



**RANCANG BANGUN ALAT PEMINDAI KODE BARANG UJI
LABORATORIUM MENGGUNAKAN MODUL *RFID RC-522* DAN
NODEMCU V3**

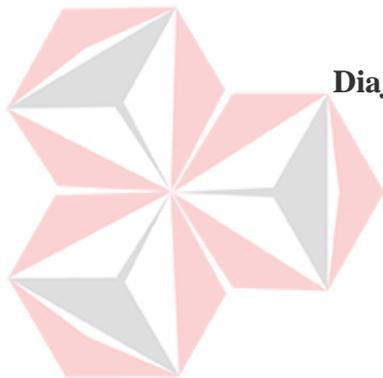


**Oleh:
Mohammad Rofiq Zulfikar
16410200004**

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS DINAMIKA
2020**

**RANCANG BANGUN ALAT PEMINDAI KODE BARANG UJI
LABORATORIUM MENGGUNAKAN MODUL *RFID RC-522* DAN
NODEMCU V3**

TUGAS AKHIR



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Program Sarjana Teknik

**UNIVERSITAS
Dinamika**

Disusun Oleh :

Nama : Mohammad Rofiq Zulfikar

NIM : 16410200004

Program Studi : S1 Teknik Komputer

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS DINAMIKA**

2020

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN ALAT PEMINDAI KODE BARANG UJI LABORATORIUM MENGGUNAKAN MODUL RFID RC-522 DAN NODEMCU V3

Dipersiapkan dan disusun oleh

Mohammad Rofiq Zulfikar

NIM: 16410200004

Telah diperiksa, diuji dan disetujui oleh Dewan Pembahas

Pada: Kamis, 13 Agustus 2020

Susunan Dewan Pembahas

Pembimbing:

I. Harianto, S.Kom., M.Eng.

NIDN 0722087701

II. Musayyanah, S.ST., M.T.

NIDN 0730069102

Pembahas:

Dr. Jusak

NIDN 0708017101


Digitally signed by
Universitas Dinamika
Date: 2020.09.03
07:39:18 +07'00'


Digitally signed by
Universitas Dinamika
Date: 2020.09.01
07:58:06 +07'00'


Digitally signed
by Universitas
Dinamika
Date:
2020.09.03
09:51:22 +07'00'

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar sarjana

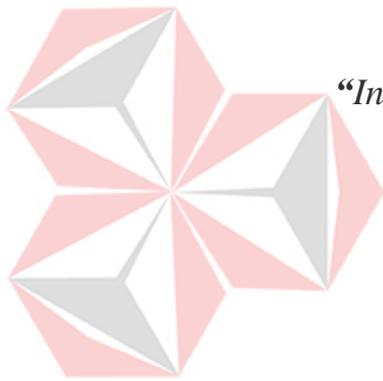

Digitally signed by
Universitas Dinamika
Date: 2020.09.03
23:44:26 +07'00'

Dr. Jusak

NIDN 0708017101

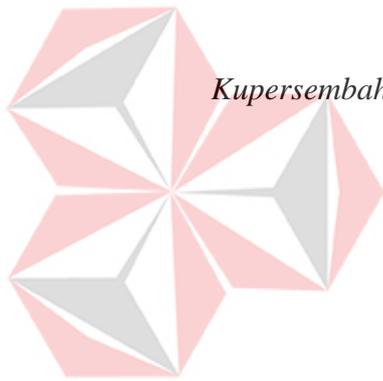
Dekan Fakultas Teknologi dan Informatika

UNIVERSITAS DINAMIKA



“Ini Untuk Mu Ayah.” – Mohammad Rofiq Zulfikar

UNIVERSITAS
Dinamika



Kupersembahkan tugas akhir ini untuk kedua orang tua dan teman-teman yang selalu mendukung dan memberikan semangat.

UNIVERSITAS
Dinamika

PERNYATAAN

PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Sebagai mahasiswa Universitas Dinamika, saya :

Nama : Mohammad Rofiq Zulfikar

NIM : 16410200004

Program Studi : S1 Teknik Komputer

Fakultas : Fakultas Teknologi dan Informatika

Jenis Karya : Tugas Akhir

Judul Karya : **RANCANG BANGUN ALAT PEMINDAI KODE
BARANG UJI LABORATORIUM MENGGUNAKAN
MODUL *RFID RC-522* DAN *NODEMCU V3***

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni, saya menyetujui memberikan kepada Universitas Dinamika Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalti Free Right*) atas seluruh isi/ sebagian karya ilmiah saya tersebut di atas untuk disimpan, dialihmediakan dan dikelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) untuk selanjutnya didistribusikan atau dipublikasikan demi kepentingan akademis dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta
2. Karya tersebut di atas adalah karya asli saya, bukan plagiat baik sebagian maupun keseluruhan. Kutipan, karya atau pendapat orang lain yang ada dalam karya ilmiah ini adalah semata hanya rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka saya
3. Apabila dikemudian hari ditemukan dan terbukti terdapat tindakan plagiat pada karya ilmiah ini, maka saya bersedia untuk menerima pencabutan terhadap gelar keserjanaan yang telah diberikan kepada saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 13 Agustus 2020

Yang menvatakan



Mohammad Rofiq Zulfikar

Nim : 16410200004

ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang sangat pesat di era globalisasi saat ini telah memberikan banyak manfaat dalam kemajuan diberbagai aspek. Perkembangan teknologi ini juga harus diikuti dengan perkembangan sumber daya manusia itu sendiri. Sekarang banyak alat pemindai barang yang digunakan oleh perusahaan untuk memberi kode pada barang konsumennya, di Balai Riset Standardisasi Surabaya masih menggunakan cara manual untuk memberi kode pada barang konsumen. Dengan cara tersebut resiko hilangnya barang sangat besar dikarenakan jika kode pada barang hilang maka akan sulit mengetahui barang tersebut untuk dilakukan uji karena kode pada barang digunakan sebagai nomor uji barang tersebut. Ada dua metode pemindai barang yang ada saat ini menggunakan *barcode* dan *RFID (Radio Frequency Identification)*, *RFID* merupakan kombinasi dari frekuensi radio berbasis teknologi dan teknologi *microchip*, sedangkan *Barcode* adalah kumpulan kode yang berbentuk garis, dimana masing-masing ketebalan setiap garis berbeda sesuai dengan kodenya. *RFID* memiliki keunggulan lebih dari *barcode*, diantaranya adalah akses jarak akses *RFID* lebih jauh dibandingkan *barcode*. Selain itu pembacaan *RFID* lebih cepat dari *barcode*. *Barcode reader* memerlukan waktu sekitar satu detik untuk menafsirkan dua tag, sedangkan *RFID reader* dapat menafsirkan sekitar 40 tag dalam waktu yang sama. Cara kerja alat ini adalah dengan membaca *UID (User Identity)* yang ada pada tag *RFID*, yang sebelumnya dimasukan oleh bagian administrasi menggunakan *Scanner* loket, pada penginputan kode barang juga dilakukan penginputan data konsumen yang nantinya juga akan dimasukan ke *database* loket. Selanjutnya barang yang sudah diberi kode oleh bagian administrasi akan dibawa ke laboratorium. Pengiriman data pengiriman *UID (user identity)* tag *RFID* ke aplikasi *server* melalui jaringan *wireless* pada *Scanner* loket berhasil dan semua data dapat dikirim secara maksimal, dan pengiriman *UID (user identity)* dan kode barang ke *database* melalui jaringan *wireless* pada *Scanner* laboratorium berhasil data terkirim semua tanpa ada data yang hilang. Pemberian kode barang pada tag *RFID* berhasil dilakukan pada *Scanner* loket dan laboratorium, sebanyak 20 kali percobaan dengan tingkat keberhasilan 100%. Hal ini membuktikan bahwa alat yang telah dibuat, dapat men-tracking lokasi barang berdasarkan kode barang. Pengiriman *UID* dan kode barang pada tag *RFID* melalui aplikasi *server* berhasil dilakukan dengan percobaan 20 kali dengan tingkat keberhasilan 100% data terkirim ke *database*. Mengubah data tag *RFID* dari *Scanner* laboratorium untuk mengetahui lokasi barang (antri, uji, selesai) berhasil dilakukan dengan percobaan 20 kali dengan tingkat keberhasilan 100%.

Kata Kunci: *RFID, UID, Scanner loket, Scanner laboratorium, Kode Barang*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pemindai Kode Barang Uji Laboratorium Menggunakan Modul *Rfid Rc-522* Dan *Nodemcu V3*”.

Dalam pelaksanaan tugas akhir dan pengerjaan laporan tugas akhir, penulis mendapatkan motivasi dan pengarahan dari berbagai pihak. Maka dengan itu, pada kesempatan ini penulis rasa terima kasihnya atas segala bantuannya kepada:

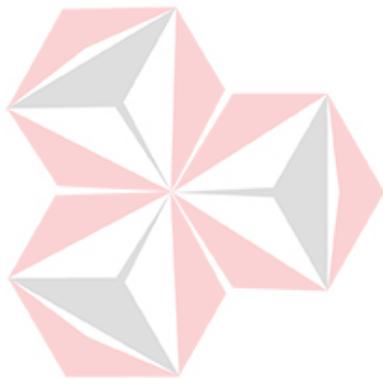
1. Orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan dan motivasi.
2. Bapak Harianto, S.Kom., M.Eng., dosen pembimbing yang selalu memerikan pengarahan dalam pengerjaan tugas akhir ini.
3. Ibu Musayyanah, S.ST., M.T., dosen pembimbing dan dosen wali yang selalu memberi masukan dan motivasi kepada penulis untuk pengerjaan tugas akhir.
4. Dr. Jusak, selaku dosen pembahas yang banyak memberi masukan untuk menyempurnakan tugas akhir ini.
5. Saudaraku Teknik Komputer yang telah meluangkan waktu dan memabantu penulis agar dapat menyelesaikan pembuatan tugas akhir ini.
6. Vivi Megawati, dukungan dan masukan luar biasa kepada penulis untuk segera menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas semua kebaikan yang telah dilakukan dalam membantu penulis menyelesaikan tugas akhir.

Penulis menyadari dalam pembuatan laporan tugas akhir ini masih memiliki banyak kekurangan, walaupun begitu penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi orang lain.

Surabaya, 13 Agustus 2020

Penulis



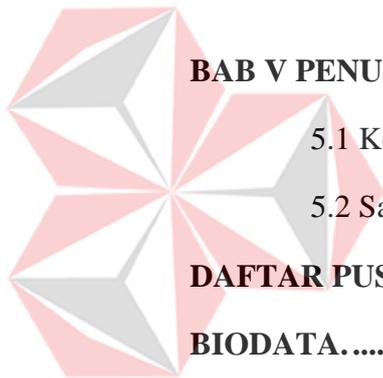
UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Komunikasi <i>Wireless</i>	4
2.1.1 Wifi	4
2.2 Mikrokontroler	4
2.2.1 Node MCU	6
2.2.2 Port I/O Mikrokontroler	7
2.3 XAMP	9
2.4 MySQL.....	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Model Perancangan	12
3.2 Perancangan Perangkat Keras	13
3.2.1 Scanner	13

3.3 Perancangan Perangkat Lunak	14
3.3.1 Algoritma <i>Scanner</i>	14
3.3.2 Algoritma Aplikasi Input	16
3.3.3 Algoritma Pengiriman data <i>Scanner</i> Laboratorium	17
3.4 Indikator Keberhasilan	18
3.4.1 Pengujian pembacaan tag <i>RFID</i> menggunakan <i>RFID reader RC-522</i> pada Mikrokontroler NodeMCU.	18
3.4.2 Pengujian pembacaan tag <i>RFID</i> menggunakan <i>RFID reader RC-522</i> pada NodeMcu pada jarak tertentu.	18
3.4.3 Keberhasilan pengiriman <i>UID</i> tag <i>RFID</i> ke Aplikasi Server secara <i>wireless</i> pada loket.	18
3.4.4 Pengujian keberhasilan pengiriman kode barang dan <i>UID</i> ke <i>database</i> secara <i>wireless</i> pada laboratorium.	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Pengujian Pengiriman Data <i>UID</i> dari <i>Scanner</i> Loket ke Aplikasi... ..	20
4.1.1 Tujuan	20
4.1.2 Peralatan yang Digunakan.....	20
4.1.3 Cara Pengujian	20
4.1.4 Hasil Pengujian	21
4.1.5 Analisis Data	23
4.2 Pengujian Pengiriman Data Aplikasi ke tag <i>RFID</i> dan <i>Database</i>	23
4.2.1 Tujuan	23
4.2.2 Peralatan yang Digunakan.....	23
4.2.3 Cara Pengujian	23
4.2.4 Hasil Pengujian	24
4.2.5 Analisis Data	27
4.3 Pengujian Pengiriman Data dari Mikro ke <i>database</i>	27

4.3.1 Tujuan	27
4.3.2 Peralatan yang Digunakan.....	27
4.3.3 Cara Pengujian	28
4.3.4 Hasil Pengujian	28
4.3.5 Analisis Data	31
4.4 Pengujian Seluruh Sistem	31
4.4.1 Tujuan	31
4.4.2 Peralatan yang Digunakan.....	32
4.4.3 Cara Pengujian	32
4.4.4 Hasil Pengujian	32
4.4.5 Analisis Data	37
BAB V PENUTUP.....	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	39
BIODATA.....	41
LAMPIRAN.....	42



