



## **RANCANG BANGUN SISTEM *TRACKING* BARANG UJI LABORATORIUM BERBASIS RFID MENGGUNAKAN TEKNOLOGI IOT DENGAN MIKROKONTROLER NODEMCU V3 PADA BARISTAND INDUSTRI SURABAYA**



**Oleh:**

**Yohanes Dewa Bayu Adyawadhana  
16410200015**

---

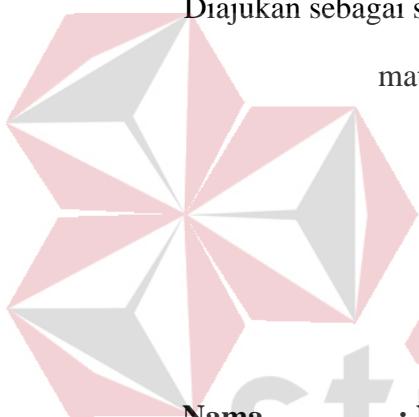
---

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA  
INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA  
2019**

## LAPORAN KERJA PRAKTIK

# RANCANG BANGUN SISTEM *TRACKING* BARANG UJI LABORATORIUM BERBASIS RFID MENGGUNAKAN TEKNOLOGI IOT DENGAN MIKROKONTROLER NODEMCU V3 PADA BARISTAND INDUSTRI SURABAYA

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
mata kuliah Kerja Praktik



INSTITUT BISNIS  
DAN INFORMATIKA

Disusun Oleh :

Nama

: Yohanes Dewa Bayu Adyawadhana

NIM

: 16.41020.0015

Program

: S1 (Strata Satu)

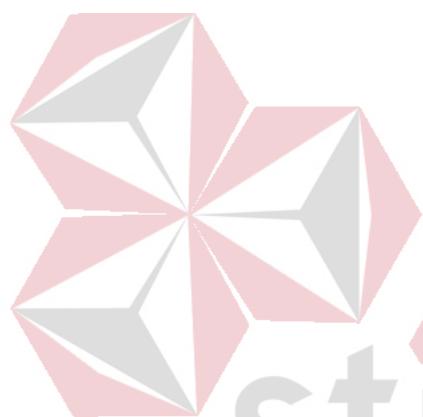
Jurusan

: Teknik Komputer

FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA  
INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA

2019

*“Just Do It! ”*



INSTITUT BISNIS  
DAN INFORMATIKA

stikom  
SURABAYA

**Saya persembahkan karya ini untuk orang-orang yang mendukung**



INSTITUT BISNIS  
DAN INFORMATIKA

**stikom**  
SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN SISTEM *TRACKING* BARANG UJI  
LABORATORIUM BERBASIS RFID MENGGUNAKAN  
TEKNOLOGI IOT DENGAN MIKROKONTROLER  
NODEMCU V3 PADA BARISTAND INDUSTRI SURABAYA**

Laporan Kerja Praktik oleh

**Yohanes Dewa Bayu Adyawadhana**

**NIM : 16.41020.0015**

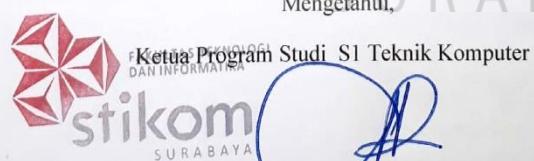
Telah diperiksa, diuji, dan disetujui

Surabaya, Juli 2019

Disetujui :



Mengetahui,



Pauladie Susanto, S.Kom., M.T.

NIDN 0729047501

**SURAT PERNYATAAN**  
**PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Sebagai mahasiswa Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya, saya:

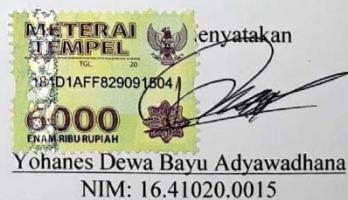
Nama : Yohanes Dewa Bayu Adyawadhana  
NIM : 16.41020.0015  
Program Studi : S1 Teknik Komputer  
Fakultas : Fakultas Teknologi dan Informatika  
Jenis Karya : Laporan Kerja Praktik  
Judul Karya : **RANCANG BANGUN SISTEM TRACKING BARANG UJI LABORATORIUM BERBASIS RFID MENGGUNAKAN TEKNOLOGI IOT DENGAN MIKROKONTROLER NODEMCU V3 PADA BARISTAND INDUSTRI SURABAYA**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni, saya menyetujui memberikan kepada Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty 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 kesarjanaan yang telah diberikan kepada saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, Juli 2019

  
Yohanes Dewa Bayu Adyawadhana  
NIM: 16.41020.0015

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi dalam mempermudah pekerjaan manusia berkembang sangat pesat, salah satunya adalah alat untuk memindai barang. Alat pemindai barang adalah alat yang digunakan untuk mengetahui keadaan, posisi, maupun status terbaru dari suatu barang. Munculnya berbagai alat untuk memindai barang sangat bermanfaat bagi perusahaan khususnya dalam bidang jasa barang.

Beberapa perusahaan dalam bidang jasa telah memanfaatkan alat pemindai barang atau yang biasa disebut dengan scanner untuk memindai barang yang diterima dari pelanggan, namun ada juga perusahaan yang masih menggunakan sistem manual, salah satunya adalah Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya yaitu masih menggunakan sistem manual untuk memberi tanda pada barang dari pelanggan, oleh karena itu dibuatlah alat *tracking* barang menggunakan sistem RFID yang dapat melacak keberadaan barang sehingga pelanggan dapat memantau proses pengujian barang, alat ini juga dapat mengurangi tingkat kehilangan barang yang terjadi pada sistem manual dikarenakan sering kehilangan nomor kode pada barang yang telah didaftarkan.

Alat ini dibuat dengan *interface wireless* yang kemudian akan mengirim data pada barang uji ke *database*, sehingga dengan adanya alat ini cukup hanya menempelkan stiker RFID yang berfungsi sebagai kode barang tersebut, kemudian karyawan menggunakan alat scanner untuk mengetahui kode barang. Kode barang juga langsung terakses ke *database*. Jadi diharapkan dengan adanya alat ini, dapat mengurangi tingkat kehilangan barang yang terjadi akibat kode barang yang hilang.

**Kata kunci:** *Database*, RFID, Scanner.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan Kerja Praktik yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Tracking Barang Uji Laboratorium Berbasis RFID Menggunakan Teknologi IOT dengan Mikrokontroler NodeMCU V3 Pada Baristand Industri Surabaya”. Laporan ini disusun berdasarkan hasil studi dalam pelaksanaan Kerja Praktik di Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya.

Dalam pelaksanaan Kerja Praktik dan penyelesaian laporan Kerja Praktik ini, penulis mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga besar penulis yang selalu memberikan dukungan dan motivasi.
2. Bapak Pauladie Susanto, S.Kom., M.T., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Komputer Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.
3. Ibu Weny Indah Kusumawati, S.Kom., M.MT., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan dukungan penuh berupa motivasi, saran, dan wawasan bagi penulis selama pelaksanaan Kerja Praktik dan pembuatan laporan Kerja Praktik.
4. Ibu Fatimah, S.E., M.M., selaku penyelia dan seluruh karyawan dari Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya yang telah memberikan berbagai informasi yang dibutuhkan penulis selama proses Kerja Praktik.
5. Dulur Teknik Komputer yang selalu siap memberikan bantuan, arahan, dan motivasi kepada penulis untuk dapat menyelesaikan laporan Kerja Praktik ini

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan rahmat-Nya kepada seluruh pihak yang membantu penulis dalam pelaksanaan Kerja Praktik dan penyelesaian laporan Kerja Praktik. Penulis menyadari di dalam laporan Kerja Praktik ini masih memiliki banyak kekurangan, meskipun demikian penulis tetap berharap laporan Kerja Praktik ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan dapat menjadi bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.

Surabaya, Juli 2019



## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
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
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	5
2.1 Sejarah Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya.....	5
2.2 Visi dan Misi .....	7
2.2.1 Visi.....	7
2.2.2 Misi.....	7
2.3 Lokasi Perusahaan.....	8
2.4 Struktur Organisasi .....	8
BAB III LANDASAN TEORI.....	10
3.1 Basis Data dan DBMS .....	10
3.1.1 Basis Data <i>Flat-File</i> .....	11
3.1.2 Basis Data Relasional .....	11

3.2	RFID.....	12
3.2.1	RFID Tag.....	12
3.2.2	RFID Reader.....	13
3.3	NODEMCU V3.....	14
3.4	Arduino <i>Nano</i> .....	15
3.5	LCD 16x2.....	16
3.6	I2C.....	17
3.7	XAMPP .....	18
3.8	Microsoft Visual Studio 2017 C# .....	20
3.8.1	C#.....	21
3.9	Microsoft SQL Server .....	21
3.9.1	Microsoft SQL Server 2017 .....	22
3.9.2	Microsoft SQL Server Management Studio 2017 .....	23
<b>BAB IV DESKRIPSI PEKERJAAN .....</b>		<b>24</b>
4.1	Prosedur Sistem.....	24
4.2	Analisis Kebutuhan Sistem .....	26
4.2.1	Scanner .....	26
4.2.2	<i>Database</i> .....	28
4.3	Diagram Sistem .....	29
4.3.1	Diagram Alur Sistem .....	29
4.3.2	Diagram Proses Kerja Sistem .....	30
4.3.3	Diagram <i>Interface</i> Sistem.....	33
4.4	Desain Alat.....	35
4.4.1	Scanner Loket .....	36
4.4.2	Scanner Laboratorium .....	36
4.4.3	Scanner <i>Reset</i> .....	37

4.5	Desain Skematik Pendukung Alat.....	38
4.5.1	Scanner Laboratorium .....	38
4.6	Hasil Implementasi Alat.....	39
4.6.1	Scanner Loket.....	39
4.6.2	Scanner Laboratorium .....	40
4.6.3	Scanner <i>Reset</i> .....	41
4.6.4	Simulasi Aplikasi Loket .....	41
4.6.5	Simulasi <i>Database</i> Laboratorium .....	42
4.6.6	Simulasi <i>Database</i> <i>Reset</i> .....	42
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>43</b>
5.1	Kesimpulan .....	43
5.2	Saran.....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>45</b>



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Lokasi Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya .....	8
Gambar 2.2 Struktur Organisasi.....	9
Gambar 3.1 <i>RFID Tag</i> .....	13
Gambar 3.2 Reader MFRC255 .....	13
Gambar 3.3 NodeMCU V3 .....	15
Gambar 3.4 Arduino Nano.....	16
Gambar 3.5 LCD 16x2.....	17
Gambar 3.6 I2C.....	18
Gambar 3.7 XAMPP Control Panel .....	20
Gambar 3.8 Tampilan Aplikasi Microsoft Visual Studio 2017 C#.....	21
Gambar 3.9 Tampilan Microsoft SQL Server Management Studio 2017 .....	23
Gambar 4.1 Prosedur Sistem.....	24
Gambar 4.2 Alur Sistem.....	29
Gambar 4.3 Proses Kerja Sistem.....	30
Gambar 4.4 Interface Sistem.....	34
Gambar 4.5 Scanner Loket.....	36
Gambar 4.6 Scanner Laboratorium .....	36
Gambar 4.7 Scanner Laboratorium .....	37
Gambar 4.8 Scanner <i>Reset</i> .....	37
Gambar 4.9 Skematik Scanner Laboratorium .....	38
Gambar 4.10 Skematik Scanner <i>Reset</i> .....	39

