

Journal of Engineering and Innovation

Journal homepage : <https://nafatimahpustaka.org/jein>

Analisis Implementasi Rancangan Smart Shopping Cart dengan Radio Frequency Identification (RFID)

Didit Eka Prasetya

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik, Indonesia

Informasi Artikel

Diterima : 17 Februari 2025

Revisi : 08 April 2025

Diterbitkan : 14 April 2025

Abstrak: Semakin berkembangnya peranan teknologi dalam segala lini menyebabkan kemudahan dalam setiap kegiatan manusia. Begitupun pada sektor jual beli, dimana perkembangan dari jual beli secara barter hingga saat ini yang berkembang dengan menggunakan pembayaran secara cash maupun secara transfer. Dalam sistem pembelian skala kecil / minimart masih menggunakan pendataan dan penjualan manual sehingga butuh waktu dalam melakukan transaksi. Oleh karena itu, kami mengusulkan untuk mengembangkan sistem belanja pintar yang akan melacak produk yang dibeli untuk ditagih menggunakan RFID dan Node MCU. Pada penelitian kali ini sistem yang dirancang adalah sistem belanja dengan menggunakan RFID sebagai pembaca data / spesifikasi barang yang dijual, dan hasil pembacaan dari RFID akan ditampilkan pada LCD secara langsung. Sehingga diharapkan dalam proses belanja menjadi lebih cepat dan efisien. Mengacu dari latar belakang serta gagasan yang telah disebutkan, sehingga muncul sebuah ide untuk membuat sebuah alat yang dapat membaca harga dan nama barang yang berbasis NODE MCU sehingga diharapkan dapat memberikan akses kemudahan dalam berbelanja. Berdasarkan perancangan dan percobaan yang telah dilakukan dapat diketahui bahwasannya RFID dan NODE MCU dapat diandalkan dalam membaca dan menganalisa spesifikasi dan harga dari sebuah produk dengan baik. Selain itu data yang ditampilkan pada LCD juga dapat mempermudah dalam memahami setiap barang yang akan dibeli oleh konsumen serta dapat memberikan informasi terkait harga produk tersebut.

Abstract: The growing role of technology in all lines causes convenience in every human activity. Likewise in the buying and selling sector, where the development of buying and selling by barter until now has developed using cash payments or transfers. In the small-scale shopping system / minimart still uses manual data collection and sales so that it takes time to make transactions. Therefore, we propose to develop a smart shopping system that will track purchased products to be billed using RFID and Node MCU. In this study, the system designed is a shopping system using RFID as a data reader / specification of the goods sold, and the reading results from RFID will be displayed on the LCD directly. So it is expected that the shopping process will be faster and more efficient. Referring to the background and ideas that have been mentioned, an idea emerged to create a tool that can read the price and name of goods based on NODE MCU so that it is expected to provide easy access to shopping. Based on the design and experiments that have been carried out, it can be seen that RFID and NODE MCU can be relied on to read and analyze the specifications and prices of a product well. In addition, the data displayed on the LCD can also make it easier to understand each item that will be purchased by consumers and can provide information regarding the price of the product.

Kata kunci: belanja pintar, RFID, NODE MCU

Keywords: smart shopping, RFID, NODE MCU

Sitasi: Prasetya, D.E. (2025). Analisis Implementasi Rancangan Smart Shopping Cart dengan Radio Frequency Identification (RFID). *Journal of Engineering and Innovation*, 2(2), 50-55. <https://nafatimahpustaka.org/jein>

Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dalam bidang Minimart semakin cepat dan pesat. Hal ini ditandai dengan perubahan perilaku dalam pencarian informasi

yang sangat berpengaruh terhadap kemajuan sebuah Minimart. Salah satu permasalahan yang dihadapi saat ini adalah dimana kita dalam melakukan proses jual beli pada minimart masih menggunakan sistem kasir, yang mana dalam sistem kasir masih sering terjadi antrian

dalam segi pembayaran. Untuk itu diperlukan sebuah alat bantu yang dapat melakukan tugas pada mesin kasir tetapi tidak perlu lagi untuk antri dalam proses pembayaran. Berdasarkan permasalahan di atas diperlukan suatu teknologi yang mampu mengidentifikasi pegawai dan barang secara efektif, akurat dan efisien. Untuk itu diperlukan teknologi RFID sebagai media pengidentifikasi barang yang digunakan untuk mengidentifikasi barang serta harga sebuah produk pada minimart sehingga menjadi lebih efisien dan cepat (Fitri Khoiry Tamami Salam & Septanto, 2024; Handoko Agustin et al., 2021; Hermawan Rudi, 2021; Wibisono et al., 2022).

