

PENGUJIAN SENSOR JARAK SEBAGAI PENDETEKSI HALANGAN PADA ARENA ROBOT PEMADAM API DEVISI BERODA BERBASIS ATMEGA 8535

Fadhli Palaha

Jurusan Teknik Elektro, Sekolah Tinggi Teknologi Pekanbaru

*corresponding author : fadhliyyy@yahoo.com yusuffadhan@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini menjelaskan tentang penggunaan dan pengujian algoritma pada sensor jarak yang di kombinasikan dengan pemograman Basic Compiler (Bascom AVR). Sensor jarak ini di produksi oleh parallax yang dinamai *ultrasounic ping parallax* berfungsi untuk mendeteksi halangan dengan cara mengukur jarak yang akan terdeteksi dan hasil keluaran dari sensor ini nantinya di proses dengan mikrokontroller *ATmega 8535* . sedangkan mikrokontroller ini yang berfungsi sebagai penggerak utama dari seluruh komponen yang digunakan. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan bahwa sensor jarak telah digunakan ini sebagai navigasi robot berjalan seperti maju, mundur, berhenti, belok kanan dan belok kiri. Dengan menggunakan beberapa penghalang atau dinding yang ada diarena robot, sensor ini bisa mendeteksi halangan dengan baik.

Kata Kunci: algoritma, Sensor Jarak, Mikrokontroller Atmega 8535

Abstract

*This study describes the use and testing of algorithms on the proximity sensor, combined with programming Basic Compiler (Bascom AVR). The proximity sensor is produced by parallax named *ultrasounic ping* used to detect the obstacle by measuring the distance that will be detected and the output of this sensor will be processed by the microcontroller *ATmega 8535*. whereas this microcontroller which serves as the prime mover of all the components used. From the testing that has been done that the proximity sensor has been used as a navigation robot walks like forward, mundur, stop, turn right and turn left. By using some of the barriers or walls that exist robot arena, this sensor can detect the obstacle well.*

Keywords: algorithm, Proximity Sensor, Microcontroller ATmega 8535

PENDAHULUAN

Pada suatu kegiatan mahasiswa,dikti mengadakan kegiatan untuk kemahasiswaan yaitu tentang kontes robot indonesia (KRI), Kontes Robot Cerdas Pemadam Api Indonesia (KRPAI) dan Kontes Robot Sepak Bola Indonesia (KRSBI) . Untuk itu Sekolah tinggi Teknologi Pekanbaru (STTP) mengutus satu tim robotnya dengan kategori KRPAI devisi beroda.

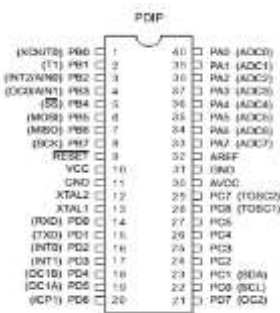
Dalam mengikuti KRPAI ini, tim robot STT-Pekanbaru berusaha berjuang keras untuk mengikuti kegiatan yang diadakan oleh dikti tersebut. Tim robot STT-Pekanbaru dalam mengikuti kegiatan ini, mengangkat suatu

penelitian dengan judul yaitu *Pengujian Sensor Jarak Sebagai Pendeteksi Halangan di Arena Robot Pemadam Api Devisi Beroda Berbasis ATmega 8535* yang bertujuan bagaimana robot ini berjalan di arena KRPAI menggunakan sensor jarak halangan yang berada pada dinding arena robot dan juga untuk mencari api serta mematakannya dengan kipas.

Dengan menggunakan sensor jarak halangan ini robot dapat berjalan di arena berdasarkan halangan yaitu dinding pada arena . Tujuan yang dicapai dalam penulisan adalah merancang algoritma pergerakan robot pemadam api saat berjalan dengan navigasi sensor halangan dan menerapkan aplikasi algoritma sensor halangan.

Mikrokontroler ATmega 8535

ATmega adalah representasi dari sebuah mikrokontroler yang merupakan salah satu anggota keluarga AVR yaitu ATMEL perusahaan yang memproduksinya. Mikrokontroler AVR (Alf and Vegard's Risc processor) ATmega8535 menggunakan teknologi RISC (Reduce Instruction Set Computing) dimana program berjalan lebih cepat karena hanya membutuhkan satu siklus clock untuk mengeksekusi satu instruksi program. (www.atmel.com)



