

## **SEBARAN HORIZONTAL KONSENTRASI NITRAT (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) DAN KELIMPAHAN FITOPLANKTON PADA BULAN SEPTEMBER 2013 DI PERAIRAN KOMODO NUSA TENGGARA TIMUR**

**Afrisha Catur Kusumadewi, Muh. Yusuf, Sri Yulina Wulandari\*)**

\*)Program Studi Oseanografi, Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Sudarto, SH Tembalang Tlp. / Fax. (024)7474698 Semarang 50275  
Email: [afrishacatur@gmail.com](mailto:afrishacatur@gmail.com); [muh\\_yusuf\\_undip@yahoo.co.id](mailto:muh_yusuf_undip@yahoo.co.id)

### **ABSTRAK**

Produktivitas primer di perairan Komodo cukup tinggi, hal ini dibuktikan dengan produksi perikanan laut di perairan tersebut. Fitoplankton merupakan agen dari produktivitas primer dan dalam melakukan fotosintesis fitoplankton membutuhkan unsur hara yang terkandung dalam perairan.

Pengambilan sampel dilakukan pada tanggal 15-16 September 2013. Materi yang digunakan berupa sampel air laut, arus laut dan parameter kimia-fisika perairan seperti salinitas, suhu, DO dan pH. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode deskriptif dan pengambilan sampel menggunakan metode purposive sampling.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi nitrat (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) dan kelimpahan fitoplankton di perairan Komodo, Nusa Tenggara Timur.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi nitrat terendah 0,005 mg/l, dan tertinggi 0,102 mg/l, sebaran konsentrasi nitrat dominan ke arah barat. Hasil analisis kelimpahan fitoplankton terendah 100 sel/ml dan tertinggi 1050 sel/ml, sebaran kelimpahan fitoplankton dominan ke arah selatan. Sebaran konsentrasi nitrat dipengaruhi oleh sumber asal nitrat tersebut dan pola arus, sedangkan sebaran kelimpahan fitoplankton lebih dipengaruhi oleh pola arus. Tidak begitu tampak keterkaitan antara konsentrasi nitrat yang tinggi dengan kelimpahan fitoplankton.

**Kata Kunci:** Nitrat; Sebaran; Fitoplankton; Pulau Komodo

### **ABSTRACT**

Primary productivity in the waters of Komodo is quite high, this is evidenced by the production of marine fisheries in the waters. Phytoplankton is an agent of primary productivity and photosynthesis of phytoplankton require nutrients contained in water .

Sampling was conducted at 15th - 16th of September 2013. The samples taken are seawater, ocean current data, and physical-chemical parameters including DO, salinity, temperature, and pH value. The method used in this study is descriptive method and purposive sampling method was used for taking samples.

This study aimed to determine the concentration of nitrate (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) and the abundance of phytoplankton in Komodo Island waters, Province of Nusa Tenggara Timur.

The result showed that low nitrate concentration of 0.005 mg / l, and the highest 0.102 mg / l , the distribution of nitrate concentration dominant westward . The results of the analysis of low phytoplankton abundance of 100 cells / ml and the highest in 1050 cells / ml , the dominant phytoplankton abundance distribution to the south . Distribution of concentration of nitrate is influenced by the source of the nitrate origin and flow pattern , while the distribution of phytoplankton abundance is influenced by the flow pattern . Not so apparent link between high nitrate concentrations in phytoplankton abundance.

**Keywords:** Nitrate; Distribution; Phytoplankton; Komodo Island

### **PENDAHULUAN**

Pulau Komodo merupakan salah satu kawasan laut yang melimpah kekayaan sumberdaya lautnya. Taman Nasional Komodo meliputi 1,214 kilometer persegi habitat laut dengan

keanekaragaman yang tinggi, termasuk karang, mangrove, rumput laut, gunung laut dan teluk yang semi tertutup. Habitat-habitat tersebut memiliki lebih dari 1000 spesies ikan, sekitar 260 spesies karang, dan 70 spesies bunga karang. (Ramono, 2000).

