SIMULASI PENGONTROL ELEVATOR
BERBASIS MIKROKONTROLER BASIC STAMP BS2SX

AGUS NANDAR – 13106007
Email : andar.eec06@gmail.com
TEKNIK ELEKTRO – UNIKOM
www.unikom.ac.id

ABSTRAK

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.*

1. PENDAHULUAN

Dahulu sebelum adanya *Elevator* (lift), *Eskalator* (tangga berjalan), dan *Travelator (Moving walk)* untuk mencapai lantai atas dari lantai dasar atau sebaliknya, kita harus naik tangga lantai secara manual yaitu dengan jalan kaki. Mungkin hal ini tidak akan menjadi masalah/kerepotan, jika lantai gedung berjumlah sedikit dan hanya kita saja yang naik ke atas atau turun gedung, namun akan menjadi masalah besar dan sangat kerepotan, jika lantai gedung berjumlah banyak, sedangkan kita akan memindahkan barang yang berbobot berat dari lantai dasar ke lantai atas. Hal tersebut dirasa kurang efektif dan efisien, karena terlalu banyak memakan waktu dan tenaga. Apalagi bila hal tersebut terjadi disebuah perkantoran atau instansi penting lainnya, maka bisa dibayangkan banyak kerugian yang akan dirasakan instansi perusahaan/perkantoran tersebut. Namun seiring kemajuan teknologi hal tersebut bukanlah menjadi penghalang lagi untuk berbagai alasan dalam sebuah instansi perkantoran. Karena kini kebanyakan gedung-gedung tinggi khususnya daerah kota dipermudah dengan adanya teknologi *Eskalator* (tangga berjalan), *Travelator (moving walk)* maupun *Elevator (lift)*. Sehingga hal tersebut membuat pekerjaan jadi lebih mudah, efektif, dan efisien bagi manusia. Karena kita dapat naik/turun lantai sebuah gedung tinggi dalam beberapa detik maupun menit saja. Kini kita tak perlu kerepotan untuk memindahkan barang berat hingga mencapai lantai ke dua puluh sekalipun pada suatu gedung, hanya dibutuhkan beberapa detik saja menggunakan elevator. Inilah salah satu dari sekian banyak teknologi yang bermanfaat dan

membantu pekerjaan manusia. Sistem simulasi yang akan dibuat adalah *single elevator* sehingga dapat mencakup efektifitas dan efisiensi. Sebenarnya banyak jenis mikrokontroler yang bisa digunakan untuk memprogram simulasi ini.

2. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

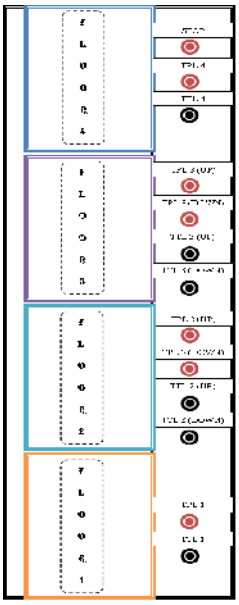
Berikut merupakan langkah dasar dalam perancangan gerak simulasi elevator secara umum dengan satu perintah baik itu pemanggilan maupun tujuan. Syarat yang harus dipenuhi adalah saat *Car Elevator* dalam keadaan *Standby* maka kondisi tersebut harus *Low* atau *High* dengan kata lain keadaan *car* diam disuatu lantai. Apabila pengguna elevator berada diluar hendaknya memilih pemanggilan, namun bila pengguna berada didalam hendaknya memilih tujuan yang ingin dipilihnya. Untuk lebih detailnya berikut akan dijelaskan dalam tabel dibawah ini.

Tabel 2.1 Logika Gerak Dasar Elevator Secara Umum

Posisi & Kondisi Awal Car (Standby)	Lantai Tujuan/Panggil	Eksekusi Program
Lantai 1 (Low/High)	Lantai 2	Naik Lantai 2
	Lantai 3	Naik Lantai 3
	Lantai 4	Naik lantai 4
Lantai 2 (Low/High)	Lantai 1	Turun Lantai 1
	Lantai 3	Naik Lantai 3
	Lantai 4	Naik Lantai 4
Lantai 3 (Low/High)	Lantai 1	Turun Lantai 1
	Lantai 2	Turun Lantai 2
	Lantai 4	Naik Lantai 4
Lantai 4 (Low/High)	Lantai 1	Turun Lantai 1
	Lantai 2	Turun Lantai 2
	Lantai 3	Turun Lantai 3

Berikut adalah gambar dari panel inputan tombol untuk setiap lantainya. Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar dibawah ini.

Namun penyusun membuat simulasi *single elevator* yang akan diprogram menggunakan mikrokontroler DT-BASIC Micro System (BASIC Stamp ® 2SX).