Gambar 4.11 Hasil Implementasi Scanner Loket .....	39
Gambar 4.12 Hasil Implementasi Scanner Laboratorium.....	40
Gambar 4.13 Hasil Implementasi Scanner Laboratoirum.....	40
Gambar 4.14 Hasil Implementasi Scanner <i>Reset</i> .....	41
Gambar 4.15 Aplikasi <i>Desktop</i> Dengan Tampilan Login.....	41
Gambar 4.16 Aplikasi <i>Desktop</i> Dengan Tampilan Inputan Data.....	42
Gambar 4.17 <i>Database</i> Dengan Tampilan Awal pada Laboratorium.....	42
Gambar 4.18 <i>Database</i> Dengan Tampilan Setelah <i>Reset</i> .....	42



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Balasan Instansi.....	47
Lampiran 2 Form KP-5 Acuan Kerja.....	48
Lampiran 3 Form KP-6 Log Harian dan Catatan Perubahan Acuan Kerja.....	50
Lampiran 4 Form KP-7 Kehadiran Kerja Praktik .....	52
Lampiran 5 Kartu Bimbingan Kerja Praktik .....	53
Lampiran 6 Biodata Diri .....	54
Lampiran 7 Progam Mikrokontroler Loket.....	54
Lampiran 8 Progam Mikrokontroler Laboratorium .....	59
Lampiran 9 Progam Mikrokontroler <i>Reset</i> .....	64



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan teknologi khususnya dibidang perindustrian saat ini telah memberikan banyak manfaat dalam kemajuan diberbagai aspek. Dengan adanya perkembangan teknologi industri 4.0, mulai banyak bermunculan teknologi baru yang dibuat untuk mempermudah pekerjaan manusia.

Namun manusia sebagai pengguna teknologi tersebut juga harus mampu untuk beradaptasi dengan perkembangan teknologi saat ini, karena jika pengguna tidak mampu mengikuti perkembangan teknologi tersebut, maka secanggih apapun teknologinya tidak dapat berjalan sesuai dengan kegunaannya.

Pada era industri 4.0 saat ini khususnya dalam bidang industri jasa dan barang, banyak teknologi yang telah dibuat untuk mempermudah pekerjaan manusia dibidang jasa dan barang. Salah satunya adalah teknologi pemindaian barang, yang digunakan untuk mengetahui kondisi, keadaan, serta status pada barang tersebut. Pada instansi atau perusahaan dibidang pengujian barang, alat pemindai juga dapat digunakan untuk memberi data pada barang pelanggannya, salah satunya adalah pada Balai Riset Standardisasi Surabaya. Menurut (Fatimah, 2019), di Balai Riset Standardisasi Surabaya dalam melakukan pelacakan barang uji, masih menggunakan sistem manual untuk memberi kode dan data pada barang pelanggannya. Dengan sistem tersebut resiko kehilangan barang uji pernah dialami dikarenakan kode pada barang hilang sehingga sulit mengetahui keadaan, kondisi, letak, maupun status dari barang uji tersebut.

Menanggapi permasalahan yang ada di atas, maka dibutuhkan alat pemindai barang yang dapat mengatasi permasalahan yang ada di Balai Riset Dan Standardisasi Industri Surabaya. Dikarenakan sistem yang digunakan pada saat ini masih manual dan mengakibatkan adanya kehilangan barang akibat hilangnya kode pada barang uji tersebut. Oleh karena itu dengan dibuatnya alat ini diharapkan dapat mengurangi resiko hilangnya kode pada barang uji. Cara kerja alat ini adalah dengan memberikan suatu *chip* RFID (*Radio Frequency Identification*) dan meletakkannya pada barang uji, yang mana RFID tersebut akan menyimpan data dan kode dari barang. Data dan kode dari barang akan disimpan di *database* Balai Riset Standardisasi Industri Surabaya, dan dapat diakses kapanpun, sehingga akan mengurangi terjadinya kehilangan kode pada barang uji yang bahkan dapat mengakibatkan hilangnya barang uji tersebut.

### 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat dirumuskan “Bagaimana cara membuat alat pemindai barang pada Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya dan cara pengiriman data menuju *database* melalui jaringan *wireless* menggunakan NodeMCU V3?”.

### 1.3 Batasan Masalah

Dalam perancangan sistem ini, pembahasan masalah dibatasi pada beberapa hal berikut:

1. Pemindai menggunakan *RFID RC522*.
2. Pengirim data menggunakan jaringan *wireless* menggunakan NodeMCU.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan uraian latar belakang dan rumusan masalah di atas, dalam Kerja Praktik ini didapatkan tujuan pembuatan laporan sebagai berikut: Membuat alat *tracking* barang dengan menggunakan *RFID RC522* dan pengiriman data menggunakan jaringan *wireless* menggunakan NodeMCU.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

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

- Mengatasi masalah hilangnya kode barang pelanggan.
- Mempersingkat waktu pengiriman.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika dalam penyusunan laporan Kerja Praktik ini akan dijabarkan dalam setiap bab dengan pembagian sebagai berikut:

##### **1. BAB I (Pendahuluan)**

Bab ini membahas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan yang berisi tentang penjelasan singkat pada masing-masing bab.

##### **2. BAB II (Gambaran Umum Perusahaan)**

Bab ini membahas mengenai gambaran umum, visi dan misi, serta struktur organisasi Balai Riset dan Standardisasi Industri.

### 3. BAB III (Landasan Teori)

Bab ini membahas mengenai berbagai macam teori yang mendukung dalam pengimplementasian alat pemindai barang menggunakan *mikrokontroler* NodeMCU.

### 4. BAB IV (Deskripsi Pekerjaan)

Bab ini membahas mengenai hasil dari pembuatan alat pemindai barang otomatis menggunakan *RFID RC522* dan pengiriman data melalui jaringan wifi menggunakan NodeMCU.

### 5. BAB V (Penutup)

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari hasil analisis.



## **BAB II**

### **GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN**

#### **2.1 Sejarah Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya**

Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya (BARISTAND INDUSTRI SURABAYA), sejak awal berdirinya telah mengalami beberapa kali perubahan nama dan perpindahan lokasidari satu kota ke kota lain. Didirikan pada 4 Maret 1947 di Klaten Jawa Tengah dengan nama Balai Penyelidikan Kimia, berada di bawah Kementerian Kemakmuran. Dari Klaten pindah ke Solo pada 25 April 1950 dan pindah untuk ke dua kalinya ke Yogyakarta pada 25 April 1951. Dari Yogyakarta pindah ke Jalan Garuda No. 2 Surabaya dan pada Mei 1961, pindah untuk ke empat kalinya ke Jl. Perak Timur 358 Surabaya. Untuk terakhir kalinya bersamaan dengan peringatan hari Pahlawan 10 November 1975, menempati gedung milik sendiri seluas 4.200 m<sup>2</sup> di atas tanah 10.200 m<sup>2</sup> yang berlokasi di Jl. Jagir Wonokromo 360 Surabaya. Selain perpindahan lokasi, juga mengalami perubahan nama dari semula Balai Penyelidikan Kimia, berubah menjadi Balai Penelitian Kimia dibawah PNPR Nupika Yasa (1966 – 1980). Sesuai dengan tuntutan perkembangan industrialisasi maka berdasar Keputusan Menteri Perindustrian No. 357/MK/SK/8/1980, tanggal 26 Agustus 1980, nama, Struktur Organisasi, Tugas Pokok dan Fungsinya ditingkatkan menjadi Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Surabaya (BISb), yang berada dibawah Badan Penelitian dan Pengembangan Industri Departemen Perindustrian. Guna menunjang peningkatan daya saing industri dalam perdagangan bebas, Struktur Organisasi, Tugas Pokok dan Fungsi BISb ditingkatkan dan namanya diubah menjadi

Balai Riset dan Standardisasi Industri dan Perdagangan Surabaya (BARISTAND INDAG SURABAYA) berdasar Surat Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan No. 784/MPP/SK/11/2002 tanggal 29 November 2002. Sehubungan dengan pemisahan Departemen Perindustrian dan Departemen Perdagangan serta dalam rangka menyesuaikan misi organisasi Balai Riset dan Standardisasi Industri dan Perdagangan sesuai dengan kebutuhan nyata masyarakat industri maka berdasar Surat Keputusan Menteri Perindustrian No. 49/M-IND/PER/6/2006 maka struktur organisasi Balai Riset dan Standardisasi Industri dan Perdagangan Surabaya diubah menjadi Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya (Baristand Industri Surabaya). Sejak awal berdirinya sampai dengan tahun 2005, kegiatan jasa pelayanan teknis lebih terkonsentrasi pada bidang kimia dan logam, namun sejak tahun 2005 fokus kegiatan diarahkan ke bidang peralatan listrik dan elektronika (termasuk audio video), namun sejak tahun 2007 untuk mendukung pengembangan industri nasional yang berbasis produk elektronika telematika, maka kegiatan riset dan jasa layanan teknis pada Baristand Industri Surabaya lebih difokuskan pada bidang elektronika telematika. Baristand Industri Surabaya sebagai unit pelaksana teknis yang menangani litbang industri elektronika telematika, berperan dalam melaksanakan kebijakan pengembangan industri nasional untuk menopang pengembangan industri elektronika telematika di Indonesia. Dengan melaksanakan tugas tersebut maka diharapkan akan berkembang industri elektronika telematika yang kuat dan mandiri sehingga dapat memperluas lapangan kerja dan mendorong percepatan pembangunan industry nasional. Di samping tugas pembangunan yaitu mendorong tumbuhnya industri elektronika telematika nasional, Baristand Industri Surabaya secara internal

mempunyai tugas untuk meningkatkan kemampuan diri melalui peningkatan kompetensi serta memberikan jasa layanan teknis kepada industri kecil, menengah dan besar yang juga merupakan suatu kegiatan bisnis. Pada dasarnya upaya peningkatan kompetensi Balai merupakan sumber yang dapat meningkatkan peran Baristand Industri Surabaya dalam menunjang program pembangunan industri elektronika telematika maupun meningkatkan jasa pelayanan teknis yang diberikan kepada industri dan masyarakat.

