

**SEBARAN DAN TINGKAH LAKU *Cetacea* DI PERAIRAN SEKITAR
TAMAN NASIONAL KOMODO, FLORES,
NUSA TENGGARA TIMUR**

ADITYO SETIAWAN

SKRIPSI



**DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
2004**

**SEBARAN DAN TINGKAH LAKU *Cetacea* DI PERAIRAN SEKITAR
TAMAN NASIONAL KOMODO, FLORES,
NUSA TENGGARA TIMUR**

ADITYO SETIAWAN

SKRIPSI

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan pada Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan



**DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
2004**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Sebaran dan Tingkah laku *Cetacea* di Perairan sekitar Taman Nasional Komodo, Flores, Nusa Tenggara Timur
Nama Mahasiswa : Adityo Setiawan
NRP : C06499062
Departemen : Ilmu dan Teknologi Kelautan

Disetujui,
Komisi Pembimbing

Dr. Ir. Djoko Poerwanto, DEA
Pembimbing I

Dr.Neviaty P. Zamani, MSc
Pembimbing II

Diketahui,

Dr. Ir. Tri Prartono, MSc.
Ketua Departemen ITK

Tanggal lulus:

ABSTRAK

ADITYO SETIAWAN. C06499062. Sebaran dan Tingkah Laku Cetacea Di Perairan Sekitar Taman Nasional Komodo, Flores, Nusa Tenggara Timur. Dibimbing oleh JOKO PURWANTO dan NEVIATY P. ZAMANI.

Pada Bulan April 2003 diadakan penelitian mengenai sebaran dan tingkah laku Cetacea sebagai bagian dari proses monitoring Cetacea yang rutin diadakan oleh The Nature Conservancy (TNC) bekerja sama dengan pihak Taman Nasional Komodo dan APEX-environmental dengan program Indonesia Oceanic Cetacean-nya di perairan sekitar daerah Taman Nasional Komodo, Flores, Nusa Tenggara Timur. Penelitian ini menggunakan metode jelajah untuk mencari penampakan Cetacea dengan menggunakan metode pengamatan *double-platform* yang telah dimodifikasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis, sebaran dan kelimpahan Cetacea terutama Sub ordo Odontoceti di perairan sekitar Taman Nasional Komodo serta mengetahui tingkah laku Cetacea di permukaan perairan pada habitat sebenarnya.

Penelitian ini bersifat *rapid assesment*, menitikberatkan pada tiga daerah yaitu laut bagian utara Taman Nasional Komodo (Laut Flores); daerah selat (Selat Sape, Linta, Molo) dan pulau-pulau (Komodo, Rinca, Padar, Nusa Kode, Gili Banta, Sangeang) di sekitar wilayah Taman Nasional Komodo ; dan laut bagian selatan Taman Nasional Komodo (Selat Sumba). Data yang diambil pada saat di lapangan adalah data tanggal dan waktu pada saat Cetacea tampak, posisi GPS, kondisi permukaan laut, nama spesies Cetacea yang tampak dan jumlahnya, ada tidaknya bayi Cetacea, jarak dan arah Cetacea dari kapal, tingkah laku Cetacea yang tampak di permukaan perairan, dan spesies yang berasosiasi dengan Cetacea tersebut. Selanjutnya data-data tersebut diolah menggunakan *software* Microsoft Excel dan ARCVIEW. Indeks keadilan (*evenness index*) digunakan untuk melihat hubungan antara jumlah spesies Cetacea dengan kelimpahan individu.

Selama enam hari survei terjadi 41 kali pertemuan dengan tujuh spesies Cetacea Sub ordo Odontoceti, satu genus dari Famili Delphinidae, dan satu Cetacea kecil yang teridentifikasi dengan jumlah total individu sebanyak 1228 individu. Dari hasil plot posisi koordinat GPS didapatkan hasil bahwa Cetacea Sub ordo Odontoceti yang terdapat di perairan Taman Nasional Komodo tidak merata penyebarannya.

Laut Flores merupakan daerah yang paling banyak Cetaceanya (19 kali pertemuan) dengan total jumlah individu sebanyak 653 individu. Di daerah ini dijumpai enam spesies Cetacea dari Sub ordo Odontoceti yaitu *Stenella longirostris* (*Spinner dolphin*); *Stenella attenuata* (*Spotted dolphin*); *Tursiops truncatus* (*Bottlenose dolphin*); *Pseudorca crassidens* (*False Killer whale*); *Grampus griseus* (*Risso's dolphin*); *Kogia simus* (*Dwarf Sperm whale*); dan satu spesies yang tak teridentifikasi.

Daerah selat (Selat Sape, Selat Linta, Selat Molo) dan pulau-pulau (Komodo, Padar, Rinca, Nusa Kode, Sangeang, Gili Banta, Nusa Kode, dan Gili Motang) terjadi sembilan kali pertemuan dengan total jumlah individu sebanyak 200 individu. Spesies yang dijumpai yaitu *Stenella longirostris* (*Spinner dolphin*); *Stenella attenuata* (*Spotted dolphin*); *Tursiops truncatus* (*Bottlenose dolphin*).

Selat Sumba terjadi sebanyak 13 kali pertemuan dengan total jumlah individu sebanyak 375 individu. Jenis yang dijumpai yaitu *Stenella longirostris* (*Spinner dolphin*); *Stenella attenuata* (*Spotted dolphin*); *Sperm whale* (*Physeter macrocephalus*); dan satu genus yaitu *Stenella* sp..

Berdasarkan sebaran spesies *Cetacea* Sub ordo Odontoceti di Taman Nasional Komodo terlihat bahwa *Spotted dolphin* (*Stenella attenuata*) dan *Spinner dolphin* (*Stenella longirostris*) merupakan spesies yang tersebar di seluruh daerah penelitian. Hal ini berbeda dengan Paus Sperma (*Physeter macrocephalus*), *Risso's dolphin* (*Grampus griseus*), *Dwarf Sperm whale* (*Kogia simus*) dan *False killer whale* (*Pseudorca crassidens*). Keempat spesies ini bersifat hanya ditemukan di tempat tertentu saja. Paus Sperma (*Physeter macrocephalus*) hanya dapat ditemui di laut bagian selatan (Selat Sumba). *Risso's dolphin* (*Grampus griseus*), *Dwarf Sperm whale* (*Kogia simus*) dan *False killer whale* (*Pseudorca crassidens*) hanya dapat ditemui di laut bagian utara (Laut Flores).

Selama penelitian berlangsung ditemukan empat spesies anak *Cetacea* yaitu *Spinner dolphin* (*Stenella longirostris*), *Spotted dolphin* (*Stenella attenuata*), *Bottlenose dolphin* (*Tursiops truncatus*) dan Paus Sperma (*Physeter macrocephalus*). Berdasarkan hasil pengamatan diduga bahwa masing-masing spesies *Cetacea* memiliki tempat tertentu untuk melahirkan dan membesarkan anak-anaknya (calves).

Cetacea melakukan berbagai macam tingkah laku yang berhubungan dengan kehidupan mereka. Tingkah laku *Aerials* dilakukan oleh *Spinner dolphin* yaitu sebanyak delapan kali pertemuan. *Aerials* sering dilakukan oleh lumba-lumba diduga untuk melakukan komunikasi supaya tidak tersesat, dalam arti untuk menarik perhatian kelompoknya jika mereka terpisah.

Perilaku bowride dilakukan oleh tiga spesies *Cetacea* yang termasuk ke dalam famili Delphinidae yaitu *Spinner dolphin* (*Stenella longirostris*), *Spotted dolphin* (*Stenella attenuata*), dan *Bottlenose dolphin* (*Tursiops truncatus*). *Spinner dolphin* (*Stenella longirostris*) masing-masing sebanyak empat kali, dua kali dan satu kali pertemuan selama penelitian. Perilaku ini diduga merupakan bentuk permainan dan cara untuk menarik perhatian akibat kehadiran kapal yang digunakan oleh manusia.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT , atas segala karunia, petunjuk dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Sebaran dan Tingkah Laku *Cetacea* Di Perairan Sekitar Taman Nasional Komodo, Flores, Nusa Tenggara Timur”. Skripsi ini merupakan bagian dari monitoring *Cetacea* yang rutin diadakan oleh The Nature Conservancy (TNC) dan didukung sepenuhnya oleh The Nature Conservancy Southeast Asia Center For Marine Protected Area. Skripsi ini akan memberikan gambaran umum mengenai jenis-jenis dan kelimpahan, sebaran dan kelimpahan *Cetacea* Sub ordo Odontoceti di perairan sekitar Taman Nasional Komodo serta mengetahui tingkah laku *Cetacea* di permukaan perairan yang teramati secara visual pada medio April 2003.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas kritik, saran, bantuan dan dukungan, baik moril maupun materiil kepada keluarga tercinta di Jakarta; Keluarga di Bogor; Kunarti atas dorongan dan kesabarannya; Mbak Giant (Yanti) dan Mbak Icha dan Nani atas saran dan literturnya; Dr. Ir. Joko Purwanto, DEA dan Dr. Ir. Neviaty P. Zamani, MSc selaku Komisi Pembimbing yang telah memberikan bimbingan kepada penulis; The Nature Conservancy Southeast Asia Center for Marine Protected Area, khususnya Dr. P. Mous; The Nature Conservancy-Komodo Field Office (TNC-KFO), khususnya Bapak Johannes Subijanto, Mas Andreas H. Muljadi, Mas Poerwanto, Mbak Katherina atas kesempatan yang diberikan untuk ikut terlibat dalam pelatihan Survei Visual dan Akustik *Cetacea* ; Direktur APEX Environmental, Benjamin Kahn M.Sc. dan Yvonne James Kahn atas ilmu yang diberikan; anggota tim monitoring (Fajar, Indrie miller dan Mas Krisna) serta kapten dan awak buah kapal “Salmon”; Pihak Taman Nasional Komodo, khususnya Bapak Abdul Hamid dan Bapak M. Saleh; Caringin Crew dan teman-teman mahasiswa ITK 36; Serta pihak-pihak lain yang membantu penulisan skripsi ini.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan semua pihak yang memerlukan.

Bogor, November 2004

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|----------------|
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| DAFTAR LAMPIRAN | ix |
| 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan | 2 |
| 2. TINJAUAN PUSTAKA | 3 |
| 2.1 Kondisi Umum Daerah Penelitian | 3 |
| 2.2 Identifikasi Jenis <i>Cetacea</i> | 3 |
| 2.3 Morfologi dan Distribusi <i>Cetacea</i> | 4 |
| 2.3.1. Morfologi umum <i>Cetacea</i> | 4 |
| 2.3.2. Morfologi dan distribusi <i>Cetacea</i> di Indonesia | 6 |
| 2.4 Bioekologi | 15 |
| 2.4.1. Makanan | 15 |
| 2.4.2. Cara makan | 16 |
| 2.4.3. Tingkah laku | 18 |
| 2.4.4. Migrasi <i>Cetacea</i> | 20 |
| 3. METODE PENELITIAN | 22 |
| 3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian | 22 |
| 3.2 Alat dan Bahan | 22 |
| 3.3 Pengumpulan Data | 22 |
| 3.3.1. Penentuan daerah penelitian dan trek survei | 23 |
| 3.3.2. Metode pengambilan data | 25 |
| 3.4 Analisa Data | 26 |
| 4. HASIL DAN PEMBAHASAN | 27 |
| 4.1 Hasil Umum | 27 |
| 4.2 Distribusi <i>Cetacea</i> | 28 |
| 4.2.1. Distribusi dan Kelimpahan <i>Cetacea</i> berdasarkan daerah penelitian | 28 |
| 4.2.2. Distribusi jumlah <i>Cetacea</i> berdasarkan hari dan selang waktu | 34 |
| 4.2.2.1. Distribusi jumlah <i>Cetacea</i> berdasarkan hari | 34 |
| 4.2.2.2. Distribusi <i>Cetacea</i> berdasarkan selang waktu | 36 |
| 4.3 Distribusi Anak <i>Cetacea</i> Berdasarkan Daerah Penelitian | 37 |
| 4.4 Pengamatan Tingkah Laku <i>Cetacea</i> Di Permukaan Secara Visual | 38 |

| | |
|--------------------------------------|----|
| 5. KESIMPULAN DAN SARAN | 41 |
| 5.1 Kesimpulan | 41 |
| 5.2 Saran | 42 |
| DAFTAR PUSTAKA | 43 |
| LAMPIRAN | 46 |
| RIWAYAT HIDUP | 61 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|----------------|
| 1. Deskripsi tingkah laku <i>Cetacea</i> | 23 |
| 2. Hasil pengamatan survei <i>Cetacea</i> April 2003..... | 27 |
| 3. Kelimpahan spesies pada masing-masing daerah penelitian | 28 |
| 4. Distribusi jumlah dan pertemuan harian <i>Cetacea</i> | 34 |
| 5. Distribusi jumlah dan pertemuan <i>Cetacea</i> menurut selang waktu | 36 |
| 6. Distribusi anak <i>Cetacea</i> berdasarkan daerah penelitian | 38 |
| 7. Sebaran tingkah laku <i>Cetacea</i> selama penelitian | 39 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| 1. Morfologi dan bagian-bagian badan <i>Cetacea</i> Sub ordo Mysticeti dan Odontoceti | 5 |
| 2. Tingkah laku yang dilakukan oleh <i>Cetacea</i> | 19 |
| 3. Daerah penelitian (Laut Flores, Selat dan pulau-pulau, Selat Sumba) di sekitar perairan Taman Nasional Komodo | 24 |
| 4. Metode dan posisi pengamatan <i>double platform</i> | 25 |
| 5. Sebaran <i>Cetacea</i> Sub ordo Odontoceti di perairan sekitar Taman Nasional Komodo (April 2003) | 29 |
| 6. Histogram frekuensi pertemuan <i>Cetacea</i> per daerah penelitian | 30 |
| 7. Diagram pie komposisi keadaan laut pada daerah penelitian | 31 |
| 8. Diagram pie persen kelimpahan <i>Cetacea</i> pada Bulan April 2003 | 33 |
| 9. Diagram pie komposisi jumlah spesies <i>Cetacea</i> yang ditemui di setiap hari survei | 35 |
| 10. Histogram komposisi persen jumlah <i>Cetacea</i> yang ditemui per selang waktu | 37 |
| 11. Tingkah laku aerials yang dilakukan lumba-lumba | 39 |
| 12. Tingkah laku <i>bow ride</i> yang dilakukan oleh <i>Spinner dolphin</i> | 39 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|---|---------|
| 1. Peta daerah penelitian (Peta bathymetri m 295 DISHIDROS TNI AL, Selat-selat antara Pulau Sumbawa dan Pulau Flores) | 47 |
| 2. Gambar spesies <i>Cetacea</i> yang terdapat di perairan Taman Nasional Komodo | 48 |
| 3. Wilayah dan batas-batas Taman Nasional Komodo | 53 |
| 4. Kisaran skala kondisi permukaan laut yang digunakan | 54 |
| 5. Lembar pengamatan | 55 |
| 6. Data hasil penelitian | 56 |
| 7. Data tingkah laku spesies <i>Cetacea</i> | 58 |
| 8. Foto kegiatan penelitian di perairan Taman Nasional Komodo | 60 |

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perairan Indonesia merupakan perairan yang sangat unik karena memiliki keanekaragaman *Cetacea* (paus, lumba-lumba, dan dugong) yang sangat luar biasa dan kira-kira terdapat 30 jenis *Cetacea* yang hidup di perairan ini. Lebih dari sepertiga jenis paus dan lumba-lumba dunia terdapat di perairan Indonesia termasuk juga beberapa jenis yang dikategorikan langka dan terancam punah (Klinowska, 1991).

Perairan timur Indonesia, khususnya di beberapa terusan dalam antar pulau, diduga berfungsi sebagai pintu masuk jalur migrasi *Cetacea* (Perlindungan Hutan dan Pelestarian Alam, 1984). Perairan Nusa Tenggara Timur terutama di sekitar Taman Nasional Komodo merupakan salah satu daerah yang dilewati oleh migrasi *Cetacea*. Perairan Taman Nasional Komodo diduga menjadi daerah lalu lalang migrasi *Cetacea*. Taman Nasional Komodo merupakan bagian dari rangkaian kepulauan Nusa Tenggara yang terletak diantara Pulau Sumbawa dan Flores. Wilayah Taman Nasional Komodo termasuk diantaranya tiga selat, yaitu Selat Sape, Selat Lintah, dan Selat Molo, merupakan daerah konservasi untuk keanekaragaman biota laut Indonesia (Pet dan Djohani, 1996). *Cetacea* Sub ordo Odontoceti merupakan jenis yang umum ditemui di perairan Taman Nasional Komodo (Kahn, 2001).

Belakangan ini perhatian masyarakat dunia tertuju pada penyebaran, pola migrasi dan kelestarian *Cetacea*. Hal ini dikarenakan makin menurunnya populasi *Cetacea* akibat pengaruh aktivitas manusia (Thompson, 1992), resiko dari adanya pencemaran dan adanya kerusakan lingkungan (Hammond *et al.*, 2002). Uraian diatas menunjukkan bahwa *Cetacea* merupakan hewan yang harus dilindungi keberadaanya.

Penelitian tentang keberadaan *Cetacea* di perairan Indonesia sangat jarang dilakukan. Sedangkan untuk mengetahui keberadaan populasi *Cetacea* diperlukan suatu informasi awal. Informasi awal ini berguna sebagai referensi untuk manajemen sumber daya laut dan meningkatkan pemahaman mengenai ekologi *Cetacea* di habitat sebenarnya. Oleh karenanya dilakukanlah penelitian ini untuk mengetahui jumlah, distribusi dan tingkah laku *Cetacea* terutama di habitat sebenarnya sehingga dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi pihak-pihak pengambil kebijakan untuk mengadakan suatu kawasan perlindungan laut bagi *Cetacea* (paus dan lumba-lumba).

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui jenis-jenis, sebaran dan kelimpahan *Cetacea* terutama Sub ordo Odontoceti di perairan sekitar Taman Nasional Komodo.
2. Mengetahui tingkah laku *Cetacea* di permukaan perairan pada habitat sebenarnya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kondisi Umum Daerah Penelitian

Secara geografis Taman Nasional Komodo terletak diantara dua pulau besar yaitu Pulau Sumbawa (NTB) di sebelah barat dan Pulau Flores (NTT) di sebelah timur. Taman Nasional Komodo berbatasan dengan Laut Flores di sebelah utara, Selat Sumba di bagian selatan, Pulau Sumbawa di bagian barat dan Pulau Flores di bagian timur (Lampiran 1). Wilayah ini merupakan taman nasional yang ditetapkan oleh UNESCO sebagai warisan alam dunia pada tahun 1991 (Balai Taman Nasional Komodo, 2002).

Taman Nasional Komodo terletak di Kecamatan Komodo, Kabupaten Manggarai, Propinsi Nusa Tenggara Timur yaitu antara $119^{\circ} 09' 00''$ - $119^{\circ} 55' 00''$ Bujur Timur dan antara $8^{\circ} 20' 00''$ - $8^{\circ} 53' 00''$ Lintang Selatan (Lampiran 1). Wilayah Taman Nasional Komodo meliputi Pulau Komodo (336 km^2), Pulau Rinca (211 km^2), Padar (16 km^2), Gili Motang (10 km^2), Nusa Kode (7 km^2) dan pulau-pulau kecil yang terletak di antara Selat Sape di sebelah barat, Selat Molo di sebelah timur, Selat Sumba di sebelah selatan, Laut Flores di sebelah utara. Luas Taman Nasional Komodo sebesar 1817 km^2 , 603 km^2 (33%) berupa daratan dan 1214 km^2 (67%) perairan laut (Pet dan Yeager, 2000).

Kondisi perairan di daerah penelitian pada bulan April masih dipengaruhi oleh pergantian muson barat ke muson timur. Bulan April merupakan musim peralihan I yaitu musim peralihan dari muson barat ke muson timur. Menurut Wyrcki (1961) pada musim peralihan I di sepanjang pesisir selatan Jawa, Bali, Lombok, Sumbawa, Flores terus sampai ke Timor terjadi arus yang kuat, angin yang kencang dan ombak yang besar.

2.2. Identifikasi Jenis *Cetacea*

Menurut Carwadine (1995), identifikasi *Cetacea* di laut dapat dilakukan dengan melihat beberapa tanda atau ciri-ciri yang ada, antara lain:

- a) Ukuran tubuhnya.
- b) Ada tidaknya sirip dorsal. Jika ada, dilihat bentuk, ukuran dan posisi terhadap badan.
- c) Warna dan tanda-tanda serta pola di tubuhnya.
- d) Ciri-ciri lain yang tidak biasa.
- e) Karakteristik semburan air dari lubang hidung.
- f) Bentuk tubuh, kepala dan moncongnya.
- g) Bentuk ekor dan tanda-tandanya.