Berikut merupakan beberapa penelitian terkait masalah tersebut yang mendukung efisiensi penggunaan RFID. Penelitian berjudul “Pemanfaatan Teknologi Rfid Untuk Pengelolaan Inventaris Sekolah Dengan Metode (R&D)” membahas mengenai pemanfaatan RFID sebagai salah satu Solusi atas pengelolaan inventaris sekolah. Pemanfaatan Teknologi RFID Untuk Pengelolaan Inventaris Sekolah dengan Metode Research And Development (R&D) membantu bagian Kepala Tata Usaha dan Staff Tata Usaha dalam memenuhi pendataan, laporan inventaris serta proses peminjaman dan pengembalian inventaris barang kepada Peminjam lebih efisien dan efektif (Fauzan et al., 2022; Febri Zahro Aska, Deni Satria M.Kom, 2020; Fransisca & Putri, 2019).

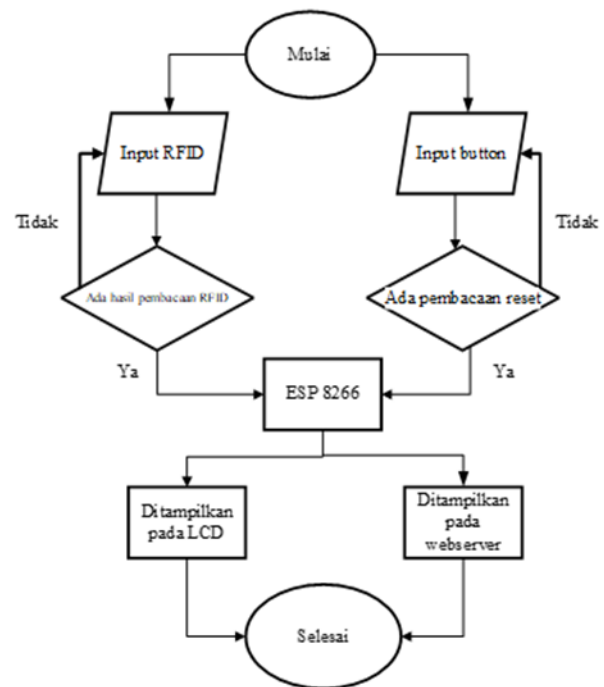
Kemudian Penelitian Selanjutnya Berjudul “Pengelolaan Sistem Parkir Dengan Menggunakan Long Range Rfid Reader Berbasis Arduino Uno” penelitian ini membahas mengenai implementasi prototipe parkir dengan menggunakan RFID untuk sebagai pembuka dan pemberi hak akses keluar masuk parkir. Teknologi yang digunakan adalah RFID sebagai pengenali, Arduino Uno sebagai pengontrol dan Micro Servo sebagai penggerak palang parkir yang ada. penggerakannya. Pengujian dilakukan dengan cara menempelkan kartu RFID ke RFID reader. Hasil pengujian dengan menggunakan long range RFID reader menunjukkan bahwa batas jarak RFID yang terdeteksi adalah 5 meter (Alfonsius et al., 2024; Casella et al., 2022; Ningrum & Basyir, 2022; Zein, 2023).

Penelitian lainnya berjudul “Peningkatan Layanan Perpustakaan Melalui Teknologi RFID” yang meneliti mengenai pengoptimalan layanan perpustakaan menggunakan teknologi RFID. Dengan adanya teknologi RFID, pengguna dapat melakukan self-service yaitu layanan mandiri. Keuntungan melakukan layanan mandiri ini yaitu dapat mempercepat proses sirkulasi peminjaman dan pengembalian, sehingga waktu yang diperlukan efisien (Abdulghafor et al., 2021; Hamidon et al., 2024; Yoanda, 2017).

Metode

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah webserver yang didasarkan pada pembacaan RFID. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada gambar 1 flowchart system (Aisyah et al., 2021; Mahdad et al., 2022; Song & García-Valls, 2022; Zulkifli et al., 2022).

