

# **RANCANG BANGUN ALAT PEMANTAU KEMACETAN LALU LINTAS BERBASIS MIKROKONTROLER**

## **TUGAS AKHIR**

Disusun sebagai salah satu syarat untuk kelulusan  
Program Strata 1, Program Studi Teknik Informatika,  
Universitas Pasundan Bandung

Oleh :

Abduloh Sanjaya  
nrp. 10.304.0014



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN BANDUNG  
MEI 2015**

**LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Telah disetujui dan disahkan, Laporan Tugas Akhir dari :

Nama : Abduloh Sanjaya  
Nrp : 10.304.0014

Dengan judul :

“ RANCANG BANGUN ALAT PEMANTAU KEMACETAN  
LALU LINTAS BERBASIS MIKROKONTROLER ”

Bandung, Mei 2015

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

(Muhammad Tirta Mulia, S.T., M.T.)

(Fajar Darmawan, S.T.)

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jalan Arteri Primer [PER06] .....	2-2
Tabel 2.2 Jalan Kolektor Sekunder [PER06] .....	2-3
Tabel 2.3 Lokal Sekunder [PER06] .....	2-3
Tabel 2.4 Jenis - Jenis Mikrokontroler[SYA13] .....	2-6
Tabel 2.5 Jenis - Jenis Arduino[SYA13].....	2-13
Tabel 2.6 Jenis - Jenis Arduino <i>Shield</i> [SYA13].....	2-16
Tabel 3.1 Skema Tugas Akhir.....	3-2
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	3-4
Tabel 3.3 Kebutuhan Perangkat Keras.....	3-5
Tabel 3.4 penggunaan pin .....	3-10
Tabel 3.5 format data .....	3-11
Tabel 3.6 Perancangan Basis Data .....	3-11
Tabel 3.7 Definisi Aktor.....	3-13
Tabel 3.8 Definisi <i>Use case</i> .....	3-13
Tabel 4.1 Modul Perangkat Keras.....	4-3
Tabel 4.2 Modul Perangkat Lunak.....	4-4
Tabel 4.3 Data Hasil Pengukuran.....	4-8
Tabel 4.4 Presentasi Kesalahan .....	4-9
Tabel 4.5 Pengujian Fungsi Website.....	4-9
Tabel 4.6 Ketepatan Waktu Pengiriman .....	4-10

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>ABSTRACT</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR SIMBOL</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>ix</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1-1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1-1
1.2 Identifikasi Masalah .....	1-2
1.3 Tujuan Tugas Akhir.....	1-2
1.4 Lingkup Tugas Akhir .....	1-2
1.5 Batasan Masalah Tugas Akhir .....	1-2
1.6 Metodologi Tugas Akhir.....	1-2
1.7 Sistematika Penulisan.....	1-3
<b>BAB 2 LANDASAN TEORI</b> .....	<b>2-1</b>
2.1 Arti Pemantau.....	2-1
2.2 Kemacetan Lalu lintas .....	2-1
2.3 Factor-faktor kemacetan .....	2-2
2.4 Kriteria jalan raya .....	2-2
2.5 <i>Embeded System</i> .....	2-4
2.5.1 Komponen Utama <i>Embeded System</i> .....	2-4
2.5.2 Hubungan <i>Embeded System</i> dengan Mikrokontroler .....	2-4
2.6 Intellegent Transportation System.....	2-4
2.7 Mikrokontroler .....	2-5
2.7.1 Definisi MikroKontroler.....	2-5
2.7.2 Pemanfaatan Mikrokontroler .....	2-5
2.7.3 Jenis – Jenis Mikrokontroler.....	2-6
2.8 Mikrokontroler Arduino .....	2-7
2.8.1 Definisi Arduino.....	2-7
2.8.2 <i>Hardware</i> Arduino .....	2-7
2.8.3 <i>Software</i> Arduino IDE .....	2-8

