

**PENDEKATAN DAERAH ALIRAN SUNGAI SECARA TERPADU
PADA PENGELOLAAN DANAU**

Waluyo Hatmoko¹

Abstrak

Danau merupakan tampungan alami, yang tidak berdiri sendiri, melainkan memiliki daerah tangkapan air di hulunya sebagai sumber airnya, dan juga memiliki outlet yang menyalurkan ke bagian hilirnya. Dengan demikian danau merupakan bagian dari Daerah Aliran Sungai (DAS) yang mempunyai fungsi khusus, yaitu dapat menyimpan air seperti halnya bendungan buatan manusia. Makalah ini membahas berbagai danau di Indonesia dari sisi ketersediaan airnya, yang ternyata memiliki kewajiban pemenuhan air untuk berbagai keperluan di bagian hilirnya. Disimpulkan bahwa pengelolaan danau perlu dilakukan secara terpadu pada 3 bagian DAS, yaitu konservasi di bagian hulu danau; konservasi dan pendayagunaan di danau; dan di bagian hilir danau.

Kata kunci: danau, daerah aliran sungai, terpadu, ketersediaan air, pendayagunaan air

Abstract

Lake is a natural reservoir, which is not independent. It has upper catchment area as resources of its water, and also having outlet to release the water to downstream users. Therefore lake is part of river basin that has special function to store the water like man made reservoir. This paper discusses some lakes in Indonesia from the viewpoint of water availabilities of having responsibilities to fulfill the water demand downstream. It is concluded that lake management should be carried out in an integrated manner, from upper catchment; the lake itself; and the downstream catchment.

Keywords: lake, river basin, integrated, water availability, water utilization

¹ Peneliti di Balai Hidrologi dan Tata Air, Puslitbang Sumber Daya Air,
Badan Litbang Pekerjaan Umum, Jl. Ir. H. Juanda 193, Bandung 40135

Pendahuluan

Danau merupakan tampungan alami, yang tidak berdiri sendiri, melainkan memiliki daerah tangkapan air di hulunya sebagai sumber airnya, dan juga outlet yang menyalurkan ke hilir air yang terlalu banyak untuk ditampung pada tampungan alamnya. Dengan demikian danau merupakan bagian dari Daerah Aliran Sungai (DAS) yang mempunyai fungsi khusus, yaitu dapat menyimpan air seperti halnya bendungan buatan manusia. Sementara ini masih banyak yang memandang pengelolaan danau secara parsial, yaitu misalnya hanya pada daerah tangkapan air di hulunya, atau hanya pada bagian genangan air di danau.

Tujuan

Tulisan ini membahas mengenai pendekatan pengelolaan DAS secara terpadu dalam pengelolaan danau, yaitu di hulu danau; di danau nya sendiri dan di bagian hilir danau, dan bagaimana pendekatan pengelolaan secara terpadu tersebut dapat dilaksanakan, terutama dari aspek kuantitas ketersediaan air.

Metodologi

Metodologi yang digunakan dalam tulisan ini adalah dengan mengumpulkan data dan informasi mengenai beberapa danau di Indonesia, mengkaji kinerjanya di bagian hulu, hilir dan tampungan danau, dan bagaimana penerapan pengelolaan sumber daya air secara terpadu akan dapat diterapkan.

Hasil dan Pembahasan

Beberapa danau yang memiliki multi-fungsi baik sebagai pendukung kehidupan di danau dan sekitarnya, maupun mengendalikan bencana banjir dan menyediakan air untuk berbagai keperluan di bagian hilirnya antara lain adalah Danau Singkarak di Provinsi Sumatera Barat, Rawa Danau di Provinsi Banten, Rawa Pening di Jawa Tengah; dan Danau Tondano di Sulawesi Utara.

