umum tertinggi ditemukan di Timur Pramuka, sedangkan terendah ditemukan di Barat Pulau Kayu Angin Bira (Gambar 2).



Gambar 2. Grafik rata-rata persentase tutupan abiotik.

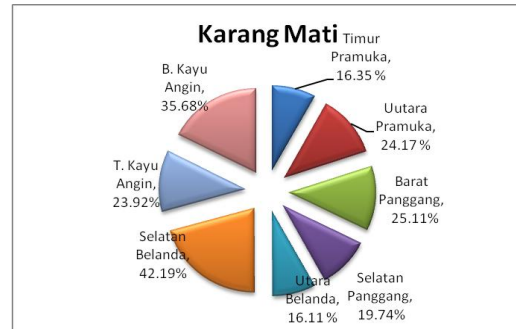
Patahan karang merupakan komponen kelompok Abiotik yang mendominasi di semua lokasi (Gambar 3) dengan persentase antara 6,63% - 4,40%. Kelompok patahan karang tertinggi dijumpai di lokasi Timur Pulau Kayu Angin dan Utara Pulau Belanda dan yang paling rendah di Barat Pulau Kayu Angin, untuk endapan lumpur hanya terlihat di lokasi Selatan Pulau Panggang sedangkan untuk kelompok batu hanya terlihat di Utara dan Timur Pulau Pramuka.



Gambar 3 Grafik persentase tutupan kelompok abiotik

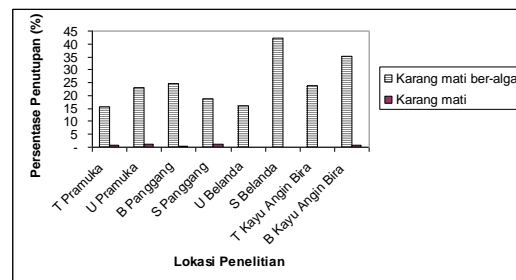
Persentase kelompok karang mati berkisar antara 16,11% - 42,19%, terlihat mendominasi

di Selatan Pulau Belanda (42,19%) dan Barat Pulau Kayu Angin (35,68%), terendah di Utara Pulau Belanda (16,11%) sedangkan kondisi di lima lokasi tidak terlalu berbeda (Gambar 4).



Gambar 4 Grafik Persentase tutupan kelompok karang mati

Ditinjau lebih jauh, maka kelompok karang mati beralga (DCA), mendominasi di semua lokasi dengan persentase antara 14,10% - 33,85% (Gambar 5).



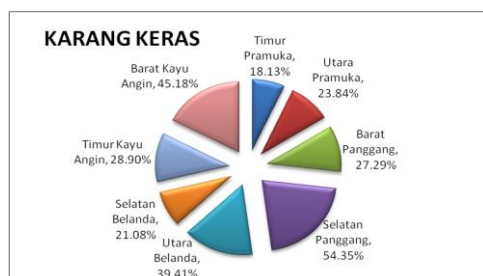
Gambar 5 Grafik persentase tutupan kelompok karang mati beralga dan karang mati

Persentase karang mati beralga (DCA) tertinggi di Selatan Pulau Belanda dan terendah di Utara Pulau Pramuka, sedangkan persentase karang mati baru berkisar antara 0,75% - 15,17%, tertinggi ditemukan di Utara Pulau Pramuka (15,17%) dan terendah di Timur Pulau Pramuka (0,75%) sedangkan kondisi karang mati baru cukup tinggi terdapat di Barat Pulau Kayu Angin, Selatan Pulau Belanda dan Timur Pulau Kayu Angin.

Kelompok fauna lain dan alga merupakan komponen substrat bentik yang memiliki persentase terendah hampir di semua lokasi penelitian. Persentase tertinggi untuk kelompok fauna lain terlihat di Timur Pulau Pramuka sebesar 12,22% sedangkan di lokasi lain berkisar antara 0,31% - 3,19%. Persentase tertinggi untuk kelompok alga ditemukan di Barat Pulau Panggang sebesar 12,04% sedangkan di kelompok lain berkisar antara 0,97% - 2,26%.

Penilaian baik atau buruknya kondisi karang disuatu lokasi ditentukan oleh tinggi atau

rendahnya persentase tutupan karang keras. Persentase tutupan karang keras di lokasi penelitian berkisar antara 18,13% - 54,35%. Persentase terendah untuk kelompok karang keras di Timur Pulau Pramuka sebesar 18,13% dan tertinggi di Selatan Pulau Panggang sebesar 54,35%.



Gambar 6 Grafik persentase tutupan kelompok karang keras

Berdasarkan Gomez & Yap (1988) untuk persentase tutupan karang hidupnya, maka kondisi terumbu karang pada lokasi penelitian dapat dikategorikan kedalam tiga kategori yaitu buruk, sedang dan baik. Kategori buruk dijumpai di Timur Pulau Pramuka, Utara Pulau Pramuka dan Selatan Pulau Belanda. Kategori sedang dijumpai di Barat Pulau Panggang, Timur Pulau Kayu Angin, Utara Pulau Belanda dan Barat Pulau Kayu Angin. Kategori baik hanya dijumpai di Selatan Pulau Panggang.

Kategori terumbu karang kondisi buruk terdapat di Timur Pulau Pramuka (18,13%) dan Utara Pulau Pramuka (23,84%), kedua lokasi tersebut berada pada zona pemukiman (mengacu pada pembagian zona menurut TNLKP). Keberadaan ekosistem terumbu karang di kedua lokasi tersebut diduga dipengaruhi oleh aktifitas manusia. Aktivitas manusia tersebut terjadi baik di darat seperti limbah rumah tangga, maupun yang terjadi di laut seperti penambatan kapal, kegiatan pariwisata (penyelaman) dan pola penangkapan yang tidak ramah lingkungan seperti penggunaan bubu dan muroami mini yang masih terjadi hingga saat ini. Kerusakan tersebut dapat dilihat dari tingginya persentase abiotik di Timur Pulau Pramuka sebesar 50,8% yang didominasi oleh patahan karang (32,61%) dan batu (13,50%), sedangkan Utara Pulau Pramuka persentase abiotik sebesar 48,38% dengan persentase patahan karang sebesar 32,51% dan batu sebesar 10,91%. Sehingga diduga faktor tersebut di atas masih terjadi di Utara Pulau Pramuka. Hal ini dapat ditunjukkan dengan tingginya persentase karang mati baru sebesar

15,17%, yang merupakan persentase tertinggi dibandingkan dengan lokasi lainnya.

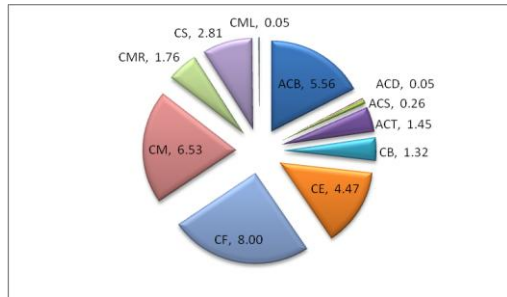
Sangat ironis melihat kondisi terumbu karang di Selatan Pulau Belanda yang merupakan zona inti tetapi kondisi terumbu karangnya termasuk dalam kategori buruk (21,08%). Kerusakan terumbu karang pada lokasi tersebut ditunjukkan dengan tingginya persentase patahan karang dan cukup tingginya persentase karang mati baru di kedua lokasi tersebut. Sehingga diduga aktifitas penangkapan di kedua lokasi tersebut masih berlangsung, hal ini menunjukkan bahwa pengawasan terhadap perairan di zona inti (Pulau Belanda dan Pulau Kayu Angin Bira) masih belum berjalan dengan baik. Kerusakan akibat kegiatan pemboman yang telah lama ditinggalkan oleh masyarakat dapat ditunjukkan dengan persentase karang mati beralga yang tertinggi dibandingkan dengan lokasi lainnya. Menurut Aktani (2003), dampak dari penangkapan ikan dengan menggunakan bom sejak tahun 1970 – 1995 mempengaruhi rendahnya tutupan karang keras di lokasi Pulau Belanda.

