



UNIVERSITAS DIPONEGORO
PENERAPAN IOT PADA SISTEM INFORMASI PELACAKAN
TRANSAKSI EKSPOR DI PT. TRIJAYA COCO DENGAN
NODEMCU ESP8266 DAN MFRC522

TUGAS AKHIR

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

ILHAM MUHAMMAD DAFFA
21120119130116

FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER
SEMARANG
2024

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Ilham Muhammad Daffa
NIM : 21120119130116
Departemen : Teknik Komputer
Judul Tugas Akhir : Penerapan Iot pada Sistem Informasi Pelacakan Transaksi
Ekspor di Pt. Trijaya Coco dengan Nodemcu ESP8266
dan MFRC522

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, Univeritas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing I : Prof. Dr. Adian Fatchur Rochim, S.T., M.T. SMIEEEE
Pembimbing II : Arscto Satriyo Nugroho, S.T., M.Eng.
Ketua Penguji : Patricia Evericho Mountaines, S.T., M.Cs
Anggota Penguji : Erwin Adriono, S.T., M.T.

()
()
()
()

Semarang, 22 Maret 2024

Kepala Departemen Teknik Komputer



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

NIP. 197302261998021001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Ilham Muhammad Daffa

NIM : 21120119130116

Tanda Tangan : 

Tanggal : Semarang, 2024

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Ilham Muhammad Daffa
NIM : 21120119130116
Departemen : Teknik Komputer
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya berjudul : Penerapan Iot pada Sistem Informasi Pelacakan Transaksi Ekspor di Pt. Trijaya Coco dengan Nodemcu ESP8266 dan MFRC522 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.

Demikain pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang

Pada tanggal : 22 Maret 2024

Yang menyatakan,



(Ilham Muhammad Daffa)

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Penerapan Iot pada Sistem Informasi Pelacakan Transaksi Ekspor di Pt. Trijaya Coco dengan Nodemcu ESP8266 dan MFRC522.”, sebagai salah satu syarat kelulusan dalam menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

Penulis menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bimbingan, doa, bantuan, serta arahan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis bermaksud ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Adian Fatchur Rochim, S.T., M.T. SMIEEE, selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan saran serta bimbingan dalam pembuatan Tugas Akhir penulis dengan sangat baik.
2. Bapak Arseto Satriyo Nugroho, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan saran serta bimbingan dalam pembuatan Tugas Akhir penulis dengan sangat baik.
3. Seluruh staf pengajar Departemen Teknik Komputer yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat kepada penulis selama menempuh pendidikan di Departemen Teknik Komputer.
4. Seluruh staf Tata Usaha Departemen Teknik Komputer yang telah bekerja dengan baik.
5. Kedua orang tua, Mahbul dan Retno Sari, saudara, dan keluarga besar penulis yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada penulis.
6. Teman satu tim capstone penulis yaitu Muhammad Farizan Kholis dan Muhammad Firmansyah yang saling membantu dan mendukung dalam menyelesaikan capstone dan Tugas Akhir dengan sangat baik.
7. Seluruh teman-teman Teknik Komputer angkatan 2019 yang telah menemani dan mendukung dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

8. Seluruh teman-teman Banjarsari 49 yang telah menemani dan memberikan saran, bantuan, dan dukungan.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan dan dukungan hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, karena itu penulis berharap dengan adanya Tugas Akhir yang telah diselesaikan ini bisa dijadikan suatu media pembelajaran atau minimal dijadikan bahan referensi untuk karya tulis lainnya.

Semarang, 22 Maret 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Ilham Muhammad Daffa', written in a cursive style.

Ilham Muhammad Daffa

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metode Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Internet of Things (IoT).....	7
2.2.2 Sensor MFRC522	9
2.2.3 EL-N213-IW1020 RFID Tag.....	11
2.2.4 Mikrokontroler NodeMCU ESP8266	13
2.2.5 LCD dan Modul I2C.....	15
2.2.6 Modul RTC DS3231	16

