

INTISARI

Model Pengelolaan Lingkungan Untuk Menjamin Kelestarian Pemanfaatan Sumberdaya Air (Studi Kasus : Sub DAS Aek Silang, Daerah Aliran Sungai (DAS) Danau Toba, Provinsi Sumatera Utara)

Pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan saat ini dan masa mendatang akan menghadapi tantangan yang sulit, yaitu permasalahan ketersediaan air yang cenderung menurun sebagai akibat lingkungan yang tidak mampu menyediakan air untuk memenuhi kebutuhan domestik, pertanian dan industri listrik. Sub DAS Aek Silang memiliki luas 19.814,72 ha merupakan salah satu sub DAS yang masih berfungsi sebagai penyedia air secara permanen ke DAS Danau Toba, sehingga perlu dijaga kelestariannya. Model-model pengelolaan lingkungan yang dilaksanakan secara terpadu dan menyeluruh oleh berbagai pihak terutama masyarakat sangat dibutuhkan, sebagai langkah yang tepat untuk mengatasi permasalahan-permasalahan ketersediaan sumberdaya air yang semakin kompleks, agar kelestarian pemanfaatan sumberdaya air dapat tercapai. Tujuan penelitian adalah 1). Mengkaji hubungan kondisi faktor-faktor lingkungan seperti, hujan, jenis tanah, kemiringan lereng dan penggunaan lahan terhadap ketersediaan air di Sub DAS Aek Silang 2). Mengkaji pengelolaan lingkungan yang dapat menjamin kelestarian pemanfaatan sumberdaya air untuk memenuhi kebutuhan domestik, pertanian dan industri listrik di Sub DAS Aek Silang. 3). Merumuskan model kegiatan konservasi sumberdaya air yang sesuai untuk menjamin kelestarian sumberdaya air di Sub DAS Aek Silang.

Penelitian dilakukan dengan metode penilaian kekritisian daerah resapan untuk mengkaji hubungan kondisi faktor-faktor lingkungan terhadap ketersediaan air, menggunakan model sistem dinamis dengan memakai *software Powersim 2.5c* untuk merumuskan model pengelolaan lingkungan agar ketersediaan air tetap berkelanjutan dan menggunakan model *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan memakai program *Expert Choice ver.9* untuk merumuskan kegiatan konservasi sumber daya air yang sesuai di Sub DAS Aek Silang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Sub DAS Aek Silang memiliki tingkat kekritisian daerah resapan agak kritis seluas 1.384,63 ha (6,99%) dan mulai kritis seluas 7.607,94 ha (38,40%). Kondisi lingkungan yang ada saat ini dengan curah hujan 2.312,09 mm/tahun dan intensitas curah hujan 0,340 mm/jam, kelestarian sumberdaya air yang dapat dimanfaatkan hanya sampai tahun 2084, yaitu pada saat luas tutupan hutan 8.615,15 ha, luas pertanian (budidaya) 10.049,66 ha, luas semak belukar/lahan terbuka 0 ha, luas pemukiman 96,57 ha, luas sawah 1.053,35 ha dan jumlah penduduk sebanyak 959.662 jiwa. Model konservasi sumber daya air prioritas yang diinginkan oleh para pihak adalah kegiatan pengawetan air. Hirarki kedua untuk fokus kegiatan perlindungan dan pelestarian SDA agar dapat berhasil adalah melalui kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan, fokus kegiatan pengawetan air agar dapat tercapai adalah kegiatan pemeliharaan sumber-sumber daya air dan fokus kegiatan pengelolaan kualitas dan pengendalian pencemaran air adalah kegiatan pemantauan dan pengawasan.

Kata kunci : pengelolaan lingkungan, pemanfaatan air, model dinamis, *Analytical Hierarchy Process* (AHP), kelestarian sumberdaya air

ABSTRACT

Model of Environmental Management to Ensure Sustainability of Water Resource Utilization (Case Study : Aek Silang Sub Watershed, Toba Lake Watershed, Province North Sumatera)

Management of natural resources and environment at the present and future will be up against hard challenge; the issue about decreasing of water availability as a result of the environment which is not able providing water to meet the needs of domestic, agriculture, and industrial electricity. Aek Silang Sub Watershed (19.814,72 ha) is one of Sub Watershed which is yet working well as water supplier permanently to Toba Lake Watershed, therefore, its sustainability needs to be maintained. Models of integrated and comprehensive environmental management is needed by stakeholders especially community, as an appropriate step to tackle water resource issues which is increasingly complex, and to achieve sustainable using of water resource. This research aims to 1). Examining the relationship of environmental factors of such as rainfall, soil type, slope and land use to water availability in the Aek Silang Sub Watershed 2). Assessing the environmental management to ensure sustainability of water resource utilization to meet the needs of domestic, agricultural and electrical industries in the Aek Silang sub watershed 3). Formulate a model of water resources conservation activities to ensure sustainability of water resources in Aek Silang Sub Watershed.

The research was conducted by criticality catchment area assessment method to analyse the relationship environmental factors to water availability, applying dynamic system model by software Powersim 2.5c to formulate environmental management model in order to reach sustainable water availability, and applying Analytical Hierarchy Process (AHP) model by Expert Choice ver.9 program to formulate water resource conservation activities appropriately in Aek Silang Sub Watershed.

Result of the research performed that Aek Silang Sub Watershed is fairly critical in catchment area of 1.384,63 ha (6,99%) and potential critical area of 7.607,94 ha (38,40%). At the present, the rainfall is 2.312,09 mm/year, while rainfall intensity is 0,340 mm/hour, water resource sustainability which is able to be used only until 2084 if forest cover area 8.615,14 ha, agriculture area 10.049,66 ha, shrubs/open area 0 ha, settlement area 96,57 ha, field area 1.053,35 ha, and human population 959.662 persons. Model of water resource conservation priority which is proposed by stakeholders is water preservation. Second hierarchy is to focus on water protection and continuity by applying forest and land rehabilitation, water preservation by water sources maintenance, while water quality management and water pollution control by monitoring.

Keywords : *environmental management, water using, dynamic model, Analytical Hierarchy Process (AHP), water resource sustainability*