

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perpustakaan berperan sebagai fasilitas pendukung dalam proses pendidikan dan pembelajaran yang menyediakan beragam referensi dan sumber pengetahuan, baik dalam bentuk koleksi tercetak seperti buku dan bahan pustaka lainnya, maupun dalam bentuk non-cetak. Seluruh koleksi tersebut dikelola dan dipelihara secara sistematis agar dapat dimanfaatkan dalam berbagai aktivitas akademik, seperti membaca, konsultasi, pembelajaran, dan penelitian. Sebagai pusat informasi dan pendidikan, perpustakaan memiliki peran besar dalam menciptakan suasana yang menunjang kegiatan proses belajar yang berlangsung[1].

Namun, sering kali kapasitas perpustakaan menjadi permasalahan utama, terutama di saat ramai pengunjung. Ketidakmampuan untuk memantau jumlah pengunjung secara *real-time* dapat mengakibatkan ketidaknyamanan, seperti suasana yang terlalu penuh atau tidak kondusif bagi pengguna. Hal ini dapat menyebabkan pengunjung merasa kesulitan mencari tempat duduk karena ruangan sudah penuh[2]. Sejumlah perpustakaan perguruan tinggi telah mengimplementasikan sistem berbasis teknologi informasi untuk mendukung pencatatan data kunjungan secara otomatis. Penerapan teknologi ini terbukti meningkatkan efisiensi dalam pendataan serta mempermudah proses penyusunan laporan statistik kunjungan pengguna. Meskipun demikian, masih terdapat perpustakaan yang menggunakan metode manual dengan pencatatan melalui buku tamu, yang dinilai kurang optimal dalam aspek efisiensi waktu, akurasi, dan pengolahan data. Selain itu, banyak perpustakaan yang mengalami masalah kebisingan. Kondisi ini tidak hanya mengganggu ketenangan yang diharapkan, tetapi juga dapat menurunkan kenyamanan dan fokus pengunjung. Dampaknya, proses belajar dan penelitian menjadi terganggu, yang akhirnya dapat berpengaruh negatif terhadap kualitas pengalaman pengunjung[3].

Dengan berkembangnya teknologi, solusi berbasis *Internet of Things* (IoT) menjadi pilihan yang efisien untuk mengatasi masalah ini. Teknologi IoT memungkinkan perangkat saling terhubung untuk mengumpulkan data secara otomatis dan memberikan informasi secara *real-time*[4]. Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, dibutuhkan suatu sistem pencatatan kunjungan perpustakaan yang mampu mendeteksi dan menghitung jumlah pengunjung yang melewati pintu masuk dan keluar secara

otomatis. Selain itu, sistem tersebut juga perlu dilengkapi dengan kemampuan monitoring tingkat kebisingan di dalam area perpustakaan guna menjaga kenyamanan dan mendukung suasana kondusif untuk kegiatan belajar dan penelitian. Oleh karena itu, penulis mengusulkan pembuatan sebuah alat berbasis IoT yang menggunakan sensor infrared, sensor KY-038, ESP32 dan Telegram untuk memonitoring tingkat kebisingan sekaligus memonitor lalu lintas pengunjung perpustakaan, baik saat memasuki maupun meninggalkan ruangan, dengan memanfaatkan sensor infrared sebagai alat pendeteksi gerakan yang terpasang di masing-masing pintu serta menggunakan sound KY-038 untuk memantau tingkat kebisingan di dalam ruangan.

Data yang dihasilkan akan dikirimkan ke platform IoT yaitu *ThingSpeak*, yang kemudian akan ditampilkan dalam bentuk *dashboard* yang mudah diakses oleh petugas. Selain itu, sistem ini juga akan mengirimkan notifikasi *real-time* melalui aplikasi Telegram kepada petugas perpustakaan mengenai status kapasitas ruangan dan tingkat kebisingan. Untuk mempermudah pengunjung, sebuah LCD yang terpasang di pintu masuk akan menampilkan status ruangan, seperti "Kosong" atau "Penuh", sehingga pengunjung dapat dengan mudah mengetahui kondisi perpustakaan sebelum memutuskan untuk masuk.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Merancang sistem monitoring tingkat kebisingan dan kapasitas perpustakaan berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan sensor infrared, sensor suara KY-038, dan mikrokontroler ESP32.
2. Mengembangkan sistem notifikasi *real-time* melalui aplikasi Telegram untuk membantu petugas dalam memantau kondisi jumlah pengunjung dan tingkat kebisingan.
3. Menyediakan informasi status ruangan (kosong/penuh) yang ditampilkan di pintu masuk melalui LCD sebagai panduan bagi pengunjung.
4. Memantau tingkat kebisingan di dalam perpustakaan secara *real-time* untuk menciptakan lingkungan yang kondusif.

