

INTISARI

KENDALI OPTIMAL LINGKAR TERBUKA DALAM MANAJEMEN ENERGI-AIR DI RUMAH PERKOTAAN

Oleh

DEVIKA PRAMASTYA TIARAWATI

14/364978/PA/16069

Salah satu masalah terbesar yang dihadapi dunia saat ini adalah menurunnya sumber air bersih, terutama yang berasal dari tanah. Penurunan ini disebabkan kurangnya konservasi air bersih dan penggunaannya yang dalam jumlah besar tanpa ada manajemen yang baik. Hal ini menyebabkan penggunaan energi untuk menyediakan air bersih ke rumah atau bangunan pun meningkat. Salah satu upaya untuk menghemat jaringan energi-air ini, terutama dalam skala rumah tangga adalah dengan melakukan manajemen jaringan energi-air. Dalam penelitian ini, manajemen dilakukan melalui pemberian kendali pada pompa air supaya tidak terlalu sering atau terlalu lama memompa air bersih. Kendali yang diberikan adalah kendali optimal lingkaran terbuka. Masalah optimisasi pada kasus ini bertujuan untuk meminimumkan biaya penjadwalan pompa air, baik dengan memperhatikan perawatan pompa maupun tidak, sebagai fungsi biaya dengan kendala. Kendala dan fungsi biaya memiliki bentuk linier. Masalah optimisasi dapat dipandang sebagai masalah program linier, yaitu masalah program linier bilangan bulat campuran (*Mixed Integer Linear Programming*). Penerapan kendali disimulasikan pada dua kasus, yakni saat sistem mengalami gangguan dan saat sistem tidak mengalami gangguan menggunakan program MATLAB. Berdasarkan hasil simulasi yang dilakukan, diperoleh kedua kasus kendali dapat menghemat biaya energi pompa dengan kendali optimal lingkaran terbuka diimplementasikan pada pengguna akhir yang memiliki pola permintaan air stabil.

ABSTRACT

OPEN-LOOP OPTIMAL CONTROL OF ENERGY-WATER MANAGEMENT IN URBAN HOUSEHOLD

By

DEVIKA PRAMASTYA TIARAWATI

14/364978/PA/16069

One of the world biggest problem today is the declining sources of potable water, particularly the underground water. This decrease was due to the lack of conservation of potable water and its large use without a good management. The effect will be an increase in the energy used to provide potable water for household or residential buildings. One of the efforts to conserve this energy-water nexus, especially in the household scale is by conducting energy-water nexus management. In this study, management is carried out through giving control to the water pump so that it doesn't pump clean water too often or too long. The given control is the open-loop optimal control. The optimization problem in this case aims to minimize the cost of water pump scheduling, either by including the pump maintenance or not as a function of the cost function with constraints. The constraints and cost functions have a linear form. The optimization problem can be seen as a linear programming problem, specifically as a Mixed Integer Linear Programming. The application of the controls is simulated in several cases, namely when there is no disturbance and when disturbance occur in the system using MATLAB. Based on the results of the simulation, it was found that the control models can lower the energy costs with the open-loop optimal control is to be implemented by the customers who have a steady water demand pattern.