

Rancang Bangun Prototipe Alat Deteksi Jarak Pada Mobil Pengangkut Barang Berbasis Arduino

by Nenny Anggraini

Submission date: 27-Jun-2019 07:30PM (UTC+0700)

Submission ID: 1147452426

File name: Rancang_bangun_prototipe_alat_pengangkut_barang_aplikom14.doc (561.5K)

Word count: 1897

Character count: 11682

RANCANG BANGUN PROTOTIPE ALAT DETEKSI JARAK PADA MOBIL PENGANGKUT BARANG BERBASIS ARDUINO

Nenny Angraeni S.Kom, MT¹⁾, Feri Fahrianto, M.Sc
²⁾, Nurul Uswah Azizah³⁾

^{1,2,3)} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sastra/tek, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta

Email : nenny_u@yahoo.com¹⁾, fahrianto@gmail.com²⁾
yusvazizah@gmail.com³⁾

Abstrak

Sistem pergudangan erat kaitannya dengan proses pemindahan dan penempatan komponen dan produk dari dan menuju tempat tertentu. Pada umumnya proses pemindahan ini menggunakan mobil pengangkut barang atau forklift. Forklift dapat membantu manusia mengangkat barang dengan beban berat dan ukuran yang cukup besar. Akan tetapi, penggunaan forklift memiliki beberapa kelemahan seperti proses kerja yang lambat dan seringnya terjadi kecelakaan kerja, mengutip dari website www.safetyposter.co.id bahwa jumlah kecelakaan kerja di Amerika pada sektor transportasi dan pergudangan tahun 2010 terjadi 661 kasus dan 50 % di alihkaskan karena kecelakaan pada forklift. Oleh karena itu, penulis mencoba memberikan solusi atas permasalahan tersebut dengan membuat sebuah prototipe alat deteksi jarak menggunakan mikrokontroler arduino. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pembacaan jarak oleh sensor PING bekerja dengan baik, namun masih terdapat jeda antara pergerakan pengangkut barang dengan jarak yang tampil di layar.

Kata kunci: Mobil Angkut, Deteksi Jarak, Prototipe, Arduino, Sensor PING

1. Pendahuluan

a. Latar Belakang

Sistem pergudangan berhubungan dengan proses penempatan serta pengambilan komponen dan produk dari dan menuju tempat tertentu di dalam gudang penyimpanan pada suatu pabrik maupun industri. Salah satu contoh sederhana dari sistem ini adalah proses pemindahan dan penyusunan barang pada rak-rak penyimpanan di dalam gudang. Pada umumnya, proses pemindahan barang dilakukan dengan menggunakan forklift. Forklift dapat membantu manusia mengangkat barang dengan bobot yang berat dan ukurannya yang cukup besar. Akan tetapi, penggunaan forklift memiliki beberapa kelemahan seperti proses kerja yang lambat dan seringnya terjadi kecelakaan kerja, tingkat kerusakan barang yang tinggi karena barang yang diangkat mengalami penglihatan yang dapat menyebabkan terbenturnya barang yang sedang

diangkut. Penerapan teknologi otomasi pada sistem pergudangan, memungkinkan pekerjaan penempatan dan pengambilan barang dilakukan dengan lebih mudah, aman serta lebih cepat dibandingkan dengan pemindahan barang secara manual.

Menurut Kiki Prawitoredjo dalam penelitiannya tahun 2008, penerapan sensor pada kendaraan pribadi untuk mendeteksi jarak saat parkir dinilai dapat membantu pengendaranya dalam memarkirkan kendaraan mereka, dan dapat mengurangi benturan dengan mobil, dari sistem yang ada pada kendaraan pribadi ini, ada baiknya jika sensor parkir ini diterapkan pada mobil pengangkut barang yang saat ini digunakan di pergudangan dengan penambahan indikator suara yang berflashes sebagai pengingat jarak, dan tampilan grafik pada layar PC yang dapat dimanfaatkan sebagai acuan untuk mengevaluasi kinerja operator.

