

---

## PERANCANGAN SISTEM PELACAK ASET BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*

Daniel Sutopo Pamungkas<sup>1)</sup>, Muhammad Syafei Gozali<sup>2)</sup>, Abdurrahman Dwijotomo<sup>3)</sup>, Siti Zurina Aliza<sup>4)</sup>, Herlina Sanjaya Nainggolan<sup>5)</sup>, dan A.Rizki Saputra<sup>6)</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Batam, Batam Center, Jl.Ahmad Yani, Kepulauan Riau, Batam, 29461.

E-mail: daniel@polibatam.ac.id, syafei@polibatam.ac.id, rinaaliza20@gmail.com, sanjayaherlina806@gmail.com, saputrariski18@gmail.com.

### Abstract

*Inventory is an activity to collect data, record, and report the results of data collection of goods. So far, the data collection process is still carried out manually, allowing errors in giving asset inventory numbers. To reduce errors in entering asset data, a technology is needed, namely RFID (Radio Frequency Identification). The use of active RFID technology for asset tracking is by attaching tags to assets or items given a unique ID for identification and providing information on the availability of assets passing through a room. The designed system has been successfully built web-based, this system is expected to help in the process of data collection and monitoring assets to be more effective. The application in this system can carry out the asset registration process and can detect the presence of assets when entering and leaving the room.*

**Keywords:** *Assets, Inventory, RFID, ID, Monitoring.*

### Abstrak

Inventarisasi adalah kegiatan untuk melakukan pendataan, pencatatan, dan pelaporan hasil pendataan barang. Sejauh ini proses pendataan tersebut masih dilakukan secara manual sehingga memungkinkan terjadinya kesalahan dalam pemberian nomor inventarisasi aset. Untuk mengurangi kesalahan dalam memasukkan data aset tersebut dibutuhkan sebuah teknologi yaitu *RFID (Radio Frequency Identification)*. Penggunaan teknologi *RFID* aktif untuk pelacakan aset adalah dengan melampirkan tag pada aset atau item dengan diberi *ID* yang unik untuk identifikasi dan memberikan informasi ketersediaan aset yang melewati suatu ruangan. Sistem yang dirancang telah berhasil dibangun berbasis web, sistem ini diharapkan dapat membantu dalam proses pendataan dan monitoring aset menjadi lebih efektif. Aplikasi pada sistem ini dapat melakukan proses pendaftaran aset serta dapat mendeteksi keberadaan aset ketika masuk dan keluar dari ruangan.

**Kata Kunci :** Aset, Inventarisasi, *RFID, ID, monitoring.*

## PENDAHULUAN

Inventarisasi adalah kegiatan untuk melakukan pendataan, pencatatan, dan pelaporan hasil pendataan barang (Baskara et al., n.d.). Sejauh ini proses pendataan tersebut masih dilakukan secara manual sehingga memungkinkan terjadinya *human error* dimulai dari kesalahan mengelola aset, yang mengakibatkan kerugian yang

signifikan (Triono et al., 2021). Selain itu, jika ada kegiatan berkala dalam proses pendataan yang mengakibatkan perubahan jumlah dan status data, hal ini dapat mengakibatkan perbedaan antara data yang ada di sistem dengan data aktual dari suatu barang (Aji et al., 2020). Sehingga salah satu solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan cara membuat suatu sistem yang dapat melacak aset secara otomatis.

Beberapa penelitian terkait dengan sistem aset otomatis telah dilakukan oleh beberapa penelitian sebelumnya seperti yang dilakukan oleh Rahmawati dkk, Peneliti menggunakan teknologi *RFID* sebagai alat untuk melacak lokasi aset. Untuk mengetahui posisi koordinat *RFID tag* yang terbaca oleh *RFID reader* menggunakan Metode Landmarc berdasarkan RSSI dan penerapan algoritma *K-Nearest Neighbor (K-NN)* (Atika Nur Rahmawati et al., 2020). Penelitian lainnya dilakukan oleh Rustan, ada penelitian tersebut dirancang sistem absensi mahasiswa dengan menggunakan teknologi *RFID* yang terintegrasi dengan website.

Oleh karena itu sistem ini dibuat untuk melengkapi salah satu fitur dari penelitian yang dilakukan sebelumnya dengan menambahkan tabel yang menunjukkan data aset ketika dibawa keluar dari ruangan dengan menggunakan aplikasi website berbasis IoT. Diharapkan Sistem ini dapat membantu dalam meningkatkan pendataan barang mejadi lebih efektif.

