

PROTOTYPE PEMBELAJARAN LIFT TIGA LANTAI BERBASIS ARDUINO

Ghoni Musyaha¹ Miftakhul Huda²

Teknik Elektronika
Politeknik Muhammadiyah Pekalongan
Jl. Raya Pahlawan No. Gejlig – Kajen Kab. Pekalongan
Telp.: (0285) 385313, e-mail: poltekmuh_pkl@yahoo.com

ABSTRACT

In the globalization era, There are many multistoried buildings with different heights scale. This is also due to facilitate community activities at the same place, so we need some elevator control system design that serves as a means of transportation that is connecting vertically between floors of a building. Simulation tool consists of a series of DC motor controller which is governed by the system microcontroller with input push button switches. In the circuit of DC motor controllers, direction of rotation and speed set by the driver motor. For microcontroller as controller, selected from types Arduino Uno R3 with the programming C language. In the process control, elevators will move vertically either move up or move down in accordance input selector button.

Keywords : Elevator, Microcontroller, Arduino Uno R3, DC Motor.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada gedung-gedung besar yang memiliki lebih dari satu lantai diperlukan penghubung antara lantai satu dengan lantai yang lain. Jika hanya dengan menggunakan tangga masih kurang efisien. Karena itu dibutuhkan *lift* yang dapat menghubungkan seluruh lantai yang terdapat dalam gedung tersebut. Untuk merancang sebuah *lift* diperlukan sebuah sistem kendali. Dalam hal ini dapat digunakan sebuah Mikrokontroler untuk mengendalikannya. Mikrokontroler adalah sebuah sistem mikroprosesor dimana di dalamnya sudah terdapat CPU, ROM (Read Only Memory), RAM (Random Acces Memory), antar muka input-output (I/O interface), clock, dan peralatan internal lainnya yang sudah saling terhubung dan terorganisasi dengan baik oleh pabrik pembuatnya dan dikemas dalam satu *chip* yang siap pakai. Dalam kehidupan sehari-hari masyarakat luas sudah tidak asing lagi dan sering menggunakan *lift* sebagai sarana penghubung beberapa lantai di suatu gedung. Hal ini sangat membantu mereka dalam melakukan kegiatan yang dilakukannya, akan tetapi pada dasarnya masyarakat belum paham akan cara kerja dari sebuah *lift* yang mereka gunakan. Berdasarkan permasalahan tersebut diatas, maka penulis membuat sebuah *prototype* yang penulis beri judul “Prototype Pembelajaran Lift Tiga Lantai Berbasis Arduino”.

1.2 Rumusan Masalah

- Bagaimana desain perancangan dan pembuatan *hardware* yang akan dibuat?

- Bagaimana perancangan dan pembuatan *software* pada simulasi pengendalian lift tiga lantai?
- Bagaimana cara kerja dari alat *prototype* simulasi lift tiga lantai ini?

1.3 Batasan Masalah

- Perancangan dan pembuatan bangun fisik *prototype* lift 3 lantai.
- Perancangan dan pembuatan *software* yang terdiri dari *flowchart* dan *listing* programnya.
- Prinsip kerja alat simulasi lift tersebut.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penulisan laporan ini adalah memperoleh kajian tentang pemanfaatan teknologi Mikrokontroler Arduino dalam pengendalian lift tiga lantai. Selain itu juga dapat menjadi media pembelajaran tentang mikrokontroler arduino khususnya pada aplikasi *prototype* lift tiga lantai untuk kelas jurusan Teknik Elektronika Politeknik Muhammadiyah Pekalongan maupun untuk umum.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Lift atau Elevator

Lift atau *Elevator* adalah alat angkut transportasi vertikal yang mempunyai gerakan periodik dan digunakan untuk mengangkat (menaikkan/menurunkan) orang atau barang melalui suatu *guide rail vertical* (jalur rel vertikal), umumnya digunakan digedung-gedung bertingkat tinggi.

