

**IDENTIFIKASI PERUBAHAN LINGKUNGAN DI DALAM DAN DAERAH
SEKITAR WADUK SERMO, SERTA KEMUNGKINAN
PENGARUHNYA TERHADAP FUNGSI
DAN UMUR WADUK**

*(Identification of Environment Chase in Surround of Sermo Reservoir, and the Influence
Possibility for Function and at the Age of Reservoir)*

Oleh :

Sudarmadji

*Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada
Bulaksumur, Telp (0274) 902336, Telex : 25135 Yogyakarta*

ABSTRACT

Sermo reservoir is the only one belongs to Yogyakarta Special Province; it is relatively a new reservoir with the area of 1.9 kilometer square and its capacity of 25 million cubic meter. It started to operate since 1996 as flood control, irrigation, water supply, tourism and fishery purposes. As a reservoir it could be considered to be a man made lake, as its condition nearly similar to a lake. Since it operated (even during construction period) there were some significant environmental changes within the reservoir and in the area around the reservoir due to the human activities. These changes could threat the sustainability of the reservoir itself.

This research aims to identify the human activities living around the reservoir and visitors coming to the area, and to evaluate the potensial of the activities to produce wastes which is discharging in into the reservoir, which may threat the sustainability of the reservoir. The observatorium in the field has been conducted in the area of the reservoir and its surrounding. It was found from the observation that activities of fishery using net (karamba), tourism altogether with its facilities, land use around the reservoir for agriculture purposes, mining of class C ore, have given a lot of contribution to wastes (liquid and solids) and sediments into the reservoir. Those activities may cause water quality of the reservoir to decrease as well as reducing the reservoir depth. Those situation was observed in the northern and north western parts of the reservoir. Water quality degradation of the reservoir may threat reservoir as source of domestic water supply, while the sedimentation may reduce the life time of the reservoir. The fishery and tourism activities was estimated as a main cause of water quality degradation, beside agricultural and domestic wastes originated from sattlement area around the reservoir. Sediments coming into the reservoir are derived from transported and movement of materials from land slide occuring around the reservoir, due to distruction of land in constructing the relatively new ring-road close to the shore line of the reservoir. Of course, the sediment is also coming from rivers entering the reservoir.

Sermo reservoir is a relatively young reservoir; the early observation of environmental changes of the reservoir could hopefully be used as indicator to study ecological changes of the area within and around of the reservoir, and could be used as a comparison to other reservoirs, as well as basic environmental management of the reservoir and its surrounding.

Key words : *Degradation Quality of The Reservoir*

PENDAHULUAN

Pengelolaan sumberdaya air dimaksudkan untuk dapat memanfaatkan air sebaik-baiknya sesuai dengan potensi air yang ada serta kebutuhannya. Pembangunan sebuah waduk dan bendungan merupakan salah satu bentuk atau cara pengelolaan sumberdaya air yang biasanya ditujukan untuk berbagai macam keperluan, antara lain adalah pengendalian banjir, penyediaan sumber air minum, irigasi, tenaga listrik, industri, listrik tenaga air dan rekreasi. Dalam proses pembangunannya waduk merubah lingkungan secara besar-besaran, baik di lingkungan rencana waduk maupun di daerah sekitarnya, dengan merubah penggunaan lahan yang sama sekali berbeda dengan keadaan semula. Selain itu juga biasanya disertai dengan pemindahan penduduk yang semula tinggal di daerah yang ditenggelamkan ke daerah lain yang dapat dihuni, baik dipindahkan jauh dari tempat semula, atau dapat juga dipindahkan di tempat sekitarnya. Perubahan kondisi lingkungan tersebut mempunyai berbagai dampak baik positif maupun negatif terhadap lingkungan di sekitar waduk. Air sungai yang semula mengalir ke arah hilir tanpa hambatan, setelah dibangun waduk menjadi terhambat membentuk genangan. Sedimen yang terangkut di dalam air sungai yang mengalir sekarang tidak dapat lagi dihanyutkan, karena air kehilangan daya angkut terhadap sedimen tersebut.

