

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Kotak amal merupakan salah satu sarana yang sering digunakan untuk menghimpun sedekah dari masyarakat. Berbeda dengan masa lampau ketika kotak amal hanya tersedia di tempat ibadah, sekarang ini kotak amal dapat dengan mudah ditemukan di tempat-tempat umum [1]. Pada umumnya, setiap masjid memiliki kotak amal yang berfungsi sebagai tempat untuk menyimpan uang yang berasal dari sumbangan para jamaah. Uang tersebut kemudian digunakan untuk berbagai keperluan fisik bangunan masjid serta kegiatan sosial lainnya, seperti bantuan untuk anak yatim, bencana alam, dan lain-lain. Dengan jumlah jamaah yang tidak sedikit, jumlah uang infak yang terkumpul dalam kotak amal setiap minggu atau setiap Jumat dapat mencapai angka yang cukup tinggi, sehingga meningkatkan risiko terjadinya tindakan pencurian [2].

Keamanan kotak amal sangat rentan karena hanya dilengkapi dengan gembok yang relatif mudah untuk dibuka dan dicuri. Meskipun seharusnya kotak amal dilengkapi dengan sistem keamanan seperti pengunci pintu, namun sebagian besar kotak amal masih menggunakan sistem keamanan konvensional seperti gembok manual. Hal ini menyebabkan tingkat kriminalitas pencurian kotak amal tetap tinggi di Indonesia, seringkali dilakukan oleh orang-orang yang tidak bertanggungjawab [3]. Saat ini, pencurian kotak amal di masjid sering terjadi dan sulit untuk dideteksi. Dalam beberapa kasus, pencuri tidak hanya mengambil uang dari dalam kotak amal, tetapi juga membawa kotak amal itu sendiri untuk menyembunyikan bukti. Kondisi di mana kotak amal di masjid minim pengawasan memberikan peluang bagi para pencuri untuk melakukan tindakan kriminal [4]. Para pelaku kejahatan saat ini menunjukkan tingkat keberanian yang tinggi dan

kurang memedulikan siapa korbannya dan di mana lokasinya. Di Masjid, telah terjadi dua kali kasus pencurian kotak amal [5]. Kotak amal yang dicuri menjadi penyebab sulitnya upaya penemuan karena tidak ada petunjuk yang jelas, sehingga mencari lokasi kotak amal yang hilang menjadi sangat sulit. Oleh karena itu, diperlukan sistem keamanan yang tinggi untuk mencegah kejadian tersebut dan juga untuk melacak posisi kotak amal yang dicuri [6]. Sebagai solusinya, kotak amal dilengkapi dengan sistem keamanan yang menggunakan sensor getaran. Ketika terjadi pengangkatan atau sentuhan pada kotak, getaran yang dihasilkan akan memicu alarm berupa bunyi dari sebuah *buzzer*. Sistem kontrolnya didasarkan pada Arduino [7]. Keamanan di Masjid Jami AL-ANWAR saat ini hanya mengandalkan kamera CCTV yang akan diakses atau dilihat hanya ketika tindak kejahatan sudah terjadi di masjid tersebut menggunakan kamera CCTV sebagai alat keamanan juga memiliki kelemahan, seperti pencuri menyadari keberadaan kamera CCTV dan mencoba menghindarinya dengan membelakangi kamera, sehingga wajah pelaku tidak tertangkap oleh rekaman CCTV [8].

Studi penelitian yang dilakukan pada tahun 2021 menunjukkan sistem kontrol mikrokontroler ini dapat digunakan untuk mengamankan kotak dana punia dikarenakan memiliki fitur keamanan yang menggunakan sensor *fingerprint* untuk membuka atau memindahkan kotak dana punia tersebut serta memanfaatkan aplikasi *telegram* untuk memberikan notifikasi kepada pengurus pura ketika terjadi tindakan pencurian pada kotak dana punia [9]. Selanjutnya studi penelitian yang dilakukan pada tahun 2023 menunjukkan kotak amal masjid direncanakan beroperasi selama dihubungkan dengan sumber kelistrikan masjid, selama itu juga berdasarkan sistem otomasi yang akan diterapkan, dari kotak amal keluar cahaya lampu kotak amal yang berkedap kedip dan ketika ada jamaah mendekat dan memasukkan