2.2.7	XAMPP	17
BAB III PERANCANGAN SISTEM.....		18
3.1	Gambaran Umum Sistem.....	18
3.2	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	20
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		25
4.1	Implementasi Sistem.....	25
4.2	Pemrograman Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	26
4.2.1	Fungsi <i>Setup</i>	28
4.2.2	Fungsi <i>Loop</i>	29
4.2.3	Menyambungkan mikrokontroler ke jaringan WiFi.....	30
4.2.4	<i>Setup</i> LCD.....	32
4.2.5	<i>Login</i> API.....	33
4.2.6	Konversi <i>array</i> menjadi <i>string</i>	33
4.2.7	Cek UID	34
4.2.8	Fungsi <i>reset</i> LCD	34
4.2.9	Fungsi Notifikasi	35
4.2.10	Fungsi cek koneksi WiFi	35
4.2.11	Fungsi cek <i>Login</i>	36
4.2.12	Fungsi simpan UID.....	36
4.2.13	Mengirimkan data ke peladen web.....	37
4.3	Pengujian Sistem	38
BAB V PENUTUP		43
5.1	Kesimpulan	43
5.2	Saran	43
DAFTAR PUSTAKA		44
LAMPIRAN		46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi <i>Internet of Things</i> (Referensi <i>Visiniaga.com</i>).....	7
Gambar 2. 2 Sensor MFRC522	10
Gambar 2. 3 RFID Tag EL-N213-IW1020	12
Gambar 2. 4 Papan NodeMCU ESP8266	14
Gambar 2. 5 LCD dan Modul I2C	16
Gambar 2. 6 Modul RTC DS3231	16
Gambar 2. 7 UI XAMPP	17
Gambar 3.1 Topologi sistem	19
Gambar 3.2 Desain Rangkaian Pelacak Dokumen	21
Gambar 3. 3 Diagram Alir Program	23
Gambar 4.1 Desain perangkat keras yang sudah diimplementasikan.....	25
Gambar 4. 2 Hasil pengiriman 1 sampai 44.....	40
Gambar 4. 3 Hasil Pengiriman 45 sampai 88.....	41
Gambar 4. 4 Pengiriman 89 sampai 100.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Konfigurasi Pin ke NodeMCU ESP8266	22
Tabel 4.1 Pengujian <i>black box</i> dengan <i>usability testing</i>	39

ABSTRAK

Proses transaksi ekspor yang dilakukan PT. Trijaya Coco kerap membutuhkan dokumen cetak yang akan memberatkan tenaga kerja perusahaan ketika harus melacak banyaknya transaksi yang berada di tahapan-tahapan yang berbeda, karena dari setiap transaksi tersebut terdapat beberapa kali serah terima dokumen yang berbeda. Hal ini juga menyebabkan dokumen-dokumen penting menjadi tercecar, dan menyulitkan tenaga kerja perusahaan dalam mencari dokumen-dokumen tersebut.

Berdasarkan permasalahan diatas, penggunaan teknologi RFID yang dapat melakukan pelacakan dokumen secara waktu nyata dapat menjadi solusi dalam permasalahan yang ada pada perusahaan saat ini. Maka dari itu dirancanglah suatu prototipe alat pendeteksi lokasi dokumen untuk mengetahui lokasi dokumen menggunakan konsep Internet of Things (IoT).

Pelacakan dokumen menggunakan sensor MFRC522 dan Sticker NFC EL-N213-IW1020. Pengiriman data hasil dari pelacakan dokumen menggunakan NodeMCU ESP8266. Alat prototipe pelacak dokumen ini dapat mendeteksi tumpukan dokumen setebal 3 cm dan dapat mengirimkan informasi lokasi dokumen secara real time.

Kata Kunci : *Pelacakan, RFID, IoT*

ABSTRACT

The export transaction process carried out by PT. Trijaya Coco often requires printed documents which will burden the company's workforce when they have to track many transactions at different stages, because for each transaction there are several different document handovers. This also causes important documents to be scattered, and makes it difficult for the company's workforce to search for these documents.

Based on the problems above, the use of RFID technology which can track documents in real-time can be a solution to the problems that exist in companies today. Therefore, a prototype document tracking tool was designed to find out the location of documents using the Internet of Things (IoT) concept.

Document tracking uses the MFRC522 sensor and EL-N213-IW1020 NFC Sticker. Sending data resulting from document tracking using NodeMCU ESP8266. This document tracking prototype tool can detect 3cm stack of documents and also sending document locations in real-time.

Keyword : Tracking, RFID, IoT