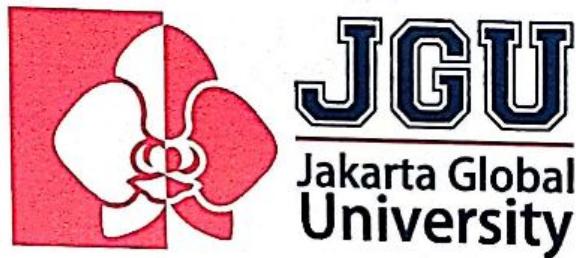




**PENGEMBANGAN MESIN TABUNGAN OTOMATIS
DENGAN INTEGRASI MULTI USER DAN GAMIFIKASI
SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN MOTIVASI MENABUNG
PADA SISWA TKIT AL - HADITS**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar sarjana**



**Disusun oleh :
Zahra Oktaviani
092022090241**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK & ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA**

2025

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UUNo. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Depok, 4 Agustus 2025

Mahasiswa,



Zahra Oktaviani
092022090241

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Zahra Oktaviani

NIM : 092022090241

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Skripsi : Pengembangan Mesin Tabungan Otomatis Dengan Integrasi Multi User dan Gamifikasi Sebagai Upaya Meningkatkan motivasi Menabung Pada Siswa TKIT Al - Hadits

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Pengaji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Arie Jaenul S.Pd.,M.Sc.Eng



Pembimbing 2 : Brainvendra Widi Dionova S.ST.,M.Sc.Eng



Mengetahui,

Ketua Program Studi : Brainvendra Widi Dionova S.ST.,M.Sc.Eng



Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 4 Agustus 2025

HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Zahra Oktaviani
NIM : 092022090241
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Pengembangan Mesin Tabungan Otomatis Dengan Integrasi Multi User dan Gamifikasi Sebagai Upaya Meningkatkan Motivasi Menabung Pada Siswa TKIT Al - Hadits

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PENGUJI

Penguji 1 : Hamzah, S.T., M.T., Ph.D

()

Penguji 2 : Devan Junesco Vresdian, S.ST., M.Sc.Eng

()

Penguji 3 : Arisa Olivia Putri, S.ST.,M.IT

()

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 4 Agustus 2025

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas limpahan rahmat, kemudahan, dan kekuatan yang tak pernah henti diberikan. Di antara banyaknya ragu dan jatuh bangun dalam proses yang dilalui, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan tepat waktu. Sebuah pencapaian yang tak mungkin terwujud tanpa pertolongan-Nya.

Karya ini penulis persembahkan dengan sepenuh hati kepada mereka yang selalu menjadi bagian dari perjalanan panjang ini. Rasa syukur dan bahagia juga penulis tujuhan kepada orang-orang terkasih yang keberadaannya menghadirkan semangat di tengah lelah, harap di sela putus asa dan cahaya di saat arah mulai hilang. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih yang setulus – tulusnya kepada :

1. Kedua orang tua penulis. Terima kasih atas segala bentuk kasih sayang, perjuangan, dan doa yang tak pernah putus. Dalam diam maupun nasihat yang terucap, Ibu dan Ayah selalu menjadi alasan terkuat untuk terus melangkah. Penulis tidak akan sampai di titik ini tanpa cinta dan pengorbanan kalian yang tak ternilai.
2. Bapak Ariepl Jaenul, S.Pd., M.Sc.Eng., selaku dosen pembimbing ke 1. Terima kasih atas bimbingannya. Setiap arahan dan masukan yang Bapak berikan menjadi pegangan kuat ketika penulis berada dalam keraguan. Di tengah kesibukan sekalipun, Bapak tetap mengingatkan dan memastikan penulis tidak tertinggal dalam proses bimbingan.
3. Bapak Brainvendra Widi Dionova, S.ST., M.Sc.Eng., selaku dosen pembimbing ke 2. Terima kasih atas waktu, kesabaran dan perhatian yang Bapak berikan. Terima kasih telah mempermudah setiap proses, selalu membuka pintu konsultasi dengan lapang dan memahami kesulitan yang penulis dalam selama proses penulisan skripsi ini.
4. Pihak guru TKIT Al – Hadits. Terima kasih atas dukungan dan kepercayaan yang diberikan selama proses penelitian ini. Izin yang telah diberikan serta bantuan dalam pelaksanaan kegiatan di lapangan, sangat berarti bagi kelancaran penyusunan skripsi ini.

5. Adrian maulana selaku adik penulis. Terima kasih sudah menghibur penulis selama proses penulisan skripsi yang cukup melelahkan ini. Tawa riang mu menjadi pengalih dari lelah dan penat yang datang tiba-tiba. Terima kasih sudah setia menemani setiap proses hingga akhirnya penulis bisa sampai di tahap ini.
6. Teman-teman seperjuangan kasih atas kebersamaan, dukungan, dan semangat yang tak ternilai selama masa perkuliahan. Meski tidak dapat disebutkan satu per satu, setiap bantuan yang kalian berikan menjadi bagian penting dalam perjalanan ini. Semoga langkah ini menjadi pembuka gerbang menuju kesuksesan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang.