2.8.4 Sumber Tegangan.....	2-9
2.8.5 Peta Memori Arduino.....	2-10
2.8.6 Kelebihan Arduino .....	2-11
2.8.7 Penggunaan dan Pemanfaatan Arduino.....	2-11
2.8.8 Jenis – Jenis Arduino.....	2-12
2.8.9 Bahasa Pemograman Arduino.....	2-15
2.8.10 Struktur Pemrograman Arduino .....	2-15
2.8.11 <i>Pin</i> Arduino .....	2-15
2.8.12 <i>Arduino Shield</i> .....	2-16
2.8.13 Komunikasi Arduino .....	2-16
2.9 Sensor Cahaya.....	2-17
2.9.1 Sensor LDR (Light Dependent Resistor) .....	2-17
2.9.2 Photodiode.....	2-18
2.9.3 <i>Photo Transistor</i> .....	2-18
2.9.4 <i>Optocoupler</i> .....	2-19
2.10 Resistor.....	2-19
2.11 Kelajuan dan Kecepatan.....	2-20
2.12 Kecepatan Rata – Rata .....	2-20
2.13 Gerak Lurus Beraturan.....	2-20
<b>BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN.....</b>	<b>3-1</b>
3.1 Kerangka Tugas Akhir .....	3-1
3.2 Skema Tugas Akhir.....	3-2
3.3 Deskripsi Sistem.....	3-3
3.4 Spesifikasi Fungsi Sistem.....	3-4
3.5 Fitur Perangkat keras dan perangkat lunak .....	3-4
3.6 Analisis Kebutuhan Sistem .....	3-4
3.6.1.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak .....	3-4
3.6.1.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras .....	3-5
3.7 Diagram Aliran Alat.....	3-5
3.8 Perancangan Sistem.....	3-6
3.8.1 Perancangan Arsitektur .....	3-6
3.8.2 Perancangan Arduino Uno R3.....	3-7
3.8.3 Perancangan <i>Ethernet Shield</i> .....	3-8
3.8.4 Rangkaian Sensor LDR.....	3-9
3.8.5 Rangkaian Lampu Indikator.....	3-9
3.8.6 Skematik Rangkaian Alat.....	3-10

3.8.7 Perancangan Basis Data.....	3-11
3.9 <i>Use Case Diagram</i> .....	3-13
3.10 <i>Activity Diagram</i> .....	3-13
3.11 <i>Sequence Diagram</i> .....	3-15
3.12 Perancangan Antar Muka .....	3-17
<b>BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....</b>	<b>4-1</b>
4.1 Tinjauan Umum.....	4-1
4.2 Implementasi .....	4-1
4.2.1 Implementasi perangkat keras .....	4-2
4.2.1.1 Modul perangkat keras .....	4-3
4.2.1.2 Antar Muka Perangkat Keras .....	4-3
4.2.2 Implementasi Perangkat Lunak .....	4-4
4.2.2.1 Modul Perangkat Lunak .....	4-4
4.2.2.2 Antar Muka Perangkat Lunak.....	4-4
4.3 Pengujian .....	4-6
4.3.1 Pengujian Perangkat Keras.....	4-6
4.3.1.1 Pengujian Alat Pemantau Kemacetan.....	4-7
4.3.1.2 Data hasil pengukuran .....	4-7
4.3.1.3 Analisa Hasil Pengukuran .....	4-8
4.3.2 Pengujian Perangkat Lunak.....	4-9
4.3.2.1 Pengujian fungsi website .....	4-9
4.3.2.2 Pengujian ketepatan waktu pengiriman data .....	4-10
<b>BAB 5 PENUTUP.....</b>	<b>5-1</b>
5.1 Kesimpulan.....	5-1
5.2 Saran .....	5-1