Kondisi terumbu karang di Selatan Pulau Panggang yang dekat dengan aktifitas penduduk menduduki ranking tertinggi berada pada kondisi baik (54,35%). Kondisi tersebut diduga disebabkan oleh adanya area perlindungan laut yang dikembangkan oleh masyarakat, adanya kegiatan transplantasi karang serta adanya peningkatan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya terumbu karang. Dugaan lain adalah disebabkan karena adanya penghuni yang mendiami pulau tersebut, secara tidak langsung aktifitas yang merusak terumbu karang di perairan sekitar pulau tersebut dapat langsung diawasi oleh masyarakat setempat.

Kondisi terumbu karang dilihat berdasarkan persentase penutupan karang keras di lokasi penelitian berada pada kategori sedang (32,27%). Ditinjau dari skala yang lebih luas, menurut Estradivari *et al.*, (2007) pada tahun 2007 tutupan karang di Kepulauan Seribu sebesar 33,20%, sehingga dalam dua tahun terakhir telah terjadi peningkatan persentase tutupan karang hidup sebesar 0,94% hingga saat penelitian ini.

Komposisi tutupan komponen penyusun *liform* Acropora dan Non-Acropora terlihat cukup bervariasi di lokasi pengamatan. Acropora Branching (ACB) terlihat mendominasi dan menjadi komponen utama penyusun *liform* di seluruh lokasi pengamatan. Kondisi yang lebih bervariasi terlihat pada komponen penyusun *liform* Non-Acropora dimana karang foliose (CF), karang masif (CM),

dan karang kerak (CE) mendominasi di stasiun pengamatan tertentu (Gambar 7).



Gambar 7 Garafik rata-rata persentase tutupan *lifeform*

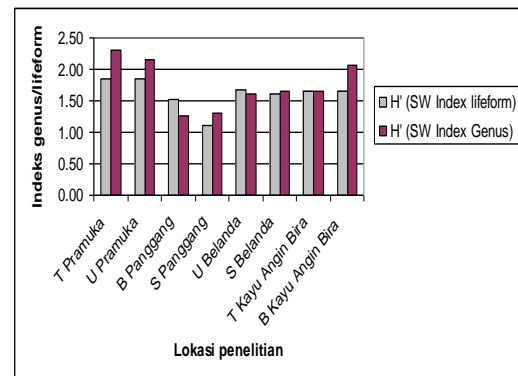
Bentuk pertumbuhan *massive* tertinggi di Selatan Pulau Panggang yang memiliki kekeruhan yang cukup tinggi. Hal ini sesuai dengan Chappel (1980), dalam Supriharyono (2000) yang menyatakan bahwa karang yang tumbuh di perairan dengan sedimentasi tinggi mengarah ke bentuk *massive*, sedangkan di perairan yang jernih atau sedimentasi rendah, lebih banyak ditemukan dalam bentuk bercabang dan *tabulate*.

Pada dasarnya jenis karang yang dominan di suatu habitat tergantung pada kondisi lingkungan atau habitat tempat karang itu hidup. Daerah rata-rata terumbu biasanya didominasi karang-karang kecil yang umumnya berbentuk *massive* dan *submassive* sementara lereng terumbu biasanya ditumbuhi oleh karang-karang bercabang. Karang *massive* lebih banyak tumbuh di terumbu terluar dengan perairan berarus. Gelombang berpengaruh terhadap perubahan bentuk koloni terumbu. Karang yang hidup di daerah terlindung dari gelombang (*leeward zones*) memiliki bentuk percabangan ramping dan memanjang sementara pada gelombang yang kuat (*windward zones*) kecenderungan pertumbuhan berbentuk percabangan pendek, kuat, merayap atau *submassive*. Secara umum ada empat faktor dominan yang mempengaruhi bentuk pertumbuhan, yaitu cahaya, tekanan hidrodinamis (gelombang dan arus), sedimen dan *subareal exposure*.

2. Keanekaragaman Karang

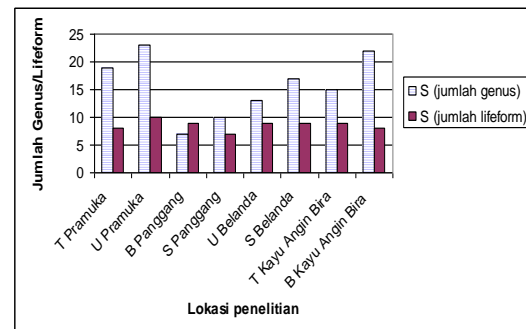
Keanekaragaman karang di lokasi penelitian dilihat pada tingkat *genus* maupun *lifeform* dimana indikator yang digunakan adalah indeks keanekaragaman Shannon (H') dan jumlah jenis (S). Dari hasil penghitungan didapat nilai indeks keanekaragaman *genus* tertinggi (2,38) ditemukan di Timur Pulau Pramuka dan terendah (1,26) di Barat Pulau Panggang sedangkan nilai indeks keanekaragaman *lifeform* tertinggi (1,86)

ditemukan di Timur Pulau Pramuka dan terendah (1,11) di Selatan Pulau Panggang (Gambar 8).



Gambar 8 Indeks keanekaragaman *genus* dan *lifeform* karang

Jumlah genus karang tertinggi ditemukan di Utara Pulau Pramuka (23 genus) dan terendah di Barat Pulau Panggang (7 genus). Sementara, jumlah *lifeform* tertinggi (10 jenis) ditemukan di Utara Pulau Pramuka, sedangkan jumlah terendah (7 jenis) ditemukan di Selatan Pulau Panggang (Gambar 9).



Gambar 9 Jumlah *genus* dan *lifeform* karang

Besar kecilnya nilai indeks keanekaragaman karang ternyata tidak ditentukan oleh besar kecilnya persen tutupan karang, tetapi lebih ditentukan oleh jumlah jenis (*genus* maupun *lifeform*) karang serta merata tidaknya persen tutupan dari tiap *genus/lifeform* karang yang ada. Hal ini dapat dilihat di Timur Pulau Pramuka yang memiliki nilai tutupan karang terendah, akan tetapi memiliki nilai indeks keanekaragaman *genus* karang yang tinggi dibandingkan di Selatan Pulau Panggang yang memiliki persen tutupan karang tertinggi.

Kelimpahan *genus* tertinggi yang ditemukan terdiri dari *genus Acropora*, *Montipora* dan *Porites*. *Genus Acropora* merupakan karang keras yang memiliki pertumbuhan yang cepat dibandingkan dengan jenis karang lainnya dan sering ditemukan di setiap lokasi. Menurut Goreau (1959) dalam

Supriharyono (2000), karang *Acropora*, karang bercabang dan *foliose* umumnya lebih cepat pertumbuhannya dibandingkan karang *Porites* atau yang berbentuk masif. Genus *Acropora* memiliki jumlah jenis (spesies) terbanyak dibandingkan genus lainnya pada karang. Karang jenis ini biasanya tumbuh pada perairan jernih dan lokasi dimana terjadi pecahan ombak. Bentuk koloni umumnya bercabang dan tergolong jenis karang yang cepat tumbuh, namun sangat rentan terhadap sedimentasi dan aktivitas penangkapan ikan.

