

Perancangan Robot Sumo Sebagai Robot Kontes Dengan Memanfaatkan Keypad Sebagai Input Strategi Berbasis Mikrokontroler

Nanda Tommy Wirawan¹, Defnizal², Risa Nadia Ernes³

^{1,2,3} Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang
nandatommyw@upiypk.ac.id¹, defnizal@upiypk.ac.id², risanadiaernes@upiypk.ac.id³

Abstract

Robot technology has developed rapidly at this time, the use of robotic devices is no longer dominated by industrial interests, even today robots are also competed for the development of the robot world in the future, one of the robots that can be competed is the sumo robot. by designing, manufacturing and implementing system components which include the ATmega128 microcontroller as a process controller, SRF 04 as an input for detecting opposing robots, a keypad as a strategy button on a sumo contest robot, and a photodiode as a white line input. This system has an output that can display information on the opponent's distance on the LCD, and the movement of a DC motor. The results show that the tool made can function properly and can be developed for a larger scale.

Keywords: Sumo robot, keypad, ATmega128 . Microcontroller

Abstrak

Teknologi robot sudah berkembang dengan pesat pada saat ini, penggunaan piranti robot sudah tidak didominasi oleh kepentingan industri lagi, bahkan dewasa ini robot juga di pertandingkan untuk pengembangan dunia robot ke depan nya, salah satu robot yang dapat di pertandingkan adalah robot sumo. Sistem ini dibuat dengan merancang, membuat dan mengimplementasikan komponen-komponen sistem yang meliputi mikrokontroler ATmega128 sebagai pengendali proses, SRF 04 sebagai input untuk mendeteksi robot lawan , keypad sebagai tombol strategi pada robot kontes sumo, serta photodiode sebagai input garis putih. Sistem ini mempunyai output yang dapat menampilkan informasi jarak lawan pada LCD, dan pergerakan motor DC. Hasil penelitian menunjukkan alat yang dibuat dapat berfungsi dengan baik dan dapat dikembangkan untuk skala yang lebih besar.

Kata Kunci : Robot sumo, keypad, Mikrokontroler ATmega128

© 2021 Jurnal Pustaka Data

1. Pendahuluan

Teknologi robot sudah berkembang dengan pesat pada saat ini, penggunaan piranti robot sudah tidak didominasi oleh kepentingan industri lagi, bahkan

dewasa ini robot juga di pertandingkan untuk pengembangan dunia robot ke depan nya, salah satu robot yang dapat di pertandingkan adalah robot sumo, seperti pertandingan sumo, robot ini bertanding hanya dengan satu lawan di atas ring

kedua robot ini saling mendorong hingga salah satu dari robot keluar arena, apabila salah satu robot telah berhasil mengeluarkan lawannya dari arena maka robot tersebut dinyatakan menang.

Peraturan pertandingan dari robot sumo seperti pada pertandingan sumo yang sebenarnya dimana masing-masing robot harus mempunyai berat yang sama, setiap pertandingan sumo ada kelasnya masing-masing, jadi berat dan tinggi dari robot akan menentukan kelas bertandingnya, pada robot kontes sumo umum nya digunakan satu sensor pendeteksi obyek sebagai identifikasi posisi robot lawan, Sensor pendeteksi obyek ini berfungsi sebagai pengendali robot, dan memiliki motor sebagai penggerak, robot melakukan pergerakan tanpa mengetahui robot lawan dan strategi yang akan di pakai.

Untuk masalah tersebut, penulis mencoba merancang sebuah sistem robot sumo yang memiliki kelebihan dari sistem yang lama, dimana robot yang akan di rancang mempunyai tiga buah sensor pendeteksi obyek, robot juga di lengkapi dengan sepuluh strategi dengan keypad sebagai input robot juga mempunyai satu legan servo yang dapat membatu robot dengan mudah mendorong lawan serta memiliki LCD (*Liquid Cristal Diplay*) sebagai output tampilan jarak, dan photodiode sebagai pembaca garis putih dalam arena

2. Metode Penelitian

Kerangka kerja ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam rangka penyelesaian masalah yang akan dibahas, seperti gambar 1 :



Gambar 1 Metodologi Penelitian

Berdasarkan kerangka kerja maka masing-masing langkah dapat diuraikan sebagai berikut :

2.1 Mendefinisikan Ruang Lingkup Masalah

Ruang masalah yang akan diteliti harus ditentukan terlebih dahulu, karena tanpa mampu mendefinisikan serta menentukan batasan masalah yang akan diteliti, maka tidak akan didapat suatu solusi yang terbaik dari masalah tersebut.

