

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR PERSAMAAN.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
INTISARI	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Metodologi.....	3
1.5 Sistematika.....	4
BAB II TEORI PENUNJANG	6
2.1 Mikrokontroler.....	6
2.2 Arduino	6
2.2.1 Arduino Uno	8
2.2.2 IDE (Integrated Development Environment) Arduino.....	10
2.2.3 Komunikasi Arduino Uno.....	11
2.3 Modul GSM/GPS/GPRS SIM908 V3.0.....	12
2.3.1 SMS (<i>Short Message Service</i>).....	14
2.3.2 GPS (<i>Global Positioning System</i>)	18
2.4 RTC (<i>Real Time Clock</i>).....	22
2.5 LCD Keypad Shield 16x2.....	25
2.5.1 Konversi Nilai <i>Analog to Digital</i>	27
2.6 <i>Battery Turnigy Nano-Tech 1000mAh 3S 25~50C Discharge</i>	28

BAB III PERANCANGAN SISTEM	30
3.1 Gambaran Umum	30
3.2 Pengendali Utama	31
3.3 <i>Real Time Clock</i>	34
3.4 LCD Keypad Shield	39
3.5 Program Perhitungan Jumlah Penumpang dengan <i>Keypad</i>	45
3.6 GSM/GPS/GPRS SIM908 V3.0	49
BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	63
4.1 Metode Pengujian	63
4.2 Pengujian Fungsional	63
4.2.1 Pengujian <i>Battery Turnigy Nano-Tech</i> 1000mAh 3S	63
4.2.2 Pengujian Proses pada Arduino Uno	64
4.2.3 Pengujian LCD Keypad Shield	65
4.2.4 Pengujian <i>Real Time Clock</i> (RTC)	70
4.2.5 Pengujian Proses Perhitungan Jumlah Penumpang	73
4.2.6 Pengujian GPS	76
4.2.7 Pengujian GSM	80
4.3 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	81
BAB V Penutup	102
5.1 Kesimpulan	102
5.2 Saran	102
DAFTAR PUSTAKA	104
LAMPIRAN	106

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Uno.....	10
Gambar 2. 2 Modul GSM/GPS/GPRS SIM908 V3.0	12
Gambar 2. 3 Bagian-bagian Modul GSM/GPS/GPRS SIM908 V3.0.....	14
Gambar 2. 4 Contoh SMS	15
Gambar 2. 5 Skema Pengiriman Sebuah SMS.....	16
Gambar 2. 6 Sistem Kerja GPS Tracker	20
Gambar 2. 7 NMEA <i>Sentence</i>	22
Gambar 2. 8 Modul RTC DS1307	23
Gambar 2. 9 <i>Chip</i> DS1307	23
Gambar 2. 10 Konfigurasi Pin DS1307	24
Gambar 2. 11 Skema Rangkaian RTC	24
Gambar 2. 12 LCD <i>Keypad Shield</i> 16x2 serta <i>Board Layout</i> dan <i>Pin Allocation</i>	25
Gambar 2. 13 LCD 4-bit	26
Gambar 2. 14 Antarmuka <i>Keypad</i> ke Masukan AD0	27
Gambar 2. 15 <i>Battery Turnigy Nano-Tech 1000mAh 3S 25~50C Discharge</i>	28
Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem.....	30
Gambar 3. 2 Sistem Arduino Uno.....	32
Gambar 3. 3 Sambungan Pin RTC DS1307 dengan Arduino Uno	34
Gambar 3. 4 <i>Flowchart</i> Program RTC.....	35
Gambar 3. 5 <i>Flowchart</i> Program Sederhana LCD.....	40
Gambar 3. 6 Flowchart Program untuk Menampilkan Nilai ADC dari <i>Keypad</i> ke LCD.....	41
Gambar 3. 7 <i>Flowchart</i> Program Perhitungan Jumlah Penumpang dengan <i>Keypad</i>	45
Gambar 3. 8 Sambungan Pin antara Arduino Uno dengan Modul GSM/GPS/GPRS SIM908 V3.0	49
Gambar 3. 9 <i>Flowchart</i> Program GPS untuk Menentukan Koordinat.....	50
Gambar 3. 10 <i>Flowchart</i> Program SMS Sederhana.....	59

