

PROTOTYPE KONTROL DAN MONITORING ESKALATOR MENGUNAKAN SMS GATEWAY BERBASIS MIKROKONTROLER

M. Ilham Fatchu Reza¹, Rifdian Is², Setyo Hariyadi³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Listrik Bandara, Politeknik Penerbangan Surabaya

Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236

Email: muhamadilhamfatchureza0@gmail.com

Abstrak

Eskalator atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan tangga berjalan merupakan alat transportasi vertikal dan mempunyai prinsip dasar mekatronika yang memiliki bagian mekanik, elektronik dan sistem kontrol. Eskalator sendiri sudah mengalami berbagai perubahan bentuk serta jenisnya. Saat ini sistem kontrol pada eskalator masih konvensional menggunakan push button On/ Off. Banyak sensor yang bekerja pada eskalator, namun belum ada monitoring untuk sensor tersebut. *Prototype* kontrol dan *monitoring* eskalator ini bekerja dengan bantuan photo sensor yaitu sensor yang bekerja karena adanya pergerakan atau objek yang terdeteksi sensor tersebut. Sensor ini dapat digunakan pada pinggiran eskalator. Ketika terdapat objek bergerak pada eskalator, seketika eskalator akan membaca dan menggerakkan motor untuk menjalankan tangga. Sistem kontrol dan *monitoring* akan dibantu Arduino Mega 2560 dan *handphone* sebagai *human machine interface* (HMI). *Handphone* tersambung dengan Arduino Mega 2560 melalui modem GSM Wavecom dan Arduino Mega 2560 mengirim perintah ke *Driver Motor* untuk menggerakkan motor eskalator. Sensor tegangan dan sensor ACS712 digunakan untuk monitoring motor eskalator. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem yang bisa digunakan untuk mengontrol dan monitoring eskalator jarak jauh dengan menggunakan sms gateway sehingga mempermudah kerja teknisi dalam pengoperasian eskalator.

Kata Kunci: Eskalator, Photo Sensor, Modem GSM Wavecom, Driver Motor, Arduino Mega 2560

1. PENDAHULUAN

Eskalator adalah salah satu transportasi vertikal berupa *konveyor* untuk mengangkut orang, yang terdiri dari tangga terpisah yang dapat bergerak ke atas dan ke bawah mengikuti jalur yang berupa *rail* atau rantai yang digerakkan oleh motor. Karena digerakkan oleh motor listrik, tangga berjalan ini dirancang untuk mengangkut orang dari atas ke bawah atau sebaliknya. Eskalator biasanya digunakan untuk mengangkut pejalan kaki pada jarak yang pendek dimana penggunaan *elevator* tidak praktis. Pemakaiannya terutama pada daerah pusat perbelanjaan, bandara, sistem transit, pusat konvensi, hotel, dan fasilitas umum

lainnya. Keuntungan eskalator mempunyai cukup kapasitas memindahkan sejumlah orang dalam jumlah besar tanpa ada interval waktu tunggu terutama pada jam-jam sibuk dan mengarahkan orang ke tempat tertentu seperti pintu keluar, pertemuan khusus, dan lain-lain.

Sistem eskalator yang sudah ada saat ini adalah sistem tangga berjalan keatas atau kebawah dengan gerakan searah. Pengatur pengoperasian dilakukan secara manual. Eskalator ini akan terus menerus bekerja dengan kecepatan konstan baik ada atau tidak ada orang yang menggunakannya. Belum adanya monitoring sensor yang bekerja, arah gerakan motor. Berdasarkan permasalahan tersebut diatas maka peneliti bermaksud

