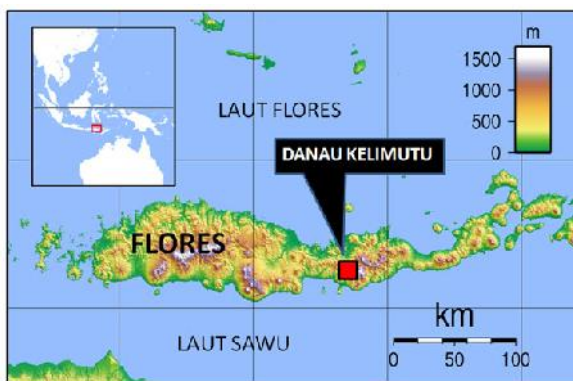


DANAU KELIMUTU

Adapun yang dimaksud dengan Danau Kelimutu adalah tiga serangkai danau yang terletak dekat puncak Gunung Kelimutu di Pulau Flores. Danau ini berada di Kecamatan Kelimutu, Kabupaten Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Ketiga danau ini dijuluki pula Danau Tiga Warna karena mempunyai warna yang berbeda-beda, yang masing-masing dapat berubah warna dari waktu ke waktu. Ketiga danau itu adalah: 1) Tiwu Ata Polo, 2) Tiwu Nuwa Muri Kooh Fai, dan 3) Tiwu Ata Mbupu. Danau ini berjarak sekitar 54 km dari kota Ende.



Gambar 1. Peta lokasi Danau Kelimutu

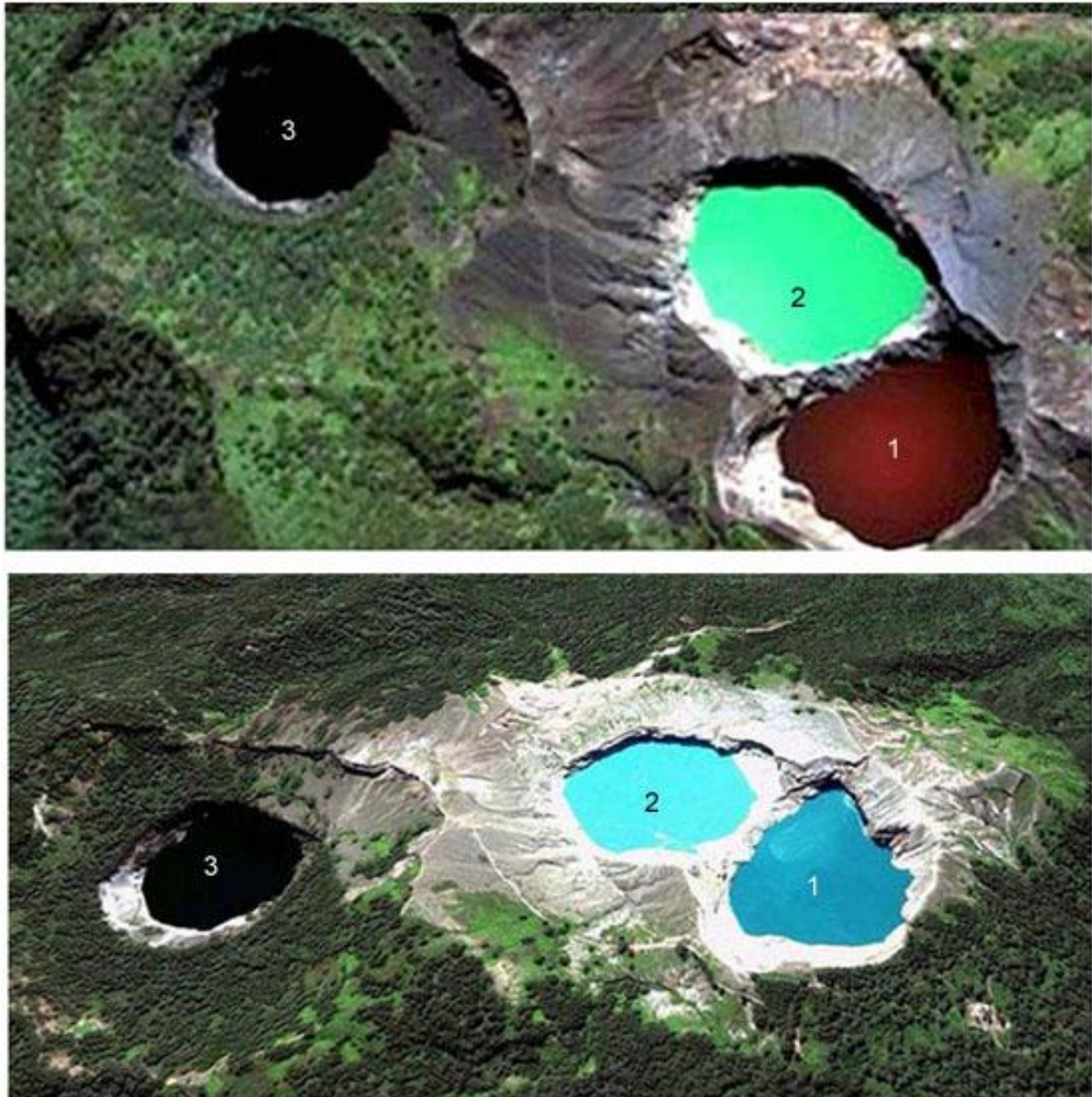
Kelimutu termasuk gunung api tipe *stratovolcano* yang berbentuk kerucut, dengan puncak 1.639 m di atas permukaan laut, terakhir kali erupsi pada tahun 1968.

