

# **SKRIPSI**

## **PROTOTYPE PENENTUAN LETAK DAN JARAK SEPEDA MOTOR DENGAN MENGGUNAKAN GPS (GLOBAL POSITIONING SYSTEM)**

**Diajukan kepada Fakultas Teknik  
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya  
untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik  
Jurusan Teknik Elektro**



**Oleh :**

**Hendrik Gunawan  
5103004002**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK  
WIDYA MANDALA SURABAYA  
2009**

## LEMBAR PENGESAHAN

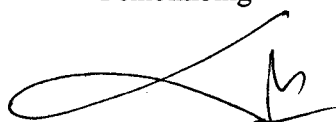
Skripsi dengan judul "Prototype Penentuan Letak dan Jarak Sepeda Motor dengan Menggunakan GPS (*Global Positioning System*)" yang disusun oleh mahasiswa:

- Nama : Hendrik Gunawan
- Nomor Pokok : 5103004002
- Tanggal Ujian : 9 Juni 2009

Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Elektro guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Elektro.

Surabaya, 9 Juli 2009

Pembimbing




Andrew Joewono, ST., MT.

NIK. 511.97.0291

Dewan Penguji

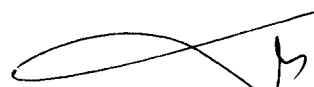
Ketua



Hartono Pranjoto Ph.D

NIK. 511.94.0218

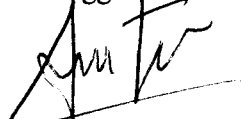
Sekretaris



Andrew Joewono, ST., MT.

NIK. 511.97.0291

Anggota



Drs. Peter R. Angka, M.kom

NIK. 511.88.0136

Anggota



Albert Gunadhi, ST., MT.

NIK. 511.94.0209

Mengetahui dan Menyetujui :



## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala berkat, rahmat dan kasih karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Atas segala bantuan, bimbingan, saran dan dukungan yang telah diberikan dalam menyusun skripsi ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Andrew Joewono, ST., MT. selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Saudara dan orang tua yang telah banyak membantu baik secara moral dan material.
3. Teman-teman yang telah banyak membantu dan mendukung dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Saudara Hendrata Loekman, ST yang telah membantu penulis dalam penyelesaian program pada skripsi ini.

Surabaya, Februari 2009

Penulis

## ABSTRAK

Pada skripsi ini penulis membuat alat dengan judul Prototype Penentuan Letak Sepeda Motor dengan Menggunakan GPS (*Global Positioning System*). Alat ini diharapkan mampu menentukan letak sepeda motor secara akurat.

Alat ini terdiri dari dua bagian yaitu bagian pertama yang terdapat pada sepeda motor dan bagian yang kedua terdapat pada *user*. Kedua bagian tersebut menggunakan *SIM508 GSM/GPRS+GPS Module*, yang menggunakan bantuan satelit GPS agar dapat mengetahui letak dan keberadaannya di bumi (posisi lintang dan bujur). Selain menggunakan *SIM508 GSM/GPRS+GPS Module* pada kedua bagian alat tersebut juga menggunakan bantuan mikrokontroler ATmega162 dan juga HP siemens C55.

Mikrokontroler yang terdapat di *user* berfungsi untuk mengirim SMS “dimana?” dan juga melakukan proses penghitungan terhadap data GPS yang didapatkan baik dari data GPS *user* maupun data GPS yang didapatkan dari SMS balasan dari bagian sepeda motor. Dan mikrokontroler pada *user* juga menampilkan hasil perhitungan tersebut dengan menggunakan LCD. Sedangkan mikrokontroler yang terdapat di sepeda motor berfungsi untuk mengirimkan data GPS yang mewakili posisi sepeda motor.

Percobaan dilakukan dengan cara mengukur jarak pada dua titik sejauh 15 meter dan 28 meter. Dari hasil percobaan Standart deviasi pada pengukuran jarak 15 meter adalah 1.268858, sedangkan untuk jarak 28 meter adalah 0.806226.

Penyimpangan yang terjadi dikarenakan data GPS yang berubah-ubah dan juga tingkat ketelitian dari SIM508.

Kata kunci: *AT command, GPS, mikrokontroler.*

## ABSTRACT

On this final test writer construct a device which the title is “Prototype Penentuan Letak Sepeda Motor Dengan Menggunakan GPS (Global Positioning System)”. This device hopefully could determine the distance between users with a motorcycle.

This device is consists of two parts. The first part is on motorcycle and the second part is on user. All of these parts use SIM508HD, with the help of GPS satellite so that can determine the altitude and the longitude. Beside use SIM508HD these device also use ATmega162 microcontroller and hand phone siemens C55.

