

Perancangan RFID Scanner Berbasis IoT

Muhammad Fathan Hidayat¹, Nathanael Austin Mijaya², Faisal Wahab³

^{1,2,3} Universitas Katolik Parahyangan, Jl. Ciumbuleuit No 94, Bandung, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Received: June, 03, 2025

Reviewed: June, 23, 2025

Available online: June, 30, 2025

KORESPONDEN

E-mail: faisal.wahab@unpar.ac.id

A B S T R A C T

The inventory process is often prone to errors, particularly due to human mistakes, as it involves manually recording a large number of items. With the advancement of technology, various tools have been developed to enhance the efficiency and accuracy of this process. One of the technologies widely used for repetitive tasks such as inventory management is Radio Frequency Identification (RFID). RFID technology utilizes radio signals to uniquely identify objects through RFID tags and specialized scanners. In this study, a device was developed using the ESP32 microcontroller and an RFID scanner PN532 to read RFID tags attached to equipment. The device can connect to the internet and automatically send the scanned data to an online spreadsheet. The transmitted data includes information such as the timestamp, item type, and scan location. The device casing was also designed using 3D printing to enhance ergonomics and portability. Testing results show that the device successfully scans equipment and records the data in real-time on the designated spreadsheet. This system is expected to be a practical and efficient solution for inventory management and reduce errors caused by manual data entry.

KEYWORD:

ESP32, IoT, Inventory, PN532, RFID, Spreadsheet

A B S T R A K

Proses inventarisasi sering kali rentan terhadap kesalahan, terutama akibat human error, karena melibatkan pencatatan sejumlah besar barang secara manual. Seiring dengan perkembangan teknologi, berbagai alat telah dikembangkan untuk mendukung efisiensi dan akurasi dalam proses ini. Salah satu teknologi yang banyak digunakan untuk tugas-tugas repetitif seperti inventarisasi adalah Radio Frequency Identification (RFID). Teknologi RFID memanfaatkan sinyal radio untuk mengidentifikasi objek secara unik melalui tag RFID dan pemindai khusus. Dalam penelitian ini, dikembangkan sebuah alat berbasis ESP32 dan pemindai RFID PN532 yang mampu membaca tag RFID pada peralatan, terhubung ke internet, dan secara otomatis mengirimkan data hasil pemindaian ke sebuah spreadsheet online. Data yang dikirim mencakup informasi waktu, jenis barang, dan lokasi pemindaian. Perangkat ini juga dirancang dengan casing hasil cetak 3D printing agar lebih ergonomis dan portabel. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat berhasil memindai peralatan dengan baik dan seluruh data dapat tersimpan secara real-time pada spreadsheet yang telah disiapkan. Sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi praktis dan efisien dalam proses inventarisasi, serta mengurangi kesalahan akibat pencatatan manual.

KATA KUNCI:

ESP32, IoT, Inventarisasi, PN532, RFID, Spreadsheet

PENDAHULUAN

Inventarisasi barang merupakan proses yang penting dan krusial untuk memastikan seluruh barang dan aset dapat

terkelola dengan baik. Inventarisasi yang dilakukan secara efisien dan akurat memungkinkan pengguna untuk memantau, melacak, serta mengelola inventaris dengan lebih optimal, sehingga dapat mencegah kehilangan



barang dan memaksimalkan pemanfaatannya. lebih optimal, sehingga dapat mencegah kehilangan barang dan memaksimalkan pemanfaatannya.

Namun, dalam praktiknya, proses inventarisasi barang masih sering dilakukan secara manual, yang rentan terhadap kesalahan dan memakan banyak waktu. Pengumpulan data inventaris biasanya dilakukan dengan pencatatan manual di atas kertas atau lembar kerja Excel [1], yang tidak hanya membutuhkan waktu yang lama, tetapi juga berisiko tinggi terhadap kesalahan entri data [2].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibutuhkan solusi yang lebih efisien dan terotomatisasi dalam proses inventarisasi barang. Berbagai pendekatan telah dikembangkan, di antaranya inventarisasi berbasis web [3], penggunaan barcode atau QR code [4]. Salah satu teknologi yang sangat potensial dalam pendataan peralatan adalah Radio Frequency Identification (RFID) [5]. Saat ini, sistem RFID telah mulai diterapkan di berbagai laboratorium [6], Gudang [7] dan lain-lain. Teknologi RFID memungkinkan proses identifikasi dan pencatatan data barang dilakukan dengan cepat dan akurat, melalui tag RFID yang dipasang pada setiap barang [8].

