

CELENGAN DETEKSI NOMINAL BERBASIS COIN ACCEPTOR

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
Program Studi Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh:

Haula Kinaya NIM : 0032240

Ratna Susilawati NIM : 0032253

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2025

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL PROYEK AKHIR

CELENGAN DETEKSI NOMINAL BERBASIS *COIN ACCEPTOR*

Oleh:

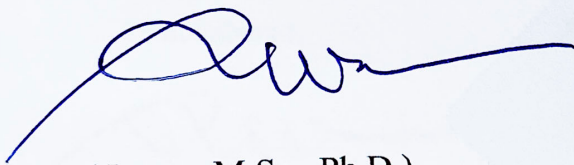
Haula Kinaya/0032240

Ratna Susilawati/0032253

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Program Studi Sarjana Terapan/Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri
Bangka Belitung.

Menyetujui,

Pembimbing 1



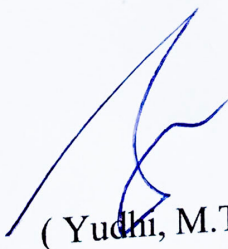
(Irwan, M.Sc., Ph.D)

Pembimbing 2



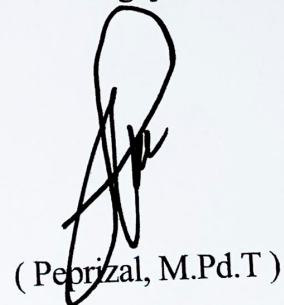
(Yuke Mareta Ariesta Sandra, S.P, M.Si)

Penguji 1



(Yudi, M.T)

Penguji 2



(Peprizal, M.Pd.T)

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Haula Kinaya NIM : 0032240

Nama Mahasiswa 2 : Ratna Susilawati NIM : 0032253

Dengan Judul : Celengan Deteksi Nominal Berbasis Coin Acceptor

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan apabila ternyata dikemudian hari melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 9 Juli 2025

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. Haula Kinaya

()

2. Ratna Susilawati

()

ABSTRAK

Kebiasaan menabung sering diabaikan, terutama dalam penggunaan uang koin kecil yang dianggap kurang praktis dan bernilai rendah. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem celengan digital yang modern, interaktif, dan edukatif. Perancangan sistem dilakukan menggunakan metode System Development Life Cycle (SDLC). Prototipe menggunakan coin acceptor dan mikrokontroler ESP32 untuk mendeteksi serta menghitung nominal koin secara otomatis. Proses ini dilengkapi dengan perancangan mekanik dan elektrik, perakitan sistem, serta pengujian fungsi. Hasil deteksi ditampilkan pada LCD dan dikirim ke aplikasi Telegram bot melalui koneksi Wi-Fi sebagai implementasi IoT. Sistem mampu mengenali lima jenis koin rupiah: Rp100, Rp200, Rp500 (dua varian), dan Rp1.000. Pengujian menunjukkan sistem bekerja stabil dan mampu mengidentifikasi koin dengan akurat. Inovasi ini dinilai efektif dalam meningkatkan minat menabung, khususnya di kalangan anak-anak dan remaja. Kesimpulannya, sistem celengan digital ini terbukti berfungsi dengan baik dan memiliki potensi untuk diterapkan lebih luas, meskipun masih bergantung pada koneksi Wi-Fi untuk pengiriman data secara real time.

Kata kunci: *Coin acceptor, ESP32, Internet of Things (IoT), Uang koin.*

ABSTRACT

Saving habits are often overlooked, especially when it comes to using low-denomination coins, which are seen as impractical and of low value. This study aims to develop a modern, interactive, and educational digital piggy bank system. The development process follows the System Development Life Cycle (SDLC) method. The prototype utilizes a coin acceptor and an ESP32 microcontroller to automatically detect and calculate coin values. The system was built through mechanical and electrical design, assembly, and functional testing. Detected values are displayed on an LCD and sent to a Telegram bot via Wi-Fi as part of the Internet of Things (IoT) concept. The device can recognize five Indonesian coin types: Rp100, Rp200, Rp500 (two variants), and Rp1,000. Test results show the system operates accurately and reliably. This innovation proves effective in encouraging saving habits, especially among children and teenagers. In conclusion, the digital piggy bank system functions well and shows potential for broader application, although it remains dependent on a stable Wi-Fi connection for real-time data transmission.

Keywords: Coin acceptor, ESP32, Internet of Things (IoT), Coin.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah nya serta nikmat sehat yang tiada tara sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan proyek akhir dengan judul “Celengan Deteksi Nominal Berbasis *Coin Acceptor*” tepat waktu, laporan akhir ini juga disusun penulis agar dapat menyelesaikan program studi D-III Teknik Elektronika Dan Informatika di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah penulis tempuh selama kurang lebih tiga tahun.

Tidak ada daya dan upaya penulis untuk merasa penelitian ini sempurna, namun penulis sudah berusaha semaksimal mungkin. Dalam penyusunan dan pembuatan proyek akhir ini banyak rintangan yang dihadapi namun akhirnya penulis mampu melewati nya berkat dukungan berbagai pihak. Maka dari itu izinkan penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Orang tua dan keluarga yang telah mendukung penuh secara moral maupun material yang tak ternilai sehingga penulis dapat memberikan hasil yang terbaik walaupun belum banyak pencapaian yang dimiliki penulis hingga saat ini.
2. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D. selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Bapak Zanu Saputra, M.Tr.T selaku dosen wali dan ketua jurusan Rekayasa Teknik Elektro dan Industri Pertanian Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
4. Ibu Novitasari M.Pd Selaku Koordinator Prodi studi D-III Teknik Elektronika Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang selalu mengingatkan dan menyampaikan informasi tentang jadwal terkait proyek akhir.
5. Bapak Irwan, M.Sc., Ph.D selaku dosen pembimbing I dalam proyek akhir ini.
6. Ibu Yuke Mareta Ariesta Sandra, S.P, M.Si selaku Pembimbing II dalam proyek akhir ini yang telah memberi arahan dalam penyusunan laporan akhir ini.
7. Rekan-rekan penulis dikelas 3EB angkatan 22 di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah banyak membantu selama proses perkuliahan.

8. Kepada diri sendiri yang telah berjuang untuk menyelesaikan apa yang dimulai. Sulit bisa bertahan sampai titik ini, walaupun sering mengeluh dan putus asa atas apa yang sedang diusahakan. Tetap semangat dan jadi manusia yang selalu mau berusaha, perjalanan masih panjang.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki banyak kekurangan, baik dari segi isi, penulisan, maupun penyajian data. Hal ini tidak terlepas dari keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang penulis miliki, Oleh karena itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun akan menyempurnakan untuk penelitian selanjutnya. Semoga Penelitian dan laporan akhir ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca serta dapat dikembangkan kemudian hari. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih atas perhatian dan waktu yang telah diberikan untuk membaca laporan ini. Semoga segala upaya dan kerja keras yang telah dilakukan dapat memberikan hasil yang bermanfaat dan bernilai positif bagi semua pihak yang terkait.

Sungailiat, 7 Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Proyek Akhir	3
BAB II DASAR TEORI.....	4
2.1 Celengan.....	4
2.2 Uang Koin	5
2.3 Espressif Systems Protocol (ESP) 32-bit.....	6
2.4 Liquid Crystal Display (LCD).....	7
2.5 Arduino IDE	8
2.6 Coin Acceptor	9
2.7 Sistem Pengembangan Proyek	10
BAB III METODE PELAKSANAAN.....	12
3.1 Studi Literatur dan Observasi	13
3.2 Perancangan Sistem.....	13
3.3 Pembuatan dan Perakitan Hardware.....	14
3.4 Design Harward	15
3.5 Perancangan dan Pemrograman Sistem Kontrol.....	17
3.6 Intergrasi Sistem.....	19
3.7 Penyusunan Laporan.....	19

BAB IV PEMBAHASAN.....	20
4.1 Deskripsi Alat.....	20
4.2 Desain Hardware	2
4.3 Perancangan Wiring Diagram Elektrik	22
4.4 Perakitan Hardware Elektrik	22
4.5 Pengujian Hardware Elektrik	22
4.6 Pengambilan Data.....	23
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	26
5.1 Kesimpulan.....	26
5.2 Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA	27



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Uang Koin.....	5
Tabel 2. 2 Spesifikasi Umum Coin Acceptor.....	10
Tabel 4. 1 Hasil Pengambilan data.....	23



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 celengan uang koin.....	4
Gambar 2. 2 Uang Koin/Logam	5
Gambar 2. 3 ESP32	6
Gambar 2. 4 LCD7	7
Gambar 2. 4 Arduino IDE	8
Gambar 2. 4 Coin Acceptor	9
Gambar 3. 1 Flowchart	12
Gambar 3.2 Skematik Wiring	16
Gambar 4. 2 Desain Kontruksi Celengan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Skematik Rangkaian	21
Gambar 4. 4 Pemasangan Komponen dan wiring	22
Gambar 4. 5 Uji Coba Keseluruhan Hardware pada Rangkaian	23
Gambar 4. 6 Hasil Pengujian Data pada Lcd	25

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	29
LAMPIRAN 2	32



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menabung salah satu kebiasaan positif yang sebaiknya ditanamkan sejak usia dini. Kegiatan ini tidak hanya mengajarkan seseorang untuk hidup hemat, tetapi juga menumbuhkan rasa tanggung jawab serta kemampuan dalam mengelola keuangan pribadi. Kebiasaan menabung sering kali dianggap membosankan, mereka cenderung lebih tertarik pada hal-hal yang bersifat interaktif, visual, dan berbasis teknologi. Hal ini menjadi tantangan tersendiri dalam menumbuhkan budaya menabung yang efektif dan menyenangkan[1].