Microcontroller on user side use to send a SMS “dimana?” and also compute the GPS data which is receive from GPS satellite itself and also GPS data from motorcycle part that sent by SMS. Also microcontroller shows the result of the computation on LCD. Meanwhile, microcontroller on motorcycle side use to send GPS data with SMS.

Distance that had been compute is a distance between motorcycle and user, with user became a reference point.

To test the whole device, it used to measure a distance between point as far as 15 metre and 28 metre. From test, we can analyze that standart deviation for 15 meter distance is 1.268858 and 0.806226 for 28 meter.

The gap happens because of GPS data changing and also from the SIM508 accuration.

Key words: AT command, GPS, microcontroller.

## Daftar Isi

|   |     |
|---|-----|
| Halaman Judul.....  | ii  |
| Lembar Pengesahan.....                                      | iii |
| Kata Pengantar.....   | iv  |
| ABSTRAK.....  | v   |
| ABSTRACT.....   | vi  |
| Daftar Isi.....   | vii |
| Daftar Gambar.....  | x   |
| Daftar Tabel.....   | xii |
| Bab I    Pendahuluan.....                                   | 1   |
| 1.1 Latar Belakang.....                                     | 1   |
| 1.2 Perumusan Masalah.....                                  | 1   |
| 1.3 Batasan Masalah.....                                    | 1   |
| 1.4 Tujuan.....   | 2   |
| 1.5 Relevansi.....  | 2   |
| 1.6 Metodologi Perancangan.....                             | 2   |
| 1.7 Sistematika Penulisan.....                              | 3   |
| Bab II    Dasar Teori.....                                  | 4   |
| 2.1 GPS ( <i>Global Positioning System</i> ).....           | 4   |
| 2.1.1    Segmen Penyusun Sistem GPS.....                    | 5   |
| 2.1.2    Satelit GPS.....                                   | 6   |
| 2.1.3    Sinyal GPS.....                                    | 8   |
| 2.1.4    Format Data Keluaran GPS.....                      | 9   |
| 2.1.5    Cara /kerja GPS.....                               | 11  |
| 2.2 SMS ( <i>Short Message Service</i> ).....               | 11  |
| 2.2.1    Arsitektur SMS.....                                | 12  |
| 2.3 AT <i>Command</i> .....                                 | 14  |
| 2.3.1    Mode AT <i>command</i> untuk SMS.....              | 15  |
| 2.3.2    Aturan <i>syntax</i> dalam AT <i>command</i> ..... | 15  |

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 2.3.3   | AT <i>command</i> untuk memilih memori penyimpanan SMS .....       | 17 |
| 2.3.4   | AT <i>command</i> untuk membaca SMS .....                          | 17 |
| 2.3.5   | AT <i>command</i> untuk mengirim SMS .....                         | 18 |
| 2.4     | SIM508HD.....  | 19 |
| 2.5     | Mikrokontroler ATmega162 .....                                     | 20 |
| 2.5.1   | Deskripsi pin mikrokontroler ATmega162 .....                       | 20 |
| 2.5.2   | Blok diagram mikrokontroler ATmega162.....                         | 22 |
| 2.6     | Protocol NMEA 0183 .....   | 23 |
| 2.7     | LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....                        | 23 |
| 2.8     | Komunikasi Serial Dengan RS-232 .....                              | 25 |
| 2.9     | HP siemens C55 .....   | 26 |
| 2.10    | PDU <i>code</i> .....  | 28 |
| Bab III | Metode Perancangan Alat.....                                       | 32 |
| 3.1     | Perancangan Hardware .....   | 33 |
| 3.1.1   | Perancangan main board mikrokontroler Atmega162 .....              | 33 |
| 3.1.2   | Perancangan Rangkaian Modul SIM508HD.....                          | 36 |
| 3.1.4   | Koneksi antara modul SIM508HD dengan mikrokontroler ATmega162..... | 37 |
| 3.1.5   | Koneksi antara HP siemens C55 dengan mikrokontroler ATmega162..... | 37 |
| 3.1.6   | Perancangan LCD .....  | 38 |
| 3.1.7   | Rangkaian <i>Push Button</i> .....                                 | 39 |
| 3.2     | Perancangan Software .....   | 40 |
| Bab IV  | Pengukuran dan Perhitungan .....                                   | 44 |
| 4.1     | Pengujian Sinyal GPS pada lokasi I.....                            | 44 |
| 4.2     | Pengujian Sinyal GPS pada lokasi II.....                           | 45 |
| 4.3     | Bentuk Sinyal GPS.....   | 46 |
| 4.4     | Perhitungan Jarak dengan Sinyal GPS .....                          | 48 |
| Bab V   | Kesimpulan dan Saran.....  | 52 |