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Node MCU ESP8266	6
Gambar 2.2 <i>Datasheet</i> Node MCU ESP8266 V3	7
Gambar 2.3 Tampilan <i>Control Panel</i> XAMPP	10
Gambar 2.4 Tampilan MySQL pada XAMPP	11
Gambar 3.1 Model Perancangan	12
Gambar 3.2 Rangkaian Skematik <i>Scanner</i>	13
Gambar 3.3 Algoritma <i>Scanner</i>	14
Gambar 4.1 Memilih <i>Scanner</i> yang akan dijadikan <i>Scanner</i> loket.....	21
Gambar 4.2 Notifikasi komunikasi berhasil.....	21
Gambar 4.3 Pengiriman data <i>UID</i> dari <i>Scanner</i> loket ke aplikasi	22
Gambar 4.4 Pemindaian tag <i>RFID</i> yang belum diberi kode barang	24
Gambar 4.5 Pengisian data barang pada aplikasi	25
Gambar 4.6 Notifikasi data terkirim ke <i>database</i>	25
Gambar 4.7 Pemindaian tag <i>RFID</i> yang sudah terdaftar	26
Gambar 4.8 Data berhasil masuk <i>database</i>	26
Gambar 4. 9 Pemindaian tag lokasi.....	28
Gambar 4.10 Penekanan tombol kirim sekaligus mengirimkan tag barang ke <i>database</i>	28
Gambar 4.11 Penekan tombol kirim pertama data dikirim ke tabel antrian	29
Gambar 4.12 Penekan tombol kirim kedua dengan <i>UID</i> sama data akan dikirim ke tabel uji.....	30
Gambar 4. 13 Penekan tombol kirim ketiga dengan <i>UID</i> sama data akan dikirim ke tabel selesai.....	30
Gambar 4. 14 Memilih <i>Scanner</i> yang akan dijadikan <i>Scanner</i> loket.....	32

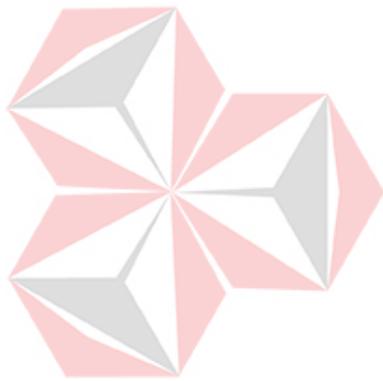
Gambar 4. 15 Notifikasi komunikasi berhasil.....	33
Gambar 4. 16 Pengiriman data dari aplikasi ke <i>database</i> dan <i>Scanner</i> loket	34
Gambar 4.17 Pemberian kode barang pada tag <i>RFID</i>	34
Gambar 4. 18 Serial monitor <i>Scanner</i> laboratorium dan aplikasi informasi barang	35
Gambar 4.19 Pengiriman data pertama oleh <i>Scanner</i> laboratorium	35
Gambar 4.20 Pengiriman data kedua dengan <i>UID</i> yang sama oleh <i>Scanner</i> laboratorium	36
Gambar 4.21 Pengiriman data ketiga dengan <i>UID</i> yang sama oleh <i>Scanner</i> loket	36



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR TABEL

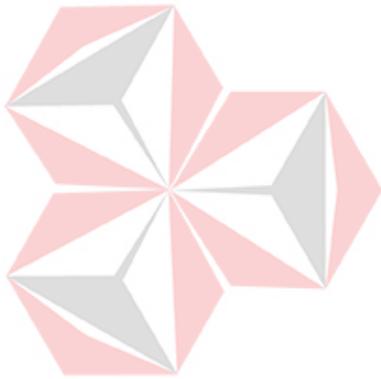
	Halaman
Tabel 4.1 Hasil pengujian seluruh tag <i>RFID</i>	22
Tabel 4.2 Data kirim dan data terima dari aplikasi ke <i>database</i>	26
Tabel 4.3 Data pengiriman <i>Scanner</i> laboratorium ke <i>database</i>	31
Tabel 4.4 Data kirim dan data terima dari aplikasi ke <i>database</i>	33
Tabel 4.5 Data pengiriman <i>Scanner</i> laboratorium ke <i>database</i>	37



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 program Mikrokontroler	42
Lampiran 2 Program Aplikasi Server	50
Lampiran 3 Program Aplikasi Laboratorium.....	54
Lampiran 4 Hasil Pengujian.....	56



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang sangat pesat di era globalisasi saat ini telah memberikan banyak manfaat dalam kemajuan diberbagai aspek. Perkembangan teknologi ini juga harus diikuti dengan perkembangan sumber daya manusia itu sendiri.

Manusia sebagai pengguna teknologi harus mampu memanfaatkan teknologi yang ada saat ini, maupun perkembangan teknologi tersebut selanjutnya. Dengan begitu, teknologi dan pendidikan mampu berkembang seiring dengan adanya generasi baru sebagai penerus yang lama.

Sekarang banyak alat pemindai barang yang digunakan oleh perusahaan untuk memberi kode pada barang konsumennya, di Balai Riset Standardisasi Surabaya masih menggunakan cara manual untuk memberi kode pada barang konsumen (Fatimah, 2019). Dengan cara tersebut resiko hilangnya barang sangat besar dikarenakan jika kode pada barang hilang maka akan sulit mengetahui barang tersebut untuk dilakukan uji karena kode pada barang digunakan sebagai nomor uji barang tersebut.

Ada dua metode pemindai barang yang ada saat ini menggunakan *barcode* dan *RFID (Radio Frequency Identification)*, *RFID* merupakan kombinasi dari frekuensi radio berbasis teknologi dan teknologi *microchip* (Fadhilatul, 2014), *sedangkan Barcode* adalah kumpulan kode yang berbentuk garis, dimana masing-masing ketebalan setiap garis berbeda sesuai dengan kodenya (Nasution, 2010). *RFID* memiliki keunggulan lebih dari *barcode*, diantaranya adalah akses jarak akses *RFID* lebih jauh dibandingkan *barcode*. Selain itu pembacaan *RFID* lebih cepat dari *barcode*. *Barcode reader* memerlukan waktu sekitar satu detik untuk menafsirkan dua tag, sedangkan *RFID reader* dapat menafsirkan sekitar 40 tag dalam dalam waktu yang sama.

Menanggapi permasalahan yang ada di atas, dibutuhkan alat penanda barang yang akan mengatasi permasalahan yang ada di perusahaan dalam bidang jasa barang. Dikarenakan sistem yang digunakan pada saat ini masih manual dan

mengakibatkan seringnya kode barang yang hilang. Maka pada Tugas Akhir ini membuat alat yang akan mengurangi resiko hilangnya kode pada barang konsumen. Cara kerja alat ini adalah dengan membaca *UID (User Identity)* yang ada pada tag *RFID*, yang sebelumnya dimasukan oleh bagian administrasi menggunakan *Scanner* loket, pada saat memasukan kode barang juga dilakukan penginputan data konsumen yang dimasukan ke *database* loket. Selanjutnya barang yang sudah diberi kode oleh bagian administrasi akan dibawa ke laboratorium. Maka, lokasi barang tersebut akan mudah diketahui berdasarkan *UID* tag (kode). Sistem ini, memudahkan user untuk melakukan *tracking* lokasi barang, sehingga kehilangan barang dapat diminimalisir.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam tugas akhir ini:

1. Bagaimana memberikan data pada tag *RFID* barang untuk *tracking* lokasi barang pada *Scanner* loket dan *Scanner* laboratorium.
2. Bagaimana proses pengiriman *UID* dan kode barang pada aplikasi *server* dan *Scanner* laboratorium

1.3 Batasan Masalah

Batasan- Batasan masalah pada penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem menggunakan satu PC sebagai *server*.
2. Pengirim data menggunakan jaringan lokal menggunakan NodeMCU.
3. Hanya berfokus pengiriman data ke *database* tanpa memperdulikan sistem informasinya.

1.4 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah dan latar belakang di atas, maka dapat memberitahukan tujuan pembuatan Tugas Akhir ini sebagai berikut :

1. Membuat alat yang dapat menulis dan membaca data pada tag *RFID* untuk *tracking* lokasi barang pada *Scanner* loket dan laboratorium.
2. Membuat komunikasi yang dapat mengirimkan data *UID (user identity)* dan kode barang ke *database* melalui jaringan *wireless* pada aplikasi *server* dan *Scanner* laboratorium.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari pembuatan alat pemindai barang dan pengiriman datanya menggunakan jaringan Wifi menggunakan NodeMCU yaitu:

1. Mengatasi masalah hilangnya kode barang konsumen.
2. Mempersingkat waktu pengerjaan.
3. Meringankan kerja karyawan.



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Komunikasi *Wireless*

2.1.1 Wifi

Wireless Fidelity (wifi) merupakan sebuah teknologi yang terdiri dari beberapa komputer yang terhubung dalam sebuah jaringan tanpa menggunakan lantaran kabel penghubung tapi menggunakan *local area network* (WLAN). *Wireless LAN* (WLAN) ialah teknologi LAN yang menggunakan media penghantar frekwensi dan transmisi radio pada lokasi atau area tertentu sebagai pengganti kabel. Hotspot (wifi) merupakan satu standar *Wireless Networking* tanpa kabel, hanya dengan komponen yang sesuai dapat terkoneksi ke jaringan (Priyambodo, 2005).

Cara kerja Wifi adalah dengan memanfaatkan gelombang radio. Berbagai data yang diminta atau dikirimkan pengguna melesat di udara menggunakan gelombang radio, komputer yang menggunakan Wifi harus memiliki adaptop *wireless* sehingga terhubung ke Wifi. Gelombang radio lalu diterima oleh *router* sebagai *decoder* menerjemahkan kode / sinyal yang dikirim, setelah diterjemahkan maka data tersebut dikirim ke jaringan internet dengan memanfaatkan koneksi *ethernet*.

2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan sebuah kepingan berupa *Integrated Circuit* yang bisa menerima sinyal masukan, mengolahnya dan memberikan sinyal keluaran sesuai dengan program yang diisikan ke dalamnya (Setiawan, 2008). Inputan mikrokontroler diperoleh dari sensor yang berisi data dari lingkungan sedangkan outputan ditujukan kepada aktuator yang berefek terhadap lingkungan. Mikrokontroler ialah komputer dalam satu kepingan, yang di dalamnya berisi mikroprosesor, memori, jalur Input/Output (I/O) dan perangkat pelengkap lainnya. Pengerjaan data pada mikrokontroler umumnya lebih rendah dibandingkan dengan

komputer personal. Pada komputer personal kecepatan mikroprosesor yang digunakan saat ini telah mencapai orde GHz, sedangkan kecepatan operasi mikrokontroler pada umumnya kisaran 1 – 16 MHz. Begitu juga kapasitas ROM dan RAM pada komputer personal yang bisa mencapai orde Gbyte, dibandingkan dengan mikrokontroler yang hanya kisaran orde byte/Kbyte. Walaupun begitu kecepatan pengerjaan data dan kapasitas penyimpanan memori pada mikrokontroler jauh lebih kecil jika dibandingkan dengan komputer personal, namun kapabilitas mikrokontroler sudah cukup untuk digunakan pada banyak penerapan terutama karena ukurannya yang padat. Mikrokontroler sering digunakan pada sistem yang tidak terlalu rumit dan tidak membutuhkan kapabilitas komputasi yang canggih.

Sistem yang memakai mikrokontroler sering disebut dengan *embedded system* atau *dedicated system*. *Embedded system* merupakan sistem pengatur yang tertanam pada suatu produk, sedangkan *dedicated system* adalah sistem pengatur yang dimaksudkan hanya untuk suatu fungsi tertentu. Sebagai contoh, printer adalah suatu *embedded system* karena di dalamnya terdapat mikrokontroler sebagai pengendali dan juga *dedicated system* karena fungsi pengendali tersebut berfungsi hanya untuk menampung data dan mencetaknya. Hal ini berbeda dengan suatu komputer personal yang dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan, sehingga mikroprosesor pada komputer personal sering disebut sebagai *general purpose microprocessor* (mikroprosesor serba guna).

2.2.1 Node MCU

Mikrokontroler yang digunakan sebagai *master* pada Tugas Akhir ini adalah Node MCU. NodeMCU merupakan sebuah platform IoT yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* ESP8266 dari ESP8266 buatan *Esperessif System*, seperti tampak pada Gambar 2.1.