Seiring dengan perkembangan zaman, transformasi celengan tradisional menjadi sistem digital mampu memberikan pengalaman yang menarik. Penerapan teknologi dalam kehidupan sehari-hari menjadi aspek yang tidak terpisahkan. Menggabungkan unsur edukatif dan pendekatan digital yang atraktif, kegiatan menabung yang sebelumnya dianggap *monoton* dapat di kemas menjadi lebih interaktif. Hal ini juga sejalan dengan kebutuhan akan solusi edukatif yang tidak hanya mengajarkan nilai-nilai ekonomi, tetapi juga membentuk keterampilan digital anak sejak dini melalui media yang akrab dan mudah di akses[2].

Uang koin adalah alat tukar resmi yang dikeluarkan oleh Bank Sentral dalam bentuk logam dan berfungsi sebagai alat pembayaran sah, dengan desain yang tepat dan edukasi, koin tetap memiliki peran potensial, terutama untuk transaksi bernilai kecil atau sebagai alternatif saat sistem digital tidak dapat di akses. Uang koin umumnya berbentuk bulat dan berbahan dasar dari aluminium, kuningan dan nikel. Uang koin memiliki karakteristik fisik seperti ukuran, berat, warna, serta gambar dan nominal yang tercetak di kedua sisinya. Fungsi utama uang koin adalah alat tukar dan satuan hitung dalam kegiatan ekonomi masyarakat, terutama pada transaksi yang tidak memerlukan pecahan besar, daya tahan nya lebih lama karena berbahan logam, meski pun kurang praktis dibanding uang kertas[3].

Coin acceptor merupakan salah satu komponen penting yang dapat digunakan dalam pengembangan celengan berbasis teknologi. Alat ini bekerja dengan cara mengenali koin berdasarkan ukuran, berat, dan bahan logam yang digunakan dengan memanfaatkan sensor, sistem dapat mengidentifikasi nominal koin yang dimasukkan dan mengolah data tersebut menggunakan *mikrokontroler*. Hasil pengolahan kemudian dapat ditampilkan secara *real-time* melalui media visual seperti *LCD*, bahkan dikirim ke aplikasi digital[4].

Proyek akhir ini, akan dirancang sebuah sistem celengan digital yang mampu mendeteksi nominal uang koin secara otomatis menggunakan *coin acceptor* dan mencatat jumlah uang masuk dan memberikan informasi total nominal melalui *mikrokontroler*. Celengan berbasis *coin acceptor* ini memiliki potensi untuk dikembangkan dalam skala lebih luas, tidak hanya untuk individu atau keperluan rumah tangga, penggunaan teknologi ini dapat diarahkan untuk mendukung sistem pembayaran berbasis uang koin di sektor umum, salah satu yang relevan yaitu penerapan pada kotak amal digital yang mampu mencatat dan mengidentifikasi jumlah donasi yang dimasukkan oleh pengguna secara otomatis. Penggabungan dengan *mikrokontroler* seperti *ESP32* memungkinkan sistem untuk mengirimkan database ke aplikasi digital seperti *bot telegram*, sehingga proses rekapitulasi donasi menjadi lebih cepat, transparan, dan *real-time*. Penggunaan sistem kotak amal berbasis *mikrokontroler* memberikan dampak positif dalam hal efisiensi pengelolaan dan akuntabilitas dana sosial[5].

Pengembangan penelitian selanjutnya diharapkan muncul solusi alternatif dalam meningkatkan kesadaran finansial sejak dini melalui pendekatan yang modern dan berbasis teknologi. Inovasi ini juga membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut menuju sistem yang terintegrasi dengan alternatif koneksi lain, tanpa harus menggunakan koneksi jaringan terhubung ke *wi-fi* namun memungkinkan pemantauan tabungan secara *online* dan *real-time*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah yang dihadapi adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana cara menampilkan informasi jumlah uang koin yang masuk secara *real-time*?
- b. Bagaimana solusi mengatasi tantangan teknis yang dihadapi dalam proses integrasi *coin acceptor* dengan *mikrokontroler*?
- c. Bagaimana pengembangan sistem dengan teknologi *IoT (Internet of Things)*?

1.3 Tujuan Proyek Akhir

Penelitian dengan judul “Sistem Deteksi Nominal Berbasis *Coin Acceptor*” ini bertujuan sebagai berikut:

- d. Untuk merancang sistem yang mampu menampilkan informasi jumlah uang yang ditabung secara *real-time* dengan tampilan *display LCD* dan *bot telegram*.
- e. Untuk mengidentifikasi solusi terhadap berbagai kendala teknis yang muncul dalam proses integrasi antara *coin acceptor* dan *mikrokontroler*.
- f. Untuk mengeksplorasi potensi pengembangan sistem celengan digital ke arah yang lebih modern melalui pemanfaatan teknologi *IoT (Internet of Things)*

BAB II DASAR TEORI

2.1 Celengan

Celengan adalah suatu wadah yang digunakan untuk menyimpan uang kertas maupun koin yang digunakan sebagai sarana menabung sejak. Celengan tidak hanya berfungsi sebagai media menyimpan uang, tetapi juga sebagai sarana edukasi dan kontrol keuangan yang kini terintegrasi dengan sistem digital seperti *IoT*, sehingga pengguna bisa memantau jumlah tabungan secara *real-time*. Celengan dapat dibuat dari berbagai bahan seperti tanah liat, plastik, atau logam, dan sering kali di desain dengan bentuk menarik seperti hewan hingga sekarang yang marak di masyarakat dengan nama celengan target, yang terbuat dari kaleng berbentuk bulat dan ditemplei kertas target yang di mana berisikan penargetan nominal-nominal uang yang akan di tabung[6].



Gambar 2. 1 Celengan uang koin
(<https://www.istockphoto.com/>)

Penggunaan celengan sebagai tempat menabung uang koin sangat minim, karena di berbagai daerah di Indonesia yang menganggap uang koin ini kurang berharga, salah satunya di daerah Kepulauan Bangka Belitung, masyarakat menormalisasikan penggunaan uang koin sebagai alat transaksi pengembalian, namun sering ditolak sebagai alat transaksi pembayaran. Maka dari itu uang koin pun jarang beredar di masyarakat, karena sebagian masyarakat lebih memilih menyimpannya saja.

2.2 Uang Koin

Uang koin merupakan alat pembayaran resmi yang dibuat dari logam, biasanya berbahan dasar seperti perunggu, nikel, atau aluminium. Koin ini dicetak oleh otoritas resmi seperti Bank Sentral, dengan nilai nominal yang lebih kecil dibandingkan uang kertas. Koin memiliki potensi edukatif bagi anak-anak dalam mengenal nilai uang, serta dapat dijadikan sebagai media pembelajaran keuangan sejak dini karena bentuknya yang konkret dan mudah dikenali[7].



Gambar 2. 2 Uang Koin/Logam

(https://id.wikipedia.org/wiki/Uang_logam)

Tabel 2. 1 Spesifikasi Uang Koin

Pecahan	Bahan	Berat	Diameter	Tahun Terbit
100	Alumunium	1,7g	23mm	2016
200	Aluminium	±2,38g	±25mm	2016
500	Aluminium	±3,10g	±27mm	2016
500	Kuningan	7,04g	24mm	2002
1000	Nikel	4,50g	24,15 mm	2010

Menghitung dan memilah uang koin secara manual membutuhkan waktu serta berpotensi menimbulkan kesalahan. Meski pun penggunaan uang koin cenderung menurun akibat berkembangnya sistem pembayaran digital, uang koin tetap memiliki peran penting dalam transaksi bernilai kecil hingga menengah. Oleh karena itu, penelitian ini memanfaatkan teknologi celengan dengan fitur deteksi nominal, yang memungkinkan pengguna mengetahui jumlah total tabungan tanpa perlu menghitung koin satu per satu secara manual. Jenis koin yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pecahan Rp100, Rp200, Rp500 (dua jenis), dan Rp1.000[7].

