

DANAU KAKABAN

Danau Kakaban terletak di Pulau Kakaban, sebuah pulau kecil tak berpenghuni dalam gugus Kepulauan Derawan. Secara administratif pulau ini termasuk dalam wilayah Kecamatan Maratua, Kabupaten Berau, sebelumnya Provinsi Kalimantan Timur, tetapi sejak tanggal 25 Oktober 2012 masuk Provinsi Kalimantan Utara. Posisi geografisnya adalah pada koordinat $02^{\circ}08'35''$ Lintang Utara dan $118^{\circ}31'13''$ Bujur Timur.

Pulau ini mempunyai panjang 6 km, lebar 2,5 km dan luas 774,20 ha. Danau Kakaban yang berada di tengah pulau itu memiliki panjang 2,6 km, lebar 1,5 km, luas sekitar 390 ha, dengan kedalaman maksimum 11 m. Bentuk pulau beserta danaunya menyerupai angka-9 dan didominasi oleh daratan karst berbukit kecil dengan lapisan tanah permukaan yang dangkal (< 10 cm).

Vegetasi yang terdapat di dataran berbukit ini cukup lebat namun secara ekologis tergolong sangat rapuh. Vegetasi mangrove dan hutan berbukit kecil terdapat di sekitar danau.



Gambar 1. Peta lokasi Pulau Kakaban di Kepulauan Derawan, Kalimantan Timur

Saat ini Danau Kakaban telah dimasukkan sebagai salah satu daerah Kawasan Konservasi Laut di Kabupaten Berau dan diusulkan sebagai salah satu situs warisan dunia. Sebagai salah satu daerah tujuan wisata, Danau Kakaban yang unik dan langka ini pun banyak diminati turis mancanegara.



Gambar 2 . Suasana pantai Danau Kakaban. Vegetasi mangrove dan hutan bukit kecil tumbuh di sepanjang tepian danau.

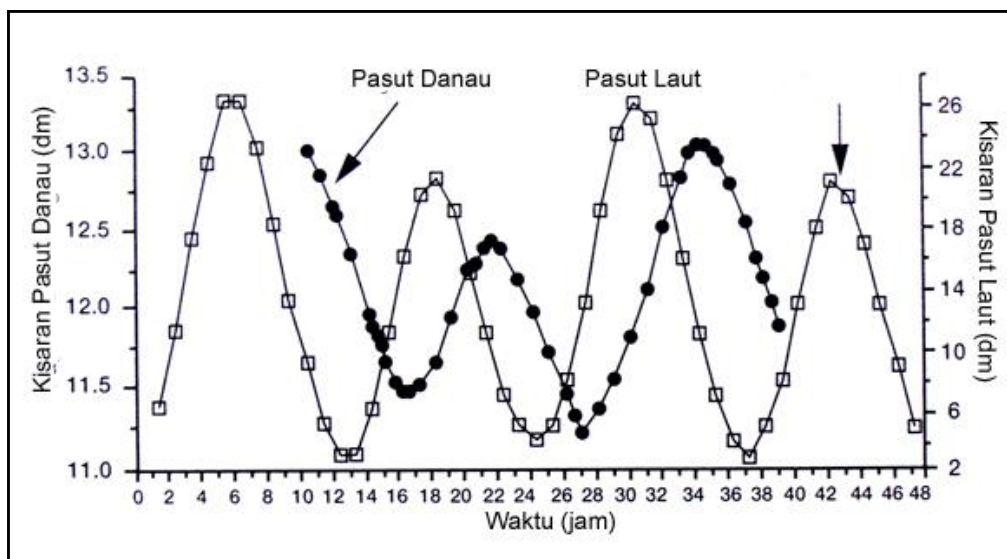
Danau Kakaban terbentuk dari sebuah pulau karang berbentuk cincin yang disebut atol. Umumnya, daratan atol yang muncul ke permukaan laut berukuran sempit dan melingkar. Di tengah atol terdapat semacam kolam berisi air laut yang disebut laguna atau goba. Adanya pergerakan lempeng kulit bumi dan berbagai aktivitas geologi yang kompleks di pesisir timur Kalimantan, menyebabkan karang atol ini perlahan-lahan mengalami pengangkatan (*up lift*) setinggi 40-60 m di atas permukaan laut. Proses ini diperkirakan terbentuk selama 1-2 juta tahun. Akibatnya, air laut yang berada di tengah atol pun terjebak dan tidak dapat keluar lagi, dan terbentuklah sebuah danau yang seolah-olah dipeluk oleh daratan yang ada disekelilingnya. Dari penampakan itulah danau ini mendapatkan namanya: “Kakaban”. Dalam bahasa daerah setempat “kakaban” berarti “pelukan”.

