

Alat Pemindai Kode Barang Uji Laboratorium Menggunakan RFID RC-522

Muhammad Rofiq Zulfikar¹, Harianto², Musayyanah³

^{1,2,3} Program Studi/Jurusan Teknik Komputer, Universitas Dinamika

Email: rofiq@dinamika.ac.id, hari@dinamika.ac.id, musayyanah@dinamika.ac.id

Abstrak: Alat pemindai barang yang digunakan oleh perusahaan untuk memberi kode pada barang konsumennya, masih menggunakan cara manual dalam memberi kode pada barang konsumen. Cara tersebut menyebabkan barang tersebut hilang dan sulit dilacak. Hal ini disebabkan oleh kode barang yang digunakan sebagai nomor uji berbeda-beda. Ada dua metode pemindai barang yang ada saat ini menggunakan *barcode* dan *RFID (Radio Frequency Identification)*. 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* menafsirkan sekitar 40 tag dalam waktu yang sama. Penelitian ini membuat alat pemindai barang yang diterapkan pada uji barang Laboratorium. Cara kerjanya dengan membaca *UID (User Identity)* yang ada pada tag *RFID*, selanjutnya direkam oleh bagian administrasi menggunakan *scanner* loket. Pada penginputan kode barang juga dilakukan penginputan data konsumen yang kemudian ke database loket. Barang yang sudah diberi kode oleh bagian administrasi dibawa ke laboratorium. Pengiriman data *UID tag RFID* ke aplikasi server melalui jaringan *wireless* pada scanner loket berhasil dan semua data dapat dikirim secara maksimal. Pengiriman *UID* serta kode barang ke *database* pada scanner laboratorium berhasil tanpa ada data yang hilang.

Kata Kunci: *Radio Frequency Identification, user indentity, Scanner, barcode, Pemindai Barang.*

Abstract: *The goods scanner used by companies to code their consumer goods still uses the manual method of coding consumer goods. This method causes the item to be lost and difficult to track. This is because the item code used as the test number is different. There are two methods of scanning goods currently available using barcodes and RFID (Radio Frequency Identification). RFID access distance is further than barcodes. In addition, RFID readings are faster than barcodes. A barcode reader takes about one second to interpret two tags, while an RFID reader interprets about 40 tags at the same time. This research makes a goods scanner which is applied to laboratory goods testing. The way it works is by reading the UID (User Identity) on the RFID tag, which is then recorded by the administration using a counter scanner. In inputting goods code, consumer data is also inputted which is then entered into the counter database. Items that have been coded by the administration are brought to the laboratory. The sending of the RFID tag UID data to the server application via the wireless network at the counter scanner is successful and all data can be sent optimally. The delivery of the UID and item code to the database on the laboratory scanner was successful without any data being lost.*

Keywords: *Radio Frequency Identification, user indentity, Scanner, barcode*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang sangat pesat di era globalisasi saat ini telah memberikan banyak manfaat dalam kemajuan diberbagai aspek [1]. 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.

RFID merupakan salah satu teknologi yang berukuran kecil berbentuk chip dengan antenna planar [3]. RFID terdiri dari perangkat tag dan *reader*. Tag melekat pada RFID. Tag ini bekerja secara pasif tanpa baterai yang berukuran kecil, sedangkan *RFID Reader* merupakan alat pembaca perangkat tag. *RFID Reader* bekerja secara aktif yang memancarkan sinyal RF [4].

Penelitian yang menggunakan RFID untuk membaca kode barang telah banyak dilakukan seperti [5], [6], dan [7]. Penelitian tersebut menyebutkan bahwa RFID memiliki keunggulan lebih cepat dalam pembacaan kode tertentu dan mudah diimplementasikan.

