

LAPORAN PENELITIAN

Rekayasa Antarmuka Sistem Kendali *Distance Logger* Berbasis Matlab



Oleh tim :

EDDY NURRAHARJO, ST, M.Cs	0628127301 (Ketua)
SITI MUNAWAROH, S.Kom., M.Cs	0611097601 (Anggota)
TRI ARIYANTO, S.Kom, M.Kom	0608047701 (Anggota)
ADI RAMADIYANTO	12.01.63.0001 (Anggota)
INDRA DARMAWAN	10.01.53.0207 (Anggota)

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS STIKUBANK SEMARANG
JANUARI 2015**

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN

-
1. Judul Penelitian : Rekayasa Antarmuka Sistem Kendali *Distance Logger* Berbasis Matlab
2. Jenis Penelitian : Penelitian Terapan
3. a. Bidang Penelitian : 2. Engineering and Technology
b. Kelompok : 2.15. Computer Hardware
4. a. Tujuan Sosial Ekonomi : 20. Advancement of Natural Sciences, Technology and Engineering
b. Kelompok : 20.05 – Information, computer and communication technologies
-
5. Ketua Peneliti
a. Nama Lengkap : Eddy Nurraharjo, M.Cs
b. Jenis Kelamin : Pria
c. NIDN / NIY : 0628127301 / YU.2.04.04.065
d. Disiplin Ilmu : Ilmu Komputer
e. Gol / Pangkat : III B / Penata Muda Tingkat 1
f. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
g. Fakultas / Program Studi : Teknologi Informasi / Teknik Informatika
h. Alamat Kampus : Jl. Tri Lomba Juang No. 1 Semarang
i. Telepon/Faks/E.Mail : 024-50311832 / eddynurraharjo@gmail.com
j. Alamat Rumah : Jl. Bandungrejo RT 02 RW 01 Mranggen Demak
k. Telepon/Faks/E.Mail : 024-50311832
-
6. Jumlah Anggota Peneliti : 4 orang
a. Nama Anggota Peneliti I : Siti Munawaroh, S.Kom, M.Cs / 0611097601
b. Nama Anggota Peneliti II : Tri Ariyanto., S.Kom, M.Kom. / 0608047701
c. Mahasiswa Anggota Peneliti I : Adi Ramadiyanto / 12.02.63.0001
d. Mahasiswa Anggota Peneliti II : Indra Darmawan / 10.01.53.0207
-
7. Lokasi Penelitian : Universitas Stikubank Semarang
-
8. Jangka Waktu Penelitian : 3 (tiga) bulan (25 November 2014 s/d 25 Januari 2015)
-
9. Jumlah Pendanaan Yang Diusulkan :
a. Sumber Dana : Dalam Negeri
b. Institusi Sumber Dana : Unisbank
c. Besar Dana : Rp 3.000.000,00
Jumlah : Rp 3.000.000,00
-

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Informasi

(DR. Yohanes Suhari, M.MSI)
NIDN. 0620106502

Semarang, 30 Januari 2015
Ketua Peneliti

(Eddy Nurraharjo, ST, M.Cs)
NIDN. 0628127301

Menyetujui,
Ketua LPPM Unisbank

(DR. Endang Tjahjaningsih, SE, M.Kom)
NIDN. 0622056601

Rekayasa Antarmuka Sistem Kendali *Distance Logger* Berbasis Matlab

Abstraksi

Teknologi elektronika dalam komponen/elemen dasar elektronika maupun pada sebuah sistem terpadu. Penelitian-penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan pada umumnya melakukan pengamatan besaran-besaran fisis dan perubahannya dengan menggunakan beberapa sensor. Salah satu untuk mendeteksi perubahan atas fenomena fisis yang terjadi dengan menggunakan sensor / transducer seperti LDR, PTC, NTC, ping, PIR dan lain sebagainya. Pengamatan perubahan fisis ini diperlukan untuk kebutuhan pengamatan dan analisa atas perubahan fisis suatu perangkat, sehingga dapat memberikan simpulan sementara atau prediksi terhadap tindak lanjut sistem dalam menangani perubahan tersebut. Perkembangan saat ini adalah penggunaan mikrokontroler Arduino yang merupakan keluarga dalam rangkaian terpadu ATMEL sebagai salah satu media bantu pengamatan perubahan fisis seperti suhu, kecepatan, jarak, tekanan dan lain sebagainya.

Pada kesempatan penelitian ini tim peneliti berupaya untuk melakukan visualisasi data terekam berkaitan dengan sistem *logger*. Pengamatan dilakukan dengan merekam data yang dikirim oleh papan Arduino oleh perangkat lunak komputer, yang pada kesempatan ini menggunakan MATLAB. Kemudian MATLAB akan memvisualisasikan data yang diterima secara *realtime* dalam mode grafik.

Hasil penelitian ini terfokus pada pengamatan dan analisa terhadap konsep antarmuka/interfacing antara mikrokontroler dan komputer, meliputi desain, rancang bangun dan pemrograman yang terlibat dalam suatu simulasi sistem kendali terpadu berbasis Arduino-MATLAB. Visualisasi data secara *realtime* diperoleh dengan mengkondisikan perangkat papan Arduino yang terhubung dengan sensor jarak (ultrasonik) untuk mengirimkan data secara signifikan terhadap perubahan jarak yang ada, dan data ini kemudian direkam oleh variabel MATLAB dan menampilkannya dalam format grafik plot, yang terdistribusi dalam sumbu x mewakili jarak dalam centimeter dan sumbu y mewakili besaran waktu dalam detik. Hasil berjalan baik secara *realtime* dan sesuai dengan standar ukuran sebenarnya.

Kata kunci : MATLAB, arduino, mikrokontroler

DAFTAR ISI

Lembar judul	i
Lembar pengesahan	ii
Lembar Abstraksi	iii
Daftar Isi	iv
Daftar Gambar	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. PERUMUSAN MASALAH	3
1.3. BATASAN MASALAH	3
BAB II TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	4
2.1. TUJUAN PENELITIAN	4
2.2. MANFAAT PENELITIAN	4
BAB III TELAAH PUSTAKA	5
BAB IV METODE PENELITIAN	9
4.1. METODE PENELITIAN	9
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	10
5.1. HASIL INSTALASI ARDUINO UNO	10
5.2. TAMPILAN ANTARMUKA IDE ARDUINO	11
5.3. IMPLEMENTASI PEMROGRAMAN	12
5.4. ANALISA HASIL	18
BAB VI PENUTUP	19
6.1. KESIMPULAN	19
6.2. SARAN	19
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 5.1	Penentuan Port	11
Gambar 5.2	Interface IDE Arduino	11
Gambar 5.3	Diagram Proses Arduino board	12
Gambar 5.4	Diagram Proses I/O Interfacing MATLAB	14
Gambar 5.5	Tampilan <i>user interface</i> MATLAB Simulasi I/O	15
Gambar 5.6	Tampilan grafik plot <i>distance logger</i>	16
Gambar 5.7	<i>Screenshot</i> tampilan IDE Arduino	17
Gambar 5.8	Potongan <i>Listing</i> MATLAB	17

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Perancangan sistem kendali berbasis mikrokontroler telah menjadi tren dan marak hingga akhir tahun ini. Berbagai model serta konsep rancang bangun telah memberikan dukungan otomasi sistem terpadu dengan mengutamakan kecerdasan buatan yang telah diimplementasikan pada instrumen mikrokontroler. Sistem kendali terpadu yang sederhana hingga kompleksitas yang tinggi merupakan suatu arah pengembangan dalam mini komputasi sistem yang diharapkan mampu mendukung kinerja dari penggunaannya. Target perkembangan sistem otomasi akan senantiasa menjadi wacana dan tantangan tersendiri khususnya bagi para pemerhati maupun penggemar otomasi dan kendali.