## **2.2 Visi dan Misi**

### **2.2.1 Visi**

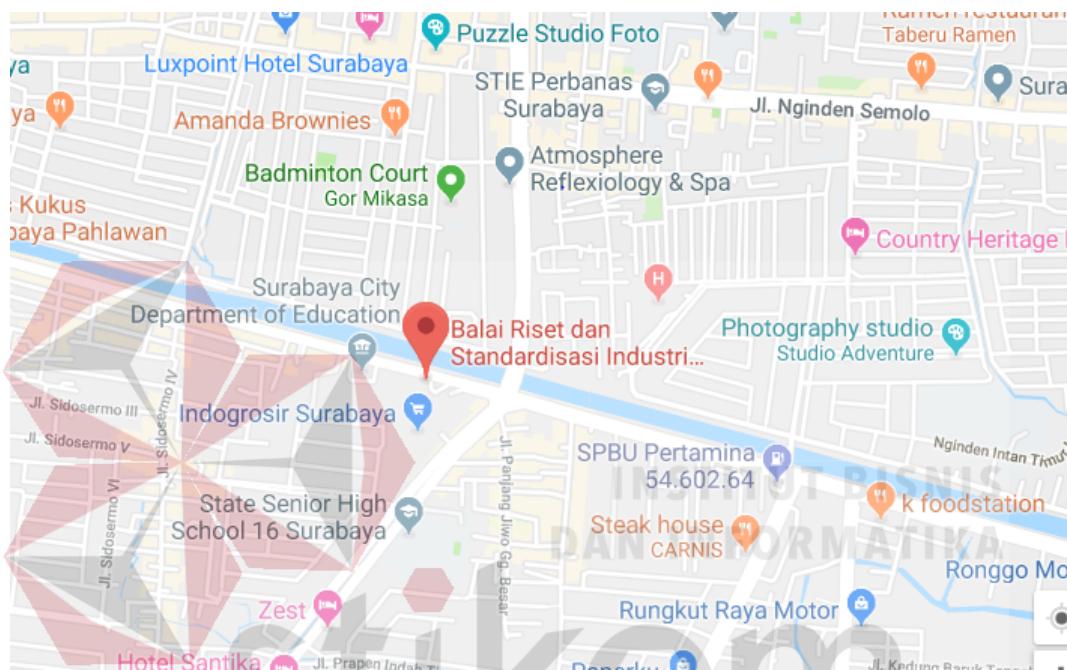
*Sebagai Lembaga Riset Dan Standarisasi Terkemuka Yang Menjadi Mitra Industri Elektronika Dan Telematika Nasional Dalam Berperan Sebagai Basis Produksi Yang Melayani Kebutuhan Nasional Maupun Dunia Pada Tahun 2025.*

### **2.2.2 Misi**

1. Menghasilkan riset dan rancang bangun perekayasaan industri elektronika dan telematika.
2. Menghasilkan pelayanan kesesuaian (pengujian, kalibrasi dan sertifikasi) produk industri elektronika dan telematika.
3. Mengembangkan kompetensi sumber daya manusia pada industri elektronika dan telematika.

## 2.3 Lokasi Perusahaan

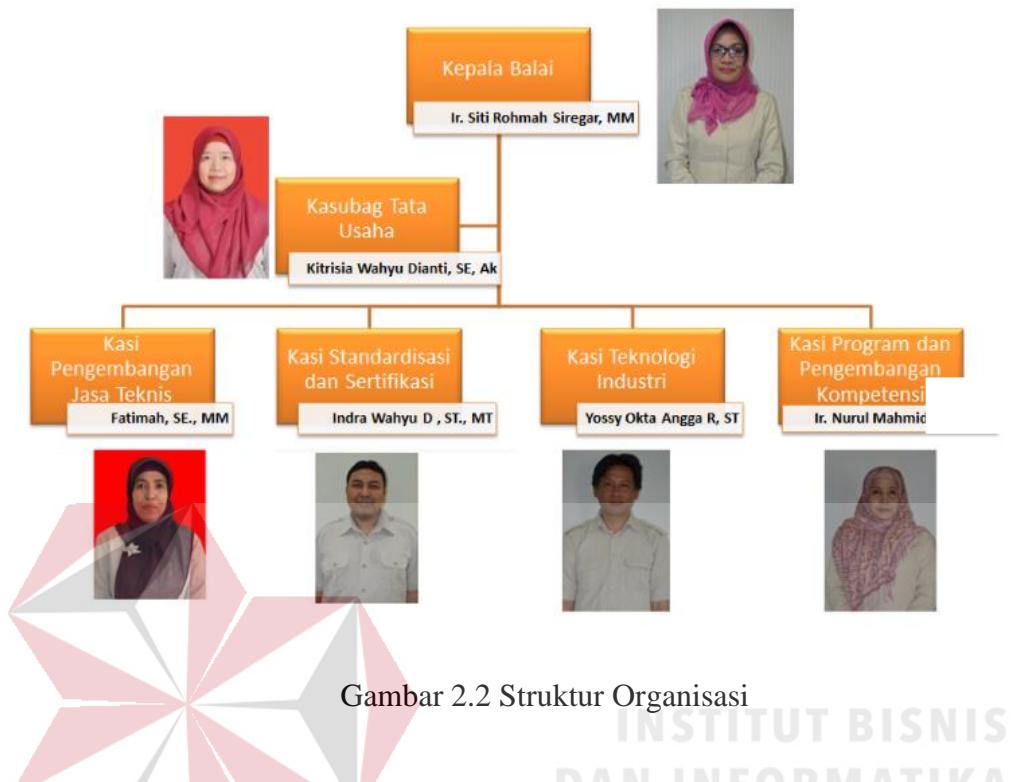
Lokasi Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya Jl. Jagir Wonokromo No. 360 Surabaya 60244. Jawa Timur. Indonesia. Peta dari lokasi Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Lokasi Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya

## 2.4 Struktur Organisasi

Struktur organisasi yang ada di Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya dapat dilihat pada gambar 2.2.



INSTITUT BISNIS  
DAN INFORMATIKA  
**stikom**  
SURABAYA

## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **3.1 Basis Data dan DBMS**

Basis data (*database*) adalah kumpulan data yang disimpan secara sistematis di dalam komputer yang dapat diolah atau dimanipulasi menggunakan perangkat lunak (*program* aplikasi) untuk menghasilkan informasi. Basis data merupakan aspek yang sangat penting dalam sistem informasi karena berfungsi sebagai gudang penyimpanan data yang akan diolah lebih lanjut. Basis data menjadi penting karena dapat mengorganisasi data, menghindari duplikasi data, menghindari hubungan antar data yang tidak jelas dan juga update yang rumit.

Proses memasukkan dan mengambil data dari media penyimpanan data memerlukan perangkat lunak yang disebut dengan sistem manajemen basis data (*database management system*) atau yang biasa disingkat DBMS. DBMS merupakan sistem perangkat lunak yang memungkinkan pengguna basis data (*database user*) untuk memelihara, mengontrol, dan mengakses data secara praktis dan efisien. Tujuan utama DBMS adalah untuk memberikan tinjauan abstrak data kepada pengguna. Jadi sistem menyembunyikan informasi tentang bagaimana data disimpan, dipelihara dan juga bisa diakses secara efisien. Pertimbangan efisien di sini adalah rancangan struktur data yang kompleks tetapi masih bisa digunakan oleh pengguna awam tanpa mengetahui kompleksitas strukturnya. Menurut jenisnya, basis data dapat dibagi menjadi 2 yaitu, basis data *flat-file* dan basis data *relasional*.

### 3.1.1 Basis Data *Flat-File*

Basis data ini ideal untuk data berukuran kecil dan dapat diubah dengan mudah. Pada dasarnya, basis data *flat-file* tersusun dari sekumpulan string dalam satu atau lebih file yang dapat diurai untuk mendapatkan informasi yang disimpan. Basis data *flat-file* cocok untuk menyimpan daftar atau data yang sederhana dan dalam jumlah kecil.

### 3.1.2 Basis Data Relasional

Basis data ini mempunyai struktur yang lebih logis terkait cara penyimpanan. Kata "relasional" berasal dari kenyataan bahwa tabel-tabel yang ada di basis data relasional dihubungkan satu dengan lainnya. Basis data relasional menggunakan sekumpulan tabel dua dimensi yang masing-masing tabel tersusun atas baris (tupel) dan kolom (atribut). Untuk membuat hubungan antara dua atau lebih tabel, digunakan key (atribut kunci) yaitu primary key di salah satu tabel dan foreign key di tabel yang lain. Saat ini, basis data relasional menjadi pilihan utama karena keunggulannya. Program aplikasi untuk mengakses basis data relasional menjadi lebih mudah dibuat dan dikembangkan dibandingkan dengan penggunaan basis data *flat-file*. Berikut ini adalah contoh beberapa basis data relasional:

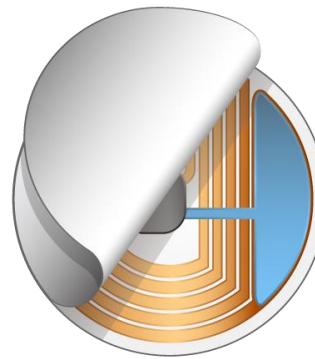
- a. Basis data MySQL.
- b. Basis data Oracle.
- c. Basis data Microsoft SQL Server.
- d. Basis data MariaDB.

### 3.2 RFID

RFID (*Radio Frequency Identification*) atau Pengenal Frekuensi Radio adalah sebuah metode identifikasi dengan menggunakan sarana yang disebut label RFID (*transponder*) untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh. Label atau kartu RFID adalah sebuah benda yang bisa dipasang atau dimasukkan di dalam sebuah produk, hewan, atau bahkan manusia dengan tujuan untuk identifikasi menggunakan gelombang radio. Label RFID berisi informasi yang disimpan secara elektronik dan dapat dibaca hingga beberapa meter jauhnya. Sistem pembaca RFID tidak memerlukan kontak langsung seperti sistem pembaca kode batang (*barcode*). Label RFID terdiri atas mikrochip silikon dan antena. RFID mempunyai 2 bagian komponen utama yang tak dapat dipisahkan.

#### 3.2.1 RFID Tag

Merupakan sebuah perangkat yang akan diidentifikasi oleh RFID *reader* yang dapat berupa perangkat pasif maupun aktif yang berisi suatu data atau informasi. Perangkat pasif tidak menggunakan catudaya, sedangkan perangkat aktif wajib menggunakan catudaya. Dipasaran yang paling banyak digunakan yaitu tipe perangkat RFID *reader* yang pasif dikarenakan harganya yang relatif murah. Pada RFID tag terdapat 2 jenis yaitu Read-Write dan Only Read. Selain itu RFID tag mempunyai 2 komponen utama yang penting, antara lain: IC (*Integrated Circuit*): berfungsi sebagai pemroses informasi, modulasi serta demodulasi sinyal RF, yang beroperasi dengan catudaya dc dan antena : mempunyai fungsi untuk mengirim maupun menerima sinyal RF.