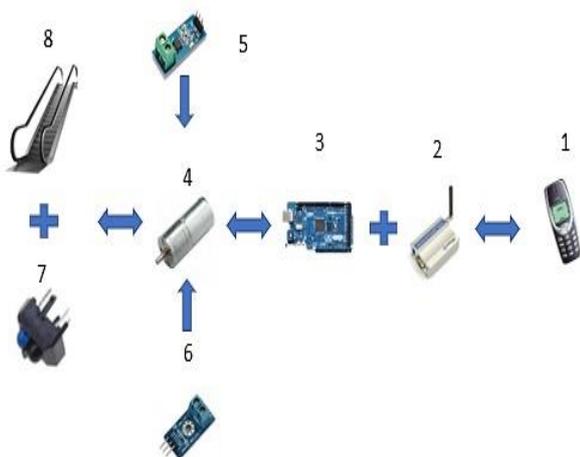
mengembangkan sebuah alat eskalator yang bisa dioperasikan dari jarak jauh. Dari permasalahan tersebut maka peneliti mengangkat judul Penelitian **“Prototype Kontrol Dan Monitoring Eskalator Menggunakan SMS Gateway Berbasis Mikrokontroler”**

2. METODE

Penelitian ini diklasifikasikan menjadi 3 tahap : 1. Perancangan 2. Pembuatan dan 3. Pengujian

Perancangan.

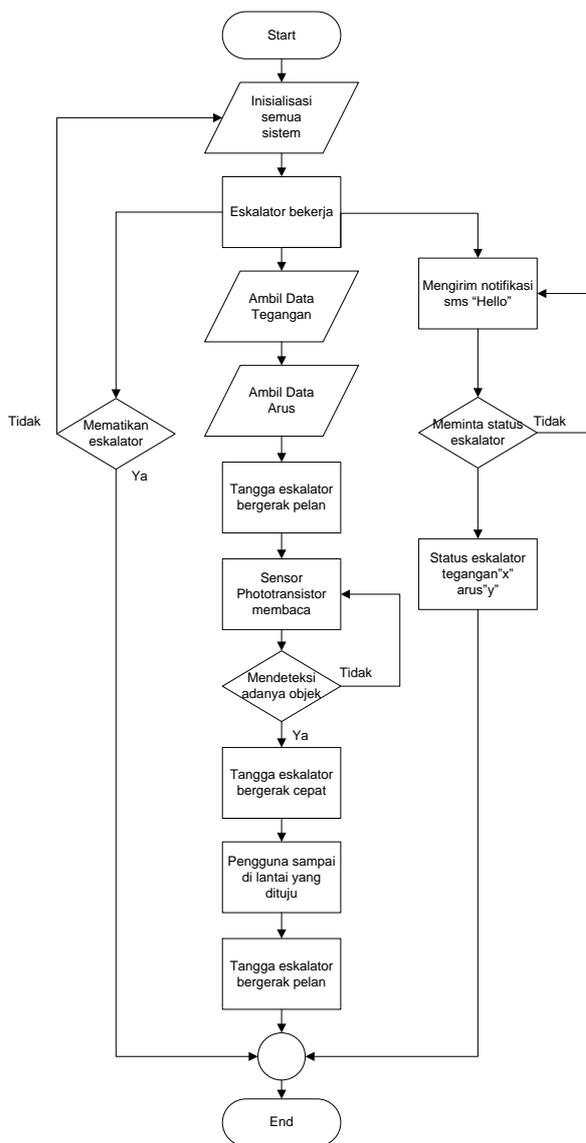
Maksud dan tujuan konsep rancangan *prototype* ini diharapkan prinsip kerjanya nanti akan sesuai dengan kondisi yang diinginkan oleh peneliti. Secara keseluruhan prinsip kerja dari rancangan alat ini dijelaskan pada diagram blok, wiring dan *flow chart* dibawah ini.



Gambar 1. Diagram Blok Rancangan Alat.

Keterangan :

1. Handphone.
2. Modem GSM.
3. Arduino Mega 2560.
4. Motor Dc.
5. Sensor arus.
6. Sensor tegangan.
7. Photo sensor.
8. Eskalator.



