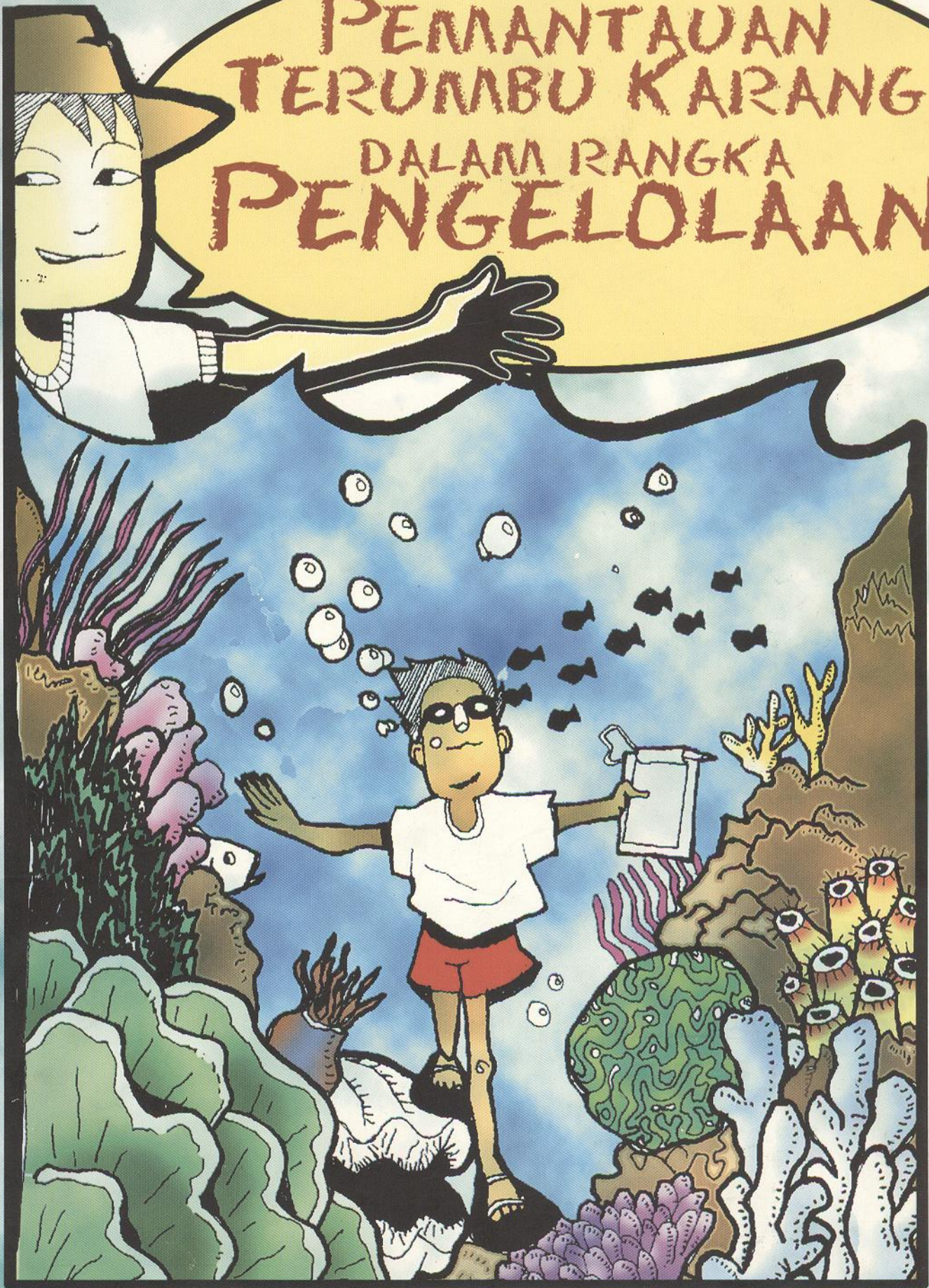


PEMANTAUAN  
TERUMBU KARANG  
DALAM RANGKA  
PENGELOLAAN



# PEMANTAUAN TERUMBU KARANG DALAM RANGKA PENGELOLAAN

Diterjemahkan dari naskah asli Coral Reef Monitoring for Management atas izin dari:

Penulis :

Andre J. Uychiaoco,

Stuart J. Green,

Margarita T. dela Cruz,

Paulyn A. Gaité,

Hazel O. Arceo,

Porfirio M. Aliño,

Alan T. White

Diterjemahkan oleh :

Catherine B. Tulungen

Hendrik R. Paat

Cherry G.S. Sumakul

Christovel R.S. Rotinsulu



# PEMANTAUAN TERUMBU KARANG DALAM RANGKA PENGELOLAAN

Diterjemahkan Oleh:

Catherine B. Tulungen, Hendrik R. Paat, Cherry G.S. Sumakul dan Christovel Rotinsulu

Diterjemahkan atas izin dari Uychiaoco, A.J., S.J. Green, M.T. dela Cruz, P.A. Gaito, H.O. Arceo, P.M. Aliño, and A.T. White. 2001. *Coral Reef Monitoring for Management*. University of the Philippines Marine Science Institute, United Nations Development Programme Global Environment Facility-Small Grants Program, Guivan Development Foundation, Inc., Voluntary Service Overseas, University of the Philippines Center for Integration and Development Studies, Coastal Resource Management Project, and Fisheries Resource Management Project. 110 p.

Kutipan: Tulungen, C.B., H.R. Paat., C.G.S. Sumakul dan C.R.S. Rotinsulu. (Penterjemah). 2003. *Pemantauan Terumbu Karang Dalam Rangka Pengelolaan*. CRC Technical Report Nomor 2238. Publikasi Khusus Proyek Pesisir. University of Rhode Island, Coastal Resources Center, Narragansett, Rhode Island. 105 Hal.

ISBN: 1-885454-47-3

Publikasi di : Manado, Indonesia

Dana bagi persiapan dan publikasi buku ini berasal dari US. Agency for International Development yang merupakan bagian dari USAID/BAPPENAS Natural Resources Management (NRM) Program dan USAID-CRC/URI Coastal Resources Management (CRM) Program, dan The David and Lucile Packard Foundation, Western Pacific Conservation Program.

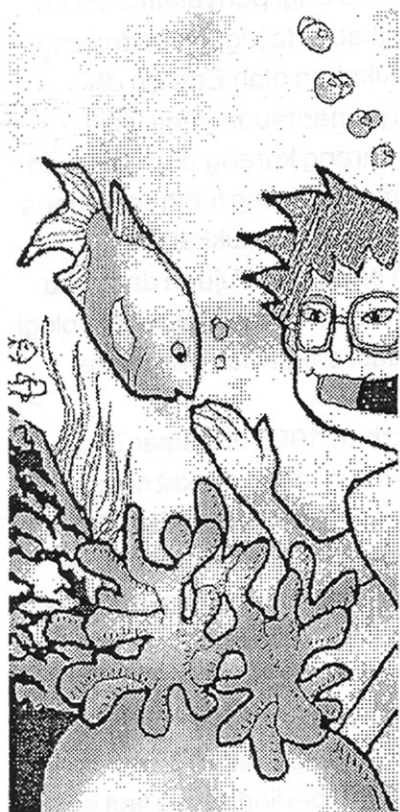
Secara rinci publikasi Coastal Resources Center dapat diperoleh di website: [www.crc.uri.edu](http://www.crc.uri.edu)  
Secara rinci publikasi Departemen Kelautan dan Perikanan dapat diperoleh di website: [www.dkp.go.id](http://www.dkp.go.id)

***Buku ini dapat diproduksi ulang baik sebagian atau keseluruhannya sepanjang kutipan yang benar diberikan kepada publikasi asli.***

Kredit:

Tata Letak Ulang : Janny H.F. Rotinsulu

# Daftar Isi



Bab	Judul	Halaman
	<i>Daftar Isi</i>	<i>iii</i>
	<i>Latar Belakang dan</i>	
	<i>Ucapan Terima Kasih</i>	<i>iv</i>
	<i>Sekapur Sirih dari Proyek Pesisir</i>	<i>vi</i>
	<i>Kata Pengantar</i>	<i>vii</i>
	<b>PENDAHULUAN</b>	
1	<i>Apa Terumbu Karang Itu?</i>	1
2	<i>Apa Pemantauan Itu?</i>	5
3	<i>Mengapa Memantau Terumbu?</i>	8
4	<i>Membuat Rencana Pemantauan</i>	11
	<b>PEMANTAUAN</b>	
5	<i>Mengamati Karang dan Alga</i>	19
	<i>A. Manta Tow</i>	19
	<i>B. Survei Snorkel</i>	26
6	<i>Mengamati Ikan Karang</i>	36
7	<i>Mengamati Hewan Tak Bertulang</i>	
	<i>Belakang</i>	48
8	<i>Mengamati Kegiatan Manusia</i>	
	<i>&amp; Gangguan Alam</i>	50
9	<i>Memantau Hasil Tangkapan Ikan</i>	54
	<b>EVALUASI</b>	
10	<i>Menafsir Hasil Pengamatan</i>	64
11	<i>Evaluasi &amp; Tindak Lanjut</i>	69
	<b>DAFTAR PUSTAKA DAN</b>	
	<b>BAHAN BACAAN</b>	75
	<b>LAMPIRAN</b>	
1	<i>Bahan-bahan pelatihan dalam</i>	
	<i>memantau terumbu karang</i>	76
2	<i>Formulir isian yang digunakan dalam</i>	
	<i>pedoman ini</i>	88

# Latar Belakang dan Ucapan Terima Kasih

Sistem survei terumbu karang seperti 'ReefCheck' oleh Hodgson (1999), metode-metode yang disesuaikan untuk sukarelawan 'Earthwatch' dan proyek konservasi oleh White *dkk.* (2000), dan sistem 'ReefBase's Aquanaut' oleh McManus *dkk.* (1997) sudah tersedia bagi penyelam SCUBA yang ingin memantau terumbu karang setelah mengikuti pelatihan singkat. Ada juga metode yang lain seperti sistem 'Global Coral Reef Monitoring Network' yang dikemukakan oleh English *dkk.* (1997) untuk para pakar terumbu karang yang ingin memperoleh hasil pemantauan yang lebih terperinci. Tetapi karena jumlah penyelam SCUBA dan pakar terumbu karang kurang dibandingkan dengan luas wilayah terumbu karang yang ada, maka dikembangkan metode yang lebih sederhana untuk digunakan oleh mereka yang bukan penyelam terlatih. Pedoman ini diperuntukkan bagi masyarakat dan petugas di lapangan yang terlibat dalam pelaksanaan program. Tujuan dari buku pedoman ini adalah untuk menjelaskan cara kerja sistem pemantauan tanpa menggunakan teknologi tinggi dan tanpa mengeluarkan banyak biaya dalam rangka mengevaluasi efektivitas dari usaha pengelolaan wilayah pesisir pantai.

Buku pedoman ini berasal dari usaha-usaha M.T. dela Cruz pada tahun 1995 di Samar Timur dan S.J. Green pada tahun 1996 di Bohol. Dela Cruz dan Green menuntun masyarakat nelayan lokal dalam pemantauan lingkungan laut dan daerah perlindungan laut. M.T. dela Cruz, dari 'Guiuan Development Foundation, Inc.', dan Universitas Pilipina Visayas di Tacloban, kemudian diberikan bantuan oleh 'Foundation for the Philippine Environment', dan M.C.G. Militante menjadi asistennya. S.J. Green menjadi voluntir dari Inggris dengan program 'Voluntary Service Overseas' (VSO) dan bekerja pada 'Bohol Integrated Development Foundation, Inc.' Pada tahun 1996, A.J. Uychiaoco dari Universitas Filipina 'Marine Science Institute' (UP-MSI) mengajukan proposal disertasi kepada Jurusan Ekologi dan Evolusi di 'State University of New York di Stony Brook'. Di dalam disertasi tersebut, Uychiaoco merencanakan untuk menyelidiki efektivitas dari daerah perlindungan laut di Filipina dalam memulihkan keanekaragaman fungsional terumbu karang.

Pada akhir tahun 1996 Dela Cruz, Green, dan Uychiaoco bertemu dan merencanakan untuk bekerja sama melalui 'Philippine Coral Reef Information Network' (PhilReefs). Kerjasama tersebut dimulai ketika mereka untuk pertama kali mendapat bantuan dana dari Universitas Filipina 'Center for Integrative and Development Studies.' Kemudian pada tahun 1997 'Coastal Resource Management Project' dari 'United States Agency for International Development' (USAID) dan 'United Nations Development Programme Global Environment Facility-Small Grants Programme' bergabung dan bekerja sama dengan mereka. Selain itu, ada bantuan dana dari UP-MSI, 'Guiuan Development Foundation' dan 'Bohol Integrated Development Foundation, Inc.' Melalui bantuan dan kerjasama tersebut, metode-metode yang dikemukakan dalam buku pedoman ini (sampai dengan bab 9) sudah diujicobakan di lapangan oleh beberapa tim sukarelawan dari masyarakat lokal yang bukan penyelam SCUBA.

Uji coba dan perbaikan terhadap metode ini dihasilkan dari kerjasama dan bantuan dari banyak pihak dan kelompok di berbagai lokasi: **Samar:** Cathy Capanang dari 'Guiuan Development Foundation, Inc.'; 'Camanga Monitoring Team' (khususnya Cornelio Macatimpag dan Victor Duran) dan keluarga Duran; **Bohol:** 'Lomboy Farmers, Fishers and Carpenters Association,' Pangangan Island, Calape khususnya tim pemantauan lokal yang terdiri dari Zosimo Cuadrasal, Al Asunto,

Boboy, Dkk; Bapak Walikota Atty. Julius Caesar Herrera and Kagawad Gerardo Cuadrasal, Jr. yang juga banyak menolong serta adanya dukungan dana dan telah meluangkan waktu dalam upaya pengembangan sistem pemantauan di Calape; 'Nagkahiusa Mananagat sa Cabacongan' (Perserikatan Nelayan di Cabacongan), Cabilao Island, Loon, khususnya tim pemantauan lokal yang terdiri dari Natalio Lajera, Eduardo Castiotos, Teodoro Mulato, dkk.; Kotamadya Loon memberi dukungan penuh terhadap kegiatan pemantauan ini dan menyediakan rekan-rekan imbalan dan bantuan bagi upaya pemantauan melalui Bapak Walikota Cesar Tomas Lopez, M.D. dan Wakil-Walikota Atty. Raul Barbarona; Patricio Semante, Julie Cavero, Pedro Caet, dan Victor Orevillo dari 'Bohol Integrated Development Foundation, Inc.'; Didi dari 'Sea Explorers'; **Negros Oriental:** 'Negros Oriental Environment and Natural Resources Management Division' (khususnya Mercy Teves, Jose Glendo Lazarte, Annabelle Barillo, dan Arsenia Cariño); 'St. Joseph's Fishermen's Association' dan 'Sibulan Bantay Dagat' (khususnya Maximo dan Leoncio Decipolo dan anak-anaknya); **Cebu:** Universitas San Carlos-'Marine Biology Section' (khususnya Jonathaniel Apurado dan Joey Gatus); Gilutongan Barangay 'Fisheries and Aquatic Resources Management Council' (khususnya Timoteo Menguito); Mike Ross dari 'Coastal Resource Management Project'; 'Department of Environment and Natural Resources-Region VII'; 'International Marinelife Alliance-Philippines'; **Sarangani:** Pemerintah Kotamadya Kiamba (khususnya Venancio Banquil); Hermenigildo Cabangon, Olive Gonzales, Jhonnette Delegero, dan Alvin Salting; **Luzon:** 'Bolinao Community-based Coastal Resource Management Project'; 'Samahan ng Mangingisda at Magsasaka ng Balingasay'; dan Connie Morales dari 'Hayuma Foundation'; serta **Palawan:** Staf dari 'Palawan Council for Sustainable Development' dan Peace Corps AS.

Puncak dari kegiatan di lapangan adalah dengan adanya penulisan buku pedoman ini yang telah dikoordinasikan oleh A.J. Uychiaoco, S.J. Green, M.T. dela Cruz, H.O. Arceo, P. Gaito, dan M. Teves. Proses penulisan buku pedoman ini dibantu oleh Ma. Fritzie D. Uychiaoco. Sedangkan penanggungjawab atas berbagai perbaikan tulisan serta wawasan adalah: S.J. Green, A.T. White, Kai-Jens Kuhlmann, P.M. Aliño, Ma. F.D. Uychiaoco, Gregor Hodgson, C. Morales, M. Ross, Arlene Brookes (VSO), Maeve Nightingale (VSO), Karen Vidler (Philippine Rural Reconstruction Movement), Maika Waltemath (German Development Service), peserta lain dari Marine Protected Areas Workshop yang disponsori oleh VSO dan MPA workshop yang disponsori oleh UP-MSI pada December 1997. Yang juga membantu dalam proses penyempurnaan penulisan serta metode adalah peserta-peserta pada workshop bulan September 1997 yang menghasilkan buku sumber metode partisipatif dalam pengelolaan sumber daya wilayah pesisir yang berbasis masyarakat. Workshop tersebut diorganisir oleh 'International Institute for Rural Reconstruction'.

Akhirnya, dengan mempertimbangkan semua bantuan dan kerja sama dalam penyusunan, pengembangan pengalaman dasar, dan penulisan buku pedoman pemantauan terumbu karang ini, penulis bertanggung jawab atas hasil dan kesalahan-kesalahan maupun ketidaksesuaian yang masih ada.

## *Sekapur Sirih dari Proyek Pesisir*

Bagi orang awam, pemantauan seringkali dilihat sebagai suatu kegiatan yang sulit dan mahal karena menggunakan metode atau cara yang sulit serta membutuhkan peralatan dan tenaga ahli atau konsultan yang mahal. Itulah sebabnya pemantauan sering dikesampingkan dalam pengelolaan. Buku ini memperkenalkan metode pemantauan yang mudah dilaksanakan, dengan menggunakan alat yang sederhana dan dapat dilakukan tanpa keahlian yang khusus.

Buku ini merupakan panduan yang menarik dan sederhana terutama bagi para praktisi pengelola sumberdaya pesisir. Panduan ini telah disesuaikan untuk para pengguna yang memiliki tingkat pendidikan tinggi maupun masyarakat yang berpendidikan rendah karena bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami. Disamping itu buku ini juga telah dirancang sedemikian rupa dengan memperkaya ilustrasi dan gaya bacaan komik sehingga tidak akan membosankan pembacanya.

Beberapa nama tempat dan lokasi yang terdapat di dalam ilustrasi dan tabel sudah diubah dengan mencantumkan beberapa nama tempat di Indonesia khususnya di Sulawesi Utara, antara lain lokasi-lokasi lapangan Proyek Pesisir dan desa-desa lain serta kecamatan-kecamatan di Kabupaten Minahasa. Demikian juga dengan beberapa nama spesies organisme baik ikan, udang serta mahluk hidup lainnya sudah menggunakan nama lokal yang lazim dikenal masyarakat pedesaan pesisir. Besar kemungkinan beberapa nama lokal untuk biota-biota laut yang terdapat dalam panduan ini kurang dikenal di tempat lain di Indonesia, untuk itu narna ilmiah yang lazim digunakan dapat menjadi acuan bagi para fasilitator atau pelatih untuk disesuaikan dengan nama lokal yang lazim digunakan di daerah masing-masing. Data-data dalam tabel dan formulir isian dalam buku ini adalah data rekaan sehingga tidak menggambarkan keadaan yang sebenarnya.

Cara pemantauan dalam buku ini telah diuji coba kepada masyarakat dan tenaga lapangan Proyek Pesisir serta LSM lokal, serta telah diadakan penyesuaian seperlunya. Kami mengucapkan terima kasih kepada Andre Uychiaoco yang telah mendampingi kami dalam memberikan pelatihan serta uji coba buku ini. Ucapan terima kasih kepada CRMP Filipina yang telah mengizinkan buku ini dipakai dan diterjemahkan ke dalam Bahasa Indonesia. Terima kasih juga disampaikan kepada beberapa staf di Pusat Bahasa Universitas Kristen Indonesia Tomohon, khususnya Patricia Pangemanan, Benny Wowor, Donal Lotulung, Ivonne Paomey, Merlin Maukar dan Michael Lendo yang telah membantu dalam penterjemahan buku ini sekaligus mengedit edisi Bahasa Indonesiannya. Terima kasih kepada Maxi Wowiling, Christovel Rotinsulu, Asep Sukmara, Verdinan Gedoan, Djonlie Emor, Jefta Mintahari, Yusran Mooduto, Ventje Samuel, Ferdi Kirauhe, Samsudin Sabon, Frets Pieter, Sesilia Dajoh, Daisy Malino dan Sherly Tulung yang telah membantu dalam pelatihan dan uji coba buku ini. Terima kasih juga kepada Florence Korompis yang telah membantu dalam pengetikan teks Bahasa Indonesia dalam buku ini.

Diharapkan buku ini dapat bermanfaat dan dapat dipergunakan terutama dalam mengoptimalkan pengelolaan sumberdaya pesisir di desa melalui pemantauan kondisi terumbu karang secara berkala yang dilakukan secara partisipatif dan sukarela.

J. Johnnes Tulungen  
Field Program Manager, Proyek Pesisir, Sulut

Terumbu karang adalah sasaran dari metode yang dijelaskan dalam buku pedoman ini karena jika dibandingkan dengan pohon bakau atau rumput laut, terumbu karang lebih sulit dipantau dan dievaluasi. Karena produktivitas terumbu karang tinggi dan keindahan terumbu karang sangat estetis, seringkali terumbu karang menjadi perhiasan di tengah-tengah wilayah laut yang dilindungi atau menjadi sasaran kegiatan ekstraktif. Walaupun pohon bakau juga menjadi prioritas dalam pengelolaan selain melindungi terumbu karang dari endapan dan badai, tetapi pohon bakau tidak dibahas dalam buku pedoman ini.

Kita harus mengelola terumbu karang dengan bijaksana supaya tetap bisa mendapatkan manfaat darinya. Kita harus mengamati perubahan yang terjadi pada terumbu karang untuk mengetahui apakah penggunaan dan pengelolaan waktu saat ini menuju kelestarian, dan untuk mengetahui di mana serta bagaimana sistem pengelolaan bisa diperbaiki. Kita juga harus mampu memberi tanggapan secara tepat terhadap perubahan pada terumbu karang yang disebabkan oleh berbagai hal. Buku pedoman ini mengenai cara-cara yang dapat dipakai oleh masyarakat setempat, sukarelawan, dan mereka-mereka yang peduli untuk memantau dan mengevaluasi setiap perubahan yang terjadi pada terumbu karang dalam rangka pengembangan sistem pengelolaan yang lebih baik. Adalah lebih baik jika metode ini diperuntukkan bagi masyarakat yang sudah memenuhi persyaratan-persyaratan yang diperlukan yaitu sudah memperoleh pendidikan dasar tentang lingkungan, bahwa mereka sudah memahami betapa berharganya terumbu karang, dan bahwa masyarakat tersebut mempunyai tekad yang kuat (misalnya mereka sudah menetapkan dan membuat daerah perlindungan laut).

Buku pedoman ini menjelaskan tentang suatu sistem pemantauan dan evaluasi terhadap terumbu karang khususnya untuk masyarakat di wilayah pesisir yang bukan penyelam yang terlatih. Tetapi, bagi mereka yang akan menggunakan metode-metode ini, sekurang-kurangnya dapat memakai snorkel dengan baik. Buku pedoman ini menguraikan betapa pentingnya pemantauan terhadap terumbu karang, langkah-langkah dalam mengumpulkan data, menganalisa kecenderungan-kecenderungan, serta mencari solusi berdasarkan hasil pengamatan. Metode-metode sederhana yang dikemukakan di dalam buku ini bukan metode baru maupun unik. Metode-metode ini telah disesuaikan dari metode-metode yang telah dikembangkan untuk penyelam SCUBA dan pakar terumbu karang (lihat Latar Belakang dan Ucapan Terima Kasih). Sistem yang sederhana ini secara khusus dikembangkan untuk mengumpulkan data yang menyerupai data yang telah dihasilkan dari metode-metode lainnya. Diharapkan bahwa ketrampilan dalam pemantauan dan pengetahuan yang diperoleh dari hasil pemantauan akan menolong masyarakat setempat, untuk menjadi pengelola sumber daya lingkungan yang lebih efektif.

Buku pedoman ini ditujukan kepada staf proyek dan anggota tim pemantau setempat. Catatan bagi pelatih dimasukkan dalam setiap bab. Sangat diperlukan para pelatih yang sudah terlatih dalam sistem pemantauan dan evaluasi terhadap terumbu karang. Pelatih harus mendukung masyarakat dalam pembahasan pengamatan sendiri, metode sendiri, dan ide-ide sendiri yang muncul. Seharusnya setiap peserta pelatihan mempunyai buku pedoman sendiri untuk dipakai mencatat hal-hal penting. Seluruh peserta nantinya diharapkan akan menjadi pelatih!

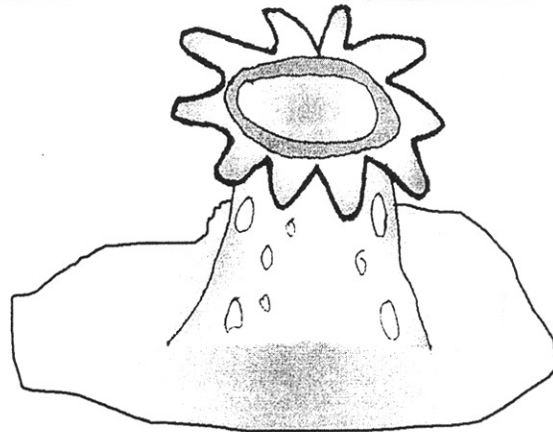
Buku yang berisikan informasi tentang ikan dan hewan yang tak bertulang belakang sangat penting. Masing-masing tim sebaiknya mempunyai buku dengan informasi lengkap tentang kehidupan dan makhluk hidup yang ditemukan di wilayah terumbu karang, juga harus disediakan bagi masing-masing tim sedikitnya dua set snorkel dan masker dan empat set papan tulis khusus untuk pemakaian di bawah permukaan air. Geographic positioning systems (GPS) juga sangat menolong untuk menentukan lokasi dengan tepat.

Buku pedoman ini dimaksud untuk dipakai di lapangan. Untuk itu baca, ujicoba, gunakan, dan sesuaikanlah sistem/metode ini untuk mencapai keberhasilan dalam pemantauan dan pengelolaan terumbu karang!

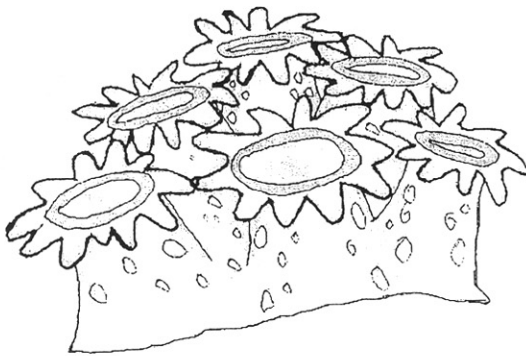
# APA TERUMBU KARANG ITU ?

1

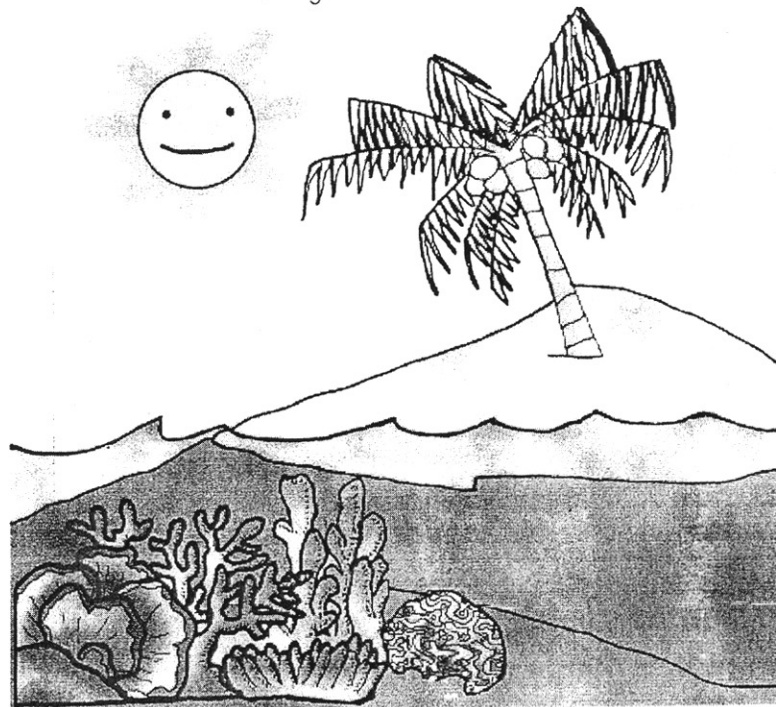
Terumbu karang terdiri dari dua jenis yaitu karang keras (karang batu) dan karang lunak. Karang Keras terdiri dari kumpulan makhluk hidup yang sangat kecil yang masing masing memiliki bentuk tubuh yang menyerupai pipa dengan lubang mulut di bagian ujungnya yang dikelilingi oleh tentakel. Karang Keras mengeluarkan zat kapur dari tubuhnya, dan kemudian menjadi kerangka karang yang menyerupai cangkir.



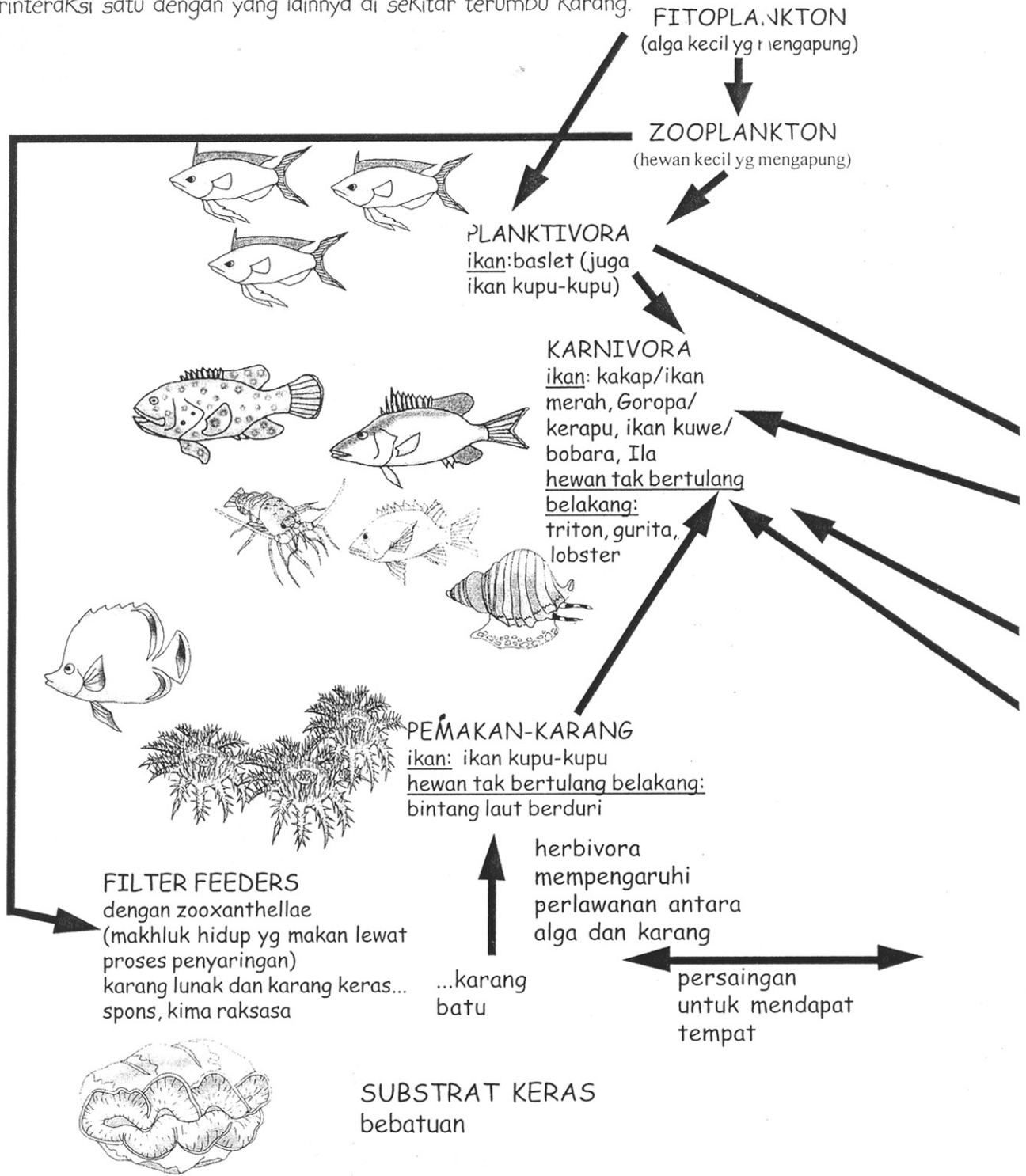
Karang lunak bertumbuh dengan menghasilkan zat kapur dalam bentuk butiran-butiran kecil sehingga tubuh karang lunak tidak keras dan dapat bergerak-gerak. Setiap individu disebut polip. Polip berkembang biak dengan cara membelah diri secara terus menerus dan membentuk koloni-koloni. Alga koralin menyatukan koloni-koloni ini menjadi bangunan karang yang keras yang disebut terumbu karang.



Terumbu karang hanya bertumbuh di daerah tropis. Lumpur dapat mematikan karang. Oleh karena itu, karang memerlukan air yang bergerak terus-menerus guna membersihkan permukaan terumbu karang tersebut. Selain itu, ada juga alga yang bertumbuh di tengah-tengah polip yang memerlukan cahaya matahari. Hubungan simbiosis antara alga dengan karang mempercepat pertumbuhan karang.

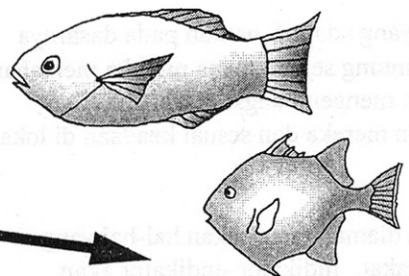
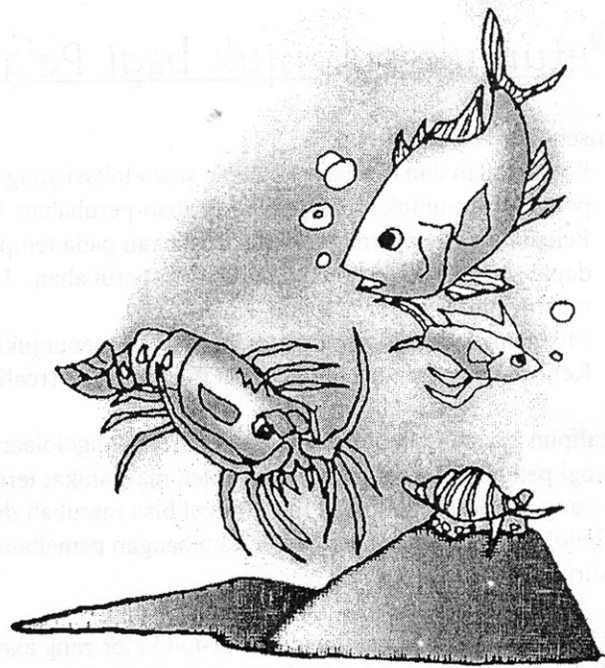


Komunitas tumbuhan, alga, hewan dan makhluk hidup lain berinteraksi satu dengan yang lainnya di sekitar terumbu karang.



Tumbuhan, hewan, dan detritivora berhubungan satu dengan yang lainnya dalam rantai makanan.

Semua hewan memakan tumbuhan dan/atau hewan lain.



