ABSTRAK

SIMULASI PENGONTROL ELEVATOR BERBASIS MIKROKONTROLER BASIC STAMP BS2SX

Oleh

AGUS NANDAR

13106007

Pada era globalisasi sekarang ini, banyak bangunan gedung bertingkat tinggi dengan skala ketinggian berbeda-beda. Hal ini juga dikarenakan untuk memudahkan aktivitas masyarakat pada satu tempat yang sama, sehingga perlu dilakukan suatu perancangan sistem pengendali *elevator* yang berfungsi sebagai alat transportasi vertikal yaitu penghubung antar lantai suatu gedung.

Simulasi alat ini terdiri dari rangkaian pengendali *motor DC* dan *sensor* yang diatur oleh sistem *mikrokontroler* dengan inputan tombol pemilih. Pada rangkaian pengendali *motor DC*, arah putaran dan kecepatan diatur oleh *driver motor*. Sedangkan untuk rangkaian *sensor,* digunakan sebagai pendeteksi keberadaan *car elevator* disetiap lantainya. Untuk mikrokontroler sebagai pengendali, dipilih dari jenis *DT-BASIC Micro System (BASIC Stamp ® 2SX)* dengan pemrograman PBASIC Language.

Dalam proses pengendaliannya, *elevator* akan bergerak secara vertikal baik itu bergerak naik ataupun bergerak turun sesuai inputan tombol pemilih. Sistem pengendalian yang dirancang disini hanya menggunakan dua perintah secara berkala dalam sekali eksekusi program, baik itu pemanggilan maupun tujuan yang diinginkan pengguna.

Kata kunci: Elevator, Sensor, Motor, Mikrokontroler.

ABSTRACT

THE SIMULATION OF MICROCONTROLLER BASIC STAMP BS2SX BASED ELEVATOR CONTROLLER

By

AGUS NANDAR

13106007

In the globalization era, there are many multistoried building with differential scale. It is aimed to makes people easy in activity at the same location, thus required an elevator controller system design serving as the vertical transportation means an inter story elevator.

The simulation consists of DC motor controller series and sensor controlled by microcontroller system with switching button input. In the controlling system of DC motor, rotation direction, and velocity controlled by driver motor. Meanwhile sensor series serve as detector of car elevator existence on each story. In application, microcontroller used is DT-BASIC Micro System (Basic Stamp®2SX) with PBASIC language programming.

By controlling process, elevator moving vertically whether up and down according to the switching button input. The designed controlling system, in this case, is only uses two temporary orders at once of program execution, whether in calling or targeting of direction by user.

Key words: *Elevator, Sensor, Motor, Microcontroller.*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, penulis senantiasa panjatkan Puja dan Puji Syukur Kehadirat Allah SWT, karena atas Rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan Judul ***"Simulasi Pengontrol Elevator Berbasis Mikrokontroler Basic Stamp Bs2sx"***.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam mendapatkan gelar akademik (Sarjana) pada Jurusan Teknik Elektro / Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer (Universitas Komputer Indonesia - Bandung).

Dalam penyelesaian Skripsi ini, penulis mengalami berbagai macam hambatan yang cukup menguras pikiran, tenaga, dan waktu. Itu semua karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki penulis, oleh karena itu penulis senantiasa mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun atau memperbaiki kekurangan. Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat, khususnya bagi penulis dan umumnya bagi kampus tercinta Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM). Penulis menyusun Skripsi ini berdasarkan atas apa yang telah didapatkan selama kuliah di Jurusan Teknik Elektro dan juga mendapat bantuan referensi dari berbagai pihak.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini sulit untuk dapat terwujud tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusinya, baik secara material maupun spiritual, khususnya kepada :

1. Ayah dan Ibu tercinta yang tiada henti selalu mendoakan, menyayangi, dan memberikan kepercayaan serta dukungan penuh baik secara moril maupun materiil.
2. Bapak Dr.Arry Akhmad Arman selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer (Universitas Komputer Indonesia – Bandung).
3. Bapak Muhammad Aria, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Dosen Pembimbing (Universitas Komputer Indonesia – Bandung). Terima kasih banyak untuk meluangkan waktu dalam membantu, membimbing, serta memberikan saran maupun kritiknya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
4. Ibu Tri Rahajoeningroem, MT selaku Dosen Wali dan Dosen Penguji I Jurusan Teknik Elektro (Universitas Komputer Indonesia – Bandung). Terima kasih telah banyak membantu dalam bidang perkuliahan dari awal hingga akhir semester.
5. Ibu Levy Olivia, MT selaku Dosen Kuliah dan Dosen Penguji II Jurusan Teknik Elektro (Universitas Komputer Indonesia – Bandung).
6. Semua Dosen dan Staff Jurusan Teknik Elektro (Universitas Komputer Indonesia – Bandung).
7. Adik-adiku tercinta serta saudara-saudaraku yang selalu mendoakan dan memberikan semangat.
8. Keluarga besar Pak Ili dan keluarga besar Pak Nandang selaku bapak-bapak kontrakan yang bersedia menampung dan memberikan tempat kepada penulis dari awal hingga akhir studi selama berada di Bandung.