Sementara itu genus *Montipora* diketahui memiliki ketahanan terhadap tekanan lingkungan seperti laju sedimentasi yang tinggi dan peningkatan suhu permukaan laut (Jordan *et al.*, 1981). Genus *Montipora* sering ditemukan mendominasi suatu daerah. Sangat tergantung pada kejernihan suatu perairan. Biasanya berada pada perairan dangkal berkaitan dengan

intensitas cahaya yang diperolehnya dengan bentuk koloni berupa lembaran. Adapun karang dari genus *Porites* memiliki tingkat ketahanan yang relatif tinggi terhadap faktor-faktor pembatas pertumbuhan dan perkembangan karang seperti gelombang.

Sumberdaya Ikan *Caesio cuning*

1. Kelimpahan Ikan

Data kelimpahan ikan *Caesio cuning* berdasarkan hasil visual sensus di lokasi penelitian memperlihatkan nilai kelimpahan antara 5 individu/250 m² - 224 individu/250 m², didominasi ikan dengan ukuran <15 cm (88,04%). Intensitas kemunculan (kelimpahan) tertinggi ditemukan di Selatan Pulau Belanda dan terendah di Selatan Pulau Panggang dengan rata-rata kelimpahan sebesar 67 individu/250 m² (Tabel 1).

Tabel 1 Kelimpahan ikan *Caesio cuning*

Range	Timur Pramuka	Utara Pramuka	Barat Panggang	Slatan Panggang	Utara Belanda	Selatan Belanda	Timur Kayu Angin	Barat Kayu Angin	Jumlah/ukuran (Individu/ 2000 m ²)
0 - 5		6	100	5	18	20			149
5 - 10		15			5	100		62	182
10 - 15					40	100			140
15 - 20						2			2
20 - 25	23					2	10		35
25 - 30							16	11	27
Jumlah/Lokasi (Individu/ 250 m²)	23	21	100	5	63	224	26	73	

Berdasarkan tabel 1, dapat dijelaskan bahwa di lokasi Selatan Pulau Belanda ditemukan kelimpahan ikan *Caesio cuning* dalam semua ukuran. Hal ini mengindikasikan di lokasi tersebut sangat baik atau mendukung bagi berkembang biakan sumberdaya ikan *Caesio cuning*, sehingga manfaat dari penetapan daerah tersebut sebagai zona inti sudah cukup berhasil.

Lokasi Utara Pulau Pramuka, Barat dan Selatan Pulau Panggang dan Utara Pulau Belanda hanya memiliki ikan dengan ukuran < 20 cm (ikan muda), diduga di lokasi tersebut sudah terjadi *grow over fishing*. Lokasi Timur Pulau Pramuka dan Timur Pulau Kayu Angin hanya ditemukan ikan dengan ukuran >20 cm, hal ini diduga di dua lokasi tersebut sudah terjadi *recruitment over fishing*.

Menurut Widodo dan Suadi (2006), upaya tangkap lebih (*over fishing*) secara sederhana dapat diartikan sebagai penerapan

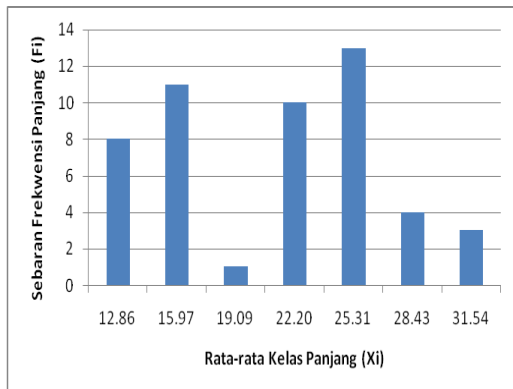
sejumlah upaya penangkapan yang berlebihan terhadap suatu stok ikan dan terbagi ke dalam dua pengertian yaitu (1) *growth over fishing* yaitu terjadi jika ikan ditangkap sebelum tumbuh mencapai ukuran dimana peningkatan lebih lanjut dari pertumbuhan akan mampu membuat seimbang dengan penyusutan stok yang diakibatkan oleh mortalitas alami, (2) *recruitment overfishing* yaitu pengurangan melalui penangkapan terhadap suatu stok sedemikian rupa sehingga jumlah stok induk tidak cukup banyak untuk memproduksi telur yang kemudian menghasilkan rekrut terhadap stok yang sama.

Informasi tentang kelimpahan ikan ini penting bagi kestabilan populasinya (Murdoch 1994 dalam White 2007) dimana kepadatan spasial ini tergantung pada tingkat kematian pada fase juvenil (Schmitt and Holbrook 1999 dalam White 2007).

2. Kondisi Biometrik

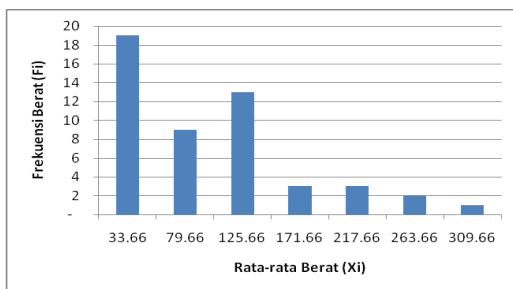
Struktur populasi ikan *Caesio cuning* dilihat berdasarkan ukuran panjang ikan. Hasil pengukuran terhadap panjang cagak dari 50 sampel ikan *Caesio cuning* yang dikelompokkan dalam interval kelas 3,11 cm, membentuk 7 kelas frekuensi panjang, dimana ditemukan panjang ikan yang lebih kecil 11,30 cm dalam kisaran kelas 1,30 cm-14,41 cm dan panjang ikan yang lebih besar 33,10 cm dalam kisaran kelas 29,99 cm – 33,10 cm.

Modus kelas frekuensi panjang tertinggi pada ukuran 23,6 cm – 26,7 cm (Gambar 10) dengan panjang rata-rata (Xi) 25,88 cm (26 %) sedangkan frekuensi panjang ikan yang paling kecil pada ukuran 17,53 cm – 20,64 cm dengan panjang rata-rata (Xi) 19,09 cm (2%)



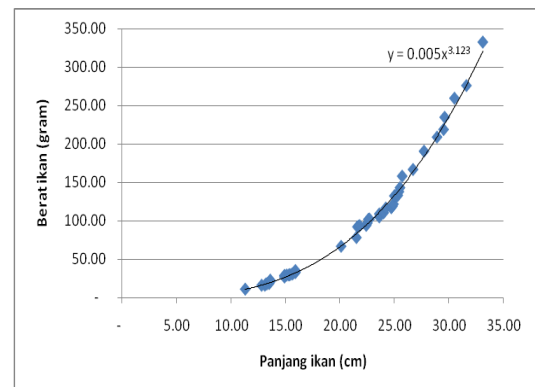
Gambar 10 Grafik sebaran frekuensi panjang ikan *Caesio cuning*

Pola pertumbuhan ikan *Caesio cuning* dilihat berdasarkan data ukuran berat dari 50 ekor yang dikelompokkan dalam interval kelas 46 gram dan membentuk 7 kelas frekuensi berat. Berdasarkan data, ditemukan berat ikan yang terkecil sebesar 10,69 gram dalam kisaran kelas 10,69 grm – 56,69 gram dengan berat rata-rata (Xi) 309,66 gram (2%) dan berat ikan yang terbesar adalah 332,25 gram dalam kisaran kelas 286,29 -332,69 dengan berat rata-rata (Xi) 33,66 gram (38%) (Gambar 11).



