

BAB I

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Kegiatan menabung merupakan salah satu aspek penting dalam pengelolaan keuangan masyarakat. Namun, penyimpanan uang secara konvensional menggunakan celengan manual atau tabungan tanpa sistem pencatatan elektronik masih memiliki berbagai keterbatasan, seperti tidak adanya rekam data transaksi, rendahnya tingkat keamanan, serta risiko masuknya uang palsu. Peredaran uang palsu masih menjadi permasalahan serius karena dapat menimbulkan kerugian finansial, khususnya bagi individu maupun usaha kecil yang menyimpan uang tunai.

Perkembangan teknologi mikrokontroler dan Internet of Things (IoT) membuka peluang untuk mengembangkan sistem tabungan otomatis yang lebih cerdas dan aman. Platform Arduino dapat digunakan sebagai pusat kendali sistem, sementara modul komunikasi seperti NodeMCU ESP8266 memungkinkan perangkat terhubung ke jaringan internet sehingga data transaksi dapat dipantau secara real-time melalui aplikasi berbasis cloud.

Penelitian-penelitian terkini menunjukkan bahwa teknologi sensor optik efektif digunakan dalam proses identifikasi uang. Ramadhan dkk. (2024) merancang sistem pendeteksian keaslian uang menggunakan kombinasi sensor ultraviolet (UV) dan sensor warna RGB berbasis Arduino, dan memperoleh hasil bahwa penggunaan dua jenis sensor secara simultan mampu meningkatkan tingkat akurasi klasifikasi uang asli dan palsu. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Pratiwi dan Nugroho (2023), yang mengembangkan alat pendeteksi uang palsu berbasis ESP8266 dengan sistem pelaporan daring sehingga hasil pengujian dapat dipantau secara jarak jauh.

Selain itu, Hidayat dan Kurniawan (2022) menjelaskan bahwa kondisi fisik uang seperti lipatan, tingkat keausan, dan pencahayaan sekitar sangat memengaruhi nilai warna yang dibaca sensor RGB. Oleh karena itu, mereka merekomendasikan penggunaan beberapa sensor sekaligus untuk mengurangi kesalahan klasifikasi. Di sisi lain, Santoso dkk. (2025) mengembangkan celengan pintar berbasis IoT yang mampu mencatat saldo secara otomatis dan mengirimkan data transaksi ke server cloud, meskipun penelitian tersebut belum memfokuskan pada aspek pendeteksian uang palsu.

Berdasarkan kajian tersebut, dapat disimpulkan bahwa penelitian mengenai sistem tabungan otomatis berbasis IoT sudah mulai berkembang, namun masih relatif sedikit yang

mengintegrasikan secara menyeluruh mekanisme tabungan otomatis, pendeteksian nominal uang, verifikasi keaslian menggunakan sensor UV dan warna, serta pengiriman data secara real-time melalui internet dalam satu prototipe terpadu.

Oleh karena itu, penelitian ini dirancang untuk mengembangkan prototype tabungan otomatis dengan pendeteksi uang palsu menggunakan Arduino berbasis Internet of Things, dengan memanfaatkan sensor IR dan photodiode sebagai pendeteksi uang masuk, sensor warna TCS34725 dan sensor UV sebagai alat verifikasi, LCD serta buzzer sebagai media informasi pengguna, serta NodeMCU ESP8266 yang terhubung ke platform Blynk IoT sebagai sarana pemantauan saldo dan status transaksi secara daring.

1.1. Rumusan Masalah

Berdasarkan kondisi yang telah di jelaskan, maka masalah yang akan di bahas adalah:

1. Bagaimana merancang sistem tabungan otomatis berbasis Arduino yang mampu mengenali nominal uang kertas berdasarkan warna (RGB)?
2. Bagaimana mengintegrasikan sensor keaslian uang (misalnya sensor UV) untuk mendeteksi uang palsu?
3. Bagaimana menghubungkan sistem ini dengan platform Internet of Things (IoT) untuk mengirimkan data tabungan secara real-time?
4. Seberapa akurat sistem dalam mendeteksi nominal uang dan keaslian uang?

1.2. Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Merancang prototipe tabungan otomatis berbasis Arduino yang dapat mendeteksi nominal uang kertas menggunakan sensor warna.
2. Mengimplementasikan modul komunikasi IoT agar saldo tabungan dan status keaslian dapat dipantau secara real-time.
3. Mengintegrasikan sensor UV dalam prototipe untuk memverifikasi keaslian uang yang dimasukkan.
4. Menganalisis aspek keamanan dan privasi data ketika data tabungan dikirim lewat IoT.
5. Untuk memperdalam pengetahuan dan pemahaman dalam membuat sebuah prototype tabungan otomatis dengan pendeteksi uang palsu menggunakan Arduino berbasis *Internet of Things* (IoT).
6. Untuk dapat menambah referensi bagi masyarakat pengguna teknologi secara umum dan bagi para mahasiswa Universitas Prima Indonesia khususnya Jurusan Teknik Elektro.

1.3. Batasan Masalah

Berikut adalah beberapa batasan masalah dalam penelitian ini:

1. Penelitian difokuskan pada Uang kertas yang diuji terbatas pada pecahan umum (misalnya pecahan tertentu sesuai negara penelitian).
2. Sensor warna yang digunakan adalah TCS3200 (atau sensor warna sejenis), dan sensor keaslian adalah sensor UV (seperti GYML 8511) — tidak menggunakan metode citra kompleks seperti kamera atau algoritma pembelajaran mesin mendalam.
3. Modul IoT yang digunakan adalah modul WiFi berbasis Arduino (seperti ESP32) untuk mengirim data ke cloud sederhana (misalnya Firebase atau server MQTT)
4. Sistem tidak melakukan transaksi finansial nyata (hanya menyimpan dan melaporkan jumlah tabungan).
5. Penelitian hanya menggunakan uang kertas (tidak menangani koin).

1.4. Keterbaruan

1. Secara Teoretis
 - Menciptakan solusi tabungan yang lebih aman karena bisa mendeteksi uang palsu dan Memberikan kemudahan pemantauan tabungan secara real-time melalui aplikasi atau dashboard IoT.
 - Mendorong literasi keuangan digital melalui teknologi.
2. Secara Praktis
 - Mengurangi kerugian akibat peredaran uang palsu, terutama bagi individu atau usaha kecil yang menyimpan uang tunai.

Potensi pengembangan komersial: prototipe ini bisa dikembangkan menjadi produk tabungan pintar untuk segmen pasar seperti anak-anak, tabungan pendidikan.