

Pengaruh pertumbuhan penduduk pada pemanfaatan lahan dan ketersediaan air bersih: pendekatan system dynamics dengan studi kasus Pulau Panggang Kepulauan Seribu

Rani Hafsaridewi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=74038&lokasi=lokal>

Abstrak

Kualitas hidup manusia bergantung pada kualitas lingkungan disekitarnya, karena kebutuhan manusia pada dasarnya bergantung pada sumberdaya alam. Sumberdaya alam akan merosot kualitas dan kuantitasnya bila pemanfaatannya melebihi kemampuan lingkungan untuk pulih. Di dalam teori daya dukung, pertumbuhan mahluk hidup atau organisme akan mengalami penurunan bahkan collapse bila telah melewati batas daya dukung lingkungan. Tetapi dengan menggunakan teknologi manusia dapat "memanipulasi" lingkungan sehingga walaupun jumlah penduduk sudah melewati batas daya dukung, penduduk terus tumbuh dan bertambah. Seperti halnya yang terjadi di Kepulauan Seribu. Di beberapa pulau berpenghuni di Kepulauan Seribu, terdapat pulau yang jumlah penduduknya sudah melebihi batas daya dukung lingkungannya.

Pulau Panggang termasuk gugusan Kepulauan Seribu yang mempunyai lahan seluas 9 Ha. Kepadatan penduduk Pulau Panggang sebesar 364 jiwa/Ha telah melewati batas daya dukungnya yaitu 150 jiwa/Ha (BPLHD DKI). Adanya pertumbuhan yang penduduk yang tinggi dan menyebabkan kepadatan penduduk yang tinggi pula, menyebabkan kebutuhan lahan bertambah terutama kebutuhan lahan permukiman. Penduduk pulau Panggang secara swadaya melakukan reklamasi pantai, sehingga luas pulau Panggang menjadi 12 Ha. Kepadatan penduduk yang tinggi pula menyebabkan kemerosotan ketersediaan air bersih, tidak hanya kuantitas tetapi kualitas air. Untuk memenuhi kebutuhan air bersih penduduk menampung air hujan atau membeli air dalam kemasan.

Tujuan penelitian adalah membangun diagram sin-pal kausal yang menggambarkan hubungan antara penambahan penduduk dengan ketersediaan lahan dan air bersih di Pulau Panggang untuk dapat memetakan masalah, dan membuat prediksi pengaruh pertumbuhan penduduk pada lahan dan ketersediaan air bersih di Pulau Panggang, dengan melakukan simulasi berdasarkan model dinamik yang tidak diintervensi.

Penelitian ini menggunakan pendekatan gabungan kualitatif dan kuantitatif. Metode penelitian yang digunakan adalah metode System Dynamics. Pengambilan sampel untuk kuisisioner dilakukan dengan metode acak sederhana.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa diagram simpal kausal yang menggambarkan pengaruh pertumbuhan penduduk pada lahan dan ketersediaan air bersih, membentuk enam lup, yang terdiri atas dua lup positif (reinforcing loop) dan empat lup negatif (balancing loop).

Hubungan penduduk dengan tingkat kelahiran menghasilkan lup positif, karena semakin besar jumlah penduduk maka laju kelahiran semakin besar pula, sebaliknya semakin besar laju kelahiran maka akan menambah besar jumlah penduduk. 'Sehingga antara penduduk dan laju kelahiran terdapat hubungan yang

saling menguatkan (reinforcing). Hubungan penduduk dengan laju kematian menghasilkan lup negatif, membangun dimana semakin besar jumlah penduduk maka semakin besar laju kematian, tetapi sebaliknya semakin tinggi laju kematian maka akan mengurangi jumlah penduduk. Sehingga antara penduduk dan laju kematian terdapat hubungan yang memberikan keseimbangan (balancing). Lup negatif terbentuk pula pada hubungan antara penduduk, konsumsi air bersih, ketersediaan air bersih, derajat kesehatan dan laju kematian. Semakin banyak jumlah penduduk maka semakin besar pula tingkat konsumsi air bersih yang menyebabkan semakin berkurangnya air bersih. Berkurangnya air bersih akan mengakibatkan penduduk mengkonsumsi air yang tidak higienis atau tidak sesuai dengan standar kesehatan. Hal ini mengakibatkan derajat kesehatan yang menurun sehingga menyebabkan laju kematian bertambah. Laju kematian yang meningkat akan menyebabkan jumlah penduduk semakin berkurang.