Produksi ikan laut di perairan komodo pada tahun 2008 mencapai 12.776 ton setiap tahun (BPS, Manggarai Barat Dalam Angka 2009). Hal ini menunjukkan bahwa tingkat produktivitas primer cukup tinggi dibuktikan dengan banyaknya produksi ikan pada perairan tersebut. Sedangkan fitoplankton merupakan agen dari produktivitas primer. fitoplankton itu sendiri dapat dijadikan indikator tinggi rendahnya produktifitas suatu perairan (Alkatiri dan Sardjana, 1998 dalam Roshisati, 2002).

Nybakken (1998), menyatakan bahwa nitrat dan fosfat memiliki peran penting dalam pertumbuhan sel jaringan jasad hidup organisme dan juga dalam proses fotosintesis. Plankton juga merupakan agen produktivitas primer yang dipengaruhi faktor-faktor kimia, sehingga dapat diketahui hubungan antara distribusi unsur nitrat terhadap keberadaan plankton (Romimohtarto dan Juana, 2003).

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui sebaran horizontal konsentrasi nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ), dan kelimpahan fitoplankton pada bulan September 2013 di perairan Komodo, Nusa Tenggara Timur.

## **MATERI DAN METODE PENELITIAN**

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan antara lain adalah plankton net, botol sampel, coolbox, kertas saring, spektrofotometer, labu ukur, pipet ukur, tabung reaksi, oven, kolom reduksi, timbangan analitik, CTD, botol niskin, mikroskop, sedwick rafter.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Formalin, cadmium,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , aquabides, asam fosforat, sulphanilamide, cupri sulfat, glass wool, peta RBI, software SMS, Software Arc Gis 10.0.

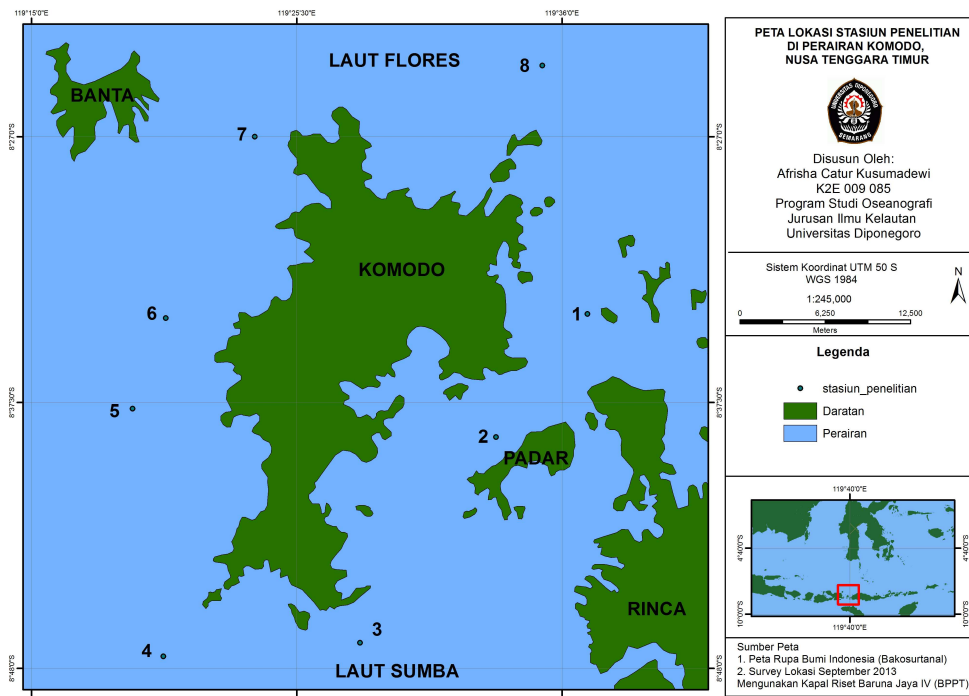
### **Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif yaitu metode penelitian yang mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa, kejadian yang terjadi pada saat sekarang. Dalam hal ini adalah sebaran konsentrasi nitrat dan fitoplankton. Metode penentuan stasiun penelitian ditetapkan secara purposive sampling yaitu metode pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu. Pertimbangan yang dimaksud adalah pertimbangan kondisi yang dapat mewakili kondisi secara keseluruhan dari suatu daerah dan memperhatikan kemudahan pencapaian pengambilan.

