



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**PENGUNAAN RFID MFRC522 PADA PERANCANGAN PROTOTYPE
STOCK OPNAME KOLEKSI BUKU PERPUSTAKAAN BERBASIS IOT**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik**

PAQUITA PUTRI ABABILL

21120119120030

**FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER
SEMARANG**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Paquita Putri Ababill

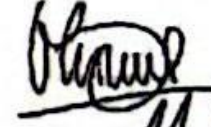
NIM : 21120119120030

Departemen : Teknik Komputer

Judul Tugas Akhir : Penggunaan RFID MFRC522 Pada Perancangan Purwarupa
Stock Opname Koleksi Buku Perpustakaan Berbasis IoT

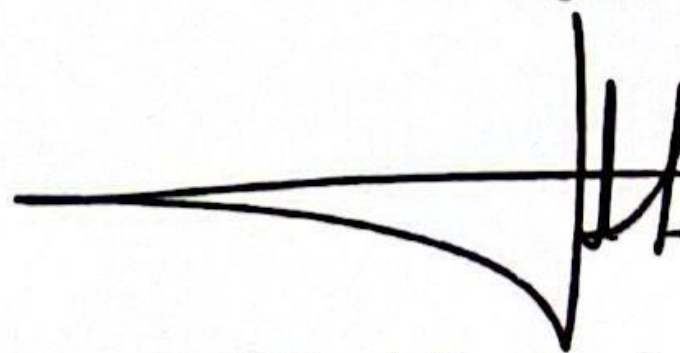
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing I	: Dr. Oky Dwi Nurhayati S.T., M.T	()
Pembimbing II	: Kurniawan Teguh Martono S.T., M.T	()
Ketua Penguji	: Prof. Dr. Adian Fatchur Rochim, S.T., M.T	()
Anggota Penguji	: Eko Didik Widiyanto, S.T., M.T.	()

Semarang, 15 Maret 2024

Ketua Departemen Teknik Komputer



Prof. Dr. Adian Fatchur Rochim, S.T., M.T.

NIP. 197302261998021001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya
nyatakan dengan benar.**

Nama : Paquita Putri Ababill

NIM 21120119120030

Tanda Tangan : 

Tanggal : Semarang, 15 Maret 2024

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Paquita Putri Ababil
NIM : 21120119120030
Jurusan/Program Studi : Teknik Komputer
Departemen : Teknik Komputer
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

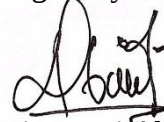
**PENGUNAAN RFID MIFARE522 PADA PERANCANGAN PROTOTYPE
STOCK OPNAME KOLEKSI BUKU PERPUSTAKAAN BERBASIS IOT**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang
Pada Tanggal : 21 Februari 2024

Yang menyatakan



Paquita Putri Ababil

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “**Penggunaan RFID MFRC522 Pada Perancangan Prototype Stock Opname Koleksi Buku Perpustakaan Berbasis IoT**” dengan baik.

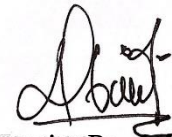
Tugas Akhir ini merupakan suatu kewajiban yang harus dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai Sarjana Teknik pada Program Studi S1 Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis senantiasa mendapatkan dukungan, bimbingan, doa, bantuan, serta arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis bermaksud ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Dr. Adian Fatchur Rochim, S.T., M.T. SMIEEE, selaku Ketua Departemen Teknik Komputer Universitas Diponegoro yang telah memimpin Departemen Teknik Komputer dengan sangat baik.
2. Dr. Oky Dwi Nuhayati, S.T., M.T selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan saran serta bimbingan dalam pembuatan Tugas Akhir penulis dengan sangat baik.
3. Kurniawan Teguh Martono, S.T., M.T selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan saran serta bimbingan dalam pembuatan Tugas Akhir penulis dengan sangat baik.
4. Bu lis sebagai pustakawan yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian Tugas Akhi pada Perpustakaan Teknik.
5. Ilmam Fauzi Hashbil Alim, S.T., M.Kom selaku Koordinator Tugas Akhir.
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Departemen Teknik Komputer yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
7. Bapak, ibu, serta keluarga besar penulis yang selalu mendukung dan mendoakan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
8. Ananda Dhama Prayitno, S.Kom. yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

