

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara dengan populasi muslim terbesar di dunia, dengan berbagai multietnis dan multi-budaya terus menyaksikan kemajuan dan perkembangan melalui fenomena yang beragam, terutama dinamika agama.[1] Lembaga agama punya peran besar dalam menjaga kerukunan di tengah perbedaan. Salah satu contoh nyatanya adalah masjid, yang saat ini mulai berkembang fungsinya. Masjid bukan lagi sekadar tempat salat, tapi sudah bertransformasi menjadi wadah berkumpul dan bersosialisasi yang lebih inklusif bagi komunitasnya. Masjid tidak hanya sebatas untuk tempat ibadah saja. Masjid sendiri memiliki banyak peran untuk mewujudkan umat yang berkualitas dan toleran, seperti diketahui bahwa masjid tidak hanya memiliki fungsi dan peran sebagai tempat beribadah saja. Melainkan masjid memiliki misi yang lebih luas serta mencakup diberbagai bidang baik dibidang pendidikan agama, bidang peningkatan hubungan sosial dimasyarakat serta meningkatkan ekonomi jamaahnya, dengan kata lain masjid diharapkan menjadi pusatnya aktivitas sosial dan ekonomi bagi para jemaahnya.[2] Dalam upaya menjalankan misi pemberdayaan tersebut, masjid memerlukan dukungan sumber daya finansial yang dikelola secara mandiri dan berkelanjutan. Instrumen filantropi Islam menjadi kunci utama dalam menggerakkan roda aktivitas tersebut, di mana infak hadir sebagai manifestasi kepedulian sosial jemaah untuk mendukung kemaslahatan bersama.

Infak merupakan salah satu amalan sunah yang dianjurkan oleh agama islam untuk umatnya, yaitu memberikan harta atau benda yang dimiliki kepada oranglain sebagai bagian dari kegiatan beribadah kepada Allah SWT. Menurut pasal 1 ayat 3 UU No. 23 tahun 2011 tentang pengelolaan zakat menjelaskan bahwa infak adalah harta yang dikeluarkan oleh seorang atau badan usaha di luar zakat untuk kemaslahatan umum. Sehingga infak tidak mengenal nasab dan haul seperti zakat, dan juga dapat dilakukan oleh siapapun.[3]

Menurut Efendy et al. (2020), transparansi dan akuntabilitas keuangan yang diterapkan di masjid harus dapat dipertanggungjawabkan secara moral maupun ilmiah. Dengan demikian, keterbukaan dan pertanggungjawaban dalam pengelolaan keuangan juga berkontribusi pada usaha masjid untuk membangun kepercayaan dari jama'ah, masyarakat umum, dan para pemangku kepentingan lainnya.[4]

Pengelolaan kotak amal secara manual masih menghadapi berbagai kendala, antara lain perhitungan donasi yang dilakukan secara manual yang rawan kesalahan atau manipulasi serta penggunaan kunci mekanik yang dapat hilang atau dipalsukan. Dengan kemajuan teknologi *Internet of Things (IoT)*, terdapat potensi besar untuk meningkatkan keamanan dan transparansi dalam sistem kotak amal.[5]

Salah satu solusi untuk keamanan kotak amal adalah dengan menerapkan sistem monitoring berbasis IoT. Teknologi ini memungkinkan pemantauan secara real-time, termasuk deteksi pembukaan tidak sah dan jumlah infak yang terkumpul, sehingga dapat diterapkan di masjid dan mushala di Bengkalis untuk membantu pengelolaan serta keamanan kotak amal.

