

**PENGEMBANGAN SISTEM CELENGAN PINTAR BERBASIS IOT
DENGAN TEKNOLOGI *COMPUTER VISION* UNTUK DETEKSI
NOMINAL UANG**



SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik
pada Program Studi Teknik Komputer

Oleh:
Adelia Clarissa
2107775

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK KOMPUTER
KAMPUS UPI DI CIBIRU
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2025**

HALAMAN HAK CIPTA

PENGEMBANGAN SISTEM CELENGAN PINTAR BERBASIS IOT DENGAN TEKNOLOGI *COMPUTER VISION* UNTUK DETEKSI NOMINAL UANG

Oleh
Adelia Clarissa
2107775

sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
sarjana teknik pada Program Studi Teknik Komputer

© Adelia Clarissa
Universitas Pendidikan Indonesia
2025

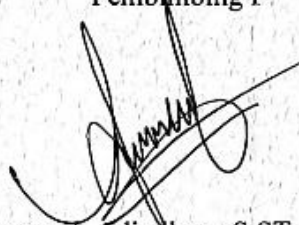
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak
ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa izin penulis

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

ADELIA CLARISSA

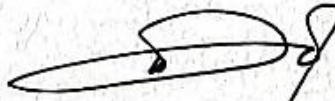
**PENGEMBANGAN SISTEM CELENGAN PINTAR BERBASIS IOT
DENGAN TEKNOLOGI *COMPUTER VISION* UNTUK DETEKSI
NOMINAL UANG**

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:
Pembimbing I



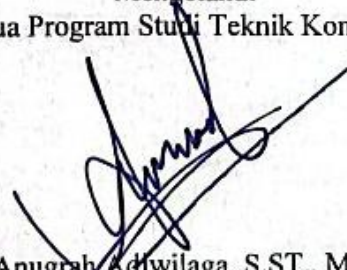
Anugrah Adiwilaga, S.ST., M.T.
NIP. 920200819880813101

Pembimbing II



Deden Pradeka, S.T., M.Kom.
NIP. 920200419890816101

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Komputer



Anugrah Adiwilaga, S.ST., M.T.
NIP. 920200819880813101

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adelia Clarissa

NIM : 2107775

Program Studi : Teknik Komputer

Judul Karya : Pengembangan Sistem Celengan Pintar Berbasis IoT
dengan Teknologi *Computer Vision* Untuk Deteksi Nominal Uang

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis ini merupakan hasil kerja saya sendiri. Saya menjamin bahwa seluruh isi karya ini, baik sebagian maupun keseluruhan, bukan merupakan plagiarisme dari karya orang lain, kecuali pada bagian yang telah dinyatakan dan disebutkan sumbernya dengan jelas.

Jika di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap etika akademik atau unsur plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Pendidikan Indonesia.

Bandung, 27 Agustus 2025



Adelia Clarissa

PENGEMBANGAN SISTEM CELENGAN PINTAR BERBASIS IOT DENGAN TEKNOLOGI *COMPUTER VISION* UNTUK DETEKSI NOMINAL UANG

Adelia Clarissa

2107775

ABSTRAK

Menabung merupakan kebiasaan yang penting untuk membangun literasi keuangan sejak dini, namun metode tradisional seperti celengan masih memiliki keterbatasan, terutama dalam hal keamanan dan transparansi. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan perancangan serta menguji kinerja celengan pintar berbasis *Internet of Things* (IoT) dan *computer vision* sebagai solusi inovatif untuk menjembatani kelemahan menabung dengan metode tradisional maupun digital. Metode penelitian yang digunakan adalah *Design and Development* (D&D) dengan *Artificial Intelligence Life Cycle* (AILC) untuk pengembangan model YOLOv8 dalam pendeteksian nominal uang, pendekatan model *prototype* untuk perancangan perangkat IoT, serta *Software Development Life Cycle* (SDLC) untuk perancangan web. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa celengan pintar memanfaatkan teknologi RFID untuk identifikasi pengguna, *computer vision* untuk mendeteksi nominal uang, notifikasi melalui Telegram, serta *website* sebagai media *monitoring* tabungan. Model deteksi nominal uang mampu mengenali uang dengan rata-rata tingkat akurasi 62,2% untuk keseluruhan uang dan pada nominal Rp5.000 mencapai tingkat keberhasilan tertinggi sebesar 95% pada lux 40. Perangkat keras bekerja sesuai fungsionalitasnya, sementara perangkat lunak terbukti berjalan sesuai skenario melalui *black box testing*. Secara keseluruhan, perancangan dan kinerja sistem celengan pintar berbasis IoT dengan teknologi *computer vision* dalam mendeteksi nominal uang berhasil dilakukan dan berjalan cukup baik, sehingga perangkat keras berjalan sesuai fungsionalitasnya, serta perangkat lunak mampu berjalan sesuai rancangan.

