

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Laporan Tugas Akhir ini penulis persembahkan untuk :

Bapak Ibuku tercinta

Terima kasih atas do'a dan kasih sayangnya serta kepercayannya yang telah  
diberikan kepadaku.

Dan,kakak – kakaku serta seseorang tercinta yang telah memberi semangat  
dan dukungan moral maupun materi.

## MOTTO

“ . . . . . Katakanlah : Adakah sama orang – orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui ? sesungguhnya orang yang berakallah yang dapat menerima pelajaran . . . . .” ( **QS Az Zumar : 9** )

“ Alloh akan meninggikan orang –orang yang beriman diantara kamu dan orang –orang yang diberi ilmu beberapa derajat “. ( **QS Al Mujadallah : 11** )

“ Kemauan untuk jadi pemenang adalah penting, tetapi mempersiapkan diri adalah mutlak “ ( **Vince Lombardi** )

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadiran Allah swt, yang karena limpahan rahmat dan hidayah – Nya penulis mampu menyelesaikan tugas akhir, dan menuangkannya dalam laporan tugas akhir ini.

Penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana ( S1 ) Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini, penulis telah banyak dibantu oleh banyak pihak, untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada :

1. Bapak Wahyudi Budi Pramono, ST., M.Eng. selaku Wakil Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Tito Yuwono, ST., M.S.c. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia dan selaku pembimbing I yang telah banyak membantu dalam penyusunan dan penulisan laporan tugas akhir ini.
3. Bapak Medilla Kusriyanto, ST., M.Eng. selaku dosen pembimbing II yang telah membantu dalam penyusunan dan penulisan laporan tugas akhir ini.
4. Ibu Dwi Ana Ratna Wati, ST., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro yang telah memberikan kemudahan kepada semua mahasiswa.

5. Segenap dosen di lingkungan Teknik Elektro, Universitas Islam Indonesia, terima kasih atas ilmu dan nilai yang diberikan sewaktu masih kuliah.
6. Keluarga tercinta, terima kasih untuk cinta dan kasih sayangnya serta do'a dan dukungannya selama ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas bantuannya secara langsung ataupun tidak langsung hingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan dan penulisan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih kurang sempurna, penulis berharap kekurangan tersebut diperbaiki dikemudian hari. Semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi penulis sendiri pada khususnya dan pembaca semua pada umumnya.

Yogyakarta, Juli 2011

Penulis

Ruly Dwi Hermanto

## ABSTRAKSI

Pada perancangan mesin otomotif, rancangan mesin para *designernya* sebelum dikomersialkan, mesin-mesin otomotif tersebut dilewatkan melalui serangkaian uji coba untuk menguji kehandalan mesin. Untuk mempermudah pengolahan data hasil pengamatan uji coba *driving* ini data tersebut dimasukkan ke komputer. Dan biasanya pada saat uji coba, dilakukan dengan menempatkan komputernya didalam mobil, tentu saja hal ini dapat menimbulkan gangguan pada komputer tersebut dikarenakan guncangan dalam mobil yang sedang berjalan sangat besar. Pemecahan masalah ini adalah, komputer yang digunakan untuk mengolah data tersebut tidak ditempatkan dikendaraan, tetapi disuatu tempat yang tetap, dan untuk itu dibutuhkan pengirim sinyal hasil pengukuran dari dalam kendaraan tersebut ke komputer. Metode pengiriman data hasil pengukuran ini adalah dengan menggunakan frekuensi pemancar, dimana data tersebut dimodulasikan ke gelombang *carrier* dari pemancar dan gelombang pemancar ini akan membawa data hasil pengukuran ke penerima dan selanjutnya diteruskan ke komputer. Dalam perancangan dan pembuatan alat tersebut digunakan sensor *optocoupler*, mikrokontroler ATMega16, dan sebagai pemancar dan penerima menggunakan modul RFM12, dengan tampilan LCD pada pemancar dan pada penerima ditampilkan pada komputer. Penggunaan sensor *optocoupler* dan *switch* sangat efektif karena dapat mensimulasikan kecepatan motor dan posisi gigi kendaraan yang sesungguhnya. Modul RFM12 yang digunakan sebagai *transmitter* dan *receiver* sangat baik karena stabil dalam pengiriman maupun penerimaan data.