Gambar 1 Pin ATmega 8535

Motor DC

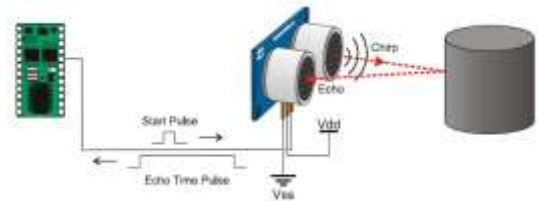
Motor DC adalah suatu mesin yang berfungsi untuk mengubah tenaga listrik arus searah menjadi gerak atau energy mekanik. (Widodo Budhiarto, 2010. Robotika Teori+Implementasi). Prinsip kerja dari motor membutuhkan:

1. Adanya garis-garis gaya medan magnet (*fluks*) antara kutub yang berada di stator motor.
2. Penghantar yang dialiri arus ditempatkan pada jangkar yang berada dalam medan magnet .
3. Pada penghantar timbul gaya yang menghasilkan torsi.

Ultrasonic Ping Parallax

Ultrasonic Ping Parallax merupakan sensor jarak ultrasonic buatan dari Parallax. Ultrasonic ini bekerja pada frekuensi 40 KHz dan hanya memiliki 3 pin, yaitu sinyal (SIG), VCC 5V dan ground. Ultrasonic mendeteksi jarak objek dengan cara memancarkan gelombang ultrasonic (40 KHz) selama 200µs,

kemudian mendeteksi pantulannya. (www.parallax.com)



Gambar 2 Sistem kerja Ping Parallax

Spesifikasi Ultrasonic Ping Parallax adalah sebagai berikut :

- a) Jarak pengukuran 2cm s/d 3m
- b) Input trigger-positive TTL pulse, minimal 2µs, tipikal 5µs
- c) Echo hold off 750µs dari fall of trigger pulse
- d) Waktu tunda untuk pengukuran selanjutnya 200µs
- e) Indikator LED untuk aktifitas sensor.
- f) Tegangan Input : +5 VDC
- g) Supply Arus : 30 mA typ; 35 mA max
- h) Operating temperature : 0 – 70° C
- i) Ukuran Dimensi : 22 mm H x 46 mm W x 16 mm D (0.84 in x 1.8 in x 0.6 in)
- j) Berat : 9 g (0.32 oz)



Gambar 3 Ping Parallax

UVtron Flame Detector

UVtron flame detector ini sebagai sensor pendeteksi sumber api yang di aplikasikan ke lilin dengan pancaran pengukuran dari 25 mm s/d 5 m (<http://pdf.datasheetcatalog.com/datasheet/hama/matsu/>).

Sepesifikasi UVtron:

1. Weight : 20g
2. Output signal : Open collector Output : (50 V, 100 mA Max.)
3. width pulse output : 10 ms
4. supply voltage : DC 350
5. Quenching time : 50 ms
6. Operating temperature : -10 to +50°C



Gambar 4 UVTron

UVTron bekerja saat katoda diberikan sinyal ultraviolet, fotoelektron akan dipancarkan dari katoda oleh efek fotoelektrik dan dipercepat ke anoda menggunakan medan listrik. Saat tegangan diberikan, medan magnet meningkat, medan listrik semakin besar dan energi kinetik elektron menjadi besar untuk mengionisasi molekul gas di tabung untuk bertubrukan. Elektron yang dibangkitkan oleh ionisasi dipercepat yang membuat elektron mengionisasi molekul lainnya sebelum mencapai anoda. Ion positif yang dipercepat ke katoda dan bertabrakan menyebabkan elektron sekunder lainnya, kejadian ini menyebabkan arus yang cukup besar diantara elektroda dan terjadi pembuangan muatan.

Rangkaian Driver Motor DC

Rangkaian driver motor DC dapat berupa rangkaian transistor, relay, atau IC (Integrated Circuit). Rangkaian driver yang umum digunakan adalah dengan IC L293D. IC L293D berisi 4 channel driver dengan kemampuan mengalirkan arus sebesar 600mA per channel. Tegangan kerja IC L293D dari 6 volt sampai dengan 36 volt dan arus impuls tak berulang maksimum sebesar 1,2 ampere. Konfigurasi pin IC L293D.

Baterai

Batrai atau dengan kata lain catu daya adalah sebuah peralatan penyedia tegangan atau sumber daya untuk peralatan elektronika dengan prinsip mengubah tegangan listrik yang tersedia dari jaringan distribusi transmisi listrik ke level yang diinginkan sehingga diaplikasikan pada pengubahan daya listrik.