Gambar 2.1 Panel Inputan Tombol Pemilih

Keterangan :

- Fungsi *TPL1* (Tombol Panggil Lantai 1) sama dengan *TTL1* (Tombol Tujuan Lantai 1) yaitu inputan tombol lantai 1.
- Fungsi *TPL2_UP* (Tombol Panggil Lantai 2 *UP*) sama dengan *TTL2_UP* (Tombol Tujuan Lantai 2 *UP*) yaitu inputan tombol lantai 2 naik.
- Fungsi *TPL2_DOWN* (Tombol Panggil Lantai 2 *DOWN*) sama dengan *TTL2_DOWN* (Tombol Tujuan Lantai 2 *DOWN*) yaitu inputan tombol lantai 2 turun.
- Fungsi *TPL3_UP* (Tombol Panggil Lantai 3 *UP*) sama dengan *TTL3_UP* (Tombol Tujuan Lantai 3 *UP*) yaitu inputan tombol lantai 3 naik.
- Fungsi *TPL3_DOWN* (Tombol Panggil Lantai 3 *DOWN*) sama dengan *TTL3_DOWN*

(Tombol Tujuan Lantai 3 *DOWN*) yaitu inputan tombol lantai 3 turun.

- Fungsi *TPL4* (Tombol Panggil Lantai 4) sama dengan *TTL4* (Tombol Tujuan Lantai 4) yaitu inputan tombol lantai 4.
- Fungsi *STOP* yaitu inputan tombol berhenti.
- *TPL* (Tombol Panggil Lantai) merupakan simulasi tombol diluar *elevator*
- *TTL* (Tombol Tujuan Lantai) merupakan simulasi tombol didalam *elevator*

Pada dasarnya inisialisasi input kontrol terletak pada *push button* (tombol tekan) yang juga berfungsi sebagai pemilih. Mikrokontroler BS2SX sebagai pengatur output ke *simulator elevator* yang menjalankan led indikator lantai 1 hingga lantai 4, mengatur arah putaran *driver motor (L293D)*, dan mengatur *sensor optocoupler* yang mengidentifikasi setiap lantai. Pada keluaran *sensor optocoupler* digunakan untuk mengendalikan *relay* yang berfungsi sebagai pemutus arus dan tegangan *(Vs)* motor atau sebagai rem.

3. PENGUJIAN DAN ANALISIS

Dari pengujian elevator dasar dan lanjutan, maka diperoleh data yang mendasari analisa secara keseluruhan dalam tabel dibawah ini. Tabel 3.1 adalah kalkulasi perhitungan kecepatan untuk setiap lantainya, dimana data tersebut diperoleh dari pengujian elevator dasar dan lanjutan.

Tabel 3.1 Analisa Kecepatan Setiap Lantai

No	Dari	Ke	Kondisi	Jarak (cm)	Waktu Tempuh (dtk)	Kecepatan (cm/dtk)
1	lantai 1	lantai 2	Naik 1 Lantai	27	2.76	9.78
2	lantai 2	lantai 1	Turun 1 Lantai	27	1.45	18.62
3	lantai 1	lantai 3	Naik 2 Lantai	56	4.56	12.28
4	lantai 3	lantai 1	Turun 2 Lantai	56	3.38	16.57
5	lantai 1	lantai 4	Naik 3 Lantai	84	5.86	14.33
6	lantai 4	lantai 1	Turun 3 Lantai	84	5.35	15.7
7	lantai 2	lantai 3	Naik 1 Lantai	29	1.68	17.26
8	lantai 3	lantai 2	Turun 1 Lantai	29	1.82	15.93
9	lantai 2	lantai 4	Naik 2 Lantai	57	2.94	19.39
10	lantai 4	lantai 2	Turun 2 Lantai	57	3.9	14.62
11	lantai 3	lantai 4	Naik 1 Lantai	28	1.27	22.05
12	lantai 4	lantai 3	Turun 1 Lantai	28	1.93	14.51

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja dari input dan output sensor dengan driver motor. Berikut tabel pengujiannya :

Tabel 3.2 Konfigurasi I/O Sensor dan Driver

TOMBOL TEKAN	INPUT SENSOR	OUTPUT SENSOR		INPUT DRIVER IC L293D			STATUS MOTOR	KETERANGAN
	(HIGH)	KONDISI 1	KONDISI 2	ENABLE	PIN 8 (MOTOR_DOWN)	PIN 9 (MOTOR_UP)		
TPL1/TTL1	OPTO1 (PORT 10)	HIGH		HIGH	HIGH	LOW	CW	TURUN L1
			LOW	LOW	HIGH	LOW	STOP	BERHENTI L1
TPL2_UP/TTL2_UP	OPTO2 (PORT 11)	HIGH		HIGH	LOW	HIGH	CCW	NAIK L2
			LOW	LOW	LOW	HIGH	STOP	BERHENTI L2
TPL2_DOWN/TTL2_DOWN	OPTO2 (PORT 11)	HIGH		HIGH	HIGH	LOW	CW	TURUN L2
			LOW	LOW	HIGH	LOW	STOP	BERHENTI L2
TPL3_UP/TTL3_UP	OPTO3 (PORT 15)	HIGH		HIGH	LOW	HIGH	CCW	NAIK L3
			LOW	LOW	LOW	HIGH	STOP	BERHENTI L3
TPL3_DOWN/TTL3_DOWN	OPTO3 (PORT 15)	HIGH		HIGH	HIGH	LOW	CW	TURUN L3
			LOW	LOW	HIGH	LOW	STOP	BERHENTI L3
TPL4/TTL4	OPTO4 (PORT17)	HIGH		HIGH	LOW	HIGH	CCW	NAIK L4
			LOW	LOW	LOW	HIGH	STOP	BERHENTI L4