## DAFTAR ISI

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL                      | i    |
| LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING | ii   |
| LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI    | iii  |
| HALAMAN PERSEMBAHAN                | iv   |
| HALAMAN MOTTO                      | v    |
| KATA PENGANTAR                     | vi   |
| ABSTRAKSI                          | viii |
| DAFTAR ISI                         | ix   |
| DAFTAR GAMBAR                      | xii  |
| DAFTAR TABEL                       | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN                  | 1    |
| 1.1 Latar Belakang Masalah         | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah                | 2    |
| 1.3 Batasan Masalah                | 2    |
| 1.4 Tujuan Penelitian              | 3    |
| 1.5 Sistematika Penulisan          | 3    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA            | 5    |
| 2.1 Studi Pustaka                  | 5    |
| 2.2 <i>Optocoupler</i>             | 10   |

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| 2.3 Mikrokontroler                | 12        |
| 2.3.1 Arsitektur ATmega16         | 13        |
| 2.3.2 Fitur ATmega16              | 14        |
| 2.3.3 Konfigurasi Pin ATmega16    | 15        |
| 2.4 Modul RX-TX RFM12             | 16        |
| 2.5 LCD                           | 19        |
| <br>                              |           |
| <b>BAB III PERANCANGAN SISTEM</b> | <b>23</b> |
| 3.1 Blok Diagram Sistem           | 23        |
| 3.1.1 Blok Diagram Pemancar       | 23        |
| 3.1.2 Blok Diagram Penerima       | 24        |
| 3.2 Perancangan Perangkat Keras   | 25        |
| 3.2.1 <i>Optocoupler</i>          | 25        |
| 3.2.2 <i>Switch</i>               | 25        |
| 3.2.3 Mikrokontroler ATmega16     | 26        |
| 3.2.4 Rangkaian Buffer RS232      | 27        |
| 3.2.5 Rangkaian Modul RX/TX RFM12 | 27        |
| 3.2.6 LCD                         | 29        |
| 3.3 Perancangan Perangkat Lunak   | 30        |
| 3.3.1 Bahasa Pemrograman Basic    | 30        |
| 3.3.2 Visual Basic                | 30        |

|  |    |
|--|----|
| BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA HASIL PENGUJIAN | 35 |
| 4.1 <i>Optocoupler</i>                       | 35 |
| 4.2 Analisa RFM12 RX-TX                      | 35 |
| 4.3 Pengujian Tampilan PC                    | 37 |
| 4.4 Pengujian Tampilan LCD dengan PC         | 38 |
| <br>   |    |
| BAB V PENUTUP                                | 40 |
| 5.1 Kesimpulan                               | 40 |
| 5.2 Saran                                    | 41 |

Daftar Pustaka

Lampiran



## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2.1 Macam- Macam Jenis Modulasi .....                      | 9  |
| Gambar 2.2. Komponen <i>Optocoupler</i> .....                     | 11 |
| Gambar 2.3. Rangkaian <i>Optocoupler</i> .....                    | 11 |
| Gambar 2.4. Blok Diagram Fungsional ATmega16.....                 | 13 |
| Gambar 2.5. Pin-pin ATmega16 Kemasan 40 Pin .....                 | 15 |
| Gambar 2.6. Pin RFM12 .....                                       | 17 |
| Gambar 2.7. LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) M1632 .....     | 20 |
| Gambar 3.1. Blok Diagram Pemancar .....                           | 23 |
| Gambar 3.2. Blok Diagram Penerima .....                           | 24 |
| Gambar 3.3. Rangkaian <i>Optocoupler</i> .....                    | 25 |
| Gambar 3.4. Rangkaian <i>Switch</i> .....                         | 25 |
| Gambar 3.5. Rangkaian Mikrokontroler ATmega16.....                | 26 |
| Gambar 3.6. Rangkaian RS232.....                                  | 27 |
| Gambar 3.7. Rangkaian Modul RFM12.....                            | 28 |
| Gambar 3.8. Rangkaian LCD ( <i>Liquid Cristal Display</i> ) ..... | 29 |
| Gambar 3.9. <i>Flowchart</i> Pengirim.....                        | 31 |
| Gambar 3.10. <i>Folwchart</i> Penerima .....                      | 32 |
| Gambar 3.11. <i>Flowchart</i> Visual Basic.....                   | 33 |
| Gambar 4.1. Tegangan Pemancar .....                               | 36 |
| Gambar 4.2. Tegangan Penerima .....                               | 36 |
| Gambar 4.3. Tampilan Form Program Aplikasi.....                   | 37 |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 2.1 Karakteristik-karakteristik <i>Band</i> Komunikasi <i>Unguided</i> ..... | 8  |
| Tabel 2.2 Fungsi Pin I/O .....   | 17 |
| Tabel 2.3 Fungsi Pin LCD M1632.....  | 21 |
| Tabel 4.1 Hasil Pengujian Output Tegangan <i>Optocoupler</i> .....                 | 35 |
| Tabel 4.2 Pengujian Jarak Pancaran RFM12 .....                                     | 37 |
| Tabel 4.3 Perbandingan Tampilan Kecepatan Motor .....                              | 38 |
| Tabel 4.4 Perbandingan Tampilan Posisi Gigi.....                                   | 39 |