Otomasi sistem dengan konsep menempel atau *embedded system* pada sistem komputer memiliki prinsip dan hasil yang mampu dikembangkan dari dasar komunikasi data. Pengolahan data yang diperoleh dari sistem akuisisi data memiliki tantangan tersendiri dalam perancangannya. Namun seiring dengan perkembangan waktu, dan perkembangan teknologi telah diciptakan modul rangkaian terpadu Arduino sebagai salah satu kekuatan inti dalam merancang sebuah sistem kendali modern.

Salah satu model yang senantiasa dikembangkan dalam ranah akuisisi data adalah konsep *data logging*, dimana data yang diambil dari besaran fisis yang diolah sedemikian rupa dengan berbagai algoritma sederhana hingga kompleks untuk memberikan hasil yang dapat dimanfaatkan lebih lanjut, seperti pemantauan suhu, pemantauan kecepatan angin, pemantauan tekanan, pemantauan jarak dan lain sebagainya. Prinsip *data logging* dalam kesempatan ini adalah dengan

melibatkan modul kendali mikro yaitu Arduino UNO R3 untuk dijadikan sebagai perantara atau antarmuka sistem komputasi berbasis PC dengan *embedded system* berbasis Arduino.

Implementasi sederhana penggunaan sistem pemantauan jarak ini adalah pada sistem pemandu parkir mobil yang merupakan sebuah perangkat bantu pengendara dalam melakukan parkir, sehingga sistem ini akan memberitahukan kepada pengendara melalui suara dengan kecepatan periodik yang berbeda, dimana semakin dekat dengan bodi mobil maka akan semakin cepat periodik suaranya.

Pada kesempatan ini implementasi sistem kendali berbasis *data logging* ini diharapkan pada penelitian selanjutnya adalah implementasi pada sebuah 3D printing, pengukuran dimensi, 3D scanning dan lain sebagainya. Pada permulaan penelitian ini diharapkan menjadi bahan penelitian selanjutnya dalam mengukur kontur obyek 3D, dan semoga dapat menjadi bahan pengembangan teknologi selanjutnya berkaitan dengan teknologi sensor ultrasonik.

Sementara itu Matlab sebagai salah satu tools andalan untuk memberikan analisa akan mampu memberikan visualisasi *data logging* ini secara *realtime*, sehingga pengamatan akan lebih obyektif dan mampu terekam ke dalam sistem dokumentasi file untuk jangka panjang, yang tentu saja dapat menjadikan dampak dan kemanfaatan konsep *data logging* ini. Kombinasi dari kedua sistem ini baik tinjauan dari sisi software maupun hardware ini memerlukan sebuah prinsip komunikasi datanya, sehingga validasi sistem akan terjaga dengan kontinuitasnya secara *realtime*.

Untuk itulah berdasarkan keunggulan dari tinjauan 2 sisi perangkat sistem yang berbeda yaitu software dan hardware ini akan menjadi keunikan tersendiri dalam penelitian ini yang mengambil tema “Rekayasa Antarmuka Sistem Kendali Distance Logger Berbasis Matlab” yang dimulai dari studi literatur, desain algoritma, desain antarmuka komunikasi serial, hingga laporan penelitian ini nantinya akan mampu memeberikan wawasan sistem kendali modern.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis mencoba merumuskan masalah dalam penelitian ini diantaranya adalah :

1. Teknik dan Algoritma Akusisi Data
2. Teknik Perangkat Komunikasi Antarmuka Sistem PC dan Modul Arduino

1.3 BATASAN MASALAH

Adapun batasan masalah dalam kesempatan penelitian ini adalah :

1. Penggunaan teknik/metode komunikasi serial dalam proses akuisisi data ini dalam implementasinya berbasis elemen GUIDE - MATLAB
2. Data masukan sistem adalah jarak yang terukur dari sensor ultrasonik dengan menggunakan modul Arduino R3.

BAB II

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

2.1. TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan dalam penelitian pada kesempatan kali ini adalah :

- a. Mengimplementasikan bagian proses/sub proses yang berkaitan dengan akuisisi data berbasis komunikasi serial komputer/PC menggunakan MATLAB dan Modul Arduino R3.
- b. Mengetahui konsep komunikasi serial berbasis Matlab – Arduino UNO R3.

2.2. MANFAAT PENELITIAN

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

- a. Memberikan wawasan proses fundamental berkaitan dengan pengambilan data *real time* komunikasi serial untuk sistem kendali terpadu.
- b. Memberikan wawasan pengembangan teknik dasar pengamatan jarak untuk rekayasa lanjut bagi pendeteksian obyek 3D dengan proses *scanning*.

BAB III

TELAAH PUSTAKA

3.1. Rudi Susanto, dkk, *Perancangan dan Implementasi Sensor Parkir pada Mobil Menggunakan Sensor Ultrasonik*

Pada kesempatan penelitiannya ini, peneliti berfokus pada para pengemudi, dimana pengemudi mobil terkadang mengalami kesulitan disaat mengendarai mobil untuk memposisikan/memarkir mobil di lokasi tertentu, karena lahan parkir yang sempit dan terbatas, semakin jarang tempat parkir yang memadai serta banyaknya mobil yang menabrak atau menggores tembok ketika berjalan mundur. Penyebabnya dimungkinkan adalah pengemudi yang tidak mengetahui area/kondisi di belakang kendaraan karena keterbatasan pandang antara pengemudi dan kaca *spion*. Penelitiannya ini bertujuan untuk membuat sistem yang dapat mempermudah bagi pengemudi memarkir kendaraannya, yaitu dengan menggunakan sejumlah sensor ultrasonik. Metode yang dipakai dalam perancangan sensor parkir tersebut adalah upaya untuk memanfaatkan sensor ultrasonik dalam upaya untuk mendeteksi dan mengukur jarak mobil dan penghalang, berbasis mikrokontroler AT89S52 sebagai pengendali utama sistem. Hasil analisis yang dilakukan menyimpulkan bahwa sensor ultrasonik cukup efektif dalam pengukuran pada jarak 2 cm – 30 m. Kesimpulan penelitian mereka adalah sensor ultrasonik dirasakan cukup efektif untuk diimplementasikan pada sensor parkir.

