

ABSTRAK

Data Center merupakan salah satu infrastruktur yang menggunakan energi dalam jumlah yang sangat besar. Mengoptimalkan penggunaan energi di lokasi server dan perangkat penyimpanan menjadi sangat menantang. Hal ini menjadikan isu efisiensi energi pada Data Center menjadi penting. Fakta ini menjelaskan perlunya sebuah system yang tepat dalam mengelola konsumsi energi sekaligus memastikan kinerja sistem optimal. Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk mengembangkan dan merancang Penjadwalan Tugas untuk meningkatkan efisiensi Pusat Data melalui penerapan Multi-Armed Bandit (MAB). Kami mengusulkan metode Multi-Armed Bandit untuk melakukan Penjadwalan Tugas pada Sistem Pendingin. Tujuannya adalah menjaga suhu pada kisaran $22^{\circ}\text{C} - 26^{\circ}\text{C}$, menurunkan Power Usage Effectiveness (PUE) di bawah 1,8, dan meningkatkan efisiensi energi data center. Pendekatan MAB dengan menggunakan algoritma Epsilon Greedy (e-Greedy) digunakan untuk memodelkan lingkungan Data Center yang dinamis dan kompleks dengan benar sehingga diperoleh tindakan terbaik dalam Penjadwalan Tugas. Untuk mendukung tujuan tersebut digunakan metode Long Short Term Memory (LSTM) untuk memperoleh nilai prediksi suhu. Hasil prediksi ini digunakan untuk membuat task scheduling menggunakan metode MAB. Hasil menunjukkan bahwa pendekatan MAB, khususnya algoritma e-Greedy, dapat secara efektif meningkatkan efisiensi energi secara keseluruhan untuk pusat data sekaligus memastikan batas PUE dan suhu mematuhi SLA. Hasil akhir menunjukkan setelah dilakukan pemodelan dengan e-greedy, nilai PUE berada di bawah 1,8, suhu di bawah 26°C , dan terjadi peningkatan efisiensi energi (DCiE) sebesar 4%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan metode LSTM untuk memprediksi suhu dan e-Greedy untuk menghasilkan tindakan terbaik pada akhirnya dapat meningkatkan efisiensi energi di Data Center.

Kata Kunci: Energi Efisiensi; Sistem Pendinginan; Pusat Data; LSTM; ARIMA; Prophet; Multi-Armed Bandit; E-Greedy.