



LAPORAN AKHIR
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA
DETEKSI KERUSAKAN TERUMBU KARANG DI PULAU PARI,
KEPULAUAN SERIBU AKIBAT AKTIVITAS PARIWISATA

BIDANG KEGIATAN:
PKM-PENELITIAN

Disusun oleh:

Q Muhammad Royhan	(C54100003/2010)
Siti Kamilla Nurjanah	(C14100058/2010)
Muhammad Khoyrul Prasetyo	(C54100010/2010)
Faishal Isra Naufal	(C54100075/2010)
Mustami Yuda Satria	(C54110086/2011)

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

2014

PENGESAHAN PKM-PENELITIAN

1. Judul Kegiatan : Deteksi Kerusakan Terumbu Karang di Pulau Pari, Kepulauan Seribu Akibat Aktivitas Pariwisata
2. Bidang Kegiatan : PKM-Penelitian
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Q Muhammad Royhan
 - b. NIM : C5410003
 - c. Jurusan : Ilmu dan Teknologi Kelautan
 - d. Universitas : Institut Pertanian Bogor
 - e. Alamat rumah dan No.Hp: Jl. Panorama Blok B No. 27, Sindang Barang Bogor/085695748448
 - f. Alamat email : iloy.liverpool@gmail.com
4. Anggota pelaksana kegiatan : 4 orang
5. Dosen pendamping
 - a. Nama lengkap dan gelar : Beginer Subhan S.Pi, M.Si
 - b. NIDN : 0018018004
 - c. Alamat rumah dan No.Hp: Jl. Bambu Ori IV No 22 Yasmin Bogor / (0251) 8400578
6. Biaya Kegiatan Total
 - a. DIKTI : Rp 9.250.000,-
 - b. Sumber lain : -
7. Jangka waktu pelaksanaan : 4 Bulan

Bogor, 9 April 2014

Menyetujui
Ketua Departemen


Dr. Ir. I Wayan Nurjaya, MSc
NIP. 19640801198903 001

Wakil Rektor Bidang Akademik dan
Kemahasiswaan IPB


Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS
NIP. 19581228 198503 1 003

Ketua Pelaksana Kegiatan


Q Muhammad Royhan
NIM. C54100003

Dosen Pendamping


Beginer Subhan S.Pi, M.Si
NIP. 19800118 200501 1 003

ABSTRAK

Terumbu karang merupakan ekosistem laut yang memiliki keanekaragaman dan produktivitas sangat tinggi. Kerusakan terumbu karang sangat tinggi hingga saat ini. Penyakit karang merupakan salah satu penyebab utama dalam penurunan ekosistem terumbu karang di dunia. Tidak dapat dipungkiri bahwa pariwisata dapat menyebabkan terjadinya penyakit karang pada suatu kawasan ekosistem terumbu karang. Tingkat pariwisata di Pulau Pari, Kepulauan Seribu sangat tinggi. Hal ini yang mendasari pemilihan lokasi dikarenakan jumlah wisatawan yang tinggi dan diyakini memiliki pengaruh terhadap ekosistem terumbu karang di Pulau Pari. Tujuan penelitian ini adalah mengukur kesehatan karang berdasarkan pengamatan prevalensi penyakit karang serta melihat pengaruh aktivitas pariwisata terhadap kesehatan terumbu karang. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 19 hingga 20 Maret 2014 di Pulau Pari, Kepulauan Seribu. Pengamatan dilakukan pada 4 titik penyelaman. Titik penyelaman dipilih berdasarkan daerah pariwisata dan daerah tanpa kegiatan pariwisata. Metode yang digunakan dalam pengambilan data adalah metode Belt Transect dan Line Intercept Transect (LIT) atau transek garis. Ditemukan infeksi penyakit karang mencapai 8 jenis, pemutihan karang dengan berbagai pola, dan gangguan kesehatan mencapai 5 jenis. Penyakit yang ditemukan di antara lain *Atramentous Necrosis*, *Black Band Disease*, *Brown Band Disease*, *Skeletal Eroding Band*, *Trematodiasis*, *Ulcerative White Spots*, *White Syndrome*, dan *Yellow Band Disease*. Gangguan kesehatan karang yang ditemukan diantaranya *Competition*, *Predation*, *Pigmentation Response*, *Sedimentation Damage*, dan *Invertebrate Galls*. Berdasarkan penelitian dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan antara stasiun pariwisata dan non-pariwisata dimana jumlah penyakit dan gangguan kesehatan karang lebih banyak ditemukan pada stasiun pariwisata dibandingkan dengan stasiun non-pariwisata.