Danau Kelimutu termasuk dalam kawasan Taman Nasional Kelimutu yang ditetapkan berdasarkan Keputusan Menteri Kehutanan No.679/Kpts-II/1997, tanggal 10 Oktober 1997, yang luas wilayahnya sekitar 5.356,50 ha. Topografi taman nasional ini bervariasi mulai dari bergelombang ringan sampai berat, berbukit-bukit sampai bergunung-gunung dengan tingkat kemiringan lereng yang sangat terjal dan curam. Secara umum, ketinggian kawasan Taman Nasional Kelimutu berkisar antara 1.500 - 1.731 mdpl (m di atas permukaan laut). Gunung



Gambar 2. Gunung Kelimutu dengan latar depan Danau Tiga Warna: 1) Tiwu Ata Polo; 2) Tiwu Nuwa Muri Kooh Fai; 3) Tiwu Ata Mbupu

Danau Kelimutu yang terletak di lereng gunung ini berada pada ketinggian yang berkisar 1.354 – 1.394 mdpl (meter di atas permukaan laut), tergolong dalam danau kawah (*crater lake*) yang merupakan hasil dari aktivitas vulkanik. Istilah “Kelimutu” itu sendiri berasal dari bahasa penduduk setempat, “keli” bermakna gunung api, dan “mutu” bermakna mendidih. Istilah ini menunjukkan bahwa Gunung Kelimutu dipercaya oleh masyarakat setempat mempunyai kekuatan magis yang dahsyat.



Gambar 3. Danau Kelimutu terdiri dari tiga danau yang bisa berubah warna seiring berjalannya waktu: 1) Danau Tiwu Ata Polo; 2) Tiwu Nuwa Muri KooH Fai; 3) Tiwu Ata Mbupu

Danau Kelimutu pertama kali dilaporkan keberadaannya oleh van Suchtelen pada tahun 1915 yang menyebutkan terdapatnya tiga danau di Gunung Kelimutu yang berbeda warna airnya: merah, putih, dan biru. Semula laporan itu diragukan, karena bagaimana bisa seperti

warna bendera Belanda, benderanya rezim pemerintah Hindia Belanda yang berkuasa saat itu. Namun perlahan keberadaan danau ini makin diakui, dan semakin populer setelah seorang pelukis Belanda, Y. Bouman, mengangkatnya dalam lukisannya yang mengagumkan di tahun 1929. Sejak kala itu Danau Kelimutu menjadi daya tarik tersendiri untuk dikunjungi, bukan hanya bagi para pencinta keindahan, tetapi juga peneliti yang ingin tahu kejadian alam yang amat langka dan mempesona itu.

