

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bendungan atau dam adalah konstruksi yang dibangun untuk menahan laju air menjadi waduk, danau, atau tempat rekreasi. Seringkali bendungan juga digunakan untuk mengalirkan air ke sebuah PLTA. Waduk merupakan danau alam atau danau buatan, kolam penyimpanan atau pembendungan sungai yang bertujuan untuk menyimpan air. Waduk dapat dibangun di lembah sungai pada saat pembangunan sebuah bendungan atau penggalian tanah atau teknik konstruksi konvensional seperti pembuatan tembok atau menuang beton. Istilah 'reservoir' dapat juga digunakan untuk menjelaskan penyimpanan air di dalam tanah seperti sumber air di bawah sumur minyak atau sumur air.

Waduk Mrica di Banjarnegara merupakan Bendungan PLTA Panglima Besar Sudirman yang ada di Kabupaten Banjarnegara. Waduk Mrica dibuat dengan membendung Kali Serayu, mengubur 32 desa subur di 7 kecamatan. Waduk Mrica dikenal juga dengan Waduk PLTA Panglima Besar Soedirman, yang mulai digenangi untuk yang pertama kalinya pada bulan April tahun 1988. Waduk Mrica terletak di Kecamatan Bawang, Kabupaten Banjarnegara, Propinsi Jawa Tengah. Tujuan utama dibangunnya Waduk Mrica adalah untuk PLTA dengan kapasitas terpasang 180,93 MW, selain itu Waduk Mrica dimanfaatkan untuk irigasi DI Banjarcayana seluas 6.550 ha dan DI Penaruban seluas 900 ha, perikanan sistem karamba oleh masyarakat setempat dan obyek wisata.

Luas daerah tangkapan air Waduk Mrica adalah 957 km². Dengan ketinggian muka air waduk +231 mdpl kapasitas waduk awal adalah 148,287 juta m³. Umur waduk rencana 60 tahun dengan tingkat sedimentasi rencana 2,4 juta m³/tahun. Curah hujan di DTA waduk cukup tinggi berkisar 3.900 mm/tahun.

Berdasarkan hasil studi Pusat Penyelidikan Masalah Kelistrikan PT. PLN dengan Universitas Gajah Mada tahun 1995, sungai – sungai utama yang berperan sebagai media masuknya sedimen ke Waduk Mrica adalah Sungai Serayu dan Sungai Merawu, yang daerah alirannya merupakan daerah gunung berapi (Gunung Sumbing, Gunung Sindoro dan Pegunungan Dieng).

Sungai Serayu merupakan sungai terbesar yang masuk ke dalam Waduk Mrica. Sungai Serayu melalui suatu daerah yang sebagian besar telah mengalami lapuk lanjut sehingga bersifat lepas dan mudah tererosi. Morfologi DAS Serayu mempunyai tebing yang terjal dan lembah yang curam. Vegetasi yang banyak dijumpai berupa tanaman ladang dan tanaman perdu, tanaman keras sangat jarang.

Sungai Serayu melewati daerah dengan batuan yang lepas dan mudah tererosi. Batuan pada tebing-tebing sungai juga sangat mudah tererosi karena lunak dan mudah hancur. Kondisi geologi di DAS Merawu labil sehingga mudah terjadi longsor. Pola dan tata guna lahan yang ada tidak mendukung dalam hal mencegah erosi.

Penutupan lahan di DTA berupa hutan lebih kecil dari pada penutupan lahan untuk aktifitas pertanian berupa perkebunan, tanaman sayur mayur, padi sawah, polowijo dan tanaman pekarangan. Praktek penanaman kentang dan ketela pohon kurang memperhatikan konservasi tanah dan air sehingga memperbesar laju erosi. Pada daerah yang berbukit yang mempunyai kelerengan cukup curam banyak ditemui pertanian dengan cara bertani lahan kering. Pengendalian erosi secara mekanis telah dilakukan di DTA waduk berupa teras.

Untuk mengetahui tingkat laju perkembangan sedimentasi Waduk Mrica, secara rutin dilakukan pengukuran kedalaman waduk dengan metode Echosounding oleh PT. Indonesia Power UPB Mrica.