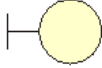






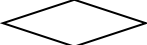



## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Metedologi Tugas Akhir .....	1-2
Gambar 2.1 Bagian Arduino Uno [DJU11].....	2-7
Gambar 2.2 Jendela Utama IDE Arduino .....	2-9
Gambar 2.3 Blok - Blok Arduino [DJU11].....	2-10
Gambar 2.4 Sensor LDR (Light Dependent Resistor) .....	2-17
Gambar 2.5 Photodioada [PUR11].....	2-18
Gambar 2.6 <i>Photo Transistor</i> [PUR11] .....	2-18
Gambar 2.7 <i>Optocoupler</i> [PUR11] .....	2-19
Gambar 2.8 Grafik v-t, gerak lurus beraturan .....	2-20
Gambar 3.1 Kerangka Tugas Akhir .....	3-1
Gambar 3.2 Skema Tugas Akhir .....	3-2
Gambar 3.3 Rancangan Umum Sistem Pemantau Kemacetan Lalu Lintas .....	3-3
Gambar 3.4 Diagram Alur Sistem.....	3-5
Gambar 3.5 Skema Alat Pemantau Kemacetan.....	3-6
Gambar 3.6 Skema Arduino Uno R3 .....	3-8
Gambar 3.7 Skema Ethetnet Shield W5200.....	3-8
Gambar 3.8 Rangkaian Sensor .....	3-9
Gambar 3.9 Lampu Indikator .....	3-9
Gambar 3.10 Skematik Rangkaian Alat.....	3-10
Gambar 3.11 <i>Use Case Diagram</i> Pemantau Kemacetan .....	3-13
Gambar 3.12 <i>Activity Diagram</i> Pemantau Kemacetan Lalu Lintas.....	3-14
Gambar 3.13 <i>Aktivity Diagram</i> Grafik Kemacetan .....	3-15
Gambar 3.14 <i>Sequence Diagram</i> Data Kecepatan.....	3-16
Gambar 3.15 <i>Sequence Diagram</i> Grafik Kemacetan.....	3-16
Gambar 3.16 Halaman utama aplikasi pemantau kemacetan.....	3-17
Gambar 3.17 Halaman Data Kecepatan Jalan A .....	3-18
Gambar 3.18 Halaman Grafik Kemacetan Jalan .....	3-18
Gambar 4.1 Antar Muka Perangkat Keras .....	4-3
Gambar 4.2 Implementasi Halaman Utama .....	4-5
Gambar 4.3 Implementasi Halaman Data Kecepatan .....	4-5
Gambar 4.4 Implementasi Grafik Kemacetan interval 10 menit.....	4-6
Gambar 4.5 Ilustrasi pengambilan data.....	4-8

## DAFTAR SIMBOL

NO	SIMBOL	KETERANGAN
1.	 Actor	Simbol ini berperan sebagai pengguna perangkat lunak, atau yang berhubungan dengan antarmuka perangkat lunak.
2.	 Boundary	Simbol ini berperan sebagai antarmuka perangkat lunak.
3.	 Control	Simbol ini berperan sebagai pemroses yang terdapat pada perangkat lunak.
4.	 Entity	Simbol ini berperan sebagai data yang dikelola oleh perangkat lunak.
5.	 Use Case	Simbol ini berperan untuk menggambarkan hal apa saja yang bisa dilakukan aktor kepada sistem
6.	 Asosiasi	Komunikasi antara aktor yang berpartisipasi pada usecase atau usecase memiliki interaksi dengan aktor.
7.	 State Awal	Simbol ini menggambarkan aktivitas awal sistem pada diagram aktivitas.
8.	 Aktivitas	Simbol ini menggambarkan aktivitas pada diagram aktivitas.
9.	 Decision	Simbol ini menggambarkan aliran keputusan pada diagram aktivitas.
10.	 State Akhir	Simbol ini menggambarkan akhir aktivitas sistem pada diagram aktivitas.
11.	 GND	GND merupakan symbol yang digunakan untuk menandai pin negatif pada rangkaian elektronik.
12.	 VCC	VCC merupakan symbol yang digunakan untuk memberikan daya pada rangkaian elektronik.



## DAFTAR LAMPIRAN

A. <i>SOURCE CODE</i> PROGRAM.....	A-1
B. PENGUJIAN ALAT DAN PENGUJIAN FUNGSI WEBSITE.....	B-1