Penulis tertarik menggunakan prinsip dari penelitian sebelumnya mengenai sistem *monitoring* dan pemantauan berbasis *IoT* sebagai tema Tugas Akhir. Dikarenakan penggunaan *mikrokontroler* seperti *Arduino* sudah banyak diterapkan pada penelitian-penelitian terdahulu, penulis memilih menggunakan *ESP32* sebagai alternatif perangkat yang lebih modern dan efisien. Selain itu, penulis memanfaatkan sensor warna *TCS3200* untuk mendeteksi warna dan nominal uang serta alat pendeteksi buka paksa kotak amal. Adapun jurnal dan referensi pendukung menjadi dasar kuat mengapa penulis ingin mengambil tema ini sebagai bentuk pengembangan sistem *monitoring* kotak amal berbasis teknologi untuk keamanan dan transparansi pengelolaan donasi.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang sistem kotak amal yang mampu memonitoring jumlah uang infak secara *real-time*?

2. Bagaimana merancang sensor warna *TCS3200* untuk membaca warna uang yang dimasukkan kedalam kotak amal serta mengintegrasikannya dengan *ESP32* dan sensor *reed switch* sebagai pendeteksi pembukaan paksa?
3. Bagaimana mengintegrasikan sistem berbasis *ESP32* dengan aplikasi *mobile* agar data jumlah uang dan status keamanan kotak amal dapat dipantau secara *real-time*?

1.3 Batasan Masalah

1. Sistem yang dirancang dalam penelitian ini hanya berupa prototipe dan belum diimplementasikan di kehidupan sehari-hari.
2. Sistem *monitoring* dirancang untuk mendeteksi warna dan mengidentifikasi nominal satu lembar uang yang dimasukkan ke dalam kotak amal pada setiap satu kali proses pemasukan uang.
3. Prototipe sistem menggunakan *mikrokontroler ESP32* sebagai pengendali utama, *sensor* warna *TCS3200* untuk mendeteksi warna dan nominal uang, serta *sensor* getar *SW-420* dan *reed switch* sebagai sensor keamanan kotak amal.
4. Penelitian ini menggunakan uang rupiah asli emisi 2022 sebagai data kalibrasi dan pengujian untuk proses identifikasi nominal uang, sehingga pengujian terhadap uang palsu tidak termasuk dalam ruang lingkup penelitian ini.
5. Penelitian ini difokuskan pada kotak amal yang berada pada posisi tetap (tidak bergerak), sehingga tidak mencakup pengujian pada kotak amal yang dipindahkan atau berada dalam kondisi bergerak.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam pelaksanaan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun prototipe sistem kotak amal berbasis *Internet of Things (IoT)* yang mampu memantau jumlah uang infak secara *real-time*.

2. Menerapkan *sensor* warna *TCS3200* untuk mendeteksi warna uang yang dimasukkan ke dalam kotak amal sehingga nominal uang dapat diidentifikasi.
3. Mengintegrasikan *ESP32* dengan *sensor reed switch* dan sensor getar *SW-420* sebagai pendeteksi pembukaan paksa untuk keamanan kotak amal.
4. Mengintegrasikan sistem dengan aplikasi *mobile* agar data jumlah uang dan status keamanan kotak amal dapat dipantau secara *real-time*.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari hasil pelaksanaan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Membantu proses identifikasi nominal uang yang masuk ke dalam kotak amal melalui pendeteksian warna.
2. Memanfaatkan *sensor reed switch* dan *sensor SW-420* untuk mendeteksi pembukaan paksa.
3. Prototipe ini dapat melakukan perhitungan uang sesuai dengan prosedur yang ditetapkan.

1.5 Metode Penyelesaian

Penelitian ini dijalankan melalui tahapan sistematis guna memastikan pengembangan alat berjalan terstruktur dan sesuai target. Prosesnya dimulai dari identifikasi masalah terkait keamanan kotak amal, pengumpulan data teknis, hingga tahap perancangan dan perakitan sistem berbasis *IoT*. Setelah prototipe selesai, dilakukan pengujian untuk menjamin akurasi monitoring saldo serta respons deteksi pembukaan paksa, yang kemudian seluruh hasilnya disusun ke dalam laporan akhir. Berikut adalah prosedur penelitian dari “Rancang Bangun Prototipe Sistem *Monitoring* Jumlah Uang dan Deteksi Pembukaan Paksa Kotak Amal Berbasis *IoT*.”