Kata Kunci: Celengan, Uang, IoT, *Computer Vision*

DEVELOPMENT OF A SMART PIGGY BANK SYSTEM BASED ON IOT WITH COMPUTER VISION TECHNOLOGY FOR MONEY NOMINAL DETECTION

Adelia Clarissa

2107775

ABSTRACT

Saving is an essential habit to build financial literacy from an early age, yet traditional methods such as piggy banks still face limitations, particularly in terms of security and transparency. This research aims to design and evaluate the performance of a smart piggy bank based on the Internet of Things (IoT) and computer vision as an innovative solution bridging the weaknesses of both traditional and digital saving methods. The study applies the Design and Development (D&D) approach with the Artificial Intelligence Life Cycle (AILC) for developing a YOLOv8 model in currency denomination detection, the prototype model for IoT device design, and the Software Development Life Cycle (SDLC) for web development. The results show that the smart piggy bank integrates RFID for user identification, computer vision for money detection, Telegram notifications, and a web application for savings monitoring. The detection model achieved an average accuracy of 62.2% across all denominations, with the highest performance of 95% for the Rp5,000 note under 40 lux illumination. The hardware operated according to its intended functionality, while the software was validated through black box testing and performed as designed. Overall, the smart piggy bank system utilizing IoT and computer vision successfully demonstrated reliable functionality in both hardware and software, making it a feasible solution for improving the saving experience.

Keywords: Piggy Bank, Money, IoT, Computer Vision

DAFTAR ISI

HALAMAN HAK CIPTA	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Praktis.....	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	5
1.6 Struktur Organisasi Skripsi	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.1.1 Uang.....	7
2.1.1.1 Uang Koin	7
2.1.1.2 Uang Kertas.....	8
2.1.2 Celengan	9
2.1.3 <i>Internet of Things</i> (IoT)	10
2.1.4 <i>Computer Vision</i>	10
2.1.5 Raspberry Pi.....	10

2.1.6 YOLOv8 (<i>You Only Look Once</i> version 8)	11
2.1.7 ESP32	12
2.1.8 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	12
2.1.9 RFID (<i>Radio Frequency Identification</i>)	13
2.1.10 Solenoid Door Lock	14
2.1.11 Motor Servo	15
2.1.12 Telegram	15
2.1.13 Website	15
2.2 Kerangka Pemikiran	16
2.3 Penelitian Terkait	17
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Metode Penelitian	22
3.2 Analisis	22
3.3 Perancangan	24
3.3.1 Metode Pengembangan	24
3.3.2 Perancangan Sistem	29
3.4 Pengembangan	44
3.5 Evaluasi	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	57
4.1 Hasil Perancangan Sistem	57
4.1.1 Hasil Perancangan Model	57
4.1.1.1 Dataset yang digunakan	57
4.1.1.2 Pelatihan Model YOLO	58
4.1.2 Hasil Perancangan Sistem Perangkat Keras	65
4.1.3 Hasil Perancangan Sistem Perangkat Lunak	66
4.2 Hasil Pengujian Sistem	71
4.2.1 Hasil Pengujian Model	71
4.2.2 Hasil Pengujian Perangkat Keras	73
4.2.3 Hasil Pengujian Perangkat Lunak	75
4.3 Analisis Hasil Sistem	79