Dibandingkan dengan QR code, RFID memiliki sejumlah keunggulan, khususnya dalam hal efisiensi dan keandalan untuk aplikasi inventarisasi. QR code memerlukan proses pemindaian visual dengan garis pandang langsung dan posisi yang tepat, sehingga kurang cocok untuk proses otomatisasi yang memerlukan kecepatan tinggi atau pemindaian massal. Selain itu, jarak pembacaan QR code umumnya terbatas pada kurang dari satu meter, sementara RFID dapat dibaca dari jarak beberapa meter, tergantung pada jenis tag yang digunakan. Dari aspek ketahanan fisik, QR code yang dicetak di permukaan rentan terhadap kerusakan akibat kotoran, goresan, atau paparan lingkungan, sedangkan tag RFID lebih tahan terhadap kondisi lingkungan yang keras karena dapat ditanam atau dilindungi dengan pelapis khusus. Dalam hal keamanan, data yang tersimpan dalam QR code bersifat terbuka dan mudah diakses oleh siapa saja, sementara RFID mendukung penggunaan enkripsi dan kontrol akses yang lebih baik. Selain itu, QR code bersifat statis perubahan informasi memerlukan pencetakan ulang sedangkan RFID memungkinkan perubahan data secara dinamis di dalam chip. Oleh karena itu, meskipun QR code cocok untuk aplikasi sederhana seperti tiket, menu digital, atau tautan web, RFID lebih unggul untuk kebutuhan yang menuntut kecepatan, ketahanan, keamanan, dan kemampuan otomatisasi yang tinggi, seperti pelacakan inventaris dan logistik [9].

Beberapa penelitian telah menggunakan RFID scanner, namun belum tersimpan secara online (cloud) [10], sehingga tidak dapat diakses secara real-time. Beberapa

solusi penyimpanan online memang tersedia, namun umumnya berbayar dan memerlukan instalasi aplikasi tambahan. Salah satu alternatif yang praktis dan fleksibel adalah menggunakan Google Sheets sebagai platform penyimpanan, karena memungkinkan penyesuaian tampilan maupun pengurutan data sesuai kebutuhan pengguna.

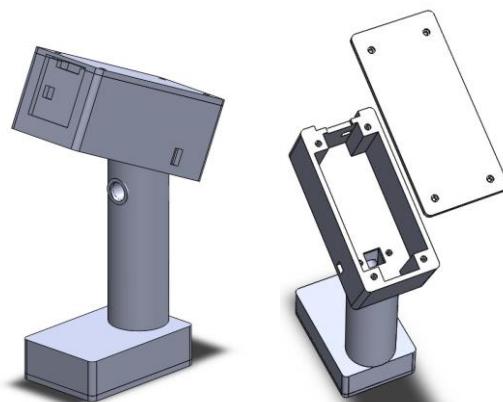
Berdasarkan hal tersebut, pada penelitian ini akan dirancang dan dibangun sebuah alat pemindai RFID yang mampu mengidentifikasi barang dan secara otomatis mengirimkan data inventaris ke sistem manajemen inventaris kampus berbasis Google Sheets. Alat yang dirancang terdiri dari komponen mekanik (pembuatan holder) serta sistem elektronik yang menggunakan modul ESP32, RFID reader, dan koneksi Wi-Fi.

METODE

Rancangan Mekanik

Agar alat pemindai RFID dapat digunakan secara praktis dan ergonomis, dirancanglah sebuah wadah mekanik berbentuk compact yang mengintegrasikan seluruh komponen elektronik ke dalam satu kesatuan. Dengan rancangan ini, pengguna dapat dengan mudah melakukan proses pemindaian tanpa harus membawa atau mengatur komponen secara terpisah.