3.2. Hadiwijaya Pratama, dkk, *Akuisisi Data Kinerja Sensor Ultrasonik Berbasis Sistem Komunikasi Serial Menggunakan Mikrokontroler ATMEGA32.*

Penelitian mereka ini ditujukan untuk merancang sistem akuisisi data kinerja sensor ultrasonik menggunakan sistem komunikasi serial berbasis mikrokontroler ATmega 32. Perangkat sistem terdiri dari modul sensor ultrasonik (PING) yang memancarkan gelombang ultrasonik. Setelah menerima pantulan gelombang tersebut, modul sensor PING akan mengirimkan sinyal kembali ke mikrokontroler. Metode dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mengukur kinerja sensor ultrasonik terhadap perbedaan dari beberapa bahan/material dan warna, seperti obyek benda berwarna hitam, obyek benda berwarna putih, kaca dan permukaan obyek yang tidak rata. Hasil pendataan akan dikirimkan secara serial ke komputer dan ditampilkan dalam sebuah grafik yang kemudian akan dibandingkan untuk beberapa jenis bahan/material yang digunakan dalam penelitian.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa untuk obyek benda berwarna hitam dan putih serta kaca tidak mengalami perubahan yang signifikan, sedangkan pengujian terhadap obyek dengan permukaan yang tidak rata mengalami pengukuran dengan jarak terjauh dari obyek benda tersebut. Hasil penelitian tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa sensor ultrasonik dapat mendeteksi obyek tanpa terpengaruh pada adanya perbedaan terhadap warna obyek/benda ataupun obyek berbahan kaca, akan tetapi sistem hanya dapat mendeteksi jarak dengan benda walaupun jarak terjauh dari posisi obyek yang berada didepan sensor. Secara umum semakin jauh jarak yang diukur, semakin besar kesalahan yang terjadi.

3.3. Arnas Elmiawan Akbar, *Implementasi Sistem Navigasi Wall Following Menggunakan Kontroler PID dengan Metode tuning pada Robot Kontes Robot Cerdas Indonesia (KRCI) Divisi Senior Beroda.*

Pada prinsip robotika khususnya pada konsep navigasi *Wall following* merupakan salah satu upaya dalam pengembangan sistem navigasi robotika yang sering diimplementasikan dan digunakan dalam even perlombaan seperti Kontes Robot Cerdas Indonesia (KRCI) dimana robot tipe *wall follower* ini dapat mengikuti kontur dinding arena lomba. Robot tipe ini banyak digunakan pada arena lomba karena arena perlombaan dari Kontes Robot Cerdas Indonesia terdiri dari dinding-dinding yang membentuk lorong dan ruangan. Pada penelitian timnya ini, mereka mencoba untuk merancang dan mengimplementasikan algoritma dalam sistem kendali pada robot *wallfollower* beroda dengan tipe *differential steering* yang menggunakan kontroler PID (Proporsional, Integral, Diferensial) sebagai sistem navigasi robot *wall follower*. Penggunaan sistem ini pada suatu robot ini digunakan untuk menyusuri dinding arena Kontes Robot Cerdas Indonesia (KRCI) sesuai rule KRCI 2012. Penggunaan kontroler PID ditujukan untuk memuluskan pergerakan robot saat menjelajahi ruangan/lorong lintasan. Peranan kontroler PID robot *wall follower* akan mampu bernavigasi dengan aman, halus, responsif dan cepat. Penentuan hasil parameter kontroler PID ini didapatkan dengan menggunakan metode osilasi Ziegler-Nichols. Metode ini dipilih karena dapat mempercepat proses *tuning* PID tanpa harus melewati proses *trial and error* yang cukup lama. Hasil parameter kontroler PID yang dicapai dari penelitian tugas akhir ini diperoleh nilai $K_p=4,2$, $K_i=0,5$ dan $K_d=7,5$

3.4. Lilik Subiyanto, dkk, *Deteksi Cacat pada Material Baja Menggunakan Ultrasonik Non-Destructive Testing dengan Metode Continuous Wavelet Transform*

Pada penelitian ini mereka menerapkan teknik Ultrasonik Non-Destructive Testing (NDT), dimana teknik ini adalah salah satu teknik pengujian material tanpa melakukan perusakan terhadap benda uji tetapi hanya melalui pantulan gelombang ultrasonik. Pengujian sistem hasil penelitian mereka ini dilakukan untuk mendeteksi adanya cacat (flaw) atau perubahan retakan (crack) pada material berbahan baja untuk dapat diketahui lebih dini, dan sebagai salah satu upaya untuk menghindari kegagalan saat digunakan pada sistem. Sifat pada gelombang ultrasonik pada sebuah objek yang memiliki struktur baja akan mengalami pemantulan atau pembelokan pada saat mengenai medium dengan indeks yang berbeda-beda. Propagasi gelombang ultrasonik menerapkan metode Continuous Wavelet Transform (CWT) untuk merepresentasikan permukaan material yang didasarkan pada frekuensi dan waktu pantul/belok sebagai dasar jarak keberadaan rongga (cacat). CWT mempunyai keunggulan, diantaranya adalah proses analisis sinyal yang lebih cepat dibandingkan dengan metode lainnya dan mempunyai kemampuan untuk mentransformasikan sinyal nonstasioner dalam domain waktu-frekuensi. Material uji yang digunakan pada penelitian ini adalah baja rendah karbon (steel 1020), sedangkan peralatan penunjang utama yang digunakan adalah probe ultrasonik tipe pulse-echo single probe 4MHz. Pengembangan sistem berbasis perangkat lunak yang digunakan untuk pengolahan sinyal pada penelitian ini adalah perangkat lunak DELPHI. Hasil analisis sinyal diketahui bahwa NDT dengan metode CWT mampu merekonstruksi cacat material dengan baik.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1. METODE PENELITIAN

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut ;

1. Studi Literatur

Untuk memperoleh dasar teori berkaitan dengan pemrograman komunikasi serial baik berasal dari jurnal, buku cetak dari berbagai penerbit maupun *searching* di internet

2. Pemrosesan Data Matlab

Pemrosesan data ini dimaksudkan adalah pemrosesan terhadap data masukan yang merupakan hasil akuisisi data, untuk direkam dengan beberapa metode fundamental komunikasi serial digital dan mengimplementasikan teknik visualisasi data olahan, sehingga diharapkan mampu dikenali beberapa model tampilan grafis data terekam secara *realtime* yang mampu diproses dan dilakukan dengan harapan penggunaan data hasil yang lebih baik.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada kesempatan penelitian ini, dilakukan pengamatan terhadap obyek fisis dari suatu sensor jarak berdasarkan ketentuan sebagai berikut :

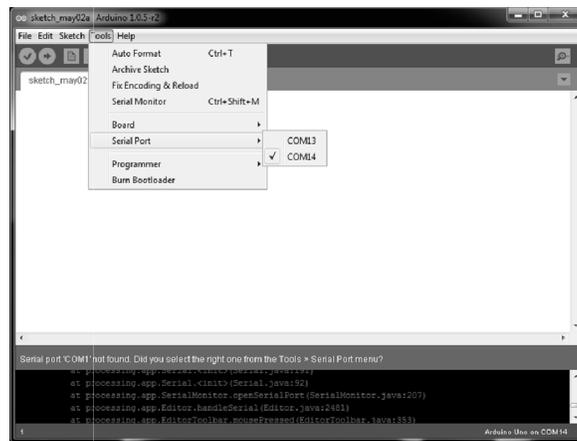
1. Komunikasi secara serial pada port USB komputer.
2. Data *sampling* diambil dari data murni sensor jarak dengan menggunakan sensor ultrasonik.
3. Konversi data dalam satuan *centimeter*.
4. Tampilan berupa grafis *realtime*.

5.1. Hasil Instalasi Arduino UNO

Persiapkan papan Arduino dan pastikan berada pada kondisi prima dan siap program. Adapun ciri utama saat menyalakan / aktifasi arduino dengan power supply 5-9 volt atau power dari USB port, maka akan nampak kondisi baik berikut ini :

- LED indikator pin 13 akan menyala "oranye" dan berkedip dengan durasi 1 detik
- LED power akan menyala "hijau" dan stabil

Saat instalasi kabel USB, pastikan bahwa posisi port COM yang terhubung ke Arduino UNO melalui kabel data telah diketahui.