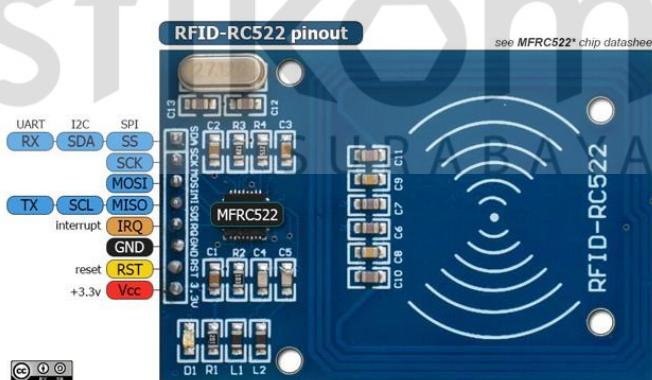


Gambar 3.1 RFID Tag

### 3.2.2 RFID Reader

Berfungsi untuk membaca data dari RFID Tag. RFID reader dibedakan menjadi 2 macam, yaitu:

- a. RFID reader pasif: hanya bisa membaca data dari RFID tag aktif.
- b. RFID reader aktif: hanya bisa membaca data RFID tag pasif.



Gambar 3.2 Reader MFRC255

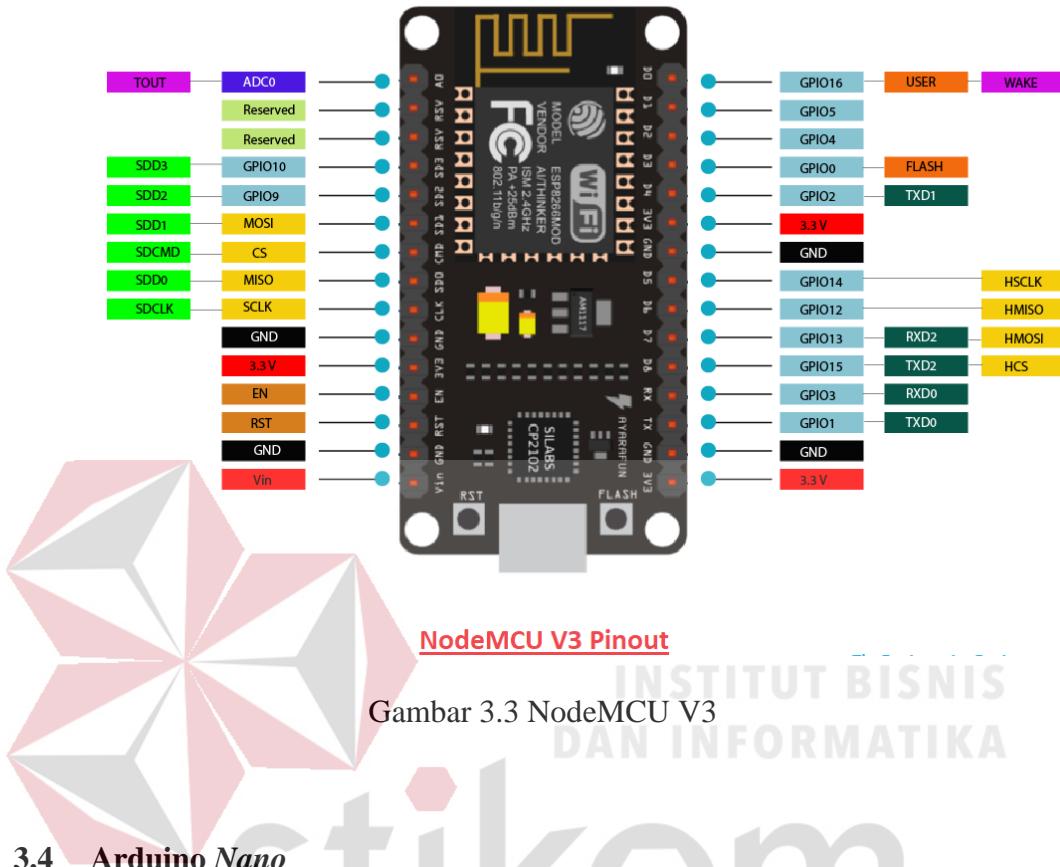
MFRC522 atau Mifare RC522 RFID reader adalah sebuah modul berbasis IC Philips MFRC522 yang dapat membaca RFID dengan penggunaan yang mudah dan

harga yang murah, karena modul ini sudah berisi komponen-komponen yang diperlukan oleh MFRC522 untuk dapat bekerja. Modul ini dapat digunakan langsung oleh MCU dengan menggunakan *interface* SPI, dengan supply tegangan sebesar 3,3V.

### 3.3 NODEMCU V3

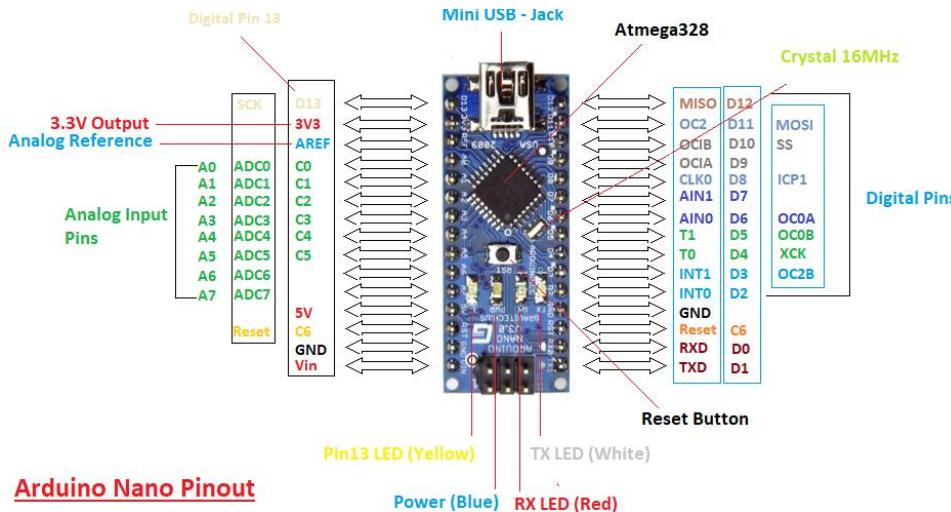
NodeMCU pada dasarnya adalah pengembangan dari ESP 8266 dengan *firmware* berbasis e-Lua. Pada NodeMcu dilengkapi dengan micro usb *port* yang berfungsi untuk pemrograman maupun *power supply*. Selain itu juga pada NodeMCU di lengkapi dengan tombol push button yaitu tombol *reset* dan *flash*. NodeMCU menggunakan bahasa pemrograman Lua yang merupakan package dari esp8266. Bahasa Lua memiliki logika dan susunan pemrograman yang sama dengan c hanya berbeda *syntax*. Jika menggunakan bahasa Lua maka dapat menggunakan tool Lua *loader* maupun Lua *uploader*. Selain dengan bahasa Lua NodeMCU juga support dengan *software* Arduino IDE dengan melakukan sedikit perubahan *board manager* pada Arduino IDE. Sebelum digunakan *board* ini harus di *Flash* terlebih dahulu agar *support* terhadap *tool* yang akan digunakan. Jika menggunakan Arduino IDE menggunakan *firmware* yang cocok yaitu *firmware*

keluaran dari AiThinker yang support AT Command. Untuk penggunaan *tool loader firmware* yang di gunakan adalah *firmware NodeMCU*.



#### 3.4 Arduino Nano

Arduino merupakan sebuah platform dari physical computing yang bersifat open source. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembang, tetapi merupakan kombinasi dari *hardware*, bahasa pemrograman, dan *Integrated Development Environment* (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah *software* yang berperan untuk menulis program, meng-*compile* menjadi kode biner dan mengupload ke dalam memory microcontroler.



Gambar 3.4 Arduino Nano

Arduino Nano adalah salah satu board mikrokontroler yang berukuran kecil, lengkap dan mendukung penggunaan breadboard. Arduino Nano diciptakan dengan basis microkontroler ATmega328 (untuk Arduino Nano versi 3) atau Atmega 16 (untuk Arduino versi 2). Arduino Nano kurang lebih memiliki fungsi yang sama dengan Arduino Duemilanove, tetapi dalam paket yang berbeda. Arduino Nano tidak menyertakan *port* DC berjenis Barrel Jack, dan dihubungkan ke komputer menggunakan *port* USB Mini-B. Arduino Nano dirancang dan diproduksi oleh perusahaan Gravitech.

### 3.5 LCD 16x2

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan diberbagai bidang misalnya alat-alat elektronik seperti televisi, kalkulator, atau pun layar komputer. LCD sangat berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan status kerja alat.



Gambar 3.5 LCD 16x2

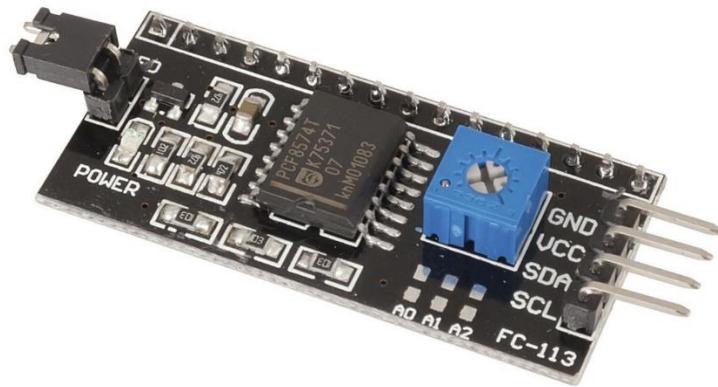
Adapun fitur yang disajikan dalam LCD ini adalah:

- a. Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris.
- b. Mempunyai 192 karakter tersimpan.
- c. Terdapat karakter generator terprogram.
- d. Dapat diberi alamat dengan mode 4-bit dan 8-bit.
- e. Dilengkapi dengan *back light*.

### 3.6 I2C

*Inter Integrated Circuit* atau sering disebut I2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang dibuat khusus untuk mengirim maupun menerima data. Sistem I2C terdiri dari saluran SCL (*Serial Clock*) dan SDA (*Serial Data*) yang membawa informasi data antara I2C dengan pengontrolnya. Piranti yang dihubungkan dengan sistem I2C *Bus* dapat dioperasikan sebagai *master* dan *slave*. *Master* adalah piranti yang memulai transfer

data pada I2C *Bus* dengan membentuk sinyal *start*, mengakhiri transfer data dengan membentuk sinyal *stop*, dan membangkitkan sinyal *clock*. *Slave* adalah piranti yang dialamati *master*.



Gambar 3.6 I2C

### 3.7 XAMPP

XAMPP adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi dan merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri atas program Apache HTTP Server, MySQL *database*, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl. Program ini tersedia dalam GNU General Public License yang bebas, dan merupakan web server yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman web yang dinamis.

XAMPP adalah singkatan yang setiap huruf adalah:

1. X adalah arti dari program yang dapat dijalankan pada banyak sistem operasi, seperti Windows, Linux, Mac OS, dan Solaris.
2. A adalah singkatan dari Apache yaitu server aplikasi web. Tugas utama Apache adalah untuk menghasilkan halaman web yang benar kepada pengguna.

