

**RANCANG BANGUN PERANGKAT KLASIFIKASI KETINGGIAN
OBJEK MENGGUNAKAN *ULTRASONIC RANGER*
DENGAN SISTEM ANTARMUKA KOMPUTER**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Akhir
Program Pendidikan Diploma III Instrumentasi dan Elektronika
Universitas Diponegoro**



Oleh:

Yustiandy Dwi Noviawan

J0D 008 056

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III INSTRUMENSI DAN ELEKTRONIKA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO
AGUSTUS 2011**

INTISARI

Rancang bangun perangkat untuk klasifikasi ketinggian obyek dengan menggunakan *ultrasonic ranger* telah dilakukan. Klasifikasi tersebut sangat berguna di bidang industri, dengan perangkat ini obyek yang diklasifikasikan tidak akan mengalami kerusakan karena dalam pengukurannya *ultrasonic ranger* tidak bersentuhan langsung dengan obyek. Sistem ini juga di lengkapi faktor koreksi suhu agar pengukuran lebih akurat, karena dalam pengukurannya kecepatan *ultrasonic ranger* di udara dipengaruhi suhu.

Perancangan sistem menggunakan mikrokontroler ATmega8535, modul sensor ultrasonik SRF05, sensor suhu LM35, dan menggunakan antarmuka komputer dengan komunikasi serial RS-232. Pada sensor ultrasonik SRF05 cara kerjanya mikrokontroler memberi pulsa pemicu minimal 10 μ s pada sensor ultrasonik SRF05 dan mikrokontroler akan menerima pulsa *echo* dari sensor ultrasonik SRF05 dan menggunakan *counter* untuk membaca waktu tempuh (*time of flight*) dari pulsa tersebut. Untuk membaca hasil dari sensor suhu LM35 digunakan ADC *internal* dari mikrokontroler ATmega8535. Pengiriman dan penerimaan data dari sensor diatur melalui komputer menggunakan komunikasi serial RS-232 dan ditampilkan menggunakan program Borland Delphi 7.

Diperoleh hasil yaitu kecepatan gelombang ultrasonik di udara pada suhu 29⁰C adalah 308 m/s, dengan koefisien korelasi linier antara pengukuran menggunakan mistar dengan komputer adalah 0,9995 Sistem tersebut dapat mengetahui ketinggian suatu obyek dan mengklasifikasikannya menjadi tiga buah kelompok yaitu *small*, *medium*, dan *large*. Data dari hasil pembacaan sensor tersebut disimpan di *database* MySQL.

Kata kunci: *ultrasonic ranger*, mikrokontroler, sensor ultrasonik, suhu, komunikasi serial

ABSTRACT

The design of height object classification using ultrasonic ranger has been done. Classification was very useful in industrial, by this equipment the object that will be classified will be unbroken because measurement using ultrasonic ranger have no contact with the object directly. It completed with temperature correction factor to improve the accuracy of measurement, because at measuring, the velocity of ultrasonic ranger in the air is influenced by temperature.

This design of system using microcontroller ATmega8535, SRF05 ultrasonic module sensor, temperature sensor LM35, and use computer interface by RS-232 serial communication. The work microcontroller at ultrasonic sensor SRF05, microcontroller give minimal trigger pulse 10 μ s at ultrasonic sensor SRF05 and microcontroller will responses the echo pulse from ultrasonic sensor SRF05 and use the counter to analyze the time of flight from that pulse. To analyze the result from temperature sensor LM35 used internal ADC from microcontroller ATmega8535. The sending and receiving data from sensor is arranged by computer using RS-232 communication serial and it is displayed by Borland Delphi 7 program.

The result there are the velocity of ultrasonic wave in the air at 29^o C temperature is 308 m/s, with coefficient correlation linear between the measurement using ruler and computer is 0,9995. The system is used to observe the height of an object and the result can be divided into 3 classification there are small, medium, and large. And the final result of analyzing sensor will be saved in MySQL database.

Key word: *ultrasonic ranger, microcontroller, ultrasonic sensor, temperature, serial communication.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi saat ini sangatlah pesat, baik dari perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*). Dengan semakin canggihnya dua perangkat tersebut jika dipadukan akan menghasilkan suatu sistem yang sangat canggih dan sangat bermanfaat. Dibiidang industri perkembangan ini tampak dengan perubahan yang sebelumnya banyak pekerjaan menggunakan tangan manusia, kini beralih menggunakan mesin atau yang sering disebut otomasi industri. Salah satu sistem yang dipengaruhi otomasi industri adalah sistem klasifikasi, misalnya pada sebuah pabrik yang menghasilkan suatu produk dengan ketinggian atau besar kemasan yang berbeda perlu dilakukan klasifikasi yang kini menggunakan mesin dan bukan tenaga manusia lagi. Atau pada suatu industri minuman, untuk mengetahui botol atau kaleng minuman tersebut sudah terisi atau belum perlu dipantau oleh suatu mesin yang memiliki sensor yang canggih. Salah satu faktor yang mempengaruhi sistem otomasi adalah sistem kendali yang dipakai, dan sistem kendali yang dipakai akan sangat tergantung kepada sensor maupun transduser yang digunakan. Salah satu sensor canggih tersebut antara lain adalah sensor ultrasonik.

Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek tertentu yang berada di depannya. Sensor ultrasonik pada medium udara sering digunakan untuk pengukuran terhadap jarak dengan menggunakan prinsip perbedaan waktu antara gelombang ultrasonik yang dipancarkan dengan gelombang yang ditangkap adalah berbanding lurus dengan jarak obyek yang memantulkannya. Sensor ultrasonik memiliki beberapa kelebihan dalam melakukan pengukuran pada medium udara yaitu tidak menimbulkan suara bising. Dengan menggunakan sensor ultrasonik dapat dilakukan suatu sistem alternatif dalam klasifikasi misalnya pada ketinggian suatu obyek. Selain itu obyek yang diklasifikasikan tidak akan rusak karena klasifikasi dapat dilakukan secara tidak langsung atau tanpa bersentuhan dengan obyek yang klasifikasi. Aplikasi lainnya sensor ultrasonik yang berkaitan dengan pengukuran jarak pada medium udara

antara lain mengetahui pendangkalan sungai, mengukur tinggi badan, serta mengukur lompatan secara vertikal.

Namun, dalam pengukuran jarak pada medium udara sensor ultrasonik memiliki kelemahan yaitu, sensor ultrasonik dapat menerima frekuensi lain sehingga seakan mendeteksi halangan yang sebenarnya tidak ada, kemudian semakin jauh jarak obyek semakin tidak diketahui secara pasti posisi obyek tersebut, kecepatan suara atau bunyi yang digunakan untuk pengukuran jarak dipengaruhi oleh suhu, semakin panas semakin renggang kepadatan udara sehingga semakin cepat waktu yang dibutuhkan gelombang udara untuk mencapai suatu titik. Jadi perubahan suhu yang terjadi pada saat pengukuran sangat mempengaruhi hasil pengukuran jarak sensor ultrasonik tersebut. Terlebih lagi perubahan suhu di negara Indonesia sangat sering terjadi.

Agar diperoleh data yang akurat dalam pengukuran jarak menggunakan sensor ultrasonik diperlukan monitoring terhadap suhu udara ketika pengukuran tersebut dilakukan. Dengan menggunakan prinsip tersebut dapat diaplikasikan sebuah alat untuk membedakan ukuran tinggi suatu benda berdasarkan hasil dari pembacaan sensor ultrasonik tersebut, maka pada penelitian ini dilakukan rancang bangun perangkat klasifikasi ketinggian obyek menggunakan *ultrasonic ranger* dengan sistem antarmuka komputer.

1.2. Perumusan Masalah

Pembuatan alat untuk klasifikasi ketinggian obyek bermanfaat bagi dunia industri. Dengan menggunakan sensor ultrasonik pengukuran dapat dilakukan tanpa merusak obyek yang di ukur karena dalam pengukurannya sensor ultrasonik tidak bersentuhan dengan obyek tersebut. Disisi lain kecepatan gelombang ultrasonik pada medium berupa udara untuk melakukan pengukuran dipengaruhi oleh faktor suhu. Oleh karena itu dibuatlah suatu sistem untuk melakukan klasifikasi terhadap ketinggian suatu obyek memakai *ultrasonic ranger* atau yang kita kenal sebagai sensor ultrasonik dengan faktor koreksi suhu menggunakan komputer.

1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian adalah :

- a. Membuat program untuk melakukan pembacaan terhadap hasil pengukuran modul sensor ultrasonik dan sensor suhu pada mikrokontroler.
- b. Membuat sistem *interfacing* terhadap hasil pembacaan sensor oleh mikrokontroler menggunakan komputer dengan program Borland Delphi 7.

1.4. Manfaat

Manfaat dari alat klasifikasi ini antara lain:

- a. Klasifikasi produk di industri.
- b. Berguna untuk mekanisasi produk.
- c. Berfungsi untuk sortir hasil dari pertanian dan industri.
- d. Mendeteksi ada tidaknya suatu barang.
- e. Mengatahui level ketinggian stok produksi.

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah yang terdapat pada tugas akhir ini agar tidak terjadi banyak penyimpangan antara lain:

- a. Menggunakan SRF05 sebagai sensornya.
- b. Menggunakan mikrokontroler AVR ATmega8535
- c. Menggunakan Borland Delphi 7 sebagai penampilnya.
- d. Menggunakan komunikasi serial RS-232.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2000. *Data sheet LM 35*. www.national.com. 10 Juli 2011 19:30 WIB.
- Bejo, A. 2008. *C dan AVR Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroler ATmega8535*. Graha Ilmu: Yogyakarta.
- Budiharto, W. 2009. *Membuat Sendiri Robot Cerdas*. Elek Media Komputindo: Jakarta.
- Herlambang. 2010. *Sensor Ultrasonik*. <http://nubielab.com/elektronika/analog/sensor-ultrasonik>. 2 Juni 2011 11.15 WIB.
- Kani. F. 2010, *Aplikasi Data Base Delphi dengan My SQL menggunakan koneksi ZeosDBO*, Graha Ilmu, Jakarta.
- Petruzella, F. D. 200. *Elektronik Industri*. Andi: Yogyakarta.
- Tipler, P. A. 1998. *Fisika Untuk Sains dan Teknik Jilid I*. Jakarta:Erlangga.
- Wahana, 2006, *Pengolahan Database dengan MySQL*, Andi, Yogyakarta.
- Wardhana, L. 2006. *Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATmega8535 Simulasi, Hardware, dan Aplikasi*. Penerbit Andi : Yogyakarta.
- Widodo, R. B. 2007. *Interfacing Paralel dan Serial Menggunakan Delphi*. Graha Ilmu: Yogyakarta.
- Winoto, A. 2010. *Mikrokontroler AVR ATmega8/16/32/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR*. Penerbit Andi : Yogyakarta.