2.3 *Espressif Systems Protocol (ESP) 32-bit*

ESP32 adalah modul *mikrokontroler* berperforma tinggi yang dirancang untuk mendukung berbagai kebutuhan aplikasi berbasis *Internet of Things (IoT)*. Perangkat ini dikembangkan oleh *Espressif Systems* dengan prosesor 32-bit. Salah satu keunggulan utama *ESP32* adalah kemampuannya untuk terhubung dengan jaringan melalui *wi-Fi* dan *Bluetooth*, sehingga sangat ideal digunakan dalam sistem otomatisasi, pemantauan jarak jauh, dan proyek berbasis komunikasi nirkabel. *ESP32* menawarkan performa pemrosesan yang tinggi dengan *dual-core* 32-bit serta berbagai fitur periferal yang mendukung aplikasi *IoT* canggih, seperti sensor monitoring dan automasi rumah. Selain itu, fleksibilitas dan biaya yang relatif rendah membuat *ESP32* banyak digunakan dalam berbagai proyek *embedded system modern*[8].



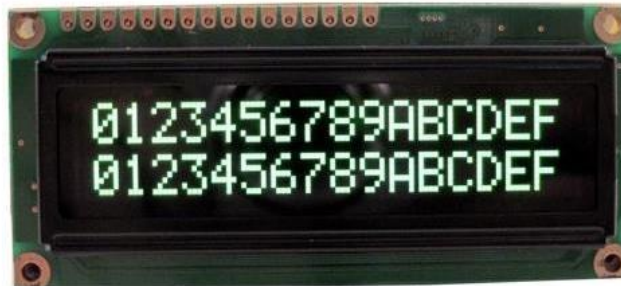
Gambar 2. 3 ESP32

(<https://ecadio.com/jual-esp32-devkit>)

2.4 Liquid Crystal Display (LCD)

Liquid Display Display (LCD) merupakan sebuah layar elektronik yang memanfaatkan teknologi *LCD* sebagai sumber pencahayaannya. *LCD* ini biasanya menggunakan *interface* paralel 4-bit atau 8-bit yang memungkinkan komunikasi mudah dengan *mikrokontroler* seperti *Arduino*, *ESP32*, atau *Raspberry Pi*. Selain itu, *LCD* 16x2cm juga dilengkapi dengan *backlight* yang membuat tampilan teks tetap terlihat jelas meski pun dalam kondisi pencahayaan rendah[5].

Kelebihan utama dari *LCD* 16x2cm dengan berbagai *mikrokontroler* dan konsumsi daya yang relatif rendah. Dengan ukuran fisik yang kompak dan harga yang terjangkau, *LCD* ini menjadi pilihan tepat untuk berbagai proyek prototipe hingga produk akhir. Selain itu, *LCD* ini memiliki karakteristik respons yang cepat dan dapat dioperasikan pada tegangan rendah, sehingga efisien digunakan dalam perangkat portable dan aplikasi yang membutuhkan konsumsi daya hemat.



Gambar 2. 4 LCD display
(<https://digiwarestore.com/>)

LCD dengan ukuran 16x2cm yang dapat menampilkan teks sebanyak 16 karakter pada setiap baris dan terdiri dari dua baris tampilan. Baris pertama *LCD* akan menampilkan nominal uang koin logam yang dimasukkan ke dalam celengan dan baris kedua *LCD* menampilkan total dari keseluruhan uang koin logam yang berada di dalam celengan. Pengguna dapat dengan mudah memantau jumlah uang koin yang masuk serta mengetahui total saldo tanpa perlu melakukan perhitungan manual.

2.5 Arduino IDE

Perangkat lunak yang dikembangkan oleh *Arduino* dikenal dengan nama *Arduino IDE (Integrated Development Environment)*. *Arduino IDE* tersedia dalam dua varian, yakni versi online yang dapat diakses melalui browser, serta versi offline yang dapat diunduh dan diinstal pada komputer pengguna. *Software* ini kompatibel dengan berbagai sistem operasi seperti *Windows*, *macOS*, dan *Linux*, serta bersifat *open source* sehingga memungkinkan komunitas pengembang untuk berkontribusi dan mengembangkan fitur-fitur baru secara terbuka.

Bahasa pemrograman yang digunakan pada *Arduino IDE* memiliki sintaks yang serupa dengan bahasa C dan C++, namun telah disederhanakan untuk mempermudah proses pembelajaran dan penggunaan, khususnya bagi pemula di bidang pemrograman *mikrokontroler*. Dengan *Arduino IDE*, pengguna dapat membuat, mengedit, serta mengunggah kode program ke papan *mikrokontroler* dengan mudah[9].



Gambar 2. 5 Arduino IDE
(<https://blog.indobot.co.id/>)

Selain fitur dasar pengkodean, *Arduino IDE* juga dilengkapi dengan serial monitor yang memungkinkan pengguna untuk memantau data yang dikirimkan oleh mikrokontroler secara *real-time*. Hal ini sangat berguna dalam proses debugging dan pengujian program. Keunggulan lain dari *Arduino IDE* adalah antar mukanya yang sederhana dan intuitif, sehingga mampu mendukung baik pengguna pemula maupun profesional dalam mengembangkan berbagai aplikasi berbasis *mikrokontroler*[10].

2.6 Coin Acceptor

Coin Acceptor merupakan alat pendeteksi koin yang sering kali digunakan pada mesin permainan atau mesin penjualan otomatis. Alat ini memang sangat jarang digunakan sebagai komponen pendukung pada celengan, namun hal ini dapat menghemat waktu dalam penghitungan nominal uang koin/logam. Alat elektronik ini digunakan untuk mengenali dan memvalidasi beberapa jenis uang koin berdasarkan diameter, berat, dan material logam[9].



Gambar 2. 6 Coin Acceptor

([CPU Comparative Coin Acceptor Electronic Coin Selector Money](#))

Dalam konteks penggunaan pada sistem celengan digital atau proyek berbasis *mikrokontroler* seperti *Arduino* atau *ESP32*, *coin acceptor* biasanya terhubung ke pin digital dan memberikan output pulsa yang mewakili nilai koin yang diterima. Pulsa ini kemudian diproses oleh sistem untuk menghitung nominal dan menampilkan total uang yang masuk melalui layar *LCD* atau perangkat lainnya. Keandalan dan kecepatan respon *coin acceptor* menjadi sangat penting agar sistem dapat mencatat transaksi dengan akurat dan *real-time*. Dengan kemampuan mengenali koin secara otomatis, *coin acceptor* menjadi komponen yang sangat efektif untuk menghitung nominal uang koin.

Tabel 2. 2 Spesifikasi Umum *Coin Acceptor*

NO	Spesifikasi	Keterangan
1.	Tipe Koin	<i>Multi Coin Acceptor</i>
2.	Tegangan Operasi	DC 12 Volt
3.	Output Sinyal	<i>Pulse</i> (1 pulsa = 1 koin)
4.	Waktu Deteksi	$\pm 100\text{ms/koin}$
5.	Akurasi	$\geq 95\%$
6.	Material	Komponen Logam

2.7 Sistem Pengembangan Proyek

Salah satu rancangan celengan digital yang relevan dalam pengembangan sistem serupa adalah sistem yang menggunakan sensor *coin acceptor* yang terhubung dengan *mikrokontroler Arduino Uno*. Sistem ini dirancang untuk mengenali dan menghitung nilai nominal uang koin secara otomatis. Sensor berfungsi mendeteksi karakteristik fisik koin, seperti ukuran dan bahan logam, lalu menghasilkan sinyal pulsa yang diterjemahkan oleh *mikrokontroler* menjadi nominal tertentu, seperti Rp100, Rp200, Rp500, atau Rp1000. Pendekatan ini memungkinkan proses identifikasi koin berlangsung secara efisien dan akurat dalam sistem celengan elektronik.

Sistem ini juga dilengkapi dengan *LCD* 16x2 yang digunakan untuk menampilkan informasi jumlah saldo tabungan secara langsung. Dengan fitur tersebut, pengguna bisa melihat perkembangan saldo secara *real-time* setiap kali menabung. Selain itu, dalam penelitian ini digunakan *buzzer* sebagai indikator suara saat koin diterima, yang bertujuan memberikan umpan balik kepada pengguna bahwa transaksi berhasil[10].