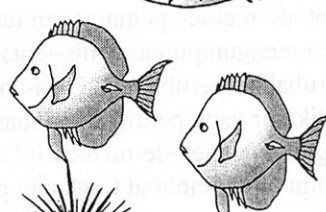
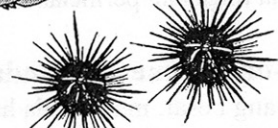
**OMNIVORA**

ikan: ikan keling,  
pelatuk  
hewan tak bertulang  
belakang: gastropoda,  
cacing laut

**HERBIVORA**

ikan: ikan kakatua,  
ikan kulit pasir,  
ikan baronang,  
ikan uhi

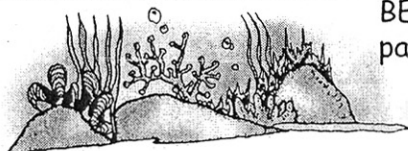
hewan tak bertulang  
belakang:  
bulu babi  
kepiting



...dengan tumbuhan laut/  
alga, lamun/gusumi  
**DETRITIVORA**

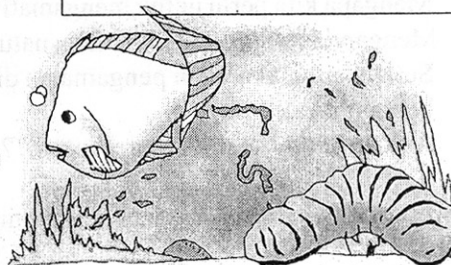
Detritivora menghancurkan sisa buangan, bagian-bagian yang mati dari tumbuhan, binatang, dan makhluk hidup yang lain, sampai akhirnya bahan itu dijadikan unsur-unsur hara.

Tumbuh-tumbuhan dan alga menggunakan sinar matahari, gas, dan unsur-unsur hara dalam air sebagai makanan.



hewan tak bertulang  
belakang: teripang laut, bivalva, spons

**LAPISAN DASAR YANG BERLUMPUR pasir & endapan**



## Petunjuk-petunjuk bagi Pelatih untuk Bab 1-4

Konsep-konsep penting:

1. Pemantauan dan evaluasi terhadap suatu lokasi yang dikelola merupakan hal penting dalam pengelolaan untuk merespon perubahan-perubahan biofisik dan sosioekonomi setempat.
2. Pengamatan-pengamatan harus dilakukan pada tempat dan waktu yang ditentukan yang dapat menunjukkan adanya perubahan-perubahan. Interval yang dipilih harus berdasarkan musim atau variasi yang ada.
3. Mengamati indikator-indikator yang dapat menunjukkan apa yang ingin diketahui.
4. Rencana pemantauan harus dapat dilaksanakan (realistis).

Sekalipun ada banyak definisi tentang sistem pengelolaan yang adaptif, namun pada dasarnya strategi pengelolaan yang digunakan oleh masyarakat tergantung sejauh mana mereka memahami apa yang dikelola. Sehingga masyarakat bisa merubah dan mengembangkan suatu strategi pengelolaan yang sesuai dengan perkembangan pemahaman mereka dan sesuai keadaan di lokasi sendiri.

Hal ini sangat penting bahwa indikator-indikator yang akan diamati merupakan hal-hal yang berhubungan dengan apa yang ingin diketahui oleh masyarakat. Indikator-indikator akan menjadi stabil atau berubah sesuai yang diharapkan apabila strategi pengelolaan yang diterapkan sesuai dan menuju kelestarian (sustainable), misalnya penangkapan ikan yang stabil atau meningkat. Kita harus mengevaluasi sistem pengelolaan untuk melihat apakah indikator-indikator berpotensi untuk memperlihatkan pengaruh yang diharapkan.

Metode-metode pemantauan terumbu karang yang digambarkan disini umumnya menunjukkan cara mengumpulkan jenis-jenis data yang paling sederhana yang dapat memperlihatkan adanya perubahan-perubahan. Data-data yang lebih rinci dapat dikumpulkan untuk melihat indikator-indikator yang penting bagi masyarakat. Tabel-tabel dalam lembar lampiran menggambarkan bagaimana metode-metode ini dapat digunakan untuk mengumpulkan informasi yang lebih rinci selain untuk melihat tingkatan perincian dalam sistem pemantauan yang berbeda.

### **Jika organisme-organisme yang anda datakan memiliki:**

- ruang gerak yang besar, maka anda harus mengambil sampel-sampel yang tersebar luas
- populasi yang tinggi, maka anda boleh mengurangi sampel-sampel anda
- distribusi-distribusi berkelompok, maka anda membutuhkan lebih banyak sampel lagi

### *Pertanyaan-pertanyaan*

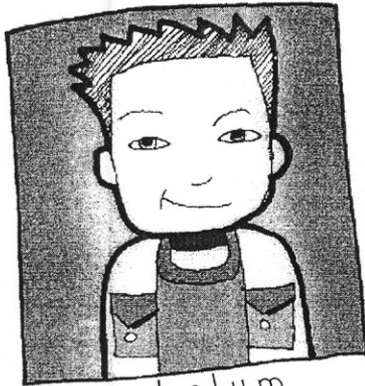
1. Apa manfaat pemantauan bagi pengelolaan?
2. Apa saja komponen-komponen utama yang harus kita amati?
3. Mengapa kita perlu untuk mengamati lokasi-lokasi di luar wilayah yang dilindungi?
4. Mengapa kita perlu mengamati suatu lokasi pada waktu yang berbeda-beda?
5. Setiap kali melakukan pengamatan di setiap lokasi mengapa kita harus mengamati beberapa kali?
6. Apa arti dari 'sampel representatif'?

“Representatif” berarti sebagian yang memiliki karakteristik yang mewakili keseluruhan.

# APA PEMANTAUAN ITU?

2

Pemantauan adalah penggunaan metode yang standard untuk mengamati sesuatu di tempat tertentu dan dalam jangka waktu tertentu.

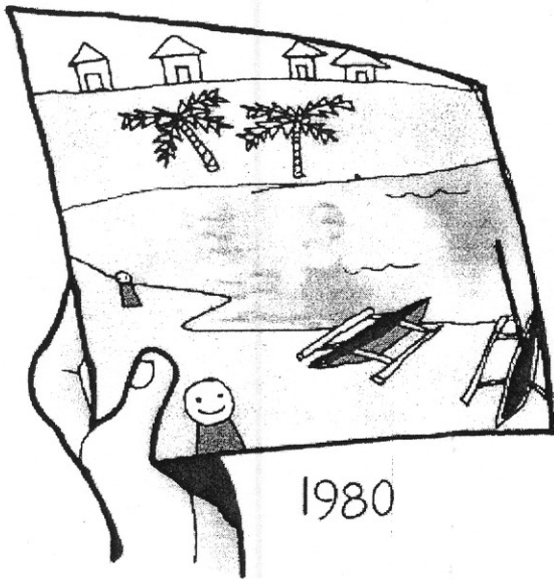


Sebelum

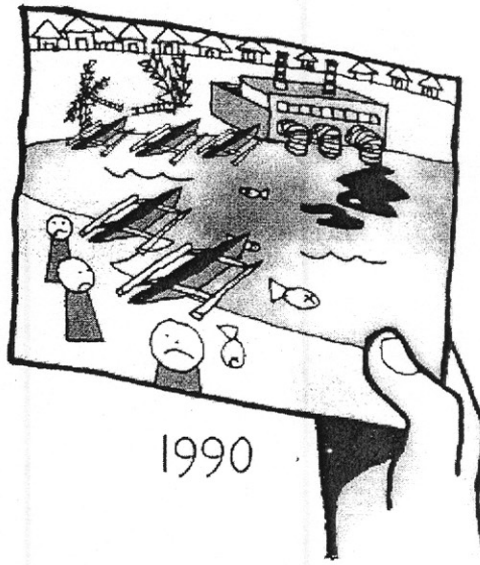


Sesudah

Informasi/data dari hasil pemantauan dapat diterangkan berupa gambar. Pengambilan gambar/foto seseorang dapat dilakukan dalam waktu yang berbeda untuk melihat perubahan yang terjadi. Seperti pengambilan foto di atas, pemantauan bertujuan mengumpulkan bukti untuk melihat bila terjadi suatu perubahan.



1980

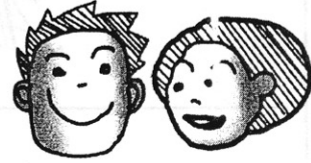


1990

Dengan melihat rangkaian gambar-gambar yang ada dapat dilihat kecenderungan yang terjadi. Dari kecenderungan yang ada dapat diduga arah dan kecepatan perubahan di waktu mendatang.

## Pokok Pembahasan

Gambar dan tuliskan dalam lembar ini perubahan-perubahan yang dapat dipantau di terumbu karang di desa anda selama 10 tahun terakhir. Tuliskan apa yang menurut anda menjadi sebab dan akibat dari setiap perubahan.



tahun	sebab	perubahan	akibat

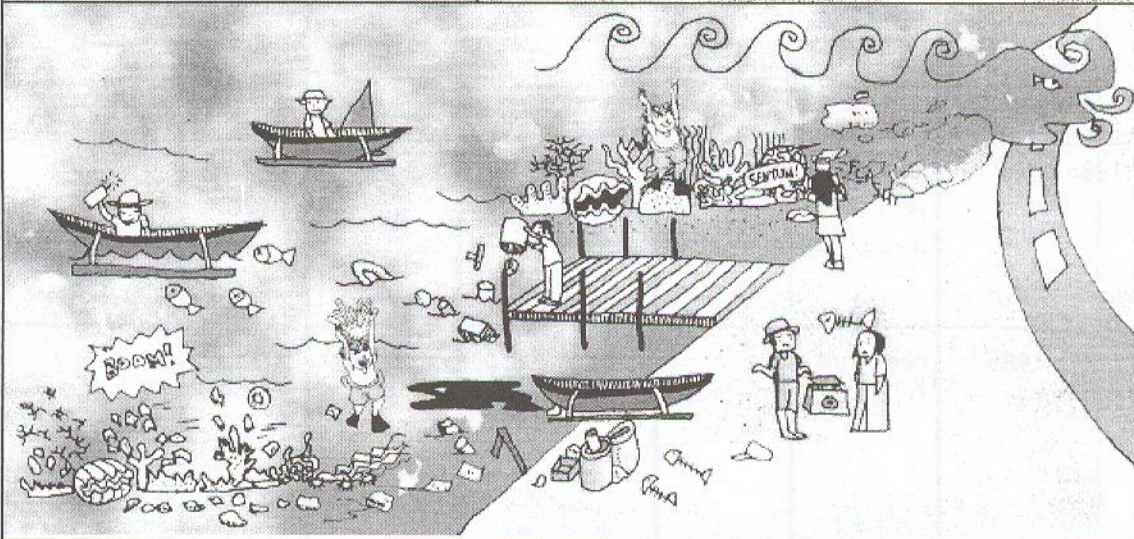
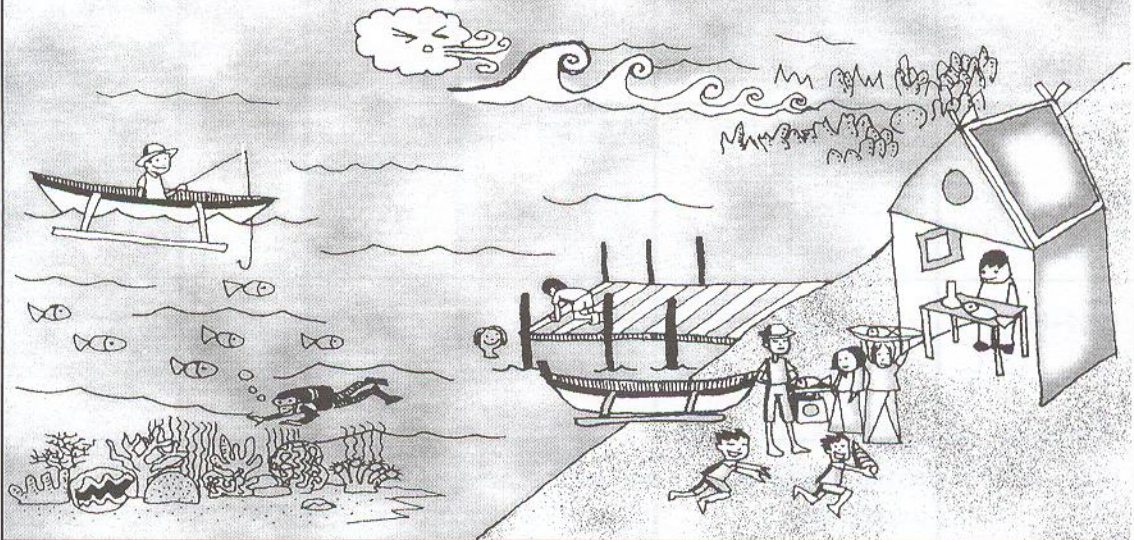
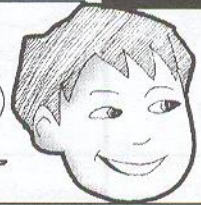
# Sampel Data

<i>CONTOH</i> tahun	<i>(dari Hughes 1994)</i> sebab	perubahan	akibat
1950-1970	penangkapan ikan yang berlebihan	ikan karnivora, omnivora, & herbivora berkurang	pemangsa bulu babi dan pesaing yang memakan alga berkurang
1950-1970	pemangsa bulu babi dan saingan alga berkurang	bulu babi meningkat	bulu babi menjadi dominan
1982-1984	bulu babi terserang virus	bulu babi berkurang	sedikit herbivora untuk mengontrol alga
1983-1990	sedikit herbivora untuk mengontrol alga	alga meningkat (4% → 92% tutupan)	alga menang dalam persaingan dengan karang
1985-1990	alga menang dalam persaingan dengan karang	Karang berkurang (52% → ...)	
1987, 1989 & 1990	pemutihan masal	Karang lebih berkurang (... → 3%)	

# MENGAPA MEMANTAU TERUMBU?

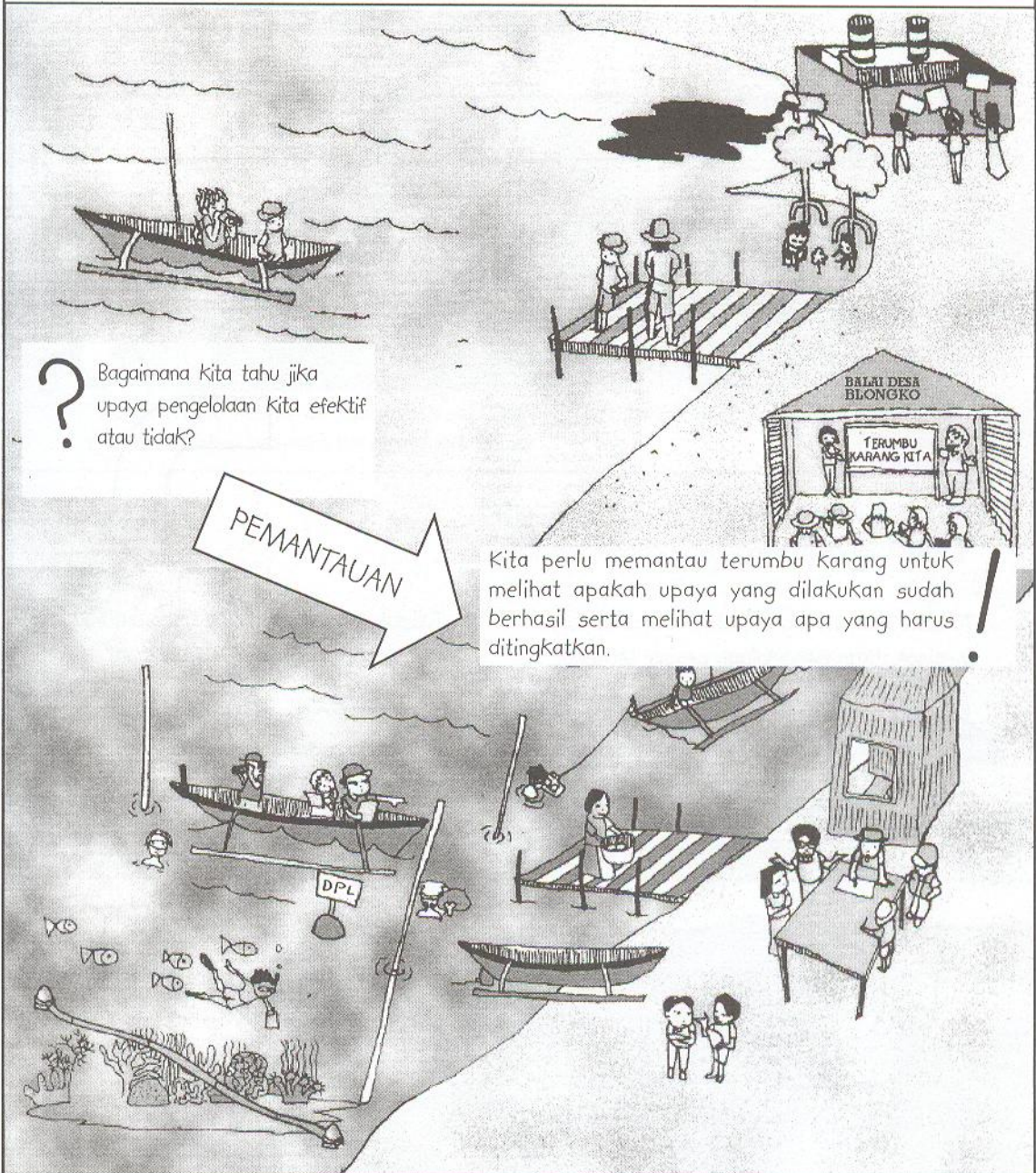
3

Terumbu karang memberikan kita makanan, penghasilan, kesenangan, dan perlindungan dari badai. Terumbu juga merupakan suatu sumber bahan yang potensial dalam pembuatan obat-obatan.



Tetapi terumbu karang sedang terancam oleh metode-metode penangkapan yang merusak, penangkapan yang berlebihan, pengendapan, pembuangan tinja, sampah, pertanian, pertambangan, dan pencemaran karena industri, pengrusakan karena pengembangan pariwisata, pembangunan di pesisir pantai, dan pemanasan global.

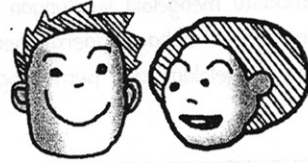
Jadi penting bagi kita mengelola terumbu karang yang kita miliki. Beberapa dari kita sedang membantu mengelola lingkungan pesisir pantai dengan menetapkan daerah laut yang dilindungi (yang dikenal sebagai daerah perlindungan laut atau DPL), atau dengan cara penjagaan, pendidikan, pengelolaan dan pembuangan sampah yang teratur, penghijauan, dan pembibitan.



Pakar-pakar karang dan penyelam SCUBA di seluruh dunia tetap memperhatikan terumbu karang yang ada di laut. Dengan pedoman ini kami memberikan metode-metode yang sederhana bagi yang bukan penyelam SCUBA dan memungkinkan masyarakat desa serta pelopor pembangunan melihat sendiri apa yang sedang terjadi pada terumbu karang di bawah laut.

## Pokok Pembahasan

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut sesuai dengan lokasi yang akan dipantau.



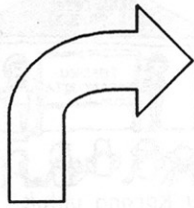
Tuliskan 3 manfaat terumbu karang.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

## Siklus Pengelolaan yang Disesuaikan

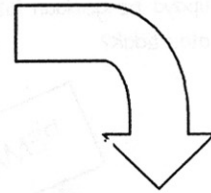
Tuliskan 3 masalah utama di lingkungan pesisir.

- 1.
- 2.
- 3.



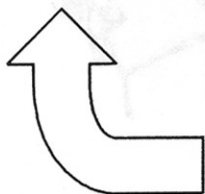
Tuliskan 3 cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pengelolaan pesisir tersebut.

- 1.
- 2.
- 3.



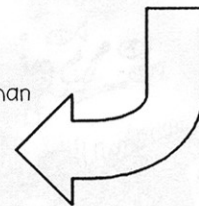
Tuliskan 3 cara yang dilakukan untuk memecahkan masalah-masalah ini.

- 1.
- 2.
- 3.



Tuliskan 3 pengaruh dari usaha-usaha pemecahan masalah tersebut.

- 1.
- 2.
- 3.



# MEMBUAT RENCANA PEMANTAUAN

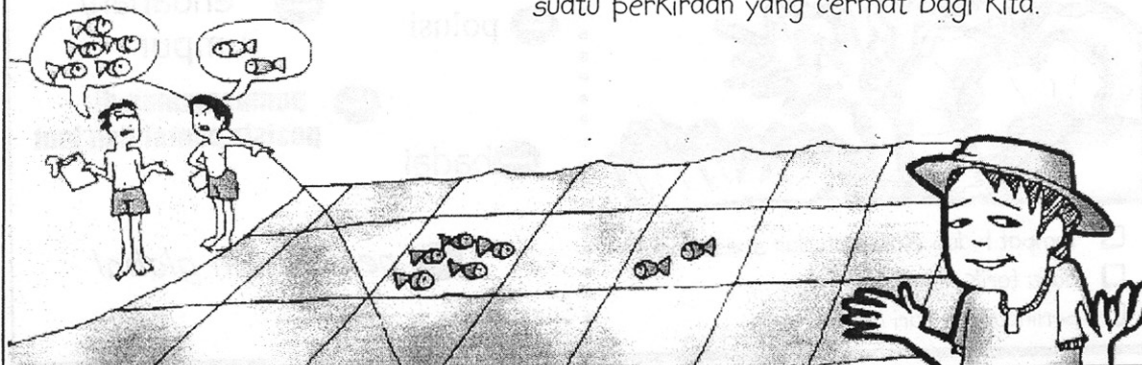
4

Kita tidak dapat mengamati semua hal di setiap tempat setiap saat.

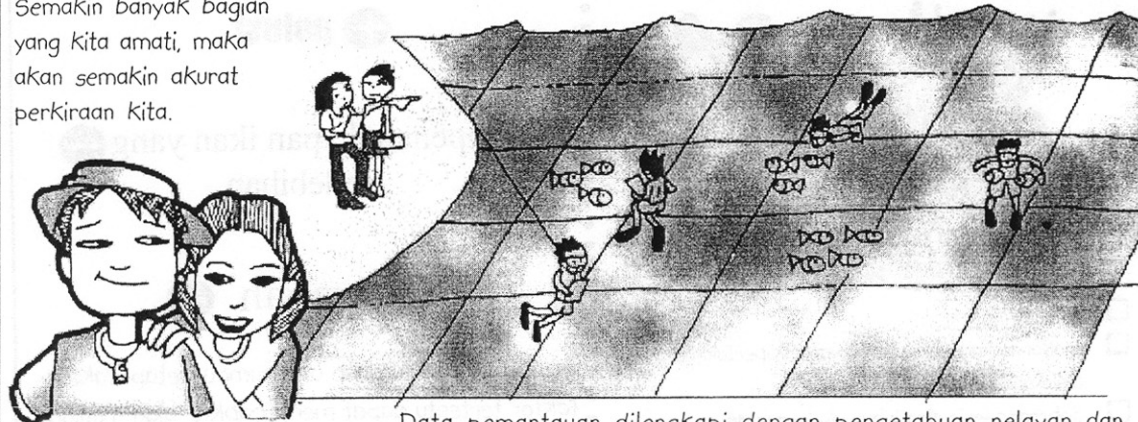


Kita hanya mengamati sebagiannya saja (sampel). Dari bagian ini, kita menafsirkan beberapa hal secara keseluruhan.

Pengamatan tunggal tidak dapat memberikan suatu perkiraan yang cermat bagi kita.



Semakin banyak bagian yang kita amati, maka akan semakin akurat perkiraan kita.



Data pemantauan dilengkapi dengan pengetahuan nelayan dan pengetahuan ilmiah, agar diperoleh suatu gambaran yang sangat akurat yang menunjukkan apa yang terjadi.

Tentukanlah apa yang ingin diketahui, kemudian pilihlah beberapa hal yang akan diamati di beberapa tempat tertentu dan dari waktu ke waktu.

**KEBUTUHAN/  
KEPENTINGAN**

Amatilah hal-hal yang penting yang kemungkinan besar dapat berubah, tergantung dari apakah pengelolaan itu baik atau tidak.

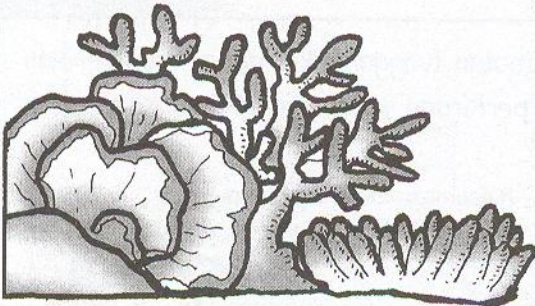
Legenda: **⊖** menyebabkan penurunan

**⊕** menyebabkan peningkatan

**⊕** dapat menyebabkan peningkatan atau penurunan **⊖**

**PERUBAHAN  
DISEBABKAN  
OLEH**

**KARANG**



- tempat hidup ikan-ikan dan spesies lain
- daya tarik wisatawan
- perlindungan dari badai

**⊖** cara penangkapan ikan yang merusak

**⊖** polusi

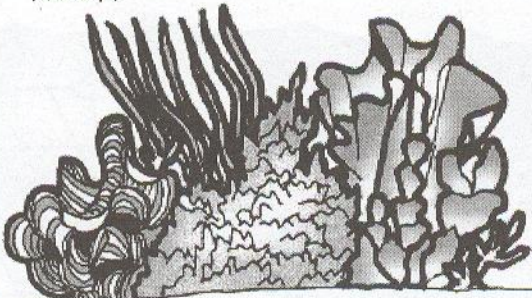
**⊖** endapan/lumpur

**⊖** pembangunan di pesisir pantai dan laut

**⊖** badai

**⊖** pemanasan global

**ALGA**



- pesaing karang
- makanan bagi ikan dan hewan tak bertulang belakang (invertebrata)
- beberapa jenis alga hidup di karang dan menghasilkan makanan bagi karang dan hewan tak bertulang belakang

**⊕** polusi

**⊕** penangkapan ikan yang berlebihan **⊖**

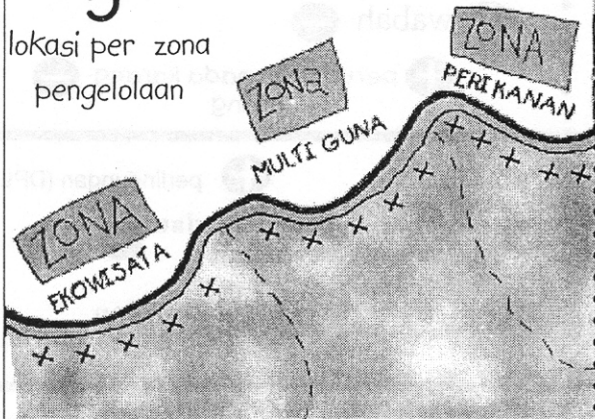
**⊕** wabah **⊖**

(alga biasanya tumbuh di terumbu; tetapi faktor-faktor tertentu dapat menyebabkan alga menjadi langka atau berlebihan)

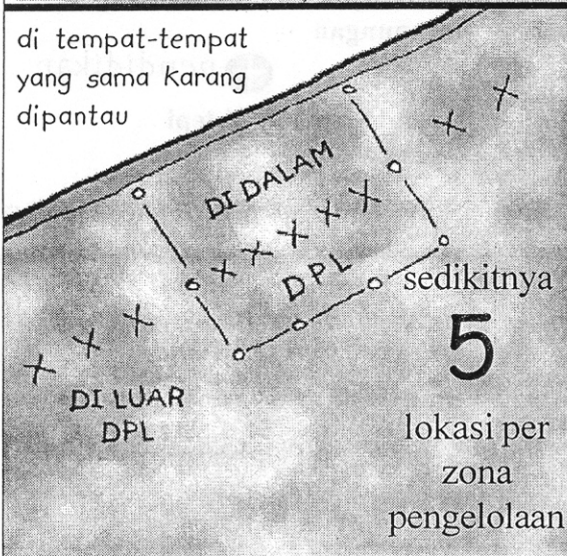
Amatilah pada lokasi-lokasi yang berbeda: di dalam dan di luar zona pengelolaan atau zona penggunaan (contoh: di dalam dan di luar daerah perlindungan laut (DPL). Usahakanlah untuk mengamati pada 5 lokasi dalam setiap zona pengelolaan.

## DIMANA

sedikitnya  
**5**  
lokasi per zona  
pengelolaan



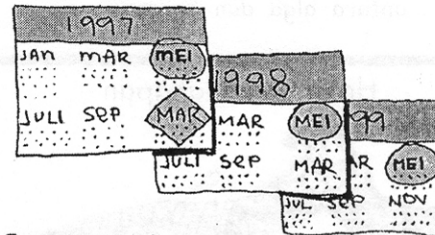
di tempat-tempat yang sama karang dipantau



Amatilah sebelumnya, dan setiap tahun setelah menerapkan sistem pengelolaan amatilah pada setiap musim. Hal-hal yang tidak banyak berubah tidak perlu sering diamati.

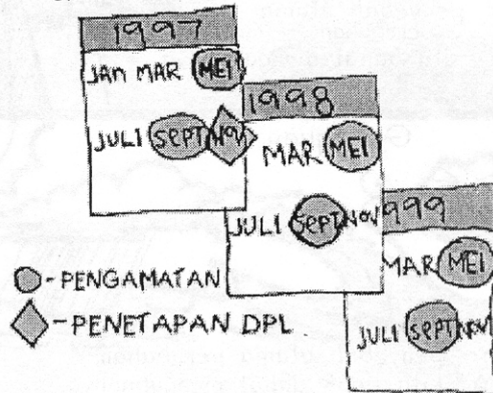
## KAPAN

Sebelum dan setiap tahun setelah pengelolaan



○ - PENGAMATAN  
◇ - PENETAPAN DPL

Sebelum dan setiap tahun setelah pengelolaan. Idealnya sekali per musim.



○ - PENGAMATAN  
◇ - PENETAPAN DPL

## KEBUTUHAN/ KEPENTINGAN

### IKAN-IKAN

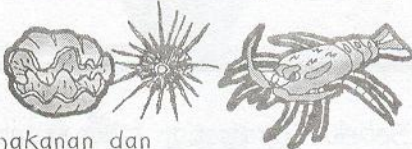


- ☆ makanan dan pendapatan
- ☆ mempengaruhi hasil dalam persaingan antara alga dan karang

## PERUBAHAN DIAKIBATKAN OLEH

- + perlindungan (DPL)
- penangkapan yang merusak dan berlebihan
- + perubahan pada karang
- 
- + penjagaan dan penegakan aturan

### Hewan tak bertulang belakang



- ☆ makanan dan pendapatan
- ☆ mempengaruhi hasil dalam persaingan antara alga dan karang

- + perlindungan (DPL)
- + pembibitan kembali
- penangkapan yang berlebihan
- + wabah
- 
- + perubahan pada karang-karang
- 

### Hasil Penangkapan



- ☆ makanan dan pendapatan

- + perlindungan (DPL)
- + perubahan pada ikan dan hewan tak bertulang belakang
- 
- + patroli dan penegakan aturan

### Aktivitas Manusia yang Lain



- ☆ penyebab utama perubahan
- ☆ kita dapat mengubahnya

- penebangan hutan di daerah pegunungan
- + pendidikan
- pembangunan di tepi pantai
- + pembuatan aturan dan penegakannya

### Gangguan Alam

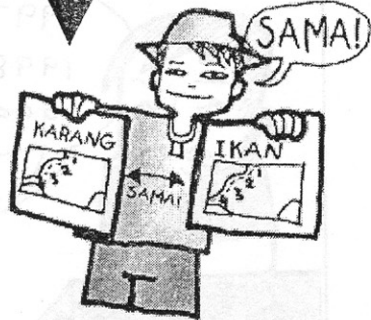


- ☆ penyebab utama perubahan
- ☆ kita tidak dapat mengubahnya

- + iklim global (contoh: El Niño)
- 
- patogen (wabah penyakit)

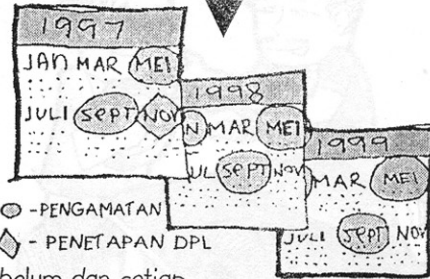
## DIMANA

sedikitnya  
**5**  
lokasi per  
zona  
pengelolaan

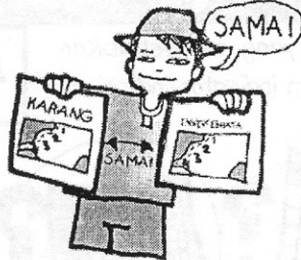


di tempat-tempat yang sama karang dipantau

## KAPAN

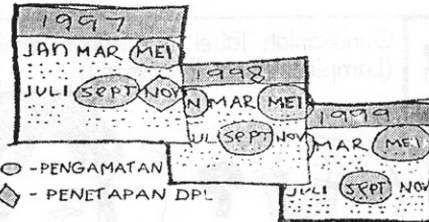


sebelum dan setiap tahun setelah pengelolaan dimulai. Idealnya, sekali per musim.

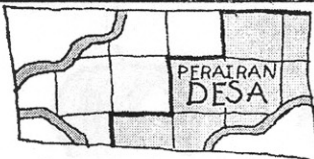


sedikitnya  
**5**  
lokasi per  
zona  
pengelolaan

di tempat-tempat yang sama karang dipantau



sebelum dan setiap tahun setelah pengelolaan dimulai. Idealnya, sekali per musim.

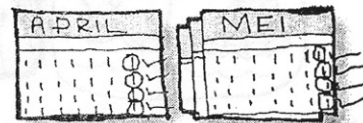


daerah penangkapan ikan di perairan lokal

## Siapa



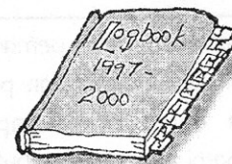
15 nelayan atau 10% populasi nelayan, yang mana paling besar



amatilah alat tangkap, satu atau dua minggu sekali



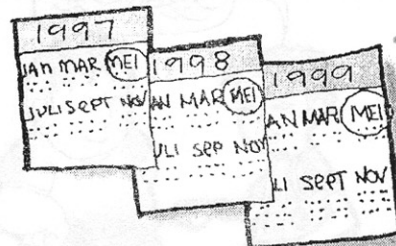
seluruh wilayah yang penting (contoh: seluruh desa/ kecamatan / kabupaten / propinsi)



sekurangnya setahun sekali tetapi lebih baik sebulan atau tiga bulan sekali



seluruh wilayah yang penting (contoh: seluruh desa/ kecamatan / kabupaten / propinsi)



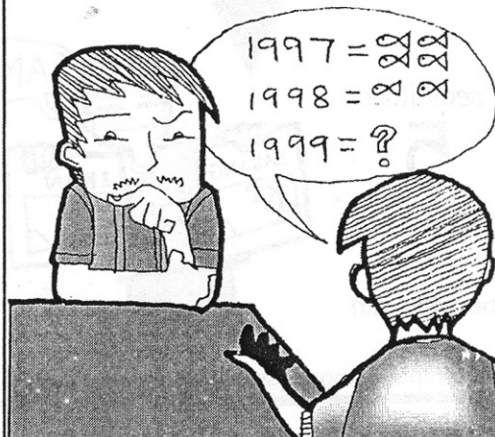
sekali setahun

**1** Temuilah masyarakat setempat yang bertanggung jawab atas pengambilan keputusan.

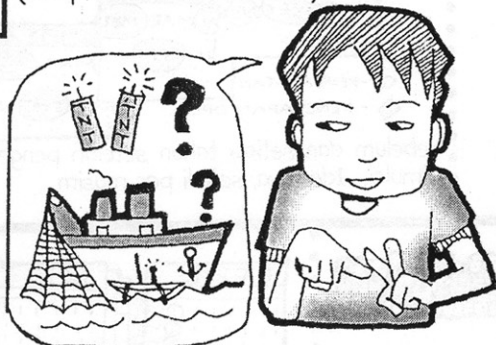


Jelaskanlah apa yang ingin diketahui.