Gambar 11 Grafik sebaran frekuensi berat ikan *Caesio cuning*

Pertumbuhan memiliki karakteristik tertentu pada masing-masing kelompok ikan. Pertumbuhan ikan dan organisme lainnya menurut Pauly (1998) didefinisikan sebagai waktu yang dihabiskan pada daerah pemangsaan yang berbeda hubungan dengan ukuran tubuh. Perhitungan panjang berat berdasarkan jumlah sampel ikan yang diperoleh mengacu pada Rousefeell dan Everhart (1960) dengan nilai $n = 50$ diperoleh hasil nilai $b = 3,123$ dan $a = 0,005$ dengan logaritma persamaan adalah $\text{Log } W = \log -2,242 + 3,123 \log L$ atau $W=0,005L^{3,123}$ (Gambar 12).



Gambar 12 Grafik hubungan panjang berat ikan *Caesio cuning*

Menurut Effendie (1997), nilai $b \neq 3$ menggambarkan pertumbuhan allometrik dan jika $b > 3$ menunjukkan keadaan ikan yang gemuk dimana pertambahan beratnya lebih cepat dari pertambahan panjangnya. Untuk membuktikan bahwa nilai $b=3,123$ atau “b” > 3 yang menunjukkan pertumbuhan ikan *Caesio cuning* bersifat allometrik atau isometrik, maka dilakukan uji “t”.

Hasil uji “t” diperoleh nilai $R^2=0,916$, $r=0,96$, “t” hitung = 22,86 dan “t” table ($\alpha=5\%$)=2,01. Hal ini menunjukkan bahwa “t” hitung $>$ “t” tabel, artinya pada tingkat kepercayaan 95% pertambahan panjang ikan mampu untuk menjelaskan pengaruhnya terhadap pertambahan berat ikan sebesar 91,6%, sedangkan 0,84% dipengaruhi oleh faktor lain.

Analisis hubungan panjang berat dari suatu populasi ikan dapat digunakan untuk memprediksi berat suatu jenis ikan dari panjang ikan yang berguna untuk mengetahui biomassa populasi ikan tersebut (Effendie 1997; Smith 1996). Selain itu menurut Arteaga *et al.* (1997), analisis hubungan panjang berat dari suatu populasi ikan mempunyai kegunaan untuk memprediksi hubungan panjang berat suatu populasi ikan yang dibandingkan dengan populasi ikan di badan air yang lain serta dapat

dijadikan parameter pendugaan antara kelompok-kelompok ikan untuk mengidentifikasi keadaan suatu populasi suatu jenis ikan berdasarkan ruang dan waktu.

Kisaran ukuran ikan *Caesio cuning* yang tertangkap di lokasi penelitian adalah 1130-33,10 cm, sedangkan hasil penelitian Jabbar (2008) di perairan Kepulauan Seribu menunjukkan kisaran ukuran ikan *Caesio cuning* berdasarkan hasil tangkapan muoroami adalah antara 7,0–28,0 cm dengan rata-rata 15,7 cm. Hal ini menunjukkan bahwa ukuran dari hasil penelitian mencapai ukuran yang lebih maksimal. Perbedaan tersebut diduga disebabkan karena perbedaan keturunan, jenis kelamin, umur dan perbedaan lokasi terumbu karang tempat pengambilan sampel.

Menurut Fujaya (1999), pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh dua faktor yaitu **faktor dalam** antara lain : (1) faktor keturunan, dimana faktor ini mungkin dapat dikontrol dalam suatu kultur, salah satunya dengan mengadakan seleksi yang baik bagi pertumbuhannya sebagai induk, (2) faktor jenis kelamin, kemungkinan tercapainya kematangan gonad untuk pertama kali cenderung mempengaruhi pertumbuhan, yang menjadi lambat karena sebagian makanan tertuju pada perkembangan gonad tersebut, dan (3) faktor umur, pertumbuhan cepat terjadi pada ikan yang masih muda, sedangkan ikan yang sudah tua umumnya kekurangan makanan berlebih untuk pertumbuhan, karena sebagian besar digunakan untuk pemeliharaan tubuh dan pergerakan. **Faktor luar** yaitu disebabkan oleh jumlah individu dalam ekosistem terumbu karang yang tidak sebanding dengan jumlah makanan sehingga terjadi kompetisi dalam mendapatkan makanan.

3. Tingkat Kematangan Gonad (TKG)

Hasil pengamatan TKG baik jantan maupun betina, berpedoman pada klasifikasi kematangan gonad ikan laut menurut Romimohtarto dan Juwana (2001) diketahui dari 50 ekor ikan yang tertangkap hanya 30 ekor yang memiliki gonad. Adapun klasifikasi tingkat kematangan gonad digolongkan menjadi TKG 1, 2, 3, dan 4. TKG 1 sebanyak 20% (10 ekor) yang didominasi oleh ikan betina sebanyak 12% dengan ukuran panjang terkecil 14,90 cm. TKG 2 sebanyak 24% (12 ekor) yang didominasi oleh ikan jantan sebanyak 14%. TKG 3 sebanyak 12% (6 ekor) dan TKG 4 sebanyak 4% atau 2 ekor, untuk TKG 3 dan 4 hanya ditemukan pada ikan jantan. Jumlah sampel ikan (20 ekor) yang tidak mempunyai gonad mempunyai kisaran ukuran 11,30 cm –

15,90 cm sebanyak 16 ekor sedangkan ukuran panjang diatas 20 cm sebanyak 4 ekor.

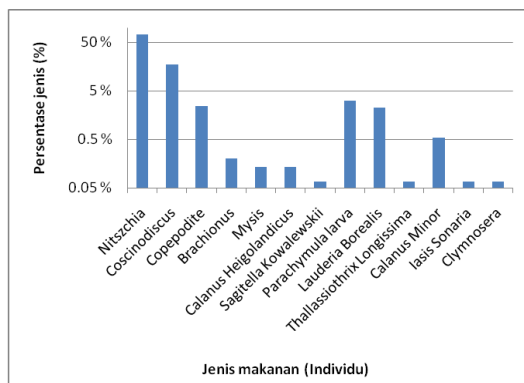
Berdasarkan kisaran panjang, maka dapat dijelaskan bahwa untuk TKG 1 gonad terbanyak pada kisaran ukuran 24,35-28,39 cm sebanyak 5 ekor, sedangkan TKG 2 gonad terbanyak pada kisaran ukuran 17,91-20,88 cm sebanyak 5 ekor. Pada TKG 3 gonad terbanyak pada kisaran ukuran 24,35-28,39 cm sebanyak 2 ekor dan 28,39-33,10 cm sebanyak 2 ekor sedangkan TKG 4 ikan yang memiliki gonad hanya pada ukuran 20,88-24,35 cm sebanyak 2 ekor

Subroto dan Subani (1994), mengatakan bahwa ikan *Caesio cuning* di Perairan Kepulauan Banggai, mulai "matang telur" pada ukuran panjang total 27,80 cm yaitu pada kisaran panjang 26,80-28,90 cm. Menurut Marnane *et al.* (2005), ikan *Caesio cuning* di Kepulauan Karimun Jawa pada umumnya mencapai tahap dewasa pada ukuran 25-45 cm. Berdasarkan ukuran mulai "matang telur" tersebut serta dari hasil *visual census* yang dilakukan maka dapat diduga bahwa hampir di semua lokasi kondisi ikan *Caesio cuning* didominasi oleh ikan yang belum matang telur (*mature*) artinya masih muda atau dalam kondisi pertumbuhan, sehingga kondisi lingkungan perlu dijaga. Royce (1984), menyatakan semakin banyak makanan tersedia, pertumbuhan ikan semakin cepat dan fekunditas semakin besar. Fekunditas ikan berhubungan erat dengan lingkungan dimana fekunditas spesies akan berubah bila keadaan lingkungan berubah (Musa, 2007).

