

**LAPORAN PENELITIAN STIMULUS
UNIVERSITAS NASIONAL**



**KEANEKARAGAMAN HAYATI DI KAWASAN WISATA
PULAU KOTOK BESAR KEPULAUAN SERIBU,
DKI JAKARTA**

Tim Peneliti:

**Dra. Sri Handayani, M.Si
Drs. Tatang Mitra Setia, M.Si
Dra. Noortiningsih, MS**

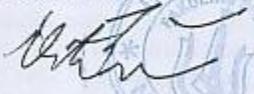
**FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS NASIONAL
2013**

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Keanekaragaman Hayati di Kawasan Wisata Pulau Kotok Besar Kepulauan Seribu, DKI Jakarta
2. Peneliti Utama
 - a. Nama Lengkap : Dra. Sri Handayani, M.Si
 - b. Tempat dan Tanggal Lahir : Pontianak, 20 Maret 1963
 - c. NIDN : 0320036302
 - d. Pangkat/Golongan : Pembina Tk I/ IV B
 - e. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
 - f. Fakultas/Prodi : Biologi
 - g. Alamat Kantor : Jl. Jenggala Blok i No 2, Perumahan Pondok Mandala I, Cimanggis, Depok 16951
 - h. Telepon/Faks : 021-8721782/ 021-8721782
 - i. E-mail : handayani2001id@yahoo.com
3. Jangka Waktu : 4 bulan
4. Biaya Penelitian : Rp. 6.140.000,-
Dana bantuan Unas : Rp. 2.500.000,-

Jakarta, 23 Desember 2013

Mengetahui
Dekan Fakultas Biologi
Universitas Nasional



Drs. Imran S.L. Tobing, M.Si
NIP.195903081992031001

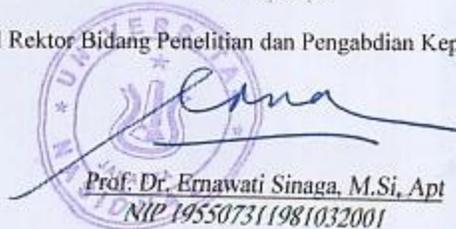
Ketua Peneliti



Dra. Sri Handayani, M.Si
NIP.0111880260

Menyetujui

Wakil Rektor Bidang Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat



Prof. Dr. Ernawati Sinaga, M.Si, Apt
NIP.195507311981032001

RINGKASAN

Studi biota laut yang ada di pulau-pulau kecil kawasan wisata bertujuan untuk mendapatkan informasi baru tentang keanekaragaman hayati pulau, terutama pulau-pulau kecil yang merupakan kawasan dilindungi kawasan wisata dan adanya aktivitas serta kunjungan oleh manusia. Sampai saat ini masih banyak informasi keanekaragaman hayati yang belum digali sementara tekanan dan ancaman ekologi semakin tinggi. Kepulauan Seribu merupakan gugusan pulau-pulau kecil yang terletak tidak jauh dari DKI Jakarta. Oleh sebab itu target dalam penelitian ini adalah keanekaragaman hayati terkait dengan adanya aktivitas wisata pulau. Penelitian ini merupakan penelitian lapangan dan laboratorium Sampel biota yang digunakan dalam penelitian ini adalah makroalga, terumbu karang, yang ada di Pulau Kotok Besar, Kepulauan Seribu, DKI Jakarta dan akan dianalisis komunitas biota dalam aplikasinya dengan bagaimana pengelolaannya kedepan, khususnya keanekaragaman hayati Kepulauan Seribu. Hasil penelitian pada terumbu karang menunjukkan kondisi tutupan karang keras Pulau Kotok Besar secara umum termasuk dalam kategori sedang dengan nilai persentase sebesar 48%. Sedangkan hasil identifikasi makroalga ditemukan 30 jenis makroalga yang terdiri dari 3 divisi. Lokasi sebagai pusat kunjungan di Pulau Kotok Besar adalah: Kawasan Resort dan Demaga Tengah; Lokasi Diving; dan Kawasan Suaka Elang dan Dermaga Timur. Hasil kuisisioner yang ditujukan kepada pengelola pulau diperoleh gambaran, bahwa: potensi keanekaragaman yang diunggulkan di Pulau Kotok Besar adalah keunikan fauna flora darat dan laut dan merupakan daya tarik wisatawan (72.22%); jumlah kunjungan pertahun terbanyak antara 80-100 orang (44.44%) dan jumlah per kedatangan adalah dalam kelompok antara 5-50 orang (55.55%); lama kunjungan adalah lebih dari 3 hari (44.44%); pengunjung yang datang untuk rekreasi dan penelitian dan yang berekreasi sebagian besar berenang di tepian pantai (38.89%). Menurut pengelola, sebagian besar pengunjung mengusulkan agar keanekaragaman perlu tetap dilestarikan (55.56%). Oleh sebab itu pengelola mengutamakan menjaga kebersihan pulau (66.67%). Hasil kuisisioner terhadap para pengunjung memberikan gambaran, bahwa: keindahan dan keanekaragaman hayati Pulau Kotok Besar merupakan daya tarik untuk berkunjung. Pengunjung mengakui bahwa: terumbu karang dan biota lainnya (53.57%) merupakan keanekaragaman hayati yang paling menarik dan tidak untuk dirusak (85.71%). Pengunjung yang datang ke Pulau Kotok Besar umumnya berkelompok lebih dari 10 orang per sekali datang (57.14%) dan sering datang berulang kali (57.14%). Sebagian besar pengunjung yang datang melakukan kegiatan berenang di tepian pantai (50%) dan ketika melakukan diving, umumnya didampingi pemandu (71.43%). Pada saat melihat biota dan terumbu karang umumnya mereka membuat foto dan berharap tetap lestari (53.57%).

SUMMARY

Study of marine biota in small islands tourist area aims to obtain new information about the biodiversity of the island, especially small islands which are within the area of the tourist area and activity as well as visits by humans. Until now there are a lot of biodiversity information that has not been explored while the pressure and the higher the ecological threat. Kepulauan Seribu is a cluster of small islands are located not far from Jakarta. Therefore, the target of this research is related to the biodiversity of the island tourist activity. This research is a field and laboratory biota samples used in this study are macroalgae, coral reef, which is in the Kotok Besar Island, Kepulauan Seribu, Jakarta biota community and will be analyzed in its application to how the future management, in particular biodiversity Kepulauan Seribu. The results of the study indicate the condition of the coral reef of hard coral cover Kotok Besar Island in general are included in the medium category with a percentage value of 48%. While the identification of macroalgae found 30 species of macroalgae that consists of 3 divisions. Location as the center of the Kotok Besar Island visit was: Resort Area and Central Dermaga; Location Diving, and Eagle Reserve Area and Dermaga Timur. The results of a questionnaire addressed to the manager of the island obtained a description, that: potential diversity seeded Kotok Besar Island is unique fauna and terrestrial and marine flora merupakan tourist attraction (72.22 %); highest number of visits per year between 80-100 people (44.44 %) and number per arrival is in a group of between 5-50 people (55.55 %); duration of visits is more than 3 days (44.44 %); visitors who come for leisure and recreation studies and are mostly swim at the seashore (38.89 %). According to the manager, most of the visitors suggested that diversity needs to remain conserved (55.56 %). Therefore, the management prioritizes maintaining the cleanliness of the island (66.67 %). The results of questionnaires to the visitors give you an idea, that: the beauty and biodiversity of the Kotok Besar Island is an attraction to visit. Visitors acknowledge that: coral reefs and other biota (53.57 %) is the most interesting biodiversity and not to be vandalized (85.71 %). Visitors who come to the Kotok Besar Island generally grouped more than 10 people per one coming (57.14 %) and often dating repeatedly (57.14 %). Majority of visitors who come to swim activities at the seashore (50 %) and when diving, generally accompanied by a guide (71.43 %). When viewing a coral reef biota and generally they make photos and hope remain stable (53.57 %).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT dengan selesainya Laporan Penelitian ini. Kami mengucapkan terima kasih kepada Universitas Nasional, LPPM Universitas Nasional yang telah memberi dana penelitian, sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan.

Terima Kasih juga kami sampaikan kepada Gabrilla, S.Si, Hermansyah, S.Si yang telah banyak membantu di lapangan dan membantu selama pengerjaan di laboratorium.

Semoga hasil penelitian ini dapat memberi manfaat dalam upaya pelestarian Keanekaragaman Hayati pada pulau-pulau kecil, khususnya Pulau Kotok Besar.

Jakarta, 23 Desember 2013

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
KATAPENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iv
BAB	
I.PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	2
B. Kerangka Teoritis	2
C. Permasalahan	2
D. Urgensi Penelitian	2
E. Tujuan Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
III. METODE PENELITIAN	7
A. Waktu dan Lokasi Penelitian	7
B. Bahan dan Alat	8
C. Cara Kerja	8
D. Analisa Data	9
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	10
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	19
A. Kesimpulan.....	19
B. Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Naskah	Halaman
1. Peta Kepulauan Seribu		5
2. Lokasi Penelitian dan Pusat Kunjungan Wisata		7
3. Komposisi Jenis Makroalga di Pulau Kotok Besar.....		11
4. Indeks Keanekaragaman Makroalga di Pulau Kotok Besar		12
5. Indeks Dominansi Makroalga di Pulau Kotok Besar		13
6. Presentase tutupan terumbu karang di Pulau Kotok Besar		14
7. Komposisi lifeform penyusun karang keras di Pulau Kotok Besar		15

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Naskah	Halaman
1. Rincian Penggunaan Anggaran		21
2. Draft Artikel Ilmiah untuk dimuat dalam Jurnal		22
3. SK Rektor Nomor 138 Tahun 2012 Tentang Penetapan Penelitian Dan Pengabdian Kepaa Masyarakat untuk Dosen		38

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kepulauan Seribu termasuk wilayah Provinsi DKI Jakarta, merupakan gugusan pulau yang menyediakan laboratorium alam untuk menganalisis berbagai komunitas biota dan berbagai faktor yang mendukung keberadaannya. Sebagai salah satu kawasan konservasi dan merupakan pusat wisata bahari di DKI Jakarta tentu banyak tekanan dan ancaman ekologi yang terjadi di Kepulauan Seribu. Ancaman utama pada keanekaragaman hayati yang disebabkan oleh aktivitas manusia yang berpotensi pada kerusakan habitat khususnya terumbu karang, gangguan pada habitat (termasuk polusi), Kondisi tersebut mengkhawatirkan karena keanekaragaman hayati mempunyai peranan penting sebagai penyedia bahan makanan, obat-obatan, melindungi sumber air dan tanah yang perlu dipertahankan.

Untuk dapat memahami keanekaragaman hayati pulau-pulau kecil diperlukan satuan kerangka kerja ekologi yaitu berupa struktur komunitas. Struktur komunitas bervariasi mulai dari beberapa jenis yang tidak tersentuh manusia, sampai yang secara besar-besaran telah diubah akibat kegiatan manusia. Kajian yang banyak dilakukan selama ini hanya inventarisasi. Berdasarkan beberapa studi ternyata diketahui bahwa banyak pendekatan yang lebih baik dan lebih kompleks dalam menjelaskan faktor yang mempengaruhi biota.

