

PENGATURAN KECEPATAN MOTOR DC PADA RODA ROBOT MOBIL MENGUNAKAN DUAL PROCESSOR

Eka Julia Purnama Sari¹, M. Ramdhani², Angga Rusdinar³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

Abstrak

Teknologi Indonesia di bidang robotika sekarang ini telah berkembang dengan pesat dan sangat luas. Kontes Robot Cerdas Indonesia (KRCI) merupakan suatu wadah nasional bagi mereka yang tertarik dengan dunia robot. Pada kontes robot ini, dilombakan suatu robot yang dapat memadamkan api dengan beberapa aturan. Namun ada beberapa kendala yang sering dihadapi bagi peserta KRCI, salah satunya adalah respon tegangan yang tidak maksimal pada driver motor. Hal tersebut mempengaruhi kinerja robot terutama saat melalui jalan yang menanjak. Untuk menghindari hal tersebut, maka dalam Proyek Akhir ini dirancang rangkaian yang bernama Dual Processor untuk mengatur kecepatan motor DC pada roda robot. Dimana pengaturan kecepatan pada jenis motor ini diperlukan variasi tegangan sumber DC menggunakan bantuan sinyal PWM (Pulse Width Modulation). Dalam perancangannya, pada roda robot dipasang rotary encoder lalu dipasang sebuah optocoupler untuk membaca pulsa sinyal. Kecepatan motor diatur berdasarkan lebar pulsa sinyal PWM. Jika lebar pulsa pada sinyal PWM lebih besar daripada set point, maka lebar sinyal PWM dikurangi. Dual Processor mengatur kecepatan motor DC pada roda robot berdasarkan informasi dari rotary encoder menggunakan mikrokontroler AT89C2051. Dari hasil perancangan yang telah dibuat, diperoleh bahwa robot yang menggunakan Dual Processor untuk mengatur kecepatan motor pada roda robot lebih baik dibandingkan dengan yang tidak menggunakan Dual Processor. Serta saat mengeksekusi program, kinerja robot tetap konstan baik keadaan lapangan datar maupun menanjak.

Kata Kunci : Driver Motor, Dual Processor, Pulse Width Modulation (PWM), Rotary Encoder, Mikrokontroler AT89C2051.

Abstract

Today, Indonesian robotics technology has grown rapidly and widely. Indonesia Intelligent Robot Contests (as known as KRCI) is a national forum for those interested in robots. In this robot contest, contested a robot that can put out the fire with a few rules. But there are several obstacles often faced by the participants of KRCI, one of them is the driver motor voltage response are not optimal. This affects the performance of robots, especially when the road is uphill.

Because of that reason this Final Project were designed, which is circuit called Dual Processor to control the speed of DC motors on the robot wheels. In where the speed controls on this type of motor is required variation of the DC voltage source using the aid of PWM signals (Pulse Width Modulation). In its design, the wheel robot mounted a rotary encoder which has an optocoupler to read the pulse signals that has been instaled before. Motor speed depend on the width of PWM signal. If the pulse width of PWM signal greater than set point, dual processor makes the pulse width of PWM signal is decreased. The Dual Processor to control the speed of DC motors on the robot wheels based on the rotary encoder information use AT89C2051 microcontroller.

From the results of the design that has been made, obtained that the speed of robots is better used Dual Processor than not using it. As well as execute the program, the robot's performance remains constant, while the arena flat and go up.

Keywords : Driver Motor, Dual Processor, Pulse Width Modulation (PWM), Rotary Encoder, Microcontroller AT89C2051.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi di bidang robotika sekarang ini telah berkembang dengan pesat dan sangat luas. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi merasakan perlunya suatu jenis kontes robot memiliki kecerdasan buatan. Oleh karena itu, diselenggarakanlah Kontes Robot Cerdas Indonesia (KRCI) guna mendorong peningkatan kualitas robot terutama pada sistem kontrolnya.

Dalam KRCI dilombakan suatu robot yang dapat memadamkan api dengan beberapa aturan. Namun ada beberapa kendala yang sering dihadapi bagi peserta KRCI, salah satunya adalah motor pada roda robot dimana roda robot yang disambungkan dengan driver motor memberikan respon tegangan yang tidak maksimal. Hal tersebut mempengaruhi kinerja robot terutama saat melalui jalan dengan kemiringan tertentu.

Untuk menghindari hal tersebut, maka dalam Proyek Akhir ini dirancang rangkaian yang bernama *Dual Processor* untuk mengatur kecepatan motor DC pada roda robot. Dimana pengaturan kecepatan pada jenis motor ini diperlukan variasi tegangan sumber DC menggunakan bantuan sinyal PWM. Dalam perancangannya, roda robot menggunakan *optocoupler* yang diberi sebuah *rotary encoder* untuk membaca pulsa sinyal. Kecepatan motor tergantung pada lebar pulsa sinyal PWM tersebut. Semakin besar lebar pulsa *low* pada sinyal PWM, maka semakin cepat kecepatan dari motor tersebut begitu juga sebaliknya. Pengontrolan pergerakan roda robot menggunakan mikrokontroler AT89C2051 sebagai pusat pengontrolan motor robot berdasarkan informasi dari *rotary encoder*.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang akan dibahas pada Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang suatu rangkaian yang dapat mengatur kecepatan motor DC.
2. Bagaimana merancang algoritma menggunakan bahasa *assembly* dalam mengatur lebar pulsa sinyal PWM.