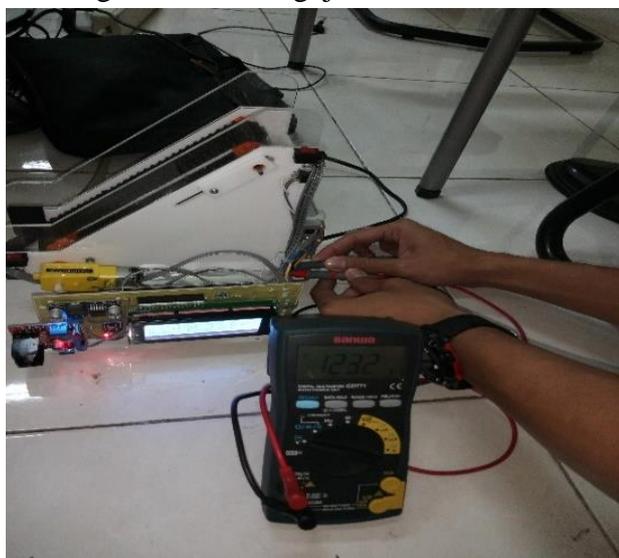
Gambar 2. Flow Chart Rancangan Alat.

Alur kerja sistem dari gambar diatas adalah ketika sistem eskalator dinyalakan oleh teknisi maka eskalator pada posisi *stand by*, ada dua pilihan yaitu penyalan manual atau menggunakan SMS. Penyalan dengan mode manual yaitu menekan saklar ke posisi on kemudian tombol push button sekali untuk arah motor forward dan dua kali untuk arah reverse. Pada waktu eskalator menyala arus dan tegangan akan di tampilkan pada LCD 20x4. Kemudian eskalator berjalan dengan lambat, pada saat photo sensor mendeteksi adanya orang yang melewati sensor maka eskalator akan berjalan dengan cepat, setelah sampai tujuan maka eskalator akan lambat kembali.

Untuk mematikan eskalator dengan menekan saklar ke posisi off maka eskalator akan mati. Penyalan dengan mode SMS yaitu dengan mengirim SMS on maka eskalator akan menyala dan berjalan lambat. Pada waktu eskalator menyala arus dan tegangan akan di tampilkan pada LCD 20x4. Pada saat photo sensor mendeteksi adanya orang yang melewati sensor maka eskalator akan berjalan dengan cepat, setelah sampai tujuan maka eskalator akan lambat kembali. Untuk mematikan eskalator dengan mengirim SMS off maka eskalator akan mati. Jika sewaktu-waktu terjadi masalah pada eskalator itu sendiri petugas terdekat bisa menekan tombol *safety switch* yang berguna untuk mematikan motor. Kemudian arduino akan memberikan pemberitahuan berupa SMS ke *handphone* teknisi bahwa eskalator mati. Teknisi harus datang ke tempat lokasi untuk melihat permasalahannya, setelah selesai tombol *safety switch* di tekan kembali dan menekan tombol reset. Eskalator siap dinyalakan secara manual atau dengan SMS.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Rangkaian dan Pengujian *Hardware*



Gambar 3. *Power supply*.

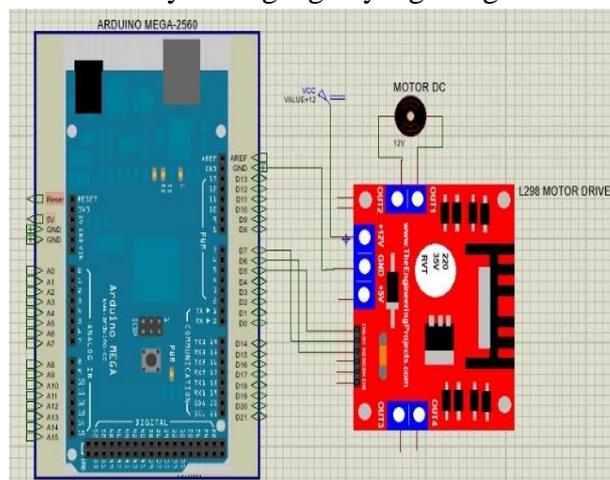
Power Supply yang digunakan oleh peneliti sebagai catu daya memiliki tegangan 12 Volt

dengan arus 5 A untuk *supply* seluruh komponen.

Tabel 1. Hasil Pengujian Catu Daya

Nama Komponen	Tegangan Yang Diinginkan (Volt)	Tegangan Yang Terukur (Volt)
<i>Output Power supply</i>	12	12,30
<i>Input Microcontroller Mega 2560</i>	5	4,8
<i>Input LCD 20 X 4</i>	5	4,7
Motor DC	12	11,8

Dari tabel diatas terdapat perbedaan data yang diukur sama data hasil yang diinginkan. Hal itu dikarenakan tegangan yang masuk selalu berubah-ubah, tetapi meskipun tegangannya tidak sama data yang terukur dengan menggunakan avometer sudah memenuhi syarat tegangan yang diinginkan.