### **Metode Penentuan Lokasi**

Pengambilan sampel air dilakukan dengan menggunakan botol Niskin. Kadar nitrat diukur dengan Spektrofotometer pada panjang gelombang 545 nm. Fitoplankton dianalisa dilaboratorium dengan menggunakan mikroskop. Kadar oksigen terlarut (DO), derajat keasaman (pH), Salinitas, dan suhu diukur dengan menggunakan CTD (Conductivity, Temperature and Depth).

Pengambilan data arus dilakukan dengan menggunakan alat ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler). Berdasarkan pengukuran data lapangan, maka didapatkan besar dan arah arus total. Hasil vektor plot yang berupa vektor arah arus yang diperoleh dari penelitian ini berasal dari pengolahan data bathimetri. Untuk mendapatkan vektor arah arus menggunakan perangkat lunak SMS 8.1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian Pulau Komodo

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

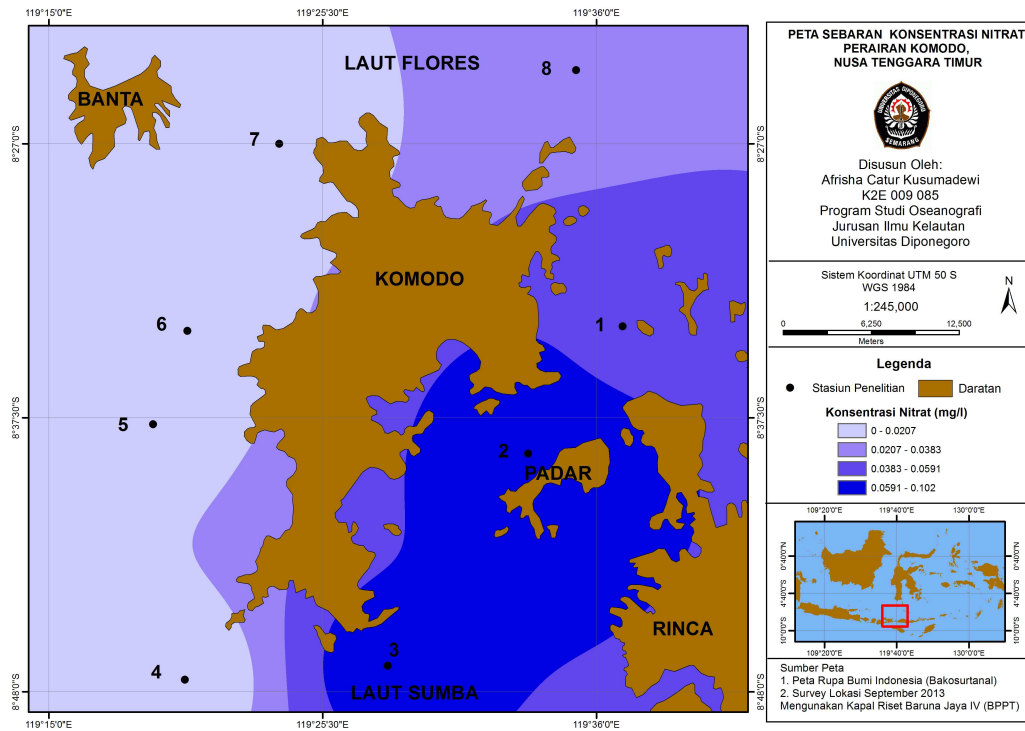
**Nitrat**

Kandungan nitrat pada Perairan Komodo berkisar antara 0,005 mg/l - 0,102 mg/l. Nilai kandungan nitrat tertinggi terdapat di stasiun 2 dengan nilai 0,102 mg/l. Tingginya konsentrasi nitrat diduga karena terjadinya pengadukan oleh arus laut yang menyebabkan naiknya sedimen dasar perairan, kondisi ini dapat menyebabkan konsentrasi nitrat meningkat (resuspension). Resuspension merupakan proses fisis ketika partikel sedimen yang terangkat ke kolom air karena gaya atau gangguan mekanis (Rosel, 2011). Selain itu arus menunjukkan pergerakan ke arah barat laut dan disebelah timur laut dari pulau ini terdapat pelabuhan yaitu Labuan Bajo sebagai akses utama menuju pulau komodo dari pelayaran berbagai daerah. Aktivitas pelabuhan ini diduga menambah konsentrasi nitrat pada perairan. Stasiun 2 merupakan lokasi yang paling dekat dengan satu-satunya pemukiman penduduk di Pulau Komodo. Hal ini juga diduga dapat menyumbang bertambahnya konsentrasi nitrat akibat pembuangan limbah organik hasil aktifitas rumah tangga. Menurut Sharp (1983) dalam Suyarso (2008) menyatakan bahwa konsentrasi nitrat yang tinggi dalam suatu badan air dapat disebabkan oleh banyaknya limbah manusia. Konsentrasi nitrat terendah terdapat pada stasiun 4, 6, dan 7 dengan nilai 0,005 mg/l. Hal ini disebabkan karena pada daerah tersebut jauh dari sumber nitrat.

