

Sistem Manajemen Energi Menggunakan Evolution Mating Algorithm untuk Optimasi Penggunaan Energi dan Kenyamanan Pengguna pada Gedung Kantor = Energy Management System using Evolutionary Mating Algorithms for Optimizing Energy Usage and User Comfort in Office Bulding

Sidabutar, Bob Alvin, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920544037&lokasi=lokal>

Abstrak

Indonesia memiliki target pengurangan emisi sebesar 29% atau 835 juta ton CO₂ pada tahun 2030, yang ditingkatkan menjadi 32% atau 912 juta ton CO₂ pada tahun 2023. Sektor bangunan gedung merupakan salah satu penghasil emisi terbesar di Indonesia. Untuk mengurangi emisi tersebut, pemerintah Indonesia telah mengeluarkan regulasi konservasi energi yang mengharuskan setiap sektor untuk mengurangi penggunaan energi. Menurut Peraturan Pemerintah nomor 33 tahun 2023, konservasi energi wajib dilakukan oleh pengguna energi di sektor bangunan gedung yang menggunakan sumber energi setara atau lebih dari 500 Ton Oil Equivalent. Di sisi lain, kenyamanan pengguna gedung harus diperhatikan dalam konservasi energi gedung. Kenyamanan pengguna memengaruhi produktivitas dan efisiensi kerja mereka di dalam gedung. Oleh karena itu, optimalisasi sangat penting untuk menemukan nilai optimal bagi penggunaan energi listrik dan kenyamanan pengguna. Dalam penelitian ini, kami menggunakan evolution mating algorithm (EMA) untuk menemukan nilai optimal bagi penggunaan energi listrik dan kenyamanan pengguna di gedung perkantoran di negara beriklim tropis. Model matematika dari penelitian sebelumnya telah diperbarui untuk melakukan optimalisasi di negara beriklim tropis. Variabel suhu dan pencahayaan yang memengaruhi kenyamanan termal dan visual pengguna di dalam bangunan digunakan untuk mengoptimalkan penggunaan energi. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan dan menganalisis nilai optimal suhu dan pencahayaan untuk menghasilkan nilai optimal penggunaan energi listrik dan kenyamanan pengguna di negara beriklim tropis. Penelitian ini membandingkan kondisi gedung perkantoran sebelum dan sesudah optimalisasi. Hasil penelitian membuktikan bahwa kondisi setelah optimalisasi menggunakan EMA berhasil mengurangi konsumsi energi dan meningkatkan kenyamanan pengguna di dalam gedung perkantoran di negara beriklim tropis. Variabel suhu dan pencahayaan setelah optimalisasi berada pada titik optimal yaitu 23°C dan 358,6 lux, yang sesuai dengan Peraturan Pemerintah Indonesia.

.....Indonesia has set a target to reduce emissions by 29% or 835 million tons of CO₂ by 2030, which was increased to 32% or 912 million tons of CO₂ in 2023. The building sector is one of the largest contributors to emissions in Indonesia. To reduce these emissions, the Indonesian government has issued energy conservation regulations requiring each sector to reduce energy consumption. According to Government Regulation No. 33 of 2023, energy conservation is mandatory for energy users in the building sector who use energy sources equivalent to or greater than 500 tons of oil equivalent. On the other hand, the comfort of the building's users must be considered in the energy conservation of a building. User comfort impacts their productivity and efficiency inside the building. Therefore, optimization is essential in order to find optimal values for energy use and user comfort. In this study, we used the evolution mating algorithm (EMA) to find optimal values for energy use and user comfort in office buildings in a tropical-climate country. The mathematical model from the previous research has been updated to perform optimization in tropical-

climate countries. The temperature and lighting variables that will affect the thermal and visual comfort of the user inside the building are used to optimize the use of energy. The aim of this research is to determine and analyze the optimal values of temperature and lighting to generate the optimal value of energy use and user comfort in a tropical-climate country. This study compares the state of an office building before and after optimization. The results prove that conditions after optimization using EMA succeeded in reducing energy consumption and increasing user comfort inside office buildings in tropical-climate countries. The temperature and lighting variables after optimization are at the optimal point of 23 oC and 358.6 lux, which are in line with Indonesia Government Regulations.