Depok, 4 Agustus 2025

Penulis,



Zahra Oktaviani

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai mahasiswa Jakarta Global University, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zahra Oktaviani
NIM : 092022090241
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Jakar **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**Pengembangan Mesin Tabungan Otomatis Dengan Integrasi Multi User dan Gamifikasi Sebagai Upaya Meningkatkan Motivasi Menabung Pada Siswa
TKIT Al - Hadits**

Beserta perangkat yang ada. Dengan Hak Bebas Royalti Royalti Noneksklusif ini Universitas Global Jakarta berhak menyimpan, mengalih-media-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok
Pada Tanggal : 4 Agustus 2025



ABSTRAK

Kemampuan mengelola keuangan sejak usia dini dapat ditanamkan melalui kegiatan menabung. TKIT Al-Hadits telah menerapkan program wajib menabung sebagai bagian dari pengenalan pengelolaan uang. Namun, dalam 2 tahun terakhir tercatat penurunan partisipasi siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan mesin tabungan otomatis berbasis RFID, sensor TCS3200, dan *multi coin acceptor* yang dilengkapi elemen gamifikasi seperti tampilan nominal, saldo, peringkat, dan level untuk meningkatkan motivasi menabung siswa. Berbeda dari penelitian sebelumnya, sistem ini tidak hanya mampu mendeteksi uang kertas, tetapi juga uang logam. Cakupan uang kertas diperluas menjadi dua emisi, yaitu emisi 2016 dan 2022. Sistem dirancang untuk mendukung penggunaan *multi-user*. Pengujian dilakukan menggunakan 10 kartu RFID yaitu 5 kartu terdaftar dan 5 kartu tidak terdaftar, dengan tingkat keberhasilan identifikasi mencapai 100%. Sensor TCS3200 diuji terhadap 7 nominal uang kertas, yaitu Rp1.000, Rp2.000, Rp5.000, Rp10.000, Rp20.000, Rp50.000, dan Rp100.000. Pengujian pembacaan uang dilakukan sebanyak 50 kali tiap nominalnya. Akurasi pembacaan pada uang kertas emisi 2016 berada di kisaran 94% hingga 100%, sedangkan pada uang kertas emisi 2022 diperoleh kisaran 92% hingga 100%. *Multi coin acceptor* mampu mendeteksi uang logam yaitu Rp100, Rp200, Rp500, dan Rp1.000 dengan akurasi 100%. Antusiasme siswa terhadap penggunaan mesin tabungan otomatis berada dalam kategori sangat tinggi, dengan indikator perhatian dan kemauan mencapai 100%, respon 99%, konsentrasi 98%, dan kesadaran melibatkan diri 92%. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat memperkenalkan budaya menabung sejak dini secara lebih menyenangkan, sekaligus mendorong perubahan dari sistem manual ke otomatis.

Kata kunci : *Tabungan Otomatis, Sensor TCS3200, Multi Coin Acceptor, RFID, Gamifikasi, Antusiasme*

ABSTRACT

Financial management skills can be instilled from an early age through saving activities. TKIT Al-Hadits has implemented a mandatory saving program as part of early financial education. However, student participation has declined over the past two years. This study aims to develop an automatic saving machine based on RFID, TCS3200 color sensor, and a multi coin acceptor, equipped with gamification elements such as nominal display, balance, ranking, and level to increase students' motivation to save. Unlike previous studies, this system not only detects banknotes but also coins. The coverage of banknotes was expanded to include two emission years: 2016 and 2022. The system was also designed to support multiple users (multi-user). Testing was conducted using 10 RFID cards (5 registered and 5 unregistered), with a 100% success rate in identification. The TCS3200 sensor was tested with seven banknote denominations: Rp1,000, Rp2,000, Rp5,000, Rp10,000, Rp20,000, Rp50,000, and Rp100,000, each tested 50 times. The accuracy of reading 2016 emission banknotes ranged from 94% to 100%, while 2022 emission accuracy ranged from 92% to 100%. The multi coin acceptor accurately detected Rp100, Rp200, Rp500, and Rp1,000 coins with 100% accuracy across 50 trials each. Students' enthusiasm for using the saving machine was categorized as very high, with attention and willingness indicators reaching 100%, response at 99%, concentration at 98%, and engagement at 92%. This research is expected to introduce the habit of saving from an early age in a more enjoyable way, while also promoting a shift from a manual to an automated system.