2.2 Sistem Otomatis

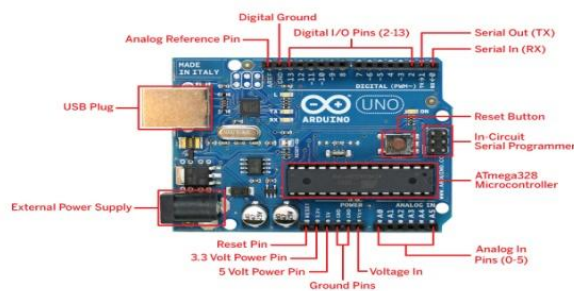
Otomatis mengandung pengertian sebagai suatu yang bekerja dengan sendirinya.

2.3 Pengertian Mikrokontroler Arduino Uno R3

Mikrokontroler adalah suatu rangkaian terintegrasi (IC) yang bekerja untuk aplikasi pengendalian. Untuk mendukung fungsi pengendaliannya, suatu mikrokontroler memiliki bagian-bagian seperti *central processing unit* (CPU),

read only memory (ROM), *random access memory* (RAM), pemroses/pencacah dan unit I/O.

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler berbasis ATmega328 yang memiliki 14 pin digital *input/output* (di mana 6 pin dapat digunakan sebagai *output* PWM), 6 *input* analog, *clock speed* 16 MHz, koneksi USB jack listrik, *header* ICSP, dan tombol reset.



Gambar 2.1 Board Arduino Uno R3.
Sumber : store.fut-electronics.com.

2.4 Software Arduino IDE

IDE (*Integrated Development Environment*) adalah sebuah software untuk menulis program, mengkompilasi menjadi kode biner dan meng-upload ke dalam memory mikrokontroler.

2.5 Push Button Switch

Pada umumnya saklar push button adalah tipe saklar yang hanya kontak sesaat saja saat ditekan dan setelah dilepas maka akan kembali lagi menjadi *Normally Open* (NO).



Gambar 2.2 Gambar push button
Sumber: shop.rabtron.co.za

2.6 Motor DC

Pada suatu motor dc, kumparan-kumparan kawat dipasangkan pada suatu slot silinder yang terbuat dari material magnetik yang dikenal dengan istilah *armatur* atau jangkar. Jangkar dipasang pada sebuah bantalan dan dapat berotasi bebas. Medan magnetik dihasilkan oleh kutub-kutub medan.



Gambar 2.3 Gambar dan simbol motor DC
Sumber: www.o-digital.com

2.7 Motor Driver L293D

H-Bridge adalah sebuah sirkuit elektronik yang memungkinkan tegangan yang akan diterapkan di seluruh beban di kedua arah.



Gambar 2.4 Gambar motor driver L293D
Sumber: Indoware.com

2.8 Sensor Optocoupler

Optocoupler adalah komponen elektronika yang berfungsi sebagai penghubung berdasarkan cahaya optik.

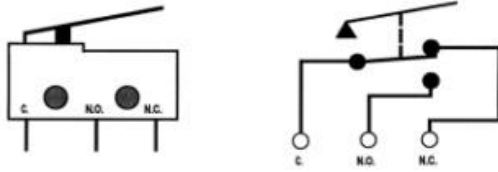


Gambar 2.5 Gambar dan skema sensor optocoupler
Sumber: www.aliexpress.com

2.9 Sensor Limit Switch

Limit switch adalah salah satu sensor yang akan bekerja jika pada bagian aktuatornya tertekan suatu benda, mempunyai *micro switch*

dibagian dalamnya yang berfungsi untuk mengontakkan atau sebagai pengontak.



Gambar 2.6 Gambar dan simbol sensor limit switch
Sumber: openedge.cc

2.10 DC Power Supply

Power Supply merupakan pemberi sumber daya bagi *perangkat elektronika*. Perangkat elektronika mestinya dicatu oleh *power supply* arus searah DC (*direct current*) yang stabil agar dapat bekerjadengan baik. Sumber catu daya yang besar adalah sumber bolak-balik AC (*alternating current*) dari pembangkit tenaga listrik. Untuk itu diperlukan suatu perangkat catu daya yang dapat mengubah arus AC menjadi DC.