- h) Tingkah laku di permukaan dan urutan waktu menyelam.
- i) *Breaching* dan aktifitas lainnya.
- j) Jumlah hewan yang diamati.
- k) Habitat utamanya.
- l) Lokasi geografi.
- m) Pengambilan gambar (foto) untuk identifikasi lebih lanjut.

2. 3. Morfologi dan Distribusi Cetacea

2. 3. 1. Morfologi umum Cetacea

Paus, lumba-lumba, dan porpois bisa dikelompokkan ke dalam sebuah ordo yaitu *Cetacea*. Kata *Cetacea* berasal dari bahasa latin yaitu *cetus* yang berarti hewan yang besar dan bahasa Yunani yaitu *ketos* berarti monster laut (Carwadine, 1995).

Ordo *Cetacea* dikelompokkan menjadi tiga sub ordo yaitu: Archaeoceti, Odontoceti, dan Mysticeti. Saat ini hanya sub ordo Odontoceti dan Mysticeti yang masih ada di bumi, sedangkan sub ordo Archaeoceti sudah punah.

Menurut ukurannya, *Cetacea* dapat dibagi menjadi tiga grup yaitu a) *Cetacea* yang ukuran tubuhnya lebih dari 9 meter disebut Paus Sejati termasuk didalamnya Paus Baleen (Mysticeti) dan Paus Sperma (Odontoceti), b) Paus yang lebih kecil, panjangnya antara 4 – 9 meter termasuk didalamnya Paus Pembunuh, Paus Pilot, Beluga atau Paus Putih, *Nawrhal* dan *Beaked Whale*, dan c) *Cetacea* yang terkecil yaitu Lumba-lumba dan *Porpois*, yang memiliki ukuran panjang 1.5 – 4 meter (Weber dan Thurman, 1991).

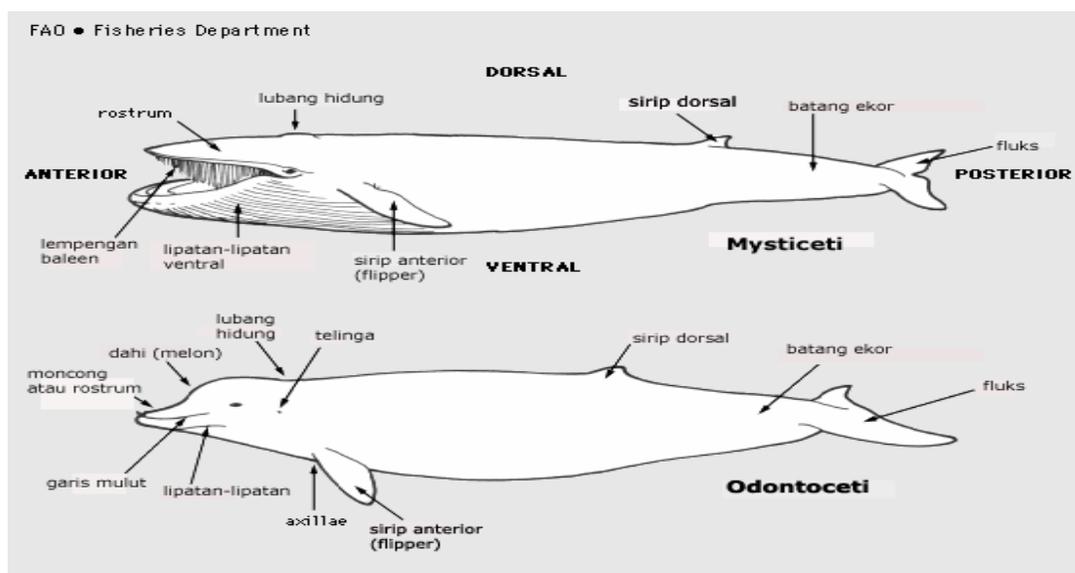
Semua *Cetacea* merupakan hewan yang hidup di air (aquatic) dan mempunyai karakteristik sebagai berikut: bentuk badan fusiform; sirip anterior (*flippers*) berbentuk seperti dayung (persendian distal dengan pundak tak bisa digerakkan secara bebas); tidak terdapat jari atau cakar; tidak ada sirip belakang; ekor lateral datar dan menghasilkan fluks horizontal pada ujungnya (Rice, 1967).

Carwadine *et al.* (1997) menerangkan ciri-ciri umum yang terdapat pada *Cetacea* yaitu mereka memiliki bentuk bagian tubuh yang berbeda dengan kebanyakan mamalia yang lain. Kebanyakan mamalia memiliki lubang hidung yang menghadap ke depan, tetapi *Cetacea* memiliki lubang hidung di atas kepala. Lebih ke belakang, terdapat cekungan di samping kepala yang merupakan posisi dari kuping namun tidak terdapat daun telinga. *Cetacea* memiliki leher yang pendek, tidak fleksibel dan pergerakan kepala yang terbatas. Di belakang kepala terdapat lengan depan yang berbentuk seperti sirip

tanpa jari dan lengan. Bentuk seperti ikan yang terdapat pada bagian tubuh *Cetacea* adalah sirip dorsal dan sirip ekor (fluks). Sirip dorsal berguna untuk kestabilan dan pengaturan panas tubuh. Pada beberapa spesies, sirip dorsalnya kecil atau bahkan tidak dijumpai sama sekali. Tidak dapat dijelaskan apakah perbedaan ini berpengaruh terhadap kemampuan berenang. Fluks horizontal terdapat di ujung ekor. Fluks ini ditunjang hanya dibagian tengah oleh bagian akhir tulang ekor (tulang belakang), dan bagian lainnya terdiri dari jaringan non tulang.

Menurut Reseck (1998), satu perbedaan mendasar antara ikan dan *Cetacea* adalah dari bentuk tubuh yaitu pada ekor, dimana ekor mamalia adalah horinzontal dan ketika berenang bergerak keatas dan kebawah dan dikombinasikan dengan sedikit gerakan memutar, sedangkan pada ikan ekornya berbentuk vertikal dan bergerak dari sisi ke sisi ketika berenang.

Perbedaan mendasar antara sub ordo Odontoceti dan sub ordo Mysticeti adalah adanya *baleen* yang berfungsi sebagai penyaring plankton sebagai makanan bagi Mysticeti. *Baleen* adalah sederetan lempeng melintang berbentuk seperti sisir yang terbuat dari keratin (Evans, 1987). Selain itu semua anggota Sub ordo Mysticeti mempunyai dua buah lubang hidung (*blowhole*) yang terletak diatas kepala (Buschgardens, 2002). Sedangkan Odontoceti mempunyai gigi sebagai alat makan dan satu buah lubang hidung.



Gambar 1. Morfologi dan bagian-bagian badan *Cetacea* sub ordo mysticeti dan odontoceti (Jefferson *et al.*, 1993).

2. 3. 2. Morfologi dan distribusi *Cetacea* di Indonesia

Taksonomi dari Ordo *Cetacea* adalah sebagai berikut:

Kingdom: Animalia

Phylum: Chordata

Klass: Mammalia.

Ordo: *Cetacea*

Ordo *Cetacea* di bagi menjadi dua Sub ordo yaitu Sub ordo Odontoceti dan Mysticeti. Sub ordo Mysticeti di bagi menjadi empat famili yaitu Eschrichtiidae, Balaenidae, Balaenopteridae, Neobalaenidae. Sub ordo Odontoceti merupakan anggota terbesar dari Ordo *Cetacea*. Sub ordo Odontoceti dibagi menjadi 10 famili yaitu Platanistidae, Pontoporiidae, Iniidae, Lipotidae, Monodontidae, Phocoenidae, Delphinidae, Ziphiidae, Kogiidae dan Physeteridae.

Ordo *Cetacea* ditemukan di Indonesia sebanyak lima famili dengan jumlah spesies sebanyak 26 spesies *Cetacea*, mewakili Famili Phocoenidae (1 spesies), Delphinidae (16 spesies), Ziiphidae (3 spesies), Physeteridae (3 spesies), dan Balaenopteridae (3 spesies) (Rudolph *et al.*, 1997).

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan oleh Kahn mulai tahun 1999 sampai 2001 ditemukan 18 spesies *Cetacea* di perairan sekitar Taman Nasional Komodo, yaitu 2 spesies dari sub ordo mysticeti dan 16 spesies dari sub ordo odontoceti masing-masing dari famili delphinidae (13 spesies), famili ziphiidae (1 spesies) dan famili physeteridae (2 spesies). Berikut akan dijelaskan morfologi dari spesies yang ada di sekitar perairan Taman Nasional Komodo dan penyebarannya di Indonesia (Lampiran 2).

Famili Delphinidae

Steno bredanensis (Lesson, 1828) – *Rough-toothed dolphin*

Lumba-lumba gigi kasar.

Lumba-lumba ini memiliki panjang badan sekitar 2.8 m dengan bobot mencapai 150 Kg. Mempunyai badan yang tegak, kuat dan bulat dengan kepala berbentuk corong, namun tidak terdapat perbedaan yang jelas antara melon dan moncong. Spesies ini mempunyai *flipper* yang besar yang terletak jauh di sisi samping dan sirip dorsal yang berbentuk sabit. Tubuhnya berwarna abu-abu gelap dengan sebuah pola warna sempit yang memanjang kemudian membesar kearah samping bawah sirip dorsal. Perut, bibir dan sebagian besar rahang bawah berwarna putih. Kebanyakan permukaan tubuhnya

dipenuhi dengan goresan dan bintik-bintik putih yang disebabkan oleh gigitan hiu dan sesama jenis spesies ini (Evans, 1987; Jefferson *et al.*, 1993).

Lumba-lumba gigi kasar adalah spesies oseanik yang terdapat diseluruh laut tropis dan subtropis yaitu dari 40^o Lintang Utara sampai 35^o lintang selatan (Jefferson *et al.*, 1993). Spesies ini pernah terlihat di perairan lepas pantai Lamalera, Pulau Lembata pada bulan September 1993 (Rudolph *et al.*, 1997).

Sousa chinensis (Osbeck, 1765) – *Indo-Pacific humpback dolphin*

Lumba-lumba putih Cina.

Spesies ini memiliki panjang badan 3.2 m untuk jantan dan 2.5 m untuk betina dan bobotnya bisa mencapai 284 Kg. Badannya besar, kuat dan tegap dengan sebuah moncong panjang yang jelas. Terdapat melon yang kecil pada dahi. Selain itu, terdapat juga sebuah bongkok, yaitu sebuah tonjolan pada punggung tempat sirip dorsal berada. Di daerah tertentu, terkadang terdapat pula lipatan pada batang ekor. Lumba-lumba jantan biasanya mempunyai bongkok dan lipatan yang lebih besar dibandingkan betina. Pola warnanya bervariasi tergantung umur dan daerah tempat tinggal. Diantaranya adalah abu-abu gelap putih pada punggung dan sisi samping atas, kemudian biasanya lebih cerah pada sisi samping bawah sampai ke perut. Terdapat ujung putih pada moncong, *flipper*, dan sirip dorsal. Ketika dewasa terkadang terdapat bintik berwarna putih atau merah muda. Spesies ini terkadang melakukan akrobatik melompat berputar di udara (Evans, 1987; Jefferson *et al.*, 1993).

Sousa chinensis tersebar di pesisir perairan hangat 4 musim, daerah pesisir laut tropis, dan perairan lepas pantai Afrika Selatan sampai Laut Merah dan Thailand, lalu kepulauan Indo-Australia sampai bagian utara Laut Cina Selatan dan pesisir utara Australia (Jefferson *et al.*, 1993). Spesies ini terdapat di laut Arafura dan daerah perairan sekitar Serawak, Malaysia (Rudolph *et al.*, 1997).

Grampus griseus (G. Cuvier, 1812) – *Risso's dolphin*

Lumba-lumba abu-abu.

Spesies ini memiliki panjang bisa mencapai 3.8 m untuk yang dewasa. Bobotnya bisa mencapai lebih dari 400 Kg. Jantan berukuran sedikit lebih besar dibandingkan betina. Lumba-lumba ini memiliki warna yang gelap hingga abu-abu terang pada punggung dan kedua sisinya. Tubuhnya dipenuhi goresan berwarna putih dan ruam-ruam. Bentuk kepalanya tumpul dan besar tanpa moncong yang jelas. Lumba-lumba ini

mempunyai garis mulut yang cekung ke bawah, *flipper* yang panjang, menajam dan bengkok. Sirip dorsalnya berbentuk sabit dan tinggi. Pola warna pada dewasa berkisar dari abu-abu gelap sampai mendekati putih. Pada daerah dada terdapat pola berbentuk jangkar putih (Evans, 1987; Jefferson *et al.*, 1993).

Lumba-lumba abu-abu dapat ditemui di daerah laut tropis dan *warm temperate water* di seluruh dunia, umumnya pada perairan yang lautnya dalam (Jefferson *et al.*, 1993). Penyebaran spesies ini adalah Samudera Hindia, lepas pantai Manokwari, Papua, Lamalera, Pulau Lembata; Selat Pantar (selat antara Pura dan Pulau Alor), Kepulauan Tanimbar, Laut Arafura; dan selatan Timor, Laut Timor (Rudolph *et al.*, 1997).

Tursiops truncatus (Montagu, 1821) – *Bottlenose dolphin*

Lumba-lumba hidung botol.

Spesies ini memiliki panjang 1.9 – 3.9 m dan berbobot 150 – 650 Kg. Berwarna abu-abu pudar dengan *cape* (pola seperti cekungan) dorsal yang gelap dan sirip yang menonjol (Anonymous, 2003). Bentuk tubuhnya lebih besar dan tegap jika dibandingkan dengan lumba-lumba jenis lain. Sirip dorsal yang tinggi dan berbentuk sabit, terletak di tengah-tengah punggung (Jefferson *et al.*, 1993). Lumba-lumba jantan berukuran lebih besar dibandingkan betina. Warnanya bervariasi mulai dari abu-abu muda sampai nyaris hitam pada daerah punggung (dorsal) dan sisi samping, terus memudar sampai putih pada perut. Terdapat strip hitam yang memanjang dari mata sampai *flipper*. Moncong yang pendek dan besar, terpisah dari “melon” oleh sebuah lipatan (Evans, 1987).

Lumba-lumba ditemukan di seluruh dunia pada perairan tropis dan sub tropis, *inshore* dan *offshore* (Klinowska, 1991). Rudolph *et al.* (1997) menerangkan bahwa spesies ini menyebar antara lain di Laut Jawa, Pulau Panaitan, sebelah barat Jawa; Pulau Sissie, sebelah timur Laut Seram; lepas pantai Papua, Samudera Pasifik; Lamakera, Pulau Solor; Pulau Biak, timur laut Papua; Selat Ambon, Selat Malaka, Selat Singapura, Kepulauan Riau, sebelah timur Pulau Bangka, dan Selat sunda.

Stenella attenuata (Gray, 1864) – *Pantropical spotted dolphin*

Lumba-lumba totol.

Panjang spesies ini berkisar antara 1.3 – 2.1 m dengan bobot 45 – 75 Kg. Bentuk badannya panjang dan langsing dengan sebuah sirip dorsal dengan ujung hampir vertikal. Lumba-lumba Totol sering melakukan lompatan tinggi sambil berputar (WWF-Hongkong, 2003). Lumba-lumba ini memiliki tubuh yang ramping, moncong panjang dan ramping

serta berwarna gelap di ujungnya. Spesies ini juga memiliki *flipper* yang panjang dan tajam, sirip dorsal yang panjang dan tegak, mempunyai tiga pola warna, dan biasanya hidup dalam kelompok yang besar. *Stenella attenuata* memiliki tubuh yang berbintik ketika tumbuh dewasa. Permukaan punggung berwarna abu-abu gelap tetapi ditutupi bintik-bintik pucat, sementara bagian bawah yang pucat ditutupi oleh bintik-bintik gelap. *Stenella attenuata* memiliki “melon”, yaitu daerah berlemak yang terletak didahi. Ukuran tubuh jantan lebih besar daripada betina. Memiliki sirip dada, sirip dorsal dan sirip ekor, lubang hidung yang digunakan untuk bernapas dan komunikasi (Riseman, 1997).

Lumba-lumba total dapat ditemukan pada laut tropis dan perairan hangat 4 musim di Samudera Atlantik, Samudra Hindia, dan Samudera Pasifik serta laut-laut disekitarnya (Nowak, 1997). Daerah penyebaran spesies ini meliputi Laut Banda, sebelah barat Sumatera, Selat Haruku, Laut Sawu, Lamalera (Rudolph *et al.*, 1997), perairan di sekitar Taman Nasional Komodo (Kahn, 2001), dan sering di jumpai di Pantai Lovina, Bali (Purnomo, 2001).

Stenella longirostris (Gray, 1828) – *Spinner dolphin*

Lumba-lumba paruh panjang.

Stenella longirostris memiliki tiga pola warna yaitu abu-abu gelap pada bagian punggung, abu-abu terang pada bagian samping dan putih (abu-abu putih) di bagian perut. Ukuran tubuh jantan lebih besar daripada betina. Terdapat perbedaan morfologi antara lumba-lumba yang hidup di coastal dan yang hidup di laut lepas (Bull, 1999). Carwadine (1995) menerangkan tanda-tanda untuk identifikasi jenis ini di lapangan adalah dengan mengamati tingkat keseringan lumba-lumba melakukan gerakan memutar di udara. Cara terbaik untuk membedakan *Stenella longirostris* dengan spesies yang lain adalah dengan melihat moncongnya (mulutnya) yang panjang dan ramping, sirip punggung yang tegak, tubuhnya yang panjang dan ramping, dan dahinya yang melandai,.

Stenella longirostris hidup di pada laut tropis dan perairan hangat 4 musim di Samudera Atlantik, Samudera Hindia, dan Samudera Pasifik serta laut-laut disekitarnya (Nowak, 1997). Penyebarannya meliputi perairan tropis Samudera Pasifik, Kepulauan Hawaii dan Teluk Thailand (Carwadine, 1995). Daerah penyebaran spesies ini adalah Laut Timor, Laut Arafura, Selat Halmahera, Solor, Lembata, Laut Jawa, Laut Sawu, Selat Malaka, Laut Seram, Laut Flores, Laut Banda, Selat Sunda, Laut Sulawesi, pesisir utara

Papua, Pulau Alor, Selat Sumba, dan Perairan sekitar Taman Nasional Komodo (Rudolph *et al.*, 1997).

Delphinus delphis (Linnaeus, 1758) – *Common dolphin*

Panjang spesies ini mencapai 2.3 m untuk betina dan 2.6 m untuk jantan, dengan bobot maksimum 150 Kg. Memiliki tubuh yang ramping dengan moncong panjang atau sedang. Memiliki sirip dorsal yang tinggi dan berbentuk sabit yang agak tegak.

Punggungnya berwarna abu-abu gelap kecoklatan, perut berwarna putih, dan warna coklat kekuningan pada sisi belakang. Bibirnya gelap dan terdapat sebuah garis yang mengitari daerah seputar mata. Terdapat pola seperti jam pasir pada setiap sisinya (Evans, 1987).

Rudolph *et al.*(1997) menerangkan bahwa genus *Delphinus* mempunyai penyebaran pada perairan tropis dan perairan 4 musim di seluruh dunia. Penyebaran genus ini di Indonesia adalah Selat Malaka, lepas pantai utara Sumatera dan Kepulauan Anambas.

Lagenodelphis hosei (Fraser, 1956) – *Fraser's dolphin*

Lumba-lumba Fraser.

Panjang maksimum spesies ini adalah 2.7 m dengan bobot bisa mencapai lebih dari 210 Kg. Lumba-lumba ini memiliki bentuk badan yang pendek, kuat dan gemuk dengan sirip dorsal berbentuk triangular yang pendek. Moncongnya pendek dan gemuk, namun terlihat jelas. Ciri-ciri yang paling jelas adalah pola warna yang sangat menarik perhatian yaitu pita berwarna gelap yang bervariasi ketebalan warnanya mulai dari muka sampai anus. Terdapat strip pada *flipper* yang dimulai dari tengah rahang bawah.

Sebaliknya, punggungnya berwarna abu-abu gelap kecoklatan, dan perut berwarna putih atau merah muda (Jefferson *et al.*, 1993).

Lumba-lumba Fraser ditemukan di sebelah timur Australia sampai Jepang dan Taiwan, juga di Samudera Hindia sampai Afrika Selatan, Madagaskar dan Srilanka (Leatherwood and Revees, 1983). Spesies ini tersebar di Lamalera, Pulau Lembata; Natsepa, Teluk Baguala, Ambon; Pulau Alor, Laut Sawu; Selat Ombai, selatan Pulau Alor; dan Loh Liang, Pulau Komodo (Rudolph *et al.*, 1997).

Peponocephala electra (Gray, 1846) – *Melon-headed Whale*

Paus kepala semangka.