Keywords: Automatic Saving, TCS3200 Sensor, Multi Coin Acceptor, RFID, Gamification, Enthusiasm

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTO.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI.....	viii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Landasan Teori	6
2.1.1 Tabungan.....	6
2.1.2 Uang kertas dan uang logam.....	6
2.1.3 Pengertian Gamifikasi.....	7
2.1.4 Pengertian Antusiasme.....	8
2.1.5 Pengertian Sensor TCS3200	8
2.1.6 Pengertian <i>Multi coin acceptor</i>	9
2.1.7 Pengertian RFID	9
2.1.8 Pengertian ESP 32.....	10
2.1.9 Pengertian Adaptor 12 Volt.....	11
2.1.10 Pengertian Nexion Display NX4024K032	12
2.1.11 Pengertian sensor ultraviolet GYML 8511	12
2.1.12 Pengertian LED Ultraviolet	13
2.1.13 Pengertian Buzzer.....	14

2.1.14 Pengertian LM2596 Step down module	15
2.1.15 Website.....	15
2.1.16 PHP	16
2.1.17 MySQL	16
2.2 Tinjauan Penelitian yang Berkaitan	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	21
3.2 Perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan.....	22
3.3 Diagram blok penelitian.....	24
3.4 Flowchart	25
3.5 Rangkaian pada tabungan otomatis.....	27
3.6 Desain tabungan otomatis	28
3.7 Skenario uji coba kartu RFID	29
3.8 Parameter RGB pada uang kertas menggunakan sensor TCS3200.....	30
3.9 Pengujian Sensor GYML 8511 pada uang kertas.....	30
3.10 Pembacaan uang logam menggunakan multi coin acceptor.....	31
3.12 Pengujian koin yang terkonfigurasi dan tidak terkonfigurasi	31
3.13 Pengujian akumulasi nominal uang	32
3.14 Respon buzzer pada status transaksi	32
3.15 Mekanisme gamifikasi dalam sistem	32
3.16 Perancangan Website.....	33
3.17 Pengukuran antusias siswa.....	34
3.18 Pengukuran usability mesin tabungan otomatis oleh siswa	43
3.19 Pengukuran kepuasan orang tua terhadap mesin tabungan otomatis.....	46
BAB IV PEMBAHASAN.....	51
4.1 Hasil perangkat keras	51
4.2 Hasil pengujian kartu RFID	52
4.2.1 Hasil pengujian status kartu RFID	52
4.2.2 Hasil pengujian jarak pembacaan kartu RFID	54
4.3 Kalibrasi sensor TCS3200 menggunakan kertas putih HVS.....	55
4.4 Hasil pengujian nilai RGB uang kertas menggunakan sensor TCS3200	55
4.4.1 Nilai frekuensi RGB pada uang kertas emisi 2016 menggunakan Sensor TCS3200	56
4.4.2 Nilai frekuensi RGB pada uang kertas emisi 2022 menggunakan Sensor TCS3200	59

4.5	Rekapitulasi nilai RGB uang kertas	62
4.6	Hasil pengujian Sensor GYML 8511 pada uang kertas	63
4.6.1	Pengujian Sensor GYML 8511 pada uang asli emisi 2016.....	63
4.6.2	Pengujian Sensor GYML 8511 pada uang asli emisi 2022.....	65
4.6.3	Pengujian Sensor GYML 8511 pada kertas minyak	67
4.7	Hasil pengujian uang kertas palsu.....	68
4.8	Ketentuan memasukan uang kertas	69
4.9	Hasil pengujian uang kertas asli.....	71
4.9.1	Hasil pengujian deteksi uang Rp1.000 emisi 2016.....	71
4.9.2	Hasil pengujian deteksi uang Rp2.000 emisi 2016.....	72
4.9.3	Hasil pengujian deteksi uang Rp5.000 emisi 2016.....	74
4.9.4	Hasil pengujian deteksi uang Rp10.000 emisi 2016.....	75
4.9.5	Hasil pengujian deteksi uang Rp20.000 emisi 2016.....	77
4.9.6	Hasil pengujian deteksi uang Rp50.000 emisi 2016.....	78
4.9.7	Hasil pengujian deteksi uang Rp100.000 emisi 2016.....	80
4.9.8	Hasil pengujian deteksi uang Rp1.000 emisi 2022.....	82
4.9.9	Hasil pengujian deteksi uang Rp2.000 emisi 2022.....	83
4.9.10	Hasil pengujian deteksi uang Rp5.000 emisi 2022.....	85
4.9.11	Hasil pengujian deteksi uang Rp10.000 emisi 2022.....	86
4.9.12	Hasil pengujian deteksi uang Rp20.000 emisi 2022.....	88
4.9.13	Hasil pengujian deteksi uang Rp50.000 emisi 2022	89
4.9.14	Hasil pengujian deteksi uang Rp100.000 emisi 2022	91
4.10	Hasil pengujian akumulasi nominal uang kertas asli emisi 2022.....	92
4.10.1	Perbandingan akumulasi nominal uang kertas antara data aktual dan pembacaan alat (kartu 1).....	93
4.10.2	Perbandingan akumulasi nominal uang kertas antara data aktual dan pembacaan alat (kartu 2).....	94
4.10.3	Perbandingan akumulasi nominal uang kertas antara data aktual dan pembacaan alat (kartu 3).....	95
4.10.4	Perbandingan akumulasi nominal uang kertas antara data aktual dan pembacaan alat (kartu 4).....	96
4.10.5	Perbandingan akumulasi nominal uang kertas antara data aktual dan pembacaan alat (kartu 5)	97
4.11	Hasil pengujian akumulasi nominal uang kertas asli emisi 2022.....	98

