

# TENTANG DANAU TONDANO

DI MINAHASA, SULAWESI UTARA



Oleh **Rudy C Tarumingkeng**

*Rudy C Tarumingkeng:* **Danau Tondano di Minahasa, Sulawesi Utara**

Oleh:

**[Prof Ir Rudy C Tarumingkeng, PhD](#)**

Professor of Management NUP: 9903252922

Rektor, Universitas Cenderawasih, Papua (1978-1988, dan  
Rektor, Kampus AGRO Manokwari sekarang Universitas Papua Manokwari)

Coordinator, CIDA/DIKTI SFU Burnaby BC Canada 1988-1991

Rektor, Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta (1991-2000)

Ketua Dewan Guru Besar, IPB-University, Bogor (2005-2006)

AI - Data Analyst, dan Ketua Senat Akademik, IBM-ASMI, Jakarta 2024-

---

© RudyCT Academic Series

[rudyct75@gmail.com](mailto:rudyct75@gmail.com)



---

## **DANAU TONDANO DI MINAHASA, SULAWESI UTARA**

### **Danau sebagai Lanskap Alam, Ruang Hidup, dan Cermin Tata Kelola Pembangunan**

Danau Tondano bukan sekadar bentang air yang indah di jantung Minahasa. Ia adalah ruang hidup yang memadukan geologi, sejarah, budaya, ekonomi rakyat, infrastruktur energi, serta dinamika kebijakan lingkungan. Dalam konteks Sulawesi Utara, Danau Tondano memiliki

posisi yang sangat penting karena berfungsi sebagai danau terbesar di provinsi tersebut, sekaligus menjadi bagian dari sistem DAS Tondano yang menopang berbagai kebutuhan publik, dari air, energi, hingga kegiatan ekonomi. Data perencanaan daerah Sulawesi Utara menyebut Danau Tondano sebagai danau terbesar di Sulawesi Utara, dengan luas genangan sekitar **4.600 ha**, volume air sekitar **670 juta m<sup>3</sup>**, dan elevasi sekitar **670 mdpl**.

Jika kita memandang Danau Tondano hanya sebagai objek wisata, maka kita akan kehilangan makna utamanya. Danau ini sesungguhnya adalah “sistem sosial-ekologis” (social-ecological system): kualitas airnya dipengaruhi oleh aktivitas manusia; aktivitas ekonomi masyarakat dipengaruhi oleh kondisi ekologi; dan efektivitas kebijakan publik ditentukan oleh kemampuan berbagai pemangku kepentingan untuk bekerja sama. Laporan kinerja Balai Wilayah Sungai (BWS) Sulawesi I menggambarkan Danau Tondano sebagai kawasan yang mendukung pengendalian banjir, PLTA, pertanian, perikanan, dan pariwisata—namun sekaligus menghadapi ancaman sedimentasi, penyempitan oleh eceng gondok, pencemaran, dan tekanan pemanfaatan.

Karena itu, membahas Danau Tondano berarti membahas satu tema besar dalam studi manajemen pembangunan: **bagaimana menjaga keseimbangan antara pemanfaatan dan pelestarian**. Danau ini menjadi contoh konkret bahwa sumber daya alam tidak pernah berdiri sendiri. Ia selalu terhubung dengan perilaku masyarakat, tata ruang, infrastruktur, kapasitas institusi, bahkan narasi budaya setempat.

---

## 1) Identitas Geografis dan Posisi Strategis Danau Tondano

Secara geografis, Danau Tondano berada di wilayah Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara, dan menjadi bagian penting dari sistem hidrologi Tondano. Dalam dokumen perencanaan air minum dan potensi

sumber daya air tingkat provinsi, Danau Tondano ditempatkan sebagai sumber daya air danau paling dominan di Sulawesi Utara, bukan hanya karena ukurannya, tetapi juga karena potensinya untuk berbagai fungsi layanan publik.

Dalam perspektif regional, posisi Danau Tondano sangat strategis karena Minahasa berada dekat dengan koridor aktivitas ekonomi Sulawesi Utara (termasuk konektivitas ke Manado dan wilayah sekitarnya). Ini membuat danau berperan bukan hanya sebagai lanskap alam lokal, tetapi sebagai elemen infrastruktur ekologis yang dampaknya melampaui satu kecamatan atau satu kabupaten. BWS Sulawesi I menempatkan fungsi danau dan DAS Tondano dalam konteks dukungan terhadap kawasan perkotaan, pengendalian banjir, PLTA, serta aktivitas ekonomi masyarakat.

Dari sisi angka, memang terdapat variasi data luas/elevasi yang sering muncul di berbagai sumber publik (misalnya angka 4.278 ha, 4.600 ha, atau sekitar 4.700 ha). Variasi ini lazim terjadi pada danau karena perbedaan metode pengukuran, periode pengamatan, batas genangan musiman, dan basis data kelembagaan. Namun, untuk kepentingan kebijakan dan perencanaan formal, data yang dirujuk dalam dokumen pemerintah provinsi (mengutip data BWS Sulawesi I) memberikan pijakan yang lebih operasional, yaitu sekitar **4.600 ha** dan volume **670 juta m<sup>3</sup>**.

