

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGONTROL ROBOT DENGAN
BLUETOOTH DAN SENSOR ACCELOMETER PADA
SMARTPHONE ANDROID**

SKRIPSI



**Disusun Oleh :
RYZA ANDRIATMA
NIM. 08.12.518**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
KONSENTRASI TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
2013**

LEMBAR PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN SISTEM PENGONTROL ROBOT DENGAN
BLUETOOTH DAN SENSOR ACCELOMETER PADA
SMARTPHONE ANDROID**

SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Elektronika Strata Satu (S-1)*

Disusun oleh :

RYZA ANDRIATMA

NIM. 08.12.518

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1



M. Ibrahim Ashari, ST, MT

NIP.P.1030100358

Diperiksa dan Disetujui

**Mengetahui
Pembimbing I**

**Mengetahui
Pembimbing II**

Dr. Eng. Arvanto Soetedjo, ST, MT
NIP.Y.1030800417

Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT
NIP.Y.1018800189

**PRODI TEKNIK ELEKTRO S-1
KONSENTRASI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2013**



SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : RYZA ANDRIATMA
NIM : 08.12.518
Program Studi : TEKNIK ELEKTRO S-1
Konsentrasi : TEKNIK KOMPUTER

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi yang saya buat adalah hasil karya sendiri, tidak merupakan plagiasi dari karya orang lain. Dalam Skripsi ini tidak memuat karya orang lain, kecuali dicantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat, dan apabila di kemudian hari ada pelanggaran atas surat pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksinya.

Malang, 4 Mei 2013

Yang membuat Pernyataan,



RYZA ANDRIATMA
NIM : 08.12.518

RANCANG BANGUN SISTEM PENGONTROL ROBOT DENGAN BLUETOOTH DAN SENSOR ACCELOMETER PADA SMARTPHONE ANDROID

Ryza Andriatma

(08.12.518)

Dosen pembimbing

Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST, MT

Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT

ABSTRAK

Perkembangan teknologi wireless seperti Bluetooth pada ponsel sudah sangat berkembang pesat dan telah diimplimentasikan di berbagai bidang. Salah satunya seperti pemanfaatan sebagai penghubung atau perantara antara dua buah perangkat agar dapat saling melakukan pertukaran data. Robot biasanya dikendalikan oleh remote control yang terhubung dengan komponen kabel maupun media perantara nirkabel (tanpa kabel). Dengan teknologi yang ada pada smartphone android penulis ingin mengembangkan pengontrolan gerakan menggunakan sensor accelerometer dan Bluetooth yang ada pada smartphone android dengan memanfaatkan perubahan gravitasi bumi.

Penelitian ini membahas pengontrolan robot beroda dengan memanfaatkan sensor accelerometer dan Bluetooth yang ada di smartphone android. Pengontrolan gerakan robot beroda dilakukan dengan mengirimkan perubahan nilai accelerometer kepada robot beroda melalui Bluetooth dengan komunikasi serial. Semakin tinggi derajat smartphone android maka semakin cepat robot beroda bergerak. Program aplikasi ini diharapkan bisa memberikan masukan bagi perkembangan pengontrolan robot beroda.

Kata kunci : Smartphone Android, sensor accelerometer, Bluetooth, pengontrol robot beroda.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang dengan segala Kasih dan Anugerah-Nya, telah memberikan kekuatan, kesabaran, bimbingan dan perlindungan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul:

” RANCANG BANGUN SISTEM PENGONTROL ROBOT DENGAN BLUETOOTH DAN SENSOR ACCELOMETER PADA SMARTPHONE ANDROID”

Pembuatan skripsi ini disusun guna memenuhi syarat akhir kelulusan pendidikan jenjang Strata I di Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan baik moril maupun materiil, saran dan dorongan semangat dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Soeparno Djiwo, MT. selaku rektor ITN Malang
2. Bapak Ir. H. Anang subardi, MT. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri.
3. Bapak M. Ibrahim Ashari, ST, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro S-1 ITN Malang.
4. Bapak Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST, MT. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro S-1 ITN Malang.
5. Bapak Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST, MT. selaku Dosen Pembimbing I.
6. Bapak Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT. selaku Dosen Pembimbing II.
7. Dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak yang perlu disempurnakan. Oleh sebab itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata, penulis mohon maaf kepada semua pihak bilamana selama penyusunan skripsi ini penyusun membuat kesalahan secara tidak sengaja dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Malang, Febuari 2013

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	VII
DAFTAR TABEL	XI

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Batasan Masalah	2
1.6 Metodologi Penelitian	2
1.7 Sistematika Penulisan	3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Robot	5
2.1.1 Perkembangan Robot	5
2.1.2 Jenis-jenis Robot	8
2.2 Android OS	9
2.2.1 Pengertian Android	9
2.2.2 Sejarah perkembangan Android OS	10
2.2.3 Amarino	13
2.3 Bluetooth	17
2.3.1 Pengertian Bluetooth	17
2.3.2 Perkembangan sejarah Bluetooth	18
2.3.3 Cara kerja Bluetooth	19
2.3.4 AT command	21
2.4 Sensor Accelometer	22
2.4.1 Pengertian sensor Accelometer	22