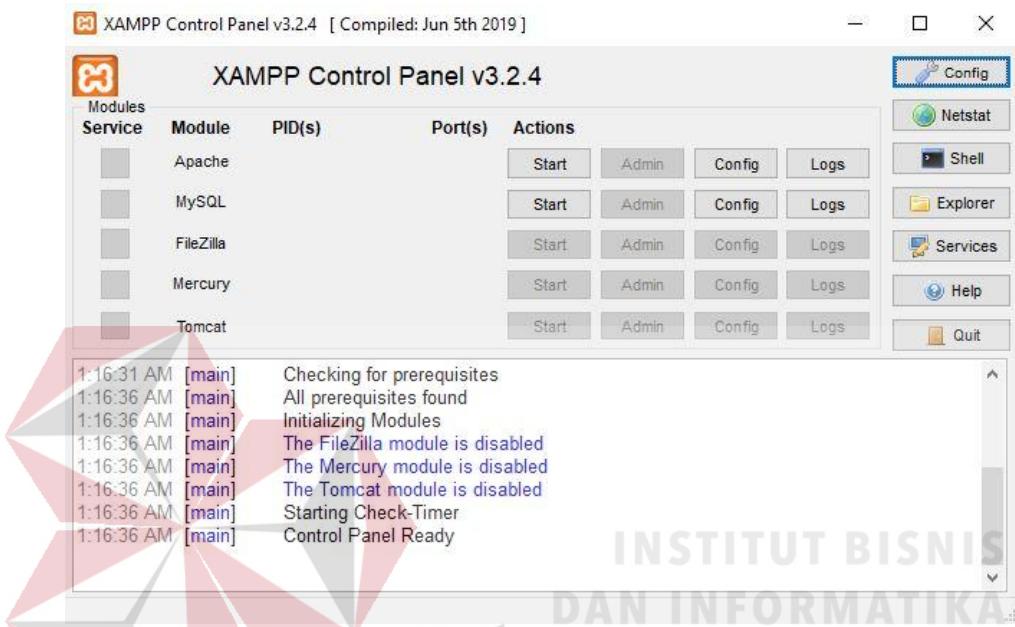
3. M adalah singkatan dari MySQL yaitu server aplikasi *database* atau yang biasa disebut SQL (*Structured Query Language*). SQL merupakan bahasa terstruktur yang difungsikan untuk mengolah *database*. MySQL dapat digunakan untuk membuat dan mengelola *database* dan isinya. Bisa juga memanfaatkan MySQL untuk menambahkan, mengubah, dan menghapus data dalam *database*.
4. P adalah singkatan dari PHP yaitu bahasa pemrograman web. PHP adalah bahasa pemrograman untuk membuat web yang *server-side scripting*. PHP digunakan untuk membuat halaman web dinamis. Sistem manajemen *database* yang sering digunakan dengan PHP adalah MySQL, namun PHP juga mendukung Pengelolaan sistem *database* Oracle, Microsoft Access, Interbase, d-base, PostgreSQL, dan sebagainya.
5. P adalah singkatan dari Perl yaitu bahasa pemrograman untuk semua tujuan. Perl pertama kali dikembangkan oleh Larry Wall, mesin Unix. Perl dirilis pertama kali tanggal 18 Desember 1987 yang ditandai dengan keluarnya Perl 1. Pada versi-versi selanjutnya, Perl juga tersedia untuk berbagai sistem operasi Unix (SunOS, Linux, BSD, HP-UX), juga tersedia untuk sistem operasi seperti DOS, Windows, PowerPC, BeOS, VMS, EBCDIC, dan PocketPC.

Adapun beberapa komponen yang terdapat pada aplikasi XAMPP. Berikut adalah komponen XAMPP beserta fungsinya:

1. Htdoc adalah folder untuk meletakkan file yang akan dijalankan, seperti file PHP, HTML dan script lainnya.
2. PhpMyAdmin adalah bagian untuk mengelola *database* MySQL yang berada di penyimpanan komputer. Cara membukanya yaitu dengan membuka browser

dan mengetik alamat <http://localhost/phpMyAdmin>, dan kemudian halaman phpMyAdmin akan muncul.

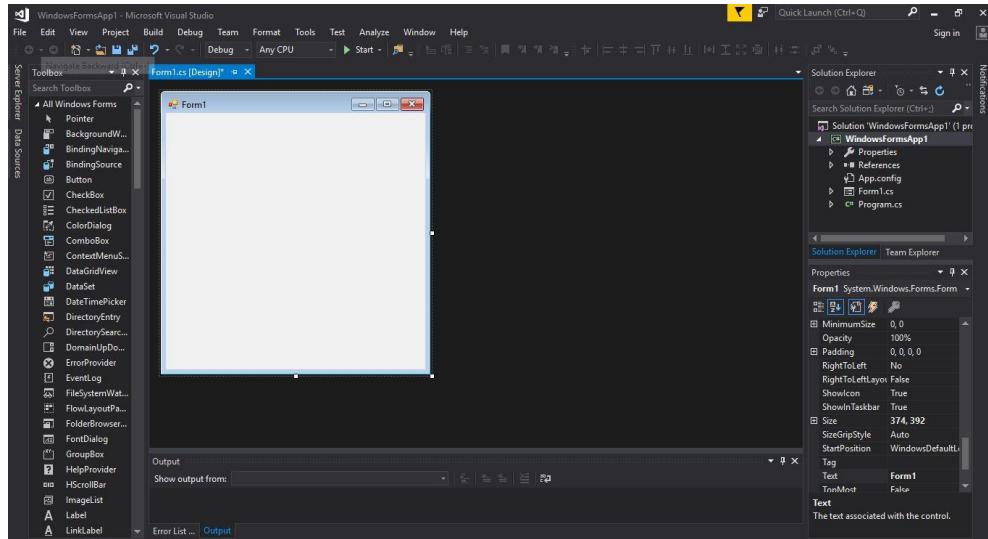
3. *Control Panel* berfungsi untuk mengelola layanan (*service*) XAMPP. Seperti berhenti, atau mulai.



Gambar 3.7 XAMPP Control Panel

### 3.8 Microsoft Visual Studio 2017 C#

Microsoft Visual C# adalah sebuah program alat bantu pemrograman (*Rapid Application Development tool*) yang dibuat oleh Microsoft Corporation dan dapat digunakan untuk membuat program berbasis grafis dengan menggunakan bahasa pemrograman yang hamper sama dengan C++. Program ini telah dimasukkan ke dalam produk Microsoft Visual Studio, bersama-sama dengan Visual C++, Visual Basic, Visual FoxPro serta Visual J#. Sejauh ini, program ini merupakan program yang paling banyak digunakan oleh para programmer untuk membuat program dalam bahasa C#.



Gambar 3.8 Tampilan Aplikasi Microsoft Visual Studio 2017 C#

### 3.8.1 C#

C# atau yang biasa dibaca C *sharp* merupakan sebuah bahasa pemrograman berorientasi objek yang dikembangkan oleh Microsoft sebagai bagian dari inisiatif kerangka .NET Framework. Bahasa pemrograman ini dibuat berbasiskan bahasa C++ yang telah dipengaruhi oleh aspek-aspek ataupun fitur bahasa yang terdapat pada bahasa-bahasa pemrograman lainnya seperti Java, Delphi, Visual Basic, dan lain-lain dengan beberapa penyederhanaan. Menurut standar ECMA-334 *C# Language Specification*, nama C# terdiri atas sebuah huruf Latin C yang diikuti oleh tanda pagar yang menandakan angka #. Tanda pagar # yang digunakan memang bukan tanda kres dalam seni musik, dan tanda pagar # tersebut digunakan karena karakter kres dalam seni musik tidak terdapat di dalam keyboard standar.

## 3.9 Microsoft SQL Server

Microsoft SQL Server adalah sebuah Sistem Manajemen Basis Data Relasional (RDBMS) produk Microsoft. Bahasa kueri utamanya adalah Transact-

SQL yang merupakan implementasi dari SQL standar ANSI/ISO yang digunakan oleh Microsoft dan Sybase. Umumnya SQL Server digunakan di dunia bisnis yang memiliki basis data berskala kecil sampai dengan menengah, tetapi kemudian berkembang dengan digunakannya SQL Server pada basis data besar. Microsoft SQL Server dan Sybase/ASE dapat berkomunikasi lewat jaringan dengan menggunakan protokol TDS (*Tabular Data Stream*). Selain dari itu, Microsoft SQL Server juga mendukung ODBC (*Open Database Connectivity*), dan mempunyai driver JDBC untuk bahasa pemrograman Java. Fitur yang lain dari SQL Server ini adalah kemampuannya untuk membuat basis data *mirroring* dan *clustering*.

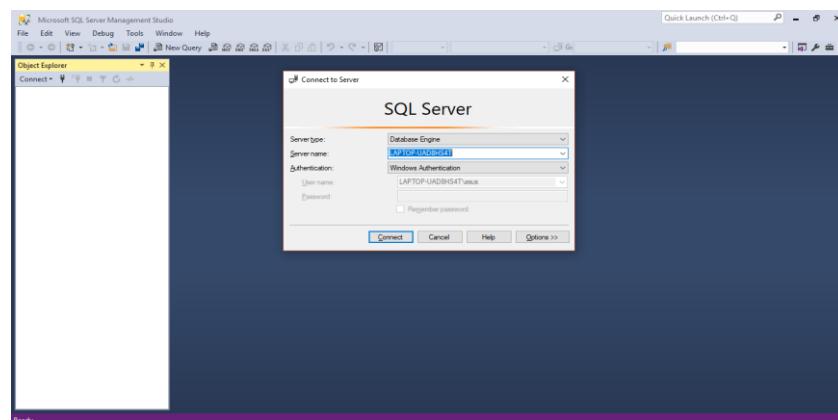
### 3.9.1 Microsoft SQL Server 2017

Sebagai versi terbaru, SQL Server 2017 memiliki sejumlah fitur yang sangat diunggulkan. Salah satunya adalah *Automatic Plan Correction*, fitur ini membantu mendeteksi dan memperbaiki beragam masalah stabilitas *query plan*. Fitur terbaru lainnya adalah *Adaptive Query Processing* (AQP) yang sangat membantu dalam operasi *batch* mode dengan menggunakan indeks *Columnstore*. Tidak hanya menambah fitur, SQL Server 2017 juga melakukan perbaikan diagnostik dan pemecahan masalah sehingga DBA menjadi jauh lebih mudah, termasuk meningkatkan *Showplan* dan sejumlah DMV baru. Selain melakukan peningkatan dari segi fitur, SQL Server 2017 juga melakukan peningkatan pencadangan. Dalam SQL Server 2017, Microsoft berkomitmen penuh untuk melindungi pencadangan data para peggunanya. Performa untuk membuat parameter profil pengguna juga terus ditingkatkan secara dinamis. Terobosan ini membuat pencadangan lebih aman dan mudah diubah. Kebijakan servis pada SQL Server 2017 juga ada pembaruan.

