

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era transformasi digital saat ini, pemanfaatan teknologi informasi dalam berbagai aspek kehidupan menjadi kebutuhan yang tidak terelakkan. Salah satu implementasinya yang semakin berkembang adalah pada bidang finansial, terutama dalam pengelolaan keuangan secara personal. Celengan, sebagai media menabung tradisional, masih banyak digunakan oleh masyarakat, khususnya anak-anak dan remaja, untuk membiasakan diri mengelola keuangan sejak dini. Namun, celengan konvensional memiliki sejumlah keterbatasan, di antaranya adalah tidak adanya transparansi saldo, tidak dapat memverifikasi nominal uang yang dimasukkan, dan tidak adanya pemantauan jarak jauh. Kemajuan *teknologi Internet of Things (IoT)* membuka peluang untuk mengubah celengan konvensional menjadi sistem digital yang lebih cerdas, transparan, dan efisien. Celengan digital berbasis IoT dapat memberikan kemudahan bagi pengguna dalam mengelola keuangan mereka, terutama untuk anak-anak dan remaja yang sedang belajar menabung. Kegiatan menabung merupakan salah satu kunci dalam mengatur keuangan. Sangat penting untuk mendapatkan pendidikan dan edukasi keuangan agar seseorang bisa mengetahui dan memahami cara mengelola keuangan mereka dengan bijak dan baik sesuai kebutuhan. Salah satu cara yang biasa digunakan oleh masyarakat Indonesia dalam menabung uang adalah dengan menggunakan wadah khusus menyimpan uangnya yang disebut sebagai celengan. Dengan celengan tersebut, masyarakat dapat menabung uangnya dengan mudah tanpa perlu keluar rumah. Namun celengan yang biasa beredar diluar saat ini masih memiliki banyak kendala dalam penggunaannya mulai dari jumlah uang yang telah disimpan dalam celengan tidak diketahui sehingga sulit untuk dipantau atau diatur, penggunaan yang jangka pendek karena perlu dibongkar terlebih dahulu

apabila ingin mengambil uangnya yang ada didalam celengan, serta umumnya hanya dapat digunakan secara personal atau perorangan [1].

Menabung adalah salah satu cara dalam mengatasi urusan finansial seperti modal untuk usaha, berkurangnya pendapatan dari pekerjaan atau hal-hal yang sangat mendesak yang dilakukan dengan menyisakan beberapa uang yang dimiliki untuk disimpan. Kegiatan menabung adalah hal yang penting karena banyak manfaat yang dapat dirasakan. Manfaat dari menabung dapat membiasakan diri dengan berhemat, memenuhi kebutuhan yang memiliki harga yang mahal atau jumlah yang banyak, dan pengeluaran uang menjadi terkelola dengan baik [2]. Membiasakan kebiasaan menabung sejak usia dini merupakan salah satu cara efektif untuk menghindari perilaku konsumtif. Menanamkan budaya menabung sejak usia dini dapat membentuk karakter individu yang hemat dan disiplin dalam menggunakan uang sehingga dapat bersiap untuk kebutuhan di masa depan. Penggunaan celengan sebagai media menabung atau menyimpan uang sedari dulu biasa digunakan selain untuk mendapatkan kemudahan dalam menabung namun juga berguna untuk mengedukasi anak sejak dini dalam menyimpan uangnya [3]. Dalam konteks sosial, menabung sejak dini memiliki manfaat yang positif dalam membentuk karakter disiplin, tanggung jawab, dan kemandirian finansial, terutama bagi anak-anak dan remaja. Sayangnya, data menunjukkan bahwa kesadaran menabung di golongan usia muda di Indonesia masih rendah. Berdasarkan data Otoritas Jasa Keuangan (OJK) tahun 2022, indeks inklusi keuangan masyarakat Indonesia telah mencapai 85,1%, namun indeks literasi keuangan baru menyentuh angka 49,68%. Ini menunjukkan bahwa meskipun akses terhadap layanan keuangan semakin luas, pemahaman dan perilaku positif terhadap pengelolaan keuangan, termasuk menabung, masih belum optimal. Pentingnya pengelolaan keuangan pribadi semakin meningkat, terutama di kalangan usia generasi muda yang lebih akrab dengan teknologi. Dengan adanya celengan digital, pengguna dapat lebih mudah memantau pengeluaran dan pemasukan mereka. Selain itu, celengan digital juga dapat membantu pengguna dalam mencapai tujuan keuangan mereka, seperti

