

SISTEM PENDETEKSIAN KEBERADAAN ORANG PADA PINTU *ELEVATOR*

William Ariowibowo
1127005

Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha

Jalan Prof. Drg. Suria Sumantri No. 65
Bandung, 40164
Indonesia

ABSTRAK

Akhir - akhir ini, jumlah gedung tinggi semakin banyak. Bahkan bukan hal yang mustahil lagi saat ini terdapat gedung pencakar langit yang tingginya mencapai ratusan meter. Dengan tingginya gedung - gedung tersebut, tentu saja dibutuhkan alat yang dapat membantu mobilitas orang dari suatu lantai ke lantai yang berada di lebih atas atau lebih bawah dalam gedung tersebut. *Passenger elevator* merupakan alat transportasi vertikal yang sangat dibutuhkan terutama untuk gedung-gedung yang bertingkat tinggi. Penggunaan *passenger elevator* sangat membantu bagi mobilitas baik orang maupun barang sehingga lokasi yang berada di lantai yang tinggi dalam suatu gedung dapat dicapai dengan mudah dan cepat. Namun, pada kenyataannya terkadang *elevator* dapat menghambat seseorang yang hendak menuju lantai yang tinggi karena ada yang memanggil di setiap lantai yang dilewati. Hal ini tentu akan membuang waktu dan energi listrik karena *elevator* akan berhenti di setiap lantai walaupun tidak ada orang yang akan naik atau turun.

Dalam Tugas Akhir ini, telah dikembangkan sistem *passenger elevator* yang mampu mendeteksi keberadaan orang di depan pintu masuk *elevator*. Dalam perancangan sistem pendeteksian keberadaan orang pada pintu *elevator*, digunakan sebuah sistem minimum berbasis ATMEGA 32A. Sebagai *input*, digunakan komponen berupa *micro switch*, *push button* dan *sensor PIR*. Sedangkan sebagai *output*, digunakan komponen *motor DC*, *LCD display 16x2 character*, *buzzer* dan *LED*.

Diharapkan dengan dirancangnya sistem pendeteksian keberadaan orang pada pintu *elevator*, mobilitas seseorang dalam suatu gedung dapat semakin terbantu dan waktu yang terbuang menjadi semakin berkurang. Selain itu, dengan penerapan sistem pendeteksian keberadaan orang pada pintu *elevator* juga energi listrik yang terpakai dapat dikurangi.

Kata Kunci : ATMEGA 32A, *Elevator*, *Motor DC*, *Sensor PIR*, Transportasi.

DETECTION SYSTEM BASED ON PRESENCE OF PEOPLE IN THE ELEVATOR DOOR

**William Ariowibowo
1127005**

**Computer Engineering Department, Faculty of Engineering, Maranatha
Christian University**

**Jalan Prof. Drg. Suria Sumantri No. 65
Bandung, 40164
Indonesia**

ABSTRACT

The number of skyscrapers are so huge right now. It is not an impossible thing that there are skyscrapers that their height are consist of hundred of meter. Because of that skyscraper, peoples need tool that can help their mobility from one floor to another floor. Passenger elevator is vertical transportation that can really help the mobility of passengers and freights so they can reach the higher or lower floor with efficient time. But on the real life, some times elevator can disturb peoples who want to go to from one floor to another floor because there is some naughty peoples who press the button outside the elevator. This situation are really disturbing and wasting time and also waste of electricity energy.

On this final project, the common passenger elevator that can detect the presence of people has been developed. On the design of detection system of based on the presence of people in front of elevator door, the minimum system based on ATMEGA 32A has been used. As the input, the components like micro switch, push button and PIR sensor also has been used. And as the output, the components like DC motor, LCD display 16x2 character, buzzer and LED has been used too.

Hopely, with the design and application of detection system based on presence of people in front of the elevator door can help the mobility of peoples and also reduce the waste of time and electricity use.

Key Word : ATMEGA 32A, DC Motor, Elevator, PIR Sensor, Transportation

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Spesifikasi Alat	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Mikrokontroler	5
2.2 Definisi AVR ATMEGA 32	6
2.2.1 Arsitektur ATMEGA 32	8
2.2.2 Konfigurasi AVR ATMEGA 32	9
2.3 Relay	13
2.4 Buzzer	14
2.5 Potensiometer	15
2.6 Catu Daya (<i>Trafo/Power supply</i>)	15
2.6.1 Catu Daya <i>Adaptor</i>	15
2.6.2 Pengatur Tegangan	17
2.6.2.1 <i>Line Regulation</i>	17
2.6.2.2 <i>Load Regulation</i>	18
2.6.2.3 <i>Voltage Regulator 78XX</i>	19
2.7 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	20