**2** Pastikanlah apabila pemantauan dapat membantu untuk memecahkan masalah atau persoalan.

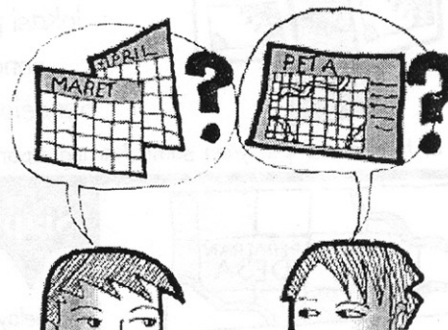


**3** Gunakanlah Tabel Perencanaan Pemantauan (Lampiran Formulir nomor 1)



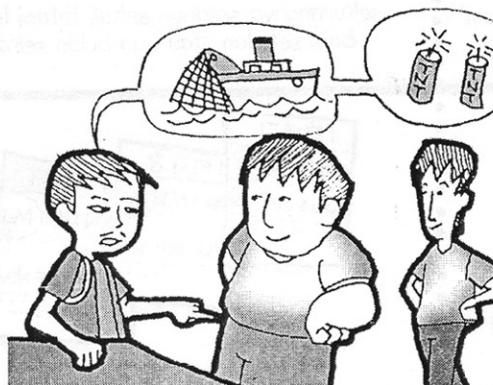
Pilihlah beberapa hal yang dapat digunakan sebagai indikator atau yang dapat langsung menjawab pertanyaan.

**4** Bahaslah apa yang menyebabkan perubahan dalam indikator-indikator.

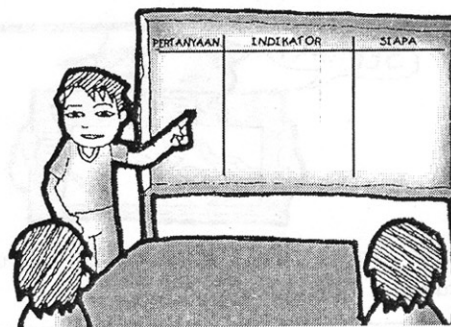


Buatlah persetujuan tentang dimana dan berapa sering indikator-indikator perlu dipantau.

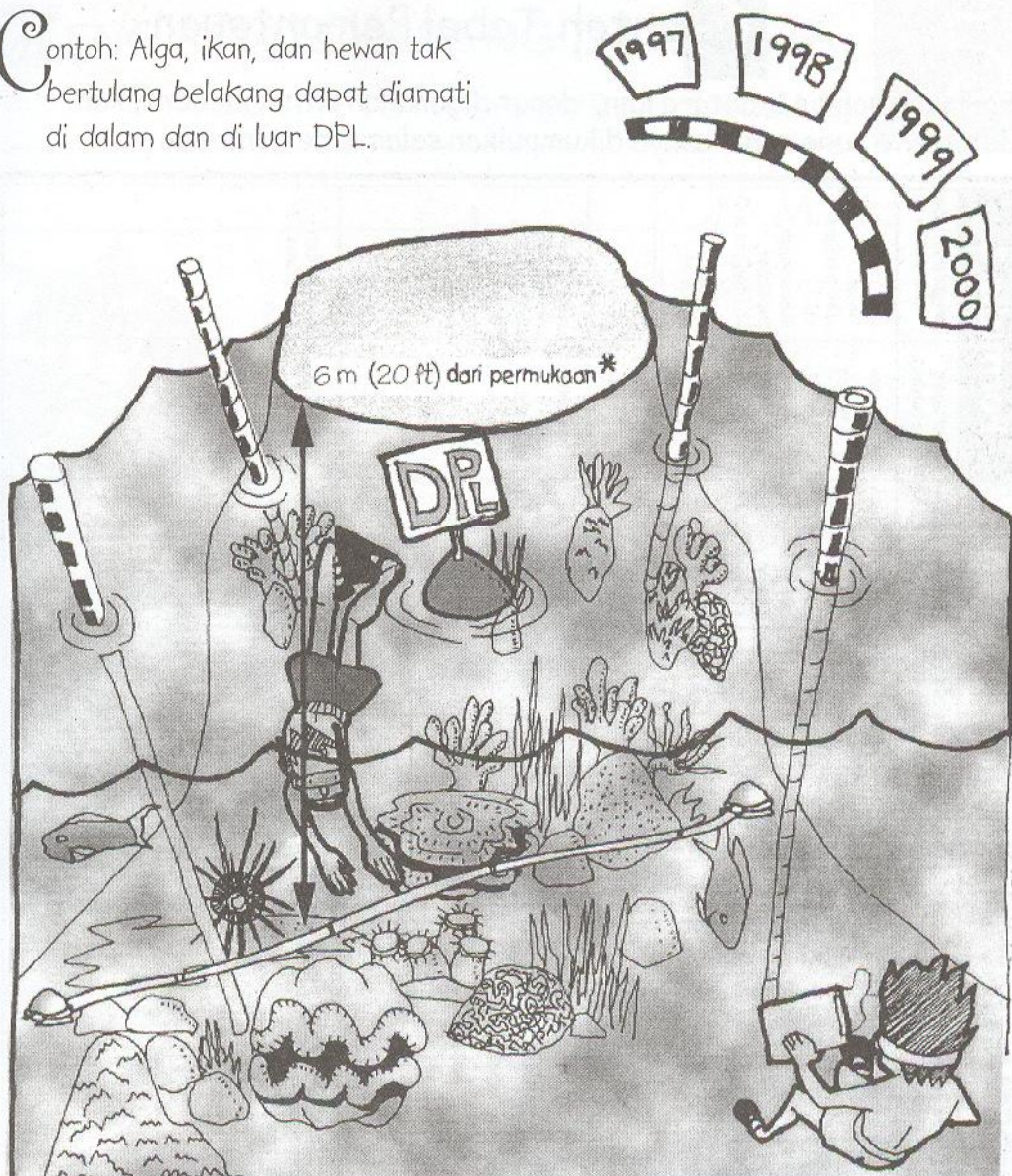
**5** Putuskanlah metode pemantauan yang akan dipakai oleh timnya dan pastikanlah bahwa semua anggota kelompok betul-betul memahami metode tersebut.



**6** Daftarkanlah semua keperluan dan tentukanlah siapa yang bertanggung jawab untuk memantau setiap indikator.



Contoh: Alga, ikan, dan hewan tak bertulang belakang dapat diamati di dalam dan di luar DPL.



\* Kedalaman pada setiap transek dibuat paralel dengan pinggiran pantai atau kontur kedalaman: 6 meter (20 kaki) [juga pada 13 m (40 kaki) jika penyelam bersedia]. Transek dapat juga diletakkan dari tepi pantai sampai pada kedalaman tertentu jika ingin melihat perubahan di sepanjang landaian.

### PANTAU LAH SETIAP TAHUN

pada musim kemarau,

pada musim angin timur laut

dan pada musim angin barat laut

...sehingga perubahan yang terjadi dari musim ke musim dapat dicatat

(Karang boleh hanya dipantau satu kali dalam setahun karena perubahannya sangat lambat)

# Contoh Tabel Pemantauan

Formulir nomor 1, antara lain, dapat digunakan untuk menentukan data-data yang seharusnya dikumpulkan selama pemantauan.

TABEL PERENCANAAN PEMANTAUAN							Formulir 1	
Isu, kendala atau masalah	Indikator-indikator	Penyebab perubahan	Lokasi Pemantauan	Waktu/Jadwal Pemantauan	Metode pemantauan	Materi yang dibutuhkan	Petugas (-petugas)	Tanggal/hari yang ditargetkan
Penangkapan ikan yang berlebihan di DPL	Jumlah dan besarnya ukuran ikan	perubahan dalam cara penangkapan, gangguan alam, tutupan karang yang berubah, pelaksanaan pengelolaan	di dalam dan di luar DPL	musim angin timur laut, musim angin barat laut, musim kemarau	sensus ikan visual	tali 50-m ditandai pada tiap interval 5-m; masker & snorkel, papan dengan pensil; perahu & bensin; lembar data	tim pemantau DPL	akhir minggu I Januari; akhir minggu I Mei; akhir minggu I September (2-3 hari per sesi)
	Jumlah hewan tak bertulang belakang	- sda -	- sda -	- sda -	sensus hewan tak bertulang belakang	- sda -	- sda -	- sda -
Degradasi lingkungan	usaha penangkapan; hasil tangkapan per unit usaha	peningkatan dalam usaha penangkapan; praktik pengelolaan seperti penegakan aturan DPL	seluruh desa	sedikitnya sekali seminggu	pemantauan hasil tangkapan	lembar data & pensil; buku pemantauan atau buku catatan; bahan untuk mengidentifikasi ikan, peta; timbangan; kalkulator	tim pemantau DPL; organisasi wanita	setiap Rabu pengumpulan lembar data; Sabtu akhir bulan ringkasan data
	tutupan karang	cara penangkapan yang merusak; gangguan alam; praktik pengelolaan seperti penegakan aturan DPL	di dalam dan di luar DPL	sekali setahun	manta tow, survei snorkel	tali 50-m ditandai pada tiap interval 5-m; masker & snorkel, papan dengan pensil; perahu & bensin; lembar data, jam tangan, geographic positioning system (GPS)	tim pemantau DPL	akhir minggu I Mei; Selama 1-2 hari

# MENGAMATI KARANG DAN ALGA:

## MANTA TOW dan SURVEI SNORKEL

# 5



### A. Manta Tow

#### Definisi

Survei 'manta tow' adalah pengamatan terhadap wilayah di bawah permukaan air yang jernih (tembus pandang) oleh seorang snorkeler yang ditarik perahu kecil.

#### Tujuan

Manta tow digunakan untuk mendapatkan pandangan umum mengenai suatu wilayah menyangkut berbagai jenis dan jumlah habitat serta hal-hal lain yang bisa diamati. Informasi ini dapat digunakan untuk:

- ✓ membantu menyeleksi lokasi-lokasi dan banyaknya sampel untuk pengamatan lebih lanjut
- ✓ membandingkan dengan pandangan penduduk lokal tentang wilayah tersebut.
- ✓ mendeteksi perubahan-perubahan besar (contoh: disebabkan oleh badai atau pengendapan)

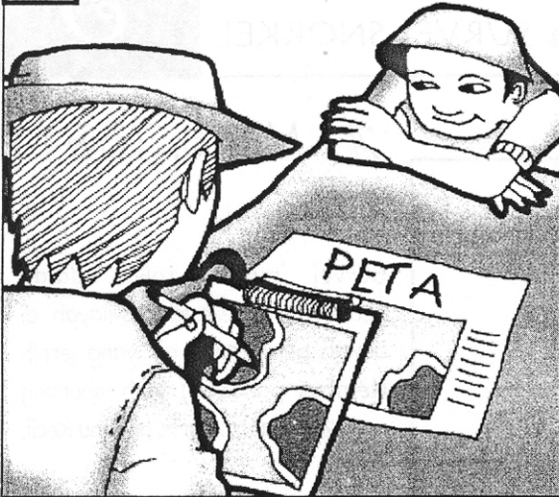
#### Alat-alat yang dibutuhkan

- Perahu dan bahan bakar
- Masker dan snorkel
- Papan bawah air
- Peta lokasi
- Jam tangan yang ada detiknya
- Tali 17-m (diameter 10 mm) yang ditandai pada meter ke-6 dan 12
- Kompas atau Geographic Positioning System (GPS)



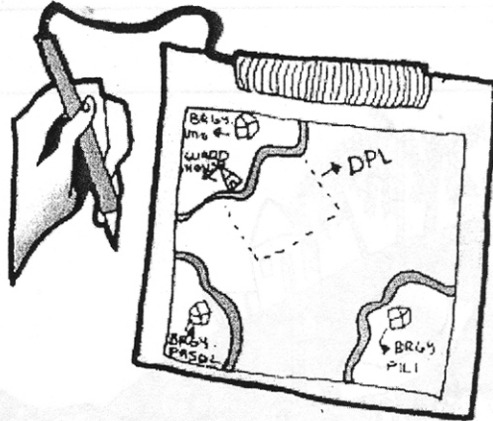
1

Buatlah di atas papan salinan peta wilayah yang akan disurvei.



2

Tandailah di atas peta tempat-tempat yang dikenal dan batas-batas serta zona (contoh: DPL atau wilayah marikultur, dll.).



3

Rencanakanlah dan tandailah di atas peta rute survei (biasanya sepanjang pinggiran terumbu karang atau kontur Kedalaman tertentu).



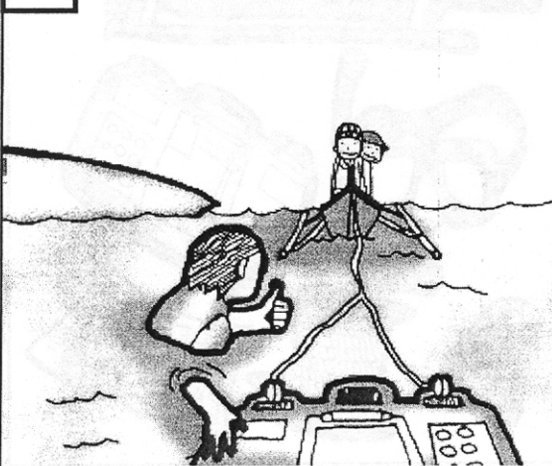
4

Pilihlah 3 - 5 hal untuk diamati (contoh: Karang keras, Karang mati, Karang lunak, dan endapan).



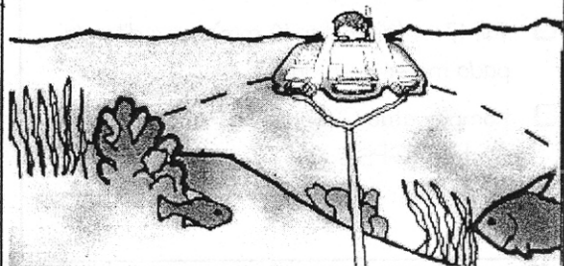
5

Ikatlah papan *manta* di perahu dengan memakai tali.



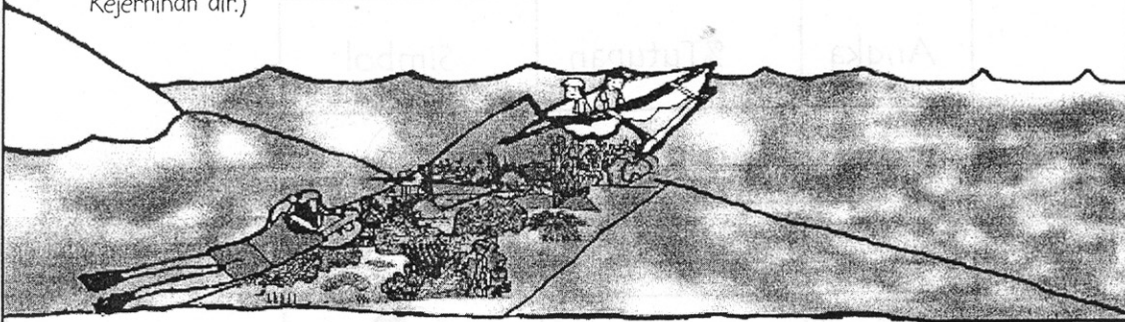
6

Ketika pengamat (snorkeler) siap dan memberikan tanda OK (siap bergerak), tariklah snorkeler tersebut sejajar dengan pinggiran karang menurut rute survei.



7

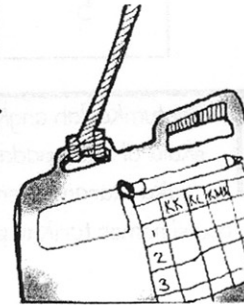
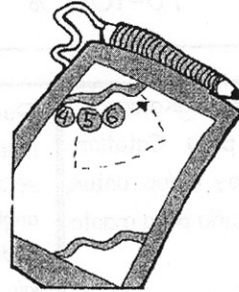
Selama penarikan, pengamat mencatat persentasi rata-rata penutupan dari setiap hal yang sudah ditentukan pada langkah 4. Persentasi dari hal-hal tersebut tidak selalu harus mencapai 100%. (Wilayah yang diamati kira-kira 10 m lebarnya tergantung kedalaman dan kejernihan air.)



Sementara itu, petugas yang mengawasi waktu di atas perahu juga memperhatikan keselamatan pengamat, memperhatikan tanda-tanda pengamat, dan menyampaikannya pada pengemudi.

8

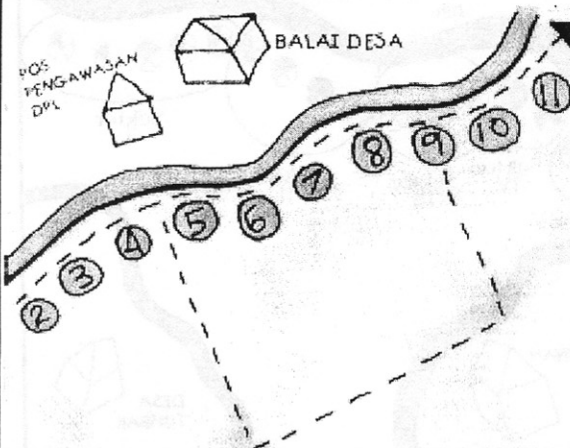
Setelah 2 menit melakukan penarikan (sekitar 100 s/d 150 m), pengawas waktu memberitahukan pengamat dan pengemudi perahu untuk berhenti sejenak dan mencatat apa yang diamati (contoh: dengan menggoyangkan tali atau membunyikan peluit).



Pengamat selanjutnya mencatat di atas papan nomor penarikan dan hasil pengamatannya selama dua menit sementara pengemudi atau pengawas waktu mencatat nomor penarikan dan posisi mereka di atas peta. Posisi perahu dapat diperkirakan dengan menggunakan GPS, dengan menggunakan kompas, atau dengan memperhatikan tanda-tanda yang umum dikenal.

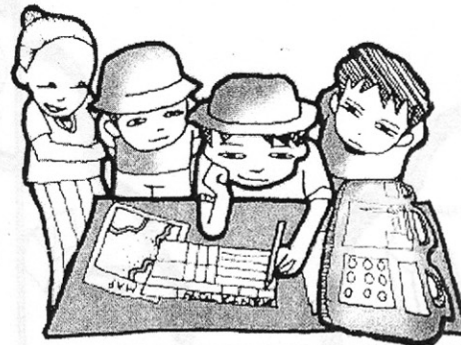
9

Ulangilah langkah 6 sampai dengan 8 sampai seluruh rute survei diamati.



10

Salinlah data-data ke Tabel Data Manta Tow (Formulir nomor 3) dan sertakan juga lembaran peta (dengan rute survei dan nomor-nomor penarikan yang sudah dicatat) dengan data mentah (data yang belum diolah).



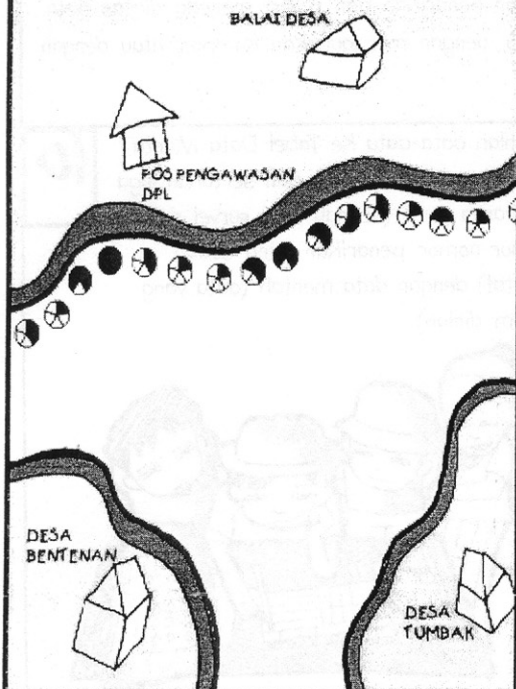
11

Ubahlah data perkiraan persentasi tutupan Karang ke dalam angka-angka pada skala di bawah ini:

Angka	%Tutupan	Simbol
1	0-10 %	
2	11-30 %	
3	31-50 %	
4	51-75 %	
5	76-100 %	

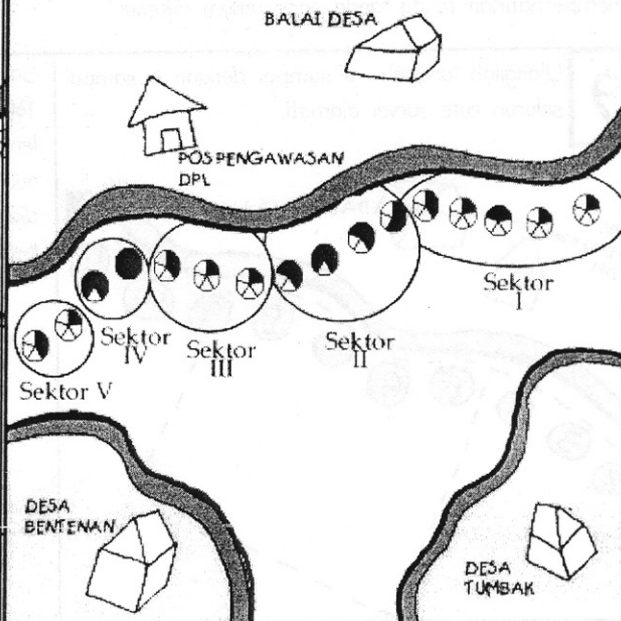
12

Cantumkanlah angka-angka dari skala di atas pada peta. Catatlah angka Karang Keras hidup untuk setiap posisi nomor tarikan pada peta manta tow.



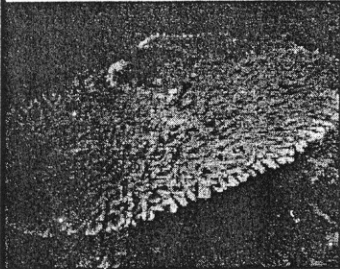
13

Gunakanlah angka-angka tersebut untuk mengelompokkan bagian-bagian wilayah menjadi sektor. Buatlah lingkaran pada setiap kumpulan angka-angka yang berurut dan hampir sama pada peta. Pengamatan dan angka-angka yang lain juga dapat digunakan ( karang lunak, karang mati, dll.) untuk membantu mengelompokkan bagian-bagian wilayah menjadi sektor-sektor.



# T ip:

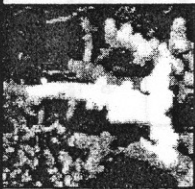
Pr iktakkanlah dengan menggunakan snorkel untuk mengenal dan mengamati Karang Keras, Karang lunak, dan Karang mati di satu tempat sebelum penarikan.



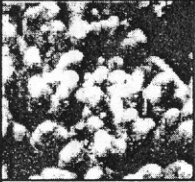
Karang keras (KK)



Karang lunak (KL)



Karang mati (KM)



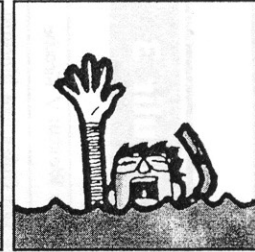
Karang mati dengan alga (KMA)

# P elajarilah

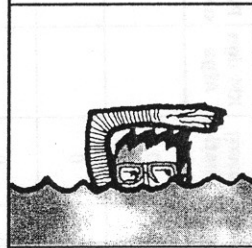
TANDA-TANDA KOMUNIKASI



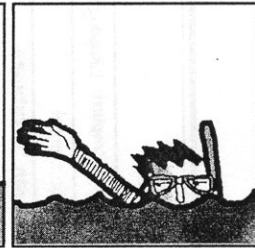
OK /siap bergerak



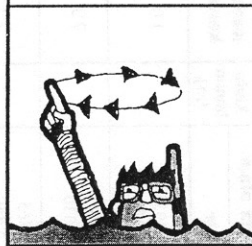
STOP/ berhenti



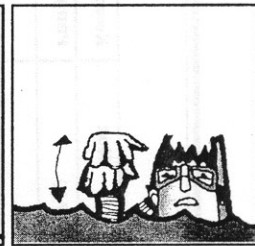
Ke kiri



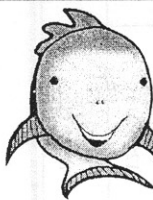
Ke kanan



CEPAT



PELAN



## KELEBIHAN

Wilayah yang luas dapat diamati dalam waktu yang singkat.

1

Metode hanya dapat digunakan selama keadaan laut tenang dan wilayah pengamatan terlihat jelas.

## KEKURANGAN

2

Pengukurannya hanya merupakan perkiraan.



3

Akan melelahkan.



# Contoh Data Manta Tow (Formulir 3) \*

## DATA MANTA TOW

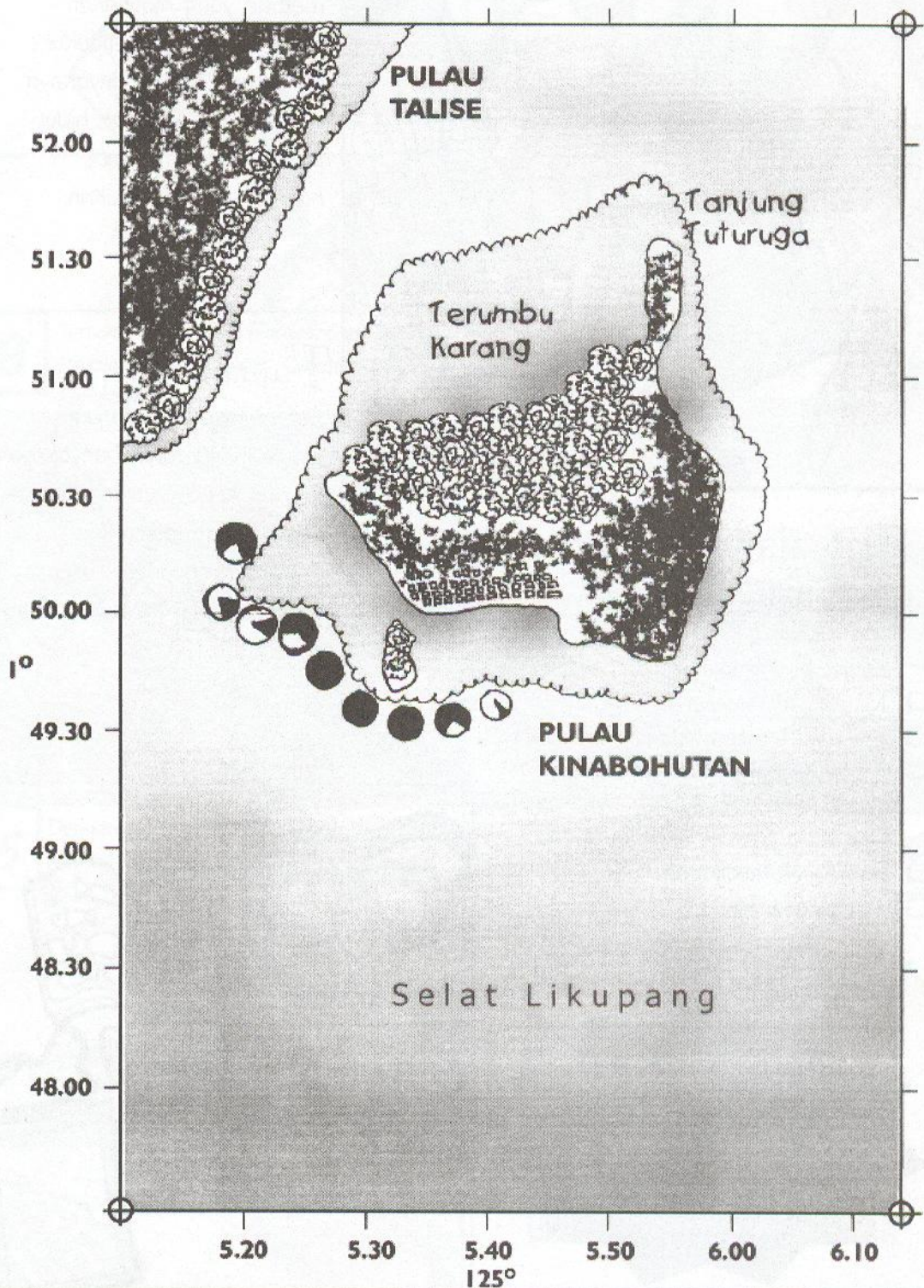
## Formulir 3

Nama Lokasi: KINABOHUTAN		No.:		Kecamatan/Kabupaten/Propinsi: Likiepang, Minahasa, Sulut		Pengawas Waktu: Y. Kirauhe			
Tanggal (hari/bulan/tahun): 04/26/1999		Jam: 16:00-17:00		Pengamat: Ventje Semuel		Catatan (misalnya bintang laut berduri, bulu babi <i>Diadema</i> , alga, dll.)			
No.arikan	Jam mulai	Lokasi		Kedalaman (m)	Perkiraan % tutupan				
		Menurut GPS/kompas/Tanda-tanda alam	Akhir		Karang keras	Karang lunak	Karang mati	KM dgn Alga	Pasir/entapan
1	16:07:25	1°49.963 125°5.864	1°50.293 125°6.124		10	5	0	30	Napoleon, 2 bekas bom
2	16:10:00	1°49.762 125°5.984	1°49.962 125°6.030		70	0	0	5	Karang cabang
3	16:12:50	1°49.807 125°5.867	1°49.765 125°5.980		70	0	0	0	Bintang laut berduri
4		1°49.839 125°5.781	1°49.816 125°5.857		85	0	0	0	Bulu Babi banyak
5			1°49.830 125°5.783						-----
6	16:26:35	1°49.760 125°5.673			85	0	0	0	Arus kuat, Banyak alga
7	16:29:00	1°49.760 123°45.997	1°51.49.842 125°5.377		80	0	0	5	Arus kuat, Ubur-ubur
8	16:32:00	1°50.600 125°5.275	1°49.956 125°5.271		35	0	0	0	Ikan barakuda 2 ekor
9	16:34:30	1°50.192 125°5.311	1°50.060 125°5.317		30	5	0	0	Banyak patahan karang
10	16:37:00	1°50.190 125°5.313			30	0	0	0	Bekas bom 1 titik
11	16:40:15	1°50.322 125°5.352	1°50.192 125°5.312		60	0	0	20	Kima raksasa 2 buah

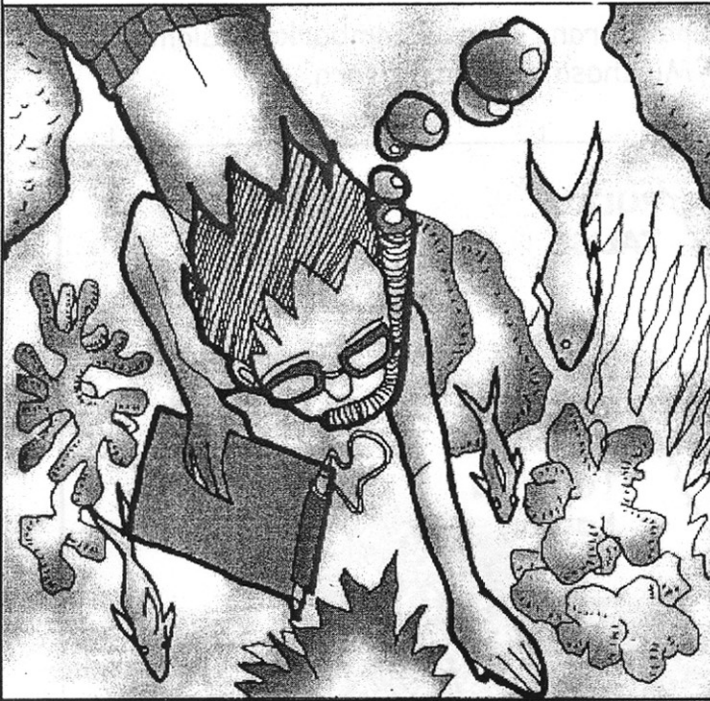
\*(Data di atas adalah data rekaan)

## Contoh Peta Hasil Pengamatan

Dari hasil manta tow, tutupan karang keras digambarkan dalam peta untuk lokasi Kinabohutan, Minahasa, Sulawesi Utara.



## B. Survei Snorkel (untuk Snorkeler)



### Definisi

Survei snorkel adalah metode yang digunakan snorkeler untuk mengukur dan mengetahui banyaknya benda hidup dan tak hidup pada wilayah terumbu karang yang ditentukan.

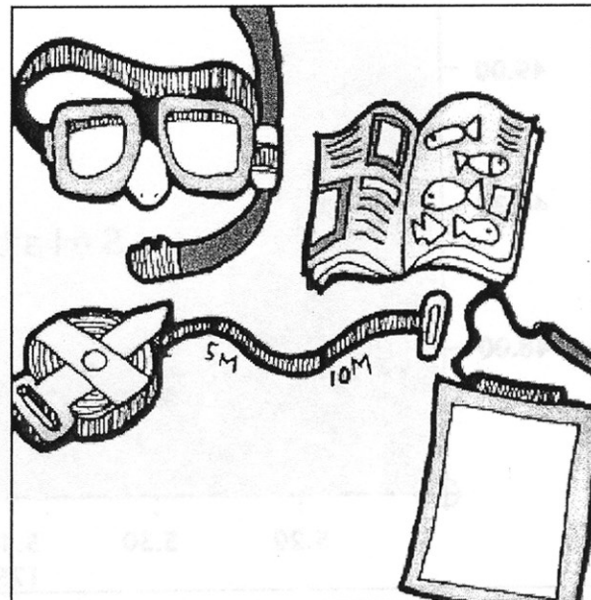
### Tujuan

Survei snorkel bertujuan untuk mengetahui banyaknya karang keras, karang lunak, karang mati, alga, dan berbagai macam substrat yang mungkin mencerminkan kesehatan terumbu.

### Alat-alat yang diperlukan

- Buku tentang jenis-jenis tumbuhan dan hewan yang akan didata (Buku yang dilaminasi/dilapis plastik sangat bermanfaat untuk pelatihan)
  - Masker dan snorkel
  - 50-m tali transek (ditandai setiap 5 m)
  - Papan tulis bawah air bersama pensilnya
- Lain-lain
- Kaki bebek/kaki katak
  - Alat pelampung

Sebelum dilakukan pemantauan yang sesungguhnya, praktekkanlah di satu tempat pengidentifikasian bentuk kehidupan bentik yang akan dipantau nanti.



**1** Berdasarkan hasil manta tow, tentukanlah beberapa tempat untuk dijadikan sampel representatif yang akan dipantau lebih mendalam.



**2** Salinlah Formulir Nomor 4A (Data bentuk kehidupan bentik dan hewan tak bertulang belakang) di atas papan plastik yang digunakan untuk menulis dibawah air.



**3** Tempatkanlah garis transek pada kontur kedalaman yang tetap. Catatlah kedalamannya.



**4** Mulai dari ujung garis transek, snorkeler berenang 5 m. sepanjang transek sambil menaksir % tutupan tiap bentuk kehidupan bentik dalam 2½ meter kiri-kanannya. Taksiran pada tiap luasan 5x5m harus mencapai 100%.



**5** Dengan cara yang sama, catatlah tiap interval 5-m sampai seluruh garis transek 50-m telah diamati.



**6** Jumlahkanlah 10 catatan yang dicatat selama pengamatan, dan hasilnya dibagi 10.

		TOTAL
KK	23+42+35 +40+14+16+ 24+27+32 +30	283

**7** Kelompokkan transek-transek berdasarkan tujuan peringkasan data. Contoh:

- \* zona atau jenis terumbu (contoh: perataan terumbu, lereng terumbu, terumbu Karang tepi, terumbu lepas pantai, dll.)
- \* waktu pengambilan sampel (contoh: tahun I/musim Kemarau, tahun I/musim hujan, tahun II/musim Kemarau, dll.)
- \* zona pengelolaan atau zona pemanfaatan (contoh: daerah perlindungan laut, wilayah penangkapan ikan), dan/atau
- \* tingkat Kerusakan (contoh: tingginya polusi, polusi menengah, polusi rendah)

Catatlah transek-transek dalam kelompok di bagian atas Formulir Ringkasan Data.

Catatlah bentuk kehidupan bentik (dalam kelompok) di sepanjang lajur Kiri Formulir Ringkasan Data.

**8**

FORMULIR RINGKASAN DATA										
TRANSEK #	DILUAR				DIDALAM					
	1	2	8	9	10	4	5	6	7	8
JENIS & KELOMPOK										
KK										
KL										
KMA										
AT										
MA										
AK										
SD										

**9** Dari lembar data setiap transek salinlah persentasi tiap jenis bentuk kehidupan ke dalam Formulir Ringkasan Data.

TRANSEK	1	2	8	9	10					
JENIS & KELOMPOK SUBTOTAL										
KK	15%	6%	5%	10%						
KL	58%	10%	22%	76%						
KM										

Jumlahkanlah sub-total tiap bentuk kehidupan bentik untuk setiap kelompok transek.

