

## Permasalahan Waduk Jatiluhur pada Saat Ini

Hilda Lestiana, Rizka Maria, Sukristiyanti, Nining Karningsih, Sutarman  
Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI

**ABSTRAK:** Waduk Jatiluhur yang berada pada ketinggian 110 dpl merupakan waduk serbaguna yang memiliki banyak fungsi diantaranya yang terpenting adalah sebagai sumber baku air minum untuk daerah Jawa Barat dan DKI. Hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa Waduk Jatiluhur memiliki permasalahan diantaranya adalah penurunan kualitas air, penurunan muka air waduk, semakin bertambahnya jumlah keramba apung, dan sedimentasi. Penurunan kualitas air ditunjukkan dari kadar COD (*Chemical Oxygen Demand*) yang melebihi ambang batas. Hasil analisa menunjukkan Kadar COD berkisar antara 6,9 – 172 mg/l, sedangkan nilai ambang batas COD tidak boleh lebih dari 10 mg/l (PP No. 82 tahun 2001 tentang pengelolaan dan pengendalian perencanaan air). Sedangkan untuk parameter uji lainnya masih di bawah ambang batas persyaratan sumber baku air minum. Penurunan muka air waduk berkisar antara 0,5 – 1 meter. Kondisi ini terlihat pada musim kemarau. Jumlah keramba apung saat ini sudah mencapai lebih dari 14.000 unit melebihi dari 5000 unit yang diijinkan. Berdasarkan hasil interpretasi citra satelit TERRA-ASTER dan pengamatan lapangan, sedimentasi diakibatkan oleh faktor internal berupa lahan pertanian sawah yang didukung oleh litologi berupa lapukan breksi gunung api, batu gamping, dan napal, serta faktor eksternal berupa material yang terbawa dari inlet waduk (Waduk Cirata), sungai Cisomang, dan sungai Cilalawi.

Kata kunci: waduk jatiluhur, permasalahan

### PENDAHULUAN

Waduk Jatiluhur terletak di Kecamatan Jatiluhur, Kabupaten Purwakarta ( $\pm 9$  km dari pusat Kota Purwakarta). Bendungan itu dinamakan oleh pemerintah Waduk Ir. H. Juanda, dengan panorama danau yang luasnya 8.300 ha. Bendungan ini mulai dibangun sejak tahun 1957 oleh kontraktor asal Perancis, dengan potensi air yang tersedia sebesar 12,9 milyar  $m^3$  / tahun dan merupakan waduk serbaguna pertama di Indonesia.

([http://id.wikipedia.org/wiki/Waduk\\_Jatiluhur](http://id.wikipedia.org/wiki/Waduk_Jatiluhur)).

Disebut sebagai waduk serbaguna, karena fungsi waduk yang sangat beraneka, dari mulai sebagai PLTA, penyedia air irigasi untuk 242.000 ha sawah (dua kali tanam setahun), air baku air minum, budi daya perikanan dan pengendali banjir, juga sebagai tempat rekreasi.

Arti pentingnya Waduk Jatiluhur mendorong penelitian ini dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah

dan kondisi waduk, maka diharapkan fungsi waduk dapat dipertahankan.

### METODOLOGI

Metodologi yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi :

1. Pemanfaatan citra satelit ASTER multitemporal
2. Pengamatan dan pengukuran lapangan
3. Pemanfaatan data sekunder

#### *Pemanfaatan Citra Satelit ASTER Multitemporal*

ASTER adalah sensor penginderaan jauh yang ditempatkan pada Satelit EOS (*Earth Observation System*)-AM1 atau yang dikenal dengan nama Satelit TERRA. Satelit ini dimiliki oleh Lembaga Antariksa Amerika, NASA. Satelit TERRA dapat mengelilingi

seluruh permukaan bumi, termasuk kawasan Indonesia. Satelit TERRA yang telah berhasil diluncurkan pada tanggal 18 Desember 1999, merupakan hasil kerjasama antara *Japan's Ministry of Economy, Trade and Industry (METI)* dengan NASA. Satelit ini telah berhasil mengoperasikan sensor yang memiliki resolusi spasial 15 meter untuk *visible dan Near Infrared Radiometer (VNIR)*, 30 meter untuk *Short Wave Infrared Radiometer* dan 90 meter untuk *Thermal Infrared Radiometer (TIR)* dan memiliki resolusi spektral yang tinggi dengan 14 band yang dimiliki, yang merupakan sensor komersial dengan resolusi spektral yang paling banyak di dunia saat ini (<http://rsrc.pandhitopani-jf.org/aster/index.html>).