Masyarakat setempat menamai ketiga Danau Kelimutu itu dengan nama-nama yang dikaitkan dengan kepercayaan magis yang terkait dengan danau itu. Danau “Tiwu Ato Polo” merupakan tempat berkumpulnya arwah orang yang telah meninggal yang selama hidupnya selalu melakukan kejahatan. Danau “Tiwu Nuwa Muri Kooih Fai” merupakan tempat berkumpulnya arwah muda-mudi yang telah meninggal, sedangkan Danau “Tiwu Ata Mbupu” dipercaya merupakan tempat berkumpulnya arwah orang tua yang telah meninggal. Ketiga danau itu mempunyai warna yang berbeda, tetapi warna danau-danau itu tidak selalu tetap, karena masing-masing dapat berubah seiring perjalanan waktu.



Gambar 4. Tiwu Nuwa Muri Kooih Fai (kiri) terpisah dengan Tiwu Ata Polo (kanan) oleh sekat yang tipis setinggi 50-150 m, lereng dengan kemiringan 70 derajat, tetapi keduanya mempunyai ciri hidrotermal dan geokimia yang berbeda. (m.tempco.co).

Danau yang paling dalam adalah Tiwu Nuwa Muri Kooih Fai yakni 127 m, berdampingan dengannya adalah Tiwu Ato Polo dengan kedalaman 64 m. Kedua danau ini terpisah oleh sekat yang sangat tipis dengan dinding setinggi 50-75 m dengan lereng dengan kemiringan sekitar 70 derajat. Meskipun demikian kedua danau ini mempunyai karakteristik hidrotermal dan geokimia yang berbeda tercermin pula dari warna airnya yang berbeda. Tipisnya sekat antara kedua danau ini menimbulkan kekhawatiran pada beberapa kalangan ilmuwan akan kemungkinan runtuhnya dinding pemisah itu bila terjadi gempa yang kuat, yang bisa berakibat bercampurnya air dari kedua danau itu. Danau yang ketiga, Tiwu Ata Mbupu mempunyai kedalaman 67 m.

Tabel 1. Karakteristik Danau Kelimutu. (Pasternack & Varekamp, 1994)

No.	Parameter	Tiwu Ata Polo	Tiwu Nuwa Muri Kooh Fai	Tiwu Ata Mbupu
1.	Kedalaman maks/min (m)	64	127	67
2.	Diameter Danau maks/min (m)	400/330	430/306	357/260
3.	Diameter Kawah maks/min (m)	580/375	520/375	400/360
4.	Tinggi muka air (m dpl)	1382	1394	1354
5.	Luas area (m ²)	81.700	91.700	60.400
6.	Volume (10 ⁶ m ³)	5,3	6,4	4,2
7.	Daerah Tangkapan (10 ⁵ m ²)	1,7	2,3	4,1

Tabel 2. Beberapa parameter perairan Danau Tiwu Ata Polo tahun 1992 (Pasternack & Varekamp, 1994)

Parameter	0 m	10 m	15 m	20 m
Temp. (°C)	20,4	21,4	21,6	22,4
pH	1,8	1,7	1,8	1,9
TDS (%)	16,63	17,22	17,71	16,58
O ₂ (mg/l)	5,4	3,9	4,3	3,8
O ₂ % sat.	68	50	5	49
Cl	2670	2880	3400	2650
SO ₄	9780	9920	9960	9660

Tabel 3. Beberapa parameter perairan Danau Tiwu Nuwa Muri Kooh Fai tahun 1992 (Pasternack & Varekamp, 1994)

Parameter	0 m Dekat pantai	10 m Tengah danau	10 m Dekat pantai
Temp. (°C)	28,2	31,4	29,3
pH	0,4	0,4	0,5
TDS (%)	93,74	97,04	96,93
O ₂ (mg/l)	1,9	1,3	1,8
O ₂ % sat.	49	39	50
Cl	25.100	26.700	25250
SO ₄	48.900	49.350	47.250

Tabel 4. Beberapa parameter perairan Danau Tiwu Ata Mbupu tahun 1992 (Pasternack & Varekamp, 1994)

