

ABSTRAK

Peningkatan penggunaan energi erat kaitannya dengan kemajuan suatu negara. Di USA ada kenaikan 3.5 % dalam penggunaan energi setiap tahunnya begitu juga di Indonesia dengan 5.56 %. Perkembangan ini perlu disambut baik, namun di lain sisi perlu diketahui peningkatan penggunaan energi yang tidak efisien dapat menjadi masalah besar jika tidak ada manajemen energi. Seperti penggunaan *air conditioner* yang mengambil bagian 16 % dari total penggunaan energi global perlu mendapat perhatian khusus. Disinilah, penulis ingin membuat suatu produk *Smart Energy Consumption Optimizer* yang berfungsi untuk mengoptimasi penggunaan energi pada *split air conditioner* dengan menggunakan algoritma *deep reinforcement learning* di dalam sistem kontrol. Dalam tahap pembuatan produk tersebut diperlukan riset, maka dari itu lah riset ini dilakukan untuk mempelajari perilaku dari produk tersebut melalui studi parametrik. Parameter yang akan dibahas adalah parameter sistem kontrol yaitu *learning rate*, *batch size*, *discounted reward*, dan *power preferences* yang akan dicari relasi nya terhadap performa yang dihasilkan yang dapat dinilai dengan metrik *user comfort error* dan penggunaan energi dari *air conditioner* tersebut setelah memakai kontroler. Hasil yang ditemukan, parameter yang paling mempengaruhi *user comfort error* adalah *discounted reward*. Sedangkan yang paling mempengaruhi penggunaan energi adalah parameter *power preferences*. Untuk parameter *learning rate* dan *batch size*, kedua parameter itu dapat dikategorikan insiginifikan karena output yang dihasilkan tidak dapat diprediksi dengan adanya faktor ketidakpastian di dalam hasilnya.

Kata kunci: Manajemen Energi, *air conditioner*, *deep reinforcement learning*, efisiensi energi, studi parametrik

ABSTRACT

Increasing energy usage shows how advanced a civilization is in every country. In USA, there is 3.5 % growth in energy usage year over year and the same thing also happen in Indonesia with 5.56% growth rate. this news shows a good sign to developing countries, but increasing energy usage always comes with a price if there is any inefficiency present due to lacking of energy management tools. In this case, air conditioner's (AC) energy usage takes a good share of 16 % from global energy consumption which need more attention in this field alone. That is why, writer wants to create a product called Smart Energy Consumption Optimizer (SECO) which has a sole purpose to optimize split AC by using deep reinforcement learning in the control system. In the development phase of that product, a specific kind of research is needed to be done like parametric study to know how the system behaves by tuning the parameters. The parameters that will be the main focus are controller's parameters like learning rate, batch size, discounted reward and power preferences. The purpose of this study is finding the mathematical relationship between each parameter to the outputs which will be evaluated by using user comfort error and energy usage metrics. The results show that the most influential parameter in comfort error is discounted reward. As for energy usage, power preferences give the biggest influence to the performance. For LR and BS parameters, both of them are insignificant as they are more unpredictable with more uncertainties.

Keywords: Energy Management, Air Conditioner, Deep Reinforcement Learning, Energy Efficiency, Parametric Study