4.11.1 Perbandingan akumulasi nominal uang kertas antara data aktual dan pembacaan alat (kartu 1).....	98
4.11.2 Perbandingan akumulasi nominal uang kertas antara data aktual dan pembacaan alat (kartu 2).....	99
4.11.3 Perbandingan akumulasi nominal uang kertas antara data aktual dan pembacaan (kartu 3).....	100
4.11.4 Perbandingan akumulasi nominal uang kertas antara data aktual dan pembacaan alat (kartu 4).....	101
4.11.5 Perbandingan akumulasi nominal uang kertas antara data aktual dan pembacaan alat (kartu 5).....	102
4.12 Nilai akurasi pembacaan uang kertas.....	103
4.12.1 Nilai akurasi pembacaan uang kertas emisi 2016	103
4.12.2 Nilai akurasi pembacaan uang kertas emisi 2022	104
4.13 Kalibrasi multi coin pada uang logam.....	105
4.14 Pengujian koin yang terkonfigurasi sistem	106
4.15 Pengujian koin yang tidak terkonfigurasi sistem	108
4.16 Hasil pengujian akumulasi nominal uang logam	110
4.16.1 Perbandingan akumulasi nominal uang logam antara data aktual dan pembacaan alat (kartu 1).....	111
4.16.2 Perbandingan akumulasi nominal uang logam antara data aktual dan pembacaan alat (kartu 2).....	112
4.16.3 Perbandingan akumulasi nominal uang logam antara data aktual dan pembacaan alat (kartu 3).....	112
4.16.4 Perbandingan akumulasi nominal uang logam antara data aktual dan pembacaan alat (kartu 4).....	113
4.16.5 Perbandingan akumulasi nominal uang logam antara data aktual dan pembacaan alat (kartu 5).....	114
4.17 Nilai akurasi pembacaan uang logam	115
4.18 Hasil respon buzzer pada status transaksi	116
4.19 Hasil mekanisme gamifikasi dalam sistem	120
4.19.1 Pemetaan kartu RFID dan nama siswa	120
4.19.2 Nominal	121
4.19.3 Saldo	124
4.19.4 Peringkat	127
4.19.5 Level	129

4.20 Hasil tampilan website	130
4.20.1 Admin	130
4.20.2 Siswa.....	133
4.21 Analisis antusiasme siswa.....	135
4.22 Analisis usability mesin tabungan otomatis oleh siswa	138
4.23 Analisis kepuasan orang tua terhadap penggunaan mesin tabungan otomatis ...	140
BAB V PENUTUP.....	142
5.1 Kesimpulan	142
5.2 Saran.....	143
DAFTAR PUSTAKA	144
LAMPIRAN.....	148

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemampuan mengelola keuangan sudah menjadi keterampilan yang harus dimiliki bagi seluruh generasi di zaman modern saat ini. Pendidikan literasi keuangan ibarat kompas yang membantu anak dan remaja dalam menjelajahi dunia keuangan dengan kesadaran dan tanggung jawab yang lebih besar (Sabila et al., 2024). Pendidikan literasi keuangan sebaiknya dimulai sejak dini, karena hal ini akan menjadi bibit perilaku yang nantinya akan tumbuh subur. Mengajarkan mengelola keuangan memerlukan kerjasama berbagai pemangku kepentingan anak, yaitu keluarga dan pihak sekolah. Keluarga merupakan garda terdepan untuk menanamkan prinsip menghemat uang. Sekolah merupakan tempat dimana anak dapat belajar tentang dunia luar. Keberhasilan implementasi Pendidikan literasi keuangan di sekolah memerlukan materi dan juga guru yang kompeten (Syahid, I. 2023). Salah satu penerapan langsung dari pendidikan literasi keuangan adalah menabung. Dengan menabung, anak dapat belajar disiplin serta memberikan pemahaman tentang pentingnya mengelola keuangan.