**10**

SEK	1	2	8	9	10	TOTAL
JENIS & KELOMPOK SUBTOTAL						
KK	15%	6%	5%	10%		36
KL	58%	10%	22%	76%		166
KM						

**11** Buatlah standard sub-total dengan besarnya sampel: Membagi jumlah persentasi dengan jumlah transek-transek yang diamati. Tulislah ini pada kolom rata-rata.

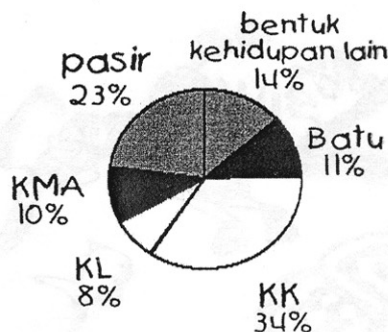
TRANSEK	1	2	8	9	10	TOTAL	RATA RATA
JENIS & KELOMPOK SUBTOTAL							
KARANG KERAS	15%	6%	5%	10%		36	9%
KARANG LUNAK	58%	10%	22%	76%		166	41.5%

Contoh:

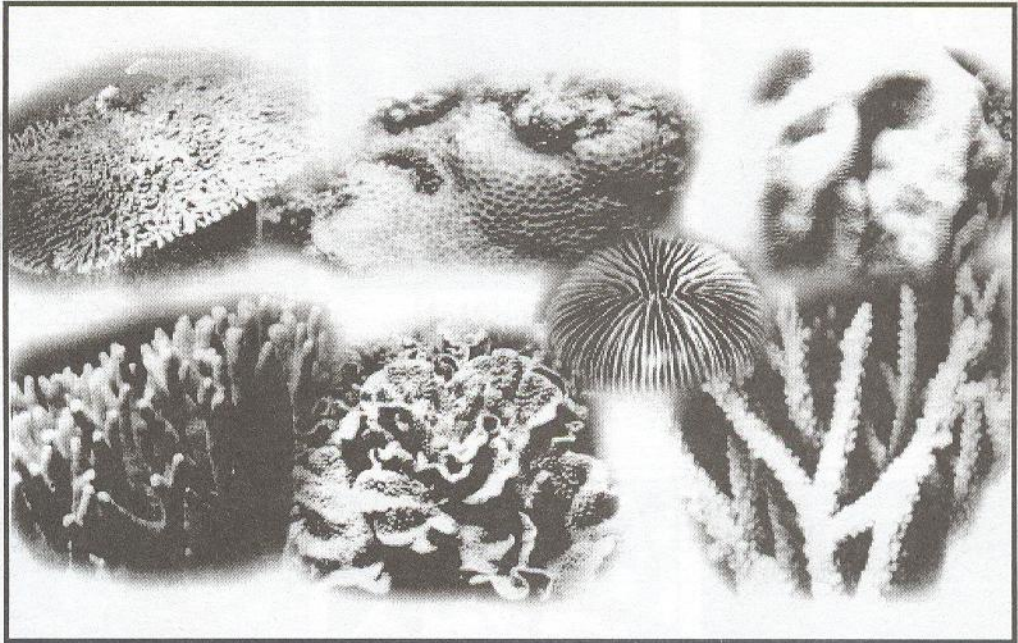
$$\frac{43\% + 8\% + 20\% + 32\% + 17\%}{5 \text{ transek}} = 24\%$$

Buatlah diagram lingkaran untuk persentasi rata-rata dari setiap kelompok transek pada Formulir nomor 4C (Grafik Bentik).

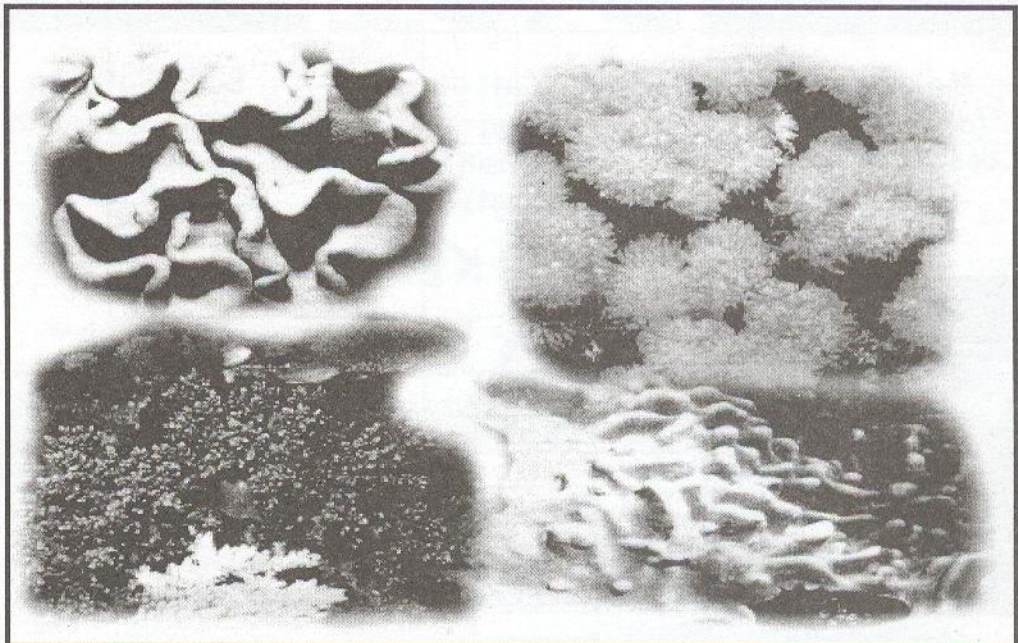
**12**



*Bentuk Kehidupan Bentik yang Umum*



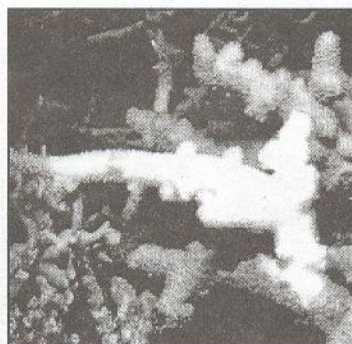
Karang Keras  
(KK)



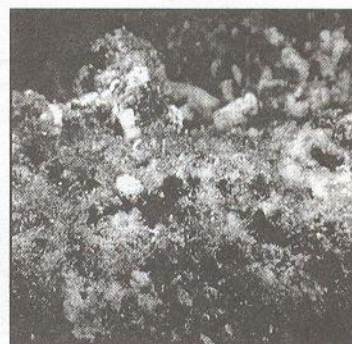
Karang Lunak  
(KL)



Alga rumput  
(serabut halus)



Karang Mati  
(putih tanpa jaringan  
hidup)



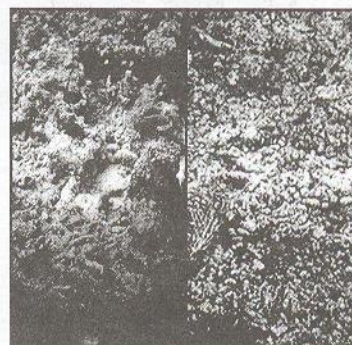
Pasir/Endapan



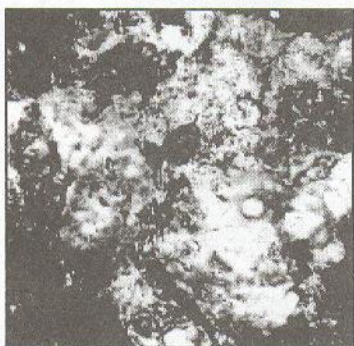
Makroalga  
(dapat dicabut  
dengan tangan)



Karang Mati dengan  
Alga  
(koralit masih dapat  
dilihat)



Batu/Patahan  
(patahan: pecahan  
karang)



Alga Koralin  
(luarnya keras,  
merah muda atau  
kemerah-merahan)



## KELEBIHAN

Kategori bentuk kehidupan bentik tidak memerlukan pengetahuan tentang taksonomi karang.

## KEKURANGAN



- 1 Kadang-kadang membingungkan untuk mengelompokkan bentuk-bentuk kehidupan (sebaiknya belajar membuat standardisasi bersama pelatih)
- 2 Bila replikasi atau pengulangan kurang, akan sulit mendapatkan informasi yang akurat tentang perubahan dari waktu ke waktu.



# Contoh Formulir Data 4A menunjukkan hasil dari 50-m transek menggunakan metode survei snorkel \*

<b>DATA BENTUK KEHIDUPAN BENTIK DAN HEWAN TAK BERTULANG BELAKANG</b>						<b>Formulir 4A</b>		
Nama Lokasi: DPL Desa Tumbak			Kecamatan/Kabupaten/Propinsi: Belang, Minahasa, Sulut					
No. Transek : 1 Scuba: Snorkel: <input checked="" type="checkbox"/>			Koordinat : 0°58.23' N, 124°52.14' E					
Tanggal (hari/bulan/tahun) : 11/4/99			Pengamat Bentik: Yeran Pengamat hewan tak bertulang belakang : Masri.S					
Jarak pandang horizontal (m):			Kedalaman(m):	Zona Terumbu:	Topografi:	Landaian:		
Catatan ttg. habitat:			3.5 m	lereng depan	sedang			
BENTUK KEHIDUPAN BENTIK			Jumlahkan nilai-nilai atau perkiraan % tutupan tiap jenis contoh: IHL- IHL- IHL- II atau 12%+34%+22%+...			Total Perhitungan	% Tutupan	
karang	<b>KK</b> karang keras	25 10	15 8	8 5	17 10	18 23	139	13.9%
	<b>KL</b> karang lunak	0 10	0 15	0 5	5 0	0 0	35	3.5%
karang mati	<b>KM</b> karang mati (putih)	0 0	3 0	0 0	0 5	0 0	8	0.8%
	<b>KMA</b> karang mati (dengan alga)	0 6	0 0	2 0	0 3	0 0	11	1.1%
hewar. lain	<b>SP</b> spons	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0	0%
	<b>HL</b> hewan lain	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0	0%
tumbuhan	<b>AT</b> alga turf	46 43	32 2	40 35	34 39	49 47	367	36.7%
	<b>MA</b> makroalga	14 8	15 20	10 5	10 10	8 5	105	10.5%
	<b>AK</b> alga koralin	0 3	0 5	0 0	4 0	0 0	12	1.2%
	<b>RL</b> rumpun laut	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0	0%
benda mati	<b>PT</b> patahan	0 0	0 0	0 20	0 15	0 15	50	5%
	<b>BT</b> batu	0 5	10 5	0 5	0 3	5 0	33	3.3%
	<b>PS / EN</b> pasir/endapan	15 15	25 45	40 25	30 15	20 10	240	24%
<b>TOTAL</b>							1000	100%
<b>Hewan tak bertulang belakang</b>			<b>jumlah sampai 5-m lebar</b>		<b>Penyebab kerusakan karang :</b>			
Bulu babi <i>Diadema</i>			45		Tulislah tanda x apabila ditemukan pada karang. Lingkarilah yang merupakan penyebab utama. <input type="checkbox"/> endapan <input type="checkbox"/> kelebihan alga <input type="checkbox"/> tanda pemboman <input type="checkbox"/> siput pemakar karang <input checked="" type="checkbox"/> kerusakan oleh jangkar <input type="checkbox"/> bintang laut berduri <input type="checkbox"/> kerusakan lain <input type="checkbox"/> sampah plastik <input type="checkbox"/> pemutihan <input type="checkbox"/> sampah lain <input type="checkbox"/> penyakit garis hitam <input type="checkbox"/> penyebab lain : _____ <input type="checkbox"/> penyakit garis putih        _____ <input type="checkbox"/> penyakit lain                    _____			
Bulu babi Pensil			0					
Bintang laut berduri			0					
Kima raksasa			0					
Triton			0					
Lobster			0					
Teripang			0					
Udang windu			0					
lain-lain			0					

\*(Data di atas adalah data rekaan)

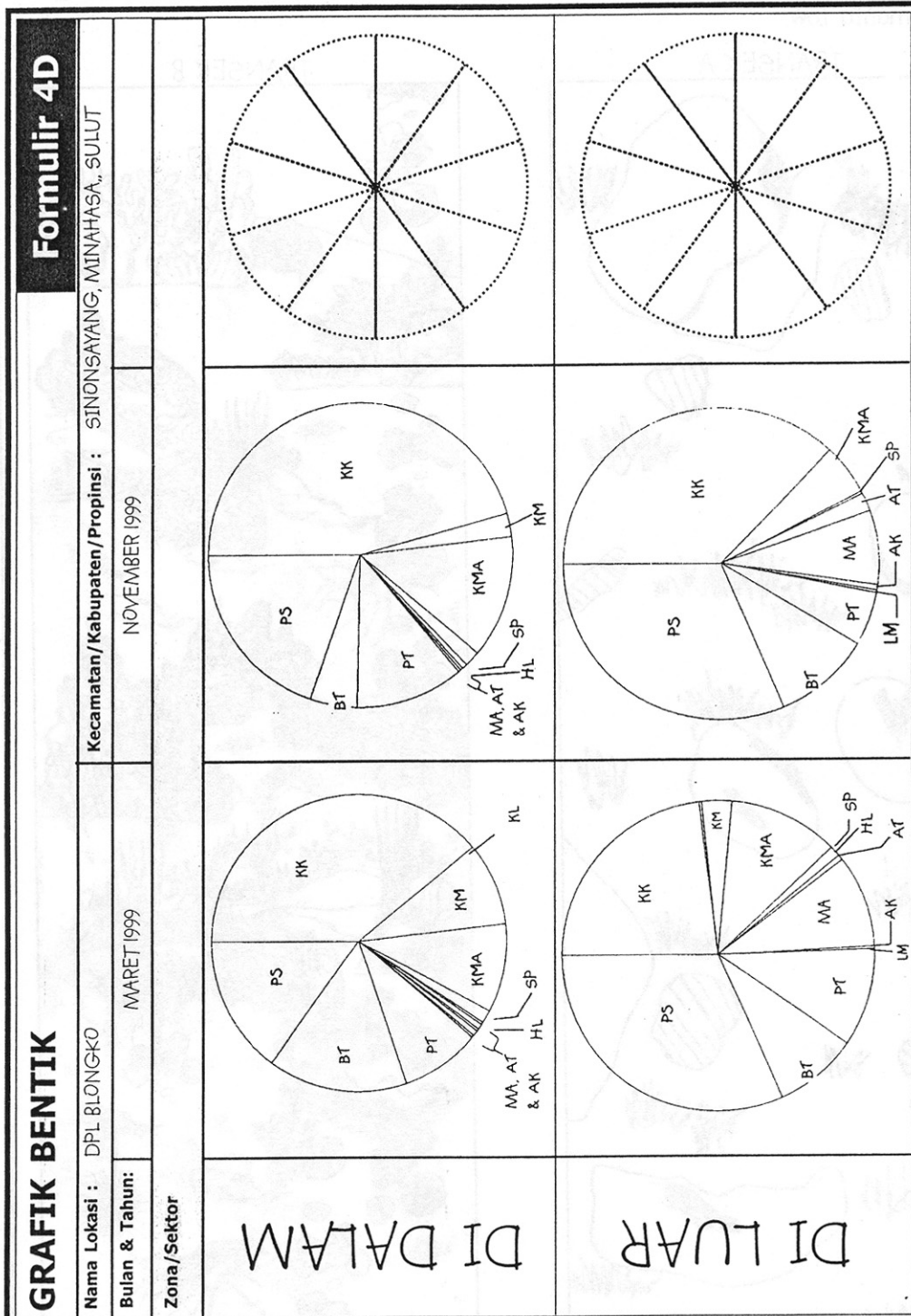


Contoh Ringkasan Data yang menunjukkan hasil dari 10 - 50 m transek menggunakan metode point-intercept \*

RINGKASAN DATA		Formulir 4C														
		Daerah Perlindungan Laut Blongko					Kecamatan/Kabupaten/Propinsi : SINGAYANG, MINAHASA									
Nama Lokasi :		Di luar					Di dalam									
Zona/Sektor :		November 1999					November 1999									
Bulan & Tahun :																
No. Transek		1	2	3	9	10	4	5	6	7	8	Total	Rata-rata	Sub-total	Total	Rata-rata
Jenis/klasifikasi		Sub-total					Sub-total					Total	Rata-rata	Sub-total	Total	Rata-rata
Karang Keras hidup		44.0%	28.0%	56.5%	41.0%	15.3%	66.0%	58.5%	24.1%	42.5%	38.5%	228.6	37%		228.6	45.7%
Karang lunak		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	0.5%	0.0%	0.0%	0.5%	0.0%	1.0	0%		1.0	0.2%
Karang mati (putih)		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	4.0%	6.5%	1.0%	11.5	0%		11.5	2.3%
Karang mati dengan alga		4.0%	5.0%	9.0%	7.0%	2.6%	9.0%	12.0%	13.6%	18.0%	12.0%	64.6	6%		64.6	12.9%
Spons		0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	0.5%	2.0%	1.0%	1.5%	2.0%	1.0%	7.5	0%		7.5	1.5%
Hewan lain		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	1.0%	0.0%	1.5%	0.0%	0.5%	3.0	0%		3.0	0.6%
Alga turf		0.0%	0.0%	7.5%	0.0%	0.0%	7.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	0.5	2%		0.5	0.1%
Makro alga padat berisi		11.5%	27.5%	0.0%	0.0%	0.5%	39.5%	0.0%	0.0%	0.5%	0.0%	0.5	8%		0.5	0.1%
Alga Korallin		0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	1.0%	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%	0.5	0%		0.5	0.1%
Lamun (gusuni)		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.6%	2.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0	1%		0.0	0.0%
Patahan		6.0%	9.5%	6.5%	5.0%	0.5%	27.5%	9.5%	17.1%	9.5%	14.0%	59.6	6%		59.6	11.9%
Bebatuan		14.5%	15.0%	9.5%	4.0%	6.6%	49.6%	8.0%	5.5%	3.0%	2.0%	25.5	10%		25.5	5.1%
Pasir/Lumpur		19.5%	15.0%	11.0%	42.5%	69.9%	157.9%	5.0%	32.2%	17.5%	30.5%	97.2	32%		97.2	19.4%
AVERTEBRATA																
Bulu babi Diadema		7	21	2	5	3	38	?	6	6	?	104	7.6%		104	35
Triptang		1	0	1	2	2	6	?	2	1	?	3	1.2%		3	1

\*(Data di atas adalah data rekaan)

Contoh grafik yang menunjukkan hasil dari 10 transek di Daerah Perlindungan Laut Blongko \*



Legenda: KK = Karang Keras; KL= Karang lunak; KM=karang mati; RL=rumpuk laut; KMA=karang mati dengan alga; SP=spons; HL=hewan lain; AT=alga turf; MA=makro alga; AK=salga kerolin; PT=patihan; BT=bebatuan; PS=pasir; EN=endapan; LM= lamun

\*(Data di atas adalah data rekaan)



## Petunjuk bagi pelatih untuk Bab 5

Metode perkiraan tutupan bentik ketika snorkeling yang dijelaskan dalam buku pedoman ini adalah metode yang belum diuji dan merupakan gabungan antara manta tow yang dikembangkan dan digunakan oleh Institut Ilmu Kelautan Australia dengan metode snorkel sistematis yang dikembangkan dan diuji oleh White *et al.* (2000) bersama relawan Earthwatch dan kelompok-kelompok survei yang lain.

Transek-transek diletakkan pada kedalaman yang tetap (kecuali jika ada keinginan tertentu untuk mendapatkan suatu sampel yang memperlihatkan keadaan di sepanjang landaian, tetapi masih lebih baik untuk mengumpulkan sampel-sampel transek pada kedalaman yang berbeda-beda). Kontur kedalaman adalah suatu garis kedalaman yang konstan pada dasar laut. Jika menemui hambatan di depan saat meletakkan transek, lebih baik menyamping jangan naik ke atas supaya transek tetap berada pada kedalaman yang konstan.

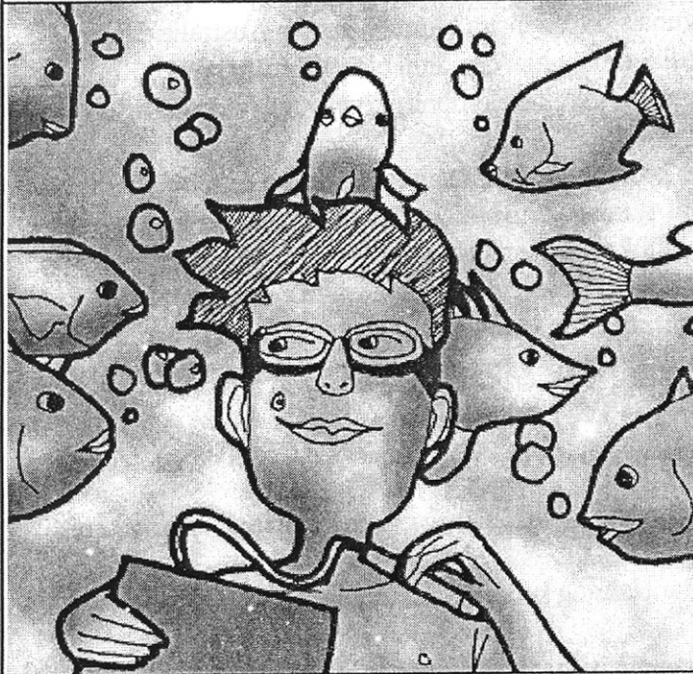
### Pertanyaan-pertanyaan

1. Bagaimana membedakan antara karang keras yang masih hidup dan karang keras yang sudah mati?
2. Bagaimana membedakan antara karang keras dan karang lunak?

Karang keras hidup biasanya berwarna. Karang keras mati biasanya berwarna putih dan tidak memiliki jaringan. Karang keras yang telah ditumbuhi alga diluarnya (bukan didalamnya) umumnya hampir mati atau sudah mati.

# MENGAMATI IKAN KARANG: SENSUS VISUAL IKAN

6



## Definisi

Sensus visual ikan adalah pengelompokan dan penghitungan ikan-ikan yang diamati dalam wilayah tertentu.

## Tujuan

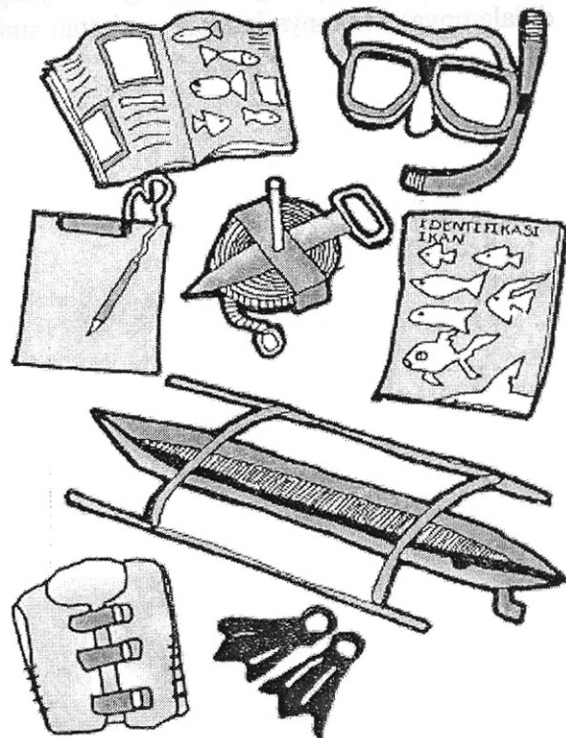
Sensus visual ikan dapat digunakan di wilayah yang berair jernih untuk menafsirkan jumlah, keanekaragaman, serta ukuran dari ikan yang sudah dikenal, mudah dilihat, dan mudah dikelompokkan. Data ini bisa mencerminkan kesehatan stok ikan di dalam wilayah terumbu karang yang disurvei.

## Alat-alat yang dibutuhkan

- Buku identifikasi ikan-ikan karang yang akan diamati
- Masker dan snorkel
- Satu atau dua tali berukuran 50-m yang ditandai pada tiap 5 m
- Papan tulis bawah air bersama pensilnya

## Lain-lain

- Perahu (tergantung lokasi yang akan disurvei)
- Panduan pengelompokan ikan yang dilapis plastik (jika pengamat belum menghafal jenis-jenis ikan)
- Buku panduan yang dilapis plastik untuk mengelompokkan ikan kupu-kupu (bila spesies indikator akan didata)
- Kaki Bebek/Kaki Katak
- Alat Pelampung



1

Tentukanlah lokasi-lokasi sampel dan jenis-jenis ikan yang akan disensus.



Pada setiap lokasi lakukanlah langkah 2 sampai 6.

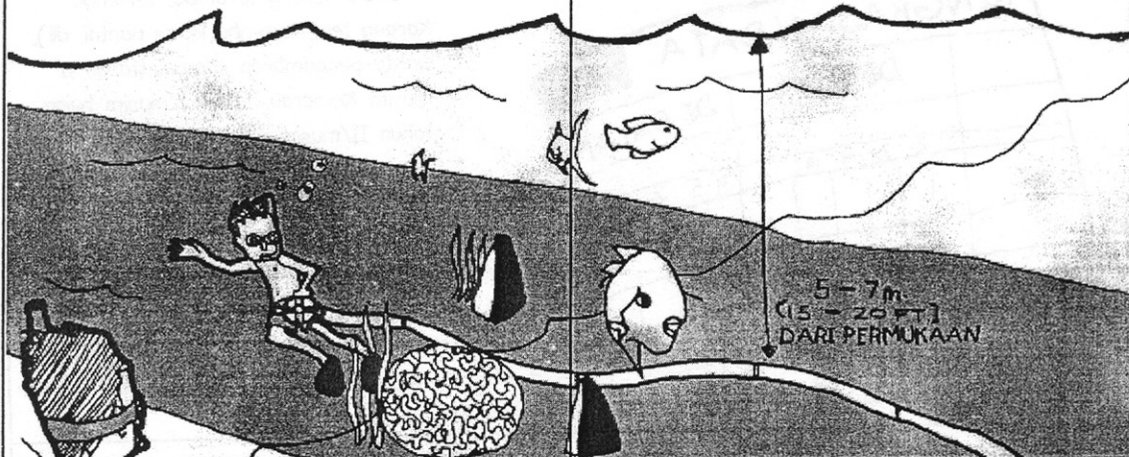
2

Salinlah Formulir nomor 5A (Data Jumlah Ikan) ke dalam papan dan buatlah kolom-kolom untuk kelas-kelas yang berbeda-beda ukuran.

DATA JUMLAH IKAN	
LOKASI	
PENGAMAT	
FAMILI	UKURAN
GOROPA	
BOBARA	
KAKATUA	
BARONANG	
ILA	

3

Pasanglah garis transek pada tingkat kedalaman yang konstan. Catatlah kedalamannya.

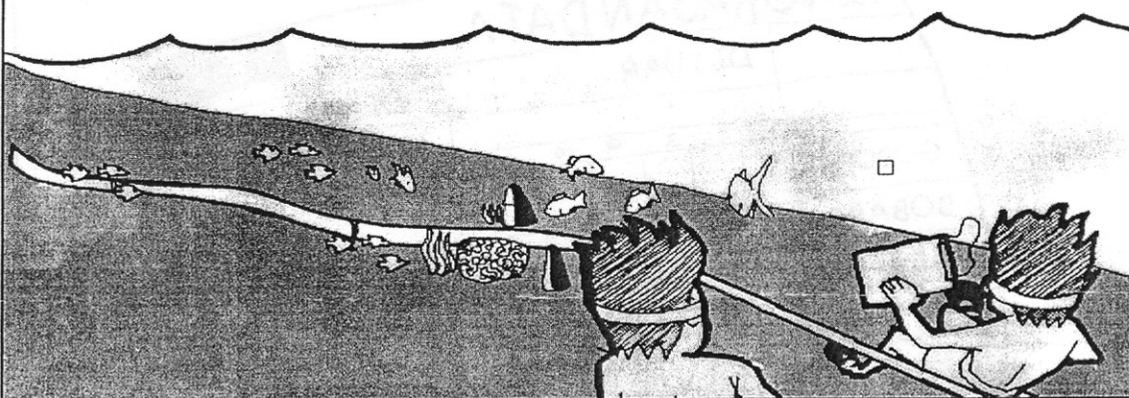


4

Tunggulah 10 sampai 15 menit sampai ikan-ikan yang terganggu itu kembali. Hati-hatilah agar tidak mengganggu ikan selama sensus.

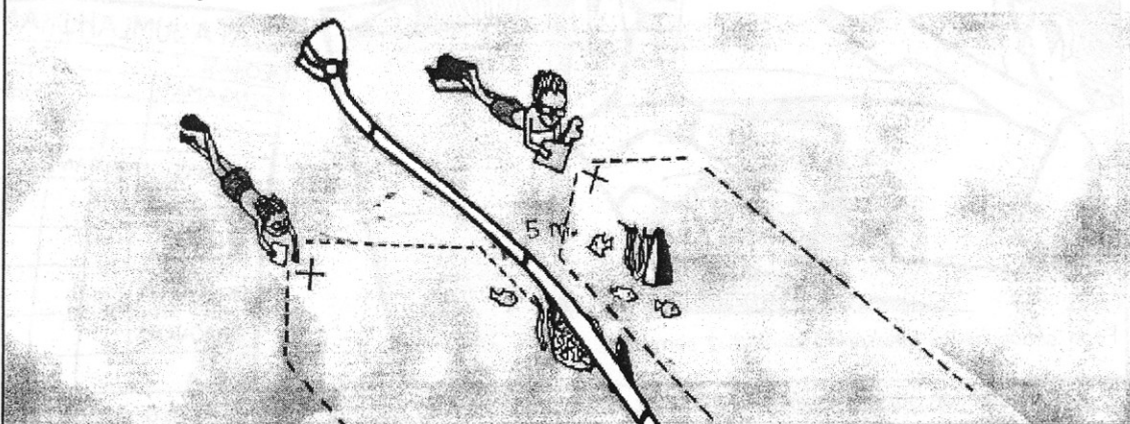
5

Mulai dari salah satu ujung garis transek, masing-masing pengamat mengapung pada sisi kiri dan kanan garis transek sementara mengamati sampai 5-m dari garis dan seterusnya sampai tanda 5-meter di garis.



6

Kedua pengamat berenang dan berhenti setiap 5-m sepanjang garis transek sambil mencatat jumlah jenis ikan per kelas ukuran sampai seluruh transek diamati. Umumnya, ikan yang bergerak lebih cepat dihitung terlebih dahulu sebelum menghitung ikan yang bergerak lebih lambat. Setiap transek mencakup wilayah 500 m<sup>2</sup> (50 m x 10 m lebar). Jumlahkanlah hasil pengamatan dari kedua bagian dan salinlah kembali kedalam Formulir Data nomor 5A (Data Jumlah Ikan).



7

Menurut tujuan dari pemantauan, kelompokkanlah hasil pengamatan dari transek-transek yang ada untuk peringkasan data. Contoh:

RINGKASANDATA									
DI LUAR					DI DALAM				
1	2	3	9	10	4	5	6	7	8

- \* zone atau jenis terumbu (perataan terumbu, lereng terumbu, terumbu karang tepi, terumbu lepas pantai, dll),
- \* waktu pengambilan sampel (tahun I/ musim Kemarau, tahun I/musim hujan, tahun II/musim Kemarau, dll.)
- \* zone pengelolaan/zone pemanfaatan (Di luar/di dalam DPL, wilayah penangkapan, dll), dan/atau
- \* tingkat kerusakan (polusi tinggi, polusi menengah, polusi rendah)

Catatlah transek-transek dalam kelompok-kelompok di bagian atas Formulir Ringkasan Data (Formulir nomor 5B).

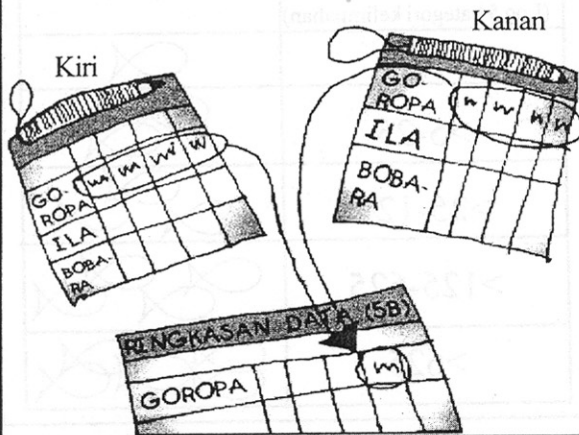
8

Catatlah kelompok atau jenis ikan pada sisi kiri dari Formulir Ringkasan Data (Nomor 5B).

RINGKASANDATA										
	DI LUAR					DI DALAM				
	1	2	3	9	10	4	5	6	7	8
GOROPA										
BOBARA										
KAKATUA										
BARONANG										
ILA										

9

Jumlahkanlah hasil pengamatan dari ukuran-ukuran yang berbeda untuk setiap jenis ikan per transek.



10

Tuliskan subtotal-subtotal kedalam kolom-kolom yang sesuai dalam satu lembar Formulir Ringkasan Data (Nomor 5B).

NO SEK	TRANSEK 2	TRANSEK 3	TRANSEK 9	TRANSEK 10	TOTAL	RATA-RATA
12	11	5				
4	7	8				
2	12	14				

11

Jumlahkanlah subtotal-subtotal dari setiap jenis ikan untuk masing-masing kelompok transek.

SUB-TOTAL						
NO SEK	TRANSEK 2	TRANSEK 3	TRANSEK 9	TRANSEK 10	TOTAL	RATA-RATA
2	11	5	3	5	36	
4	7	8	5	1	25	5
2	12	14	0	2	30	6

12

Buatlah standard subtotal menurut besarnya sampel: membagi jumlah hasil pengamatan dengan jumlah transek yang diamati.



Contoh:

$$\frac{12 + 11 + 5 + 3 + 5}{5 \text{ transek}} = 7 \text{ ikan/transek}$$

13

Pilihlah beberapa jenis ikan sesuai keinginan dan catatlah di sisi Kiri dari Formulir Grafik Jenis Ikan (Formulir nomor 5C).

FORMULIR GRAFIK JENIS IKAN	
ZONA/SEKTOR	
BULAN & TAHUN	
JENIS/KLASIFIKASI IKAN	
GOROPA	
ILA	
BOBARA	

14

Catatlah zone/sektor, bulan, dan tahun pada bagian yang telah disediakan pada Formulir Grafik Jenis Ikan (Formulir nomor 5C).

FORMULIR GRAFIK JENIS IKAN		
ZONA/SEKTOR	DI LUAR	DI DALAM
BULAN & TAHUN	97 98 99	97 98 99
JENIS/KLASIFIKASI IKAN		
GOROPA		
ILA		
BOBARA		

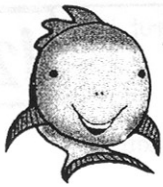
15

Gunakanlah skema berikut ini untuk mencatat rata-rata jumlah ikan yang diamati di setiap zona/sektor dan bulan/tahun.

**FORMULIR GRAFIK JENIS IKAN**

ZONA/SEKTOR	DI LUAR			DI DALAM		
	BULAN & TAHUN	98	99	00	98	99
JENIS/KLASIFIKASI IKAN						
GOROPA	☉	☉	☉	☉	☉	☉
ILA	☉	☉		☉	☉	☉
BOBARA		☉	☉	☉	☉	☉

JUMLAH IKAN (Log 5 kategori kelimpahan)	PIKTOGRAF
>0-5	☉
>5-25	☉☉☉
>25-125	☉☉☉☉☉
>125-625	☉☉☉☉☉☉☉☉
>625	☉☉☉☉☉☉☉☉☉☉



## KELEBIHAN

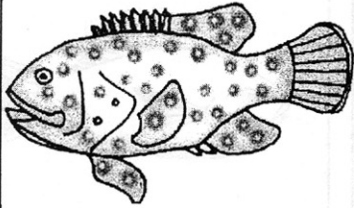
- 1 Berguna untuk sensus simultan terhadap banyak spesies
- 2 Dapat juga digunakan untuk bentuk kehidupan yang lain seperti bintang laut berduri dan bulu babi.