Penelitian dengan mengkaitkan analisis komunitas biota di pulau yang dijadikan kawasan wisata belum banyak dilakukan dan apa yang menjadi daya tarik dari wisata tersebut terhadap keanekaragaman hayati laut.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian tentang struktur komunitas biota laut khususnya makroalga dan terumbu karang dan faktor lingkungannya merupakan kajian yang diperlukan untuk melihat potensi dari suatu pulau untuk dapat dijadikan kawasan wisata. Alasan lain mengapa penelitian ini perlu dilakukan, karena belum memadainya informasi tentang biota-biota yang ada di pulau-pulau kecil, khususnya Pulau Kotok Besar

serta bagaimana tanggapan pengelola pulau dan wisatawan terhadap keanekaragaman hayati.

B. Kerangka Teori

Pulau Kotok Besar mempunyai luas sekitar 20,75 Ha dan peruntukannya sebagai tujuan wisata. Pulau Kotok Besar merupakan salah satu pulau atoll tropis dengan ditumbuhi vegetasi alami yang masih asli. Demikian juga lautnya dihuni berbagai ragam biota laut dan formasi terumbu karang. Di pulau ini juga merupakan lokasi untuk konservasi burung elang bondol yang menjadi maskot provinsi DKI Jakarta. Karena potensi alam dan keanekaragaman hayatinya yang masih alami, sehingga menjadi tujuan utama para penyelam dan wisatawan. Pulau kotok dapat ditempuh dengan *speed boat* hanya lebih kurang 90 menit dari Marina Ancol. Untuk tujuan kunjungan, pulau ini dilengkapi berbagai fasilitas, antara lain 3 buah dermaga dan penginapan.

C. Permasalahan

Kawasan Pulau Kotok Besar merupakan bagian dari Kepulauan Seribu, merupakan pulau yang menjadi tujuan wisata bahari karena di pulau tersebut terdapat penangkaran elang bondol dan merupakan bagian dari Kawasan Taman Nasional laut Kepulauan Seribu. Sebagai salah satu kawasan konservasi dan juga merupakan tempat wisata bahari di DKI Jakarta, tentu banyak tekanan dan ancaman ekologi. Ancaman utama pada keanekaragaman hayati laut yang disebabkan oleh aktivitas manusia berpotensi pada kerusakan habitat khususnya terumbu karang, gangguan pada habitat (termasuk polusi). Kondisi tersebut mengkhawatirkan karena keanekaragaman hayati mempunyai peranan penting sebagai penyedia bahan makanan, obat-obatan, melindungi sumber air dan tanah yang perlu dipertahankan.

D. Urgensi Penelitian

Penelitian ini perlu dilakukan karena belum memadainya informasi tentang biota-biota yang ada di pulau-pulau kecil, khususnya Pulau Kotok Besar serta bagaimana tanggapan pengelola pulau dan wisatawan terhadap keanekaragaman hayati Pulau Kotok Besar.

E. Tujuan

Penelitian tentang struktur komunitas biota laut dan faktor lingkungannya merupakan kajian yang diperlukan untuk melihat potensi dari suatu pulau untuk dikembangkan sebagai kawasan wisata.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

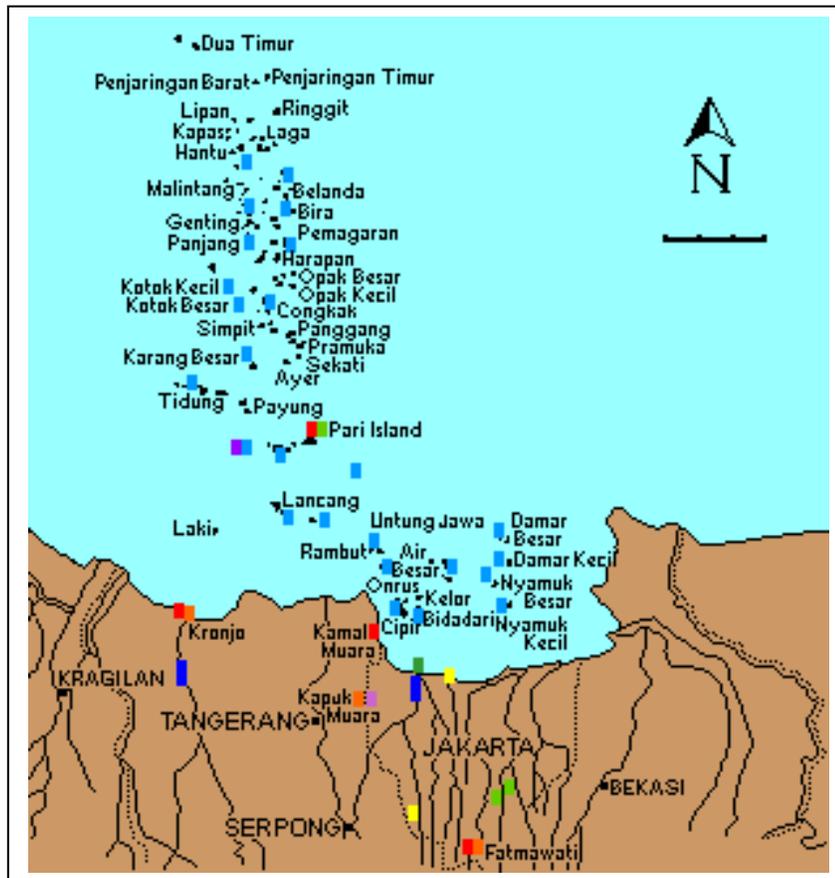
Indonesia merupakan negara kepulauan yang terdiri atas lebih kurang 17.500 pulau yang memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi. Indonesia memiliki pulau berdaratan besar, seperti pulau: Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua dan ada pulau-pulau kecil di sekitarnya yang berjarak dekat hingga jauh. Keberadaan pulau-pulau samudra sangat terkait dengan keberadaan keanekaragaman spesies dibanding dengan keanekaragaman spesies di pulau besar di sekitarnya. Kasus yang khusus adalah dari hubungan kelimpahan spesies (Preston, 1962; Lomonolino, 1984). Kebanyakan spesies adalah jarang dan hanya beberapa spesies yang dominan.

Pengaruh luasnya pulau pada jumlah jenis dapat dipelajari dari ilmu biografi. Menurut teori biogeografi pulau, jumlah jenis yang mampu didukung oleh sebuah pulau akan dipengaruhi oleh titik keseimbangan antara lain laju kepunahan lokal dan laju migrasi. Kepunahan lokal merupakan pencerminan dari faktor luas pulau dan kualitas habitat. Laju kepunahan jenis dapat dikaitkan dengan tingkat keterpencilan, yaitu ditinjau dari jaraknya suatu pulau terhadap pulau lainnya yang lebih besar atau dari daratan utamanya yang menjadi sumber asal jenis mahluk hidup pendatang.

Menurut Paulay (1994), bahwa adanya isolasi dan ukuran pulau-pulau samudra membuat sesuatu yang menarik untuk dilakukan kajian diversifikasi; sensitivitas biota akan menjadi topik penting untuk mempelajari kepunahan dari keanekaragaman hayati. Keberadaan ukuran populasi yang kecil dari spesies pulau, bersamaan dengan keanekaragaman yang terbatas, akan menjadikan biota pulau sangat rentan terhadap kepunahan, terutama melalui hilangnya habitat atau dengan adanya interaksi terhadap spesies pendatang.

Kepulauan Seribu merupakan salah satu perairan Indonesia yang memiliki potensi besar untuk habitat terumbu karang dan keanekaragaman hayati lainnya, baik yang ada di daratan maupun perairan. Kawasan Kepulauan Seribu terletak antara 06⁰⁰'40" dan

05°54'40" Lintang Selatan dan 106°40'45" dan 109°01'19" Bujur Timur, merupakan suatu gugusan pulau-pulau kecil di perairan laut DKI Jakarta yang terbentang dari teluk Jakarta di arah selatan hingga P. Sebira arah utara yang merupakan pulau terjauh dengan jarak kurang lebih 150 km dari pantai Jakarta utara (Lihat Gambar 1).



Gambar 1. Peta Kepulauan Seribu

Penjelasan tentang keanekaragaman hayati pulau harus dimulai dengan definisi pulau. Namun demikian definisi ini sulit dipahami. Meskipun kita semua bisa sepakat bahwa sebuah pulau, tegasnya, adalah sebidang tanah dikelilingi oleh air. *Millennium Ecosystem Assessment* telah mendefinisikan, bahwa pulau adalah sebagai "tanah terisolasi oleh air di sekitarnya dan dengan proporsi yang tinggi dari pantai ke pedalaman"; dan telah ditetapkan bahwa pulau terpisah dari daratan oleh jarak minimal dua kilometer.

Kepulauan yang terletak di laut dapat dikategorikan dalam banyak hal, yaitu dengan: ketinggian, kombinasi ukuran luas tanah, dan kriteria politik dan demografis, jaraknya yang jauh dari daratan terdekat, apakah ada manusia atau tidak, jumlah penduduk.

Beberapa penelitian tentang keanekaragaman hayati pulau sudah dilakukan, misalnya: Iyai dan Pattiselanno (2006) penelitian biawak di pulau Pepaya , Teluk Cendrawasih, Irian Jaya Barat; Rahayuningsih (2009) melakukan studi komunitas burung di Kepulauan Karimunjawa; Yusri dkk., (2011) melakukan penelitian jangka panjang tentang terumbu karang di Kepulauan Seribu.

Seiring berkembang dan tingginya kebutuhan masyarakat akan sumber daya terumbu karang maka kondisi terumbu karang saat ini dalam ancaman kerusakan yang serius (Arifin, 2004). Struktur komunitas terumbu karang telah banyak mengalami perubahan di berbagai dan perubahan juga terjadi pada Kepulauan Seribu. Hal tersebut terjadi karena tingginya tekanan kerusakan terumbu karang di Kepulauan Seribu, seperti adanya polusi, perikanan berlebihan dan merusak, tumpahan minyak, perubahan fungsi habitat, dan naiknya suhu permukaan laut (Suharsono, 2005; LAPI-ITB, 2001).

Penelitian dilakukan di Pulau Kotok Besar yang merupakan bagian dari kawasan Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu, berjarak lebih kurang 45 km dari pantai Jakarta di daratan pulau Jawa. Pulau kotok besar merupakan satu contoh pulau atoll tropis yang memiliki keanekaragaman hayati hingga keindahan alam. Pulau Kotok Besar masuk dalam wilayah Kelurahan Pulau Panggang dan termasuk dalam zona pemanfaatan Balai Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu (TNKPs) dengan luas pulau sebesar 30 Ha.