Panjang 2.1 – 2.7 m dan berat 160 kg. Bentuk badan seperti torpedo dengan kepala yang langsing dan mengerucut, *flipper* panjang dan tajam, sirip dorsal yang tinggi dan sering ditemui bibir putih (WWF-Hongkong, 2003). Paus jantan memiliki tubuh yang sedikit lebih besar dibandingkan betina. Bentuk kepala seperti segitiga (ketika dilihat dari atas). Berwarna abu-abu hingga hitam, dengan bibir putih. Mempunyai pola seperti “topeng hitam” segitiga di kepala dan pola seperti kurva hitam pada badan di bawah sirip dorsal (Jefferson *et al.*, 1993). *Peponocephala electra* ditemukan pada perairan tropis dan sub tropis di seluruh dunia. Spesies ini adalah spesies oseanik, dari *continental shelf* terus ke arah laut dan pulau-pulau di tengah laut dan umumnya terdapat di perairan sekitar ekuator (Leatherwood and Revees, 1983). Daerah penyebaran spesies ini adalah timur laut Pulau Sulawesi; Lamakera, Pulau Solor; Lamalera, Pulau Lembata; Teluk Kalabahi, Pulau Alor; dan Tanjung Doberai, Papua (Rudolph *et al.*, 1997).

Feresa attenuata (Gray, 1875) – *Pygmy killer whale*

Paus pembunuh kerdil.

Panjangnya bisa mencapai 2.6 m. Bobotnya bisa mencapai 225 Kg. Ukuran tubuh jantan sedikit lebih besar dibanding betina. Bentuk badan yang ramping, kepala yang membulat dan tidak punya moncong. Ciri-ciri khususnya adalah bentuk *flipper* yang ujungnya membulat. Warna tubuhnya adalah abu-abu gelap hingga hitam, dengan corak hitam sempit yang membesar tepat dibawah sirip dorsal. Pita putih atau abu-abu terang pada ventral yang melebar disekitar genital (Evans, 1987; Jefferson *et al.*, 1993).

Feresa attenuata tersebar luas diseluruh perairan tropis dan sub tropis (Leatherwood and Revees, 1983). Di Indonesia, spesies pernah terlihat di Lamera, Pulau Lembata pada tahun 1993 (Rudolph *et al.*, 1997).

Pseudorca crassidens (Owen, 1846) – *False killer whale*

Paus pembunuh palsu.

Panjangnya mencapai 6 m untuk jantan dan 5 m untuk betina. Bobot maksimum mencapai 2 ton. Mempunyai badan yang ramping, dahi lengkung membulat dan tanpa moncong. Sirip dorsal yang ramping, berbentuk sabit dan membulat pada ujungnya. *Flipper* yang bungkuk disebelah dalam merupakan ciri-ciri khusus yang dimiliki spesies ini.

Warna tubuh spesies ini seluruhnya berwarna hitam kecuali garis abu-abu pada perut diantara *flipper* (Evans, 1987; Jefferson *et al.*, 1993).

Pseudorca crassidens merupakan spesies oseanik yang terdapat diseluruh dunia. Spesies ini terdapat pada semua laut tropis, sub tropis dan perairan bersuhu sedang (Carwadine, 1995). Penyebaran spesies ini adalah di Samudera Hindia, Tanjung Doberai, Papua; Lamalera, Pulau Lembata; dan Laut Sawu (Rudolph *et al.*, 1997).

Orcinus orca (Linnaeus, 1758) – *Killer whale*

Paus pembunuh.

Panjang mencapai 9.5 m untuk jantan dan 7.5 m untuk betina. Bobot maksimum untuk jantan adalah 10 ton dan 7.5 ton untuk betina. Mempunyai badan yang kuat, berbentuk torpedo dengan kepala berbentuk seperti corong, ujung mulut yang tumpul, namun dengan moncong yang susah dibedakan. Ciri yang paling jelas adalah sirip dorsal yang tinggi dan tegak, dengan tinggi mencapai 0.9 m untuk betina dan 1.8 m untuk jantan. Pada jantan bentuk sirip dorsalnya segitiga sedangkan pada betina berbentuk seperti sabit. Pola warna hitam dan putih merupakan warna khas dari spesies ini. Rahang bawah, area dibawah fluks, dan pada ventral mulai dari ujung rahang bawah sampai pada daerah sekitar urogenital, merupakan daerah dengan pola warna putih. Adanya pola putih berbentuk pelana dibelakang sirip dorsal. Pola oval putih diatas dan dibelakang tiap mata. Selain area yang disebutkan tadi, seluruh warna tubuhnya adalah hitam (Evans, 1987; Jefferson *et al.*, 1993).

Paus pembunuh merupakan spesies yang tersebar diseluruh dunia, meskipun dipercaya bahwa mereka lebih banyak terdapat di dekat pantai dingin perairan 4 musim sampai perairan subpolar (Jefferson *et al.*, 1993). Laut Banda; Liang, Pulau Ambon; dan Lamalera, Pulau Lembata merupakan daerah penyebaran spesies ini di Indonesia (Rudolph *et al.*, 1997).

Globicephala macrorhynchus (Gray, 1846) - *Short-finned pilot whale*

Paus pemandu sirip pendek.

Paus ini panjangnya mencapai 5.5 m untuk betina dan 6.1 m untuk jantan. Bobotnya bisa mencapai 3600 Kg untuk jantan dan 1500 Kg untuk betina. Badannya besar, kuat dan tegak dengan kepala berbentuk seperti tonjolan bola lampu dan garis mulut yang melengkung keatas. Sirip dorsal berbentuk sabit pendek dengan dasar yang lebar yang terletak sepertiga bagian dari ujung kepala. *Flipper* yang panjang dan

berbentuk seperti arit. Badannya berwarna hitam pada punggung, sisi samping dan sebagian besar daerah perut. Terdapat bentuk seperti jangkar berwarna abu-abu pada pipi. Pola warna abu-abu berbentuk pelana dibelakang sirip dorsal (Evans, 1987; Jefferson *et al.*, 1993).

Globicephala macrorhynchus mendiami perairan daerah tropis dan perairan bersuhu hangat di seluruh dunia (Klinowska, 1991). Spesies ini tersebar di Tanjung Doberai, Papua; Kepulauan Kangean, Laut Jawa; Kalimantan Timur, Selat Makasar; Lepas pantai Pulau Morotai, Halmahera; Laut Halmahera; selatan Pulau Seram, Laut Banda; Pulau Adi, Laut Banda; Timur laut Bali, Laut Jawa; Antara Pulau Alor dan Pulau Wetar; Laut Sawu; dan Lepas pantai Lamalera, Pulau Lembata (Rudolph *et al.*, 1997).

Famili Ziphiidae

Ziphius cavirostris (G. Cuvier, 1823) – *Cuvier's beaked whale*

Paus paruh Cuvier.

Spesies ini memiliki panjang maksimum 6.7 m untuk jantan dan 7 m untuk betina. Bobot maksimum jantan adalah 5.6 ton sedangkan untuk betina 6.5 ton. Badannya pendek, kuat dan gemuk, dengan sirip dorsal kecil dan berbentuk sabit, yang terletak pada $\frac{2}{3}$ bagian badan dari ujung moncong ke arah punggung. Moncong yang pendek, susah dibedakan dan garis mulut yang melengkung keatas pada pangkalnya. Terdapat bentuk V pada celah kerongkongannya. Bentuk kepala atasnya kecil, sedikit mencekung dan tumpul. Warna tubuhnya adalah abu-abu gelap sampai coklat karat, dengan daerah yang lebih terang di sekeliling kepala dan perut. Umumnya pada individu dewasa tubuhnya dipenuhi oleh goresan dan bintik-bintik putih (Evans, 1987; Jefferson *et al.*, 1993).

Ziphius cavirostris merupakan anggota dari paus berparuh yang paling luas daerah penyebarannya (Heyning, 1989). Di Indonesia penyebaran spesies ini adalah di daerah barat laut Papua dan Tanjung Doberai, Papua (Rudolph *et al.*, 1997).

Famili Physeteridae

Physeter macrocephalus (Linnaeus, 1758) – *Sperm whale*

Paus sperma.

Ukuran tubuh jantan bisa mencapai 18 m sementara betina bisa sepanjang 12 m dan berbobot antara 20-57 ton. Permukaan tubuh Paus Sperma dipenuhi dengan lipatan dan kerutan, bentuk tubuhnya memipih ke belakang dengan kepala yang besar ($\frac{1}{4}$ sampai

$\frac{1}{3}$ panjang total) dan berbentuk persegi ketika dilihat dari samping. Rahang bawahnya kecil dan sempit. Tidak ada sirip dorsal yang jelas melainkan tonjolan berbentuk segitiga pada $\frac{2}{3}$ panjang badan yang diikuti dengan tonjolan-tonjolan kecil sampai ke fluks. Warna Paus Sperma didominasi hitam dan abu-abu kecoklatan. Terdapat warna putih di sekitar mulut. Paus ini memiliki karakteristik semburan yang sangat unik yaitu sudut kemiringan semburannya ke arah kiri, karena lubang hidung yang berada disebelah kiri (Evans, 1987; WWF-Hongkong, 2003).

Paus sperma mungkin merupakan jenis mamalia laut yang penyebarannya paling luas, meliputi seluruh laut dalam di dunia, mulai dari ekuator sampai ujung laut di kutub (Rice, 1989). Di Indonesia, penyebaran spesies ini adalah di Laut Sulu, Laut Sulawesi, Laut Halmahera, Laut Flores, Sebagian Laut Banda, perairan sekitar Ambon, bagian timur Pulau Alor, lepas pantai Lamalera, dan di perairan sekitar Pulau Komodo (Rudolph *et al.*, 1997; Kahn 2001).

Kogia simus (Owen, 1866) – *Dwarf sperm whale*

Paus sperma cebol.

Paus ini memiliki panjang tubuh mencapai 2,7 m dan berbobot lebih dari 210 kg, dengan bentuk kepala seperti kepala ikan hiu. Memiliki sirip dorsal yang besar dan berbentuk sabit, terletak di tengah-tengah punggungnya. Pada daerah dorsal berwarna abu-abu terus memudar hingga putih di daerah ventral. Selain itu, spesies ini memiliki tanda seperti insang hiu pada kedua sisi kepalanya. Spesies ini sangat susah ditemukan karena sifatnya yang pemalu dan takut terhadap kehadiran manusia (Evans, 1987; Jefferson *et al.*, 1993).

Isi perut menunjukkan bahwa spesies ini lebih sering mendiami daerah *inshore*, dan mungkin terpusat pada ujung *continental shelves* (Leatherwood dan Revees, 1983). Daerah penyebaran spesies ini adalah Laut Sawu, dan perairan sekitar Lamalera (Rudolph *et al.*, 1997).

Famili Balaenopteridae

Balaenoptera edeni (Anderson, 1878) – *Bryde's whale*

Paus Bryde.

Paus Bryde memiliki panjang bisa melebihi 15,5 m dan berat bisa mencapai 26 ton. Sirip dorsalnya tinggi dan berbentuk sabit, terletak di $\frac{2}{3}$ badan (dekat dengan fluks) dengan kemiringan sudut yang terjal (lebih besar dari 45°). Spesies ini berwarna abu-abu

gelap di daerah dorsal dan lebih terang pada ventral. Terdapat tiga lipatan yang jelas pada daerah rostrum. Karakteristik semburannya bervariasi, terkadang menyembur di bawah air kemudian kecil atau sama sekali tidak ada ketika sampai ke permukaan (Jefferson *et al.*, 1993).

Balaenoptera edeni ditemukan pada perairan tropis dan *warm temperate water* diseluruh dunia, terkadang pada daerah *inshore* dengan produktivitas tinggi (Leatherwood and Reeves, 1983). Rudolph *et al.* (1997) melaporkan bahwa daerah penyebaran spesies ini adalah Lamakera, Pulau Solor; dan Loh Liang, Pulau Komodo.

Balaenoptera musculus (Linnaeus, 1758) – *Blue whale*

Paus biru.

Paus biru merupakan hewan terbesar di dunia dengan panjang mencapai 28 m dan bobot mencapai 150 ton. Biasanya ukuran tubuh paus jantan lebih kecil dari pada betina. Spesies ini memiliki bentuk tubuh ramping dan *streamline*, sedangkan bentuk kepala lebar dan berbentuk huruf U ketika dilihat dari atas dan relatif rata jika dilihat dari samping. Terdapat alur memanjang (*ridge*) ditengah-tengah rostrum sampai ke lubang hidung. Sirip dorsal relatif kecil, bentuknya beragam dan terletak $\frac{3}{4}$ bagian dari ujung moncong ke arah ekor. Paus biru memiliki *flipper* yang panjang dan menajam. Warna tubuhnya abu-abu kebiruan dengan totol abu-abu atau putih keabu-abuan. Terkadang terdapat warna kuning atau kuning kecoklatan di sekitar perut yang disebabkan oleh diatom. Spesies ini terkadang melakukan *lobtailing* dan *breaching* (Evans, 1987; Jefferson *et al.*, 1993).

Paus biru terdapat diseluruh samudera (Klinowska, 1991). Daerah penyebaran spesies ini adalah Namlea, Pulau Buru; Selat Sumba, Laut Sawu; Lamalera, Pulau Lembata; dan di sekitar Pulau Komodo (Rudolph *et al.*, 1997).

2. 4. Bioekologi

2. 4. 1. Makanan

Rice (1967) menyatakan bahwa Odontoceti memakan variasi nekton, ikan bentik dan cephalopoda. Leatherwood dan Reeves (1990) melaporkan bahwa ikan yang biasa ditangkap atau dikejar oleh lumba-lumba di perairan Sanibel kira-kira berukuran 2.5 cm atau lebih, seperti *Centropomus undumelicus* yang panjangnya sekitar 1 m. Spesies yang diidentifikasi diantaranya adalah *Jack crevalle* (*Caranx hippos*), *Florida pompani* (*Trachilodus carolenus*), *Pinfish* (*Lagodon rhomboides*), *Lizardfish* (*Synodus foetens*) atau

(*Trachinocephalus myops*), *Mackerel* (*Scomberomorus* spp.) dan *Southern flounder* (*Paralichthys letostigma*). Spesies-spesies ini termasuk yang biasa hidup di dasar, permukaan dan kolom perairan.

Lumba-lumba dan porpois kebanyakan merupakan pemakan ikan, walaupun mereka juga memakan cumi-cumi. Lumba-lumba memangsa bermacam-macam ikan dengan giginya dan menelannya bulat-bulat, sedangkan lumba-lumba kecil makanan utamanya adalah ikan-ikan kecil dan cumi-cumi yang berada di zona epipelagik di perairan laut terbuka. Beberapa spesies makanannya adalah ikan dasar dan ikan dekat dasar di perairan dangkal dekat pantai, teluk dan sungai (Weber dan Thurman, 1991).

Menurut Evans (1987) makanan utama *Stenella attenuata* di kedua belahan bumi adalah beberapa spesies ikan *Engraulis* sp. (Bilis), *Anguilla* sp. (Sidat), *Decapterus* sp. (Layang), Selar, *Clupea* sp., *Trachurus* sp., *Exocoetidae* sp. dan beberapa famili cumi-cumi seperti Onychoteuthidae, Ommastrephidae dan Enoploteuthidae. Sedangkan *Stenella longirostris* memakan ikan dari famili Myctophidae, Exocoetidae dan beberapa famili cumi-cumi seperti Enoploteuthidae, Ommastrephidae dan Onychoteuthidae.

2.4. 2. Cara makan

Beberapa odontoceti diduga melakukan kerja sama dalam kelompok besar dan terpusat ketika menggiring *schooling* ikan-ikan pelagis. Kebanyakan spesies lumba-lumba bergerak dalam kelompok padat dan rapat yang tersebar di daerah yang luas, dimungkinkan berkomunikasi secara akustik dan visual (dengan *breaching*), dan menggunakan *broad-band echolocation clicks* untuk mencari kumpulan ikan. Ketika ada kumpulan ikan, kelompok lumba-lumba itu akan berpencar dan beberapa dari mereka akan menyelam di bawah kumpulan ikan tersebut dan menggiringnya ke permukaan dengan cara berenang dalam formasi yang rapat di bawah dan disekitar kumpulan ikan tersebut (Evans, 1987).

Menurut Shane (1990) lumba-lumba memiliki cara makan sebagai berikut :

- a. Lumba-lumba menyelam berkali-kali dengan batang ekor atau ujung ekor diangkat ke atas ketika berkelompok kemudian menyebar ke berbagai arah pada satu lokasi, sehingga terkadang lumpur teraduk keatas. Para ahli menduga cara ini merupakan cara makan didasar perairan (*bottom feeding*).
- b. Terkadang lumba-lumba berada di permukaan air saat melawan arus pasang surut yang kuat dan tetap berada di satu tempat kecuali ketika sedang menangkap

dan mengejar ikan. Tingkah laku makan ini disebut cara makan melawan arus (*Against current feeding*).

- c. Lumba-lumba sering berenang membentuk lingkaran dibawah permukaan air. Aktivitas ini biasanya dilakukan dengan dua cara, pertama, lumba-lumba berenang cepat disisi lingkaran dengan tubuh membongkok ke depan, lebih seperti kucing mengejar ekornya. Cara ini disebut dengan cara makan *horizontal circle feeding*. Kedua, lumba-lumba berada di kolom perairan dengan kepala ke atas pada posisi yang hampir vertikal, kemudian memutar kepalanya sehingga membentuk busur. Gerakan ini membuat satu atau beberapa ikan kecil lari ke lingkaran pinggir mulut lumba-lumba yang ada dibawah permukaan.
- d. Lumba-lumba berenang sepanjang batas penghalang pasir (*sand bar*), penghalang tiram (*Oyster bar*) dan beting di bawah permukaan air (*submerged bar*), kanal dan garis pantai mangrove untuk mencari makan. Mangsa biasanya ditangkap dengan cara makan di tepi air (*edge feeding*), ditengah-tengah kecepatan dan ceburan yang tiba-tiba (*feeding rush*).
- e. Cara makan dengan menyerbu (*feeding rush*) ini terlihat pada cara makan di tepi air. Lumba-lumba akan meningkatkan kecepatannya secara tiba-tiba sejauh 10-20 meter kearah garis pantai. Sebelum mencapai pantai, lumba-lumba akan bersandar pada salah satu sisi dan berputar atau membuat tikungan tajam ke bawah untuk menangkap mangsanya (*pinwheeling*).
- f. *Fish kicking* atau menendang ikan adalah cara makan yang paling unik. Lumba-lumba menggunakan ujung atau batang ekornya untuk menendang ikan yang berada di dekat permukaan air melayang tinggi ke udara. *Fish kicking* biasanya dilakukan oleh seekor lumba-lumba yang berenang ke arah *schooling* ikan.
- g. Sebelum membawa mangsanya kebawah, lumba-lumba mengosongkan permukaan air dari mangsanya dengan cara menghentakkan ekornya ke permukaan. Hal itu menyebabkan hisapan ke bawah yang kemudian diikuti dengan *feeding circles* dan *feeding rush*.
- h. Pada beberapa kesempatan lumba-lumba diam di permukaan lalu melambung ke atas dan ke bawah atau menggerakkan badannya dengan kepala di bawah seperti memainkan sesuatu.

2.4. 3. Tingkah laku

Cetacea, seperti halnya mamalia lain, melakukan berbagai macam gerakan dan tingkah laku yang berhubungan dengan kehidupan mereka. Tingkah laku *Cetacea* sangat beragam mulai dari yang sangat jelas terlihat sampai yang sangat jarang dilakukan, namun dapat dipelajari beberapa jenis tingkah laku *Cetacea* sehingga dapat diartikan arti dari tingkah laku tersebut.

Paus dan lumba-lumba sering kali melakukan aktivitas melompat ke udara dengan kepala terlebih dahulu dan menjatuhkan diri kembali ke air. Aktivitas ini disebut dengan istilah *breaching*. Maksud *Cetacea* melakukan aktivitas *breaching* masih merupakan misteri, namun terdapat beberapa alasan yaitu sebagai suatu tanda, menghilangkan parasit yang menempel pada tubuh *Cetacea*, unjuk kekuatan, sekedar kesenangan (Carwadine, 1995), dan suatu bentuk komunikasi pada kelompok mereka (Carwadine *et al.*, 1997). Beberapa *Cetacea* kecil seperti lumba-lumba mampu melakukan lompatan yang sangat tinggi dan terkadang melakukan gerakan salto, berputar dan berbalik sebelum masuk kembali ke air (Carwadine, 1995). Gerakan ini disebut dengan *aerials*.

Salah satu aktivitas yang sangat sering dilakukan oleh lumba-lumba adalah *bow riding*. Carwadine *et al.* (1997) menjelaskan bahwa *bow riding* adalah aktivitas berenang yang dilakukan lumba-lumba mengikuti gerakan ombak yang terjadi akibat gerakan kapal dan mengikuti kapal tersebut. Carwadine (1995) menjelaskan bahwa aktivitas ini merupakan salah satu bentuk permainan yang dilakukan oleh lumba-lumba.

Spyhop adalah gerakan memunculkan kepala ke permukaan air. Gerakan ini berfungsi untuk mengamati keadaan disekitarnya karena jarak pandang di udara lebih jauh dibandingkan di dalam air (Carwadine *et al.*, 1997).