Ketika waduk sudah berfungsi, maka berbagai macam aktivitas terjadi di

sekitar waduk. Aktivitas ini sendiri juga mempunyai dampak terhadap waduk itu sendiri. Waduk Sermo di Kabupaten Kulonprogo merupakan satu-satunya waduk yang terdapat di Daerah Istimewa Yogyakarta, dibangun untuk berbagai penggunaan. Disamping untuk irigasi, waduk tersebut digunakan untuk pengendali banjir, pariwisata, perikanan airtawar dan direncanakan pula untuk pembangkit tenaga listrik. Waduk Sermo mempunyai luas genangan maksimum 1,9 km² dengan volume maksimum 25 juta m³; tinggi bendungan 52 m dan elevasi normal muka air 136,6 m dari permukaan air laut. Sesuai dengan multi fungsi dari waduk sermo, maka selama ini yang nampak berkembang adalah fungsinya sebagai daerah wisata dan fungsinya sebagai pengembangan perikanan airtawar. Sebagai pendukung obyek wisata maka daerah sekitar waduk berkembang untuk mendukung kegiatan ini. Sarana dan prasarananya tumbuh, seperti adanya warung, permukiman dan pedagang tumbuh di sana. Perikanan dengan karamba terapung juga tumbuh di daerah ini. Kegiatan apapun disekitar waduk dapat memberikan dampak terhadap perairan waduk ini.

TUJUAN DAN KEGUNAAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menginventarisasi aktivitas di sekitar waduk Sermo dan mengevaluasi dampaknya terhadap fungsi dan umur waduk tersebut. Diharapkan hasil penelitian ini dapat dipakai sebagai dasar pertimbangan dalam pengelolaan

waduk Sermo untuk dapat mempertahankan fungsi waduk Sermo, sesuai dengan tujuan pembangunannya tanpa mengabaikan kegiatan yang timbul di sekitar waduk.

TINJAUAN PUSTAKA

Waduk yang dibangun untuk berbagai keperluan pada dasarnya adalah merupakan usaha dalam konservasi sumberdaya air, agar dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya. Namun demikian usaha ini memerlukan pembiayaan yang besar, dengan berbagai dampak yang timbul. Ketika waduk sudah dioperasikan maka terjadi berbagai macam aktivitas manusia yang ada di dalam daerah tangkapan waduk maupun disekitar waduk itu sendiri, yang menyebabkan fungsi dari waduk tersebut terganggu. Salah satu hal yang sering terjadi adalah pendangkalan waduk. Perubahan kualitas air merupakan salah satu indikator terjadinya aktivitas manusia di daerah tangkapan waduk maupun di sekitar waduk. Masalah sedimentasi banyak menimpa waduk-waduk di Indonesia, yang menyebabkan umur dan fungsi waduk berkurang.

Masalah sedimentasi juga dilihat sangat mendasar di waduk Sermo, yang dikemukakan oleh Fatimah (2002). Dikatakan bahwa sedimen yang masuk ke waduk Sermo selain berasal dari sungai Ngrancah dan sungai lain yang masuk ke dalam waduk itu, juga disebabkan oleh penambangan bahan galian golongan C oleh penduduk, penggunaan lahan di

sekitar waduk (daerah *green belt*) dan longsoran lahan. Penambangan bahan galian golongan C agak sulit dikendalikan karena penduduk menambang di lahan miliknya sendiri. Sudirman dan Sudiman (2002) mengemukakan dalam penelitiannya di waduk Sempor Jawa Tengah. Dalam tulisannya antara lain dikemukakan bahwa Waduk Sempor yang pada tahun 1977 mempunyai volume air 52.000.000 m³ pada tahun 1998 tinggal 38.363.039 m³ sehingga volume efektif pada tahun 1977 47.825.000 m³ pada tahun 1998 tinggal 38.037.465 m³. Volume sedimen pada tahun 1984 sebesar 7.930.042 m³ meningkat menjadi 1.336.116 m³ pada tahun 1998. Dengan tingginya laju sedimentasi ini diperkirakan umur waduk tinggal 12 tahun lagi.