2.4.2 Prinsip kerja sensor Accelometer	23
2.5 Arduino	24
2.5.1 Pengertian Arduino	24
2.5.2 Arduino Uno	24
2.5.3 Software Arduino	27
2.5.4 Menginstal software Arduino	28
2.5.5 Motor Shield Arduino	36
2.6 Motor DC	37

BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisa sistem	40
3.1.1 Identifikasi masalah	40
3.2 Gambaran Umum sistem	40
3.3 Perancangan sistem	42
3.3.1 Perancangan sistem pengontrol robot	42
3.3.1.1 Smartphone yang digunakan	43
3.3.1.2 Arduino yang digunakan	44
3.3.1.3 Bluetooth slave yang digunakan	45
3.4 Perancangan software	46
3.5 Flowchart program	49

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1 Pengujian Bluetooth slave	50
4.2 Pengujian Arduino	54
4.3 Pengujian Amario	62
4.4 Pengujian Alat	65
4.4.1 Mekanisme kerja sistem	66
4.4.2 Pengujian arah gerakan robot beroda	69
4.4.3 Pengujian jarak	70
4.4.4 Pengujian waktu respon	71
4.4.5 Pengujian waktu tempuh robot beroda	71
4.4.6 Pengujian respon roda depan terhadap posisi Smartphone Android	72

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	76
5.2 Saran	77

DAFTAR PUSTAKA	77
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Smartphone Android	10
Gambar 2.2 Tampilan utama Amarino	14
Gambar 2.3 Devices Bluetooth yang aktif	14
Gambar 2.4 Amarino belum terhubung dengan module Bluetooth	15
Gambar 2.5 Amarino sudah terhubung dengan module Bluetooth	15
Gambar 2.6 Menampilkan Show events untuk memilih sensor yang akan digunakan	16
Gambar 2.7 Belum ada sensor yang dipilih	16
Gambar 2.8 Memilih sensor yang akan digunakan	17
Gambar 2.9 Amarino sudah siap digunakan untuk mengontrol robot beroda	17
Gambar 2.10 Logo Bluetooth	18
Gambar 2.11. Blok fungsional sistem bluetooth.....	20
Gambar 2.12. Layer-layer pada sistem bluetooth.....	20
Gambar 2.13 Accelometer	23
Gambar 2.14 Board Arduino Uno	25
Gambar 2.15 Tampilan IDE Arduino	28
Gambar 2.16 Control Panel	29
Gambar 2.17 Sebuah Device yang belum bisa bekerja	30
Gambar 2.18 Device yang belum terinstal driver	31
Gambar 2.19 Change settings untuk update driver	31
Gambar 2.20 Update Driver	32

Gambar 2.21 Mencari file driver Arduino berada	33
Gambar 2.22 File Driver Arduino berada	34
Gambar 2.23 Driver Arduino sudah terinstal	35
Gambar 2.24 Segita kuning telah hilang dan Windows telah dapat mengenal papan Arduino	36
Gambar 2.25 Motor shield Arduino	37
Gambar 2.26 Konstruksi Motor DC	38
Gambar 2.27 Penentuan arah gaya pada kawat berarus listrik dalam medan magnet	39
Gambar 2.28 Contoh Motor DC	39
Gambar 3.1 Diagram Desain Sistem	41
Gambar 3.2 Perancangan Pengontrol Robot	42
Gambar 3.3 Samsung Galaxy Gio	44
Gambar 3.4 Arduino Uno	45
Gambar 3.5 Bluetooth Slave	46
Gambar 3.6 Tampilan IDE Arduino	46
Gambar 3.7 memilih board arduino	47
Gambar 3.8 Tampilan code-code yang dihasilkan IDE Arduino Uno	48
Gambar 3.9 Program sudah di upload ke Board Arduino Uno	48
Gambar 3.10 Flowchart sistem secara umum	49
Gambar 4.1 Tampilan Hterm	51
Gambar 4.2 Pilih port dimana Bluetooth slave terhubung dengan Laptop	51
Gambar 4.3 Mengubah Baudrate Bluetooth	52