Gerakan mengangkat *fluks* atau ekor keluar dari permukaan air kemudian memukul-mukulkan ekor tersebut kedalam air disebut *lobtailing*. Diduga hal ini berkaitan dengan agresivitas *Cetacea* dan salah satu cara berkomunikasi bagi *Cetacea* (Carwadine *et al.*, 1997, Carwadine 1995).

Cetacea sering kali berdiam di suatu tempat pada permukaan perairan sehingga jika dilihat dari kapal, badan *Cetacea* tersebut terlihat seperti sebangkah kayu. Tingkah laku ini disebut sebagai *logging*. Diduga tingkah laku ini berkaitan dengan keadaan istirahat dari *Cetacea*.

Mamalia laut sub ordo Odontoceti cenderung untuk membentuk suatu kelompok yang hidup bersama. Lumba-lumba pelagis seperti Genus *Stenella*, *Delphinus* dan *Lagenorhynchus* sering membentuk kelompok besar yang terdiri dari lima sampai ratusan

individu. Kelompok ini berkaitan dengan kegiatan mencari mangsa dan pergerakan waktu migrasi. Keuntungan hidup berkelompok akan mempermudah pencarian makanan, proses perkawinan, proses membesarkan anak serta melindungi diri dari ancaman pemangsa (Evans, 1987).



(A)



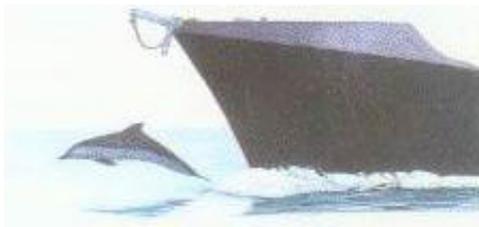
(D)



(B)



(E)



(C)



(F)

Gambar 2. Tingkah laku yang dilakukan oleh *Cetacea*. Huruf mewakili (A) *breaching*; (B) *aerials*; (C) *bowriding*; (D) *spyhop*; (E) *lobtailing*; (F) *logging*.

Sumber foto: (A) Carwadine *et al.*, (1997); (B) Bull (1999); (C), (D), (E), (F) Carawadine (1995).

Ikatan antara induk dan anak merupakan fase yang penting untuk semua spesies cetacea, karena anak cetacea biasanya diasuh sang induk dalam jangka waktu yang lama. Seperti mamalia lainnya, cetacea harus menyusui anaknya sampai jangka waktu tertentu. Waktu menyusui untuk kebanyakan sub ordo odontoceti adalah 10 sampai 16 bulan. Kemudian sang induk mengasuh anaknya di dalam suatu *pod* (kumpulan) yang

terdiri dari beberapa induk dan anak-anak lain (pada beberapa spesies mungkin hanya ada satu induk betina, anak dan beberapa cetacea dewasa). Ikatan antara induk dan anak ini akan memudar seiring dengan semakin bertambahnya umur sang anak. Anak akan lebih banyak menghabiskan waktu dengan anak cetacea yang lainnya dan membentuk grup sendiri dengan kesamaan umur dan jenis kelamin (Evans, 1987).

2. 4. 4. Migrasi Cetacea

Pergerakan musiman beberapa lumba-lumba dari dan ke beberapa daerah dapat disebabkan oleh variasi suhu perairan, migrasi ikan yang menjadi mangsa dan cara makannya. Beberapa lumba-lumba pada pantai dari lintang tinggi memperlihatkan dengan jelas kecenderungan ke arah pergerakan musiman dengan mengadakan perjalanan lebih ke selatan pada musim dingin. Beberapa hewan pantai tinggal dalam daerah yang terbatas (daerah dimana individu atau grup secara teratur berpindah selama melakukan aktifitas harian) (Seaworld,1996).

Musim sangat mempengaruhi migrasi semua makhluk termasuk *Cetacea*. Musim panas yang panjang di lintang tinggi mencairkan es yang ada di kutub, akibatnya populasi phytoplankton berkembang dengan pesat (*blooming*). Phytoplankton inilah yang dimakan oleh krill, kopepod dan zooplankton lainnya, dan selanjutnya merupakan makanan dari burung-burung, anjing laut, cumi-cumi, ikan dan paus. Pada saat ini banyak sekali ditemukan *Cetacea* di daerah lintang tinggi. Saat musim dingin, lautan di kutub kembali membeku sehingga produktivitas menurun dan banyak spesies bermigrasi ke perairan tropis yang lebih hangat yang tinggi produktivitasnya (Carwadine *et al.*, 1997).

Menurut Carwadine *et al.*, (1997) kebanyakan Odontoceti tidak melakukan migrasi namun lebih tepatnya hidup secara nomaden. Salah satu spesies Odontoceti yang melakukan migrasi adalah Paus Sperma. Paus Sperma memiliki pola migrasi yang unik yaitu ketika Paus Sperma betina dan jantan yang belum dewasa tetap tinggal di perairan tropis yang hangat, Paus Sperma jantan dewasa bermigrasi ke kutub untuk memakan cumi-cumi dan mereka akan kembali bergabung dengan kelompok betina pada musim dingin untuk kawin.

Menurut Evans (1987) migrasi musiman untuk reproduksi pada Paus biasanya dilakukan dari daerah lintang tinggi ke lintang rendah dan biasanya pada daerah pantai atau daerah yang dangkal untuk menghindari predator. Untuk lumba-lumba migrasi musiman reproduksi pada daerah pantai yang dangkal dan terlindung. *Cetacea*

melakukan migrasi untuk berkembang biak dan memberi makan anaknya yang baru lahir. Namun kebanyakan *Cetacea* melakukan migrasi untuk menjaga ketersediaan makanan di perairan yang hangat bagi bayi yang baru lahir. Selain itu pada beberapa spesies, migrasi juga dilakukan untuk menghindari dari predator yang akan memangsanya (Carwadine *et al.*, 1997).

3. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 15 April sampai 20 April 2003 di daerah Taman Nasional Komodo dan perairan disekitarnya, Nusa Tenggara Timur (Lampiran 1, Lampiran 3). Penelitian ini merupakan bagian dari monitoring *Cetacea* di perairan Taman Nasional Komodo yang diadakan oleh The Nature Conservancy (TNC) dan APEX-Environmental dengan program Indonesia Oceanic Cetacean bekerjasama dengan pihak Taman Nasional Komodo (TNK).

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. GPS (Global Positioning System) untuk menentukan koordinat bujur dan lintang saat *Cetacea* terlihat di permukaan.
2. Teropong Binokuler untuk melihat kemunculan *Cetacea*.
3. Kamera Fujica f 55mm dengan film Pro Image ASA 100/36 untuk memotret penampakan *Cetacea*.
4. Jam untuk menandai waktu kemunculan *Cetacea*.
5. Data Sheet untuk mencatat data.

Bahan yang digunakan adalah: Peta perairan Taman Nasional Komodo (Peta batimetri m295), buku identifikasi *Cetacea* yaitu "Eye witness handbook: Whales, dolphins and porpoises. The visual guide to all world's cetaceans" (Carwadine, 1995) dan "An Australian geographic guide to whales, dolphin and porpoises" (Carwadine *et al.*, 1997).

3.3. Pengumpulan Data

Data yang diambil pada saat pengamatan di lapang adalah data tanggal dan waktu pada saat *Cetacea* tampak, posisi GPS, kondisi permukaan laut berdasarkan skala beaufort yang sudah dimodifikasi dan disesuaikan dengan keadaan perairan di Taman Nasional Komodo (lihat Lampiran 4), nama spesies *Cetacea* yang tampak dan jumlahnya, ada tidaknya bayi *Cetacea* yang berenang, jarak *Cetacea* dari kapal, arah perjalanan *Cetacea*, tingkah laku *Cetacea* (*bow riding, aerials, spyhop, breaches, lobtailing, feeding, avoidance, logging*), dan species yang berasosiasi dengan *Cetacea* tersebut. Semua data yang didapatkan di lapang di catat di dalam lembar pengamatan (Lampiran 5).

Tingkah laku *Cetacea* yang diamati adalah tingkah laku yang dilakukan oleh *Cetacea* di permukaan yang teramati oleh pengamat secara visual dari kapal. Jenis-jenis

dan deskripsi tingkah laku yang diamati diterangkan pada Tabel 1. Yang perlu diperhatikan dalam pengamatan tingkah laku *Cetacea* di permukaan adalah berapa pun jumlah individu yang melakukan tingkah laku, seperti yang dijelaskan dalam Tabel 1, di dalam satu pertemuan maka yang dicatatkan di lembar pengamatan adalah hanya satu kali per satu pertemuan.

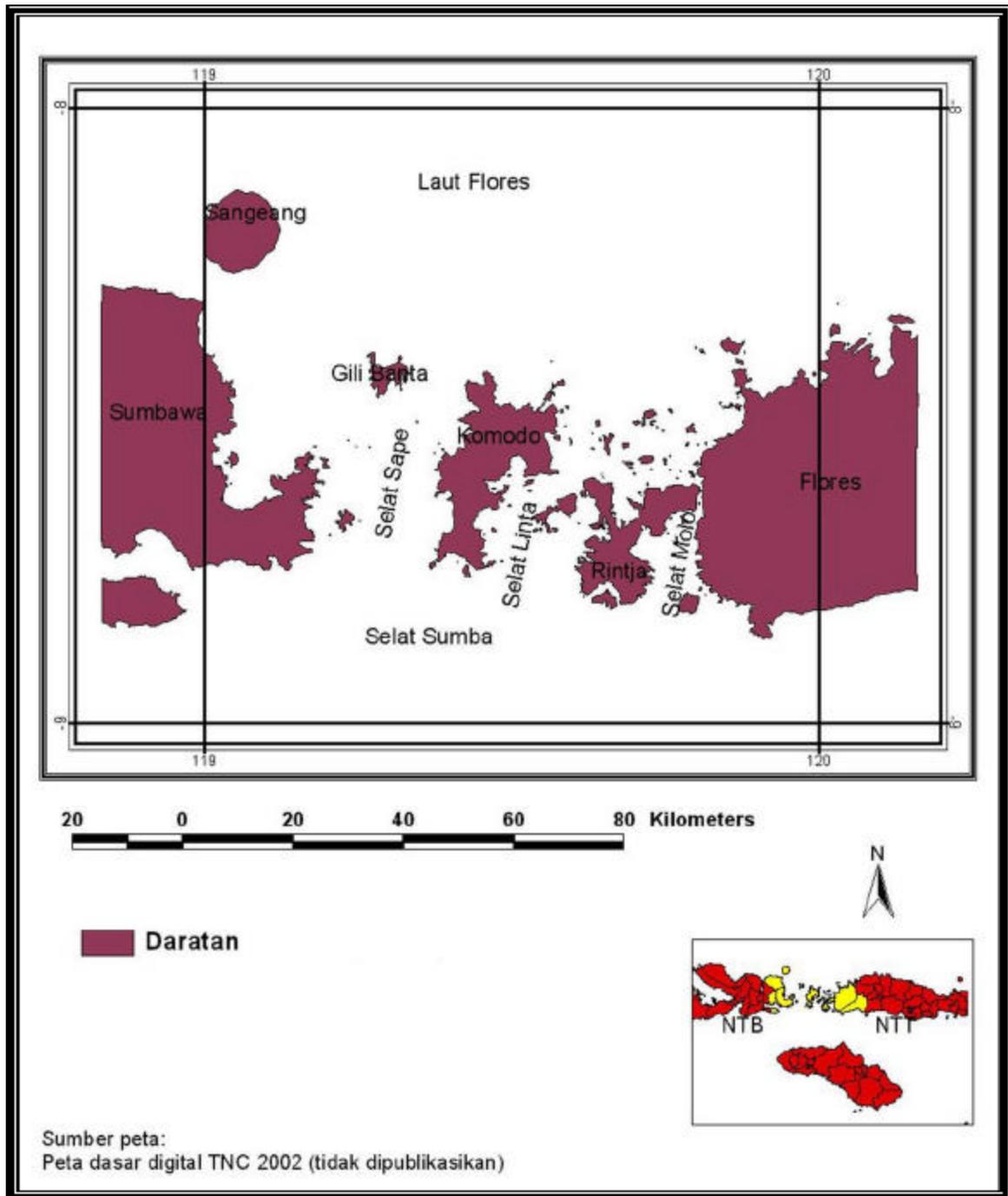
Tabel 1. Deskripsi tingkah laku *Cetacea*

| No | Tingkah laku | Deskripsi |
|----|-------------------|---|
| 1. | <i>Bow riding</i> | Gerakan lumba-lumba berenang mengikuti gerakan kapal. |
| 2. | <i>Aerials</i> | Gerakan lumba- lumba melompat sangat tinggi, salto, berbalik dan berputar di udara. |
| 3. | <i>Spyhop</i> | Gerakan lumba-lumba memunculkan kepala ke luar dari air. |
| 4. | <i>Breaching</i> | Gerakan paus meloncat dan menjatuhkan badan ke arah belakang. |
| 5. | <i>Lobtailing</i> | Gerakan mengangkat <i>fluks</i> ke luar permukaan air dan memukul-mukulkan ke permukaan air. |
| 6. | <i>Feeding</i> | Kegiatan yang dilakukan ketika sedang mencari makan, biasanya ditandai adanya <i>schooling</i> ikan di dekat <i>Cetacea</i> . |
| 7. | <i>Avoidance</i> | Gerakan <i>Cetacea</i> yang menghindari dari kapal. |
| 8. | <i>Logging</i> | <i>Cetacea</i> yang berdiam di permukaan air sehingga tampak seperti seongkah kayu. |

3. 3. 1. Penentuan daerah penelitian dan trek survei

Penelitian ini bersifat *rapid assessment* atau penentuan suatu hal dalam waktu yang cepat dengan pertimbangan daerah yang luas dan banyaknya biaya yang dikeluarkan. Penelitian ini menitikberatkan pada daerah sekitar pantai, daerah di sekitar selat dan pulau-pulau (Selat Sape, Selat Linta, Selat Molo) dan pada daerah laut, baik bagian utara (Laut Flores) maupun bagian selatan (Selat Sumba) Taman Nasional Komodo (Gambar 3).

Penelitian dimulai pada tanggal 15 April sampai 20 April 2003 dengan Labuan Bajo, Manggarai, NTT sebagai titik awal keberangkatan dan titik akhir survei. Rute perjalanan penelitian yang akan dilakukan mencakup Laut Flores, Pulau Sangiang (NTB), Gili Banta (NTB), Selat Sape, Selat Linta, Selat Molo, Selat Sumba, Pulau Komodo, Pulau Rinca, Pulau Padar, Gili Motang, dan Nusa Kode dan pulau-pulau lain yang ada di kawasan Taman Nasional Komodo.

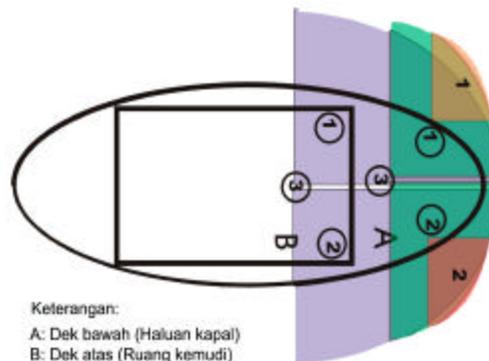


Gambar 3. Daerah penelitian (Laut Flores, Selat dan pulau-pulau, Selat Sumba) di perairan sekitar Taman Nasional Komodo.

3. 3. 2. Metode pengambilan data

Metode pengambilan data yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penjelajahan untuk mencari kemunculan *Cetacea* dengan menggunakan Kapal Layar Motor *Floating Ranger Ship* (KLMFRS) Salmon 30 GT . Kapal bergerak sepanjang daerah penelitian dengan kecepatan rata-rata 6-7 knot. Ketika kapal bergerak, pengamat melakukan pengamatan untuk mencari tanda-tanda kemunculan *Cetacea*. Waktu dilakukannya pengamatan dimulai pada pagi hari pukul 06.30 WITA sampai sore hari pukul 17.00 WITA (Kahn, 2001). Pengamatan dilakukan ketika ada sinar matahari sebab pengamatan terhadap *Cetacea* memerlukan cahaya matahari sehingga *Cetacea* dapat dengan mudah terlihat.

Metode pengamatan yang dilakukan pada survei ini adalah *double platform* yang telah dimodifikasi (WWF Hongkong, 2003) yaitu dua kelompok pengamat yang mengamati penampakan *Cetacea* pada platform yang berbeda. Pada kelompok pertama, tiga orang pengamat berdiri pada haluan kapal. Pengamat pertama mengamati arah 0° sampai 90° dari arah pandangannya sementara pengamat kedua mengamati dari arah 0° sampai -90° arah pandangannya. Sementara pengamat ketiga bertugas menyapu pandangan pengamat satu dan dua yaitu mengamati dari arah -90° sampai 90° . Kelompok kedua mengamati pada tempat yang lebih tinggi dari tempat kelompok pertama. Kelompok kedua mengamati dari depan ruang kemudi dengan menggunakan sebuah binokular. Tugas anggota pengamat kelompok kedua sama dengan anggota pengamat kelompok pertama. Di kedua kelompok tersebut terdapat seorang pencatat yang bertugas mencatat semua data-data yang diperlukan. Setiap satu jam semua anggota kelompok bertukar posisi sehingga masing-masing anggota kelompok mendapatkan semua posisi (lihat Gambar 4).



Gambar 4. Metode dan posisi pengamatan *double platform*

Ketika salah satu pengamat melihat penampakan *Cetacea* maka kapal diarahkan menuju tempat terlihatnya *Cetacea*. Pada saat hampir mendekati *Cetacea* tersebut maka kecepatan kapal dikurangi sehingga dapat mengobservasi *Cetacea* dari dekat dan dapat dilakukan identifikasi jenis *Cetacea* serta mengambil data-data yang diperlukan. Setelah semua data berhasil didapatkan maka kapal bergerak ke arah titik yang telah ditentukan sebelumnya. Rute ini akan terus diperbaharui sepanjang perjalanan tergantung dari faktor cuaca, kondisi permukaan laut dan perbekalan selama survei berlangsung (Kahn, 2003).

3. 4. Analisa Data

Data- data yang telah didapatkan diolah dengan menggunakan program Microsoft Excel. Untuk mengetahui distribusi *Cetacea* di sekitar perairan Taman Nasional Komodo, dilakukan plot data jumlah *Cetacea* dan koordinat *Cetacea* pada peta dengan menggunakan program ARCVIEW. Lalu dilakukan perbandingan antara jumlah lumba-lumba dengan waktu dan tempat. Selain itu juga dilakukan pengamatan terhadap tingkah laku lumba-lumba berdasarkan Tabel 1. Selanjutnya dilakukan pembahasan perbandingan-perbandingan tersebut secara deskriptif.

Untuk melihat hubungan antara jumlah spesies *Cetacea* dan kelimpahan individunya digunakan indeks keadilan (*evenness index*). Indeks keadilan (*evenness index*) berguna untuk mengetahui pola distribusi dari individu-individu diantara spesies yang ada. Sebagai contoh, sebuah contoh fauna yang terdiri dari 10 yang terdiri dari 10 spesies. Ketika 10 spesies tersebut mempunyai masing-masing 10 individu maka nilai keadilannya (*evenness*) dianggap maksimum. Ketika ada satu spesies yang mempunyai individu sebanyak 91 individu (spesies dominan) dan masing-masing satu individu dari sembilan spesies lainnya maka nilai keadilannya (*evenness*) dianggap rendah (Southwood dan Henderson, 2000). Ludwig dan Reynolds (1988) menerangkan rumus yang digunakan dalam indeks keadilan (*evenness index*) adalah:

$$E = \frac{H'}{H' maks} \dots\dots\dots (1)$$

Dengan : $H' = \text{indeks Shanonn-Wiener} = -\sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$; $s = \text{jumlah total spesies}$;

$p_i = \text{proporsi jumlah individu per spesies}$

$H' maks = \text{indeks keragaman maksimum} = \ln S$

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil umum

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 15 April sampai 20 April 2003 yang merupakan bagian dari survei *Cetacea* yang rutin dilakukan oleh The Nature Conservancy (TNC) dan APEX-Environmental dengan program Indonesia Oceanic Cetacean serta didukung oleh The Nature Conservancy Southeast Asia Center for Marine Protected Area. Hasil yang didapatkan selama penelitian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Survei *Cetacea* April 2003

| Variabel | Jumlah |
|-----------------------------|---------------|
| Hari survei | 6 hari |
| Jarak total survei | 350 nm |
| Waktu survei | 72 jam |
| Total perjumpaan | 41 kali |
| Jumlah individu | 1228 individu |
| Spesies teridentifikasi | 7 spesies |
| Genus teridentifikasi | 1 genus |
| Spesies tak teridentifikasi | 1 spesies |

Total hari survei adalah enam hari dengan perjumpaan dengan *Cetacea* selama penelitian adalah 41 kali dengan jumlah individu yang ditemui sebanyak 1228 individu. Selama penelitian berlangsung, ditemui tujuh spesies dan satu genus. Spesies yang berhasil diidentifikasi adalah tujuh spesies dari Sub ordo Odontoceti yaitu *Spinner dolphin* (*Stenella longirostris*), *Spotted dolphin* (*Stenella attenuata*), *Bottlenose dolphin* (*Tursiops truncatus*), *False Killer whale* (*Pseudorca crassidens*), *Dwarf Sperm whale* (*Kogia simus*), *Risso's dolphin* (*Grampus griseus*), dan Paus Sperma (*Physeter macrocephalus*) (lihat Lampiran 2 untuk gambar spesies) dan satu genus yang berhasil diidentifikasi dari Famili Delphinidae namun tidak dapat ditentukan spesiesnya yaitu genus *Stenella*. Selama penelitian juga ditemukan satu jenis yang tidak teridentifikasi genus maupun spesiesnya, namun dapat diketahui bahwa jenis tersebut adalah *Cetacea* yang berukuran kecil.