Menurut Lo (1996), Landsat merupakan suatu hasil program sumberdaya bumi yang dikembangkan oleh NASA (*The National Aeronautical and Space Administration*) Amerika Serikat pada awal tahun 1970-an. Landsat diluncurkan pada tanggal 22 Juli 1972 sebagai ERTS-I (*Earth Resources Technology Satellite-1*) yang kemudian diganti namanya menjadi Landsat 1. Peluncuran Landsat 1 itu diikuti dengan Landsat-landsat yang lain dan yang terakhir diluncurkan yaitu Landsat 7 pada tanggal 15 April 1999.

Landsat 7 yang memiliki 8 saluran\*(*band*) yang bekerja pada spektrum tampak, inframerah dekat, inframerah tengah, dan thermal, mulai beroperasi pada 17 April 1999. Citra Landsat yang jauh lebih dulu diproduksi, telah sangat familiar di kalangan pengguna citra ([resac.uconn.edu/outreach/ed\\_tools/image\\_viewingkey/viewdata\\_info.htm](http://resac.uconn.edu/outreach/ed_tools/image_viewingkey/viewdata_info.htm)). Adanya kerusakan pada sensor Landsat, maka untuk pengamatan sumber daya skala regional, memaksa kita untuk beralih ke produk lain, yang memiliki karakteristik yang mirip dengan citra Landsat, yaitu citra Aster.

Pada kajian ini, dilakukan interpretasi secara visual. Untuk itu, diperlukan suatu pemrosesan citra untuk memperoleh kenampakan yang paling baik, jelas, dan dapat mempresentasikan kondisi sebenarnya di lapangan. Untuk mempermudah orang awan dalam ikut membaca atau menerjemahkan citra, maka dipikirkan komposisi warna alami atau dikenal dengan *true color composite*.

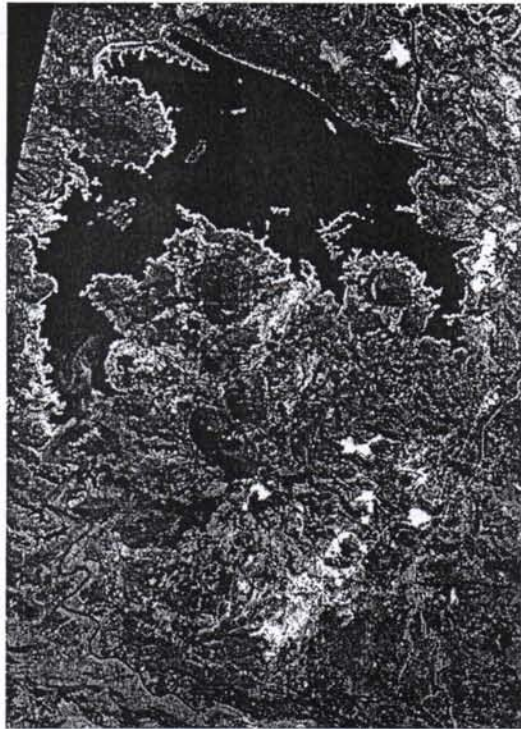
Komposisi warna alami merupakan gabungan tiga kombinasi saluran RGB (*red-green-blue*), berturut-turut masing-masing diisi dengan saluran merah, hijau, dan biru. Pada citra Landsat, komposisi warna alami sudah sangat dikenal masyarakat pengguna citra, yaitu komposit RGB 321. Namun komposisi ini tidak dapat diterapkan langsung pada citra Aster. Mengingat, citra Aster memiliki julat (*range*)

panjang gelombang yang tidak sama dengan citra Landsat. Dan yang lebih penting lagi untuk diketahui, bahwa citra Aster yang begitu lengkap dalam aspek spektrum, memiliki kekurangan karena tidak memiliki saluran biru. Saluran biru ini bekerja pada julat panjang gelombang 0.45 – 0.52  $\mu\text{m}$  yang merupakan saluran yang peka dengan obyek air, sehingga dapat membedakan antara obyek tanah dan air, dengan jelas. Dengan permainan komposisi warna, maka diperoleh formula khusus untuk menghasilkan komposit warna alami citra Aster, seperti berikut :

**RGB: band2, (3 x band1 + band3) / 4, band1**

Formula ini telah dipublikasikan oleh ERSDAC, yang dikutip dalam <http://hartanto.wordpress.com/2006/02/01/komposisi-warna-alami-aster/>.