Sedimentasi tidak hanya terjadi pada waduk sebagai danau buatan, tetapi juga terjadi secara signifikan pada danau alami, seperti yang terjadi pada danau Tondano (Sulastriningsih dan Huda, 2002). Yang menarik dikatakannya bahwa sedimentasi ini tidak hanya bersumber dari sungai yang menyumbangkan sedimen ke dalam danau Tondano, tetapi juga kegiatan pertanian di sekitar tangkapan danau dan longsoran lahan. Bahkan kegiatan perikanan dengan menggunakan karamba dapat mempengaruhi morfologi dasar danau, dengan adanya sisa pakan ikan yang diberikan. Kegiatan dari daerah hulu menghasilkan sedimen yang cukup besar yang masuk ke daerah perairan waduk seperti diperoleh

oleh Muhamud (2001), yang mengatakan bahwa kadar sedimen pada sungai yang masuk ke waduk Sermo melalui sungai Pantaran cukup tinggi. Hal ini disebabkan oleh laju erosi di daerah hulu sebagai akibat penggunaan lahan cukup tinggi. Pendangkalan yang cukup tinggi diperoleh juga di waduk Sempor Jawa Tengah yang diteliti oleh Yogyakarta (1980), disamping mendapatkan lokasi-lokasi dimana sedimen terjadi dengan cepat diperoleh pula karakteristik sedimen yang berupa distribusi ukuran sedimen, dimana diperoleh bahwa makin ke arah *outlet* sedimen mempunyai ukuran butir yang halus.

Sofiah (2000) meneliti kualitas air di Waduk Sermo dengan mengambil sampel di dalam daerah genangan waduk. Dapat diketahui bahwa kualitas air di waduk Sermo mempunyai pola yang menarik, yaitu di bagian utara mempunyai nilai daya hantar listrik yang lebih tinggi daripada di bagian selatan, hal ini terkait dengan aktivitas manusia yang terjadi di daerah hulu, yaitu pertanian dan permukiman yang menggunakan pupuk dan pestisida serta menghasilkan limbah domestik yang dibuang ke sungai, yang selanjutnya masuk ke dalam waduk. Oleh sebab itu mempengaruhi kualitas air di sekitar muara sungai di dalam waduk. Kualitas air cenderung lebih jelek daripada di tempat lainnya. Hal yang senada diperoleh oleh Deeni (1997) yang meneliti danau Siais. Pengaruh kegiatan pertanian dan limbah domestik dari daerah hulu menyebabkan terjadinya

wilayah kualitas air yang berbeda-beda, di mintakat timur laut dan baratdaya dari danau ini ternyata mempunyai kualitas air yang lebih jelek dibandingkan dengan daerah lainnya ditunjukkan dengan tingginya angka DHL dan kadar ion seperti Cl dan SO₄. Penelitian yang dilakukan belum meneliti pada kegiatan justru pada daerah dekat dengan perairan waduk sendiri, seperti kegiatan pariwisata, aktivitas penduduk di daerah sekitar perairan dan di dalam perairan itu sendiri yang dapat juga menyumbang pada proses perubahan kualitas lingkungan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di waduk sermo, meliputi daerah perairannya dan daerah di sekitarnya, kurang lebih berjarak sekitar 100-200 m dari tepian waduk dimana aktivitas penduduk dalam menunjang kegiatan pariwisata dan perikanan dilakukan dan dimana permukiman penduduk ada di daerah tersebut. Dalam penelitian ini aktivitas manusia yang diperkirakan akan memberikan perubahan dampak atau perubahan pada lingkungan waduk sermo digunakan/diteliti.

DATA YANG DIGUNAKAN DAN CARA PENGUMPULANNYA

Penelitian ini dilakukan dengan cara observasi di lapangan untuk mengidentifikasi kegiatan-kegiatan dan aktivitas manusia yang ada di dalam waduk sermo dan daerah sekitarnya dan di tempat-tempat mana aktivitas itu

dilakukan. Dari hasil observasi tersebut selanjutnya ditentukan sampling secara proporsional untuk melakukan wawancara terhadap penduduk dan pendatang di sekitar waduk, meliputi : penghuni atau penduduk yang menetap di sekitar waduk, wisatawan, pengusaha karamba. Beberapa sampel air waduk diambil dan dianalisis untuk parameter yang sesuai dengan parameter yang dianalisis dalam air limbah.

