

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Infaq merupakan salah satu bentuk ibadah sosial dalam ajaran Islam yang memiliki peran penting dalam membangun solidaritas dan kepedulian antarumat. Di era modern saat ini, kegiatan infaq umumnya masih dilakukan secara manual melalui kotak infaq konvensional yang diletakkan di masjid, sekolah, maupun tempat umum lainnya. Meskipun sederhana, metode ini memiliki berbagai keterbatasan, terutama dalam aspek keamanan, transparansi, dan efektivitas edukasi kepada masyarakat tentang pentingnya berinfaq (Mindasari et al., 2022).

Masalah keamanan seperti pencurian atau pembobolan kotak infaq masih sering terjadi karena kotak yang digunakan belum memiliki sistem pengamanan yang memadai (Mahdi & Boy, 2024). Selain itu, tidak adanya sistem *monitoring* secara *real-time* membuat pengelola kesulitan mengetahui kapan kotak infaq sudah penuh dan perlu dikosongkan. Hal ini berpotensi menimbulkan penumpukan uang, risiko kerusakan, atau kehilangan dana yang dapat merugikan pihak pengelola maupun lembaga sosial terkait.

Seiring dengan perkembangan teknologi, khususnya *Internet of Things (IoT)*, kini terbuka peluang untuk membangun sistem kotak infaq yang lebih modern, aman, dan informatif (Affandi & Abidin, 2023). Teknologi IoT memungkinkan perangkat seperti sensor, kamera, dan sistem konektivitas terhubung ke internet untuk melakukan pemantauan dan pelaporan data secara *real-time*. Dengan pemanfaatan teknologi ini, kotak infaq dapat dilengkapi dengan fitur keamanan

seperti sensor getar, sensor magnetik, dan sistem kunci elektronik (solenoid lock) untuk meningkatkan keamanan kotak infaq. Selain itu, integrasi dengan platform IoT berbasis cloud memungkinkan data seperti berat uang dan status penuh kotak tercatat secara otomatis, sehingga pengelola dapat memantau kondisi kotak infaq secara real-time melalui aplikasi.

Tidak hanya aspek keamanan dan *monitoring* kondisi kotak, edukasi dan ajakan untuk berinfaq juga penting untuk ditingkatkan. Dengan menambahkan fitur pengeras suara (speaker) yang dapat memutar pesan edukatif atau motivasi tentang pentingnya infaq, kotak infaq ini tidak hanya berfungsi sebagai tempat menyimpan donasi, tetapi juga sebagai media dakwah yang efektif (Rismayana et al., 2022).

Oleh karena itu, diperlukan sebuah inovasi berupa rancang bangun kotak infaq otomatis berbasis IoT yang dilengkapi sistem keamanan dan pengeras suara, guna mendukung pengelolaan infaq yang lebih aman, transparan, dan edukatif di era digital ini.

Secara umum, sistem kotak infaq berbasis Internet of Things (IoT) bekerja dengan mendeteksi aktivitas pemasukan uang ke dalam kotak menggunakan sensor inframerah, serta memantau berat total uang menggunakan sensor load cell. Data hasil deteksi diproses oleh mikrokontroler ESP32, kemudian dikirim ke server atau aplikasi web melalui jaringan Wi-Fi. Informasi mengenai kondisi berat dan status penuh kotak dapat ditampilkan secara real-time, sehingga pengurus masjid dapat memantau kotak infaq tanpa perlu membukanya secara langsung. Sistem ini juga dilengkapi dengan sensor keamanan untuk mendeteksi getaran atau pembukaan tidak sah, yang secara otomatis mengaktifkan alarm atau notifikasi. Melalui

mekanisme tersebut, sistem diharapkan mampu meningkatkan keamanan, transparansi, dan efisiensi dalam pengelolaan dana infaq.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam perancangan dan pengembangan kotak infaq otomatis berbasis IoT ini, terdapat beberapa permasalahan utama yang menjadi dasar penelitian, yaitu:

1. Bagaimana merancang sistem kotak infaq berbasis IoT yang mampu mendeteksi donasi dan memantau kapasitas kotak secara otomatis menggunakan sensor load cell dan sensor infrared?
2. Bagaimana memastikan pembacaan sensor load cell tetap akurat terhadap variasi berat uang dan kondisi lingkungan?
3. Bagaimana meningkatkan keandalan sensor infrared dalam mendeteksi aktivitas pemasukan donasi ke dalam kotak infaq?
4. Bagaimana mengirimkan data hasil deteksi ke server atau aplikasi web secara real-time menggunakan mikrokontroler ESP32??
5. Bagaimana mengembangkan sistem keamanan yang mampu memberikan peringatan ketika terjadi pembukaan kotak atau aktivitas tidak sah?
6. Bagaimana menambahkan fitur pengeras suara yang dapat memutar pesan edukatif atau ajakan berinfaq untuk meningkatkan kesadaran pengguna?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki ruang lingkup tertentu yang dibatasi agar tujuan penelitian dapat tercapai secara optimal. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem yang dirancang merupakan kotak infaq otomatis berbasis Internet of Things (IoT) yang difokuskan pada fungsi keamanan, monitoring kondisi kotak, dan penyampaian pesan edukasi kepada masyarakat.
2. Sistem hanya mendeteksi adanya aktivitas pemasukan objek ke dalam kotak infaq berdasarkan pembacaan sensor infrared dan perubahan berat menggunakan load cell, tanpa melakukan identifikasi atau klasifikasi jenis objek yang dimasukkan.
3. Proses sistem meliputi pendeteksian aktivitas pemasukan objek, pembacaan berat isi kotak, pengolahan data oleh mikrokontroler Arduino dan ESP32, serta pengiriman informasi ke pengguna melalui platform IoT.
4. Output sistem berupa pemutaran suara edukasi atau ajakan berinfaq, tampilan informasi pada layar OLED, aktivasi buzzer sebagai indikator keamanan, serta pengiriman notifikasi kondisi sistem secara real-time melalui aplikasi Telegram.
5. Sistem keamanan difokuskan pada pendeteksian gangguan fisik menggunakan sensor getar dan sensor pintu, serta pengamanan akses menggunakan solenoid lock dan sensor sidik jari.
6. Media notifikasi dan monitoring jarak jauh pada penelitian ini dibatasi menggunakan aplikasi Telegram sebagai sarana penyampaian informasi sistem.