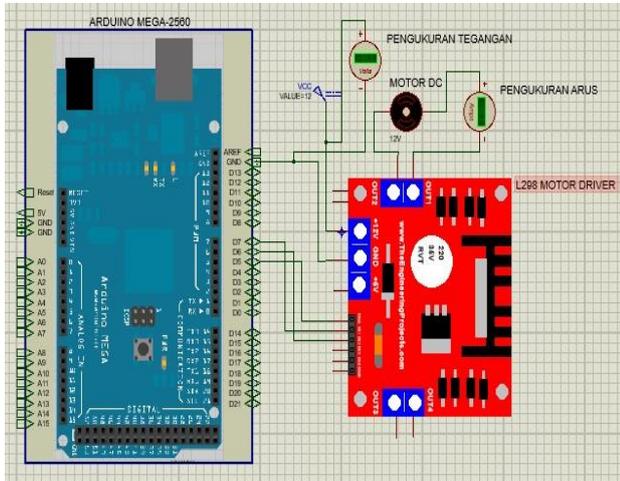


Gambar 4. Rancangan Motor Dc

Driver motor berfungsi sebagai piranti yang bertugas untuk menjalankan motor dc baik mengatur arah putaran motor maupun kecepatan arah motor. Penggerak eskalator menggunakan motor dc yang diperintahkan mikrokontroler melalui *driver* motor L298 untuk bergerak *forward* atau *reverse*.

Tabel 2. Hasil Pengujian Motor Dc

No.	Persentase PWM	Tegangan(Volt)
1.	100%	11,5
2.	75%	8,8
3.	50%	5,9



Gambar 5. Rancangan Sensor arus dan tegangan

Untuk rangkaian sensor arus peneliti menggunakan sensor arus ACS712 yang kapasitasnya mampu membaca arus hingga 30 ampere. Pengujian sensor arus dilakukan dengan cara menyesuaikan pembacaan nilai sensor yang ditampilkan pada LCD 20x4 dengan nilai pembacaan dari tang Ampere, apabila belum sama maka harus dilakukan pengkalibrasian ulang.

Tabel 3. Hasil Pengujian Sensor arus

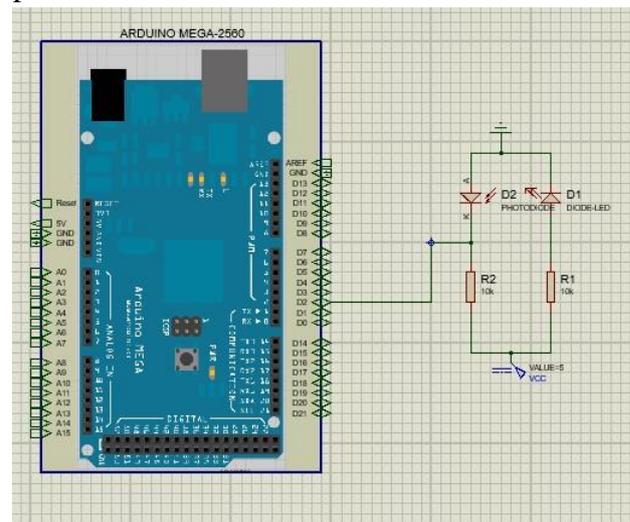
Beban	Pembacaan sensor (A)			Pembacaan alat ukur (A)		
	Uji 1	Uji 2	Uji 3	Uji 1	Uji 2	Uji 3
Motor DC	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03

Rangkaian sensor tegangan dc akan digunakan untuk menghitung nilai tegangan pada *input* dan *output* dari rangkaian konverter yang ditampilkan ke LCD.