Secara umum berdasarkan data TKG menunjukkan ikan *Caesio cuning* berada pada semua tingkat kematangan gonad, maka dapat diperkirakan bahwa pemijahan ikan *Caesio cuning* terjadi secara periodik yaitu pemijahan ke satu selalu diikuti yang ke dua dan begitu seterusnya. De Young (1940) dalam Effendi (1997) terhadap kebiasaan memijah tiga belas spesies ikan ekonomis penting di laut jawa, memperlihatkan bahwa pemijahan induvidu betul-betul berkala.

4. Jenis Makanan

Selain mengukur panjang berat untuk mengetahui tingkat pertumbuhan ikan maka harus dilihat pula ketersediaan makanan di alam. Untuk memastikan jenis makanan dari ikan *Caesio cuning* maka dilakukan bedah isi lambung terhadap 50 ekor ikan dan hasilnya ditemukan 13 jenis plankton yang terdiri dari 2 jenis fitoplankton dan 11 jenis zooplankton (Gambar 13).

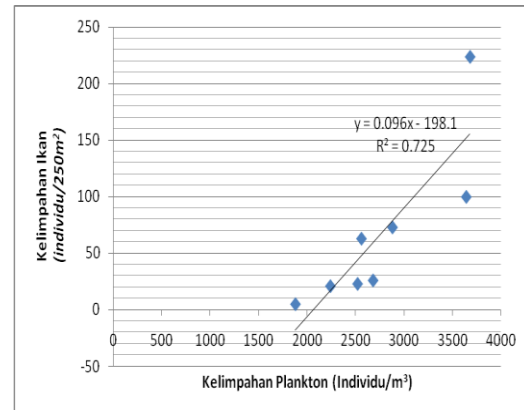


Gambar 13 Grafik persentase jenis makanan dalam lambung ikan *Caesio cuning*

Berdasarkan Gambar 13, diketahui bahwa di dalam isi perut dari 50 ekor ikan yang ditangkap dari lokasi penelitian diperoleh rata-rata phytoplankton dan zooplankton tertinggi. Rata-rata jumlah individu phytoplankton paling tinggi yaitu jenis *Nitzschia* sebesar 73,48 % (22,06 individu), sedangkan untuk zooplankton adalah jenis *Parachymula Larva* yaitu sebesar 3,06 % (0,92 individu).

Makanan adalah merupakan salah satu fungsi yang terpenting dari organisme. Seperti semua organisme, ikan membutuhkan energi untuk bahan bakar tubuh mereka, proses pertumbuhan, metabolisme dan reproduksi (Islam 2004). Dari hasil pengamatan terhadap isi lambung ikan *Caesio cuning*, komposisi makanan berupa phitoplankton dan zooplankton. Hal ini membuktikan bahwa ikan *Caesio cuning* adalah *plankton feeder* (Kuieter dan Tonzuka 2004; Allen 1999). Sedangkan Nikolsky (1969), mengemukakan besar serta komposisi dari suplai makanan menentukan komposisi jenis ikan yang ada dan juga mempengaruhi pertumbuhan ikan-ikan tersebut. Hal ini dapat diartikan bahwa berkurangnya kelimpahan plankton, akan berpengaruh terhadap keberadaan ikan *Caesio cuning*.

Berdasarkan hasil analisa plankton pada masing-masing lokasi pengamatan menunjukkan ada keterkaitan yang erat antara kelimpahan plankton dengan kelimpahan ikan *Caesio cuning*, dengan tingkat determinasi (R^2)= 0,725 dan persamaan regresinya adalah $Y = 0,096X - 198,1$ (Gambar 14).



Gambar 14 Regresi keterkaitan plankton dengan kelimpahan ikan.

Untuk membuktikan keeratn hubungan atau pengaruh plankton terhadap kelimpahan ikan *Caesio cuning* maka dilakukan uji "t".

Hasil uji "t" diperoleh nilai $r=0,85$, "t" hitung = 3,98 dan "t" table ($\alpha=5\%$)=2,45. Hal ini menunjukkan bahwa "t" hitung > "t" tabel, artinya pada tingkat kepercayaan 95% kelimpahan plankton mampu untuk menjelaskan pengaruhnya terhadap kelimpahan ikan *Caesio cuning* sebesar 72,5%, sedangkan 27,5% dipengaruhi oleh faktor lain.

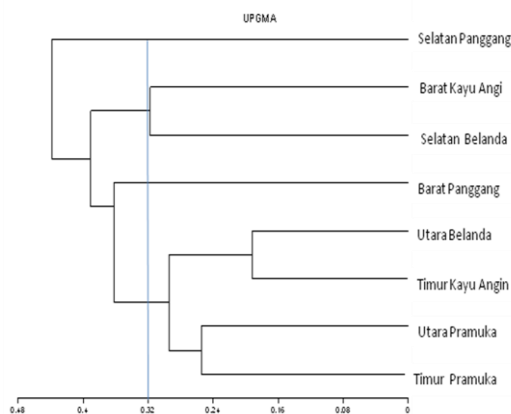
Menurut Isnaini (2008) ikan *Caesio cuning* muda makanannya adalah copepoda, sedangkan untuk ikan dewasa memakan ubur-ubur, larva dan jenis ikan kecil. Hasil yang berbeda dengan penelitian dimaksud menunjukkan bahwa ada perubahan pola makan ikan *Caesio cuning*. Hal ini diduga disebabkan oleh rendahnya kelimpahan zooplankton yang tersedia di alam dan tingginya tingkat persaingan dalam memperoleh jenis makanan tersebut. Hobson (1974), menyatakan bahwa kebiasaan makan ikan ini berubah dalam daur hidupnya, paling tidak untuk kebanyakan ikan, biasanya dengan perubahan-perubahan yang nyata dalam tingkah laku dan morfologinya.

Komposisi makanan ikan akan membantu menjelaskan kemungkinan-kemungkinan habitat yang seringkali dikunjunginya (Kagwade 1967). Harus disadari bahwa di dalam lingkungan yang kondisinya normal, bergerombolnya biota laut hampir selalu berkaitan erat dengan banyaknya mangsa pangan di suatu perairan (Sutomo 1978 dan Tham 1950 dalam Thoha 2007). Besarnya populasi ikan di suatu perairan merupakan suatu fungsi dari potensialitas makanannya, sehingga pengetahuan yang benar dari hubungan antara ikan dengan organisme-organisme makanannya adalah penting untuk ramalan dan eksploitasi dari keberadaan populasi ikan tersebut (Roa 1974).