Beberapa data sekunder hasil penelitian terdahulu juga diambil sebagai pelengkap dalam penelitian ini, meliputi data karakteristik fisik waduk, kualitas air, dan data sedimen. Analisis dalam penelitian ini ditekankan pada analisis deskriptif menggunakan tabel dan peta hasil pengolahan data.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian

Hasil observasi di lapangan telah diidentifikasi kegiatan-kegiatan di dalam perairan daerah sekitar waduk. Kegiatan yang menimbulkan pengaruh pada waduk tersebut seperti di bawah ini.

1. Penggunaan lahan sekitar waduk

Lahan di sekitar daerah pasang surut waduk sermo sebenarnya tidak boleh diolah dan dibudidayakan untuk keperluan pertanian karena merupakan daerah konservasi, namun demikian dari hasil pengamatan di lapangan, lahan di daerah konservasi umumnya dimanfaatkan

oleh penduduk untuk kegiatan pertanian dan peternakan. Di daerah sabuk hijau (*green belt*) dimanfaatkan juga untuk berbagai usaha pertanian dan peternakan, seperti ditanami tanaman semusim dan ditanami rumput gajah. Beberapa bangunan semi permanen yang berupa warung muncul di daerah sabuk hijau, hal ini timbul akibat kunjungan wisata yang memerlukan makanan, sehingga dengan adanya warung tersebut keperluan wisatawan terpenuhi, tetapi dengan timbulnya warung tersebut maka limbah padat dan cair akan dihasilkan dari kegiatan ini dan limbah tersebut dibuang langsung ke dalam waduk tersebut. Warung tersebut paling banyak terdapat di bagian utara waduk.

Dibagian atas dari jalur sabuk hijau lahan disekitar waduk digunakan untuk permukiman penduduk, pekarangan dan tegal. Tanaman keras banyak ditanam di daerah ini, sedang dibawah tanaman keras ditanami tanaman semusim dan rempah-rempah.

2. Kegiatan wisata

Terkait kegiatan wisata antara lain adalah datangnya beberapa wisatawan baik lokal maupun dari daerah lain terutama pada hari-hari libur. Selanjutnya ada beberapa wisatawan yang memanfaatkan perahu untuk berkeliling waduk. Selain itu justru yang tampak lebih menonjol pada waduk sermo adalah kegiatan mengail. Kegiatan ini, walaupun tidak terlalu banyak, sekitar 50 unit,

namun, pada hari libur meningkat jumlahnya menjadi dua kali lipat. Beberapa unit melakukan mengail tidak hanya pada siang hari, tetapi juga pada malam hari, dengan peralatan yang lengkap, termasuk tenda/kemah di daerah sekitar sabuk hijau. Kegiatan mengail ini ada yang bertujuan untuk mencari pendapatan, tetapi ada juga yang hanya sekedar mencari hiburan.

3. Karamba

Usaha perikanan dilakukan dengan membuat karamba. Jenis ikan yang dipelihara adalah nila, tawes, dan tambra. Usaha ini memang sudah ada yaitu sekitar 20 unit yang berlokasi disisi utara waduk, selebihnya tersebar disekitar muara sungai. Usaha karamba menggunakan jaring, dan menggunakan pelet untuk makanan ikan. Apabila makanan ikan tersebut tidak habis dikonsumsi, akan menimbulkan pencemaran organik pada air waduk, yaitu membusuknya sisa pelet, dan menimbulkan angka BOD yang tinggi dan kadar BO yang rendah. Hal ini ditunjukkan oleh penelitian yang mendapatkan bahwa angka BOD sudah mencapai sekitar 40 mg/liter di sekitar karamba.