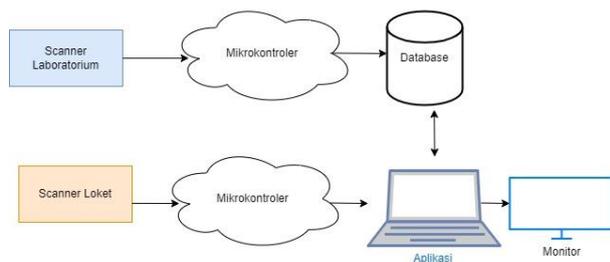
Salah satu penerapan RFID adalah digunakan untuk penerapan pengujian alat barang laboratorium. Pengujian tersebut membutuhkan pencatatan identitas dari sebuah barang yang akan diuji di laboratorium. Identitas tersebut dapat dibaca dengan menerapkan RFID. Sebenarnya identitas barang tersebut dapat menggunakan barcode. Namun penerapan barcode dianggap kurang cepat dalam membaca kode identitas [9]. Sehingga perlu adanya teknologi yang mampu menggantikan barcode.

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 [10].

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. Penelitian ini direncanakan akan 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 dimasukkan oleh bagian administrasi menggunakan scanner loket, pada penginputan kode barang juga dilakukan penginputan data konsumen yang nantinya juga dimasukkan ke database loket. Selanjutnya barang yang sudah diberi kode oleh bagian administrasi akan dibawa ke laboratorium.

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Model Perancangan Pemindai Kode Barang

Model Perancangan dijelaskan pada Gambar 1. Tahapan pemindai kode barang yang dimulai dari scan kode barang pada loket dan laboratorium. Kemudian data tersebut direkam pada database. Kemudian proses pemindai tersebut dilakukan pada aplikasi dan dipantau pada monitor.

1. Scanner

Scanner yang digunakan terdapat dua jenis scanner pertama adalah scanner loket yang berfungsi penanda barang dan untuk pengambilan UID tag RFID yang nantinya dikirimkan ke aplikasi server melalui jaringan *wireless* dan diteruskan ke database. Scanner dua adalah scanner laboratorium yang berfungsi sebagai pemindai kode barang, pada scanner laboratorium juga akan mengubah kode barang untuk membedakan bahwa barang tersebut berada pada antrian atau sedang di uji.

2. Mikrokontroler yang Mikrokontroler

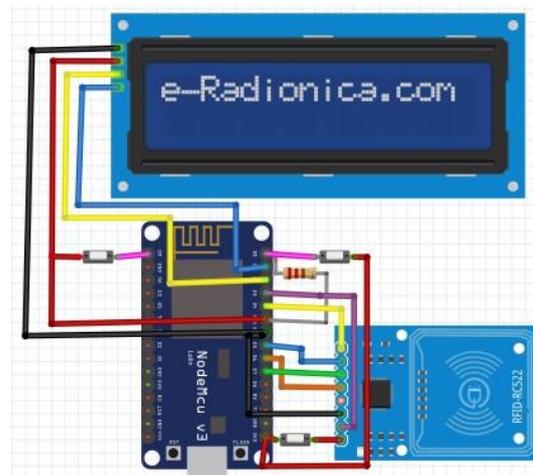
dipakai untuk pemindai kode barang adalah Node MCU yang dilengkapi dengan ESP8266 untuk komunikasi data secara *wireless*, sehingga sistem dapat mengirimkan data ke *database* MySQL dengan komunikasi *wireless* lokal. Mikrokontroler juga bertugas mengirimkan data UID tag RFID ke aplikasi server.

3. Aplikasi

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.

4. Database

Server dan *Database* hanya digunakan untuk penyimpanan 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. Rangkaian antara mikro, scanner, dan RFID ditunjukkan pada Gambar 2.