menabung untuk liburan atau membeli barang yang diinginkan. Dengan memanfaatkan sensor dan teknologi IoT, celengan digital ini bisa memberikan pemberitahuan yang lebih akurat dibandingkan dengan celengan tradisional. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran pengguna tentang pentingnya menabung dan mengelola keuangan dengan bijak.

Celengan adalah tempat yang digunakan untuk menyimpan uang dalam bentuk koin atau uang kertas. Biasanya, celengan mempunyai bentuk yang bervariasi, seperti ayam, babi, tabung dan celah kecil di bagian atas untuk memasukkan uangnya. Anak-anak kecil sering menggunakan celengan untuk belajar menyimpan dan mengelola uang secara sederhana. Jika uang didalam celengan penuh dapat mengambil uang di dalamnya dengan memecahkannya atau membuka penutup khusus jika celengan tersebut bisa dibuka atau ditutup [4]. Secara etimologi celengan dapat diartikan sebagai tempat atau wadah untuk menyimpan uang agar ditabung yang terbuat dari plastik atau tanah liat. Umumnya celengan sering digunakan oleh anak-anak, oleh sebab itu celengan sering menawarkan bentuk-bentuk dari binatang atau gambar yang lucu. Celengan berasal dari kata dalam Bahasa Jawa “celeng” yang artinya adalah babi hutan. Penamaan celengan ini berasal dari orang-orang Jawa yang dulu melihat kotak menyimpan uang yang berbentuk babi, sedangkan di luar negeri kotak menyimpan uang alias celengan ini bernama *piggy bank* yang juga terkait dengan *pig* yang artinya babi. Celengan jaman dahulu terbuat dari plastik, kaleng, atau bahan lainnya dengan bentuk yang beraneka ragam. Celengan ini tidak terdapat lubang untuk mengambil uang. Memecahkan celengan merupakan satu-satunya cara supaya uang yang ada didalam celengan dapat diambil. Oleh karena itu, celengan tersebut hanya dapat digunakan sekali. Celengan jaman sekarang sudah dilengkapi dengan kunci atau pin untuk membukanya sehingga celengan tersebut tidak perlu dirusak. Namun, uang dalam celengan lebih mudah untuk diambil dan apabila pemilik celengan tidak bisa menahan diri dalam menggunakan uang, celengan tersebut akan lama untuk terisi sampai penuh. Selain itu, celengan model lama dan baru ini tidak

dapat mengetahui berapa banyak jumlah uang yang sudah terkumpul sehingga harus dihitung secara manual [5].

