

# Studi analisis ketersediaan air untuk operasional PLTA Maninjau. Studi kasus PLTA Maninjau Kabupaten Agam Propinsi Sumatera Barat

Erwin, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=109962&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Energi, merupakan suatu kebutuhan utama yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan manusia. Semakin maju suatu negara, semakin besar energi yang dibutuhkan. Bila ditinjau dari sumber, energi listrik yang berasal dari batu bara dan mesin diesel dengan bahan bakar solar, tidak layak karena menimbulkan polusi udara, dan sumbernya bukanlah yang dapat diperbaharui dalam waktu singkat, sumber energi tersebut pada suatu saat akan habis. Salah satu cara yang dianggap cukup efektif dalam pengelolaan lingkungan secara terintegrasi adalah dengan menggunakan pendekatan pengelolaan ekosistem.

PLTA Maninjau mulai beroperasi pada bulan September tahun 1983 dengan lokasi sebelah Barat daya Danau Maninjau pada posisi 20' Lintang Utara dan 100° 10' Bujur Timur ± 125 km sebelah Utara Kota Padang, Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam dengan, jumlah 4 (empat) unit turbin. Pengoperasian PLTA Maninjau merupakan pembangkit tenaga air yang sumber utamanya adalah Danau Maninjau.

Menurunnya debit air Danau Maninjau ini dapat diakibatkan oleh 2 (dua) hal, yaitu faktor alam dan faktor manusia. Faktor alam mengakibatkan menurunnya debit -karena perubahan iklim baik dari musim kemarau ataupun musim penghujan. Sedangkan faktor manusia turut berpartisipasi dalam mengakibatkan penurunan debit yaitu dalam hal pengurangan daerah resapan dengan pembukaan lahan untuk kegiatan pertanian maupun kegiatan lainnya terutama di sekitar Danau Maninjau, yang berakibat berkurangnya jumlah air tanah yang diserap Danau Maninjau.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengidentifikasi penggunaan lahan terhadap besarnya neraca air (inflow dan outflow) yang masuk ke Danau Maninjau sejak PLTA Maninjau beroperasi; (2) Seberapa besar erosi dan sedimentasi yang terjadi di kawasan Danau Maninjau; (3) Sejauhmana PLTA Maninjau dalam pengoperasian untuk menghasilkan energi listrik sesuai dengan ketentuan tentang pemanfaatan sumber air. Penelitian dilakukan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif dan tidak tertutup kemungkinan menggunakan data kualitatif. Penelitian kuantitatif biasanya bersifat empiris. Berdasarkan sifat dasar penelitian, penelitian ini tergolong penelitian *ex post facto* (berdasarkan data dan fakta yang terjadi). Lokasi penelitian Lokasi penelitian bertempat di Danau Maninjau Kabupaten Agam Provinsi Sumatera Barat.

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa wilayah Danau Maninjau secara klimatologis berdasarkan Schmid dan Fergusson sangat basah dan berdasarkan Klasifikasi Mohr termasuk wilayah basah dengan rata-rata 3.214 mm/tahun. Penggunaan lahan yaitu hutan sebesar 47,57% telah terjadi perubahan selama kurun waktu 23 tahun yaitu dari tahun 1981 s/d 2004 berdasarkan data yang diperoleh sebesar 13,38%, perubahan ini menjadi persawahan sebesar 1,33%, pemukiman 1,54%, kebun 3,34%, tegalan 8,09%. Daya dukung Danau Maninjau untuk budidaya KJA adalah 1.696 petak. inflow maksimum yang masuk ke Danau Maninjau pada tahun 1984 sebesar 162,23 juts m<sup>3</sup>/bulan terjadi pada bulan Nopember dengan curah hujan sebesar 811 mm. Laju predeksi erosi aktual sebesar 0.067 ton/ha/thn, sedangkan sedimen yang terangkut ke Danau Maninjau sebesar 104,125 ton/thn. pengoperasian PLTA Maninjau dalam batas yang ditetapkan yaitu dengan elavasi

maksimum 464,52 Masi dan elevasi minimum 461,22 Masi.

Berdasarkan hasil dan pembahasan diketahui bahwa: (1) Penggunaan Air untuk pengoperasian ALTA Maninjau dengan inflow maksimum sebesar 991,01 juta m<sup>3</sup>/tahun dan Outflow dimanfaatkan oleh PLTA sebesar 712,77 juta m<sup>3</sup>/tahun, selama tahun 1983-2005 terjadi perbedaan antara Inflow dengan outflow yaitu 278,83 juta m<sup>3</sup>/tahun - 122,43 juta m<sup>3</sup>/tahun neraca air semakin berkurang ini disebabkan adanya perubahan penggunaan lahan telah mengurangi daerah moron air; (2) Laju erosi, sedimentasi, dan perkembangan KJA menyebabkan terjadinya degradasi lingkungan, dengan laju erosi setiap tahunnya sebesar 0.067 ton/ha/tahun yang terjadi di kawasan Maninjau, sedangkan sedimen yang terangkut ke danau sebesar 104,12 ton/tahun, sedimen dari sisa pakan ikan yang terakumulasi ke Danau sebesar 81.765 ton; (3) Pengoperasian PLTA Maninjau untuk menghasilkan energi listrik dalam pemanfaatan air telah sesuai ketentuan batasan operasi PLTA antara 464 Masi merupakan elevasi maksimum dan operasi minimum pada elevasi 461,5 Masi. Saran dan penelitian ini Program water managemen pengoperasian PLTA Maninjau untuk menjaga keseimbangan antara produksi listrik dengan ketersediaan air danau, hal ini ketika danau mengalami deficit yaitu perbandingan antara inflow dan outflow negatif perlu tindakan pengendalian operasional secara konsisten; Perlu adanya Peraturan Daerah (Perda) yang mengatur keberadaan KJA di Danau Maninjau sesuai dengan daya dukung danau agar tidak terjadi degradasi lingkungan.