Berdasarkan paparan yang telah dijelaskan, penulis mencoba untuk merancang sebuah prototipe alat deteksi jarak dengan persediaan antara arduino, sensor PING dan Java. Hal ini difungsikan agar alat tersebut dapat berjalan pada mobil atau alat pemindah barang sesuai dengan yang penulis harapkan. Dalam proses pemindahan barang, alat di letakan pada mobil pengangkut barang menggunakan sensor ultrasonik sehingga alat pengangkut barang tersebut dapat terus berjalan tanpa menabrak barang – barang disekitarnya.

Sensor yang bekerja sebagai navigasi adalah sensor ultrasonik dimana sensor ini mampu mendeteksi adanya objek berkisar 3cm – 3m, jarak yang di deteksi sensor menjadi acuan bagi prototipe tersebut, hal ini yang menjadi alasan penulis untuk menentukan judul tugas akhir, oleh karena itu dibanilah tugas akhir dengan judul "Rancang Bangun Prototipe Alat Deteksi Jarak dengan Sensor PING pada Mobil Pengangkut Barang Berbasis Arduino".

b. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan dapat dirumuskan bahwa permasalahan yang ada adalah bagaimana mengatasi masalah pada forklift seperti kemungkinan benturan antara barang yang diangkut dengan benda di sekitarnya serta tingkat kerusakan benda yang sangat tinggi dengan membuat sebuah alat prototipe deteksi jarak dengan menggunakan Mikrokontroler Arduino, Sensor PING Ultrasonik dan bahasa pemrograman Java.

c. Batasan Masalah

Penulis membatasi penulisan skripsi ini antara lain :

1. Pembuatan sistem menggunakan mikrokontroler Arduino Uno.
2. Sensor yang digunakan adalah sensor jarak ultrasonik PING, dengan kapasitas 3cm – 3m.
3. Pada penelitian ini sistem yang dirumang hanya digunakan pada sistem pergudangan.
4. Informasi yang disampaikan berupa : Jarak sensor dengan benda hingga 3m. dan Hasil yang dibaca oleh sensor ditampilkan dalam bentuk gambar atau grafik dan indikator suara.

2. Pembahasan

Diagram Blok dan Cara Kerja



Gambar 1. Diagram Blok Alat

Fungsi dan kegunaan masing – masing blok adalah sebagai berikut :

1. Sensor PING berfungsi sebagai pengukur jarak terhadap suatu benda dan mengirimkan sinyal ke mikrokontroler arduino.
2. Mini Servo berfungsi sebagai penggerak sensor, agar sensor dapat bergerak memutar 360 derajat, agar dapat bergerak mini servo ini dihubungkan ke mikrokontroler dan di program bersamaan dengan sensor.
3. Arduino Uno R3 berfungsi menerima sinyal dari sensor PING, dan sebagai pengendali mini servo beserta buzzer.
4. Buzzer berfungsi sebagai alarm yang dikirimkan oleh arduino yang bersumber dari sinyal sensor PING.
5. Pemrograman Java berfungsi sebagai indikator kelulusan dari arduino pada proses pembacaan jarak dalam bentuk grafik.

1. Alur Proses Pembacaan Jarak Pada Prototipe

Berikut merupakan alur proses pembacaan jarak yang berjalan pada prototipe :

1. Sensor PING ultrasonik memancarkan gelombang 40Khz sesuai dengan kontrol dari mikrokontroler pengendali. Gelombang ultrasonik ini melalui udara dengan kecepatan 344 meter per detik,

mengalami objek dan memantul kembali ke sensor PING mengeluarkan pulsa *output high* pada pin SIG setelah memancarkan gelombang ultrasonik dan setelah gelombang pantulan terdeteksi PING akan membuat *output low* pada pin SIG. Sensor PING ini akan membaca objek secara terus menerus sesuai dengan besar sudut dengan bantuan penggerak micro servo.

