

Pengaruh fase bulan dan pasang surut terhadap kemunculan pari manta (*Manta alfredi*) di Perairan Karang Makassar, Taman Nasional Komodo Nusa Tenggara Timur

Lunar patterns and tidal cycles influences on manta ray (*Manta alfredi*) appearance in the Karang Makassar Waters, Komodo National Park East Nusa Tenggara

Muhammad Ichsan¹, Dulmi'ad Iriana², Muhammad Yusuf Awaluddin¹

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Padjajaran; ²Program Studi Perikanan, Universitas Padjajaran. Jl. Raya Bandung-Sumedang Km. 21 Jatinangor, Bandung UBR 40600. Email korespondensi: ichsankl3_01@yahoo.co.id

Abstract. Karang Makassar is known as Manta point which is located in the Komodo National Park, Indonesia. This location is one of the habitat for manta ray. This research was conducted to find out the relationship between the appearance of manta ray with lunar pattern and tidal cycle. Observation data was collected from September to October 2012. Photo ID method was used to assess the number of manta ray appearance. Lunar pattern data was obtained from USNO NAVY database, and tidal cycle was obtained from WX Tide Prediction Server. The result shows that from 20 dives, the highest average number of manta rays appearance was during full moon by 9,8 individual per dive. Meanwhile, during half moon and new moon were only 3 individual appearances per dive. On the other hand, based on tidal cycle, the highest manta rays appearance was found during rising by 6,5 individual per dive, on falling by 4,4 individual per dive, and the lowest on slack by 3,4 individual per dive. We suggest that the best time for seeing manta rays in this location is during full moon and raising time.

Keywords: Manta rays; Lunar patterns; Tidal cycle; National Komodo Park

Abstrak. Perairan Karang Makassar, dikenal sebagai Manta Point yang berada di Taman Nasional (T.N.) Komodo, Indonesia. Lokasi ini merupakan salah satu habitat bagi pari manta. Penelitian kali ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara kemunculan pari manta dengan fase bulan dan pasang surut. Pengambilan data dilakukan pada bulan September – Oktober 2012. Metode *Photo ID* dipergunakan untuk menghitung jumlah individu kemunculan pari manta. Sedangkan untuk data fase bulan diperoleh dari USNO NAVY berupa persentasi cahaya bulan, sedangkan untuk pasang surut didapatkan dari *WX Tide Prediction Server*. Hasil menunjukkan bahwa dari 20 kali penyelaman, rata-rata kemunculan tertinggi terjadi saat fase bulan penuh sebesar 9,8 individu per penyelaman. Pada bulan setengah jumlah kemunculan paling sedikit yaitu 3 kemunculan per penyelaman, sama dengan fase bulan baru yaitu 3 kemunculan per penyelaman. Sementara itu berdasarkan pola pasang surut, diperoleh rata-rata jumlah individu tertinggi yang muncul yaitu pada saat pasang sebanyak 6,5 individu per penyelaman, saat surut sebesar 4,4 individu per penyelaman, sedangkan pada saat kendur paling sedikit yaitu sebesar 3,4 individu per penyelaman. Kami menyarankan bahwa waktu yang terbaik untuk melihat pari manta di lokasi ini adalah pada saat bulan penuh dan saat pasang.

Kata kunci: Pari Manta; Fase Bulan; Pasang Surut; Taman Nasional Komodo

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara terletak di wilayah beriklim tropis dan memiliki keanekaragaman hayati laut yang tinggi. Salah satu diantaranya adalah spesies ikan dari famili Mobulidae (Pari). Penelitian mengenai pari manta di Indonesia masih sangat sedikit, salah satu penelitian yang pernah dilakukan di T.N. Komodo menggunakan metode *acoustic tagging*, dengan data antara tahun 2000-2003 (Dewar *et al.*, 2008), namun penelitian tersebut dikhususkan pada satu titik yaitu Karang Makassar atau disebut *Manta Point* karena merupakan lokasi utama bagi penyelam untuk melihat pari manta, sedangkan pada lokasi lain belum pernah dilakukan kajian.