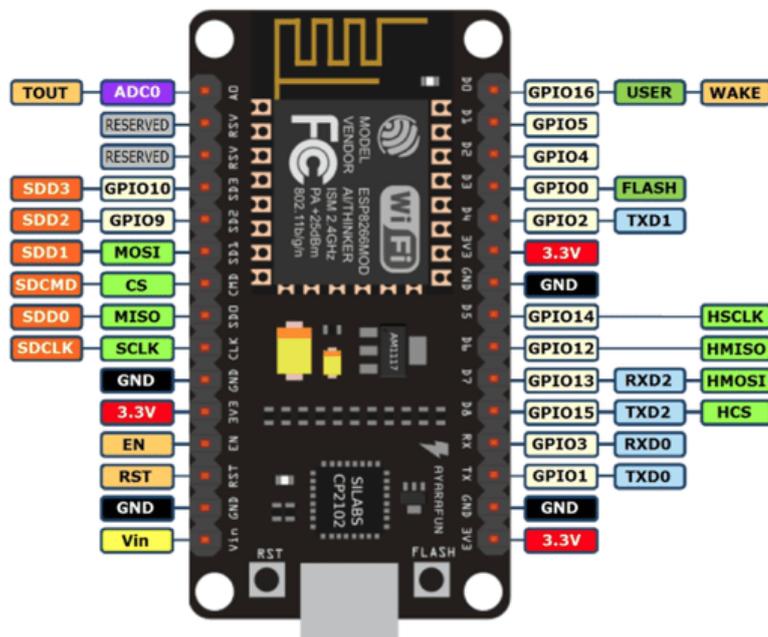


Gambar 2.1 Node MCU ESP8266

(Sumber: www.indiamart.com)

NodeMCU bisa dianalogikan sebagai *board* arduino yang terkoneksi dengan ESP8266. NodeMCU telah mem-*package* ESP8266 ke dalam sebuah *board* yang sudah terintegrasi dengan berbagai fitur selayaknya mikrokontroler dan kapasitas akses terhadap Wifi dan juga chip komunikasi yang berupa USB to serial, sehingga dalam pemrograman hanya dibutuhkan kabel data USB (Syahwil, 2013). Karena sumber utama dari NodeMCU merupakan ESP8266 khususnya seri ESP-12 yang termasuk ESP-12E, maka fitur – fitur yang dimiliki oleh NodeMCU akan lebih kurang serupa dengan ESP-12. Beberapa Fitur yang tersedia antara lain:

1. 10 *Port* GPIO dari D0 – D10
2. Fungsionalitas PWM
3. Antarmuka I2C dan SPI
4. Antarmuka 1 *Wire*
5. *Analog to Digital Converter*



Gambar 2.2 Datasheet Node MCU ESP8266 V3

(Sumber: www.nyebartilmu.com)

2.2.2 Port I/O Mikrokontroler

Port *input/output* (I/O) merupakan bagian atau fitur sebuah mikrokontroler yang memiliki fungsi untuk komunikasi antara mikrokontroler dengan peranti masukan atau peranti keluaran eksternal (Taufiq, 2015). Contoh peranti input ialah berbagai macam sensor (LM35, ultrasonik PING/SRF, kompas digital, *gyroscope*, *accelerometer*, sensor optik, dll), sedangkan contoh peranti output ialah seperti berbagai macam aktuator (motor DCM, motor servo, motor stepper, solenoid, dll), berbagai macam komponen display (LED, LCD, *seven segment*, *dot-matrix*, dll), berbagai macam komponen penghasil suara (*buzzer*, *speaker*, dll), dan lain sebagainya.

Port I/O mikrokontroler juga digunakan sebagai jalur masukan/input ketika PORT I/O dihubungkan dengan piranti masukan/input. Akan tetapi fungsi ini harus diatur (setting) secara program, yaitu dengan mengatur data register yang berhubungan dengan port I/O. Peranti input input yang akan digunakan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

A. *RFID*

RFID (Radio Frequency Identification) merupakan suatu metode identifikasi dengan menggunakan sarana label *RFID* untuk mengambil dan menyimpan data jarak jauh. Label *RFID* sebuah benda yang bisa dipasang atau dimasukkan di dalam sebuah produk, hewan atau bahkan manusia dengan tujuan identifikasi menggunakan gelombang radio. Label *RFID* terdiri atas mikrochip silikon dan antena (Doni Saputra, 2010).

Cara kerja tag *RFID* menggunakan antena yang berfungsi sebagai pencatu sumber daya dengan memanfaatkan medan magnet dari pembaca (*reader*) dan memodulasi medan magnet. Kemudian digunakan kembali untuk mengirimkan data yang ada dalam tag *RFID*. Data lalu diterima oleh *reader* dan dikirimkan ke *database*. *Reader* mengirimkan gelombang elektromagnet, yang akan diterima oleh antena pada tag *RFID*. Setelah menerima tag *RFID* akan mengirimkan biasanya *UID (User Identity)* yang tersimpan pada tag *RFID*.

A.1 LCD

LCD (Liquid Crystal Display) merupakan suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. *LCD* sudah digunakan diberbagai bidang misalnya alal-alat elektronik seperti televisi, kalkulator, atau pun layar komputer (Solihin, 2014). Pada postingan aplikasi *LCD* yang digunakan ialah *LCD* dot-matrik dengan jumlah karakter 2 x 16. *LCD* sangat berguna sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan status kerja alat. Adapun fitur yang disajikan dalam *LCD* ini adalah :

1. Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris.
2. Mempunyai 192 karakter tersimpan.
3. Terdapat karakter generator terprogram.
4. Dapat dialamati dengan mode 4-bit dan 8-bit.
5. Dilengkapi dengan back light.

A.2 I2C LCD

I2C LCD merupakan modul *LCD* yang dikendalikan secara serial sinkron dengan protokol *I2C/IIC*. Normalnya, modul *LCD* dikendalikan secara paralel baik untuk jalur data maupun kontrolnya. Namun, jalur paralel akan memakan banyak pin di sisi controller. Setidaknya 6 atau 7 pin untuk mengendalikan sebuah modul *LCD*. Dengan menggunakan *I2C LCD* pin yang dibutuhkan untuk mengontrol sebuah *LCD* berjumlah 2 pin saja yaitu pin A4 untuk jalur SDA (Serial Data) dan pin A5 untuk jalur SCL (Solihin, 2014).

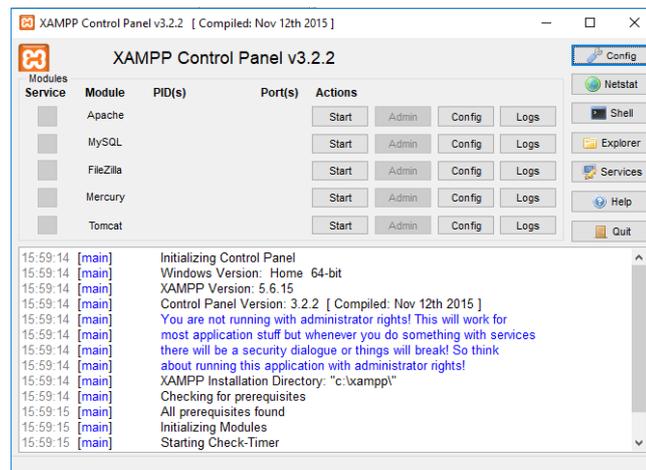
B. Push Button

Push Button adalah saklar tekan yang berfungsi sebagai pemutus atau penyambung arus listrik dari sumber arus listrik. Suatu sistem saklar tekan *push button* terdiri dari saklar tekan *start*, *stop reset* dan *saklar* tekan untuk emergency. *Push button* memiliki kontak NC (*normally close*) dan NO (*normally open*). NO adalah dimana kondisi saklar sebelum ada penekanan dalam keadaan terputus dan sebaliknya NC adalah dimana kondisi saklar sebelum ada penekanan dalam keadaan terhubung.

2.3 XAMPP

XAMPP merupakan aplikasi *web server* instan yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi berbasis web. Kegunaan XAMPP ialah sebagai *server* yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri atas program Apache, *http server*, MySQL, *database*, dan penterjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl. Nama XAMPP singkatan dari X (*X=Cross Platform*), Apache, MySQL, PHP dan Perl. XAMPP merupakan *software web server* apache yang di dalamnya berisi *server* MySQL yang didukung dengan bahasa pemrograman PHP untuk membuat *website* yang dinamis. XAMPP mendukung dua sistem operasi ialah Windows dan Linux. Untuk Linux dalam proses penginstalannya menggunakan *command line* sedangkan untuk Windows dalam proses penginstalannya menggunakan *interface graphic* sehingga lebih mudah dalam penggunaan XAMPP di Windows di banding dengan Linux. Di dalam XAMPP ada 3 komponen

penting yang ditanam di dalamnya yaitu *web server* Apache, PHP, dan MySQL (Rahastri, 2015).

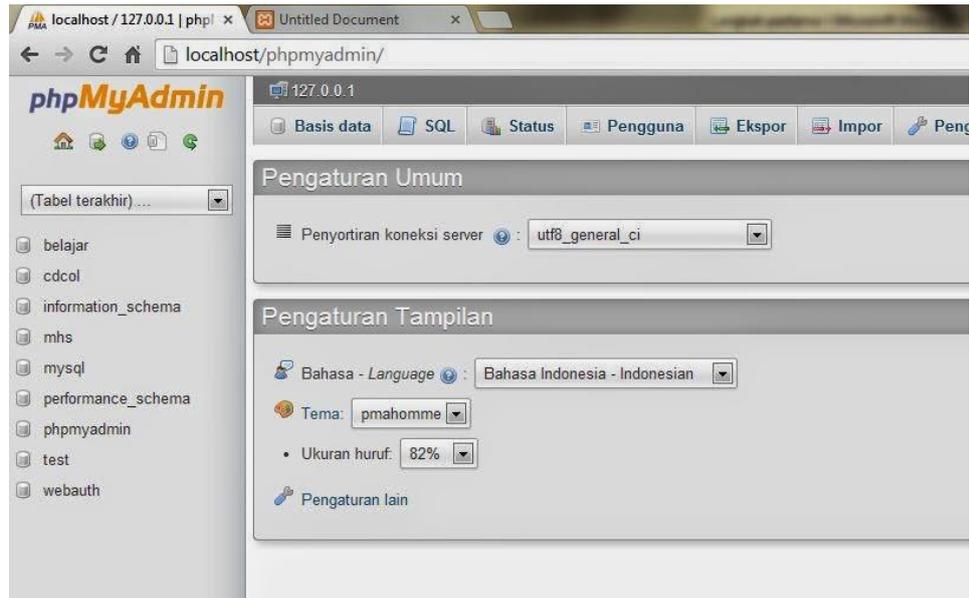


Gambar 2.3 Tampilan *Control Panel* XAMPP

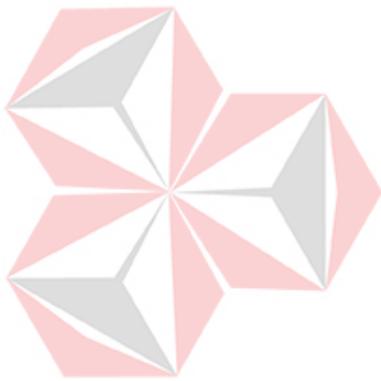
2.4 MySQL

MySQL merupakan sebuah implementasi dari sistem manajemen basisdata relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis di bawah lisensi GPL (*General Public License*). Setiap pengguna dapat secara bebas menggunakan MySQL, tetapi dengan batasan perangkat lunak tersebut tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basisdata yang telah ada sebelumnya; SQL (*Structured Query Language*). SQL merupakan sebuah konsep pengoperasian basisdata, untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis.

Kehandalan suatu sistem basisdata (DBMS) dapat diketahui dari cara kerja pengoptimasi-nya dalam melakukan proses perintah-perintah SQL yang dibuat oleh pengguna maupun program-program aplikasi yang memanfaatkannya. Sebagai *server* basisdata, MySQL mendukung operasi basisdata transaksional maupun operasi basisdata nontransaksional. Pada modus operasi nontransaksional, MySQL dapat dikatakan unggul dalam hal unjuk kerja dibandingkan perangkat lunak *server* basisdata kompetitor lainnya (Zuliarso, 2012).



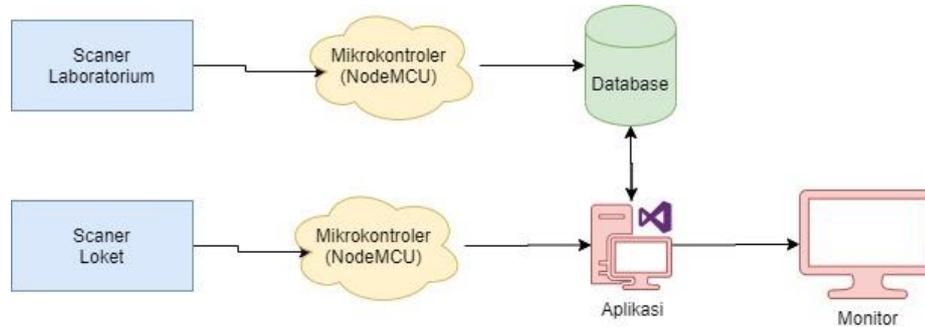
Gambar 2.4 Tampilan MySQL pada XAMPP



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Model Perancangan



Gambar 3.1 Model Perancangan

Pada Gambar 3.1 didapatkan beberapa bagian dari topologi yang memiliki tugas masing-masing, berikut tugas masing-masing bagian:

1. Scanner

Pada Tugas Akhir ini *Scanner* dibagi menjadi dua jenis *Scanner* pertama adalah *Scanner* loket yang berfungsi penanda barang dan untuk pengambilan *UID* (*User Identity*) tag *RFID* yang nantinya dikirimkan ke aplikasi *server* melalui jaringan *wireless* dan akan diteruskan ke *database*. *Scanner* dua adalah *Scanner* laboratorium yang berfungsi sebagai pemindai kode barang, pada *Scanner* laboratorium juga akan mengubah karakter pada kode barang untuk membedakan bahwa barang tersebut berada pada antrian, uji dan selesai.

2. Mikrokontroler

Mikrokontroler yang dipakai pada alat ini adalah NodeMCU yang dilengkapi dengan ESP8266 untuk komunikasi data secara *wireless*, sehingga sistem dapat mengirimkan data ke *database* MYSQL dengan komunikasi *wireless* lokal. Mikrokontroler juga bertugas mengirimkan data *UID* (*User Identity*) tag *RFID* ke aplikasi *server*.