2. Dua buah micro servo akan bergerak memutar 360 derajat berlawanan dengan arah jarum jam, micro servo ini akan bergerak per 45 derajat, dikarenakan sensor PING akan membaca objek setiap 45 derajat.
3. Arduino Uno R3 menerima sinyal dari pin SIG sensor, dan mengendalikan perputaran dua buah micro servo serta pengiriman sinyal sensor PING ke buzzer.
4. Buzzer akan berbunyi ketika sinyal yang terdeteksi oleh sensor PING kurang dari 200 cm.
5. Hasil yang terdeteksi oleh sensor dikirim ke arduino kemudian dibaca melalui komunikasi serial *port arduino* dengan Java dan ditampilkan dalam bentuk grafik polar.

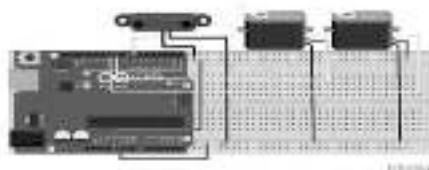
2. Prototyping

Untuk memulai sebuah proyek, peneliti membuat prototipe sederhana dengan gambar menggunakan aplikasi bernama Fritzing. Prototipe ini berupa rangkaian jalur elektronika yang membangun sistem agar bisa bekerja secara efektif. Bahan – bahan yang diperlukan dalam perancangan yaitu:

Tabel 1. Alat Dan Bahan

No	Nama	Jumlah	Tipe/ merk
1	Sensor	1 unit	Parallax
2	Arduino	1 unit	ATMega 328P
3	Servo	2 unit	Tower Pro
4	Buzzer	1 unit	-
5	Board	1 unit	-
6	Kabel	1 m	-
7	Baterai	4 unit	ABC

Berikut merupakan gambar prototipe awal :



Gambar 2. Prototipe Awal

3. Evaluasi Prototipe

Prototipe awal yang telah dibuat peneliti kemudian dirancang ulang menggunakan aplikasi Fritzing dengan menambahkan output berupa buzzer dan penambahan daya untuk memberikan daya pada kedua buah micro servo. Setelah prototipe baru terancang, kemudian peneliti membeli bahan – bahan untuk perancangan sistem.

Berikut prototipe yang telah dirancang ulang :



Gambar 3. Prototipe

4. Mengkodekan Sistem

Pada bagian ini, peneliti mulai merancang alat berdasarkan rangkaian yang telah dibuat sebelumnya. Proses ini terbagi kedalam dua tahapan, yaitu pengkodekan alat, kemudian pengkodekan *interface*. Perangkat lunak / *software* yang digunakan untuk merancang alat yaitu Arduino 1.05. Aplikasi ini dirancang secara *portable*, yang berarti aplikasi ini ada tanpa harus melalui proses instalasi. Aplikasi ini digunakan untuk memprogram IC (*Integrated Circuit*) dengan bahasa pemrograman C. Sedangkan *software* yang digunakan untuk mengkodekan *interface* yaitu Netbeans, aplikasi ini menggunakan bahasa pemrograman Java.

1 Uji Coba

Pengujian yang dilakukan pada sistem ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan suatu proyek dalam mencapai hasil yang diinginkan. Berdasarkan pengujian yang dilakukan akan diperoleh hasil data sebagai bukti bahwa sistem tersebut telah bekerja. Hasil data tersebut kemudian disusun dengan rapi sedemikian rupa sehingga penulis dapat melakukan analisa terhadap data-data tersebut dengan baik dan selanjutnya dapat digunakan sebagai bahan untuk mendapatkan kesimpulan.

a. Uji Kepekaan Sensor PING

Uji kepekaan sensor PING merupakan sebuah tes untuk melihat fungsi dari sensor PING yang bekerja

sejauh efektif. Dalam tes ini sensor akan didekatkan dengan sebuah benda sebagai input, hasil pembacaan jarak pada sensor dapat dilihat dalam serial monitor, kemudian di ukur secara manual menggunakan penggaris, jarak antara benda dengan sensor, kemudian di sesuaikan dengan hasil pembacaan sensor yang ada pada serial monitor.