2.2 Mempelajari Literatur

Untuk mencapai tujuan yang akan ditentukan, maka perlu dipelajari beberapa literatur-literatur yang digunakan. Kemudian literatur-literatur yang dipelajari tersebut diseleksi untuk dapat ditentukan literatur mana yang akan digunakan dalam penelitian. Melalui studi literatur, dipelajari teori-teori yang berhubungan dengan Mikrokontroler Atmega 128, Sensor SRF04, Sensor Photodiode, Keypad 4x4 dan pengaplikasian teknologi. Sumber literatur berupa buku, jurnal, dan data-data dari situs internet yang sesuai dengan penelitian.

2.3 Analisis Sistem

Pada tahap ini, yaitu menganalisa semua hal yang berkaitan dalam pembuatan dan perancangan robot. Hal yang dianalisa adalah sebagai berikut: (1). Sistem pengontrolan pada robot sumo; (2). Komponen-komponen yang membatu proses kontrol pada robot sumo; (3). *Hardware* dan *Software* yang digunakan.

2.4 Design Sistem

Pada tahap desain, ditentukan unsur-unsur yang terkandung yang akan dituangkan kedalam *flowchart*. *Flowchart* merupakan acuan alur dalam pembuatan robot sumo.

2.5. Perancangan Sistem

Tahap ini bertujuan untuk merancang sistem yang akan dibuat , seperti: (1). Rancangan robot sumo; (2). Rancangan rangkaian elektronik pada robot sumo; (3). Rancangan program.

2.6 Pembuatan Sistem. Pada tahap ini, yang dibuat adalah: (a). Pembuatan kerangka robot yang terbuat dari bahan akrilik; (b). Pembuatan Sistem Kontrol robot.

2.7. Uji Sistem. Pada tahap ini, Sistem yang akan diuji adalah: (a). Pengujian rangkaian *driver* motor. (b). Pengujian rangkaian *keypad* 4 x 4. (c). Pengujian rangkaian photodiode.

Pengujian rangkaian sistem minimum ATmega128 menggunakan *software CodeVision AVR* untuk pembuatan program dan *download* program ke mikrokontroler ATmega128. dengan bantuan alat *downloader* yang digunakan untuk mengisi program ke dalam mikrokontroler ATmega128. Kemudian masing-masing modul diuji apakah berfungsi atau tidak.

2.8. Implementasi

Pada tahapan ini, pengimplementasian Sistem robot Srf04, Photodiode dan keypad sebagai kunci otomatis kemudian data akan di proses dan akan

dikirimkan ke sistem kontrol supaya mengeluarkan output berupa pergerakan robot sumo.

2.9. Pengujian Hasil

Pada tahap ini, yang akan diuji adalah sistem robot sumo. apakah data input yang dibaca cocok dengan data output yang dikeluarkan oleh sistem.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Rancangan Sistem Secara Umum

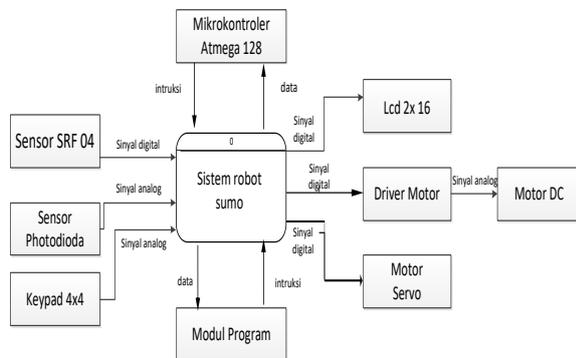
Secara umum bentuk dari perancangan robot sumo ini terdiri atas rangkaian elektronika. Rangkaian elektronika ini berfungsi untuk memberikan data berupa sinyal digital yang akan diproses oleh Atmega128 sesuai logika program yang dirancang.

Untuk menggambarkan sistem yang akan dibangun ini secara umum, maka sebagaimana aturan didalam proses penganalisaan bahwa perlu dilakukan pendefinisian terlebih dahulu terhadap sistem yang akan dirancang tersebut secara menyeluruh. Artinya bahwa harus ada gambaran secara jelas mengenai ruang lingkup pembahasan dimana sebagai medianya adalah berupa *Context Diagram* dan *Data Flow Diagram*.

3.1 Context Diagram

Context Diagram adalah pendefinisian terhadap sistem yang akan dirancang yang bersifat menyeluruh. *Context Diagram* digunakan untuk memudahkan proses penganalisaan terhadap istem yang dirancang secara keseluruhan.