Desain mekanik ini dibuat dalam bentuk model tiga dimensi (3D) menggunakan perangkat lunak SolidWorks. Desain ini mempertimbangkan beberapa aspek utama, yaitu Ergonomi dengan bentuk pegangan dibuat menyerupai gagang tangan (handle) sehingga nyaman digenggam dan digunakan untuk pemindaian manual. Kompak untuk seluruh komponen elektronik, termasuk modul ESP32, RFID reader, serta modul pendukung seperti indikator LED dan tombol, dapat dipasang secara rapih dalam wadah ini. Serta Aksesibilitas dimana desain tutup atas memungkinkan perawatan dan penggantian komponen dengan mudah. Bagian atas dilengkapi dengan plat penutup yang dapat dilepas. Selain itu, Stabilitas dirancang dudukan bawah yang melebar memberikan kestabilan saat alat diletakkan di meja kerja atau dock pengisian daya.



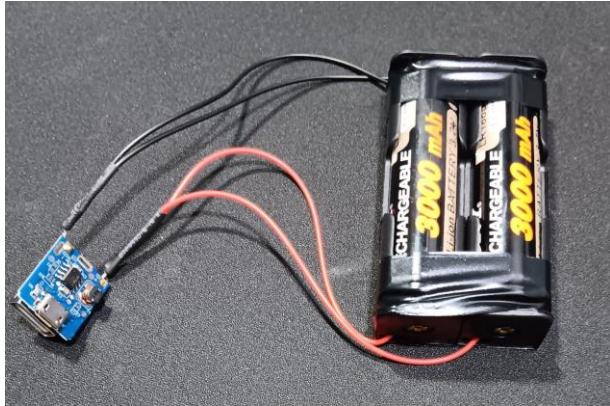
Gambar 1. Sistem Pemindai RFID.

Pada Gambar 1 ditampilkan hasil desain sistem pemindai RFID yang telah dibuat. Gambar kiri memperlihatkan tampilan luar dari alat pemindai RFID dalam posisi siap pakai. Terlihat bahwa seluruh komponen terbungkus dengan rapih, dengan pegangan silindris dan bagian atas sebagai tempat pemindaian RFID. Gambar kanan memperlihatkan tampilan eksploded (terbuka), yang menunjukkan bagaimana plat penutup atas dapat dilepas untuk pemasangan atau pemeliharaan komponen internal.

Dengan pendekatan desain seperti ini, alat pemindai RFID tidak hanya memenuhi fungsi teknis, tetapi juga memberikan pengalaman penggunaan yang lebih nyaman. Desain ini juga memungkinkan penggunaan dalam berbagai skenario, baik di lingkungan laboratorium, kampus, maupun aplikasi industri ringan.

Rancangan Rangkaian Elektronika

Pada rangkaian elektronik yang dirancang, terdapat beberapa komponen utama yang membentuk sistem elektronik secara keseluruhan, yaitu sebagai berikut: Sumber daya berasal dari dua buah baterai 18650 dengan kapasitas masing-masing 3000 mAh, yang disusun secara paralel sehingga menghasilkan tegangan total sebesar 3.7 V yang ditunjukkan pada Gambar 2. Konfigurasi ini memberikan daya yang cukup untuk menopang seluruh sistem.



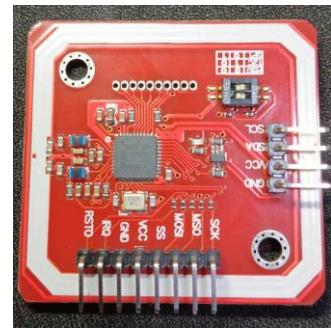
Gambar 2. Baterai 3000 mAh

Untuk pengisian ulang baterai, digunakan modul pengisi daya baterai lithium dengan tegangan input antara 3.7V hingga 5.5V. Modul ini juga dilengkapi dengan fitur penaik tegangan (step-up converter) yang menghasilkan tegangan output sebesar 5V untuk mensuplai kebutuhan tegangan seluruh rangkaian.

Komponen pengendali utama pada sistem ini adalah mikrokontroler ESP32. Mikrokontroler ini berfungsi untuk mengendalikan operasi sistem secara keseluruhan, meliputi pengendalian komponen, pembacaan data RFID, pengolahan data, serta pengiriman data ke sistem manajemen inventaris berbasis cloud.