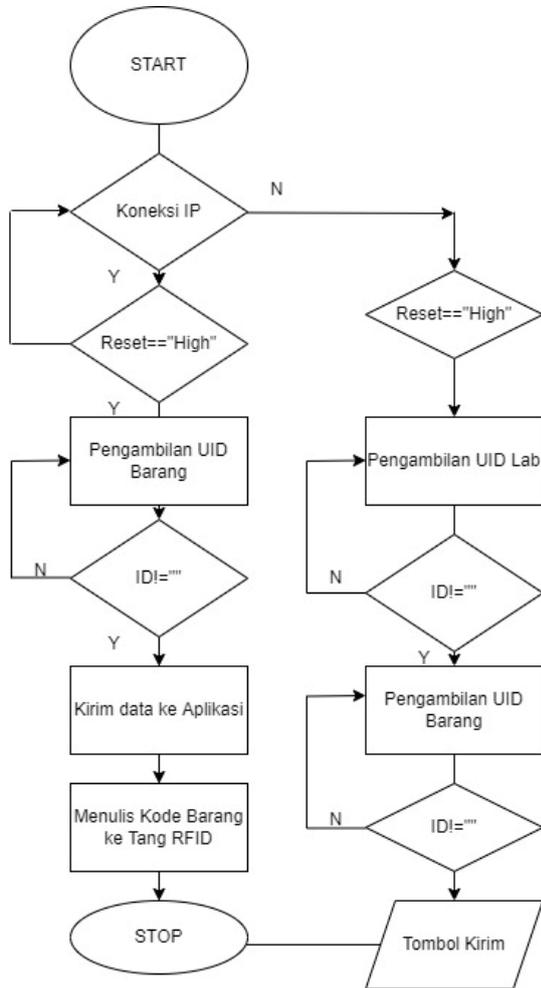


Gambar 2. Rangkaian Alat Pemindai Kode Barang

Algoritma Scanner pada Gambar 3 ditentukan terlebih dahulu scanner loket dan scanner laboratorium, setelah ditentukan untuk scanner loket dan tombol read aktif maka UID (*User Identity*) akan dikirimkan ke aplikasi server yang nantinya akan dimasukkan kode barang dan rincian databarang, nantinya akan dikirim ke *database* dan menunggu masukan dari aplikasi server untuk kode barang yang nantinya di simpan ke dalam tag RFID jika *read* tidak aktif maka kode barang akan dihapus. Scanner laboratorium akan membaca tag lab terlebih dahulu untuk menentukan laboratorium uji barang, setelah itu scan tag RFID pada kodebarang lalu tekan tombol kirim dan langsung mengirimkannya ke database lab tersebut dan menambahkan karakter pada kode barang untuk memberi tanda bahwa kode barang tersebut dalam kondisi antri, uji, ataupun selesai.

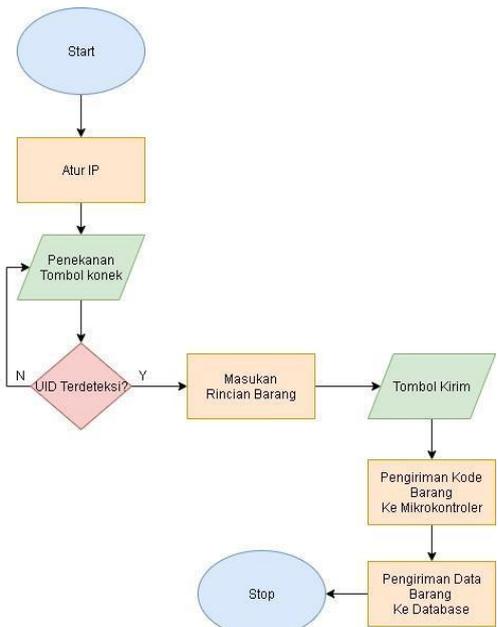
Algoritma Aplikasi pada awal Aplikasi Desktop akan menghubungkan ke scanner loket dengan memasukan IP dari scanner, jika ada penekanan tombol connect maka Aplikasi akan mendapat UID (*User Identity*) tag RFID setelah menerima, selanjutnya memasukan rincian data barang, penekanan tombol kirim maka aplikasi akan melakukan pengiriman dua arah yaitu rincian data barang akan langsung dikirimkan

ke *database* dan untuk kode barang akan dikirimkan ke mikrokontroler. Algoritma Aplikasi Input ditunjukkan pada Gambar 4.