Pengelompokan habitat berdasarkan substrat bentik

Pengelompokan habitat berdasarkan substrat bentik terdiri dari komponen *dead coral* (DC), *dead coral with algae* (DCA), *acropora branching* (ACB), *acropora digitate* (ACD), *accropora submassive* (ACS), *acropora tabulate* (ACT), *coral branching* (CB), *coral encrusting* (CE), *coral foliose* (CF), *coral massive* (CM), *coral mushroom* (CMR), *coral sub massive* (CS), *coral millepora* (CML), *algae* (A), *others*, *soft coral*, *sponge*, *zoanths* dan *abiotik* (Englis *et al.*, 2008).

Hasil *cluster analysis* menggunakan aplikasi MVSP diperoleh dendrogram 4 kelas pada titik potong 0,68 berdasarkan matriks *similarity bray curtis*. Secara visual hasil pengelompokan dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Dendrogram kluster habitat berdasarkan kemiripan substrat bentik

Penentuan kelas terjadi karena adanya kedekatan komposisi tipe dasar yang ada pada masing-masing lokasi yang mengelompok. Tingkat similaritas antara lokasi sangat dekat pada tingkat keyakinan 68%.

Berdasarkan kemiripan karakteristik substrat dasar pada setiap lokasi, maka lokasi dapat digolongkan menjadi empat kelompok. Kelompok pertama terdapat 4 lokasi yang memiliki kemiripan karakteristik substrat dasar yaitu Timur Pulau Pramuka, Utara Pulau Pramuka, Timur Pulau Kayu Angin dan Utara Pulau Belanda. Kelompok kedua hanya satu lokasi yaitu Barat Pulau Panggang artinya tidak ada lokasi lain yang memiliki kemiripan karakteristik substrat dasar. Kelompok tiga terdapat 2 lokasi yang memiliki kemiripan karakteristik substrat dasar yaitu Selatan Pulau Belanda dan Barat Pulau Kayu Angin. Kelompok empat hanya terdapat pada satu

lokasi yang mempunyai karakteristik substrat dasar sendiri yaitu Selatan Pulau Panggang.

Keterkaitan Karakteristik habitat dan kelimpahan sumber daya ikan *Caesio cuning*

Keterkaitan sumberdaya ikan *Caesio cuning* dengan karakteristik habitat dapat dilihat berdasarkan pengelompokan substrat bentik yang dijelaskan berdasarkan kemiripan dari masing-masing lokasi dan dihubungkan dengan kelimpahan ikan *Caesio cuning*.

Ciri dari masing-masing kelompok berdasarkan kluster habitat terhadap substrat dasar dapat dijelaskan sebagai berikut :

- Kelompok I : Dicerikan berdasarkan kemiripan kelompok abiotik, dengan rata-rata kelimpahan ikan *Caesio cuning* sebesar 33 individu/250 m².
- Kelompok II : Dicerikan berdasarkan kemiripan kelompok *coral submassive* (CS), dengan rata-rata kelimpahan ikan *Caesio cuning* sebesar 100 individu/250 m².
- Kelompok III : Dicerikan berdasarkan kemiripan kelompok *coral encrusting* (CE) dan *dead coral with algae* (DCA), dengan rata-rata kelimpahan ikan *Caesio cuning* sebesar 149 individu/250 m².
- Kelompok IV : Dicerikan berdasarkan kelompok *coral foliose* (CF) dan *coral massive* (CM), dengan rata-rata kelimpahan ikan *Caesio cuning* sebesar 5 individu/250 m².

Kelimpahan sumberdaya ikan *Caesio cuning* tertinggi ditemukan di kelompok II yang dicerikan dengan kemiripan *coral encrusting* (CE) dan *dead coral with algae* (DCA). Keberadaan *coral encrusting* (CE) dan *dead coral with algae* (DCA), diduga disebabkan karena telah terjadi perubahan keseimbangan pada daerah terumbu karang dari yang bersifat oligotrofik (miskin unsur hara) menjadi mesotrofik (unsur hara dan produktivitas sedang) yang memungkinkan melimpahnya plankton sebagai sumber makanan bagi ikan *Caesio cuning*. Menurut Effendi (2003) mesotrofik adalah perairan yang memiliki unsur hara dan produktivitas sedang (produktivitas primer dan biomasa sedang). Peralihan sifat perairan pada daerah terumbu karang dapat ditunjukkan dengan tingginya persentase DCA yaitu karang mati yang sudah ditumbuhi alga dan juga banyaknya karang baru yang tumbuh dengan bentuk menjalar (*encrusting*) sebagai bentuk pertumbuhan awal karang keras.

Ketertarikan ikan *Caesio cuning* dengan kelompok *coral encrusting* (CE) hal ini diduga bahwa sesuai kebiasaan ikan *Caesio*

cuning yang selalu hidup berkelompok (*schooling*), ikan tersebut membutuhkan ruang yang luas sehingga lebih suka pada pola pertumbuhan karang yang merayap, dan juga disebabkan banyak biota (plankton) yang tersingkap tidak berada di rongga-rongga karang yang memudahkan kelompok ikan *Caesio cunning* untuk memperoleh makanan.

Rekomendasi pengelolaan ekosistem terumbu karang dan sumberdaya ikan *Caesio cunning*.

Pengelolaan ekosistem terumbu karang dan sumberdaya ikan *Caesio cunning* di Kepulauan Seribu direkomendasikan berdasarkan pertimbangan kondisi ekosistem terumbu karang, kondisi sumberdaya *Caesio cunning* dan berdasarkan keterkaitan sumberdaya ikan *Caesio cunning* dengan karakteristik habitat.

Keberlanjutan ekosistem terumbu karang dan produktivitas sumberdaya ikan *Caesio cunning* di perairan Kepulauan Seribu didukung oleh kondisi fisik perairan yang masih berada dalam batas toleransi pertumbuhan terumbu karang dan sumberdaya ikan *Caesio cunning* dengan nilai suhu $28^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$, salinitas $30-33 \text{‰}$, kecepatan arus $0,030 \text{ m/s} - 0,072 \text{ m/s}$, kekeruhan $0,43 \text{ NTU} - 0,50 \text{ NTU}$, kecerahan rata-rata 100%, NO_3 (Nitrat) $0,009 \text{ mg/l} - 0,122 \text{ mg/l}$, PO_4 (Phosfat) $0,015 \text{ mg/l} - 0,029 \text{ mg/l}$ dan kelimpahan plankton $1,880 \text{ individu/ml} - 3,680 \text{ individu/ml}$.

Permasalahan yang perlu diperhatikan bagi pertumbuhan terumbu karang adalah bahwa patahan karang mendominasi disemua lokasi, hal ini menunjukkan bahwa kondisi substrat tidak stabil sehingga sangat sulit bagi perkembangbiakan karang, karena planula yang menempel pada substrat yang tidak stabil akan terbawah oleh arus. Hal ini didukung oleh keterbatasan rekrutmen karang yang ditunjukkan dengan kondisi keanekaragaman *lifeform* dan genus rendah.

Permasalah bagi ikan *Caesio cunning* adalah mata pencaharian utama masyarakat Kepulauan Seribu adalah menangkap ikan dan penangkapan dilakukan sepanjang tahun. Faktor tersebut merupakan salah satu faktor utama yang mengancam keberlanjutan sumberdaya ikan *Caesio cunning*.