BAB V SIMPULAN DAN SARAN	81
5.1 Simpulan.....	81
5.2 Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN.....	86

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Ringkasan Penelitian Terkait	18
Tabel 3. 1 Rencana Perangkat Model yang Akan Digunakan	45
Tabel 3. 2 Rencana Perangkat Keras yang Akan Digunakan.....	45
Tabel 3. 3 Rencana Perangkat Lunak yang Akan Digunakan.....	47
Tabel 3. 4 Format Tabel Nilai Akurasi dari Setiap Kelas Klasifikasi.....	48
Tabel 3. 5 Format Pengujian Model.....	48
Tabel 3. 6 Format Pengujian Perangkat Keras	51
Tabel 3. 7 Format Pengujian <i>Black Box</i> Perangkat Lunak.....	52
Tabel 3. 8 Format Pengujian Telegram.....	54
Tabel 4. 1 Tabel Nilai Akurasi dari Setiap Kelas Klasifikasi	61
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Perangkat Keras	73
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian <i>Black Box</i> Perangkat Lunak (<i>Website</i>)	75
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Telegram.....	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Uang Logam Tahun Emisi 2016	8
Gambar 2. 2 Uang Kertas Tahun Emisi 2022	9
Gambar 2. 3 Arsitektur YOLOv8	11
Gambar 2. 4 ESP32	12
Gambar 2. 5 LCD 16x2	13
Gambar 2. 6 RFID Module	13
Gambar 2. 7 <i>Solenoid Door Lock</i>	14
Gambar 2. 8 Motor Servo.....	15
Gambar 3. 1 Tahapan Metode <i>Design and Development</i> (D&D).....	22
Gambar 3. 2 Diagram Arsitektur Sistem Celengan Pintar	29
Gambar 3. 3 <i>Activity Diagram</i> Sistem	31
Gambar 3. 4 <i>Message Flow Diagram</i> Sistem Celengan Pintar.....	33
Gambar 3. 5 <i>Block Diagram</i> Sistem Celengan Pintar.....	34
Gambar 3. 6 <i>Use Case Diagram</i> Sistem Celengan Pintar.....	35
Gambar 3. 7 <i>Wiring Diagram</i> Sistem Celengan Pintar.....	37
Gambar 3. 8 <i>Entity Relationship Diagram</i> Sistem Celengan Pintar	39
Gambar 3. 9 Perancangan Sistem Perangkat Keras	40
Gambar 3. 10 Perancangan Halaman <i>Login</i> pada <i>Website</i>	41
Gambar 3. 11 Perancangan Halaman <i>Dashboard</i> Admin pada <i>Website</i>	41
Gambar 3. 12 Perancangan Halaman Daftar Siswa pada <i>Website</i>	42
Gambar 3. 13 Perancangan Halaman Input Data Siswa pada <i>Website</i>	42
Gambar 3. 14 Perancangan Halaman Daftar Tabungan Siswa pada <i>Website</i>	43
Gambar 3. 15 Perancangan Halaman <i>Logout</i> pada <i>Website</i>	44
Gambar 4. 1 Tampilan Halaman Dataset yang Digunakan Untuk Mendeteksi Nominal Uang pada Platform Roboflow Universe	57
Gambar 4. 2 Tampilan Halaman Jumlah Total Dataset yang Digunakan Untuk Mendeteksi Nominal Uang pada Platform Roboflow Universe	58
Gambar 4. 3 <i>Script</i> Unduh Dataset	59