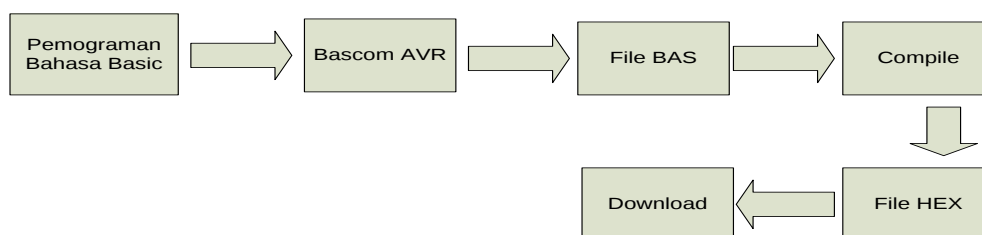
Rangkaian Sistem Minimum AVR ATmega 8535

Sistem minimum mikrokontroler adalah rangkaian elektronika minimum yang diperlukan untuk operasi IC mikrokontroler. Sistem minimum ini kemudian bisa dihubungkan dengan rangkaian lain untuk menjalankan fungsi tertentu. Mikrokontroler AVR seri 8535 adalah salah satu seri yang sangat banyak digunakan.

Software (Perangkat Lunak)

Dalam penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman yang dikenal dengan BASCOM AVR (*Basic Compiler*) yang merupakan pengembangan dari bahasa Basic Compiler yang berfungsi untuk mengubah format program kedalam format heksadesimal agar program yang telah dibuat dapat mengerti oleh mikrokontroler. Pada sistem ini bahasa pemrograman berbasis *Basic* dengan hasil file berekstensi *. Hex kemudian *dicompile* menjadi file heksadesimal dengan ekstensi file *. bas. Bas ini kemudian *download* ke dalam mikrokontroler.

Berikut ini adalah blok diagram alur proses pemrograman Bascom AVR



Gambar 5 Blok diagram proses pemrograman Bascom AVR

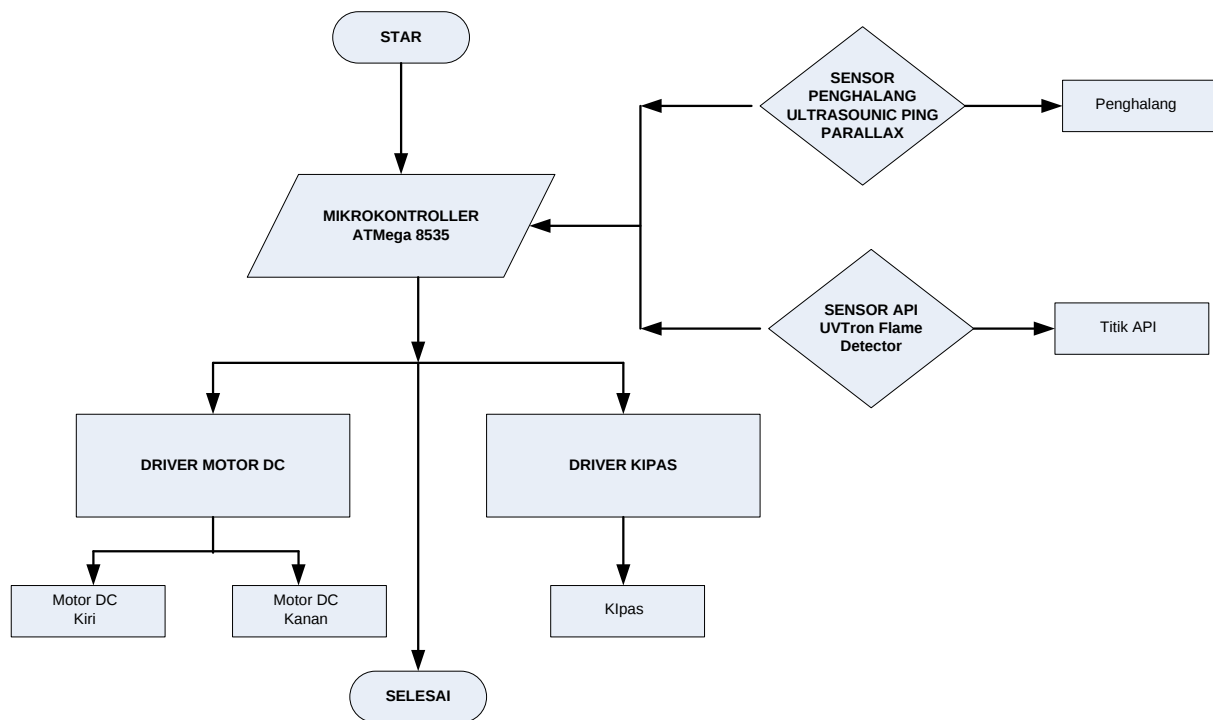
Dalam penulisan program dibascom ini juga mempunyai beberapa fungsi yaitu

- Karakter Penulisan
- Tipe Data Penulisa
- Variabel Penulisan
- Statmant/Pernyataan Penulisan
- Konstanta Penulisan
- Konfigurasi penulisan
- Deklarasi Penulisan
- Operator penulisan

halangan yang terdeteksi maka dibutuhkan suatu rancangan algoritma pemrograman supaya pergerakan robot sempurna dan juga mengikuti panduan dari KRPAI 2014, maka dari pada itu dibuatlah sistem algoritmanya.