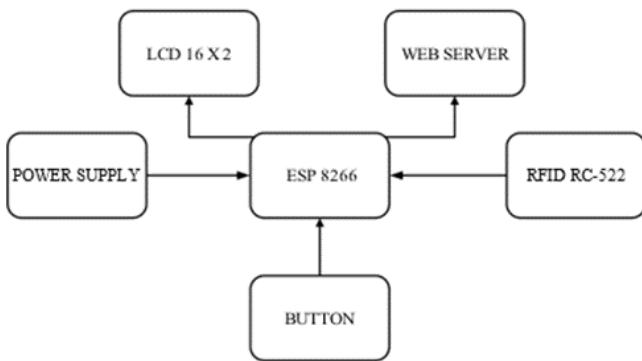
Perancangan Software



Gambar 1. Flowchart system

Gambar 1 menjelaskan mengenai Flowchart dari system yang akan dirancang. Saat pertama kali system menyala, daya akan mengalir dari battery 9v menuju LM2596 dan akan diturunkan tegangannya menjadi 5v lalu daya akan dibagi untuk ESP8266 dan LCD, Kemudian LCD dan system pada ESP8266 akan menyala. Saat RFID Tags di Scan ke RFID maka data pada RFID Tags akan dibaca oleh RFID dan diteruskan ke ESP8266, yang kemudian dikirim ke LCD Crystal dan Webserver. Apabila setelah dilakukan Scan RFID Tags ke RFID data belum ditampilkan dalam 10 detik maka perlu dilakukan Scan ulang ke RFID. Kemudian apabila seluruh item telah di scan dan akan dilakukan pembayaran maka button harus ditekan agar kemudian dapat dilakukan pembayaran (Akinwale, 2020; Fahreza Nugraha & Firmansyah Firmansyah, 2021; Priyanto et al., 2021).

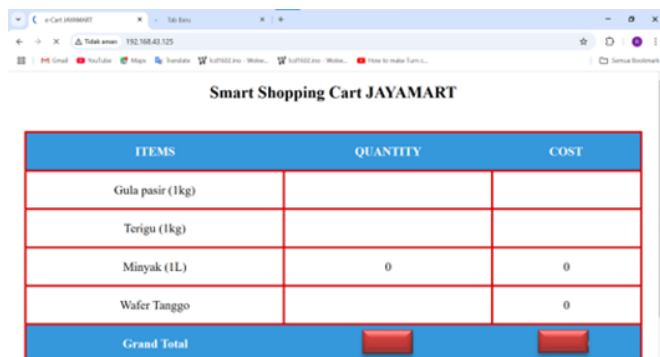
Perancangan System



Gambar 2. Blok Diagram System

Gambar 2 menjelaskan mengenai blok diagram dari system yang akan dirancang. Pada Gambar 3.1 ESP8266 berfungsi sebagai Mikrokontroller utama yang digunakan untuk memproses hasil pembacaan dari RFID. Kemudian hasil pembacaan tersebut akan diteruskan ke LCD Crystal dan Webserver. Dimana data hasil pembacaan RFID dari RFID Tags akan ditampilkan. Sumber daya utama yang digunakan oleh seluruh system didapatkan dari baterai 9v yang telah diturunkan tegangannya oleh LM2596 menjadi 5v sesuai dengan voltase yang dibutuhkan sebagai sumber dari ESP8266 dan komponen lainnya.

