

ABSTRAK

Terumbu karang merupakan ekosistem laut yang sangat sensitif terhadap perubahan parameter lingkungan, sehingga diperlukan sistem pengendalian presisi dalam pemeliharaan reef tank indoor. Penelitian ini berfokus pada perancangan dan implementasi sistem otomatis pengendali suhu dan penjadwalan pencahayaan UV berbasis mikrokontroler Arduino UNO. Sistem pengendali suhu menggunakan sensor DS18B20 sebagai input, dengan metode kontrol PID untuk mengatur kipas pendingin. Sementara itu, penjadwalan pencahayaan UV memanfaatkan modul RTC DS3231 untuk mengatur siklus nyala lampu secara real time selama delapan jam per hari. Perancangan ini ditujukan untuk menjaga stabilitas ekosistem buatan yang menyerupai habitat alami, sekaligus meningkatkan efisiensi dan reliabilitas pemeliharaan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kontrol PID mampu mempertahankan suhu dalam rentang optimal 25–27 °C dengan karakteristik rise time 1544–3048 detik, settling time 1943–3589 detik, overshoot sangat kecil (0,22%), dan tanpa undershoot. Sistem juga menjaga laju perubahan suhu maksimum sebesar ± 1 °C/jam, sehingga aman bagi adaptasi terumbu karang. Pada kondisi gangguan (heater aktif 15 menit), suhu sempat naik ke 26,25 °C, tetapi sistem kembali stabil pada setpoint 26 °C dengan steady-state error nol. Pengujian pencahayaan UV membuktikan lampu selalu menyala tepat 8 jam per hari, mampu melakukan reset harian secara konsisten, serta memiliki kemampuan recovery otomatis setelah gangguan listrik berdurasi 15–60 menit tanpa mengganggu jadwal pencahayaan. Dengan demikian, sistem terbukti efektif, andal, dan adaptif untuk mendukung keberlangsungan hidup karang di dalam reef tank.

Kata kunci: reef tank, terumbu karang, kontrol PID, pencahayaan UV, Arduino UNO.