Rancangan Sistem Algoritma

Sistem algoritma yang akan diterapkan dalam menjalankan pergerakan robot berdasarkan navigasi sensor jarak dengan

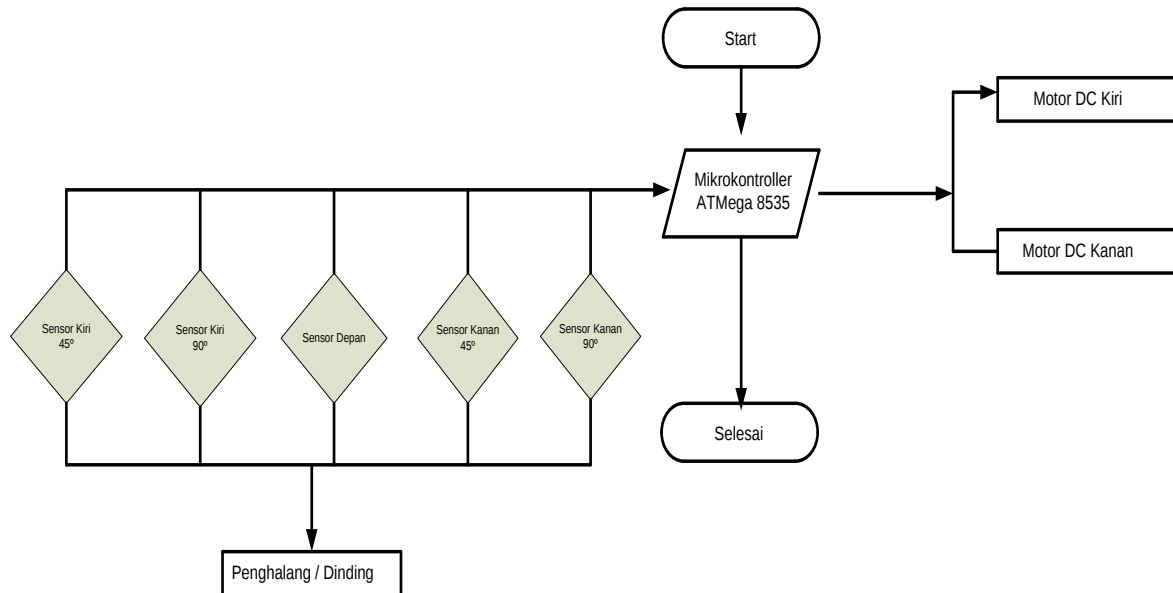


Gambar 6 Sistem Blok Diagram Keseluruhan Perangkat Lunak untuk Robot

Algoritma Pemograman Sensor Jarak

Pada sensor jarak ini dirancang sebagai navigasi robot untuk berjalan. Dengan

menggunakan algoritma ini robot dapat berfungsi dengan baik .



Gambar 7 Sistem Blok Diagram Pemrograman Sensor Jarak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dan Hasil Sensor Jarak dengan Jarak Penghalang

Setelah pembuatan alat selesai dilanjutkan dengan pengujian sistem kerja sensor yang meliputi fungsinya pada system yang dibuat dengan pengaturan jarak yang digunakan pada pemrogramman.

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan didapati hasil dan ditulis kedalam tabel 1 ini sangat memuaskan karena sensor bekerja dengan baik.

Tabel 1 hasil pengujian sensor jarak dengan penghalang

Jarak Halangan	Posisi Sensor					Keterangan
	Depan	Kiri 45°	Kiri 90°	Kanan 45°	Kanan 90°	
1-5 cm	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Dari hasil pengujian program keseluruhan antara sensor jarak dengan jarak penghalang terdeteksi dengan baik
6 cm	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	
7 cm	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	
8 cm	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	
9 cm	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	
10 cm	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan didapati hasil dan ditulis kedalam tabel 1 ini sangat memuaskan karena sensor bekerja dengan baik.

Untuk mengetahui pergerakan robot maka dilakukan pengujian sensor halangan dengan motor yang hasilnya dapat dilihat pada table berikut.