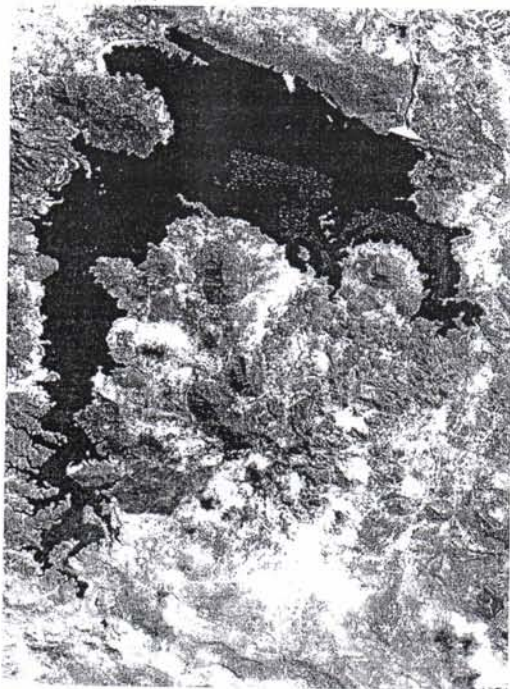
Citra Aster yang dipakai dalam kajian ini adalah citra multitemporal, yang masing-masing merupakan hasil perekaman tanggal 12 Juni 2003, 23 Juli 2004, dan 29 Mei 2007. Pada masing-masing citra dibuat komposit warna alaminya dengan formula di atas, dan memberikan hasil sebagai berikut:



Gambar 1. Citra Aster komposit warna alami tanggal 12 Juni 2003



Gambar 2. Citra Aster komposit warna alami tanggal 23 Juli 2004



Gambar 3. Citra Aster komposit warna alami tanggal 29 Mei 2007

#### *Pengamatan dan Pengukuran Lapangan*

Pengamatan lapangan dilakukan untuk cek lapangan dari hasil interpretasi dan melihat kondisi lapangan dari waduk dan sekitarnya. Sedang pengukuran lapangan dilakukan untuk mengetahui kondisi fisik air waduk, yang tidak mampu diinterpretasi dari citra.

#### *Pemanfaatan Data Sekunder*

Data sekunder meliputi data tentang jumlah keramba apung yang ada sekarang ini dan Peta Geologi lembar Cianjur, yang dikeluarkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi pada tahun 2003.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari citra komposit RGB warna alami tersebut, dilakukan interpretasi visual. Interpretasi visual dilakukan baik, secara individual masing-masing citra, maupun diperbandingkan bersama-sama untuk melakukan pengamatan terhadap perubahan yang ada.

Dari pengamatan terhadap ketiga citra, diketahui bahwa pada Gambar 1 (citra tanggal 12 Juni 2003), terekam pada musim kemarau, sedangkan dua citra lainnya, terekam pada musim penghujan. Ini nampak dari kemunculan pulau-pulau kecil di dalam waduk.

Pada Gambar 1, dapat diketahui adanya erosi dari daerah hulu. Pada inlet waduk, yang ada di sebelah selatan, air yang masuk adalah air keruh atau air tersuspensi. Hasil erosi ini apabila dibiarkan terus-menerus menyebabkan terjadinya sedimentasi waduk, yang akan mengurangi volume waduk, dan bahkan dalam kurun waktu tertentu akan mengancam eksistensi waduk.

Pada musim penghujan, seperti yang nampak pada Gambar 2 dan Gambar 3, menunjukkan air waduk lebih keruh dibandingkan pada musim kemarau (Gambar 1). Ini mengindikasikan, bahwa telah terjadi erosi pada lahan sekitar waduk, sehingga air yang sampai ke waduk mengandung material yang berasal dari lahan di sekitarnya.