Gambar 4. Sensor PING menerima input



Gambar 5. Hasil pembacaan sensor PING pada serial monitor

Hasil pembacaan yang ditunjukkan pada serial monitor (gambar 5) menunjukkan 6in, 15cm. Hal ini berarti jarak benda di depan sensor berjarak 6 inci atau 15 cm.



Gambar 6. Hasil pengukuran manual menggunakan penggaris

Dari gambar 6 didapat hasil pengukuran sejauh 15 cm menggunakan penggaris, maka dengan demikian

hasil pembacaan yang terlihat pada serial monitor dan hasil pengukuran secara manual adalah sama.

b. Uji Coba Interface (GUI)



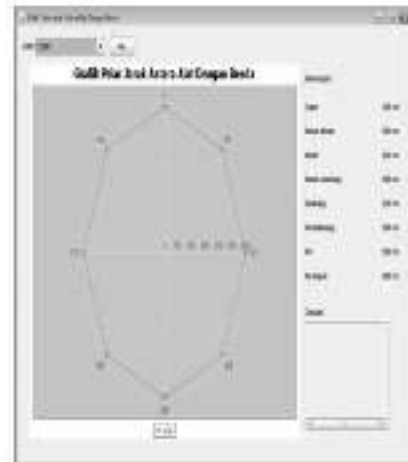
Gambar 7. Tampilan Grafik Polar



Gambar 10. Tampilan console dari data yang diambil langsung pada serial monitor Arduino

KETERANGAN:	
Jarak	30 cm
Sudut depan	30 cm
Sudut	30 cm
Sudut belakang	30 cm
Sudut samping	30 cm
Sudut samping	30 cm
Sudut	30 cm
Sudut belakang	30 cm

Gambar 8. Tampilan Keterangan Sudut dan Jarak secara digital



Gambar 11. Tampilan keseluruhan



Gambar 9. Tampilan pemilihan COM port dan tombol on/off

c. Uji Coba Keseluruhan



Gambar 12. Pemasangan Sensor PING dengan dua buah micro servo



Gambar 13. Tampilan Interface (GUI) saat program dijalankan

d. Uji Kecepatan Antara Forklift dan Prototipe

Untuk mengetahui perbandingan kecepatan antara *forklift* dan prototipe, dilakukan perhitungan sebagai berikut :

1. Kecepatan rata - rata *forklift* pada gedung penyimpanan barang adalah 5 km/jam.
2. Kecepatan rata - rata Prototipe :

$$\begin{aligned} \text{Prototipe} &= \frac{1,2 \text{ m}}{4 \text{ detik}} = 0,3 \text{ m/s} \\ &= \frac{0,3 \text{ m/s}}{1000 \text{ m}} \times 3600 \text{ s} = 1,08 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

Jadi, perbandingan kecepatan antara *Forklift* dan prototipe adalah

$$5 : 1,08 \Rightarrow 1 : 0,126$$

6. Analisis

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan penulis memperoleh beberapa hasil mengenai penelitian ini, diantaranya :

1. Sensor ultrasonik dapat membaca jarak dengan baik sejauh 3 meter berdasarkan prinsip pemantulan gelombang ultrasonik.
2. Output yang dihasilkan berupa grafik polar dan indikator suara sebagai tanda bahwa sensor semakin mendekati benda di sekitarnya.
3. Indikator suara yang dihasilkan buzzer didapat dari hasil pembacaan sensor PING ketika membaca jarak kurang dari 200 cm.
4. Jarak minimal sensor PING mengirimkan sinyal ke buzzer adalah 200 cm, dengan delay 1 detik pada kecepatan rata - rata *forklift* 5 km/jam.
5. Perbandingan jarak antara *forklift* dengan prototipe adalah 1 : 0,126.
6. Masih terdapat jeda antara pergerakan mobil pengangkut dengan jarak yang tampil di layar, diakibatkan karena proses kerja prototipe.