Hasil pengukuran konsentrasi nitrat yang dilakukan menunjukkan bahwa hampir disemua stasiun konsentrasi nitrat tidak lebih dari 0,1 mg/l. Hal ini menunjukkan bahwa perairan Komodo sebagian besar cenderung masih bersifat alami atau tidak terlalu dipengaruhi oleh kegiatan manusia terutama pemukiman dan rumah tangga. Konsentrasi nitrat lebih dipengaruhi oleh sumber nitrat, kecepatan dan arah arus.

Sebaran konsentrasi nitrat di perairan Komodo menunjukkan adanya pengaruh oleh arus dan material yang dibawa. Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa konsentrasi nitrat di perairan sebelah timur pulau komodo lebih tinggi dibandingkan dengan sebelah barat. Hal ini

disebabkan materi yang dibawa oleh arus dari arah timur dekat dengan sumber nitrat yaitu masukan tambahan dari aktifitas pelabuhan maupun aktifitas manusia.

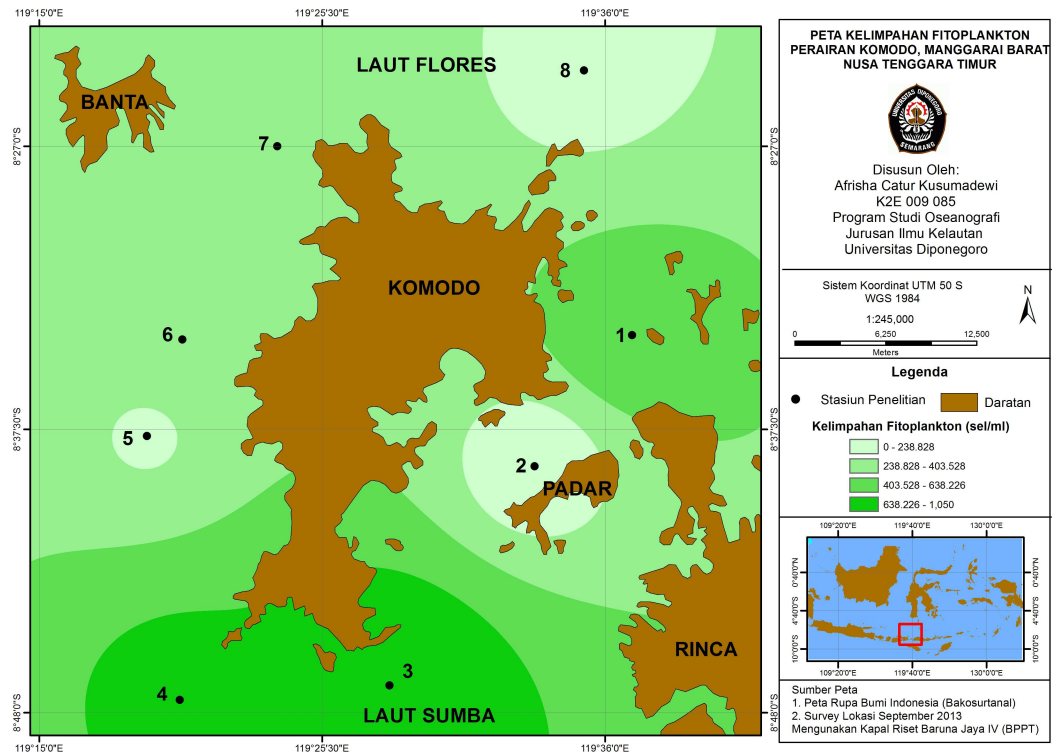


Gambar 2. Peta Sebaran Horisontal Konsentrasi Nitrat Perairan Komodo Bulan September 2013

