



**PERANCANGAN DAN PENERAPAN RFID
UNTUK MONITORING PENGGUNAAN BBG
PADA KENDARAAN UMUM**

TESIS

Oleh

Amirul Huda

55409120006

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2014**



**PERANCANGAN DAN PENERAPAN RFID
UNTUK MONITORING PENGGUNAAN BBG
PADA KENDARAAN UMUM**

TESIS

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untk Menyelesaikan Program
Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro**

Oleh

**Amirul Huda
55409120006**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA
PROGRAM PASCASARJANA**

PENGESAHAN TESIS

Judul : **Perancangan dan Penerapan RFID untuk
Monitoring Penggunaan BBG pada Kendaraan
Umum**

Nama : Amirul Huda

NIM : 55409120006

Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro

Konsentrasi : Manajemen Telekomunikasi

Tanggal :

Mengesahkan

Pembimbing



Prof. Dr. -Ing. Mudrik Alaydrus

Direktur Pascasarjana

Ketua Program Studi Magister
Teknik Elektro



Prof. Dr. Didik J. Rachbini



Prof. Dr. -Ing. Mudrik Alaydrus

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam Tesis ini :

Judul : **Perancangan dan Penerapan RFID untuk Monitoring Penggunaan BBG pada Kendaraan Umum**
Nama : Amirul Huda
NIM : 55409120006
Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro
Konsentrasi : Manajemen Telekomunikasi
Tanggal :

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan, dan karya saya sendiri dengan bimbingan Pembimbing yang ditetapkan dengan surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil pengolahannya yang digunakan, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, 19 Desember 2014



KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil alamiin, segala puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT. atas segala karunia dan ridho-Nya, sehingga tesis dengan judul “Perancangan dan Penerapan RFID untuk Monitoring Penggunaan BBG pada Kendaraan Umum” ini dapat diselesaikan.

Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Magister Teknik (M.T) dalam bidang konsentrasi Manajemen Telekomunikasi pada Program Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana

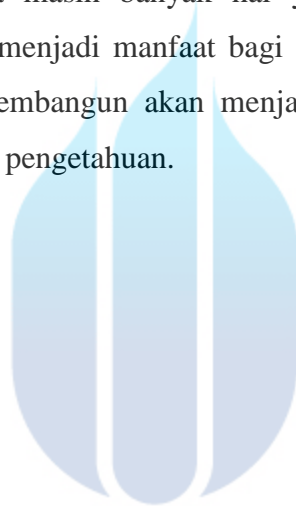
Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya atas semua bantuan, kerjasama, atensi, dorongan dan bimbingan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. -Ing Mudrik Alaydrus, selaku pembimbing tesis ini dan Ketua Program Studi Magister Teknik Elektro atas segala waktu, bimbingan, dorongan dan arahannya sehingga tesis ini bisa diselesaikan.
2. Bapak Hamzah Hilal dan Dr. Andi Andriansyah selaku penguji tesis atas segala masukan, saran dan kritik membangun untuk perbaikan tesis ini
3. Seluruh dosen serta staf Program Pascasarjana Teknik Elektro bidang konsentrasi Manajemen Telekomunikasi yang telah memberikan bimbingan dan pengetahuan selama masa perkuliahan untuk mendalami ilmu Manajemen Telekomunikasi.
4. Istriku tercinta Zuhaidah Hanik dan putriku tersayang Amira Nadia Huda atas segala dorongan dan doa yang selalu menjadi penyemangat dalam hidup penulis.
5. Ibuku tercinta atas segala doa dan dukungan dalam seluruh bagian kehidupan penulis.
6. Rekan-rekan di VSolusi dan Taramitra yang membantu penulis dalam penelitian tesis ini. Bapak Iwan Gunawan Ahmad, Kinkin Sodikin, Ronny Djuliawan, Sussy Asiatin, Hendra Haerudin dan tim implementasinya serta

personil lain yang sulit saya sebutkan satu per satu, penelitian ini tidak dapat terwujud tanpa bantuan mereka.

7. Kawan-kawan di Program Pasca Sarjana Magister Teknik Elektro Universitas Mercubuana (MTEL) terutama angkatan 6 atas segala dukungan dalam berbagai bentuk.
8. Berbagai pihak yang telah membantu terwujudnya hasil karya penulis ini.