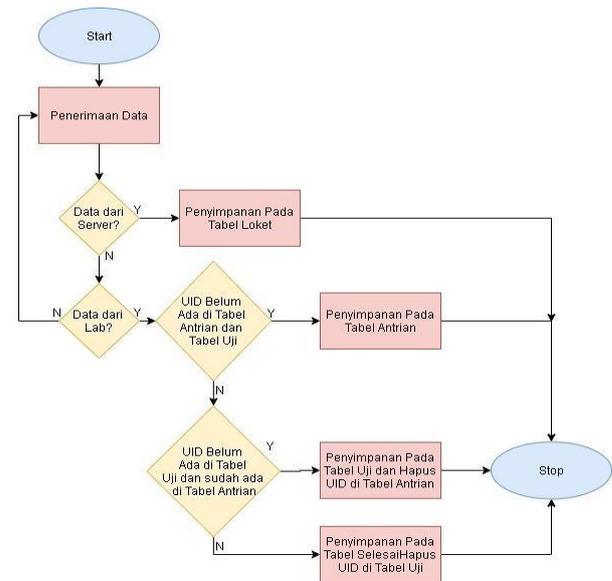


Gambar 3. Algoritma Scanner

Algoritma *database* 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 (*User Identity*), 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 (*User Identity*), kode barang, dan tanggal akan di masukan terlebih dahulu ke dalam tabel antrian, jika ada pengiriman lagi dengan UID (*User Identity*) dan kode barang akan dipindahkan ke tabel uji begitu seterusnya sampai ke tabel selesai. Algoritma *database* ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 4. Algoritma Aplikasi Input

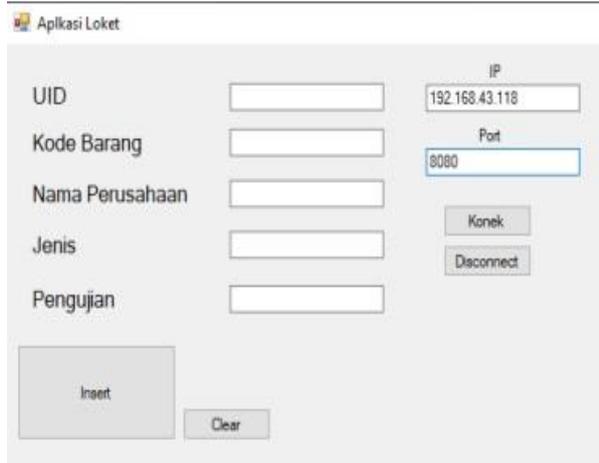


Gambar 5. Algoritma Database

HASIL DAN PEMBAHASAN

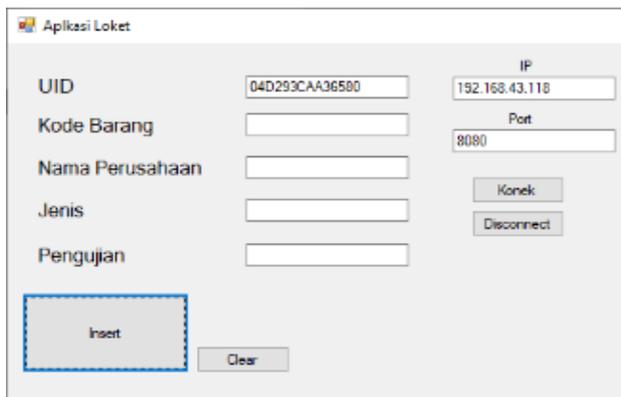
1. Pengujian Pengiriman Data UID dari Scanner Locket ke Aplikasi

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. Gambar 6 merupakan IP Address dari scanner loket yang tampil di serial monitor, IP Address itulah yang akan digunakan aplikasi untuk memulai komunikasi



Gambar 6 Tampilan Koneksi IP

Setelah menginputkan alamat IP, dilanjutkan dengan pengiriman data UID ke Scanner Locket ke Aplikasi pada Gambar 7.