Pengelolaan langsung secara holistik dan terintegrasi pada perikanan *Caesio cunning* di perairan Kepulauan Seribu meliputi dua hal, pertama yaitu pengelolaan ekosistem terumbu karang sebagai habitat ikan *Caesio cunning*, sejalan dengan pernyataan Parrish (1980) bahwa pengaruh langsung yang harus dipertimbangkan

dari aktivitas eksploitasi terhadap stok ikan target adalah habitat fisik. Hal yang serupa juga disarankan oleh Hobbs *et al.* (2004) dalam Alpert (2004) tentang pentingnya restorasi atau perbaikan ekologis yang secara khusus mengembalikan keadaan yang lebih alami seperti keadaan semula dan kedua yaitu pengelolaan sumberdaya ikan *Caesio cunning* itu sendiri. Dengan kata lain, pengelolaan ikan *Caesio cunning* merupakan bagian dari perikanan terumbu karang yang dipengaruhi oleh dua manajemen yaitu manajemen perikanan dan manajemen konservasi. Sale (2002) menyatakan bahwa kedua macam manajemen ini dapat dijalankan secara sinergi, namun keduanya memiliki tujuan yang berbeda dan sering dilakukan oleh agensi manajemen yang berbeda.

Model pengelolaan ekosistem terumbu karang dan sumberdaya ikan *Caesio cunning* secara lestari di perairan Kepulauan Seribu yang diusulkan dalam penelitian ini adalah pengelolaan berbasis ekosistem dengan titik penekanan pada habitat dan sumberdaya ikan *Caesio cunning* dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Rehabilitasi habitat dengan program transplantasi *coral encrusting* yang menjadi ciri keberadaan ikan *Caesio cunning*.

Alternatif kegiatan rehabilitasi terumbu karang sangat dibutuhkan mengingat tingginya persentase patahan karang mendominasi diseluruh lokasi hal ini akan mengancam keberlanjutan ekosistem terumbu karang karena terumbu karang tidak dapat hidup dan berkembang biak pada substrat yang tidak stabil. Oleh karena itu diharapkan dengan melakukan penempatan substrat dasar yang stabil dapat memberi kesempatan kepada planula karang untuk menempel dan berkembang biak.

Berdasarkan bentuk pertumbuhan karang *enkrusting*, persentase tutupan dari delapan lokasi hanya memiliki rata-rata 4,47% dan ditemukan di dua lokasi yang memiliki persentase tutupan di atas 10% sedangkan di enam lokasi lainnya memiliki persentase tutupan di bawah 4%, sehingga diduga mempengaruhi keberadaan ikan *Caesio cunning*.

Kegiatan rehabilitasi diperkirakan akan membutuhkan waktu yang cukup lama, sehingga dirasakan perlu dilakukan sentuhan teknologi sehingga pemulihan dapat dilakukan secara cepat. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan cara rehabilitasi terumbu karang dengan cara transplantasi terhadap *coral encrusting* pada daerah yang mengalami kerusakan sehingga dapat

menyediakan tempat atau ruang bagi kehadiran ikan *Caesio cuning* untuk berkembang biak.

2. Pengaturan upaya penangkapan dan ukuran mata jaring.

Berdasarkan ukuran pertama matang gonad ikan *Caesio cuning* menunjukkan ikan dewasa atau *mature* berada pada kisaran ukuran 25-45 cm. Hasil visual sensus di delapan lokasi penelitian menunjukkan kelimpahan ikan *Caesio cuning* dengan ukuran ikan < 25 cm mendominasi di semua lokasi, hal ini berarti kondisi ikan *Caesio cuning* di lokasi penelitian didominasi oleh ikan ukuran kecil atau ikan muda artinya masi dalam masa asuh.

Lokasi yang hanya memiliki kelimpahan ikan *Caesio cuning* dengan ukuran kecil atau ikan muda di temukan di 6 lokasi yaitu Timur Pulau Pramuka, Utara Pulau Pramuka, Barat Pulau Pramuka, Selatan Pulau Panggang, Utara Pulau Belanda dan Selatan Pulau Belanda, sedangkan di dua lokasi lainnya yaitu di Timur Pulau Kayu Angin dan Barat Pulau Kayu Angin dijumpai kelimpahan ikan *Caesio cuning* dengan ukuran muda dan dewasa.

Peningkatan upaya penangkapan yang terjadi selama 4 tahun terakhir 2003-2007 menunjukkan peningkatan hasil penangkapan sebesar 262 ton dari tahun 2003 sampai tahun 2007, namun hasil tangkapan didominasi ikan dengan ukuran kecil (Dinas Peternakan, Perikanan dan Kelautan Provinsi DKI Jakarta, 2007). Apabila penambahan upaya penangkapan tidak dikontrol maka tidak menutup kemungkinan akan mengarah pada hasil tangkap lebih (*over fishing*) sehingga berakibat menurunnya populasi ikan dan mengancam kelestarian sumberdaya itu sendiri.

Alat tangkap yang beroperasi di Kepulauan Seribu meliputi pancing, payang, muroami, bubu dan jaring. Alat tangkap muroami jumlahnya cenderung meningkat dari tahun 2002-2006 dan mengalami kenaikan tajam pada tahun 2006 yakni sebesar 641 unit (Dinas Peternakan, Perikanan dan Kelautan Provinsi DKI Jakarta 2007). Selain mempunyai potensi untuk merusak terumbu karang penggunaan alat tangkat tersebut dengan ukuran mata jaring yang umum digunakan adalah ukuran 1-2 cm yang mengakibatkan ikan-ikan muda ikut tertangkap.

Kondisi tangkap lebih dan dengan alat tangkap yang menggunakan mata jaring yang tidak selektif terjadi di perairan Kepulauan Seribu diduga kondisi ikan *Caesio cuning* termasuk ke dalam pengertian *growth over fishing*, sedangkan untuk menduga terjadi *recruitmen over fishing* perlu dilakukan penelitian lanjutan.

KESIMPULAN

Kondisi ekosistem terumbu karang mempunyai penutupan *lifeform* 32,27%, sehingga berada pada kategori sedang dengan keanekaragaman rendah ($H' < 3$).

Kondisi sumber daya ikan *Caesio cuning* diduga telah terjadi *growth over fishing*, dengan pola pertumbuhan bersifat Alometrik dan didominasi oleh ikan yang belum matang (*mature*) atau belum dewasa (dalam kondisi pertumbuhan).

Keterkaitan sumberdaya ikan *Caesio cuning* dengan karakteristik habitat dicirikan dengan keberadaan *coral encrusting* dan DCA.

Bentuk pengelolaan ekosistem terumbu karang dan ikan *Caesio cuning* di perairan Kepulauan Seribu secara terpadu dan berkelanjutan yang diusulkan dalam penelitian ini adalah pengelolaan berbasis ekosistem dengan titik penekanan pada habitat dan sumberdaya ikan *Caesio cuning* antara lain: (1) rehabilitasi habitat dengan program transplantasi *coral encrusting* yang menjadi ciri keberadaan ikan *Caesio cuning*, (2) pengaturan upaya penangkapan dan ukuran mata jaring.