3. Aplikasi

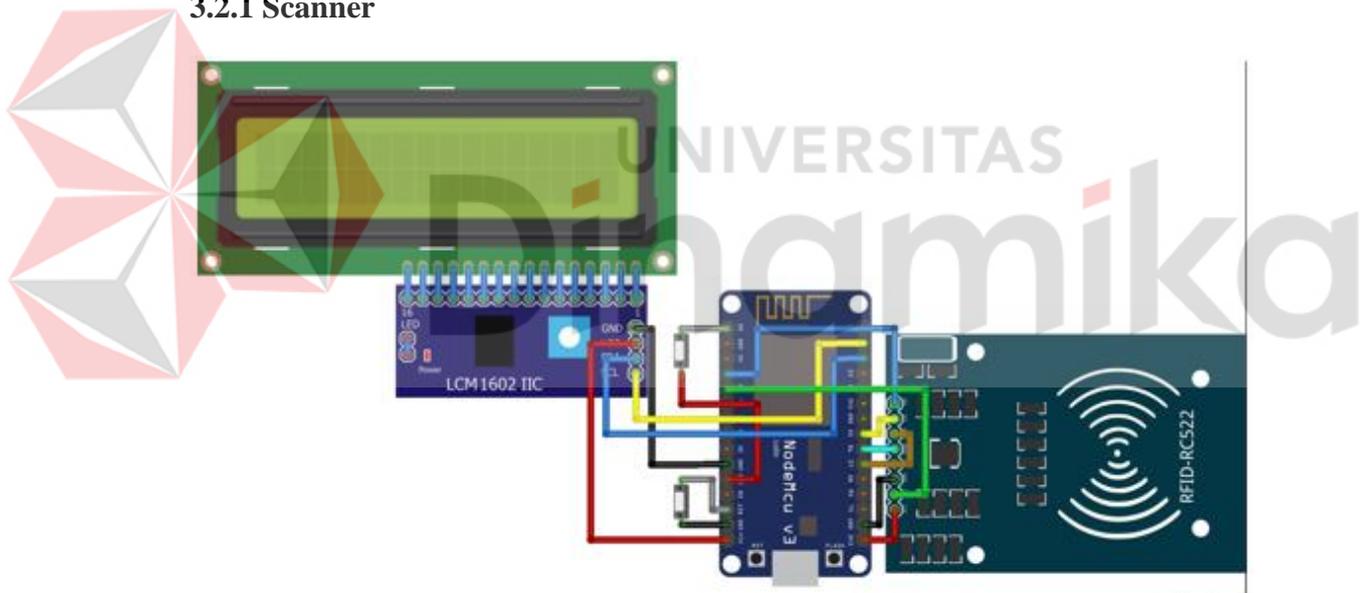
Pada Tugas Akhir ini akan dibuat 2 aplikasi yaitu aplikasi monitoring dan aplikasi input. Aplikasi monitoring digunakan untuk memberi informasi *database* ke bagian laboratorium. aplikasi input digunakan untuk memasukan data barang yang akan diuji dan mengirimkan data barang ke *database*.

4. Database

Server dan *Database* pada Tugas Akhir ini digunakan untuk menyimpan data barang yang telah dikirimkan oleh Aplikasi *server* dan *Scanner* laboratorium. *Database* juga berfungsi untuk memindahkan data barang uji pada beberapa tabel sesuai dengan status barang uji.

3.2 Perancangan Perangkat Keras

3.2.1 Scanner

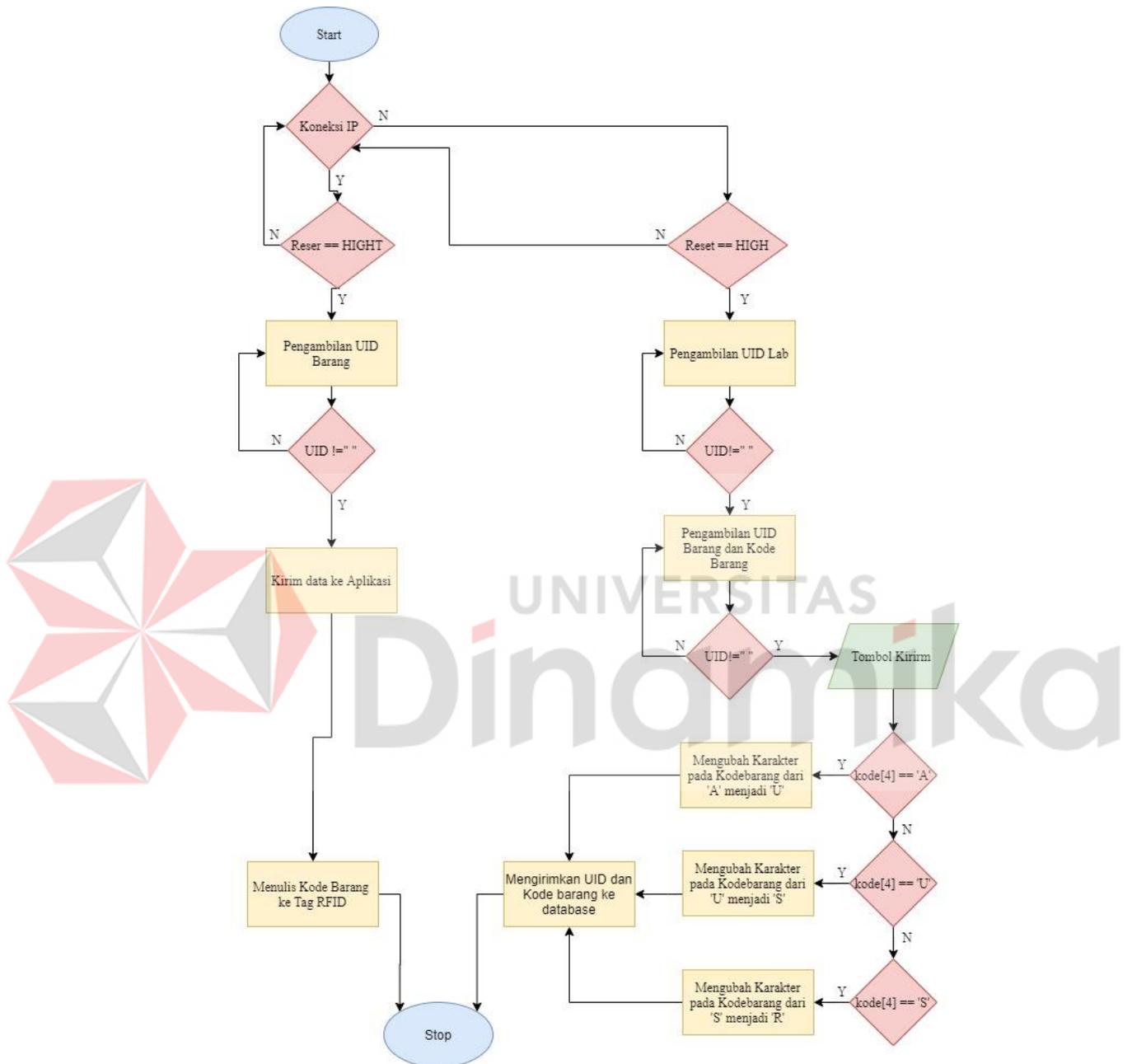


Gambar 3.2 Rangkaian Skematik *Scanner*

Pada Gambar 3.2 dijelaskan bawa port SDA dan SCL pada I2C LCD dihubungkan ke port D2 dan D1 pada mikrokontroler, sedangkan pada *RFID* port MISO, MOSI, Reset, SCK, dan SDA dihubungkan ke port D6, D7, SD2, D5, dan SD3 pada mikrokontroler.

3.3 Perancangan Perangkat Lunak

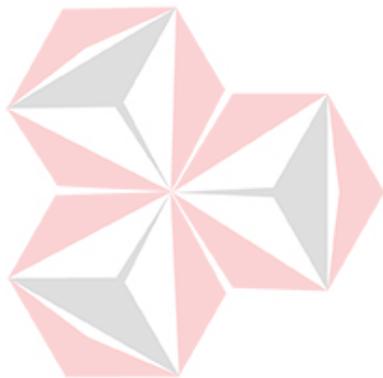
3.3.1 Algoritma Scanner



Gambar 3.3 Algoritma Scanner

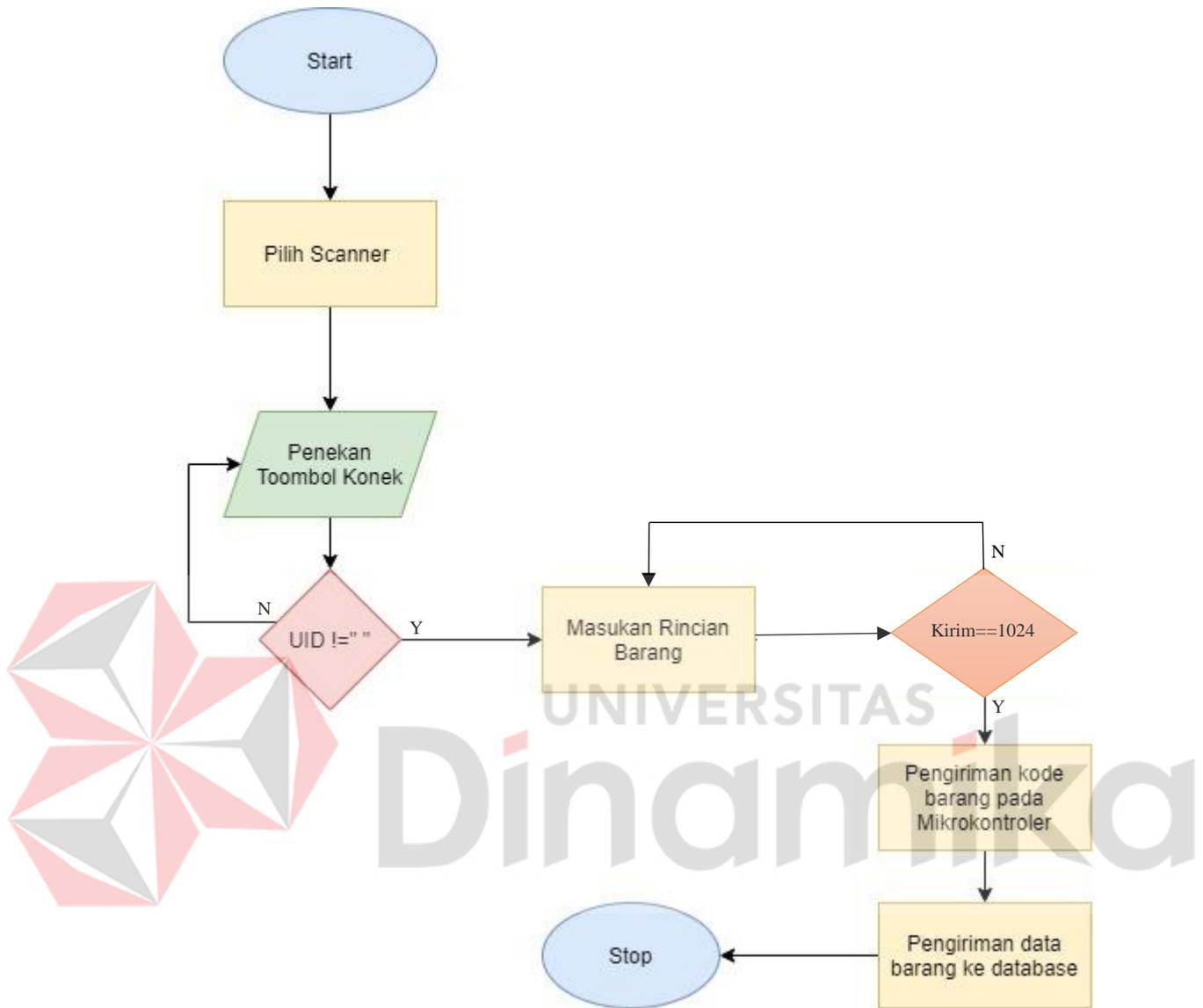
Algoritma *Scanner* pada awal akan ditentukan terlebih dahulu *Scanner* loket dan *Scanner* laboratorium, setelah ditentukan *Scanner* loket akan men-*scan* tag *RFID* yang nantinya *UID (User Identity)* pada tag *RFID* tersebut akan dikirim ke aplikasi *server* yang nantinya akan dimasukan kode barang dan rincian data barang,

nantinya akan dikirim ke *database* dan menunggu masukan dari aplikasi *server* untuk kode barang yang nantinya disimpan ke dalam tag *RFID*. *Scanner* laboratorium akan membaca tag lokasi terlebih dahulu untuk menentukan lokasi laboratorium uji barang, setelah itu scan tag *RFID* pada barang lalu tekan tombol kirim dan langsung mengirimkannya ke *database* lab tersebut dan merubah karakter pada kode barang untuk memberi tanda bahwa kode barang tersebut dalam kondisi antri, uji, ataupun selesai, untuk karakter A pada kode barang memandakan barang awal akan masuk ke laboratorium, karakter U menandakan barang berada diantrian dan siap diuji, karakter S barang sedang diuji, karakter R barang selesai diuji dan tag *UID* siap digunakan kembali.