Gambar 7. Pengiriman Data UID Dari Scanner Locket ke Aplikasi

Setelah scanner locket dan aplikasi terhubung, langkah selanjutnya adalah melakukan pemindaian tag RFID menggunakan scanner locket. Hasil pemindaian UID pada scanner locket akan tampil pada serial monitor, dan secara otomatis akan mengirimkan data UID ke aplikasi seperti yang dapat dilihat pada Gambar 8. Apabila UID yang tampil pada serial monitor dan aplikasi sama, maka dapat dipastikan pengiriman data berhasil.

Tabel 1 Hasil Pengujian Seluruh Tag

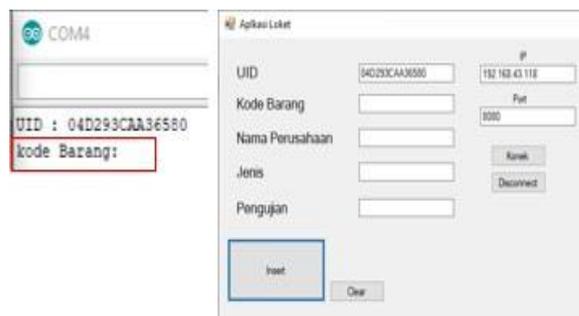
Data Mikro	Data Aplikasi	Hasil
04D693CAA36580	04D693CAA36580	Sama
04CE93CAA36580	04CE93CAA36580	Sama
046D9ADAA06581	046D9ADAA06581	Sama
04DA93CAA36580	04DA93CAA36580	Sama
04EF93CAA36580	04EF93CAA36580	Sama
04EB93CAA36580	04EB93CAA36580	Sama
04E793CAA36580	04E793CAA36580	Sama

04CA93CAA36580	04CA93CAA36580	Sama
04D293CAA36580	04D293CAA36580	Sama
04DF93CAA36580	04DF93CAA36580	Sama
04AA90CAA36580	04AA90CAA36580	Sama
041091CAA36581	041091CAA36581	Sama
048490CAA36580	048490CAA36580	Sama
040891CAA36581	040891CAA36581	Sama
044891CAA36581	044891CAA36581	Sama
04CA91CAA36580	04CA91CAA36580	Sama
047790CAA36580	047790CAA36580	Sama
049090CAA36580	049090CAA36580	Sama
049B91CAA36580	049B91CAA36580	Sama
Data Mikro	Data Aplikasi	Hasil
047393CAA36580	047393CAA36580	Sama

Pada tabel 1 terdapat hasil pengujian seluruh tag RFID. Dari 10 pengujian yang dilakukan, seluruh data UID dari scanner locket dapat terkirim ke aplikasi. Sebelum memulai pemindaian pastikan komunikasi scanner locket dengan aplikasi telah terhubung.

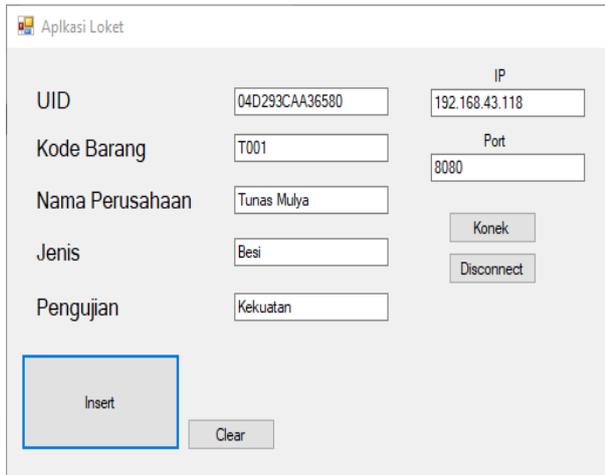
2. Pengujian Pengiriman Data Aplikasi ke Tag RFID dan Database

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.