Kata kunci: penyakit karang, pariwisata, Pulau Pari, terumbu karang

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Terumbu karang merupakan ekosistem laut yang memiliki keanekaragaman dan produktivitas sangat tinggi. Namun dewasa ini ekosistem terumbu karang mengalami tingkat kepunahan yang cukup tinggi. Menurut Wilkinson (2008) sekitar 19% ekosistem terumbu karang di dunia telah hancur efektif tanpa peluang pemulihan kembali, 15% berada pada resiko kerusakan dibawah tekanan manusia saat ini dalam jangka waktu 10 hingga 20 tahun ke depan, dan 20% berada pada ancaman jangka panjang dari kerusakan tersebut. Hal ini sangat disayangkan mengingat bahwa ekosistem terumbu karang sangat bermanfaat baik dari sektor alam hingga pemanfaatan oleh manusia. Kelangsungan hidup terumbu karang secara umum dipengaruhi oleh empat aktivitas manusia yaitu perubahan iklim, polusi darat dan laut, degradasi habitat, dan overfishing (Raymundo et al. 2008).

Penyakit karang merupakan salah satu penyebab utama dalam penurunan ekosistem terumbu karang di dunia (Harvell et al. 2007). Penyebab penyakit karang sebagian besar masih belum dapat diketahui, namun dapat diasumsikan bahwa berbagai kegiatan manusia dapat mengubah kondisi lingkungan pada ekosistem terumbu karang yang memiliki potensi dalam menurunkan ketahanan karang terhadap infeksi mikrobial atau meningkatkan virulensi patogen (Lamb et al. 2011). Tidak dapat dipungkiri bahwa pariwisata dapat menyebabkan terjadinya penyakit karang pada suatu kawasan ekosistem terumbu karang. Tingkat pariwisata di Pulau Pari, Kepulauan Seribu sangat tinggi. Data dari Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Pulau Seribu tercatat hingga 558.908 pada tahun 2011 dan jumlah tersebut terus meningkat (Kompas 2013). Hal ini yang mendasari pemilihan lokasi dikarenakan jumlah wisatawan yang tinggi dan diyakini memiliki pengaruh terhadap ekosistem terumbu karang di Pulau Pari. Aktifitas pariwisata manusia dapat menimbulkan stress bagi ekosistem terumbu karang.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada Pengaruh Kegiatan Wisata Terhadap Kesehatan Karang di Pulau Pari, Kepulauan Seribu ini adalah:

1. Bagaimana kaitan kegiatan pariwisata di Pulau Pari dengan kondisi ekosistem terumbu karang yang ada pada daerah tersebut.
2. Bagaimana kondisi ekosistem terumbu karang secara umum di Pulau Pari.

1.3 Tujuan Program

Tujuan penelitian ini adalah mengukur kesehatan karang berdasarkan pengamatan prevalensi penyakit karang serta melihat pengaruh aktivitas pariwisata terhadap kesehatan terumbu karang.

1.4 Luaran Yang Diharapkan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan artikel ilmiah yang dapat dipublikasikan pada publikasi nasional maupun internasional.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Terumbu Karang

Terumbu karang terdiri dari dua kata, yaitu terumbu dan karang. Terumbu adalah endapan zat kapur hasil metabolisme dari ribuan hewan karang. Jadi, dalam seonggok batuan terumbu itu, terdapat ribuan hewan karang yang hidup di dalam celah kecil yang disebut

polip. Hewan karang ini bentuknya renik dan melakukan kegiatan pemangsa terhadap berbagai mikro organisme lainnya yang melayang pada malam hari. Terumbu karang bertumbuh dan berkembang sangat lambat. Sebagian besar karang hanya hidup di iklim tropis. Hewan-hewan yang karang ini bersimbiosis dengan alga *Zooxanthellae*. Alga ini memberikan nuansa warna terhadap karang (Madduppa 2008).