Sangat disadari, masih banyak kekurangan dan ketidak-sempurnaan dalam penulisan tesis ini, serta masih banyak hal yang dapat dikembangkan dari penelitian ini agar dapat menjadi manfaat bagi dunia ilmu pengetahuan. Semua saran dan kritik yang membangun akan menjadi masukan bagi penulis untuk kebaikan pribadi dan ilmu pengetahuan.



Jakarta, 19 Desember 2014

Amirul Huda

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----------|
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. LATAR BELAKANG MASALAH | 1 |
| 1.2. IDENTIFIKASI DAN PERUMUSAN MASALAH | 4 |
| 1.3. BATASAN MASALAH | 6 |
| 1.4. TUJUAN PENELITIAN | 6 |
| 1.5. METODOLOGI RISET | 7 |
| 1.6. SISTEMATIKA PENULISAN | 7 |
| BAB 2. LANDASAN TEORI | 9 |
| 2.1. IDENTIFIKASI MENGGUNAKAN RFID | 9 |
| 2.1.1. Transponder RFID | 10 |
| 2.1.2. Interogator RFID | 12 |
| 2.1.3. Smartcard Berbasis MIFARE | 14 |
| 2.1.4. Konsep Middleware dalam Sistem RFID | 15 |
| 2.2. INFRASTRUKTUR JARINGAN KOMPUTER | 17 |
| 2.2.1. Jaringan Komputer Lokal | 17 |
| 2.2.2. Alamat IP Lokal (<i>Private</i>) | 19 |
| BAB 3. DESAIN SISTEM | 20 |
| 3.1. PENELITIAN TERKAIT | 20 |
| 3.2. RANCANGAN UMUM | 22 |
| 3.3. KOMPONEN SISTEM | 25 |
| 3.3.1. Kendaraan Obyek Penelitian | 25 |
| 3.3.2. Tag RFID | 26 |

| | | |
|----------------|--|----|
| 3.3.3. | RFID Reader | 28 |
| 3.3.4. | Smart Card MIFARE | 29 |
| 3.3.5. | Smart Card Reader | 31 |
| 3.3.6. | Printer POS | 31 |
| 3.3.7. | Lampu Sinyal | 32 |
| 3.3.8. | Terminal Input Data | 33 |
| 3.3.9. | Komputer Server | 33 |
| 3.4. | DESAIN PROSEDUR PENGAMBILAN DATA PENGISIAN BBG | 34 |
| 3.4.1. | Layout Pengambilan Data | 35 |
| 3.4.2. | Pembaruan Data Uji Tabung | 36 |
| 3.5. | SINKRONISASI DATA | 37 |
| 3.6. | APLIKASI INPUT DATA BBG | 40 |
| 3.6.1. | Aplikasi Data Uji Tabung Di Bengkel Uji | 44 |
| 3.6.2. | Aplikasi Data Center | 44 |
| BAB 4. | IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM | 46 |
| 4.1. | LAYOUT LAPANGAN IMPLEMENTASI | 46 |
| 4.2. | PENGUJIAN PEMBACAAN RFID | 50 |
| 4.3. | ANALISIS HASIL IMPLEMENTASI SISTEM | 56 |
| 4.3.1. | Kinerja Aplikasi Input Data dan Pembacaan RFID | 56 |
| 4.3.2. | Aplikasi Bengkel Uji | 60 |
| 4.3.3. | Data Hasil Sinkronisasi | 61 |
| 4.3.4. | Data Konsumsi BBG | 64 |
| 4.3.5. | Data Deteksi Dini Keamanan Tabung | 67 |
| BAB 5. | KESIMPULAN DAN SARAN | 71 |
| 5.1. | KESIMPULAN | 71 |
| 5.2. | SARAN | 72 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 74 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-----------|--|----|
| Tabel 1.1 | Perbandingan Produksi dan Konsumsi Gas Alam di Beberapa Negara.... | 2 |
| Tabel 2.1 | Frekwensi yang Digunakan dalam Sistem RFID | 10 |
| Tabel 2.2 | Perbedaan Transponder Aktif dan Pasif..... | 10 |
| Tabel 4.1 | Tabulasi Hasil Pengujian Salah Satu RFID Reader | 51 |
| Tabel 4.2 | Prosentase Data Tercatat Berdasarkan RFID Reader..... | 59 |
| Tabel 4.3 | Volume Total Pengisian Berdasarkan Pemilik..... | 66 |
| Tabel 4.4 | Jumlah Kendaraan Yang Mendekati Waktu Uji Tabung | 68 |
| Tabel 4.5 | Kendaraan Melewati Waktu Uji Tabung Sebelum Masa Uji Coba | 68 |
| Tabel 4.6 | Kendaraan Lewati Batas Uji Tabung dan Melakukan Pengisian BBG... | 69 |
| Tabel 4.7 | Jumlah Pengisian Setelah Lewat Batas Waktu Uji Ulang..... | 69 |



DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|---|----|
| Gambar 2.1 | Konsep Pembacaan Tag dalam Sistem RFID | 9 |
| Gambar 2.2 | Metodologi RFID Near Field (Medan Dekat)..... | 13 |
| Gambar 2.3 | Metodologi RFID Far Field (Medan Jauh) | 14 |
| Gambar 2.4 | MIFARE Card Reader..... | 15 |
| Gambar 2.5 | Posisi RFID Middleware Dalam Sistem | 16 |
| Gambar 2.6 | Sistem RFID dengan Lightweight Middleware | 17 |
| Gambar 2.7 | Topologi Bintang Dalam Jaringan Komputer | 18 |
| Gambar 3.1 | Deteksi Posisi Kendaraan dengan RFID Terbalik | 20 |
| Gambar 3.2 | Deteksi Posisi Kereta Menggunakan Banyak Tag | 21 |
| Gambar 3.3 | Alur Kriteria Penentuan Uji Tabung | 24 |
| Gambar 3.4 | Pasangan Identitas Kendaraan dengan Kode Tag RFID | 24 |
| Gambar 3.5 | Tag RFID Yang Digunakan | 27 |
| Gambar 3.6 | Pemasangan Tag RFID pada Kaca Kendaraan | 28 |
| Gambar 3.7 | Long Range UHF RFID Reader..... | 29 |
| Gambar 3.8 | Smart Card Reader | 31 |
| Gambar 3.9 | Lampu Sinyal Pemberi Peringatan Awal Status Kendaraan | 32 |
| Gambar 3.10 | Konfigurasi Terminal Input Dengan Perangkat Pendukung | 33 |
| Gambar 3.11 | Alur Pengisian BBG Di SPBG | 35 |
| Gambar 3.12 | Rancangan Penempatan Perangkat Pada SPBG | 36 |
| Gambar 3.13 | Sinkronisasi Data Pengisian Kendaraan Dari Sub Sistem..... | 39 |
| Gambar 3.14 | Alur Aplikasi Input Data Pengisian BBG | 42 |
| Gambar 4.1 | Layout SPBG Kampung Rambutan | 47 |
| Gambar 4.2 | Layout SPBG Daan Mogot | 47 |
| Gambar 4.3 | Layout SPBG Pinang Ranti..... | 48 |
| Gambar 4.4 | Layout SPBG Pesing..... | 49 |
| Gambar 4.5 | Layout SPBG Pemuda | 50 |
| Gambar 4.6 | Grafik Uji RFID Reader SPBG Kampung Rambutan..... | 51 |
| Gambar 4.7 | Grafik Uji RFID Reader SPBG Daan Mogot..... | 52 |
| Gambar 4.8 | Grafik Uji RFID Reader SPBG Pesing | 52 |
| Gambar 4.9 | Grafik Uji RFID Reader SPBG Pinang Ranti | 53 |

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 4.10 | Grafik Uji RFID Reader SPBG Pemuda..... | 53 |
| Gambar 4.11 | Unsur Logam di Sekitar RFID Reader SPBG Pinang Ranti | 55 |
| Gambar 4.12 | Kepadatan Antrian Pengisian BBG di SPBG Pemuda..... | 55 |
| Gambar 4.13 | Daftar Kendaraan Terdeteksi RFID Reader | 57 |
| Gambar 4.14 | Pengisian Transaksi BBG | 58 |
| Gambar 4.15 | Laporan Transaksi Harian | 58 |
| Gambar 4.16 | Pembacaan dan Pembaruan Data Ke Dalam Smartcard | 61 |
| Gambar 4.17 | Data Kendaraan Obyek Penelitian | 61 |
| Gambar 4.18 | Data Identitas Kendaraan | 62 |
| Gambar 4.19 | Data Identitas Tabung | 63 |
| Gambar 4.20 | Data Pengujian Tabung | 63 |
| Gambar 4.21 | Data Transaksi Pengisian Berdasarkan SPBG | 64 |
| Gambar 4.22 | Volume Total Pengisian BBG..... | 65 |