- 1 Hanya kedalaman yang lebih dangkal (3-7 m [15-20 ft] tergantung visibilitas/jarak pandang) dapat diamati tanpa menyelam.

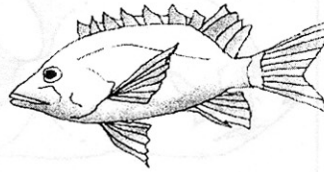


- 2 Ikan-ikan mungkin akan takut atau tertarik pada pengamat sehingga menghasilkan data pengamatan yang tidak akurat.
- 3 Kurang cocok untuk mengamati ikan-ikan yang jarang, cepat berpindah, atau cenderung sembunyi.

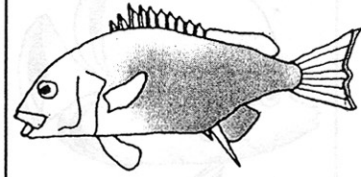
## Famili Ikan Karang Yang Umum



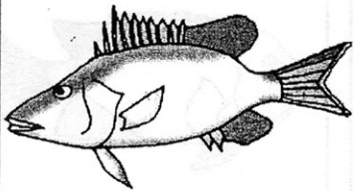
**EPINEPHELINAE**  
groupers(Ing.),  
*kerapu, goropa, sunu*



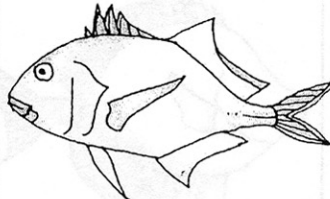
**LUTJANIDAE**  
snapper (Ing.),  
*kakap, ikan merah*



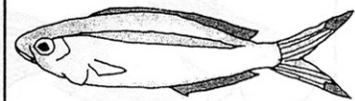
**HAEMULIDAE**  
sweetlips (Ing.),  
*raja bao*  
*ikan gerot-gerot*



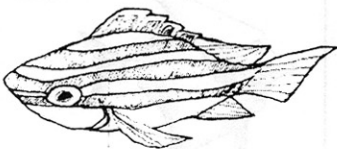
**LETHRINIDAE**  
emperors(Ing.),  
*lencam*



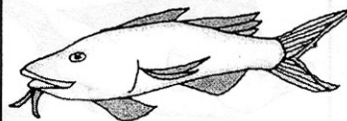
**CARANGIDAE**  
jacks (Ing.),  
*trevallies (Ing.),*  
*ikan kuwe, bobara*



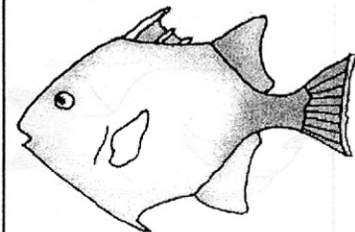
**CAESIONIDAE**  
fusiliers(Ing.),  
*ikan ekor kuning,*  
*pisang-pisang*



**NEMIPTERIDAE**  
coral breams (Ing.),  
*kurisi*



**MULLIDAE**  
goatfish (Ing.),*biji*  
*nangka, timbungan*

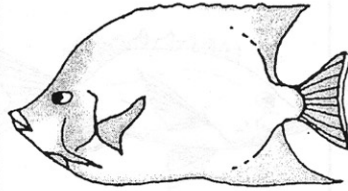


**BALISTIDAE**  
triggerfish (Ing.),  
*ikan pogo, tato*

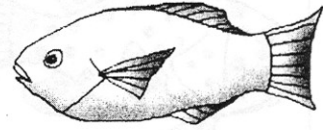
# Famili Ikan Karang Yang Umum



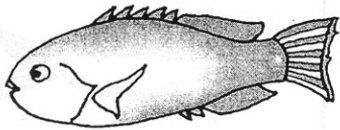
CHAETODONTIDAE  
butterflyfish (Ing.),  
*kupu-kupu, kepe-kepe, tatape*



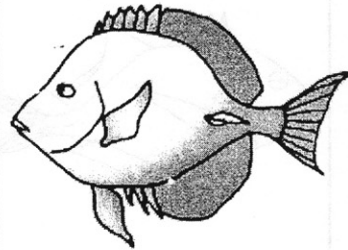
POMACANTHIDAE  
angelfish (Ing.),  
*katamba, enjel*



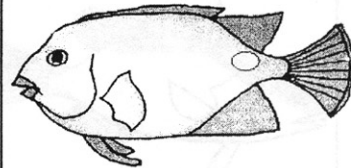
LABRIDAE  
wrasses (Ing.),  
*mogo, maming*



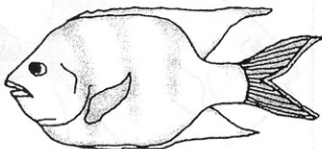
SCARIDAE  
parrotfish (Ing.),  
*mogong, kakatua*



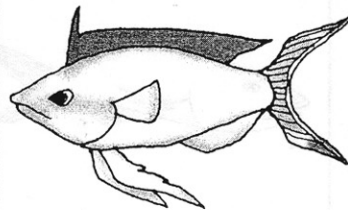
ACANTHURIDAE  
surgeonfish (Ing.),  
*bagis, kulit pasir*



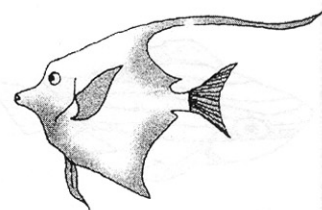
SIGANIDAE  
rabbitfish (Ing.),  
*baronang, uhi*



POMACENTRIDAE  
damselfishes (Ing.),  
*damsel, kesa*



ANTHIINAE  
fairy basslets (Ing.),  
*baslet, goropa dolong*



*Zanclus cornutus*  
Moorish idol (Ing.),  
*ikan bendera*

# Contoh Data Jumlah Ikan dari satu transek \*

DATA JUMLAH IKAN		Formulir 5A			
Nama Lokasi: NUNUK I (ZONA PENYANGGA)		Kecamatan/Kabupaten/Propinsi : Belang, Minahasa			
No. Transek : 10	Kedalaman (m):	Titik Koordinat 01°00.41' N, 124°54.41' E			
Tanggal (hari/bulan/tahun) : 3/20/99		Pengamat (kiri): Jamal. M Pengamat (kanan) : Rahim. M			
Catatan ttg. habitat:		Jarak pandang koordinat (m) : 3.5	Sudut Landaian 15-20°	Orientasi transek : Timur	
FAMILI	Jenis	Catatlah jumlah ikan sesuai ukuran			
		1-10 cm	11-20 cm	21-30 cm	>30 cm (catatlah ukuran)
<EPINEPHELINAE> groupers; goropa, kerapu Barramundi cod; kerapu tikus		2			
<LUTJANIDAE> snappers; ikan merah		12			
<HAEMULIDAE> sweetlips; grunts; gerot-gerot					
<LETHRINIDAE> emperors; lencam		1			
CARANGIDAE jacks; trevallies; kuwe/bobara					
CAESIONIDAE fusiliers; ekor kuning/pisang-pisang					
NEMIPTERIDAE coral breams; kurisi		4			
MULLIDAE goatfishes; biji nangkai timbungan		7	2		
BALISTIDAE triggerfishes; pogo		11			
CHAETODONTIDAE butterflyfishes; kupu-kupu		21			
POMACANTHIDAE angelfishes; katamba					
LABRIDAE wrasses; mogo Humphead wrasse; napoleon/maming		26			
[SCARIDAE] parrotfishes; kakatua Bumphead parrotfish; tandukuhang		4			
[ACANTHURIDAE] surgeonfish; kulit pasir, bagis		33			
[SIGANIDAE] rabbitfishes; baronang			1		
[KYPHOSIDAE]* rudderfishes; ila			1		
POMACENTRIDAE damselfishes; damsel		670			
ANTHIINAE fairy basslets; goropa dolong Zanclus cornutus Moorish idol; Ikan bendera		12			
sharks; Hiu					
rays; Pari					
sea turtles; Penyu laut					
Lain-lain :	tenggiri	6			
	ikan durian	3			
	ikan tuna	3			
	ikan lemadang		1		

Legenda: <ikan> = karnivora terumbu utama; [ikan] = herbivora terumbu utama, ikan = indikator karang keras \*=jenis ikan sasaran nelayan


\*(Data di atas adalah data rekaan)



# Contoh Ringkasan Data Jumlah Ikan dari 10 transek di Hugouw, Basaan, Minahasa\*

<b>RINGKASAN DATA</b>												<b>Formulir 5B</b>									
Nama Lokasi: Hugouw (Desa Basaan)												Kecamatan/Kabupaten/Propinsi : BELANG, MINAHASA									
Zona/Sektor:												Di Luar					Di Dalam				
Bulan & tahun:												Maret 1999					Maret 1999				
No. Transek:												1	2	3	9	10	4	5	6	7	8
Jenis/klasifikasi	Sub-total					Total Rata-rata.	Sub-total					Total Rata-rata									
	5	0	2	3	2		12	2.4	5	2	3		2	6	18	3.6					
Goropa	5	0	2	3	2	12	2.4	5	2	3	2	6	18	3.6							
Kakap	5	0	1	2	13	22	4.4	3	7	4	1	1	16	3.2							
Rajabao	1	0	0	1	0	2	0.4	0	0	0	0	0	0	0							
Ila	0	0	2	0	1	3	0.6	16	0	5	1	1	23	4.6							
Bobara	0	0	1	2	0	3	0.6	0	0	1	10	1	12	2.4							
Lolosi	13	0	0	35	0	48	9.5	0	0	1	0	0	1	0.2							
Tato	1	0	2	14	4	21	4.2	12	0	14	3	2	31	6.2							
Biji Nangka	22	18	21	36	9	106	21.2	7	23	16	5	0	51	10.2							
Bobara Lao	33	20	41	36	11	141	28.2	9	15	21	34	27	106	21.2							
Ikan Kupu-Kupu	82	43	54	49	24	252	50.4	21	55	50	24	38	208	41.6							
Ikan Angel	26	16	21	15	0	78	15.6	9	45	20	12	4	90	18							
Maming	69	65	83	272	26	515	103	30	69	239	64	128	1080	216							
Kakatua	11	8	0	2	4	25	5	2	12	13	2	51	80	16							
Kulit Pasir	122	74	44	118	43	401	80.2	61	215	227	33	264	800	160							
Baronang	5	0	1	0	0	6	1.2	1	10	9	2	2	24	4.8							
Ikan damsel	1032	1157	1420	617	670	4896	979.2	868	972	686	662	439	3627	725.4							
Ikan basslets	13	18	3	45	12	91	18.2	4	1	12	9	1	27	5.4							
Ikan zancus	3	2	2	6	0	13	2.6	1	12	11	0	3	27	5.4							
Ikan capungan	76	0	0	0	6	82	16.4	3	0	2	2	1	8	1.6							
Ikan loe	3	0	7	0	3	13	2.6	0	0	0	7	2	9	1.8							
Bulan-bulan	38	1	9	0	3	51	10.2	9	0	10	0	10	29	5.8							
Ikan gorou	3	2	0	0	1	6	1.2	0	0	5	0	0	5	1							

\*(Data di atas adalah data rekaan)

 Contoh grafik jumlah ikan dengan menggunakan piktograf \*

<b>GRAFIK JENIS IKAN</b> Nama Lokasi: DPL Basran		<b>Formulir 5C</b> Kecamatan / Kabupaten / Propinsi: BELANG, MINAHASA					
		Di Luar	Di Luar	Di Luar	Di Dalam	Di Dalam	Di Dalam
Zona/Sektor:	Bulan & Tahun:	Oct. 1998	Mar. 1999	Apr. 2000	Oct. 1998	Mar. 1999	Apr. 2000
Jenis / Klasifikasi							
Goropa		1		1	1	1	1
Kakap		1	1		1	1	1
Rajabao			1		1		1
Bobara		2	1			1	
Lolosi		2	2	2	2	2	2
Kakatua		1	1	2	1	2	2
Bobara Iao		1	2	2	2	3	3
Baronang			1		3	1	

\*(Data di atas adalah data rekaan)

## Laboratorium Belajar

Tuliskan nama-nama lokal untuk setiap spesies ikan yang berbeda dalam setiap famili ikan. Pelajarilah nama famili dalam Bahasa Inggris dan Bahasa Indonesia. Lakukanlah hal yang sama untuk setiap famili ikan pada Formulir Data.



Gambar    Nama Lokal    Nama (Famili)    Nama B. Inggris    Nama B. Indonesia

1.	_____	_____	_____	_____
2.	_____	_____	_____	_____
3.	_____	_____	_____	_____
4.	_____	_____	_____	_____
5.	_____	_____	_____	_____
6.	_____	_____	_____	_____
7.	_____	_____	_____	_____
8.	_____	_____	_____	_____
9.	_____	_____	_____	_____
10.	_____	_____	_____	_____

## Petunjuk bagi Pelatih untuk Bab 6

Jelaskanlah bahwa spesies yang berhubungan erat dapat dikelompokkan dalam famili-famili.

Sebelum dan pada saat mengadakan pendataan, hati-hatilah supaya ikan-ikan yang ada tidak terganggu. Jadi, pemantauan makhluk hidup benthik secara rinci (tidak termasuk *manu tow*) seharusnya dilakukan sesudah pendataan atau sensus ikan.

Lakukanlah latihan dalam memperkirakan jumlah dan ukuran guna mendapatkan perkiraan yang akurat. Model ikan yang terbuat dari kayu dengan ukuran panjang yang berbeda-beda dapat digunakan untuk melatih para pengamat untuk memperkirakan panjang ikan di bawah laut. Perkiraan perhitungan oleh tim lokal dan oleh para pelatih boleh berbeda tetapi seharusnya tidak lebih dari satu log<sub>5</sub> kategori kelimpahan (lihat hal. 40).

Beberapa cara untuk mengumpulkan informasi yang lebih rinci:

1. **Pengamatan Panjang Ikan.** Sangat penting memperkirakan ukuran ikan sampai pada ukuran cm/inci khususnya untuk melihat jenis-jenis ikan yang dapat dipasarkan dan dikonsumsi oleh manusia. Tetapi, hal yang perlu mendapat perhatian secara seksama adalah ketika memperkirakan panjang ikan harus disesuaikan karena baik ikan maupun benda-benda di bawah air terlihat lebih besar dari ukuran sebenarnya. Supaya lebih akurat, tim pengamat sebaiknya mengadakan latihan memperkirakan ukuran ikan di bawah air dengan menggunakan model-model ikan yang terbuat dari kayu dengan ukuran panjang yang berbeda-beda. Walaupun hasil pengamatan yang diperoleh dari satu orang pengamat akan lebih konsisten, lebih baik jika pengamatan dilakukan secara berkelompok atau dalam tim karena akan lebih partisipatif dan berkelanjutan.
2. **Ikan Kupu-kupu sebagai indikator.** Oleh karena rata-rata 50% spesies ikan kupu-kupu adalah pemakan karang, maka perhitungan terhadap jenis-jenis ikan kupu-kupu kadang-kadang dipakai sebagai indikator kesehatan dan keanekaragaman terumbu karang. Perhitungan jenis ikan kupu-kupu ini dapat dilakukan pada transek dan dicatat di Formulir 5D.

Unit sampel selain 50-m transek (misalnya 7-m radius silinder) juga dapat digunakan oleh pesensus visual lainnya. Disaat membandingkan data-data dari dua ukuran transek yang berbeda, data-data harus diubah dalam satuan volume yang sama (contoh: 2.500m<sup>3</sup>).

Pertanyaan-pertanyaan:

1. Apabila daerah perlindungan laut dikelola dengan baik, apa yang akan terjadi terhadap jumlah ikan di dalam wilayah perlindungan tersebut? Dan bagaimana di luar DPL?
2. Apa yang bisa digunakan untuk memperkirakan lebar transek yang akan diamati?

## Petunjuk bagi Pelatih untuk Bab 7

Hewan tak bertulang belakang dihitung di wilayah yang luasnya 250 m<sup>2</sup>, sedangkan ikan dihitung di wilayah yang luasnya 500 m<sup>2</sup>. Untuk membandingkan satu dengan yang lain, perhitungan harus dikonversi kedalam densitas (tingkat kepadatan). Contoh: jika 5 ikan kerapu dihitung di wilayah 500 m<sup>2</sup> dan 10 bulu babi *Diadema* dihitung di wilayah 250 m<sup>2</sup>:

$$\frac{5 \text{ kerapu}}{500 \text{ m}^2} \times \frac{10,000 \text{ m}^2}{1 \text{ hektar}} = \frac{100 \text{ kerapu}}{\text{hektar}} \quad \frac{10 \text{ bulu babi}}{250 \text{ m}^2} \times \frac{10,000 \text{ m}^2}{1 \text{ hektar}} = \frac{400 \text{ bulu babi}}{\text{hektar}}$$

# MENGAMATI

## HEWAN TAK BERTULANG BELAKANG

7



### Definisi

Sensus hewan tak bertulang belakang (Avertebrata) merupakan pengidentifikasian dan penghitungan hewan tak bertulang belakang yang ada di suatu lokasi tertentu.

### Tujuan

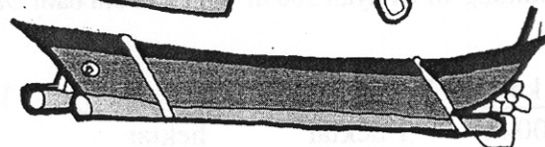
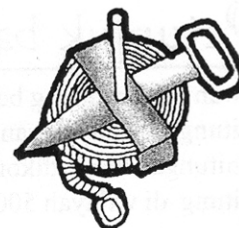
Sensus ini dapat digunakan di wilayah yang berair jernih untuk menafsirkan jumlah hewan tak bertulang belakang yang terlihat (walaupun banyak hewan ini bersembunyi di waktu siang hari). Informasi dari pengamatan ini dapat menunjukkan berapa besar populasi hewan tak bertulang belakang di wilayah tersebut, dan juga mencerminkan kesehatan dari sumber daya alam di wilayah pesisir pantai.

### Alat-alat yang dibutuhkan

- Gambar-gambar hewan yang akan dihitung (lihat halaman berikut)
- Masker & snorkel
- Tali transek 50-m panjang yang ditandai setiap 5 m
- Papan tulis bawah air dengan pensilnya

### Lain-lain

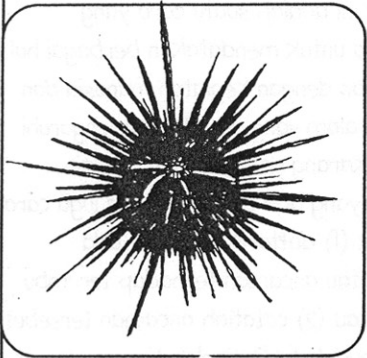
- Perahu (tergantung lokasi survei)



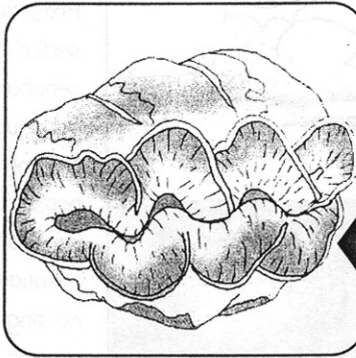
## Prosedur

Prosedur untuk mengamati hewan tak bertulang belakang sama dengan prosedur untuk sensus visual ikan, tetapi dalam hal ini yang dihitung adalah hewan tak bertulang belakang (gunakanlah Formulir Nomor 4A untuk mencatat data dan Formulir Nomor 5C untuk grafik data). Carilah hewan tak bertulang belakang di bawah batu yang menjorok keluar dan di dalam celah. Pengamat dapat melakukan pencatatan ukuran hewan tak bertulang belakang jika dianggap perlu.

## Hewan tak bertulang belakang

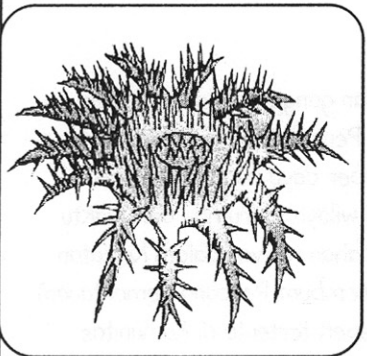


BULU BABI  
DIADEMA

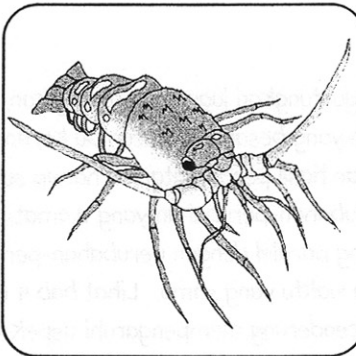


KIMA RAKSASA

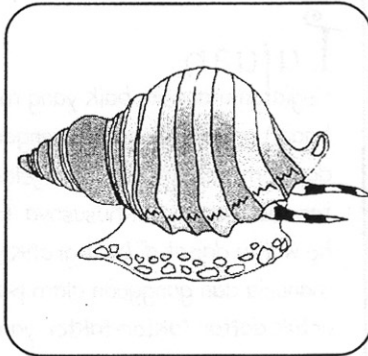
Karena hewan tak bertulang belakang tidak bergerak cepat seperti ikan, maka digunakan transek yang lebarnya 5-m (luas wilayah sampel 250 m<sup>2</sup>)



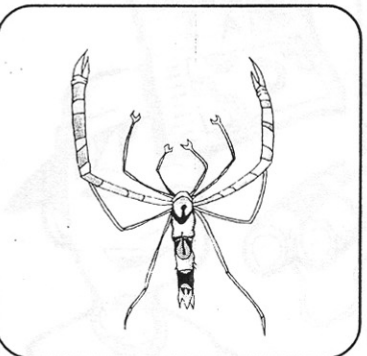
BINTANG LAUT  
BERDURI



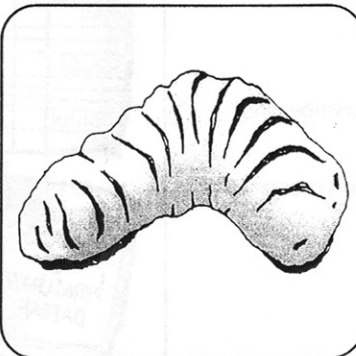
LOBSTER



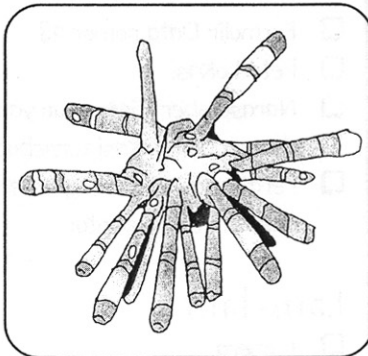
TRITON



UDANG (pembersih  
karang)



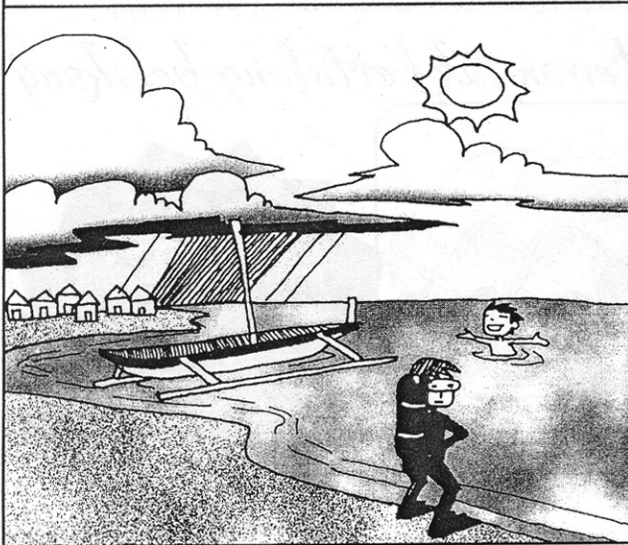
TERIPANG



BULU BABI PENSIL

# MENGAMATI KEGIATAN MANUSIA DAN GANGGUAN ALAM

8



## Definisi

Prosedur ini adalah suatu cara yang sederhana untuk mendatakan berbagai hal sehubungan dengan kegiatan manusia dan gangguan alam yang dapat mempengaruhi terumbu karang yang diamati. Selain prosedur yang ada di bab ini, ada juga cara lain, yaitu: (1) daftarkanlah jika ada tekanan atau ancaman terhadap terumbu karang atau (2) catatlah ancaman tersebut supaya mudah terlihat oleh tim pengamat.

## Tujuan

Kegiatan manusia, baik yang menguntungkan juga yang merugikan, dan gangguan alam (contoh: badai) adalah pengaruh-pengaruh yang besar bagi terumbu karang. Pencatatan hal-hal di atas dapat menolong dalam menjelaskan hasil pengamatan terhadap sumber daya dan lingkungan terumbu karang. Khususnya, perubahan-perubahan yang diamati di wilayah terumbu dari waktu ke waktu dapat di buat grafik yang paralel dengan perubahan-perubahan relevan dalam kegiatan manusia dan gangguan alam pada waktu yang sama. Lihat bab 4 (Membuat Rencana Pemantauan) untuk daftar faktor-faktor yang cenderung mempengaruhi aspek-aspek tertentu di komunitas terumbu karang.

## Alat-alat yang dibutuhkan

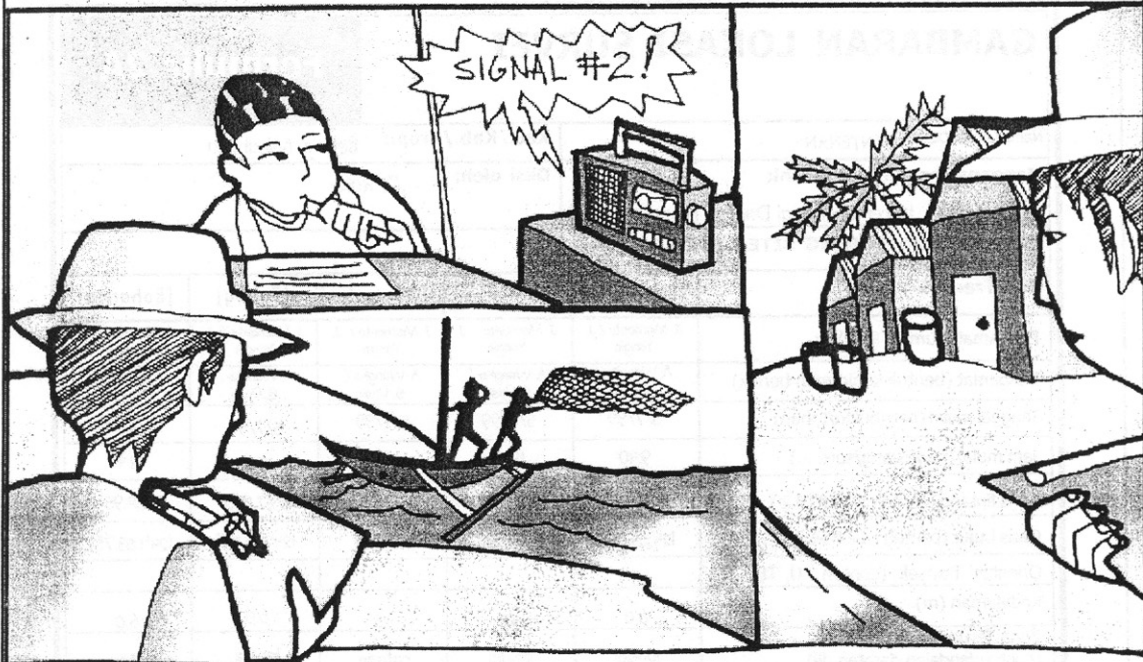
- Formulir Data nomor 2B
- Peta Lokasi
- Narasumber / informan yang mengetahui dengan baik lokasi tersebut
- Peraturan-peraturan pemerintah mengenai daerah pesisir pantai

## Lain-lain

- Kamera
- Keker

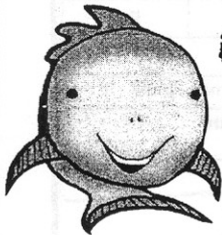


Kunjungi lokasi-lokasi tertentu (misalnya pertambangan, pabrik, tambatan perahu, dll.) dan isilah formulir data dengan perkiraan-perkiraan yang seakurat mungkin. Perkiraan-perkiraan ini didasarkan pada pengamatan sendiri, hasil wawancara dengan narasumber-narasumber, dan/atau melalui kesepakatan diantara kelompok masyarakat yang mengetahui lokasi tersebut.



Banyak kegiatan manusia dan gangguan alam tidak mampu untuk diamati hanya dalam beberapa hari di waktu pemantauan setiap musim. Siapkanlah buku catatan dimana pengawas pantai dan/atau pengawas DPL akan mencatat hasil pengamatan mereka dari waktu ke waktu (contoh: pelanggaran peraturan DPL, penangkapan ikan atau kegiatan wisata di lokasi, tumpahan minyak, badai-badai, dll.).

Pemotretan lokasi setahun sekali akan sangat bermanfaat!



## KELEBIHAN

- 1 Skor kuantitatif memudahkan dalam membandingkan data dari lokasi yang berbeda
- 2 Suatu daftar berisi hal-hal yang akan diamati dapat mengurangi kemungkinan terlupakannya hal-hal yang penting.

## KEKURANGAN

Keunikan, dampak lingkungan dan pengelolaan yang pernah terjadi di wilayah tersebut mungkin terabaikan dalam proses penelitian dan pencatatan.





# Contoh data dari Kawasan Pelestarian Laut, Bentenan, Belang, Minahasa \*

GAMBARAN LOKASI SURVEI		Formulir 2A			
Nama Lokasi/Desa: BENTENAN		Kec./Kab./Prop.: Belang, Minahasa			
Mengapa memilih lokasi ini: Karena sebagai Daerah Pelestarian		Diisi oleh: O. Rako			
SURVEY/MONITORING SITE DETAILS					
No. Transek	[Bentenan]	[Sihabu]	[Putusputus]	[Baling]	[Bohanga]
Pengamat (Jumlah ikan)	J. Mamonto / J. Yangin	J. Mamonto / J. Yangin	J. Mamonto / J. Yangin	J. Mamonto / J. Yangin	J. Mamonto / J. Yangin
Pengamat (bentuk kehidupan bentik)	A. Wangko / S. Onsu	A. Wangko / S. Onsu	A. Wangko / S. Onsu	A. Wangko / S. Onsu	A. Wangko / S. Onsu
Tanggal mulai (hari/bulan/tahun)	5/7/99	5/7/99	5/7/99	5/7/99	5/8/99
Jam mulai (pagi/siang/sore ...)	9:40	11:40	14:10	16:20	12:45
Garis lintang (contoh : 0°58.012')	0°58.167'	0°58.729'	01°00.411'	0°57.620'	0°58.954'
Garis bujur (contoh : 124°54.781')	124°54.667'	124°54.855'	124°54.41'	124°54.049'	124°053.767'
Orientasi Transek (contoh : U, TL, ...)					
Kedalaman (m)	6.0	4.5	4.5	6.0	6.0
Zona Terumbu (contoh: landaian, daratan, dll)	landai	landai	rataan	landai	rataan
Apakah lokasi terlindung/tidak terlindung	terlindung	terlindung	terlindung	terlindung	terbuka
Kecuraman sudut landaian (rata-rata)	-25-30°	-10-15°	<10°	70°	<10°
Kompleksitas Topografis (m)	sedang	sedang	sedang	sedang/tinggi	sedang/tinggi
Jarak Pandang Horizontal (m per garis transek)	10-15	10-15	10-15	10-15	10-15
Jarak Pandang Vertikal (m per secchi kedalaman)	5.0	4.5	4.5	6.0	6.0
Tanggal selesai (hari/bulan/tahun)	5/7/99	5/7/99	5/7/99	5/7/99	5/8/99
Jam selesai (pagi/siang/sore ...)	10:20	12:25	15:10	16:50	13:25
Cuaca :	Cerah [ x ] Berawan [ ] Hujan [ ] Berangin [ ]				
Suhu:	Udara [ ] Permukaan air [ ] kedalaman 3-m [ ] kedalaman 10-m [ ]				
<b>Gambarlah peta yang menunjukkan lokasi terumbu karang dan garis pantai dengan lokasi transek-transek, dll.</b>					
<p>DESA BENTENAN Munuk</p> <p>DESA TUMBAK</p> <p>Bohanga P. BENTENAN Sihabu</p> <p>Titik Koordinat Peta [ ] atau GPS [ X ] Jika GPS, catatlah datum peta: WGS 84</p>					

\*(Data di atas adalah data rekaan)

# KEGIATAN MANUSIA & GANGGUAN ALAM\*

## Formulir 2B

A. Penangkapan Ikan	% /Jlh	Catatan
Jumlah perahu nelayan sampai 500 m	1	
Jumlah penangkap ikan hias sampai 500 m	0	
Jumlah pengumpul hewan tk.bertulang belakang	0	
Jumlah ledakan selama pengamatan	0	
% areal yg digunakan untuk marikultur	1	dekat tanjung pasir putih
B. Polusi	% /Jlh	Catatan
Jarak dari pemukiman (km)		tergantung transek
Populasi pemukiman	4,000	
Jumlah pabrik per km garis pantai	0	
Jarak dari sungai terdekat (km)		tergantung transek
% lahan pertanian sepanjang garis pantai	0	
% areal hutan sepanjang garis pantai	88%-90%	
Jumlah pertambangan yang nampak	0	
Jumlah sampah yang terapung	1	botal plastik
Jumlah sampah yang tenggelam	1	perangkap ikan tua
Jumlah jaring ikan yang terbuang	5-10	di pakolor
C. Stres & Ancaman Lain	% /Jlh	Catatan
Jumlah perahu yg lepas jangkar sampai 500 m	4 perahu	di Nunuk saja; 5-6 pelancong atau lebih per perahu
Jumlah penyelam sampai 500 m	0	
Jumlah dive operator sampai 10 km	1	
Tahun sejak badai topan (> 100 kph)	0	
Jumlah kapal besar yang nampak	0	
% garis pantai yang ada bangunan	1	Hanya di pusat desa
Tahun sejak pemutihan masal terakhir	4	April - Mei 1998
% areal pemutihan karang	0	tidak lagi sekarang, sudah pulih kembali
% areal karang yang kurang sehat	0	
PENGELOLAAN WILAYAH		Apakah wilayah ini dilindungi hukum (peraturan)? Ya
Nama Daerah Perlindungan laut: Kawasan Pelestarian Laut Bentenan	Organisasi yang bertanggung jawab: Kelompok Pengelola KPL Bentenan	
Catatlah peraturan-peraturan yang berlaku di DPL:	Dilarang menangkap atau mengumpulkan biota laut dan menyelam di dalam zona penyangga	
Peraturan No. & Tahun: 3-2002, Okt. 28, 2002	Tanggal peraturan mulai berlaku: Okt. 28, 2002	
Tanggal penetapan batas-batas: Agt. 18, 2002	Tanggal mulai patroli/penegakan peraturan:	
Titik koordinat batas-batas KPL/DPL:	124°54.41"BT, 01°00.411"LU Putusputus 124°54.855"BT, 0°58.729"LU Sihabu 124°54.657"BT, 0°58.167"LU Bentenan	
Tanggal pengisian formulir: 30 November 2002	Diisi oleh: Rahma Mokoagouw	

\*(Data di atas adalah data rekaan)

# MEMANTAU HASIL TANGKAPAN IKAN



## Definisi

Pemantauan hasil tangkapan ikan adalah pengumpulan data yang standar secara sistematis tentang hasil tangkapan ikan, alat-alat penangkapan ikan, usaha/waktu penangkapan, dan lokasi penangkapan.

## Tujuan

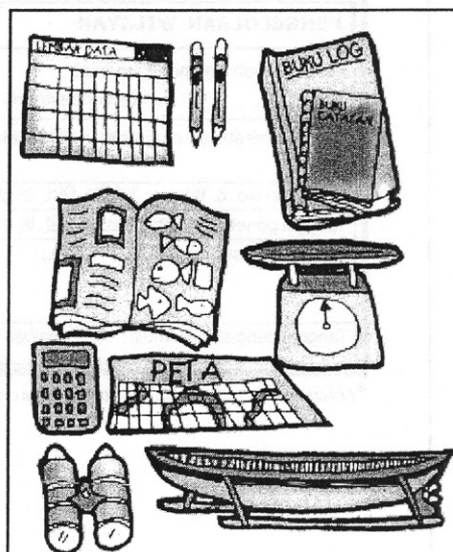
Data hasil tangkapan ikan dapat digunakan untuk mengetahui bilamana, kapan, dan dimana hasil tangkapan ikan meningkat atau menurun. Perubahan-perubahan ini mungkin disebabkan oleh gangguan-gangguan alam atau cara pengelolaan yang kurang efektif (contoh: DPL yang dikelola dan diawasi dengan baik dibandingkan dengan wilayah dimana tingkat cara penangkapan yang merusaknya masih terlalu tinggi).