Gambar 4. 4 <i>Script</i> Instalasi YOLO	59
Gambar 4. 5 <i>Script</i> Inisialisasi dan Pelatihan Model	59
Gambar 4. 6 <i>Script</i> Kompresi Hasil Pelatihan	60
Gambar 4. 7 Tampilan Hasil Proses Epoch di Google Colaboratory	60
Gambar 4. 8 Grafik Hasil <i>Training</i> Model.....	62
Gambar 4. 9 <i>Confussion Matrix</i> Hasil <i>Training</i> Model	63
Gambar 4. 10 Kurva Nilai F1 Model	64
Gambar 4. 11 Tampak Luar Sistem Perangkat Keras Celengan Pintar	65
Gambar 4. 12 Tampak Dalam Sistem Perangkat Keras Celengan Pintar	66
Gambar 4. 13 Halaman <i>Login</i> pada <i>Website</i> Celengan Pintar	67
Gambar 4. 14 Halaman <i>Dashboard</i> Admin pada <i>Website</i> Celengan Pintar	67
Gambar 4. 15 Halaman Daftar Siswa pada <i>Website</i> Celengan Pintar.....	68
Gambar 4. 16 Halaman Input Data Siswa pada <i>Website</i> Celengan Pintar	68
Gambar 4. 17 Halaman Daftar Tabungan pada <i>Website</i> Celengan Pintar	69
Gambar 4. 18 Halaman Daftar Tabungan pada <i>Website</i> Celengan Pintar	70
Gambar 4. 19 Halaman <i>Logout</i> pada <i>Website</i> Celengan Pintar	70
Gambar 4. 20 Grafik Hasil Pengujian Model	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Jadwal Penelitian	86
Lampiran 2 Hasil Pengujian Model	87
Lampiran 3 Dataset Model.....	99
Lampiran 4 Hasil <i>Training</i> Model	100
Lampiran 5 Script Pyhton Raspberry Pi.....	101
Lampiran 6 Dokumentasi Celengan Pintar	106
Lampiran 7 Code Sistem Perangkat Keras.....	108
Lampiran 8 Dokumentasi <i>Website</i>	116
Lampiran 9 Code MQTT Sistem Perangkat Lunak	118
Lampiran 10 Dokumentasi Pengujian Telegram.....	121

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilyada, G., Zidan, M. A., Nurlia, N., Ainunisa, R. A., & Widi, W. W. (2023). Peran kajian pustaka dalam penelitian tindakan kelas. *Jurnal Kreativitas Mahasiswa*, 1(2), 165-173.
- Azhar, K. M., Santoso, I., & Soetrisno, Y. A. (2021). Implementasi Deep Learning Menggunakan Metode Convolutional Neural Network Dan Algoritma Yolo dalam Sistem Pendeteksi Uang Kertas Rupiah Bagi Penyandang Low Vision. *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 10(3), 502-509. doi: <https://doi.org/10.14710/transient.v10i3.502-509>
- Azizi, M., Ahmad, S., Ernayani, R., Anantadjaya, S. P. D., & Lestari, W. (2024). Peningkatan Literasi Keuangan untuk Generasi Muda. *Community Development Journal*, 5(5), 9366–9372.
- Chua, C. E. H., & Storey, V. C. (2022). A Tutorial on Prototyping Internet of Things Devices and Systems: A Gentle Introduction to Technology that Shapes Our Lives. *Communications of the Association for Information Systems*, 51(1), 327-368. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.05115>.
- De Silva, D., & Alahakoon, D. (2022). Artificial intelligence life cycle (AILC): A framework for ethical AI development. *AI Ethics Journal*, 5(1), 33–49.
- Departemen Komunikasi Bank Indonesia. (2022). *Bank Indonesia dan Pemerintah Meluncurkan Uang Rupiah Kertas Tahun Emisi 2022*. https://www.bi.go.id/id/publikasi/ruang-media/news-release/Pages/sp_2421922.aspx
- Dita, P. E. S., Fahrezi, A. A., Prasetyawan, P., & Amarudin (2021). Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, 2(1), 121-135. doi: <https://doi.org/10.36040/jati.v8i4.10099>
- Fadila, N., Mustofa, A., & Jauhari, M. (2024). Penerapan Teknologi RFID untuk Monitoring Presensi dan Saldo Deposit Santri. *Jurnal Techno Bahari*, 11(1), 42-49. doi: <https://doi.org/10.52234/tb.v11i1.259>
- Febriani, E. F. (2019). *Perancangan Informasi Celengan dari Masa ke Masa Melalui Buku dengan Ilustrasi* (Doctoral dissertation, Universitas Komputer Indonesia).
- Hadiana, S., Syurmita, S., & Rahman, Z. D. (2023). Peningkatan Literasi Keuangan dan Perbankan pada Generasi Alpha. Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pemberdayaan Masyarakat Ke-3, 15–16 November 2023, 100–103.
- Haniko, P., Sappaile, B. I., Gani, I. P., Sitopu, J. W., Junaidi, A., Sofyan, S., & Cahyono, D. (2023). Menjembatani Kesenjangan Digital: Memberikan Akses ke Teknologi, Pelatihan, Dukungan, dan Peluang untuk Inklusi Digital. *Jurnal Pengabdian West Science*, 2(5), 306–315.
- Hendriyana, H., Fuada, S., & Pradeka, D. (2022). Kenal Hardware: Media Pembelajaran Pengenalan Perangkat Keras Komputer Menggunakan