2.7.1	Karakter <i>LCD</i>	22
2.7.2	Deskripsi <i>Pin LCD</i>	24
2.8	<i>Resistor</i>	25
2.9	<i>LED (Light Emitting Diode)</i>	26
2.10	<i>Crystal Oscillator</i>	27
2.11	<i>L293D DC Motor Driver</i>	28
2.11.1	Fungsi <i>Pin L293D DC Motor Driver</i>	28
2.11.2	Fitur <i>L293D DC Motor Driver</i>	29
2.11.3	Rangkaian Aplikasi <i>L293D DC Motor Driver</i>	29
2.12	<i>Transistor BC547 (NPN)</i>	30
2.13	<i>Kapasitor</i>	31
2.13.1	Jenis - Jenis <i>Kapasitor</i>	32
2.14	<i>Saklar</i>	33
2.14.1	<i>Micro Switch</i>	33
2.14.2	<i>Saklar Push On</i>	34
2.15	<i>Pyroelectric Infrared (PIR) Motion Detector Sensor</i>	35
2.16	<i>Motor DC</i>	36
2.17	<i>Dioda</i>	37
2.18	<i>USB ASP AVR Programmer</i>	39
2.19	<i>Codevision AVR C Compiler</i>	40
2.20	<i>Downloader</i>	41
BAB III PERANCANGAN		42
3.1	Diagram Blok Dan Cara Kerja	43
3.2	Perancangan Perangkat Keras	44
3.2.1	Perancangan Sistem Minimum Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 32A.....	45
3.2.2	Pemasangan Komponen <i>Motor DC</i> Pengendali Posisi <i>Elevator</i>	48
3.2.3	Pemasangan Komponen <i>Motor DC</i> Penggerak Pintu <i>Elevator</i>	49
3.2.4	Pemasangan Komponen <i>Sensor Pyroelectric Infrared (PIR)</i>	50
3.2.5	Pemasangan Komponen <i>Micro Switch</i>	51
3.2.6	Pemasangan Komponen <i>Push Button</i>	52
3.2.7	Pemasangan Komponen <i>LCD Display 16x2 Character</i>	53

3.2.8 Pemasangan Komponen <i>LED</i> Indikator	54
3.2.9 Pemasangan Komponen <i>Buzzer</i>	55
3.2.10 Pemasangan Modul <i>Power Supply</i>	56
3.3 Perancangan Dan Desain <i>PCB</i>	57
3.4 Perancangan Perangkat Lunak.....	58
BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS DATA	71
4.1 Metode Pengujian	71
4.2 Pengamatan Dan Pengujian Terhadap Komponen <i>Sensor Pyroelectric Infrared (PIR Sensor)</i>	72
4.2.1 Pengujian Nilai Hasil Pembacaan <i>Sensor</i> Saat Tidak Ada Orang Dan Saat Ada Orang	72
4.2.2 Pengujian Terhadap Komponen <i>Sensor PIR</i>	73
4.3 Pengamatan Dan Pengujian Terhadap Komponen Aktuator	79
4.4 Pengamatan Dan Pengujian Yang Dilakukan Terhadap <i>Sensor PIR</i> Pada Setiap Lantai Dari Berbagai Jarak Dan Posisi Serta Penempatan <i>Sensor</i> Yang Berbeda - Berbeda	81
4.4.1 Pengujian Terhadap <i>Sensor PIR</i> Pada Setiap Lantai Dari Berbagai Jarak Dengan Posisi <i>Sensor</i> Di Depan Pintu <i>Elevator</i>	81
4.4.2 Pengujian Terhadap <i>Sensor PIR</i> Pada Setiap Lantai Dari Berbagai Jarak Dengan Posisi <i>Sensor</i> Di Langit - Langit.....	84
4.5 Pengamatan Dan Pengujian Keseluruhan Sistem Dengan Penerapan Beberapa Contoh Kasus.....	89
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	91
5.1 Kesimpulan.....	91
5.2 Saran	92
DAFTAR PUSTAKA	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk Fisik ATMEGA 32	7
Gambar 2.2 Arsitektur ATMEGA 32.....	8
Gambar 2.3 Konfigurasi <i>Pin</i> Pada ATMEGA 32	9
Gambar 2.4 Tipe – Tipe <i>Relay</i>	13
Gambar 2.5 Rangkaian Penggerak (<i>Driver</i>) <i>Relay</i>	14
Gambar 2.6. Komponen <i>Buzzer</i>	14
Gambar 2.7 Berbagai Macam dan Bentuk <i>Resistor</i> Variabel	15
Gambar 2.8 Diagram Blok Modul <i>DC Power Supply</i>	16
Gambar 2.9 Diagram Skematik Modul <i>DC Power Supply</i>	16
Gambar 2.10 Pengaturan Garis Pada <i>Voltage Regulator</i>	18
Gambar 2.11 Pengaturan Beban Pada <i>Voltage Regulator</i>	18
Gambar 2.12 Blok Diagram <i>LCD Display</i>	21
Gambar 2.13 Bentuk Fisik <i>LCD Display</i> Ukuran 16x2	21
Gambar 2.14 <i>Resistor</i>	26
Gambar 2.15 Diagram Skematik <i>LED</i>	26
Gambar 2.16 Rangkaian <i>Internal</i> Pada Kristal	27
Gambar 2.17 Pin IC L293D <i>DC Motor Driver</i>	28
Gambar 2.18 Rangkaian Aplikasi L293D <i>DC Motor Driver</i>	30
Gambar 2.19 <i>Transistor</i> BC547 (<i>NPN</i>)	30
Gambar 2.20 Jenis - Jenis Kapasitor	32
Gambar 2.21 Simbol <i>Micro Switch</i> Dan Bentuk <i>Micro Switch</i>	33
Gambar 2.22 Diagram Konstruksi Dan Simbol Elektronika <i>Micro Switch</i>	34
Gambar 2.23 Simbol Elektronika Saklar <i>Push On</i> dan Bentuk Saklar <i>Push On</i> ..	34
Gambar 2.24 Penggunaan Frenel <i>Lens</i> Yang Dipasang Di Depan <i>Sensor PIR</i>	35
Gambar 2.25 Blok Diagram Rangkaian <i>Sensor PIR</i>	36
Gambar 2.26 Ilustrasi Cara Kerja <i>Sensor Pyroelectric</i>	36
Gambar 2.27 Ilustrasi Cara Kerja <i>Motor DC</i>	37
Gambar 2.28 Bentuk Dan Diagram Skematik Dioda.....	38
Gambar 2.29 Grafik Karakteristik Dioda.....	38