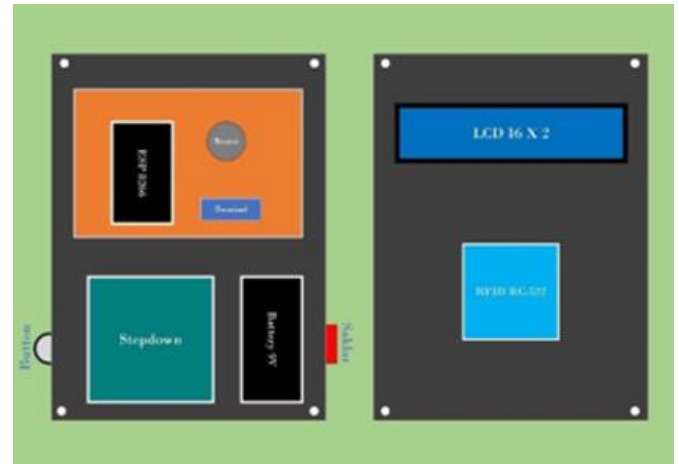
Desain Webserver



Gambar 3. Desain Webserver

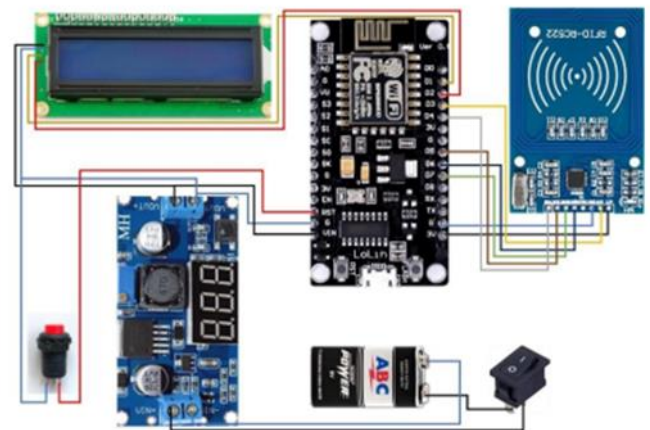
Pada gambar 3 dijelaskan mengenai desain webserver. Pada desain webserver ditunjukkan apa saja item yang telah di scan oleh RFID, item item tersebut ditampilkan nama item dan harga item serta total harga dari seluruh item pada tiap transaksi yang dilakukan oleh pembeli.

Desain Alat dan Wiring diagram



Gambar 4. Desain Alat

Gambar 4 menjelaskan mengenai desain dari Alat yang akan dibuat. Alat akan dibuat dengan LCD Crystal di bagian atas depan dan dibawahnya terdapat RFID Scan. Seluruh system di susun rapi pada Box berukuran 12 x 18 yang terbuat dari palstik yang dibentuk kotak sehingga system terhindar dari debu dan kotoran, hal ini dikarenakan beberapa komponen pada system dapat rusak apabila terkena debu atau kotoran khususnya cairan secara terus menerus.



Gambar 5. Wiring Diagram

Gambar 5 menjelaskan mengenai Wiring Diagram. Detail pada wiring diagram tersebut dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Destail wiring diagram

Nama Komponen	Pin Komponen	Pin Koneksi
Batterai 9v	+	IN Swicth
	-	- VIN LM2596

Switch	OUT Switch	+ VIN LM2596
LM2596	- VOUT	G ESP8266
		Gnd LCD Crystal
		IN Button
	+ VOUT	VIN ESP8266
		5V LCD Cystal
Button	OUT Button	RST ESP8266
LCD Crystal	SDL	D1 ESP8266
	SDA	D2 ESP8266
RFID RC-522	SDA	D4 ESP8266
	SCK	D5 ESP8266
	MOSI	D7 ESP8266
	MISO	D6 ESP8266
	GND	GND ESP8266
	RST	D3 ESP8266
	3,3 V	3 V ESP8266

RFID Tags (Card)	3	Membaca Harga Produk
RFID Tags (Keychain)	3	Membaca Harga Produk

Pengujian fungsi RFID



ITEMS	QUANTITY	COST
Gula pasir (1kg)	1	13000
Terigu (1kg)	1	10000
Minyak (1L)	0	0
Wafer Tanggo	0	0
Grand Total	2	23000.00

Gambar 7. Pengujian Webserver

Hasil dan Pembahasan Pengujian fungsi RFID



Gambar 6. Pengujian RFID

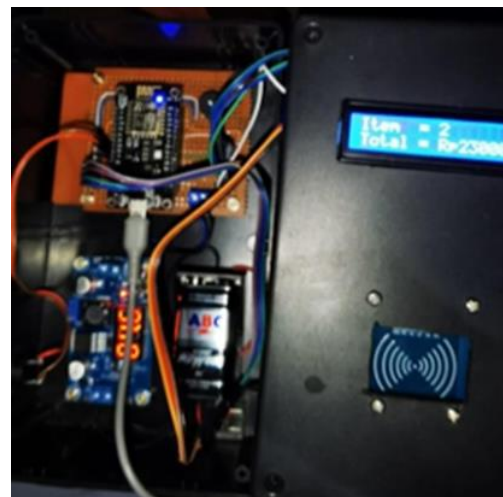
Gambar 6 menjelaskan mengenai pengujian respon RFID terhadap RFID Tags. Hasil dari pengujian pada respon RFID terhadap RFID Tags ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian RFID