Gambar 4.4 Hasil pengujian koneksi dengan Bluetooth slave	53
Gambar 4.5 Baudrate sudah di ubah ke 19200	54
Gambar 4.5 IDE Arduino	55
Gambar 4.6 Tampilan Serial monitor pada IDE Arduino	56
Gambar 4.7 Lampu led pin 13 menyala	57
Gambar 4.8 Lampu led pada port 13 mati	57
Gambar 4.9 Tampilan Blueterm	58
Gambar 4.10 Devices Bluetooth yang aktif	59
Gambar 4.11 Blueterm meminta memasukkan PIN untuk pairing dengan Smartphone Android	59
Gambar 4.12 BluTerm sudah terhubung dengan Bluetooth slave	60
Gambar 4.13 mengetikkan angka "1" di blueterm	60
Gambar 4.14 Setelah mengetikkan angka 1 maka Led akan menyala	61
Gambar 4.15 Mengetikkan angka "0"	61
Gambar 4.16 Setelah mengetikkan angka 0 Led akan mati	62
Gambar 4.17 Sumbu x bernilai negatif	63
Gambar 4.18 Sumbu x bernilai positif	63
Gambar 4.19 Sumbu y bernilai negatif	64
Gambar 4.20 Sumbu y bernilai positif	64
Gambar 4.21 Pengujian alat	65
Gambar 4.22 Robot beroda	66
Gambar 4.23 Monitoring data yang dikirimkan dari Smartphone Android ke Hyperterminal	67

Gambar 4.24 Led Interface 2 Motor Shield menyala hijau menunjukkan robot bergerak maju	68
Gambar 4.25 Led Interface 2 Motor Shield menyala merah menunjukkan robot bergerak mundur	68
Gambar 4.26 Led Interface 1 Motor Shield menyala merah menunjukkan robot bergerak kekiri	69
Gambar 4.27 Led Interface 1 Motor Shield menyala hijau menunjukkan robot bergerak kekanan	69
Gambar 4.28 Monitoring data yang dikirim	70
Gambar 4.29 Posisi Smartphone Android 25°	73
Gambar 4.30 Posisi Smartphone Android 45°	74
Gambar 4.31 Posisi Smartphone Android 75°	74
Gambar 4.32 Posisi Smartphone Android 90°	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel fungsi AT Comm secara umum	21
Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Uno	26
Tabel 4.1 Arah gerakan robot beroda	70
Tabel 4.2 Hasil pengujian waktu tempuh robot beroda bergerak maju	71
Tabel 4.3 Hasil pengujian waktu robot beroda bergerak mundur	71
Tabel 4.4 Hasil pengujian robot beroda berbelok kekiri berdasarkan nilai sumbu Y negative	72
Tabel 4.5 Hasil pengujian robot beroda berbelok kekanan berdasarkan nilai sumbu Y positif	73

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi *wireless* seperti *Bluetooth* pada ponsel sudah sangat berkembang pesat dan telah diimplimentasikan di berbagai bidang. Salah satunya *bluetooth* dimanfaatkan sebagai penghubung atau perantara antara dua buah perangkat agar dapat saling melakukan pertukaran data. Robot biasanya dikendalikan oleh *remote control* yang terhubung dengan komponen kabel maupun media perantara nirkabel (tanpa kabel). Dengan teknologi yang ada pada *smartphone android* penulis ingin mengembangkan pengontrolan gerakan menggunakan sensor *accelometer* dan *Bluetooth* yang ada pada *smrtphone android* dengan memanfaatkan perubahan gravitasi bumi.

Aplikasi ini dapat menjadi sebuah alternatif pengontrolan gerakan robot dimana alat control lama berupa joystick yang terhubung dengan kabel maupun *infrared* dapat digantikan dengan memanfaatkan sensor *accelometer* dan *Bluetooth* yang ada pada *smartphone android*.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah yang telah penulis paparkan, maka penulis mencoba untuk mengembangkan sebuah sistem yang mudah dan efisien. Adapun beberapa permasalahan yang ada yaitu :

1. Bagaimana melakukan koneksi *bluetooth* antara robot dengan *smartphone* berbasis *android* ?
2. Bagaimana membuat program di *Arduino Uno* supaya bisa menerima perintah dari aplikasi *Amarino* yang ada di *Smartphone Android* dengan memanfaatkan fungsi *Accelometer* dan *Bluetooth* untuk mengendalikan pergerakan robot.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari Rancang Bangun Sistem Pengontrol Robot dengan *Bluetooth* dan Sensor *Accelometer* pada *Smartphone Android* :

1. Pengembangan sistem komunikasi *bluetooth* sebagai pengontrol *robot*
2. Mengembangkan aplikasi android sebagai pengontrol *robot*

1.4 Manfaat

Adapun manfaat penulisan skripsi ini adalah :

1. Dapat menjadi pengganti alat control lama yang masih menggunakan joystick yang terhubung dengan kabel.
2. Diharapkan mampu memberikan masukan bagi perkembangan pengontrolan *mobile robot*

1.5 Batasan Makalah

Untuk mencapai tujuan penyelesaian skripsi ini secara maksimal, maka diperlukan batasan masalah yang diharapkan agar permasalahan tidak meluas dan tetap fokus pada tujuan utama. Adapun batasan-batasan masalah pada skripsi ini yaitu :

1. Robot yang digunakan adalah robot beroda/*mobile robot*
 2. Aplikasi hanya dapat dijalankan pada *smartphone* berbasis *Android* yang memiliki fungsi *accelerometer* dan *bluetooth*
 3. Tidak membahas *hardware* secara detail.
 4. Untuk belok kiri dan kanan hanya bisa satu sudut saja.
-

1.6 Metodologi Penelitian

Adapun metode penelitian yang digunakan dalam pembuatan perangkat lunak ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur

Pengumpulan data yang dilakukan dengan mencari bahan-bahan kepustakaan, referensi, dan dari berbagai sumber sebagai landasan teori yang ada hubungannya dengan permasalahan yang dijadikan objek penelitian.