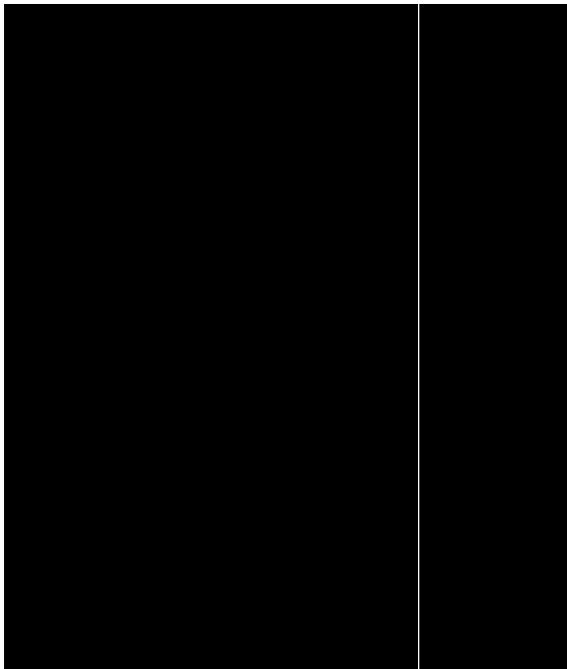


Gambar 5.1 Penentuan port

Catatan : Khusus untuk OS windows 64 bit, terkadang koneksi arduino UNO melalui port USB tidak secara langsung dikenali oleh OS, sehingga diperlukan sedikit pengenalan OS pada *driver* Arduino UNO, dimana drivernya ada pada folder driver.

5.2. Tampilan Antarmuka IDE ARDUINO

Antarmuka pada pemrograman Arduino menggunakan IDE sebagai perangkat lunaknya.



Fungsi menu dalam IDE diantaranya :

Verify : digunakan untuk mengecek kesalahan kode yang mungkin terjadi.

Upload : digunakan untuk mengkompile dan mengupload kide program ke Arduino board.

New : digunakan untuk membuat sketch yang baru.

Open : digunakan untuk membuka daftar sketch yang sudah ada.

Save : digunakan untuk menyimpan sketch yang dibuat.

Serial Monitor : digunakan untuk memonitor program.

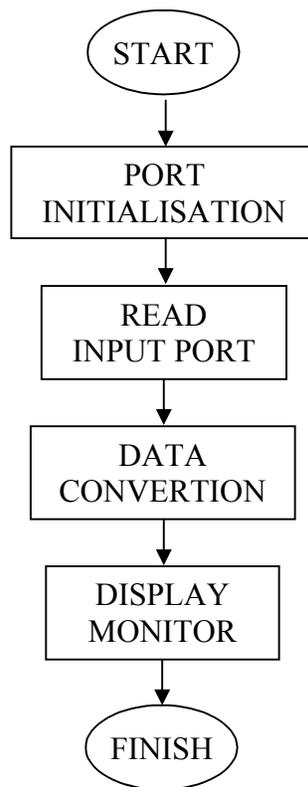
Gambar 5.2 Interface IDE arduino

5.3. Implementasi Pemrograman

Diagram Sistem

A. Arduino UNO

Adapun urutan proses persiapan rekayasa sistem ini terdiri dari beberapa langkah dan proses yang diimplementasikan pada papan Arduino adalah sebagai berikut :



Gambar 5.3. Diagram Proses *Arduino board*

Pada gambar 5.3 di atas proses akan diawali dengan inisialisasi port dan variabel untuk menerima dan menampung data yang akan dibaca dari sensor yang telah terhubung pada port-port yang telah ditentukan sebelumnya. Kondisi input ditetapkan pada port sensor yang terhubung dengan ultrasonik.

Proses inisialisasi dilanjutkan dengan pengkondisian status INPUT bagi port data sensor, dan pembacaan data berdasarkan rentang waktu tertentu yang diiringi dengan waktu tundaan untuk pengambilan sampel data selanjutnya.

Data hasil pembacaan ini akan dikonversikan menjadi besaran besaran jarak, yaitu centimeter, dimana berdasarkan datasheet diperoleh bahwa untuk 1 centimeter memerlukan waktu tempuh, yaitu waktu saat dipancarkan hingga diterima kembali adalah kurang lebih 29 microseconds atau dinyatakan dalam besaran kecepatan suara untuk sensor ultrasonik adalah 340 m/detik, yang berarti bahwa jarak sebenarnya adalah :

$$Dx = (D0 \times 2) / 29 \dots\dots\dots (1)$$

Dimana :

Dx = Data/Jarak terukur

D0 = Data terbaca

B. MATLAB 2010b

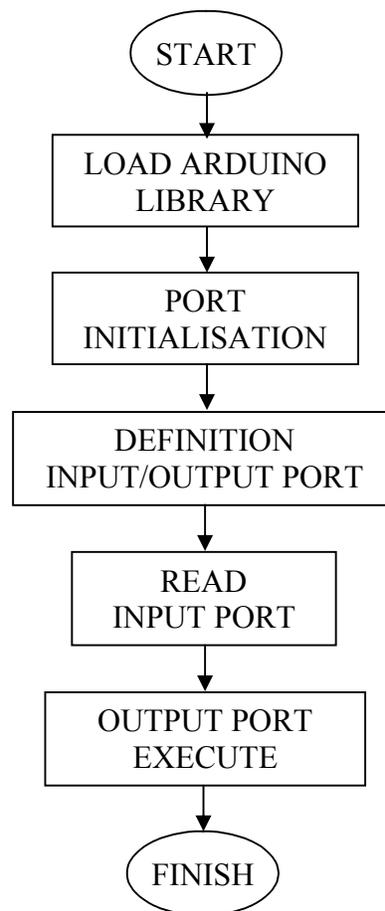
User Interface MATLAB

Implementasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengujian terhadap beberapa proses fundamental dalam komunikasi serial *realtime*. Peneliti menggunakan MATLAB sebagai sarana untuk melakukan pengujian, dengan menggunakan GUI-DE MATLAB yang telah memiliki berbagai tools analisa, sehingga bisa memberikan analisa fundamental terhadap sederetan proses dalam implementasi. Berdasarkan tampilan pengujian port dasar dalam *user interface* yang dibuat, peneliti ingin memberikan informasi berkaitan dengan proses dasar yaitu komunikasi port I/O antara Arduino board dengan PC/Laptop melalui pemrograman Matlab, serta proses penampilan data *realtime* dengan menggunakan plot graph Matlab.