Pengujian dan Hasil Sensor Jarak Dengan Pergerakan Robot

Tabel 2 pengujian dan hasil sensor jarak dengan pergerakan robot

Posisi Sensor Ping	Pergerakan Arah Motor					Keterangan
	Maju	Kiri	Kanan	Mundur	Berhenti	
Depan	-	-	-	✓	✓	Saat mendeteksi adanya halangan dari depan maka pergerakan robot akan terlebih dahulu melakukan pergerakan mundur dan berhenti sampai tidak mendeteksi adanya halangan
Kiri 45°	✓	-	✓	-	✓	Saat mendeteksi adanya halangan dari kiri 45° maka pergerakan robot akan terlebih dahulu melakukan pergerakan ke kanan, berhenti dan maju sampai tidak mendeteksi adanya halangan
Kiri 90°	✓	-	✓	-	✓	Saat mendeteksi adanya halangan dari kiri 90° maka pergerakan robot akan terlebih dahulu melakukan pergerakan ke kanan, berhenti dan maju sampai tidak mendeteksi adanya halangan
Kanan 45°	✓	✓	-	-	✓	Saat mendeteksi adanya halangan dari kanan 45° maka pergerakan robot akan terlebih dahulu melakukan pergerakan ke kiri, berhenti dan maju sampai tidak mendeteksi adanya halangan
Kanan 90°	✓	✓	-	-	✓	Saat mendeteksi adanya halangan dari depan maka pergerakan robot akan terlebih dahulu melakukan pergerakan ke kiri, berhenti dan maju sampai tidak mendeteksi adanya halangan

Keterangan tabel 2 dapat dianalisa bahwa pergerakan ke kiri, ke kanan, mundur dan berhenti pada robot ini berdasarkan dari sensor yang terdeteksi dengan penghalang yang sudah di buat programnya. Sedangkan program pergerakan robot untuk maju berdasarkan perantara atau perbandingan dari

sensor kiri 90° dengan sensor kanan 90° yang terdeteksi dengan penghalang.

Pengujian Dan Hasil Pembacaan Sensor Jarak dengan Posisi Penghalang

Pengujian dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa penghalang sehingga

penghalang ini berbentuk sudut yang di sesuaikan dengan program yang buat kan.



Gambar 8 Arena KRPAI 2014

Tabel 3 Pengujian Pembacaan Halangan Dengan Sudut

Posisi Halangan (°)	Posisi Sensor					Keterangan
	Depan	Kiri 45°	Kiri 90°	Kanan 45°	Kanan 90°	
45° ke kiri dari barat	✓	✓	-	-	-	Robot dapat mendeteksi akurat dengan pergrakkan ke kanan lalu berhenti
45° ke kanan dari timur	✓	-	-	✓	-	Robot dapat mendeteksi akurat dengan pergrakkan ke kiri lalu berhenti
90° ke kiri dari timur	✓	-	-	✓	-	Robot dapat mendeteksi akurat dengan pergrakkan ke kanan lalu berhenti
90° ke kanan dari barat	✓	✓	-	-	-	Robot dapat mendeteksi akurat dengan pergrakkan ke kiri lalu berhenti

Dari keterangan hasil tabel dapat disimpulkan bahwa program yang di buat pada robot dapat mendeteksi halangan dengan cepat dan akan langsung melakukan pergerakan berikutnya

KESIMPULAN

Dari hasil pengujian yang dilakukan didapati beberapa kesimpulan yaitu :

1. Pada blok diagram untuk pembacaan sensor jarak terhadap jarak penghalang sesuai dan juga dengan penulisan programnya
2. Pembacaan sensor dengan beberapa penghalang yang di padukan menjadi sebuah sudut sesuai dengan perintah program yang dibuat.

DAFTAR ACUAN

Datasheet ATmega 8535.
<http://www.Avrhelp.mcselec.com/>

[index.html diakses](#) pada 15 Agustus 2013

Endra Pitawarno, *Robotika, Desain, Kontrol dan Kecerdasan Buatan*, Penerbit Andi Yogyakarta, 2006

Parallax, Inc. 2010. *PING))) Ultrasonic Distance Sensor (#28015)*.<http://www.parallax.com/dl/docs/prod/acc/28015-PING-v1.2.pdf> Diakses pada tangga 11 Agustus 2013

www.hamamatsu.com/resources/pdf/etd/R9454_R9533_TPT1019E05.pdf pada tangga 05 September 2013

Widodo Budiharto, *Robotika Teori dan Implementasi*, Penerbit Andi , Yogyakarta, 2010

Widodo Budiharto dan Djoko Purwanto *Robot Vision*, Penerbit Andi Yogyakarta, 2012