2. Analisa Kebutuhan Aplikasi

Data dan informasi yang telah diperoleh akan dianalisa agar dihasilkan kerangka global yang bertujuan untuk mendefinisikan kebutuhan sistem dimana nantinya akan digunakan sebagai acuan perancangan sistem.

3. Perancangan dan Implementasi

Berdasarkan data dan informasi yang telah diperoleh serta analisa kebutuhan untuk membangun sistem ini, akan dibuat rancangan kerangka global yang menggambarkan mekanisme dari sistem yang akan dibuat dan diimplementasikan ke dalam sistem.

4. Eksperimen dan Evaluasi

Pada tahap ini, sistem yang telah selesai dibuat akan diuji coba, yaitu pengujian berdasarkan fungsionalitas program dan penyempurnaan sistem jika diperlukan.

5. Penulisan laporan tugas akhir.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dan memahami pembahasan penulisan skripsi ini, maka sistematika penulisan disusun sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini merupakan bagian pendahuluan dimana akan tercakup secara umum mengenai latar belakang penulisan laporan, ruang

lingkup karya tulis skripsi ini, tujuan dan manfaat, metodologi yang dipakai dalam penyusunan laporan dan sistematika penulisan yang digunakan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang teori - teori yang mendukung dan berhubungan dengan judul penulisan skripsi

BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi mengenai analisa kebutuhan sistem baik software maupun hardware yang di perlukan untuk membuat kerangka global yang menggambarkan mekanisme dari sistem yang akan di buat.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bab ini berisi tentang implementasi dari perancangan sistem yang telah dibuat serta pengujian terhadap sistem tersebut.

BAB V : PENUTUP

Merupakan bab terakhir yang memuat intisari dari hasil pembahasan yang berisikan kesimpulan dan saran yang dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk pengembangan penulisan selanjutnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

Dalam pembuatan sistem pengontrol robot menggunakan Bluetooth dan sensor Accelerometer pada Smartphone Android ini, mengacu pada beberapa dasar teori yang mendukung sistem kerja dari pengontrol tersebut. Adapun dasar teori yang didalam perancangan pengontrol ini adalah sebagai berikut.

2.1 Pengertian Robot

Robot berasal dari bahasa Czech, *robota*, yang berarti pekerja. Pada dasarnya robot dibuat untuk mendukung dan membantu pekerjaan manusia, seperti yang banyak terlihat dibidang industri dimana robot dapat meningkatkan hasil produksi industri. Kata robot diperkenalkan dalam bahasa Inggris pada tahun 1921 oleh Karel Capek dalam salah satu drama satiristiknya, *R.U.R (Rossum's Universal Robots)*.

Sedangkan pengertian robot adalah system atau alat yang dapat berperilaku atau meniru perilaku manusia dengan tujuan untuk menggantikan dan mempermudah kerja/aktifitas manusia. Awal muncul robot dapat diketahui dari bangsa Yunani kuno yang membuat patung yang dapat dipindah-pindahkan. Sekitar 270 BC, seorang insinyur Yunani membuat dengan komponen yang dapat dipindahkan. Tahun 1941, barulah istilah robotics digunakan dalam teknologi robot oleh penulis fiksi ilmiah Isaac Asimov. Dia juga memprediksi akan munculnya robot-robot industri canggih dimasa datang. Jika kita lihat hari ini, maka apa yang dibayangkan olehnya terbukti dimana begitu pesatnya perkembangan robot-robot industri saat ini. Istilah revolusi robot, robot age atau era robot sudah menjadi hal biasa untuk menjelaskan perkembangan itu. Robotics diterima sebagai istilah atau kata untuk mendeskripsikan semua kemajuan teknologi yang berhubungan dengan robot.

2.1.1 Perkembangan Robot

Ketika George Devol dan Joseph Engelberger membentuk perusahaan robot pertama kali tahun 1956. Devol memprediksi robot akan menjadi bagian penting di

industri sebagai operator pabrik dan membantu pekerja dalam menjalankan mesin-mesin pabrik. Beberapa tahun kemudian atau tepatnya 1961, General Motor pertama kali menggunakan robot untuk pabrik otomotifnya. Robot industri kemudian berkembang dan mulai banyak digunakan tahun 1980 oleh perusahaan selain otomotif dimana perkembangan elektronik dan computer membuat robot modern lahir.