Parameter	0 m	± 3m	± 10 m
Temp. (°C)	20,45	19,3	19,0
pH	3,2	3,1	3,2
TDS (%)	2,36	2,37	2,35
O ₂ (mg/l)	7,5	5,9	6,0
O ₂ % sat.	87	66	67
Cl	88	98	86
SO ₄	1585	1593	1590

Karakteristik kimia perairan ketiga danau Kelimutu telah dikaji oleh Pasternack & Varekamp (1994) yang sebagian hasilnya ditampilkan pada Tabel 2, 3 dan 4. Suhu permukaan di ketiga danau berkisar 19-29 °C. Tingkat keasaman (pH) sangat rendah, antara 0,4 – 3,2. Danau Tiwu Nuwa Muri Koooh Fai bahkan di seluruh selang kedalaman antara 0-10 m nilai pH-nya luar biasa rendah, hanya 0,4-0,5. Kandungan oksigen di Danau Tiwu Nuwa Muri Koooh Fai sangat rendah sekitar 1,3-1,9 mg/l, dan di Tiwu Ata Polo masih berkisar 3,8-5,4 mg/l, sedangkan di Tiwu Ata Mbupu 6,0 – 7,5 mg/l.

Ketiga danau Kelimutu sering mengalami perubahan warna seiring dengan perjalanan waktu. Menurut data dari Balai Taman Nasional Kelimutu, sebagaimana dikutip oleh Nurhasyim (2016), selama kurun waktu 1915-2011 Tiwu Ato Polo bahkan berubah warna sebanyak 16 kali, Tiwu Nuwa Muri Koooh Fai sebanyak 25 kali, sedangkan Danau Tiwu Ata Mbupu berubah warna sampai 44 kali. Tetapi tak ada pola dan jadwal yang pasti akan perubahan warna ini.

Pasternack & Varekamp (1994) mendeskripsikan bagaimana perubahan warna yang terjadi di ketiga danau ini. Pada tahun 1929, TAP (Tiwu Ata Polo) berwarna merah, TiN (Tiwu Nuwa Muri Koooh Fai) berwarna hijau muda, sedangkan TAM (Tiwu Ata Mbupu) hijau. Tahun 1938 TiN berubah menjadi putih dan suhunya meningkat sampai 65°C. Sepanjang tahun 1970, TAP berwarna merah, TiN menjadi biru muda, dan TAM menjadi putih. Warna danau yang terakhir ini (TAM) sering berubah dari warna hijau tua menjadi merah tua kecoklatan dan kemudian kembali lagi ke hijau. Warna TAP bisa berubah cepat, yang dimulai dari tepian dinding kawah dan perlahan makin meluas ke bagian tengah dalam beberapa hari. Pada Agustus 1992, TAP berwarna hijau, TiN biru muda, sedangkan TAM berwarna hitam.

Beragam laporan lain telah disampaikan pula tentang proses perubahan warna pada Danau Kelimutu ini. Sejumlah ilmuwan menduga perubahan warna itu terjadi karena aktivitas gunung api, pembiasan cahaya matahari, mikrobiota air, zat kimia terlarut, ganggang, dan pantulan warna dinding dan dasar danau. Peralihan warna air menjadi hijau dimungkinkan oleh perubahan komposisi kimia air kawah akibat perubahan gas-gas gunung api atau bisa pula dampak kenaikan suhu. Sedangkan naiknya konsentrasi zat besi dalam air menghasilkan warna merah dan cokelat tua. Warna hijau lumut mungkin berasal dari biota jenis lumut.

Salah satu laporan mutakhir disampaikan oleh Badan Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (BVMBG) tentang terjadinya perubahan warna air pada Danau Kelimutu pada bulan Juni 2013. Pada saat itu warna Tiwu Ata Polo berubah dari merah ke hijau, sedangkan Tiwu Nua Muri Koooh Fai berubah dari hijau ke putih. Perubahan warna itu disertai bunyi menggelegak di danau bagaikan bunyi air mendidih, dan munculnya asap putih ke atas danau yang membubung hingga setinggi 10-35 m. Di samping itu tersebar pula bau gas belerang yang menyengat yang pada suatu saat dapat dirasakan baunya hingga sejauh 3 km dari danau.