2.2. Ancaman Terumbu Karang

Ancaman-ancaman yang ditimbulkan oleh aktivitas manusia diantaranya adalah pembangunan pesisir, penangkapan ikan dengan bahan peledak, pembuangan limbah, reklamasi pantai, kegiatan kapal di sekitar terumbu karang, rekreasi, dan lain-lain (Westmacott et al. 2000).

2.3 Penyakit Karang

Karang dapat digolongkan sehat, memutih, terinfeksi penyakit, atau mengalami gangguan kesehatan. Penyakit karang yang umum dijumpai menurut Willis et al. (2004) adalah *Black Band Disease*, *Skeletal Eroding Band*, *White Syndrome*, *Brown Band*, *Tumor*, *Black Necrosing Syndrome*, dan *Pigmented spots*.

2.4 Pengaruh Kegiatan Wisata

Kegiatan pariwisata yang dilakukan manusia dapat menyebabkan meningkatnya nutrisi dan polutan akibat pemberian makan ikan dan manusia yang masuk ke dalam air. Wisatawan juga dapat merusak terumbu karang secara langsung saat kegiatan snorkling atau diving (Lamb et al. 2011).

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dibagi dua bagian, yaitu peralatan untuk pengukuran kualitas air dan peralatan untuk pengamatan penyakit karang. Alat dan bahan untuk pengukuran kualitas air diantaranya termometer, refraktometer, dan pH meter. Alat dan bahan untuk pengamatan penyakit karang diantaranya adalah alat SCUBA, pipa paralon, roll meter, alat tulis, kertas newtop, buku identifikasi karang, dan kamera underwater.

3.2 Metode Pengambilan Data

Metode yang digunakan dalam pengambilan data tutupan karang adalah Line Intercept Transect (LIT) atau transek garis. Transek garis (LIT) adalah metode survey berdasarkan garis yang dibentangkan. Transek garis menggunakan roll meter yang dibentangkan sepanjang 30 m dengan tiga kali ulangan pada kedalaman 5 m.

Metode yang digunakan dalam pengambilan data kesehatan karang adalah metode Belt Transect. Belt transect adalah metode survey dengan area yang ditentukan dimana semua karang di dalam area tersebut dihitung dan dideteksi keberadaan penyakitnya. Pengambilan data menggunakan belt transect dilakukan sebanyak tiga kali ulangan dengan ukuran 3 x 20 meter. Pada pengambilan data dengan belt transect diamati seluruh karang yang berada pada area transek tersebut. Pengamatan meliputi identifikasi karang hingga tingkat genus dan klasifikasi kesehatan karang yang digolongkan menjadi sehat ataupun berpenyakit. Jika penyakit terdeteksi pada suatu karang maka dilakukan identifikasi jenis penyakit.

3.4. Analisis Data

Analisis data meliputi perhitungan penutupan karang, prevalensi, dan kelimpahan penyakit karang dari seluruh area yang diamati. Perhitungan penutupan karang diketahui dengan persamaan berikut menurut English *et al.* (1994).

$$\text{Persentase tutupan} = \frac{\text{Panjang kategori tutupan (cm)}}{\text{Panjang transek (cm)}} \times 100$$

Menurut Beeden *et al.* (2008), perhitungan prevalensi penyakit karang dapat diketahui dengan persamaan berikut.

$$\text{Prevalensi} = \frac{\text{Total koloni yang terkena suatu penyakit (ind)}}{\text{Total koloni secara keseluruhan (ind)}} \times 100$$

Persamaan prevalensi ini digunakan untuk melihat pemerataan penyakit karang yang terdapat pada famili karang *Fungiidae*. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel 2010.

BAB 4 PELAKSANAAN PROGRAM

4.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juni 2014 dengan pengambilan data dilakukan pada tanggal 19 - 20 Maret 2014 di Pulau Pari, Kepulauan Seribu. Pengamatan dilakukan pada 4 titik penyelaman dimana tersebar di lokasi Area Perlindungan Laut (APL) (Stasiun 1) dan Bintang Rama (Stasiun 2) sebagai lokasi pariwisata serta Barat Laut Pari (Stasiun 3) dan Utara Pari (Stasiun 4) sebagai lokasi non-pariwisata.