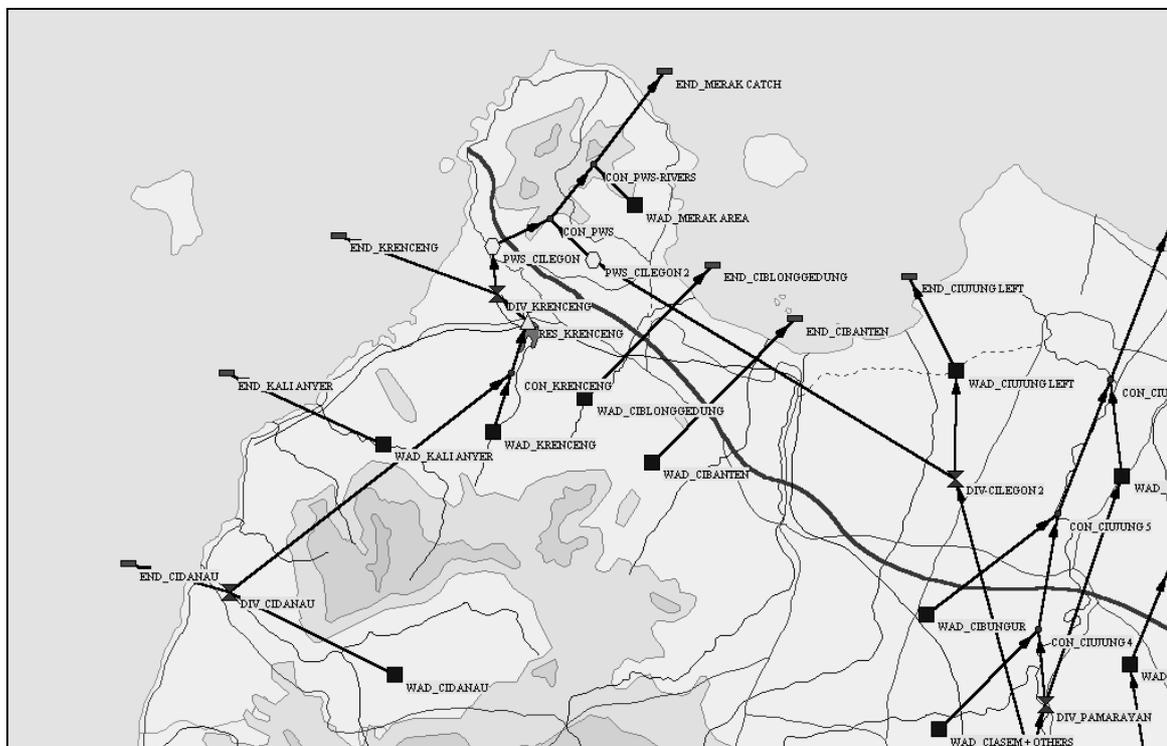
Danau Singkarak

Danau Singkarak, terletak di Provinsi Sumatera Barat, merupakan hulu sungai Indragiri yang melintasi Provinsi Sumatera Barat dan Provinsi Riau (lihat Gambar 1).

Rawa Danau di Banten

Daerah Aliran Sungai (DAS) Rawa Danau atau Cidanau terletak di Provinsi Banten, pada kabupaten Serang dan kabupaten Pandeglang. Luas DAS Cidanau sekitar 22.036 ha dan secara garis besar DAS Cidanau terbagi atas kawasan lahan datar dimana di dalamnya terdapat Sungai Cidanau, Rawa Danau dan persawahan, serta DAS hulunya yang aliran airnya bermuara ke dalam kawasan lahan datar tersebut.

Sebagai besar lahan dalam Rawa Danau berada dalam kawasan Cagar Alam (ditetapkan 16 November 1921) yang menyimpan kekayaan alam yang harus dilestarikan. Rawa Danau merupakan satu-satunya Hutan Rawa yang masih tersisa di Pulau Jawa. Genangan air yang ada di kawasan Rawa Danau semakin hari semakin mengkhawatirkan karena sebagian besar permukaannya tertutup tanaman air.