Gambar 2.30 Rangkaian <i>USB ASP AVR Programmer</i>	39
Gambar 2.31 Bentuk <i>USB ASP AVR Programmer</i>	39
Gambar 2.32 Tampilan Perangkat Lunak Codevision AVR C <i>Compiler</i>	40
Gambar 2.33 Tampilan Dan Antarmuka Perangkat Lunak AVR Dude.....	41
Gambar 3.1 Sketsa Awal Purwarupa Sistem Pendeteksi Keberadaan Orang Pada Pintu Elevator.....	42
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem Pendeteksian Keberadaan Orang Pada Pintu Elevator	43
Gambar 3.3 Diagram Skematik Sistem Minimum ATMEGA 32A.....	46
Gambar 3.4 Diagram Skematik Pemasangan <i>Relay</i> Dengan <i>Motor DC</i> Pengendali Posisi Elevator Dengan Sistem Minimum ATMEGA 32A	48
Gambar 3.5 Diagram Skematik Pemasangan Komponen <i>Motor DC</i> Penggerak Pintu Elevator Dengan Sistem Minimum ATMEGA 32A	49
Gambar 3.6 Diagram Skematik Pemasangan Komponen <i>Sensor PIR</i> Dengan Sistem Minimum ATMEGA 32A.....	51
Gambar 3.7 Diagram Skematik Pemasangan Komponen <i>Micro Switch</i> Dengan Sistem Minimum ATMEGA 32A.....	52
Gambar 3.8 Diagram Skematik Pemasangan Komponen <i>Push Button</i> Dengan Sistem Minimum ATMEGA 32A.....	53
Gambar 3.9 Diagram Skematik Pemasangan Komponen <i>LED</i> Indikator Dengan Sistem Minimum ATMEGA 32A.....	55
Gambar 3.10 Diagram Skematik Pemasangan Komponen <i>Buzzer</i> Dengan Sistem Minimum ATMEGA 32A.....	56
Gambar 3.11 Diagram Skematik Modul <i>Power Supply</i>	57
Gambar 3.12 Desain <i>PCB</i> Untuk Sistem Pendeteksian Keberadaan Orang Pada Pintu Elevator.....	57
Gambar 3.13 Diagram Alir Keseluruhan Sistem	64
Gambar 3.14 Diagram Alir Dari <i>Sub - Routine</i> Saat Elevator Berada Di Lantai 1 Bagian A.....	65
.....	66
Gambar 3.15 Diagram Alir Dari <i>Sub - Routine</i> Saat Elevator Berada Di Lantai 1 Bagian B.....	66
Gambar 3.16 Diagram Alir Dari <i>Sub - Routine</i> Saat Elevator Berada Di Lantai 2 Bagian A.....	67
Gambar 3.17 Diagram Alir Dari <i>Sub - Routine</i> Saat Elevator Berada Di Lantai 2 Bagian B.....	68