4.2 Tahapan Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian ini dibagi kedalam beberapa tahap, yaitu tahap pelatihan identifikasi karang dan penyakit karang, tahap pengambilan data, tahap pengolahan data, dan tahap penyelesaian laporan. Tahap pelatihan identifikasi karang dan penyakit karang dilaksanakan pada tanggal 22 Februari 2014 dan 8 Maret 2014. Tahap pengambilan data dilaksanakan pada tanggal 19 hingga 20 Maret 2014. Tahap pengolahan data dilaksanakan dari bulan April hingga Mei. Tahap penyelesaian laporan dilaksanakan pada bulan Juni.

4.3 Rekapitulasi Rancangan dan Realisasi Biaya

Rancangan biaya pada awalnya memakan biaya sebesar 9.250.000,- dengan rencana awal digunakan untuk pengambilan data selama 4 hari 3 malam di lapang beserta penyewaan peralatan dan biaya pelatihan identifikasi karang dan penyakit karang. Realisasi biaya yang digunakan sebesar 5.449.000,- dengan pelaksanaan untuk pengambilan data selama 2 hari 1 malam di lapang beserta penyewaan peralatan dan biaya pelatihan identifikasi karang dan penyakit karang. Rincian biaya yang digunakan dapat dilihat pada bagian lampiran.

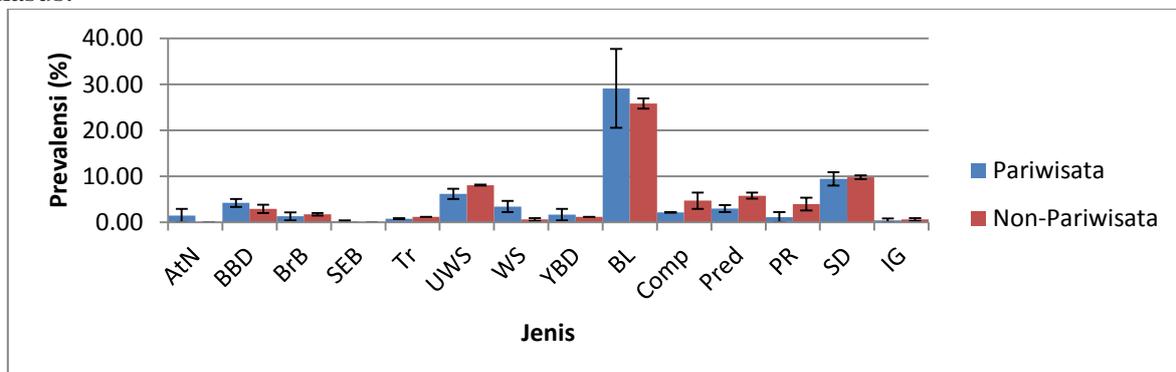
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Kondisi Kesehatan Karang

Tabel 1 Jumlah kasus penyakit dan gangguan kesehatan karang yang ditemukan

Jenis	Non	
	Pariwisata	Pariwisata
	Jumlah	Jumlah
Penyakit		
Atramentous necrosis (AtN)	7	0
Black Band Disease (BBD)	15	5
Brown Band Disease (BrB)	4	3
Skeletal Eroding Band (SEB)	1	0
Trematodiasis (Tr)	3	2
Ulcerative White Spots (UWS)	22	14
White Syndrome (WS)	14	1
Yellow Band Disease (YBD)	5	2
Pemutihan		
Bleaching (BL)	101	45
Gangguan Kesehatan		
Competition (Comp)	8	8
Predation (Pred)	12	10
Pigmentation Response (PR)	10	7
Sedimentation Damage (SD)	37	17
Invertebrate Galls (IG)	2	1

Tabel 1 merupakan jumlah kasus pada individu koloni karang yang ditemukan berdasarkan stasiun pariwisata dan non-pariwisata. Secara keseluruhan ditemukan 14 jenis penyakit dan gangguan kesehatan karang yang terdiri dari 8 jenis penyakit karang, 1 jenis pemutihan karang, dan 5 jenis gangguan kesehatan karang. Penyakit yang ditemukan di antara lain *Atramentous Necrosis*, *Black Band Disease*, *Brown Band Disease*, *Skeletal Eroding Band*, *Trematodiasis*, *Ulcerative White Spots*, *White Syndrome*, dan *Yellow Band Disease*. Pemutihan karang (*coral bleaching*) ditemukan dengan pola sebagian, penuh, dan pola bintik. Gangguan kesehatan karang yang ditemukan diantaranya *Competition*, *Predation*, *Pigmentation Response*, *Sedimentation Damage*, dan *Invertebrate Galls*. Jumlah total kasus yang ditemukan di stasiun pariwisata baik penyakit, pemutihan karang, dan gangguan kesehatan mencapai 241 kasus sedangkan untuk stasiun non-pariwisata hanya mencapai 115 kasus.