Berdasarkan simulasi yang dilakukan pada model dinamik pengaruh pertumbuhan penduduk pada lahan dari ketersediaan air bersih, maka dapat disimpulkan bahwa pada subsistem penduduk bekerja tiga lup negatif dan satu lup positif, walau demikian grafik penduduk terus meningkat yang disebabkan laju kelahiran yang tinggi. Pada subsistem lahan bekerja dua lup yaitu lup negatif dan lup positif, penduduk yang terus meningkat menyebabkan rumah terus bertambah. Akibatnya lahan terbuka hijau semakin sempit, dan menyebabkan ketersediaan air bersih semakin berkurang. Penurunan ketersediaan air bersih pun disebabkan karena laju konsumsi oleh penduduk yang terus bertambah dan laju pencemaran yang tinggi. Berdasarkan hasil simulasi sampai 60 tahun, diperkirakan pada tahun 2046 seluruh pulau akan menjadi lahan pemukiman dan ketersediaan air bersih di Pulau Panggang sudah habis.

Untuk menyelesaikan masalah, beberapa upaya yang disarankan oleh peneliti adalah melakukan pemerataan penduduk ke pulau yang berpotensi menjadi pulau berpenghuni, segera menghentikan proses reklamasi yang terjadi di Pulau Panggang, karena dapat membahayakan ketahanan pulau, dan merusak ekosistem laut, dan memberikan penyuluhan pada penduduk untuk lebih memahami dan menerapkan gaya hidup sehat dan hemat air.

Daftar Kepustakaan: 26 (1961-2003)

<hr><i>The Impact of the Increasing Number of People Toward Land-Used and Water Supply: System Dynamics Approach Toward Cases Study in Panggang Island, Seribu Islands Human's quality of life depends on the quality of the surrounding environment, because human basic needs depends on natural resources. The quality of natural resources will decrease if they are exploited, as they will not have the ability to recover. The theory of carrying-capacity says that the growth of human being or living organism will experience a decrease, and would even collapse if the environment can no longer provide support However, by using technology, human can `manipulate' the environment so even if the population has already out limited the carrying-capacity, the number of people will be able to continue growing and increasing. As it has occurred in the Seribu Island. In some of the islands in Seribu Island, there are islands in which population has already out limited the carrying capacity.

Panggang Island is one of the islands in Seribu Island that measures 9 Ha in width. The population is 364 people/Ha which out limits the carrying capacity of 150 people/Ha (BPLHD DKI). The rapid growth of population has caused high population, and the increasing need in housing area. The people of Panggang

Island are independently conducting beach reclamations as the measures of Panggang Island in width has become 12 Ha. The high population has also caused a decrease of the quantity as well as quality of water. To fulfill the need of clean water, the people collect rainwater or purchase water in packages.

The aims of this research are to build up a causal loop diagram (CLD) which describes the relation between the population growth and the provision of land and dean water in Panggang Island to be able to map the problems; and to predict the impact of population growth towards the provision of land and dean water in Panggang Island, using dynamic model that are not intervened.

This research uses a combination approach of quantities and qualities. The research method being used is the System Dynamics method. Sample collecting for questionnaires is done by simple random method.

Based on the results of this research, it is discovered that the CUD, which describes the impact of population growth towards the provision of land and clean water, fours, six loops, which consist of two positive loops (reinforcing loop) and four negative loops (balancing loop).

The relation between population and fertility provides positive loops, because as the population is increasing, fertility will also increase, which will certainly make the population higher. This is to say that the relation between population and fertility is mutually reinforcing. The relation between populations with mortality provides negative loops, as the increasing population will cause rising mortality. On the other hand, rising mortality will decrease the population. This is to say that the relation between population and mortality is preserving balance or balancing. Negative loops are also formed in the relations between population and consumption of clean water, and provision of clean water, health rate and mortality. As the population increases, the consumption of dean water will also rise, this may cause a decrease of dean water supply. A decrease of clean water supply will cause the people to consume water that is not hygienic and has no accordance to health standards. This causes the health rate to decrease as the modality number increases, and increasing rate of mortality will cause a decrease in the population.

Based on the simulation conducted in dynamics model on the impact of population growth towards the provision of land and clean water, it can be concluded that there are three negative loops and one positive loop in the population subsystem. However, the population rate continues to increase, which is caused by high rate of fertility. In the land subsystem, there are two loops, one negative loop and one positive loop, where increasing population causes a rise in housing. As a result, the provision of natural land continues to decrease, as it also causes decrease in water supply. The decrease of water supply is also caused by the rising consumption rate and pollutions. Based on the outcome of the simulation of 60 years, it is predicted that in the year of 2046, the entire land of Panggang Island will become a housing area, and Panggang Island will have no more provision of clean water.

To overcome this problem, there are several efforts proposed by the researcher, which are: to do a balance placing of the people in an island potential to become populated island, to stop the reclamation as it will endanger the island as well as damage the sea, to plan a useful technology which can provide clean water continuously and to give information to the people, so they will be able to understand the problem as well as

to apply healthy lifestyle and efficient using of water.

Number of References: 26 (1961-2003)</i>