1.4 Hipotesa

penelitian ini memiliki beberapa hipotesis yang menjadi dugaan sementara terhadap hasil yang diharapkan dari perancangan sistem kotak infaq berbasis Internet of Things (IoT). Secara rinci, hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Diharapkan sistem kotak infaq berbasis IoT mampu mendeteksi penambahan donasi dan menentukan kapasitas penuh kotak secara otomatis menggunakan sensor load cell dan sensor infrared.
2. Diharapkan pembacaan sensor load cell memiliki tingkat akurasi yang tinggi terhadap berbagai jenis dan berat uang setelah dilakukan kalibrasi.
3. Diharapkan sensor infrared mampu mendeteksi aktivitas pemasukan donasi dengan tingkat keandalan yang baik.
4. Diharapkan mikrokontroler ESP32 mampu mengirimkan data hasil deteksi secara real-time ke server atau aplikasi web melalui jaringan Wi-Fi.
5. Diharapkan sistem keamanan dapat memberikan peringatan otomatis saat terjadi pembukaan kotak atau aktivitas mencurigakan.
6. Diharapkan fitur pengeras suara dapat berfungsi untuk memberikan pesan edukatif atau ajakan berinfaq setiap kali donasi dimasukkan

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem kotak infaq otomatis berbasis *Internet of Things (IoT)* yang mampu memberikan solusi terhadap permasalahan klasik dalam pengelolaan infaq,

seperti kurangnya transparansi, keamanan, dan minimnya edukasi kepada masyarakat. Secara rinci, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. merancang dan mengembangkan sistem kotak infaq berbasis IoT yang mampu mendeteksi donasi serta menentukan kondisi penuh kotak menggunakan sensor load cell dan sensor infrared.
2. Menguji tingkat akurasi pembacaan sensor load cell terhadap berbagai jenis dan berat uang pada kondisi penggunaan yang berbeda.
3. Menguji dan meningkatkan keandalan sensor infrared dalam mendeteksi aktivitas pemasukan donasi ke dalam kotak infaq.
4. mengimplementasikan sistem pengiriman data hasil deteksi secara real-time ke server atau aplikasi web menggunakan mikrokontroler ESP32.
5. mengembangkan fitur keamanan yang mampu memberikan peringatan ketika terjadi pembukaan kotak atau aktivitas mencurigakan.
6. menambahkan fitur pengeras suara yang dapat memberikan pesan edukatif atau ajakan berinfaq secara otomatis sebagai bentuk dukungan terhadap dakwah digital.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat, baik dari segi praktis maupun akademis. Adapun manfaat yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Praktis

a. Bagi Masyarakat:

Meningkatkan kesadaran dan semangat berinfaq melalui ajakan edukatif yang disampaikan secara otomatis dalam bentuk audio yang menyentuh dan informatif menggunakan DFPlayer Mini.

b. Bagi Pengelola Kotak Infaq (seperti masjid atau lembaga sosial):

Meningkatkan efisiensi dan kemudahan pengelolaan dana infaq melalui sistem pemantauan berat uang dan status penuh kotak secara real-time berbasis Internet of Things (IoT).

c. Bagi Keamanan Dana Infaq:

Memberikan perlindungan tambahan terhadap kotak infaq melalui sensor getar, sensor magnetik, dan sistem kunci elektronik (solenoid lock) yang mampu mendeteksi gangguan fisik atau upaya pembukaan tidak sah.

d. Bagi Lingkungan Tempat Ibadah atau Umum:

Menyediakan sarana infaq modern yang menarik, interaktif, dan mendidik, sehingga dapat meningkatkan partisipasi jamaah atau pengunjung dalam berinfaq.

2. Manfaat Akademis

a. Menjadi referensi dan inspirasi bagi penelitian lanjutan di bidang IoT, sistem keamanan digital, dan edukasi berbasis teknologi.

b. Menunjukkan penerapan nyata konsep *embedded system*, *cloud monitoring*, dan *human-machine interaction* dalam konteks keagamaan dan sosial.

c. Menambah wawasan dan pengalaman praktis dalam integrasi modul