Menurut Kironoto (1999), penentuan masa operasi waduk didasarkan pada berbagai faktor yang terkait, seperti besar angkutan sedimen (*suspended dan bed load*) di alur sungai, nilai erosi DAS, nilai *trap efficiency* waduk, dan data fisik waduk. Menurut Hartman (2004) untuk menjaga kapasitas waduk supaya tetap

lestari di antaranya adalah dengan mengurangi laju sedimentasi yang masuk ke waduk dengan cara program konservasi DAS, bangunan pengendali erosi, penangkap sedimen di daerah hulu waduk dll. Namun jika sedimen sudah terlanjur ada di waduk maka perlu dibuang dengan cara pengambilan mekanik (*dredging*) atau penggelontoran (*flushing*).

Penelitian yang dilakukan oleh PLN Sektor Mrica (UGM, 1994) menyatakan bahwa usia operasi waduk berdasar data *echo sounding* dengan berbagai anggapan berkisar antara 19,88 sampai 31,46 tahun. Sedangkan usia waduk berdasar angkutan sedimen di sungai yaitu 33,3 tahun. Srimulat dan Soewarno (1995) menyatakan bahwa laju pengurangan kapasitas waduk cukup besar terjadi di waduk Mrica yaitu sebesar 2,50% pertahun. Sedangkan Kironoto, (2000) menyatakan bahwa laju sedimentasi waduk Mrica adalah 3,005 juta m³ pertahun.

Darmono (2001) menyimpulkan bahwa laju sedimentasi waduk Mrica berdasarkan metode analisis model adalah sebesar 4.298.245,10 m³/tahun, berdasarkan metode Meyer-Peter-Muller (MPM) sebesar 3.142.780,77 m³/tahun, berdasarkan metode Brune sebesar 4.116.931,28 m³/tahun. Sedangkan laju erosi permukaan lahan DAS Serayu Hilir mencapai 180,272 ton/ha/tahun dan diklasifikasikan ke dalam tingkat bahaya erosi kelas berat (kelas IV). Penelitian yang dilakukan oleh Malik (2006) menunjukkan bahwa umur layanan operasi waduk Mrica berdasarkan metode *dead storage* adalah 10,43 tahun dengan volume *dead storage* waduk adalah 45 juta m³. Sedangkan umur layanan operasi waduk Mrica menggunakan metode *the empirical area reduction method* adalah 41 tahun dengan volume sedimen sebesar 181,22 juta m³.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Berapa estimasi laju erosi lahan yang menuju di bendungan Mrica, Banjarnegara ?
2. Berapa estimasi volume sedimen yang terjadi dan yang terlimpas pada bangunan bendungan Mrica Banjarnegara ?
3. Bagaimana kemampuan bangunan bendungan Mrica Banjarnegara dalam menampung volume sedimen ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk menentukan laju erosi lahan di bendungan Mrica, Banjarnegara.
2. Untuk menentukan besarnya volume sedimen yang terjadi dan yang terlimpas pada bangunan bendungan Mrica Banjarnegara.
3. Untuk menentukan kapasitas bangunan bendungan Mrica Banjarnegara dalam menampung volume sedimen.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian analisis sedimentasi di waduk mrica banjarnegara adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui analisa perubahan sedimentasi Waduk Mrica, Banjarnegara
2. Memberikan informasi tentang sedimentasi Waduk Mrica, Banjarnegara tentang laju erosi lahan, serta volume yang terjadi didalamnya.
3. Dapat menarik minat mahasiswa untuk lebih mempelajari sedimentasi waduk dan untuk mengembangkan analisis tentang Waduk Mrica, Banjarnegara serta penyelesaian permasalahan yang terjadi.

E. Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup permasalahan agar pembahasan tidak melenceng dari tujuan penelitian, maka diberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini difokuskan pada sedimentasi bagian hulu bendungan.
2. Data diminta dari PT. INDONESIA POWER UB MRICA Banjarnegara
3. Data curah hujan didapatkan di stasiun sekitar bendungan, yaitu stasiun hujan Pb Soedirman, stasiun hujan Singomerto dan stasiun hujan Wonodadi yang menggunakan data curah hujan bulanan dari tahun 2011-2016. Data yang hilang atau eror tidak diperhitungkan.
4. Kondisi dan kapasitas daya tampung bendungan dianggap dalam kondisi baik atau daya tampung sesuai rencana.