Secara praktis, ini berarti Danau Tondano harus dipahami bukan sebagai “kolam air statis,” melainkan sebagai sistem yang berubah secara dinamis—dipengaruhi curah hujan, sedimentasi, vegetasi perairan, aktivitas keramba, serta aliran masuk dan keluar. Perspektif ini penting agar kebijakan tidak berhenti pada slogan “melestarikan danau,” tetapi benar-benar memahami mekanisme perubahan yang terjadi di dalamnya.

## **2) Asal-Usul Geologi: Danau Tondano sebagai Produk Proses Vulkanik-Tektonik**

Keunikan Danau Tondano juga terletak pada asal-usul geologinya. Danau ini berada dalam lanskap yang berkaitan dengan sistem kaldera Tondano, yang secara ilmiah dipahami sebagai hasil interaksi proses vulkanik dan tektonik. Studi-studi geologi menunjukkan adanya kontrol struktur tektonik terhadap pembentukan dan evolusi kaldera Tondano, termasuk indikasi zona sesar geser yang berpengaruh terhadap perkembangan morfologi kawasan. ([ResearchGate](#))

Kajian paleolimnologi/paleoenvironment di kawasan Danau Tondano juga menempatkan danau ini sebagai arsip lingkungan penting. Artikel ilmiah yang menelaah rekaman sedimen danau menyebut Danau Tondano sebagai danau pada depresi tektonik di Sulawesi Utara pada elevasi sekitar **680 m dpl**, serta menunjukkan nilai ilmiahnya sebagai sumber informasi perubahan lingkungan jangka panjang. ([ScienceDirect](#))

Dua hal penting muncul dari sudut pandang geologi ini:

**Danau Tondano adalah sistem alam yang “lahir” dari energi bumi,** bukan sekadar cekungan air biasa.

**Kondisi geologi sekitarnya berpengaruh pada kualitas dan dinamika air,** termasuk kemungkinan adanya pengaruh sumber panas/kimia tertentu di dasar danau yang dalam beberapa laporan dikaitkan dengan perubahan sifat air. Laporan BWS Sulawesi I bahkan mencatat adanya keasaman air danau yang diduga terkait sumber air panas (belerang) di dasar danau dari pegunungan sekitar, yang berdampak pada peralatan PLTA.

Dari sudut pendidikan, ini menjadikan Danau Tondano sangat menarik sebagai laboratorium alam multidisiplin: geologi, hidrologi, ekologi, teknik lingkungan, hingga kebijakan publik dapat bertemu dalam satu objek kajian yang sama.

### **3) Danau Tondano dalam Kehidupan Masyarakat Minahasa**

Secara sosial-kultural, Danau Tondano bukan hanya “ruang air,” tetapi bagian dari identitas dan memori kolektif masyarakat Minahasa. Dalam banyak narasi lokal dan ekspresi budaya, danau ini hadir sebagai simbol keindahan, penghidupan, dan kebanggaan daerah. Bahkan dalam berita lokal 2025, Danau Tondano disebut sebagai kebanggaan masyarakat Minahasa dan Sulawesi Utara, serta “urat nadi” perekonomian masyarakat sekitar danau. ([manado.antaranews.com](https://www.m Manado.antaranews.com))

Makna budaya ini penting karena sering kali kebijakan konservasi gagal bukan karena tidak ada teknologi, melainkan karena tidak membangun hubungan emosional dan sosial dengan masyarakat. Jika danau diposisikan hanya sebagai “objek proyek,” masyarakat bisa merasa menjadi penonton. Tetapi jika danau dipahami sebagai warisan hidup Minahasa, maka konservasi berubah menjadi gerakan sosial.

Dalam konteks Minahasa, pendekatan gotong royong dan solidaritas sosial—yang secara kultural dekat dengan semangat kebersamaan lokal—dapat menjadi modal penting dalam pengelolaan danau. Ini tampak misalnya dalam aksi pembersihan eceng gondok yang melibatkan TNI dan masyarakat, serta unsur lain seperti ASN, pelajar, mahasiswa, dan warga sekitar. Partisipasi lintas unsur seperti ini menunjukkan bahwa Danau Tondano memang tidak bisa ditangani oleh satu institusi saja. ([manado.antaranews.com](https://www.m Manado.antaranews.com))

Secara naratif, kita bisa membayangkan satu keluarga di tepian danau: orang tua menggantungkan sebagian penghasilan dari perikanan atau usaha kuliner, anak-anak bersekolah sambil tumbuh dengan pemandangan danau, dan komunitas setempat menyelenggarakan kegiatan budaya yang memanfaatkan ruang publik di sekitar kawasan. Dalam situasi seperti ini, kualitas danau bukan isu abstrak. Ketika eceng

gondok menebal, air memburuk, atau akses ekonomi terganggu, yang berdampak bukan hanya statistik—melainkan ritme hidup harian masyarakat.

---

#### **4) Fungsi Strategis Danau Tondano: Dari Air Baku hingga Energi**

Salah satu alasan Danau Tondano sangat penting adalah karena ia menjalankan **fungsi multiguna** (multi-purpose lake). Laporan BWS Sulawesi I menegaskan dukungan Danau Tondano/DAS Tondano terhadap pengendalian banjir, PLTA, pertanian, perikanan, dan pariwisata. Ini berarti Danau Tondano harus dikelola sebagai aset strategis wilayah, bukan semata destinasi wisata.