Penelitian yang dilakukan pada bulan April 2003 berhasil mengidentifikasi tujuh spesies *Cetacea*. Jumlah tujuh spesies ini setara dengan 38, 89% dari keseluruhan jumlah 18 spesies yang ditemukan oleh Kahn sepanjang tahun 1999-2002 di Taman Nasional Komodo. Sehingga dapat dikatakan bahwa jumlah spesies yang dijumpai sedikit karena tidak sampai setengah dari keseluruhan total jumlah spesies yang pernah ditemukan di perairan Taman Nasional Komodo.

4.2 Distribusi Cetacea

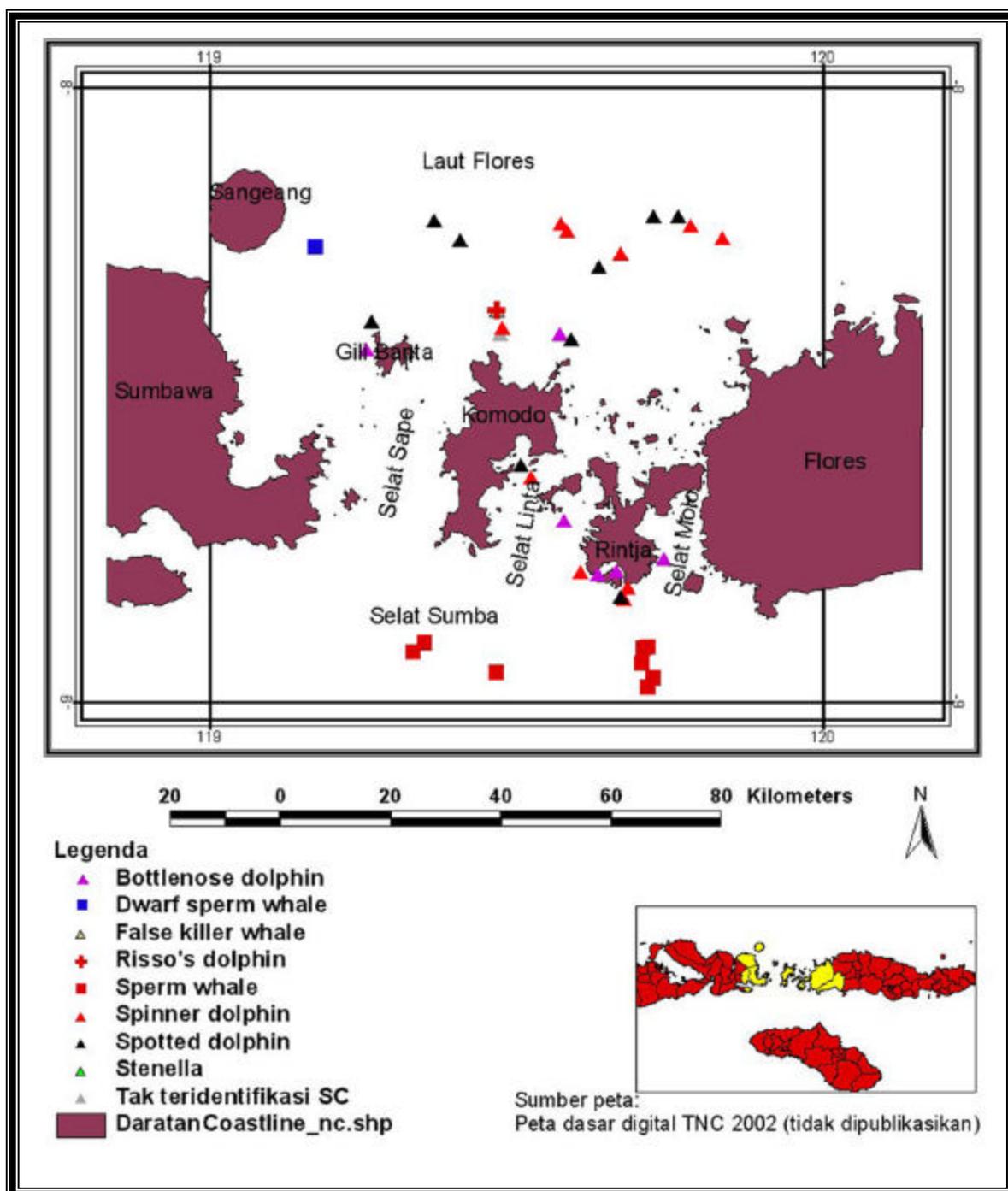
4.2.1 Distribusi dan Kelimpahan Cetacea berdasarkan daerah penelitian

Hasil plot titik-titik koordinat GPS (*Global Positioning System*) pada peta daerah penelitian terhadap setiap perjumpaan dengan *Cetacea* ditunjukkan oleh Gambar 5 . Terlihat pada Gambar 5 bahwa Laut Flores merupakan daerah dengan penyebaran dan kelimpahan *Cetacea* terbanyak. Di daerah sekitar selat (Selat Sape, Selat Linta, Selat Molo) dan pulau-pulau (Komodo, Padar, Rinca, Nusa Kode, Sangeang, Gili Banta, Nusa Kode, dan Gili Motang) hanya ditemukan sedikit *Cetacea*. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa distribusi dan kelimpahan *Cetacea* pada bulan April 2003 tersebar tidak merata.

Laut Flores merupakan daerah yang paling banyak penyebaran spesies *Cetacea*nya dan kelimpahan *Cetacea* di daerah ini tertinggi (653 individu) bila dibandingkan dengan kedua daerah lainnya (Tabel 3). Sebanyak enam spesies *Cetacea* Sub ordo Odontoceti ditemukan di laut Flores. Keenam spesies tersebut adalah *Spinner dolphin* (*Stenella longirostris*), *Spotted dolphin* (*Stenella attenuata*), *Bottlenose dolphin* (*Tursiops truncatus*), *False Killer whale* (*Pseudorca crassidens*), *Dwarf Sperm whale* (*Kogia simus*), dan *Risso's dolphin* (*Grampus griseus*) (lihat Lampiran 2 untuk gambar spesies) serta satu jenis *Cetacea* kecil yang tidak dapat teridentifikasi baik genus maupun spesiesnya. Dari keenam jenis tersebut, *Spotted dolphin* (*Stenella attenuata*) merupakan spesies yang memiliki kelimpahan tertinggi yaitu sebanyak 400 individu. Sementara *Dwarf Sperm whale* (*Kogia simus*), dan *Risso's dolphin* (*Grampus griseus*) merupakan spesies yang paling sedikit kelimpahannya yaitu masing-masing sebanyak empat individu.

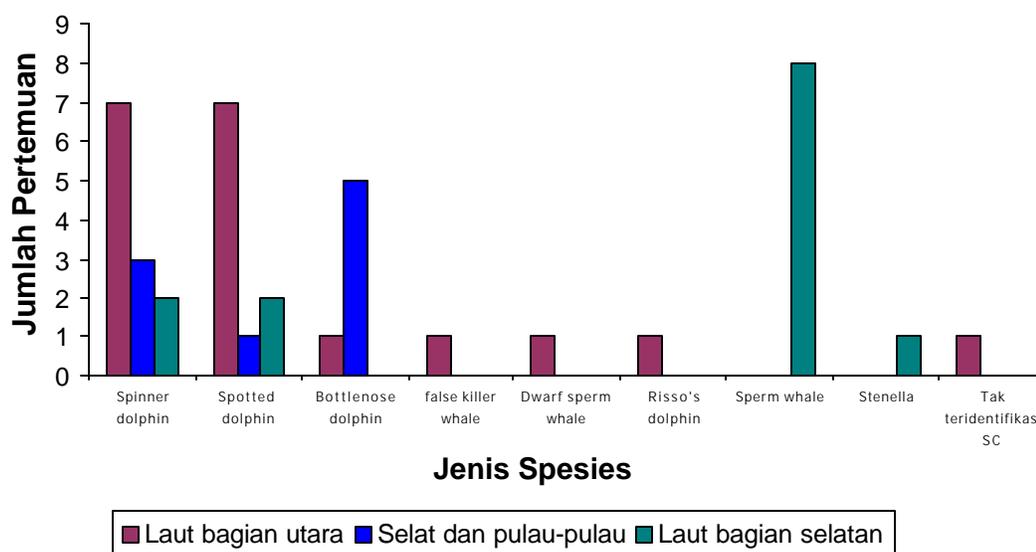
Tabel 3. Kelimpahan spesies pada masing-masing daerah penelitian

| Jenis <i>Cetacea</i> | Jumlah (Individu) | | |
|-----------------------------|-------------------|-----------------|-------------|
| | Laut Flores | Selat dan pulau | Selat Sumba |
| <i>Spinner dolphin</i> | 193 | 110 | 95 |
| <i>Spotted dolphin</i> | 400 | 40 | 212 |
| <i>Bottlenose dolphin</i> | 26 | 50 | 0 |
| <i>False Killer whale</i> | 11 | 0 | 0 |
| <i>Risso's dolphin</i> | 4 | 0 | 0 |
| <i>Dwarf Sperm whale</i> | 4 | 0 | 0 |
| <i>Sperm whale</i> | 0 | 0 | 18 |
| <i>Stenella</i> sp. | 0 | 0 | 50 |
| Spesies tak teridentifikasi | 15 | 0 | 0 |
| Jumlah | 653 | 200 | 375 |



Gambar 5. Sebaran *Cetacea* Sub ordo *Odontoceti* di perairan sekitar Taman Nasional Komodo (April 2003)

Frekuensi perjumpaan dengan *Cetacea* di Laut Flores terjadi sebanyak 19 kali (46,34%; n=41). *Spinner dolphin* (*Stenella longirostris*) dan *Spotted dolphin* (*Stenella attenuata*) merupakan spesies yang memiliki frekuensi pertemuan terbanyak di daerah ini, masing-masing sebanyak tujuh kali pertemuan. Spesies-spesies yang frekuensi pertemuan terendah di daerah ini adalah *False Killer whale* (*Pseudorca crassidens*), *Dwarf Sperm whale* (*Kogia simus*), dan *Risso's dolphin* (*Grampus griseus*) (Lampiran 2), masing-masing ditemukan sebanyak satu kali (Gambar 6).



Gambar 6. Histogram frekuensi pertemuan *Cetacea* per daerah penelitian

Banyaknya jumlah individu yang ditemukan dan tingginya frekuensi perjumpaan dengan *Cetacean* pada daerah laut bagian utara (Laut Flores) diduga berkaitan dengan kondisi permukaan laut pada saat pengamatan. Semua pertemuan dengan *Cetacea* di laut bagian utara (Laut Flores) terjadi pada kondisi 1 (bagus) (lihat Lampiran 4 untuk keterangan kondisi permukaan laut). Sebanyak 19 kali pertemuan (100%) berada di kondisi 1 (bagus) (Gambar 7). Penelitian yang dilakukan oleh Kahn (2001) di Taman Nasional Komodo menyatakan bahwa pertemuan dengan *Cetacea* sering terjadi pada kondisi permukaan laut antara 1 (bagus) dan 2 (lumayan).

Daerah selat dan pulau-pulau merupakan daerah yang penyebaran dan kelimpahan spesies *Cetaceanya* terendah yaitu sebanyak 200 individu (Gambar 5, Gambar 6, dan Tabel 3). Hal ini ditunjukkan dengan hanya tiga spesies *Cetacea* sub ordo odontoceti yang ditemui di daerah ini (Tabel 3) yaitu *Spinner dolphin*, *Spotted dolphin* dan *Bottlenose dolphin* (Lampiran 2). Dari ketiga spesies ini, *Spinner dolphin* merupakan

spesies dengan kelimpahan terbesar yaitu sebanyak 110 individu. Sedangkan *Spotted dolphin* merupakan spesies dengan kelimpahan terkecil yaitu sebanyak 40 individu.

Daerah selat (Selat Sape, Selat Linta, Selat Molo) dan pulau-pulau (Komodo, Padar, Rinca, Nusa Kode, Sangeang, Gili Banta, Nusa Kode, dan Gili Motang) merupakan daerah dengan frekuensi pertemuan terkecil jika dibandingkan dengan dua daerah penelitian lainnya. Di daerah ini hanya terjadi sembilan kali pertemuan (21,95%) dengan *Cetacea*. Spesies yang paling sering dijumpai di daerah ini adalah *Bottlenose dolphin* (*Tursiops truncatus*). Spesies ini dijumpai sebanyak lima kali di daerah selat dan pulau-pulau (Gambar 6).

Spinner dolphin (*Stenella longirostris*), *Spotted dolphin* (*Stenella attenuata*), dan *Sperm whale* (*Physeter macrocephalus*) merupakan spesies-spesies yang ditemukan di daerah penelitian laut bagian selatan atau Lbs (Selat Sumba). Di daerah ini juga ditemukan *Cetacea* dari genus *Stenella*. *Spotted dolphin* (*Stenella attenuata*) merupakan spesies dengan kelimpahan terbanyak di daerah ini (212 individu). Sedangkan *Sperm whale* (*Physeter macrocephalus*) adalah spesies yang kelimpahannya paling sedikit yaitu sebanyak 18 individu (Tabel 3).

Lebih sedikitnya jumlah individu yang ditemui dan jumlah pertemuan dengan *Cetacea* di laut bagian selatan (Selat Sumba) jika dibandingkan dengan di laut bagian utara (Laut Flores) di duga akibat bervariasinya kondisi permukaan laut di laut bagian selatan pada saat penelitian. Dari hasil pengamatan selama di lapangan didapatkan hasil bahwa 70% (n=13) pertemuan dengan *Cetacea* terjadi pada kondisi permukaan 3 (agak berombak). Kondisi 1 (bagus) dan kondisi 2 (lumayan) masing-masing sebanyak 15% (lihat Gambar 7).

Paus Sperma (*Physeter macrocephalus*) merupakan spesies yang paling umum dijumpai di Selat Sumba karena memiliki frekuensi pertemuan terbanyak. Spesies ini ditemukan sebanyak delapan kali dari total 13 kali perjumpaan (31,71%) dengan *Cetacea* pada daerah penelitian ini. Sepanjang penelitian, Paus sperma (*Physeter macrocephalus*) hanya dapat ditemui di Selat Sumba. Tidak ditemukan tanda-tanda kehadiran spesies ini baik di Laut Flores ataupun di daerah di selat dan pulau-pulau. Selain itu Paus Sperma (*Physeter macrocephalus*) hanya ditemukan pada kondisi permukaan 3 atau agak berombak (Lampiran 6).



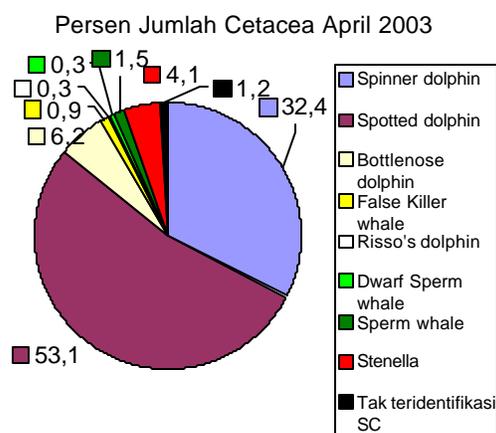
Gambar 7. Diagram pie komposisi keadaan laut pada daerah penelitian

Hasil survei yang dilakukan oleh Kahn (2001) menyebutkan bahwa daerah Selat Sumba merupakan tempat dimana Paus Sperma (*Physeter macrocephalus*) sering di jumpai. Hal ini diduga berkaitan dengan batimetri Selat Sumba yang berkedalaman lebih dari 400 m (Lihat Lampiran 1). Hal ini serupa dengan penelitian tentang kemunculan *Physeter macrocephalus* di bagian utara Teluk Meksiko yang dilakukan oleh Baumgartner *et al.*, (2001). Di teluk ini, *Physeter macrocephalus* muncul pada daerah dengan kedalaman lebih dari 400 m.

Komposisi kelimpahan *Cetacea* yang ditemui selama penelitian di jelaskan pada Gambar 8. Dari gambar tersebut didapatkan bahwa spesies dengan kelimpahan terbesar adalah *Stenella attenuata* (*Spotted dolphin*) dengan kelimpahan sebesar 652 individu (53,1%). Berikutnya disusul oleh *Spinner dolphin* (*Stenella longirostris*) dan Bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*), dengan jumlah kelimpahan masing-masing adalah 398 individu (32,4%), dan 76 individu (6,2%). Spesies yang memiliki nilai kelimpahan terkecil adalah *False Killer whale* (*Pseudorca crassidens*) dan *Risso's dolphin* (*Grampus griseus*) masing-masing sebanyak 4 ekor (0,3%).

Berdasarkan perhitungan indeks keadilan (E), didapatkan nilai indeks keadilan (E) sebesar 0,52. Dari nilai ini dapat disimpulkan bahwa hubungan antara jumlah spesies dan kelimpahan individu pada masing-masing spesies tersebut tidak merata. Ada beberapa spesies yang jumlah kelimpahan individunya melimpah seperti *Stenella attenuata* (*Spotted dolphin*), *Spinner dolphin* (*Stenella longirostris*) dan beberapa spesies lain hanya memiliki jumlah individu yang sedikit seperti *Dwarf Sperm whale* (*Kogia simus*), dan *Risso's dolphin* (*Grampus griseus*). Sehingga dapat dikatakan bahwa *Stenella attenuata* (*Spotted dolphin*) dan *Spinner dolphin* (*Stenella longirostris*) merupakan spesies *Cetacea* yang mendominasi di perairan sekitar Taman Nasional Komodo pada bulan April 2003. Hal ini

sesuai dengan penelitian terdahulu yang dilakukan di daerah perairan sekitar Taman Nasional Komodo oleh Kahn (2001).



Gambar 8. Diagram pie persen kelimpahan *Cetacea* pada bulan April 2003

Menurut Kahn (2001) *Stenella attenuata* (*Spotted dolphin*), *Spinner dolphin* (*Stenella longirostris*) dan *Bottlenose dolphin* (*Tursiops truncatus*) merupakan spesies-spesies yang selalu ditemukan pada setiap waktu monitoring *Cetacea* di Taman Nasional Komodo dan mempunyai kelimpahan terbanyak jika dibandingkan dengan spesies lain yang ditemukan ketika monitoring berlangsung. Hal ini serupa dengan hasil survei yang dilakukan di Republik Maladewa pada bulan April 1998, yang menunjukkan bahwa spesies yang memiliki kelimpahan terbanyak dan paling banyak ditemui adalah *Spinner dolphin* dan *Spotted dolphin* (Ballance *et al.*, 2001). Nowak (1997) menjelaskan bahwa *Stenella attenuata* (*Spotted dolphin*) dan *Spinner dolphin* (*Stenella longirostris*) merupakan spesies yang umum ditemukan di perairan daerah tropis sebelah utara equator dan sebelah selatan Kepulauan Galapagos dimana variasi musiman suhu permukaan perairannya relatif kecil.

Berdasarkan peta distribusi spesies *Cetacea* pada Gambar 5 terlihat bahwa *Spotted dolphin* (*Stenella attenuata*) dan *Spinner dolphin* (*Stenella longirostris*) merupakan spesies yang tersebar di seluruh daerah penelitian (Laut Flores, selat dan pulau-pulau, dan Selat Sumba). Dengan kata lain *Spotted dolphin* (*Stenella attenuata*) dan *Spinner dolphin* (*Stenella longirostris*) mempunyai *niche* ekologi yang luas karena tempat hidup kedua spesies ini sangat luas dan dapat ditemukan di ketiga daerah penelitian. Dengan kata lain *Spotted dolphin* (*Stenella attenuata*) dan *Spinner dolphin* (*Stenella longirostris*) bersifat generalis.