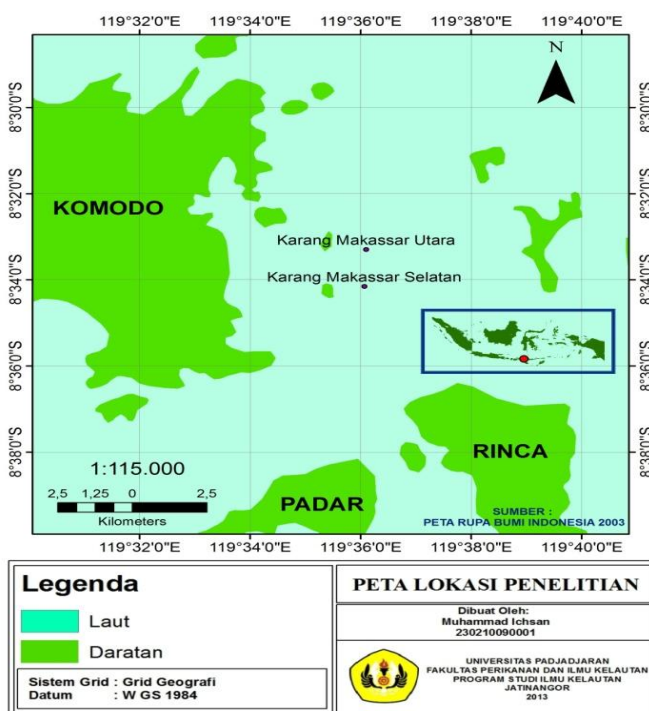
Mobulidae terdiri dari dua genus yaitu *Mobula* dan *Manta* (Evgeny, 2010), manta terdiri dari dua spesies yaitu *Manta alfredi* dan *Manta birostris* (Marshall *et al.*, 2009). Wilayah yang diketahui habitat pari manta di Indonesia antara lain Kepulauan Derawan, Kalimantan Timur; Daerah Konservasi Laut Raja Ampat, Papua Barat; dan T.N. Komodo, Provinsi Nusa Tenggara Timur (Dewar *et al.*, 2008). Dari tempat-tempat tersebut, T.N. Komodo memiliki keunikan tersendiri, yaitu telah ditetapkan sebagai Situs Warisan Dunia oleh UNESCO tahun 1986 dan sebagai *New Seven Wonders* pada tahun 2011. T.N. Komodo dikelola oleh Kementerian Kehutanan Republik Indonesia. Taman ini memiliki kondisi alam yang sangat mendukung kehidupan pari manta, dan aktifitas wisata bahari di taman nasional ini sudah sangat berkembang (Dewar *et al.*, 2008).

Kemunculan pari manta dipengaruhi banyak faktor, diantaranya adalah; suhu perairan (Dewar *et al.*, 2008), kesuburan perairan yang dipengaruhi oleh musim (Luiz *et al.*, 2009), pasang surut yang dipengaruhi fase bulan, bahkan aktifitas manusia seperti perikanan maupun pariwisata bahari. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh fase bulan dan pasang surut terhadap kemunculan pari manta, sebagai rujukan untuk upaya konservasi maupun wisata bahari di perairan Karang Makassar T.N. Komodo Nusa Tenggara Timur.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilakukan di Perairan Karang Makassar, Taman Nasional Komodo, Nusa Tenggara Timur secara geografis terletak pada koordinat 8°32'36" LS dan 119°29'22" BT. Pengambilan data dilakukan selama 23 hari dalam rentang waktu antara 26 September – 18 Oktober 2012 dimana kondisi Indonesia sedang mengalami musim Peralihan ke II yaitu perpindahan dari musim Timur ke musim Barat. Penyelaman dilakukan sebanyak 20 kali pada siang hari.

Pemantauan kondisi awal, pengambilan data, dan identifikasi dilakukan langsung di lapangan. Lokasi pengambilan data dapat dilihat pada Gambar 1. Pengambilan data kemunculan individu pari manta menggunakan metode *photo ID* (Ichsan, 2013c) dengan kamera *underwater*. Suhu, waktu dan kedalaman diambil ketika bertemu pari manta menggunakan *dive computer*. Umumnya di Perairan Karang Makassar pari manta ditemui dari permukaan sampai kedalaman 22 meter. Dalam penelitian ini kemunculan pari manta dipisahkan menurut tingkah laku ketika ditemui seperti berenang, makan, dan membersihkan diri (Jaine *et al.*, 2012). Ciri-ciri *Manta birostris* dan *Manta alfredi* disajikan pada Gambar 2.