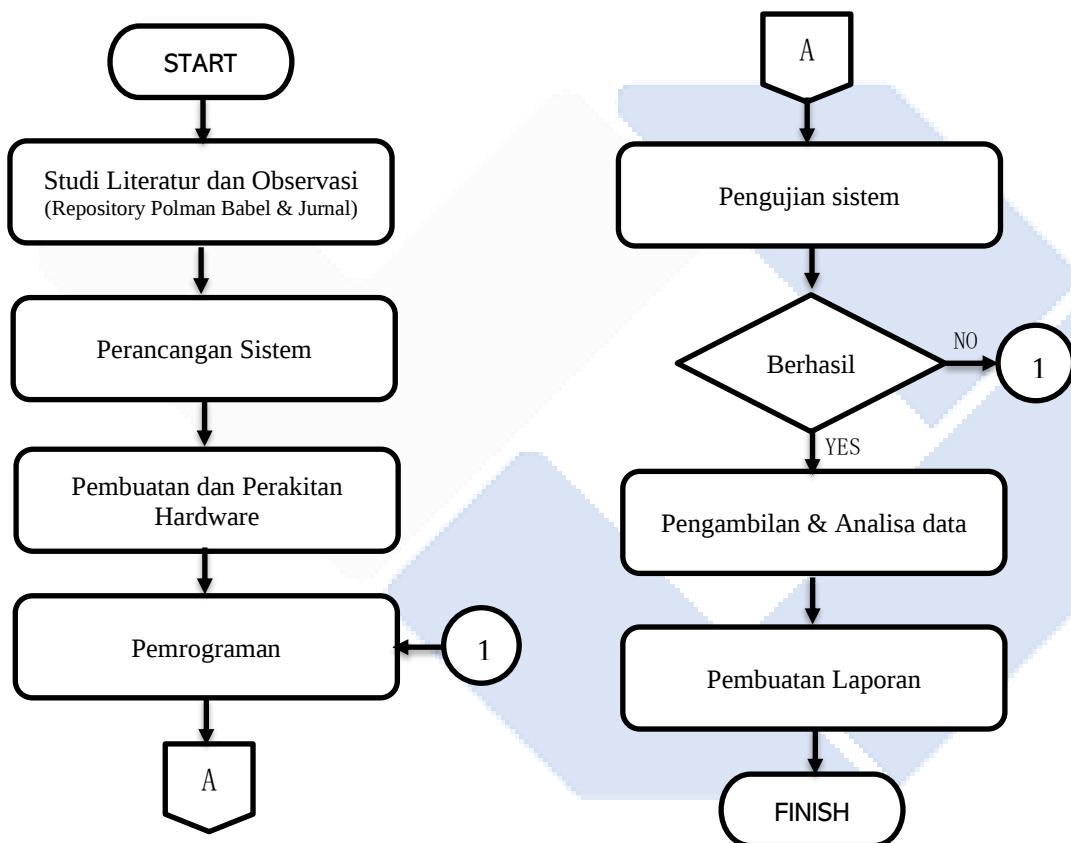
Pengembangan alat ini mengacu pada *metode System Development Life Cycle (SDLC) model waterfall*, yang terdiri dari beberapa tahapan sistematis, seperti analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, hingga tahap evaluasi[11]. Melalui pengujian yang dilakukan, alat ini menunjukkan performa yang cukup baik, dengan tingkat akurasi deteksi koin yang tinggi dan waktu respon sistem yang cepat. Penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi berbasis *mikrokontroler* dapat diterapkan secara efektif dalam sistem sederhana seperti celengan, namun tetap memiliki tingkat akurasi dan efisiensi yang memadai.

Sistem celengan digital juga menggunakan *coin acceptor* untuk membaca nominal koin dan menampilkannya melalui *LCD*. Nilai tambah dari penelitian ini adalah pengiriman informasi jumlah saldo melalui pesan singkat (*SMS*) secara otomatis, yang memperkuat konsep integrasi sistem *embedded* dengan layanan komunikasi. Meskipun metode pengiriman informasi berbeda (menggunakan *SMS*, bukan *bot Telegram*), prinsip dasar otomatisasi dan integrasi data berbasis *mikrokontroler* tetap sejalan dan relevan sebagai pembanding maupun penguat dalam pengembangan sistem celengan berbasis *IoT*[12].

Sistem pengembangan proyek yang dilakukan penulis menambahkan jaringan komunikasi melalui *Internet of Thing (IoT)* dengan memanfaatkan *coin acceptor* yang dihubungkan dengan *ESP32*, Tujuan utama sistem ini adalah memungkinkan pengguna untuk menerima informasi nominal uang koin yang dimasukkan beserta jumlah saldo celengan secara otomatis melalui aplikasi digital *bot telegram*.

BAB III METODE PELAKSANAAN

Dalam melakukan pelaksanaan dan pembuatan pada proyek akhir dengan judul Celengan Deteksi Nominal Berbasis *Coin Acceptor*, dibuatlah metode dan tahapan yang perlu dilakukan untuk mempermudah proses pembuatan proyek akhir ini.



Gambar 3. 1 *Flowchart*

3.1 Studi Literatur dan Observasi

Tahapan awal yang dilakukan dalam proses perancangan proyek akhir ini adalah pengumpulan informasi melalui studi literatur secara menyeluruh. Studi literatur dilakukan dengan menelusuri berbagai referensi yang relevan, seperti jurnal ilmiah, buku teks, laporan penelitian terdahulu, serta dokumentasi proyek-proyek serupa yang pernah dikembangkan. Tujuan dari studi ini adalah untuk memahami konsep dasar, teknologi yang digunakan, serta kelebihan dan kekurangan dari sistem yang telah ada sebelumnya. Selain itu, dilakukan juga observasi langsung terhadap kebiasaan masyarakat dalam menabung, khususnya terkait dengan penggunaan dan pengelolaan uang koin yang seringkali dianggap kurang bernilai dan terabaikan.

Observasi mencakup wawancara singkat, pengamatan perilaku di lingkungan sekitar, serta kajian terhadap data sekunder mengenai pola penggunaan uang koin di masyarakat. Kombinasi antara studi literatur dan observasi lapangan ini menghasilkan pemahaman yang komprehensif terhadap permasalahan yang ingin diselesaikan. Hasil dari tahapan ini kemudian dijadikan dasar dalam merumuskan kebutuhan pengguna dan menyusun spesifikasi teknis alat yang akan dikembangkan, sehingga sistem yang dirancang dapat benar-benar menjawab kebutuhan nyata dan dapat diterima oleh pengguna secara efektif.

3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan dengan menyusun diagram alir (*flowchart*) dan blok diagram kerja sebagai panduan dalam proses pengembangan alat. Diagram alir digunakan untuk menggambarkan secara sistematis tahapan proses kerja sistem, mulai dari proses inisialisasi perangkat, pendeteksian nilai koin oleh sensor *Coin Acceptor*, pengolahan data oleh *mikrokontroler*, hingga pengiriman notifikasi hasil deteksi ke pengguna melalui media digital. Diagram ini membantu dalam memahami alur logika sistem secara keseluruhan dan memudahkan proses pemrograman nantinya.

Sementara itu, blok diagram disusun untuk menggambarkan hubungan dan integrasi antar komponen utama yang digunakan dalam sistem, seperti *mikrokontroler ESP32* sebagai pusat kendali, *Coin Acceptor* sebagai sensor input, LCD untuk menampilkan informasi secara langsung, serta *Telegram Bot* sebagai media pengiriman notifikasi digital kepada pengguna. Dengan adanya perancangan visual ini, proses implementasi perangkat keras dan lunak dapat dilakukan secara lebih terarah dan efisien..

Desain awal perangkat keras pada proyek ini dibuat menggunakan perangkat lunak *FreeCAD* untuk memvisualisasikan bentuk fisik celengan secara detail. Desain tersebut mencakup beberapa aspek penting, seperti bentuk keseluruhan celengan, penempatan *Coin Acceptor* sebagai sensor utama, posisi LCD untuk tampilan informasi, serta ruang penyimpanan koin yang dirancang agar cukup menampung dan mudah diakses. Setelah bentuk dasar selesai, dilakukan perancangan layout dan pengukuran setiap komponen dengan mempertimbangkan efisiensi penggunaan ruang dan prinsip ergonomis, sehingga perangkat dapat digunakan secara nyaman, stabil, dan mudah dalam proses perakitan maupun pengoperasiannya.

