

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI KONTROL PROTOTYPE ESKALATOR BERBASIS MIKROKONTROLER MCS-51

Seno Ajie Nugroho¹, Basuki Rahmat², Efri Suhartono³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

Abstrak

-

Kata Kunci : -

Abstract

-

Keywords : -



Telkom
University

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

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. Hal ini menjadi kurang efektif karena pada saat tidak ada orang, eskalator terus bekerja dengan kecepatan yang sama, sehingga terjadi pembuangan energi yang sia-sia.

Pada proyek akhir ini, dilakukan perancangan dan realisasi kontrol eskalator yang berfungsi untuk memecahkan permasalahan diatas. Sistem ini bekerja mengatur kecepatan eskalator secara otomatis dengan tujuan menghemat daya (*power saving*) jika eskalator sedang tidak digunakan. Penghematan daya ini dilakukan dengan mengatur kecepatan eskalator. Sistem kontrol yang dipakai adalah mikrokontroler AT89C52 yang merupakan keluarga dari MCS-51.

1.2 Perumusan Masalah

Pendefinisian masalah pada proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem kontrol eskalator bekerja apabila mendapatkan input dari sensor infra merah.
2. Sistem Pulse Width Modulation dirancang dengan menggunakan mikrokontroler AT89C52.
3. Motor DC digunakan sebagai penggerak sistem eskalator.
4. Membuat percepatan dan perlambatan kecepatan eskalator secara halus (*smooth*) saat sistem bekerja.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembuatan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sistem kontrol eskalator secara otomatis dengan menggunakan mikrokontroler AT89C52 sebagai pusat kontrolnya
2. Merancang sensor infrared yang dapat digunakan untuk berbagai aplikasi
3. Merancang sistem Pulse Width Modulation (PWM) dengan mikrokontroler AT89C52 serta rangkaian pendukung PWM sebagai kontrol kecepatannya.

1.4 Batasan Masalah

Sebagai ruang lingkup perancangan proyek akhir ini, penulis mengambil batas cakupan pembahasan agar menjaga konsistensi tujuan dari perancangan sistem itu sendiri, sehingga masalah yang dihadapi tidak meluas dan pembahasan menjadi terarah. Batasan-batasan tersebut adalah:

1. Sistem kontrol menggunakan mikrokontroler AT89C52
2. Sensor infra merah berfungsi sebagai switch, yang memberikan bit logika '0' dan '1' serta dihubungkan ke mikrokontroler.
3. Motor yang digunakan adalah motor DC 24V.
4. Pada kontrol PWM, waktu yang dibutuhkan untuk menjalankan 1 siklus pada mikrokontroler dianggap sama dengan 0, karena delay pada PWM bekerja dalam satuan mikro sekon.

5. Tidak membahas teknik mekanika secara mendalam
6. Tidak membahas cara kerja sensor secara mendalam
7. Tidak membahas perhitungan torsi optimal, karena pada proyek akhir ini lebih diarahkan pada sistem otomasi dan efisiensi dari eskalator
8. Hasil akhir masih berupa simulasi model sederhana

1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam pembuatan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

- Studi literatur
Studi literatur ini dimaksudkan untuk mencari dan mempelajari konsep dari teori pendukung.
- Perancangan dan realisasi
Setelah studi literatur dilakukan, selanjutnya dilakukan perancangan dan realisasi berdasarkan teori-teori yang ada dalam merancang dan membuat sistem kontrol eskalator.
- Pengukuran
Setelah berhasil direalisasikan langkah selanjutnya adalah melakukan serangkaian pengukuran berdasarkan parameter yang dianalisa.
- Konsultasi
Konsultasi dilakukan secara berkala dengan dosen pembimbing dan juga pihak-pihak lain yang berkompeten, untuk memperoleh informasi penting tentang hal-hal yang terkait dengan masalah serta arahan mengenai perancangan dan realisasi sistem

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, metodologi penyelesaian masalah dan sistematika penulisan dari proyek akhir.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini berupa uraian konsep dan teori dasar secara umum yang mendukung dalam pemecahan masalah, baik yang berhubungan dengan sistem maupun perangkat.