## Alat-alat yang dibutuhkan

- Formulir Data nomor 6A, 6B, 6C dan 6D serta pensil
- Buku catatan
- Buku/materi dengan gambar jenis-jenis ikan untuk mengidentifikasi ikan
- Peta lokasi (dengan garis skala, habitat-habitat, dan zona penggunaan sudah ditandai)
- Timbangan berat (akan lebih baik timbangan yang dapat mengukur dari 0.1 sampai 10 Kg.)
- Kalkulator

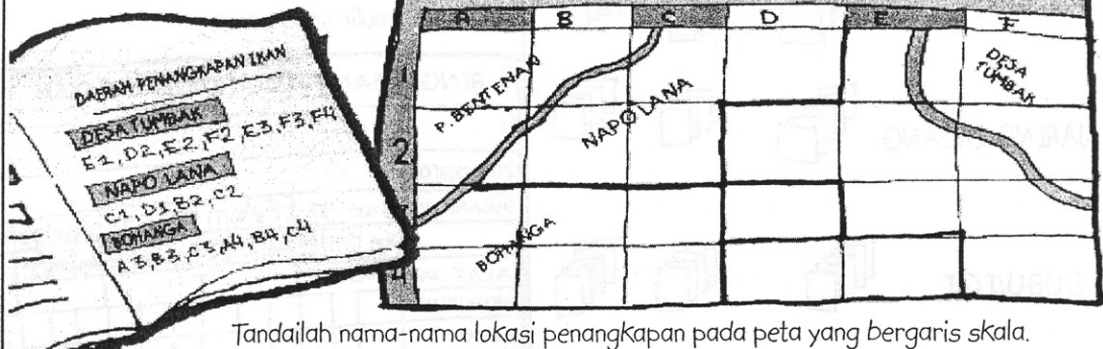
## Lain-lain

- Keker & perahu (tergantung lokasi penangkapan ikan)



1

Di dalam buku catat daftarkanlah a) lokasi-lokasi wilayah penangkapan, b) jenis-jenis alat penangkapan ikan yang dipakai, dan c) ikan-ikan yang penting bagi daerah tersebut dan bagi nelayan setempat. Daftar-daftar ini akan digunakan sebagai daftar-daftar standard untuk pencatatan data dan analisa data.



Tandailah nama-nama lokasi penangkapan pada peta yang bergaris skala.

2

Diskusikanlah konsep 'Hasil Tangkapan per Unit Usaha', 'Total Usaha Tangkapan', 'Total Hasil Tangkapan' dan lihatlah contoh data hasil tangkapan.



3

Isilah formulir Survei Alat-alat Penangkap Ikan (Formulir nomor 6A). Kalikanlah jumlah nelayan yang menggunakan setiap jenis alat penangkap dengan usaha (rata-rata) setiap orang untuk mendapatkan perkiraan Total Usaha Tangkapan dari desa tersebut.



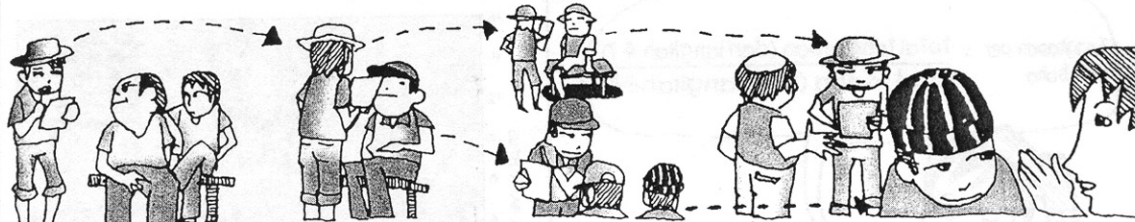
Untuk beberapa jenis alat, kadang-kadang dapat lebih berguna untuk menggunakan sejumlah unit alat (contoh: perangkap) daripada waktu yang diperlukan sebagai ukuran usaha tangkapan.

4

Rencanakanlah bagaimana mendapatkan data untuk menghitung Hasil Tangkapan per Unit Usaha per Jenis Alat.

$$\text{Hasil per Unit Usaha} = \frac{\text{Total Hasil Tangkapan}}{\text{lamanya waktu yg. diperlukan atau jumlah unit alat}}$$

Data dapat dikumpulkan dengan cara:

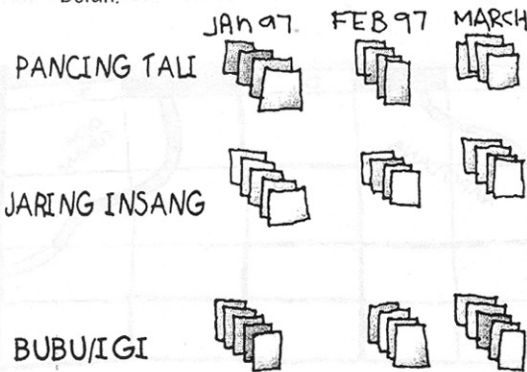


a. Anggota tim mengumpulkan data hasil tangkapan (Formulir nomor 6B) seminggu sekali, atau...

b. Nelayan-nelayan perorangan secara sukarela mendatakan hasil tangkapan mereka 5 kali sebulan & mengumpulkan Formulir nomor 6C setiap bulan.

5

Kumpulkanlah semua formulir dan kelompokkan menurut jenis alat dan bulan.



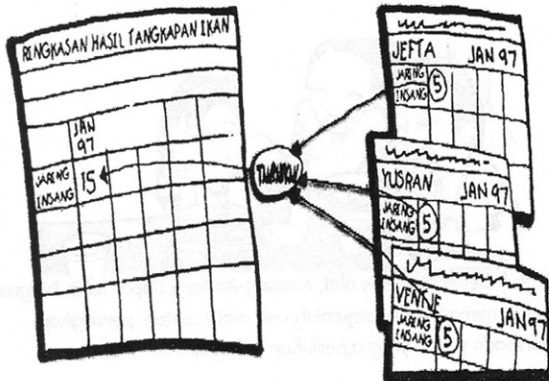
6

Catatlah zona/sektor, bulan dan tahun pada bagian atas Formulir Ringkasan Hasil Tangkapan Ikan (Formulir nomor 6D) dan tulislah jenis-jenis alat penangkap di sisi kiri formulir yang sama.

RINGKASAN HASIL TANGKAPAN IKAN												
ZONA/SEKTOR												
BULAN/TAHN	Jan 97			Feb 97			Mar 97			Apr 97		
	kg	Jm	kg	Jm	kg	Jm	kg	Jm	kg	Jm	kg	Jm
ALAT PENANGKAP												
JARING INSANG												
BUBU												
PANAH												

7

Hitunglah Total Hasil Tangkapan per jenis alat per bulan untuk sampel data.



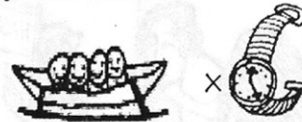
8

Hitunglah Total Usaha per jenis alat per bulan untuk sampel data.



Total Usaha = jumlah unit alat

- atau -



Total Usaha = jumlah nelayan × lamanya waktu

9

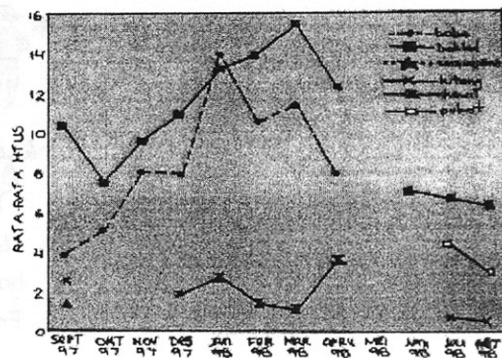
Hitunglah Hasil Tangkapan per Unit Usaha (HTUS) untuk setiap jenis alat per bulan.

$$\text{Tangkapan per Unit Usaha} = \frac{\text{total tangkapan (dari langkah \# 7)}}{\text{total usaha (dari langkah \# 8)}}$$

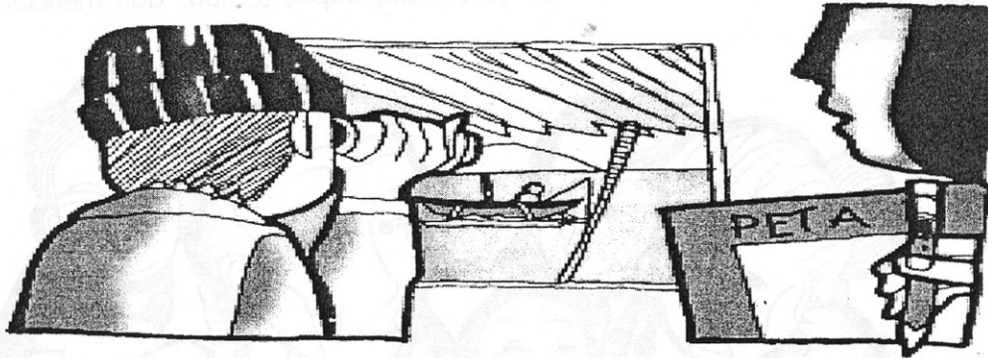


10

Dengan menggunakan data dari Formulir nomor 6D tentang peralatan, hasil tangkapan dan usaha, buatlah grafik Hasil Tangkapan per Unit Usaha bulanan untuk setiap jenis alat.



Seringkali, wilayah-wilayah penangkapan ikan tidak hanya digunakan oleh nelayan setempat. Untuk mendapatkan hasil perkiraan total tangkapan yang lebih akurat untuk setiap wilayah penangkapan, lakukanlah pemetaan peralatan.



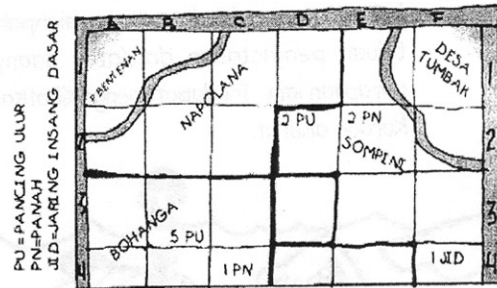
Pemetaan peralatan dapat digunakan oleh masyarakat yang lebih maju.

**11** Berdasarkan Survei Alat-alat Penangkap Ikan (Formulir nomor 6A), tentukan jam-jam dimana tingkat pemakaian setiap jenis alat paling tinggi.

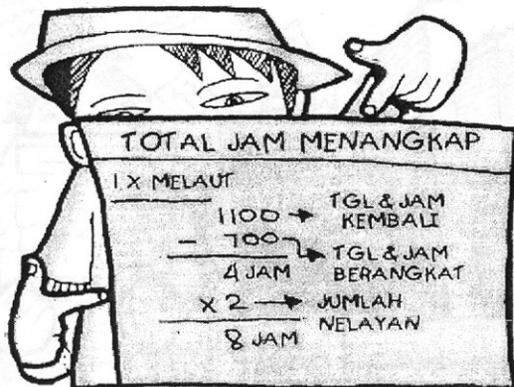


Dari jam-jam ini pilihlah salah satu jam di mana paling banyak jenis alat dipakai. Pada jam yang ditentukan, amatilah semua nelayan di wilayah perairan desa. Catatlah berapa banyak nelayan yang terlihat memakai setiap jenis alat per luas setiap kotak pada peta.

**12**



**13** Hitunglah Total Usaha di wilayah perairan desa dengan mengalikan jumlah nelayan yang diamati memakai setiap jenis alat dengan jumlah jam pemakaian (rata-rata).



Untuk mendapatkan Total Hasil Tangkapan Ikan, kalikanlah HTUS (dari langkah 9) dengan Total Usaha (dari langkah 3 atau langkah 13).

**14**

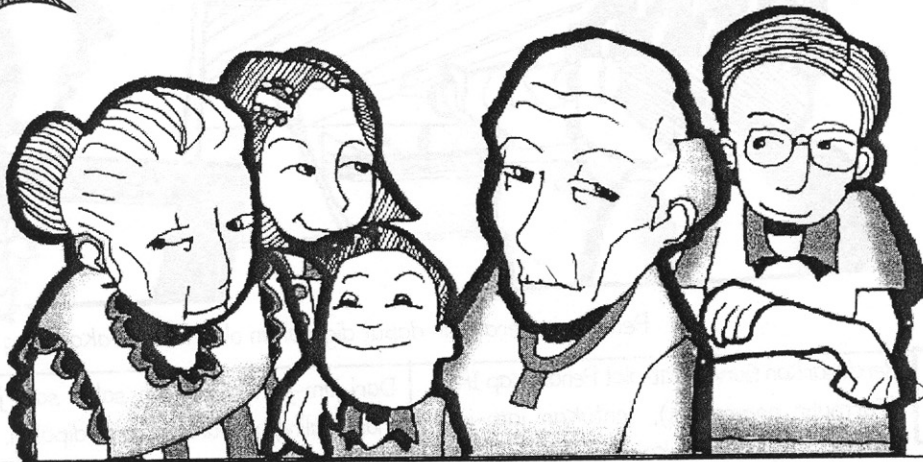
$[HTUS(\text{langkah 9})] \times [\text{Total Usaha di perairan desa} (\text{langkah 13})] = [\text{Total Hasil Tangkapan di perairan desa}]$

$[HTUS (\text{langkah 9})] \times [\text{Total Usaha di desa} (\text{Langkah 3})] = [\text{Total Hasil Tangkapan nelayan di desa}]$



## KELEBIHAN

Banyak orang dapat terlibat dan menolong.



## KEKURANGAN

- 1 Kadang-kadang ada beberapa nelayan yang tidak ingin bekerja sama oleh karena kesalahpahaman tentang tujuan pemantauan dan/atau adanya perasaan-perasaan lain. Ini dapat mengakibatkan hasil menjadi kurang akurat.





# Contoh Formulir Survei Alat-alat Penangkap Ikan dengan data dari Sapa, Tenga, Minahasa \*

<b>SURVEI ALAT-ALAT PENANGKAP IKAN</b>										
<b>Formulir 6A</b>										
Nama Lokasi: Sapa		Kecamatan/ Kabupaten/Propinsi : Tenga, Minahasa								
Tanggal (Hari/Bulan/Tahun) : 7/14/97										
Jenis alat tangkap	Jumlah nelayan yang memakai alat tsb.	Jumlah perahu yang memakai alat tsb.	Jumlah perahu yang memakai alat tsb.	Jumlah nelayan rata-rata per perahu	Umumnya dipakai pada bulan-bulan apa	Umumnya dipakai pada waktu (jam...jam...)	Wilyah perangkapan (catat koordinat daripeta)	Hasil tangkapan dijual ke mana?	Jenis ikan yang umumnya diperoleh	Jumlah sumber informasi
pancing ulur	12	0	1	1	Sepanjang tahun	0700-1800	G	Sapa pasar	goropa, kakap, bobara	4
jaring insang/soma paka	8	1	6-7	6-7	Sepanjang tahun	1900-2230	G, H, M, N, O, P	Sapa pasar	lolosi, kakatua, deho	4
jaring dorong	4	2	2	2	Mei-Juli	0700-1800	G, H, M	Sapa pasar	tandipan	4
perangkap (igi/bubu)	3	0	2-3	2-3	Sepanjang tahun	24 jam	G	Sapa pasar	goropa, ikan damsel, kakatua, tato	4

\*(Data di atas adalah data rekaan)



# Contoh data Pemantauan Hasil Tangkapan Ikan di Blongko, Tenga, Minahasa \*

## HASIL TANGKAPAN IKAN (untuk tim yang mengumpulkan data)

## Formulir 6B

Nama: Femmy Lumolos		Desa : Blongko, Sinonsayang, Minahasa					
Data hasil tangkapan dikumpulkan sekali seminggu. Bila tidak ada hasil tangkapan, tetap mencatat hasil dengan menulis "0 kg"							
Jenis alat yang digunakan	Jumlah nelayan per perahu	Wilayah penangkapan (catat koordinat dari peta)	Tanggal & jam keberangkatan	Tanggal & jam kembali	Jumlah urit alat penangkap	Gunakanlah satu baris per jenis ikan. Bila perlu gunakanlah lebih dari satu baris setiap kali penangkapan.	
						jenis ikan yang ditangkap	berat (kg)
pancing ulur	1	B4	9/5/97 7:00	9/5/97 8:00	1	baronang	0,8
pancing ulur	1	B4	9/6/97 6:00	9/6/97 7:00	1	baronang	1
pancing ulur	1	B4	9/7/97 6:00	9/7/97 7:00	1	baronang	0,5
pancing ulur	1	B5	10/24/97 7:00	10/24/97 8:00	1	Kulit pasir	0,5
pancing ulur	1	B4	10/24/97 7:00	10/24/97 8:00	1	baronang	4,5
pancing ulur	1	B4	10/24/97 7:00	10/24/97 8:00	1	Kulit pasir	2,5
pancing ulur	1	B4	10/25/97 7:00	10/25/97 8:00	1	baronang	0,5
jaring/soma rarape	2	C2	9/16/97 11:00	9/16/97 17:00	1	Kulit pasir	0,5
jaring/soma rarape	2	B5	9/17/97 13:00	9/17/97 17:00	1	baronang	3
jaring/soma rarape	2	B5	9/18/97 16:00	9/18/97 17:00	1	Kakatau	3
jaring/soma rarape	3	C3	10/24/97 9:00	10/24/97 16:00	1	Kakatau	2
jaring/soma rarape	2	C3	10/24/97 13:00	10/24/97 17:00	1	baronang	1
jaring/soma rarape	2	C3	10/27/97 7:00	10/27/97 13:00	1	baronang	2
panah/jubi	1	B2	9/1/97 15:00	9/1/97 16:00	1	Kakatau	1
panah/jubi	1	D3	9/15/97 12:00	9/15/97 5:00	1	Kulit pasir	2
panah/jubi	1	C6	9/16/97 2:00	9/16/97 5:00	1	gunita/bobaca	1,1
panah/jubi	1	C6	9/19/97 19:00	9/19/97 12:00	1	gunita/bobaca	2
panah/jubi	1	C2	10/24/97 9:00	10/24/97 11:00	1	gunita/bobaca	1
panah/jubi	1	C2	10/26/97 7:00	10/26/97 8:00	1	bobaca	2
panah/jubi	1	B2	10/30/97 14:00	10/30/97 15:00	1	baronang	1,5
panah/jubi	1	B2	10/30/97 14:00	10/30/97 15:00	1	goropa	0,5
panah/jubi	1	B2	10/30/97 14:00	10/30/97 15:00	1	Kakatau	1
panah/jubi	1	B2	10/30/97 14:00	10/30/97 15:00	1	Kulit pasir	2,5

\*(Data di atas adalah data rekaan)



# Contoh Formulir Pemantauan Hasil Tangkapan Ikan dengan data dari Desa Minanga, Belang, Minahasa \*

## HASIL TANGKAPAN IKAN UNTUK NELAYAN PERORANGAN

**Formulir 6C**

Lokasi/ desa : Minanga

Bulan & Tahun : November 1999

Catatlah sedikitnya 5 hari hasil tangkapan ikan per bulan (misalnya seminggu sekali). Walaupun tidak ada hasil tangkapan pada hari itu, tetaplah mencatat hasil tangkapan dengan menulis "0 kg"

		Laporan Hasil Tangkapan Ikan				
		1	2	3	4	5
Tanggal & jam keberangkatan		11/02/97 22:00	11/08/97 19:00	11/19/97 22:00	11/24/97 3:00	11/27/97 1:00
Alat-alat penangkap ikan yang dipakai		panah / lampu	panah / lampu	panah / lampu	panah / lampu	panah / lampu
Jumlah nelayan yang ikut dalam perahu		1	1	1	1	1
Wilayah penangkapan (catat koordinat dari peta)		B3	B3	B3	D2	B3, D2
Keadaan cuaca, tingginya air/pasang-surut, kondisi laut		cerah teduh	cerah teduh	cerah teduh	berawan berombak	cerah teduh
Tanggal dan jam kembali		11/03/97 3:00	11/08/97 22:00	11/20/97 3:00	11/24/97 6:00	11/27/97 6:00
Hasil tangkapan ikan	Jenis ikan yang ditangkap	Berat	Berat	Berat	Berat	Berat
	gurita/boboca	55		2		
	kakatua		3	1	15	1
	baronang					2
Jumlah total (kilogram)		55	3	3	15	3

Lingkarkanlah setiap tanggal ketika menangkap ikan.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

\*(Data di atas adalah data rekaan)



## Petunjuk bagi Pelatih untuk Bab 9

Pemantauan terhadap hasil tangkapan ikan membutuhkan waktu dan tenaga yang banyak, jadi tujuan dan kepentingan untuk mendapatkan data serinci ini harus jelas. Jika yang dibutuhkan hanyalah informasi umum dari nelayan-nelayan lokal, maka hanya beberapa metode partisipatif atau metode lain mungkin lebih cocok (contoh: diskusi kelompok dengan nara sumber utama).

Gunakanlah waktu khusus untuk memastikan bahwa peserta pelatihan mengerti implikasi-implikasi dari rumusan Hasil Tangkapan Ikan per Unit Usaha. Dengan mengetahui 2 dari 3 variabel, variabel ketiga dapat diperkirakan. Misalnya, untuk memperkirakan Total Hasil Tangkapan (yang pada prakteknya hampir tidak dapat diamati), dapat dikalikan Hasil Tangkapan per Unit Usaha dengan perkiraan Total Usaha.

### Peringatan tentang nama-nama lokal

Berbagai macam spesies ikan/wilayah penangkapan/alat penangkap dapat dinamai dengan nama-nama lokal yang sama. Berbagai macam nama lokal juga dapat mengacu pada spesies, wilayah, atau alat yang sama. Ketika menggunakan nama-nama lokal, pastikanlah bahwa nama-nama lokal tersebut berbeda untuk setiap bentuk kehidupan/hal yang akan diamati. Untuk membedakan satu dengan yang lain tambahkanlah kata-kata sifat/keterangan pada nama-nama lokal tersebut.

HTUS, Total Hasil Tangkapan Ikan, dan Total Usaha dapat diringkas tidak hanya dari waktu ke waktu tetapi juga dengan setiap kotak di peta. Dengan cara ini dapat ditentukan jika hasil tangkapan yang dekat DPL meningkat lebih cepat dibandingkan dengan tangkapan yang lebih jauh dari DPL.

Nelayan dari desa-desa lain dapat menangkap ikan di lokasi yang sedang diamati sedangkan nelayan setempat dapat menangkap ikan di luar lokasi tersebut.

### Pemantauan terhadap panjang ikan

Mungkin bermanfaat untuk memantau ukuran panjang rata-rata dari spesies ikan tertentu yang dianggap penting bagi nelayan setempat.

- Mintalah tim untuk memilih beberapa spesies ikan yang representatif atau yang dapat menjadi indikator untuk dipantau.
- Tunjukkanlah kepada anggota tim bagaimana mengukur ikan dengan cara yang standard (dari ujung mulut sampai pada bagian ujung ekor yang berdaging yang juga dikenal sebagai *PEDUNCLE* atau panjang baku.
- Sekali seminggu ukurlah panjang dari suatu sampel yang dipilih dengan sembarangan dari beberapa nelayan dan terdiri dari 10-20 ekor diantara spesies yang dipantau. Panjang rata-rata dari ikan-ikan yang diamati (dari waktu ke waktu) dapat diplot di grafik dan ditempelkan di atas papan.
- Ikan Kerapu/Sunu [Groupers - Ing.](*Plectropomus*, *Cephalopholis*), Ikan Kakatua [Parrotfishes- Ing.](*Scarus*), Ikan Merah/Kakap [Snappers- Ing.] (*Lutjanus*), dan/atau Ikan Kuwe/Mangali [Jacks- Ing.] (*Caranx*) dapat menjadi pilihan untuk diukur pada waktu pemantauan terhadap terumbu karang/DPL.

Timnya harus menentukan sebelumnya jenis-jenis pengukuran usaha yang akan dipakai (lihat di bawah ini; yang ditandai dengan \* adalah yang lebih baik):

- a) \* baik jumlah unit alat (contoh: perangkap ikan) & waktu yang dihabiskan untuk menangkap ikan **atau**
- b) hanyalah waktu yang dihabiskan untuk menangkap ikan yang dicatat **dan**
- a) \* total waktu yang dihabiskan untuk menangkap ikan **atau**
- b) total waktu baik untuk perjalanan dan untuk menangkap ikan  
... dan mencatat data yang sesuai.

### Pertanyaan-pertanyaan

1. Jika DPL dikelola dengan baik, apa kira-kira akibat terhadap hasil tangkapan ikan dekat DPL? Di masa depan apa kira-kira keuntungan bagi nelayan yang sekarang menangkap ikan di perairan jauh dari desa?
2. Karena data tentang seluruh hasil tangkapan di wilayah perairan desa sulit dikumpulkan, data apakah dapat digunakan untuk memperkirakan Total Hasil Tangkapan Ikan di wilayah perairan desa?



Dengan menghubungkan berbagai macam pengamatan satu dengan yang lain dan dengan ide/teori/konsep tentang bagaimana sistem yang mirip beroperasi, kita dapat memahami proses-proses di sistem yang diamati.

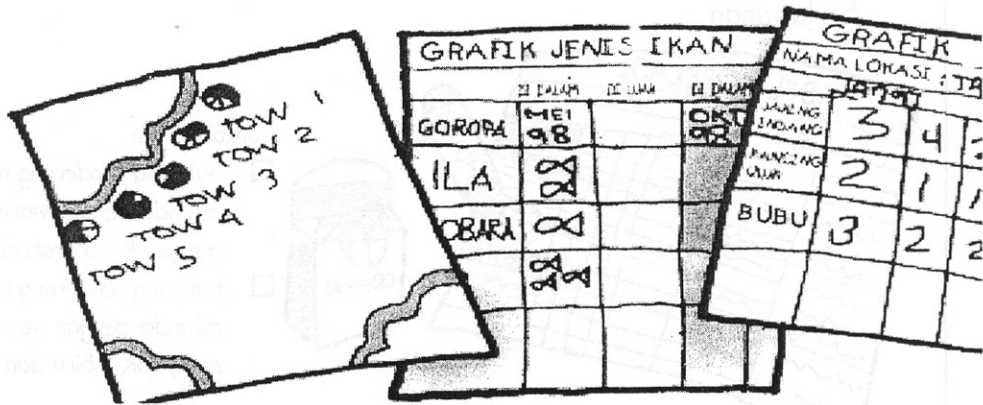
Supaya akurat, susunlah semua data sebelum anggota-anggota tim berpisah! Buatlah ringkasan dan mintalah masukan menyangkut kebenaran secepat mungkin.

## Yang diperlukan

- Grafik-grafik dan Data dari Formulir Ringkasan Data, Data Manta Tow, Data Bentik dan Hewan tak Bertulang Belakang, dan Pengamatan terhadap Hasil Tangkapan Ikan
- Data dari Formulir Kegiatan Manusia dan Gangguan Alam
- Crayon atau pensil berwarna

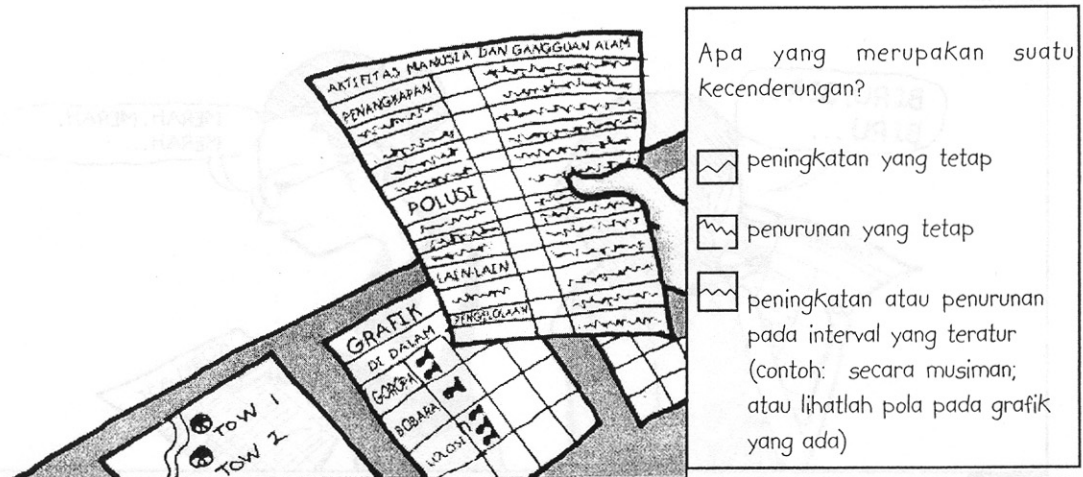


1 Gunakanlah data dari formulir ringkasan data dan formulir data yang lain untuk mengisi Tabel Korelasi.



Tinjau kembali masing-masing hasil untuk memastikan bahwa hasil tersebut akurat.

2 Carilah dan catatlah kecenderungan-kecenderungan yang mungkin ada.

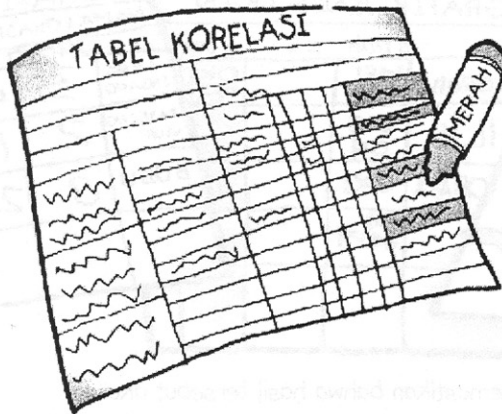


3 Carilah dan catatlah hubungan-hubungan antara variabel.



Beberapa hal cenderung meningkat atau cenderung berkurang pada saat yang bersamaan. Atau sebaliknya, pada waktu satu hal cenderung meningkat, yang lain cenderung berkurang.

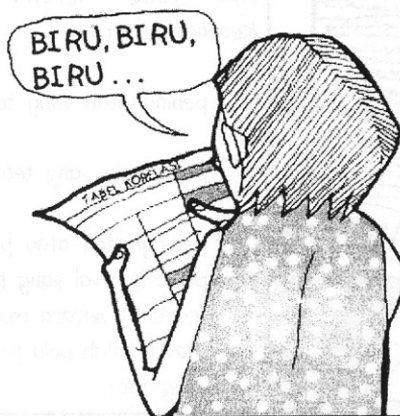
- 4** Pada Tabel Korelasi gunakanlah dua crayon atau pensil warna yang berbeda untuk menandakan hal-hal yang menunjukkan kecenderungan yang berlawanan.



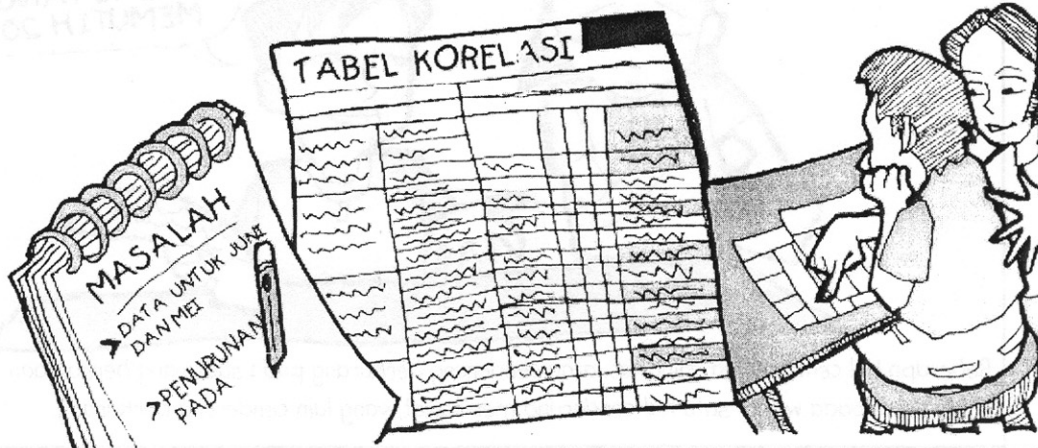
Contoh:

- hal yang cenderung meningkat dapat ditandai dengan warna-warna menyolok - merah dan oranye;
- hal yang cenderung berkurang dapat ditandai dengan warna-warna tidak menyolok - biru dan hijau.

- 5** Hal-hal yang cenderung meningkat atau berkurang pada saat yang bersamaan lebih baik ditandai dengan warna yang sama pada Tabel Korelasi.

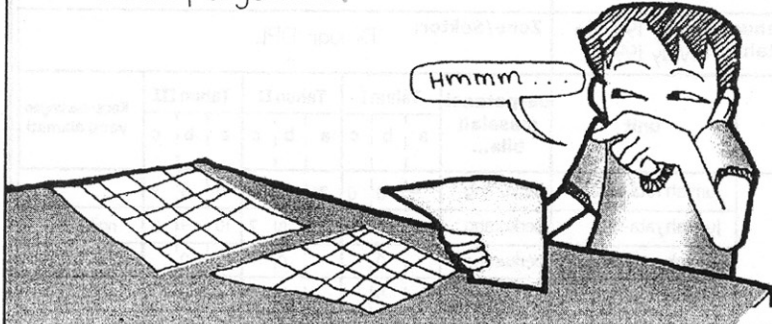


- 6** Perhatikanlah masalah atau isu-isu yang potensial pada Tabel Korelasi dan catatlah untuk pembahasan nanti (lihat Evaluasi dan Tindak Lanjut).



7

Perhatikanlah kecenderungan yang menuju kebaikan pada Tabel Korelasi dan perhatikanlah juga kalau kecenderungan ini berhubungan dengan peningkatan dalam pengelolaan.



### KELEBIHAN

Dapat terlihat pola-pola perubahan dan/atau hubungan-hubungan antara hal-hal yang sebelumnya tidak terlihat atau tidak dipertimbangkan.



Kecenderungan yang sama atau kecenderungan yang berlawanan belum tentu berarti bahwa yang satu menyebabkan perubahan pada yang lain.

## Petunjuk bagi Pelatih untuk Bab 10

Korelasi adalah hubungan antara hal-hal yang cenderung berubah bersama-sama tidak hanya secara kebetulan. Korelasi positif adalah ketika hal-hal meningkat atau berkurang bersama-sama. Korelasi negatif adalah ketika satu hal meningkat dan pada waktu yang sama hal yang lain berkurang.

Hal-hal yang meningkat atau berkurang pada waktu yang sama mungkin mempunyai hubungan yang merupakan sebab-akibat atau mungkin keduanya bereaksi terhadap hal yang lain lagi (contoh: lingkungan) tetapi dengan cara yang sama.

Data diilustrasi dalam bentuk pictograf, skema perbelanjaan, grafik bergaris, dll. supaya mudah dipahami dan mudah diingat.