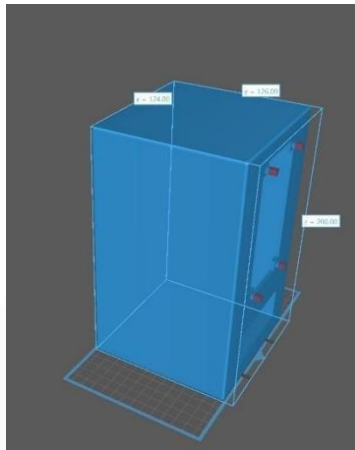
3.3 Pembuatan dan Perakitan Hardware

Setelah tahap perancangan perangkat keras selesai, proses selanjutnya adalah pembuatan fisik perangkat sesuai dengan desain yang telah dibuat. Komponen casing dicetak menggunakan teknologi printer 3D berdasarkan model yang dirancang sebelumnya di *FreeCAD*, sehingga bentuk dan dimensinya sesuai dengan kebutuhan sistem. Setelah casing selesai dicetak, dilakukan perakitan komponen elektronik utama seperti *mikrokontroler ESP32*, *Coin Acceptor*, dan LCD ke dalam casing. Proses perakitan dilakukan dengan menggunakan teknik penyolderan untuk menyambungkan kabel dan komponen secara permanen, serta pemasangan pada papan rangkaian (*PCB*) agar lebih rapi dan kuat. Setiap sambungan antar komponen diperiksa secara teliti untuk memastikan tidak terjadi kesalahan koneksi, seperti hubungan terbalik, hubungan pendek (*short circuit*), atau sambungan yang longgar, guna menjamin sistem dapat berfungsi dengan

baidan stabil saat dioperasikan.

3.4 Desain *Hardware*

Pada tahap ini dilakukan desain celengan menggunakan aplikasi *FreeCAD*. Desain meliputi bentuk celengan, tempat masuk koin, penempatan *LCD*, dan posisi *coin acceptor* dengan didesain sesuai ukuran komponen agar mudah dalam perakitan. Celengan didesain dengan ukuran 11,8cm x 12,4cm x 20cm (p x l x t)

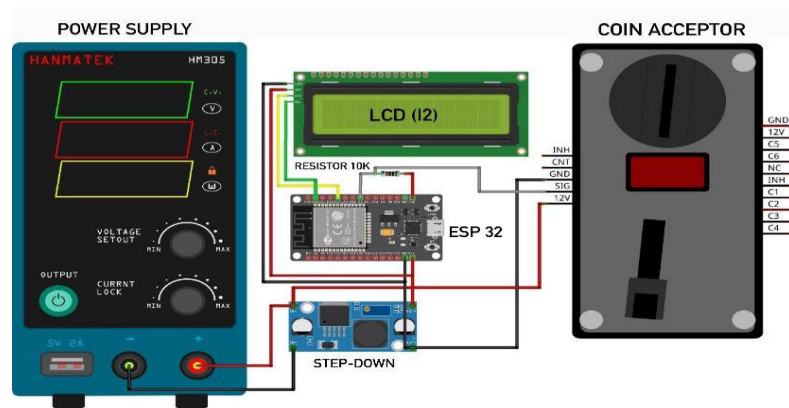


Gambar 3.4 Desain Kontruksi Celengan

3.5 Perancangan dan Pemrograman Sistem Kontrol

Program pada *mikrokontroler ESP32* dibuat menggunakan *Arduino IDE* dengan bahasa pemrograman *C/C++*. Dalam tahap ini, kode dikembangkan untuk mengatur:

- Pembacaan sinyal pulsa dari *coin acceptor*.
- Perhitungan nominal uang berdasarkan jumlah pulsa.
- Penyimpanan data menggunakan *EEPROM*.
- Penampilan data ke *LCD*.
- Pengiriman notifikasi melalui *Telegram bot* menggunakan koneksi *Wi-Fi*.
- Fungsi reset total saldo menggunakan tombol.



Gambar 3. 5 Skematik Wiring

Berdasarkan gambar alur kerja wiring sebagai berikut :

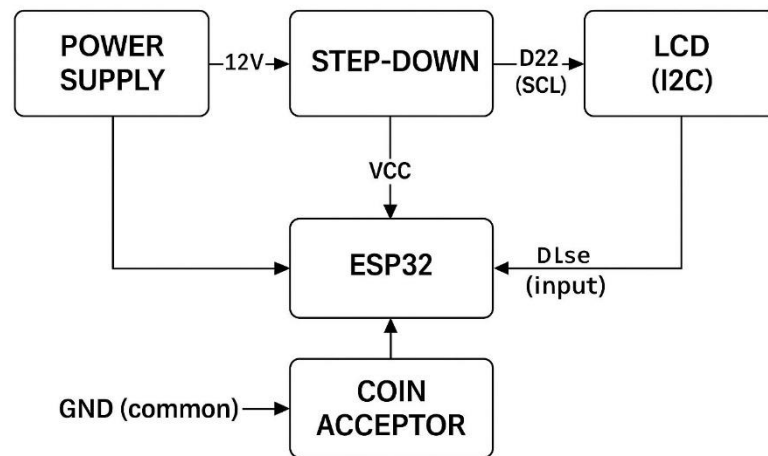
- Power supply* mengirim tegangan ke step-down dengan menyambungkan tegangan *positif* power supply ke IN+ step-down dan *negatif* power supply ke IN- step-down.
- Step-down* mengatur tegangan sebesar 5 Volt yang sesuai untuk *ESP32* *LCD* dan *coin acceptor*, pin OUT+ ke VCC *ESP32*, dan Out- step-down ke GND *ESP 32* dan *Coin Acceptor*.
- Coin acceptor* mendeteksi koin menggunakan sensor yang ada di dalam komponen , mengirim output berupa pulsa ke *ESP32*, pin yang digunakan VCC, GND, dan SIG coin acceptor ke D5 *ESP 32* .
- ESP32* memproses pulsa sesuai dengan bahasa pemrograman yang telah dibuat melalui software arduino IDE, pin yang digunakan yaitu VCC dan GND, Pin D5, D21, dan D22.
- Menampilkan data di *LCD*, pin yang digunakan untuk *LCD* yaitu VCC, GND, SCL ke pin D21, dan SCL ke pin D22 *ESP 32*.
- Mengirim ke Telegram bot.

3.6 Integrasi Sistem

Setelah seluruh perangkat keras dan perangkat lunak berhasil dikembangkan, tahap berikutnya adalah melakukan integrasi sistem secara keseluruhan. Proses ini melibatkan penggabungan antara komponen elektronik utama seperti *mikrokontroler*, *ESP32*, *sensor coin Acceptor*, dan modul *LCD*, yang masing-masing dihubungkan sesuai dengan skema rangkaian yang telah dirancang sebelumnya. Setiap koneksi diperiksa kembali untuk memastikan kesesuaian antara pin input-output dan konfigurasi perangkat lunaknya.

Setelah sistem terhubung dengan benar, dilakukan serangkaian pengujian secara menyeluruh untuk memastikan bahwa seluruh fungsi berjalan sesuai dengan alur kerja yang telah ditentukan, mulai dari pendeteksian koin, pengolahan data, hingga tampilan informasi dan pengiriman notifikasi melalui Telegram. Tahap ini sangat penting untuk memastikan bahwa integrasi antara perangkat keras dan perangkat lunak berjalan sesuai dengan fungsinya.

Coin acceptor di kalibrasi secara manual sebanyak 20 kali untuk setiap jenis koin: Rp100, Rp200, Rp500 (dua varian), dan Rp1.000. Kalibrasi bertujuan agar alat mengenali nominal secara akurat. Setelah itu, dilakukan pengujian sistem secara menyeluruh untuk memastikan kestabilan perangkat baik dalam menampilkan data ke *LCD* maupun mengirim informasi ke *Telegram*.



Gambar 3. 6 Blok Diagram

Blok diagram pada sistem menggambarkan hubungan dan alur kerja antar komponen utama yang saling terintegrasi. Pusat kendali sistem adalah *mikrokontroler ESP32* yang bertugas mengolah seluruh data masukan dan mengatur keluaran dengan fungsi sebagai berikut :

- Coin Acceptor* berfungsi sebagai sensor input utama yang mendeteksi uang koin berdasarkan jumlah pulsa yang dihasilkan. Pulsa ini merepresentasikan nominal koin yang di masukkan, lalu di kirim ke *mikrokontroler* untuk di identifikasi.
- ESP32* menerima sinyal dari *coin acceptor*, kemudian memproses data tersebut menjadi informasi nominal dan menambahkan ke total saldo tabungan. Proses ini juga memanfaatkan memori *EEPROM* untuk menyimpan data agar tidak hilang saat perangkat dimatikan.
- LCD 16x2* digunakan sebagai media tampilan langsung (*real-time display*). Baris pertama *LCD* menampilkan nominal koin yang baru saja masuk, sedangkan baris kedua menunjukkan total saldo yang sudah terkumpul di dalam celengan.