Dari kedua hal tersebut, menunjukkan bahwa sedimentasi di Waduk Jatiluhur disebabkan oleh dua faktor, yaitu faktor eksternal dan faktor internal. Waktu eksternal, material terbawa dari inlet waduk, yaitu dari Waduk Cirata, Sungai Cisomang, dan Sungai Cilalawi. Sedang faktor internal, material merupakan hasil erosi dari lahan di sekitar Waduk

Jatiluhur, yang mayoritas diperuntukkan sebagai lahan pertanian.

Pada pengamatan lapangan, dilakukan cek peruntukan lahan yang ada di sekitar waduk. Lahan di sekitar waduk, mayoritas memiliki peruntukan sebagai lahan pertanian.

Berdasar pada Peta Geologi lembar Cianjur, yang dikeluarkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi pada tahun 2003, diketahui bahwa litologi Waduk Jatiluhur disusun oleh lapukan breksi gunung api, batu gamping, dan napal. Kondisi litologi yang sedemikian ditambah dengan peruntukannya sebagai lahan pertanian inilah yang semakin memacu tingginya erosi yang terjadi di waduk.

Dari hasil pengamatan lapangan juga diperoleh informasi bahwa telah terjadi penurunan muka air waduk dari waktu ke waktu. Penurunan muka air waduk berkisar antara 0,5 – 1 meter. Ini diindikasikan dengan foto lapangan berikut :



Foto 1. Penurunan muka air waduk

Pengamatan juga dilakukan untuk mengetahui maraknya penambahan keramba yang ada di waduk. Keberadaan keramba dapat dilihat pada gambar berikut.



Foto 2. Keramba-keramba apung di waduk Jatiluhur

Dari data yang diperoleh diketahui bahwa jumlah keramba apung saat ini sudah mencapai lebih dari 14.000 unit melebihi dari 5000 unit yang diijinkan.

Dari ketiga citra multitemporal, dapat dilihat adanya penambahan jumlah keramba, yang kian hari kian bertambah. Penambahan keramba apung dapat dengan jelas diamati dari citra Aster komposit warna alami, yang dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Penambahan keramba apung dilihat dari citra satelit TERRA-ASTER multitemporal

Pengukuran lapangan yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui kondisi fisik air waduk. Pengukuran lapangan meliputi pengukuran temperatur, pH, DHL, kecerahan, serta COD. Dari hasil pengukuran diketahui bahwa kadar COD (*Chemical Oxygen Demand*) berkisar antara 6,9 – 172 mg/l, sedangkan nilai ambang batas COD tidak boleh lebih dari 10 mg/l (PP No. 82 tahun 2001 tentang pengelolaan dan pengendalian perencanaan air). Ini menunjukkan bahwa kadar COD waduk telah melebihi ambang batas, telah mengalami penurunan kualitas air. Sedangkan untuk parameter uji lainnya, masih di bawah ambang batas persyaratan sumber baku air minum.

#### KESIMPULAN

1. Telah terjadi penurunan kualitas air, ditunjukkan dari kadar COD (*Chemical Oxygen Demand*) yang melebihi ambang batas.
2. Jumlah keramba apung saat ini sudah mencapai lebih dari 14.000 unit melebihi dari 5000 unit yang diijinkan.
3. sedimentasi diakibatkan oleh faktor internal berupa lahan pertanian sawah yang didukung oleh litologi berupa lapukan breksi gunung api, batu gamping, dan napal, serta faktor eksternal berupa material yang terbawa dari inlet waduk (Waduk Cirata), sungai Cisomang, dan sungai Cilalawi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Lo, C.P., 1996. *Pengindraan Jauh Terapan*, diterjemahkan oleh B. Purbowasoso, Jakarta, UI Press.  
[http://id.wikipedia.org/wiki/Waduk\\_Jatiluhur](http://id.wikipedia.org/wiki/Waduk_Jatiluhur)  
<http://hartanto.wordpress.com/2006/02/01/komposisi-warna-alami-aster/>  
[resac.uconn.edu/outreach/ed\\_tools/image\\_viewingkey/viewdata\\_info.htm](http://resac.uconn.edu/outreach/ed_tools/image_viewingkey/viewdata_info.htm) - *IMAGE VIEWING KEY - Remote Sensing Data Types*