Biota yang terjebak di dalam Danau Kakaban mengalami evolusi dan adaptasi yang mengakibatkan sebagian besar biota Danau Kakaban merupakan jenis-jenis endemik yang tidak atau jarang ditemukan di tempat lain.

Danau atau laguna yang airnya terjebak dan tidak memiliki hubungan dengan air laut di sekitarnya melalui permukaan, tergolong jarang ditemukan di alam. Meskipun terisolasi, Danau Kakaban masih tetap mempertahankan karakternya sebagai danau berair asin/payau, sebab di dasar danau terdapat berbagai macam lubang, saluran, atau retakan kecil yang memungkinkan pertukaran air danau dengan lingkungan laut di sekitarnya.

Pasut (Pasang-surut) laut di sekitar Pulau Kakaban mempunyai tipe campuran condong ke harian ganda (*mixed tide, prevailing semidiurnal*) berarti terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dalam sehari, tetapi berbeda dalam tinggi dan waktunya, dengan kisaran pasut (*tidal range*) sekitar 3 m. Pasut di dalam Danau Kakaban mempunyai tipe yang sama dengan pola pasut di laut tetapi kisaran pasutnya hanya sekitar 0,19 m, sedangkan waktu pasutnya selalu bergeser atau terlambat sekitar 3 jam dibandingkan dengan pasut di laut (Gambar 3). Sementara

itu perbandingan parameter lingkungan perairan di Danau Kakaban dan di laut sekitarnya disampaikan dalam Tabel 1.



Gambar 3. Perbandingan pola pasut (pasang-surut) di Danau Kakaban dan di laut sekitar Pulau Kakaban (Tomascik *et al*, 1997)

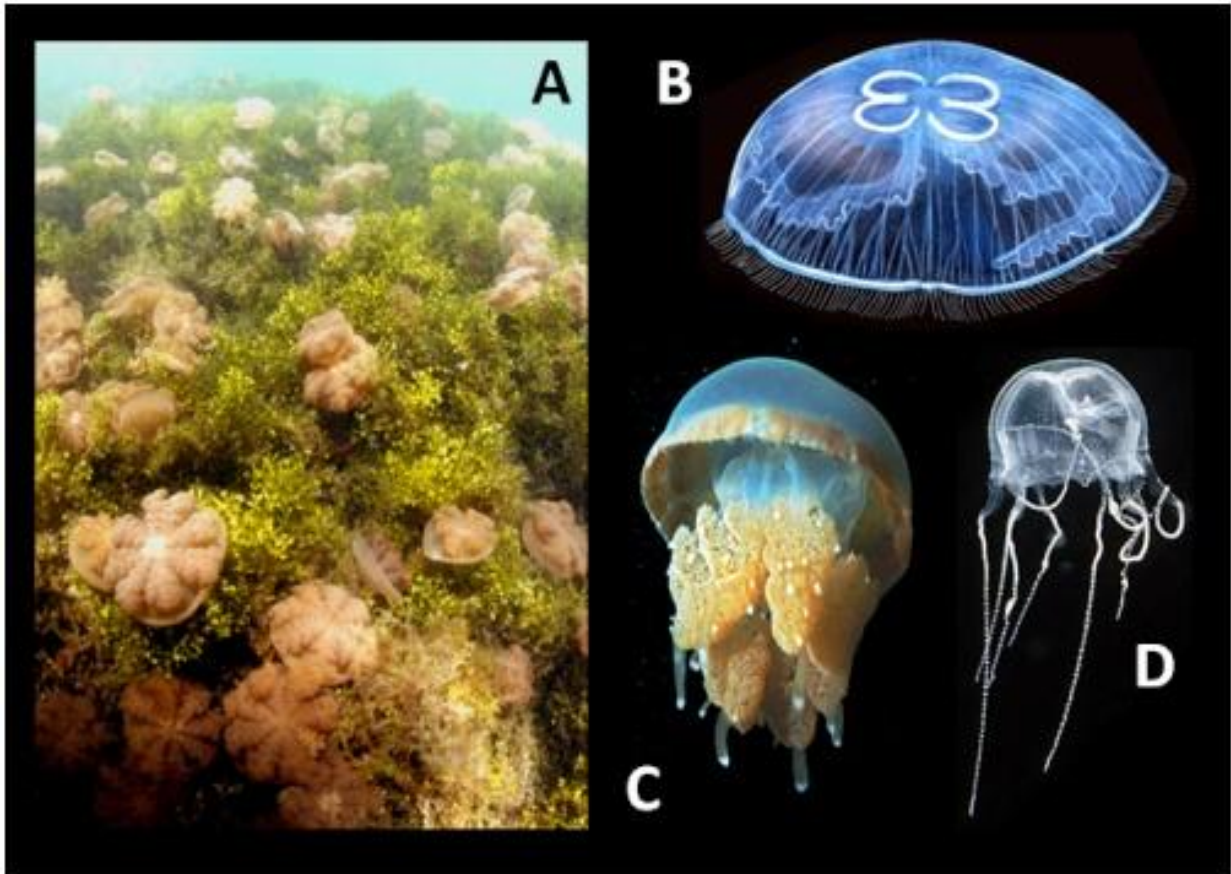
Tabel 1. Parameter lingkungan perairan Danau Kakaban dan laut sekitar Pulau Kakaban