UNIVERSITAS
Dinamika

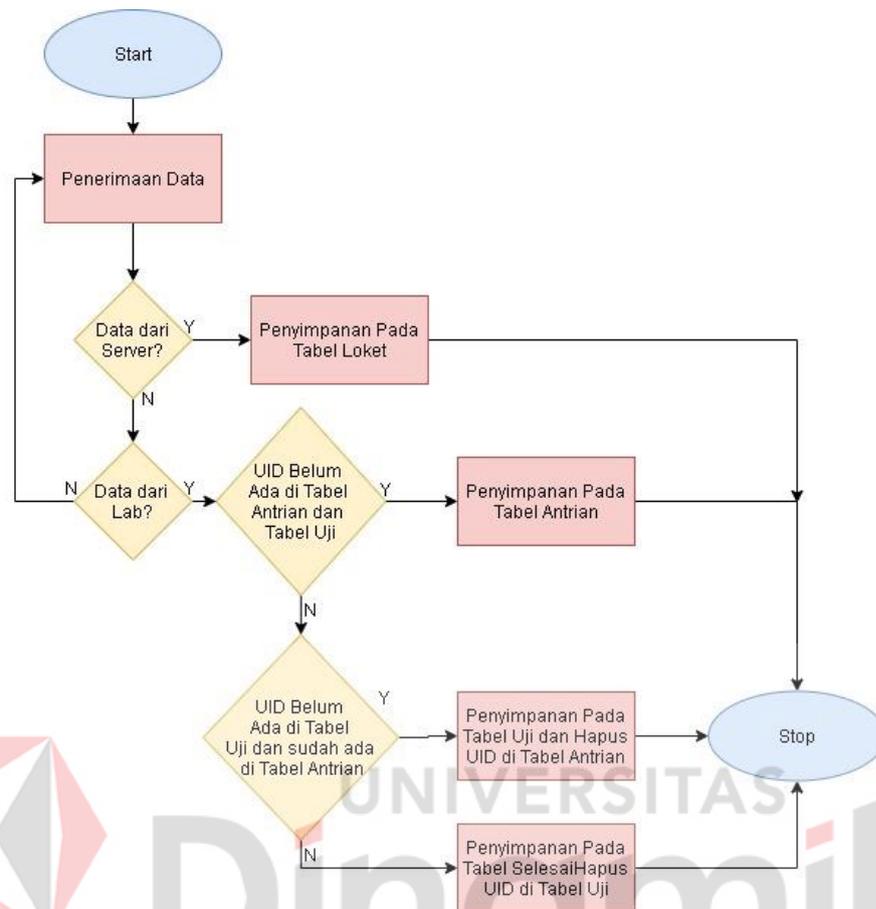
3.3.2 Algoritma Aplikasi Input



Gambar 3.1 Algoritma Aplikasi Input

Algoritma Aplikasi pada awal Aplikasi Dekstop akan memilih *Scanner* yang akan disambungkan ke loket dengan memilih *checkbox* dari *Scanner*, jika ada penekanan tombol *connect* maka yang terhubung otomatis berubah menjadi *Scanner* loket, selanjutnya memasukan rincian data barang, penekanan tombol kirim maka Aplikasi akan melakukan pengiriman dua arah yaitu rincian data barang akan langsung dikirimkan ke *database* dan untuk kode barang akan dikirimkan ke mikrokontroler.

3.3.3 Algoritma Pengiriman data *Scanner* Laboratorium



Gambar 3.2 Algoritma Pengiriman data *Scanner* Laboratorium

Algoritma Pengiriman data *Scanner* Laboratorium pada awal *database* akan diisi tabel – tabel yang nantinya akan berisi data barang. Tabel loket akan diisi oleh data kiriman dari aplikasi *server* sedangkan untuk tabel antrian, uji dan selesai akan berisi *UID*, kode barang, dan tanggal. Untuk tabel antrian, uji dan selesai adalah hasil dari kegiatan pengiriman data dari *Scanner* laboratorium tersebut. Jika pada awal scan, maka *UID* kode barang dan tanggal akan dimasukkan terlebih dahulu ke dalam tabel antrian. Jika ada pengiriman lagi dengan *UID* dan kode barang sama, maka *UID* dan kode barang akan dipindahkan ke tabel uji begitu seterusnya sampai ke tabel selesai.

3.4 Indikator Keberhasilan

3.4.1 Pengujian pembacaan tag *RFID* menggunakan *RFID reader RC-522* pada Mikrokontroler NodeMCU.

Pengujian pembacaan tag *RFID* akan dilakukan menggunakan *RFID reader RC-522* dan mikrokontroler NodeMCU, apakah *UID* pada tag *RFID* tersebut dapat terbaca. Apabila *UID* terbaca maka dapat disimpulkan pembacaan menggunakan *RFID reader RC-522* dan mikrokontroler NodeMCU bekerja dengan baik.

3.4.2 Pengujian pembacaan tag *RFID* menggunakan *RFID reader RC-522* pada NodeMcu pada jarak tertentu.

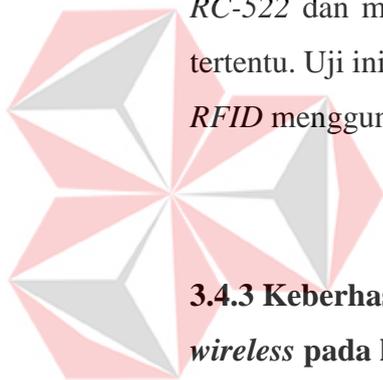
Pengujian pembacaan tag *RFID* akan dilakukan menggunakan *RFID reader RC-522* dan mikrokontroler NodeMCU apakah *UID* dapat terbaca dengan jarak tertentu. Uji ini akan memberikan informasi seberapa panjang jarak pembacaan tag *RFID* menggunakan *RFID reader RC-522* dan mikrokontroler NodeMcu.

3.4.3 Keberhasilan pengiriman *UID* tag *RFID* ke Aplikasi Server secara *wireless* pada loket.

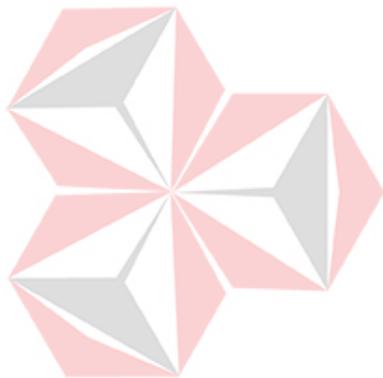
Pengujian pengiriman akan dilakukan dengan cara mengirimkan *UID* ke aplikasi *server* secara *wireless* apakah dapat dikirim ke aplikasi *server*. Pengiriman dikatakan berhasil, ketika *UID* terbaca oleh aplikasi *server* dan penekan tombol kirim pada aplikasi *server*, dengan kode barang yang sudah dimasukan, kemudian kode tersebut dikirimkan kembali ke *Scanner* loket. Selanjutnya *Scanner* loket menuliskan kode barang ke tag *RFID*.

3.4.4 Pengujian keberhasilan pengiriman kode barang dan *UID* ke *database* secara *wireless* pada laboratorium.

Pengujian pengiriman akan dilakukan dengan cara mengirimkan kode barang dan *UID* ke *database* secara *wireless* apakah kode barang dan *UID* dapat dikirim



ke *database*. Pengiriman dinyatakan berhasil jika kode barang dan *UID* pada *database* sama dengan kode barang dan *UID* pada layar *Scanner*, serta pengiriman harus sesuai dengan alur yang ditentukan. Pengiriman pertama dari *Scanner* laboratorium ke *database* akan masuk kedalam tabel antrian, pengiriman kedua akan masuk pada tabel uji, dan terakhir pengiriman ketiga akan masuk pada tabel selesai. Jika semua alur terpenuhi, maka dapat disimpulkan pengiriman kode barang dan *UID* dari *Scanner* laboratorium ke *database* secara *wireless* bekerja dengan baik.



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil dan analisis pengujian yang dilakukan. Tahapan pengujian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

4.1 Pengujian Pengiriman Data *UID* dari *Scanner* Locket ke Aplikasi

4.1.1 Tujuan

Tujuan dari pengujian pengiriman data *UID* dari mikrokontroler ke aplikasi adalah untuk memastikan *UID* yang dibaca oleh *RFID reader RC-522* dapat dikirimkan ke aplikasi melalui jaringan *wireless*.

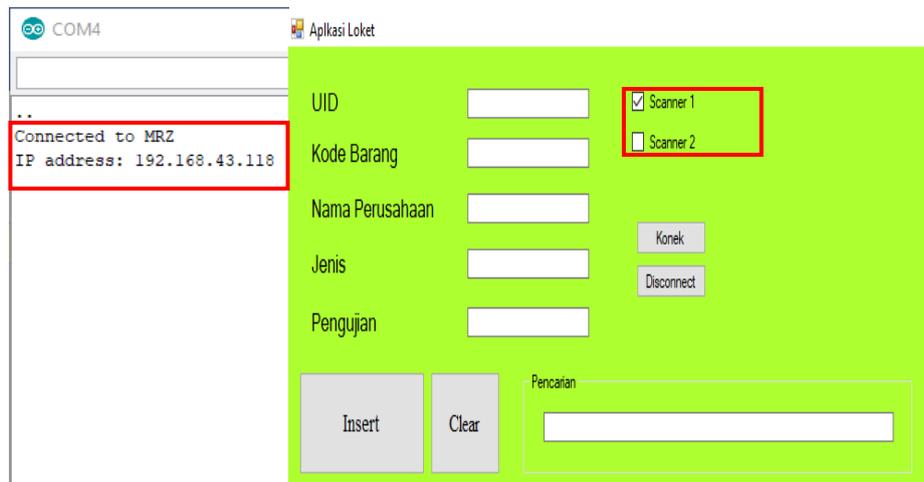
4.1.2 Peralatan yang Digunakan

1. Tag *RFID*
2. *Scanner* Locket
3. Laptop untuk menjalankan aplikasi dan Arduino IDE

4.1.3 Cara Pengujian

1. Menghubungkan *Scanner* locket dengan laptop
2. Memastikan *Scanner* locket dan laptop terhubung pada jaringan *wireless* yang sama
3. Membuka aplikasi dan serial monitor pada Arduino IDE
4. Menghubungkan komunikasi antara *Scanner* locket dan aplikasi dengan menandai *checkbox* yang tersedia
5. Mengamati hasil komunikasi antara *Scanner* locket dan aplikasi melalui *serial monitor* serta aplikasi

4.1.4 Hasil Pengujian



Gambar 4.1 Memilih *Scanner* yang akan dijadikan *Scanner* loket

Dapat dilihat pada Gambar 4.1 terdapat 2 *checkbox* yang nantinya akan menentukan *Scanner* mana yang akan dijadikan *Scanner* laboratorium atau loket.



Gambar 4.2 Notifikasi komunikasi berhasil

Setelah penekanan tombol “Konek” pada aplikasi, pastikan terdapat notifikasi dari aplikasi seperti pada Gambar 4.2 menandakan bahwa *Scanner* tersebut sudah menjadi *Scanner* loket.



Gambar 4.3 Pengiriman data *UID* dari *Scanner* loket ke aplikasi

Setelah *Scanner* loket dan aplikasi terhubung, langkah selanjutnya adalah melakukan pemindaian tag *RFID* menggunakan *Scanner* loket. Hasil pemindaian *UID* pada *Scanner* loket akan tampil pada serial monitor, dan secara otomatis mengirimkan data *UID* ke aplikasi seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.3. Apabila *UID* yang tampil pada serial monitor dan aplikasi sama, maka dapat dipastikan pengiriman data berhasil.

Tabel 4.1 Hasil pengujian seluruh tag *RFID*

NO	Data Mikro	Data Aplikasi	Hasil
1	04D693CAA36580	04D693CAA36580	Sesuai
2	04CE93CAA36580	04CE93CAA36580	Sesuai
3	046D9ADAA06581	046D9ADAA06581	Sesuai
4	04DA93CAA36580	04DA93CAA36580	Sesuai
5	04EF93CAA36580	04EF93CAA36580	Sesuai
6	04EB93CAA36580	04EB93CAA36580	Sesuai
7	04E793CAA36580	04E793CAA36580	Sesuai
8	04CA93CAA36580	04CA93CAA36580	Sesuai
9	04D293CAA36580	04D293CAA36580	Sesuai
10	04DF93CAA36580	04DF93CAA36580	Sesuai
11	04AA90CAA36580	04AA90CAA36580	Sesuai
12	041091CAA36581	041091CAA36581	Sesuai
13	048490CAA36580	048490CAA36580	Sesuai
14	040891CAA36581	040891CAA36581	Sesuai
15	044891CAA36581	044891CAA36581	Sesuai
16	04CA91CAA36580	04CA91CAA36580	Sesuai
17	047790CAA36580	047790CAA36580	Sesuai
18	049090CAA36580	049090CAA36580	Sesuai
19	049B91CAA36580	049B91CAA36580	Sesuai
20	047393CAA36580	047393CAA36580	Sesuai

Pada Tabel 4.1 terdapat hasil pengujian seluruh tag *RFID*. Dari 20 kali pengujian yang dilakukan, seluruh data *UID* dari *Scanner* loket dapat terkirim ke aplikasi.

4.1.5 Analisis Data

Berdasarkan hasil pengujian pengiriman data *Scanner* loket ke aplikasi, dapat disimpulkan bahwa pengiriman dapat berjalan dengan baik tanpa adanya kesalahan yang terjadi, dikarenakan *UID* yang ada pada aplikasi sesuai dengan *UID Scanner*.

4.2 Pengujian Pengiriman Data Aplikasi ke tag *RFID* dan *Database*

4.2.1 Tujuan

Tujuan dari pengujian ini adalah memastikan data dari aplikasi dapat dikirimkan menuju *database*. Selain mengirimkan data ke *database*, aplikasi juga melakukan pengisian kode barang pada tag *RFID*.