Komunikasi dengan Matlab memerlukan teknik tersendiri yang memerlukan komponen-komponen khusus seperti :

1. Konektor Matlab
2. Konektor Arduino
3. Kabel komunikasi port

Adapun skema diagram proses untuk kedua konsep pengujian port adalah sebagai berikut :

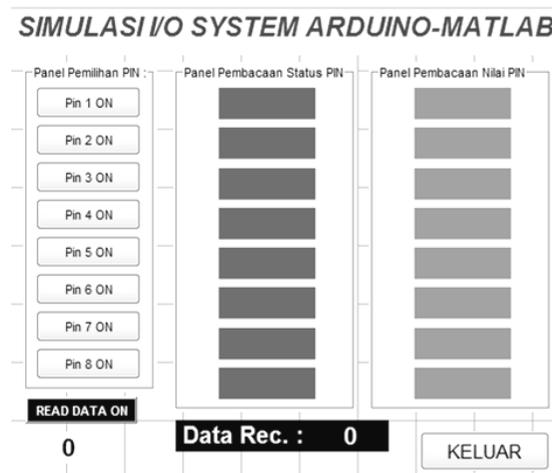


Gambar 5.4. Diagram Proses I/O *Interfacing* MATLAB

Proses diagram di atas diawali dengan eksekusi library Matlab-Arduino, dimana proses ini akan memberitahukan kepada Matlab tentang adanya papan Arduino yang terkoneksi kepadanya. Proses

selanjutnya adalah proses untuk menetapkan status port komunikasi utamanya, yang dalam kesempatan ini adalah port serial (USB port).

Proses pembacaan data yang dimaksud adalah pembacaan status data terakhir pada papan Arduino secara *realtime*. Sementara proses eksekusi adalah proses untuk memberitahukan kepada papan Arduino untuk menjalankan perintah eksekusi status portnya. Adapun tampilan *User Interface* MATLAB sebagai berikut :



Gambar 5.5 Tampilan *user interface* MATLAB Simulasi I/O

Pin 1 "ON" dimaksudkan bahwa kondisi pin 1 yang dalam kesempatan ini berada pada pin 3 papan Arduino akan diaktifkan tinggi / 'HIGH' jika tombol diklik, dan isian pembacaan status pin adalah ON dan pembacaan nilai pin adalah 1, sementara jika Pin 1 "OFF" maka pin 1 tersebut akan berada dalam kondisi sebaliknya yaitu non aktif. Kondisi aktif dan non aktif ini berdampak pada nyala LED yang berada dalam kondisi nyala dan mati.

Secara khusus proses simulasi I/O Arduino – Matlab ini akan mengirimkan data ke papan Arduino dengan indikasi nyala LED, sementara itu juga akan menerima data dari papan Arduino tentang kondisi port.

Sementara untuk tombol Read Data On merupakan tombol untuk membuka port sensor fisis dan menangkap nilai yang ada dan menampilkan isi nilainya.

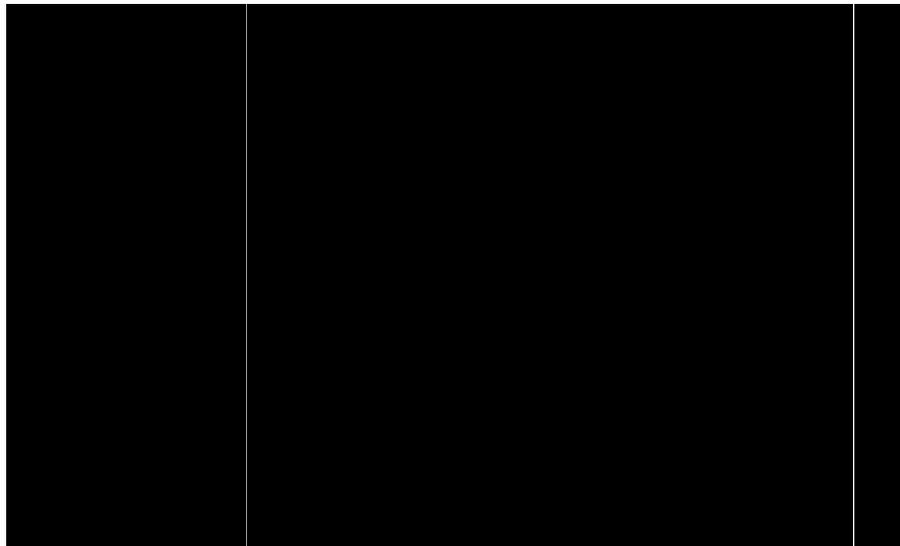
Pengujian kedua adalah dengan membuat suatu tampilan visualisasi data dari sensor jarak menggunakan sensor ultrasonik, yang akan ditampilkan dalam visualisasi data secara realtime pada sebuah grafik plot, dimana visualisasi tampilan grafik plot akan disesuaikan dengan perubahan data pada nilai sensor jarak yang telah dikonversikan kedalam besaran fisika, yang dalam kesempatan ini adalah centimeter.

Contoh tampilan visualisasi diagram *distance logger*, yang ditampilkan berdasarkan data masukan pada terminal yang terhubung dengan sensor ultrasonik.



Gambar 5.6 Tampilan grafik plot *distance logger*.

Sumbu X menyatakan data jarak terkonversi dalam satuan fisis centimeter, yang dibatasi pada jarak antara sensor ultrasonik dengan dinding adalah varian antara 0 – 203 cm sehingga periode jarak terdisipasi dalam 10 cm dan range jarak terukur antara 0 – 220 cm.



Gambar 5.7 *Screenshot* tampilan IDE Arduino

Kode program yang tersedia dalam *screenshot* di atas dilanjutkan dengan *upload* (penulisan program ke mikrokontroler Arduino). Hal ini akan menugaskan kepada mikrokontroler Arduino untuk melakukan proses pendeteksian, pengukuran dan pengiriman data jarak yang diperolehnya.

```
Editor - E:\Penelitian2014\arduino UNO\arduMATLAB\dataDistanceLOGGER.m
File Edit Text Go Cell Tools Debug Desktop Window Help
+ + - 1.0 + ÷ 11 x
- clear
- clc
%Definisi variabel dan elemen komunikasi
- sPort = 'COM7'; % definisikan COMport #
- pTitle = 'Distance Logger'; % judul Grafik Plot
- xlabel = 'Time (detik)'; % x-axis
- ylabel = 'Data (centimeter)'; % y-axis
- pGrid = 'on'; % 'off' untuk menonaktifkan grid grafik
- min = -10; % nilai distance minimum
- max = 220; % nilai distance maximum
- scrollWidth = 10; % priode waktu grafik plot
- delay = .01; % nilai sampling (harus lebih cepat dari
- time = 0;
- data = 0;
- count = 0;
- pGraph = plot(time,data,'-mo',...
'LineWidth',1,...
'MarkerEdgeColor','k',...
'MarkerFaceColor',[.49 1 .63],...
'MarkerSize',2);
```

Gambar 5.8 Potongan *Listing* MATLAB

Listing program MATLAB di atas dimaksudkan untuk memerintahkan Matlab membaca port/terminal yang terhubung ke sensor ultrasonik, untuk mengambil data dari mikrokontroler Arduino. Data yang diambil oleh Matlab adalah data yang sudah terkonversi dalam format fisis yaitu centimeter, sehingga Matlab hanya menjembatani penerimaan data sekaligus menampilkan data tersebut dalam mode grafik.