Parameter Lingkungan	Danau Kakaban	Laut sekitar P. Kakaban
Kisaran pasang-surut (m)	0,19	3,0
Suhu (°C)	32,0	28,0 – 29,0
Salinitas (‰)	24,0 – 26,0	34,0 – 36,0
Oksigen (mg/l)	5,9 – 6,6	6,0 – 6,4
pH	7,8	8,1 – 8,3
Nitrat (NO ₃ -N μM)	0,34	0,26 – 1,06

Sumber: Tomascik & Mah (1994)

Dasar Danau Kakaban didominasi oleh tutupan vegetasi alga hijau berkapur (*calcareous*) jenis *Halimeda opuntia* dan *Halimeda tuna*. Jenis *Halimeda opuntia* bahkan dapat membentuk hamparan yang luas menutupi dasar danau yang bisa sampai setebal 1,5 m. Karena itu danau ini kadang disebut sebagai “*Halimeda lagoon*” atau laguna yang dipenuhi *Halimeda*. Sementara *Halimeda tuna* hanya terdapat sedikit di sekitar mangrove di tepian danau.

Satu hal yang paling mengagumkan dari Danau Kakaban adalah ubur-ubur yang populasinya sangat menyolok hingga danau ini populer disebut sebagai danau ubur-ubur. Danau Kakaban memiliki setidaknya empat jenis ubur-ubur yaitu: Ubur-ubur bulan *Aurelia aurita* (5-50 cm), ubur-ubur totol *Mastigias papua* (1-20 cm), ubur-ubur kotak *Tripedalia cystophora* (7-10 mm) dan ubur-ubur terbalik *Cassiopea ornata* (15-20 cm) (Gambar 3).



Gambar 3 . Spesies ubur-ubur Danau Kakaban. A. Ubur-ubur terbalik (*upside-down jellyfish*) *Cassiopea ornata* (15-20 cm); B. Ubur-ubur bulan *Aurelia aurita* (5-50 cm); C. Ubur-ubur totol *Mastigias papua* (1-20 cm); D. Ubur-ubur kotak *Tripedalia cystosphora* (7-10 cm). (Pandito, 2012)



Gambar 4. Seorang penyelam diantara massa ubur-ubur totol *Mastigias papua* di Danau Kakaban (<http://blog.reservasi.com>)

Ubur-ubur bulan (Gambar 3) merupakan jenis ubur-ubur terbesar. Tubuhnya dapat dikenali dari warnanya yang putih agak transparan dengan motif daun semanggi di ujung tudungnya. Struktur seperti daun semanggi ini sebenarnya adalah gonad dari ubur-ubur tersebut.