Gambar 2 Rawa Danau dan Sistem Tata Air terkait (Hatmoko, 2005)

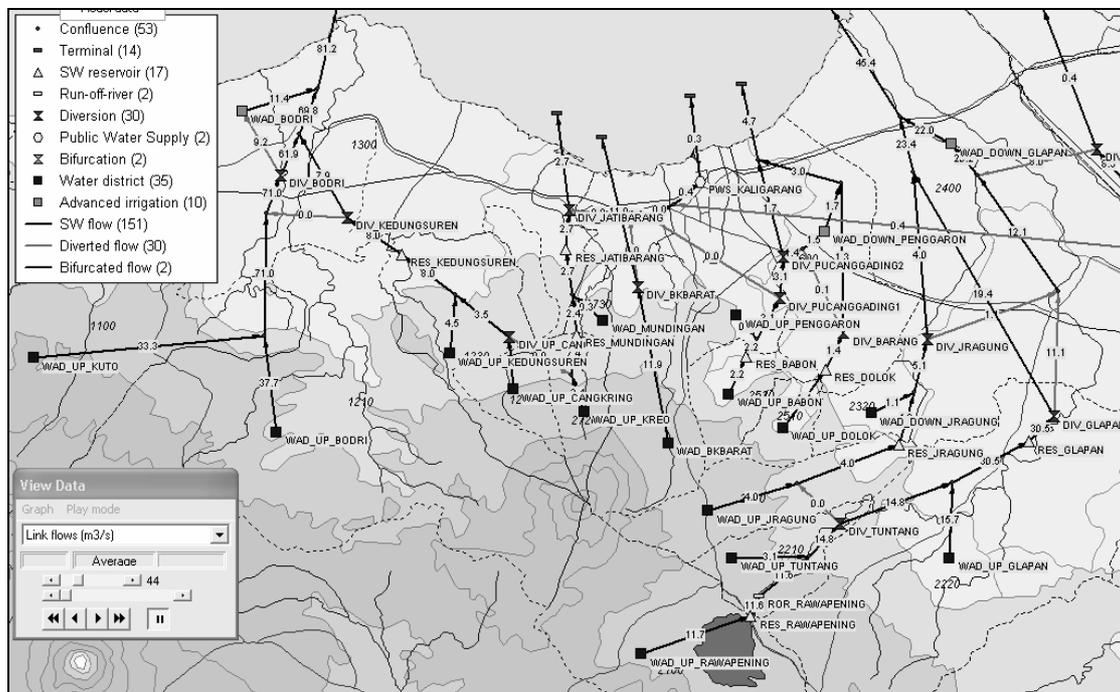
Rawa Danau seluas 2.500 hektar dengan kapasitas tampungan sekitar 25 juta meter-kubik ini merupakan aset yang sangat berharga. Sebagai bermuaranya 21 anak sungai di DAS Cidanau, Rawa Danau merupakan waduk alam yang menstabilkan debit aliran sungai Cidanau, disamping berfungsi sebagai imbuan air tanah secara alami. Sungai Cidanau dengan debit rata-rata 8,82 m³/detik, debit andalan Q_{80%} sebesar 3,1 m³/detik dan Q_{90%} 2,3 m³/detik merupakan sumber air baku yang sangat strategis

untuk mendukung Kawasan Bojonegara – Merak – Cilegon (lihat Gambar 2). Yang pada tahun 2017 akan membutuhkan air baku sebanyak 12 m³/detik.

Rawa Pening di Jawa Tengah

Rawa Pening merupakan danau alami terbesar di Jawa, dengan elevasi muka air antara 462,05 dan 463.30 m, dan volume tampungan berkisar antara 25 dan 65 juta m³, pada genangan antara 1.760 ha dan 2.770 ha. Permasalahan pengoperasian Danau Rawa Pening semula adalah persawahan yang terletak pada *drawdown area*, telah dapat diselesaikan dengan membeli hak menanam padi dalam musim kemarau pada sawah-sawah yang terletak diantara garis kontur +462.05 dan +462.30. Sedangkan sawah-sawah yang terletak diatas garis kontur +462.30 sampai +463.25 dapat ditanami padi 2 kali setahun dengan ketentuan harus mengikuti pola dan jadwal tanam yang ditentukan.