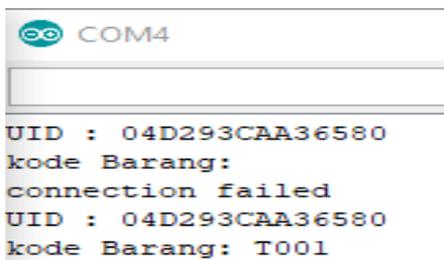
Gambar 8. Pemindaian Tag RFID yang Belum di Beri Kode Barang

Apabila barang memasuki locket untuk yang pertama kali maka belum terdapat kode barang pada tag RFID seperti yang dapat dilihat pada gambar 9. Sebelum melakukan pengiriman data dari aplikasi ke database, maka diharuskan mengisi bagian kode barang, nama perusahaan, jenis, dan pengujian pada aplikasi seperti pada gambar 9 untuk mendaftarkan barang pada database.



Gambar 9. Pengisian Data Barang pada Aplikasi

Setelah data terisi dan tombol “Insert” ditekan maka pastikan terdapat notifikasi seperti pada Gambar 10 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 buah pengiriman data.



Gambar 10. Pemindaian Tag RFID yang sudah terdaftar

Setelah kode barang berhasil dikirimkan ke tag RFID maka pada proses pemindaian selanjutnya tag RFID akan dikenali oleh sistem seperti yang dapat dilihat pada gambar 10. Selain itu data kode barang, nama perusahaan, jenis, dan pengujian yang berhasil dikirimkan menuju database akan muncul pada tabel locket seperti yang dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Data berhasil masuk database

Pengujian pendaftaran barang dilakukan sebanyak 10 kali, sehingga terjadi 10 kali proses pengiriman data dari aplikasi ke tag RFID dan

database. Seluruh data dapat diterima oleh database dan tag RFID.

Tabel 2 Data Kirim dan Data Terima dari Aplikasi ke Database.

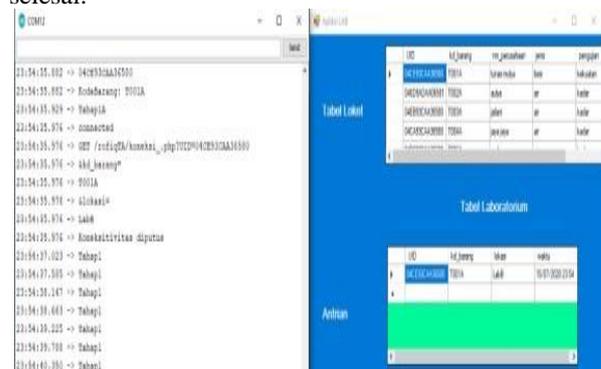
Data Kirim		Data Terima		Hasil
UID	Kd_Brg	UID	Kd_Brg	
04CE93CAA36580	T001A	04CE93CAA36580	T001A	Sama
046D9ADAA06581	T002A	046D9ADA06581	T002A	Sama
04EB93CAA36580	T003A	04EB93CAA36580	T003A	Sama
04CA93CAA36580	T004A	04CA93CAA36580	T004A	Sama
04D693CAA36580	T005A	04D693CAA36580	T005A	Sama
04DF93CAA36580	T006A	04DF93CAA36580	T006A	Sama
04EF93CAA36580	T007A	04EF93CAA36580	T007A	Sama
04DA93CAA36580	T008A	04DA93CAA36580	T008A	Sama
04E793CAA36580	T009A	04E793CAA36580	T009A	Sama
04AA90CAA36580	T011A	04AA90CAA36580	T011A	Sama
041091CAA36581	T012A	041091CAA36581	T012A	Sama
048490CAA36580	T013A	048490CAA36580	T013A	Sama
040891CAA36	T014A	040891CAA36	T014A	Sama

