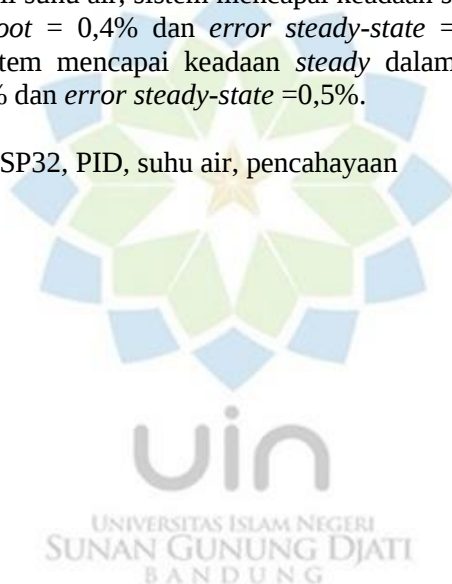


ABSTRAK

Salah satu tantangan dalam pemeliharaan hewan dan tanaman pada *aquascape* adalah adanya perbedaan lingkungan hidup ideal dari setiap komponen biotik yang ada. Perbedaan tersebut mengakibatkan irisan rentang parameter ideal pada *aquascape* menjadi sempit. Penelitian ini bertujuan membuat sebuah sistem kontrol suhu air dan pencahayaan pada *aquascape* agar tercipta lingkungan yang sehat bagi ikan *Danio Rerio* dan tanaman *Cryptocoryne*. Suhu air ideal untuk kedua makhluk hidup tersebut berada di kisaran 25-27°C dengan pencahayaan 54-324 lux. Sistem kontrol yang dikembangkan berbasis PID. Penelitian ini menggunakan sensor DS18B20 dan BH1750 sebagai alat untuk membaca suhu dan pencahayaan, ESP32 sebagai perangkat keras untuk memproses data, serta TEC-12710 dan lampu LED sebagai aktuator. Hasil dari penelitian ini adalah suhu air yang stabil pada *setpoint* 26°C dengan menggunakan nilai $K_p = 3000$ sedangkan pencahayaan stabil pada kisaran 150 lux dengan menggunakan nilai $K_p = 4$; $K_i = 0,0055$; dan $K_d = 375$. Pada kendali suhu air, sistem mencapai keadaan *steady* dalam kurun waktu 17 menit dengan *overshoot* = 0,4% dan *error steady-state* = 0,2%. Sedangkan pada kendali pencahayaan, sistem mencapai keadaan *steady* dalam kurun waktu 1,9 detik dengan *overshoot* = 10,7% dan *error steady-state* = 0,5%.

Kata kunci: *Aquascape*, ESP32, PID, suhu air, pencahayaan



ABSTRACT

One of the challenges in maintaining animals and plants in an aquascape is the difference in the ideal living environment for each existing biotic component. These differences result in a narrow slice of the ideal parameter range in the aquascape. This research aims to create a water temperature and lighting control system in an aquascape to create a healthy environment for *Danio Rerio* fish and *Cryptocoryne* plants. The ideal water temperature for these two living creatures is 25-27°C with lighting of 54-324 lux. The developed control system is based on PID. This research uses the DS18B20 and BH1750 sensors to read temperature and light intensity, an ESP32 as the hardware for data processing, and a TEC-12710 and LED lamps as actuators. The result of this research is the water temperature is stable at the setpoint 26°C using $K_p = 3000$, while the lighting is stable at around 150 lux using $K_p = 4$; $K_i = 0.0055$; and $K_d = 375$. In water temperature control, the system reaches a steady-state within 17 minutes with an overshoot of 0.4% and error steady-state of 0.2%. While in lighting control, the system reaches a steady state within 1.7 seconds with an overshoot of 10.7% and error steady-state of 0.5%.

Keywords: Aquascape, ESP32, PID, water temperature, lighting