## METODE PENELITIAN

Tahapan dalam Perancangan Sistem Pelacak Aset Berbasis *Internet of Things (IoT)* dimulai dengan melakukan riset dan pengumpulan literatur terkait sistem, perancangan sistem, persiapan alat dan bahan, pengujian, pengambilan data, dan pembuatan laporan akhir.

### 1. Studi Literatur

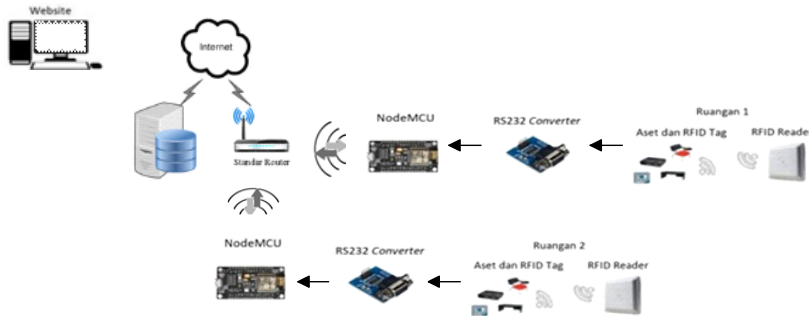
Merupakan tahap awal untuk melakukan studi literatur penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem *RFID* untuk proses pendataan aset secara otomatis menggunakan antarmuka berbasis *website*.

### 2. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras pada sistem ini terdiri dari perancangan Ilustrasi sistem dan perancangan elektrikal sistem.

## a. Perancangan Ilustrasi Sistem

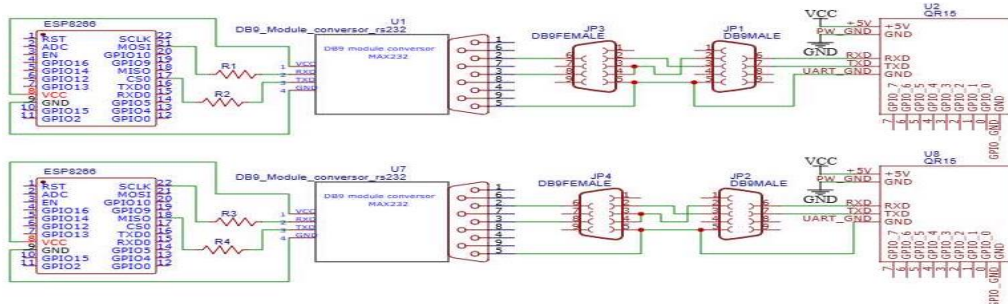
Perancangan ilustrasi pada Sistem Pelacak Aset Berbasis *Internet of Things* (IoT). Sensor *UHF RFID Reader* digunakan untuk mendeteksi aset yang masuk dan keluar ruangan. Kemudian data dari *RFID reader* diteruskan ke mikrokontroler *NodeMCU ESP8266* menggunakan komunikasi serial RS232. Data yang telah tersimpan pada memori *NodeMCU ESP8266* akan dikirimkan ke *database MySQL* menggunakan internet dari router. Data tersebut akan ditampilkan pada *website*. Sistem ini dipasang pada pintu masuk tiap ruangan.



Gambar 1. Ilustrasi Sistem

## b. Perancangan Sistem Elektrikal

Perancangan sistem elektrikal terdiri dari *RFID Reader* yang digunakan untuk membaca dan mendeteksi keberadaan setiap barang yang ditempelkan *RFID Tag* pada ruangan secara *realtime* melalui gelombang frekuensi. Data tersebut dibaca oleh *RFID Reader* dan disimpan oleh *NodeMCU* dengan menggunakan modul *RS232 converter* yang dihubungkan langsung ke *RFID Reader* menggunakan *DB9 connector*, seperti terlihat pada gambar 2.