581		36581		
044891 CAA36 581	T015 A	04489 1CAA 36581	T015 A	Sama
04CA91 CAA36 580	T016 A	04CA 91CA A3658 0	T016 A	Sama
047790 CAA36 580	T017 A	04779 0CAA 36580	T017 A	Sama
049090 CAA36 580	T018 A	04909 0CAA 36580	T018 A	Sama
049B91 CAA365 80	T019 A	049B9 1CAA 36580	T019 A	Sama
047393 CAA36 580	T020 A	04739 3CAA 36580	T020 A	Sama
04CE93 CAA36 580	T021 A	04CE9 3CAA 36580	T021 A	Sama
046D9A DAA06 581	T022 A	046D9 ADA A0658 1	T022 A	Sama
04EB93 CAA36 580	T023 A	04EB9 3CAA 36580	T023 A	Sama
04CA93 CAA36 580	T025 A	04CA 93CA A3658 0	T025 A	Sama
04D693 CAA365 80	T026 A	04D69 3CAA 36580	T026 A	Sama
04DF93 CAA36 580	T027 A	04DF9 3CAA 36580	T027 A	Sama
04EF93 CAA365 80	T028 A	04EF9 3CAA 36580	T028 A	Sama
04DA93 CAA365 80	T029 A	04DA 93CA A3658 0	T029 A	Sama
04E793 CAA365 80	T030 A	04E79 3CAA 36580	T030 A	Sama

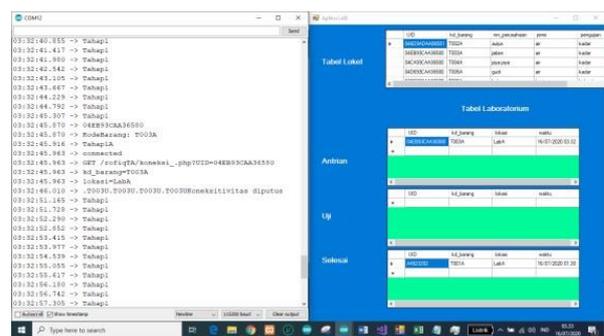
3. Pengujian Pengiriman Data dari Mikro ke database

Tujuan dari pengujian ini adalah memastikan data dari mikro dapat dikirim langsung ke data base. Selain itu setiap penekanan tombol akan merubah kode barang. Sebelum melakukan scan pada Tag barang terlebih dahulu, Scan Tag lokasi untuk menentukan lokasi pengujian barang. Apabila Tag lokasi sudah di scan, maka selanjutnya tekan tombol kirim dan dekat kan Tag barang ke RFID.

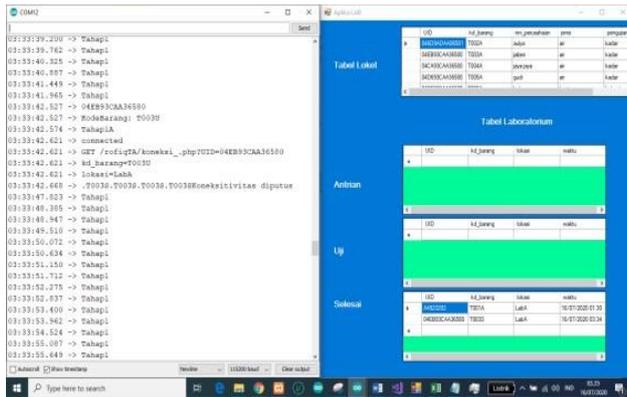
Pada Gambar 12 pada saat penekan tombol kirim maka mikro akan mengirimkan data yang ada pada Tag barang ke *database* pada step ini jika ada pengiriman Tag *UID* yang sama maka pada *database* akan otomatis di memindah kan data tag barang tersebut ke tabel berikutnya, untuk alur pengirimannya pertama kali akan dimasukan tabel antrian, jika selanjutnya *UID* yang sama dikirimkan ke *database* maka data yang ada pada tabel antrian akan di hapus dan di pindahkan ke tabel uji, selanjutnya jika *UID* yang sama dikirimkan lagi maka data yang ada pada tabel uji akan di pindah kan ke tabel selesai.