Gambar 1. Lokasi survey di Perairan Karang Makassar



Gambar 2. Perbandingan *Manta birostris* dan *Manta alfredi* (Evgeny, 2010).

Fase bulan dibagi menjadi tiga keadaan yaitu; bulan penuh (91% - 100% cahaya bulan), bulan setengah (11% - 90% cahaya bulan) dan bulan baru (0% - 10% cahaya bulan). Pada fase bulan penuh dan bulan baru dalam keadaan pasang Purnama, sedangkan pada saat bulan setengah terjadi pasang perbani. Data fase bulan didapatkan dari database USNO NAVY (United States Naval Observatory), berupa persentase cahaya bulan, sedangkan table pasang surut didapatkan dari WX Tide Prediction Server.

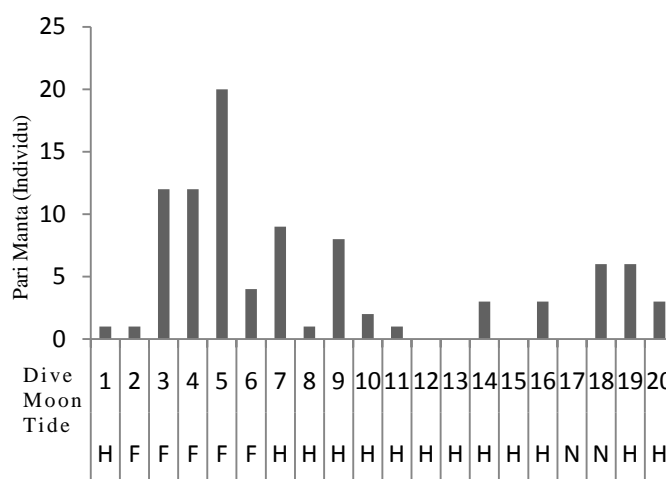
Hasil dan Pembahasan

Pengambilan data dilakukan selama 23 hari dalam rentang waktu antara 26 September – 18 Oktober 2012 dimana kondisi Indonesia sedang mengalami musim Peralihan ke II yaitu perpindahan dari musim Timur ke musim Barat. Penyelaman dilakukan sebanyak 20 kali pada siang hari.

T.N. Komodo terletak diantara dua pulau besar, Sumbawa di Barat dan Flores di Timur menyebabkan pergerakan air yang kuat ke Utara menuju Laut Flores ketika pasang, dan ke selatan menuju Samudra Hindia ketika surut. Posisi yang strategis ini menjadikan T.N. Komodo mendapat suplai nutrisi yang konstan (yang mendukung keberadaan fitoplankton) dan perairan yang selalu jernih (Heighes, 2011 dalam Ichsan, 2013a). T.N. Komodo juga mengalami arus pasang surut/*tidal currents* (disebabkan perubahan posisi Bumi, Bulan, dan Matahari), arus pesisir/*coastal currents* (disebabkan oleh angin, gelombang dan formasi daratan), arus samudra / *oceanic currents* (disebabkan oleh angin, pengaruh suhu, dan salinitas). Arus samudra berpengaruh besar terhadap konsentrasi klorofil-a dan keanekaragaman hayati, sedangkan kondisi perairan lebih dipengaruhi oleh arus pesisir (Heighes, 2011 dalam Ichsan, 2013b).

Suhu saat kemunculan pari manta berkisar antara 24-30 °C, dengan suhu optimal kemunculan 27-29 °C, artinya pada kondisi suhu perairan tersebut kemunculan pari paling sering. Kedalaman air dimana pari muncul berkisar 0-22 meter (dari permukaan sampai kedalaman 22 meter), sedangkan kedalaman maksimum di Karang Makassar sekitar 30 meter. Kisaran waktu penyelaman antara pukul 07.20 -16.00 WITA, namun pari manta tidak ditemukan antara pukul 15.00 - 16.00 WITA diduga pari manta bergerak ke tempat yang lebih dalam untuk mencari makan menjelang malam hari (Dewar, 2008).