infak pada kotak amal, lubang memasukkan infak membuka dan terdengar ucapan terimakasih dan Assalamu'alaikum dari kotak amal [10]. Selanjutnya studi penelitian yang dilakukan pada tahun 2019 menunjukkan sensor getaran SW-420 yang terhubung dengan Arduino Uno adalah komponen elektronik yang mampu mendeteksi aktivitas di sekitarnya. Ketika getaran terdeteksi, data tersebut akan diolah menggunakan Arduino Uno. Setelah pengolahan, data dapat dikirimkan ke server melalui *Ethernet Shield*. Untuk meningkatkan keamanan ruang tahanan, lebih dari satu sensor dapat digunakan, dan sensor diletakkan di titik-titik rentan seperti dinding dan lantai. Sensitivitas sensor dapat disesuaikan dengan memutar pengatur sensitivitas. Dengan tujuan mengurangi tindak kejahatan, sebuah rancangan berjudul "Sistem Pendeteksi dan Monitoring Ruang Tahanan Menggunakan Sensor Getaran SW-420 Dengan Komunikasi LAN" dibuat. Sistem ini berfungsi sebagai deteksi dini untuk mencegah perusakan ruang tahanan akibat pembobolan dinding atau lantai, dengan mendeteksi getaran yang terjadi selama penembakan di area yang terjangkau sensor, sehingga data ruang tahanan dapat dipantau oleh petugas jaga melalui server [11]. Studi penelitian yang dilakukan Sensor getaran berfungsi dengan cara merespons getaran, sehingga Arduino Mega 2560 dapat menerima sinyal digital secara langsung. Sensor ini dapat digunakan dalam sistem deteksi atau keamanan, seperti yang dipasang di kendaraan bermotor, jendela, atau pintu rumah, serta untuk mendeteksi adanya gempa bumi. Sensor ini mampu mendeteksi getaran yang sangat halus karena sensitivitasnya yang tinggi terhadap getaran. Modul sensor getaran yang digunakan dalam alat ini adalah jenis SW-420 [12].

Berbeda dengan penelitian sebelumnya, dalam penelitian ini, digunakan modul GPS Neo 6M untuk mentransmisikan lokasi secara real-time dengan cakupan sinyal tertentu guna merancang alat

pengaman kotak amal masjid. Alat ini juga akan dilengkapi dengan *buzzer* sebagai respons terhadap pencurian. Ketika terjadi pencurian, modul GPS Neo 6M dan *buzzer* akan aktif, dan akan mengirimkan koordinat lokasi melalui platform *Telegram* sebagai laporan kejadian tersebut.

1.2 RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana cara merancang dan mengintegrasikan sistem keamanan kotak amal masjid menggunakan sensor getar SW-420, sensor ultrasonik, dan modul GPS Neo-6M, yang dikendalikan oleh mikrokontroler ESP32, untuk mendeteksi pencurian secara lebih akurat?
2. Bagaimana efektivitas modul SIM 800L dalam mengirimkan notifikasi real-time kepada pengurus masjid saat terjadi upaya pencurian, serta bagaimana akurasi sensor ultrasonik, sensor getar, dan GPS Neo-6M dalam mendeteksi perubahan posisi kotak amal?
3. Bagaimana kinerja keseluruhan sistem keamanan ini, termasuk respons sensor, kecepatan notifikasi, serta keandalan ESP32 dalam mengelola dan mengintegrasikan seluruh komponen agar sistem bekerja secara optimal?

1.3 BATASAN MASALAH

1. Kotak amal dibuat dari bahan akrilik atau dapat berupa kotak amal transparan.
2. Sistem keamanan ini menggunakan sensor getar SW-420 untuk mendeteksi gerakan kotak amal, *buzzer* sebagai alarm, dan notifikasi melalui SIM 800L via *Telegram*
3. Pelacakan lokasi menggunakan modul GPS Neo-6M dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan fisik, seperti bangunan tertutup atau area dengan sinyal GPS yang lemah, yang dapat mengurangi akurasi penerimaan sinyal.
4. Pengujian difokuskan untuk memastikan sensor berfungsi sesuai instruksi berdasarkan jarak antara kotak amal dan objek.

1.4 TUJUAN

1. Mengembangkan sistem keamanan kotak amal masjid dengan menggunakan sensor getar SW-420, sensor ultrasonik, dan modul GPS Neo-6M yang dikendalikan oleh mikrokontroler ESP32 untuk mendeteksi pencurian secara lebih akurat.
2. Menguji keandalan modul SIM 800L dalam mengirimkan notifikasi real-time kepada pengurus masjid saat terjadi upaya pencurian.
3. Melakukan pengujian untuk memastikan bahwa sensor berfungsi sesuai instruksi berdasarkan jarak antara kotak amal dan objek.

1.5 MANFAAT

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam mengurangi tindak kriminal, terutama di tempat ibadah seperti masjid, melalui pengembangan kotak amal anti-maling yang dapat membantu jamaah, masyarakat, dan panitia masjid meningkatkan keamanan di sekitar masjid.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Penelitian ini Penelitian ini disusun ke dalam beberapa bab untuk memberikan struktur yang jelas. Bab 1 menjelaskan latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai, serta manfaat yang diharapkan dari penelitian ini. Bab 2 memaparkan tinjauan pustaka yang mendasari penelitian, termasuk teori-teori yang relevan, konsep alat yang akan dirancang, dan sistem kerja yang akan diterapkan. Bab 3 menguraikan perangkat keras dan lunak yang digunakan dalam penelitian, langkah-langkah penelitian, daftar alat dan bahan, skenario pengujian, serta parameter dan metode pelaksanaan penelitian. Bab 4 membahas hasil pengujian prototipe dan analisis yang dilakukan terhadap sistem yang telah dirancang. Terakhir, Bab 5 menyajikan kesimpulan dari penelitian serta memberikan saran untuk pengembangan lebih lanjut.