DAFTAR PUSTAKA

- Aktani U. 2003. *Fish communities as related to substrate characteristics in the coral reefs of Kepulauan Seribu Marine National Park, Indonesia, five years after stopping blast fishing practices*. Dissertation. Bremen University. Germany.
- Allen G. 1999. *Marine fishes of South-East Asia*. Western Australian Museum. Periplus Editions (HK) Ltd. Singapore. 292 P.
- Alpert P. 2004. *Managing The Wild: Should Stewards be Pilot?.* *Frontiers in Ecology and The Environment*, Issue No. 9, Vol. 2, 494-495
- Arteaga JP, Garcia R, Carlo S, Valle. 1997. *Lenght-Weight Relationships of Cuban Marine Fishes*, NAGA Volume 2. No 1. ICLARM. Philipines. P 38-43.
- Bawole R. 1998. *Distribusi Spasial Ikan Chaetodontidae dan Peranannya Sebagai Indikator Kondisi Terumbu Karang di Perairan Teluk Ambon*, Thesis Magister

- Sains, Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor (tidak dipublikasikan)
- Bengen DG. 2002. Menuju Pengelolaan Pesisir Terpadu Berbasis DAS. Seminar HUT LIPI, Jakarta, 25-26 September 2002.
- Dinas Peternakan, Perikanan dan Kelautan Provinsi DKI Jakarta. 2007. Buku tahunan statistic perikanan tangkap DKI Jakarta tahun 2006. Jakarta. 53-82 hlm.
- Effendi H. 2003, Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan, Kanisius, Yogyakarta, 57-59
- Effendie MI. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- English S, C. Wilkinson, V Baker. (Editors). 1997. Survey Manual for Tropical Marine Resources. ASEAN-Australian Marine Science Project: Living Coastal Resources. Australian Institute of Marine Science, Townsville. 368p.
- Estradivari, Syahrir M, Susilo N, Yusri S, Timotius S. 2007. Terumbu Karang Jakarta: Pengamatan jangka panjang terumbu karang Kepulauan Seribu (2004 – 2005). Yayasan TERANGI, Jakarta: 87 + ix hlm.
- Fujaya Y. 1999. Fisiologi Ikan. Jurusan Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Gomez ED, HT Yap. 1988. Monitoring reef condition In: Kenchington, R.A. and Brydget ET. Hudson (eds.). Coral Reef Management Hand Book. Unesco Regional Office for South East Asia. Jakarta. 171-178 p.
- Hobson E. 1974. Feeding Relationships of Teleostean Fishes of coral reefs in Kona, Hawaii. Fish. Bull., 72 (4) ; 915-1.031.
- Islam NM. 2004. Eco-biology of Freshwater Gobi, *Glossogobius giuris* (Hamilton) of the River Padma in Relation to its Fishery: A Review. Asian Network for Scientific Information. Journal of Biological Science 4 (6). 780-794 p.
- Isnaini. 2008. Pola Rejim Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumberdaya Ikan Ekor Kuning di Kepulauan Seribu. Disertasi, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor (tidak dipublikasikan)
- Jabbar MA. 2008. Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Ekor Kuning (*Caesio Cuning*) di Perairan Kepulauan Seribu. Skripsi. Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung (tidak dipublikasikan)
- Jordan M, Merino M, Moreno O, Martin E. 1981. Community structure of coral reefs in the Mexican Caribbean. Proc 4th Int Coral Reef Symp 2:303–308.
- Kagwade VN. 1967. Food and Feeding Habits of the Horsemackerel, *Caranx kalla* (Cuv. & Val.). Indian Journal Fish., 14 (1 & 2) : 85 – 96.
- Kohler KE, SM Gill. 2006. Coral Point Count with Excel extensions (CPCe): A Visual Basic program for the determination of coral and substrate coverage using random point count methodology. Computers and Geosciences, Vol. 32, No. 9, pp. 1259-1269.
- Kuiter HR, T Tonozuka. 2004. Pictorial Guide to Indonesia Reef Fisheries Part I, II, III. Bali Indonesia. PT. Dive&Dive's
- Marnane MJ, Ardiwijaya RI, Wibowo JT, Pardede ST, Kartawijaya T, Herdiana Y. 2005. Laporan Teknis Survei 2003-2004 di Kepulauan Karimunjawa, Jawa Tengah. Wildlife Conservation Society-Marine Program Indonesia. Bogor Indonesia.
- Musa ASM, AS Bhuiyan. 2007. Fecundity on *Mystus bleekeri* (Day, 1877) from the River Padma Near Rajshahi City. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 7: 161-162 p.
- Nikolsky GV. 1969. FUh Population Dynamics. Oliver and. Boyd, Edinburgh: 114 p
- Nybakken JW. 1992. Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis. Diterjemahkan oleh : M. Eidman, D. G. Bengen, Malikusworo, dan Sukristiono. Marine Biology and Ecological Approach. PT. Gramedia, Jakarta. 480 hlm.

- Odum EP. 1997. Ecology: A Bridge between science and society. Sinauer Associates Inc. Sunderland, Massachusetts.
- Parrish JD. 1980. Effect of Exploitation Patterns upon Reef and Lagoon Communities, Proceedings of the Unesco Seminar on Marine and Coastal Processes in The Pacific: Ecological Aspects of Coastal Zone Management, Jakarta, Munro, J.L., Editor, Unesco Regional Office for Science and Technology for South-East Asia, 85-121
- Pauly D. 1998. Tropical fishes: patterns and propensities. *Journal of Fish Biology* 53 (Supplement A) : 1-17 p.
- Roa KS. 1974. Food Feeding Habits of Fishes from Trawl Catches in the Bay of Bengal with observation on Diurnal Variation in the Nature of the Feed. *Indian J. Fish.*, 11(1): 277-314.
- Romimohtarto K, S Juwana. 2001. *Biologi Laut, Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut*. Djambatan. Jakarta. 540 hlm.
- Royce WF. 1984. Introduction to the Practice of Fishery Science. Academic Press. New York, San Francisco, London. xi, 428 pp.
- Rounsefell GA, WH Everhart. 1962. *Fishery Science its Methods and Applications*. John Wiley & Sons. Inc. New York. 444 p.
- Sale PF. 2002. The Science We Need to Develop for More Effective Management, in *Coral Reef Fishes: Dynamics and Diversity in a Complex Ecosystem*, Sale, P.F., Editor, Academic Press, USA, 361-376
- Smith KKM. 1996. Length-weight relationship in a diverse tropical freshwater community. *Malaysia. Journal of Fish Biology* (49): 731-734 p.
- Subroto IH, Subani W. 1994. Relasi Panjang Berat, Faktor Kondisi dan Pertama Kali Matang Gonad Ikan Ekor Kuning Dari Perairan Banggai Kepulauan. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut* No. 91. Bali Penelitian Perikanan Laut Departemen Pertanian. Jakarta
- Sukarno, Hutomo M, Moosa MK, Darsono P. 1983. Terumbu Karang di Indonesia, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, 34-45
- Supriharyono. 2000. *Pengelolaan Ekosistem Terumbu Karang*. Penerbit Djambatan. Jakarta. 108 hlm.
- Thoha H. 2007. Kelimpahan Plankton Di Ekosistem Perairan Teluk Gilimanuk, Taman Nasional, Bali Barat. *Jurnal Makara, Sains*, Vol. 11, No. 1, April 2007:44-48 p
- White AT, LZ Hale, R Cortesi. 1994. Collaborative and Community based management of Coral Reefs; Lesson from Experience. Kumarian Press, Inc, 630 Oakwood Avenue, Suite 119, West Harvard
- White JW. 2007. Spatially correlated recruitment of a marine predator and its prey shapes the large-scale pattern of prey mortality. *Ecology Letters* 10: 1054-1065 p.
- Widodo J, Suadi. 2006. *Pengelolaan sumberdaya perikanan laut*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 252 hlm.