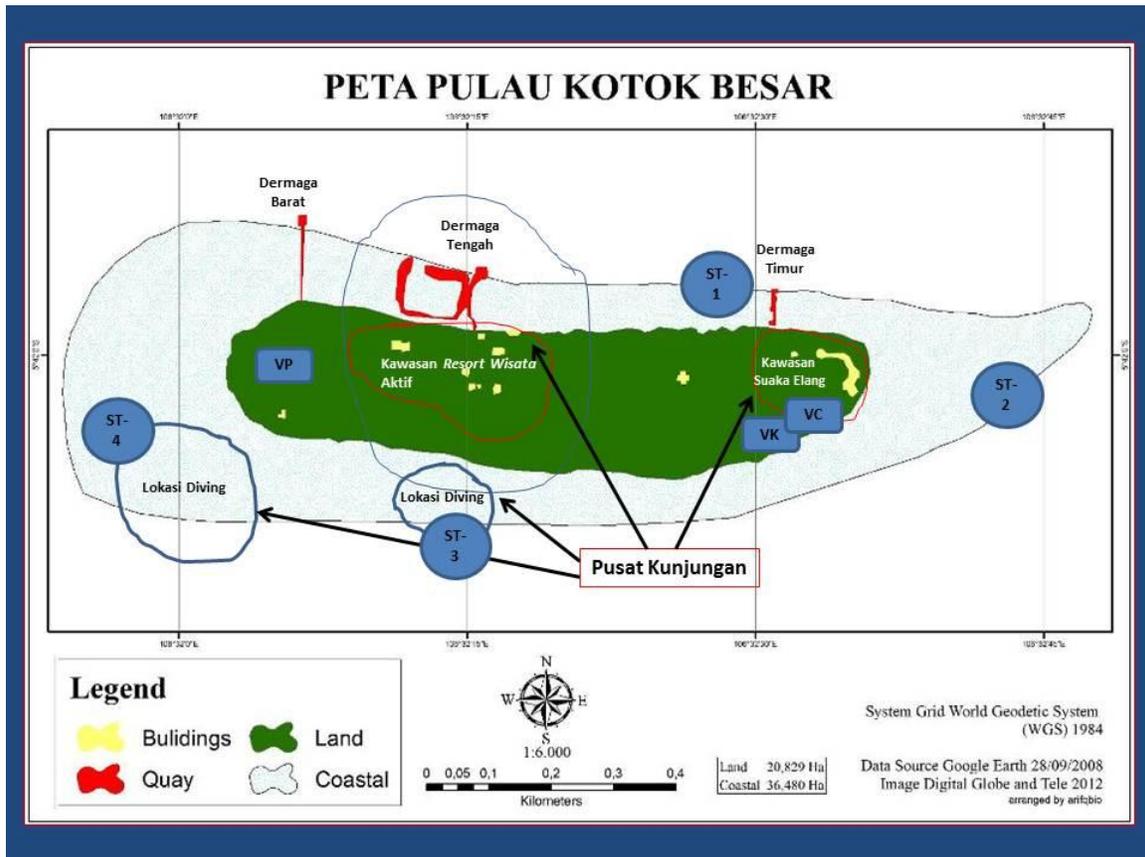
Penelitian difokuskan terhadap biota laut (makroalga dan karang), serta faktor abiotik (fisika-kimia perairan).

Penelitian terintegrasi yang dikhususkan terhadap biota laut pulau dan terkait dengan adanya kegiatan wisata belum banyak dilakukan sehingga perlu dilakukan penelitian ini mengarah ke sana.

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Maret – Agustus 2012. Lokasi Penelitian pulau Kotok Besar dengan mengambil empat Stasiun Pengamatan (Gambar 2.). Penelitian ini merupakan penelitian lapangan dan laboratorium. Sampel penelitian adalah spesimen-spesimen biota laut Pulau Kotok Besar Kepulauan Seribu DKI Jakarta khususnya makroalga dan terumbu karang.



Gambar 2. Lokasi Penelitian dan Pusat Kunjungan Wisata

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alkohol 70 % sebagai bahan pengawet sampel makroalga . Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah GPS, kamera, pH meter, termometer, salinometer, tali, kantong plastik, label, perangkat alat selam, perangkat snorkling, transek, buku identifikasi makroalga dan buku identifikasi terumbu karang.

C. Cara kerja:

Makroalga

Penentuan lokasi pengambilan sampel di Pulau Kotok Besar dilakukan secara *purposive sampling*, yaitu menentukan lokasi berdasarkan kondisi lingkungan setempat dengan tujuan tertentu.

Untuk mengetahui struktur komunitas makroalga, pengambilan sampel dilakukan pada saat air laut surut di 4 stasiun dengan teknik garis transek (*Line transek trechnique*). Garis transek ditarik dari pantai menuju ke arah tubir pada ekosistem makroalga secara tegak lurus terhadap garis pantai. Untuk pengamatan kerapatan jenis dilakukan dengan metode sampling acak sistematis, yaitu pengambilan sampel pada transek yang telah ditetapkan. Pada masing-masing transek diletakkan plot-plot berukuran 1 x 1 m. Plot-plot tersebut mulai diletakkan pada jarak 50 m dari garis pantai. Jarak antar plot adalah 5 m. Semua jenis makroalga yang ditemukan dalam plot dicatat dan dihitung jumlah individunya, ciri khas, bentuk, dan jenis substrat makroalga tersebut pada kertas tahan air. Kemudian spesimen makroalga tersebut dimasukkan kantong plastik dan diberi label. Spesimen diawetkan dengan alkohol 70 %. didokumentasikan, spesimen yang belum di foto di lapangan dimasukan ke dalam kotak koleksi untuk dilakukan identifikasi dilaboratorium.

Biota Karang

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode transek garis menyinggung (Line Intercept Transect/LIT) diaplikasikan untuk mengetahui persentase tutupan substrat (English dkk., 1997). Metode ini mempunyai kelebihan antara lain akurasi data dapat diperoleh dengan baik, data lebih banyak, penyajian struktur komunitas seperti persentase penutupan karang hidup dan karang mati, ukuran koloni, keberadaan biota lain dan keanekaragaman jenis lifeform dapat ditampilkan secara menyeluruh (Suharsono, 1984). Biasanya dilakukan oleh dua orang penyelam. Di setiap stasiun dibentangkan roll meter sepanjang 4 x 20 m menjadi patokan atau tanda di dalam air. Transek sepanjang 100 m dibentangkan sejajar garis pantai pada dua kedalaman 3 m dan 10 m berdasarkan sifat pertumbuhan terumbu karang yang masih dapat tumbuh dengan baik. Dari 100 m ini sudah mewakili 4 kali pengulangan tergantung dari lebar rata-rata terumbu, dan setiap ulangan memiliki jarak 5 m. Pengambilan data parameter fisika (suhu, kecerahan) dan kimia (salinitas, DO) dilakukan di semua stasiun pengamatan. Posisi koordinat lokasi pengamatan dalam studi ini di catat dengan menggunakan Global Positioning System (GPS).

Peneliti karang keras akan menyelam di sepanjang transek untuk mencatat jenis tutupan substrat, jumlah, luas penutupan dan identifikasi karang keras sampai tingkat genus serta menghitung jumlah Koloni karang yang berada di bawah atau bersinggungan dengan transek garis. Kategori tutupan substrat mengacu 6 kategori (alga, karang mati, karang keras, karang lunak, biota lain, dan abiotik). Identifikasi dilakukan sampai ke tingkat genus/marga menggunakan panduan buku identifikasi *Coral Reefs of the World* (Veron, 2000) dan jenis-jenis karang di Indonesia (Suharsono, 2008).

Kuisisioner

Untuk memperoleh data mengapa para wisata tertarik ke Pulau Kotok Besar, maka kami mendapatkan dari 30 responden yang terdiri dari pengelola Pulau Kotok Besar dan wisatawan dalam dan luar negeri yang datang ke Pulau Kotok Besar.

D. Analisa Data

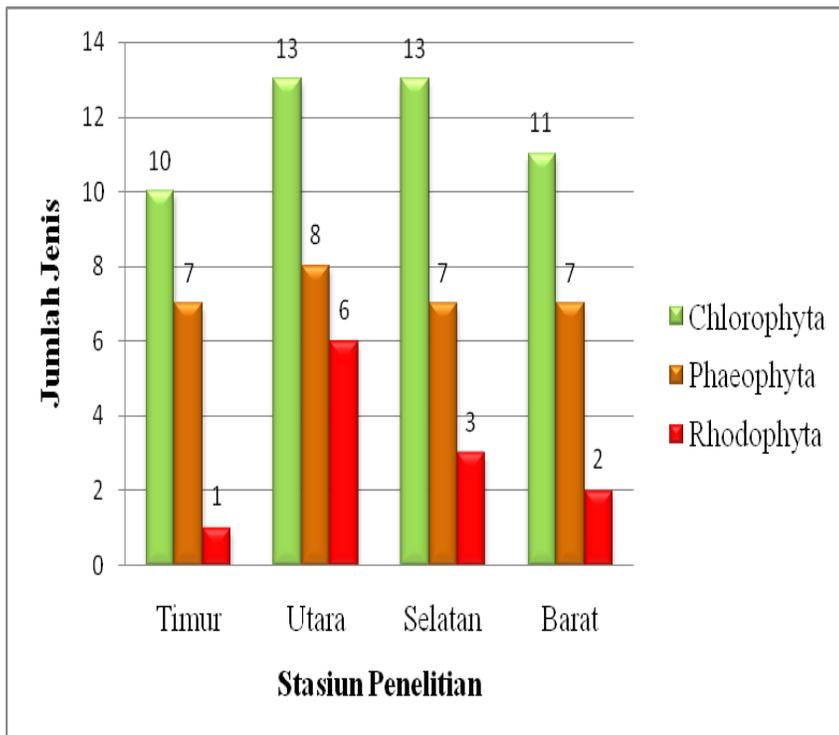
Struktur komunitas makroalga menggunakan penghitungan secara kuantitatif meliputi: Indeks Keanekaragaman Shannon Wiener (H'); Indeks dominansi (D) Simpson. Nilai Presentase lifeform dengan menggunakan persamaan Uney (1993), Kategori tutupan berdasarkan Gomes & Yap (1984), Komposisi bentuk koloni dengan rumus AIMS(1994)

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Keanekaragaman Hayati Pulau Kotok Besar

Makroalga

Komposisi jenis makroalga berdasarkan pengamatan di Pulau Kotok Besar, Taman Nasional Kepulauan Seribu (TNKpS) pada empat stasiun (Utara, Barat, Selatan dan Timur) terdapat 3 divisi dan 30 jenis. (Gambar 3)

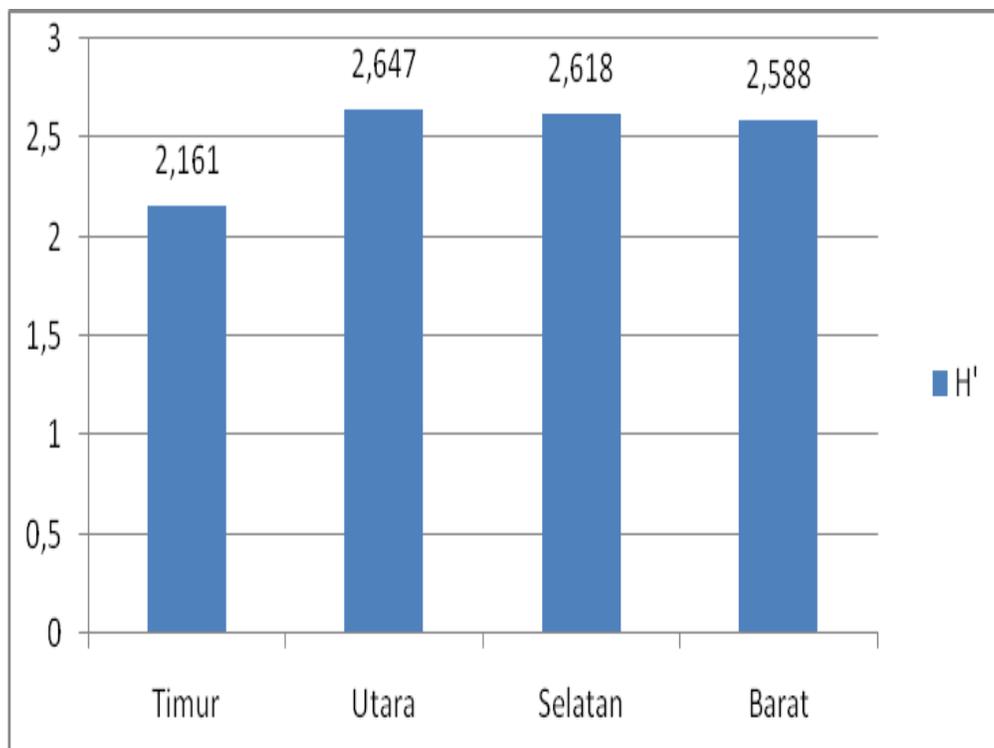


Gambar 3. Komposisi Jenis Makroalga di Pulau Kotok Besar

Divisi *Chlorophyta* (alga hijau) paling banyak ditemukan pada Pulau Kotok Besar, hal ini disebabkan karena kondisi habitat dengan substrat berpasir dan faktor