Sejak dirilis pada 2 Oktober 2017, setidaknya sudah ada 6 *Cumulative Updates* pada SQL Server 2017. Microsoft telah meluncurkan layanan yang disebut “*Modern Servicing Model*”. Artinya, tidak ada lagi Paket Layanan (*Service Packs*) tambahan atau pembaruan pada SQL Server 2017. Sebagai gantinya, akan ada *Cumulative Update* bulanan pada tahun pertama. Selanjutnya, *Cumulative Update* akan dilakukan tiap tiga bulan selama empat tahun. Dengan rentang waktu ini, kekurangan pada SQL Server 2017 lebih cepat diperbaiki. Selain memperbaiki kekurangan atau kecacatan, dengan pembaruan ini, Microsoft juga akan merilis fungsi baru dan meningkatkan fitur lainnya dengan perfoma terbaik.

### 3.9.2 Microsoft SQL Server Management Studio 2017

SQL Server Management Studio atau yang biasa disingkat SSMS merupakan ruang lingkup untuk mengatur segala infrastruktur SQL, dari SQL server ke SQL *database*. SQL Server Management Studio menyediakan alat / tools untuk mengonfigurasi, memantau, dan mengelola instansi SQL. SSMS dapat digunakan untuk deploy, monitoring, dan upgrade komponen data-tier yang digunakan pada aplikasi (termasuk membuat *query* dan *script*).



Gambar 3.9 Tampilan Microsoft SQL Server Management Studio 2017

## BAB IV

### DESKRIPSI PEKERJAAN

#### 4.1 Prosedur Sistem

Berdasarkan hasil wawancara dan pengkajian yang dilakukan pada saat Kerja Praktik, maka dibuatlah sebuah “Sistem *Tracking* Barang Uji Laboratorium Berbasis RFID Menggunakan Teknologi IOT Dengan Mikrokontroler NodeMCU V3 Pada Baristand Industri Surabaya”. Adapun prosedur pembuatan sistem ini yaitu sebagai berikut:



Gambar 4.1 Prosedur Sistem

Pembahasan dari setiap langkah pada prosedur penelitian akan dijelaskan dibawah ini:

## 1. Analisis Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan sistem sebagai bagian dari studi awal bertujuan untuk mengidentifikasi masalah dan kebutuhan spesifik sistem. Kebutuhan spesifik sistem adalah spesifikasi mengenai hal-hal yang akan dilakukan sistem ketika diimplementasikan seperti metode dan kebutuhan sistem berupa *software* dan *hardware*.

## 2. Diagram Sistem

Dari data yang sudah didapatkan sebelumnya dari analisis kebutuhan, pada tahap desain ini akan dibuat gambar desain alur sistem kerja, diharapkan dengan gambar ini akan memberikan gambaran seutuhnya dari kebutuhan yang ada. Desain berupa bagan struktur dari alur sistem kerja alat yang dibuat.

## 3. Desain Alat

Tahap ini akan menjelaskan gambaran desain dari alat yang dibuat dengan desain 3D yang dibuat menggunakan aplikasi SketchUp.

## 4. Desain Skematik Pendukung Alat

Pada tahap ini akan dijelaskan desain dari skematik rangkaian yang akan digunakan untuk menghubungkan jalur rangkaian yang terpasang dalam alat.

## 5. Hasil Implementasi Alat

Tahap yang terakhir adalah analisis terhadap hasil dari semua yang telah dilakukan pada proses implementasi. Hasil analisis berupa nilai yang telah ditentukan menjadi tolak ukur dari keberhasilan. Tolak ukur yang digunakan untuk menganalisis kinerja adalah telah berhasilnya melakukan pengiriman data dari alat scanner dan dapat berhasil dikirim ke *database*.

## 4.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Tahap analisis kebutuhan sistem pada *project* ini akan dilakukan perancangan kebutuhan yang mendukung pembuatan alat seperti dalam hal *hardware* serta *software*.

### 4.2.1 Scanner

Pada *project* kali ini dibutuhkan 3 bentuk Scanner dengan fungsi yang berbeda-beda, 3 macam Scanner tersebut adalah:

#### 1. Scanner Loket

Scanner loket adalah Scanner yang digunakan untuk mendaftarkan data UID pada RFID *Tag* ke *database* untuk memberikan ID pada barang yang didaftarkan, serta mendaftarkan data dari pelanggan. Data dari pelanggan juga akan dikirim ke *database* yang telah dibuat dengan pengelompokan masing-masing tipe dari data seperti nama, umur, asal perusahaan, alamat, nomer hp, dan lain-lain. Adapun beberapa *hardware* yang dibutuhkan dalam pembuatan Scanner ini antara lain:

- a. Arduino Nano
- b. LCD 16x2
- c. I2C
- d. MFRC522 (RFID *Reader*)
- e. Hasil 3D *printing* Scanner loket
- f. Kabel konektor Arduino Nano to USB

Selain *hardware*, untuk membuat Scanner loket dibutuhkan juga *software* pendukung seperti:

- a. Arduino IDE *Application*
  - b. Microsoft Visual Studio 2017 C#
  - c. Microsoft SQL Server Management Studio 2017
2. Scanner Lab

Scanner Lab adalah Scanner yang digunakan untuk membaca kode barang yang telah terdaftar ke dalam daftar barang uji, serta dapat juga digunakan untuk mengubah status kode barang tersebut, seperti status yang semula (sebelum pelanggan melakukan pembayaran) adalah T dapat diubah ketika pelanggan telah melakukan pembayaran dengan mengubahnya menjadi status

P. Adapun beberapa *hardware* yang dibutuhkan dalam pembuatan Scanner ini antara lain:

- a. NodeMCU V3
- b. LCD 16x2
- c. I2C
- d. MFRC522 (RFID Reader)
- g. Push Button
- h. Slider Switch
- i. Regulator 5v
- j. Baterai 9v
- k. Hasil 3D *printing* Scanner Lab

Sama halnya dengan Scanner loket, Scanner lab juga membutuhkan *software* pendukung seperti:

- a. Arduino IDE *Application*
- b. XAMPP

- c. Microsoft SQL Server Management Studio 2017

### 3. Scanner *Reset*

Scanner *reset* adalah Scanner yang digunakan untuk melakukan penghapusan data pada RFID *Tag*, sehingga RFID *Tag* tersebut dapat digunakan kembali untuk proses uji barang lainnya. Adapun beberapa *hardware* yang dibutuhkan dalam pembuatan Scanner ini antara lain:

- a. NodeMCU V3
- b. LCD 16x2
- c. I2C
- d. *Push Button*
- e. Bateri 9v atau kabel konektor NodeMcu V3 to USB

Sama halnya dengan Scanner loket maupun Scanner lab, Scanner *reset* juga membutuhkan *software* pendukung seperti:

- a. Arduino IDE Application
- b. XAMPP
- c. Microsoft SQL Server Management Studio 2017

#### 4.2.2 *Database*

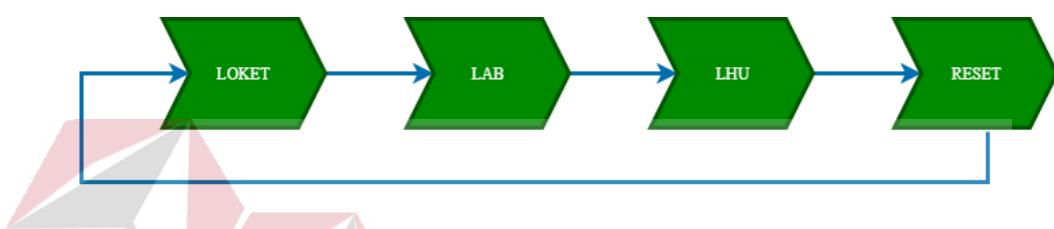
*Database* digunakan untuk menyimpan data dari setiap barang uji yang terdaftar, data tersebut dapat berupa data pelanggan, data ID pada RFID *Tag*, maupun data status barang uji yang akan diubah berdasarkan aturannya. Karena data yang dibutuhkan merupakan data yang berjumlah cukup banyak, maka lebih baik dilakukan pengelompokan terhadap data tersebut, sehingga dibutuhkan sebuah tabel yang dapat mengelompokan data tersebut.

### 4.3 Diagram Sistem

Dalam tahap diagram sistem dibagi menjadi 3 bagian, yaitu diagram alur sistem, diagram proses kerja sistem, dan diagram *interface* sistem.

#### 4.3.1 Diagram Alur Sistem

Gambar 13 adalah diagram alur sistem yang digunakan pada implementasi alat yang akan dibangun.



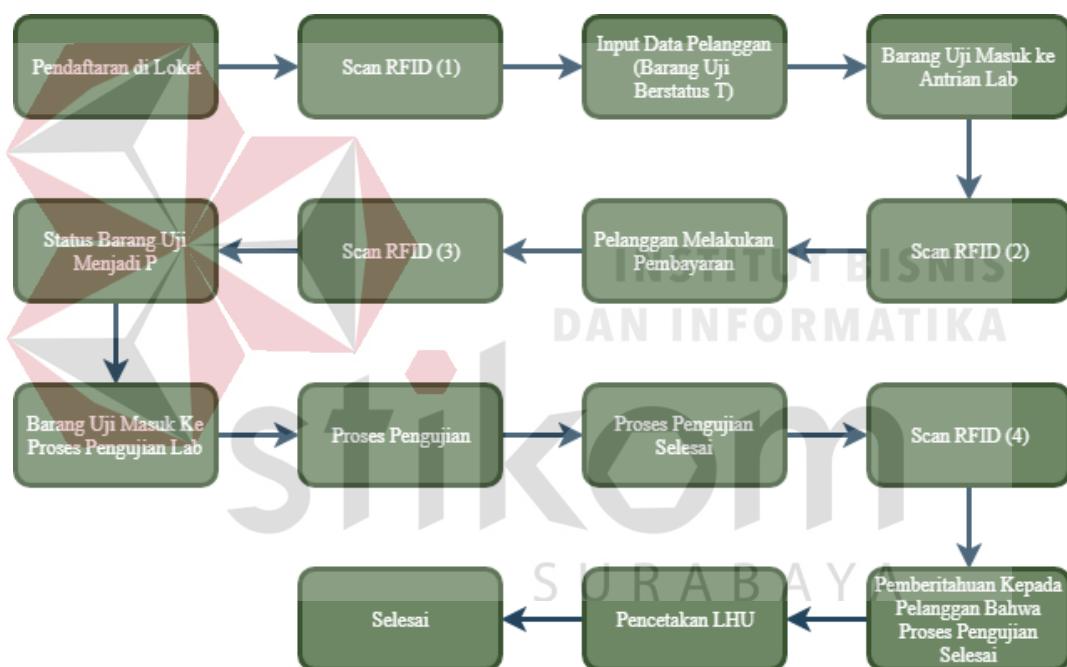
Gambar 4.2 Alur Sistem

Pada diagram di atas digambarkan bahwa proses awal dari jalannya sistem alat ini dimulai dari loket, di loket akan dilakukan pendaftaran data pelanggan yang kemudian data tersebut akan disimpan ke dalam *database*. Kemudian setelah melalui penginputan data, barang uji akan dikirim menuju lab. Di lab akan dilakukan pengujian barang uji berdasarkan kriteria tertentu tergantung dari jenis barang yang akan diuji. Contoh jika menguji besi, maka akan diuji beberapa kriteria seperti kepadatan, massa, kadar logam, dan lain-lain. Setelah dilakukan tahap pengujian di lab, maka barang uji akan dinyatakan telah selesai uji, dan akan dibuatkan suatu surat yang menyatakan lulus uji atau tidaknya barang tersebut. Proses pembuatan surat pernyataan tersebut ada ditahap LHU. Setelah tahap LHU selesai, maka *chip* RFID *Tag* yang digunakan sebagai identitas barang uji tersebut akan dihapus datanya, dan akan dikembalikan ke loket agar dapat digunakan ulang untuk

barang uji selanjutnya. Tahap penghapusan data tersebut disebut tahap *reset* yang akan dilakukan di loket menggunakan Scanner *reset*.