Nama Item	Percobaan ke	Respon Saat RFID Tags Ditempelkan Ke RFID
RFID Tags (Card)	1	Membaca Harga Produk
RFID Tags (Keychain)	1	Membaca Harga Produk
RFID Tags (Card)	2	Membaca Harga Produk
RFID Tags (Keychain)	2	Membaca Harga Produk

Pada Gambar 7 dijelaskan mengenai pengujian dari webserver, seperti dilihat pada gambar 6 webserver telah membaca dan mencatat barang belanjaan sesuai dengan yang telah di scan oleh RFID dan ditampilkan oleh LCD Crystal.

Pengujian Fungsi System Keseluruhan



Gambar 8. Pengujian Seluruh system

Gambar 8 menjelaskan mengenai pengujian keseluruhan system mulai dari respon pembacaan RFID Tags, Button Reset/Bayar, Buzzer, LCD Crystal, dan Webserver. Untuk lebih jelasnya hasil dari pengujian tersebut di tampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengujian keseluruhan system

Komponen pada system	Fungsi	Hasil
RFID Tags (Card)	Sebagai tags untuk harga item	Befungsi dengan baik
RFID Tags (Keychain)	Sebagai tags untuk harga item	Befungsi dengan baik
Button Reset/Bayar	Mereset Total harga pada LCD	Befungsi dengan baik
Buzzer	Sebagai indikasi apabila item telah dibayar	Befungsi dengan baik
LCD Crystal	Menampilkan harga total dari item yang telah di scan oleh RFID	Befungsi dengan baik
Webserver	Menampilkan item yang telah di scan oleh RFID ke web agar mudah dipantau	Befungsi dengan baik

Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang telah di dapat dari seluruh pengujian di atas dapat di simpulkan bahwa system yang telah dirancang sudah berfungsi dengan baik. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa system dapat membantu mempercepat pembeli dalam membeli barang dan memudahkan dalam mencatat barang yang dibeli oleh pembeli.

Apabila di kemudian hari dilakukan penelitian mengenai bidang ini penulis memiliki beberapa saran diantaranya:

1. Pada item yang menggunakan RFID Tags sebaiknya berdasarkan Jenis Item saja, jadi lebih hemat dibandingkan memasang RFID tags pada tiap item.
2. Webserver perlu dilengkapi dengan datalog yang dapat di download agar memudahkan dalam pencatatan item.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih Penulis ucapkan kepada seluruh Tim Redaksi Jurnal JEIN yang telah memberi penulis kesempatan, sehingga artikel ilmiah ini dapat

diterbitkan dengan lancer. Tidak lupa Penulis mengucapkan terimakasih yang tulus kepada Bapak Rini Puji Astutik, S.T., M.T yang telah membimbing penulis dalam menyusun artikel ini.

Daftar Pustaka

- Abdulghafor, R., Turaev, S., Almohamedh, H., Alabdan, R., Almutairi, B., Almutairi, A., & Almotairi, S. (2021). Recent Advances in Passive UHF-RFID Tag Antenna Design for Improved Read Range in Product Packaging Applications: A Comprehensive Review. *IEEE Access*, 9, 63611–63635.
- Aisyah, T., Arif Setiawan, M., Setiawan, A., Teknologi Indonesia Jl Raya Puspiptek Serpong, I., & Selatan, T. (2021). Prototype Sistem Monitoring Nirkabel Kualitas Air Minum di Tempat Layanan Galon Isi Ulang The Prototype of Wireless Quality Monitoring System for Gallon Drinking Water at A Refilling Service. November 2021, 357–368.
- Akinwole, O. O. (2020). Design, simulation and implementation of an Arduino microcontroller based automatic water level controller with I2C LCD display. *International Journal of Advances in Applied Sciences*, 9(2), 77–84.
- Alfonsius, E., Ruitan, A. S., Liuw, D., Informasi, S., & Ratulangi, U. S. (2024). Pengembangan Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Metode Prototype Berbasis RFID dan Keypad 4x4 dengan Arduino Nano. 3(September), 110–123.
- Casella, G., Bigliardi, B., & Bottani, E. (2022). The evolution of RFID technology in the logistics field: A review. *Procedia Computer Science*, 200(2019), 1582–1592.
- Fahreza Nugraha, & Firmansyah Firmansyah. (2021). Rancang Bangun Iot Menggunakan Sim900a Pada Sistem Informasi Tagihan Air Artetis Metode Water Flow. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Elektro Dan Komputer*, 1(3), 24–33.
- Fauzan, I., Sintaro, S., & Surahman, A. (2022). Media Pembelajaran Anatomi Tulang Manusia Menggunakan Radio Frequency Identification (Rfid) Berbasis Website (Studi Kasus: Universitas Xyz). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, 3(1), 41–45.
- Febri Zahro Aska, Deni Satria, I. W. K. M. K. (2020). Implementasi Radio Frequency Identification (RFID) Abstrak.