Pada musim kemarau ketika air waduk menyusut, kualitas air akan menjadi lebih buruk. Usaha karamba ini banyak terdapat di sisi utara waduk, sehingga kualitas air di daerah tersebut relatif kurang baik. Karena terdapat aliran di dalam waduk, maka kualitas air yang kurang baik tersebut akan menyebar ke

arah outlet waduk, dimana didekat outlet tersebut diletakkan *intake* untuk air bersih.

4. Sarana jalan melingkar

Untuk inspeksi dan sarana perhubungan di daerah waduk maka didaerah *green belt* dibuat jalan melingkar. Pada saat penelitian ini dilakukan terlihat bahwa jalan melingkar tersebut belum semuanya diperkeras dengan aspal, jadi masih berupa tanah terbuka. Akibatnya maka di beberapa tempat tanah terbuka ini masih sangat rawan terhadap erosi oleh tetes air hujan dan *overlandflow*. Ketika hujan turun maka sedimen di dalam air limpasan yang berasal dari jalan ini sangat tinggi. Agar sedimen ketika hujan terjadi diperkirakan dapat mencapai 5000 mg/l. Keadaan ini diperparah dengan beroperasinya penambangan bahan galian golongan C. Truk yang digunakan untuk mengangkut hasil tambang tersebut memperparah kerusakan jalan. Rusaknya jalan tersebut merupakan sumber sedimen yang masuk ke dalam waduk.

5. Usaha penambangan

Disekitar waduk telah dilakukan usaha penambangan sistem terbuka oleh masyarakat yaitu penambangan bahan galian golongan C yang berupa batukwarsa dan barit. Pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa terdapat sekitar 18 lokasi tempat usaha penambangan. Usaha penambangan ini sebetulnya sudah berlangsung sejak pembangunan waduk dan masih dilaksanakan hingga sekarang

sehingga sulit untuk dicegah. Himbauan untuk menghentikan usaha tersebut tidak berjalan dengan baik apabila tidak ada usaha alternatif pengganti usaha penambangan, karena ini sudah merupakan sumber penghasilan rakyat setempat. Usaha penambangan di sekitar waduk menimbulkan kerusakan lingkungan yaitu tanah longsor, erosi, dan sedimentasi yang akan menimbulkan pendangkalan waduk.

6. Longsor lahan, erosi, dan sedimentasi

Fenomena longsor lahan banyak terjadi disekitar jalan yang berasal dari tebing yang relatif curam serta batuan serta tanah yang lunak. Pembuatan jalan lingkaran dijalan hijau menyebabkan pemotongan slope, menjadi lebih curam, sehingga menyebabkan terjadinya tanah longsor. Lahan longsor ini terjadi pada daerah yang batuan atau tanahnya gembur sedangkan pada tanah yang berbatuan keras dan padat tidak terjadi. Longsor lahan ini merupakan sumber sedimen yang masuk ke dalam waduk. Perhatian utama terhadap sedimen yang masuk masih banyak diarahkan dari sungai yang masuk ke waduk sermo, namun yang perlu diperhatikan ialah sumbangan sedimen juga berasal dari jalan lingkaran dan lahan longsor disekitar waduk. Usaha penanggulangan longsor lahan sudah dilakukan tetapi belum mendapatkan hasil yang baik.

PEMBAHASAN

Lahan disekitar sabuk hijau banyak dipergunakan sebagai pekarangan dan tegal serta permukiman yang dapat

merupakan sumber pencemar dan sedimen ke dalam waduk. Kerapatan vegetasi cukup tinggi sehingga berfungsi untuk menghambat air hujan cukup baik tetapi di beberapa lokasi ada tanah yang terbuka yang merupakan sumber erosi dan sedimentasi di waduk. Erosi percik dan erosi lembah masih terjadi di daerah ini. Di daerah sabuk hijau banyak ditanami rumput gajah dan sangat efektif sebagai pelindung tanah terhadap erosi dan juga berfungsi sebagai pakan ternak. Jalan yang berupa tanah yang diperkeras merupakan sumber sedimen yang masuk ke dalam waduk. Bekas pemenggalan tanah dalam pembuatan jalan di beberapa tempat belum stabil mengakibatkan terjadinya longsor lahan. Belum ada penelitian yang mencoba secara kuantitatif memperkirakan jumlah sedimen yang masuk ke dalam waduk dari daerah sekitarnya walaupun mempunyai kontribusi yang cukup penting terhadap pengurangan umur dan fungsi waduk.