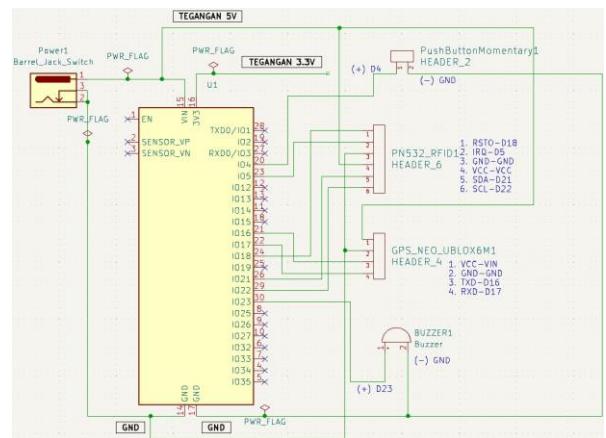
Sensor RFID yang digunakan untuk mendeteksi sinyal RFID yang diberikan oleh *tag* pada sebuah benda. RFID

tag juga diletakan di-ruangan untuk memberikan data ruangan dimana benda *scan* pada *spreadsheet*. Komponen ini memiliki batas tegangan sebesar 5V dalam mode I2C dan menggunakan arus sebesar 20mA-50mA saat pada operasi aktif. Selain itu, jarak pindai sensor lebih Panjang dibandingkan sensor RFID PN532 yang ditunjukkan pada Gambar 3, yakni 4 sampai 6 cm.



Gambar 3. PN532

Untuk menggabungkan seluruh rangkaian elektronika menjadi kompak dan terintegrasi, maka rangkaian dibuat dalam bentuk sebuah Printed Circuit Board (PCB). Sebelum proses pembuatan PCB dilakukan, terlebih dahulu dirancang sebuah diagram skematik untuk menentukan hubungan dan koneksi antar komponen elektronik yang digunakan. Skematik ini menjadi acuan utama dalam penempatan dan pengkabelan jalur pada PCB. Gambar 4 menunjukkan diagram skematik rangkaian keseluruhan sistem.

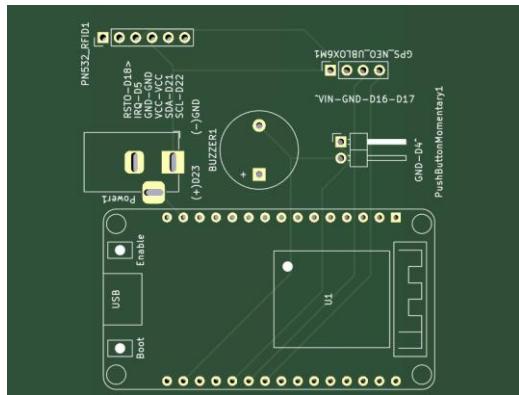


Gambar 4. Diagram Skematik PCB

Setelah skematik selesai dirancang, tahap berikutnya adalah perancangan layout PCB. Layout PCB berfungsi untuk menghubungkan seluruh komponen elektronik secara tersusun dan terorganisir, serta menjaga koneksi antar komponen agar sistem dapat berfungsi secara optimal. Penggunaan PCB memberikan sejumlah keunggulan, di antaranya adalah keandalan koneksi yang lebih baik, pengurangan noise pada sinyal, serta kemudahan perakitan dan pemeliharaan sistem.

Gambar 5 menunjukkan layout PCB yang telah dirancang. Pada desain PCB ini, telah disediakan footprint untuk modul ESP32, konektor sensor RFID

PN532, buzzer, tombol push button, serta header tambahan untuk koneksi eksternal. Dengan layout yang ringkas dan optimal, PCB ini dirancang agar dapat dipasang dengan baik di dalam casing 3D printed yang telah dipersiapkan untuk sistem scanner RFID.



Gambar 5. Papan PCB ESP32

HASIL DAN PEMBAHASAN

Purwarupa

Pada proses pembuatan holder, digunakan mesin 3D Printer dengan rancangan yang ditunjukkan pada Gambar 1. Seluruh komponen elektronika ditempatkan dan disimpan di dalam holder untuk melindungi dan merapikan tata letak rangkaian.