Karakuri ningyo, merupakan istilah Jepang yang berarti boneka mekanik atau automata, ditemukan pada abad ke-18 dan 19 Maschi. karakuri berarti “peralatan mekanik untuk permainan, hiburan, atau memberikan kejutan”, sehingga dapat dikatakan bahwa dalam karakuri terkandung hal-hal magis atau elemen misteri, sedangkan ningyo berarti “orang dan bentuk” (tertulis dalam dua huruf kanji). dengan demikian dapat dikatakan sebagai boneka atau patung.

Di Jepang Karakuri dapat dibagi menjadi tiga tipe utama yakni:

1. Butai karakuri (stage karakuri), digunakan untuk keperluan dunia teater
2. Zashiki karakuri (tatami room karakuri), merupakan tipe karakuri berukuran kecil dan digunakan sebagai elemen dekorasi ruangan
3. Dashi karakuri (festival car karakuri), digunakan dalam acara atau festival keagamaan, dengan menampilkan mitos-mitos tradisional atau legenda-legenda Bangsa Jepang.

Ketiga jenis karakuri tersebut dinilai telah memberikan pengaruh besar bagi perkembangan dunia teater Jepang seperti Noh, Kabuki, Bunraku.

Berawal dari diciptakannya boneka mekanik karakuri Yumi-hiki doji (pemanah muda) karya Tanaka Hisashige (1799-1881), yang dibuat pertama kali pada akhir zaman Edo (awal tahun 1800-an), dengan menggunakan bantuan benang dan mekanisme mirip kerja timer atau pewaktu, dibantu dengan pegas sehingga dapat menembakan empat anak panah pada sasaran dengan sangat ekspresif layaknya pemanah manusia dalam kyudo (olahraga panahan). beberapa gerakan mekanik karakuri pada masa itu berasal dari mekanisme sederhana, seperti pegas, tali, roda gigi, hingga pemanfaatan beban merkuri (air raksa), air, maupun pasir.

Dewasa ini, karakuri pun berkembang menjadi Matsuri karakuri, digunakan untuk keperluan festival, Kogyo karakuri, digunakan untuk keperluan hiburan seperti pertunjukan boneka. Zashiki karakuri, digunakan untuk keperluan dekorasi (elemen dekoratif) dalam ruangan. Saat ini konfigurasi kinematik dikenal sebagai standart lengan robot. Terakhir pada tahun 2000 Honda memamerkan robot yang dibangun bertahun-tahun lamanya bernama ASIMO, serta disusul oleh Sony yaitu robot anjing AIBO.

Robot banyak dibuat oleh industry Riset, universitas, Departemen Pertahanan, serta institusi besar lainnya seperti NASA dan SONY. Saat ini hampir semua industry manufaktur menggunakan robot, karena biaya per jam untuk mengoperasikan robot jauh lebih murah dibandingkan menggunakan manusia. Robot pada awalnya digunakan untuk melakukan fungsi spesifik, misalnya pengecoran, penyoderan, dan lain-lain. Namun saat ini sudah banyak robot yang melakukan banyak fungsi.

Bentuk robot seperti manusia tidak lagi diperhatikan meski perkembangan robot android atau humanoid tetap berlangsung dan mengalami penyempurnaan. Kini robot adalah pekerja industri atau berupa tangan dan lengan yang dikontrol oleh computer dan dapat dirubah fungsinya dengan mengedit program robot. Bentuk robot industri ini lebih dikenal sekarang dibanding robot menyerupai manusia.

Kemampuan robot untuk melakukan gerakan manusia sangat membantu dunia industri seperti industri mobil, proses pengelasan, perakitan, pemindahan dan banyak lagi. Gerakan berulang yang presisi adalah salah satu keunggulan robot daripada manusia sehingga didapat hasil produksi yang konstan dan standard.

Robot industri harus diprogram untuk melakukan semua step gerakan atau kerja sebelum ia digunakan. Tahap awal ini bisa disebut merangkai atau membangun pola berfikirnya robot. Benda kerja harus ditempatkan ditempat yang pasti dan tidak berubah-ubah selama proses (meski sekarang kemajuan object recognition sudah maju namun dalam prakteknya benda kerja masih harus diposisikan ditempat yang tetap). Jika benda kerja meleset dari posisinya maka proses akan salah dan robot tidak bisa mengoreksinya. Robot tidak bisa melihat dan mendengar. Dia tidak bisa merasakan objek dan memprediksi adanya kesalahan dan robot tidak memiliki kemampuan mengadopsi situasi baru yang terjadi disekitarnya.