Dalam penelitian ini fase bulan dibagi dalam 3 keadaan, yaitu: bulan penuh (*full moon*), bulan setengah (*half moon*) dan bulan baru (*new moon*). Sedangkan pasang surut juga dibagi 3 keadaan, yaitu; surut (*falling*), kendur (*slack*), dan pasang (*rising*). Gambar 3 dan menunjukkan kemunculan pari manta dari 20 kali penyelaman. Pada bulan September-Oktober 2012 terdapat total 92 individu pari manta yang muncul dalam 20 kali penyelaman dengan rata-rata 4,6 individu setiap kali penyelaman. Munculnya pari manta tertinggi terjadi pada penyelaman ke-5, yaitu sebanyak 20 individu pari manta yang bersamaan dengan saat fase bulan penuh. Sementara itu tidak ada pari manta yang muncul pada penyelaman ke-12, ke-13, dan ke-15, yaitu pada saat fase bulan setengah dan pada penyelaman ke-17 bersamaan dengan fase bulan baru (Gambar 3).



Gambar 3. Jumlah munculnya pari manta pada bulan September - Oktober 2012. *Full moon (F), half moon (H), new moon (N), rising (R), slack (S), falling (F).*

Fase bulan

Berdasarkan fase bulan, rata-rata jumlah pari manta yang muncul tertinggi ketika fase bulan penuh, yaitu sebanyak 9,8 individu per penyelaman. Pada bulan setengah jumlah kemunculan paling sedikit yaitu 3 individu pari manta setiap kali penyelaman. Hal serupa juga terjadi pada fase bulan baru yaitu hanya ditemui 3 individu pari manta per penyelaman (Gambar 4). Apabila dibandingkan dengan sejumlah upaya penyelaman yang dilakukan setiap masing-masing fase bulan tersebut, maka diperoleh bahwa pada bulan penuh pari manta selalu muncul pada setiap penyelaman (100%), sedangkan pada bulan setengah pari manta yang muncul terjadi pada 9 dari 13 penyelaman (77%), dan pada bulan baru hanya 50% saja pari manta yang muncul.

Secara umum terlihat bahwa fase bulan mempengaruhi jumlah individu pari manta yang muncul di lokasi penelitian ini. Hal tersebut diduga karena adanya pengaruh dari aliran massa air di area tersebut. Tinggi rendahnya massa air yang bergerak dan membawa nutrisi dari dasar perairan ke permukaan, lokasi dimana pari manta mencari makan, hal ini disebabkan perbedaan gravitasi pada setiap fase bulan (Dewar *et al.*, 2008; Heighes, 2011 dalam Ichsan 2013b). Namun

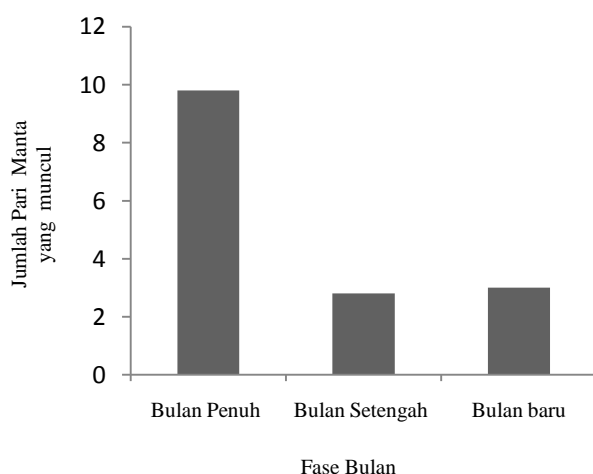
demikian, jika besarnya massa air yang menentukan banyak sedikitnya jumlah pari manta yang muncul, maka seharusnya pada fase bulan baru, yang juga terjadi pasang purnama, seharusnya ditemui jumlah individu pari manta yang banyak pula. Namun kenyataannya jumlah pari manta yang muncul relatif kecil. Sehingga diperlukan pengkajian ulang terhadap pembagian fase bulan berdasarkan presentase atau kekuatan cahaya, maupun faktor musim dan kesuburan perairan.