Gambar 6. Bentuk Sistem Keseluruhan

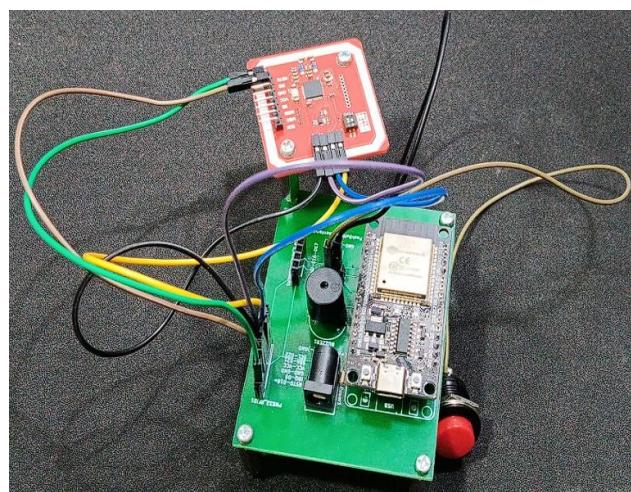
Gambar 6 memperlihatkan bentuk sistem secara keseluruhan setelah proses perakitan selesai. Holder dicetak dengan desain yang mempertimbangkan kemudahan pemasangan dan perawatan komponen. Bagian atas holder berbentuk kotak, berfungsi sebagai wadah utama untuk rangkaian elektronik.

Pada tahap perakitan dan pemasangan komponen, proses dilakukan sebagai berikut: Komponen elektronik, termasuk sensor, modul, dan mikrokontroler, dirakit terlebih dahulu di atas papan PCB. PCB yang sudah dirakit kemudian dipasang ke dalam kotak bagian atas holder, sehingga komponen terlindungi dari benturan dan debu. Tombol pengoperasian dipasang secara terpisah pada bagian grip atau pegangan holder, agar mudah dijangkau oleh pengguna saat pengoperasian. Rangkaian

baterai dipasang pada bagian bawah holder, di dalam kompartemen khusus yang didesain untuk memudahkan penggantian baterai jika diperlukan. Setelah semua komponen terpasang, bagian bawah tempat baterai ditutup menggunakan penutup baterai yang dapat dibuka dan ditutup kembali dengan mudah. Dengan desain ini, sistem menjadi lebih modular dan mudah dirakit serta dirawat. Penempatan tombol di bagian pegangan juga meningkatkan ergonomi perangkat saat digunakan.

Pengujian PCB

Pada pengujian papan PCB yang ditunjukkan Gambar 7, proses pengujian dilakukan dalam beberapa tahap untuk memastikan bahwa seluruh rangkaian berfungsi sesuai dengan desain yang telah dirancang.



Gambar 7. Pengujian PCB

Tahap placement komponen dimana seluruh komponen elektronik, seperti mikrokontroler, sensor, buzzer, modul komunikasi, dan komponen pasif dipasang secara manual pada papan PCB sesuai dengan rancangan skematik. Proses penempatan dilakukan dengan memperhatikan arah polaritas dan posisi pin. Sebelum papan diberi catu daya, dilakukan pemeriksaan kelistrikan awal menggunakan multimeter untuk memastikan tidak ada hubungan pendek (*short circuit*) maupun jalur terbuka. Setelah memastikan bahwa rangkaian terpasang dengan benar, papan PCB dihubungkan ke sumber catu daya eksternal sesuai dengan tegangan kerja rangkaian. Sistem kemudian diuji secara menyeluruh. Pada tahap ini dilakukan verifikasi bahwa mikrokontroler berhasil melakukan booting dan dapat diprogram. Sensor terdeteksi dan dapat membaca data dengan benar. Modul komunikasi dapat mengirimkan atau menerima data. Buzzer dapat diaktifkan sesuai perintah program. Semua komponen lain berfungsi sesuai dengan rancangan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa papan PCB telah berfungsi dengan baik. Seluruh komponen elektronik dapat bekerja sesuai dengan fungsinya tanpa ditemukan kesalahan fungsi. Pengujian ini memastikan bahwa

sistem siap untuk integrasi ke dalam holder seperti pada tahap perakitan purwarupa.

Pengujian Sensor

Pengujian sensor RFID PN532 dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat membaca dan memproses data dari berbagai jenis tag RFID dengan akurat. Selain itu, pengujian juga bertujuan memverifikasi bahwa hanya tag yang telah terotorisasi yang akan memicu proses pengiriman data ke platform cloud melalui integrasi dengan layanan IFTTT.