Belakangan ini Harian Kompas, 1 April 2016, melaporkan terjadinya lagi perubahan warna Danau Kelimutu. Disebutkan bahwa Tiwu Ato Polo berubah dari hijau mejadi merah hati atau merah tua. Sementara itu Tiwu Nuwa Muri Koooh Fai dan Tiwu Ata Mbupu, masing-masing berwarna hijau muda dan putih.

Perubahan warna Danau Kelimutu memang masih menyisakan misteri yang belum sepenuhnya terungkap secara ilmiah. Tetapi bagi masyarakat adat suku Lio yang bermukim di sekitar Danau Kelimutu, perubahan warna itu mempunyai makna magis yang dipercaya memberi pertanda akan terjadinya suatu peristiwa penting, misalnya akan terjadi bencana

seperti perang, kekekeringan, kelaparan, gempa, wabah penyakit. Terkait dengan kepercayaan itu maka masyarakat adat suku Lio pada saat-saat tertentu melakukan ritual adat berupa persembahan sesajian untuk arwah-arwah penghuni danau yang dipandang sakral itu. Upacara adat mempersembahkan sesajian itu disebut upacara Pati Ka Du'a Batu Ata Mata. Belakangan ini acara ritual itu sudah dikemas untuk dapat pula menjadi atraksi wisata.



Gambar 5. Upacara Pati Ka Du'a Batu Ata Mata oleh masyarakat adat suku Lio untuk mempersembahkan sesajian bagi para arwah penunggu Danau Kelimutu.

Kunjungan wisata ke Danau Kelimutu memang menjadi salah satu andalan dalam kepariwisataan di kawasan ini. Dengan makin meningkatnya kunjungan wisatawan nusantara dan mancanegara, maka potensi dampak lingkungannya pun meningkat. Salah satu masalah adalah sampah dari pengunjung dan pedagang asongan yang belum terkelola dengan baik. Namun di samping itu, ada pula nilai positif di masyarakat lokal yang bisa ikut menyelamatkan kawasan taman nasional ini. Di sana ada hukum adat yang melarang jual-beli tanah di sekitar

taman nasional. Bila dilanggengkan, kearifan lokal (*local wisdom*) itu bisa membantu mencegah perubahan peruntukan lahan untuk menjadi bangunan komersial seperti hotel dan resor. Dengan kata lain, kearifan itu dapat membantu menyelamatkan danau.



Gambar 6. Tumbuhan endemik Taman Nasional Kelimutu. Kiri: Ota Unga (*Begonia kelimutuensis*). Kanan: Turuwara (*Rhododendron renschianum*).
(lipsus.kompas.com. & yudhe.com.)

Danau Kelimutu bukan satu-satunya objek menarik di Taman Nasional Kelimutu. Flora di kawasan Nasional Kelimutu, terdapat sekitar 100 spesies, dua diantaranya merupakan jenis endemik Kelimutu yaitu uta onga (*Begonia kelimutuensis*) dan turuwara (*Rhondodenron renschianum*). Beberapa flora lain yang ada di Taman Nasional Kelimutu antara lain ajang kode (*Toona spp.*), cemara (*Casuarina equisetifolia*), kawah (*Anthocephalus cadamba*), kesambi (*Schleichera oleosa*), kesi (*Canarium spp.*), kodal (*Diospyros ferra*), sita (*Alstonia scholaris*), dan masih banyak lagi lainnya.



Gambar 7. Gerbang Selamat Datang dan Arboretum Taman Nasional Kelimutu.
(lipsus.kompas.com)

Tumbuhan endemik Kelimutu *Begonia kelimutuensis*, baru ditemukan oleh tim dari Pusat Penelitian Biologi LIPI (Lembaga ilmu Pengetahuan Indonesia) yang melaksanakan kajian di kawasan ini di tahun 2007 lalu. Ironisnya, justru setelah dinyatakan sebagai flora

endemik Kelimutu, spesies ini malah jadi buruan pihak-pihak yang tak bertanggung jawab untuk diperdagangkan sebagai komoditi eksotis hingga mengakibatkan keberadaannya dalam alam makin langka dan terancam..