# TABEL KORELASI \*

# Formulir 7

Nama Lokasi : DPL Desa Mubune Kecamatan/Kabupaten/Propinsi: Likupang, Minahasa

Tanggal mulai (hari/bulan/tahun): May 1997 to Tanggal selesai (hari/bulan/tahun) : May 1999 Zone/Sektor: Di luar DPL

INDIKATOR	unit	berpotensi masalah bila...	Tahun I			Tahun II			Tahun III			Kecenderungan yang diamati
			a	b	c	a	b	c	a	b	c	
IKAN (Carangidae+Caesionidae)	jumlah rata-rata	berkurang	5	0	0	35	30	20	11	6	4	
IKAN (Lutj+Leth+SEpin+Haem)	jumlah rata-rata	berkurang	6	5	4	9	8	7	10	9	8	naik
LOBSTER	jumlah rata-rata	berkurang		0			0			0		
KIMA RAKSASA	jumlah rata-rata	berkurang		0			1			0		
TRITON	jumlah rata-rata	berkurang		0			0			0		
BINTANG LAUT BERDURI	jumlah rata-rata	meningkat		0			7			1		
PENANGKAPAN YG. BERLEBIHAN	jumlah nelayan	meningkat		12			10			15		
KARANG (Keras & Lunak)	% rata-rata	berkurang		26			22			19		turun
IKAN (Chaetodontidae)	jumlah rata-rata	berkurang	18	15	13	13	10	8	6	4	3	turun
KARANG MATI (dengan atau tanpa alga)	% rata-rata	meningkat		2			4			10		naik
SERPIHAN	% rata-rata	meningkat		8			5			6		
CARA PENANGKAPAN YG. MERUSAK	tanda pemboman	meningkat		3			1			0		turun
KERUSAKAN AKIBAT JANGKAR	karang dibalikkan	ada		x			x			✓		
BADAI	besar dan kuat	sering		0			0			0		
PARIWISATA	jumlah tempat wisata	meningkat		0			0			0		
ALGA (rumput+macroalgae)	% rata-rata	meningkat		12			18			23		naik
IKAN (Balistidae+Tetradontidae)	jumlah rata-rata	berkurang	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
IKAN (Scar+Acan+Kyph)	jumlah rata-rata	berkurang	35	30	25	15	11	10	12	10	8	turun
BULU BABI	jumlah rata-rata	perubahan besar		20			4			3		turun
ALGA YANG BERLEBIHAN	ada	sering		6			8			9		
LAHAN PERTANIAN	% pesisir pantai	meningkat		30			40			45		naik
JUMLAH PENDUDUK	tinggi			16,000			18,000			20,000		naik
SAMPAH (banyaknya)	yang teramati	ada		6			30			42		naik
BUDIDAYA LAUT	% areal	tinggi		0			0			0		
PASIR/LUMPUR	% rata-rata	meningkat		17			13			15		
SUNGAI	jaraknya	dekat		3km			3km			3km		
JARAKPANDANG (horizontal & vertikal)	dalam meter	berkurang		15			12			8		turun
LAHAN HUTAN	% pesisir pantai	berkurang		10			2			0		
BANGUNAN DI PESISIR PANTAI	% pesisir pantai	meningkat		5			5			8		naik
PERKAPALAN	jumlah kapal besar	> 3-5		0			0			1		
POLUSI akibat kegiatanpertambangan	yang teramati	ada		0			0			0		
POLUSI AKIBAT INDUSTRI	yang teramati	meningkat		0			0			0		
PEMUTIHAN TERUMBU KARANG	% rata-rata	> 20%		0			10			0		
KARANG YG. TERKENA PENYAKIT	% rata-rata	> 20%		0			0			0		
KEMATIAN MASAL (ikan & biota lain)	ada			x			x			x		
Bintang laut berduri,alga, bulu babi,...	jumlah rata-rata	meningkat cepat										alga naik
CATATAN LAIN :												

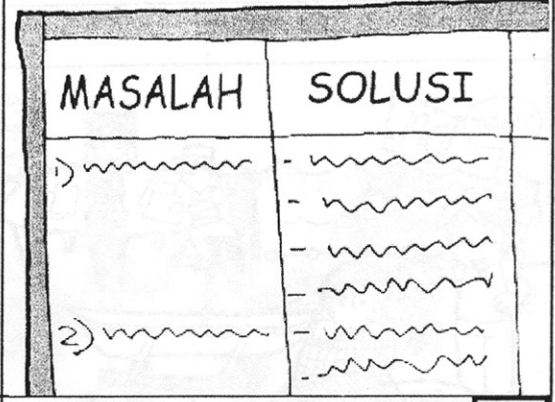
\*(Data di atas adalah data rekaan)



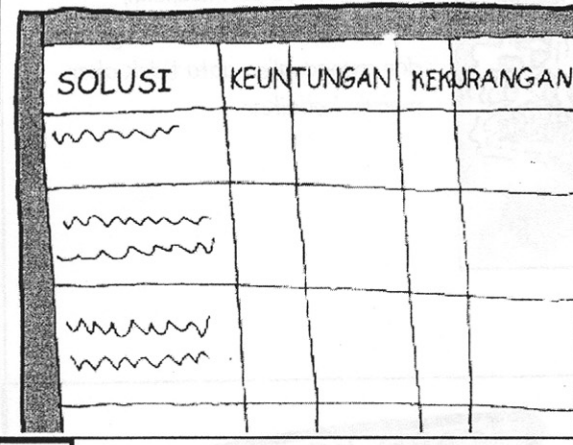
**1** Daftarkanlah masalah-masalah atau isu-isu yang potensial yang sudah diperlihatkan pada Grafik Korelasi.



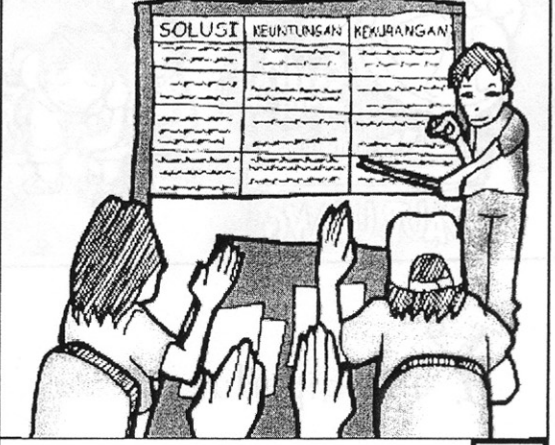
**2** Bicarakanlah dan catatlah solusi-solusi sebanyak mungkin untuk setiap masalah/ isu.



**3** Pilihlah 5 solusi utama & catatlah Keuntungan-Keuntungan dan Kekurangan-kekurangan untuk masing-masing solusi.



**4** Pilihlah solusi yang terbaik untuk diimplementasikan.



**5** Terapkanlah/implementasikanlah solusi yang terpilih.



**6** Pantaulah dan buatlah evaluasi terhadap hasil implementasi.

AKSI	TARGET TGL	STATUS	
		OK	SURAT-SURAT
KONSULTASI PUBLIK	JUNI 11 1999	✓	
LOBI UNTUK PERATURAN	JUNI 15 1999	✓	
MENANDAI BATAS DPL	DES 1999		
PENEGAMAN ATURAN DIATUR / DITENTUKAN	JAN SAMPAI 2003		

## BEBERAPA STRATEGI

Di bawah ini ada beberapa strategi yang disarankan untuk memecahkan masalah-masalah yang sudah diperhatikan setelah mempelajari Tabel Korelasi.

MASALAH	STRATEGI/METODE
Penangkapan yang berlebihan	Peraturan-peraturan mengenai Jumlah Tangkapan (DPL/Zonasi, Musim Penangkapan, Pembatasan Penggunaan Alat, Pembatasan Spesies Ikan), Pengawasan & Penegakan Peraturan, Pembenihan Kembali (contoh: Pembudidayaan Ikan)
Penangkapan yang merusak	Pendidikan, Pengawasan & Penegakan Peraturan, Peraturan mengenai Jumlah Tangkapan (DPL/Zonasi, Musim Penangkapan, Pembatasan Penggunaan Alat, Pembatasan Spesies Ikan)
Polusi (sampah & tinja)	Pengangkutan Sampah (& sistem pembuangan sampah yang teratur), Sistem Daur Ulang Sampah
Polusi (akibat pertanian & endapan)	Reboisasi Pohon Bakau, Reboisasi di Daerah Resapan Air, Pertanian Organik, Sistem Rotasi Tanaman, Pendidikan.
Polusi (akibat pertambangan & industri)	Melobi untuk mengurangi limbah, detoksifikasi, dan pengalihan saluran limbah.
Kerusakan karang akibat aktivitas pariwisata.	Pendidikan, Pelampung Tambatan Perahu, Pengawasan & Penegakan Peraturan, DPL/Zonasi
Pembangunan di wilayah pesisir	Melobi untuk relokasi bangunan dan mengurangi dampak
Badai, Pemanasan Global, Pemutihan Masal, & gangguan alam lain	Mengurangi kerusakan yang disebabkan oleh aktivitas manusia (lihat masalah-masalah di atas) supaya proses pemulihan lingkungan lebih cepat

Di halaman-halaman berikut strategi-strategi di atas akan dijelaskan lebih jauh....

STRATEGI / METODE	STRATEGI / METODE	MAKSUD/KAPAN DIGUNAKAN
<b>KONSERVASI: Peraturan &amp; Penegakan Peraturan</b>		
DPL/Zonasi	Membatasi penggunaan di wilayah tsb, Menentukan penggunaan di wilayah-wilayah tertentu	Melindungi supaya dapat kembali pulih; Mengurangi konflik-konflik dalam penggunaan sumberdaya alam
Penutupan musiman	Tidak diperbolehkan penangkapan/ menyelam pada musim tertentu	Memberi kesempatan supaya habitat dapat kembali pulih
Pembatasan alat	Pemakaian alat-alat tertentu tidak diperbolehkan	Melindungi habitat; Membatasi tingkat eksploitasi dan meratakan hasil penangkapan
Pembatasan spesis-spesis	Penangkapan spesis-spesis tertentu tidak diperbolehkan	Melindungi spesis-spesis yang langka dan beri kesempatan berkembang biak
Pengawasan dan Penegakan Peraturan	Membantu aparat dan yang berwenang untuk menegakkan peraturan	Penting untuk mencapai tujuan-tujuan pengelolaan
<b>KONSERVASI: Pengurangan Dampak</b>		
Sistem daur ulang sampah	Mengolah kembali bahan supaya dapat digunakan ulang (contoh : Kompos)	Mengurangi sampah dan pengambilan/ pertambangan bahan
Pengangkutan dan pembersihan sampah	Membersihkan sampah dari habitat-habitat di wilayah pesisir	Mengumpulkan sampah di suatu tempat untuk mengurangi dampak
Reboisasi	Reboisasi daerah yang rawan erosi	Mengurangi endapan
Pelampung untuk tambatan perahu	Menyediakan tempat yang aman bagi perahu untuk berjangkar	Mengurangi Kerusakan dari jangkar di wilayah terumbu karang
Mata pencaharian alternatif	Menyediakan sumber pendapatan alternatif	Mengurangi ketergantungan pada sumberdaya alam di wilayah pesisir
Lobi	Menggunakan kekuatan masyarakat untuk mempengaruhi	Mempengaruhi kelompok-kelompok tertentu untuk memperhatikan lingkungan
<b>REHABILITASI DAN PEMULIHAN : Transplantasi &amp; Pembibitan kembali</b>		
Reboisasi hutan bakau	Memindahkan bakau muda (perbanyakan, pembibitan dan pemindahan tanaman muda)	Membantu merangsang pertumbuhan bakau dan memulihkan hutan bakau
Pembibitan kembali	Memindahkan bibit atau spesimen yang sudah dewasa ke daerah yang sudah mengalami kerusakan (contoh: bulu babi, kima raksasa)	Mempercepat pembibitan kembali di wilayah yang sudah mengalami kerusakan dan memudahkan pertumbuhan spesies di wilayah tersebut.
Terumbu buatan	Meletakkan bangunan keras di mana lapisan bawah laut lunak	Menyediakan tempat-tempat dimana ikan-ikan dapat berkumpul dan berkembang biak

PERTIMBANGAN	KELEBIHAN	KEKURANGAN
<b>KONSERVASI: Peraturan &amp; Penegakan Peraturan</b>		
Harus diterima secara luas, batas-batas harus diberi tanda	Mendukung kesatuan/konsensus dan jaringan kerja; Penegakan lebih mudah daripada peraturan lainnya	Penetapan peraturan sulit dan dapat menimbulkan konflik; Keuntungan baru terasa setelah beberapa tahun
Alternatif mungkin diperlukan bagi yang merasa dampaknya; Perlu disosialisasikan	lokasi dapat digunakan pada waktu lain	Berkurangnya kesempatan untuk mencari ikan.
Alternatif mungkin diperlukan bagi yang merasa dampaknya; Perlu disosialisasikan		Penegakan peraturan biasanya sulit; Berkurangnya kesempatan untuk mencari ikan
Alternatif mungkin diperlukan bagi yang merasa dampaknya; Perlu disosialisasikan		Penegakan peraturan sulit; Berkurangnya kesempatan untuk mencari ikan
Para tenaga sukarela membutuhkan latihan dalam bidang hukum dan perlu disahkan sebagai pengawas; lebih baik mencegah daripada menangkap pelanggar peraturan; perahu, bahan bakar, dan radio dibutuhkan		Kadang-kadang berbahaya bagi pengawas-pengawas yang telah diberi wewenang. Kasus-kasus yang sampai di pengadilan dapat menjadi rumit dan lama.
<b>KONSERVASI: Pengurangan Dampak</b>		
Fasilitas eksternal dibutuhkan untuk menggunakan ulang bahan-bahan tertentu (contoh.besi)	Mengurangi biaya dan bahkan dapat meningkatkan pendapatan	
Dapat memotivasi dengan pemberian penghargaan	Sanitasi/lingkungan bersih meningkatkan kesehatan	
Boleh juga bergantung pada petani dan masyarakat yang lebih jauh dari pantai jangan memasukkan spesies-spesies asing ke dalam lokasi.	Mengurangi polusi udara	
Kehati-hatian dibutuhkan disaat memasang jangkar untuk pelampung	Dapat digunakan juga untuk menandai batas-batas DPL	Dampak dilokalisasi di satu tempat
Harus ramah lingkungan	Pendapatan meningkat secara berkelanjutan	Aktivitas dapat meningkat dan akhirnya dapat memberi dampak negatif terhadap lingkungan
Mencegah daripada menunggu sampai masalah muncul	Dapat juga menjadi stimulus untuk menuju kesatuan	Dapat menimbulkan konflik antara pengguna-pengguna sumberdaya alam
<b>REHABILITASI DAN PEMULIHAN: Transplantasi &amp; Pembibitan Kembali</b>		
Jangan menanam jenis tanaman asing atau bakau di lokasi yang dahulu tidak ada; hutan dengan berbagai jenis lebih alami; Ketersediaan bibit-bibit.	Menstabilkan pantai dan mengurangi sedimentasi / pengendapan	Akan memakan waktu yang lama, jadi harus mengawasi lokasi-lokasi tersebut selama 10-25 tahun sampai keuntungan dapat dirasakan
Yang masih muda atau berkembang biak harus dilindungi; jangan memasukkan spesies-spesies asing; perhatikanlah bahwa spesies-spesies lain tidak terganggu; butuh masukkan spesies muda dan yang sedang berkembang biak	Pembibitan juga berdampak di luar lokasi tersebut; Biasanya spesies yang bernilai ekonomis yang dipilih untuk pembibitan kembali	Bibit-bibit yang masih muda mungkin mati sebelum menjadi dewasa
Dapat menimbulkan kontroversi. Harus teliti mempertimbangkan lokasi, bahan-bahan dan peraturan	Dapat juga menjadi substrata dimana karang dapat bertumbuh	Dapat mempercepat kekurangan sumber daya alam jika dijadikan wilayah penangkapan ikan

# TANTANGAN

Kelompok-kelompok masyarakat yang dikoordinasikan dengan baik dan rela meluangkan waktu untuk ikut serta dengan sungguh-sungguh sangat diperlukan agar supaya solusi-solusi dapat menunjukkan keberhasilan.



## **Daftar Pustaka dan Bahan Bacaan**

Hughes, T.P. 1994. Catastrophes, phase shifts, and large-scale degradation of a Caribbean coral reef. *Science* 265: 1547-1551.

### **Versi metode-metode yang mengawali metode-metode yang dijelaskan dalam buku ini dapat diperoleh dari:**

Dela Cruz, M.T. and M.C.G. Militante. 1998. Marine reserve monitoring manual for communities. Guiuan Development Foundation, Inc., Guiuan, Eastern Samar, Philippines.

IIRR (International Institute for Rural Reconstruction). 1998. Participatory methods in community-based coastal resource management. International Institute for Rural Reconstruction, Silang, Cavite, Philippines.

### **Metode-metode yang umumnya terdapat pada Bab 5 - 9 diadopsi dari metode-metode yang dikembangkan oleh beberapa peneliti dan dijelaskan dalam:**

English, S., C. Wilkinson and V. Baker. 1997. Survey manual for tropical marine resources, 2nd ed. Australian Institute of Marine Science, Townsville, Australia.

Hodgson, G. 1999. Reef Check. URL <http://www.ReefCheck.org>

McManus, J.W., M.C.A. Ablan, S.G. Vergara, B.M. Vallejo, L.A.B. Meñez, K.P.K. Reyes, M.L.G. Gorospe and L. Halmarick. 1997. ReefBase Aquanaut Survey Manual. ICLARM Educ. Ser. 18, 61 p.

White, A.T., C.A. Courtney, M.C. Meyer, A. Alvarado, E. White, J. Apurado and P. Christie. 2000. Summary field report: Coral reef monitoring expedition to Tubbataha Reef National Marine Park, Sulu Sea, Philippines, May 21-30, 2000. Coastal Resource Management Project and the Sulu Fund for Marine Conservation Foundation, Inc., Cebu City, 79 p.

### **Beberapa bahan bacaan yang bermanfaat untuk mengidentifikasi organisme-organisme terumbu karang di Indo-Pacific antara lain:**

Allen, G.R. 1996. Marine life of Southeast Asia and the Pacific. Periplus Editions, Ltd., Singapore.

Allen, G.R. 1997. Marine fishes of Tropical Australia and South-East Asia. Western Australian Museum, Australia.

Allen, G.R. and R. Steene. 1996. Indo-Pacific coral reef field guide. Tropical Reef Research, Singapore.

Allen, G., R. Steene and M. Allen. 1998. A guide to angelfishes and butterflyfishes. Odyssey/ Tropical Reef Research, Western Australia.

Calumpang, H.P. and E.G. Meñez. 1997. Field guide to the common mangroves, seagrass and algae of the Philippines. Bookmark, Inc., Makati City, Philippines.

Collin, P.L. and C. Arneson. 1995. Tropical Pacific invertebrates: A field guide to the marine invertebrates occurring on tropical Pacific coral reefs, seagrass beds and mangroves. Coral Reef Press, California.

Lieske, E. and R. Myers. 1996. Collins pocket guide, coral reef fishes: Indo-Pacific and Caribbean. Harper Collins Publishers, London.

Myers, R.F. 1989. Micronesian reef fishes: A practical guide to the identification of the coral reef fishes of the tropical Central and Western Pacific. Coral Graphics, Guam.

Randall, J.E., G.R. Allen and R. Steene. 1998. Fishes of the Great Barrier Reef and Coral Sea, 2nd ed. University of Hawai'i Press, Hawai'i, USA.

White, A.T. 2001. Philippine coral reefs: A natural history guide. Bookmark Inc., and Sulu Fund for Marine Conservation Foundation, Inc. 259 p.

# LAMPIRAN I

## Bahan-bahan pelatihan dalam memantau terumbu karang

Keseluruhan pelatihan sebenarnya dapat dilaksanakan selama satu minggu. Tetapi, lebih baik jika pelatihan dijabarkan dalam waktu 3 tahun guna memberikan waktu yang cukup bagi tim untuk mempraktekannya di bawah pengawasan dan untuk mengizinkan wilayah yang dipantau untuk merespon terhadap kegiatan pengelolaan agar supaya perubahan dapat benar-benar diamati. Jika suatu masyarakat yang sedang dilatih oleh pelatih-pelatih luar, maka sebaiknya kunjungan direncanakan minimal dua kali setahun. Peserta pelatihan bersama-sama dengan fasilitator lokal harus dimotivasi untuk mengumpulkan data dua sampai empat kali setahun (contoh : sekali dalam setiap musim).

Tahun & Musim	Jadwal kegiatan	Kegiatan yang sedang berlangsung
Tahun I musim I (contoh: November-Maret)	Memperkenalkan ide pemantauan partisipatif dan evaluasi kepada pemimpin-pemimpin masyarakat; mengecek lokasi untuk melihat kondisi biofisik dan sosio ekonomi yang cocok untuk program; memikirkan logistik juga pengaturan kerja sama, serta mengusulkan adanya pelaksanaan pelatihan.	
Tahun I musim II (contoh : April - Mei; 3-4 hari)	Memberi pengantar tentang dasar-dasar ekologi terumbu dan pengelolaannya. Mengajarkan bab 1 sampai dengan 4 dan sebagian dari bab 5 sampai dengan 9, yaitu bagian tentang pengumpulan dan pencatatan data. Meminta peserta pelatihan untuk mempraktekkan cara mengumpulkan data, sementara orang-orang yang berpengalaman mengumpulkan data-data dasar (baseline data) mengenai bentos, ikan karang, dan hewan tak bertulang belakang. Pendahuluan tentang Pemantauan & Evaluasi Terumbu Karang (1 jam diskusi) Pengamatan terhadap Karang dan Alga (Pengumpulan data) (1 jam diskusi/1 hari di lapangan) Pengamatan terhadap Ikan Karang (Pengumpulan data) (1 jam diskusi/1 hari di lapangan) Pemantauan terhadap Hasil Tangkapan Ikan (Pengumpulan data) (1-2 jam diskusi dan perencanaan) Aktivitas Manusia dan Gangguan Alam (1 jam diskusi) Pembuatan Rencana Pemantauan (1-2 jam diskusi dan perencanaan)	
Tahun I musim III (contoh : Juni - Oktober, 2-3 hari)	Peserta pelatihan dan fasilitator lokal mengumpulkan data (mengenai bentos, ikan karang dan hewan tak bertulang belakang) sekali lagi. Jika kemampuan untuk mengumpulkan data sudah baik, fasilitator lokal dapat mulai mengajarkan langkah-langkah dalam meringkas data yang ada pada bab 5 - 9. Jika belum mampu, bagian-bagian dari bab ini boleh diajarkan pada pelatihan berikut.	Peserta melanjutkan pengumpulan data tangkapan ikan dan aktivitas manusia

Tahun & Musim	Jadwal Kegiatan	Kegiatan yang sedang berlangsung
Tahun ke-2, Musim I 2-3 hari	Peserta pelatihan dan fasilitator lokal secara bersama-sama mengumpulkan data (mengenai bentos, ikan Karang, dan hewan tak bertulang belakang)	
Tahun ke-2, Musim II 2-3 hari	<p>Meninjau kembali langkah-langkah untuk mengumpulkan dan mencatat data dari Bab 5-9 dan menguji para peserta mengenai penguasaan materi ini. Secara bersama-sama, peserta pelatihan, fasilitator lokal maupun pelatih dari luar mengumpulkan data (mengenai bentos, ikan Karang, dan hewan tak bertulang belakang)</p> <p>Membuat rencana pemantauan (meninjau kembali dan merevisi rencana tersebut) (1/2-1 jam)</p> <p>Mengamati hewan tak bertulang belakang (1/2 jam)</p> <p>Aktivitas manusia dan gangguan-gangguan alam (meninjau kembali) (1/2 jam)</p>	
Tahun ke-2, Musim III 2-3 hari	<p>Peserta pelatihan bersama-sama dengan fasilitator lokal mengumpulkan data (mengenai bentos, ikan Karang dan hewan tak bertulang belakang) Di bawah pengawasan pelatih-pelatih luar, peserta pelatihan mempraktekkan bagaimana meringkaskan data dengan menggunakan data yang dikumpul selama latihan-latihan pengamatan sebelumnya.</p> <p>Mengamati Karang dan alga (ringkasan dan grafik) (1 jam)</p> <p>Mengamati ikan-ikan Karang (ringkasan dan grafik) (1 jam)</p> <p>Memantau penangkapan ikan (ringkasan dan grafik) (1-2 jam)</p>	
Tahun ke-3 Musim I. 2 hari	Peserta pelatihan mengumpulkan data (mengenai bentos, ikan Karang dan hewan tak bertulang belakang)	
Tahun ke-3. Musim II. 2-3 hari	<p>Peserta bersama dengan fasilitator lokal dan pelatih luar mengumpulkan data (mengenai bentos, ikan-ikan Karang, dan hewan tak bertulang belakang). Mengawasi pembuatan ringkasan data yang dilaksanakan peserta pelatihan.</p> <p>Mengajarkan bab 10-11 dengan menggunakan data yang terkumpul selama 3 tahun terakhir.</p> <p>Menafsirkan hasil pemantauan/pengamatan (1 jam)</p> <p>Evaluasi &amp; Tindak lanjut (1 jam)</p>	
Tahun ke-3. Musim III. 3 hari	Peserta pelatihan mengumpulkan data (mengenai bentos, ikan Karang dan hewan tak bertulang belakang). Diskusi/lokakarya dengan kelompok-kelompok peserta pelatihan yang lain dapat menolong kelompok-kelompok tersebut membagi pandangan/pengalaman masing-masing.	

## PENTING

Peserta pelatihan yang sukarela dari masyarakat desa jarang sekali dapat melibatkan diri dalam kegiatan lebih dari 2 hari secara berturut-turut. Jadi, sebaiknya penjabaran kegiatan pemantauan untuk setiap musim dan pelaksanaan kegiatan pelatihan selama satu minggu.

Kapan saja diputuskan untuk secara resmi mengajarkan Bab 10 dan 11, fasilitator-fasilitator harus sedikitnya sekali setiap musim mengumpan balik hasil-hasil pemantauan dan mendiskusikan implikasi-implikasi pengelolaan. Dan sebaiknya anggota-anggota tim pemantauan secara teratur (2-4 kali setahun) menyampaikan temuan-temuan mereka pada badan pengelola dan masyarakat untuk meminta masukan dan mengecek hasil pemantauan. Masyarakat harus dianjurkan untuk membicarakan implikasi-implikasi yang mungkin timbul dari data dan merencanakan tindakan yang sesuai. Grafik-grafik hasil dapat ditempelkan di atas papan dekat pos pemantauan. Grafik-grafik dan informasi di papan sebaiknya sewaktu-waktu diperbaharui.

## Petunjuk untuk Pelatih/Fasilitator Lokal

Hal-hal yang harus dipertimbangkan dalam merencanakan suatu pelatihan

- ✓ Siapakah sebenarnya peserta pelatihan ?
- ✓ Berapa jumlah pelatih/fasilitator yang diperlukan ?
- ✓ Siapa yang bertanggung jawab terhadap P3K ?
- ✓ Berapa banyak waktu yang tersedia untuk pelatihan ?
- ✓ Siapa yang bertanggung jawab untuk konsumsi ?
- \* Mempersiapkan dan mempelajari semua sebelum pelatihan sesungguhnya dimulai. Praktekkanlah apa yang akan diajarkan.
- \* Ulangilah dan/atau ringkaskanlah poin-poin utama pada akhir setiap sesi. Agar lebih dimengerti, berikanlah tugas bagi peserta untuk membuat ringkasan.
- \* Pahami apa yang memotivasi peserta dan perhatikanlah isu-isu peserta dan masyarakat.
- \* Waktu biasanya sempit : bicaralah secara singkat dan sederhana; latihlah melalui pemantauan yang sesungguhnya.
- \* Panduan-panduan untuk pengidentifikasian yang dilapis plastik (dilaminasi) sangat bermanfaat untuk praktek di bawah laut.
- \* Kelompokkan para peserta pelatihan ke dalam tim-tim dan berikan tugas kepada setiap tim dengan membagi transek-transek dan bentuk kehidupan yang akan dipantau.
- \* Tugaskan seorang untuk mengisi Formulir No. 2 dan mengumpulkan semua lembaran data dari anggota-anggota tim. Semua lembar data harus diisi dan dikumpulkan pada akhir masa pemantauan.
- \* Berikanlah motivasi pada peserta pelatihan untuk mengambil bagian secara penuh dan bertanya jika ada yang kurang jelas. Terbukalah terhadap masukan-masukan dan ide-ide peserta (khususnya metode-metode tradisional).

Untuk melatih pengamat-pengamat terumbu dengan efektif, seorang pelatih harus menolong peserta pelatihan (calon-calon pengamat) mempelajari metode-metode pengamatan yang efektif dan akurat lewat pendidikan, latihan, evaluasi dan pengawasan terhadap standar/kualitas. Lampiran I merupakan materi-materi yang berguna untuk membantu para pelatih dalam mendidik dan melatih calon-calon pengamat yang efektif. Lampiran I terdiri dari :

1. Lembar evaluasi untuk pemantauan terumbu secara sederhana dalam rangka pengelolaan: Formulir ini dapat digunakan untuk mengevaluasi masing-masing anggota tim dan tim secara keseluruhan mengenai kemampuan mereka untuk menerapkan bermacam-macam teknik yang dijelaskan dalam pedoman ini. Untuk setiap metode pemantauan dicatat poin-poin penting dalam pengetahuan dan prosedur yang harus dikuasai oleh setiap peserta pelatihan. Lembaran tersebut merupakan metode untuk mengevaluasi kemampuan dari masing-masing peserta pelatihan atau seluruh tim dalam penggunaan dan pengetahuan tentang bermacam-macam metode pemantauan.
2. Skema Evaluasi. Skema evaluasi tersebut dapat digunakan untuk menilai dan menentukan skor/angka dalam mengevaluasi kemampuan behavioral peserta pelatihan. Metode menentukan nilai dalam evaluasi tersebut dijelaskan sehingga dapat ditentukan level-level kemampuan yang berbeda. Skema evaluasi tersebut dapat digunakan untuk menilai peserta-peserta pelatihan atau tim secara keseluruhan. Skema evaluasi mencakup :
  - a. Praktek pengajaran
  - b. Pengamatan bentuk
  - c. Sensus visual ikan
  - d. Sensus hewan tak bertulang belakang
  - e. Penafsiran dan evaluasi.
3. Perbandingan metode-metode pemantauan terumbu karang. Tabel-tabel ini menolong dalam usaha memutuskan perincian yang mana diperlukan dalam pemantauan terumbu tergantung waktu dan usaha yang diperlukan. Tabel no. 1 menunjukkan tingkat rincian dalam hubungan pada tingkat usaha yang diperlukan dimana 3 merupakan tingkat paling tinggi. Tabel no. 2 membandingkan satu dengan yang lain empat protokol survei terumbu. Tingkat 3 merupakan tingkat yang memerlukan usaha yang paling berat sesuai dengan metode Global Coral Reef Monitoring Network (GC RMN) oleh English et al (1997). Dicatat bahwa metode sederhana dalam pedoman ini mengumpulkan data pada sebagian besar parameter dari 3 metode lainnya tetapi kurang rinci dalam beberapa kategori, misalnya mengidentifikasi karang dan ikan pada tingkat genera atau spesies.

# I. Formulir evaluasi untuk pemantauan terumbu secara sederhana dalam rangka pengelolaan

Nama Lokasi:

Kecamatan/Kabupaten/Propinsi:

Anggota Tim :

Nama Tim:

## Pelatihan Pemantauan Terumbu dan Evaluasi

	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3
<b>I. Pengetahuan Umum</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Keentingan pemantauan dan evaluasi bagi pengelolaan yang dapat disesuaikan</li> <li>Komponen-komponen program pemantauan</li> <li>Pemantauan dari waktu ke waktu, di dalam dan di luar replikasi dan representatif.</li> </ul>			
<b>II. Manta tow</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prosedur (segmen-segmen interval 2-menit, pengawas waktu mengawasi dengan dekat pengamat)</li> <li>Perkiraan % tutupan</li> <li>Kemampuan untuk membedakan karang keras hidup, karang keras mati dan karang lunak</li> <li>Kemampuan untuk memetakan tutupan karang di atas peta</li> </ul>			
<b>III. Sensus visual ikan</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prosedur (meletakkan transek pada kontur kedalaman, 5-m kiri-kanan dari transek, perhitungan, ukuran, panjangnya 50-m, 1x/musim)</li> <li>Kenal nama dan mengenali 18 famili terumbu di Formulir no.5</li> <li>Melakukan sensus di lokasi (tanpa mengganggu ikan, merusak karang, tanpa penangkapan liar, dan tanpa membuang sampah)</li> <li>Membuat ringkasan (jumlah total per jenis ikan per transek, jumlah rata-rata per jenis ikan per lokasi)</li> <li>Membuat grafik (rata-rata dijadikan skor log, membuat pikto-tabel)</li> </ul>			
<b>IV. Sensus hewan tak bertulang belakang</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prosedur (5-m kiri-kanan dari transek, perhitungan, panjangnya 50-m)</li> <li>Kenal nama dan mengenali : bulu babi diadema, bintang laut berduri, bintang laut, kima raksasa.</li> </ul>			
<b>V. Pemantauan penangkapan ikan</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prosedur (pencatatan setiap minggu : tanggal, alat-alat, lokasi, jumlah penangkapan, usaha)</li> <li>Kenal dan mengenali alat-alat penangkap</li> <li>Memetakan usaha penangkapan (pada waktu puncak)</li> <li>Memahami: <math>HTUS \times Total\ Usaha = Total\ Penangkapan</math></li> <li>Membuat ringkasan : (total usaha yang diamati; total penangkapan yang diamati)</li> <li>Membuat grafik (HTUS per bulan atau lokasi, perkiraan usaha total atau total penangkapan per bulan atau lokasi)</li> </ul>			
<b>VI. Penafsiran dan evaluasi</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Memahami konsep korelasi</li> <li>Dapat menafsirkan penyebab yang relevan dari kecenderungan yang diamati</li> </ul>			

Simbol	Definisi
✓	Ok
~	perlu dibenahi/dilatih
x	belum diajar
?	tidak dievaluasi

Formulir ini dapat digunakan untuk mengevaluasi setiap anggota tim dan tim tersebut secara keseluruhan. Formulir ini dapat difotokopi bagi setiap anggota tim, ketua tim dan pelatih.

