

Realisasi Sistem Pemantau Kepadatan Lalu-Lintas Menggunakan Teknologi Radar RTMS G4

Egne Novanda / 0422028

E-mail : E.novanda@yahoo.com

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha

Jalan Prof. Drg. Suria Sumantri 65

Bandung 40164, Indonesia

ABSTRAK

Meningkatnya jumlah kendaraan membuat tingkat kepadatan lalu-lintas semakin tinggi. Dengan menggunakan teknologi radar dan komputer diharapkan dapat membantu memecahkan permasalahan dalam memprediksi kepadatan lalu-lintas pada waktu tertentu.

Pada tugas akhir ini direalisasikan sistem yang dapat memantau jumlah, kecepatan dan klasifikasi dari kendaraan yang dideteksi dengan menggunakan teknologi radar. Proses dari sistem diawali dengan *set-up* perangkat radar, diantaranya adalah *set-up* sudut, jarak dan tinggi minimum. Setelah proses *set-up* selesai, dilakukan proses kalibrasi jalur, jarak dan kecepatan. Kalibrasi dilakukan dengan tujuan agar radar dapat menampilkan data dengan tingkat akurasi yang tinggi. Radar mendeteksi kendaraan dengan menerima sinyal pantul yang dipantulkan oleh kendaraan, kemudian informasi yang diterima oleh radar diteruskan pada program pemantau kepadatan atau dapat disebut *traffic monitoring software*. Didalam *monitoring software*, informasi berupa bilangan heksadesimal yang diberikan oleh radar diartikan / didekodekan untuk mengetahui arti dari informasi. Setelah informasi didekodekan dan diklasifikasikan sesuai dengan *field*-nya, informasi disimpan dalam database dan ditampilkan pada *monitoring software*.

Pengujian dilakukan dengan membandingkan 25 sampel data hasil perhitungan radar dan perhitungan manual. Dengan metoda MSE (*mean square error*) diperoleh tingkat kesalahan deteksi radar sebesar 4,16 MSE.

Kata Kunci: Radar, *Set-up* Posisi, Kalibrasi, *Monitoring Software*.

The Realization of Traffic Monitoring System Using Radar RTMS G4 Technology

Egne Novanda / 0422028

E-mail : E.novanda@yahoo.com

Electrical Engineering, Technic Faculty, Christian Maranatha University

Prof. Drg. Suria Sumantri 65 Street

Bandung 40164, Indonesia

ABSTRACT

The increase of traffic in recent years. Caused by explosion of vehicle volume in every years. Technology were needed to solve the traffic problem. In this research, we introduced one solution using radar technology to monitor the traffic.

In this research we used RTMS G4 radar. Before detecting vehicle, we need to set-up minimum angle, distance and height of radar. After set up the radar done, calibration is the next steps before the sistem turned on. When the sistem turned on, captured information by radar shown by using traffic monitoring application . The application of traffic monitoring has three steps. First, vehicle detection process by radar. Hexadecimal data from radar proceed by monitoring software as second process. And finally, monitoring software continued the traffic information to database application as third process.

The result of experimen that conducted in real traffic, obtained radar detection error by comparing radar data and manual data counting. Using mean square error method, obtained radar detection error grade 4,16 MSE.

Key Word: Radar, Position Set-up, Calibration, Monitoring Software.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Metodologi.....	2
1.5 Tujuan	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3

BAB II DASAR TEORI

2.1 Radar.....	4
2.1.1 Prinsip Kerja Radar.....	5
1. Antena.....	5
2. Pemancar Sinyal (<i>Transmitter</i>).....	5
3. Penerima Sinyal (<i>Receiver</i>).....	6
2.2 Prinsip Penggunaan Radar.....	6
2.3 <i>Radar Cross Section</i>	8
2.4 Efek Doppler.....	10
2.5 Pengolahan Sinyal Digital.....	10
2.6 Dasar Pemrograman Visual Basic.....	12

2.7 Pengertian Dasar Database.....	14
2.7.1 Definisi Dasar Struktur Database.....	14
2.7.2 Pengertian Dasar Basis Data.....	16
1. Model Data.....	15
1.1 Model Data Hirarkis.....	15
1.2 Model Data Jaringan.....	16
1.3 Model Data Relasional.....	16
2. Yang Berkepentingan Dengan Basis Data.....	16
2.8 Pengertian <i>SQL</i>	17
2.9 Pengertian <i>HeidiSQL</i>	19