9. Rekan-rekan seperjuangan teknik elektro Unikom 2006 : Bon-T, Lana, Babay, Ujang Tohir, Eci, Wian, Wida, Mamang, Dublin Uhuy, D'mul, dan barudak TE semuanya. Terima kasih telah menjadi *partner* dalam kuliah.
10. Rekan-rekan Kost Elektro Unikom 2006 (Ecenk Gondox 28C) : Idur, Abang, Odox, Raden Bo'ip, dan Sagah. Kalianlah yang mengajarkan perbedaan menjadi kebersamaan. Terima kasih buat semuanya kawan.
11. *My best Inspirated,* seperti : Kang epul & kang boby *(hatur nuhun referensi & sarannya)*, kang dani (UPI), kang oji (UP), husni (UPS), anton (PGRI), pipit (STIKES TGL), purwa & de' Akmal (UNDIP), indra & enjel (UNIKOM-IF), Ghani (ITB) *(Thank's buat doa dan dukungan kalian)*.
12. Serta semua pihak yang telah membantu baik secara langsung ataupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa manusia itu tidak luput dari kesalahan, maka penulis mohon maaf jika dalam penyusunan laporan tugas akhir ini banyak kekurangan. Akhir kata semoga amal baik mereka yang telah membantu dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini mandapatkan balasan dari Allah SWT.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Bandung, Maret 2011

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN

ABSTRAK i

ABSTRACT ii

KATA PENGANTAR iii

DAFTAR ISI vi

DAFTAR LAMPIRAN ix

DAFTAR GAMBAR x

DAFTAR TABEL xiii

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1. Latar Belakang 1

1.2. Rumusan Masalah 2

1.3. Tujuan Penelitian 3

1.4. Batasan Masalah 3

1.5. Metodologi Penelitian 4

1.6. Sistematika Penulisan 4

BAB II DASAR TEORI 6

2.1. Terminologi Sistem Kontrol 6

2.1.1. Sistem Kontrol Open Loop 6

2.1.2. Sistem Kontrol Close Loop 7

2.2. Pemahaman Dasar Elevator 9

2.2.1 Pengertian Elevator 9

2.2.2 Sejarah Elevator 12

2.2.3 Mekanisme Elevator 15
2.2.3.1 Komponen Utama Lift 15
2.2.3.2 Istilah Pada Konstruksi Lift 20
2.2.3.3 Macam peralatan dan pengaman pada lift 21
2.2.4 Cara Kerja Elevator 23
2.2.4.1 Geared Traction Machines 23
2.2.4.2 Gearless Traction Machines 24
2.3. Motor DC dan Gigi Reduksi 25
2.3.1 Motor DC 25
2.3.2 Gigi Reduksi *(Gear)* 27
2.4 H-Bridge *Driver Motor* 29
2.5 Prinsip Kerja Sensor Optocoupler 31
2.6 Bahasa Pemrograman Basic Stamp 33
2.7 Mikrokontroller Basic Stamp 43
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT 45
3.1 Proses Kinerja Elevator 45
3.1.1 Aturan Gerak Dasar Elevator 45
3.1.2 Aturan Gerak Lanjutan Elevator 47
3.2 Perancangan Alat 61
3.3 Perangkat Utama Pada Sistem Mekanik Elevator 62
3.3.1 Mekanika Motor Pengangkat 62
3.3.2 Driver Motor 63
3.3.3 Sistem Pengereman *(Brake System)* 64
3.3.4 Counterweight (Beban Pemberat) 64

3.3.5 Jalur Rel Elevator 65
3.3.6 Car Elevator..... 65
3.3.7 Sensor Lantai..... 66
3.3.8 Indikator Lantai dan Status 68
3.3.9 Tombol Input Elevator..... 69
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS 71
4.1 Pengujian dan Analisis Gerak Dasar Elevator 71
4.2 Pengujian dan Analisis Lanjutan Elevator..... 79
4.3 Pengujian I/O Sensor dan Driver..... 86
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... 88
5.1 Kesimpulan 88
5.2 Saran 90
DAFTAR PUSTAKA..... 91