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan .....          | 52 |
| 5.2 Saran .....               | 52 |
| Daftar Pustaka .....          | 53 |
| Lampiran 1 Datasheet SIM508HD |    |
| Lampiran 2 Listing Program    |    |



## Daftar Gambar

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2.1 Format Dasar Data NMEA 0183.....   | 10 |
| Gambar 2.2 Contoh Keluaran Data GPS .....   | 11 |
| Gambar 2.3 Mekanisme <i>Store</i> dan <i>Forward</i> Pada Pengiriman Pesan SMS .... | 12 |
| Gambar 2.4 Struktur <i>Time slot</i> dan <i>frame</i> pada sistem GSM .....         | 13 |
| Gambar 2.5 Arsitektur Sistem GSM.....   | 14 |
| Gambar 2.6 Konfigurasi Pin SIM508HD .....   | 20 |
| Gambar 2.7 Konfigurasi Pin Atmega162.....   | 21 |
| Gambar 2.8 Blok Diagram Mikrokontroler Atmega162 .....                              | 22 |
| Gambar 2.9 Bentuk Tampilan LCD .....  | 24 |
| Gambar 2.10 Diagram Blok LCD .....  | 24 |
| Gambar 2.11 Konfigurasi Pin MAX232.....   | 25 |
| Gambar 2.12 <i>Typical Operating Circuit</i> .....                                  | 25 |
| Gambar 2.13 a) <i>Handphone</i> siemens C55 .....                                   | 27 |
| Gambar 2.13 b) Kabel Data Siemens C55 .....   | 27 |
| Gambar 2.14 Pinout HP Siemens C55.....  | 28 |
| Gambar 3.1 Blok Diagram Perangkat Keras Pada User .....                             | 32 |
| Gambar 3.2 Blok Diagram Perangkat Keras Pada Sepeda Motor.....                      | 33 |
| Gambar 3.3 Rangkaian Mikrokontroler Atmega162.....                                  | 34 |
| Gambar 3.4 Rangkaian <i>Clock</i> .....   | 35 |
| Gambar 3.5 Rangkaian Reset .....  | 35 |
| Gambar 3.6 Rangkaian MAX-232 .....  | 36 |
| Gambar 3.7 Koneksi Modul SIM508 dengan Mikrokontroler.....                          | 37 |
| Gambar 3.8 Koneksi HP Siemens C55 dengan Mikrokontroler .....                       | 37 |
| Gambar 3.9 Rangkaian Driver LCD.....  | 38 |
| Gambar 3.10 Rangkaian <i>Push Button</i> .....                                      | 39 |
| Gambar 3.11 <i>Flow Chart</i> Program Mikrokontroler Pada User.....                 | 40 |
| Gambar 3.12 <i>Flow Chart</i> Program Mikrokontroler Pada Sepeda Motor .....        | 41 |
| Gambar 3.13 Ilustrasi Perubahan dari Data Degree ke Radian.....                     | 42 |
| Gambar 4.1 Blok Diagram Pengujian Sinyal I .....                                    | 44 |

|   |    |
|---|----|
| Gambar 4.2 Hasil Pengujian Sinyal GPS pada lokasi I .....           | 45 |
| Gambar 4.3 Blok Diagram Pengujian Sinyal II .....                   | 45 |
| Gambar 4.4 Hasil Pengujian Sinyal GPS pada lokasi II.....           | 46 |
| Gambar 4.5 Blok Diagram Pengambilan Data GPS Dengan Osiloskop ..... | 46 |
| Gambar 4.6 Bentuk Sinyal GPS (A).....                               | 47 |
| Gambar 4.7 Bentuk Sinyal GPS (B).....                               | 47 |
| Gambar 4.8 Bentuk Sinyal GPS (C).....                               | 48 |

## Daftar Tabel

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2.1 Konfigurasi Masing-Masing Pin Pada Atmega162 .....        | 21 |
| Tabel 2.2 Konfigurasi Pin RS-232 .....                              | 26 |
| Tabel 2.3 <i>Features</i> dari HP Siemens C55.....                  | 27 |
| Tabel 2.4 Konfigurasi Pinout Kabel Data HO Siemens C55 .....        | 28 |
| Tabel 2.5 Cara Mengubah Data Text ke PDU .....                      | 31 |
| Tabel 3.1 Pin SIM508HD yang digunakan.....                          | 36 |
| Tabel 4.1 Data GPS Pada Perhitungan Jarak Sejauh 15 meter .....     | 48 |
| Tabel 4.2 Cara Pengolahan Data GPS Untuk Jarak Sejauh 15 meter..... | 49 |
| Tabel 4.3 Data GPS Pada Perhitungan Jarak Sejauh 28 meter .....     | 50 |
| Tabel 4.4 Cara Pengolahan Data GPS Untuk Jarak Sejauh 28 meter..... | 50 |