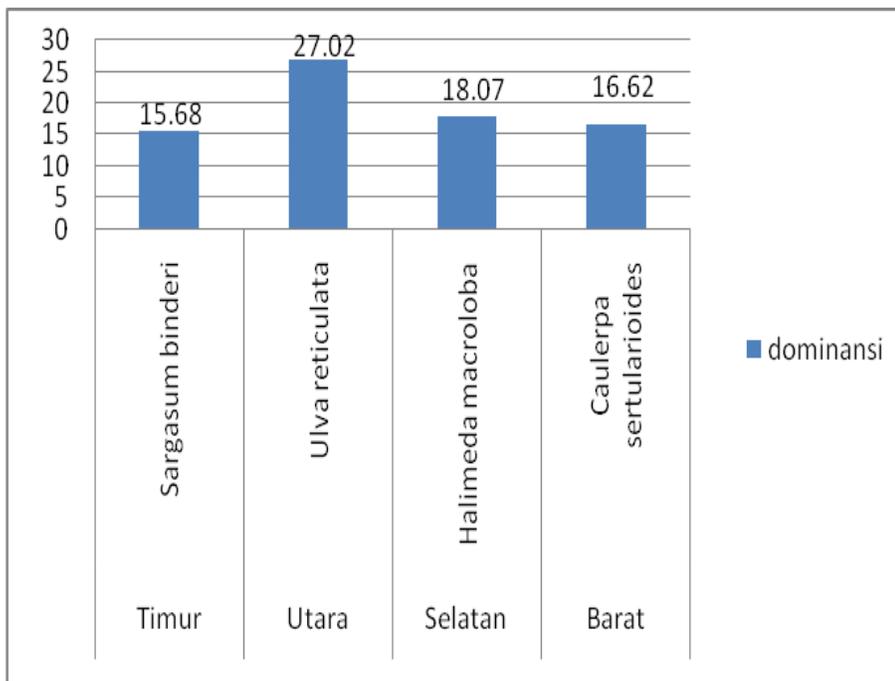
lingkungan seperti intensitas cahaya dan kejernihan mendukung untuk pertumbuhan makroalga jenis ini. Divisi yang paling sedikit ditemukan pada semua stasiun penelitian yaitu *Rhodophyta*. Divisi ini memiliki jumlah yang paling sedikit jika dibandingkan dengan dua divisi lain yang diduga habitat makroalga dari divisi ini pada umumnya banyak hidup di daerah ekosistem terumbu karang.

Indeks Keanekaragaman (Gambar 4) tertinggi ditunjukkan pada Stasiun bagian Utara dan Barat, hal ini disebabkan arusnya relatif tenang, intensitas cahaya yang masuk cukup banyak, substratnya pasir dan pecahan karang sehingga kondisi ini baik untuk *Chlorophyta*. Stasiun selatan lebih rendah dibandingkan stasiun Utara dan Barat, karena pada stasiun Selatan banyak terdapat sampah, substratnya pasir berlumpur, sehingga tingkat kekeruhannya tinggi. Indeks Keanekaragaman terendah di Stasiun Timur, karena arusnya cukup kuat sehingga mengganggu pertumbuhan dari makroalga.



Gambar 4. Indeks Keanekaragaman Makroalga di Pulau Kotok Besar

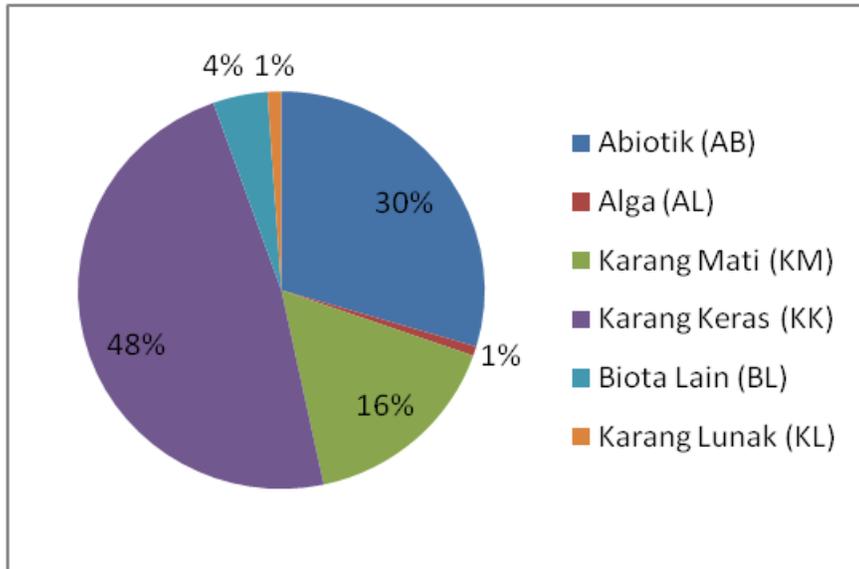
Jenis makroalga yang paling banyak ditemukan di Pulau Kotok Besar adalah divisi *Chlorophyta*, dengan indeks dominansi tertinggi jenis *Ulva reticulata* (27,02) (Gambar 5), sehingga keanekaragaman jenis makroalga di Pulau Kotok Besar termasuk kategori sedang.



Gambar 5. Indeks Dominansi Makroalga di Pulau Kotok Besar

Biota Karang.

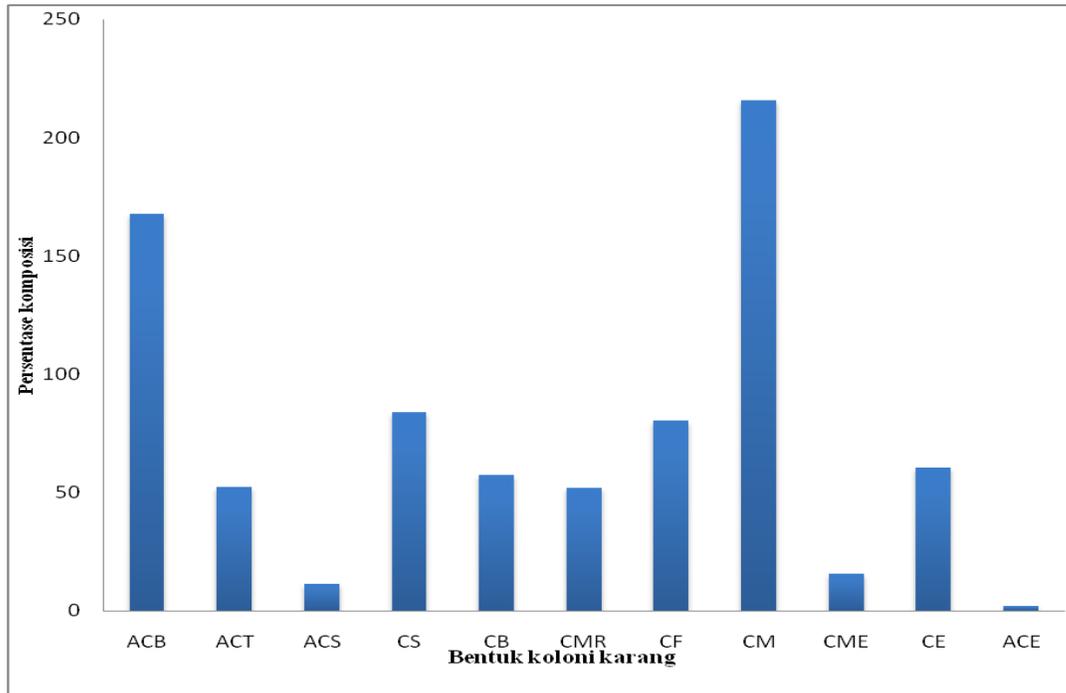
Secara umum persentase tutupan karang keras di Pulau Kotok Besar dalam kategori sedang dengan nilai persentase (48%) menurut kriteria Gomez dan Yaps (1984). Terdapat persentase tutupan abiotik dengan nilai 30% dan tutupan alga sebesar 1% dan Sedikitnya keberadaan biota laut dapat dilihat dari rata-rata persentase biota lain (4%) dan karang lunak (1%) (Gambar 6).



Gambar 6. Presentase tutupan terumbu karang di Pulau Kotok Besar

Tutupan ini termasuk baik dibandingkan dengan beberapa pulau-pulau yang lain di Kepulauan Seribu. Karena pulau Kotok Besar masih dikelola dengan baik dan dijaga kawasan perairannya melalui kerjasama dengan TNKpS (Taman Nasional Kepulauan Seribu). Dalam penelitian Setyawan dkk. (2011) mendapatkan nilai persentase tutupan karang keras di Pulau Pramuka Kepulauan Seribu sebesar 9,21%. Dengan demikian kondisi terumbu karang Pulau Pramuka dalam kategori buruk. Pusat Ilmu Penelitian Oseanografi dalam penelitian Tuti dkk. (2010) melaporkan bahwa tutupan karang keras di Pulau Onrust Kepulauan Seribu yang lebih dekat dengan daratan Pulau Jawa kondisi tutupan karang kerasnya tergo long buruk dengan nilai persentase 0,07%.

Komposisi lifeform penyusun karang keras di Pulau Kotok Besar yang sering ditemukan adalah koloni karang massive (CM) atau padat(non *Acropora*) , kemudian disusul karang *Acropora* terutama *Acropora Branching*). Hal ini diduga karena karang *massive* adalah karang yang mampu beradaptasi terhadap kondisi lingkungan yang buruk, sedangkan ACB(*Acropora Branching*) merupakan karang yang mampu tumbuh cepat dan mempunyai daya pulih yang tinggi sehingga sering mendominasi ekosistem terumbu karang (Gambar 7)



Gambar 7. Komposisi lifeform penyusun karang keras di Pulau Kotok Besar

B. Pulau Kotok Besar Menjadi Daya Tarik Wisata

Pulau Kotok Besar mempunyai luas sekitar 20,75 Ha dan peruntukannya sebagai tujuan wisata. Pulau Kotok Besar merupakan salah satu pulau atoll tropis dengan ditumbuhi vegetasi alami yang masih asli. Demikian juga lautnya dihuni berbagai ragam biota laut dan formasi terumbu karang. Di pulau ini juga merupakan lokasi untuk konservasi burung elang bondol yang menjadi maskot provinsi DKI Jakarta. Karena potensi alam dan keanekaragaman hayatinya yang masih alami, sehingga menjadi tujuan utama para penyelam dan wisatawan.