Hal ini berbeda dengan Paus Sperma (*Physeter macrocephalus*), *Risso's dolphin* (*Grampus griseus*), *Dwarf Sperm whale* (*Kogia simus*) dan *False killer whale* (*Pseudorca crassidens*). Keempat spesies ini bersifat spesialis karena mereka hanya ditemukan di tempat tertentu saja. Paus Sperma (*Physeter macrocephalus*) hanya dapat ditemui Selat Sumba. *Risso's dolphin* (*Grampus griseus*), *Dwarf Sperm whale* (*Kogia simus*) dan *False killer whale* (*Pseudorca crassidens*) hanya dapat ditemui di Laut Flores. Sehingga keempat spesies ini dikatakan mempunyai *niche* ekologi yang sempit. Menurut Odum (1984), *niche* ekologi berhubungan dengan habitat tertentu dimana spesies itu tinggal dan juga dengan fungsi ekologi spesies itu di ekosistem misalnya tingkat trofik dan makanan yang dimakan spesies itu.

4.2.2 Distribusi jumlah *Cetacea* berdasarkan hari dan selang waktu

4.2.2.1 Distribusi jumlah *Cetacea* berdasarkan hari

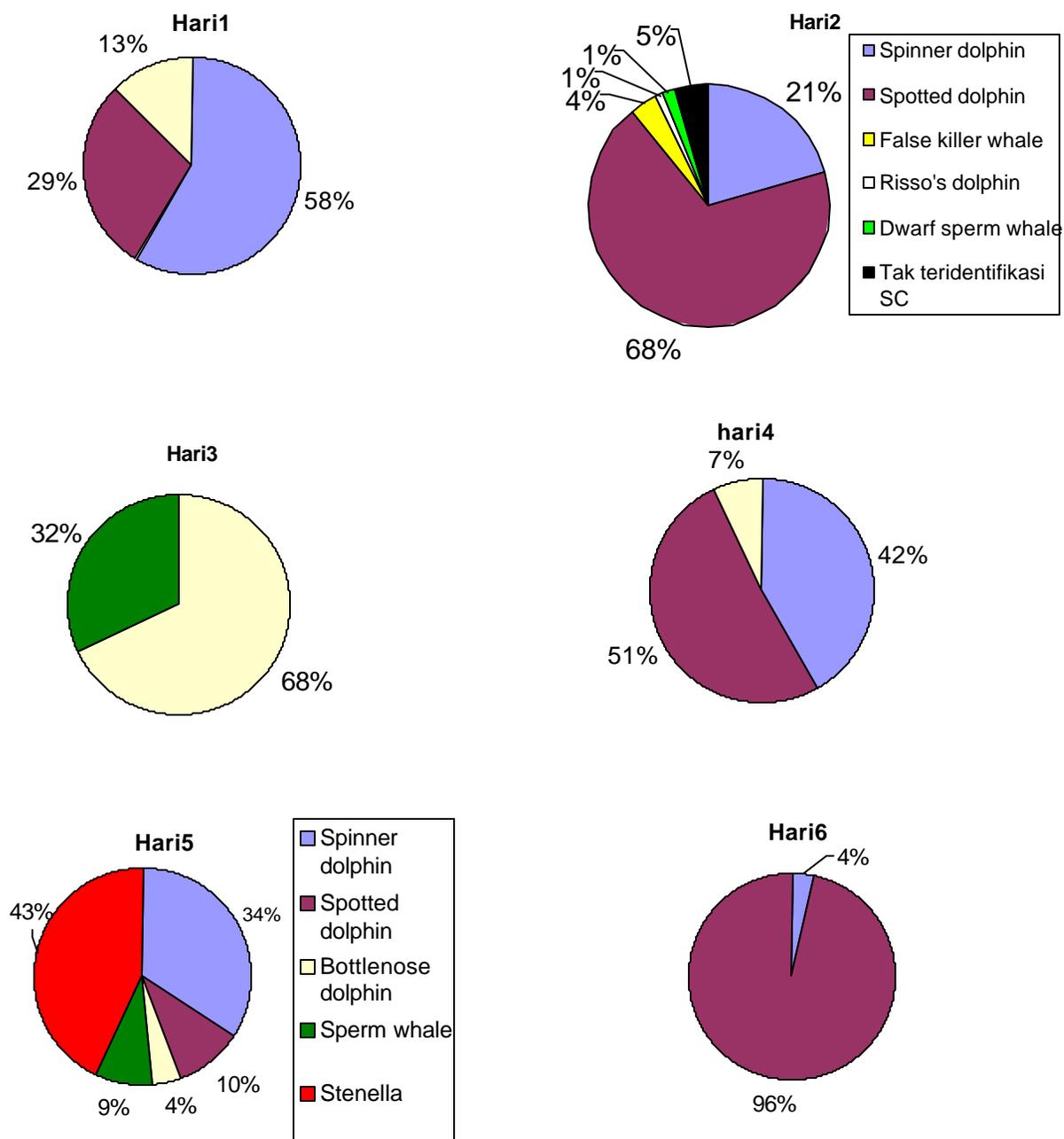
Distribusi jumlah pertemuan *Cetacea* secara harian selama enam hari survei dapat dilihat pada Tabel 4. Total perjumpaan dengan *Cetacea* selama penelitian adalah sebanyak 41 kali. Jumlah pertemuan terbanyak dengan *Cetacea* terjadi pada tanggal 15 dan 19 April 2003, yaitu sebanyak sembilan kali pertemuan. Pada tanggal 17 dan 20 April hanya terjadi empat kali perjumpaan. Kedua tanggal ini merupakan hari dengan jumlah pertemuan paling sedikit selama penelitian berlangsung.

Tabel 4. Distribusi jumlah dan pertemuan harian *Cetacea*

| Tanggal | Jumlah pertemuan | Jumlah individu |
|------------|------------------|-----------------|
| 15/04/2003 | 7 | 208 |
| 16/04/2003 | 9 | 314 |
| 17/04/2003 | 4 | 25 |
| 18/04/2003 | 8 | 393 |
| 19/04/2003 | 9 | 117 |
| 20/04/2003 | 4 | 171 |
| Jumlah | 41 | 1228 |

Distribusi jumlah individu *Cetacea* secara harian tersaji pada Tabel 4 diatas. Total jumlah individu yang ditemui selama survei berlangsung adalah sebanyak 1228 individu. Dari jumlah total tersebut, sekitar 25,98% atau 393 individu ditemui pada tanggal 18 April 2003. Tanggal 17 April 2003 merupakan hari dengan jumlah individu paling sedikit yaitu 25 individu (2,04%).

Komposisi jumlah spesies yang ditemui di setiap harinya tersaji pada Gambar 9. Spesies *Stenella attenuata* (Spotted dolphin) dan *Stenella longirostris* (Spinner dolphin) merupakan jenis yang ditemui hampir di semua hari survei yaitu 5/6 hari survei. Spesies *Grampus griseus* (Risso's dolphin), *Pseudorca crassiden* (False Killer whale) dan *Kogia simus* (Dwarf sperm whale) merupakan spesies yang ditemui hanya pada 1/6 hari survei.



Gambar 9. Diagram pie komposisi jumlah spesies Cetacea yang ditemui di setiap hari survei

4.2.2.2 Distribusi *Cetacea* berdasarkan selang waktu

Distribusi jumlah lumba-lumba secara harian berdasarkan selang waktu tersaji pada Tabel 5. Secara keseluruhan jumlah pertemuan dan jumlah individu yang ditemui pada setiap selang waktu berbeda-beda. Selang waktu antara pukul 09:50:01 – 11:00:00 merupakan selang waktu dengan jumlah pertemuan terbanyak yaitu enam kali pertemuan. Selang waktu 15:40:01 – 16:50:00 dan 16:50:01 – 18:00:00 merupakan selang waktu dengan jumlah pertemuan paling sedikit yaitu sebanyak dua kali pertemuan. Selang waktu yang terbanyak jumlah individunya yaitu antara 14:30:01 – 15:40:00 dengan jumlah individu sebanyak 315 individu. Selang waktu antara pukul 07:30:01 - 08:40:00 merupakan selang waktu yang jumlah individunya paling sedikit yaitu 23 individu.

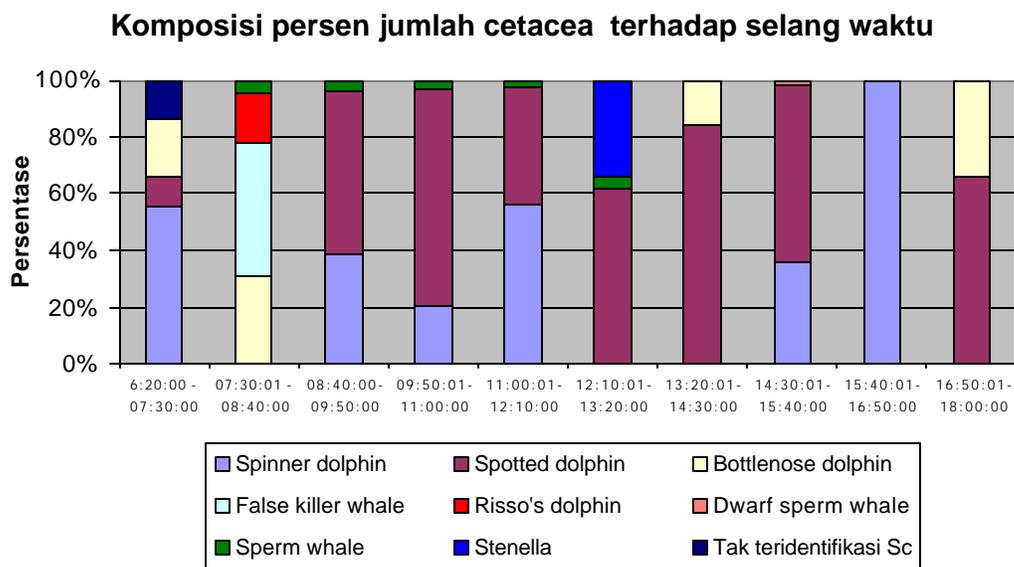
Distribusi *Cetacea* di perairan sekitar Taman Nasional Komodo pada pagi hari yaitu dari selang waktu antara pukul 06:20 sampai pukul 11:00 cukup banyak yaitu sebanyak 409 individu. Hal ini serupa seperti yang terjadi dengan kejadian di Pantai Lovina, Kabupaten Buleleng, Bali (Purnomo, 2001). Di Pantai Lovina, *Cetacea* terlihat banyak pada pagi hari dan diduga berhubungan dengan kebiasaan *Cetacea* untuk mencari makan pada pagi hari. Di wilayah perairan Taman Nasional Komodo, *Cetacea* lebih banyak terdistribusi pada sore hari yaitu pada selang pukul 15:30 sampai dengan pukul 18:00 yaitu sebanyak 476 individu. Pada sore hari *Cetacea* terlihat menuju ke satu tempat. Hal ini diduga berkaitan dengan kebiasaan makan *Cetacea* yang mencari makan pada pagi dan siang hari kemudian kembali menjelang sore hari ke suatu tempat untuk beristirahat.

Tabel 5. Distribusi jumlah dan pertemuan *Cetacea* menurut selang waktu

| Selang jam | Jumlah pertemuan | Jumlah individu |
|---------------------|------------------|-----------------|
| 06:20:00 - 07:30:00 | 5 | 109 |
| 07:30:01 - 08:40:00 | 4 | 23 |
| 08:40:01 - 09:50:00 | 4 | 104 |
| 09:50:01 - 11:00:00 | 6 | 173 |
| 11:00:01 - 12:10:00 | 5 | 84 |
| 12:10:01 - 13:20:00 | 5 | 146 |
| 13:20:01 - 14:30:00 | 3 | 113 |
| 14:30:01 - 15:40:00 | 5 | 315 |
| 15:40:01 - 16:50:00 | 2 | 85 |
| 16:50:01 - 18:00:00 | 2 | 76 |
| Jumlah | 41 | 1228 |

Komposisi persen jumlah individu yang ditemui pada setiap selang waktu dapat dilihat pada Gambar 10. Spesies yang hampir selalu ditemui di setiap selang waktu adalah *Spotted dolphin* (*Stenella attenuata*). Spesies ini ditemukan dari pagi sampai sore hari kecuali pada selang waktu antara 07:30:01-08:40:00. *Spinner dolphin* (*Stenella longirostris*) ditemukan pada pagi sampai sore hari, meskipun spesies ini tidak ditemukan di setiap selang waktu. Lain halnya dengan *Bottlenose dolphin* (*Tursiops truncatus*), spesies ini ditemukan hanya pada pagi dan sore hari. Keberadaan ketiga spesies tersebut diduga berkaitan dengan kebiasaan makan lumba-lumba yang melakukan aktifitas harian pada pagi sampai sore hari (Shane, 1990; Purnomo, 2001).

Paus Sperma (*Physeter macrocephalus*) ditemukan pada selang waktu 07:30:00-13:20:00 di Selat Sumba yang memiliki kedalaman lebih dari 400 m (Lampiran 2). Hal ini diduga berkaitan dengan keberadaan spesies yang menjadi sumber makanan utama bagi Paus Sperma, seperti Cumi-cumi dan *Octopus* yang berada di perairan terbuka, samudera dan lepas pantai (Evans, 1987).



Gambar 10. Histogram komposisi jumlah *Cetacea* yang ditemui per selang waktu

4.3 Distribusi Anak *Cetacea* Berdasarkan Daerah Penelitian

Selama penelitian berlangsung ditemukan empat spesies anak *Cetacea* yaitu *Spinner dolphin* (*Stenella longirostris*), *Spotted dolphin* (*Stenella attenuata*), *Bottlenose dolphin* (*Tursiops truncatus*) dan Paus Sperma (*Physeter macrocephalus*). Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat bahwa masing-masing spesies *Cetacea* memiliki tempat tertentu untuk melahirkan dan membesarkan anak-anaknya (*calves*). *Spinner dolphin* memiliki

kecenderungan untuk membesarkan anak (*nursery ground*) di Laut Flores, sedangkan *Spotted dolphin* (*Stenella attenuata*) dan *Bottlenose dolphin* (*Tursiops truncatus*) memiliki kecenderungan membesarkan anaknya di daerah selat dan pulau-pulau. Di Selat Sumba ditemui anak dari spesies *Spotted dolphin* (*Stenella attenuata*) dan Paus Sperma (*Physeter macrocephalus*).

Proporsi terbesar dari distribusi anak *Cetacea* ditemukan di Selat Sumba dengan jumlah empat ekor dari spesies *Spotted dolphin* (*Stenella attenuata*) dan tiga ekor dari spesies Paus Sperma (*Physeter macrocephalus*). Berdasarkan banyaknya jumlah anak yang ditemukan di setiap daerah penelitian diduga bahwa daerah Selat Sumba merupakan daerah yang penting untuk membesarkan anak *Cetacea* bagi spesies *Stenella attenuata* (*Spotted dolphin*) dan *Physeter macrocephalus* (Paus Sperma) karena anak *Cetacea* biasanya diasuh sang induk di suatu tempat dalam jangka waktu yang lama (Evans, 1987). Diduga daerah Selat Sumba memiliki ketersediaan makanan yang cukup bagi induk *Cetacea* yang sedang menyusui anaknya.

Tabel 6. Distribusi anak *Cetacea* berdasarkan daerah penelitian

| Jenis | Laut Flores | Selat dan pulau | Selat Sumba |
|--------------------|-------------|-----------------|-------------|
| Spinner dolphin | 2 ekor | - | - |
| Spotted dolphin | - | 1 ekor | 4 ekor |
| Bottlenose dolphin | - | 2 ekor | - |
| Sperm whale | - | - | 3 ekor |

4.4 Pengamatan tingkah laku *Cetacea* di permukaan secara visual

Cetacea biasanya melakukan berbagai macam tingkah laku yang berhubungan dengan kehidupan mereka, seperti *Bowriding*, *Aerials*, *Spyhop*, *Breaches*, *Lobtailing*, *Feeding*, *Avoidance*, *Logging*, dan yang lainnya. Pada Tabel 7 disajikan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa tingkah laku yang dilakukan *Cetacea* meliputi *Bowriding*, *Aerials*, *lobtailing*, *Feeding*, *Avoidance*, dan *Logging*. Sementara data kuantitatif selama penelitian tersedia pada Lampiran 7. Proporsi terbesar tingkah laku *aerials* dilakukan oleh Spinner dolphin yaitu sebanyak delapan kali pertemuan. Selain Spinner dolphin, spesies Spotted dolphin juga cukup sering melakukan *aerials* yaitu sebanyak enam kali pertemuan selama penelitian (Gambar 11). *Aerials* sering dilakukan oleh lumba-lumba diduga untuk melakukan komunikasi supaya tidak tersesat, dalam arti untuk menarik perhatian kelompoknya jika mereka terpisah.



Foto: Koleksi Pribadi

Gambar 11. Tingkah laku aerials yang dilakukan lumba-lumba

Tabel 7. Sebaran tingkah laku *Cetacea* selama penelitian

| Jenis <i>Cetacea</i> | Jenis tingkah laku (pertemuan) | | | | | | | |
|---------------------------|--------------------------------|---------------|---------------|-----------------|-------------------|----------------|------------------|----------------|
| | <i>Bowride</i> | <i>Aerial</i> | <i>Spyhop</i> | <i>Breaches</i> | <i>Lobtailing</i> | <i>Feeding</i> | <i>Avoidance</i> | <i>Logging</i> |
| <i>Spinner dolphin</i> | 4 | 8 | | | | 2 | 1 | |
| <i>Spotted dolphin</i> | 2 | 6 | | | | 3 | 2 | |
| <i>Bottlenose dolphin</i> | 1 | 2 | | | | | 2 | |
| <i>False Killer whale</i> | | | | | 1 | 1 | | |
| <i>Risso's dolphin</i> | | | | | | | | 1 |
| <i>Dwarf Sperm whale</i> | | | | | | | | 1 |
| <i>Sperm whale</i> | | | | | | | | |
| <i>Stenella</i> | | | | | | | | |
| <i>Cetacea kecil</i> | | | | | | | 1 | |

Tingkah laku yang paling sering dilakukan oleh *Cetacea* setelah aerials adalah *bowride* (Gambar 12). Perilaku *bowride* dilakukan oleh tiga spesies *Cetacea* yang termasuk ke dalam famili Delphinidae yaitu *Spinner dolphin* (*Stenella longirostris*), *Spotted dolphin* (*Stenella attenuata*), dan *Bottlenose dolphin* (*Tursiops truncatus*). *Spinner dolphin* (*Stenella longirostris*) masing-masing sebanyak empat, dua dan satu kali pertemuan selama penelitian. Perilaku ini diduga merupakan bentuk permainan dan cara untuk menarik perhatian akibat kehadiran kapal yang digunakan oleh manusia.



Foto : Koleksi pribadi

Gambar 12. Tingkah laku *bow ride* yang dilakukan oleh *Spinner dolphin*

Tingkah laku *feeding* dilakukan oleh tiga spesies yaitu *Spinner dolphin* (*Stenella longirostris*), *Spotted dolphin* (*Stenella attenuata*), dan *False Killer whale* (*Pseudorca crassidens*). Berdasarkan pengamatan di lapangan, spesies *False Killer whale* (*Pseudorca crassidens*) melakukan tingkah laku *feeding* (makan) secara berkelompok, sekitar 11 individu, dan tampak mengelilingi schooling ikan Tuna. Diantara *pod* (kumpulan) *False Killer whale* (*Pseudorca crassidens*) tersebut terlihat empat individu *Risso's dolphin* (*Grampus griseus*). Ketika itu nampak salah satu kepala *Risso's dolphin* berdarah. Tidak dapat dijelaskan secara pasti apakah *pod* (kumpulan) *False Killer whale* (*Pseudorca crassidens*) itu memburu *Risso's dolphin* (*Grampus griseus*) untuk dimakan.

Sedangkan pada dua jenis lumba-lumba *Stenella* yaitu *Spinner dolphin* (*Stenella longirostris*) dan *Spotted dolphin* (*Stenella attenuata*) ditemukan perilaku *Feeding* yang sangat menarik. Sekumpulan (*pod*) lumba-lumba berenang dengan cepat ke arah *schooling* ikan seakan-akan menggiring ikan-ikan tersebut. Lalu lumba-lumba tersebut menyelam diantara *schooling* ikan tersebut kemudian melemparkan ikan ke udara dengan menggunakan moncongnya.

Selain itu teramati juga tingkah laku menarik dari spesies *Spinner dolphin* (*Stenella longirostris*) dengan anaknya. *Spinner dolphin* dewasa berenang bersebelahan dengan anaknya lalu induk tersebut menyelam kemudian muncul ke permukaan sambil melemparkan anak yang ada di dekatnya ke udara. Hebridean Whales and Dolphin Trust (2000) menginterpretasikan bahwa tingkah laku ini sebagai tingkah laku pengajaran disiplin dari induk kepada sang anak

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Dari hasil studi di perairan sekitar Taman Nasional Komodo yang dilaksanakan pada tanggal 15-20 April 2003, Sebaran *Cetacea* Sub ordo Odontoceti dapat dikelompokkan menjadi 3 wilayah yaitu Laut Flores, Daerah selat (Selat Sape, Selat Linta, Selat Molo) dan pulau-pulau (Komodo, Padar, Rinca, Nusa Kode, Sangeang, Gili Banta, Nusa Kode, dan Gili Motang), dan Selat Sumba.