Ubur-ubur totol *Mastigias papua* (Gambar 3) merupakan jenis ubur-ubur yang paling padat populasinya di Danau Kakaban. Akibat isolasi selama ribuan tahun, ubur-ubur di danau ini mengalami evolusi

hingga memiliki karakter fisik yang berbeda dengan saudaranya yang hidup di laut. Kurangnya predator menyebabkan kelenjar sengat (nematosist) pada ubur-ubur ini mengalami reduksi sehingga berukuran sangat kecil dan tidak efektif lagi sebagai senjata penyengat mangsanya. Dalam ekosistem Danau Kakaban, yang nyaris tanpa predator dan memiliki sumber makanan yang melimpah, keberadaan kelenjar sengat tidak diperlukan lagi. Ubur-ubur ini pun dikenal sebagai ubur-ubur tanpa penyengat atau *stingless jellyfish*.

Jenis lainnya adalah ubur-ubur kotak *Tripedalia cystophora* (Gambar 3) yang merupakan spesies ubur-ubur terkecil di Danau Kakaban. Meskipun ukurannya paling kecil, keluarga ubur-ubur ini (kelas Cubozoa) terkenal sebagai kelompok ubur-ubur dengan daya sengat paling mematikan. Namun, sebagaimana jenis ubur-ubur lainnya, kelenjar nematosist ubur-ubur kotak di danau ini telah tereduksi sehingga tidak lagi membahayakan bagi manusia.

Jenis ubur-ubur lainnya yang juga unik adalah ubur-ubur terbalik (*upside-down jellyfish*) *Cassiopea ornata* (Gambar 3 & 5).



Gambar 6. Anemon putih (Actinidae) menangkap dan akan melahap ubur-ubur *Cassiopea ornata*. (Tomascik *et al.* 1997)



Gambar 5. Ubur-ubur terbalik (*Cassiopea ornata*) di pandang alga *Halimeda* di Danau Kakaban

Disebut terbalik karena tudungnya justru di posisi bawah bagaikan kuali, sedangkan umbai-umbai atau tentakelnya yang justru melambai-lambai ke atas. Ubur-ubur ini tergolong hewan yang terspesialisasi hidup di dasar perairan. Ubur-ubur terbalik mendapatkan makanan dari zooxanthella, mikroalga yang “bersemayam” di dalam jaringan tubuhnya. Ubur-ubur ini dan zooxanthella hidup bersimbiosis yang saling menguntungkan (mutualistis). Zooxanthella mampu memproduksi makanannya sendiri melalui proses fotosintesis dan memasok energi bagi inang ubur-uburnya. Sebaliknya zooxanthella mendapatkan hara dan perlindungan dari ubur-ubur. Sebagian besar zooxanthella dalam ubur ubur ini terkonsentrasi di bagian bawah tudung dan tentakel sehingga

untuk memaksimalkan proses fotosintesis, ubur-ubur ini membalik tubuhnya, bagaikan payung terbalik menghadap matahari.

Suatu hal yang menarik bahwa di Danau Kakaban terdapat anemon putih (famili Actinidae) yang dapat dengan buas memangsa ubur-ubur *Cassiopea ornata* dan bisa melahapnya seutuhnya. Anemon itu dapat merentangkan mulut dan perutnya sedemikian besar hingga dapat menelan seluruh tubuh ubur-ubur yang berukuran jauh lebih besar (Gambar 6). Anemon ini meskipun tak mempunyai sel penyengat (nematocyst) tetapi mempunyai daya rekat yang sangat kuat (*sticky*) yang bisa mencengkeram mangsanya dengan erat.



Gambar 7. Ular air *Acrochordus granulatus* di Danau Kakaban. (<http://www.indonesia.travel>)

karnivor puncak (*top carnivore*) yakni ular *Acrochordus granulatus* yang mencari makanannya di lingkungan padang *Halimeda*. Ular ini bukan tergolong ular yang berbisa dan makanannya adalah ikan-ikan kecil.