7. Penutup

Setelah melakukan serangkaian penelitian, maka pada bagian ini peneliti akan memberikan kesimpulan beserta saran yang dapat menjadi pertimbangan untuk penelitian yang selanjutnya.

a. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa perancangan prototipe alat deteksi jarak dengan menggunakan Arduino, sensor ping dan bahasa pemrograman Java telah berhasil dirancang. Dimana sensor PING ultrasonik dapat membaca jarak hingga 3m dengan menghasilkan output berupa grafik polar dan indikator suara sebagai tanda bahwa sensor semakin mendekati benda di sekitarnya.

b. Saran

Detektor jarak yang dibuat ini masih dalam bentuk prototipe. Oleh karena itu pada penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan hal - hal berikut ini :

1. Pembacaan jarak dan hasil yang ditampilkan dalam grafik dapat disesuaikan dengan kecepatan rata - rata dari mobil pengangkut barang.
2. Penambahan fitur penanda bahaya pada *interface*, sehingga user dapat lebih memperhatikan jarak yang dibaca oleh sensor.

Daftar Pustaka

- [1] Aji, Sahandono. 2011. *Desain Prototipe Jaringan Tanpa Kabel Berbasis Mikrokontroler Dengan Sensor Ultrasonic*. Program Studi Fisika UIN Syarif Hidayatullah Jakarta - Skripsi Tidak Diterbitkan.
- [2] Haini, Muisso. 2011. *Getting Started with Arduino*. Sebastopol : O'Reilly Media.
- [3] Suwanto, Iwan. 2002. *Metodologi Pengembangan Sistem*. Yogyakarta: Andi.
- [4] Ernie, Diani. 2011. *Agusting Arduino Programming*. Apes.
- [5] Housh, Sherbanie & Hill, Charles. 2004. *What do Prototypes Prototype?*. USA : Apple Computer, Inc.
- [6] Saungko, Hugo H. 2006. *Pemrograman Mikrokontroler Dengan Bahasa C*. Yogyakarta : Andi.
- [7] Sitilagan, Satriadin. 2009. *Pemrograman Java Dasar - Dasar Pengenalan dan Pemrograman*. Yogyakarta : Andi.
- [8] Spck, Brett. 2000. *Professional Java Programming*. United States : Wrox Press Ltd.
- [9] Tugian, Penatita. 2010. *Sistem Tersebar (Embedded System)*.

Rancang Bangun Prototipe Alat Deteksi Jarak Pada Mobil Pengangkut Barang Berbasis Arduino

ORIGINALITY REPORT

14%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	baajei.blogspot.com Internet Source	3%
2	docplayer.info Internet Source	3%
3	ar.scribd.com Internet Source	2%
4	munasaptikom2014.info Internet Source	1%
5	repository.unhas.ac.id Internet Source	1%
6	core.ac.uk Internet Source	1%
7	www.scribd.com Internet Source	1%
8	widuri.raharja.info Internet Source	1%
9	Margono Margono, Eko Suryani. "Pengaruh	

Peer Group Terhadap Perilaku Kekerasan Pada Siswa Sma Tirtonirmolo Bantul", Jurnal Kesehatan Ibu dan Anak, 2017

Publication

1%

10

belajar-mikrokontroler-2016.blogspot.com

Internet Source

1%

11

repositori.uin-alauddin.ac.id

Internet Source

<1%

12

terompahmawarrku.blogspot.com

Internet Source

<1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 3 words

Exclude bibliography On