Dalam hal ini *Context Diagram* berfungsi sebagai media yang terdiri dari suatu proses dan beberapa buah *eksternal entity*. Cara sistem bekerja dapat dilihat dari *Context Diagram* dan dapat dilihat pada gambar 2.

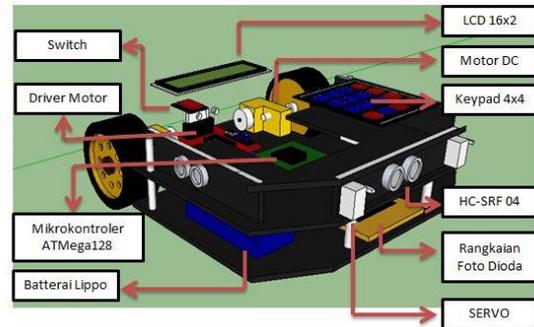


Gambar 2 Context Diagram

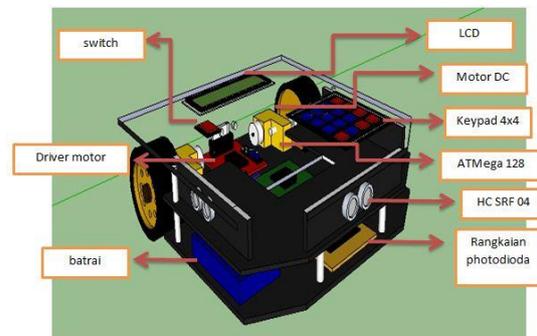
3.3 Rancangan Fisik Alat

Perancangan alat ini merupakan tahap awal dari pemasangan dan menganalisa permasalahan yang

dihadapi berdasarkan literatur yang menunjang perancangan alat. Berikut adalah gambar rancangan fisik alat :



Gambar 3 Rancang Fisik Alat



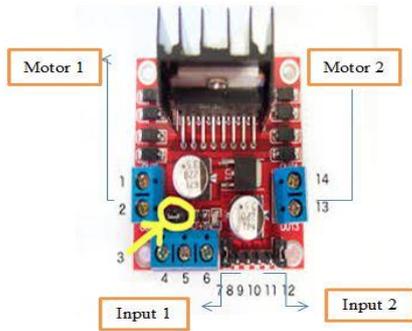
Gambar 4 Rancang Fisik Alat

3.4 Cara Kerja Alat

Pertama beri tegangan berupa baterai lipo 3S 11,1 Volt, dan baterai lipo 2S 7,4 Volt dan Robot akan mengaktifkan sistem minimum, sensor, driver motor ,photodiode, rangkaian LCD, dan servo Setelah Robot aktif maka inputkan pergerakan strategi melalui keypad. Saat data diterima dari keypad dan data akan diproses oleh Mikrokontroler ATmega 128 kemudian untuk mengeksekusi perintah, kemudian robot akan bergerak sesuai dengan logika program yang berdasarkan data yang akan di-inputkan ke mikrokontroller dan akan keluar *output pergerakan* berupa gerakan strategi yang sudah di atur.

3.5 Pengujian Sistem

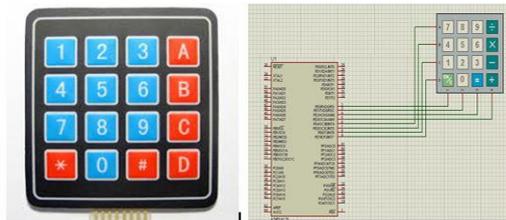
Pada rangkaian *driver* motor ini , komponen yang digunakan adalah IC 1298, Dan IC 1298 akan aktif apabila diberi input “1”. Pengujian rangkaian *driver* Motor dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5 Rangkaian Driver Motor DC

Tabel 1. Pengujian Rangkaian Motor DC

Input		Aksi Motor
Input A	Input B	
0	0	Berhenti
0	1	Berputar searah jarum jam
1	0	Berputar berlawanan arah jarum jam
1	1	Terlarang

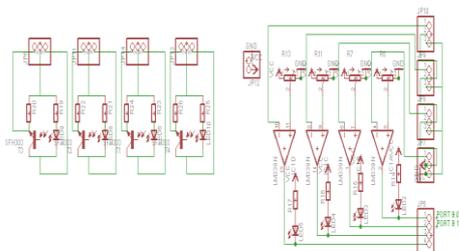


Gambar 6 Pengujian Rangkaian Keypad 4 x 4

Tabel 2 Pengujian Rangkaian Keypad

Kondisi Switch	Pengukuran Tegangan	Logika
Ditekan	0 V	0 (aktif low)
Tidak ditekan	4,98 V	1 (aktif high)

Pengujian rangkaian Photodiode ini berfungsi sebagai *input* garis putih pada arena.