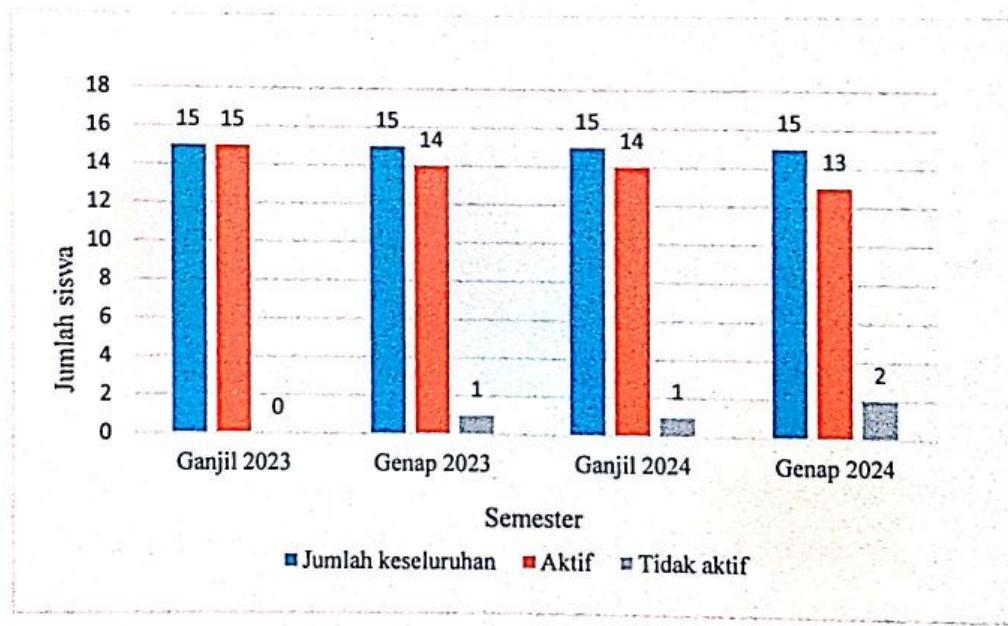
TKIT Al – Hadits merupakan lembaga pendidikan anak usia dini yang berkomitmen untuk mendidik generasi penerus dengan metode belajar yang menyenangkan dan berbasis nilai - nilai Islam. Di sini tidak hanya menyediakan pendidikan akademis, tetapi juga mengajarkan pendidikan moral. Menabung merupakan salah satu pendidikan moral dimana mengajarkan anak-anak tentang disiplin, tanggung jawab dan sikap bijak terhadap uang. Setiap siswa di TKIT Al – Hadits memiliki buku tabungan untuk menabung. Selain itu, pada setiap semester sekolah mengadakan kegiatan rekreasi dan pembelajaran di luar kelas, seperti manasik haji, berenang, dan *study tour*. Banyak orang tua yang memanfaatkan tabungan anak mereka untuk membayar atau mengurangi biaya kegiatan, sehingga meringankan beban pembayaran.

TKIT Al – Hadits dipilih sebagai lokasi penelitian karena telah menerapkan program wajib menabung sebagai bagian dari edukasi keuangan sejak dini. Tidak seperti TK lain yang belum menerapkan kebijakan serupa secara

menyeluruh, TKIT Al – Hadits telah mewajibkan siswanya untuk menabung. Namun meskipun program ini telah berjalan, masih terdapat siswa yang kurang antusias dalam kegiatan menabung.

TKIT Al-Hadits merupakan sekolah yang terbuka terhadap penggunaan teknologi dan ide-ide baru dalam kegiatan belajar. Sekolah ini mendukung kegiatan yang melibatkan media digital, alat bantu pembelajaran interaktif, serta pendekatan yang lebih kreatif dan sesuai dengan perkembangan zaman. Oleh karena itu, sekolah ini menjadi tempat yang mendukung pemanfaatan teknologi dalam kegiatan belajar yang menyenangkan bagi anak-anak.

Berdasarkan data pengamatan yang diperoleh, selama 2 tahun terakhir terdapat penurunan partisipasi siswa terhadap kegiatan menabung. Dari 15 siswa TKIT Al – Hadits, pada Semester Ganjil Tahun 2023, seluruh siswa aktif menabung. Kemudian, pada Semester Genap Tahun 2023 turun menjadi 14 siswa. Pada Semester Ganjil tahun Tahun 2024, masih tetap sama yaitu 14 siswa. Kemudian pada Semester Genap Tahun 2024, kembali turun menjadi 13 siswa.



Gambar 1. 1 Grafik jumlah siswa TKIT Al - Hadits yang aktif menabung

Berdasarkan grafik di atas, dapat dilihat bahwa jumlah siswa aktif menabung mengalami penurunan dari 15 siswa pada Semester Ganjil 2023

menjadi 13 siswa pada Semester Genap 2024. Hal ini menunjukkan adanya penurunan partisipasi siswa dalam kegiatan menabung dari tiap semester.

Menabung di sekolah umumnya hanya dilakukan pencatatan dan penyimpanan data secara manual di buku tabungan dan buku kas. Setiap transaksi dilakukan perhitungan saldo menggunakan kalkulator (Syaiful et al., 2024). Tabungan di sekolah tidak menampilkan visual yang menggambarkan kemajuan mereka dalam menabung. Menurut Kartika (2024), Metode pembelajaran yang kreatif sangat diperlukan untuk menarik minat anak-anak dalam memahami konsep keuangan sejak dini. Penggunaan permainan edukatif, simulasi bisnis sederhana, atau proyek-proyek menyenangkan dapat membantu mereka belajar secara praktis dan menyenangkan. Dengan pendekatan yang lebih menarik dan relevan, anak-anak dapat membangun dasar yang kuat dalam mengelola uang dan membuat keputusan finansial yang bijak di masa depan. Hal ini berpotensi membuat menabung terasa membosankan, terutama bagi siswa TK yang cenderung menyukai hal – hal yang memberikan hasil secara langsung. Selain itu, tidak adanya interaksi langsung dengan teman sebaya membuat siswa kurang termotivasi dalam menabung. Menurut Andita (2024), teman sebaya mempunyai dampak positif terhadap manajemen keuangan seseorang. Semakin baik sikap teman dalam manajemen keuangan, semakin besar pengaruhnya untuk meningkatkan kemampuan seseorang dalam mengelola keuangannya. Bagi anak – anak, pengaruh teman sebaya dapat memberikan motivasi untuk menabung, terutama saat ada kesempatan untuk saling melihat perkembangan bersama.