### Fitoplankton

Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan sampel fitoplankton menunjukkan bahwa kelimpahan individu berkisar antara 100-1050 sel/ml. Kelimpahan fitoplankton tertinggi terdapat pada stasiun 3 dengan nilai 1050 sel/ml. Tingginya nilai fitoplankton pada stasiun 3 diduga salah satunya dipengaruhi oleh tingginya konsentrasi nitrat di sekitar stasiun yaitu 0,076 mg/l. Selain itu letak lokasi pengambilan sampel dekat dengan pantai sehingga diduga unsur hara cukup melimpah di daerah ini. Nitrat merupakan zat hara yang dapat menyebabkan ledakan populasi fitoplankton apabila konsentrasi pada air laut meningkat. Peningkatan tersebut dapat disebabkan oleh adanya penambahan zat hara yang melebihi kondisi normal perairan alami yang terbawa dari daratan (Praseno, 2000).

Sebaran Kelimpahan fitoplankton dominan bergerak dari selatan ke utara. Kondisi ini dipengaruhi oleh pola arus pada stasiun dengan fitoplankton tertinggi yaitu stasiun 3 dan stasiun 4 dominan bergerak dari arah selatan ke utara. Sebaran konsentrasi nitrat di beberapa stasiun diikuti dengan tingginya kelimpahan fitoplankton. Namun tidak selalu di stasiun yang konsentrasi nitratnya tinggi diikuti dengan kelimpahan fitoplankton yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa sebaran konsentrasi nitrat dan kelimpahan fitoplankton lebih dipengaruhi oleh sumber nitrat, kecepatan arus dan pola arus yang terbentuk

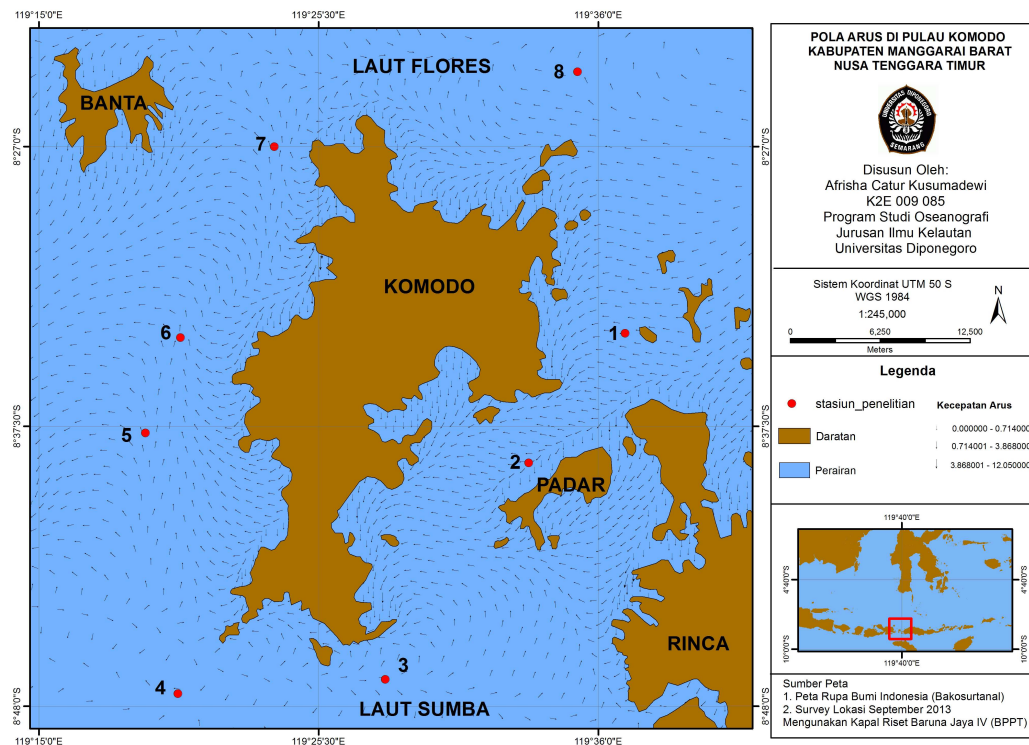


Gambar 3. Peta Sebaran Horizontal Kelimpahan Fitoplankton Perairan Komodo Bulan September 2013