Pulau kotok dapat ditempuh dengan *speed boat* hanya lebih kurang 90 menit dari Marina Ancol. Untuk tujuan kunjungan, pulau ini dilengkapi berbagai fasilitas, antara lain 3 buah dermaga dan penginapan.

Menurut Dirljen Pariwisata (1990), dalam penentuan suatu lokasi wisata bahari ada kriteria yang dianut, yaitu dengan delapan faktor uji seperti berikut:

1. Ketersediaan sinar dan panas matahari
2. Suhu rata-rata air laut
3. Mutu pasir pantai
4. Kejernihan air laut
5. Luas area yang dapat dikembangkan ((dalam/luar air laut)
6. Jenis dan kepadatan ikan koral
7. Jenis dan kepadatan koral hidup dan
8. Kemurnian alam

Dari hasil kuisisioner yang disampaikan ke pengelola Pulau Kotok Besar dan para wisata yang datang ke Pulau Kotok Besar diperoleh data sebagai berikut:

Pengelola Pulau Kotok Besar

Potensi keanekaragaman Hayati Sebagai Daya Tarik Wisata 100 %	
<i>Potensi Keanekaragaman Hayati di Pulau</i>	%
Lingkungan Alami dan Asli	22,22
Keunikan biawak, ikan hias,terumbu karang, penangkaran elang, rumput laut(makroalga)	72,22
Pohon Kelapa	5
<i>Tujuan Kedatangan</i>	%
Rekreasi	50
Penelitian	50
<i>Kedatangan untuk Rekreasi</i>	%
Snorkling	14,44
Diiving	31,11
Berenang di tepian	38,89
Melihat satwa	3,33
Hanya melihat dan beli souvenir	11,11
<i>Jumlah Kunjungan pertahun</i>	%

100-200	22,22
80-100	44,44
30-50	33,33
<i>Kelompok wisata yang datang</i>	%
Perorangan	11,11
5 - 50	55,55
50 - 100	33,33
<i>Lama Kunjungan</i>	%
1 hari	22,22
2 hari	33,33
> 3 hari	44,44

Pengunjung Pulau Kotok Besar

Keindahan dan Keanekaragaman Hayati merupakan Daya Tarik (100%)	
<i>Keanekaragaman hayati yang menarik di Pulau</i>	%
Ekosistem pantai	7,14
Terumbu karang dan biota lainnya	53,57
Rehabilitasi elang	32,14
Tidak tahu	7,14
<i>Kegiatan berkunjung ke pulau</i>	%
Berenang di tepian	50
Diving	17,86
Snorkling	14,29
Jalan-jalan sepanjang pantai	17,86
<i>Jika menyelam melihat biota/terumbu karang</i>	%
Takjub, membuat foto dan berharap tetap lestari	53,57

Memegang	35,71
Ingin membawa pulang	10,71
<i>Pendampingan ketika menyelam</i>	%
Ya	71,43
Tidak	28,57
<i>Mengetahui Tata-tertib Keanekaragaman Hayati</i>	%
Tidak menginjak karang dan mengganggu elang	60,71
Tidak mengambil /membawa biota	21,43
Tidak buang sampah sembarangan	17,6
<i>Kesan/Saran terhadap keanekaragaman pulau</i>	%
Keanekaragaman masih bagus,menarik, dan tidak dirusak	85,71
Jangan buang sampah sembarang	14,28
<i>Frekuensi Kunjungan</i>	%
1 kali	42,86
2-5 kali	57,14
<i>Besar kelompok kedatangan</i>	%
Sendiri	14,28
2-10	28,57
>10	57,14

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan:

1. Komposisi jenis makroalga di Pulau Kotok Besar terdiri atas 3 divisi dan 30 jenis. Dengan jenis tertinggi dari kelompok *Chlorophyta* dan didominasi oleh *Ulva reticulata*
2. Kondisi tutupan karang keras Pulau Kotok Besar secara umum termasuk dalam kategori sedang dengan nilai persentase sebesar 48%.
3. Jenis *lifeform* yang paling sering ditemukan adalah koloni karang *massive* (non-Acropora) dari marga *Porites* dan koloni karang *branching* (Acropora) dari marga *Acropora*
4. Pengelola mengetahui potensi keanekaragaman hayati laut sehingga tetap berusaha menjaga kebersihan lingkungan
5. Wisatawan datang ke Pulau Kotok Besar karena tertarik dengan keanekaragaman hayati laut terutama terumbu karang.

B. Saran:

Pengelola Pulau Kotok Besar perlu memperhatikan dan menjaga kondisi perairan dan biota laut, dengan melakukan pengawasan terutama pada tempat-tempat yang sering terdapat aktivitas manusia seperti diving, snorkling.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z. Local millennium ecosystem assessment: condition and trend of the greater Jakarta Bay ecosystem. The Ministry of Environment Indonesia, 2004
- Australian Institute of Marine Science (AIMS). Survey Manual for Tropical Marine Resources. ASEAN-Australia Marine Science Project. Townsville. 1994; 7: 368
- Gomez ED dan H Yap. Monitoring Reef Condition. Dalam: Coral Reef Management Hand Book. Kenchington RA dan Hudson BET (Eds). UNESCO Regional Office for Science and Technology for South East Asia. Jakarta. 1984.
- LAPI-ITB. Laporan akhir pengelolaan laut lestari: pendataan dan pemetaan potensi sumberdaya alam Kepulauan Seribu dan Pesisir Teluk Jakarta. LAPI ITB, Indonesia, 2001
- Lomolino, M.V. Mammalian island biogeography: effects of area, isolation and vagility *Oecologia*, Volume 61, Number 3, 376-382, 1984
- Paulay, G. Biodiversity on Oceanic Islands: Its Origin and Extinction *Amer. Zool.*34 (1): 134-144, 1994
- Preston, F. W. The Canonical Distribution of Commonness and Rarity: Part I. *Ecology* 43:185–215, 1962
- Rahayuningsih, M. Komunitas Burung di Kepulauan Karimunjawa Jawa Tengah: Aplikasi Teori Biogeografi Pulau. Disertasi Sekolah Pascasarjana, IPB, 2009.
- Suharsono. Kesadaran masyarakat tentang terumbu karang (kerusakan karang di Indonesia). P3O-LIPI, Indonesia, 1998.
- Yusri S, Syahrir M, dkk. Terumbu karang Jakarta: Pengamatan jangka panjang terumbu karang Kepulauan Seribu (2005-2009). Yayasan TERANGI, Jakarta.
- UNEF. Monitoring Coral Reef for Global Change. Reference Method for Marine Pollution Studies. 1993
- Veron JEN. Corals of Australia and Indo-Pacific. Angus & Robertson Publishers. Australia. 2000. Westmacott S, K Teleki, S Wells, dkk. Pengelolaan Terumbu Karang yang Telah Memutih dan Rusak Kritis. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 2000.

Lampiran: PERINCIAN PENGELUARAN UANG

No	JENIS PENGELUARAN			Jumlah (Rp)
1. Bahan Habis Pakai				
No	Nama Bahan	Jumlah	Biaya Satuan (Rp)	Biaya (Rp)
1.	Survey Lapangan			
	1. Alkohol 70 %	10 liter	25.000	250.000
	2. Kantong Plastik Besar	50 buah	5.000	250.000
	3. Kantong plastik kecil	100 buah	1.000	100.000
	4. Tali Rafia	2 rol	20.000	40.000
	5. Tali Plastik	50 m	5.000	250.000
	6. Lakban	5 buah	10.000	50.000
Jumlah Bahan Habis Pakai				940.000
2.	Biaya Perjalanan. Diperhitungkan untuk 3 orang peneliti, 1 petugas lapangan dan 1 orang tenaga lokal, dan 2 mahasiswa			
No	Lokasi			Biaya (Rp)
2a.	Biaya Perjalanan			
	Jakarta – Pulau Pramuka (pp)			700.000
	Pulau Pramuka – Pulau Kotok			1.600.000
				2.300.000
2b.	Akomodasi (makan, obat, tempat tinggal)	Biaya Satuan (Rp)		Biaya
	Pulau Kotok 3 hari	500.000,-		1.500.000,-
Jumlah Biaya Perjalanan				3.800.000
3. Biaya Pengeluaran Lain-lain				
No	Uraian			Jumlah (Rp)
1.	Biaya Sewa Alat (GPS)			300.000
2.	Biaya Dokumentasi dan pembuatan laporan			250.000
3.	Fotocopi dan penjilidan			200.000
4.	Administrasi dan surat menyurat			150.000
5.	Biaya publikasi			500.000
Jumlah Pengeluaran Lain-lain				1.400.000
Jumlah Total 1 s/d 3				6.140.000

JUMLAH ANGGARAN YANG DIBUTUHKAN = Rp. 6.140.000

(Enam juta seratus empat puluh ribu rupiah)

DRAFT ARTIKEL UNTUK JURNAL ILMU & TEKNOLOGI KELAUTAN TROPIS

**KEANEKARAGAMAN HAYATI LAUT DI KAWASAN WISATA PULAU KOTOK
KEPULAUAN SERIBU, DKI JAKARTA**

***MARINE BIODIVERSITY IN TOURIST AREA KOTOK BESAR ISLAND
KEPULAUAN SERIBU, DKI JAKARTA***

Sri Handayani^{1,2}, Noortiningsih^{1,2}, Tatang Mitra Setia²,

¹ Center for Marine and Coastal Areas Studies, Faculty of Biology, Unas,
Jl. Sawo Manila No 61 Jakarta 12520, Indonesia

² Departement of Biology, Faculty of Biology, Unas ,
Jl. Sawo Manila No 61 Jakarta 12520 Jakarta

e-mail: handayani2001id@yahoo.com

ABSTRACT

Studies of marine life that exist in small islands tourist area aims to obtain new information about the biodiversity of the island, especially small islands which are within the area of the tourist area and activity as well as visits by humans . Until now there are a lot of biodiversity information that has not been explored while the pressure and the threat of further ecological. Kepulauan Seribu is a cluster of small islands are located not far from Jakarta. Therefore, the target of this research is related to the biodiversity of the island tourist activity . The results of the study indicate the condition of the coral reef of hard coral cover Kotok Besar Island in general are included in the medium category with a percentage value of 48%. While the identification of macroalgae found 30 species of macroalgae that consists of 3 divisions . Location as the center of the Kotok Besar Island visit was : Resort Area and Central Demaga ; Location Diving , and Eagle Reserve Area and DermagaTimur . The results of a questionnaire addressed to the manager of the island obtained a description , that : potential diversity seeded Big Kotok Island is unique fauna and terrestrial and marine flora merupakan tourist attraction (72.22 %) ; highest number of visits per year between 80-100 people (44.44 %) and number per arrival is in a group of between 5-50 people (55.55 %) ; duration of visits is more than 3 days (44.44 %) ; visitors who come for leisure and recreation studies and are mostly swim at the seashore (38.89 %). corals and other biota (53.57 %) is the most interesting biodiversity and not to be vandalized(85.71%)