Seperti halnya dengan kondisi permukaan air danau di Rawa Danau, maka di Rawa Pening juga mengalami permasalahan pengendalian tanaman Eceng Gondok. Sedangkan permasalahan klasik DAS hulu seperti halnya dengan DAS lainnya adalah masalah erosi dan sedimentasi.



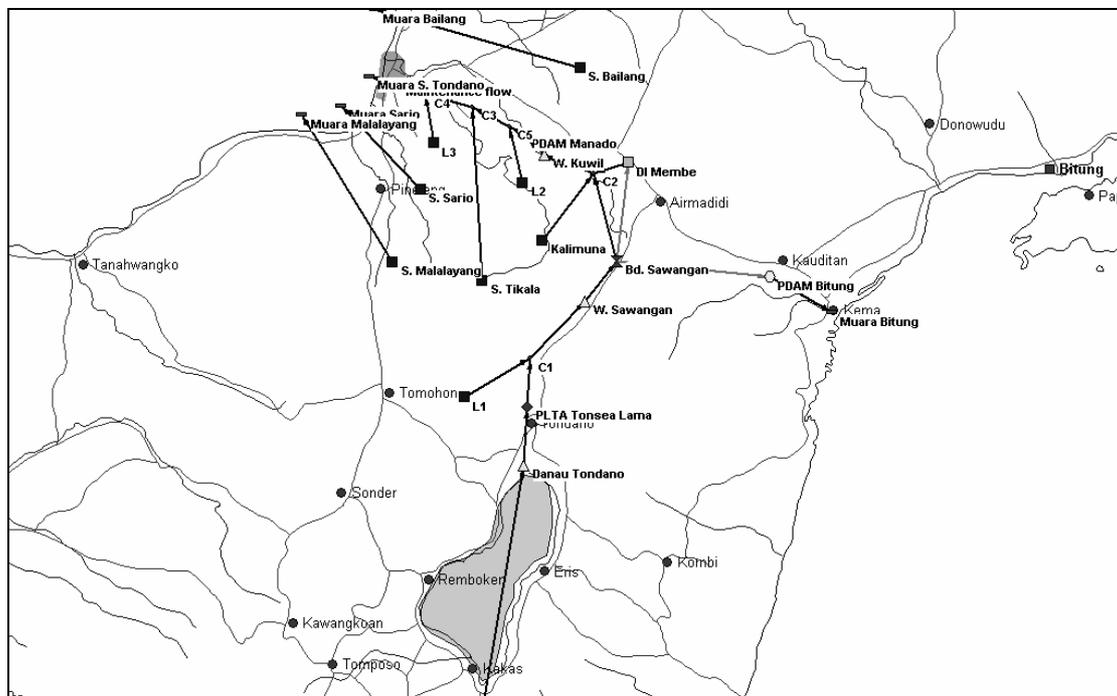
Gambar 3 Danau Rawa Pening di Jawa Tengah (Azhari, 2003)

Pemanfaatan air di bagian hilir Rawa Pening adalah untuk pembangkitan tenaga listrik, irigasi, dan air baku. Air dari Rawa Pening setelah melalui PLTA Jelok dan

Timo mengalir ke Kali Tuntang yang dimanfaatkan airnya di Bendung Glapan untuk irigasi DI.Glapan Timur 8.671 ha dan DI.Glapan Barat 10.113 ha. Daerah yang diairi meliputi Kabupaten Semarang, Grobogan dan Demak. Air Kali Tuntang ini juga telah dimanfaatkan sebagai sumber air baku untuk penduduk dan industri di Kabupaten Semarang. Untuk masa mendatang direncanakan pula pemasokan air baku untuk Kota Semarang dan Demak