- Teknologi Augmented Reality Berbasis Android. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 4(1), 247-255.
- Hidayat, A. M. N., Antamil, & Zakiyah, I. (2023). Identifikasi Nominal Mata Uang Rupiah Bagi Penyandang Tunanetra Dengan Algoritma Convolutional Neural Network Berbasis Android. *Journal Shift*, 3(2), 60–65. doi: <http://dx.doi.org/10.24252/shift.v3i2.102>
- Iradianty, A., & Azizah, P. Z. (2023). Analisis Pengaruh Literasi Keuangan, Sosialisasi Keuangan Keluarga, dan Uang Saku Terhadap Minat Menabung pada Siswa Remaja Kota Yogyakarta. *Jurnal Orientasi Bisnis dan Entrepreneurship*, 4(1), 13–15. doi: <http://dx.doi.org/10.33476/jobs.v4i1.3600>
- Kahar, A. P. B. (2020). Pembiasaan Menabung Di Sekolah Dalam Upaya Membentuk Kepribadian Anak. *J-Pgmi: Jurnal Pendidikan Guru Mi*, 3(2), 15-29.
- Komarudin, R. M. (2024). Rancang Bangun Celengan Pintar Berbasis IoT Menggunakan RFID dan Notifikasi Telegram. (Skripsi) Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Kusumahadi, T. A., & Utami, N. (2022). Teknologi Finansial, Literasi Keuangan, dan Keputusan Investasi Produk Reksa Dana di Indonesia. *Jurnal Manajemen Maranatha*, 21(2), 177–180. doi: <http://dx.doi.org/10.28932/jmm.v21i2.4631>
- Mantik, H. (2022). Revolusi Industri 4.0: Internet of Things, Implementasi pada Berbagai Sektor Berbasis Teknologi Informasi. *Jurnal Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma*. 41-49.
- Munir, S. (2024). Meningkatkan Budaya Menabung Remaja Usia Sekolah Melalui Literasi Keuangan Dan Aplikasi Menabung. *Indonesian Community Service and Empowerment Journal (IComSE)*, 5(1), 526-532.
- Nayottama, H. M. A., Rivai, M., & Pirngadi, H. (2023). Sistem Keamanan pada Peternakan Sapi Menggunakan Kamera Termal dan Metode Algoritma YOLO. *Jurnal Teknik ITS*, 12(2), 96-100. doi: <http://dx.doi.org/10.12962/j23373539.v12i2.112513>
- Nugroho, R. W. (2022). Deteksi Nominal Uang Kertas Berbasis Deep Learning Dengan Voice Feedback Menggunakan Raspberry Pi 3B. (Skripsi) Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Pratama, A. A., Maulana, R., & Primananda, R. (2021). Implementasi Sistem Pendeteksi Uang pada Celengan Pintar menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 5(5), 1695-1705.
- Prima, A., Santoso, D. B., & Nurpulaela, L. (2023). Deteksi Otomatis Nominal Uang Kertas Rupiah untuk Tunanetra Menggunakan Algoritma Arsitektur SSD MobileNetV3. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sistem Komputer*, 6(2), 151-159. doi: <http://dx.doi.org/10.31943/teknokom.v6i2.166>