1.5.1 Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan peninjauan terhadap berbagai kendala dalam pengelolaan dan pengawasan kotak amal. Salah satu permasalahan yang sering terjadi adalah belum adanya sistem yang dapat memantau jumlah uang di dalam kotak amal secara langsung. Selain itu, pengawasan terhadap upaya pembukaan paksa juga masih belum optimal. Kondisi tersebut menyebabkan pengelola kesulitan mengetahui kapan kotak amal perlu dikosongkan, sehingga risiko kehilangan akibat pencurian atau kerusakan menjadi lebih besar. Oleh karena itu, diperlukan sistem monitoring berbasis *Internet of Things (IoT)* yang dapat memberikan informasi jumlah uang dan status keamanan kotak amal secara *real-time*

1.5.2 Pengumpulan Data

Pada Tahap ini difokuskan pada pengumpulan data melalui metode *Library Research*. Caranya adalah dengan mempelajari berbagai referensi seperti buku, jurnal ilmiah, skripsi, dan literatur relevan lainnya untuk memperkuat dasar teori serta mendapatkan informasi teknis yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

1.5.3 Perancangan Sistem

Sistem *monitoring* kotak amal berbasis *IoT* ini bertujuan untuk memberikan informasi saldo dan status keamanan secara *real-time*. Sistem ini terdiri dari beberapa komponen utama, termasuk *Sensor Warna TCS3200* dan *Sensor IR (FC-51)* untuk mendeteksi jumlah uang, serta *Sensor Getar SW-420* dan *Reed Switch* untuk memantau pembukaan paksa. *NodeMCU ESP32* bertugas sebagai pengendali utama yang mengolah data dari seluruh sensor, sementara aplikasi akan menampilkan laporan jumlah uang dan peringatan keamanan langsung ke pengguna. Selain itu, *Buzzer* akan aktif sebagai alarm fisik, dan seluruh data aktivitas kotak amal akan tersimpan rapi di dalam database.

1.5.4 Pembuatan Sistem

Tahap ini terdiri dari perakitan perangkat keras dan pengembangan perangkat lunak agar sistem berfungsi secara terintegrasi. Saya merakit *NodeMCU ESP32* dengan *sensor* warna, *IR*, getar, dan *reed switch* untuk memastikan komunikasi antar komponen berjalan lancar dalam mendeteksi uang serta keamanan kotak. Setelah itu, saya membangun sistem perangkat lunak yang mampu mengolah data sensor menjadi informasi saldo dan notifikasi *real-time* pada aplikasi, sehingga pengelola dapat memantau kondisi kotak amal dengan lebih praktis dan aman.

1.5.5 Pengujian Sistem

Tahap pengujian dilakukan untuk mengevaluasi kinerja menyeluruh dari sistem monitoring kotak amal berbasis *IoT* ini. Pengujian mencakup pengecekan *hardware* dan *software* guna memastikan *NodeMCU ESP32* berhasil mengolah data dari semua sensor, mulai dari akurasi hitungan uang oleh *sensor* warna dan *IR*, hingga respons sensor getar dan *reed switch*. Jika aplikasi berhasil menampilkan saldo secara akurat dan *buzzer* berbunyi saat ada deteksi pembukaan paksa, maka sistem dianggap berhasil. Hasil akhir dari penelitian ini adalah prototipe kotak amal pintar yang mampu memberikan laporan saldo serta peringatan keamanan secara *real-time* kepada pengelola.

1.5.6 Pembuatan Laporan

Tahap akhir adalah penyusunan laporan sebagai dokumentasi lengkap atas seluruh proses penelitian, mulai dari perancangan hingga pengujian alat. Laporan ini disusun secara sistematis untuk menyajikan fakta mengenai cara kerja sistem monitoring dan keamanan kotak amal berbasis *IoT*. Tujuannya agar hasil penelitian ini dapat dipertanggungjawabkan secara objektif, sekaligus menjadi referensi bermanfaat bagi pengelola maupun pengembang teknologi di masa mendatang.