Keywords : Biodiversity , Marine Ecology , Kotok Besar Island

ABSTRAK

Studi biota laut yang ada di pulau-pulau kecil kawasan wisata bertujuan untuk mendapatkan informasi baru tentang keanekaragaman hayati pulau, terutama pulau-pulau kecil yang merupakan kawasan dilingkungan kawasan wisata dan adanya aktivitas serta kunjungan oleh manusia. Sampai saat ini masih banyak informasi keanekaragaman hayati yang belum digali sementara tekanan dan ancaman ekologi semakin tinggi. Kepulauan Seribu merupakan gugusan pulau-pulau kecil yang terletak tidak jauh dari DKI Jakarta. Oleh sebab itu target dalam penelitian ini adalah keanekaragaman hayati terkait dengan adanya aktivitas wisata pulau. Hasil penelitian pada terumbu karang menunjukkan kondisi tutupan karang keras Pulau Kotok Besar secara umum termasuk dalam kategori sedang dengan nilai persentase sebesar 48%. Sedangkan hasil identifikasi makroalga ditemukan 30 jenis makroalga yang terdiri dari 3 divisi. Lokasi sebagai pusat kunjungan di Pulau Kotok Besar adalah: Kawasan Resort dan Demaga Tengah; Lokasi Diving; dan Kawasan Suaka Elang dan Dermaga Timur. Hasil kuisisioner yang ditujukan kepada pengelola pulau diperoleh gambaran, bahwa: potensi keanekaragaman yang diunggulkan di Pulau Kotok Besar adalah keunikan fauna flora darat dan laut dan merupakan daya tarik wisatawan (72.22%); jumlah kunjungan pertahun terbanyak antara 80-100 orang (44.44%) dan jumlah per kedatangan adalah dalam kelompok antara 5-50 orang (55.55%); lama kunjungan adalah lebih dari 3 hari (44.44%); pengunjung yang datang untuk rekreasi dan penelitian dan yang berekreasi sebagian besar berenang di tepian pantai (38.89%). karang dan biota lainnya (53.57%) merupakan keanekaragaman hayati yang paling menarik dan tidak untuk dirusak (85.71%).

Kata kunci: Keanekaragaman Hayati, Ekologi Laut, Pulau Kotok Besar

PENDAHULUAN

Kepulauan Seribu termasuk wilayah Provinsi DKI Jakarta, merupakan gugusan pulau yang menyediakan laboratorium alam untuk menganalisis berbagai komunitas biota dan berbagai faktor yang mendukung keberadaannya. Sebagai salah satu kawasan konservasi dan merupakan pusat wisata bahari di DKI Jakarta tentu banyak tekanan dan ancaman ekologi yang terjadi di Kepulauan Seribu. Ancaman utama pada keanekaragaman hayati yang disebabkan oleh aktivitas manusia yang berpotensi pada kerusakan habitat khususnya terumbu karang, gangguan pada habitat (termasuk polusi), Kondisi tersebut

mengkhawatirkan karena keanekaragaman hayati mempunyai peranan penting sebagai penyedia bahan makanan, obat-obatan, melindungi sumber air dan tanah yang perlu dipertahankan.

Untuk dapat memahami keanekaragaman hayati pulau-pulau kecil diperlukan satuan kerangka kerja ekologi yaitu berupa struktur komunitas. Struktur komunitas bervariasi mulai dari beberapa jenis yang tidak tersentuh manusia, sampai yang secara besar-besaran telah diubah akibat kegiatan manusia. Kajian yang banyak dilakukan selama ini hanya inventarisasi. Berdasarkan beberapa studi ternyata diketahui bahwa banyak pendekatan yang lebih baik dan lebih kompleks dalam menjelaskan faktor yang mempengaruhi biota.

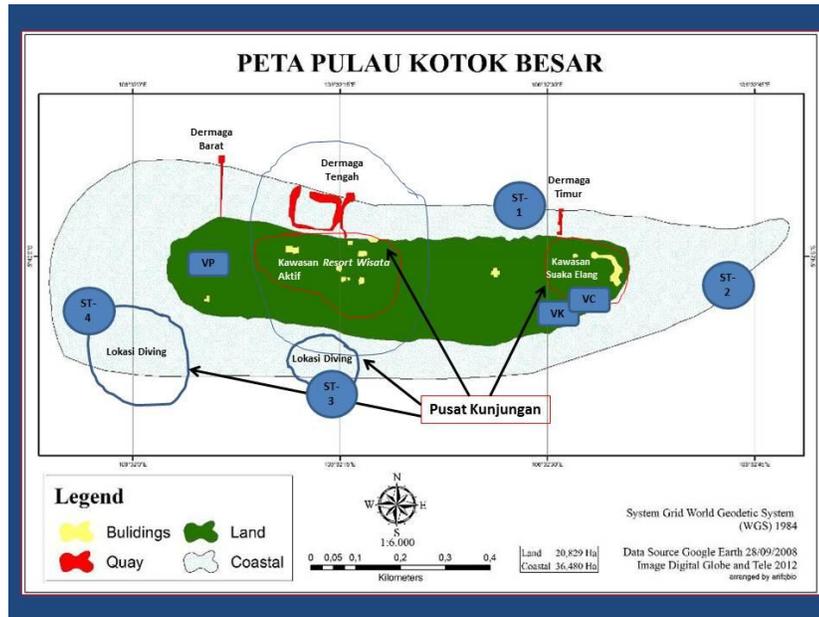
Penelitian dengan mengkaitkan analisis komunitas biota di pulau yang dijadikan kawasan wisata belum banyak dilakukan dan apa yang menjadi daya tarik dari wisata tersebut terhadap keanekaragaman hayati laut.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian tentang struktur komunitas biota laut khususnya makroalga dan terumbu karang dan faktor lingkungannya merupakan kajian yang diperlukan untuk melihat potensi dari suatu pulau untuk dapat dijadikan kawasan wisata. Alasan lain mengapa penelitian ini perlu dilakukan, karena belum memadainya informasi tentang biota-biota yang ada di pulau-pulau kecil, khususnya Pulau Kotok Besar serta bagaimana tanggapan pengelola pulau dan wisatawan terhadap keanekaragaman hayati.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Maret – Agustus 2012 di Pulau Kotok Besar Kepulauan Seribu, DKI Jakarta, dengan mengambil empat stasiun pengamatan.



Gambar 1. Peta Lokasi Sampling dan Pusat Kunjungan Wisata

2.2. Bahan dan Data

Penelitian ini merupakan penelitian lapangan dan laboratorium. Sampel penelitian adalah spesimen biota makroalga dan laut terumbu karang Pulau Kotok Besar Kepulauan Seribu DKI Jakarta.

2.2.1. Makroalga

Penentuan lokasi pengambilan sampel makroalga di Pulau Kotok Besar dilakukan secara *purposive sampling*, yaitu dengan cara menentukan lokasi berdasarkan kondisi lingkungan setempat dengan tujuan tertentu.

Metode sampling yang digunakan untuk mengetahui struktur komunitas makroalga, pengambilan sampel dilakukan pada saat air laut surut di 4 Stasiun dengan teknik garis transek (*Line transek technique*). Garis transek ditarik dari pantai menuju ke arah tubir pada ekosistem makroalga secara tegak lurus terhadap garis pantai. Untuk pengamatan kerapatan jenis dilakukan dengan metode sampling acak sistematis, yaitu pengambilan sampel pada transek yang telah ditetapkan kemudian diletakkan plot-plot

berukuran 1 x 1 m. Plot-plot tersebut mulai diletakkan pada jarak 100 m dari garis pantai dan jarak antar plot.

Untuk mengetahui struktur komunitas makroalga, pengambilan sampel dilakukan pada saat air laut surut di 4 stasiun dengan teknik garis transek (Line transek technique). Garis transek ditarik dari pantai menuju ke arah tubir pada ekosistem makroalga secara tegak lurus terhadap garis pantai. Untuk pengamatan kerapatan jenis dilakukan dengan metode sampling acak sistematis, yaitu pengambilan sampel pada transek yang telah ditetapkan. Pada masing-masing transek diletakkan plot-plot berukuran 1 x 1 m. Plot-plot tersebut mulai diletakkan pada jarak 50 m dari garis pantai. Jarak antar plot adalah 5 m.

Semua jenis makroalga yang ditemukan dalam plot dicatat dan dihitung jumlah individunya, ciri khas, bentuk, dan jenis substrat makroalga tersebut pada kertas tahan air. Kemudian spesimen makroalga tersebut dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diberi label. Spesimen diawetkan dengan alkohol 70 %. didokumentasikan, spesimen yang belum di foto di lapangan dimasukkan ke dalam kotak koleksi untuk dilakukan identifikasi di laboratorium.

2.2.2. Terumbu Karang

Lokasi sampling dan pengamatan ditentukan berdasarkan kriteria sebagai berikut :

1. Memiliki kriteria ekologi yang khas
2. Memiliki kekhususan pemanfaatan sumber daya (wisata, ekonomi, dll)
3. Mudah dijangkau

Stasiun pengambilan data ditentukan dari hasil interpretasi peta dan pengamatan pendahuluan di lapangan. Lokasi pengambilan data juga ditetapkan berdasarkan arah mata angin. Lokasi ditentukan menjadi empat stasiun penelitian (Gambar 1) yaitu : Stasiun 1 di sebelah Utara; Stasiun 2 di sebelah Timur; Stasiun 3 di sebelah Selatan dan Stasiun 4 di sebelah Barat Pulau Kotok besar.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode transek garis menyinggung (*Line Intercept Transect/LIT*) diaplikasikan untuk mengetahui persentase tutupan substrat (English dkk., 1997). Metode ini memiliki kelebihan antara

lain akurasi data dapat diperoleh dengan baik, data lebih banyak, penyajian struktur komunitas seperti persentase tutupan karang hidup dan karang mati, ukuran koloni, keberadaan biota lain dan keanekaragaman jenis *lifeform* dapat ditampilkan secara menyeluruh (Suharsono, 1984). Pengambilan data dilakukan oleh dua orang penyelam.

Di setiap stasiun dibentangkan roll meter sepanjang 4 x 20 m menjadi patokan atau tanda di dalam air. Transek sepanjang 100 m dibentangkan sejajar garis pantai pada dua kedalaman 3 m dan 10 m berdasarkan sifat pertumbuhan terumbu karang yang masih dapat tumbuh dengan baik. Garis transek 100 m ini sudah mewakili 4 kali pengulangan tergantung dari lebar ratahan terumbu, dan setiap ulangan memiliki jarak 5 m. Pengambilan data parameter fisika (suhu, kecerahan) dan kimia (salinitas, DO) dilakukan di semua stasiun pengamatan. Posisi koordinat lokasi pengamatan dalam studi ini dicatat dengan menggunakan Global Positioning System (GPS).

Peneliti karang keras akan menyelam di sepanjang transek untuk mencatat jenis tutupan substrat, jumlah, luas tutupan dan identifikasi karang keras sampai tingkat genus serta menghitung jumlah koloni karang yang berada di bawah atau bersinggungan dengan garis transek. Kategori tutupan substrat mengacu pada 6 kategori (alga, karang mati, karang keras, karang lunak, biota lain, dan abiotik). Identifikasi dilakukan sampai tingkat genus/marga menggunakan panduan buku identifikasi *Coral Reefs of the World* (Veron, 2000) dan Jenis-jenis karang di Indonesia (Suharsono, 2008).