Tak jauh dari tepian Danau Kelimutu terdapat arboretum seluas 4,5 ha. Arboretum adalah kawasan tempat berbagai jenis tumbuhan ditanam dan dikembangkan untuk tujuan penelitian dan pendidikan. Berbagai jenis flora dari kawasan Kelimutu bisa ditemukan di arboretum ini mewakili flora Kelimutu.

Hewan endemik Kelimutu antara lain berbagai jenis mamalia seperti tikus lawo (*Rattus hainaldi*), tikus gunung (*Bunomys naso*), deke (*Papagomys armandvillei*), dan wawindua (*Sus heurni*). Jenis satwa lain, diantaranya ayam hutan (*Gallus gallus*), banteng (*Bos javanicus*), kijang (*Muntiacus muntjak*), rusa (*Cervus timorensis*), babi hutan (*Sus sp.*), luwak (*Pardofelis marmorata*), trenggiling (*Manis javanica*), landak (*Hystrix brachyura*), kancil (*Tragulus javanicus*), dan lainnya.



Gambar 8. Beberapa spesies burung endemik di Taman Nasional Kelimutu. a. Kancilan Flores (*Pachycephala nudigula*); b. Burung Madu Matari (*Nectarinia solaris*); c. Merpati Hijau Flores (*Treron floris*); d. Kehicap Flores (*Monarcha sacerdotum*); e. Opor Paruh Tebal (*Heleia crassirostris*).
(dody94.wordpress.com/2010)

Taman Nasional Kelimutu juga merupakan habitat bagi berbagai jenis burung endemik yang terancam punah. Burung-burung tersebut diantaranya Kancilan Flores (*Pachycephala nudigula*), Burung Madu Matari (*Nectarinia solaris*), Merpati Hijau Flores (*Treron floris*), Kehicap Flores (*Monarcha sacerdotum*), Opor Paruh Tebal (*Heleia crassirostris*) (Gambar 8).

Danau Kelimutu dan alam sekitarnya memang tak pernah luput dari berbagai perhatian, dalam berbagai aspeknya. Mungkin masih banyak yang mengingat bahwa lembaran uang Rupiah yang dikeluarkan oleh Bank Indonesia dengan nilai Rp 5.000 edisi tahun 1992-1999 menampilkan gambar Danau Kelimutu pada lembaran uang kertas itu. Boleh jadi di masa itu semua orang Indonesia pernah memegang atau memiliki lembaran mata uang itu, tetapi belum tentu semua tahu gambar danau apakah itu, dimana adanya, dan apa istimewanya.



Gambar 9. Danau Kelimutu dalam lembaran uang senilai Rp 5.000 edisi tahun 1992-1999.

ACUAN

- Cakrawala. 2010. Kelimutu: Danau Eksotis Indonesia. (dody94.wordpress.com/2010).
- Kompas. 2016. Danau Kelimutu. Warna air berubah dari hijau tua menjadi merah hati. *Harian Kompas*, Jumat 1 April 2016.
- Kompas. 2012. Taman Nasional Kelimutu, Kekayaan Flora dan Fauna Flores. Minggu, 19 Agustus 2012. (travel.kompas.com)
- Newslink. 2010. Pesona lain Kelimutu. Newslink, 14 Januari 2010.
- Nurhasyim, A. 2016. Rahasia Danau Kelimutu di Ende, bisa bersalin warna 44 kali. (m.tempo.co/read/news/2016)
- Pasternack, G. F. & J. C. Varekamp. 1994. The geochemistry of the Keli Mutu crater lakes, Flores, Indonesia. *Geochemical Journal*, vol. 28: 243-262.
- PVMBG. 2013. Global Volcanism Program, 2013. Report on Kelimutu (Indonesia). In: Wunderman, R. (ed). *Bulletin of the Global Volcanism Network*, 38:6. Smithsonian Institution . [dx.doi.org/10.5479/si.GVP.BGVN20136-264140](https://doi.org/10.5479/si.GVP.BGVN20136-264140).

Jakarta, 1 Mei 2016
Anugerah Nontji
Email: anugerah_nontji@yahoo.com