Tabel 4. Hasil Pengujian Sensor tegangan

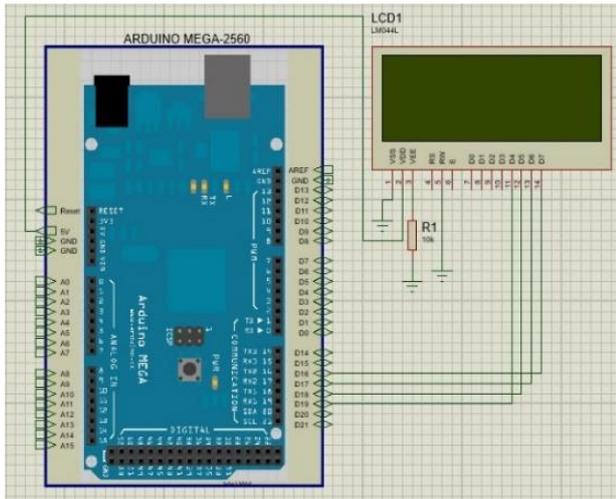
Beban	Pembacaan sensor (V)			Pembacaan alat ukur (V)		
	Uji 1	Uji 2	Uji 3	Uji 1	Uji 2	Uji 3
Motor DC	11,2	11,6	11,4	12	11,8	11,9

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, sensor dapat membaca tegangan yang masuk dengan baik. Dengan perbandingan menurut pengukuran menggunakan AVO Meter, maka didapatkan pembacaan terbaik diperoleh berdasarkan Pengujian 3 dari pembacaan sensor dan pengujian 3 dari pembacaan alat ukur.



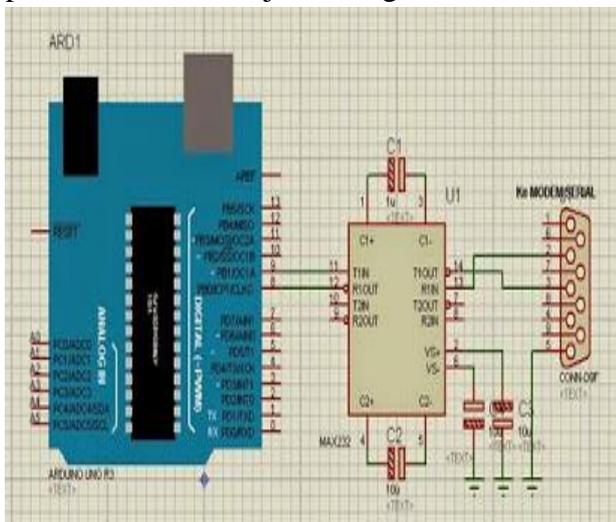
Gambar 6. Rancangan Photo Sensor

Rangkaian photo sensor dapat mendeteksi materi yang ada didepan sensor. Pengujian ini dilakukan dengan memberikan tegangan 5VDC kepada sensor dan program arduino untuk mengetahui analog dari output photo sensor. Sensor ini berfungsi untuk mengetahui objek yang menghalangi antara sensor dengan peka cahaya. Pengujian dilakukan dengan memberikan program arduino untuk photo sensor.



Gambar 7. Rancangan LCD 20x4

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah LCD 20 x 4 yang digunakan sebagai parameter untuk membaca arus dan tegangan pada sistem bisa berjalan dengan baik.



Gambar 8. Rancangan modem Wavecom

Modem Wavecom ini digunakan sebagai komunikasi antara mikrokontroler dengan teknisi dimana modem wavecom ini dihubungkan dengan menggunakan koneksi serial. Namun pada pengujian ini, digunakan perangkat keras tambahan yaitu serial to usb converter sehingga modem dapat bekerja menggunakan port USB. Agar modem dapat bekerja harus dilakukan konfigurasi terlebih dahulu.

b. Pengujian Sistem Keseluruhan

Pengujian dilakukan pada sistem dengan menghubungkan antara SMS dengan Hardware. Awal percobaan dengan mengaktifkan perangkat arduino dan mengaktifkan motor. Kemudian melakukan pengujian dengan menyalakan perangkat arduino, driver motor, motor, photo sensor, dan juga SMS Gateway apakah sinkron atau tidak. Hasil dari percobaan ini akan menghasilkan presentase error dan keberhasilan.