## II. Skema Evaluasi

2. Skema Evaluasi		Praktek Pengajaran: 200 poin
Tujuan: Peserta pelatihan akan mampu.....	Metode Evaluasi	Penilaian/ Kuantifikasi
<p>Mendiskusikan berbagai aspek dari topik-topik berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengapa memantau terumbu?</li> <li>• Membuat perencanaan pemantauan*</li> <li>• Manta tow</li> <li>• Sensus visual ikan</li> <li>• Sensus hewan tak bertulang belakang</li> <li>• Mengamati aktivitas manusia dan gangguan-gangguan alam</li> <li>• Memantau hasil tangkapan</li> <li>• Menafsir hasil pengamatan*</li> <li>• Evaluasi &amp; tindak lanjut. (berdasarkan diskusi dan buku pegangan)</li> </ul> <p>* Pilihlah salah satu jika hanya mengevaluasi satu tim atau jika waktu yang tersedia singkat</p>	<p>Setiap tim mempraktekkan pengajaran Pelatih yang akan mengevaluasi menjelaskan: "Seusai pelatihan dengan metode pemantauan terumbu karang, Kini giliran anda untuk untuk melatih orang lain. Diskusikanlah topik yang ditentukan dengan cara yang paling kreatif".</p> <p>Topik presentasi peserta ditentukan dengan cara diundi dan masing-masing peserta diberi waktu (2-3 jam) untuk mempersiapkan presentasi mereka. Kelompok dievaluasi menurut kriteria-kriteria berikut ini:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pegaturan dan pengembangan topik dalam presentasi. (poin-poin diterangkan dengan cara yang logis)</li> <li>• Tujuan diterangkan di awal dan ringkasan di akhir presentasi.</li> <li>• Kelengkapan dan detail-detail yang akurat</li> <li>• Kreativitas dalam presentasi: nilai tambahan diberikan kepada kelompok yang membawakan topik dalam bentuk lain daripada penjelasan biasa.</li> <li>• Alat-alat visual yang akurat dan jelas (jika ada)</li> <li>• Kecepatan atau kelangsungan presentasi.</li> </ul> <p>Jika peserta pelatihan melewati beberapa poin dalam presentasi, pelatih menanyakan untuk mengecek jika peserta pelatihan lupa atau benar-benar belum mengerti hal tersebut.</p>	<p>Tujuan (15 poin) Presentasi dikembangkan secara logis (25 poin) Poin-poin utama dari topik (60 poin) Kecepatan (15 poin) Alat visual (20 poin) Ringkasan (15 poin)</p> <p>Total: 150 poin</p>
<p>Menunjukkan pemahaman (yang mendalam) lebih dari fakta-fakta</p>	<p>Pertanyaan yang mendalam oleh pelatih-pelatih dan peserta-peserta lain. Ini membutuhkan pemahaman dan aplikasi dari informasi yang ada di dalam buku pedoman ini ke dalam konteks atau situasi tertentu (seperti ke wilayah tertentu yang dipantau)</p>	<p>Total: 50 poin</p>

2. Skema Evaluasi

Pengamatan bentuk: 125 poin

Tujuan: Peserta pelatihan akan mampu.....	Metode Evaluasi	Penilaian/ Kuantifikasi														
Mengidentifikasi bentuk Kehidupan yang berbeda.	Identifikasi di tempat dari 5 bentuk Kehidupan yang ditandai oleh pelatih. Benda-benda yang ditandai: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Karang Keras</li> <li>• Karang lunak</li> <li>• Karang mati/Karang mati dengan alga</li> <li>• Pecahan-pecahan</li> <li>• Macroalgae</li> </ul>	Lima (5) poin per bentuk Kehidupan yang diidentifikasi secara benar.  Total: 25 poin														
Melatih prosedur dasar manta tow	Prosedur yang benar dalam melakukan manta tow. Pelatih mencatat jika hal-hal berikut dipraktekkan oleh peserta pelatihan: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanda komunikasi yang benar (Kiri, Kanan, ok, percepat, perlahan, stop)</li> <li>• Penarikan di atas puncak terumbu</li> <li>• Penarikan dilakukan dalam interval 2 menit</li> <li>• Pemetaan lokasi dan tanda-tanda khusus</li> </ul>	5 poin per pengamatan perilaku yang benar  Total: 20 poin														
Memperkirakan persentasiutupan dari tiap bentuk Kehidupan secara tepat	Pelatih dan peserta secara bersama-sama ditarik dan memperkirakan persentasiutupan, Kemudian hasil dari peserta dibandingkan dengan hasil pelatih. Tiga tarikan dengan KK, KL, KM/KMA dan P dicatat untuk setiap tarikan. * Batasan %utupan (English et al. 1997) <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>%utupan</th> <th>Kategoriutupan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1 - 10</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>11 - 30</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>31 - 50</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>51 - 75</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>76 - 100</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	%utupan	Kategoriutupan	0	0	1 - 10	1	11 - 30	2	31 - 50	3	51 - 75	4	76 - 100	5	Untuk setiap perkiraan, poin-poin dapat ditentukan menurut skala ini. Dalam kategoriutupan yang sama*(5 poin) Perbedaan 1 kategori (3 poin) Perbedaan 2 kategori (1 poin) Perbedaan lebih dari dua kategori (0 poin)  Total: 60 poin
%utupan	Kategoriutupan															
0	0															
1 - 10	1															
11 - 30	2															
31 - 50	3															
51 - 75	4															
76 - 100	5															
Memetakan hasil tarikan ke dalam peta	Mengamati peta yang dibuat oleh peserta untuk menggambarkan hasil penarikan manta tow	10 poin untuk menempatkan nomor tarikan yang benar pada peta. 10 poin untuk menggambar piktograf-piktograf yang akurat  Total: 20 poin														



2. Skema Evaluasi Sensus Hewan Tak Bertulang belakang: 15 points		
Tujuan: Peserta pelatihan akan mampu.....	Metode Evaluasi	Penilaian
Mengidentifikasi indikator-indikator yang penting dari hewan tak bertulang belakang	Identifikasi. Pelatih memperlihatkan gambar-gambar dan meminta peserta pelatihan untuk mengidentifikasi setiap gambar (nama lokal dapat digunakan daripada nama ilmiah) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bulu babi <i>Diadema</i></li> <li>• Bintang laut berduri</li> <li>• Kima raksasa</li> </ul>	5 poin diberikan per jenis hewan tak bertulang belakang yang telah diidentifikasi dengan benar Total: 15 poin

#### Gambaran Lokasi: 50 poin

Mencatat dengan tepat informasi yang rinci tentang lokasi yang dipantau	Pelatih mengamati lokasi yang dipantau dan mengecek apakah formulir yang menjelaskan tentang lokasi, aktivitas manusia dan gangguan alam telah diisi dengan benar <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulir gambaran lokasi</li> <li>• Wilayah penangkapan ikan</li> <li>• Pencemaran (polusi)</li> <li>• Tekanan dan gangguan-gangguan lain</li> <li>• Pengelolaan</li> </ul>	10 poin diberikan per bagian formulir yang diisi dengan perkiraan yang cermat. Total: 50 poin
-------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------

#### Ciri-ciri umum :150 poin

Bekerja sama dengan baik.	Pengamatan oleh pelatih. Setiap tim akan dinilai menurut kriteria sebagai berikut : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saling menghormati dan menghargai antar sesama</li> <li>• Inisiatif yang diperlihatkan selama bertugas</li> <li>• Tingkat keterlibatan dan keikutsertaan dalam diskusi bersama dengan peserta lain</li> </ul>	Total: 70 poin
Mengantisipasi dan mengatur hal-hal yang dibutuhkan dalam tugas di lapangan	Pengamatan oleh pelatih	Peserta memikirkan dan mempersiapkan sebelumnya bahan-bahan dan fasilitas-fasilitas yang dibutuhkan untuk pemantauan Total: 30 poin
Menjaga dan memelihara lingkungan sekitar	"Tes rahasia" (Pelatih memberikan rokok atau permen pada peserta pelatihan dan mengamati apabila peserta membuang pembungkus permen / rokok ke dalam air)	Total: 50 poin

## 2. Skema Evaluasi

Penafsiran dan Evaluasi: 150 poin

Tujuan: Peserta pelatihan akan mampu.....	Metode Evaluasi	Penilaian
Salin dengan benar data tentang waktu dan lokasi dari formulir ringkasan data ke dalam tabel korelasi	Pelatih mengamati peserta pelatihan di saat mereka mengisi formulir tabel korelasi	20 poin diberikan untuk penyalinan berbagai jenis data dengan tepat. (sesuai waktu dan lokasi) pada tabel. Total: 20 poin
Mengamati Kecenderungan	Pelatih mengamati peserta pelatihan di saat mereka mengisi formulir tabel korelasi	10 poin diberikan setiap kali peserta mampu melihat adanya kecenderungan (bertambah, berkurang, atau stabil) Total: 30 poin
Menentukan adanya masalah-masalah berdasarkan kecenderungan-kecenderungan yang telah diamati	Pelatih mendiskusikan kecenderungan-kecenderungan yang sudah diamati dan menolong peserta menghubungkannya dengan masalah-masalah yang dapat terjadi.	Poin-poin diberikan untuk masalah-masalah yang diidentifikasi dengan benar : 30 poin untuk masalah yang paling utama 20 poin untuk masalah lainnya yang juga sangat penting Total: 50 poin
Mencari solusi yang relevan		Poin-poin diberikan setiap kali peserta dapat memberi solusi yang benar : 30 poin untuk masalah utama 20 poin untuk masalah kedua Total: 50 poin

### III. Perbandingan Metode-metode Pemantauan Terumbu Karang

Metode pemantauan terumbu karang yang dijelaskan dalam buku pedoman ini umumnya mengumpulkan jenis data yang paling sederhana dimana perubahannya dapat diamati. Data yang lebih rinci dapat dikumpulkan untuk indikator-indikator yang khusus/penting. Tabel berikut ini meringkaskan bagaimana metode-metode ini dapat mengumpulkan data yang lebih rinci dan juga tingkat-tingkat rincian data yang dikumpulkan melalui metode-metode lain. Semakin tinggi tingkat perincian yang diperlukan, semakin banyak waktu yang dibutuhkan untuk pengamatan

**Tabel 1. Tingkat rincian yang dibutuhkan untuk pemantauan terumbu karang**

	Tingkat			
	0	1	2	3
<b>Survei Manta tow</b>				
Jumlah variabel yang diperkirakan	3	3-5	3-5	3-5
Perkiraan jarak pandang horisontal	tidak	tidak	tidak	ya
Skala perkiraan	skala 5 poin	skala 5 poin & =	%	%
<b>Sensus visual ikan</b>				
Rincian taksonomi	famili	famili	genus	spesies
Perhitungan ikan kupu-kupu	tidak	tidak	ya	ya
Perkiraan ukuran	diperkirakan	Kategori-kategori 10 cm	Kategori-kategori 10 cm	diperkirakan pada cm terdekat
Jumlah hewan tak bertulang belakang yang dihitung	tidak ada	Acanthaster, Diadema	beberapa	beberapa
<b>Transek Bentos</b>				
Rincian taksonomi				
Jumlah makhluk hidup	-12	-12	28	28+
Jenis karang yang diidentifikasi	tidak	tidak	tidak	ya
Jumlah tempat yang diamati per meter	% perkiraan per 5 m	2	4	100

**Tabel 2. Perbandingan dari berbagai protokol-protokol survei terumbu**

	Protokol			
	GCRMN	Reef Check	Aquanaut	Pedoman ini
<b>Manta tow survey</b>				
Variabel-variabel yang diperkirakan	KK, KL, KM			KK, KL, KM
Jumlah penarikan	Minimal 9			Minimal 9
<b>Jumlah dan lokasi-lokasi transek yang dirinci</b>				
Jumlah lokasi	1 to 3		2	2+
Kualitas lokasi-lokasi yang dijadikan sampel	Representatif	terbaik kecuali wilayah yang ada jurang	Representatif	Representatif
Kualitas lokasi-lokasi lain yang dijadikan sampel		dampak yang moderat dan berat		
Kedalaman transek	3 sampai 6 m (& 10 m juga boleh)	2-6 m dan >6-12 m	3, 5, 8 dan 10 m	6 m
Letak transek dengan pantai	Paralel	Paralel	Paralel	Paralel
Foto-foto / video		diusulkan		diusulkan
Gambaran lokasi		Ya		Ya

	Protokol			
	GCRMN	Reef Check	Aquanaut	Pedoman ini
<b>Sensus Visual Ikan</b>				
Jumlah transek / kedalaman / luasnya	3	4	2	5
Panjang transek	50 m	20 m	5 m	50 m
Lebar dan tinggi transek	5 m	5 m	2 m	10 m
Jumlah musim sampel diambil	Pref. 2	1		1-3
Interval antara kegiatan pemantauan	1x/1-2 tahun	1x/tahun		1x/musim
Perincian taksonomi	Spesis	Goropa & 4 spesis lainnya	tidak ada	Famili
Spesies kupu-kupu	diidentifikasi dan dihitung	Spesis dihitung	sama dengan ikan lain	dihitung
Perkiraan jumlah	ikan (sumber makanan)	hanya Goropa		semua (dengan ukuran-ukuran)
Jenis hewan tak bertulang belakang yg dihitung				
Udang Windu		Y		Y
Bulu babi <i>Diadema</i>		Y		Y
Gorgonian, Akar Bahar			Y	
Bulu babi pensil / <i>Echinometra. sp</i>		Y	Y	Y
<i>Bintang laut berduri / Acanthaster. sp</i>		Y	Y	Y
Teripang		Y	Y	Y
Kima raksasa		Y	Y	Y
Triton		Y		Y
Lobster		Y		Y
Kerang <i>Conch/ Conus. sp</i>			Y	
<b>Transek Bentos</b>				
Jumlah transek/luas	5	4	2	5
Panjang transek	20 m	20 m	5 m	5 m
Perincian Taksonomik : Jumlah makhluk hidup	28	KK, KL, KM, RLP, SP, BT, PT, PS, EN, HL	KK, KL, KM, RLP, RL, BT, PT, PS, EN, HL	KK, KL, KM, KMA, MA, AT, AK, BT, PT, PS, RL, EN, SP, HL
Genera terumbu karang yg diidentifikasi	Pref. spesis	Tidak	Tidak	Tidak
Poin-poin yang disampel per m	100	2	2	% Kira-kira/5 m

**Legenda:** KK = karang keras; KL= Karang lunak; KM=karang mati; RL=rumput laut  
 KMA=karang mati dengan alga; SP=spons; HL=hewan lain; AT=alga turf  
 MA=makro alga; AK=alga koralin; PT=patahan; BT=bebatuan; PS=pasir  
 EN=endapar., RLD=rumput laut padat

## LAMPIRAN 2

Formulir isian yang digunakan dalam pedoman ini

Halaman-halaman berikut memuat lembar-lembar data (blanko) yang digunakan dalam buku panduan ini. Selain itu beberapa bentuk formulir yang baru juga dimasukkan walaupun tidak dijelaskan dalam buku ini namun dapat bermanfaat untuk kegiatan pemantauan terumbu yang lebih spesifik oleh mereka yang terlatih dalam menggunakan teknik-teknik tersebut. Bagi mereka yang terlatih, formulir-formulir tersebut cukup jelas untuk digunakan. Semua formulir-formulir/lembar-lembar data dapat difotokopi untuk kegiatan-kegiatan pemantauan terumbu.

Judul-judul formulir tersebut adalah :

- Formulir 1: Tabel Perencanaan Pemantauan
- Formulir 2A: Gambaran Lokasi Survei
- Formulir 2B: Kegiatan Manusia dan Gangguan Alam
- Formulir 3: Data Manta Tow
- Formulir 4A: Data Bentuk Kehidupan Bentik & Hewan tak Bertulang Belakang
- Formulir 4B: Data Bentik, Hewan tak Bertulang Belakang dan Karang
- Formulir 4C: Ringkasan Data
- Formulir 4D: Grafik Bentik
- Formulir 5A: Data Jumlah Ikan
- Formulir 5B: Ringkasan Data
- Formulir 5C: Grafik Jenis Ikan
- Formulir 5D: Pendataan Spesis Ikan Kupu-kupu
- Formulir 6A: Survei Alat-alat Penangkap Ikan
- Formulir 6B: Hasil Tangkapan Ikan (untuk tim yang mengumpulkan data)
- Formulir 6C: Hasil Tangkapan Ikan untuk nelayan perorangan
- Formulir 6D: Ringkasan Hasil Tangkapan Ikan
- Formulir 7: Tabel Korelasi



# GAMBARAN LOKASI SURVEI

Formulir 2A

Nama Lokasi/Desa: \_\_\_\_\_ Kecamatan/Kabupaten/ Propinsi: \_\_\_\_\_  
 Mengapa memilih lokasi ini?: \_\_\_\_\_ Diisi oleh: \_\_\_\_\_

No. Transek	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
Pengamat (jumlah ikan)					
Pengamat (bentuk kehidupan bentik)					
Tanggal mulai (hari/bulan/tahun)					
Jam mulai (pagi/siang/sore...)					
Garis lintang (contoh: 9°23.012')					
Garis bujur (contoh: 112°34.781')					
Orientasi Transek (contoh: U, TL, ...)					
Kedalaman (m)					
Zona Terumbu (contoh: landaian, dataran, dll.)					
Apakah lokasi terlindung/tidak terlindung?					
Kecuraman sudut landaian(rata-rata)					
Kompleksitas Topografis ( m)					
Jarak Pandang Horisontal (m per garis transek)					
Jarak Pandang Vertikal ( m per secchi kedalaman)					
Tanggal selesai (hari/bulan/tahun)					
Jam selesai (pagi/siang/sore...)					
Cuaca:	Cerah [ ] Berawan [ ] Hujan [ ] Berangin [ ]				
Suhu:	Udara[ ] Permukaan Air[ ] Kedalaman 3-m[ ] Kedalaman10-m[ ]				

Gambarlah peta yang menunjukkan lokasi terumbu karang dan garis pantai dengan lokasi transek-transek, dll.

Titik Koordinat  
 peta [ ] atau GPS [ ]  
 Jika GPS, catatlah datum peta:

# KEGIATAN MANUSIA & GANGGUAN ALAM

Formulir 2B

A. Perangkapan Ikan	%/Jlh.	Catatan
Jumlah perahu nelayan sampai 500 m		
Jumlah penangkap ikan hias sampai 500 m		
Jumlah pengumpul hewan tak bertulang belakang		
Jumlah ledakan selama pengamatan		
% areal yg digunakan untuk marikultur		
B. POLUSI	%/Jlh.	Catatan
Jarak dari pemukiman ( km)		
Populasi pemukiman		
Jumlah pabrik per km garis pantai		
Jarak dari sungai terdekat (km)		
% lahan pertanian sepanjang garis pantai		
% areal hutan sepanjang garis pantai		
Jumlah pertambangan yang nampak		
Jumlah sampah yang terapung		
Jumlah sampah yang tenggelam		
Jumlah jaring ikan yang terbuang		
C. STRES & ANCAMAN LAIN	%/Jlh.	Catatan
Jumlah perahu yg melepas jangkar sampai 500 m		
Jumlah penyelam sampai 500 m		
Jumlah dive operator sampai 10 km		
Tahun sejak badai topan (>100 kph)		
Jumlah kapal besar yang nampak		
% garis pantai yg ada bangunan		
Tahun sejak pemutihan masal terakhir		
% areal pemutihan karang		
% areal karang yg kurang sehat		
<b>PENGELOLAAN WILAYAH</b>	Apakah wilayah ini dilindungi hukum (peraturan)?	
Nama Daerah Perlindungan Laut:	Organisasi yg bertanggung jawab:	
Catatlah peraturan-peraturan yang berlaku di DPL:		
Peraturan no. & tahun:	Tanggal peraturan mulai berlaku:	
Tanggal penetapan batas-batas:	Tanggal mulai patroli/penegakan peraturan:	
Titik koordinat batas-batas DPL:		
Tanggal pengisian formulir:	Diisi oleh:	

# DATA MANTA TOW

# Formulir 3

Nama Lokasi:		No.:		Kecamatan/Kabupaten/Propinsi:		Pengawas Waktu:		
Tanggal (hari/bulan/tahun):		Jam:		Pengamat:		Cetakan (misalnya bintang laut berduri, bulu babi <i>Diadema</i> , alga, dll.)		
No. Tow/tarikan	Jam mulai	Lokasi		Perkiraan % tutupan karang dll.				
		Menurut GPS/Kompas/Tanda-tanda alam		Karang keras	Karang lunak	Karang mati	KM dgn Alga	Pasir/ endapan
		Awal	Akhir					
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								

# Data Bentuk Kehidupan Bentik dan Hewan tak Bertulang Belakang

## Formulir 4A

Nama Lokasi:	Kecamatan/Kabupaten/Propinsi:		
No. Transek:      Snorkel:	Titik koordinat:	Pengamat Bentik:	
Tanggal (hari/bulan/tahun):	Pengamat Hewan tak bertulang belakang:		
Jarak pandang horizontal (m):	Kedalaman	Zona Terumbu:	Topografi:      Landaian:
Catatan ttg. habitat:	(m):		

Bentuk Kehidupan Bentik		Jumlahkan nilai-nilai atau perkiraan % tutupan tiap jenis contoh: <del>111-111-1111</del> atau 12%+34%+22%+...	Total Perhitungan	% Tutupan
karang	<b>KK</b> karang keras hidup			
	<b>KL</b> karang lunak			
karang mati	<b>KM</b> karang mati (putih)			
	<b>KMA</b> karang mati (dengan alga)			
hewan lain	<b>SP</b> spons			
	<b>HL</b> hewan lain			
tumbuhan	<b>AT</b> alga turf			
	<b>MA</b> macroalga			
	<b>AK</b> alga koralin			
	<b>RL</b> rumput laut			
benda mati	<b>PT</b> patahan			
	<b>BT</b> bebatuan			
	<b>PS / EN</b> pasir/endapan			
<b>TOTAL</b>				<b>100%</b>

Hewan tak bertulang belakang	jumlah sampai 5-m lebar	Penyebab Kerusakan Karang:
Bulu babi <i>Diadema</i>		Tulislah tanda (x) apabila ditemukan pada karang. Lingkarilah yang merupakan penyebab utama. <input type="checkbox"/> endapan <input type="checkbox"/> kelebihan alga <input type="checkbox"/> tanda pemboman <input type="checkbox"/> siput pemakan karang <input type="checkbox"/> kerusakan oleh jangkar <input type="checkbox"/> bintang laut berduri <input type="checkbox"/> kerusakan lain <input type="checkbox"/> sampah plastik <input type="checkbox"/> pemutihan <input type="checkbox"/> sampah lain <input type="checkbox"/> penyakit garis hitam <input type="checkbox"/> penyebab lain: _____ <input type="checkbox"/> penyakit garis putih        _____ <input type="checkbox"/> penyakit lain                    _____
Bulu babi pensil		
Bintang laut berduri		
Kima raksasa		
Triton		
Lobster		
Teripang		
Udang windu		
lain-lain		

# Data Bentik, Hewan tak bertulang belakang & Karang

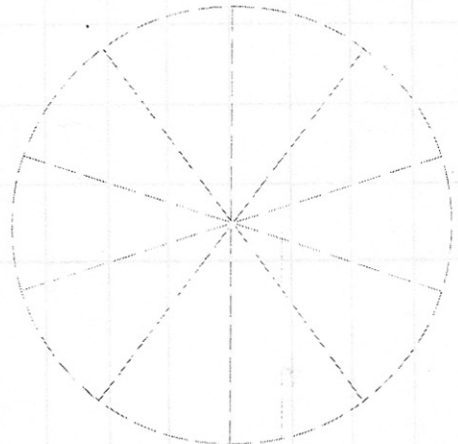
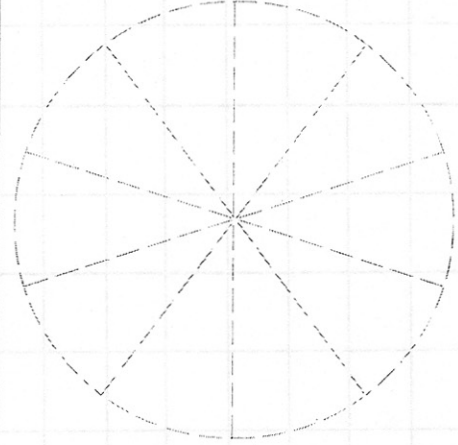
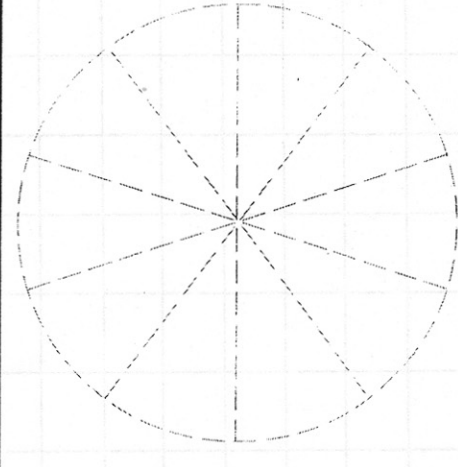
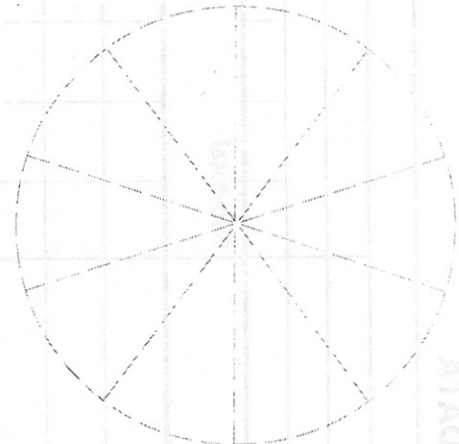
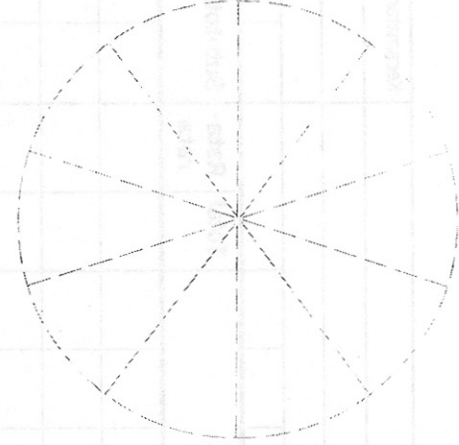
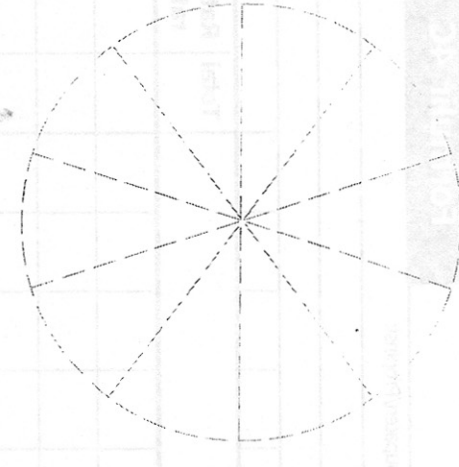
## Formulir 4B

Nama Lokasi:		Kecamatan, Kabupaten/ Propinsi:			
No. Transek:	Snorkel:	Titik Koordinat:			
Tanggal (hari/bulan/tahun):		Pengamat:			
Jarak Pandang Horizontal (m):	Kedalaman (m):	Zona terumbu:	Topografi:	Landaian:	
Catatan ttg. habitat:					
Bentuk kehidupan bentik		Jumlahkan nilai-nilai atau perkiraan % tutupan tiap jenis contoh: 11+11+11 atau 12%+34%+22%+...		Perhitungan Total	% Tutupan
karang	<b>KK</b> karang keras				
	karang bercabang (KB)				
	karang padat (KP)				
	Karang rata/kerak (KR)				
	karang daun/mangkok(KD)				
	<b>KL</b> karang lunak				
karang mati	<b>KM</b> karang mati (putih)				
	<b>KMA</b> karang mati (dengan alga)				
hewan lain	<b>SP</b> spons				
	<b>HL</b> hewan lain:				
tumbuhan	<b>AT</b> alga turf				
	<b>MA</b> macroalga				
	<b>AK</b> alga koralin				
	<b>RL</b> rumput laut				
benda mati	<b>PT</b> patahan				
	<b>BT</b> bebatuan				
	<b>PS/EN</b> pasir/endapan				
<b>TOTAL</b>					
Hewan tak bertulang belakang		jumlah sampai 5-m lebar	Penyebab kerusakan karang:		
Bulu babi <i>Diadema</i>			Tulislah tanda (x) apabila ditemukan pada karang. Lingkarilah yang merupakan penyebab utama. <input type="checkbox"/> endapan <input type="checkbox"/> kelebihan alga <input type="checkbox"/> tanda pemboman <input type="checkbox"/> siput pemakan karang <input type="checkbox"/> kerusakan oleh jangkar <input type="checkbox"/> bintang laut berduri <input type="checkbox"/> kerusakan lain <input type="checkbox"/> sampah plastik <input type="checkbox"/> pemutihan <input type="checkbox"/> sampah lain <input type="checkbox"/> penyakit garis hitam <input type="checkbox"/> penyebab lain: _____ <input type="checkbox"/> penyakit garis putih        _____ <input type="checkbox"/> penyakit lain                    _____		
Bulu babi pensil					
Bintang laut berduri					
Kima raksasa					
Triton					
Lobster					
Teripang					
Udang windu					
lain-lain					



**GRAFIK BENTIK**

**Formulir 4D**

Nama lokasi:		Kecamatan/kabupaten/propinsi:	
Bulan & tahun			
Zona/Sektor			
			
			

# DATA JUMLAH IKAN

# Formulir 5A

Nama lokasi:		Kecamatan/Kabupaten/ Propinsi:			
No. Transek:	Kedalaman (m):	Titik Koordinat:			
Tanggal(hari/bulan/tahun):	Jam:	Pengamat (kiri):		Pengamat (kanan):	
Catatan ttg. habitat:		Jarak pandang horizontal(m):	Landaian:	Orientasi Transek:	
FAMILI	Jenis	Catatlah jumlah ikan sesuai ukuran			
		1-10 cm	11-20 cm	21-30 cm	>30 cm (catatlah ukuran)
<EPINEPHELINAE>* groupers; goropa, kerapu	Barramundi cod; kerapu tikus				
<LUTJANIDAE>* snappers; ikan merah					
<HAEMULIDAE>* sweetlips; grunts; gerot-gerot					
<LETHRINIDAE>* emperors; lencam					
CARANGIDAE* jacks; trevallies; kuwe/bobara					
CAESIONIDAE* fusiliers; ekor kuning/pisang-pisang					
NEMIPTERIDAE* coral breams; kurisi					
MULLIDAE* goatfishes; biji nangka/timbangan					
BALISTIDAE triggerfishes; pogo, tato					
<b>CHAETODONTIDAE</b> butterflyfishes; kupu-kupu					
POMACANTHIDAE angelfishes; katamba					
LABRIDAE wrasses; maming	Humphead wrasse; napoleon/maming				
[SCARIDAE]* parrotfishes; kakatua	Bumphead parrotfish; tandukuhang				
[ACANTHURIDAE]* surgeonfish; kulit pasir; bagis					
[SIGANIDAE]* rabbitfishes; baronang					
[KYPHOSIDAE]* rudderfishes; Ila					
POMACENTRIDAE damselfishes; damsel					
ANTHIINAE fairy basslets; goropa dolong	Zanclus cornutus Moorish idol; Ikan Bendera				
sharks; hiu					
rays; pari					
sea turtles; penyu laut					
lain-lain: (contoh: tuna, lemadang, tenggiri, dll)					

Legenda: <ikan> = karnivora terumbu utama; [ikan] = herbivora terumbu utama, ikan = indikator karang keras, \* = jenis ikan sasaran nelayan





# PENDATAAN SPESIS IKAN KUPU-KUPU

## Formulir 5D

Pengamat

Nama Lokasi

Tanggal (hari-bulan-tahun)

Koordinat

Spesis	Nama Bah. Inggris	1		2	
		Ada/Tdk. ada	Jumlah	Ada/Tdk. ada	Jumlah
1. <i>Chaetodon adiergastos</i>	Philippine butterflyfish				
2. <i>C. auriga</i>	Threadfin butterflyfish				
3. <i>C. baronessa</i>	Eastern triangular butterflyfish				
4. <i>C. bennetti</i>	Bluelashed butterflyfish				
5. <i>C. citrinellus</i>	Speckled butterflyfish				
6. <i>C. ephippium</i>	Saddle butterflyfish				
7. <i>C. kleinii</i>	Klein's butterflyfish				
8. <i>C. lineolatus</i>	Lined butterflyfish				
9. <i>C. lunula</i>	Raccoon butterflyfish				
10. <i>C. melannotus</i>	Blackback butterflyfish				
11. <i>C. mertensii</i>	Merten's butterflyfish				
12. <i>C. meyeri</i>	Meyer's butterflyfish				
13. <i>C. ocellicaudus</i>	Spottail butterflyfish				
14. <i>C. octofasciatus</i>	Eightband butterflyfish				
15. <i>C. ornatissimus</i>	Ornate butterflyfish				
16. <i>C. oxycephalus</i>	Spot-nape butterflyfish				
17. <i>C. plebeius</i>	Blueblotch butterflyfish				
18. <i>C. punctatofasciatus</i>	Spotband butterflyfish				
19. <i>C. rafflesi</i>	Latticed butterflyfish				
20. <i>C. reticulatus</i>	Mailed butterflyfish				
21. <i>C. selene</i>	Yellowdotted butterflyfish				
22. <i>C. semeion</i>	Dotted butterflyfish				
23. <i>C. speculum</i>	Mirror butterflyfish				
24. <i>C. trifascialis</i>	Chevron butterflyfish				
25. <i>C. trifasciatus</i>	Melon butterflyfish				
26. <i>C. ulietensis</i>	Pacific doublesaddle butterflyfish				
27. <i>C. unimaculatus</i>	Teardrop butterflyfish				
28. <i>C. vagabundus</i>	Vagabond butterflyfish				
29. <i>C. xanthurus</i>	Pearscale butterflyfish				
30. <i>Chelmon rostratus</i>	Copperband butterflyfish				
31. <i>Forcipiger flavissimus</i>	Longnose butterflyfish				
32. <i>F. longirostris</i>	Longnose butterflyfish				
33. <i>Hemitaenichthys polylepis</i>	Pyramid butterflyfish				
34. <i>Heniochus acuminatus</i>	Pennant coralfish				
35. <i>H. chrysostomus</i>	Threeband pennantfish				
36. <i>H. singularis</i>	Singular bannerfish				
37. <i>H. varius</i>	Horned bannerfish				
38. <i>Parachaetodon ocellatus</i>	Sixspine butterflyfish				
39. <i>Coradion chrysozonus</i>	Goldengirdled coralfish				
40. <i>Coradion melanopus</i>	Twospot coralfish				
<b>Jumlah total Spesis/Lokasi</b>					





# Hasil Tangkapan Ikan untuk Nelayan Perorangan

**Formulir 6C**

Lokasi/Desa:

Bulan & Tahun:

Catatlah sedikitnya 5 hari hasil tangkapan ikan per bulan (misalnya seminggu sekali). Walaupun tidak ada hasil tangkapan pada hari itu, tetaplah mencatat hasil tangkapan dengan menulis "0 kg."

		Laporan hasil tangkapan ikan				
		1	2	3	4	5
Tanggal & jam keberangkatan						
Alat-alat penangkap ikan yang dipakai						
Jumlah nelayan yang ikut dalam perahu						
Wilayah penangkapan (Catat kordinat dari peta)						
Keadaan cuaca, tingginya air/pasang -surut, kondisi laut						
Tanggal & jam kembali						
Hasil Tangkapan Ikan	Jenis Ikan yg. ditangkap	Berat (kg.)	Berat (kg.)	Berat (kg.)	Berat (kg.)	Berat (kg.)
<b>JUMLAH TOTAL (kilogram)</b>						

Lingkarilah setiap tanggal ketika menangkap ikan.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24  
25 26 27 28 29 30 31



# TABEL KORELASI

# Formulir 7

Nama Lokasi:		Kecamatan/Kabupaten/Propinsi:										
Tanggal mulai (hari/bulan/tahun): Tanggal selesai (hari/bulan/tahun):		Zona/Sektor:										
INDIKATOR	unit	berpotensi masalah bila...	Tahun I			Tahun II			Tahun III			Kecenderungan yang diamati
			a	b	c	a	b	c	a	b	c	
IKAN (Carangidae+Caesionidae)	jumlah rata-rata	berkurang										
IKAN (Lutj+Leth+SEpin+Haem)	jumlah rata-rata	berkurang										
LOBSTER	jumlah rata-rata	berkurang										
KIMA RAKSASA	jumlah rata-rata	berkurang										
TRITON	jumlah rata-rata	berkurang										
BINTANG LAUT BERDURI	jumlah rata-rata	meningkat										
PENANGKAPAN YG. BERLEBIHAN	jumlah nelayan	meningkat										
KARANG (Keras & Lunak)	% rata-rata	berkurang										
IKAN (Chaetodontidae)	jumlah rata-rata	berkurang										
KARANG MATI (dengan atau tanpa ALGA)	% rata-rata	meningkat										
SERPIHAN	% rata-rata	meningkat										
CARA PENANGKAPAN YG. MERUSAK	tanda pemboman	meningkat										
KERUSAKAN AKIBAT JANGKAR	karang dibalikkan	ada										
BADAI	besar dan kuat	sering										
PARIWISATA	jumlah tempat wisata	meningkat										
ALGA (rumput+macroalga)	% rata-rata	meningkat										
IKAN (Balistidae+Tetradontidae)	jumlah rata-rata	berkurang										
IKAN (Scar+Acan+Kyph)	jumlah rata-rata	berkurang										
BULU BABI	jumlah rata-rata	perubahan besar										
ALGA YG. BERLEBIHAN	ada	sering										
LAHAN PERTANIAN	% pesisir pantai	meningkat										
JUMLAH PENDUDUK		tinggi										
SAMPAH (banyaknya)	yang teramati	ada										
BUDIDAYA LAUT	% areal	tinggi										
PASIR/LUMPUR	% rata-rata	meningkat										
SUNGAI	jaraknya	dekat										
JARAK PANDANG (horizontal & vertikal)	dalam meter	berkurang										
LAHAN HUTAN	% pesisir pantai	berkurang										
BANGUNAN DI PESISIR PANTAI	% pesisir pantai	meningkat										
PERKAPALAN	jumlah kapal besar	> 3-5										
POLUSI AKIBAT KEGIATAN PERTAMBANGAN	yang teramati	ada										
POLUSI AKIBAT INDUSTRI	yang teramati	meningkat										
PEMUTIHAN TERUMBU KARANG	% rata-rata	> 20%										
KARANG YANG TERKENA PENYAKIT	% rata-rata	> 20%										
KEMATIAN MASAL (ikan & biota lain)		ada										
Bintang Laut Berduri, alga, bulu babi,...	jumlah rata-rata	meningkat cepat										
CATATAN LAIN:												

