

Simulasi Pengendalian Temperatur dan Kelembaban Ruangan Berbasis Reinforcement Learning dengan Algoritma Deep Deterministik Policy Gradient = Simulation of Room Temperature and Humidity Control on Reinforcement Learning-Based HVAC System using Deep Deterministic Policy Gradient Algorithm

Hans Budiman Yusuf, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920528083&lokasi=lokal>

Abstrak

Sistem pengendalian temperatur dan kelembaban merupakan bagian dari sistem HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning) yang merupakan salah satu contoh sistem pengendalian yang banyak digunakan dalam berbagai sektor industri. Pengaturan temperatur dan kelembaban tersebut mempengaruhi kondisi ruangan yang umumnya dalam sektor industri digunakan sebagai tempat penyimpanan. Pengendalian temperatur dan kelembaban yang baik akan menjaga kualitas dari objek yang disimpan. Namun penggunaan sistem HVAC juga memberikan tanggungan biaya yang cukup besar untuk dapat beroperasi, sehingga dibutuhkan suatu sistem yang mempunyai kinerja yang lebih baik dan dapat meminimalisir biaya yang dikeluarkan untuk pengoperasian sistem. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengendalian temperatur dan kelembaban yang baik dengan menggunakan Agent Reinforcement Learning dengan algoritma Deep Deterministic Policy Gradient (DDPG) pada perangkat lunak MATLAB dan SIMULINK serta membandingkan hasil pengendalian berupa respon transiennya terhadap pengendalian berbasis pengendali PI. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem HVAC dapat dikendalikan lebih baik oleh Agent RL DPPG dibandingkan dengan pengendali PI yang ditandai dengan respon transien seperti settling time yang lebih unggul 55,84% untuk pengendalian temperatur dan 96,49% untuk pengendalian kelembaban. Kemudian rise time yang lebih cepat mencapai < 3 detik untuk mencapai nilai set point temperatur dan kelembaban.

.....The temperature and humidity control system is a part of the HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning) system, which is an example of a control system widely used in various industrial sectors. The regulation of temperature and humidity significantly affects the conditions of indoor spaces commonly utilized as storage areas in industrial settings. Proper temperature and humidity control are essential to maintain the quality of stored objects. However, the use of HVAC systems also comes with substantial operational costs, necessitating the development of a more efficient system that can minimize operational expenses. This research aims to achieve effective temperature and humidity control using the Agent Reinforcement Learning approach with the Deep Deterministic Policy Gradient (DDPG) algorithm implemented in MATLAB and SIMULINK software. The study also compares the control results, particularly the transient response, with those obtained from the Proportional-Integral (PI) controller-based system. The research findings demonstrate that the HVAC system can be better controlled by the Agent RL DPPG, as evidenced by superior transient responses, with a 55.84% improvement in settling time for temperature control and a 96.49% improvement for humidity control. Additionally, the rise time achieved is less than 3 seconds to reach the set point for both temperature and humidity.