- d. Tombol *Reset* atau *push button* terhubung ke *ESP32* untuk menghapus total saldo yang tersimpan di memori. Fitur ini memudahkan pengguna jika ingin mengosongkan catatan saldo tanpa harus membongkar perangkat.
- e. *Bot Telegram* menjadi media notifikasi digital. Melalui koneksi *Wi-Fi*, *ESP32* mengirimkan data berupa nominal koin masuk, total saldo, tanggal, dan waktu ke akun *Telegram* pengguna secara otomatis.

Keseluruhan proses dimulai saat koin dimasukkan ke *coin acceptor*, kemudian data diproses oleh *ESP32*, ditampilkan pada *LCD*, dan dikirim ke *Telegram*. Blok diagram ini membantu memahami aliran data dari sensor hingga ke pengguna, sehingga proses integrasi perangkat keras dan perangkat lunak dapat dilakukan secara terstruktur dan efisien. Data pengujian dikumpulkan untuk menilai akurasi deteksi nominal, kecepatan sistem dalam menampilkan dan mengirim data, serta ketahanan alat dalam waktu penggunaan tertentu. Analisis dilakukan dengan membandingkan hasil aktual dengan hasil yang di harapkan untuk mengevaluasi keberhasilan sistem.

3.7 Penyusunan Laporan

Seluruh rangkaian kegiatan, mulai dari tahap perancangan, pembuatan, integrasi, hingga pengujian sistem, didokumentasikan secara sistematis dan terstruktur. Dokumentasi dilakukan dalam bentuk catatan teknis, foto-foto proses perakitan perangkat keras, hasil desain 3D, serta tangkapan layar notifikasi dari *Telegram* sebagai bukti bahwa sistem berfungsi sesuai dengan yang dirancang. Dokumentasi ini bertujuan untuk mencatat setiap perkembangan dan memastikan mengidentifikasi proses kerja selama pelaksanaan proyek akhir. Pada tahap akhir, seluruh hasil kerja dan temuan selama proses pengembangan dirangkum dan disusun ke dalam bentuk laporan proyek akhir, dengan mengikuti sistematika penulisan yang telah ditetapkan oleh institusi sebagai bagian dari syarat penyelesaian studi..

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Alat

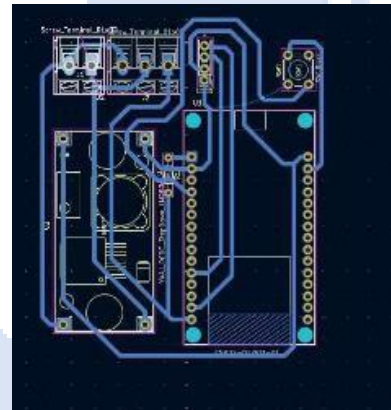
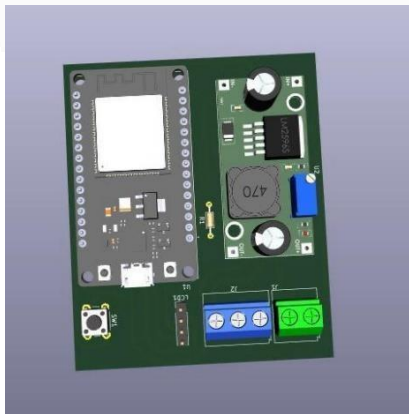
Celengan deteksi nominal berbasis *coin acceptor* sebuah alat yang berfungsi untuk membantu kegiatan menabung uang koin yang secara otomatis mampu mendeteksi nominal uang dan total keseluruhan uang didalam celengan. Alat ini dapat mengenali nominal koin yang dimasukkan dengan menggunakan *coin acceptor* yang telah dikalibrasi dan diakurasi sebanyak 20 kali untuk setiap jenis koin. *Coin acceptor* yang digunakan menghasilkan *output* berupa pulsa yang dapat dikenali oleh sistem. Uang Koin yang mampu dideteksi sebanyak 5 jenis yakni Rp.100, Rp.200, Rp.500 (dua jenis), dan Rp. 1.000 dengan pulse yang di *setting* berurutan mulai dari 1-5.

Ketika uang koin dimasukkan ke dalam *coin acceptor*, data yang ditampilkan oleh *LCD* berupa nominal koin yang dimasukkan dan total keseluruhan uang koin, Lalu *bot telegram* mengirim data berupa nominal koin masuk, total keseluruhan koin, tanggal dan juga waktu.

4.2 Perancangan Wiring Diagram Elektrik

Pada tahap ini dilakukan perancangan *wiring* atau jalur pengkabelan pada *PCB* sebagai bagian dari sistem kontrol celengan uang koin. Perancangan ini dimulai dengan membuat *skematik* rangkaian elektronik yang menggambarkan hubungan antar komponen seperti ESP32, *Coin Acceptor*, *LCD*, serta komponen pendukung lainnya. *Skematik* ini disusun dengan tujuan untuk mempermudah proses pemasangan dan perakitan komponen pada papan rangkaian cetak (*PCB*), sehingga setiap koneksi dapat diatur secara rapi, efisien, dan minim kesalahan. Dengan adanya perancangan *wiring* yang terstruktur, proses integrasi sistem menjadi lebih cepat, serta meminimalisir risiko gangguan fungsi akibat kesalahan sambungan.

Gambar 4. 2 Skematik Rangkaian



Gambar 4. 2 Skematik Rangkaian

4.3 Perakitan Hardware Elektrik

Pada tahap ini dilakukan proses perakitan seluruh komponen elektronik sesuai dengan skema rangkaian yang telah dirancang sebelumnya. Komponen-komponen seperti *ESP32*, *Coin Acceptor*, *LCD*, serta resistor, kabel jumper, dan konektor dirangkai dan dipasang pada papan rangkaian (*PCB*) sesuai jalur koneksi yang telah ditentukan dalam *skematik*. Proses perakitan dilakukan dengan hati-hati menggunakan teknik penyolderan untuk memastikan setiap sambungan terhubung dengan baik dan tidak terjadi hubungan pendek. Pemeriksaan dilakukan secara berkala selama proses perakitan guna menghindari kesalahan penempatan komponen atau kekeliruan dalam koneksi. Tahap ini merupakan langkah penting untuk memastikan bahwa sistem dapat berfungsi dengan optimal setelah integrasi selesai dilakukan.



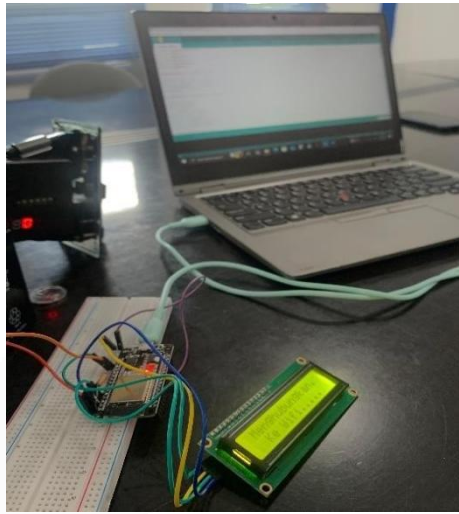
Gambar 4. 3 Pemasangan Komponen dan *wiring*

4.4 Pengujian Hardware Elektrik

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh komponen sistem bekerja dengan baik dan sesuai dengan fungsi yang telah dirancang. Uji coba dilakukan secara bertahap pada masing-masing komponen utama. Pertama, dilakukan pengujian terhadap *mikrokontroler ESP32* untuk memastikan bahwa perangkat mampu memproses data input dari *Coin Acceptor* secara akurat dan menjalankan instruksi program dengan stabil.

Selanjutnya, dilakukan pengujian pada modul *LCD 16x2* untuk memastikan bahwa tampilan informasi yang muncul sesuai dengan *output* yang

telah diprogram, baik dari segi format data, posisi tampilan, maupun keterbacaan. Pengujian ini bertujuan untuk mendeteksi potensi kesalahan pada perangkat keras maupun perangkat lunak sejak dini, sehingga dapat segera dilakukan perbaikan sebelum sistem digunakan secara menyeluruh. Pengujian keseluruhan sistem untuk melihat integrasi dan kestabilan alat dalam membaca dan menampilkan data secara *real-time*.



Gambar 4. 4 Uji Coba Keseluruhan *Hardware* pada Rangkaian

4.5 Pengambilan Data

Setelah seluruh tahap pengujian berhasil dilaksanakan dan sistem dinyatakan berfungsi dengan baik, langkah selanjutnya adalah melakukan pengambilan data untuk mengevaluasi kinerja sistem yang telah dibuat. Data yang dikumpulkan mencakup beberapa aspek penting, antara lain jumlah nominal koin yang berhasil terdeteksi dengan benar oleh sistem, total tabungan yang ditampilkan secara *real-time* pada *LCD* 16x2, serta data notifikasi yang berhasil dikirimkan melalui *WhatsApp Bot* kepada pengguna.