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI

3.1 Perancangan Sistem.....	20
3.1.1 Perancangan dan Spesifikasi Diagram Blok.....	20
3.1.2 Skema Sistem.....	20
3.1.2.1 Penempatan <i>Mounting</i> Radar.....	21
3.1.2.2 Pengaturan Posisi Radar.....	22
3.1.2.3 Koneksi Kabel.....	24
3.1.2.4 Perangkat Radar.....	25
3.1.2.5 Kalibrasi Jalur.....	26
3.1.2.6 Kalibrasi Kecepatan.....	28
3.1.2.7 Data Output Radar.....	30
3.2 Algoritma dan Flowchart Sistem.....	33
3.2.1 Algoritma Sistem.....	34
3.2.2 Flowchart Sistem.....	34
3.2.3 Flowchart kalibrasi.....	35
3.2.4 Flowchart Program.....	36

BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISA

4.1 Pengujian.....	37
4.1.1 Pengukuran dan Analisa Posisi Perangkat Radar RTMS.....	37
4.1.2 Pengujian dan Analisa Kalibrasi Radar.....	40
4.1.3 Pengujian dan Analisa <i>Monitoring Software</i>	40
4.2 Hasil Pengukuran dan Analisa.....	42
4.2.1 Posisi Radar.....	44
4.2.2 kalibrasi Jalur.....	44
4.2.3 Kalibrasi kecepatan.....	46
4.2.4 <i>Monitoring Software</i>	47

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	53

LAMPIRAN

Daftar Pustaka

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sinyal Pancar Monostatik Radar.....	4
Gambar 2.2 Prinsip Kerja Radar.....	5
Gambar 2.3 <i>Transmitter</i> Tabung.....	6
Gambar 2.4 Prinsip Pengoperasian Radar.....	7
Gambar 2.5 <i>Radar Cross Section</i>	8
Gambar 2.6 Proses Sampling.....	11
Gambar 2.7 Pengubahan Sinyal Kontinyu Ke Sinyal Diskrit.....	12
Gambar 2.8 Diagram Blok Sistem Pengolahan Sinyal Digital.....	12
Gambar 2.9 Sub Bagian Databse.....	14
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem <i>Traffic Monitoring</i>	20
Gambar 3.2 Skema <i>Mounting</i> Pada Sisi Jalan.....	21
Gambar 3.3 Skema <i>Mounting</i> Tegak Lurus Dengan Jalan.....	21
Gambar 3.4 Skema Deteksi Radar.....	22
Gambar 3.5 Parameter Jarak Minimum Radar.....	23
Gambar 3.6 Parameter Tinggi Minimum Radar.....	23
Gambar 3.7 Penampang <i>MS Connector</i> atau Konektor Radar.....	24
Gambar 3.8 Koneksi <i>MS Connector</i> Dengan rs-232.....	25
Gambar 3.9 Penempatan Radar Pada Sisi Jalan.....	25
Gambar 3.10 Penempatan <i>Mounting</i> Radar.....	26
Gambar 3.11 <i>Vehicle Detecting</i>	26
Gambar 3.12 Inisialisasi Jalur.....	27
Gambar 3.13 Pengamatan Kendaraan.....	27
Gambar 3.14 Deteksi Nilai Kecepatan Oleh Radar.....	28
Gambar 3.15 Pengubahan Nilai Kecepatan.....	29
Gambar 3.16 Struktur Pesan Umum.....	29

Gambar 3.17 Struktur Informasi Pesan.....	31
Gambar 3.18 Struktur Pesan Penutup.....	32
Gambar 3.19 Flowchart Sistem.....	33
Gambar 3.20 Flowchart Kalibrasi.....	34
Gambar 3.21a Flowchart Program.....	35
Gambar 3.21b Flowchart Program.....	36
Gambar 4.1 Diagram Blok Pengaturan Posisi Radar.....	37
Gambar 4.2 Pengaturan Tinggi, Sudut dan Jarak Radar.....	38
Gambar 4.3 Blok Diagram Kalibrasi Radar.....	39
Gambar 4.4 <i>Vehicle Detecting</i>	39
Gambar 4.5 Inisialisasi Jalur.....	40
Gambar 4.6 Kalibrasi Kecepatan.....	41
Gambar 4.7 <i>Monitoring Software</i>	42
Gambar 4.8 Parameter Jarak Minimum Radar.....	43
Gambar 4.9 Parameter Tinggi Minimum Radar.....	43
Gambar 4.10 Pendeteksian Kendaraan.....	44
Gambar 4.11 Penetapan Jalur.....	45
Gambar 4.12 Proses Kalibrasi Berhasil.....	45
Gambar 4.13 Pengaturan Nilai Kecepatan.....	46
Gambar 4.14 Proses Kalibrasi Berhasil.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1a Frekuensi kerja radar.....	8
Tabel 2.1b Frekuensi kerja radar.....	9
Tabel 3.1 Fungsi Pin Pada <i>MS connector</i>	24
Tabel 3.2 Kualifikasi Pesan.....	31
Tabel 4.1a Data Pengamatan <i>Monitoring Software</i>	47
Tabel 4.1b Data Pengamatan <i>Monitoring Software</i>	48
Tabel 4.2 Perbandingan Data Pengamatan.....	49