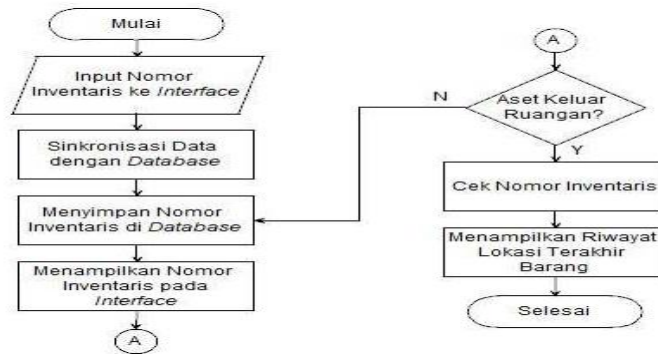
Gambar 2. Desain Elektrikal Sistem

### 3. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak pada sistem ini terdiri dari perancangan *flowchart* cara kerja aplikasi, dan perancangan *database*.

#### a. Perancangan *Flowchart* Cara Kerja Aplikasi

Pada sistem ini akan dibuat sebuah antarmuka yang meghubungkan pengguna dengan sistem berupa aplikasi website. *Flowchart* cara kerja aplikasi seperti pada Gambar 3 terdiri dari penginputan data nomor inventaris ke aplikasi, kemudian disinkronisasi dengan *database* dan menyimpan nomor inventaris di *database*, lalu menampilkan nomor Inventaris pada *interface*. Jika barang tersebut keluar ruangan, maka aplikasi akan menampilkan lokasi terakhir barang.



Gambar 3. *Flowchart* Cara Kerja Aplikasi

#### b. Perancangan Database

Database merupakan suatu kumpulan beberapa tabel yang saling berhubungan satu dengan lainnya, hubungan atau relasi tersebut dapat ditunjukkan sebagai kunci pada setiap tabel tersebut (Gede Endra Bratha, 2022). Pada Sistem ini, *database* digunakan untuk menyimpan data, mengubah data, dan menghapus data. *Database* ini memiliki 8 tabel.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Pengujian Sensor *UHF RFID Reader*

Pada pengujian ini dilakukan percobaan dengan membaca *RFID Reader* dari arah depan dan belakang horizontal. Titik acuan *RFID Reader* dapat membaca *RFID Tag* yaitu pada letak antenna *RFID Reader*.

#### a. Pengujian Pembacaan *Single Tag RFID* Pada Arah Horizontal

Pada pengujian pembacaan *single tag RFID Reader* dilakukan percobaan sebanyak 10 kali pada arah depan dan belakang horizontal, *tag* yang akan dibaca oleh *RFID Reader* dengan jarak mulai dari 1 meter hingga 7 meter yang akan diukur menggunakan alat ukur meter.

Dari hasil pengujian pembacaan *Single Tag RFID Reader* pada arah horizontal yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa radiasi pembacaan sensor *RFID Reader* pada jarak 1 sampai 6,5 meter *single tag* terbaca secara efektif dan pada jarak ke 7 meter *tag* sudah tidak terbaca.

## **b. Pengujian Pembacaan *Muti Tag RFID* Pada Arah Depan Horizontal**

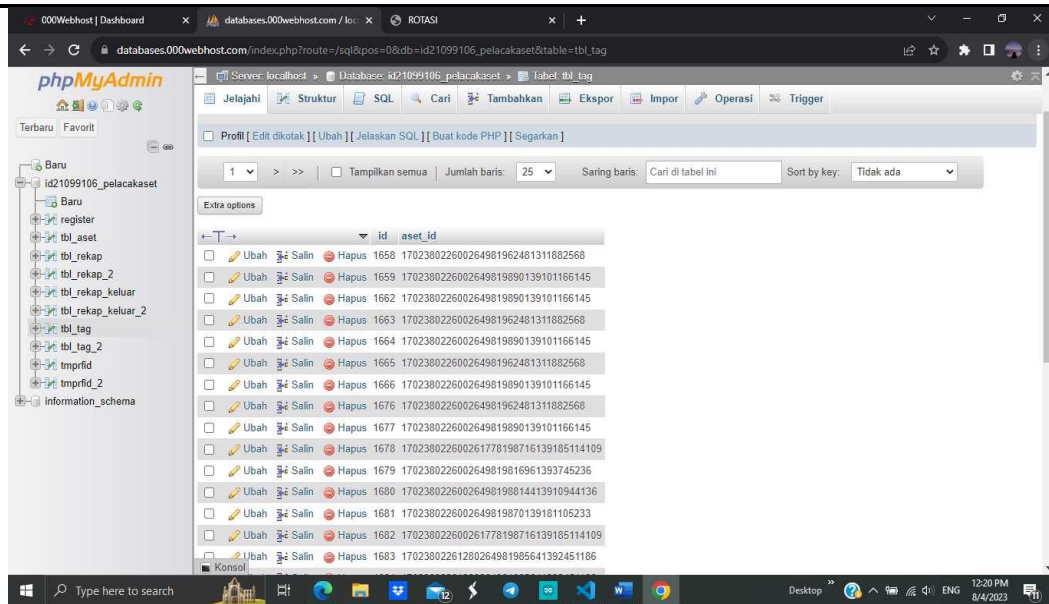
Dari hasil pengujian Pembacaan *Multi Tag RFID Reader* pada arah depan horizontal yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa radiasi pembacaan sensor *RFID Reader* pada jarak 1 sampai 6,5 meter *tag* dapat terbaca secara efektif dan pada jarak ke 7 meter *tag* sudah tidak dapat terbaca. Pada pengujian *multi tag*, sensor *RFID reader* akan mendeteksi tag dalam durasi waktu kurang lebih 2-10 detik per jarak dalam durasi waktu yang sama.