#### 4.3.2 Diagram Proses Kerja Sistem

Setelah mengetahui garis besar tahapan alur sistem pada gambar 4.2, selanjutnya akan dijelaskan tahap proses kerja sistem secara terperinci pada setiap tahapnya. Gambar 14 adalah diagram proses kerja sistem yang digunakan pada implementasi alat yang akan dibangun.



Gambar 4.3 Proses Kerja Sistem

Proses kerja sistem terbagi menjadi beberapa tahap, tahap-tahap tersebut adalah:

1. Pendaftaran di Loket

Pada tahap ini pelanggan melakukan pendaftaran dengan mengisi data lengkap seperti halnya biodata.

## 2. Scan RFID (1)

Pada tahap ini *RFID tag* akan discan untuk mengetahui nomor UID yang terdapat pada *RFID tag* tersebut dan otomatis akan masuk ke dalam aplikasi desktop pada PC yang berada di kasir.

## 3. Input Data Pelanggan

Data yang telah diisi oleh pelanggan akan dimasukan ke *database* melalui aplikasi desktop yang terhubung melalui PC dan Scanner di loket, selain memasukan data pelanggan ke *database*, pada tahap ini juga barang uji akan diberi ID dengan menempelkan *RFID tag* yang telah discan kode UIDnya, sehingga barang uji sudah memiliki identitas yang pasti dan tentunya tidak akan berubah. Selain memiliki identitas, barang tersebut juga otomatis akan memiliki status T yang artinya sudah terdaftar namun belum terbayar.

## 4. Barang Uji Masuk Antrian Lab

Barang uji yang telah memiliki identitas berupa *RFID tag* kemudian dimasukkan kedalam antrian pada lab untuk menunggu proses pengujian barang.

## 5. Scan RFID (2)

Scan *RFID* kedua dilakukan menggunakan Scanner lab dengan tujuan untuk memberitahu pelanggan melalui notif sms yang mengatakan bahwa barang uji sedang dalam antrian lab, sekaligus memberi notif kepada pelanggan untuk segera melakukan pembayaran agar proses dapat dilanjutkan.

## 6. Pelanggan Melakukan Pembayaran

Setelah pelanggan melakukan pembayaran, maka akan muncul notif dibagian keuangan bahwa pelanggan tersebut telah melakukan pembayaran, kemudian

bagian keuangan akan memberi info kepada pihak lab untuk segera melanjutkan proses pengujian terhadap barang uji milik pelanggan tersebut.

#### 7. Scan RFID (3)

Setelah pihak lab mendapat info dari pihak keuangan untuk melanjutkan proses pengujian, maka pihak lab akan melakukan scan ketiga terhadap barang uji milik pelanggan tersebut. Scan ketiga bertujuan untuk mengubah status dari T menjadi P.

#### 8. Status Barang Uji Berubah

Setelah dilakukan scan ketiga maka status pada barang uji akan berubah menjadi P yang artinya pembayaran terhadap barang uji tersebut telah lunas dibayar, sehingga barang uji tersebut dapat lanjut ke proses selanjutnya.

#### 9. Barang Uji Masuk Proses Pengujian Barang

Pada tahap ini, barang uji akan diuji sesuai dengan kriteria barang nya. Sebagai contoh barang uji adalah besi, maka besi tersebut akan melalui beberapa tahap pengujian misalnya seperti: pengujian tingkat kekerasan, berat, kadar logam, dan lain-lain, sehingga proses pengujian setiap barang tentunya tidak sama, tergantung dari jenis barang yang akan diuji.

#### 10. Proses Pengujian Selesai

Setelah melakukan beberapa kriteria pengujian, maka barang uji tersebut dapat dikatakan selesai uji.

#### 11. Scan RFID (4)

Scan RFID keempat bertujuan untuk memberi notif kepada pelanggan agar dapat mengetahui bahwa barang uji telah melalui proses pengujian dan akan dilanjutkan ketahap berikutnya.

## 12. Pencetakan LHU

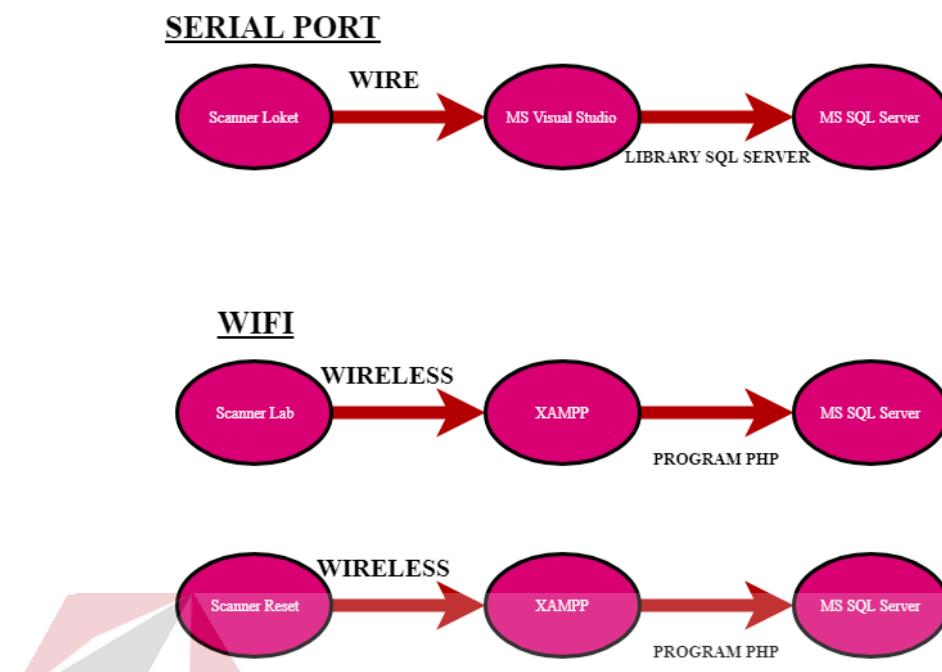
Setelah scan RFID keempat maka akan dibuatkan surat pernyataan yang menyatakan lulus uji atau tidaknya barang tersebut, surat tersebut disebut LHU.

## 13. Selesai (*Reset*)

Setelah pencetakan LHU selesai, maka RFID *tag* yang ditempel pada barang uji akan dilepas dan dibawa kembali ke loket untuk dilakukan proses *reset*, yang mana proses tersebut akan menghapus data pada RFID *tag* tersebut sekaligus memberitahukan pelanggan bahwa proses uji telah selesai dan pelanggan dapat mengambil LHU yang telah dicetak.

### 4.3.3 Diagram *Interface* Sistem

Pada diagram *interface* sistem akan menjelaskan tentang penggunaan *interface* yang terdapat pada setiap alat Scanner. Gambar 4.4 adalah diagram *interface* sistem yang digunakan pada implementasi setiap Scanner.



Gambar 4.4 *Interface* Sistem

*Interface* sistem Scanner dibagi menjadi 2 cara, yaitu menggunakan kabel dan nirkabel. Berikut adalah penjelasannya.

1. Scanner Loket

Scanner loket menggunakan kabel dikarenakan mikrokontroler yang digunakan pada Scanner loket adalah Arduino Nano. Hal itu disebabkan karena Arduino Nano tidak menyediakan fitur *wireless*. Scanner loket dirancang menggunakan Arduino Nano karena Scanner loket akan terhubung langsung dengan PC desktop yang ada di setiap loket, dan akan menggunakan *interface* berupa aplikasi desktop, sehingga Scanner loket dibuat menggunakan kabel.

2. Scanner Laboratorium

Berbeda halnya dengan Scanner loket, Scanner laboratorium menggunakan mikrokontroler NodeMCU V3 yang memiliki fitur *wireless* karena terdapat

modul ESP yang ada di dalam NodeMCU. Alasan Scanner lab menggunakan *wireless* karena alat ini dibutuhkan agar dapat dibawa-bawa (*portable*), oleh karena itu dibuatlah Scanner dalam bentuk *wireless*.

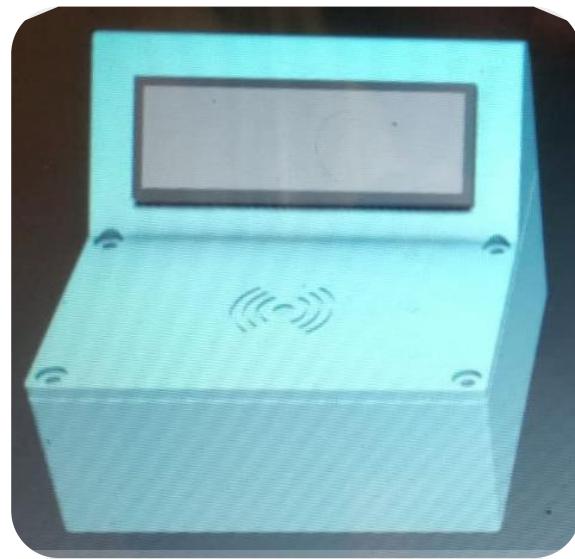
### 3. Scanner *Reset*

Sama halnya dengan Scanner lab, Scanner *reset* juga dibuat agar dapat digunakan secara *portable* sehingga menggunakan mikrokontroler yang sama yaitu NodeMCU V3 dan menggunakan *interface* localhost sehingga dapat langsung terhubung ke SQL Server.

### 4.4 Desain Alat

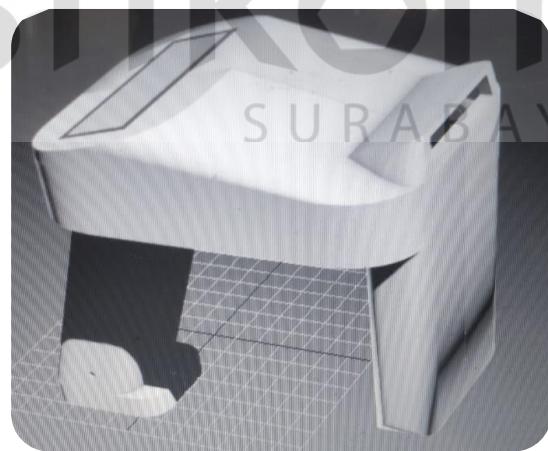
Tujuan dari dibuatnya desain alat ini adalah membuat alat semakin indah untuk dilihat. Selain dari sisi keindahan untuk dilihat, desain alat ini juga bertujuan untuk mempermudah karyawan dalam penggunaannya, karena jika tidak memakai hasil dari desain ini (*casing*), maka karyawan pun akan kesulitan dalam penggunaan alat Scanner, dikarenakan bentuk dalam yang hanya berupa kumpulan rangkaian komponen yang susah dimengerti oleh orang awam.