Seluruh data ini kemudian dianalisis untuk menilai tingkat akurasi alat dalam mengenali nominal koin, kecepatan sistem dalam melakukan proses

pendeteksian dan pengolahan data, serta kestabilan sistem dalam bekerja secara terus-menerus dalam jangka waktu tertentu. Hasil analisis ini menjadi dasar dalam mengevaluasi keandalan sistem serta mengidentifikasi potensi perbaikan untuk pengembangan lebih lanjut.

Tabel 4. 1 Hasil Pengambilan data

No	Nominal Koin	Jumlah Pulsa	Hasil Deteksi (LCD)	Data Terkirim ke Telegram	Keterangan
1	Rp100	1	Rp100	Rp100 - Tanggal & Waktu	Berhasil
2	Rp200	2	Rp200	Rp200 - Tanggal & Waktu	Berhasil
3	Rp500 (Lama)	3	Rp500	Rp500 Tanggal & Waktu]	Berhasil
4	Rp500	4	Rp500	Rp500 - Tanggal & Waktu	Berhasil
5	Rp1.000	5	Rp1.000	Rp1.000 - [Total, Tanggal & Waktu]	Berhasil
6	<i>Optional</i>	6	Limit		Berhasil

Gambar 4. 2 Hasil Pengujian Data pada LCD Celengan



Pengujian Koin Rp 100



Pengujian Koin Rp 500(Lama)



Pengujian Koin Rp 1000



Pengujian Koin Rp 200



Pengujian Koin Rp 500(Baru)



Notifikasi Telegram

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Sistem celengan berbasis coin acceptor yang dirancang mampu mendeteksi lima jenis uang koin yaitu Rp100, Rp200, Rp500 (dua jenis), dan Rp1.000 secara akurat.
2. Alat berhasil menampilkan nominal koin yang masuk dan total saldo tabungan secara real-time pada *LCD* 16x2.
3. Sistem telah terintegrasi dengan *Telegram bot* yang dapat mengirimkan notifikasi berisi nominal koin yang masuk, total tabungan, tanggal, dan waktu secara otomatis.
4. Pengujian seluruh komponen seperti *ESP32*, *LCD*, dan *coin acceptor* menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan baik dan stabil.
5. Sistem memerlukan koneksi *Wi-Fi* agar pengiriman data melalui *Telegram bot* dapat berjalan, sehingga ketergantungan pada jaringan menjadi kelemahan utama.
6. Berdasarkan hasil pengujian, sistem celengan digital berhasil mendeteksi batas maksimum penyimpanan. Ketika jumlah koin mencapai limit yang telah ditentukan, sistem secara otomatis menonaktifkan mekanisme masuk dan keluar koin, sehingga tidak ada koin yang dapat dimasukkan atau dikeluarkan dari celengan.

5.2 Saran

Dari pembuatan proyek akhir ini untuk pengembangan penelitian selanjutnya dapat mencakup beberapa hal sebagai berikut :

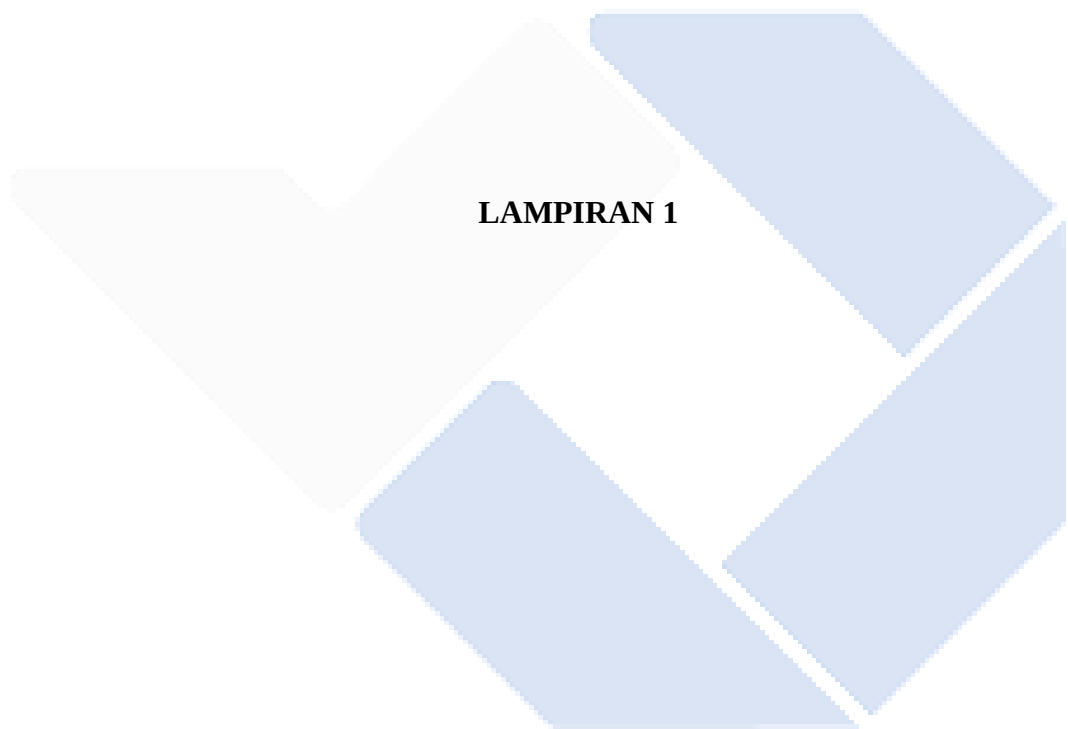
1. Diperlukan pengembangan sistem yang dapat menyimpan data secara lokal ketika jaringan *Wi-Fi* tidak tersedia agar tidak ada kehilangan data.
2. Pengembangan aplikasi *mobile* untuk memantau saldo tabungan secara lebih interaktif selain menggunakan *Telegram bot*.
3. Desain celengan dapat disesuaikan dengan tampilan yang lebih menarik bagi pengguna anak-anak agar lebih memotivasi mereka menabung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Akhir *et al.*, “Edukasi menabung sejak dini untuk kebutuhan di masa depan,” 2020.
- [2] Faisal Tamimi and Siti Munawaroh, “Teknologi Sebagai Kegiatan Manusia Dalam Era Modern Kehidupan Masyarakat,” *Saturnus J. Teknol. & Sist. Inf.*, vol. 2, no. 3, pp. 66–74, 2024.
- [3] R. F. Widiaputri, “Sistem Pengenalan dan Penghitungan Jumlah Uang Logam dengan Segmentasi Citra dan Pretrained CNN,” 2023.
- [4] H. Suroyo and N. Rarasanti, “Pemrograman Sensor Coin Acceptor pada Pengembangan Coffe Vending Machine berbasis Internet Of Things (IoT),” *J. Jupiter*, vol. 15, no. 1, pp. 355–364, 2023.
- [5] Y. R. Kusuma, A. P. Cahyani, E. Aprilianto, and B. Prazidno, “Prosiding Seminar Nasional Prosiding Seminar Nasional Prosiding Seminar Nasional,” *Prosiding Semin. Nas. Politek. Pembang. Pertan. Yogyakarta Magelang*, pp. 5–6, 2023.
- [6] N. A. D. Putri, I. Nirmala, and T. Rismawan, “Implementasi Sistem Celengan Elektronik Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor Berbasis Arduino MEGA 2560,” *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 10, no. 2, p. 258, 2024.
- [7] S. Indriyanto, “Pemilah dan Penghitung Uang Logam Berdasarkan Diameter Menggunakan Sensor TCRT5000,” *J. Telecommun. Electron. Control Eng.*, vol. 2, no. 1, pp. 08–15, 2020.
- [8] MIKROKONTROLER ESP 32 SEBAGAI ALAT MONITORING PINTU BERBASIS WEB, “Muhammad Nizam, Haris Yuana, Zunita Wulansari,” *J. Mhs. Tek. Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 767–772, 2022.
- [9] G. Hayyoga Attharrizqa, “Terminal Charger Menggunakan Coin Acceptor Dengan Sumber Panel Surya,” 2023.
- [10] M. B. ULUM, S. D. Ayuni, J. Uddin, and A. H. Falah, “Bangun Sistem Celengan Pintar Pengendali Jaringan Listrik Berbasis Mikrokontroler,” *J. Inform. & Tek. Elektro Terap.*, vol. 13, no. 1, 2025.