**Kecepatan dan Pola Arus**

Berdasarkan hasil pengukuran terhadap pola arus di perairan Pulau Komodo menunjukkan bahwa arah arus permukaan dominan yaitu dari timur ke barat. Hasil pemodelan arus ini juga menunjukkan arah arus dominan kearah barat. Berdasarkan analisis karakteristik pasang surut pulau Komodo memiliki tipe pasang surut semi diurnal yaitu dalam 24 jam akan terjadi 2 kali pasang dan 2 kali surut. Tipe pasang surut semi diurnal akan berakibat pada pergantian pola arus lebih cepat dibandingkan dengan tipe pasang surut diurnal. Kondisi ini juga dapat mempengaruhi bahan-bahan organik terdegradasi lebih cepat menjadi senyawa-senyawa yang lebih cepat dapat dimanfaatkan oleh biota perairan (Priyono dkk., 2007).

Kondisi arus di perairan Komodo diimbangi dengan arus menyusur pantai yang bergerak turbulen karena terhalang pulau sekitar. Kondisi arus turbulen ini menjadikan zat hara dan komponen lainnya tertahan di sekitar perairan pulau Komodo. Kondisi inilah yang diduga sebagai penyebab menumpuknya zat hara dan up welling yang terjadi (Priyono dkk, 2007).



Gambar 7. Hasil Pemodelan Arus pada Bulan September 2013 dengan *Software SMS 8.1*

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa pada bulan September 2013, konsentrasi nitrat di perairan Pulau Komodo Nusa Tenggara Timur berkisar antara 0,005 mg/l – 0,102 mg/l. Stasiun yang relatif tinggi berada di stasiun 2 dengan nilai 0,102 mg/l, sebaran konsentrasi nitrat dominan ke arah barat. Sedangkan kelimpahan fitoplankton berkisar antara 100 sel/ml – 1050 sel/ml. Stasiun yang relatif tinggi berada di stasiun 3 dengan nilai 1050 sel/ml, sebaran kelimpahan fitoplankton dominan ke arah selatan. Sebaran konsentrasi nitrat dipengaruhi oleh sumber asal nitrat tersebut dan pola arus, sedangkan sebaran kelimpahan fitoplankton lebih dipengaruhi pola arus. Tidak begitu tampak keterkaitan antara konsentrasi nitrat yang tinggi dengan kelimpahan fitoplankton.

## DAFTAR PUSTAKA

- BPS. 2009. Manggarai Barat Dalam Angka 2009. Bapan Pusat Statistik Kabupaten Manggarai Barat. Nusa Tenggara Timur.
- Nybakken, J.W. 1998. Marine Biology: An Ecological Approach. 3rd Ed. Harper Collins College Publishers
- Praseno, J.P & Sugestiningih. 2000. Retaid di Perairan Indonesia. Posat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi-LIPI. Jakarta
- Priyono, B., Yunanto, A., Arief, T. 2007. Karakteristik Oseanografi dalam Kaitannya dengan Kesuburan Perairan di Selat Bali. BROK. Bali

- Ramono, W.S., 2000. Rencana Pengelolaan 25 Tahun Taman Nasional Komodo. Direktorat Jenderal Perlindungan dan Konservasi Alam. Jakarta
- Romimohtarto, K dan S. Juwana. 2003. Biologi Laut, Ilmu Pengetahuan tentang Biota laut. Djambatan. Jakarta.
- Rosell, E.A. 2011. Influence of Resuspension on Sediment-water Solute Exchange and Particle Transport in Marine Environment. Departement of Chemistry University of Gothenburg.
- Roshisati, I. 2002. Distribusi Spasial Biomassa Fitoplankton (klorofil-a) di Perairan Teluk Lampung pada Bulan Mei, Juli, dan September 2001. Program Studi MSP. FPIK. IPB. Bogor. 71 hal. Skripsi (tidak dipublikasikan).
- Susana, T., dan Suyarso. 2008. Penyebaran Fosfat dan Deterjen di Perairan Pesisir dan Laut Cirebon Jawa Barat. Pusat Penelitian Oseanografi – LIPI. Volume 34: 117-131.