Gambar 1 Prevalensi penyakit dan gangguan kesehatan karang di Pulau Pari

Berdasarkan gambar 1 dapat dilihat bahwa prevalensi tertinggi ditemukan pada fenomena pemutihan karang (*coral bleaching*) sebesar 29.09 ± 8.59 % untuk stasiun pariwisata dan 25.81 ± 1.14 % untuk stasiun non-pariwisata. Prevalensi penyakit karang tertinggi ditemukan pada penyakit *Ulcerative White Spots* sebesar 6.13 ± 1.11 % untuk stasiun pariwisata dan 8.05 ± 0.09 % untuk stasiun non-pariwisata sedangkan prevalensi penyakit terendah ditemukan pada penyakit *Skeletal Eroding Band* sebesar 0.21 ± 0.21 % untuk stasiun pariwisata dan tidak ditemukan pada stasiun non-pariwisata. Prevalensi gangguan kesehatan karang tertinggi ditemukan pada gejala *Sedimentation Damage* sebesar 9.42 ± 1.45 % untuk stasiun pariwisata dan 9.79 ± 0.4 % untuk stasiun non-pariwisata.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat dilihat bahwa aktivitas pariwisata seperti penyelaman atau *snorkling* memiliki dampak terhadap ekosistem terumbu karang itu sendiri. Pada stasiun pariwisata lebih banyak ditemukan penyakit, pemutihan karang, dan gangguan kesehatan dibandingkan dengan stasiun non-pariwisata. Pengaruh yang adalah pencemaran perairan (polusi) dan aktivitas fisik manusia. Pencemaran perairan yang terjadi akibat aktivitas pariwisata contohnya adalah kebiasaan memberi makanan kepada ikan sehingga menambah masukan nutrisi yang berlebih dan dapat meningkatkan penyebaran dan kerentanan infeksi penyakit karang (Lamb dan Willis 2011). Aktivitas fisik manusia yang berpotensi merusak karang adalah mematahkan karang pada saat menyelam, menyentuh karang pada saat menyelam, berdiri dan menginjak tepat diatas karang pada saat snorkling, bahkan kayuhan kaki katak (fin) dari penyelam dapat mengakibatkan penyebaran infeksi patogen sehingga karang lebih rentan terkena penyakit (Bruckner et al. 1997).

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

Kondisi terumbu karang di Pulau Pari, Kepulauan Seribu dapat digolongkan kedalam kategori sedang hingga baik berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan persentase tutupan karang keras tertinggi terdapat pada stasiun Utara Pari dan terendah terdapat pada stasiun Barat Laut Pari. Ditemukan jumlah kasus dari penyakit, pemutihan, dan gangguan kesehatan karang lebih banyak pada stasiun pariwisata dengan jumlah total 241 kasus dibandingkan dengan stasiun non-pariwisata dengan jumlah total 115 kasus. Pengaruh yang ditimbulkan oleh aktivitas pariwisata terhadap kesehatan terumbu karang adalah pencemaran perairan dan aktivitas fisik manusia.