Robot memberikan keuntungan tersendiri bagi pekerja industri dan suatu negara dimana ia bisa memperbaiki kualitas hidup manusia karena bebas dari pekerjaan yang menjenuhkan, kotor dan penuh resiko atau dalam istilahnya 3D= Dull, Dirty and Dangerous. Benar bahwa robot akan menimbulkan pengangguran tapi jangan lupa robot juga menciptakan lapangan pekerjaan; Insinyur robot, Teknisi, Sales, Programmer dan Pengawas/supervisor. Robot memberikan keuntungan bagi industri karena adanya peningkatan output dan perbaikan kualitas. Industri robot tidak mengenal lelah dan keluhan, ia bisa bekerja tanpa lelah siang malam dengan performance yang sama. Akibatnya, biaya produk per unit akan turun, menaikkan keuntungan dan memberi dampak positif terhadap pasar serta ekonomi dunia secara keseluruhan.

Namun secara garis besar robot dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis antara lain:

- 1) Robot industri
- 2) Robot antariksa
- 3) Robot transportasi
- 4) Robot perang
- 5) Robot kendali jarak jauh
- 6) Robot kedokteran
- 7) Robot riset
- 8) Robot bermain, dll

2.1.2 Jenis-jenis Robot

Robot dapat dikategorikan menjadi beberapa jenis, yaitu :

1. Robot Mobil (Bergerak) yang bisa berpindah tempat.

Robot Mobil atau Mobile Robot adalah konstruksi robot yang ciri khasnya adalah mempunyai aktuator berupa roda untuk menggerakkan keseluruhan badan robot tersebut, sehingga robot tersebut dapat melakukan perpindahan posisi dari satu titik ke titik yang lain. Robot mobil ini sangat disukai bagi orang yang mulai mempelajari robot. Hal ini karena membuat robot mobil tidak memerlukan kerja fisik yang berat. Untuk dapat membuat sebuah robot mobile minimal diperlukan pengetahuan tentang mikrokontroler dan sensor-sensor elektro

2. Robot Manipulator (tangan)

Robot ini hanya memiliki satu tangan seperti tangan manusia yang fungsinya untuk memegang atau memindahkan barang, contoh robot ini adalah robot las di Industri mobil, robot merakit elektronik dll.

3. Robot Humanoid

Robot ini memiliki kemampuan menyerupai manusia, baik fungsi maupun cara bertindak, contoh robot ini adalah Ashimo yang dikembangkan oleh Honda dan AIBO robot anjing yang dikembangkan oleh Sony.

4. Robot Berkaki

Robot ini memiliki kaki seperti hewan atau manusia, yang mampu melangkah, seperti robot serangga, robot kepiting dll.

5. Flying Robot (Robot Terbang)

Robot yang mampu terbang, robot ini menyerupai pesawat model yang deprogram khusus untuk memonitor keadaan di tanah dari atas, dan juga untuk meneruskan komunikasi.

6. Under Water Robot (Robot dalam air)

Robot ini digunakan di bawah laut untuk memonitor kondisi bawah laut dan juga untuk mengambil sesuatu di bawah laut.

2.2 Android OS

2.2.1 Pengertian Android

Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang buat menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc., pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah Open Handset Alliance,

konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia.

Di dunia ini terdapat dua jenis distributor sistem operasi Android. Pertama yang mendapat dukungan penuh dari Google atau Google Mail Services (GMS), seperti yang terdapat pada smartphone NEXUS keluaran google yang bekerja sama dengan vendor smartphone HTC, dan kedua adalah yang benar-benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung Google atau dikenal sebagai Open Handset Distribution (OHD), jenis yang kedua ini jenis-jenis yang banyak terdapat pada smartphone android di pasaran.



Gambar 2.1 Smartphone Android

2.2.2 Sejarah Pengembangan Android OS

Android dirilis pertama oleh google pada tanggal 5 november 2007, yang didukung oleh Open Handset Alliance, dan smartphone pertama yang memakai sistem operasi android adalah HTC Dream, yang dirilis pada 22 oktober 2008. pada penghujung tahun ini, android telah merajai penjualan smartphone, mengalah kan NOKIA, Iphone dan Blackberry.

berikut beberapa versi android:

1. Android Versi 1.1,

Dirilis pada 9 maret 2009. Android versi ini dilengkapi dengan pembaruan estetis pada aplikasi, jam alarm, voice search (pencarian suara), pengiriman pesan dengan Gmail, dan pemberitahuan email.

2. Android Versi 1.5 Cupcake

Dirilis pada pertengahan mei 2009. Terdapat beberapa pembaruan termasuk juga penambahan beberapa fitur dalam seluler versi ini yakni kemampuan merekam dan menonton video dengan modus kamera, mengunggah video ke Youtube dan gambar ke Picasa langsung dari telepon, dukungan Bluetooth A2DP, kemampuan terhubung secara otomatis ke headset Bluetooth, animasi layar, dan keyboard pada layar yang dapat disesuaikan dengan sistem.

3. Android Versi 1.6 Donut,

Dirilis pada september 2009 dengan menampilkan proses pencarian yang lebih baik dibanding sebelumnya, penggunaan baterai indikator dan kontrol applet VPN. Fitur lainnya adalah galeri yang memungkinkan pengguna untuk memilih foto yang akan dihapus; kamera, camcorder dan galeri yang diintegrasikan; CDMA / EVDO, 802.1x, VPN, Gestures, dan Text-to-speech engine; kemampuan dial kontak; teknologi text to change speech (tidak tersedia pada semua ponsel; pengadaan resolusi VWGA.