2.2.3. Kuisisioner

Untuk memperoleh data mengapa para wisata tertarik ke Pulau Kotok Besar, maka kami mendapatkan dari 30 responden yang terdiri dari pengelola Pulau Kotok Besar dan wisatawan dalam dan luar negeri yang datang ke Pulau Kotok Besar

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

3.1.1. Parameter Fisika dan Kimia.

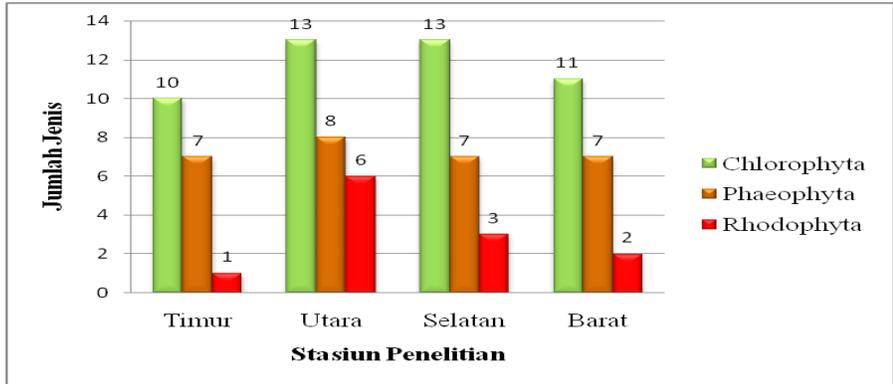
Nilai pengukuran parameter fisika dan kimia yang dilakukan pada setiap stasiun pengamatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter fisika dan kimia perairan Pulau Kotok Besar pada setiap stasiun penelitian.

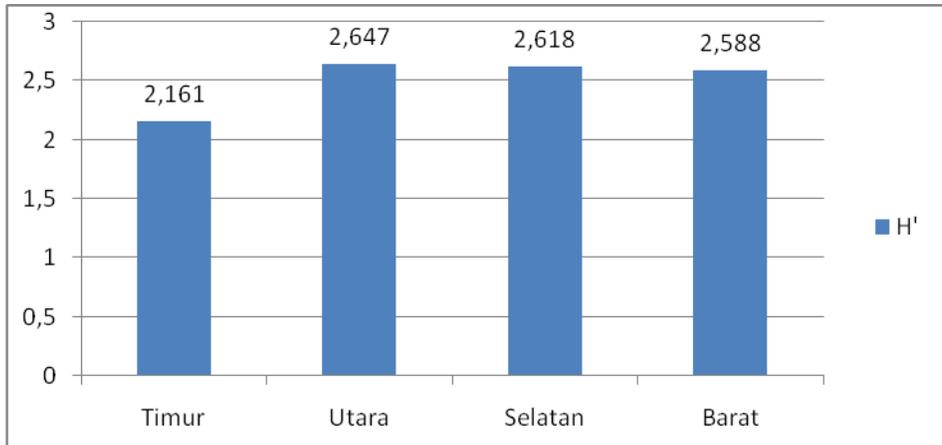
No	Lokasi	Suhu (°C)	pH	Salinitas (‰)	Kecepatan arus (m/detik)	Kecerahan (m)	Oksigen terlarut (mg/L)
1	Stasiun 1	28,47	8,3	35,3	5,89	7,8	8,15
2	Stasiun 2	28,6	8,1	35	6,23	6,5	8,33
3	Stasiun 3	29,1	8,2	35,1	7,05	6,0	8,20
4	Stasiun 4	30,2	8,2	35,1	3,45	3,8	7,60

3.1.2. Makroalga

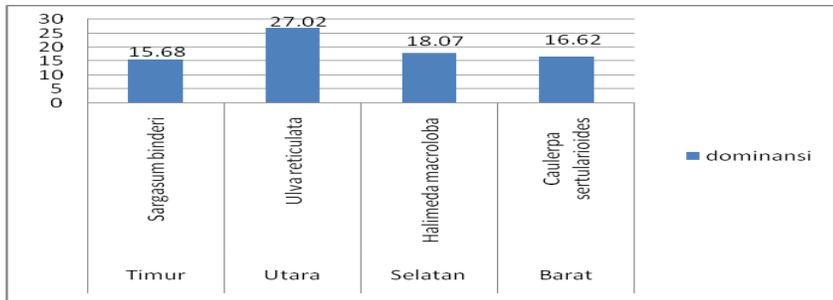
Komposisi jenis makroalga berdasarkan pengamatan di Pulau Kotok Besar, Taman Nasional Kepulauan Seribu (TNKpS) pada empat stasiun (Utara, Barat, Selatan dan Timur) terdapat 3 divisi dan 30 jenis (Gambar. 2)



Gambar 2. Komposisi Jenis Makroalga pada masing-masing stasiun pengamatan



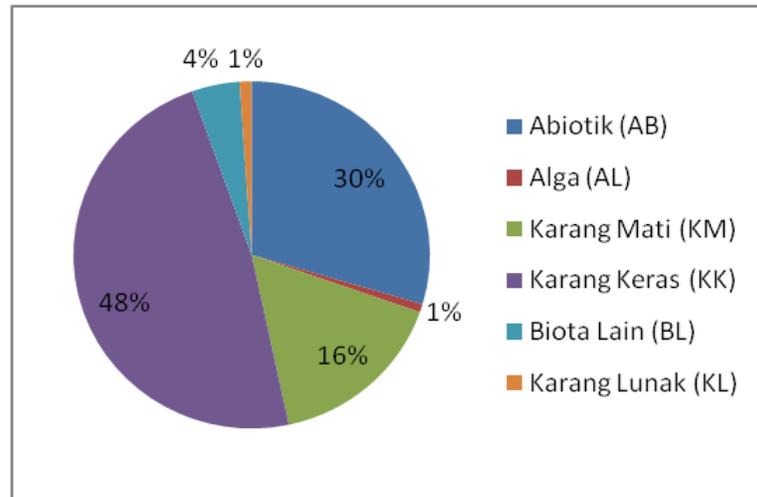
Gambar 3. Indeks Keanekaragaman Antar Stasiun di Pulau Kotok Besar



Gambar 4. Indeks Dominansi Makroalga di Pulau Kotok Besar

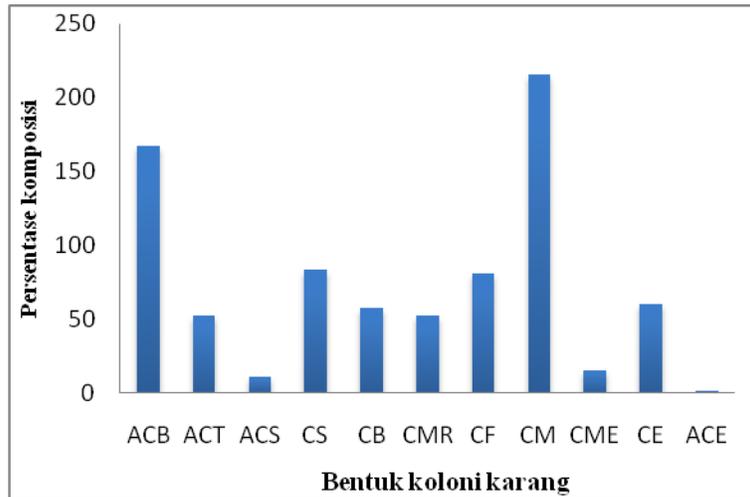
3.1.3. Terumbu Karang.

Presentasi tutupan karang keras di Pulau Kotok Besar dapat dilihat pada gambar 5 :



Gambar 5. Persentase tutupan karang secara umum di Pulau Kotok Besar.

Komposisi *liform* penyusun karang keras di Pulau Kotok Besar di bentuk oleh karang non-Acropora antara lain CS (*Coral Submassive*), CB (*Coral Branching*), CMR (*Coral Mushroom*), CF (*Coral Foliose*), CM (*Coral Massive*), CME (*Coral Millepora*), CE (*coral Encrusting*) dan karang Acropora seperti ACB (*Acropora Branching*), ACT (*Acropora Tabulet*), ACS (*Acropora Submassive*), ACE (*Acropora Encrusting*). Komposisi *liform* di Pulau Kotok Besar didominasi oleh karang non-Acropora (Gambar 6).



Gambar 6. Persentase komposisi bentuk *lifeform* secara umum di Pulau Kotok Besar.

3.1.4. Kuisisioner

Dari hasil kuisisioner yang disampaikan ke pengelola Pulau Kotok Besar dan para wisata yang datang ke Pulau Kotok Besar diperoleh data sebagai berikut:

Pengelola Pulau Kotok Besar

Potensi keanekaragaman Hayati Sebagai Daya Tarik Wisata 100 %	
<i>Potensi Keanekaragaman Hayati di Pulau</i>	%
Lingkungan Alami dan Asli	22,22
Keunikan biawak, ikan hias, terumbu karang, penangkaran elang, rumput laut (makroalga)	72,22
Pohon Kelapa	5
<i>Tujuan Kedatangan</i>	%
Rekreasi	50
Penelitian	50
<i>Kedatangan untuk Rekreasi</i>	%
Snorkling	14,44
Diiving	31,11
Berenang di tepian	38,89

Melihat satwa	3,33
Hanya melihat dan beli souvenir	11,11
<i>Jumlah Kunjungan pertahun</i>	%
100-200	22,22
80-100	44,44
30-50	33,33
<i>Kelompok wisata yang datang</i>	%
Perorangan	11,11
5 - 50	55,55
50 - 100	33,33
<i>Lama Kunjungan</i>	%
1 hari	22,22
2 hari	33,33
> 3 hari	44,44

Pengunjung Pulau Kotok Besar

Keindahan dan Keanekaragaman Hayati merupakan Daya Tarik (100%)	
<i>Keanekaragaman hayati yang menarik di Pulau</i>	%
Ekosistem pantai	7,14
Terumbu karang dan biota lainnya	53,57
Rehabilitasi elang	32,14
Tidak tahu	7,14
<i>Kegiatan berkunjung ke pulau</i>	%
Berenang di tepian	50
Diving	17,86
Snorkling	14,29
Jalan-jalan sepanjang pantai	17,86

<i>Jika menyelam melihat biota/terumbu karang</i>	%
Takjub, membuat foto dan berharap tetap lestari	53,57
Memegang	35,71
Ingin membawa pulang	10,71
<i>Pendampingan ketika menyelam</i>	%
Ya	71,43
Tidak	28,57
<i>Mengetahui Tata-tertib Keanekaragaman Hayati</i>	%
Tidak menginjak karang dan mengganggu elang	60,71
Tidak mengambil /membawa biota	21,43
Tidak buang sampah sembarangan	17,6
<i>Kesan/Saran terhadap keanekaragaman pulau</i>	%
Keanekaragaman masih bagus,menarik, dan tidak dirusak	85,71
Jangan buang sampah sembarang	14,28
<i>Frekuensi Kunjungan</i>	%
1 kali	42,86
2-5 kali	57,14
<i>Besar kelompok kedatangan</i>	%
Sendiri	14,28
2-10	28,57
>10	57,14

3.2. Pembahasan

Suhu rata-rata di permukaan air laut di empat stasiun pengamatan Pulau Kotok Besar berkisar antara 28,6 ° C - 30,2 ° C. Hasil pengukuran pH menunjukkan bahwa kondisi pH di perairan Pulau Kotok Besar mempunyai kisaran 8,1 hingga 8,3. Kondisi salinitas air laut di Pulau Kotok Besar berkisar antara 35-35,3 ‰.