Gambar 6. Pengujian Rangkaian photodiode

Secara elektronis rangkaian telah bekerja dengan baik, yaitu Sistem Minimum, Keypad, Motor DC dan Baterai. Tahap-tahap dalam pengujian rangkaian keseluruhan adalah sebagai berikut :

3.6 Mengaktifkan Sistem robot sumo

Hubungkan kabel *power* sistem minimum kesumber tegangan baterai lipo 1200 mAh. kemudian hubungkan rangkaian *driver* motor dengan baterai Lipo. Lalu tekan swith on off yang berada pada bagian atas robot. Dapat dilihat pada gambar 7 dibawah ini.



Gambar 7 Mengaktifkan Sistem robot sumo

3.7 Tampilan Menu Awal

Setelah sistem aktif maka sistem pertama kali yang akan muncul adalah menampilkan menu awal untuk pemilihan strategi . Adapun sebagai tombol menu utama adalah tombol “1”. Dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8 Tampilan Menu Awal

Setelah tombol “1” ditekan robot akan bergerak sesuai perintah program yang di inputkan yaitu program maju.



Gambar 9 Robot melakukan pergerakan maju

Jika sensor depan robot mendeteksi jarak besar dari 10 cm kecil dari 30 cm maka robot akan melakukan proses serang yaitu dengan melakukan pergerakan maju mendorong lawan sampai lawan keluar pada arena pertandingan.



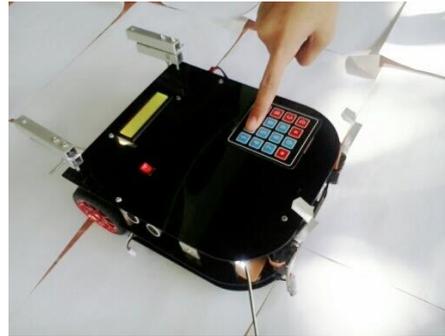
Gambar 10 Proses robot serang lawan

Jika robot mendapatkan input garis putih maka robot akan melakukan pergerakan mundur dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11 Robot melakukan pergerakan mundur

Pada strategi satu, proses serang pada robot adalah dengan melakukan pergerakan maju dorong lawan sambil mengangkat servo untuk dapat mengangkat robot lawan jika robot tidak mendeteksi ada lawan maka robot akan berputar pada arena untuk mendapatkan lawan.



Gambar 12 Tombol 2 berfungsi sebagai tombol strategi 2

Setelah tombol 2 ditekan maka robot akan melakukan pergerakan mundur dan mencari lawan.



Gambar 13 Robot melakukan pergerakan mundur dan mencari lawan

Pada strategi dua proses serang pada robot yaitu motor akan mundur mengambil jarak lalu motor maju mendorong lawan sambil mengangkat servo ketika robot mendekati robot lawan.



Gambar 14. Tombol 3 berfungsi input strategi

Setelah tombol "3" ditekan robot akan bergerak sesuai perintah program yang di inputkan yaitu program berputar ke kiri. Seperti gambar 15.



Gambar 15. pergerakan robot berputar kekiri mencari lawan

Pada strategi tiga proses serang yaitu dengan melakukan pergerakan maju lalu mundur mengangkat servo lalu maju dengan kecepatan penuh untuk mendorong lawan.



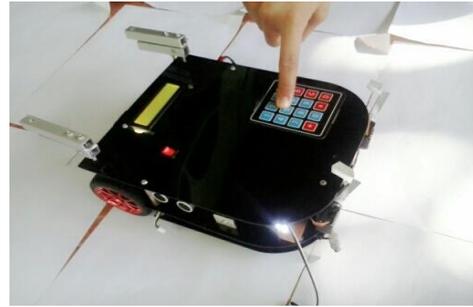
Gambar 15. Tombol 4 berfungsi sebagai input strategi 4.

Setelah tombol “4” ditekan robot akan bergerak sesuai perintah program yang di inputkan yaitu program berputar kekanan.



Gambar 16 pergerakan robot berputar kekanan mencari lawan

Pada strategi empat proses serang yaitu dengan melakukan proses maju angkat servo lalu mendorong lawan.



