

Rancang bangun dan implementasi sistem lampu jalan pintar dengan konfigurasi jaringan ad-hoc = Design and implementation of smart street lighting system with ad-hoc network configuration

Achmad Bayhaki, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20414345&lokasi=lokal>

Abstrak

Dalam penelitian ini, dirancang sistem lampu jalan pintar berbasis komunikasi nirkabel menggunakan ZigBee 2.4 GHz yang dilengkapi dengan sensor (sensor cahaya, sensor gerak, sensor arus dan tegangan), pembaca waktu dan mikrokontroler sehingga sistem mampu mengatur fungsi kerjanya secara otomatis sesuai dengan waktu dan kondisi lingkungan sekitar. Sistem komunikasi lampu jalan pintar ini menggunakan konfigurasi jaringan ad-hoc untuk mengirimkan informasi data dari setiap titik lampu (node) menuju server. Konfigurasi jaringan ad-hoc membuat sistem lebih fleksibel karena setiap node dapat saling berkomunikasi secara langsung tanpa harus melalui access point. Selain itu, sistem ini juga menggunakan lampu LED serta menerapkan teknologi on-grid yang menggunakan tenaga cahaya matahari sebagai sumber daya utamanya, sehingga mampu menghemat konsumsi energi.

Dari hasil pengujian dapat diketahui bahwa sistem telah dapat bekerja sesuai dengan algoritma yang dirancang (algoritma pemilih sumber daya, algoritma fungsi kerja sensor dan lampu serta algoritma komunikasi data). Pada pengujian komunikasi data dari node router ke node coordinator, diperoleh tingkat keberhasilan penerimaan data sebesar 82.085%. Kemudian dari hasil simulasi perhitungan efisiensi sistem didapatkan total penggunaan daya lampu jalan pintar per tahun hanya sebesar 59.09 KWh / lampu. Sehingga sistem lampu jalan pintar jauh lebih efisien dalam konsumsi energi dibandingkan dengan sistem lampu jalan eksisting lainnya.

In this study, the authors designed a smart street lighting system based on wireless communication using ZigBee 2.4 GHz which is equipped with sensors (light sensor, motion sensor, current and voltage sensor), time readers and the microcontroller so that the system is able to regulate its function automatically according to the time and environmental conditions. Smart street lights communication system using Ad-hoc network configuration to transmit the data information of each point of light to the server. Ad-hoc network configuration makes the system more flexible because each node can communicate with each other directly without having to go through an access point. In addition, this system also uses LED lights and apply on-grid technology that uses the energy of sunlight as its primary power source, so it is able to save on energy consumption.

From the test results can be seen that the system has been able to work in accordance with an algorithm that is designed (resources switching algorithms, work function of light and sensor algorithms and data communication algorithms). On data communications testing for transmitting data from router node to coordinator node, obtained data reception success rate of 82.085%. Then from the results of the calculation simulation of the efficiency of the system obtained the total power usage of smart street lights per year only amounted to 59.09 KWh / lamp. So the smart street lighting system is much more efficient in terms of energy consumption compared to other existing street lighting system.