Gambar 8. Pengujian Sensor RFID PN532

Proses pengujian dimulai dengan melakukan pemindaian tag RFID pada berbagai jarak dari permukaan sensor. Beberapa jenis tag digunakan dalam pengujian ini, meliputi keychain, coin tag, dan kartu MIFARE yang ditunjukkan Gambar 8. Sensor RFID dihubungkan dengan mikrokontroler ESP32, yang telah diprogram menggunakan Arduino IDE. Program ini berfungsi untuk membaca UID (*Unique Identifier*) dari tag RFID, mencocokkannya dengan database tag terotorisasi, dan mengirimkan data tag ke Google Spreadsheet melalui IFTTT Webhooks apabila tag tersebut terotorisasi.

```
14:26:36.787 -> UID Value: 0x4 0xBF 0x45 0x64 0x10 0x2 0:  
14:26:36.787 -> Authorized Name: lab-3  
14:26:37.980 -> [HTTP] GET... code: 200  
14:26:45.102 -> Scanning for RFID...  
14:26:45.102 -> RFID Scanned!  
14:26:45.102 -> UID Value: 0xA3 0xEB 0x1D 0xAD  
14:26:45.103 -> Authorized Name: BENDA-D  
14:26:46.173 -> [HTTP] GET... code: 200  
14:26:48.612 -> Scanning for RFID...  
14:26:48.659 -> RFID Scanned!  
14:26:48.659 -> UID Value: 0xB2 0xCB 0xC2 0x20  
14:26:48.659 -> Authorized Name: BENDA-H  
14:26:50.893 -> [HTTP] GET... code: 200  
14:26:55.136 -> Scanning for RFID...  
14:26:55.136 -> RFID Scanned!  
14:26:55.136 -> UID Value: 0x93 0x2B 0x30 0xAE  
14:26:55.136 -> Authorized Name: BENDA-B  
14:26:56.402 -> [HTTP] GET... code: 200  
14:27:02.582 -> Scanning for RFID...  
14:27:07.028 -> RFID Scanned!  
14:27:07.028 -> UID Value: 0x53 0x32 0x26 0x2E  
14:27:07.028 -> Authorized Name: BENDA-A  
14:27:08.290 -> [HTTP] GET... code: 200
```

Gambar 9. Serial Monitor Arduino IDE untuk pengujian sensor RFID

Pengujian jarak pembacaan dilakukan secara bertahap, mulai dari jarak 0 cm hingga 6 cm. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor RFID PN532 dapat membaca tag dengan stabil pada jarak 0 - 6 cm. Di luar jarak tersebut, pembacaan menjadi tidak konsisten atau

gagal. Hal ini sesuai dengan spesifikasi sensor dan cukup untuk aplikasi yang direncanakan.

Selanjutnya, pengujian fungsionalitas dilakukan dengan mendekatkan masing-masing tag RFID ke sensor. Ketika tag yang terotorisasi didekatkan, sistem berhasil membaca UID dan menampilkan status “Authorized Name” di Serial Monitor yang ditunjukkan Gambar 9. Secara bersamaan, data tag tersebut juga berhasil dikirim dan dicatat di Google Spreadsheet melalui IFTTT. Sebaliknya, untuk tag yang tidak terotorisasi, sistem hanya menampilkan informasi pemindaian di Serial Monitor tanpa mengirim data ke cloud.

Dari hasil pengujian, bahwa sistem sensor RFID PN532 yang terintegrasi dengan ESP32 dan IFTTT berfungsi dengan baik. Proses pemindaian, validasi, serta pengiriman data tag yang telah terotorisasi dapat berjalan sesuai dengan rancangan. Dengan kemampuan pembacaan tag hingga 6 cm, sistem ini dinilai siap untuk diintegrasikan ke dalam purwarupa alat yang telah dirancang.

Pengujian Pemindahan Data dan Koneksi Internet

Pengujian pemindahan data dan koneksi internet dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat mengirimkan data dari perangkat ESP32 ke platform cloud secara real-time dengan koneksi internet yang stabil. Proses pengujian ini sangat penting untuk memverifikasi integrasi antara ESP32, layanan IFTTT (If This Then That), dan Google Spreadsheet yang berperan sebagai media penyimpanan data.