##### **a. Sumber daya air dan layanan publik**

Dalam dokumen perencanaan provinsi, Danau Tondano tercantum sebagai salah satu potensi air danau utama, dengan angka debit tertentu yang menunjukkan relevansinya bagi sistem pelayanan air di wilayah yang lebih luas. Dalam logika pembangunan daerah, keberadaan danau seperti ini memberi “cadangan ekologis” yang sangat bernilai, terutama ketika tekanan urbanisasi dan kebutuhan air bersih meningkat.

##### **b. Energi listrik (PLTA)**

Danau Tondano juga berkaitan erat dengan sistem pembangkitan listrik tenaga air melalui aliran sungainya. Berita PLN tentang pengoperasian kembali PLTA Tanggari 2 menyebut unit-unit pembangkit yang terkait dengan sistem ini dan kontribusinya terhadap pasokan listrik Sulawesi Utara. Ini menguatkan posisi Danau Tondano bukan hanya sebagai lanskap lokal, tetapi sebagai bagian dari infrastruktur energi regional. ([minahasa.go.id](http://minahasa.go.id))

Dalam perspektif manajemen risiko, hubungan danau–energi ini sangat penting. Jika kualitas air terganggu, sedimentasi meningkat, atau eceng

gondok menumpuk, dampaknya dapat menjalar ke efisiensi operasi PLTA dan biaya pemeliharaan. Laporan BWS Sulawesi I bahkan menyinggung dampak kondisi air terhadap peralatan PLTA.

### c. Perikanan dan mata pencaharian

Danau Tondano menopang aktivitas perikanan tangkap dan budidaya. Namun, di sisi lain, BWS Sulawesi I juga mencatat bahwa intensitas perikanan jala terapung diduga menjadi salah satu faktor yang berkontribusi pada pencemaran air danau. Inilah contoh klasik **trade-off pembangunan**: sektor ekonomi rakyat penting, tetapi jika tidak dikelola baik, ia dapat mengurangi daya dukung lingkungan yang justru menopang ekonomi itu sendiri.

### d. Pertanian dan pariwisata

Danau Tondano mendukung pertanian dan pariwisata sebagai dua sektor yang sering menjadi penopang ekonomi Minahasa. Keindahan bentang alam danau menjadikannya magnet wisata, sementara ekosistem air dan kawasan sekitar turut berperan dalam tata air yang berdampak ke lahan pertanian. BWS Sulawesi I secara eksplisit memasukkan pertanian, perikanan, dan pariwisata sebagai fungsi yang didukung Danau Tondano.

Dengan demikian, Danau Tondano sebetulnya adalah "mesin ekonomi ekologis." Ia menciptakan nilai bukan melalui satu sektor saja, tetapi melalui kombinasi jasa ekosistem, jasa infrastruktur, dan jasa sosial-budaya.

---

## 5) Danau Tondano sebagai Lanskap Pariwisata dan Ekspresi Budaya

Dalam beberapa tahun terakhir, narasi Danau Tondano juga semakin kuat sebagai ruang pariwisata budaya. Situs resmi pariwisata Indonesia (Kementerian Pariwisata) menampilkan **Festival Danau Tondano** sebagai

acara tahunan yang bertujuan mempromosikan keindahan danau dan kekayaan budaya Minahasa, dengan unsur kegiatan seperti parade perahu hias, pagelaran budaya, kuliner lokal, musik bambu, dan workshop budaya. ([Indonesia Travel](#))

Festival seperti ini memiliki makna lebih dalam daripada sekadar agenda hiburan. Dalam kajian pembangunan lokal, event berbasis budaya dan alam dapat berfungsi sebagai:

**alat promosi destinasi,**

**penguat identitas budaya,**

**pemicu ekonomi lokal (UMKM, kuliner, kerajinan, transportasi), dan**

**platform edukasi lingkungan,** jika dirancang dengan baik.

Namun, keberhasilan festival di kawasan danau sangat tergantung pada kualitas ekologi dan tata kelola kawasan. Ada paradoks yang sering terjadi: promosi wisata meningkat, tetapi daya dukung lingkungan menurun. Karena itu, festival Danau Tondano idealnya tidak berhenti pada "branding destinasi," melainkan disertai agenda nyata seperti kampanye pengurangan sampah, edukasi eceng gondok, dukungan produk lokal ramah lingkungan, dan partisipasi komunitas sekitar.

Di sinilah Danau Tondano menjadi contoh menarik tentang hubungan antara **estetika dan ekologi**. Keindahan pemandangan tidak bisa dipertahankan hanya dengan panggung dan dekorasi; ia membutuhkan kualitas air, tepian danau yang tertata, pengendalian gulma, serta tata ruang yang disiplin.

---

## **6) Tantangan Ekologis: Sedimentasi, Eceng Gondok, dan Pencemaran**

Bagian paling krusial dalam pembahasan Danau Tondano adalah persoalan lingkungannya. Laporan BWS Sulawesi I (2024) secara tegas menyebut beberapa ancaman utama: sedimentasi, penyempitan oleh gulma/eceng gondok, pemanfaatan danau sebagai keramba ikan, pencemaran air akibat limbah rumah tangga dan sampah, serta masalah kualitas air lainnya.

### **a. Sedimentasi dan pendangkalan**

Sedimentasi adalah proses akumulasi material yang masuk ke danau dari aliran sungai, erosi lahan, dan pembusukan biomassa (termasuk gulma air). Dalam jangka panjang, sedimentasi menurunkan kapasitas tampung danau, mengubah kedalaman, dan meningkatkan risiko gangguan fungsi hidrologis.