Hal lain penyebab tingginya jumlah pari manta yang muncul pada fase bulan penuh diduga berkaitan dengan ketersediaan makanan khususnya plankton, dimana pada fase bulan penuh tersebut kelimpahan fitoplankton tinggi, hal ini sesuai dengan pendapat Dewar (2008), yang menyebutkan adanya hubungan antara fase bulan dengan kelimpahan plankton di Perairan T.N. Komodo. Selain itu O'shea *et al.* (2010) melaporkan bahwa bahwa adanya hubungan fase bulan serta pasang surut dengan proses pembersihan diri dari pari manta meskipun area pembersihan diri tersebut tingkat fitoplanktonnya rendah.

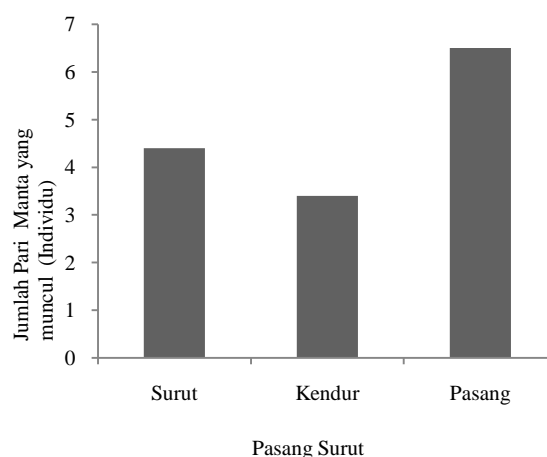
Pasang surut

Pasang surut di T.N. Komodo terjadi 2 kali sehari (semi-diurnal: 2 kali pasang dan 2 kali surut), arah pasang surut di Perairan Karang Makassar yaitu ke Utara ketika pasang dan ke Selatan ketika surut. Dari 20 kali penyelaman masing-masing dilakukan sebanyak 5 kali pada saat kondisi surut, 9 kali pada kondisi kendur, dan 6 kali pada saat kondisi pasang. Pari manta tidak muncul pada 4 kali penyelaman, yaitu penyelaman ke 12 (saat kondisi surut), kemudian pada penyelaman ke-13 dan ke-15 (saat kondisi kendur) serta pada penyelaman ke-17 (saat kondisi pasang).

Adapun jumlah pari manta yang muncul berdasarkan kondisi pasang surut dapat dilihat pada Gambar 5. Secara rata-rata tertinggi munculnya pari manta adalah pada kondisi pasang yaitu sebanyak 6,5 individu. Sementara jumlah rata-rata terendah individu pari manta yang muncul yaitu sebanyak 3,4 individu tiap kali penyelaman terjadi pada saat kondisi kendur. Apabila kita bandingkan dengan usaha penyelaman yang dilakukan, maka akan diperoleh bahwa dari 5 kali penyelaman pada saat kondisi surut, terdapat 4 penyelaman saja yang terjadi munculnya individu pari manta (80%), sedangkan saat kondisi kendur, dari 9 penyelaman yang dilakukan terdapat 7 penyelaman yang terjadi kemunculan individu pari manta (78%), dan saat kondisi pasang dari 6 penyelaman terjadi 5 kemunculan individu pari manta (83%). Tingginya tingkat kemunculan pari manta pada saat pasang diduga pada saat tersebut pari manta melakukan aktivitas makan (*foraging*). Hal ini dilakukan karena saat arus sangat kuat dan ketinggian air bertambah sangat efisien dalam mencari makan terutama dalam hal energi yang dibutuhkan oleh pari manta dalam mencari makan tersebut. Selain itu, pada saat pasang (air bergerak dari Selatan ke Utara) kemunculan pari manta lebih tinggi, hal ini diperkirakan karena fitoplankton sebagai makanan pari manta terbawa oleh arus dan terkonsentrasi di Selatan T.N Komodo. Kondisi pasang surut menjadi penentu dalam memutuskan lokasi penyelaman dan arah penyelaman. Penyelaman paling banyak dilakukan pada kondisi kendur dimana kecepatan arus mencapai titik terlemah, namun terbukti pada saat kendur memiliki jumlah pari manta yang muncul dan kesempatan muncul paling kecil. Kekuatan arus serta tipe-tipe arus berpotensi mempengaruhi kemunculan pari manta di T.N. Komodo, namun berada di luar fokus tulisan kami saat ini.