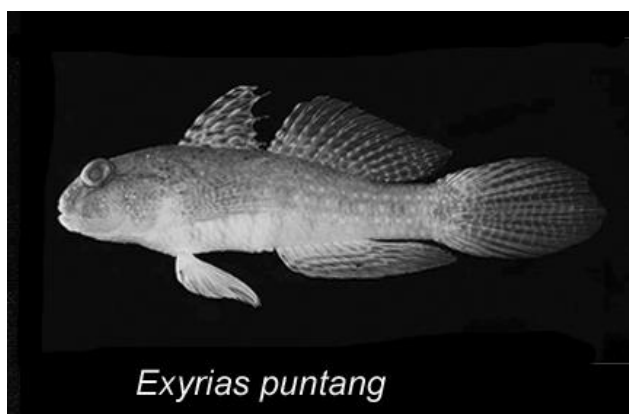
Ikan yang hidup di danau ini umumnya ikan-ikan kecil, seperti serinding (*Apogon lateralis*), julung-julung (*Zenachopterus dispar*). Ikan yang terbesar adalah ikan gelodok *Exyrias puntang* (Gambar 8) dengan panjang total 60-165 mm yang bersifat omnivor dan hidup di sekitar akar-akar tunjang mangrove.

Daratan yang mengelilingi danau merupakan jalur sempit yang ditumbuhi mangrove dengan lebar sekitar 3 – 5 m, yang terdiri terutama jenis bakau (*Rhizophora mucronata*), tanjang (*Bruguiera* sp.), api-api (*Avicennia* sp.), dan pedada (*Sonneratia* sp.).

Keunikan Danau Kakaban, terutama dengan ubur-uburnya yang melimpah dan tak menyengat menjadikan Pulau Kakaban mejadi tujuan wisata alam yang sangat unik dan menarik. Di luar Indonesia hal yang mirip hanya

Melimpahnya jumlah individu tetapi hanya dengan beberapa spesies di Danau Kakaban menunjukkan adanya faktor pembatas yang menghalangi spesies lain untuk tumbuh dan berkembang disini. Suhu dan salinitas kemungkinan menjadi faktor pembatas utama yang berpengaruh terhadap populasi berbagai jenis organism di Danau Kakaban. Hanya spesies yang memiliki daya adaptasi tinggi dan toleransi lingkungan yang besar saja yang mampu bertahan.

Fauna invertebrata lain yang hidup di Danau Kakaban antara lain beberapa jenis moluska, krustasea dan teripang. Di danau ini terdapat juga ular air sebagai



Gambar 8. Ikan gelodok *Exyrias puntang*, jenis ikan terbesar di Danau Kakaban, 60-165 mm. (<http://www.fishwisepro.com>)

terdapat di Palau, negara kecil di bagian barat Samudra Pasifik. Berenang bersama massa ubur-ubur merupakan sensasi tersendiri yang tidak bisa dijumpai di tempat lain di Indonesia. Oleh sebab itu Danau Kakaban banyak diminati wisatawan untuk dikunjungi, tidak saja oleh wisatawan nusantara tetapi juga wisatawan mancanegara.

ACUAN

- Ismuranty, C., A. Mardiasuti & J. H. Steffen. 2004. Merintis konservasi Pulau Kakaban: kerangka pengembangan model pengelolaan kolaboratif Kepulauan Derawan berbasis masyarakat. Yayasan Kehati, Januari 2004.
- Ng, P. K. L. & T. Tomascik. 1994. *Orcovita saltatrix*, a new genus and species of anchialine varunine crab (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Grapsidae) from Kakaban Island, Indonesia. *Raffles Bulletin of Zoology* 1994. 42 (4): 937-948
- Pandito. 2012. Kakaban: danau ubur-ubur yang unik dan langka. . <http://www.bluefame.com>
- Tomascik, T. & A. J. Mah. 1994. The ecology of 'Halimeda Lagoon' : An achialine lagoon of raised atoll, Kakaban Island, East Kalimantan, Indonesia. *Tropical Biodiversity* 2 (3): 385
- Tomascik, T., A. J. Mah, A. Nontji & M. K. Moosa. 1997. *The Ecology of the Indonesian Seas. The Ecology of Indonesia Series, Vol. VIII.* Dalhousie University. Periplus, Singapore.

Jakarta, 6 Maret 2016
Anugerah Nontji
email: anugerah_nontji@yahoo.com