Dalam berita ANTARA Sulut (2025), disebutkan pernyataan terkait kondisi pendangkalan Danau Tondano dan akumulasi sedimentasi tahunan, yang memperlihatkan betapa serius isu ini dalam persepsi pemerintah daerah dan masyarakat. ([manado.antaranews.com](https://manado.antaranews.com))

Walaupun angka kedalaman dapat bervariasi antar-sumber dan periode pengukuran, pesan kebijakannya jelas: **kapasitas danau sedang tertekan.**

### **b. Eceng gondok (gulma air) sebagai gejala eutrofikasi dan tata kelola hulu-hilir**

Eceng gondok sering terlihat sebagai "masalah visual," padahal ia adalah gejala ekosistem. PUPR menjelaskan bahwa pertumbuhan eceng gondok yang cepat terkait tingginya nutrisi (nitrogen, fosfat, kalium) dalam sedimen dan perairan tropis, dan kondisi ini dapat mengganggu fungsi danau serta mempercepat pendangkalan. ([sda.pu.go.id](https://sda.pu.go.id))

Artinya, pembersihan eceng gondok memang perlu, tetapi tidak cukup jika sumber masalah (beban nutrisi) tidak dikendalikan. Dalam bahasa manajemen sistem, eceng gondok adalah **output** dari kombinasi faktor: limpasan dari lahan, limbah domestik, aktivitas budidaya, dan lemahnya

pengelolaan kawasan. Jika hanya output yang dibersihkan, sistem akan memproduksi ulang masalah yang sama.

Aksi pembersihan eceng gondok oleh TNI dan masyarakat pada 2025 menunjukkan adanya respon sosial dan kelembagaan yang penting. ANTARA mencatat dampak eceng gondok terhadap ekosistem, perikanan, kualitas air, hingga potensi banjir akibat pendangkalan dan penyumbatan aliran. ([manado.antaranews.com](http://manado.antaranews.com)) Ini menggambarkan bahwa eceng gondok bukan isu estetika semata, tetapi isu ekonomi-politik lingkungan.

### **c. Pencemaran domestik dan tekanan aktivitas manusia**

Laporan BWS Sulawesi I menyoroti pencemaran air akibat pemukiman yang membuang limbah rumah tangga dan sampah ke danau, bahkan mencatat indikator kualitas tertentu yang menunjukkan tekanan serius. Laporan yang sama juga menyinggung dugaan kontribusi aktivitas perikanan jala terapung terhadap pencemaran.

Secara akademik, ini menunjukkan adanya fenomena **externalities** (eksternalitas): banyak aktivitas di sekitar danau menghasilkan manfaat privat (rumah tangga, usaha, produksi), tetapi biaya lingkungannya ditanggung bersama oleh masyarakat. Jika tidak ada aturan, insentif, dan pengawasan, maka danau akan menjadi "tempat penampung terakhir" dari berbagai beban yang tidak dihitung oleh pelaku.

### **d. Masalah tata kelola sebagai akar persoalan**

Menariknya, laporan BWS Sulawesi I tidak hanya menyebut ancaman fisik/kimia, tetapi juga menekankan perlunya sistem pengelolaan danau secara terpadu dengan melibatkan pemerintah, swasta, dan masyarakat. Ini penting karena sering kali kerusakan danau bukan disebabkan satu faktor tunggal, melainkan fragmentasi kewenangan: urusan air, lingkungan, perikanan, pariwisata, tata ruang, dan sosial-ekonomi berjalan sendiri-sendiri.

Dengan kata lain, **krisis danau adalah krisis koordinasi**.

## **7) Revitalisasi dan Intervensi Pemerintah: Peluang dan Batasannya**

Pemerintah pusat dan daerah telah menempatkan Danau Tondano sebagai kawasan yang membutuhkan penanganan serius. Kementerian PUPR menyebut revitalisasi Danau Tondano sebagai program prioritas di Sulawesi Utara, dengan tujuan mengembalikan fungsi alami danau sebagai tampungan air melalui pengerukan, pembersihan eceng gondok, pembuatan tanggul, dan penataan kawasan DAS. PUPR juga menyebut kebutuhan penanganan seperti pembangunan tanggul pembatas badan air danau serta penguatan alat pembersih gulma. ([sda.pu.go.id](http://sda.pu.go.id))

Laporan BWS Sulawesi I 2024 memperlihatkan bahwa penanganan Danau Tondano tidak berhenti pada narasi, tetapi muncul dalam daftar kegiatan pemeliharaan, FGD Danau Tondano, kerja sama dengan TNI, hingga paket revitalisasi lanjutan (Segmen Tolour–Tounsaru) dengan lingkup pekerjaan seperti tanggul, pintu regulator, check dam, dan mini polder.

### **Apa makna dari intervensi ini?**

#### **1. Ada pengakuan kebijakan bahwa danau adalah aset strategis**

Ketika danau masuk dalam prioritas revitalisasi dan mendapatkan alokasi program lintas satuan kerja, itu menunjukkan bahwa negara mengakui danau sebagai infrastruktur alam yang perlu dipelihara, bukan sekadar warisan pasif. PUPR bahkan menempatkan Danau Tondano dalam konteks penanganan danau-danau kritis prioritas nasional. ([sda.pu.go.id](http://sda.pu.go.id))

#### **2. Pendekatan fisik-infrastruktur mulai dijalankan**

Tanggul, check dam, mini polder, regulator, dan pengerukan adalah intervensi fisik yang penting untuk memulihkan fungsi hidrologi dan mengendalikan dampak sedimentasi/penyempitan. Namun, intervensi

fisik hanya efektif jika disertai pengelolaan beban pencemar dan tata ruang hulu-hilir.