- [11] A. T. Rohman and G. S. Panglipury, "Implementasi Metode Sdlc Dalam Transformasi Desa Melalui Inovasi Aplikasi Pengaduan Masyarakat Berbasis Android," *J. Inform. & Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 1, 2024.
- [12] R. M. Komarudin, W. Suteddy, and D. A. R. Agustini, "Rancang Bangun Celengan Pintar Berbasis IoT Menggunakan RFID dan Notifikasi Telegram IoT-based Smart Piggy Bank Design Implementation Using RFID and Telegram Notification," *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 6, pp. 240–248, 2024.





DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama lengkap : Haula Kinaya
Tempat & tanggal lahir : Sungailiat, 23 September 2004
Alamat Rumah : Bedeng ake
Kec. Sungailiat
Kab. Bangka
Prov. Kep. Bangka Belitung
Telp : -
HP : 0878-41772278
Email : kinayahaula@gmail.com
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 5 Sungailiat	2010-2016
SMP Negeri 3 Sungailiat	2016-2019
Bahrul Ulum Islamic Centre	2019-2022

3. Pendidikan Non-Formal

-

Sungailiat, 7 Juli 2025

.....

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama lengkap : Ratna Susilawati
Tempat & tanggal lahir : Petaling, 26 November 2004
Alamat Rumah : Desa Kulur ilir
Kec. Lubuk Besar
Kab. Bangka Tengah
Prov. Kep. Bangka Belitung
Telp : -
HP : 0831-6910-4380
Email : ratnakulur@gmail.com
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 10 Lubuk Besar	2010-2016
SMP Negeri 1 Lubuk Besar	2016-2019
SMA Negeri 1 Koba	2019-2022

3. Pendidikan Non-Formal

-

Sungailiat, 7 Juli 2025

.....



```
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

#include <WiFi.h>

#include <WiFiClientSecure.h>
#include <UniversalTelegramBot.h>
#include <EEPROM.h>
#include <NTPClient.h>
#include <WiFiUdp.h>

// WiFi credentials
const char *ssid = "SEBENTAR";
const char *password = "Azwarros";

// Telegram bot credentials
#define BOTtoken
"7597635099:AAHqe9lSgnrQc9vRWBPHJa0WsZsGKz7JLLQ"
#define CHAT_ID "6759976380"

WiFiClientSecure client;
UniversalTelegramBot bot(BOTtoken, client);

// LCD
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

// Pin setup
#define pincoin 23
#define pinReset 5

// Coin & timer variables
```

```
int coinsignal = 0;
unsigned long totaluang = 0;

bool tampilcoin = false;

unsigned long coinmasuk = 0;
unsigned long waktu_sekarang = 0;
unsigned long waktu_sebelum = 0;

#define MAX_TOTAL_UANG 1000000

// Waktu via NTP
WiFiUDP ntpUDP;

NTPClient timeClient(ntpUDP, "pool.ntp.org", 3600 * 7, 60000); // GMT+7
const char* daysOfTheWeek[] = {"Minggu", "Senin", "Selasa", "Rabu",
                                "Kamis", "Jumat", "Sabtu"};

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  lcd.init();
  lcd.backlight();

  pinMode(pincoin, INPUT_PULLUP);
  pinMode(pinReset, INPUT_PULLUP);

  EEPROM.begin(512);
  totaluang = readEEPROM(0);

  WiFi.begin(ssid, password);

#ifdef ESP32
  client.setCACert(TELEGRAM_CERTIFICATE_ROOT);
```

```
#endif

while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print(" Menghubungkan. ");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print(" Ke Wifi.....");
    delay(1000);
    Serial.print(".");
}

lcd.clear();
Serial.println("WiFi Connected. IP: " + WiFi.localIP().toString());

timeClient.begin();

// Tampilkan splash screen
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("Ratna Susilawati");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" Haula Kinaya ");
delay(2000);
lcd.clear();

// Tampilkan awal
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("Coin Masuk:  ");
lcd.setCursor(12, 0);
```

```
lcd.print(coinmasuk * 100);
lcd.setCursor(0, 1);

lcd.print("T. Coin:   ");
lcd.setCursor(9, 1);
lcd.print(totaluang * 100);

attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(pincoin), tampungsignal, FALLING);
}

void tampungsignal() {
    coinsignal++;
    tampilcoin = true;
    waktu_sebelum = millis();
}

void loop() {
    timeClient.update();

    // Cek pesan baru di Telegram
    int messageCount = bot.getUpdates(bot.last_message_received + 1);

    // Proses setiap pesan baru
    for (int i = 0; i < messageCount; i++) {
        String message = bot.messages[i].text;
        String fromName = bot.messages[i].from_name;
        String chat_id = bot.messages[i].chat_id;

        // Cek apakah perintah adalah untuk melihat total uang
```

```

if (message == "/lihat_uang" && chat_id == CHAT_ID) {
    String response = "Total Coin: " + String(totaluang * 100) + " IDR";

    bot.sendMessage(CHAT_ID, response, "");
}

// Cek apakah perintah adalah untuk mereset total uang
if (message == "/reset_coin" && chat_id == CHAT_ID) {
    totaluang = 0;
    coinmasuk = 0;
    writeEEPROM(0, totaluang);
    bot.sendMessage(CHAT_ID, "Total coin telah direset ke 0", "");
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Coin Masuk:  ");
    lcd.setCursor(12, 0);
    lcd.print(coinmasuk * 100);
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("T. Coin:  ");
    lcd.setCursor(9, 1);
    lcd.print(totaluang * 100);
}
}

// Waktu format
unsigned long epochTime = timeClient.getEpochTime();
struct tm timeinfo;
time_t rawTime = (time_t)epochTime;
gmtime_r(&rawTime, &timeinfo);

```

```
String tanggal = String(daysOfTheWeek[timeinfo.tm_wday]) + ", " +
    String(timeinfo.tm_mday) + "/" +
    String(timeinfo.tm_mon + 1) + "/" +
    String(timeinfo.tm_year + 1900);
String waktu = String(timeinfo.tm_hour) + ":" +
    String(timeinfo.tm_min) + ":" +
    String(timeinfo.tm_sec);
```

```
waktu_sekarang = millis();
if (waktu_sekarang - waktu_sebelum >= 500 && tampilcoin) {
    if (coinsignal == 1) coinmasuk = 1;
    else if (coinsignal == 2) coinmasuk = 2;
    else if (coinsignal == 3 || coinsignal == 4) coinmasuk = 5;
    else if (coinsignal == 5) coinmasuk = 10;

    if (totaluang + coinmasuk <= MAX_TOTAL_UANG)
        totaluang += coinmasuk;
    else
        totaluang = MAX_TOTAL_UANG;

    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Coin Masuk:  ");
    lcd.setCursor(12, 0);
    lcd.print(coinmasuk * 100);
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("T. Coin:  ");
    lcd.setCursor(9, 1);
    lcd.print(totaluang * 100);
```

```

// Kirim ke Telegram
String message = "Koin Masuk: " + String(coinmasuk * 100) +
    "Total Coin: " + String(totaluang * 100) +
    " Tanggal: " + tanggal +
    " Waktu: " + waktu;
bot.sendMessage(CHAT_ID, message, "");

writeEEPROM(0, totaluang);

tampilcoin = false;
coinsignal = 0;
}
Serial.println(digitalRead(pinReset));

// Reset total uang jika tombol ditekan
if (digitalRead(pinReset) == LOW) {
    delay(100);
    while(digitalRead(pinReset) == LOW){}
    coinmasuk = 0;
    totaluang = 0;
    writeEEPROM(0, totaluang);
    bot.sendMessage(CHAT_ID, "Total coin telah direset ke 0", "");
    delay(1000);
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Coin Masuk:  ");
    lcd.setCursor(12, 0);
    lcd.print(coinmasuk * 100);
}

```

```
    lcd.setCursor(0, 1);  
    lcd.print("T. Coin:   ");  
    lcd.setCursor(9, 1);  
    lcd.print(totaluang * 100);  
}  
}
```

```
unsigned long readEEPROM(int addr) {  
    unsigned long value = 0;  
    value |= (EEPROM.read(addr) << 24);  
    value |= (EEPROM.read(addr + 1) << 16);  
    value |= (EEPROM.read(addr + 2) << 8);  
    value |= EEPROM.read(addr + 3);  
    return value;  
}
```

```
void writeEEPROM(int addr, unsigned long value) {  
    EEPROM.write(addr, (value >> 24) & 0xFF);  
    EEPROM.write(addr + 1, (value >> 16) & 0xFF);  
    EEPROM.write(addr + 2, (value >> 8) & 0xFF);  
    EEPROM.write(addr + 3, value & 0xFF);  
    EEPROM.commit();  
}
```