4. Android versi 2.0/2.1 Eclair

Diluncurkan pada 3 desember 2009, perubahan yang dilakukan adalah pengoptimalan hardware, peningkatan Google Maps 3.1.2, perubahan UI dengan browser baru dan dukungan HTML5, daftar kontak yang baru, dukungan flash untuk kamera 3,2 MP, digital Zoom, dan Bluetooth 2.1.

5. Android versi 2.2 froyo.

Diperkenalkan pada 20 mei 2010, Perubahan-perubahan umumnya terhadap versi-versi sebelumnya antara lain dukungan Adobe Flash 10.1, kecepatan kinerja dan aplikasi 2 sampai 5 kali lebih cepat, integrasi V8 JavaScript engine yang dipakai Google Chrome yang mempercepat kemampuan rendering pada browser, pemasangan aplikasi dalam SD Card, kemampuan WiFi Hotspot portabel, dan kemampuan auto update dalam aplikasi Android Market.

6. Android d versi 2.3 Gingerbread.

Diluncurkan pada 6 desember 2010. Perubahan-perubahan umum yang didapat dari Android versi ini antara lain peningkatan kemampuan permainan (gaming),

peningkatan fungsi copy paste, layar antar muka (User Interface) didesain ulang, dukungan format video VP8 dan WebM, efek audio baru (reverb, equalization, headphone virtualization, dan bass boost), dukungan kemampuan Near Field Communication (NFC), dan dukungan jumlah kamera yang lebih dari satu.

7. Android versi 3.0 honeycomb.

Android Honeycomb dirancang khusus untuk tablet. Android versi ini mendukung ukuran layar yang lebih besar. User Interface pada Honeycomb juga berbeda karena sudah didesain untuk tablet. Honeycomb juga mendukung multi prosesor dan juga akselerasi perangkat keras (hardware) untuk grafis. Tablet pertama yang dibuat dengan menjalankan Honeycomb adalah Motorola Xoom.

Android Honeycomb dirancang khusus untuk tablet. Android versi ini mendukung ukuran layar yang lebih besar. User Interface pada Honeycomb juga berbeda karena sudah didesain untuk tablet. Honeycomb juga mendukung multi prosesor dan juga akselerasi perangkat keras (hardware) untuk grafis. Tablet pertama yang dibuat dengan menjalankan Honeycomb adalah Motorola Xoom.

8. Android versi 4.0 ice cream sandwich.

Dirilis pada 19 oktober 2011, membawa fitur Honeycomb yang dikhususkan penggunaannya pada tablet untuk smartphone dan menambahkan fitur baru termasuk membuka kunci dengan pengenalan wajah, jaringan data pemantauan penggunaan dan kontrol, terpadu kontak jaringan sosial, perangkat tambahan fotografi, mencari email secara offline, dan berbagi informasi dengan menggunakan NFC.

9. Android versi 4.1 Jelly Bean

Jelly bean sendiri merupakan penerus dari sistem operasi android 4.0 ice cream sandwich yang diharapkan nantinya akan mampu menyaingi sistem - sistem operasi terbaru dari apple (IOS6), microsof (Windows phone 8/WP8) dan terakhir dari RIM (BlackBerry 10/BB10). Fitur dari OS android 4.1 jelly bean ini adalah pada bagian area notifikasi yang bisa dikostumasi dan tentu saja kini kita bisa melakukan action atau tindakan terhadap hal-hal yang muncul di notifikasi. Misalnya saat Ada sebuah email masuk, maka cukup dengan membuka area notifikasi kita bisa mendapatkan pilihan mau diapakan email tersebut, tanpa harus membuka aplikasi email terlebih dahulu dan

fitur lainnya pada jelly bean ini terdapat pada home screen yang membuat user lebih leluasa untuk dipersonalisasi, Accessibility seperti gesture dan speech feedback, serta tampilan menu kamera yang lebih diperbaharui dengan hadirnya fitur Film Strip View dan Faster Deletion dan tentunya fitur Undo.

2.2.3 Amarino

Amarino adalah toolkit yang pada dasarnya terdiri dari sebuah aplikasi Android dan sebuah library Arduino yang akan membantu Anda untuk berinteraksi dengan ponsel atau dimana ponsel tersebut digunakan untuk mengontrol sebuah proyek dan kemudian di transfer ke mikrokontroler atau arduino. Amarino bekerja sebagai saluran komunikasi yang memungkinkan untuk mengirim atau menerima data melalui Bluetooth antara Smartphone android dan Arduino untuk berkomunikasi dengan perangkat yang melekat pada Arduino seperti motor Dc. Library Arduino juga berfungsi untuk mengirim data dari Arduino ke Smartphone Android

Amarino dilengkapi dengan beberapa antarmuka yang memungkinkan pengguna untuk membuat koneksi Bluetooth yang harus mengirim data ke arduino dan memonitor aliran data. Untuk beberapa proyek cukup dengan menggunakan pembacaan sensor Accelometer dari Android, sensor cahaya dan sensor kompas.