5.4. Analisa Hasil

Implementasi prinsip komunikasi data antara MATLAB dan Arduino memiliki ciri khas tersendiri dimana diperlukan beberapa media komunikasinya seperti :

1. ArduinoIO
2. Adioes.pde
3. Kabel USB

Pra proses untuk komunikasi data perlu dilakukan beberapa langkah diantaranya :

- a. Untuk perangkat mikrokontroler Arduino :
 - *Upload sketch* arduino I/O server, atau
 - *Upload sketch* program untuk penerimaan dan poengiriman data sensor pada arduino
- b. Untuk perangkat Matlab :
 - Instalasi Arduino
 - Penentuan *port* terminasi sensor
 - Olah data

Langkah proses di atas diperlukan untuk melakukan komunikasi serial antara papan arduino dan PC/laptop dengan perangkat lunak Matlab.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Adapun beberapa kesimpulan yang berhasil diperoleh dalam penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut :

- a. Proses komunikasi data sensor dengan Matlab memerlukan pengkondisian perangkat komunikasi yang terdiri dari 2 sisi yaitu dari unit perangkat keras (papan Arduino) dan perangkat lunak (Matlab), secara terpisah.
- b. Pembacaan data pada papan Arduino memerlukan konversi dari hasil terbaca untuk bisa digunakan pada proses pengolahan data atau pengiriman data selanjutnya.
- c. Implementasi komunikasi data serial dalam kasus *distance logger*, telah membuktikan bahwa komunikasi data dapat dilakukan antara MATLAB dan Arduino dapat berjalan baik seiring dengan visualisasi tampilan data terukur dalam format grafik.

6.2. Saran

Untuk penelitian berikutnya diperlukan beberapa pengamatan seperti :

- a. Perekaman data sensor dalam format tabel, agar bisa dilakukan analisa terpisah terhadap fenomena data yang dihasilkan dari sensor.
- b. Perlu pengujian untuk upaya multisensor dan transducer sehingga mampu menyajikan data komplek guna meningkatkan daya guna data olahannya.

DAFTAR PUSTAKA

- E Nurraharjo, 2011, “Analisis Model Akuisisi Data Terhadap Piranti Analog To Digital (ADC)”, Dinamik-Jurnal Teknologi Informasi
- E Nurraharjo, 2012, ”Terminal Port Komputer sebagai Perantara Pemrograman Bahasa Tingkat Tinggi”, Dinamik-Jurnal Teknologi Informasi.
- E Nurraharjo, 2012, ”Implementasi Image Statistic Method pada Pengolahan Citra Digital”, Dinamik-Jurnal Teknologi Informasi
- E Nurraharjo, 2013, ” Rangkaian Pembangkit Gelombang dengan menggunakan IC XR-2206”, Dinamik-Jurnal Teknologi Informasi.
- Z Budiarmo, EN Raharjo, V Lusiana, 2006, Laporan Penelitian, “Sistem Kendali Terpadu dengan Menggunakan Metode Octal Bus Transceiver with Non Inverting 3 State Output”

LAMPIRAN 1



YAYASAN PENDIDIKAN DAN PENERBIT MAHASISWA INDONESIA (YPPMI) UNIVERSITAS STIKUBANK

Rektorat Kampus Mugas :
Jl. Tri Lomba Juang No. 1 Semarang 50241
Telp. (024) 8451976, 8311668, 8454746 Fax (024) 8443240
E-mail: info@unisbank.ac.id

Kampus Kendeng :
Jl. Kendeng V Benda Ngisor Semarang
Telp. (024) 8414970, Fax (024) 8441138
E-mail: ke@unisbank.ac.id

SURAT TUGAS

Nomor : 1135 A/J.01/UNISBANK/ST/2014

Yang bertanda tangan di bawah ini, Rektor Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang menugaskan kepada :

- I.
 1. Nama : Eddy Nurrahajjo, S.T, M.Cs, sebagai Ketua Tim Penelitian
NIDN : 0628127301
Pangkat / Golongan : Penata Muda Tk. I / III B
Jabatan Akademik : Asisten Ahli
 2. Nama : Siti Munawaroh, S.Kom, M.Cs. Sebagai Anggota
NIDN : YU.2.02.10.055
Pangkat / Golongan : Penata / III C
Jabatan Akademik : Lektor
 3. Nama : Tri Arianto, S.Kom.,M.Kom. Sebagai Anggota
NIDN : 0608047701
Pangkat / Golongan : Penata Muda / III A
Jabatan Akademik : Tenaga Pengajar
 4. Nama : Adi Ramadiyanto, Sebagai Anggota
NIM : 12.01.53.0001
Pangkat / Golongan : - / -
Jabatan Akademik : -
 5. Nama : Indra Darmawan, Sebagai Anggota
NIM : 10.01.53.0207
Pangkat / Golongan : - / -
Jabatan Akademik : -
- II. Unit Organisasi : Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang
- III. Tugas : Sebagai Tim Penelitian
- IV. Judul : "Rekayasa Antarmuka Sistem Kendali *Distance Logger* Berbasis *Matlab*"
- V. Tempat : Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang
- VI. Jangka Waktu : 25 Nopember 2014 s/d 25 Januari 2015

Demikian harap dilaksanakan dan setelah selesai diharap memberikan laporan Penelitian.

Semarang, 21 Nopember 2014
an, Rektor
Pembantu-Rektor I,



Dr. Taswan, M.Si
NIDN : 0616026502

Tembusan kepada Yth :

1. Pembantu Rektor I, II, III UNISBANK
2. Dekan FTI
3. Kabag. Personalia / Kabag. Keuangan / KA LPPM

LAMPIRAN 2

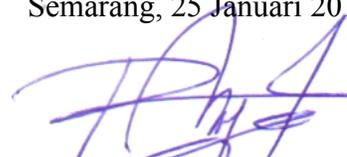
DAFTAR RIWAYAT HIDUP TIM PENELITI

KETUA :

- a. Nama : Eddy Nuraharjo, ST, M.Cs
- b. NIY : YU. 2.04.04.065
- c. NIDN : 0628127301
- d. Jenis Kelamin : Pria
- e. Pangkat / Golongan : Penata Muda / III B
- f. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- g. Bidang Keahlian : Ilmu Komputer
- h. Fakultas / Progdi : Teknologi Informasi / Teknik Informatika
- i. Pengalaman Penelitian :

No.	Tahun	Judul Penelitian	Keterangan
1	2014	Analisa Sistem Pencacah Obyek Gambar berbasis GUI-DE Matlab	Ketua
2	2013	Rancang Bangun Data Spasial untuk Peta Digital (Obyek : Data Indikasi Banjir)	Anggota
3	2012	Implementasi Metode Center Plotting Of Image Pixel Untuk Mendekteksi Warna Citra Bidang Datar 2-D	Ketua
4	2012	Rekayasa Sistem Informasi Pemotongan Kayu Menggunakan Algoritma Greedy dan Perhitungan Pendapatan	Anggota
5	2011	Rekayasa Sistem Deteksi Dan Peringatan Dini Bencana Banjir Menggunakan Mikrokontroler Atmega8535 Berbasis Sms Gateway Di Pintu Air Bendungan – Wilayah Semarang	Anggota
6	2011	Implementasi Morphology Concept And Technique Dalam Pengolahan Citra Digital Untuk Menentukan Batas Obyek Dan Latar Belakang Citra	Ketua
7	2010	Rancang Bangun User Interface Untuk Menentukan Tingkat Kerusakan Rangkaian Televisi Dengan Menggunakan Teori Faktor Keyakinan (Confidence Factor)	Anggota
8	2009	Analisis Graphic User Interface Matlab dalam Pengolahan Citra Digital	Ketua

Semarang, 25 Januari 2015



(Eddy Nuraharjo, ST, M.Cs)

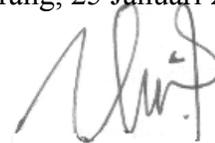
**DAFTAR RIWAYAT HIDUP
TIM PENELITI**

DOSEN ANGGOTA 1 :