3. Bagaimana membuat algoritma yang tepat sehingga robot dapat berjalan dengan kecepatan stabil, terutama pada daerah dengan kemiringan tertentu.

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat suatu rangkaian yang dapat mengatur kecepatan roda robot (dalam hal ini robot kontes yang memakai banyak sensor) menggunakan *dual processor*.
2. Mengatur kecepatan motor DC pada roda robot mobil menggunakan *dual processor* agar robot mobil dapat berjalan dengan kecepatan stabil, baik pada keadaan lapangan yang datar maupun menanjak.
3. Mengaplikasikan mikrokontroler AT89C2051 sebagai pengontrol motor robot berdasarkan informasi dari *rotary encoder*.

1.4 Batasan Masalah

Pada Proyek Akhir ini terdapat batasan masalah pada pembuatan, antara lain:

1. Perancangan menggunakan robot beroda.
2. Komponen yang dipakai adalah 2 buah AT89C2051 sebagai mikrokontroler.
3. ATmega8535 sebagai pengambil keputusan atas hasil pemindaian lingkungan tempat robot berada.
4. Alat bekerja untuk mengatur kecepatan roda robot agar dapat berjalan dengan kecepatan stabil khususnya pada daerah dengan kemiringan tertentu.
5. Tidak membahas penurunan rumus matematis.

1.5 Hipotesa

Dengan menggunakan *dual processor*, didapatkan hasil bahwa roda robot berjalan dengan kecepatan stabil, baik pada keadaan lapangan yang datar maupun menanjak.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang akan digunakan pada Proyek Akhir ini adalah :

1. Studi literatur

Pada studi literatur dipelajari tentang teori yang dibutuhkan dalam pembuatan Proyek Akhir ini melalui berbagai referensi buku maupun jurnal yang terkait.

2. Perancangan dan realisasi

Setelah studi literatur dilakukan, dilanjutkan dengan proses perancangan dan realisasi dari teori yang ada dalam desain rangkaian *Dual Processor*.

3. Pengukuran

Metode selanjutnya adalah melakukan pengukuran parameter dari suatu alat yang telah dibuat. Pengukuran parameter tersebut menggunakan alat *Osiloskop*.

4. Analisis Performansi

Dari hasil pengukuran yang diperoleh, lalu dianalisis apakah hasil yang diperoleh telah sesuai dengan hipotesa yang telah ditentukan sebelumnya.

5. Penyusunan laporan akhir dan kesimpulan akhir.

1.7 Sistematika Penulisan

BAB 1 : Pendahuluan

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, hipotesa, metodologi penelitian, sistematika penulisan Proyek Akhir.

BAB II : Landasan Teori

Pada bab ini memuat berbagai dasar teori yang mendukung dan mendasari penulisan Proyek Akhir ini.

BAB III : Desain dan Perencanaan

Pada bab ini akan dijelaskan desain dan perencanaan alat berdasarkan mekanisme dan batasan yang digunakan.

BAB IV : Analisis Hasil Pengukuran

Pada bab ini akan dijelaskan analisa data-data yang diperoleh dari hasil percobaan dan pembuatan alat yang menunjukkan kemampuan dan efektivitas hasil yang telah dilakukan.

BAB V : Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini diberikan kesimpulan dari serangkaian penelitian yang dilakukan dan saran untuk pengembangan selanjutnya.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Setelah melakukan perancangan, realisasi, dan pengukuran *Dual Processor* maka didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemakaian rangkaian *Dual Processor* pada roda robot, khususnya pada roda robot lebih baik jalannya yaitu baik medan lapangan uji lurus maupun miring.
2. Kecepatan roda robot tetap konstan dibandingkan tanpa menggunakan rangkaian *Dual Processor*.
3. Robot berjalan dengan mulus atau tidak tersendat-sendat pada pendakian dengan menggunakan rangkaian *Dual Processor*.

5.2. Saran

Dari hasil realisasi yang diperoleh pada Proyek Akhir ini, agar nantinya performansi *Dual Processor* lebih baik, maka perlu diperhatikan beberapa saran berikut ini:

1. Ketelitian dalam perancangan dan realisasi rangkaian *Dual Processor* sangat dibutuhkan, karena hal tersebut akan mempengaruhi performansi rangkaian *Dual Processor*.
2. Untuk mendapatkan hasil yang akurat, percobaan rangkaian yang menggunakan *Dual Processor* dan yang tidak menggunakan, di harapkan dapat dilakukan dengan beberapa kali percobaan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ayala, Kenneth J. 1997. *The 8051 Microcontroller : architecture, programming, and applications-2nd edition*. United States of America: West Publishing Company.
- [2] Hartanto, Budi. 2004. *Memahami Logika Pembuatan Program C Secara mudah*. Yogyakarta : Andi.
- [3] Heryanto, M Ary dan Wisnu Adi P. *Pemrograman Bahasa C untuk Mikrokontroler*. Yogyakarta : Andi.
- [4] Sigit, Riyanto. 2007. *Robotika, Sensor, dan Aktuator*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [5] Suyono, Wasito. 1992. *Data Sheet Book 1*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- [6] Putra, Agfianto Eko. 2006. *Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55 (Teori dan Aplikasi)*. Yogyakarta: Gava Media.

