

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 KESIMPULAN**

Dari penelitian “DESAIN SISTEM *QUALITY MANAGEMENT SYSTEM* (QMS) UNTUK PEMANTAUAN *HYGINE* DI INDUSTRI *FOOD AND BEVERAGE* DI JERMAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS*” dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem QMS yang dirancang memungkinkan pemantauan suhu dan kelembapan secara *real-time* dan dapat mendeteksi resiko kebersihan dan kualitas dengan cepat, mengurangi kemungkinan kontaminasi dan kerusakan produk yang disimpan.
2. Penggunaan sistem otomatis dapat mengurangi ketergantungan terhadap inspeksi manual yang memakan waktu, sehingga meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan. Dengan implementasi QMS berbasis IoT ini dapat membantu menjaga standar kualitas yang konsisten dan dapat meningkatkan kepuasan pelanggan dan reputasi industri dan memberikan keefektifan lebih dari 100% jika dibandingkan dengan pengukuran manual.
3. Pada penelitian ini, alat dirancang agar mampu meningkatkan kepatuhan pelaku bisnis dengan standar regulasi yang ketat seperti hukum pangan EU dan sistem HACCP. Dengan memantau dan mencatat suhu serta kelembapan sesuai dengan ketentuan, industri *food and beverage* dapat mengurangi risiko pelanggaran regulasi dan memastikan produk yang dihasilkan aman untuk dikonsumsi.
4. Selama pengujian 12 jam di *cool room*, alat dapat bekerja dengan baik membaca, menampilkan, dan mencatat suhu dan kelembapan. Alat juga dapat mengirimkan notifikasi melalui aplikasi Blynk ketika terjadi fluktuasi suhu atau kelembapan yang melebihi batas yang ditentukan selama lebih dari 5 menit. Fungsi ini memastikan bahwa pengguna dapat segera mengambil tindakan yang diperlukan untuk menjaga kondisi ideal dalam penyimpanan.
5. Alat dirancang dan diuji sesuai dengan regulasi *The General Food Regulation* (EC) No. 178/2002, memastikan bahwa suhu dan kelembapan penyimpanan bahan olahan daging berada dalam rentang yang diizinkan, yaitu suhu  $-18^{\circ}\text{C}$

hingga 4°C dan kelembapan 75-85%. Pada pengujian ini, suhu yang direkam terkadang berada diluar batas yang ditentukan, hal ini disebabkan oleh beberapa hal salah satunya adalah kegiatan yang mengharuskan *cool room* dibuka dan ditutup. Sedangkan untuk kelembapan, pada pengujian ini kelembapan tercatat masih berada di dalam rentang yang ditentukan selama masa pengujian, namun kelembapan dapat dikategorikan tinggi. Hal ini terjadi karena kondensasi pada olahan makanan daging yang dikemas dengan kardus menyebabkan kelembapan tinggi di *cool room* karena kardus menyerap uap yang berubah menjadi cairan, meskipun masih dalam batas aman.

## 5.2 SARAN

1. Pada penelitian selanjutnya disarankan menggunakan komponen – komponen yang lebih mutakhir seperti digantinya sensor DHT22 menjadi sensor bosch BME280, ESP8266 menjadi ESP32, LCD 16x2 menjadi *display* OLED, dan *housing* yang kedap agar mengurangi kondensasi yang dapat mengakibatkan kerusakan komponen.
2. Sebaiknya dilakukan pemeliharaan alat secara rutin seperti melakukan kalibrasi agar pembacaan sensor tetap terjaga akurasinya.
3. Sebaiknya alat diintegrasikan dengan *auto climate control* agar dapat melakukan kontrol suhu atau kelembapan ketika terjadi fluktuasi.