Seiring dengan kemajuan teknologi juga kian meningkat sangat pesat. Berbagai media dan kegiatan yang dilakukan secara konvensional perlahan beralih dan tergantikan dengan adanya teknologi modern. Secara keseluruhan, proyek ini bertujuan agar bisa merancang dan membangun sebuah sistem celengan digital yang cerdas, efisien, dan mudah digunakan dengan memanfaatkan teknologi IoT dan kecerdasan buatan. Rancangan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap peningkatan literasi keuangan masyarakat sejak usia dini dan membantu mempermudah proses menabung yang selama ini bersifat manual. Dengan adanya sistem klasifikasi berbasis JST, tidak hanya nominal uang yang dapat dikenali secara otomatis, tetapi juga keasliannya dapat divalidasi sebelum data dikirimkan ke pengguna. Sistem ini juga menawarkan keamanan dan transparansi data melalui pemantauan saldo secara *real-time* via Telegram, yang memungkinkan pengguna atau orang tua memantau kapan dan berapa uang yang dimasukkan. Dengan desain yang kompak dan modular, sistem celengan digital ini juga dapat dengan mudah diadaptasi ke berbagai skenario penggunaan, baik di rumah, sekolah, maupun tempat edukasi keuangan lainnya. Proyek ini diharapkan dapat menjadi langkah awal dalam mengintegrasikan teknologi dengan pendidikan keuangan, sehingga bisa membantu generasi muda untuk lebih mengerti dan mengelola keuangan mereka dengan baik. Celengan ini berbeda dengan celengan pada umumnya karena pada celengan ini pemilik dapat mengetahui jumlah uang yang telah ditabung. Pengguna tidak akan bisa membuka celengan sebelum target tabungan yang sudah ditetapkan tercapai agar melatih kedisiplinan anak untuk menabung [6]. Selain itu, kelebihan dari celengan ini dibanding dengan mesin atm dapat diisi dengan nominal uang kertas Rp.1.000, Rp.2.000, Rp.5.000, Rp.10.000, dan Rp.20.000.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dijelaskan diatas, maka perumusan masalah yang dapat diambil yaitu :

1. Bagaimana cara merancang dan membuat *prototype* celengan digital berbasis IoT yang mampu menampilkan saldo dengan cara *real-time* di *smartphone*?
2. Bagaimana proses pengambilan dan pengolahan citra uang yang dimasukkan ke dalam celengan agar dapat digunakan sebagai input bagi sistem klasifikasi nominal uang?
3. Bagaimana menerapkan dan memprogram metode yaitu Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dengan algoritma *backpropagation* untuk mengenali nominal uang kertas dari gambar?
4. Bagaimana tingkat keakuratan dan keandalan sistem dalam menampilkan jumlah saldo yang tepat dan sesuai dengan jumlah uang yang dimasukkan dalam celengan?
5. Bagaimana sistem dapat mengirim dan menampilkan informasi saldo secara *real-time* ke *smartphone* menggunakan teknologi IoT?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat yang diharapkan dari dilaksanakannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tujuan
 - a. Menghasilkan *prototype* celengan digital berbasis IoT menggunakan Raspberry Pi 3 yang mampu menampilkan saldo secara *real-time* melalui *smartphone*.
 - b. Mengembangkan proses pengambilan gambar dan preprocessing citra uang sebagai input untuk sistem klasifikasi nominal uang.
 - c. Mengaplikasikan metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dengan algoritma *backpropagation* untuk mengenali nominal uang berdasarkan citra yang dimasukkan.

- d. Menghasilkan tingkat keakuratan dan keandalan sistem dalam mendeteksi nominal uang, mengolah data saldo, dan mentransfer data ke aplikasi *smartphone*.
 - e. Merancang mekanisme pengiriman data saldo dari Raspberry Pi 3 ke *smartphone* melalui jaringan lokal atau internet menggunakan teknologi IoT.
2. Manfaat
- a. Memberikan kemudahan dalam proses pemantauan saldo tabungan, baik melalui layar LCD maupun *smartphone*.
 - b. Membantu meningkatkan minat menabung pada generasi muda seperti anak-anak, bahkan orang dewasa dengan menggunakan teknologi yang lebih menarik.
 - c. Memberikan solusi bagi orang yang menabung dicelengan untuk mengetahui informasi saldonya secara otomatis.
 - d. Dapat berpotensi dikembangkan menjadi produk inovatif untuk dipasarkan atau dikomersialkan.