F. Keaslian Penelitian

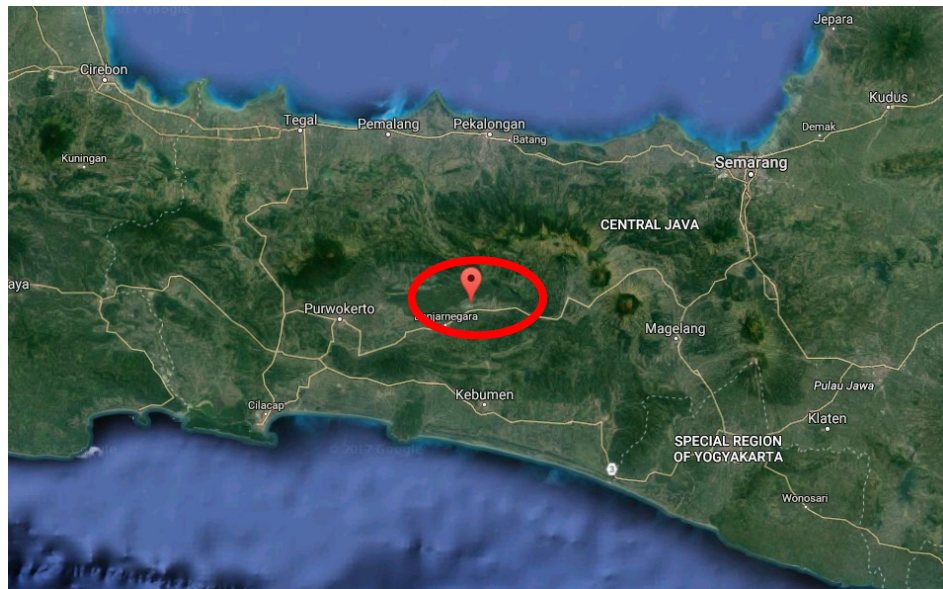
Penelitian ini sebelumnya pernah dikaji oleh beberapa seorang mahasiswa Universitas di Indonesia

1. (Bibit Budi Pratama, 2009) yang membahas tentang sedimentasi yang masuk ke waduk Mrica dalam tugas akhirnya (WILAYAH SUMBER MATERIAL SUSPENDESED SEDIMEN DA KALI LUMAJANG KABUPATEN BANJARNEGARA PROVINSI JAWA TENGAH TAHUN 2009), tetapi penelitiannya lebih difokuskan pada sungai kali Lumajang yang mengarah ke waduk, sedangkan penelitian ini lebih difokuskan di daerah waduk itu sendiri.
2. (Dyah Ayu Wulandari, 2007) membahas tentang cara penanganan sedimentasi bendungan dalam tugas akhirnya yang berjudul (PENANGANAN SEDIMENTASI WADUK MRICA), penelitiannya ini membahas tentang analisa sedimen yang masuk pada tahun sebelum 2007 dan cara penanganan sedimennya.
3. (Dicky Jamaludin Malik, 2006) dalam tugas akhirnya yang berjudul PERKIRAAN DAN PERBANDINGAN UMUR LAYANAN WADUK

MRICA BANJARNEGARA JAWA TENGAH DENGAN METODE KAPASITAS TAMPUNGAN MATI (DEAD STORAGE) DAN DISTRIBUSI SEDIMEN (THE EMPIRICAL AREA REDUCTION) membahas tentang analisis umur layanan bendungan dengan metode kapasitas tampungan dan distribusi sedimen yang ada pada bendungan.

G. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian saya berada di Kecamatan Bawang, Kabupaten Banjarnegara, Jawa Tengah. Seperti terlihat pada gambar dibawah ini :



Sumber : *google map*

Gambar 1.1 Peta lokasi penelitian