Penanganan lahan bekas penambangan mineral golongan C sebaiknya dilakukan dengan baik sehingga sedimen yang masuk ke dalam waduk berkurang. Jalan lingkaran waduk sebaiknya diperkeras dengan aspal karena selain mengurangi sedimen yang masuk ke dalam waduk juga dapat memperlancar hubungan dan juga dapat melakukan pengontrolan lingkungan di sekitar waduk.

Kegiatan wisata memancing, karamba, pemukiman disekitar waduk

menimbulkan pencemaran air, disisi lain air waduk digunakan sebagai air minum dimana *intake*-nya diambil didekat outlet. Kualitas air yang menurun akibat kegiatan perikanan dan pertanian, suatu saat akan berada dibawah standard baku mutu air minum sehingga akan memperberat proses pengolahan air. Kualitas air dibagian utara, timur laut, dan barat daya pada umumnya mempunyai kualitas air yang jelek disebabkan karena banyak terdapat lokasi pemancingan, permukiman semi permanen dan karamba. Oleh karena itu harus ada usaha pembatasan karamba yang dilakukan dalam waduk.

KESIMPULAN

1. Kegiatan sekitar Waduk Sermo berpotensi dan telah menyebabkan perubahan

an didalam tubuh perairan Sermo yang selanjutnya dapat mengancam pemanfaatan dari waduk tersebut karena menurun kualitas airnya.

2. Sedimentasi didaerah sekitar waduk, yang bukan berasal dari aliran sungai cukup berpotensi untuk menambah sedimentasi didalam waduk, walaupun hal ini akan mengancam fungsi dan umur waduk, namun secara kuantitatif masih belum dapat diperkirakan
3. kegiatan domestik, pariwisata, dan usaha perikanan menyebabkan penurunan kualitas air didalam waduk, dan selanjutnya dapat mengancam pemanfaatan air tersebut untuk air minum atau bahan baku air minum.

DAFTAR PUSTAKA

- Deeni. 1997. Studi Agihan Kualitas Air Di Danau Siasis di Kabupaten Tapanuli Selatan, Sumatera Utara. *Skripsi Sarjana S1*. Fakultas Geografi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta
- Fatimah, S. 2002. Pengendalian Sedimentasi Waduk dengan Sistem Sabo Dikombinasikan dengan Terasering dan Agroforestry. Studi kasus Waduk Sermo. *Prosiding Simposium Nasional Bencana Sedimen*, Yogyakarta 12 j 18 Maret 2002.
- Muhamud, N. 2000. Soil Conservation As An Effort to Attain Sustainable Development in Sermo reservoir Cathment Area. *Disertasi*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sudirman dan Sudiman, 2002. Sedimentasi Waduk Sempor. *Prosiding Simposium Nasional Bencana Sedimen*, Yogyakarta 12-18 Maret 2002.

- Sulastriningsih, H.S. dan Huda, M 2002. Sedimen Sub-DAS Panasen dan Noongan Sumbangannya terhadap Pendangkalan Danau Tondano di Sulawesi Utara. *Prosiding Simposium Nasional Bencana Sedimen*, Yogyakarta 12-18 Maret.
- Sofiah, S. 2000. Agihan Kualitas Air Waduk Sermo Kabupaten Kulonprogo, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Skripsi Sarjana S1*. Fakultas Geografi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Yogyana, 1993. Analisis Karakteristik Butir Sedimen Waduk Sempor, Jawa Tengah. *Skripsi S1*. Fakultas Geografi UGM, Yogyakarta.
- Yulianto, B. 2001. Studi Dampak Limbah Cair dari Budidaya Ikan dalam Karamba Jaring Apung terhadap Status Trofik Perairan Waduk Sermo. *Tesis*. Program Pasca Sarjana. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.