Salah satu solusi yang relevan dengan permasalahan tersebut adalah dengan tabungan otomatis. Pada penelitian yang dilakukan oleh Rizal, yaitu membuat tabungan otomatis menggunakan sensor TCS34725 dan sensor infra merah. Sensor TCS34715 untuk mendeteksi nominal uang kertas sedangkan sensor infra merah untuk mendeteksi nominal uang logam. Sebelum memulai menabung, pengguna harus melakukan *scan* kartu RFID terlebih dahulu. Hanya pengguna dengan kartu terdaftar yang dapat menabung. Informasi saldo akan disampaikan melalui telegram dan dapat diakses melalui website yang sudah disediakan. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Azizah dkk

membuat tabungan khusus mendeteksi uang kertas menggunakan sensor warna TCS34725. Alat ini menggunakan kartu RFID untuk memindai identitas pengguna dan data informasi saldo dapat diakses menggunakan aplikasi “Smart Saving”.

Namun, Naufal dkk melakukan penelitian membuat brankas penyimpanan uang yang dapat mendeteksi nominal uang kertas menggunakan sensor TCS3200. E-KTP digunakan sebagai kartu akses pengaman pada brankas. Pengujian dilakukan menggunakan 4 kartu E-KTP dengan masing – masing kartu 10 kali percobaan. Hasil pembacaan kartu yang diperoleh yaitu 100% dengan akurasi pembacaan nominal uang sebesar 97,36%. Adapun penelitian yang dilakukan Rakhmad dkk yaitu membuat tabungan khusus mendeteksi uang kertas menggunakan sensor warna TCS34725. RTC digunakan untuk mendeteksi data waktu menabung pengguna. Informasi data riwayat menabung akan disimpan di Google sheet. Selain itu, tabungan ini menggunakan kartu RFID untuk akses pengaman setor dan tarik saldo.

Peralihan dari tabungan tradisional ke tabungan otomatis dapat menjadi solusi yang menarik. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa sistem tabungan otomatis sudah banyak dikembangkan. Hal ini dapat diterapkan untuk meningkatkan motivasi menabung. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan konsep menabung pada siswa TKIT Al – Hadits. Salah satunya adalah dengan adanya mesin tabungan otomatis yang dirancang dengan pendekatan gamifikasi. Dengan cara ini, diharapkan anak – anak dapat menabung dengan cara yang menyenangkan sekaligus sebagai edukasi pentingnya menabung sejak dini.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana mengidentifikasi setiap siswa dalam penggunaan mesin tabungan otomatis?
2. Bagaimana mengintegrasikan sensor TCS3200 dan *multi coin acceptor* dalam mendeteksi uang untuk penggunaan mesin tabungan otomatis?
3. Bagaimana antusias siswa TKIT Al – Hadits terhadap kegiatan menabung menggunakan mesin tabungan otomatis yang terintegrasi dengan elemen gamifikasi?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi setiap siswa dalam penggunaan mesin tabungan otomatis.
2. Mengintegrasikan sensor TCS3200 dan *multi coin acceptor* dalam mendeteksi uang untuk menciptakan mesin tabungan otomatis.
3. Mengetahui antusiasme siswa TKIT Al – Hadits terhadap kegiatan menabung menggunakan mesin tabungan otomatis yang terintegrasi dengan elemen gamifikasi.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memperkenalkan budaya menabung sejak usia dini pada murid TKIT Al – Hadits.
2. Menumbuhkan semangat menabung murid TKIT Al – Hadits melalui gamifikasi pada alat tabungan otomatis.
3. Peralihan penggunaan tabungan manual ke sistem tabungan otomatis