- a. Nama : Siti Munawaroh, S.Kom, M.Cs
- b. NIY : YU. 2.02.10.055
- c. NIDN : 0611097601
- d. Jenis Kelamin : Wanita
- e. Pangkat / Golongan : Penata / III C
- f. Jabatan Fungsional : Lektor
- g. Bidang Keahlian : Ilmu Komputer
- h. Fakultas / ProgdI : Teknologi Informasi / Teknik Informatika
- i. Pengalaman Penelitian :

No.	Tahun	Judul Penelitian	Keterangan
1	2013	Analisa Perilaku Mahasiswa Dalam Memanfaatkan Jaringan Internet Kampus Menggunakan Model Penerimaan Teknologi (Technology Acceptance Model)(Studi Kasus Mahasiswa Unisbank)	Anggota
2	2012	Simpuskesmas Cloud Computing (Studi Kasus Dkk Kab. Demak)	Anggota
3	2011	Rekayasa Sistem Informasi Pemotongan Kayu Menggunakan Algoritma Greedy Dan Perhitungan Pendapatan.	Ketua
4	2011	Implementasi Morphology Concept And Technique Dalam Pengolahan Citra Digital Untuk Menentukan Batas Obyek Dan Latar Belakang Citra	Anggota
5	2010	Penentuan Kualitas Kayu Dengan Teknik Skala Keabuan	Ketua
6	2010	Pengolahan Citra Digital Identifikasi Sidik Jari Berbasis Minutiae	Anggota
7	2010	Deteksi Growthring Pada Kayu Dengan Metode Edge Linking	Anggota
8	2009	Pengolah Citra Digital Untuk Indentifikasi Uang Kertas	Ketua

Semarang, 25 Januari 2015



(Siti Munawaroh, S.Kom, M.Cs)

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP
TIM PENELITI**

DOSEN ANGGOTA 2 :

- a. Nama : Tri Ariyanto, S.Kom, M.Kom
- b. NIY : L.0167
- c. NIDN : 0608047701
- d. Jenis Kelamin : Pria
- e. Pangkat / Golongan : Penata Muda Tingkat I / III A
- f. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
- g. Bidang Keahlian : Ilmu Komputer
- h. Fakultas / ProgdI : Teknologi Informasi / Teknik Informatika
- i. Pengalaman Penelitian :

No.	Tahun	Judul Penelitian	Keterangan
1	2013	Aplikasi Web Srapping untuk Koleksi Konten Resep Masakan Jawa Berbasis XML	Anggota

Semarang, 25 Januari 2015



(Tri Ariyanto, S.Kom, M.Kom)

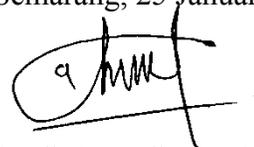
**DAFTAR RIWAYAT HIDUP
TIM PENELITI**

MAHASISWA ANGGOTA 1 :

- a. Nama : Adi Ramadiyanto
- b. NIM : 12.02.63.0001
- c. Jenis Kelamin : Pria
- d. Fakultas / Progdi : Teknologi Informasi / Teknik Informatika
- e. Tugas : Asisten Pemrograman Arduino UNO R3
- f. Pengalaman Penelitian :

No.	Tahun	Judul Penelitian	Keterangan
1	2014	Analisa I/O Interfacing Technique and Programming Sistem Kendali Terpadu Berbasis Arduino UNO R3	Anggota

Semarang, 25 Januari 2015



(Adi Ramadiyanto)

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP
TIM PENELITI**

MAHASISWA ANGGOTA 2 :

- a. Nama : Indra Darmawan
- b. NIM : 10.01.53.0207
- c. Jenis Kelamin : Pria
- d. Fakultas / Progdi : Teknologi Informasi / Teknik Informatika
- e. Tugas : Asisten desain layout rangkaian
- f. Pengalaman Penelitian :

No.	Tahun	Judul Penelitian	Keterangan
1	2014	Analisa <i>I/O Interfacing Technique and Programming</i> Sistem Kendali Terpadu Berbasis Arduino UNO R3	Anggota

Semarang, 25 Januari 2015


(Indra Darmawan)

LAMPIRAN 3

LISTING PROGRAM MATLAB 1

```
function varargout = IOSytemARDUMATLAB_c(varargin)
gui_Singleton = 1;
gui_State = struct('gui_Name',       mfilename, ...
                  'gui_Singleton',   gui_Singleton, ...
                  'gui_OpeningFcn',  @IOSytemARDUMATLAB_c_OpeningFcn, ...
                  'gui_OutputFcn',   @IOSytemARDUMATLAB_c_OutputFcn, ...
                  'gui_LayoutFcn',   [] , ...
                  'gui_Callback',    []);
if nargin && ischar(varargin{1})
    gui_State.gui_Callback = str2func(varargin{1});
end

if nargout
    [varargout{1:nargout}] = gui_mainfcn(gui_State, varargin{:});
else
    gui_mainfcn(gui_State, varargin{:});
end

function IOSytemARDUMATLAB_c_OpeningFcn(hObject, eventdata, handles, varargin)
handles.output = hObject;

guidata(hObject, handles);

clc;
global ar;
clear a;
ar = arduino('COM7');
ar.pinMode(2, 'OUTPUT');
ar.pinMode(3, 'OUTPUT');
ar.pinMode(4, 'OUTPUT');
ar.pinMode(5, 'OUTPUT');
ar.pinMode(6, 'OUTPUT');
ar.pinMode(7, 'OUTPUT');
ar.pinMode(8, 'OUTPUT');
ar.pinMode(9, 'OUTPUT');
ar.pinMode(10, 'INPUT');
ar.pinMode(11, 'INPUT');
ar.pinMode(12, 'INPUT');

function varargout = IOSytemARDUMATLAB_c_OutputFcn(hObject, eventdata, handles)
varargout{1} = handles.output;

function pushbutton1_Callback(hObject, eventdata, handles)
global ar;
set(handles.pushbutton1, 'String', 'Pin 1 OFF');
digitalWrite(ar,2,1);
dR1=digitalRead(ar,2);
```

```

set(handles.text1, 'String', 'Pin 1 ON');
set(handles.text9, 'String', dR1);
pause(3);
set(handles.pushbutton1, 'String', 'Pin 1 ON');
digitalWrite(ar, 2, 0);
dR1=digitalRead(ar, 2);
set(handles.text1, 'String', 'Pin 1 OFF');
set(handles.text9, 'String', dR1);

```

```

function pushbutton2_Callback(hObject, eventdata, handles)
global ar;
set(handles.pushbutton2, 'String', 'Pin 2 OFF');
digitalWrite(ar, 3, 1);
dR2=digitalRead(ar, 3);
set(handles.text2, 'String', 'Pin 2 ON');
set(handles.text10, 'String', dR2);
pause(3);
set(handles.pushbutton2, 'String', 'Pin 2 ON');
digitalWrite(ar, 3, 0);
dR2=digitalRead(ar, 3);
set(handles.text2, 'String', 'Pin 2 OFF');
set(handles.text10, 'String', dR2);