#### 4.4.1 Scanner Loket



Gambar 4.5 Scanner Loket

#### 4.4.2 Scanner Laboratorium



Gambar 4.6 Scanner Laboratorium



Gambar 4.7 Scanner Laboratorium

#### 4.4.3 Scanner *Reset*

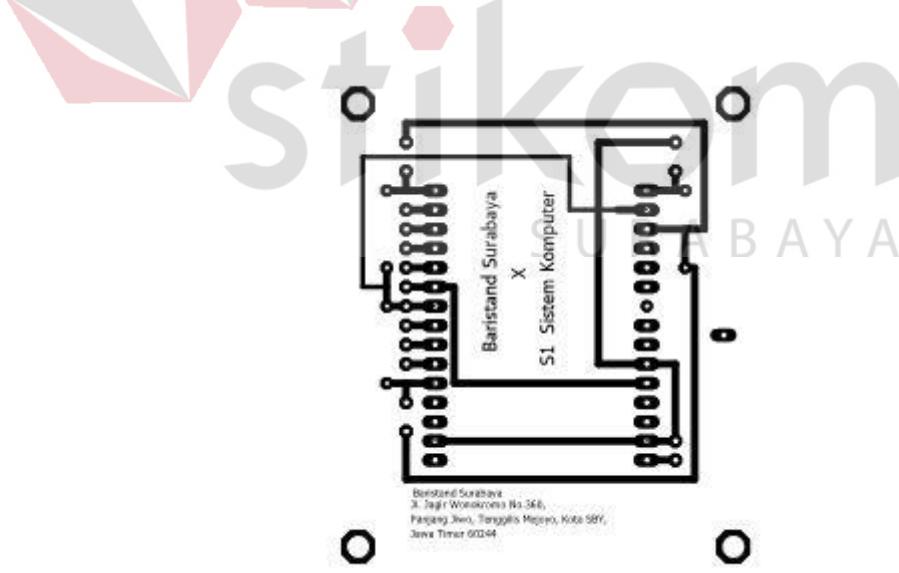


Gambar 4.8 Scanner *Reset*

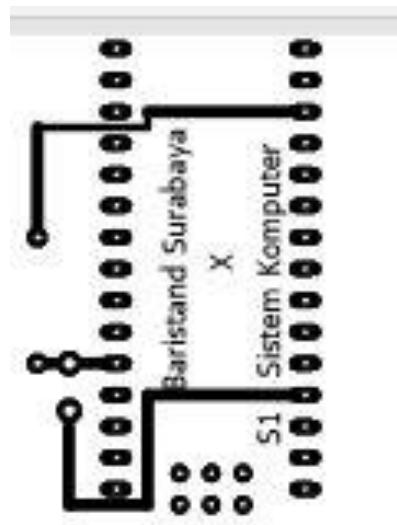
#### 4.5 Desain Skematik Pendukung Alat

Seperti yang telah dijelaskan di atas, selain desain 3D printing yang digunakan sebagai faktor pendukung akan keberhasilan alat dari sisi keindahan untuk dilihat maupun digunakan, ada juga desain skematik pendukung alat. Desain skematik ini dikatakan pendukung karena digunakan sebagai wadah untuk penyambungan rangkaian antar komponen. Untuk menghindari terjadinya peristiwa jalur *sorting* akibat penataan kabel yang kurang baik, maupun untuk menghindari terlepasnya kabel penghubung antar komponen, maka dibuatlah desain skematik ini. Selain membantu mencegah terjadinya kedua peristiwa diatas, desain skematik juga membantu memperindah bagian dalam dari alat Scanner, terutama dibagian keindahan jalur rangkaian.

##### 4.5.1 Scanner Laboratorium



Gambar 4.9 Skematik Scanner Laboratorium



Gambar 4.10 Skematik Scanner Reset

#### 4.6 Hasil Implementasi Alat

##### 4.6.1 Scanner Loket

INSTITUT BISNIS  
DAN INFORMATIKA



Gambar 4.11 Hasil Implementasi Scanner Loket

#### 4.6.2 Scanner Laboratorium



Gambar 4.12 Hasil Implementasi Scanner Laboratorium Tampak Samping



Gambar 4.13 Hasil Implementasi Scanner Laboratoirum Tampak Belakang

#### 4.6.3 Scanner Reset

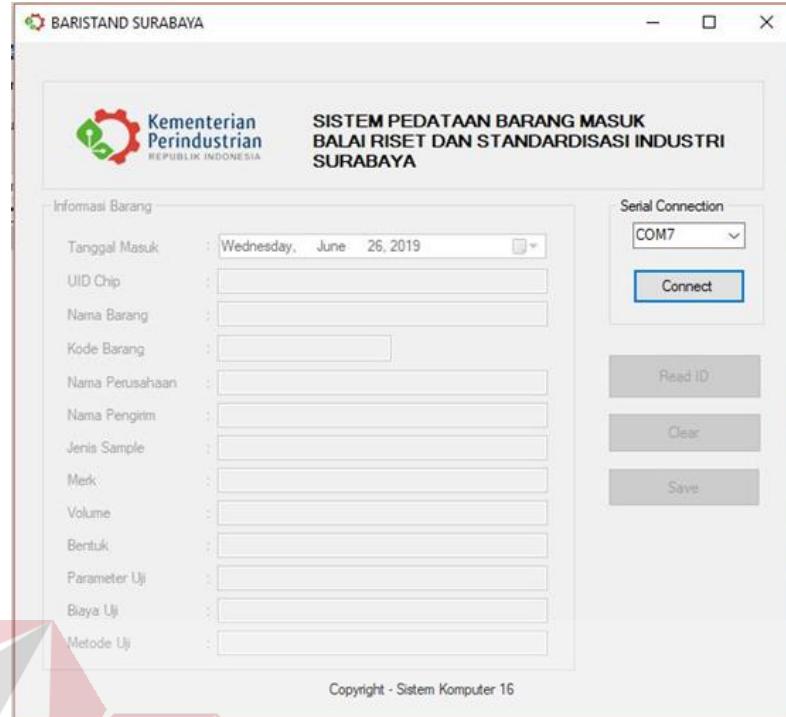


Gambar 4.14 Hasil Implementasi Scanner Reset

#### 4.6.4 Simulasi Aplikasi Loket



Gambar 4.15 Aplikasi Desktop Dengan Tampilan Login



Gambar 4.16 Aplikasi *Desktop* Dengan Tampilan Inputan Data

#### 4.6.5 Simulasi *Database* Laboratorium

uid	kode_barang	lokasi
NULL	NULL	NULL

Gambar 4.17 *Database* Dengan Tampilan Awal pada Laboratorium

#### 4.6.6 Simulasi *Database* Reset

uid	tanqal_masuk	nama_barang	nama_perusah...	nama_pengirim	jenis_sample	merk	volume	bentuk	parameter_u
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Gambar 4.18 *Database* Dengan Tampilan Setelah *Reset*

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil implementasi 3 alat Scanner yaitu Scanner loket, Scanner laboratorium, dan Scanner *reset* pada Baristand Industri Surabaya, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Scanner loket dapat mengirimkan data menuju *database* secara penuh tanpa ada data yang hilang.
2. Scanner laboratorium dapat mengirimkan data menuju *database* secara penuh tanpa ada data yang hilang.
3. Scanner *reset* dapat menghapus kode barang dan juga data yang ada pada *database* secara penuh.

Berdasarkan hasil yang disimpulkan dapat dilihat bahwa scanner menggunakan RFID RC522 sebagai pemindai barang sangat baik dan NodeMCU sebagai media pengiriman data menuju *database* dinilai sangat baik dengan tidak adanya data yang hilang pada saat pengiriman.

#### 5.2 Saran

Ada beberapa saran yang dapat ditambahkan untuk memperbaiki keadaan alat. Saran tersebut antara lain:

1. Untuk pengembangan setiap alat Scanner, dapat diberi tambahan komponen *keypad* agar pemberian status dan kode pada barang uji tidak terbatas hanya pada pengubahan status T ke P saja, melaikan dapat juga mengubah nomor

kode pada setiap barang uji, sehingga kode maupun status pada barang uji dapat diubah sewaktu-waktu (jika ingin adanya perubahan).

2. Saran kedua adalah adanya penambahan ukuran pada LCD, yaitu menggunakan LCD 20x4. Penggunaan LCD 20x4 dapat membuat penampilan informasi menjadi lebih lengkap lagi, sehingga dapat memberi informasi yang jelas khususnya kepada setiap karyawan di laboratorium.



## DAFTAR PUSTAKA

Cybercode. (2016, Januari 26). *Arduino Nano*. Retrieved from family-cybercode.blogspot.com: <http://family-cybercode.blogspot.com/2016/01/mengenal-arduino-nano.html>

Fatimah. (2019). *kondisi alat pemindai barang di Balai Riset dan Standardisasi Surabaya*. Surabaya: Balai Riset dan Standardisasi Surabaya.

Faudin, A. (2017, Desember 20). *RFID-RC522*. Retrieved from nyebarilmu.com: <https://www.nyebarilmu.com/tutorial-arduino-mengakses-module-rfid-rc522/>

Gunarto, H. (2019, Februari 21). *Microsoft Visual Studio C#*. Retrieved from wikipedia.com: [https://id.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Visual\\_C\\_Sharp](https://id.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visual_C_Sharp)

Hakim, R. (2018, Juni 24). *XAMPP*. Retrieved from Wikipedia.org: <https://id.wikipedia.org/wiki/XAMPP>

Informatika, S. S. (2019, Maret 2). *SQL Server 2017*. Retrieved from solusi.com: <https://www.solusi.com/pentingnya-upgrade-sql-server-2017/>

Jonathan. (2013, Mei 30). *RFID*. Retrieved from wikipedia.org: <https://id.wikipedia.org/wiki/RFID>

Munandar, A. (2012, Juni 27). *LCD*. Retrieved from leselektronika.com: <http://www.leselektronika.com/2012/06/liquid-crystal-display-lcd-16-x-2.html>

Posciety. (2019, Februari 24). *SQL Server*. Retrieved from posciety.com: <https://www.posciety.com/pengertian-dan-cara-install-sql-server-2017-windows-ssms/>

Sejati, P. (2011, Agustus 25). *I2C*. Retrieved from purnomosejati.wordpress.com: <https://purnomosejati.wordpress.com/2011/08/25/mengenal-komunikasi-i2cinter-integrated-circuit/>

Splashtronic. (2013, Desember 26). *RFID*. Retrieved from splashtronic.wordpress.com:  
<https://splashtronic.wordpress.com/2013/12/26/mifare-rc522-rfid-reader-module-13-56mhz/>

Termasmedia. (2019, Maret 15). *Database*. Retrieved from termasmedia.com:  
<https://www.termasmedia.com/lainnya/software/69-pengertian-database.html>