Gambar 3. 11 <i>Flowchart</i> Program untuk Menampilkan serta Mengirimkan Data Waktu, Lokasi dan Perhitungan Penumpang Melalui SMS.....	61
Gambar 4. 1 Hasil Pengujian Arduino Uno Terhadap LED.....	64
Gambar 4. 2 Hasil Pengujian Program TEST LCD	66
Gambar 4. 3 <i>Push Button Select</i>	68
Gambar 4. 4 <i>Push Button Left</i>	68
Gambar 4. 5 <i>Push Button Up</i>	69
Gambar 4. 6 <i>Push Button Down</i>	69
Gambar 4. 7 <i>Push Button Right</i>	69
Gambar 4. 8 <i>Push Button Reset</i>	69
Gambar 4. 9(a) dan 4.9(b) Hasil Pengujian Modul RTC DS1307 di LCD	71
Gambar 4. 10 Hasil Pengujian Modul RTC DS1307 di <i>Serial Monitor</i>	72
Gambar 4. 11 Hasil Pengujian Modul RTC DS1307 di SMS.....	73
Gambar 4. 12(a) dan 4.12(b) Hasil Perhitungan Jumlah Penumpang yang Ditampilkan pada LCD	74
Gambar 4. 13(a) dan 4.13(b) Tampilan Hasil Pengujian Sebelum Pembatasan ...	74
Gambar 4. 14(a) dan 4.14(b) Tampilan Hasil Pengujian Setelah Pembatasan	75
Gambar 4. 15 Tampilan Hasil Perhitungan Jumlah Penumpang Setelah Penekanan Tombol <i>Right</i>	75
Gambar 4. 16 Hasil Awal Pengujian GPS pada <i>Serial Monitor</i>	76
Gambar 4. 17 Hasil Akhir Pengujian GPS pada <i>Serial Monitor</i>	78
Gambar 4. 18(a) dan 4.18(b) Tampilan pada Google Maps beserta <i>Navigation Travel</i>	79
Gambar 4. 19 Hasil pengiriman Sesama Operator.....	80
Gambar 4. 20 Hasil Pengiriman Berbeda Operator	81
Gambar 4. 21 Hasil Pengujian Jalur Bus Trans Jogja 1A dalam Bentuk <i>Data Base</i>	85
Gambar 4. 22 Hasil Pengujian Jalur Bus Trans Jogja 4B dalam Bentuk <i>Data Base</i>	86

Gambar 4. 23 Hasil Pengujian yang Memperoleh Koordinat serta Tidak Memperoleh koordinat	86
Gambar 4. 24 Penumpang Pelajar Naik pada Jalur Bus 1A.....	88
Gambar 4. 25 Penumpang Umum Naik pada Jalur Bus 1A.....	89
Gambar 4. 26 Penumpang Pelajar Turun pada Jalur Bus 1A.....	90
Gambar 4. 27 Penumpang Umum Turun pada Jalur Bus 1A.....	91
Gambar 4. 28 Penumpang di Dalam Bus pada Jalur Bus 1A.....	92
Gambar 4. 29 Keseluruhan Data Penumpang pada Jalur Bus 1A.....	93
Gambar 4. 30 Penumpang Pelajar Naik pada Jalur Bus 4B.....	95
Gambar 4. 31 Penumpang Umum Naik pada Jalur Bus 4B.....	96
Gambar 4. 32 Penumpang Pelajar Turun pada Jalur Bus 4B.....	97
Gambar 4. 33 Penumpang Umum Turun pada Jalur Bus 4B.....	98
Gambar 4. 34 Penumpang di Dalam Bus pada Jalur Bus 4B.....	99
Gambar 4. 35 Keseluruhan Data Penumpang pada Jalur Bus 4B	100

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2. 1	27
Persamaan 2. 2	28
Persamaan 2. 3	29
Persamaan 2. 4	29
Persamaan 2. 5	29
Persamaan 2. 6	29
Persamaan 4. 1.....	66
Persamaan 4. 2	66
Persamaan 4. 3	66
Persamaan 4. 4	66
Persamaan 4. 5	67
Persamaan 4. 6	67
Persamaan 4. 7	67
Persamaan 4. 8	67
Persamaan 4. 9	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Uno	8
Tabel 2. 2 Spesifikasi Modul GSM/GPS/GPRS SIM908 V3.0	13
Tabel 2. 3 AT <i>Command</i>	17
Tabel 2. 4 Bentuk Kalimat NMEA	21
Tabel 2. 5 Spesifikasi LCD Keypad Shield 16x2	25
Tabel 3. 1 Pin Arduino yang Digunakan pada Alat Perhitungan Jumlah Penumpang.....	33
Tabel 4. 1 Tegangan yang Terukur Saat Tanpa Beban dan Saat Ada Beban.....	64
Tabel 4. 2 Hasil Nilai Tegangan ketika <i>Push Button</i> Ditekan dengan <i>Push Button</i> Saat tidak Ditekan	67
Tabel 4. 3 Nilai <i>Range</i> ADC pada <i>Push Button</i> LCD Keypad Shield.....	68
Tabel 4. 4 Perbedaan Nilai ADC Hasil Pengujian dengan Nilai ADC Hasil Perhitungan	70
Tabel 4. 5 Contoh Hasil Pengujian pada Jalur Bus <i>Trans</i> Jogja 1A	82
Tabel 4. 6 Contoh Hasil Pengujian pada Jalur Bus <i>Trans</i> Jogja 4B	84
Tabel 4. 7 Jumlah Kegagalan GPS Mencari Lokasi saat dilakukan Pengujian Alat secara Keseluruhan.....	87
Tabel 4. 8 Jumlah Keberhasilan GPS Mencari Lokasi saat dilakukan Pengujian Alat secara Keseluruhan.....	87