### 3. Kolaborasi sosial menjadi semakin penting

Keterlibatan TNI dan masyarakat dalam pembersihan eceng gondok mencerminkan pendekatan mobilisasi sosial yang dibutuhkan untuk masalah lingkungan skala besar. ([manado.antaranews.com](http://manado.antaranews.com)) Tetapi kolaborasi ini perlu ditingkatkan dari model "aksi sesaat" menjadi "sistem pemeliharaan berkelanjutan."

#### Batasan yang perlu diwaspadai

Dalam banyak kasus danau di Indonesia, revitalisasi sering tersendat oleh tiga hal:

fokus berlebihan pada proyek fisik tanpa perubahan perilaku,

ketidakjelasan indikator hasil (misalnya mutu air, luas gulma, laju sedimentasi),

lemahnya mekanisme operasi-pemeliharaan jangka panjang.

Danau Tondano berpotensi menghindari jebakan ini jika revitalisasi dirancang sebagai program **adaptif**: ada target tahunan, pemantauan terbuka, evaluasi lintas sektor, dan partisipasi warga.

---

## 8) Danau Tondano dalam Perspektif Manajemen Pembangunan Berkelanjutan

Jika dilihat dari sudut manajemen modern, Danau Tondano adalah contoh nyata pentingnya **integrated management** (pengelolaan terpadu) dan **systems thinking** (berpikir sistem). Masalah danau tidak bisa diselesaikan dengan pendekatan sektoral semata.

### a. Danau sebagai sistem input–proses–output

Secara sederhana:

**Input:** aliran sungai, sedimen, nutrien, limbah domestik, aktivitas ekonomi, kebijakan.

**Proses:** sirkulasi air, pertumbuhan vegetasi, dekomposisi, pemanfaatan ruang, pengawasan.

**Output:** kualitas air, luas eceng gondok, produktivitas perikanan, daya tarik wisata, risiko banjir, kinerja PLTA.

Jika input buruk, output buruk—meskipun proses pembersihan dilakukan berkala. Karena itu, pengelolaan Danau Tondano harus bekerja pada seluruh rantai sistem, bukan hanya titik akhir.

### **b. Pendekatan jasa ekosistem (ecosystem services)**

Danau Tondano memberikan jasa ekosistem yang nyata:

jasa penyediaan (air, ikan),

jasa pengaturan (hidrologi, pengendalian banjir),

jasa budaya (wisata, identitas, festival),

jasa pendukung (habitat, proses ekologis).

Pendekatan ini membantu pemerintah menghitung “nilai” danau secara lebih utuh. Ketika danau rusak, kerugiannya bukan hanya biaya pembersihan eceng gondok, tetapi juga penurunan nilai wisata, gangguan energi, menurunnya hasil perikanan, dan meningkatnya risiko bencana.

### **c. Tata kelola kolaboratif (co-governance)**

Laporan BWS Sulawesi I yang menyerukan pengelolaan terpadu lintas pemangku kepentingan sejalan dengan prinsip tata kelola kolaboratif.

Dalam praktiknya, ini berarti perlu ada forum tetap yang mempertemukan:

pemerintah pusat (PUPR/BWS dan kementerian terkait),

pemerintah provinsi/kabupaten,

desa-desa sekitar danau,

pelaku perikanan/budidaya,

pelaku wisata/UMKM,

perguruan tinggi/peneliti,

komunitas lingkungan dan tokoh masyarakat.

Tanpa forum seperti ini, setiap pihak akan melihat danau dari "jendela sektornya sendiri." Hasilnya: kebijakan berjalan, tetapi masalah tetap berulang.

---

---

## **9) Narasi Kasus Ilustratif: Mengapa Danau Tondano Harus Dikelola sebagai Ruang Hidup**

Bayangkan sebuah skenario (ilustratif, tetapi realistis) di tepian Danau Tondano.

Pada musim tertentu, eceng gondok menebal di beberapa sisi danau. Nelayan kecil kesulitan mengakses jalur perahu. Pelaku kuliner yang biasanya menerima wisatawan melihat kunjungan menurun karena pemandangan tepi danau tidak seindah biasanya. Di saat yang sama, hujan deras membawa limpasan dari hulu; sedimen bertambah, air menjadi keruh. Pemerintah lalu menggelar aksi pembersihan dan pengerukan. Beberapa minggu keadaan membaik, tetapi beberapa bulan kemudian masalah muncul lagi.

Apa yang salah?

Bukan kerja pembersihannya yang salah, tetapi desain pengelolaannya belum menyentuh akar masalah secara menyeluruh:

sumber nutrisi belum dikendalikan,

limbah domestik belum tertata,  
tata kelola keramba belum dioptimalkan,  
rehabilitasi sempadan belum konsisten,  
insentif ekonomi ramah danau belum cukup.

Ini adalah pelajaran penting dari Danau Tondano: **danau tidak cukup “dibersihkan”; danau harus “dikelola.”**

Kata “mengelola” di sini berarti:

mengatur perilaku manusia,  
mengendalikan beban pencemar,  
memperbaiki infrastruktur,  
memantau indikator,  
membangun budaya merawat.