Gambar 2.7 gambar dan rangkaian DC Power Supply
Sumber: www.ebay.com

2.11 Pustaka Rujukan

Perancangan Sistem Kendali Miniatur Lift Tiga Lantai Berbasis PLC “in press” (Liman Hartawan 2010).

2.12 Perancangan dan Pembuatan Sistem

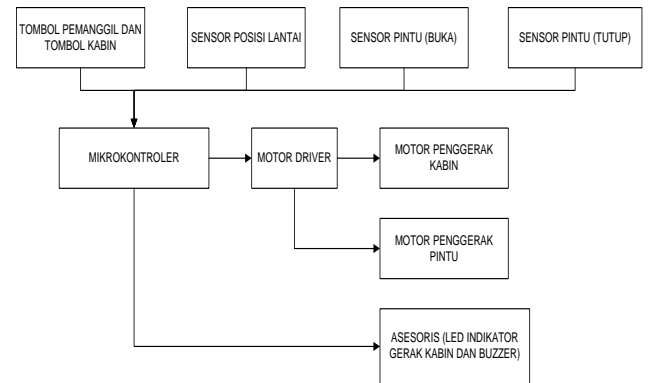
a. Hardware

Input :

- Tombol Pemanggil dan Tombol dalam Kabin (diparalelkan)
- Sensor posisi lantai
- Sensor pintu (buka)
- Sensor pintu (tutup)

Output:

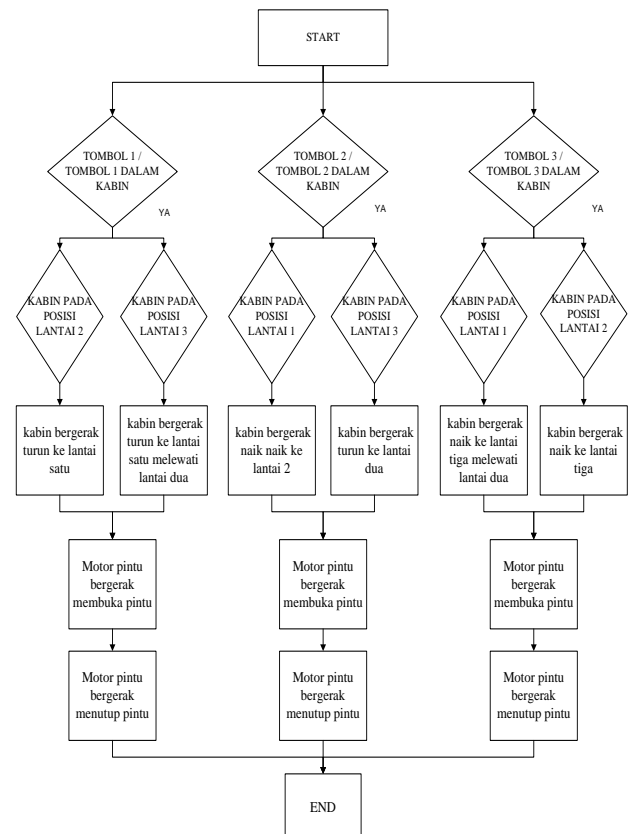
- Motor kabin
- Motor Pintu
- Asesoris (LED indikator gerak kabin dan Buzzer)



Gambar 2.8 Diagram Blok Perancangan Sistem
Sumber : Pribadi

b. Software

Dalam pembuatan *listing* program, perlu dibuat algoritma guna menghasilkan *listing* program yang dapat mengendalikan mikrokontroler secara efektif, berikut adalah *flowchart* dari *listing* program yang akan dibuat.



Gambar 2.9 Flowchart Software
Sumber: Pribadi

3. Metodologi

Metodologi perancangan yang dilakukan pada sistem kendali pada prototype lift tiga lantai berbasis arduino adalah observasi dan ekperimental. Observasi dilakukan dengan mengkaji lift yang sudah ada, dan melakukan pemilihan komponen-komponen sensor dan aktuator yang mudah diperoleh, dan memiliki prinsip kerja yang sederhana. Untuk perancangan Software penulis melakukan pengamatan dan mempelajari secara langsung mengenai cara penggunaan *software* arduino sebagai programmingnya, sehingga mempermudah dalam pembuatan *prototype lift* tiga lantai ini.