Gambar 16 Tombol 5 Berfungsi Sebagai strategi 5.

Setelah tombol 5 ditekan maka robot akan melakukan pergerakan berputar arah kiri dan mencari lawan.



Gambar 16 pergerakan robot berputar kekiri mencari lawan

Pada strategi lima proses serang yaitu dengan melakukan pergerakan robot akan berputar ke kiri lalu maju lalu berputar ke kanan dan maju mengangkat servo dorong lawan.



Gambar 16 Tombol 6 berfungsi sebagai input strategi 6

Setelah tombol “6” ditekan robot akan bergerak sesuai perintah maju dan belok kanan program yang di inputkan yaitu program berputar kekiri.



Gambar 17 pergerakan robot maju dan belok kanan mencari lawan

Pada strategi enam proses serang yaitu dengan melakukan pergerakan maju dan belok kanan lalu maju dan angkat servo sambil mendorong lawan dengan kecepatan penuh.



Gambar 18 Tombol 7 Berfungsi Sebagai input strategi 7

Setelah tombol 7 ditekan maka robot akan melakukan pergerakan maju dan belok arah kiri dan mencari lawan.



Gambar 19 pergerakan robot maju dan belok arah kiri mencari lawan

Pada strategi tujuh proses serang yaitu dengan melakukan pergerakan robot akan belok kanan lalu maju dorong lawan dengan mengangkat servo.



Gambar 20 Tombol Berfungsi sebagai input strategi 8

Setelah tombol 8 ditekan maka robot akan melakukan pergerakan mundur dan belok kanan dan mencari lawan.



Gambar 21 pergerakan robot mundur dan belok kanan mencari lawan

Pada strategi delapan proses serang yaitu dengan robot melakukan pergerakan mundur lalu maju dan mengangkat servo untuk mendorong lawan.



Gambar 22 Tombol 9 Berfungsi input strategi 9

Setelah tombol 0 ditekan maka robot akan melakukan pergerakan diam dan maju dan mencari lawan.



Gambar 23 pergerakan robot mundur dan belok kiri mencari lawan

Pada proses strategi sembilan proses serang yaitu dengan robot melakukan pergerakan maju lalu mundur dan lalu maju lagi dengan mengangkat servo mendorong lawan.



Gambar 24 Tombol 0 Berfungsi input strategi 0

Setelah tombol 0 ditekan maka robot akan diam lalu maju dan belok kiri dan mencari lawan.



Gambar 25 pergerakan diam lalu maju

Pada input strategi 0 proses serang robot yaitu dengan melakukan pergerakan robot maju dan dorong lawan lalu mengangkat servo.

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisa dari sistem kerja sistem robot sumo yang dirancang dapat di ambil suatu kesimpulan bahwa dengan menggunakan mikrokontroler ATMegal28 yang memiliki kapasitas penyimpanan data lebih besar dapat mempermudah dalam pembuatan logika program, sehingga pengontrolan bisa lebih maksimal. Dengan menggunakan komponen SRF 04, LCD, motor servo, driver motor, photodiode, motor DC sistem ini bisa bekerja dengan baik untuk mendeteksi ada nya lawan dalam pertandingan sumo, sehingga dapat memenangkan pertandingan. Dengan menggunakan bahasa C dengan program *Code Vision AVR* sistem robot dapat di kontrol dengan mudah, dan program yang di buat mudah di pahami dan di pelajari.

Daftar Rujukan

- [1] Jogyanto, *Buku Analisis dan Desain Sistem Informasi*, HM, 2012
- [2] Sugiri, A.Md, S.Pd, *Buku Elektronika Dasar & Peripheral Komputer*. 2010
- [3] Hariyadi Singgih, *Rancang Bangun Alat Penunjuk Kiblat*, Hal 79-92, 2013.
- [4] Nalwan, Andi. *Teknik Rancang Bangun Robot*. 2012. Yogyakarta : ANDI
- [5] Dr. Widodo Budiharto, *Perancangan dan Pemograman Hasta Karya Robot*, 2013 .
- [6] RinyS, Dedi DF. *Perancangan Prototype System Kontrol*. 2012
- [7] Pamungkas, Enggik Dwi. 2013 *Pengembangan Pemilu Elektronik Dengan E-Ktp Berbasis Mikrodatabse Server Sebagai Pengganti Sistem Pencoblosan Konvensional : Jurnal Pens ITS*
- [8] Franky Chandra & Deni Arifianto, *Buku Jago Elektronika*. Tahun 2012