- Putra, M. T. D., Adiwilaga, A., Munggaran, J. P., Adhitama, M. A., As' Ad, R. A., Alhafidz, A. A., ... & Juhana, A. (2024, July). Mini prototype of the futuristic bin with an automatic waste sortation system for managing the garbage problems in society. In *2024 10th International Conference on Wireless and Telematics (ICWT)* (pp. 1-6). IEEE.
- Richey, R.C., & Klein, J.D. (2007). *Design and Development Research: Methods, Strategies, and Issues* (1st ed.). Routledge.
- Safrina, E., Mangkuwinata, D. S., & Haryani. (2023). Sosialisasi tentang Pengelolaan Keuangan Sejak Dini Melalui Pembelajaran Karakter Gemar Menabung pada Anak-Anak di Desa Lhok Krek Kecamatan Sawang Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal Obsesi*, 2(1), 33-37. doi: <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i6.5376>
- Sari, I. P., Hazidar, A. H., Basri, M., Ramadhani, F., & Manurung, A. A. (2023). Penerapan Palang Pintu Otomatis Jarak Jauh Berbasis RFID di Perumahan. *Blend Sains Jurnal Teknik*, 2(1), 17-25. doi: <https://doi.org/10.56211/blendsains.v2i1.246>
- Sihombing, R. S. I., Harahap, W. A., & Rahman, W. K. (2024). Implementasi YOLO V8 Untuk Mendeteksi Mata Uang Rupiah Emisi Tahun 2022 Ber-Output Audio. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 8(4), 5900-5905.
- Sofyan, A. A., Puspitorini, P., & Yulianto, M. A. (2016). Aplikasi Media Informasi Sekolah Berbasis SMS Gateway Dengan Metode SDLC (System Development Life Cycle). *Jurnal Sisfotek Global*, 6(2). <http://dx.doi.org/10.38101/sisfotek.v6i2.122>
- Solichatiningsih, S. N., Rakhman, A., & Nurohim. (2021). *Web Monitoring Smart Gardening Tanaman Cabai Berbasis IoT*. (Tesis). Politeknik Harapan Bersama, Tegal.
- Trishardian, R., Fadli, A., Aliim, M. S., Supriyanti, R., & Ramadhani, Y. (2021). Aplikasi Bot Telegram pada Sistem Presensi dan Pengukuran Suhu Tubuh Berbasis IoT. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 9(6). doi: <https://doi.org/10.21107/triac.v9i3.15752>
- Trisnoyo, K. R., & Ferdian, R. (2020). Tabungan Pintar Berbasis Single Board Computer. *Journal on Computer Hardware, Signal Processing, Embedded System dan Networking*, 1(2), 53-60.
- Ulum, M. B., Ayuni, S. D., Jamaaluddin, & Falah, A. H. (2025). Bangun Sistem Celengan Pintar Pengendali Jaringan Listrik Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 13(1), 382–385. doi: <http://dx.doi.org/10.23960/jitet.v13i1.5611>
- Wiharja, S., Pradeka, D., & Suteddy, W. (2024). Comparative study of the effect of datasets and machine learning algorithms for PDF malware detection. *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 15(1), 80-93.
- Yufrida, A. A., Rahayu, L. P., & Syahbana, D. F. (2021). Implementasi kontrol torsi motor servo menggunakan metode PI pada sistem Automatic Pallet Dispenser. *Jurnal Teknik ITS*, 10(2), B244-B250.

- Veriarinal & Gunawan, C. (2024). Identifikasi Nilai Mata Uang Logam Menggunakan Metode Otsu Thresholding. *Jurnal Multidisiplin Saintek*, 2(11), 1-9.
- Zuhdi, M. I., & Sutabri, T. (2024). Implementasi Sistem Presensi Karyawan Berbasis IoT dan Website di PT Tanjung Enim Lestari dengan Teknologi RFID dan Kamera. *Jurnal Komunikasi*, 2(11), 851-868.