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM

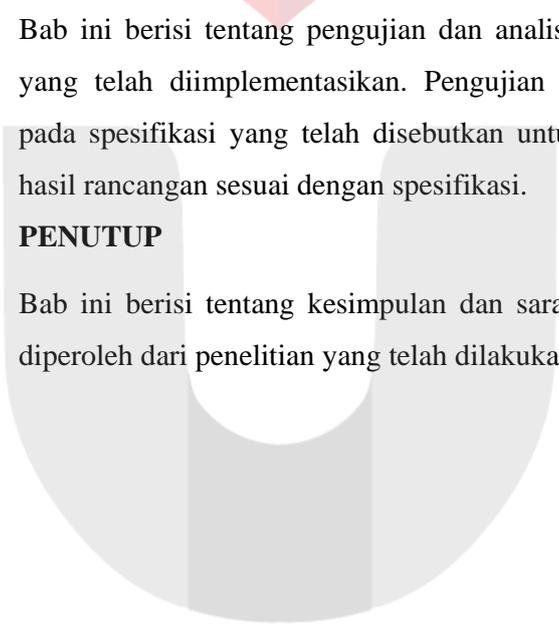
Dalam bab ini akan dibahas mengenai perancangan dan realisasi model eskalator, baik yang berhubungan dengan sistem maupun perangkatnya

BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISA

Bab ini berisi tentang pengujian dan analisa prinsip kerja sistem yang telah diimplementasikan. Pengujian sistem akan mengacu pada spesifikasi yang telah disebutkan untuk mengetahui apakah hasil rancangan sesuai dengan spesifikasi.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran terhadap hasil yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan.



Telkom
University

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian sistem pada Proyek Akhir ini, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kontrol kecepatan Pulse Width Modulation (PWM) dapat diimplementasikan pada mikrokontroler AT89C52.
2. Pengaturan kecepatan motor dapat menggunakan PWM, dengan membuat nilai dutycycle sesuai dengan kecepatan yang diinginkan. PWM berpengaruh pada nilai arus yang akan diberikan ke motor sehingga kecepatan motor dapat berubah-ubah.
3. Nilai kecepatan motor berbanding lurus dengan daya yang diberikan, sehingga dengan mengubah nilai tegangan, arus, ataupun keduanya dapat mengubah kecepatan pada motor. Pada proyek akhir ini, kontrol diarahkan ke arus, sesuai dengan analisa yang telah dilakukan.
4. Delay pada dutycycle dibuat dalam orde mikro detik, karena dalam orde tersebut, tegangan pada logika '1' masih stabil. Jika delay dibuat dalam orde mili detik, tegangan pada logika '1' turun, sehingga dapat mempengaruhi nilai output yang diinginkan. Percobaan sebelumnya digunakan delay PWM sebesar 100 mili detik. Tegangan yang dihasilkan pada output mikrokontroler lama kelamaan akan turun, hal ini mengakibatkan kontrol arus yang dilakukan di blok rangkaian PWM akan tidak sesuai dengan yang diharapkan.
5. Sensor pada proyek akhir ini menghasilkan nilai tegangan relatif stabil sampai jarak 20 cm, yaitu sebesar 5 volt, karena dipengaruhi juga oleh relay yang terhubung dengan tegangan 5 volt.

5.2 Saran

Dari hasil pengamatan dan percobaan yang dilakukan pada sistem penulis dapat menyampaikan beberapa saran masukan antara lain:

1. Untuk penelitian selanjutnya agar dirancang mekanika anak tangga sehingga model eskalator dapat lebih jelas
2. Pada konstruksi *gear* proyek akhir ini perlu ditambahkan perhitungan kekuatan torsi sehingga beban pada motor dapat lebih ringan.
3. Perlu dihitung waktu tempuh siklus pada program mikrokontroler, karena jika program terlalu banyak, dapat mempengaruhi nilai delay yang diberikan di PWM.



DAFTAR PUSTAKA

1. Agfianto Eko Putra, "Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55," Gava Media, Desember 2003.
2. Wasito, Vademekum Elektronika Edisi Kedua, Gramedia Pustaka, Jakarta, 1995.
3. Susanto Wibisono Koselan, 2001, " Infra Merah : Sebuah Media Komunikasi Menggunakan Media Cahaya "
4. -----, 2007. *Pulse Width Modulation*
<http://www.mytutorialcafe.com>
5. -----, 2004. 8-bit Microcontroller with 8K bytes Flash AT89C52
<http://www.atmel.com/atmel/acrobat/doc0313.pdf>
6. -----, 2007, L78XX series, LM317, 2N3055
<http://www.datasheetcatalog.com>