1.5 Batasan Masalah

1. Uang logam yang digunakan adalah pecahan Rp100, Rp200, Rp500 dan Rp1.000 emisi 2016.
2. Uang kertas yang dimasukan harus sesuai dengan posisi yang telah ditentukan, agar menghindari kesalahan pembacaan nominal uang.
3. Uang kertas yang digunakan adalah nominal Rp 1.000, Rp 2.000 , Rp 5.000, Rp 10.000, Rp 20.000, Rp 50.000 dan Rp 100.000 emisi 2016 dan 2022.
4. Sistem berfokus pada pencatatan riwayat menabung dan tidak mencakup pengambilan saldo. Pengambilan uang pada tabungan dilakukan secara manual oleh guru sesuai dengan waktu menabung yang telah disepakati.
5. Pada penelitian ini, kertas minyak digunakan sebagai bahan simulasi untuk mewakili uang palsu.
6. Sistem ini belum memiliki fitur penolakan uang palsu pada uang kertas. Sistem lebih fokus pada pembacaan nominal, dimana uang palsu tidak terbaca dan tidak mempengaruhi saldo pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, R. G., & Kurniasih, P. R. (2024). *Penggunaan Metode System Usability Scale (SUS) pada Aplikasi Simamurat*. *JSAI (Journal Scientific and Applied Informatics)*, 7 (2), 189–197.
- Alfaridli, H., Styawati, S., & Ismail, I. (2023). Teknologi Pemantau Suhu Kandang Ayam Berbasis IoT. *Jurnal Pepadun*, 4(3), 254-260.
- Andini, F., Barokah, P. R., Lase, R. A. N., Mulyani, R., & Gea, S. H. H. (2024). Analisis Antusiasme Siswa terhadap Proses Belajar Mengajar di Desa Kerapuh, Kecamatan Dolok Masihul. *Al-Furqan: Jurnal Agama, Sosial, dan Budaya*, 3(1), 46-50.
- Andita, S. D. (2024). *Pengaruh Gender, Financial Attitude, Gaya Hidup Hedonisme, dan Teman Sebaya Terhadap Pengelolaan Keuangan Pribadi Mahasiswa* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Indonesia).
- Anggraini, A., Dona, D. R., & Rizky, M. A. (2023). Mekanisme Tabungan Mudharabah Pada Bank Perkreditan Rakyat Syariah (BPRS) Al Falah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Perbankan Syariah (JIMPA)*, 3(1), 183-196.
- Ariani, D. (2020). Gamifikasi untuk pembelajaran. *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, 3(2), 144-149.
- Arrifal, K., Azman, M. S., Fauziyah, S. A., & Riantama, Z. D. (2021). Kehadiran Mahasiswa Membangkitkan Antusiasme Belajar Anak di Desa Cilame RW 06 pada Masa Pandemi Covid-19. *Proceedings UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, 1(17), 102-107.
- Ashari, R. F., Wisaksono, A., Sulistiowati, I., & Ahfas, A. (2022). Prototype Celengan Uang Kertas dengan Monitoring Google Sheet. *Procedia of Engineering and Life Science*.
- Asria, L., Sari, D. R., Ngaini, S. A., Muyasarah, U., & Rahmawati, F. (2021). Analisis Antusiasme Siswa Dalam Evaluasi Belajar Menggunakan Platform Quizizz. *Alifmatika: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 3(1), 1-17.

- Aziz, R. F., & Nurmantris, D. A. (2021). Perancangan Alat Pendekripsi Nominal Mata Uang Kertas Indonesia Dan Keasliannya Menggunakan Microcontroller Untuk Penyandang Tuna Netra. *eProceedings of Applied Science*, 7(3).
- Bahri, A., & Harmadi, H. (2023). Sistem Pendekripsi Keaslian dan Nominal Uang untuk Penyandang Tunanetra Menggunakan Sensor UV GYML 8511 dan TCS3200. *Jurnal Fisika Unand*
- Chasanah, F. C., Azizah, N., Nugroho, W. E., & Wibowo, P. (2023). Rancang Bangun Sistem Monitoring Smart Savings Pada Celengan Uang Kertas Berbasis Android. *Journal of Manufacturing and Enterprise Information System*, 1(2), 116-123.
- Fari, Annisa Mutiara, Latifah, Luluk, & Ibrohim, Muhammad. (2020). *Modul: Implementasi Internet of Things (IoT) - Smart Garden Berbasis ESP32*. Malang: BBPPMPV BOE Malang.
- Hadi, A. P., & Rokhman, F. A. (2020). Implementasi Website Sebagai Media Informasi Dan Promosi Pada Pondok Pesantren Putra-Putri Addainuriyah 2 Semarang. *Pixel: Jurnal Ilmiah Komputer Grafis*, 13(1), 39-49.
- Komarudin, R. M., Suteddy, W., & Agustini, D. A. R. (2024). IoT-based Smart Piggy Bank Design Implementation Using RFID and Telegram Notification. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 6(2), 240-248.
- Kosim, M. A., Aji, S. R., & Darwis, M. (2022). Pengujian Usability Aplikasi Pedulilindungi Dengan Metode System Usability Scale (Sus). *J. Sist. Inf. dan Sains Teknol*, 4(2), 1-7.
- Kurniawan, A., Santoso, B. Y., Aditya, D., Setiawan, A., & Susanto, R. (2024). Sistem Presensi Dan Penggajian Karyawan Menggunakan Teknologi RFID Dengan Fitur Penggajian Otomatis. *Uranus: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, Sains dan Informatika*, 2(3), 93–111
- Listiani, I. (2023). Meningkatkan Antusiasme Belajar Siswa Kelass II SDN 2 Plunturan Menggunakan Media Video Pembelajaran. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(1), 2900-2909.