Penyebaran *Cetacea* di wilayah perairan sekitar Taman Nasional Komodo tidak merata. Laut Flores merupakan daerah yang paling banyak *Cetaceanya* (19 kali pertemuan) dengan total individu sebanyak 653 individu. Di daerah ini dijumpai enam jenis *Cetacea* yaitu *Stenella longirostris* (*Spinner dolphin*), *Stenella attenuata* (*Spotted dolphin*), *Tursiops truncatus* (*Bottlenose dolphin*), *Pseudorca crassidens* (*False Killer whale*), *Risso's dolphin* (*Grampus griseus*), *Kogia simus* (*Dwarf Sperm whale*) dan spesies yang tak teridentifikasi.

Daerah selat (Selat Sape, Selat Linta, Selat Molo) dan pulau-pulau (Komodo, Padar, Rinca, Nusa Kode, Sangeang, Gili Banta, Nusa Kode, dan Gili Motang) merupakan daerah yang paling sedikit *Cetacea* nya. Di daerah ini terjadi sembilan kali pertemuan dengan total jumlah individu sebanyak 200 individu. Jenis yang dijumpai yaitu *Stenella longirostris* (*Spinner dolphin*), *Stenella attenuata* (*Spotted dolphin*), dan *Tursiops truncatus* (*Bottlenose dolphin*).

Di Selat Sumba terjadi sebanyak 13 kali pertemuan dengan total jumlah inidividu sebanyak 375 individu. Jenis yang dijumpai yaitu *Stenella longirostris* (*Spinner dolphin*), *Stenella attenuata* (*Spotted dolphin*), *Sperm whale* (*Physeter macrocephalus*), dan Genus *Stenella* sp..

Berdasarkan hasil pengamatan tingkah laku di permukaan perairan secara visual dan banyaknya jenis yang melakukan tingkah laku tersebut, umumnya *Cetacea* melakukan tingkah laku *aerial*, *bowride*, dan *feeding*. Dan jenis-jenis yang sering melakukan tingkah laku tersebut adalah *Stenella longirostris* (*Spinner dolphin*) dan *Stenella attenuata* (*Spotted dolphin*).

5.2 Saran

Penelitian yang telah dilakukan bersifat *rapid assessment* untuk mengetahui jenis-jenis *Cetacea* yang terdapat di suatu tempat. Akibatnya tidak dapat dijelaskan secara pasti faktor-faktor yang mempengaruhi keberadaan *Cetacea* di suatu perairan. Untuk itu bagi mereka yang ingin mengkaji hal ini disarankan untuk mengambil faktor-faktor lain seperti faktor fisik (kedalaman, arus, gelombang), faktor kimia (suhu dan salinitas), dan faktor biologi (kelimpahan plankton, kelimpahan ikan dan cumi-cumi yang menjadi mangsa *Cetacea*) mengingat keberadaan *Cetacea* di suatu perairan terkait dengan faktor-faktor tersebut. Sehingga nantinya dapat menjawab pertanyaan mengapa *Cetacea* berada di suatu perairan.

DAFTAR PUSTAKA

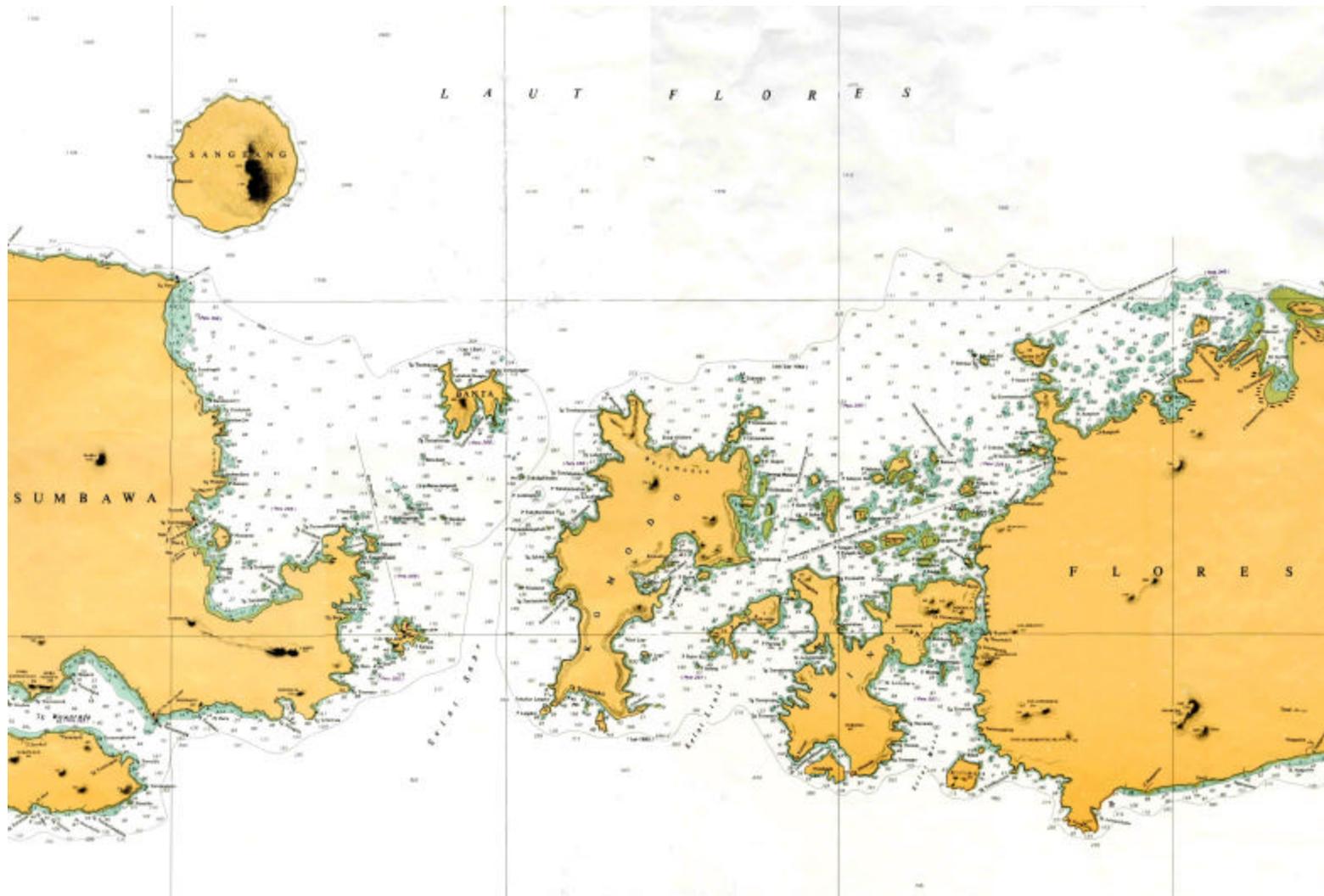
- Ballance, L. T., R. C. Anderson, R. L. Pitman, K. Stafford, A. Shaan, Z. Waheed, R. L. Brownell, Jr. 2001. Cetacean sightings around The Republic of Maldives, April 1998. <http://www.IWCoffice.org/Publications/JCRMSumm.PDF>. Desember, 2003.
- Baumgartner, M. F., K. D. Mullin, L. N. May, T. D. Leming. 2001. Cetacean habitats in the northern Gulf of Mexico. Fisheries Bulletin. 99:219-239. <http://www.who.edu/science/B/people/mbaumgartner/fb99219.pdf>. Januari, 2004
- Buschgardens. 2002. Baleen whales physical characteristics. [http://www.buschgardens.org/baleenwhales physical characteristic.html](http://www.buschgardens.org/baleenwhales%20physical%20characteristic.html). April, 2003.
- Bull, J. 1999. *Stenella longirostris* (on line), Animal Diversity Web. http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Stenella_longirostris.html. September 2003.
- Balai Taman Nasional Komodo. 2002. Booklet Taman Nasional Komodo. Balai Taman Nasional Komodo. NTT, Indonesia.
- Carwadine, M. 1995. Eye witness handbook: Whales, dolphins and porpoises. The visual guide to all world's cetaceans. Dorling Kindersley Ltd. New York, NY.
- Carwadine, M., E. Hoyt, R. E. Fordyce, dan P. Gill. 1997. An Australian geographic guide to whales, dolphin and porpoises. Australian Geographic Press. Australia.
- Dinas Hidro Oseanografi. 1992. Nusa Tenggara selat-selat antara Pulau Sumbawa dan Pulau Flores no peta m295 skala 1:200.000. Dinas Hidro Oseanografi, TNI Angkatan Laut. Jakarta.
- Evans, P. G. H. 1987. The Natural history of whales and dolphins. Christopher Helm Publication Ltd. London. UK.
- Hammond, P. S., P. Berggren, H. Benke, D. L. Borchers, A. Collet, M. P. Heide-Jørgensen, S. Heimlich, A. R. Hiby, M. F. Leopold, dan N. Øien. 2002. Abundance of harbour Porpoises and other cetaceans in the North Sea and adjacent waters. Journal of Applied Ecology. 39:361-376.
- Hebridean Whales and Dolphin Trust. 2000. Bottlenose Dolphin (*Tursiops truncatus*) Fact File. <http://whales.gn.apc.org/dolphin2.shtml>. Juni, 2003.
- Heyning, J. E. 1989. Cuvier's beaked whale *Ziphius cavirostris* G. Cuvier, 1823. 289-308 h. In: S.H. Ridgway and R. Harrison (Eds.) Handbook of marine mammals. Vol. 4. River dolphins and the larger toothed whales. Academic Press. London. UK.
- Kahn, B. 2001. Komodo National Park: A rapid ecological assesment of cetacean diversity, abundance and distribution. Monitoring report- April 2001. 1999-2000 synopsis. TNC Indonesia Program, Coastal and Marine Conservation Center.

- Bali, Indonesia. <http://komodonationalpark/publications/reamonrep.html>. Juli, 2003.
- Kahn, B. 2003. Solor-Alor visual and acoustic cetacean survey: Interim report April-May 2003 survey period. The Nature Conservancy South East Asia Center for Marine Protected Areas. Bali, Indonesia. <http://komodonationalpark/publications/solor-alorinterimreports.html>. April, 2004.
- Klinowska, M. 1991. Dolphins, porpoises and whales of the world. The IUCN red data book. IUCN. Gland. Switzerland.
- Jefferson, T. A., S. Leatherwood, dan M. A. Webber. 1993. FAO species identification guide. Marine mammals of the world. FAO. Rome. Italy.
- Leatherwood, S. dan R. R. Reeves. 1983. The Sierra Club handbook of whales and dolphins. Sierra Clubs Books. San Fransisco, SF.
- Leatherwood, S. dan R. R. Reeves. 1990. The Bottlenose dolphin. Academic Press, Inc. San Diego, CA.
- Ludwig, J. A. dan J. F. Reynolds. 1988. Stastistical ecology: A primer on methods and computing. A Wiley-Interscience Publication. New York, NY.
- Nowak, R. M. 1997. Spinner, Spotted, and Striped Dolphins. http://www.press.jhu.edu/books/walkers_mammals_of_the_world/cetacea/cetacea_delphinidae.stenella.html. April, 2004.
- Odum, E. P. 1984. Fundamental of ecology, 4th ed. Saunders. Philadelphia.
- Pet, J. S. dan R. Djohani. 1996. A Framework for the management of the marine resources of Komodo National Park and sorrounding marine areas in Eastern Indonesia. The Nature Conservancy- Indonesia Program Report. 48 h.
- Pet, J. S. dan C. Yeager. 2000. Rencana pengelolaan 25 tahun (tahun 2000-2025) Taman Nasional Komodo. Buku 1. Rencana pengelolaan. Direktorat Jenderal Perlindungan dan Konservasi Alam. Labuan Bajo, Flores.
- Perlindungan Hutan dan Pelestarian Alam. 1984. Marine conservations data atlas. Direktorat Jenderal Pelindungan Hutan dan Pelestarian Alam, Departemen Kehutanan. Jakarta. Indonesia.
- Purnomo, F. S. 2001. Pola distribusi lumba-lumba *Stenella* spp. di perairan Pantai Lovina, Kab. Buleleng, Bali Utara. Skripsi IPB (tidak di publikasikan). Bogor.
- Reseck J, Jr. 1998. Marine Biology, 2nd ed. A Reston Book Prentice Hall. Eaglewood Cliff, New Jersey.

- Rice, D. W. 1967. Cetaceans h. 291-324 *in* S. Anderson and J. K. Jones. Jr. (Eds.), Recent mammals of the world : A synopsis of families. Ronald Press Company. New York, NY.
- Rice, D. W. 1989. Sperm whale *Physeter macrocephalus* (Linnaeus, 1758). 177- 233 h. *In* : S. H. Ridgeway and R. Harrison (Ed.) Handbook of Marine Mammals. Vol. 4. River dolphins and the larger toothed whales. Academic Press. London. UK.
- Riseman, D. 1997. *Stenella attenuata* physical characteristic. [http://www.seaworld.org/stenellaattenuata physical characteristic. html](http://www.seaworld.org/stenellaattenuata%20physical%20characteristic.html). April, 2003.
- Rudolph, P., C. Smeenk, dan S. Leatherwood. 1997. Preliminary checklist of cetacean in the Indonesia Archipelago and adjacent waters. Zoologische Verhandelingen. 312: 1-48
- Seaworld. 1996. Bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*). <http://www.seaworld.org/infobooks/Bottlenose/home.html>. April, 2003
- Shane, H. 1990. Behaviour and ecology of the Bottlenose Dolphin at Sanibel Island, Florida. *In* : S. Leatherwood and R. R. Reeves (Eds.) The Bottlenose dolphin. Academic Press, Inc. San Diego, CA.
- Southwood, T. R. E. dan P. A. Henderson. 2000. Ecological methods 3rd ed. Blackwell Science Ltd. Oxford. UK.
- Thompson, P. M. 1992. The conservation of marine mammals in Scottish waters. Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. 100:123-140.
- The Nature Conservancy. 2002. Peta dasar digital Taman Nasional Komodo. (tidak dipublikasikan).
- Weber, H. H. and H. V. Thurman. 1991. Marine Biology. Harper Collins Publisher, Inc
- WWF-Hongkong. 2003. Marine Mammals. *In* Marine mammals survey techniques. Proceedings of the Workshop on Cetacean Species Identification, Marine Mammals Survey Techniques and Review of Regional knowledge, 29-30 Januari 2003, Jakarta, Indonesia. Departemen Kelautan dan Perikanan dan WWF - Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Wyrtki, K. 1961. Physical Oceanography of Southeast Asian Waters. Naga Report.Vol 2. Scripps Institution of Oceanography. The University of California. La Jolla, CA.

Lampiran

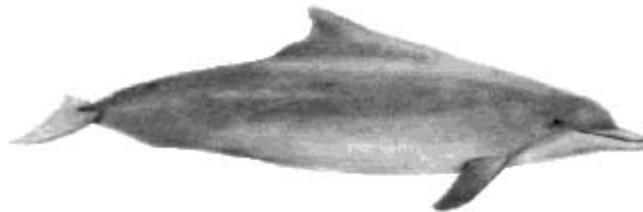
Lampiran 1. Peta daerah penelitian (Peta bathymetri m 295 DISHIDROS TNI AL, Selat-selat antara Pulau Sumbawa dan Pulau Flores



Lampiran 2. Gambar spesies cetacea yang terdapat di perairan Taman Nasional Komodo.



2. a. *Steno bredanensis* (Lesson, 1828) – Rough-toothed dolphin,
Lumba-lumba gigi kasar.



2. b. *Sousa chinensis* (Osbeck, 1765) – Indo-Pacific humpback dolphin,
Lumba-lumba putih Cina.



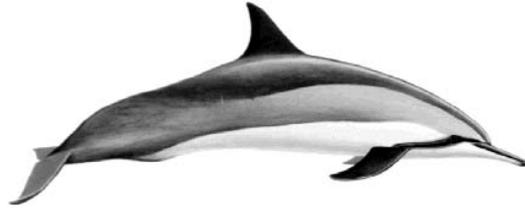
2.c. *Grampus griseus* (G. Cuvier, 1812) – Risso's dolphin
Lumba-lumba abu-abu.



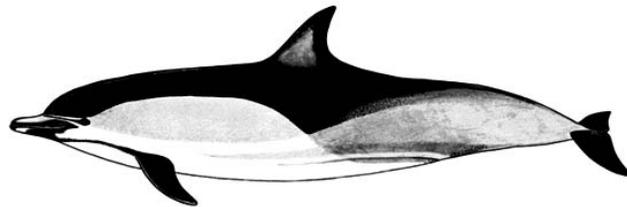
2. d. *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) – Bottlenose dolphin
Lumba-lumba hidung botol.



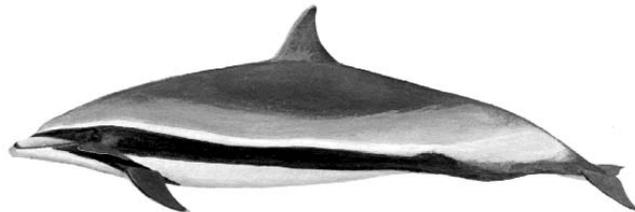
2. e. *Stenella attenuata* (Gray, 1864) – Pantropical spotted dolphin
Lumba-lumba totol.



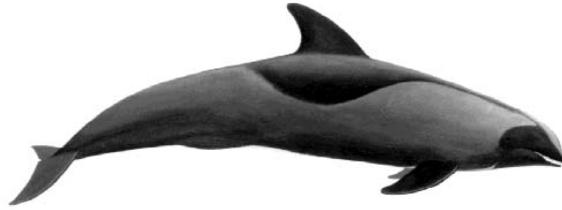
2. f. *Stenella longirostris* (Gray, 1828) – Spinner dolphin
Lumba-lumba paruh panjang.



2.g. *Delphinus delphis* (Linnaeus, 1758) – Common dolphin



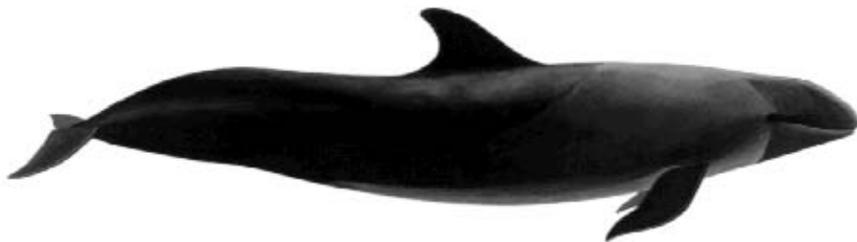
2. h. *Lagenodelphis hosei* (Fraser, 1956) – Fraser's dolphin
Lumba-lumba Fraser.



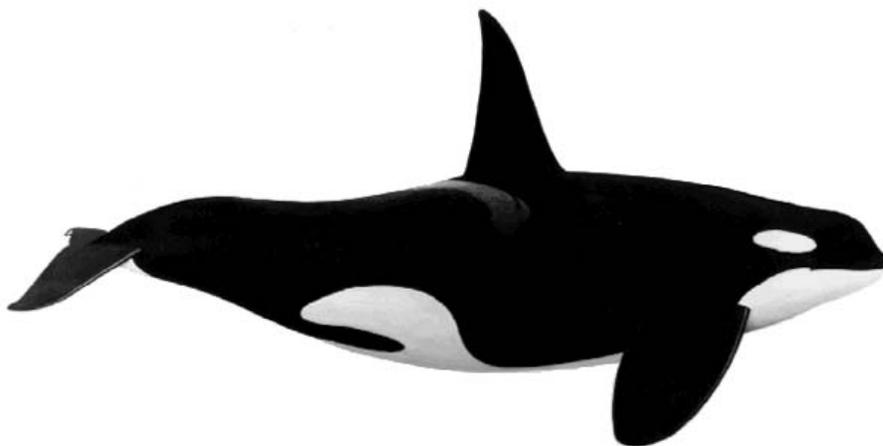
2. i. *Peponocephala electra* (Gray, 1846) – Melon-headed Whale
Paus kepala semangka.



2. j. *Feresa attenuata* (Gray, 1875) – Pygmy killer whale
Paus pembunuh kerdil.



2. k. *Pseudorca crassidens* (Owen, 1846) – False killer whale
Paus pembunuh palsu.



2. l. *Orcinus orca* (Linnaeus, 1758) – Killer whale
Paus pembunuh.



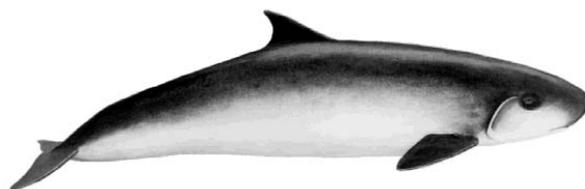
2. m. *Globicephala macrorhynchus* (Gray, 1846) - Short-finned pilot whale
Paus pemandu sirip pendek.



