

Sistem Kendali Perangkat IoT Dengan Thermal Comfort Model Untuk Meningkatkan Kenyamanan Pengguna dan Mengurangi Konsumsi Energi Pada AC = IoT Device Control System with Thermal Comfort Model for Improving Users Convenience and Reducing Energy Consumption on Air Conditioner

Listyo Edi Prabowo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20518890&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada negara dengan iklim tropis, Air Conditioner (AC) sudah menjadi kebutuhan masyarakat saat ini. Perangkat AC digunakan sebagai sistem pendingin ruangan pada rumah, gedung, dan bangunan lainnya. International Energy Associations (IEA) memperkirakan permintaan listrik untuk pendingin ruangan dapat meningkat hingga 50% secara global pada tahun 2030. Teknologi AC inverter terbaru mampu mengurangi konsumsi energi listrik, memangkas beban puncak, dan juga meningkatkan kualitas udara. Namun, AC generasi terbaru ini masih terlalu mahal bagi sebagian besar orang. Oleh karena itu, perangkat AC generasi lama masih banyak digunakan di negara-negara berkembang. Meningkatkan efisiensi energi dari perangkat AC ruangan dapat menghasilkan penghematan energi di seluruh dunia secara signifikan. Namun meningkatkan efisiensi energi AC, biasanya mengurangi kenyamanan pengguna di dalam ruangan. Penelitian ini mencoba untuk membuat sistem kontrol AC untuk efisiensi energi dengan mempertahankan kenyamanan pengguna. Untuk meningkatkan efisiensi energi, AC dikendalikan oleh perangkat remote berbasis Internet of Things (IoT) yang terhubung dengan model machine learning yang dijalankan di server. Alat ini mengukur data suhu, kelembaban, intensitas suara, dan deteksi manusia untuk selanjutnya dikirimkan ke server. Machine learning yang dijalankan di server menggunakan metode pembelajaran supervised learning dengan algoritma seleksi Random Forest. Machine learning secara teratur memberikan data feedback berupa kondisi thermal comfort model ruangan kepada perangkat remote berbasis IoT, Perangkat remote melakukan kontrol suhu AC di dalam ruangan serta kecepatan kipas AC berdasarkan hasil feedback dari machine learning. Hasil percobaan pada penelitian ini menunjukkan bahwa sistem kontrol ini dapat menurunkan konsumsi daya listrik pada AC dengan hasil pengukuran kenyamanan termal ruangan yang masih sesuai dengan ketentuan human thermal comfort model. Pada akhirnya sistem kontrol ini mampu mengurangi konsumsi daya AC dengan menyesuaikan suhu dan kecepatan kipas supaya lebih efisien dalam konsumsi energi listrik, namun tetap mempertahankan kenyamanan termal ruangan.

.....In a country with a tropical climate, Air Conditioner (AC) has become a necessity for today's society. Air conditioner devices are used widely as cooling systems for homes, buildings, and other buildings. The International Energy Associations (IEA) estimates electricity energy demand for air conditioner can increase by up to 50% globally by 2030. The latest inverter air conditioner technology can reduce electrical energy consumption, reduce peak loads, and improve air quality. However, this latest generation of air conditioners is still too expensive for most people. Therefore, old generation AC devices are still widely used in developing countries. Improving the efficiency of room air conditioners (AC) can lead to significant energy savings. In contrast, by increasing the energy efficiency it usually reduces the convenience satisfaction factor. This research tries to create an AC control system for increasing the energy efficiency while still maintaining the comfort level of the room users. AC is controlled by smart remote based on Internet of

Things (IoT) and connected to machine learning. This device measures temperature, humidity, sound intensity, and human detection data to be sent to the server. Machine learning works with supervised learning method and Random Forest selection algorithm in a server to provides room thermal comfort conditions data to IoT-based remote device. Remote device controls the AC temperature and fan speed based on feedback from machine learning. The results from this research indicate that this control system is able to reduce electrical power consumption of air conditioner. The results of the thermal comfort analysis of the room are also still in accordance with the provisions of the human thermal comfort model. In the end, this control system is able to reduce AC power consumption by adjusting the fan speed and temperature, but still maintain the thermal comfort level of the users.