Danau Tondano menjadi contoh yang sangat baik untuk mahasiswa manajemen, kebijakan publik, dan lingkungan karena memperlihatkan hubungan erat antara governance, technology, dan community action.

---

## **10) Agenda Masa Depan: Kerangka Strategis untuk Danau Tondano**

Berikut kerangka strategis yang relevan untuk Danau Tondano bila dilihat dari perspektif pembangunan berkelanjutan dan manajemen perubahan.

### **1. Pengelolaan berbasis DAS, bukan hanya badan danau**

Masalah danau sangat dipengaruhi kawasan tangkapan airnya. Karena itu, strategi harus mencakup hulu–tengah–hilir:

konservasi lahan dan pengendalian erosi,  
pengendalian limpasan nutrien,

penataan drainase dan aliran masuk,

perlindungan sempadan danau.

Tanpa pendekatan DAS, pembersihan danau akan menjadi pekerjaan berulang.

## **2. Sistem pemantauan dan indikator kinerja yang transparan**

Danau Tondano memerlukan dashboard kinerja lingkungan danau (misalnya):

luas tutupan eceng gondok,

titik pencemaran,

kualitas air (parameter utama),

laju sedimentasi indikatif,

zona keramba aktif,

progres pekerjaan fisik,

partisipasi masyarakat.

Pendekatan ini sejalan dengan logika manajemen modern: "apa yang tidak diukur, sulit dikelola."

## **3. Penataan ekonomi lokal yang selaras dengan daya dukung**

Perikanan dan wisata harus tetap hidup, tetapi dalam koridor daya dukung danau. Kebijakan dapat diarahkan pada:

zonasi aktivitas danau,

standar budidaya/perikanan lebih ramah lingkungan,

pengelolaan sampah dan sanitasi kawasan wisata,

penguatan UMKM berbasis ekonomi sirkular (misalnya pemanfaatan biomassa gulma tertentu secara aman dan terukur).

## **4. Revitalisasi berbasis komunitas**

Aksi pembersihan massal penting, tetapi perlu ditransformasikan menjadi kelembagaan komunitas:

kelompok pemantau danau,

sekolah peduli danau,

kampanye budaya “Danau Tondano milik bersama,”

festival yang memasukkan agenda konservasi sebagai komponen inti, bukan tambahan.

## 5. Integrasi sains–kebijakan–budaya

Danau Tondano memiliki nilai ilmiah (geologi, paleoenvironment, hidrologi), nilai sosial-ekonomi, dan nilai budaya. Pengelolaan terbaik adalah yang mampu menyatukan ketiganya. Penelitian tentang struktur geologi dan evolusi kawasan memberi pemahaman dasar tentang kerentanan dan karakter sistem; data teknis BWS/PUPR memberi landasan intervensi; sedangkan budaya Minahasa memberi energi sosial untuk merawatnya. ([ScienceDirect](#))

---

## 11) Refleksi Akademik: Danau Tondano sebagai “Kelas Terbuka” tentang Pembangunan

Bila kita mengajar mahasiswa manajemen, kebijakan publik, atau pembangunan daerah, Danau Tondano dapat dijadikan **studi kasus ideal** untuk menjelaskan beberapa konsep besar:

### a. Trade-off pembangunan

Danau memberi manfaat ekonomi, tetapi pemanfaatan berlebih dapat menurunkan kualitas ekologi dan akhirnya merugikan ekonomi itu sendiri. Ini mengajarkan bahwa pembangunan bukan sekadar “menambah aktivitas,” melainkan mengelola keseimbangan.

### b. Externalities dan commons

Limbah domestik, sampah, dan praktik budidaya yang kurang terkendali dapat menciptakan biaya bersama yang tidak langsung terlihat. Danau adalah “commons” (milik bersama) yang rentan pada tragedi jika tidak ada aturan, insentif, dan pengawasan.

### **c. Governance lintas level**

PUPR, BWS, Pemprov, Pemkab, TNI, komunitas, pelaku usaha—semua berperan. Danau Tondano menunjukkan bahwa kualitas kebijakan sangat bergantung pada kualitas koordinasi antarlembaga. Keberadaan kegiatan pemeliharaan, FGD, dan kerja sama lintas unsur dalam laporan BWS memperlihatkan embrio tata kelola kolaboratif yang perlu diperkuat.

### **d. Manajemen perubahan**

Mengubah kondisi danau berarti mengubah perilaku banyak pihak: rumah tangga, pelaku usaha, aparat, dan pengguna kawasan. Ini adalah proses perubahan sosial, bukan sekadar proyek teknik. Karena itu, strategi komunikasi publik, pendidikan, dan kepemimpinan lokal sama pentingnya dengan alat berat.

---

## **12) Penutup: Danau Tondano sebagai Amanat Ekologis dan Peradaban Minahasa**

Danau Tondano adalah salah satu wajah penting Minahasa dan Sulawesi Utara—sebuah danau besar yang memuat sejarah geologi panjang, fungsi sosial-ekonomi yang vital, dan tantangan lingkungan yang kompleks. Data pemerintah provinsi dan BWS menegaskan posisinya sebagai danau terbesar di Sulawesi Utara dengan peran multiguna, sekaligus menunjukkan ancaman nyata berupa sedimentasi, eceng gondok, dan pencemaran yang menuntut pengelolaan terpadu.

