

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi simpulan yang diperoleh dari hasil penelitian serta saran yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut. Simpulan disusun berdasarkan tujuan penelitian dan temuan yang telah dibahas pada bab sebelumnya, sehingga memberikan gambaran umum mengenai keberhasilan rancangan sistem yang dibuat. Sementara itu, saran ditujukan sebagai masukan bagi peneliti selanjutnya maupun pihak lain yang ingin mengembangkan atau menerapkan penelitian ini agar hasil yang diperoleh dapat lebih optimal.

5.1 Simpulan

Untuk menjawab tujuan penelitian yang telah dirumuskan, maka melalui serangkaian proses analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi, diperoleh sejumlah simpulan yang menggambarkan capaian penelitian ini. Adapun simpulan tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Rancang bangun sistem pemutar telur

Penelitian ini berhasil merancang mekanisme rak geser yang digerakkan oleh aktuator torsi tinggi untuk memutar seluruh telur secara serentak. Interval pemutaran dapat diatur otomatis melalui *dashboard*, meminimalkan intervensi manual dan kesalahan manusia. mekanisme ini menunjukkan metode pemutaran otomatis yang efisien dan merata, mendukung distribusi embrio optimal dan meningkatkan potensi keberhasilan penetasan.

2. Integrasi sistem pemutar telur dengan kendali suhu, kelembapan, dan objek deteksi

Sistem pemutar telur terintegrasi dengan kontrol suhu berbasis PID, kelembapan berbasis ON/OFF, serta modul deteksi objek berbasis kamera untuk memantau kondisi telur pasca-menetas (*crack/no crack*). Integrasi ini memungkinkan pemantauan dan pengaturan lingkungan inkubator secara sinkron dan *real-time* melalui *dashboard*, meningkatkan efisiensi, mengurangi gangguan pada telur, dan menyediakan data visual untuk analisis menetas secara otomatis. secara sinkron, terpantau, dan dapat dikendalikan secara fleksibel oleh pengguna.

3. Kinerja sistem pemutar telur terhadap keberhasilan penetasan

Pemutaran otomatis setiap 1 jam, dikombinasikan dengan kestabilan suhu dan kelembapan, terbukti menurunkan risiko kematian embrio pada tahap akhir inkubasi. Penelitian ini memberikan bukti empiris bahwa integrasi pemutar telur, kontrol lingkungan, dan pemantauan visual dapat meningkatkan peluang penetasan, serta menjadi model inkubator otomatis cerdas yang lebih terkontrol.

5.2 Saran

Berdasarkan simpulan yang telah dipaparkan sebelumnya, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Oleh karena itu, terdapat beberapa saran yang diharapkan dapat menjadi masukan, baik untuk penerapan secara praktis maupun untuk pengembangan penelitian di masa mendatang. Adapun saran-saran tersebut adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan mekanisme pemutar untuk menambahkan fitur otomatis pada fase akhir penetasan agar pemutaran dapat dihentikan tepat waktu tanpa intervensi manual. Selain itu, menambahkan *encoder* untuk memastikan sudut pergeseran lebih presisi.
2. Peningkatan Sistem Kendali untuk menjaga kelembapan dengan lebih stabil, penggunaan metode kendali berbasis PID, sehingga fluktuasi kelembapan dapat diminimalkan.
3. Optimalisasi *Dashboard* dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan sistem peringatan berbasis notifikasi.
4. Pengembangan Objek deteksi dapat ditingkatkan untuk tidak hanya mendeteksi kondisi retak atau tidak retak, tetapi juga mengetahui kondisi telur yang bagus dan tidak.
5. Pada sistem pengendalian kelembapan, untuk memperbaharui sistem *humidifier* agar tidak langsung menyemprot partikel dari *mist maker* langsung ke permukaan telur.
6. Memilih telur yang hanya memasukkan telur yang baik ke dalam inkubator. Hal ini akan membantu meningkatkan peluang penetasan yang optimal dan tidak memengaruhi hasil penelitian secara keseluruhan.