9. Ahmad Rizqi yang selalu mendukung dan mendoakan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
10. Teman satu tim *capstone* penulis yaitu Andika Auli dan Abimanyu Putro yang telah bekerjasama, saling mendukung, serta membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir dengan sangat baik
11. Keluarga Teknik Komputer Angkatan 2019, yang senantiasa memberikan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
12. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah mendukung hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Semarang, 21 Februari 2024



Paquita Putri Ababill

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR KODE PROGRAM.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.7. Sistematika Penulisan	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
2.1 Landasan Teori	8
2.1.1 Label RFID.....	8
2.1.2 RFID MFRC522.....	9
2.1.3 NodeMCU ESP8266	10

2.1.4	<i>Internet of Things</i>	11
2.1.5	Arduino IDE.....	11
2.1.6	MySQL.....	12
2.1.7	Sumber Daya MB102.....	12
2.1.8	<i>Stock Opname</i>	13
BAB III PERANCANGAN SISTEM		14
3.1	Gambaran Umum Sistem	14
3.2	Identifikasi Kebutuhan Sistem	14
3.2.1	Kebutuhan Fungsional	15
3.2.2	Kebutuhan Non-Fungsional	15
3.3	Perancangan Perangkat Keras	15
3.3.1	Blok Diagram Perangkat RFID Stock Opname	15
3.3.2	Diagram Alir Perangkat RFID	17
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....		19
4.1	Implementasi Perancangan Perangkat Keras.....	19
4.2	Implementasi Pemrograman Pada Mikrokontroler	21
4.2.1	Pemrograman Pembacaan RFID Label	21
4.2.2	Program Pengiriman Data ke Basis Data	23
4.2.3	Program Antarmuka LED	27
4.3	Pengujian Fungsionalitas Perangkat.....	31
4.4	Pengujian Jarak Pembacaan RFID	32
4.5	Pengujian Kecepatan Pembaca RFID.....	36
4.5.1	Pengujian Kecepatan Pembacaan RFID.....	36
4.5.2	Pengujian Kecepatan Pengambilan Data API.....	37
BAB V PENUTUP.....		38

5.1	Kesimpulan.....	38
5.2	Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA		39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Modul RFID	10
Tabel 4.1 Rangkaian Perangkat RFID	19
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Fungsionalitas Pada Perangkat RFID	31
Tabel 4.3 Hasil Jarak Pembacaan RFID MFRC522 Terhadap Beberapa Jenis RFID Label.....	32
Tabel 4.4 Hasil Pengujian RFID Perangkat Stock Opname pada beberapa posisi pembacaan.....	33
Tabel 4.5 Hasil Percobaan RFID pada Perangkat Stock Opname dengan penghalang sampul buku ketebalan 0,3mm.....	34
Tabel 4.6 Hasil Percobaan RFID pada Perangkat Stock Opname dengan penghalang pelindung berbahan filamen PLA+ ketebalan 0,5mm dan sampul buku ketebalan 0,3mm	35
Tabel 4.7 Kecepatan Pembacaan RFID MFRC522 pada label stiker RFID	36
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Kecepatan Pengambilan Data API.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Label RFID.....	8
Gambar 2.2 RFID MFRC522.....	9
Gambar 2.3 NodeMCU ESP8266	11
Gambar 2.4 Sumber Daya MB102.....	12
Gambar 3.1 Blok Diagram Perangkat RFID <i>Stock Opname</i>	16
Gambar 3.2 Diagram Alir Perangkat RFID	17
Gambar 4.1 Rangkaian Perangkat RFID.....	20
Gambar 4.2 Implementasi Perancangan perangkat RFID	21
Gambar 4.3 Hasil pembacaan RFID pada Label RFID.....	23
Gambar 4.4 Tampilan Serial Monitor saat RFID dijalankan	26
Gambar 4.5 Tampilan awal ketika perangkat RFID dinyalakan dan melakukan persiapan	30
Gambar 4.6 Tampilan ketika perangkat melakukan proses persiapan	30
Gambar 4.7 Tampilan perangkat siap digunakan.....	30
Gambar 4.8 Tampilan ketika label berhasil terdeteksi.....	30

DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program 4.1 Pemrograman Pembacaan Label RFID.....	22
Kode Program 4.2 Pengiriman Data ke Basis Data	25
Kode Program 4.3 Pemrograman Antarmuka LED	29

ABSTRAK

Perpustakaan Teknik Universitas Diponegoro memiliki kegiatan yang rutin dilakukan setiap tahun yaitu melakukan stock opname koleksi buku perpustakaan. Pelabelan pada koleksi buku di Perpustakaan Teknik saat ini masih menggunakan teknologi barcode. Pustakawan yang bekerja disana menghadapi beberapa kendala, salah satunya pada terbatasnya sumber daya manusia dan efisiensinya saat melakukan kegiatan stock opname. Semakin pesatnya kemajuan teknologi, kini teknologi barcode sudah mulai tergantikan dengan adanya teknologi RFID. Berdasarkan masalah tersebut, peneliti melakukan analisis dan perancangan perangkat stock opname menggunakan RFID.

Perangkat dibangun menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang terhubung dengan sensor RFID MFRC522. Label RFID yang digunakan adalah label stiker RFID 13.56MHz yang ditempelkan pada sampul depan buku. Data label RFID yang terbaca oleh RFID akan dikelola NodeMCU ESP8266 dan akan dikirimkan ke basis data waktu nyata yang selanjutnya data tersebut akan diterima dan dikelola oleh website Sistem Informasi Perpustakaan. Perangkat menggunakan pelindung berbahan fillamen PLA+ sebagai pelindung perangkat. Sumber daya yang digunakan perangkat adalah baterai sehingga perangkat dapat digunakan secara portabel.

Hasil yang tercapai adalah purwarupa perangkat stock opname menggunakan RFID MRC522 dapat membaca label RFID 13,56MHz dengan jarak hingga 3cm. Kecepatan pembacaan label adalah 0,0365 detik dan millis pengambilan data API adalah 0,3296 detik.

Kata Kunci : RFID MFRC522, label RFID 13.56MHz, NodeMCU ESP8266.

ABSTRACT

Diponegoro University Engineering Library has routine activities that are carried out every year, namely conducting stock-taking of library book collections. Labeling on book collections in the Engineering Library currently still uses barcode technology. Librarians who work there face several obstacles, one of which is the limited human resources and their efficiency when carrying out stock-taking activities. Based on these problems, researchers analyzed and designed a stock-taking device using RFID.

The device is built using a NodeMCU ESP8266 microcontroller connected to an MFRC522 RFID sensor. The RFID label used is a 13.56MHz RFID sticker label attached to the front cover of the book. The RFID label data read by the RFID will be managed by the NodeMCU ESP8266 and will be sent to the realtime database which will then be received and managed by the Library Information System website. The device uses a pelindung made of PLA + filament as a protective device. The power source used by the device is a battery so that the device can be used portably.

The result achieved is that the prototype stock-taking device using RFID MRC522 can read 13.56MHz RFID labels with a distance of up to 3cm. The label reading speed is 0.0365 seconds and the API data retrieval millis is 0.3296 seconds.

Keywords : *RFID MFRC522, 13.56MHz RFID label, NodeMCU ESP8266.*