## **c. Pengujian Pembacaan *Muti Tag RFID* Pada Arah Belakang Horizontal**

Pada pengujian *Muti Tag RFID* menggunakan 2 *tag* dilakukan percobaan sebanyak 10 kali, menggunakan 3 *tag* dan 4 *tag* dilakukan percobaan sebanyak 5 kali. Dari hasil pengujian Pembacaan *Multi Tag RFID Reader* pada arah belakang horizontal yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa radiasi pembacaan sensor *RFID Reader* pada jarak 1 sampai 6,5 meter *tag* dapat terbaca secara efektif, dan pada jarak ke 7 meter *tag* sudah tidak dapat terbaca.

## **2. Pengujian Mengirim Data Sensor ke Database MySQL**

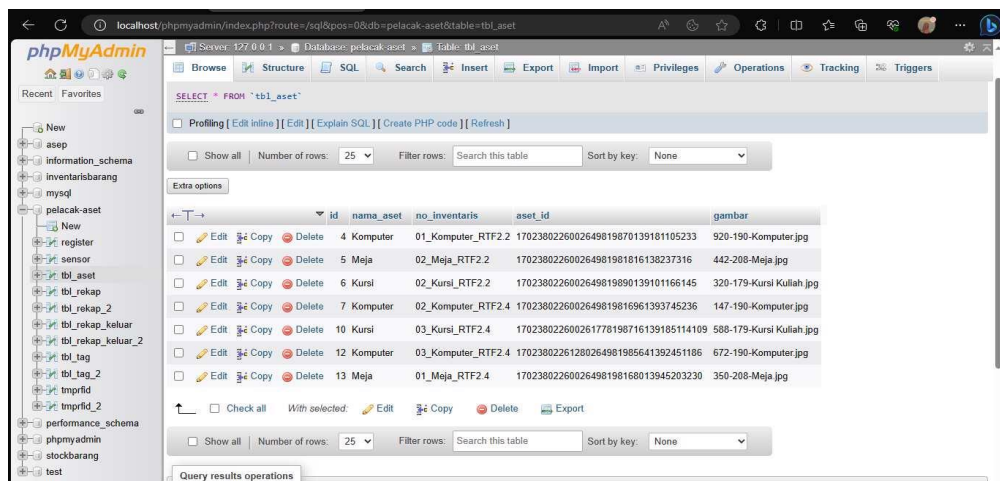
Pada pengujian ini dilakukan penyimpanan data dari beberapa *RFID tag* ke *database*. Gambar 5 menunjukkan tampilan saat proses pengiriman data ke *database MySQL*, data yang ditampilkan pada tabel *database* tersebut merupakan tampilan yang akan dikirimkan ke *website*. Ketika alat tidak terhubung dengan internet maka *database* tidak mengalami proses *update*, sedangkan pada saat alat terhubung dengan internet terlihat data pada *database* mengalami proses *update*.