```

```

function pushbutton3_Callback(hObject, eventdata, handles)
global ar;
set(handles.pushbutton3, 'String', 'Pin 3 OFF');
digitalWrite(ar, 4, 1);
dR3=digitalRead(ar, 4);
set(handles.text3, 'String', 'Pin 3 ON');
set(handles.text11, 'String', dR3);
pause(3);
set(handles.pushbutton3, 'String', 'Pin 3 ON');
digitalWrite(ar, 4, 0);
dR3=digitalRead(ar, 4);
set(handles.text3, 'String', 'Pin 3 OFF');
set(handles.text11, 'String', dR3);

```

```

function pushbutton4_Callback(hObject, eventdata, handles)
global ar;
set(handles.pushbutton4, 'String', 'Pin 4 OFF');
digitalWrite(ar, 5, 1);
dR4=digitalRead(ar, 5);
set(handles.text4, 'String', 'Pin 4 ON');
set(handles.text12, 'String', dR4);
pause(3);
set(handles.pushbutton4, 'String', 'Pin 4 ON');
digitalWrite(ar, 5, 0);
dR4=digitalRead(ar, 5);
set(handles.text4, 'String', 'Pin 4 OFF');
set(handles.text12, 'String', dR4);

```

```

function pushbutton5_Callback(hObject, eventdata, handles)
global ar;

```

```

set(handles.pushButton5, 'String', 'Pin 5 OFF');
digitalWrite(ar, 6, 1);
dR5=digitalRead(ar, 6);
set(handles.text5, 'String', 'Pin 5 ON');
set(handles.text13, 'String', dR5);
pause(3);
set(handles.pushButton5, 'String', 'Pin 5 ON');
digitalWrite(ar, 6, 0);
dR5=digitalRead(ar, 6);
set(handles.text5, 'String', 'Pin 5 OFF');
set(handles.text13, 'String', dR5);

```

```

function pushbutton6_Callback(hObject, eventdata, handles)
global ar;
set(handles.pushButton6, 'String', 'Pin 6 OFF');
digitalWrite(ar, 7, 1);
dR6=digitalRead(ar, 7);
set(handles.text6, 'String', 'Pin 6 ON');
set(handles.text14, 'String', dR6);
pause(3);
set(handles.pushButton6, 'String', 'Pin 6 ON');
digitalWrite(ar, 7, 0);
dR6=digitalRead(ar, 7);
set(handles.text6, 'String', 'Pin 6 OFF');
set(handles.text14, 'String', dR6);

```

```

function pushbutton7_Callback(hObject, eventdata, handles)
global ar;
set(handles.pushButton7, 'String', 'Pin 7 OFF');
digitalWrite(ar, 8, 1);
dR7=digitalRead(ar, 8);
set(handles.text7, 'String', 'Pin 7 ON');
set(handles.text15, 'String', dR7);
pause(3);
set(handles.pushButton7, 'String', 'Pin 7 ON');
digitalWrite(ar, 8, 0);
dR7=digitalRead(ar, 8);
set(handles.text7, 'String', 'Pin 7 OFF');
set(handles.text15, 'String', dR7);

```

```

function pushbutton8_Callback(hObject, eventdata, handles)
global ar;
set(handles.pushButton8, 'String', 'Pin 8 OFF');
digitalWrite(ar, 9, 1);
dR8=digitalRead(ar, 9);
set(handles.text8, 'String', 'Pin 8 ON');
set(handles.text16, 'String', dR8);
pause(3);
set(handles.pushButton8, 'String', 'Pin 8 ON');
digitalWrite(ar, 9, 0);
dR8=digitalRead(ar, 9);
set(handles.text8, 'String', 'Pin 8 OFF');
set(handles.text16, 'String', dR8);

```

```

function pushbutton9_Callback(hObject, eventdata, handles)
global ar;
    set(handles.pushbutton9, 'String', 'READ DATA OFF');
    aR10=analogRead(ar,10);
    set(handles.text18, 'String', aR10);
    gaR10=get(handles.text18, 'String');
    pause(1);
    set(handles.pushbutton9, 'String', 'READ DATA ON');
    set(handles.text18, 'String', '0');
    set(handles.text19, 'String', gaR10);

```

```

function pushbutton10_Callback(hObject, eventdata, handles)
delete(instrfind({'Port'}, {'COM7'}));

```

```

function pushbutton11_Callback(hObject, eventdata, handles)
delete(instrfind({'Port'}, {'COM7'}));
close();

```

LISTING PROGRAM MATLAB 2

```

clear
clc

%Definisi variabel dan elemen komunikasi
sPort = 'COM7';           % definisikan COMport #
pTitle = 'Distance Logger'; % judul Grafik Plot
xlabel = 'Time (detik)';   % x-axis
ylabel = 'Data (centimeter)'; % y-axis
pGrid = 'on';             % 'off' untuk menonaktifkan grid grafik
min = -10;                % nilai distance minimum
max = 220;                % nilai distance maximum
scrollWidth = 10;        % priode waktu grafik plot
delay = .01;              % nilai sampling (harus lebih cepat dari
resolusinya)
time = 0;
data = 0;
count = 0;
pGraph = plot(time,data, '-mo', ...
               'LineWidth',1, ...
               'MarkerEdgeColor', 'k', ...
               'MarkerFaceColor', [.49 1 .63], ...
               'MarkerSize',2);

title(pTitle, 'FontSize',25);
xlabel(xLabel, 'FontSize',15);
ylabel(yLabel, 'FontSize',15);
axis([0 10 min max]);
grid(pGrid);

%Komunikasi Serial COM Port

```

```

s = serial(sPort)
disp('Penutupan tampilan grafik plot akan mengakhiri visual data logger');
fopen(s);
tic

while ishandle(pGraph)                                %Looping
    dat = fscanf(s, '%f');                             %Scan Data dari Port Serial
    if(~isempty(dat) && isfloat(dat))                 %Tipe Data Float
        count = count + 1;
        time(count) = toc;                           %Penghitungan Waktu Berjalan
        data(count) = dat(1);                         %Mulai Pengambilan Data
        if(scrollWidth > 0)                           %Pengaturan Sumbu Ordinat
            set(pGraph, 'XData', time(time > time(count)-scrollWidth), 'YData', ...
                data(time > time(count)-scrollWidth));
            axis([time(count)-scrollWidth time(count) min max]);
        else
            set(pGraph, 'XData', time, 'YData', data);
            axis([0 time(count) min max]);
        end
        pause(delay);
    end
end
fclose(s);
clear count dat delay max min pGraph pGrid pTitle s ...
    scrollWidth sPort xlabel ylabel;
disp('Sesi Logging Telah Selesai...');

```

SKETCH PROGRAM ARDUINO

/*The circuit:

- * +V connection of the PING))) attached to +5V
- * GND connection of the PING))) attached to ground
- * SIG connection of the PING))) attached to digital pin 7

<http://www.arduino.cc/en/Tutorial/Ping>

*/

```
const int pingPin = 7;
```

```
void setup() {
  Serial.begin(9600);
}
```

```
void loop()
{
  long duration, cm;
  pinMode(pingPin, OUTPUT);
  digitalWrite(pingPin, LOW);

```

```
delayMicroseconds(2);
digitalWrite(pingPin, HIGH);
delayMicroseconds(5);
digitalWrite(pingPin, LOW);
pinMode(pingPin, INPUT);
duration = pulseIn(pingPin, HIGH);
cm = microsecondsToCentimeters(duration);
Serial.print(cm);
Serial.println();
delay(100);
}
```

```
long microsecondsToCentimeters(long microseconds)
{
  return microseconds / 29 / 2;
}
```