- Lubis, Z., & Annisa, S. (2020). Perancangan Alat Baru Untuk Nominal Uang Pada Vending Machine. *JET (Journal of Electrical Technology)*
- Marisa, F., Akhriza, T. M., Maukar, A. L., Wardhani, A. R., Iriananda, S. W., & Andarwati, M. (2020). Gamifikasi (gamiification) konsep dan penerapan. *Jointecs: Journal of Information Technology and Computer Science*, 5(3), 219-228.
- Pratama, A., Faroqi, A., & Mandyartha, E. P. (2021). Analisis Tingkat Usability Pada Aplikasi Frostid Menggunakan System Usability Scale (SUS). *Jurnal Ilmiah Edutic: Pendidikan Dan Informatika*, 8(1), 31-38.
- Pratama, A. A., Maulana, R., & Primananda, R. (2021). Implementasi Sistem Pendekripsi Uang pada Celengan Pintar menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 5(5), 1695-1705.
- Rama, R., & Wiwin, S. (2022). *Alat Bantu Pendekripsi Uang Untuk Penyandang Tunanetera* (Doctoral dissertation, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung).
- Ramadhan, R. A., Irwansyah, I., Suryaningsih, L., & Indriani, D. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Audiovisual Menyusun Cerpen Berbasis Adobe Flash Untuk Siswa Kelas VIII SMP Negeri 5 Woja. *Sastranesia: Jurnal Program Studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 11(4).
- Rara, N., & Suroyo, H. (2023). Pemrograman Sensor Coin Acceptor Pada Pengembangan Coffe Vending Machine Berbasis Internet Of Things (IoT). *Jupiter: Jurnal Penelitian Ilmu dan Teknologi Komputer*, 15(1b), 355-364.
- Rohmaini, R., Zulfachmi, Z., Saidah, M. A., & Saputra, A. (2025). Analisis Kepuasan Pengguna Pada SINTAK STT Indonesia Tanjung Pinang Menggunakan Pieces Framework. *Jurnal Bangkit Indonesia*, 14(1), 65-72.
- Sabila, R. P., Pratiwi, Z. Y., Stella, S., Aminah, N., Putra, G. P., Sompie, D. C. M. A., ... & Meylani, H. (2024). Edukasi Literasi Keuangan Untuk Anak Usia Dini Hingga Remaja. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(4), 14266-14278.

- Sari, Y. R., & Nurmiati, E. (2021). Analisis Kepuasan Pengguna Google Classroom Menggunakan PIECES Framework (Studi Kasus: Prodi Sistem Informasi UIN Jakarta). *Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi*, 5(2), 1-6.
- Sasmita, D. P., & Widyartono, M. (2020). Sistem Pelacakan Matahari Sumbu Ganda Pada Modul Fotovoltaik Berbasis Sensor Ultraviolet. *Jurnal Teknik Elektro*, 9(1).
- Sinlae, F., Maulana, I., Setiyansyah, F., & Ihsan, M. (2024). Pengenalan Pemrograman Web: Pembuatan Aplikasi Web Sederhana Dengan PHP dan MYSQL. *Jurnal Siber Multi Disiplin*, 2(2), 68-82.
- Sukma, A. P., Yusuf, R., & Dai, R. H. (2023). Analisis Pengukuran Usability Sistem Informasi Manajemen Baznas (Simba) Menggunakan Metode System Usability Scale (Sus). *Diffusion: Journal of Systems and Information Technology*, 3(2), 224-231.
- Syafiqurahman, N., Silalahi, D. K., & Prihatiningrum, N. (2022). Perancangan Box Pintar Penyimpan Uang Kertas Dengan Sistem Pengaman Berbasis E-ktp. *eProceedings of Engineering*, 9(4).
- Syahid, I. (2023). Urgensi Pendidikan Literasi Keuangan Pada Anak. *Jemi*, 1(1), 64-80.
- Syaiful, S., Khairi, A., Arifin, Z., & Bambang, B. (2024). Implementasi Sistem Informasi Aplikasi Saving Book Siswa dengan QR Code Berbasis Web di Madrasah Mambaul Ulum Al-Murtadlo. *COREAI: Jurnal Kecerdasan Buatan, Komputasi dan Teknologi Informasi*, 5(1), 93-99.
- Wardhana, L. R. (2022). *TA: Rancang Bangun Alat Penerima dan Sterilisasi Barang dengan Notifikasi Berupa Foto Pengirim Melalui Telegram* (Doctoral dissertation, Universitas Dinamika).
- Zahra, S., Nurasiah, I., Juhandi, J., Sardan, S., Andrianto, M., & Saputa, Y. (2023). Transformasi Teknologi, Pengembangan Alat Bantu Mesin Press Sealer Untuk Optimalisasi Pengemasan Produk UMKM Keripik Ubi dan Pisang. *Batara Wisnu: Indonesian Journal of Community Services*, 3(2), 445-456.