Tabel 5. Hasil Pengujian Sistem keseluruhan

Pengujian	Arduino Bekerja	Driver Motor Bekerja	Sensor Infrared Bekerja	Motor Bekerja
1	✓	✓	✓	✓
2	✓	✓	✓	✓
3	✓	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓	✓
5	✓	✓	✓	✓
6	✓	✓	✓	✓
7	✓	X	✓	✓
8	✓	✓	✓	✓
9	✓	X	✓	✓
10	✓	✓	✓	✓
11	✓	✓	✓	✓
12	✓	✓	✓	✓
13	✓	✓	✓	✓
14	✓	✓	✓	✓
15	✓	✓	✓	✓
16	✓	✓	✓	✓
17	✓	✓	✓	✓
18	X	✓	✓	✓
19	✓	✓	✓	✓
20	✓	✓	✓	✓

4. PENUTUP

Simpulan

Dari keseluruhan pengujian dan pengukuran terhadap rancangan yaitu Prototype kontrol dan monitoring eskalator menggunakan SMS Gateway berbasis mikrokontroler dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kemampuan alat ini dapat mengetahui kondisi eskalator apabila terjadi masalah secepat mungkin dan apabila terjadi kegagalan atau permasalahan pada eskalator maka SMS akan dikirim ke handphone teknisi.
2. Cara kerja kontrol dan monitoring ini mendapatkan inputan arus dan tegangan dari sensor-sensor yang ada di eskalator, data akan diolah dalam mikrokontroller arduino mega 2560 yang terhubung dengan modem

SMS *Wavecom* yang kemudian data akan dikirim melalui media SMS.

3. Dengan alat ini maka teknisi tidak perlu lagi untuk turun ke lapangan langsung untuk menyalakan atau mematikan eskalator secara manual tetapi dengan adanya rancangan ini teknisi bisa mengontrol dari jarak jauh.
4. Dari 20 kali pengujian pada ke lima perangkat hardware, memiliki angka *presetase error* 15%

Saran

Peneliti menyadari bahwa *Prototype* kontrol dan *monitoring* eskalator menggunakan *SMS Gateway* berbasis mikrokontroler masih belum sempurna. Oleh karena itu, untuk masa yang akan datang perlu diadakan pengembangan. Beberapa saran yang dapat peneliti sampaikan demi kesempurnaan alat antara lain :

1. Rancangan ini dapat dikembangkan dengan menggunakan motor DC dengan kondisi yang lebih baik agar putaran yang didapat lebih stabil dan juga menggunakan photo sensor yang lebih sensitif terhadap jarak yang jauh.
2. Alat ini hanya simulasi untuk pengerjaan penelitian maka sebaiknya untuk dunia yang nyata kabel yang pada simulasi hanya menggunakan kabel seadanya, sebaiknya digunakan kabel kontrol yang lebih baik.
3. Dalam pengoperasian alat, hendaknya diperhatikan cara pengoperasian yang benar karena akan memberikan hasil yang maksimal sesuai dengan yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] **Santoso, H. 2015.** Arduino untuk Pemula. Trenggalek: Ebook Elang Sakti.
- [2] **Septyan, M. Iqbal. 2016.** Rancang Bangun Kontrol dan Monitoring Eskalator Secara Terpusat di Bandara Sultan Aji Muhammad Sulaiman Sepinggan Balikpapan. Surabaya. ATKP Surabaya.

- [3] **Zakaria, Teddy markus. Widiadhi, Josef. 2006.**” Aplikasi SMS untuk Berbagai Keperluan”. Informatika. Bandung.
- [4] **Ibrahim, K.F. 1996.**“*Prinsip dasar Elektronika*“. PT Elex Media Komputindo. Jakarta.
- [5] **Abdil, Margiono. 2013.** Desain Teknologi Terapan *Mecanical & Electrical*. Bandung.
- [6] **Syam, Rafiuddin. 2013.** Dasar Dasar Teknik Sensor. Makassar: Universitas Hassanudin.
- [7] **Willa, Lukas. 2007.** *Teknik Digital, Mikroprosesor dan Mikrokomputer*. Bandung : Informatika.
- [8] **Kadir, A. 2012.** “*Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemogramannya Menggunakan Arduino*“ Penerbit Andi. Yogyakarta.