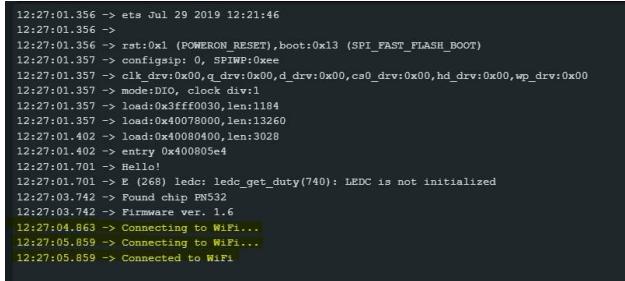
Pengujian dilakukan dengan menjalankan sistem penuh, di mana perangkat ESP32 dihubungkan ke jaringan Wi-Fi lokal. Setelah koneksi berhasil, perangkat mulai membaca data dari sensor RFID yang telah diuji sebelumnya. Data yang terbaca kemudian diproses dan dikirimkan ke IFTTT menggunakan protokol HTTP Webhooks. Seluruh proses komunikasi ini dipantau melalui Serial Monitor pada Arduino IDE, yang digunakan untuk memastikan tidak ada kesalahan dalam proses pemindahan data.

IFTTT_Maker_Webhooks_Events					
	A	B	C	D	
1	December 29, 2023 at 05:30PM	SistemRFID	6df0de6b	PINJAM	Pinjam
2	December 29, 2023 at 05:30PM	SistemRFID	4bf456410289	lab-3	Pinjam-lab-3
3	December 29, 2023 at 05:30PM	SistemRFID	5332262e	BENDA-A	Pinjam-lab-3
4	December 29, 2023 at 05:30PM	SistemRFID	a3eb1dad	BENDA-D	Pinjam-lab-3
5	December 29, 2023 at 05:30PM	SistemRFID	82cfb4e	KEMBALI	Kembali
6	December 29, 2023 at 05:30PM	SistemRFID	3330a6d	Ruang-5	Kembali-Ruang-5
7	December 29, 2023 at 05:30PM	SistemRFID	a3eb1dad	BENDA-D	Kembali-Ruang-5
8	December 29, 2023 at 05:30PM	SistemRFID	5332262e	BENDA-A	Kembali-Ruang-5
9					

Gambar 10. Pengujian Pemindahan Data

Hasil pengujian menunjukkan bahwa proses pemindahan data berjalan dengan baik. Seperti yang terlihat pada Gambar 10, data yang dikirimkan dari ESP32 berhasil

diterima oleh Google Spreadsheet melalui IFTTT. Setiap baris data yang masuk mencakup informasi penting, seperti waktu pemindaian, ID tag RFID, nama objek, dan lokasi. Hal ini membuktikan bahwa sistem pemrosesan data dan pengiriman melalui internet telah berfungsi sesuai harapan.



```
1:27:01.356 -> ets Jul 29 2019 12:21:46
1:27:01.356 ->
1:27:01.356 -> rst:0x1 (POWERON_RESET),boot:0x13 (SPI_FAST_FLASH_BOOT)
1:27:01.357 -> configwp: 0, SPIWP:0xe
1:27:01.357 -> clk_drv:0x000_q_drv:0x000_d_drv:0x000,cs0_drv:0x000_hd_drv:0x000_wp_drv:0x00
1:27:01.357 -> mode:DIO, clock div1
1:27:01.357 -> load:0x3fff0030, len:1184
1:27:01.357 -> load:0x40078000, len:13260
1:27:01.402 -> load:0x40080400, len:3028
1:27:01.402 -> entry 0x400805e4
1:27:01.701 -> Hello!
1:27:01.701 -> E (268) ledc: ledc_get_duty(740): LEDC is not initialized
1:27:03.742 -> Found chip PN532
1:27:03.742 -> Firmware ver. 1.6
1:27:04.863 -> Connecting to WiFi...
1:27:05.859 -> Connecting to WiFi...
1:27:05.859 -> Connected to WiFi
```

Gambar 11. Pengujian koneksi internet

Selain itu, pengujian juga mencakup pengecekan koneksi internet untuk memastikan kestabilan sistem selama proses pemindahan data. Seperti ditunjukkan pada Gambar 11, hasil pemantauan Serial Monitor menunjukkan bahwa koneksi ke Wi-Fi dan ke server IFTTT berlangsung stabil tanpa adanya timeout atau disconnect. Hal ini menunjukkan bahwa sistem dapat dioperasikan secara berkelanjutan dalam jaringan internet yang sesuai.