Manfaat dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Membantu pengelola perpustakaan dalam memantau kapasitas ruangan dan kebisingan secara otomatis dan *real-time*.
2. Mengurangi potensi ketidaknyamanan akibat ruangan yang terlalu penuh dan tingkat kebisingan yang tinggi.
3. Memberikan transparansi informasi kepada pengunjung mengenai status kapasitas ruang, sehingga dapat meningkatkan kenyamanan penggunaan fasilitas perpustakaan.
4. Menciptakan lingkungan belajar yang lebih kondusif dengan pengelolaan tingkat kebisingan yang lebih baik.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem berbasis *Internet of Things* (IoT) yang mampu menghitung jumlah pengunjung secara otomatis dengan akurasi tinggi untuk mengatasi permasalahan kelebihan kapasitas dan mendukung pengambilan keputusan dalam pengelolaan ruang perpustakaan?
2. Bagaimana sistem dapat mendeteksi dan menganalisis tingkat kebisingan di area perpustakaan secara *real-time* guna menjaga kenyamanan dan menciptakan lingkungan belajar yang kondusif?
3. Bagaimana mengukur dan mengevaluasi performa sistem monitoring yang dibangun berdasarkan parameter *Quality of Service* (QoS), seperti *throughput*, *delay*, dan *packet loss*?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Fokus utama sistem ini adalah pada pemantauan kapasitas dan tingkat kebisingan di perpustakaan berbasis IoT, dengan bantuan sensor infrared untuk menghitung jumlah pengunjung serta sensor KY-038 dalam mendeteksi intensitas suara.
2. Sistem hanya dirancang untuk memantau jumlah pengunjung yang masuk dan keluar melalui satu pintu masuk dan satu pintu keluar dengan kapasitas maksimal 50 pengunjung.

3. Sistem hanya akan menampilkan status kapasitas ruang di LCD dan memberi notifikasi *real-time* kepada petugas mengenai tingkat kebisingan dan kapasitas ruang melalui aplikasi Telegram.
4. Fokus penelitian ini adalah pada pemantauan kapasitas ruangan dan tingkat kebisingan, tidak meliputi aspek lain seperti pengelolaan koleksi buku atau fasilitas lainnya di dalam perpustakaan.

1.5 Metodologi

Adapun Metodologi dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut:

1. Studi Literatur:

Mengkaji teori-teori terkait teknologi *Internet of Things* (IoT), sensor infrared, sensor kebisingan KY-038, serta aplikasi IoT dalam monitoring kapasitas ruangan dan tingkat kebisingan.

2. Pengumpulan Data:

Melakukan pengumpulan data pengunjung menggunakan sensor infrared untuk mendeteksi pergerakan pengunjung di pintu masuk dan keluar perpustakaan, serta tingkat kebisingan di dalam ruangan menggunakan sensor KY-038.

3. Perancangan

Merancang sistem dengan menggunakan ESP32, sensor infrared, sensor KY-038, LCD, dan platform *ThingSpeak* untuk pengolahan data, serta mengintegrasikan notifikasi *real-time* melalui Telegram.

4. Pengujian Perancangan

Uji coba dilakukan untuk memastikan sistem dapat menghitung jumlah pengunjung dengan akurat, memantau tingkat kebisingan secara *real-time*, dan mengirimkan notifikasi kepada petugas perpustakaan.

5. Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk memastikan sistem bekerja optimal dalam memonitor kapasitas ruangan dan tingkat kebisingan dan diharapkan dapat dijadikan dasar dalam penarikan kesimpulan serta memberikan rekomendasi yang berguna bagi penelitian selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Proyek Akhir terdiri atas lima bab, dengan keterangan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, ruang lingkup pembahasan (batasan masalah), metode yang digunakan dalam penelitian, serta sistematika penyusunan laporan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini membahas tentang teori dan penelitian terkait yang mendukung penelitian ini dan teknologi yang digunakan dalam sistem pemantauan kapasitas ruangan dan tingkat kebisingan di perpustakaan.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang deskripsi Proyek Akhir, alur pengerjaan Proyek Akhir, langkah-langkah perencanaan proyek, termasuk perancangan *Hardware* dan *Software*, pemilihan alat dan metode pengujian yang akan digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menyajikan hasil simulasi dari sistem yang dikembangkan untuk memantau kapasitas ruangan dan tingkat kebisingan, beserta analisis terhadap data yang diperoleh.

BAB V PENUTUP

Menyimpulkan hasil penelitian, memberikan rekomendasi untuk pengelola perpustakaan, serta saran untuk penelitian lebih lanjut. Bagian ini juga akan mencakup refleksi terhadap proses penelitian dan hasil yang dicapai.