Gambar 4. Jumlah rata-rata munculnya pari manta berdasarkan fase bulan



Gambar 5. Jumlah rata-rata pari manta yang muncul berdasarkan kondisi pasang surut (September-Oktober 2012)

Kesimpulan

Pari manta di perairan Karang Makassar umumnya muncul pada kedalaman 0-22 meter, pada kisaran suhu antara 24-30 °C dengan suhu optimal berkisar 27-29 °C. Jumlah rata-rata pari manta yang muncul pada setiap kali penyelaman adalah sebanyak 9,8 ekor pada fase bulan penuh. Sementara itu pada fase bulan baru dan fase bulan setengah merupakan waktu yang minim jumlah pari manta yang muncul, yaitu hanya 3 ekor saja setiap kali penyelaman. Sedangkan berdasarkan periode pasang surut, diperoleh rata-rata tertinggi dari jumlah pari manta yang muncul yaitu pada saat pasang sebanyak 6,5 ekor setiap kali penyelaman. Sedangkan pada saat surut hanya ditemui jumlah pari yang muncul sebanyak 4,4, ekor saja. Sehingga saat yang baik untuk dapat melihat pari manta di lokasi ini adalah pada saat fase bulan penuh dengan kondisi pasang.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih atas intership yang diperoleh melalui Manta Watch pada tahun 2012 yang menginspirasi penelitian ini. USNO NAVY juga mendapatkan kredit dari penulis karena ijin penggunaan data dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Dewar, H., P. Mous, M. Domeier, A. Muljadi, J. Pet, J. Whitty. 2008. Movements and site fidelity of Giant Manta Ray, *Manta birostris*, in the Komodo Marine Park, Indonesia. *Marine Biology*, 155: 121 -133.
- Evgeny, R. 2010. Mobulidae of the Indian Ocean: an identification hints for field sampling. IOTC Working Party on Ecosystems and Bycatch (WPEB) Victoria, Seychelles.
- Ichsan, M. 2013a. Distribusi temporal Pari Manta (*Manta alfredi*) di Perairan Karang Makassar Taman Nasional Komodo Nusa Tenggara Timur. Skripsi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Ichsan, M. 2013b. Pengaruh klorofil-a terhadap kemunculan Pari Manta di Perairan Karang Makassar Taman Nasional Komodo Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, (Submitted paper).
- Ichsan, M. 2013c. Penggunaan metode *Photo ID* untuk konservasi Pari Manta di Perairan Karang Makassar Taman Nasional Komodo Nusa Tenggara Timur. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran, Bandung 13 Juni 2013*.
- Jaine, F.R.A., L.I.E. Couturier, S.J. Weeks, K.A. Townsend, M.B. Bennett. 2012. When giants tuarn up: sighting trends, environmental influences and habitat use of the Manta Ray *Manta alfredi* at a coral reef. *PLoS ONE* 7(10): e46170. doi:10.1371/journal.pone.0046170
- Luiz, O.J., A.P. Balboni, G. Kodja, M. Andrade, H. Marum. 2009. Seasonal occurances of *Manta birostris* (Chondrichthyes: Mobulidae) in Southeastern Brazil. *Ichthyological Research*, 56: 96-99.
- Marshall, A.D. 2009. Redescription of the genus manta with resurrection of *Manta alfredi* (Kreffft,1868), (Chondrichthyes; Myliobatoidei; Mobulidae. *Magnolia Press, Auckland*
- O'shea, O.R., M.J. Kingsford, J. Seymour. 2010. Tide related periodicity of manta rays and sharks to cleaning stations on a coral reefs. *Marine and Freshwater Research*, 61: 65-73.