Program revitalisasi oleh PUPR dan kegiatan pemeliharaan/kolaborasi yang berjalan memberi harapan bahwa negara dan masyarakat tidak tinggal diam. Tetapi masa depan Danau Tondano tidak akan ditentukan oleh satu proyek atau satu aksi bersih-bersih. Masa depan danau ditentukan oleh kemampuan kita membangun **sistem tata kelola yang konsisten**, berbasis data, partisipatif, dan menghargai danau sebagai ruang hidup bersama. ([sda.pu.go.id](http://sda.pu.go.id))

Dalam bahasa yang lebih sederhana: Danau Tondano akan tetap indah jika ia tetap sehat; ia akan tetap bermanfaat jika ia tetap terjaga; dan ia akan tetap menjadi kebanggaan Minahasa jika masyarakat, pemerintah, dan dunia usaha sama-sama memandangnya bukan sebagai sumber yang bisa diambil terus-menerus, melainkan sebagai warisan yang harus dirawat lintas generasi.

Danau Tondano, dengan demikian, bukan hanya topik geografi. Ia adalah pelajaran tentang **peradaban**: bagaimana manusia hidup bersama alam, memanfaatkan tanpa merusak, dan membangun tanpa kehilangan akar budaya.

---

## Glosarium

### Air baku

Air sumber yang digunakan untuk kebutuhan domestik/industri setelah melalui proses pengolahan agar layak digunakan.

### Alih fungsi lahan

Perubahan penggunaan lahan (misalnya dari kawasan lindung/pertanian menjadi permukiman atau kegiatan lain) yang dapat memengaruhi keseimbangan hidrologi dan ekologi danau.

### **Budidaya perikanan**

Kegiatan pemeliharaan ikan secara terkontrol untuk tujuan produksi pangan/ekonomi, termasuk di perairan danau.

### **Caldera (kaldera)**

Cekungan besar vulkanik yang terbentuk akibat letusan besar dan/atau runtuhnya puncak gunung api. Danau Tondano sering dijelaskan dalam konteks bentang alam vulkanik-kaldera.

### **Catchment area / daerah tangkapan air**

Wilayah yang menampung air hujan dan mengalirkannya ke sungai/danau tertentu. Dalam konteks Danau Tondano, kondisi kawasan tangkapan air sangat menentukan sedimentasi dan kualitas air.

### **Cekdam sedimen (check dam)**

Bangunan pengendali kecil di alur sungai/anak sungai untuk menahan sedimen agar tidak seluruhnya masuk ke badan danau.

### **DAS (Daerah Aliran Sungai)**

Wilayah daratan yang menjadi satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air ke danau/laut.

### **Daya dukung lingkungan**

Kemampuan lingkungan untuk menopang kehidupan makhluk hidup dan aktivitas manusia tanpa mengalami kerusakan yang serius.

### **Daya tampung lingkungan**

Kemampuan lingkungan menyerap zat, energi, atau komponen lain (termasuk limbah) tanpa menurunkan kualitas lingkungan secara signifikan.

### **Eceng gondok (*Eichhornia crassipes*)**

Gulma air mengapung yang tumbuh cepat pada perairan kaya nutrisi. Jika berlebihan, dapat mengganggu perikanan, aliran air, kualitas air, dan fungsi wisata.

### **Elevasi muka air**

Ketinggian permukaan air terhadap acuan tertentu (misalnya mdpl), penting untuk analisis hidrologi dan operasi infrastruktur air.

### **Eutrofikasi**

Peningkatan kandungan nutrisi (terutama nitrogen dan fosfor) di perairan yang memicu ledakan pertumbuhan alga/gulma air.

### **Inlet**

Aliran masuk ke danau (misalnya sungai-sungai yang bermuara ke Danau Tondano).

### **Irigasi**

Sistem penyediaan dan distribusi air untuk pertanian. Danau dan DAS Tondano berhubungan dengan fungsi air bagi wilayah sekitarnya.

### **Kaldera vulkanik**

Kaldera yang terbentuk oleh aktivitas vulkanik; istilah ini menekankan asal-usul geologi danau.

### **Kawasan sempadan danau**

Ruang di sekitar tepi danau yang pemanfaatannya dibatasi/diatur untuk melindungi fungsi ekologis dan hidrologis danau.

### **Konservasi**

Upaya perlindungan, pelestarian, dan pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan.

### **Kualitas air**

Karakteristik fisik, kimia, dan biologis air yang menentukan kesesuaiannya untuk fungsi tertentu (air minum, perikanan, rekreasi, dll.).

### **Limnologi**

Ilmu yang mempelajari ekosistem perairan darat (danau, waduk, rawa), termasuk aspek fisik, kimia, dan biologinya.

### **Pendangkalan**

Berkurangnya kedalaman perairan akibat akumulasi sedimen dan/atau biomassa organik (misalnya gulma air yang membusuk).

### **PLTA (Pembangkit Listrik Tenaga Air)**

Pembangkit yang memanfaatkan energi aliran air untuk menghasilkan listrik. Sistem air Danau/Sungai Tondano memiliki nilai strategis dalam konteks energi.

### **Restorasi ekosistem**

Serangkaian tindakan untuk memulihkan struktur, fungsi, dan jasa ekosistem yang terdegradasi.