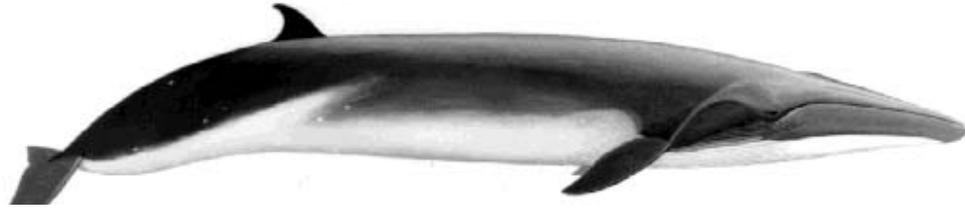
2. n. *Ziphius cavirostris* (G. Cuvier, 1823) – Cuvier's beaked whale
Paus paruh Cuvier.



2. o. *Physeter macrocephalus* (Linnaeus, 1758) – Sperm whale
Paus sperma.



2. p. *Kogia simus* (Owen, 1866) – Dwarf sperm whale
Paus sperma cebol.

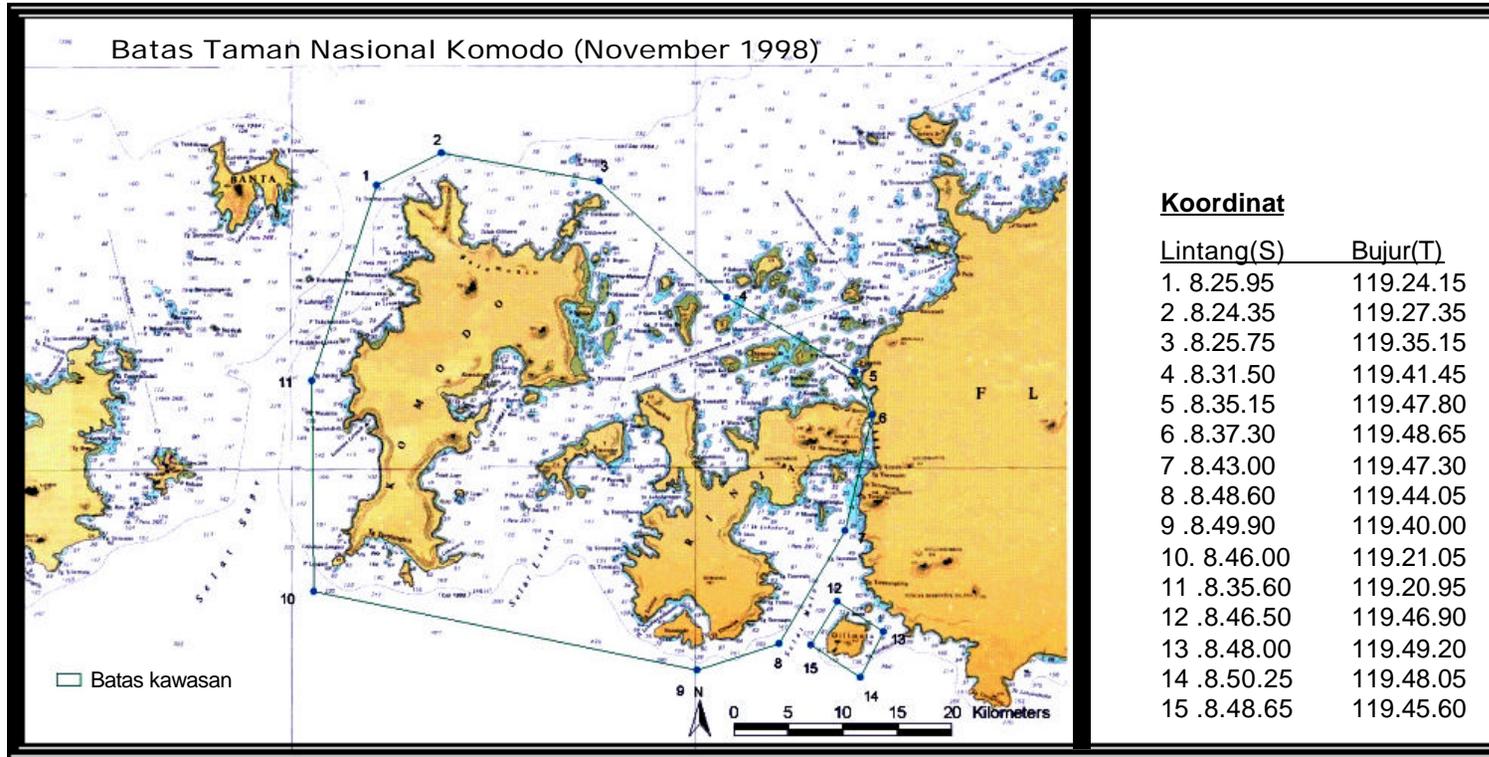


2. q. *Balaenoptera edeni* (Anderson, 1878) – Bryde's whale
Paus Bryde.



2. r. *Balaenoptera musculus* (Linnaeus, 1758) – Blue whale
Paus biru.

Lampiran 3. Wilayah dan batas- batas Taman Nasional Komodo



Sumber Peta: Balai Taman Nasional Komodo dan The Nature Conservancy (TNC) dalam Rencana pengelolaan 25 tahun Taman Nasional Komodo Buku 1.

**Lampiran 4. Kisaran skala kondisi permukaan laut yang digunakan
(Kahn, 2001)**

| Kisaran skala kondisi permukaan laut | | |
|---|----------------|--|
| (Modifikasi skala Beaufort) | | |
| Skala | Keterangan | Deskripsi |
| 1 | Bagus | Seperti cermin, sedikit riak di permukaan |
| 2 | Lumayan | Terdapat ombak kecil dengan skala tertentu, tidak terbentuk buih, angin bertiup sepoi-sepoi |
| 3 | Agak berombak | Berombak, kecil tapi tidak bersuara. Puncak kelihatan seperti kaca, namun belum pecah |
| 4 | Berombak | Mulai berombak besar, puncaknya mulai pecah. Buih kelihatan seperti kaca |
| 5 | Berombak besar | Ombak yang kecil mulai memanjang, dan sudah mulai tinggi, beberapa terkadang menyemprot ke kapal |

| Beaufort Scale (Sea State) | | |
|-----------------------------------|-------------------|--|
| Scale | Description | Sea state (wind speed knots) |
| 0 | Calm | Mirror (<1) |
| 1 | Very light breeze | Ripples with appearance of scales, no foam crests |
| 2 | Light breeze | Wavelets, small but pronounced. Crests with glassy appearance but they dont break (4-6) |
| 3 | Gentle breeze | Large wavelets, crests begin to break. Glassy looking foam, occasional white horses (7-10) |
| 4 | Moderate breeze | Small waves becoming longer, frequent white horses (11-16) |
| 5 | Fresh breeze | Moderate waves of pronounced long form. Many white horses, some spray (17-21) |
| 6 | Strong breeze | Some large waves, extensive white foam crests, some spray (22-27) |
| 7 | Near gale | Sea heaped up, white foam from breaking waves blowing in streaks with the wind (28-33) |

Sumber: WWF-Hongkong, 2003

Lampiran 5. Lembar pengamatan

| Komodo NP Cetacean sighting Data Form | | Survey hrs/day: | Sheet No: |
|--|--|-----------------|-----------|
| Date (Tanggal pengamatan) | | | |
| Time (waktu) | | | |
| Latitude (Lintang) | | | |
| Longitude (Bujur) | | | |
| General area (Perkiraan daerah) | | | |
| Species | | | |
| Number (Jumlah) | | | |
| Distance/Direction (Jarak relatif/Arah) | | | |
| Calves/Number (Anak/Jumlah) | | | |
| Sighting conditions (Keadaan laut) | | | |
| <i>Bowriding</i> | | | |
| <i>Aerials</i> | | | |
| <i>Spyhop</i> | | | |
| <i>Breaches</i> | | | |
| <i>Lobtailing</i> | | | |
| <i>Feeding</i> | | | |
| <i>Avoidance</i> | | | |
| <i>Logging</i> | | | |
| Species association (Asosiasi spesies) | | | |
| Photo Records (No. Foto) | | | |
| Search time (Waktu pencarian) | | | |
| Comments (Komentar) | | | |

Lampiran 6. Data hasil penelitian

| Tanggal | jam | lintang | Bujur | jenis | Ó | Jarak (m)/arah | Kea. Laut | anak (Ó) |
|----------|------------|-------------|-----------------|------------------------|------------|----------------|-----------|----------|
| 15042003 | 11:10 | 08°14,648' | 119°50,211' | Spinner dolphin | 25 | 5/ | 1 | 0 |
| | 11:50 | 08°13,429' | 119°47,090' | Spinner dolphin | 17 | 5/ | 1 | 0 |
| | 12:20 | 08°12,572' | 119°45,866' | Spotted dolphin | 30 | 10/ | 1 | 0 |
| | 13:30 | 08°12,723' | 119°43,477' | Spotted dolphin | 30 | 20/ | 1 | 0 |
| | 15:38 | 08°13,242' | 119°34,375' | Spinner dolphin | 35 | 30/barat daya | 1 | 0 |
| | 15:58 | 08°13,949' | 119°34,990' | Spinner dolphin | 45 | 10/tenggara | 1 | 0 |
| | 17:50 | 08°24,020' | 119°34,280' | Bottlenose dolphin | 26 | 50/barat | 1 | 0 |
| 16042003 | 6:25 | 08°24,095' | 119°28,443' | Tak teridentifikasi SC | 15 | 50/barat | 1 | 0 |
| | 6:50 | 08°23,410' | 119°28,675' | Spinner dolphin | 60 | 20/barat | 1 | 0 |
| | 7:40 | 08°21,690' | 119°28,165' | False Killer whale | 11 | 10/timur | 1 | 0 |
| | 7:40 | 08°21,690' | 119°28,165' | Risso's dolphin | 4 | 10/timur | 1 | 0 |
| | 10:30 | 08°14,898' | 119°24,456' | Spotted dolphin | 130 | 10/ | 1 | 0 |
| | 11:50 | 08°12,964' | 119°22,009' | Spinner dolphin | 5 | 30/berubah | 1 | 0 |
| | 11:50 | 08°12,964' | 119°22,009' | Spotted dolphin | 35 | 30/berubah | 1 | 0 |
| | 15:10 | 08°15,579' | 119°10,439' | Dwarf Sperm whale | 4 | 50/berubah | 1 | 0 |
| 17:00 | 08°22,794' | 119°15,845' | Spotted dolphin | 50 | 40/berubah | 1 | 0 | |
| 17042003 | 6:30 | 08°25,560' | 119°15,297' | Bottlenose dolphin | 17 | 5/ | 4 | 1 |
| | 11:45 | 08°54,295' | 119°21,037' | Sperm whale | 2 | 5/ | 3 | 1 |
| | 12:40 | 08°55,513' | 119°20,010' | Sperm whale | 2 | 5/ | 3 | 0 |
| | 13:20 | 08°57,125' | 119°28,077' | Sperm whale | 4 | 5/ | 3 | 0 |
| 18042003 | 8:40 | 08°42,270' | 119°34,626' | Bottlenose dolphin | 7 | 5/berubah | 1 | 0 |
| | 9:45 | 08°47,268' | 119°36,240' | Spinner dolphin | 60 | 10/berubah | 1 | 0 |
| | 10:30 | 08°47,242' | 119°39,775' | Spinner dolphin | 10 | 5/berubah | 2 | 0 |
| | 10:30 | 08°47,242' | 119°39,775' | Bottlenose dolphin | 3 | 5/berubah | 2 | 0 |
| | 11:00 | 08°48,814' | 119°40,940' | Spinner dolphin | 25 | 20/berubah | 2 | 0 |
| | 14:15 | 08°45,958' | 119°44,437' | Bottlenose dolphin | 18 | 25/berubah | 3 | 1 |
| | 15:10 | 08°49,919' | 119°40,517' | Spotted dolphin | 200 | 5/berubah | 1 | 4 |
| | 15:10 | 08°49,919' | 119°40,517' | Spinner dolphin | 70 | 50/berubah | 1 | 0 |

Lampiran 6. Data hasil penelitian (lanjutan)

| Tanggal | jam | Lintang | bujur | jenis | Ó | Jarak (m)/arah | Kea. Laut | anak (Ó) |
|----------------|-------|-------------------------|--------------------------|--------------------|----|----------------|-----------|----------|
| 19042003 | 6:45 | 08 ^o 47,491' | 119 ^o 37,981' | Bottlenose dolphin | 5 | 30/ | 1 | 0 |
| | 7:20 | 08 ^o 49,711' | 119 ^o 40,215' | Spotted dolphin | 12 | 10/ | 3 | 0 |
| | 8:40 | 08 ^o 54,643' | 119 ^o 42,960' | Sperm whale | 1 | 10/ | 3 | 0 |
| | 8:45 | 08 ^o 54,713' | 119 ^o 42,506' | Sperm whale | 2 | 5/ | 3 | 1 |
| | 9:50 | 08 ^o 56,249' | 119 ^o 42,345' | Sperm whale | 2 | 20/ | 3 | 0 |
| | 10:25 | 08 ^o 57,633' | 119 ^o 43,435' | Sperm whale | 3 | 10/selatan | 3 | 1 |
| | 10:50 | 08 ^o 58,556' | 119 ^o 42,956' | Sperm whale | 2 | 20/selatan | 3 | 0 |
| | 12:30 | 08 ^o 55,197' | 119 ^o 32,611' | Stenella | 50 | 20/barat | 2 | 0 |
| | 16:50 | 08 ^o 38,057' | 119 ^o 31,477' | Spinner dolphin | 40 | 30/selatan | 2 | 0 |
| 20042003 | 9:15 | 08 ^o 36,808' | 119 ^o 30,405' | Spotted dolphin | 40 | 20/berubah | 1 | 1 |
| | 13:05 | 08 ^o 24,573' | 119 ^o 35,416' | Spotted dolphin | 60 | 20/berubah | 1 | 0 |
| | 14:30 | 08 ^o 17,470' | 119 ^o 38,120' | Spotted dolphin | 65 | 30/berubah | 1 | 2 |
| | 15:05 | 08 ^o 16,238' | 119 ^o 40,240' | Spinner dolphin | 6 | 20/timur | 1 | 0 |
| Total Cetacean | | 1228 | | | | | | |

Lampiran 7. Data tingkah laku spesies cetacea

| Tanggal | jam | lintang | bujur | jenis | Ó | Tingkah laku |
|----------|-------|------------|-------------|------------------------|-----|-----------------------------|
| 15042003 | 11:10 | 08°14,648' | 119°50,211' | Spinner dolphin | 25 | Bowriding, Aerials |
| | 11:50 | 08°13,429' | 119°47,090' | Spinner dolphin | 17 | Bowriding, Aerials |
| | 12:20 | 08°12,572' | 119°45,866' | Spotted dolphin | 30 | Aerials |
| | 13:30 | 08°12,723' | 119°43,477' | Spotted dolphin | 30 | Avoidance |
| | 15:38 | 08°13,242' | 119°34,375' | Spinner dolphin | 35 | Aerials |
| | 15:58 | 08°13,949' | 119°34,990' | Spinner dolphin | 45 | Aerials |
| | 17:50 | 08°24,020' | 119°34,280' | Bottlenose dolphin | 26 | Aerials |
| 16042003 | 6:25 | 08°24,095' | 119°28,443' | Tak teridentifikasi SC | 15 | Avoidance |
| | 6:50 | 08°23,410' | 119°28,675' | Spinner dolphin | 60 | Aerials |
| | 7:40 | 08°21,690' | 119°28,165' | False Killer whale | 11 | Lobtailing, feeding |
| | 7:40 | 08°21,690' | 119°28,165' | Risso's dolphin | 4 | logging |
| | 10:30 | 08°14,898' | 119°24,456' | Spotted dolphin | 130 | Aerials, feeding |
| | 11:50 | 08°12,964' | 119°22,009' | Spinner dolphin | 5 | Bowriding, Aerials |
| | 11:50 | 08°12,964' | 119°22,009' | Spotted dolphin | 35 | Bowriding |
| | 15:10 | 08°15,579' | 119°10,439' | Dwarf Sperm whale | 4 | Logging |
| | 17:00 | 08°22,794' | 119°15,845' | Spotted dolphin | 50 | Aerials, feeding, Avoidance |
| 17042003 | 6:30 | 08°25,560' | 119°15,297' | Bottlenose dolphin | 17 | Bowriding |
| | 11:45 | 08°54,295' | 119°21,037' | Sperm whale | 2 | |
| | 12:40 | 08°55,513' | 119°20,010' | Sperm whale | 2 | |
| | 13:20 | 08°57,125' | 119°28,077' | Sperm whale | 4 | |
| 18042003 | 8:40 | 08°42,270' | 119°34,626' | Bottlenose dolphin | 7 | Avoidance |
| | 9:45 | 08°47,268' | 119°36,240' | Spinner dolphin | 60 | Feeding, avoidance |
| | 10:30 | 08°47,242' | 119°39,775' | Spinner dolphin | 10 | Bowriding, Aerials |
| | 10:30 | 08°47,242' | 119°39,775' | Bottlenose dolphin | 3 | |
| | 11:00 | 08°48,814' | 119°40,940' | Spinner dolphin | 25 | |
| | 14:15 | 08°45,958' | 119°44,437' | Bottlenose dolphin | 18 | Aerials, Avoidance |
| | 15:10 | 08°49,919' | 119°40,517' | Spotted dolphin | 200 | Bowriding, Aerials |
| | 15:10 | 08°49,919' | 119°40,517' | Spinner dolphin | 70 | Aerials |

Lampiran 7. Data tingkah laku spesies cetacea (lanjutan)

| Tanggal | jam | lintang | bujur | jenis | Ó | Tingkah laku |
|----------|------------|-------------|-----------------|--------------------|----|------------------|
| 19042003 | 6:45 | 08°47,491' | 119°37,981' | Bottlenose dolphin | 5 | |
| | 7:20 | 08°49,711' | 119°40,215' | Spotted dolphin | 12 | |
| | 8:40 | 08°54,643' | 119°42,960' | Sperm whale | 1 | |
| | 8:45 | 08°54,713' | 119°42,506' | Sperm whale | 2 | |
| | 9:50 | 08°56,249' | 119°42,345' | Sperm whale | 2 | |
| | 10:25 | 08°57,633' | 119°43,435' | Sperm whale | 3 | |
| | 10:50 | 08°58,556' | 119°42,956' | Sperm whale | 2 | |
| | 12:30 | 08°55,197' | 119°32,611' | Stenella | 50 | |
| 16:50 | 08°38,057' | 119°31,477' | Spinner dolphin | 40 | | |
| 20042003 | 9:15 | 08°36,808' | 119°30,405' | Spotted dolphin | 40 | Aerials |
| | 13:05 | 08°24,573' | 119°35,416' | Spotted dolphin | 60 | |
| | 14:30 | 08°17,470' | 119°38,120' | Spotted dolphin | 65 | Aerials, feeding |
| | 15:05 | 08°16,238' | 119°40,240' | Spinner dolphin | 6 | Feeding |

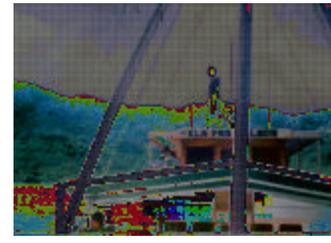
Lampiran 8. Foto kegiatan penelitian di perairan Taman Nasional Komodo



Kapal patroli FRS
SALMON



Metode pengamatan
double-platform (dek
bawah)



Metode Pengamatan
double-platform (dek atas)



Blow hole (lubang hidung)
Paus Sperma (*Physeter
macrocephalus*)



Paus Sperma (*Physeter
macrocephalus*) yang
berenang di samping kapal



Tiga ekor *Spinner dolphin*
(*Stenella longirostris*) yang
sedang melakukan
bowriding



Pod Spotted dolphin
(*Stenella attenuata*)

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Jakarta pada tanggal 31 Desember 1981, dan merupakan anak pertama dari dua bersaudara pasangan Sudarmanto dan Sunariyah. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasarnya di SDN 03 pagi Cakung, Jakarta dan melanjutkan ke sekolah menengah di SMPN 262 dan SMUN 89 di Jakarta. Penulis diterima di IPB melalui jalur Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN) pada tahun 1999.

Selama menyelesaikan studinya penulis aktif dalam berbagai kegiatan kampus dan organisasi kemahasiswaan, diantaranya yaitu menjadi pengurus Departemen Hubungan Luar, HIMITEKA-IPB periode kepengurusan tahun 2001-2002 dan kepanitian pada kegiatan Marine Techno and Fisheries 2000 (Kemah Riset Kelautan Nasional) serta Ekspedisi Mangrove di Indramayu pada tahun 2002 dan 2003.