Gambar 5. Hasil pengujian Pengiriman data pada *Database MySQL*

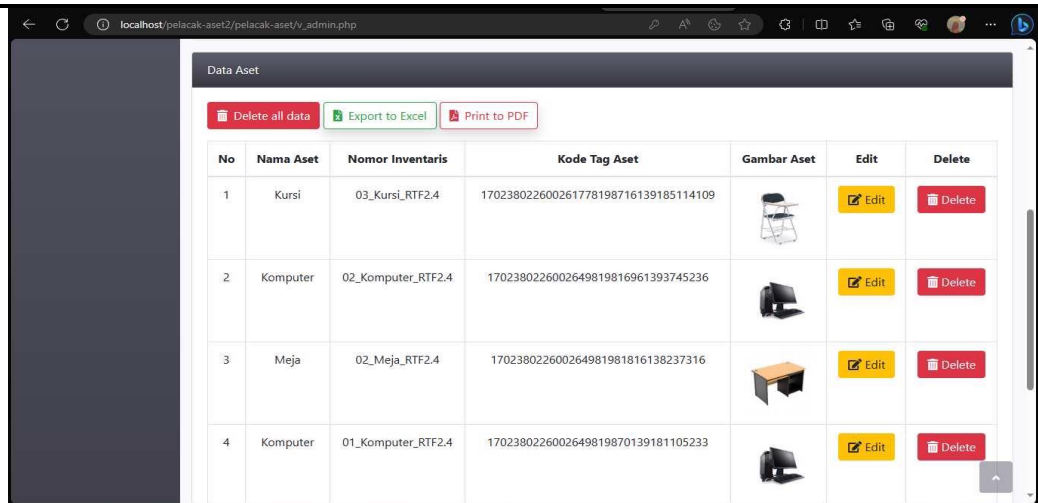
### 3. Pengujian Pendaftaran Aset Pada Website













Pada pengujian ini dilakukan percobaan mendaftarkan aset melalui akun website admin. Pada proses pendaftaran aset, admin mengisi form pendaftaran aset berupa nama aset, nomor inventaris, kode tag aset (terisi otomatis ketika RFD tag discan), dan gambar aset. Ketika aset berhasil didaftarkan, maka data aset tersebut akan tersimpan pada database seperti pada gambar 6, dan kemudian akan ditampilkan pada tabel data aset website seperti pada gambar 7.



Gambar 6. Data Hasil Pendaftaran Aset Pada *Database*



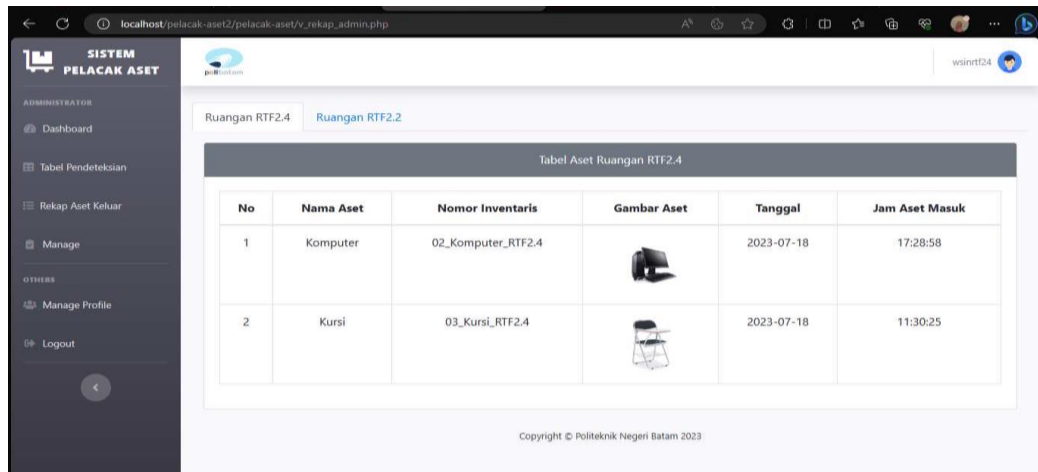




No	Nama Aset	Nomor Inventaris	Kode Tag Aset	Gambar Aset	Edit	Delete
1	Kursi	03_Kursi_RTF2.4	170238022600261778198716139185114109			
2	Komputer	02_Komputer_RTF2.4	1702380226002649819816961393745236			
3	Meja	02_Meja_RTF2.4	170238022600264981981816138237316			
4	Komputer	01_Komputer_RTF2.4	1702380226002649819870139181105233			

Gambar 7. Tabel Data Aset yang telah Didaftarkan

#### 4. Pengujian Memasukkan Barang Kedalam Ruangan

Pada pengujian ini dilakukan pendeteksian aset yang masuk pada tiap ruangan. Ketika barang masuk ke dalam ruangan melalui pintu, maka data dari barang tersebut akan tersimpan pada tabel pendeteksian seperti pada gambar 8. Tiap ruangan memiliki tabel pendeteksian aset yang berbeda, sehingga dapat mengetahui barang apa saja yang terdapat pada masing-masing ruangan.