.....

Energy is one of the major necessities in human life. The more advance a country is, the more energy it needs. Viewed from energy sources, the electrical energy which is derived from coal and solar fueled diesel machines is not feasible as it causes air contamination. In addition, the energy which derives from non-renewable source will be eventually used up. One of the effective ways in the integrated environmental management is the application of the ecosystem approach.

PLTA Maninjau which started its operation in September 1983 is located at the southwest of Lake Maninjau at 20' North Latitude and 100° 10' East Longitudinal or approximately 125 km at the north of Padang Municipality, precisely at Tanjung Raya Sub-District, Agam Regency. It has a total of 4 units of turbines. The main water source for the operation of PLTA Maninjau comes from Lake Maninjau.

The decrease of the water volume at Lake Maninjau is caused by two (2) factors, namely natural and human. The natural condition has caused the decrease of water volume resulting from the change of climate from rainy season to dry. Human activities has attributed to the decrease of the water volume at the lake due to the decreasing size of the area for the water absorption through the opening of new areas both for agricultural purpose and other activities at the vicinity of Lake Maninjau. This conversion of land functions has caused the decrease of volume of soil water as absorbed by Lake Maninjau.

The objective of this research is to identify- : (1) the use of land against the volume of the water inflow to and outflow from Lake Maninjau since the operation of PLTA Maninjau; (2) how the erosion and sedimentation occur at Lake Maninjau, (3) how far the operation of PLTA Maninjau in generating electrical power comply with terms and conditions on the water source utilization.

This research is conducted by applying quantitative approach and however it is not unlikely to apply the qualitative data. The quantitative research usually has empirical characteristics. On the basis of the basic characteristics of this research, this research can be classified as an ex post fact (based on the data and facts). The location of the research is at Lake Maninjau, Agam Regency, and West Sumatra Province. The results of the research indicate that the area at the vicinity of Lake Maninjau based on Schmid and Fergusson is climatologically very wet and based Mohr Classification, the area is wet with an average of

3.214 mm/year. The land comprises 47.57% of forest which has experienced a change within a period of 23 years, from 1981 to 2004. Based on the available data, 13.38% of the area has changed to be rice field, 1.33% to be housing area, 1.64% to be plantation and 8.09% to be dry area. The support for 10A cultivation is 1.696 plots. The maximum water inflow to the Lake Maninjau in 1984 was 162.23 million/ m<sup>3</sup>/month occurred in November with the rainfall of 811 mm. The actual erosion rate is 0.067 ton/year. The operation of PLTA Maninjau is specified with the range of maximum elevation of 464.52 Masi and minimum elevation of 461.22 Masi. With reference to the results of the research and discussion, it is identified that (1) the utilization of water for the operation of PLTA Maninjau with maximum inflow of 991.01 million m<sup>3</sup>/year and the outflow of water used by PLTA Maninjau of 712.77 million m<sup>3</sup>/year for the period from 1983 to 2005, there is a difference between the inflow and outflow of water, namely 278.83 million m<sup>3</sup>/year to 122.43 million m<sup>3</sup>/year. The decrease of the water volume is caused by the change of the land utilization resulting in the decrease of the size of the land for the water absorption; (2) the erosion, sedimentation and development of the KJA have caused the environmental degradation, with annual erosion rate at the vicinity of Lake Maninjau is 0.067 ton/hectare/year. While the sediment transported to the lake reaches 104,125 ton/year, and the sediment from the fish feed waste transported to the lake is 81,765 ton; (3) the operation of PLTA Maninjau to generate the electrical power by using water has complied with the specified operation range of PLTA operation between 464 Masi as the maximum elevation and minimum operation at the elevation of 464.5 Masi.

This research suggests that a water management program be applied in the operation of PLTA Maninjau. The purpose of the program is to maintain a balance between the electrical power generation and the lake water availability. This program is particularly necessary when the lake water is insufficient, when the comparison of the inflow and outflow of waters is negative, and therefore operational control is consistently needed. Local government regulation needs to be established which provides for the existence of KJA at lake Maninjau in accordance with the supports of the lake so as to avoid the degradation of the environment.