

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan dalam lingkup penggunaan sistem yang dapat disampaikan sebagai berikut:

1. Mikrokontroler *NodeMCU ESP-32* berhasil digunakan untuk sistem dalam melakukan pemantauan, pengendalian, pembuatan *Web Server* dan sebagai *server WebSocket*.
2. Penerapan algoritma *fuzzy type-2* melalui kode program berhasil diterapkan pada sistem *IoT* untuk dapat melakukan pengendalian seluruh instrumen elektronik secara otomatis.
3. Pembuatan tempat fisik purwarupa inkubator dan rangkaian perangkat robotika dengan sistem *IoT* berhasil diterapkan berdasarkan dari hasil setiap ide perancangan yang telah ditetapkan sebelumnya.
4. Berdasarkan hasil pengujian sensor *DHT-22* yang digunakan sebagai sensor utama di dalam ruangan purwarupa inkubator didapatkan nilai rata-rata akurasi suhu sebesar 97,64% dan nilai rata-rata akurasi kelembapan sebesar 93,49%.
5. Berdasarkan hasil pengujian suhu dan kelembapan sebagai nilai masukkan *Fuzzy* terhadap kipas dan lampu, berhasil menunjukkan bahwa sistem dapat mengubah dan menjaga suhu kelembapan seiringan dengan berjalannya waktu.
6. Berdasarkan hasil pengujian aplikasi pada transmisi data *JSON* melalui protokol *WebSocket full-duplex* antara mikrokontroler dan pengguna, berhasil dilakukan oleh sistem *IoT* berbasis antarmuka web untuk dapat digunakan sebagai perintah berupa pengendalian dan pemantauan instrumen elektronik di dalam ruangan purwarupa inkubator telur burung.

7. Berdasarkan hasil pengujian rak geser telur, telah menunjukkan bahwa rak geser telur memungkinkan dalam mengubah posisi permukaan telur terhadap lampu pijar secara merata.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh saran guna meningkatkan kualitas penelitian agar efisien yang dapat disampaikan sebagai berikut:

1. Pengembangan sistem *IoT* inkubator telur burung berbasis antarmuka web pada bagian interaksi pengguna memerlukan fitur tambahan seperti notifikasi pada antarmuka web secara *realtime*.
2. Pengoperasian sistem oleh pengguna memerlukan fitur untuk menyimpan preferensi konfigurasi oleh pengguna untuk digunakan secara berkelanjutan.
3. Purwarupa memerlukan pemanasan awal yang akan membutuhkan waktu yang cukup lama sehingga memerlukan fitur yang dapat menyesuaikan pada penerangan lampu dan kipas secara lebih baik.
4. *Motor Servo MG966R* memerlukan instrumen tambahan untuk dapat mengatur kalibrasi pada bagian rotasi secara lebih akurat dalam menggerakkan rak geser telur.
5. Pemilihan jenis lampu pijar sangat menentukan besar energi panas yang dihasilkan. Beberapa jenis lampu pijar menghasilkan energi panas yang berbeda-beda berdasarkan sensor *DHT-22*.
6. Interaksi pengendalian sistem dapat di tingkatkan lebih lanjut dengan menambahkan beberapa tombol fisik untuk dapat mengeksekusi perintah sesuai kode program.