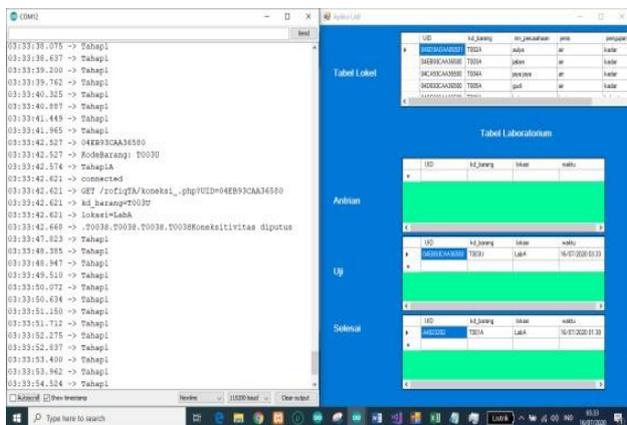
Gambar 12. Penekanan tombol kirim sekaligus mengirimkan tag barang ke *database*



Gambar 13. Penekan tombol kirim pertama data dikirim ke tabel antrian



Gambar 14. Penekanan Tombol kiri kedua dengan UID sama.ke Tabel Uji



Gambar 15. Penekanan Tombol kiri kedua dengan UID sama ke Tabel Selesai.

Setiap penekanan tombol akan mempengaruhi kode barang pada Tag barang untuk memastikan dan memberi tahu *user* apakah sudah melakukan pengiriman barang yang sesuai dengan alur barang saat ini. Pengiriman tag barang menuju ke tabel antrian ada pada Gambar 13. Tampilan pengiriman tag barang ke Tabel Uji ada pada Gambar 14. Proses selesai menuju ke tabel selesai ada pada Gambar 15.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil dari beberapa pengujian sistem yang dapat disimpulkan, bahwa Pengiriman data pengiriman *UID* (*user indetity*) tag *RFID* ke aplikasi server melalui jaringan wireless pada scanner loket berhasil dan semua data dapat dikirim secara maksimal, dan pengiriman *UID* (*user indetity*) dan kode barang ke database melalui jaringan *wireless* pada scanner laboratorium berhasil data terkirim semua tanpa ada data yang hilang. Logika yang digunakan rumit untuk mengatasi pengiriman data yang di lakukan dari aplikasi ke scanner karena jalur pengiriman hanya menggunakan satu jalur jadi semua data yang dikirimkan oleh aplikasi harus dipisahkan sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Doni Saputra, D. C. (2010). Jurnal InformatikaMulawarman Vol 5 No. 3. *Sistem Otomasi Perpustakaan Dengan Menggunakan Radio Frequency dentification (RFID)*, 1-11.
- [2] Nasution, S. (2010). Seminar Nasional plikasi Teknologi Informasi ISSN: 1907-5022. *Sistem Manajemen Administrasi Dan Presensi Online UNTUK PERKULIAHAN Dan Praktikum Menggunakan Oracle Dan Barcode Scanner*, 123-127.
- [3] Priyambodo. (2005). *Jaringan Wifi, Teori dan Implementasi*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [4] Rahastri. (2015). Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Sekolah. *e-Proceeding of Applied Science : Volume 1 (ISSN : 2442-5826)*, 2660.
- [5] Setiawan, S. (2008). *Mudah dan Menyenangkan Belajar Mikrokontroler*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [6] Solihin, M. (2014). *Aplikasi RFID dan Reed Switch Pada Pengaman Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler*. Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya.
- [7] Syahwil, M. (2013). *Panduan Mudah Simulasi & Praktek Mikrokontroler Arduino*. Yogyakarta: Andi.
- [8] Taufiq. (2015, 3 2). *Port Input/Output Mikrokontroler - Robotics University*. Retrieved from Port Input/Output Mikrokontroler: <http://www.roboticsuniversity.com/2015/05/port-inputoutput-mikrokontroler-avr-atmega32.html>
- [9] Zuliarso, H. F. (2012). Rancang Bangun Sistem Perpustakaan untuk Jurnal Elektronik. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Volume 17*, 124-132
- [10] Fatimah. (2019, Mei Senin). Alat pemindai barang di Balai Riset dan Standardisasi Surabaya. (Rofiq, Interviewer) Surabaya: Balai Riset dan Standardisasi Surabaya.