4.2.2 Peralatan yang Digunakan

1. Laptop untuk menjalankan aplikasi dan program Arduino IDE
2. *Scanner* loket
3. *Database*

4.2.3 Cara Pengujian

1. Menghubungkan *Scanner* loket dengan laptop
2. Memastikan *Scanner* loket dan laptop terhubung pada jaringan *wireless* yang sama
3. Membuka aplikasi dan serial monitor pada Arduino IDE
4. Menghubungkan komunikasi antara *Scanner* loket dan aplikasi dengan menandai *checkbox* yang tersedia
5. Melakukan pengisian data pada aplikasi
6. Melakukan pengiriman data ke *database* dan tag *RFID*

7. Mengamati komunikasi antara aplikasi dan *database* melalui aplikasi serta serial monitor.

4.2.4 Hasil Pengujian

Sebelum memulai pemindaian pastikan komunikasi *Scanner* loket dengan aplikasi telah terhubung.



Gambar 4.4 Pemindaian tag *RFID* yang belum diberi kode barang

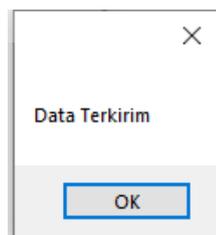
Apabila barang memasuki loket untuk pertama kali, maka belum terdapat kode barang pada tag *RFID* seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.4. Sebelum melakukan pengiriman data dari aplikasi ke *database*, maka diharuskan mengisi bagian kode barang, nama perusahaan, jenis, dan pengujian pada aplikasi seperti pada Gambar 4.5. untuk mendaftarkan barang pada *database*.

The screenshot shows a software interface titled 'Aplikasi Locket'. It features several input fields and control elements:

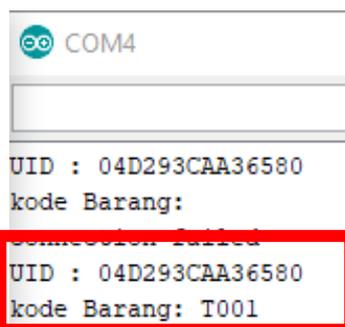
- UID:** Input field containing '04D693CAA36580'.
- Kode Barang:** Input field containing 'T001A'.
- Nama Perusahaan:** Input field containing 'Tunas Mulya'.
- Jenis:** Input field containing 'Air'.
- Pengujian:** Input field containing 'kadar'.
- Scanner 1:** A checked checkbox.
- Scanner 2:** An unchecked checkbox.
- Konek:** A button to connect the scanner.
- Disconnect:** A button to disconnect the scanner.
- Insert:** A button to save the entered data.
- Clear:** A button to reset the input fields.
- Pencarian:** A search input field.

Gambar 4.5 Pengisian data barang pada aplikasi

Setelah data terisi dan tombol “Insert” ditekan, maka pastikan terdapat notifikasi seperti pada Gambar 4.6 yang menandakan data telah terkirim. Seluruh data yang diisi akan dikirimkan menuju *database* langsung, dan kode barang akan dikirimkan ke tag *RFID* sebagai tanda dari barang tersebut. Sehingga saat tombol “Insert” ditekan akan terjadi 2 aksi pengiriman data.



Gambar 4.6 Notifikasi data terkirim ke *database*



Gambar 4.7 Pemindaian tag *RFID* yang sudah terdaftar

Setelah kode barang berhasil dikirimkan ke tag *RFID*, maka proses pemindaian selanjutnya tag *RFID* akan dikenali oleh sistem seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.7. Selain itu data kode barang, nama perusahaan, jenis, dan pengujian yang berhasil dikirimkan menuju *database* akan muncul pada tabel loket seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Data berhasil masuk *database*

Tabel 4.2 Data kirim dan data terima dari aplikasi ke *database*

No	Data Kirim		Data Terima		Hasil
	<i>UID</i>	Kd_Barang	<i>UID</i>	Kd_Barang	
1	04CE93CAA36580	T001A	04CE93CAA36580	T001A	Sesuai
2	046D9ADAA06581	T002A	046D9ADAA06581	T002A	Sesuai
3	04EB93CAA36580	T003A	04EB93CAA36580	T003A	Sesuai
4	04CA93CAA36580	T004A	04CA93CAA36580	T004A	Sesuai
5	04D693CAA36580	T005A	04D693CAA36580	T005A	Sesuai
6	04DF93CAA36580	T006A	04DF93CAA36580	T006A	Sesuai
7	04EF93CAA36580	T007A	04EF93CAA36580	T007A	Sesuai
8	04DA93CAA36580	T008A	04DA93CAA36580	T008A	Sesuai
9	04E793CAA36580	T009A	04E793CAA36580	T009A	Sesuai
10	04AA90CAA36580	T011A	04AA90CAA36580	T011A	Sesuai
11	041091CAA36581	T012A	041091CAA36581	T012A	Sesuai

No	Data Kirim		Data Terima		Hasil
	<i>UID</i>	Kd_Barang	<i>UID</i>	Kd_Barang	<i>UID</i>
12	048490CAA36580	T013A	048490CAA36580	T013A	Sesuai
13	040891CAA36581	T014A	040891CAA36581	T014A	Sesuai
14	044891CAA36581	T015A	044891CAA36581	T015A	Sesuai
15	04CA91CAA36580	T016A	04CA91CAA36580	T016A	Sesuai
16	047790CAA36580	T017A	047790CAA36580	T017A	Sesuai
17	049090CAA36580	T018A	049090CAA36580	T018A	Sesuai
18	049B91CAA36580	T019A	049B91CAA36580	T019A	Sesuai
19	047393CAA36580	T020A	047393CAA36580	T020A	Sesuai
20	04CE93CAA36580	T021A	04CE93CAA36580	T021A	Sesuai

Pengujian pendaftaran barang dilakukan sebanyak 20 kali, sehingga terjadi 20 kali proses pengiriman data dari aplikasi ke tag *RFID* dan *database*. Seluruh data dapat diterima oleh *database* dan tag *RFID*.

4.2.5 Analisis Data

Berdasarkan seluruh pengujian yang dilakukan, proses pengiriman data dari aplikasi menuju tag *RFID* dan *database* berjalan dengan baik tanpa adanya kesalahan yang terjadi.

4.3 Pengujian Pengiriman Data dari Mikro ke *database*

4.3.1 Tujuan

Tujuan dari pengujian ini adalah memastikan data dari mikro dapat dikirim langsung ke *database*. Selain itu setiap penekanan tombol akan merubah kode barang.

4.3.2 Peralatan yang Digunakan

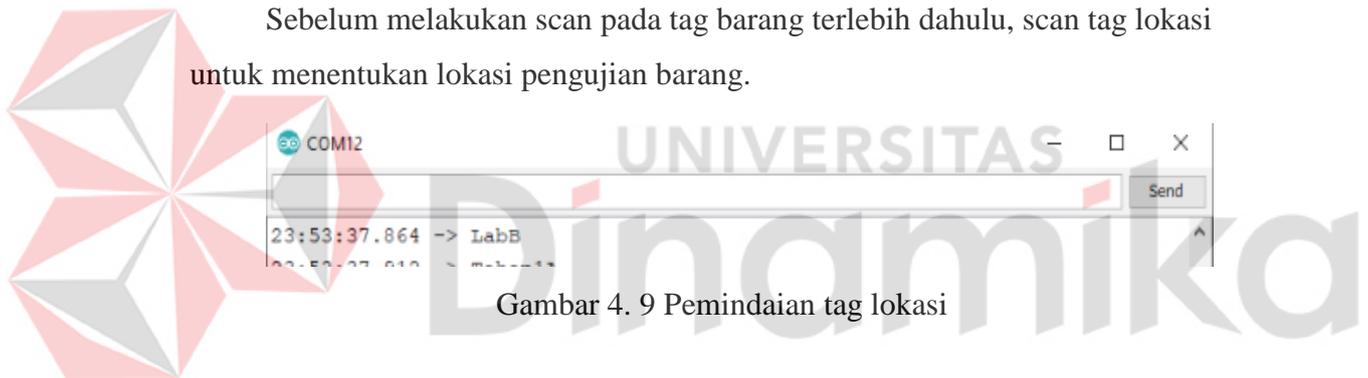
1. Laptop untuk menjalankan program Arduino IDE.
2. *Scanner* Laboratorium.
3. *Database*

4.3.3 Cara Pengujian

1. Menghubungkan *Scanner* laboratorium dengan laptop
2. Memastikan *Scanner* laboratorium dan laptop terhubung pada jaringan *wireless* yang sama
3. Membuka aplikasi *database* dan serial monitor pada Arduino IDE
4. Scan tag lokasi
5. Menekan tombol kirim, setelah itu tempelkan tag barang yang akan dikirim ke data base
6. Mengamati komunikasi antara mikro dan *database* melalui aplikasi *database* serta serial monitor.

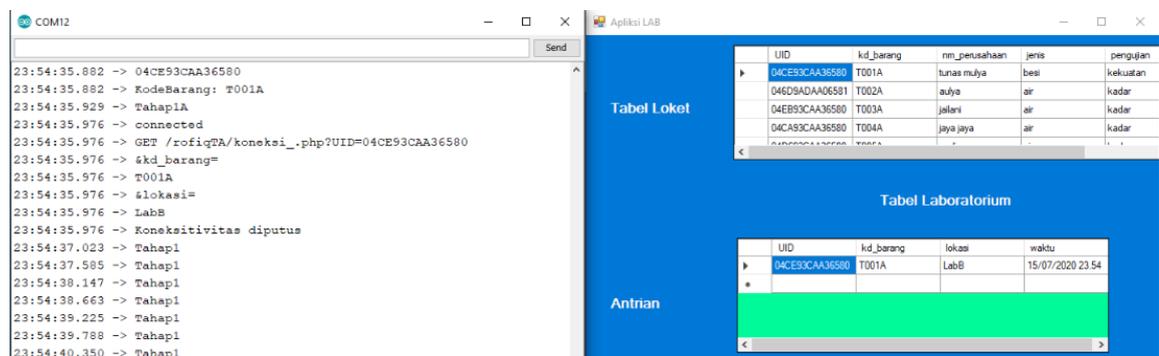
4.3.4 Hasil Pengujian

Sebelum melakukan scan pada tag barang terlebih dahulu, scan tag lokasi untuk menentukan lokasi pengujian barang.



Gambar 4. 9 Pemindaian tag lokasi

Apabila tag lokasi sudah di-*scan*, maka selanjutnya tekan tombol kirim dan dekatkan tag barang ke *RFID*.



Gambar 4.10 Penekanan tombol kirim sekaligus mengirimkan tag barang ke *database*

Pada Gambar 4.10 pada saat menekan tombol kirim maka mikro akan mengirimkan tag barang ke *database*. Pada langkah ini, jika ada pengiriman tag *UID* yang sama, maka *database* otomatis memindahkan data tag barang tersebut ke tabel berikutnya. Pengiriman pertama kali akan dimasukkan ke tabel antrian. Selanjutnya jika terdapat *UID* yang sama dikirimkan ke *database*, maka data yang ada pada tabel antrian akan dihapus dan dipindahkan ke tabel uji. Kemudian *UID* yang sama dikirimkan lagi, dan data yang ada pada tabel uji akan dipindahkan ke tabel selesai.

Setiap penekanan tombol akan mempengaruhi kode barang pada tag barang untuk memastikan dan menginformasikan pada user apakah sudah melakukan pengiriman barang yang sesuai dengan alur barang saat ini.

Penekanan Tombol Kirim Pertama

The image shows a terminal window on the left and a web application interface on the right. The terminal window displays a series of log messages indicating the progress of a data transfer process, including timestamps and status updates like 'connected' and 'koneksi diputus'. The web application interface, titled 'Aplikasi LAB', features a blue background and several data tables. The 'Tabel Loket' table is at the top, followed by 'Tabel Laboratorium'. Below these are three tables: 'Antrian', 'Uji', and 'Selesai'. The 'Antrian' table is currently populated with one row of data, while the other tables are empty. The data in the 'Antrian' table is as follows:

UID	kd_barang	lokasi	waktu
04EB93CAA36580	T003A	LabA	16/07/2020 03.32

Gambar 4.11 Penekan tombol kirim pertama data dikirim ke tabel antrian

Penekanan Tombol Kirim Kedua

The terminal window (COM12) displays the following log:

```

03:33:38.075 -> Tahap1
03:33:38.637 -> Tahap1
03:33:39.200 -> Tahap1
03:33:39.762 -> Tahap1
03:33:40.325 -> Tahap1
03:33:40.887 -> Tahap1
03:33:41.449 -> Tahap1
03:33:41.965 -> Tahap1
03:33:42.527 -> 04EB93CAA36580
03:33:42.527 -> KodeBarang: T003U
03:33:42.574 -> Tahap1A
03:33:42.621 -> connected
03:33:42.621 -> GET /rofiqTA/koneksi_.php?UID=04EB93CAA36580
03:33:42.621 -> kd_barang=T003U
03:33:42.621 -> lokasi=LabA
03:33:42.668 -> .T003S.T003S.T003S.T003SKoneksitivitas diputus
03:33:47.823 -> Tahap1
03:33:48.385 -> Tahap1
03:33:48.947 -> Tahap1
03:33:49.510 -> Tahap1
03:33:50.072 -> Tahap1
03:33:50.634 -> Tahap1
03:33:51.150 -> Tahap1
03:33:51.712 -> Tahap1
03:33:52.275 -> Tahap1
03:33:52.837 -> Tahap1
03:33:53.400 -> Tahap1
03:33:53.962 -> Tahap1
03:33:54.524 -> Tahap1
  
```

The web application interface (Apliksi LAB) shows the following data tables:

Tabel Loket

UID	kd_barang	rm_perusahaan	jenis	pengujian
04EB93CAA36580	T002A	alya	air	kadar
04EB93CAA36580	T003A	jalan	air	kadar
04CA93CAA36580	T004A	jaya jaya	air	kadar
04D693CAA36580	T005A	gudi	air	kadar

Tabel Laboratorium

UID	kd_barang	lokasi	waktu
04EB93CAA36580	T003U	LabA	16/07/2020 03:33

Uji

UID	kd_barang	lokasi	waktu
44922002	T001A	LabA	16/07/2020 01:30

Selesai

UID	kd_barang	lokasi	waktu
44922002	T001A	LabA	16/07/2020 01:30
04EB93CAA36580	T003S	LabA	16/07/2020 03:34

Gambar 4.12 Penekan tombol kirim kedua dengan *UID* sama data akan dikirim ke tabel uji

Penekanan Tombol Kirim Ketiga

The terminal window (COM12) displays the following log:

```

03:33:39.200 -> Tahap1
03:33:39.762 -> Tahap1
03:33:40.325 -> Tahap1
03:33:40.887 -> Tahap1
03:33:41.449 -> Tahap1
03:33:41.965 -> Tahap1
03:33:42.527 -> 04EB93CAA36580
03:33:42.527 -> KodeBarang: T003U
03:33:42.574 -> Tahap1A
03:33:42.621 -> connected
03:33:42.621 -> GET /rofiqTA/koneksi_.php?UID=04EB93CAA36580
03:33:42.621 -> kd_barang=T003U
03:33:42.621 -> lokasi=LabA
03:33:42.668 -> .T003S.T003S.T003S.T003SKoneksitivitas diputus
03:33:47.823 -> Tahap1
03:33:48.385 -> Tahap1
03:33:48.947 -> Tahap1
03:33:49.510 -> Tahap1
03:33:50.072 -> Tahap1
03:33:50.634 -> Tahap1
03:33:51.150 -> Tahap1
03:33:51.712 -> Tahap1
03:33:52.275 -> Tahap1
03:33:52.837 -> Tahap1
03:33:53.400 -> Tahap1
03:33:53.962 -> Tahap1
03:33:54.524 -> Tahap1
03:33:55.087 -> Tahap1
03:33:55.649 -> Tahap1
  
```

The web application interface (Apliksi LAB) shows the following data tables:

Tabel Loket

UID	kd_barang	rm_perusahaan	jenis	pengujian
04EB93CAA36580	T002A	alya	air	kadar
04EB93CAA36580	T003A	jalan	air	kadar
04CA93CAA36580	T004A	jaya jaya	air	kadar
04D693CAA36580	T005A	gudi	air	kadar

Tabel Laboratorium

UID	kd_barang	lokasi	waktu
44922002	T001A	LabA	16/07/2020 01:30
04EB93CAA36580	T003S	LabA	16/07/2020 03:34

Gambar 4.13 Penekan tombol kirim ketiga dengan *UID* sama data akan dikirim ke tabel selesai

Tabel 4.3 Data pengiriman *Scanner* laboratorium ke *database*

No	Tabel Antrian <i>UID</i>	Tabel Uji <i>UID</i>	Tabel Selesai <i>UID</i>	Hasil
1	04CE93CAA36580	04CE93CAA36580	04CE93CAA36580	Sesuai
2	046D9ADAA06581	046D9ADAA06581	046D9ADAA06581	Sesuai
3	04EB93CAA36580	04EB93CAA36580	04EB93CAA36580	Sesuai
4	04CA93CAA36580	04CA93CAA36580	04CA93CAA36580	Sesuai
5	04D693CAA36580	04D693CAA36580	04D693CAA36580	Sesuai
6	04DF93CAA36580	04DF93CAA36580	04DF93CAA36580	Sesuai
7	04EF93CAA36580	04EF93CAA36580	04EF93CAA36580	Sesuai
8	04DA93CAA36580	04DA93CAA36580	04DA93CAA36580	Sesuai
9	04E793CAA36580	04E793CAA36580	04E793CAA36580	Sesuai
10	04AA90CAA36580	04AA90CAA36580	04AA90CAA36580	Sesuai
11	041091CAA36581	041091CAA36581	041091CAA36581	Sesuai
12	048490CAA36580	048490CAA36580	048490CAA36580	Sesuai
13	040891CAA36581	040891CAA36581	040891CAA36581	Sesuai
14	044891CAA36581	044891CAA36581	044891CAA36581	Sesuai
15	04CA91CAA36580	04CA91CAA36580	04CA91CAA36580	Sesuai
16	047790CAA36580	047790CAA36580	047790CAA36580	Sesuai
17	049090CAA36580	049090CAA36580	049090CAA36580	Sesuai
18	049B91CAA36580	049B91CAA36580	049B91CAA36580	Sesuai
19	047393CAA36580	047393CAA36580	047393CAA36580	Sesuai
20	04CE93CAA36580	04CE93CAA36580	04CE93CAA36580	Sesuai

4.3.5 Analisis Data

Berdasarkan dari seluruh pengujian yang dilakukan, proses pengiriman data dari mikrokontroler ke *database* berjalan dengan baik tanpa ada data yang hilang.

4.4 Pengujian Seluruh Sistem

4.4.1 Tujuan

Pengujian ini bertujuan untuk memastikan seluruh sistem dapat berkerja dengan baik dengan melakukan tingkat keberhasilan sehingga dapat digunakan sebagai alat pemindai kode barang.

4.4.2 Peralatan yang Digunakan

1. *Scanner* loket dan *Scanner* Laboratorium.
2. *Tag RFID*.
3. Laptop.
4. Perangkat Android.

4.4.3 Cara Pengujian

1. Mengupload program yang telah dibuat ke perangkat android
2. Melakukan pengujian dengan memberikan kode barang ke tag *RFID*.
3. Melakukan pengiriman data dari *Scanner* loket ke database.
4. Melakukan pengiriman data dari *Scanner* laboratorium ke *database*.
5. Mengamati pengiriman data melalui serial monitor.

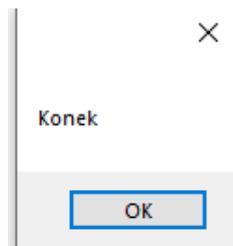
4.4.4 Hasil Pengujian

Sebelum memulai pemindaian, pastikan komunikasi *Scanner* mana yang akan dijadikan sebagai *Scanner* loket atau *Scanner* laboratorium.



Gambar 4. 14 Memilih *Scanner* yang akan dijadikan *Scanner* loket

Sebelum memulai pengiriman data, tentukan *Scanner* loket dan laboratoriumnya terlebih dahulu untuk menentukan jalur pengiriman datanya.

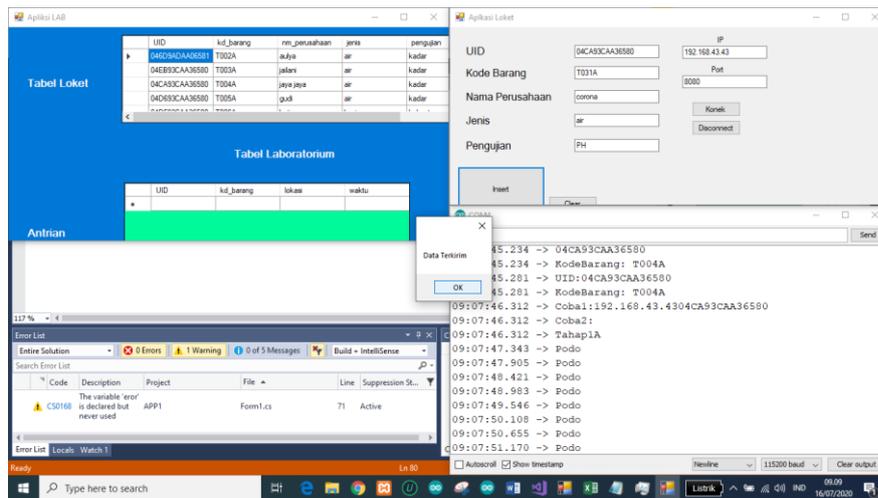


Gambar 4. 15 Notifikasi komunikasi berhasil

Jika sudah terhubung antara aplikasi dan *Scanner* loket, maka selanjutnya memasukan data pada aplikasi yang nantinya seluruh data akan dikirimkan ke *database*, sekaligus mengirimkan kode barang ke *Scanner* loket untuk memberi tanda pada tag *RFID*.

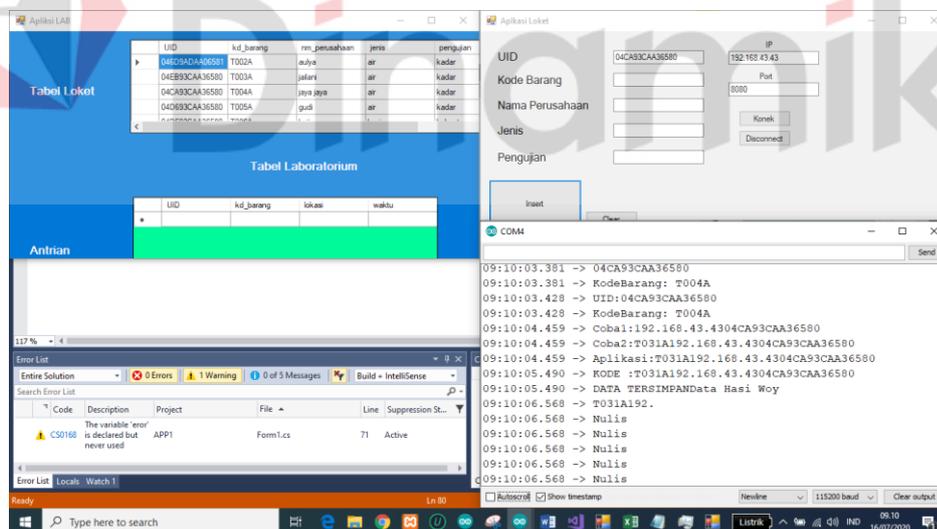
Tabel 4.4 Data kirim dan data terima dari aplikasi ke *database*

No	Data Kirim		Data Terima		Hasil
	UID	Kd_Barang	UID	Kd_Barang	
1	04CE93CAA36580	T001A	04CE93CAA36580	T001A	Sesuai
2	046D9ADAA06581	T002A	046D9ADAA06581	T002A	Sesuai
3	04EB93CAA36580	T003A	04EB93CAA36580	T003A	Sesuai
4	04CA93CAA36580	T004A	04CA93CAA36580	T004A	Sesuai
5	04D693CAA36580	T005A	04D693CAA36580	T005A	Sesuai
6	04DF93CAA36580	T006A	04DF93CAA36580	T006A	Sesuai
7	04EF93CAA36580	T007A	04EF93CAA36580	T007A	Sesuai
8	04DA93CAA36580	T008A	04DA93CAA36580	T008A	Sesuai
9	04E793CAA36580	T009A	04E793CAA36580	T009A	Sesuai
10	04AA90CAA36580	T011A	04AA90CAA36580	T011A	Sesuai
11	041091CAA36581	T012A	041091CAA36581	T012A	Sesuai
12	048490CAA36580	T013A	048490CAA36580	T013A	Sesuai
13	040891CAA36581	T014A	040891CAA36581	T014A	Sesuai
14	044891CAA36581	T015A	044891CAA36581	T015A	Sesuai
15	04CA91CAA36580	T016A	04CA91CAA36580	T016A	Sesuai
16	047790CAA36580	T017A	047790CAA36580	T017A	Sesuai
17	049090CAA36580	T018A	049090CAA36580	T018A	Sesuai
18	049B91CAA36580	T019A	049B91CAA36580	T019A	Sesuai
19	047393CAA36580	T020A	047393CAA36580	T020A	Sesuai
20	04CE93CAA36580	T021A	04CE93CAA36580	T021A	Sesuai



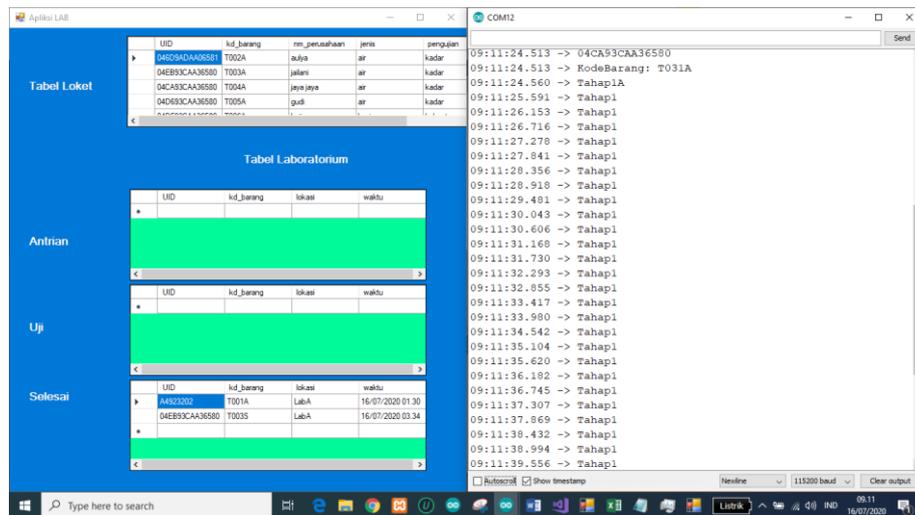
Gambar 4. 16 Pengiriman data dari aplikasi ke *database* dan *Scanner* loket

Pada Gambar 4.16 menunjukkan bahwa data berhasil dikirim ke *database* loket, proses tersebut juga mengirimkan kode barang ke *Scanner* loket kemudian menuliskannya ke tag *RFID*.