Saran untuk penelitian terkait selanjutnya adalah perbanyak titik sampel untuk pengambilan data sehingga data yang dikumpulkan lebih banyak dan lakukan wawancara terhadap para wisatawan yang berkunjung ke pulau tersebut terkait kegiatan penyelaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Bruckner, A. W., R. J. Bruckner, and E. H. Williams. 1997. Spread of a black-band disease epizootic through the coral reef system in St Ann's Bay, Jamaica. *Bulletin of Marine Science* 61:919–928.
- English S, Wilkinson C, Baker V. 1994. *Survey Manual for Tropical Marine Resources*. Townsville, Australia, Australian Institute of Marine Science, Townsville Australia: pp. 378
- Harvell, C. D., E. Jordan-Dahlgren, S. Merkel, E. Rosenberg, L. Raymundo, G. Smith, E. Weil, and B. L. Willis. 2007. Coral disease, environmental drivers, and the balance between coral and microbial associations. *Oceanography* 20:173–195
- Kurniawan, M (Kompas). 2013. Yuk Berkunjung Ke Pulau Pari [terhubung berkala]<http://travel.kompas.com/read/2013/03/26/11283266/Yuk.Berkunjung.ke.Pulau.Pari>. (diakses 08 Oktober 2013)

Lamb J.B. and Willis B.L. 2011. Using Coral Disease Prevalence to Assess the Effects of Concentrating Tourism Activities on Offshore Reefs in a Tropical Marine Park. In Conservation Biology Vol ** No **

Maduppa, H. 2008. Terumbu Karang Hewan atau Tumbuhan. <http://netsains.com> [7 Oktober 2013].

Raymundo L.J., Couch C.S., Bruckner A.W., Harvell D. 2008. Coral Disease Handbook: Guidelines for Assessment, Monitoring, and Management. Melbourne: Currie Communications.

Westmacott S., Teleki K., Wells S., dan West J. M. 2000. Pengelolaan terumbu karang yang telah memutih dan rusak kritis. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. vii + 36 pp.

Wilkinson, C. (2008) Status of Coral Reefs of the World. In Status of Coral Reefs of the World (Wilkinson, C., ed.), p. 296, Global Coral Reef Monitoring Network and Reef and Rainforest Research Center

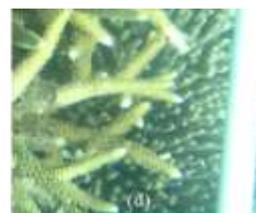
Willis B.L., Page C.A., Dinsdale E.A. 2004. Coral Disease on the Great Barrier Reef. Australia.

LAMPIRAN

1. Dokumentasi kegiatan



2. Dokumentasi penyakit karang



3. Penggunaan dana

No	Jenis Kegiatan	Pengeluaran	Keterangan
1	Pelatihan Identifikasi Karang (Coral ID)	400.000	Biaya pemateri, modul, konsumsi (1 orang = 100.000)
2	Pelatihan Identifikasi Penyakit Karang (Coral Disease)	400.000	Biaya pemateri, modul, konsumsi (1 orang = 100.000)
3	Peminjaman alat pengukur kualitas air (water checker)	140.000	Termometer, Refraktometer, pH Meter, Roll Meter
4	Pembelian pipa paralon untuk transek sabuk	26.000	pipa paralon panjang 4 meter
5	Peminjaman kamera bawah air	200.000	2 kamera selama 2 hari (1 kamera = 50.000)
6	Pembelian alat tulis (pensil dan kertas newtop)	38.000	4 pensil 2b (1 unit = 2.500) dan kertas newtop (1 unit = 28.000)
7	Transportasi Bogor-Muara Angke	100.000	Sewa mobil
8	Transportasi Muara Angke-Pulau Pari	150.000	5 orang (1 orang = 30.000)
9	Pungutan masuk pulau	50.000	5 orang (1 orang = 10.000)
10	Penginapan	800.000	2 hari 2 malam (1 hari = 400.000)
11	Alat SCUBA	1.400.000	4 set alat SCUBA (1 set = 350.000/hr) selama 2 hari
12	Tabung selam hari ke-1	300.000	10 tabung selam (1 unit = 30.000)
13	Kapal trip pengambilan data	800.000	2 hari (1 hari = 400.000)
14	Tabung selam hari ke-2	300.000	10 tabung selam (1 unit = 30.000)
15	Transportasi Pulau Pari-Muara Angke	150.000	5 orang (1 orang = 30.000)
16	Transportasi Muara Angke-Terminal Kalideres	90.000	ojek dan angkot (1 orang = 18.000)
17	Transportasi Terminal Kalideres-Bogor	75.000	5 orang (1 orang = 15.000)
18	Transportasi Bogor-Darmaga	30.000	5 orang (1 orang = 6.000)
Total		5.449.000	