1.4 Batasan Masalah

Supaya pembahasan permasalahan tidak menyimpang dari penelitian yang dilakukan, sehingga diperlukan pembatasan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Pengambilan gambar dilakukan dalam kondisi pencahayaan standar dan posisi uang satu per satu (tidak bertumpuk) dan tidak terlipat.
2. Sistem hanya akan dirancang untuk mendeteksi uang kertas dengan nominal Rp.1000, Rp.2000, Rp.5000, Rp.10.000, Rp.20.000.
3. Alat ini bisa mendeteksi nominal uang kertas rupiah tahun emisi 2022.
4. Celengan ini akan menggunakan layar LCD untuk menampilkan saldo secara sederhana dalam format angka, tanpa integrasi fitur grafis atau animasi tambahan.
5. Metode pengenalan citra menggunakan *JST Backpropagation* dan tidak membandingkan dengan metode klasifikasi lain seperti CNN atau yang lain.

6. Perangkat akan dirancang menggunakan baterai sebagai sumber daya utama dan tidak mencakup opsi pengisian daya melalui listrik atau panel surya.

1.5 Metodologi Penulisan Skripsi

Metodologi penulisan skripsi yang akan dilaksanakan memiliki 5 tahapan penting yaitu:

1. Studi Literature

Dalam metode ini referensi terkait penelitian akan dihimpun dari buku, artikel jurnal, laporan penelitian, tesis, disertasi, dan sumber-sumber lainnya.

2. Tahap Persiapan

Tahap persiapan dalam metodologi penelitian melibatkan serangkaian tahapan awal yang harus dilakukan sebelum memulai penelitian secara penuh. Tahap-tahap ini penting untuk memastikan penelitian direncanakan dengan baik dan berjalan dengan lancar. Tahap persiapan ini meliputi kegiatan-kegiatan berikut: Identifikasi masalah, mengumpulkan dan menganalisis literatur yang relevan untuk memahami konteks dari temuan sebelumnya terkait dengan masalah penelitian, mengembangkan rencana penelitian yang rinci, termasuk desain penelitian populasi beserta sampel, instrumen penelitian, serta prosedur pengumpulan data. Tahap persiapan ini sangat penting karena menentukan arah dan kualitas penelitian yang akan dilakukan.

3. Tahap Perancangan

Tahap perancangan merupakan tahapan utama setelah proposal skripsi disetujui, yaitu kegiatan merencanakan dan menyiapkan penelitian sebelum dilaksanakan. Tahapan ini sangat penting untuk memastikan penelitian berjalan dengan sistematis, efisien, dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

4. Pengumpulan dan Analisis Data

Pengumpulan dan analisis data adalah dua tahap penting dalam proses penelitian. Keduanya merupakan bagian dari langkah-langkah

yang dilakukan setelah perancangan penelitian dan bertujuan untuk menjawab pertanyaan penelitian atau menguji hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya. Pengumpulan data didapatkan dari hasil uji coba yang selanjutnya data tersebut akan dianalisis sehingga akan menghasilkan suatu kesimpulan.

5. Tahap Evaluasi dan Pembuatan Laporan Akhir

Tahap akhir penelitian adalah evaluasi dari hasil percobaan sistem keseluruhan. Ketika semua tujuan dari penelitian sesuai harapan maka dilakukan pembuatan laporan akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Bab I Pendahuluan

Pada bab ini merupakan pengantar yang menjelaskan rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

b. Bab II Teori penunjang

Bab II memuat teori-teori yang mendukung penelitian, termasuk hasil penelitian terdahulu serta landasan atau dasar teori yang menjadi penunjang dalam penelitian ini.

c. Bab III Perencanaan sistem

Bab III berfokus pada perancangan sistem yang berisi penjelasan rinci mengenai bagaimana sistem yang dirancang akan dikembangkan dan menguraikan kegiatan penelitian untuk mendapatkan data, mengolah dan menginterpretasikannya.

d. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab IV berisi tentang pembahasan dan penyajian hasil penelitian.

e. Bab V Penutup

Bab V adalah bagian-bagian penutup penelitian yang memberikan ringkasan temuan utama dari penelitian.