### **Revitalisasi danau**

Upaya terpadu untuk memulihkan fungsi danau (ekologis, hidrologis, sosial-ekonomi), misalnya melalui pengerukan terbatas, pengendalian gulma, penataan sempadan, dan pengendalian sedimen.

### **Sedimentasi**

Proses pengendapan material (tanah, pasir, lumpur, bahan organik) di dasar danau/sungai.

### **Sempadan**

Batas perlindungan di sekitar badan air yang ditetapkan untuk mencegah kerusakan lingkungan dan menjaga fungsi perairan.

### **Tanggul pembatas badan air danau**

Infrastruktur untuk melindungi badan air dan tepi danau dari okupasi/erosi tertentu serta mendukung penataan kawasan (bergantung desain dan tata kelola).

### **Tata kelola danau**

Sistem pengaturan, koordinasi, dan pengawasan antar-pemangku kepentingan (pemerintah, masyarakat, pelaku usaha, komunitas) dalam pengelolaan danau.

### **Wisata berbasis alam (nature-based tourism)**

Pariwisata yang memanfaatkan keindahan bentang alam dan ekosistem dengan prinsip keberlanjutan.

### **Wisata budaya**

Pariwisata yang menonjolkan tradisi, seni, kuliner, ritual, dan identitas lokal—dalam konteks Danau Tondano terkait kekayaan budaya Minahasa.

### **Maengket**

Salah satu tarian tradisional Minahasa yang kerap ditampilkan dalam event budaya daerah.

### **Kawasaran / Kabasaran**

Tarian perang tradisional Minahasa yang memiliki nilai historis dan simbolik, sering tampil dalam festival budaya.

### **Bendi hias**

Kereta kuda/bendi yang dihias sebagai bagian atraksi festival budaya di beberapa daerah, termasuk pada festival Danau Tondano.

---

## **Referensi**

### **A. Sumber Pemerintah / Regulasi / Dokumen Resmi**

**Pemerintah Provinsi Sulawesi Utara.** (2022). *Peraturan Gubernur Sulawesi Utara Nomor 25 Tahun 2022 tentang Kebijakan dan Strategi Daerah serta Rencana Induk Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum*. JDIH Provinsi Sulawesi Utara. (Dokumen ini memuat rujukan data potensi air danau Sulawesi Utara, termasuk keterangan Danau Tondano).

**Balai Wilayah Sungai (BWS) Sulawesi I – Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian PUPR.** (2024). *Laporan Kinerja T.A. 2024*. BWS Sulawesi I. (Memuat konteks tugas pengelolaan SDA, termasuk revitalisasi danau dalam lingkup kinerja).

**Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian PUPR.** (2020, 3 Oktober). *Menteri Basuki: Revitalisasi Danau Tondano Jadi Program Prioritas di Sulawesi Utara.* ([Sumber Daya Air](#))

**Kementerian Pariwisata Republik Indonesia (Indonesia.travel).** (2025). *Festival Danau Tondano* (halaman event). (Berguna sebagai rujukan aspek wisata budaya dan positioning destinasi). ([Indonesia Travel](#))

---

## **B. Sumber Media (Konteks Aktual / Dinamika Lapangan)**

**ANTARA News Sulawesi Utara.** (2025, 6 Maret). *Gubernur sebut dibantu TNI Danau Tondano bersih dari eceng gondok.* (Berguna untuk konteks kebijakan/aksi pembersihan gulma air dan isu pendangkalan dalam diskursus publik). ([manado.antaranews.com](http://manado.antaranews.com))

**ANTARA News Sulawesi Utara.** (2025, 28 Juni). *TNI dan masyarakat bersihkan eceng gondok di Danau Tondano.* (Berguna untuk menunjukkan kolaborasi sosial dan aspek partisipasi masyarakat). ([manado.antaranews.com](http://manado.antaranews.com))

---

## **C. Sumber Ilmiah (Geologi, Paleo-lingkungan, dan Perspektif Akademik)**

**Dam, R. A. C., Suparan, P., van der Kaars, S., & Fluin, J.** (2001). *Palaeoenvironmental developments in the Lake Tondano area (N. Sulawesi, Indonesia) since 33,000 yr B.P.* **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, **171**(3–4), 147–183. [https://doi.org/10.1016/S0031-0182\(01\)00244-9](https://doi.org/10.1016/S0031-0182(01)00244-9) (metadata dan DOI terkonfirmasi pada laman Monash dan preview ScienceDirect). ([Monash University](#))

**ScienceDirect (Elsevier).** (2001). *Article preview: Palaeoenvironmental developments in the Lake Tondano area (N. Sulawesi, Indonesia) since 33,000 yr B.P.* (berguna untuk abstrak dan konteks ilmiah tentang dinamika lingkungan jangka panjang Danau Tondano). ([ScienceDirect](#))

**Monash University Research Portal.** (2001/arsip metadata daring). *Palaeoenvironmental developments in the Lake Tondano area (N. Sulawesi, Indonesia) since 33,000 yr B.P.* (metadata publikasi, DOI, volume, issue, halaman). ([Monash University](#))

---

Copilot for this article - Chatgpt 5.2 Thinking. Access date: 24 Februari 2026. Prompting on Writer's account ([Rudy C Tarumingkeng](#))

<https://chatgpt.com/c/699d3a08-cf80-83a0-ba40-0fcdee38f50f>