

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini akan menguraikan konteks penelitian, rumusan masalah yang menjadi fokus utama, keterbatasan yang digunakan untuk mengarahkan penelitian ini, serta tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan yang akan memberikan pedoman kepada pembaca dalam memahami isi penelitian ini.

1.1 Latar Belakang

Pesantren merupakan salah satu lembaga pendidikan agama Islam yang memiliki peran penting dalam membentuk karakter dan mendidik generasi bangsa. Berdasarkan data yang diperoleh dari Kementerian Agama Republik Indonesia mencatat jumlah pondok pesantren di Indonesia sekitar 39.511 dengan jumlah santri sebanyak 4.912.091 santri pada tahun 2023/2024[1]. Tantangan utama dalam pengelolaan pondok pesantren yang memiliki banyak santri mencakup kurangnya pengawas, masalah kesehatan, dan kebutuhan akan fasilitas yang memadai. Dengan jumlah santri yang besar, pengelola pesantren sering kali kesulitan untuk memberikan perhatian yang cukup kepada setiap santri, yang dapat berdampak pada kualitas pendidikan[2].

Efektivitas pengawasan manual di lingkungan dengan jumlah santri yang besar sering kali terhambat oleh keterbatasan sumber daya manusia dan waktu. Pengawasan manual dapat menjadi kurang efektif jika pengawas tidak dapat menjangkau semua santri secara merata, yang dapat mengakibatkan masalah perilaku di kalangan santri[3]. Jumlah santri yang besar tidak sebanding dengan jumlah pengawas, sehingga pengawasan manual menjadi tidak efektif. Sebuah studi menyatakan jumlah rata-rata santri per-pengawas di pondok pesantren di Indonesia bervariasi tergantung pada ukuran dan kapasitas setiap pesantren. Namun, dalam beberapa studi, rasio ini sering kali ditemukan berada dalam kisaran 1:30 hingga 1:50, di mana satu pengawas bertanggung jawab atas 30 hingga 50 santri[4]. Hal ini mengindikasikan perlunya inovasi dalam metode pengawasan yang menggunakan penerapan teknologi dalam sistem pengawasan dalam memantau keberadaan santri.

Teknologi dapat berperan penting dalam meningkatkan pengawasan di pondok pesantren. Misalnya, penerapan sistem pemantauan digital yang dapat mengurangi beban kerja pengawas dan meningkatkan akurasi dalam pengawasan. Salah satu contohnya adalah penggunaan sensor ultrasonik JSN-SR04T dalam sistem deteksi objek dan jarak, yang mampu mengukur jarak secara presisi menggunakan gelombang ultrasonik dan bekerja stabil di berbagai kondisi pencahayaan maupun kelembapan[5]. Selain itu, terdapat pula teknologi sensor radar yang mampu mendeteksi manusia. Sensor radar memiliki keunggulan dalam mendeteksi pergerakan dan keberadaan manusia secara akurat meskipun tanpa pencahayaan atau kontak langsung. Teknologi ini telah banyak digunakan pada sistem keamanan cerdas karena kemampuannya dalam mendeteksi objek dan cakupan area yang luas[6]. Integrasi kedua jenis sensor ini menawarkan solusi yang komprehensif dan efisien untuk sistem pengawasan yang diterapkan di lingkungan pesantren.

Sistem ini dirancang untuk memantau keberadaan santri secara *real-time* dengan memanfaatkan teknologi sensor ultrasonik JSN-SR04T dan sensor keberadaan manusia HLK-LD2410C. Sistem menggunakan mikrokontroler ESP32 yang mendukung komunikasi nirkabel, serta mendukung integrasi dengan berbagai jenis sensor untuk mendeteksi kehadiran dan suhu tubuh secara efisien. Berdasarkan kebutuhan tersebut, penulis merancang sistem pemantauan kamar santri sebagai bagian dari tugas akhir, dengan judul “Sistem Pemantauan Kamar Santri Dayah Secara *Real-Time* Dengan Sensor Keberadaan Manusia dan Sensor Ultrasonik“. Sistem ini diharapkan mampu memberikan solusi yang dapat mengurangi beban kerja pengawas dan meningkatkan akurasi dalam pengawasan dan keamanan kamar santri.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem pemantauan kamar santri yang mampu mendeteksi keberadaan santri secara *real-time*?

2. Bagaimana merancang sistem yang dapat menghitung jumlah santri di dalam kamar menggunakan sensor ultrasonik JSN-SR04T?
3. Bagaimana merancang sistem yang dapat memantau keberadaan santri di dalam kamar menggunakan sensor keberadaan manusia HLK-LD2410C?
4. Bagaimana sistem dapat mentransmisikan data secara nirkabel ke panel monitor, sehingga informasi dapat ditampilkan secara *real-time* melalui layar LCD?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sistem pemantauan kamar santri ini meliputi:

1. Merancang sistem yang dapat menghitung jumlah santri secara *real time* menggunakan sensor ultrasonik JSN-SR04T.
2. Mengimplementasikan sensor keberadaan manusia HLK-LD2410C untuk mendeteksi aktivitas santri di dalam kamar secara *real-time*.
3. Membangun sistem yang dapat menampilkan data dari sensor ultrasonik dan sensor keberadaan manusia ke dalam layar LCD secara nirkabel.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Meningkatkan efisiensi pengawasan dengan mengurangi ketergantungan pada manusia, melalui sistem yang dapat memantau santri secara otomatis.
2. Meminimalkan kesalahan pengawasan dan *human error*
3. Sistem pengiriman data nirkabel memungkinkan alat berfungsi tanpa kabel atau koneksi internet.
4. Mempermudah pengelola dalam memantau santri secara *real time*.

1.5 Batasan Penelitian

Agar pembahasan dari tugas akhir tidak terlalu luas dan menyimpang dari topik utama yang dibahas, maka penulis perlu membatasi sebagai berikut :

1. Penerapan sistem terbatas pada kamar santri pesantren dengan kapasitas santri 5 orang dan tidak mencakup pengawasan di luar lingkungan kamar santri.

2. Menampilkan data terkait jumlah santri dan keberadaan mereka, tanpa fitur pelaporan atau analisis data tambahan.
3. Sistem pemantauan yang digunakan terbatas dalam memantau kondisi kamar santri secara *real-time* tanpa kemampuan menyimpan data hasil pemantauan sebagai data historis.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan pemaparan garis besar pada penelitian ini yang terdiri dari Bab I, Bab II, Bab III, dan Daftar Pustaka. Pada Bab I, diperkenalkan latar belakang, rumusan masalah, tujuan perancangan, manfaat penelitian perancangan, ruang lingkup dan batasan masalah, serta sistematika penulisan. Di Bab II, tinjauan kepustakaan dilakukan dengan menyajikan literatur dan teori yang mendukung penelitian, termasuk prinsip dasar pesantren, kamar santri, sensor dan ESP32 serta tinjauan pustaka lainnya. Bab III menguraikan metode penelitian yang akan digunakan, meliputi tahapan perancangan alat, pengumpulan hasil, uji coba alat, serta penjelasan tentang sistem pemantauan kamar santri.