Danau Tondano di Sulawesi Utara

Danau Tondano merupakan salah satu obyek wisata di pegunungan pada Provinsi Sulawesi Utara. Waduk alami ini dapat dioperasikan pengeluaran airnya untuk pembangkitan tenaga listrik. Kebutuhan air dari Danau Tondano untuk dapat mengoperasikan sistem PLTA adalah minimum 6 m³/detik di bendung Tonsea Lama. Debit minimum ini harus dipenuhi sepanjang waktu untuk pemasokan listrik ke Kota Manado dan sekitarnya. Kebutuhan air lainnya adalah air bersih PDAM yang pada saat ini adalah sekitar 350 liter/detik.



Gambar 4 Danau Tondano dan DAS Tondano (Rayakonsul, 2005)

Pada masa mendatang, kebutuhan air bersih untuk Kota Manado dan sekitarnya pada tahun 2025 diperkirakan akan meningkat menjadi hampir 1.400 liter/detik. Dengan

bertambahnya kebutuhan akan air pada Kawasan Kapet Kabima sebesar 3.000 liter/detik, maka diperlukan pemasokan air ke kota Bitung dan sekitarnya, yang direncanakan diambil dari lokasi bakal waduk Sawangan di Sungai Tondano. Untuk meningkatkan produksi pangan juga telah dikaji kemungkinan pengembangan daerah irigasi di Membe, seluas 400 hektar.

Pembahasan

Dari kajian singkat terhadap keempat buah danau di Sumatera, Jawa dan Sulawesi menunjukkan beberapa karakteristik umum yang sama, yaitu sebagai berikut:

- Permasalahan erosi dan sedimentasi pada DAS di sebelah hulu danau.
- Danau dimanfaatkan untuk perikanan, wisata, pelestarian alam. Permasalahan sedimentasi, tanaman air yang tidak terkendali, pemanfaatan daerah drawdown.
- Air danau digunakan di hilirnya untuk pembangkit listrik tenaga air, irigasi, air bersih penduduk, industri, dan lainnya.

Pengoperasian Danau Secara Optimal

Pengoperasian danau untuk mengeluarkan air sesuai kebutuhan air di hilirnya mungkin akan konflik dengan mempertahankan tinggi muka air danau untuk penggunaan air di danau itu sendiri. Misalnya untuk olah raga dayung yang memerlukan tinggi muka air yang stabil; persawahan di daerah drawdown yang konflik dengan pola pengoperasian danau.

Untuk mengelola waduk secara optimal, maka perlu diatur kurva pengoperasiannya untuk pengendalian banjir dan kekeringan, seperti halnya dengan waduk buatan manusia. Pengoperasian danau ini harus terintegrasi dengan pengoperasian sistem tata air di hilirnya seperti bendung-bendung yang ada. Untuk itu dapat dilakukan perencanaan dalam berbagai tingkatan, yaitu:

- perencanaan strategis, untuk jangka panjang
- perencanaan taktis, untuk jangka waktu tahunan
- perencanaan operasional, atau real-time operation, untuk pelaksanaan yang biasanya disesuaikan dengan siklus irigasi yang ada, yaitu tengah-bulanan atau sepuluh harian (di Jawa Timur).

Dalam hal ini suatu Decision Support System (DSS) akan sangat membantu perencanaan pengoperasian danau. Beberapa contoh DSS antara lain adalah sebagai berikut (Hatmoko, 2005):

- DSS-Ribasim (Decision Support System – River Basin Simulation Model)
- WRMM (Water Resources Management Model)

Tinjauan Perundang-undangan

Pengelolaan danau merupakan bagian dari pengelolaan sumber daya air. Dalam hal ini NSPM (Norma, Standar, Pedoman dan Manual) penting yang relevan adalah:

- Undang-undang no 7 tahun 2004 tentang Sumber Daya Air
- Pedoman Perencanaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai

Beberapa hal terkait dari Undang-undang no 7 tahun 2004 tentang sumber daya air:

- Wilayah sungai adalah kesatuan wilayah pengelolaan sumber daya air dalam satu atau lebih daerah aliran sungai dan/atau pulau-pulau kecil yang luasnya kurang dari atau sama dengan 2.000 km².
- Daerah aliran sungai adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan.
- Untuk menjamin terselenggaranya pengelolaan sumber daya air yang dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi kepentingan masyarakat dalam segala bidang kehidupan disusun pola pengelolaan sumber daya air.
- Pola pengelolaan sumber daya air disusun:
 - o berdasarkan wilayah sungai dengan prinsip keterpaduan antara air permukaan dan air tanah.
 - o dengan melibatkan peran masyarakat dan dunia usaha seluas-luasnya.
 - o didasarkan pada prinsip keseimbangan antara upaya konservasi dan pendayagunaan sumber daya air.

Dengan demikian, pengelolaan danau dilakukan berdasarkan Pola Pengelolaan Sumber Daya Air, yang dilakukan dengan pendekatan Wilayah Sungai, atau Daerah Aliran Sungai.

Sub-DAS di bagian hulu danau perlu dijaga kelestariannya sebagai daerah tangkapan air. Pada danau secara kuantitas air adalah menjaga tinggi muka air agar kondusif terhadap kehidupan yang didukung oleh danau, mulai dari kehidupan flora dan fauna di danau dan sekitar danau, sampai pada nilai estetika yang dikandung danau, serta kesempatan rekreasi, olahraga dan wisata di danau. Sedangkan di bagian hilir danau mengharapkan danau sebagai pengendali aliran yang dapat meredam bencana banjir di musim hujan, dan memberikan air pada musim kemarau.

Kesimpulan

Dari kajian mengenai pengelolaan ketersediaan dan pemanfaatan air pada berbagai danau di Indonesia, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- Pengelolaan danau tidak dapat dilakukan secara parsial, melainkan harus memandang danau sebagai bagian dari DAS.
- Pendekatan DAS secara terpadu dalam pengelolaan danau, mencakup aspek konservasi di hulu danau, pendayagunaan dan pengendalian daya rusak air di danau dan di hilirnya.
- Upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keberlanjutan danau dan kehidupan yang ditopangnya, pada dasarnya adalah pelestarian DAS dan pengaturan muka air danau serta dan jumlah air yang dikeluarkan dari danau.
- Perlu adanya Pola Pengelolaan Sumber Daya Air pada DAS yang terkait dengan Danau, sebagai bagian dari Pola Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai.

Daftar Pustaka

- Anonim, 2004. *Undang-undang no. 7 tentang Sumber Daya Air dan Penjelasannya*, Sekretariat Negara Republik Indonesia.
- Azhari, Nidhom, 2003. *Konsep Rencana Pengelolaan Rawa Pening*. Prosiding Workshop Stakeholder untuk Basin Water Resources Management and Planning (BWRMP), Bogor
- Hatmoko, W. 2005. *Decision Support System for Integrated Water Resources Management (IWRM) Planning*. The Second South East Asia Water Forum, GWP-SEA, Bali.
- Hatmoko, W., 2005. *Eco-hydrology and Water Resources Utilization of Cidanau River Basin*. Proceeding of International Symposium on Eco-hydrology, IHP, Bali.
- Jasa Patria Gunatama, 2005. *Pola Pengelolaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai Indragiri*, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Rayakonsul, PT, 2005. *Master Plan Pengendalian Banjir Manado dan Sekitarnya*, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Triwidodo, 2003. *Balai Pengelolaan Sumber Daya Air Jratun dan Rawa Pening*, Prosiding Workshop Stakeholder untuk Basin Water Resources Management and Planning (BWRMP), Bogor.
- Wiratman and Associates, 2004. *Pedoman Perencanaan Sumber Daya Air Wilayah Sungai*. Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Departemen Pekerjaan Umum.