Secara keseluruhan, pengujian ini membuktikan bahwa proses pemindahan data dari ESP32 menuju Google Spreadsheet melalui IFTTT dapat dilakukan dengan stabil dan akurat. Dengan keberhasilan ini, sistem dinilai siap untuk digunakan dalam aplikasi yang membutuhkan pemantauan data RFID secara real-time melalui platform cloud.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sebuah sistem inventarisasi berbasis ESP32 dan sensor RFID PN532 yang mampu meningkatkan efisiensi dan akurasi proses pencatatan barang. Sistem yang dirancang memungkinkan pemindaian tag RFID pada peralatan, pengiriman data secara otomatis ke spreadsheet online, serta pencatatan informasi secara real-time. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perangkat dapat memindai peralatan dengan baik dan menyimpan data secara akurat. Dengan tambahan desain casing 3D printing yang ergonomis dan portabel, sistem ini dinilai praktis untuk diterapkan dalam proses inventarisasi. Secara keseluruhan, solusi ini mampu mengurangi potensi kesalahan pencatatan manual dan memberikan kemudahan serta kecepatan dalam pengelolaan data inventaris.

REFERENSI

- [1] I. Komang Wiratama, P. Wirayudi Aditama, P. P. Santika, N. P. Ayu, and N. Sari, "Implementasi Sistem Informasi Inventaris Pada Kantor Desa Ketewel." [Online]. Available: <https://ejournal.catuspata.com/index.php/jkdn/index>
- [2] Jauhari Rahmat Gunawan, Muhammad Fajar Shandyka, Fauzan Firdaus, and Muhammad Nabil Fajril, "MEMAHAMI DINAMIKA RFID SCANNER: KELEBIHAN DAN KEKURANGAN DALAM IMPLEMENTASI PROSES PENGADAAN DI INDUSTRI," *Blogchain*, vol. 4, no. 1, pp. 31–37, May 2024, doi: 10.55122/blogchain.v4i1.1219.
- [3] Y. Rambu, Y. Danga, P. A. R. Leo Lede, T. D. Novyanti, and B. Mira, "Sistem Informasi Inventaris Barang Berbasis Web pada Dinas Kesehatan Kabupaten Sumba Timur," in *SATI: Sustainable Agricultural Technology Innovation*, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba, Aug. 2023, pp. 144–158. [Online]. Available: <https://ojs.unkriswina.ac.id/index.php/semnas-FST>
- [4] A. Suhanda, A. Rahmi, W. Efrinalia, and M. Ariska, "Optimalisasi Pengelolaan Smart Lab Berbasis ME-QR (Quick Response) pada Sistem Inventarisasi Peralatan dan Absensi Laboratorium Animal House," 2025.
- [5] M. Yusup, "Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) Sebagai Tools System Pembuka Pintu Otomatis Pada Smart House," *Jurnal Media Infotama*, vol. 18, no. 2, 2022.
- [6] H. Harianto, Muhammad Rofiq Zulfikar, and M. Musayyanah, "Alat Pemindai Kode Barang Uji Laboratorium menggunakan node RFID RC-522," *Journal of Technology and Informatics (JoTI)*, vol. 3, no. 1, pp. 34–40, Oct. 2021, doi: 10.37802/joti.v3i1.202.
- [7] B. Besar *et al.*, "Ultra High Frequency RFID untuk Sistem Inventarisasi Gudang," *Ktrl.Inst (J.Auto.Ctrl.Inst)*, vol. 11, no. 2, p. 2019.
- [8] D. Indrayana, "Penerapan Radio Frequency Identification Sebagai Kartu Pengecekan Kualitas Sepeda Motor," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 3, no. 2, 2022, [Online]. Available: www.astra-honda.com
- [9] Ilham Afif, Pratikto, and Yeni Sumantri, "Tinjauan Literatur Teknologi Identifikasi RFID dan QR-Code sebagai Alat Pendukung Aliran Informasi di Dunia Industri," in *TALEN TA Conference Series*, TALENTA Publisher, 2023. doi: 10.32734/ee.v6i1.1854.
- [10] E. Erlangga, Y. Oktavia, R. Y. Endra, A. Cucus, and F. Ariani, "Digitalisasi Presensi Kelas Offline Berbasis Radio Frequency Identification (RFID)," vol. 11.