Kecepatan arus berkisar antara 3,45-7,05 m/detik di perairan Pulau Kotok Besar. Arus paling cepat didapatkan di stasiun 4, sedangkan yang terendah didapatkan di stasiun 3. Dahuri (2003) menyatakan bahwa arus diperlukan dalam proses pertumbuhan karang dalam hal menyuplai makanan berupa plankton. Arus juga berperan dalam proses pembersihan dari material dan menyuplai oksigen. Oleh karena itu, sirkulasi arus sangat berperan penting dalam proses transfer energi. Kecerahan perairan di Pulau Kotok Besar berkisar antara 3,8 hingga 7,8 m. Oksigen terlarut dalam air laut di Pulau Kotok Besar berkisar antara 7,6 hingga 8,33 mg/L

Secara umum persentase tutupan karang keras di Pulau Kotok Besar dalam kategori sedang dengan nilai persentase 48% menurut kriteria Gomez dan Yaps (1984). Terdapat persentase tutupan abiotik dengan nilai 30% dan tutupan alga sebesar 1% dan sedikitnya keberadaan biota laut dapat dilihat dari rata-rata persentase biota lain (4%) dan karang lunak (1%)

Tutupan karang keras di Pulau Kotok Besar termasuk lebih baik dibandingkan dengan beberapa pulau-pulau lain di Kepulauan Seribu. Penelitian Setyawan dkk. (2011) mendapatkan nilai persentase tutupan karang keras di Pulau Pramuka Kepulauan Seribu sebesar 9,21%. Dengan demikian kondisi terumbu karang Pulau Pramuka dalam kategori buruk. Pusat Ilmu Penelitian Oseanografi dalam penelitian Tuti dkk. (2010) melaporkan bahwa tutupan karang keras di Pulau Onrust Kepulauan Seribu yang lebih dekat dengan daratan Pulau Jawa kondisi tutupan karang kerasnya tergolong buruk dengan nilai persentase 0,07%.

Jenis *liform* yang paling sering ditemukan adalah koloni karang *massive* atau padat (non-Acropora) dari marga *Porites* dan koloni karang *branching* atau bercabang (Acropora) dari marga Acropora. Hal ini diduga karena karang *massive* adalah karang yang mampu beradaptasi terhadap kondisi lingkungan yang buruk, sedangkan karang *branching* merupakan karang yang mampu tumbuh cepat, mempunyai daya pulih yang tinggi dan sering terlihat mendominasi pada ekosistem terumbu karang. Kondisi yang didapat diperkuat oleh hasil penelitian Setyawan dkk. (2011) yang memberikan hasil bahwa umumnya bentuk pertumbuhan karang di Kepulauan Seribu didominasi oleh bentuk

pertumbuhan karang bercabang (*Acropora* dan non-*Acropora*), lembaran (*foliose*) dan padat (*massive*).

Dilihat dari masing-masing stasiun penelitian, divisi makroalga yang paling banyak ditemukan yaitu divisi *Chlorophyta* dan yang paling sedikit yaitu *Rhodophyta*.

Jenis makroalga yang termasuk ke dalam divisi *Chlorophyta* yaitu sebanyak 16 , jenis, divisi *Phaeophyta* sebanyak 8 jenis, dan divisi *Rhodophyta* sebanyak 6 jenis. Dalam penelitian Handayani dkk. (2009) mendapatkan 3 jenis makroalga dari divisi *Chlorophyta*, divisi *Phaeophyta* sebanyak 5 jenis dan divisi *Rhodophyta* sebanyak 6 jenis di Pantai Paniis Ujung Kulon Banten. Dengan demikian makroalga di Pantai Paniis dapat dikategorikan keanekaragamannya rendah. Masih menurut Handayani dkk. (2010) melaporkan bahwa jenis makroalga di Pulau Pramuka Kepulauan Seribu yang lebih dekat dengan daratan Pulau juga hanya ditemukan 5 jenis divisi *Chlorophyta*, 5 jenis divisi *Phaeophyta* dan 4 jenis divisi *Rhodophyta*.

Divisi *Chlorophyta* (alga hijau) paling banyak ditemukan pada Pulau Kotok Besar, hal ini disebabkan karena kondisi habitat dengan substrat berpasir dan faktor lingkungan seperti intensitas cahaya dan kejernihan mendukung untuk pertumbuhan makroalga jenis ini. Penelitian ini dilakukan dari daerah bibir pantai yang merupakan perairan dangkal hingga ke daerah tubir yang mendekati ekosistem terumbu karang. Pada daerah tersebut, makroalga dari divisi *Chlorophyta* memang paling banyak tumbuh dan berkembang. Menurut Tjitrosoepomo (1998); Bachtiar (2007); dan Sulisetijono (2009), perairan yang dangkal dan jernih memudahkan cahaya matahari untuk masuk ke dalam air sehingga proses fotosintesis yang dilakukan oleh makroalga dapat berlangsung dengan baik. Divisi *Chlorophyta* tumbuh di laut di sepanjang perairan yang dangkal. Pada umumnya hidup dengan cara melekat pada batuan. Divisi yang paling sedikit ditemukan pada semua stasiun penelitian yaitu *Rhodophyta*. Divisi ini memiliki jumlah yang paling sedikit jika dibandingkan dengan dua divisi lain yang diduga habitat makroalga dari divisi ini pada umumnya banyak hidup di daerah ekosistem terumbu karang. Menurut Tjitrosoepomo (1998), makroalga dari divisi ini umumnya hidup menempel pada substrat karang.

Hidupnya sebagai bentos, melekat pada suatu substrat dengan benang-benang pelekat atau cakram pelekat.

Dari hasil pengamatan jenis makroalga yang paling banyak ditemukan di Pulau Kotok Besar adalah divisi *Chlorophyta*, dengan indeks dominansi tertinggi jenis *Ulva reticulata* sehingga keanekaragaman jenis makroalga di Pulau Kotok Besar termasuk kategori sedang.

Hasil kuisisioner yang ditujukan kepada pengelola pulau diperoleh gambaran, bahwa: potensi keanekaragaman yang diunggulkan di Pulau Kotok Besar adalah keunikan fauna flora darat dan laut dan merupakan daya tarik wisatawan (72.22%); jumlah kunjungan pertahun terbanyak antara 80-100 orang (44.44%) dan jumlah per kedatangan adalah dalam kelompok antara 5-50 orang (55.55%); lama kunjungan adalah lebih dari 3 hari (44.44%); pengunjung yang datang untuk rekreasi dan penelitian dan yang berekreasi sebagian besar berenang di tepian pantai (38.89%). Menurut pengelola, sebagian besar pengunjung mengusulkan agar keanekaragaman perlu tetap dilestarikan (55.56%). Oleh sebab itu pengelola mengutamakan menjaga kebersihan pulau (66.67%). Hasil kuisisioner terhadap para pengunjung memberikan gambaran, bahwa: keindahan dan keanekaragaman hayati Pulau Kotok Besar merupakan daya tarik untuk berkunjung. Pengunjung mengakui bahwa: terumbu karang dan biota lainnya (53.57%) merupakan keanekaragaman hayati yang paling menarik dan tidak untuk dirusak (85.71%). Pengunjung yang datang ke Pulau Kotok Besar umumnya berkelompok lebih dari 10 orang per sekali datang (57.14%) dan sering dating berulang kali (57.14%). Sebagian besar pengunjung yang datang melakukan kegiatan berenang di tepian pantai (50%) dan ketika melakukan diving, umumnya didampingi pemandu (71.43%). Pada saat melihat biota dan terumbu karang umumnya mereka membuat foto dan berharap tetap lestari (53.57%).

IV. KESIMPULAN

1. Komposisi jenis makroalga di Pulau Kotok Besar terdiri atas 3 divisi dan 30 jenis.

Dengan jenis tertinggi dari kelompok *Chlorophyta* dan didominasi oleh *Ulva reticulata*

2. Kondisi tutupan karang keras Pulau Kotok Besar secara umum termasuk dalam kategori sedang dengan nilai persentase sebesar 48%.
3. Jenis *lifeform* yang paling sering ditemukan adalah koloni karang *massive* (non-Acropora) dari marga *Porites* dan koloni karang *branching* (Acropora) dari marga *Acropora*
4. Pengelola mengetahui potensi keanekaragaman hayati laut sehingga tetap berusaha menjaga kebersihan lingkungan
5. Wisatawan datang ke Pulau Kotok Besar karena tertarik dengan keanekaragaman hayati laut terutama terumbu karang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Gabrilla, S.Si dan Hermansyah, S.Si yang telah membantu dalam melakukan sampling terumbu karang dan koleksi sampel makroalga. Penelitian ini dibiayai oleh LPPM Universitas Nasional tahun 2012

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z. Local millennium ecosystem assessment: condition and trend of the greater Jakarta Bay ecosystem. The Ministry of Environment Indonesia, 2004
- Australian Institute of Marine Science (AIMS). Survey Manual for Tropical Marine Resources. ASEAN-Australia Marine Science Project. Townsville. 1994; 7: 368
- Gomez ED dan H Yap. Monitoring Reef Condition. Dalam: Coral Reef Management Hand Book. Kenchington RA dan Hudson BET (Eds). UNESCO Regional Office for Science and Technology for South East Asia. Jakarta. 1984.
- LAPI-ITB. Laporan akhir pengelolaan laut lestari: pendataan dan pemetaan potensi sumberdaya alam Kepulauan Seribu dan Pesisir Teluk Jakarta. LAPI ITB, Indonesia, 2001
- Lomolino, M.V. Mammalian island biogeography: effects of area, isolation and vagility *Oecologia*, Volume 61, Number 3, 376-382, 1984

- Paulay, G. Biodiversity on Oceanic Islands: Its Origin and Extinction
*Amer. Zool.*34 (1): 134-144, 1994
- Preston, F. W. The Canonical Distribution of Commonness and Rarity: Part I. *Ecology*
43:185–215, 1962
- Rahayuningsih, M. Komunitas Burung di Kepulauan Karimunjawa Jawa Tengah:
Aplikasi Teori Biogeografi Pulau. Disertasi Sekolah Pascasarjana, IPB, 2009.
- Suharsono. Kesadaran masyarakat tentang terumbu karang (kerusakan karang di
Indonesia). P3O-LIPI, Indonesia, 1998.
- Yusri S, Syahrir M, dkk. Terumbu karang Jakarta: Pengamatan jangka panjang terumbu
karang Kepulauan Seribu (2005-2009). Yayasan TERANGI, Jakarta.
- UNEF. Monitoring Coral Reef for Global Change. Reference Method for Marine Pollution
Studies. 1993
- Veron JEN. Corals of Australia and Indo-Pacific. Angus & Robertson Publishers. Australia.
2000. Westmacott S, K Teleki, S Wells, dkk. Pengelolaan Terumbu Karang yang Telah
Memutih dan Rusak Kritis. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 2000.