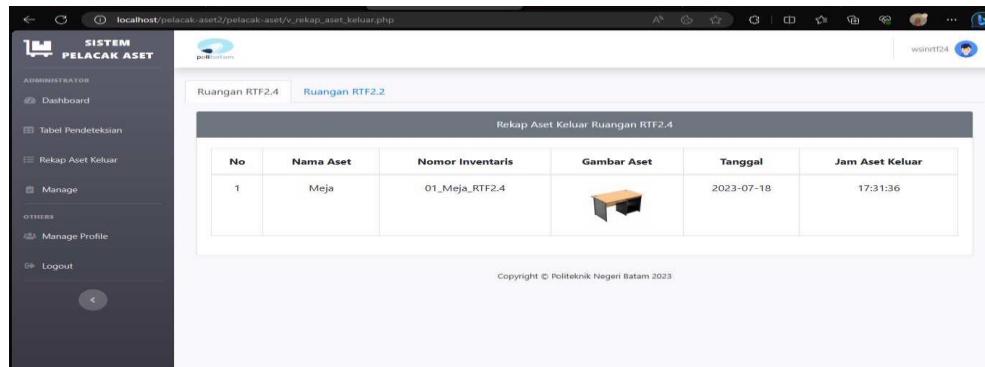
No	Nama Aset	Nomor Inventaris	Gambar Aset	Tanggal	Jam Aset Masuk
1	Komputer	02_Komputer_RTF2.4		2023-07-18	17:28:58
2	Kursi	03_Kursi_RTF2.4		2023-07-18	11:30:25


Gambar 8. Hasil Pendeteksian Barang Masuk Pada Ruangan 1

#### 5. Pengujian Mencoba Dengan Membawa Barang Keluar dari Ruangan

Pada pengujian ini dilakukan percobaan membawa barang keluar dari ruangan. Ketika barang dibawa keluar ruangan melalui pintu, sensor RFID reader akan mendeteksi rfid tag pada barang tersebut, maka pada aplikasi akan

menampilkan lokasi terakhir dari barang, dan data barang tersebut akan masuk ke tabel pendeteksian barang keluar seperti pada gambar 9. Sehingga dapat mengetahui barang apa saja yang sedang tidak berada di ruangan tersebut.



No	Nama Aset	Nomor Inventaris	Gambar Aset	Tanggal	Jam Aset Keluar
1	Meja	01_Meja_RTF2.4		2023-07-18	17:31:36

Gambar 9. Hasil Pendeteksian Barang Keluar Pada Ruangan 1

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian pada sistem pelacak aset berbasis *Internet of Things (IoT)*, maka dapat disimpulkan mikrokontroler *NodeMCUESP8266* mampu mengirimkan data dari sensor *RFID Reader* ke *server Database MySQL* melalui koneksi internet. Dari hasil pengujian yang dilakukan maka terdapat beberapa saran dari penulis yang dapat dijadikan masukan dalam pengembangan sistem ini yaitu dengan menambahkan jangkauan frekuensi *RFID reader* dengan menggunakan antena serta dapat dikembangkan pada sistem keamanan misal dengan penambahan alarm agar keamanan aset dapat lebih terjaga.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aji, K. P., Darusalam, U., & Nathasia, N. D. (2020). Perancangan Sistem Presensi Untuk Pegawai Dengan RFID Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU ESP8266. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 5(1), 25. <https://doi.org/10.31328/jointecs.v5i1.1222>
- Baskara, A., Atika, L., Oktaviani, N., Ilmu, F., Universitas, K., & Darma, B. (n.d.). *SISTEM MONITORING DATA ASET DAN INVENTARIS DI UNIVERSITAS BINA DARMA BERBASIS WEB MENGGUNAKAN*. 375–387.
- Toar, H., & Alamsyah, I. R. (2022). *Pengelolaan Aset Berbasis Website Pada Sistem Pendeteksi Aset Berbasis Internet of Things*.
- Triono, T., Waluyo, E. T. B., & Friscaleni, A. (2021). Sistem Manajemen Aset Berbasis Web Pada UDD PMI Kabupaten Tangerang. *Academic Journal of Computer Science Research*, 3(2), 1–5. <https://doi.org/10.38101/ajcsr.v3i2.376>