Gambar 3.18 Diagram Alir Dari <i>Sub - Routine</i> Saat <i>Elevator</i> Berada Di Lantai 3 Bagian A.....	69
Gambar 3.19 Diagram Alir Dari <i>Sub - Routine</i> Saat <i>Elevator</i> Berada Di Lantai 3 Bagian B.....	70
Gambar 4.1 Ilustrasi Peletakan <i>Sensor PIR</i> Di Depan Pintu <i>Elevator</i>	81
Gambar 4.2 Ilustrasi Peletakan <i>Sensor PIR</i> Di Langit - Langit Pada Bagian Depan Pintu <i>Elevator</i>	85

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konfigurasi <i>Port A</i>	11
Tabel 2.2 Konfigurasi <i>Port B</i>	11
Tabel 2.3 Konfigurasi <i>Port C</i>	12
Tabel 2.4 Konfigurasi <i>Port D</i>	12
Tabel 2.5 Jenis - Jenis IC 78XX Untuk Berbagai Nilai Output Yang Diinginkan	19
Tabel 2.6 Data Character LCD	23
Tabel 3.1 Konfigurasi Pemasangan Komponen <i>Input</i> dan <i>Output</i> Dengan <i>Port</i> Pada Sistem Minimum ATMEGA 32A.....	47
Tabel 3.2 Konfigurasi Pemasangan <i>Port LCD Display</i> 16x2 Dengan <i>Port</i> Sistem Minimum ATMEGA 32A.....	54
Tabel 3.3 Penggalan Program Yang Akan Dijalankan Oleh Sistem Jika Salah Satu Nilai Variabel 'Posisi' Terpenuhi.....	59
Tabel 4.1 Hubungan Antara Nilai Hasil Pembacaan <i>Sensor PIR</i> Dengan Keadaan Sesungguhnya	72
Tabel 4.2 Hasil Pembacaan Nilai Sensor PIR Pada Masing - Masing Lantai.....	73
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Terhadap <i>Sensor PIR</i> Ke - 1	74
Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian Terhadap <i>Sensor PIR</i> Ke - 2	75
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Terhadap <i>Sensor PIR</i> Ke - 3	76
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Jarak Maksimal Pembacaan <i>Sensor PIR</i> Ke - 1	77
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Jarak Maksimal Pembacaan <i>Sensor PIR</i> Ke - 2	78
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Jarak Maksimal Pembacaan <i>Sensor PIR</i> Ke - 3	79
Tabel 4.9 Waktu Yang Diperlukan Oleh <i>Elevator</i> Untuk Mencapai Lantai Yang Lebih Tinggi Atau Lantai Yang Lebih Rendah.....	80
Tabel 4.10 Hasil Pembacaan <i>Sensor PIR</i> Yang Terletak Di Lantai 1 Terhadap Keberadaan Orang Yang Dilakukan Dari Berbagai Jarak Jika Diletakan Di Depan Pintu <i>Elevator</i>	82
Tabel 4.11 Hasil Pembacaan <i>Sensor PIR</i> Yang Terletak Di Lantai 2 Terhadap Keberadaan Orang Yang Dilakukan Dari Berbagai Jarak Jika Diletakan Di Depan Pintu <i>Elevator</i>	83
Tabel 4.12 Hasil Pembacaan <i>Sensor PIR</i> Yang Terletak Di Lantai 2 Terhadap Keberadaan Orang Yang Dilakukan Dari Berbagai Jarak Jika Diletakan Di Depan Pintu <i>Elevator</i>	84

Tabel 4.13 Hasil Pembacaan <i>Sensor PIR</i> Yang Terletak Di Lantai 1 Terhadap Keberadaan Orang Yang Dilakukan Dari Berbagai Jarak Dengan Posisi Di Langit - Langit	86
Tabel 4.13 Hasil Pembacaan <i>Sensor PIR</i> Yang Terletak Di Lantai 2 Terhadap Keberadaan Orang Yang Dilakukan Dari Berbagai Jarak Dengan Posisi Di Langit - Langit	87
Tabel 4.15 Hasil Pembacaan <i>Sensor PIR</i> Yang Terletak Di Lantai 3 Terhadap Keberadaan Orang Yang Dilakukan Dari Berbagai Jarak Dengan Posisi Di Langit - Langit	88
Tabel 4.16 Contoh Kasus 1 : Dari Lantai 1 Dengan Tujuan Ke Lantai 3	89
Tabel 4.17 Contoh Kasus 2 : Dari Lantai 2 Dengan Tujuan Ke Lantai 1	90

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	A - 1
LAMPIRAN B	B - 1
LAMPIRAN C	C - 1