- Fitri Khoiry Tamami Salam, A., & Septanto, H. (2024). Perancangan Aplikasi Sistem Kasir Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall Pada Seventeen Petshop. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(4), 6163–7170.
- Fransisca, S., & Putri, R. N. (2019). Pemanfaatan Teknologi RFID Untuk Pengelolaan Inventaris Sekolah Dengan Metode (R&D). *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer Dan Informasi*, 1(1), 72–75.
- Hamidon, M. N., Farnana, T. D., Hasan, I. H., Sali, A., & Isa, M. M. (2024). Printing of passive RFID tag antennas on flexible substrates for long read distance applications: Materials and techniques. *Journal of Science: Advanced Materials and Devices*, 9(4), 100778.
- Handoko Agustin, Y., Latifah, A., & Nugraha, A. F. (2021). Perancangan Sistem Informasi Aplikasi Kasir pada Kafe Restorasi Kopi Berbasis Web. *Jurnal Algoritma*, 18(1), 302–312.
- Hermawan Rudi, F. A. (2021). Perancangan_Sistem_Informasi_Kasir_Penju. Perancangan Sistem Informasi Kasir Penjualan Barang Berbasis Website Metode Spiral Toko Warna, 22(2), 1–14.
- Mahdad, M., Hasanov, M., Isakhanyan, G., & Dolfsma, W. (2022). A smart web of firms, farms and internet of things (IOT): enabling collaboration-based business models in the agri-food industry. *British Food Journal*, 124(6), 1857–1874.
- Ningrum, N. K., & Basyir, A. (2022). Perancangan Sistem Keamanan Pintu Ruangan Otomatis Menggunakan Rfid Berbasis Internet of Things (IOT). *Jurnal Ilmiah Matrik*, 24(1), 21–27.
- Priyanto, A., Setiawidayat, S., & Rofii, F. (2021). Design and Build an IoT Based Prepaid Water Usage Monitoring System and Telegram Notifications. *JEEE-U (Journal of Electrical and Electronic Engineering-UMSIDA)*, 5(2), 197–213.
- Song, L., & García-Valls, M. (2022). Improving Security of Web Servers in Critical IoT Systems through Self-Monitoring of Vulnerabilities. *Sensors*, 22(13), 1–17.
- Wibisono, D., Ulum, F., & Megawaty, D. A. (2022). Pengukuran Kualitas Sistem Informasi Kasir Terhadap Layanan Konsumen Menggunakan Metode Crisp-Dm Variabel Servqual (Studi Kasus: Studio Foto Archa). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, 3(4), page-page.
- Yoanda, S. (2017). Peningkatan Layanan Perpustakaan Melalui Teknologi RFID. *Jurnal Pustakawan Indonesia*, 16(2), 1–12.
- Zein, A. (2023). Pengelolaan Sistem Parkir Dengan Menggunakan Long Range RFID Reader Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Ilmu Komputer JIK*, 6(2), 32–37.
- Zulkifli, C. Z., Garfan, S., Talal, M., Alamoodi, A. H., Alamleh, A., Ahmaro, I. Y. Y., Sulaiman, S., Ibrahim, A. B., Zaidan, B. B., Ismail, A. R., Albahri, O. S., Albahri, A. S., Soon, C. F., Harun, N. H., & Chiang, H. H. (2022). IoT-Based Water Monitoring Systems: A Systematic Review. *Water (Switzerland)*, 14(22).