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari bab-bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Kecepatan rata-rata setiap lantainya (dari lantai 1 ke lantai 2, dari lantai 2 ke lantai 3, dan dari lantai 3 ke lantai 4) saat kondisi naik 1 lantai adalah 16,36 cm/dtk.
- Kecepatan rata-rata setiap lantainya (dari lantai 2 ke lantai 1, dari lantai 3 ke lantai 2, dan dari lantai 4 ke lantai 3) saat kondisi turun 1 lantai adalah 16,35 cm/dtk.
- Kecepatan rata-rata setiap lantainya (dari lantai 1 ke lantai 3, dan dari lantai 2 ke lantai 4) saat kondisi naik 2 lantai adalah 15,84 cm/dtk.
- Kecepatan rata-rata setiap lantainya (dari lantai 3 ke lantai 1, dan dari lantai 4 ke lantai 2) saat kondisi turun 2 lantai adalah 15,6 cm/dtk.
- Kecepatan dari lantai 1 ke lantai 4 saat kondisi naik 3 lantai adalah 14,33 cm/dtk dan kecepatan dari lantai 4 ke lantai 1 saat kondisi turun 3 lantai adalah 15,7 cm/dtk.
- Jarak setiap lantainya berbeda seperti pada (lantai 1 ke lantai 2 = 27 cm), (lantai 2 ke lantai 3 = 29 cm), dan (lantai 3 ke lantai 4 =

28 cm). Hal ini dikarenakan terjadi kesalahan pada saat pengukuran dan penempatan sensor lantai. Seharusnya jarak setiap lantai adalah sama.

- Jika dalam satu waktu ada dua pemanggilan, kemudian ada permintaan pemanggilan/tujuan lain, maka hanya dua permintaan awal saja yang dapat dilayani, sedangkan untuk permintaan terakhir diabaikan dan harus menunggu hingga waktu delay selesai.
- Waktu *delay/pause* yang sudah diatur *(main set)* dalam program adalah 10 detik, dimana dalam waktu tersebut sudah termasuk waktu tunggu dan waktu perjalanan elevator. Namun dalam uji coba yang telah dilakukan, rata-rata waktu tunggu dan waktu perjalanan adalah 10.38 detik dari satu lantai ke lantai lainnya.
- Dalam menempatkan sensor lantai perlu diperhatikan ketepatan posisinya, karena bila diabaikan car elevator dapat bergerak melenceng dari lantai yang hendak dituju dan sistem akan error.
- Dalam pembuatan instrumentasi khususnya *hardware* sangat diperlukan ketepatan dan ketelitian pengukuran secara detail, agar dapat meminimalisir kesalahan saat pengujiannya.

4.2. Saran

Saran penulis semoga teknologi pengontrol elevator dapat dikembangkan terus aplikasinya, terutama dalam penambahan dan pengembangan program instruksi, kemudian dari segi ketepatan dan kecepatan pengendaliannya, disamping itu juga perlu adanya pertimbangan-pertimbangan lain baik dari segi keamanan dan kenyamanan dalam mengembangkan teknologi ini. Mengingat saat-saat sekarang banyak bermunculan gedung pencakar langit yang didesain sedemikian rupa dengan jumlah dan kapasitas lantai yang banyak, maka sangat diperlukan adanya perubahan teknologi elevator agar dapat memudahkan aktifitas masyarakat.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1]. Crowborough. 2008, *Elevator Trainer 34-150*, Feedback Instrument Limited, England

[2]. Suyanto. 2007, *Atificial Intelligence*, Informatika, Bandung.

[3]. http://chestofbooks.com/reference/Wonder-Book-Of-Knowledge/The-Story-In-Elevators-And-Escalators.html

[4]. http://www.feedback-group.com/

[5].http://robotron-unm.blogspot.com/2010/03/sensor-optocoupler.html

[6].http://www.parallax.com/

[7].http://www.ahli-lift.com/

[8].http://reehokstyle.blogspot.com/2010/03/gigi-reduksi.html

[9].http://has05.skemaconnexions.com/bahasa/publish/elevators_escalators.shtml

[10].http://www.nao.otis.com/aboutotis/elevatorsinfo/0,1361,CLI1,00.html

[11].http://en.wikipedia.org/wiki/Elevator

[12].http://www.starselevator.co.cc/index.php?p=1_4

[13].http://chestofbooks.com/reference/Wonder-Book-Of-Knowledge/The-Story-In-Elevators-And-Escalators.html

[14].http://trafeby.blogspot.com/2008/07/prototype-of-double-front-side-elevator.html