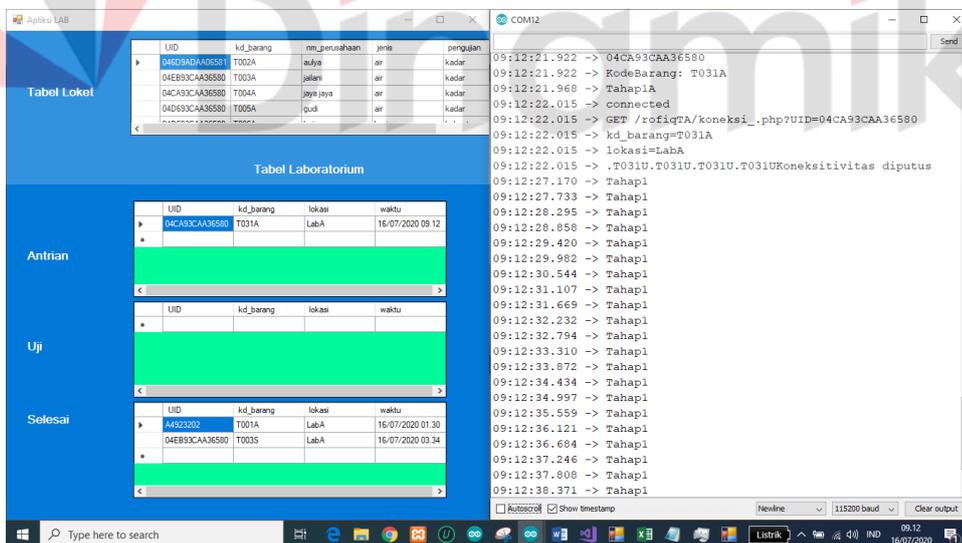
Gambar 4.17 Pemberian kode barang pada tag *RFID*

Pada Gambar 4.17 menunjukkan *Scanner* sedang menuliskan kode barang pada tag *RFID*. Kemudian tag tersebut di-*scan* oleh *Scanner* laboratorium, selanjutnya ditampilkan pada LCD *Scanner*.

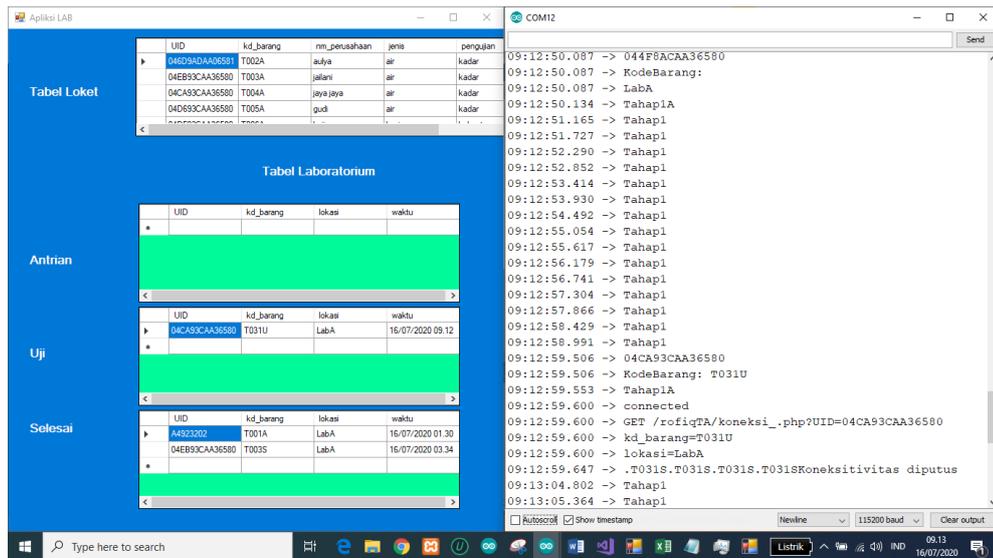


Gambar 4. 18 Serial monitor *Scanner* laboratorium dan aplikasi informasi barang

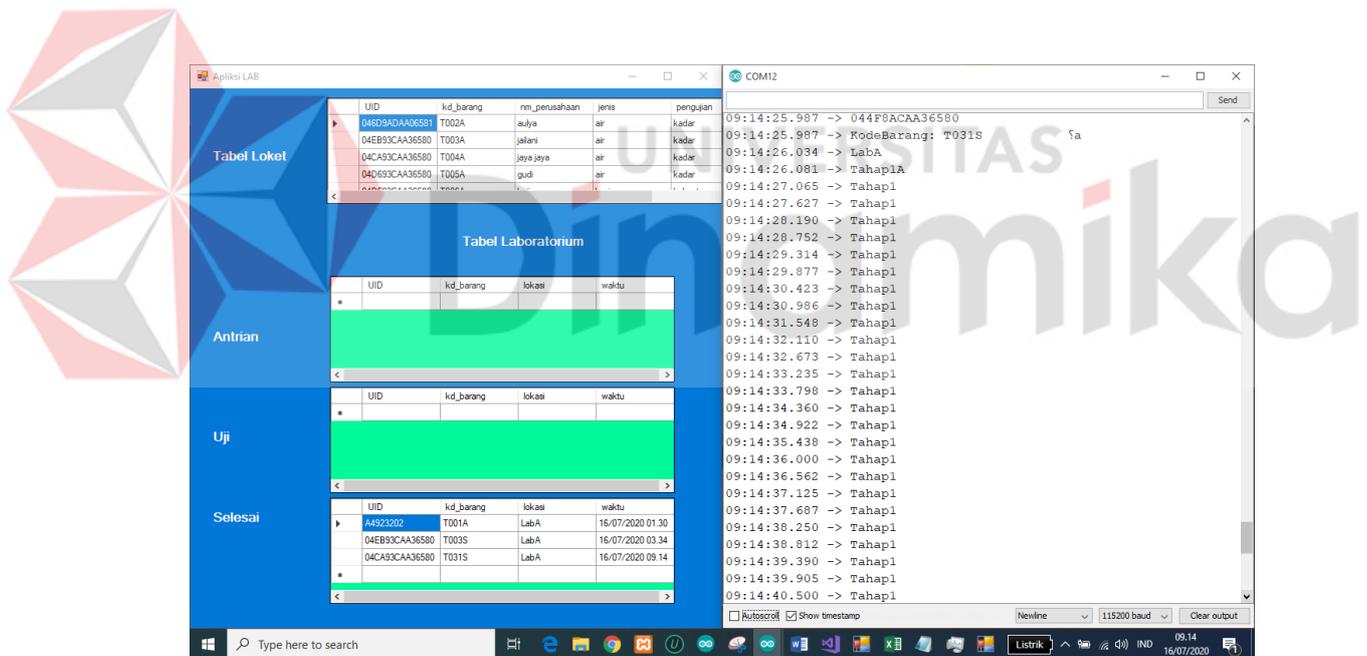
Pada Gambar 4.18 bisa dilihat kode barang yang ada pada tag bisa terbaca oleh *Scanner* loket. Selanjutnya kode tersebut akan dikirimkan kembali ke *database*.



Gambar 4.19 Pengiriman data pertama oleh *Scanner* laboratorium



Gambar 4.20 Pengiriman data kedua dengan *UID* yang sama oleh *Scanner* laboratorium



Gambar 4.21 Pengiriman data ketiga dengan *UID* yang sama oleh *Scanner* loket

Pada Gambar 4.19 sampai dengan Gambar 4.21 menyatakan bahwa pengiriman data dengan *UID* yang sama oleh *Scanner* laboratorium, akan mempengaruhi kode barang pada tag dan perpindahan data dari tabel antrian, ke tabel uji, dan terakhir akan masuk ke tabel selesai yang menandakan bahwa barang

dengan *UID* tersebut sudah selesai diuji, serta tag tersebut dapat digunakan kembali pada barang yang lain.

Tabel 4.5 Data pengiriman Scanner laboratorium ke database

No	Tabel Antrian <i>UID</i>	Tabel Uji <i>UID</i>	Tabel Selesai <i>UID</i>	Hasil
1	04CE93CAA36580	04CE93CAA36580	04CE93CAA36580	Sesuai
2	046D9ADAA06581	046D9ADAA06581	046D9ADAA06581	Sesuai
3	04EB93CAA36580	04EB93CAA36580	04EB93CAA36580	Sesuai
4	04CA93CAA36580	04CA93CAA36580	04CA93CAA36580	Sesuai
5	04D693CAA36580	04D693CAA36580	04D693CAA36580	Sesuai
6	04DF93CAA36580	04DF93CAA36580	04DF93CAA36580	Sesuai
7	04EF93CAA36580	04EF93CAA36580	04EF93CAA36580	Sesuai
8	04DA93CAA36580	04DA93CAA36580	04DA93CAA36580	Sesuai
9	04E793CAA36580	04E793CAA36580	04E793CAA36580	Sesuai
10	04AA90CAA36580	04AA90CAA36580	04AA90CAA36580	Sesuai
11	041091CAA36581	041091CAA36581	041091CAA36581	Sesuai
12	048490CAA36580	048490CAA36580	048490CAA36580	Sesuai
13	040891CAA36581	040891CAA36581	040891CAA36581	Sesuai
14	044891CAA36581	044891CAA36581	044891CAA36581	Sesuai
15	04CA91CAA36580	04CA91CAA36580	04CA91CAA36580	Sesuai
16	047790CAA36580	047790CAA36580	047790CAA36580	Sesuai
17	049090CAA36580	049090CAA36580	049090CAA36580	Sesuai
18	049B91CAA36580	049B91CAA36580	049B91CAA36580	Sesuai
19	047393CAA36580	047393CAA36580	047393CAA36580	Sesuai
20	04CE93CAA36580	04CE93CAA36580	04CE93CAA36580	Sesuai

4.4.5 Analisis Data

Berdasarkan dari seluruh pengujian yang dilakukan, proses pengiriman data berjalan dengan baik tanpa ada data yang hilang.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Pemberian kode barang pada tag *RFID* berhasil dilakukan pada *Scanner* loket dan laboratorium, sebanyak 20 kali percobaan dengan tingkat keberhasilan 100%. Hal ini membuktikan bahwa alat yang telah dibuat, dapat *men-tracking* lokasi barang berdasarkan kode barang.
2. Pengiriman *UID* dan kode barang pada tag *RFID* melalui aplikasi *server* berhasil dilakukan dengan percobaan 20 kali dengan tingkat keberhasilan 100% data terkirim ke *database*.
3. Mengubah data tag *RFID* dari *Scanner* laboratorium untuk mengetahui lokasi barang (antri, uji, selesai) berhasil dilakukan dengan percobaan 20 kali dengan tingkat keberhasilan 100%.

5.2 Saran

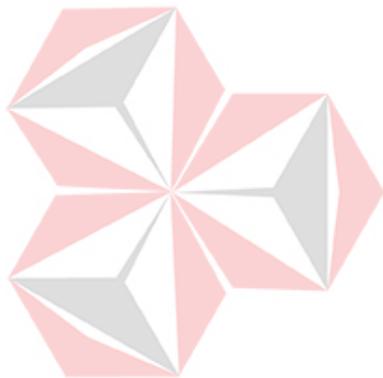
Pengembangan sistem pemindai kode barang ini, dapat dilakukan dengan cara memisahkan semua data yang dikirimkan ke aplikasi. Sistem ini perlu ditambahkan *feature* notifikasi keberadaan barang tersebut ke user.

DAFTAR PUSTAKA

- Doni Saputra, D. C. (2010). Jurnal Informatika Mulawarman Vol 5 No. 3. *Sistem Otomasi Perpustakaan Dengan Menggunakan Radio Frequency identification (RFID)*, 1-11.
- Fadhilatul, H. (2014). jurnal ilmu Perpustakaan & Kearsipan Khizanah Al-Hikmah, Vol. 2 No. 1. *Penerapan RFID (Radio Frequency Identification) di perpustakaan*, 71-79.
- Fatimah. (2019, Mei Senin). kondisi alat pemindai barang di Balai Riset dan Standardisasi Surabaya. (Rofiq, Interviewer) Surabaya: Balai Riset dan Standardisasi Surabaya.
- Nasution, S. (2010). Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi ISSN: 1907-5022. *SISTEM MANAJEMEN ADMINISTRASI DAN PRESENSI ONLINE UNTUK PERKULIAHN DAN PRAKTIKUM MENGGUNAKAN ORACLE DAN BARCODE SCANNER*, 123-127.
- Priyambodo. (2005). *Jaringan Wifi, Teori dan Implementasi*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Rahastri. (2015). Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Sekolah. *e- Proceeding of Applied Science : Volume 1 (ISSN : 2442-5826)*, 2660.
- Setiawan, S. (2008). *Mudah dan Menyenangkan Belajar Mikrokontroler*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Solihin, M. (2014). *Aplikasi RFID dan Reed Switch Pada Pengaman Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler*. Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Syahwil, M. (2013). *Panduan Mudah Simulasi & Praktek Mikrokontroler Arduino*. Yogyakarta: Andi.
- Taufiq. (2015, 3 2). *Port Input/Output Mikrokontroler - Robotics University*. Retrieved from Port Input/Output Mikrokontroler: <http://www.robotics->

university.com/2015/05/port-inputoutput-mikrokontroler-avr-atmega32.html

Zuliarso, H. F. (2012). Rancang Bangun Sistem Perpustakaan untuk Jurnal Elektronik. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Volume 17*, 124-132.



UNIVERSITAS
Dinamika