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A INSTRUMENTASI ALAT A1

LAMPIRAN B LISTING PROGRAM B1

LAMPIRAN C DATASHEET

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Blok Sistem Kontrol Open Loop 7

Gambar 2.2 Diagram Blok Sistem Close Loop..... 8

Gambar 2.3 Konstruksi Lift 20

Gambar 2.4 Mesin Traksi dengan Roda Gigi..... 24

Gambar 2.5 Mesin Traksi Tanpa Roda Gigi 25

Gambar 2.6 Motor DC 26

Gambar 2.7 Gigi Reduksi..... 28

Gambar 2.8 H-Bridge Motor Driver..... 29

Gambar 2.9 H-Bridge Motor Driver ketika motor bergerak maju 30

Gambar 2.10 H-Bridge Motor Driver ketika motor bergerak mundur 30

Gambar 2.11 Arsitektur Half H-Bridge 31

Gambar 2.12 Rangkaian Optocoupler 32

Gambar 2.13 Menjalankan Basic Stamp editor..... 33

Gambar 2.14 Tampilan Utama Basic Stamp Editor 34

Gambar 2.15 Pemilihan Tipe Mikrokontroler..... 35

Gambar 2.16 Pemilihan tipe mikrokontroler melalui *shortcut*..... 35

Gambar 2.17 Pemilihan Versi Compiler 36

Gambar 2.18 Urutan bagian dari program dalam BASIC Stamp..... 37

Gambar 2.19 Tampilan Program Lengkap 37

Gambar 2.20 Tampilan Bagian Directive..... 38

Gambar 2.21 Tampilan Bagian Deklarasi Variabel 38

Gambar 2.22 Tampilan Bagian Program Utama 39

Gambar 2.23 Tampilan Bagian Prosedur "MAJU"..... 39

Gambar 2.24 Sintaks Sukses (Tokenize Successful) 40
Gambar 2.25 Sintaks Yang Gagal (Error) 40
Gambar 2.26 Instruksi Syntax Check 41
Gambar 2.27 Hasil Syntax Program yang Sukses 41
Gambar 2.28 Interface Komputer ke Mikrokontroler 42
Gambar 2.29 Instruksi RUN untuk Mendownload Program 42
Gambar 2.30 Tampilan Download Program Berhasil 43
Gambar 2.31 Komponen Micro System BS2SX 44
Gambar 2.32 Konfigurasi Pin I/O 44
Gambar 3.1 Pembacaan Tabel Gerak Lanjutan Elevator 49
Gambar 3.2 Panel Inputan Tombol Pemilih 50
Gambar 3.3 Flowchart Elevator 58
Gambar 3.4 Mekanika Motor Pengangkat 63
Gambar 3.5 Konfigurasi Driver Motor 63
Gambar 3.6 Beban Pemberat (Counterweight) 65
Gambar 3.7 Car Elevator 66
Gambar 3.8 Rangkaian Konfigurasi Optocoupler 67
Gambar 3.9 Penempatan Sensor Lantai 67
Gambar 3.10 Rangkaian Indikator Lantai 68
Gambar 3.11 Rangkaian Indikator Status 68
Gambar 3.12 Konfigurasi Tombol Inputan 69
Gambar 4.1 Jarak Elevator Tiap Lantai 71
Gambar 4.2 Contoh Pengujian Waktu Tempuh 73
Gambar 4.3 Contoh Konfigurasi Panel Satu Perintah 75

Gambar 4.4 Kecepatan Elevator dengan Satu Perintah 78

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Logika Gerak Dasar Elevator Secara Umum..... 45

Tabel 3.2 Prosedur Gerak Dasar Elevator Secara Khusus..... 46

Tabel 3.3 Logika Dan Prosedur Gerak Lanjutan Elevator..... 48

Tabel 3.4 Perincian Komponen Elevator..... 61

Tabel 3.5 Inisialisasi Program Mikrokontroler..... 62

Tabel 4.1 Pengujian Waktu Tempuh Berdasarkan Kinerja Elevator..... 73

Tabel 4.2 Pengujian Konfigurasi Panel Elevator dengan Satu Perintah..... 74

Tabel 4.3 Pengujian Kecepatan Elevator dengan Satu Perintah..... 77

Tabel 4.4 Pengujian Konfigurasi Panel Elevator dengan Dua Perintah..... 80

Tabel 4.5 Pengujian Kecepatan Elevator dengan Dua Perintah..... 83

Tabel 4.6 Analisa Kecepatan Setiap Lantai..... 86

Tabel 4.7 Konfigurasi I/O Sensor dan Driver..... 86