4. Hasil dan Pembahasan

Pemilihan komponen dilakukan terhadap sensor dan aktuator yang akan digunakan terlebih dahulu. Penggerak lift atau kabin menggunakan satu buah motor DC High Torque dengan tegangan suplay 12-24V yang dilengkapi dengan gear box. Penggerak pintu di setiap lantai menggunakan motor DC 12V, motor driver DC digunakan sebagai pengendali arah putaran motor DC. Keberadaan posisi kabin di setiap lantai ditentukan oleh sensor optocoupler. Terdapat tiga sensor optocoupler yaitu pada lantai 1, 2, dan 3.

Instrumen yang diterapkan pada prototype ini terdiri dari : 3 switch push button untuk tombol pemanggil, 3 switch push button untuk tombol di dalam kabin. Semua tombol berfungsi sebagai perintah permintaan lantai tujuan. 3LED sebagai indikator posisi kabin, dan 1 LED sebagai indikator pergerakan kabin, buzzer sebagai indikator gerak pintu.

Operasional lift dirancang sebagai berikut: kabin akan bergerak ke lantai tujuan berdasarkan tombol pemanggil dan tombol dalam kabin. Setelah kabin berhenti pada lantai yang diinginkan pintu akan otomatis membuka dan menutup. Gerak pintu dibatasi oleh sensor limit switch sehingga pintu dapat membuka dan menutup dengan posisi yang sempurna. Indikator posisi lantai yang berupa LED tidak melalui sistem kontrol karena kabel dihubungkan dengan sensor optocoupler. Berbeda dengan LED indikator gerak kabin, indikator ini melalui sistem kontrol. Jumlah Input dan Output perangkat kontrol yang diperlukan adalah : 8 Input dan 6 Output.

5. Kesimpulan

Perangkat kontrol yang digunakan pada prototype ini adalah mikrokontroler Arduino Uno dengan 14 pin I/O Digital dan 6 Pin Input Analog, tergolong lebih murah dari pada PLC. Pemrograman menggunakan software Arduino IDE dengan bahasa C. Sketch uses 2,570 bytes dan Global variables use 28 bytes.

Daftar Pustaka

Artikel jurnal:

Limhan Hartawan, 2010. Perancangan Sistem Kendali Miniatur Lift tiga Lantai.

Buku:

Iswanto, *Belajar Mikrokontroler AT89S51 Dengan Bahasa C*, ANDI

OFFSET, Yogyakarta, 2011.

Muhammad Syahwil, *Panduan Mudah Simulasi dan Praktik*

Mikrokontroler Arduino, ANDI, Yogyakarta, 2013.

W.Bolton, *Sistem Instrumentasi dan Sistem Kontrol*, Erlangga, Jakarta, 2006.

Internet:

Wikipedia, "H Bridge",

website: https://en.wikipedia.org/wiki/H_bridge.

Dickson Kho, Pengertian Optocoupler dan Sistem Kerjanya, 2014,

website:

[http://teknikelektronika.com/pengertian-](http://teknikelektronika.com/pengertian-optocoupler-fungsi-prinsip-kerja-optocoupler/)

[optocoupler-fungsi-prinsip-kerja-optocoupler/](http://teknikelektronika.com/pengertian-optocoupler-fungsi-prinsip-kerja-optocoupler/)

Nono Haryono, OTOSENSING Limit Switch, 2012,

website:

[http://otosensing.blogspot.com/2010/09/limit-](http://otosensing.blogspot.com/2010/09/limit-switch.html)

[switch.html](http://otosensing.blogspot.com/2010/09/limit-switch.html)

Dickson Kho, Prinsip Kerja DC Power Supply, 2014,

website: [http://teknikelektronika.com/prinsip-](http://teknikelektronika.com/prinsip-kerja-dc-power-supply-adaptor/)

[kerja-dc-power-supply-adaptor/](http://teknikelektronika.com/prinsip-kerja-dc-power-supply-adaptor/)