Cara kerja dari Amarino sendiri adalah mengirimkan data Ascii ke arduino kemudian data Ascii tersebut di konversi oleh library Arduino sehingga arduino bisa membaca atau bisa menerima perintah dari Android

Menjalankan software Amarino

- Buka amarino yang sudah terinstal beserta amarino plugin nya.



Gambar 2.2 Tampilan utama Amarino

- Setelah itu klik add BT Device
- Selanjutnya akan muncul Bluetooth device yang sudah aktif dan kemudian pilih Bluetooth tersebut



Gambar 2.3 Devices Bluetooth yang aktif

- Kemudian klik Connect, setelah berhasil terhubung maka lampu led di module bluetooth akan menyala kontinyu



Gambar 2.4 Amarino belum terhubung dengan module Bluetooth



Gambar 2.5 Amarino sudah terhubung dengan module Bluetooth

- Setelah itu klik device bluetooth tadi kemudian pilih show events dan selanjutnya pilih sensor Accelerometer dan save



Gambar 2.6 Menampilkan Show events untuk memilih sensor yang akan digunakan



Gambar 2.7 Belum ada sensor yang dipilih



Gambar 2.8 Memilih sensor yang akan digunakan



Gambar 2.9 Amarino sudah siap digunakan untuk mengontrol robot beroda

2.3 Bluetooth

2.3.1 Pengertian Bluetooth

Bluetooth adalah sebuah teknologi komunikasi wireless (tanpa kabel) yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz unlicensed ISM (Industrial, Scientific and Medical) dengan menggunakan sebuah frequency hopping tranceiver yang mampu

menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara real-time antara host-host bluetooth dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas.

Bluetooth sendiri dapat berupa card yang bentuk dan fungsinya hampir sama dengan card yang digunakan untuk wireless local area network (WLAN) dimana menggunakan frekuensi radio standar IEEE 802.11, hanya saja pada bluetooth mempunyai jangkauan jarak layanan yang lebih pendek dan kemampuan transfer data yang lebih rendah.



Gambar 2.10 Logo Bluetooth

Pada dasarnya bluetooth diciptakan bukan hanya menggantikan atau menghilangkan penggunaan kabel didalam melakukan pertukaran informasi, tetapi juga mampu menawarkan fitur yang baik untuk teknologi mobile wireless dengan biaya yang relatif rendah, konsumsi daya yang rendah, interoperability yang menjanjikan, mudah dalam pengoperasian dan mampu menyediakan layanan yang bermacam-macam.

2.3.2 Perkembangan Sejarah Bluetooth

Nama bluetooth berawal dari proyek prestisius yang dipromotori oleh perusahaan-perusahaan raksasa internasional yang bergerak di bidang telekomunikasi dan komputer, di antaranya Ericsson, IBM, Intel, Nokia, dan Toshiba.

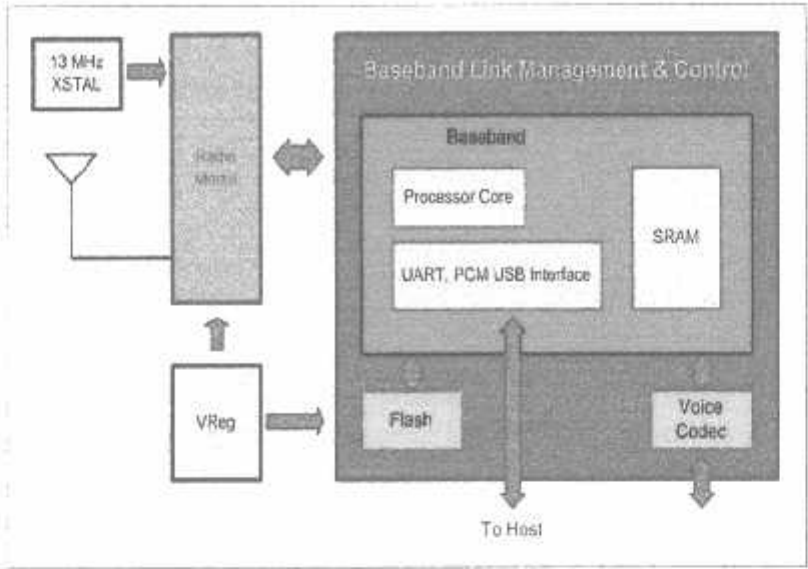
Proyek ini di awal tahun 1998 dengan kode nama bluetooth, karena terinspirasi oleh seorang raja Viking (Denmark) yang bernama Harald Blatand. Raja Harald Blatand ini berkuasa pada abad ke-10 dengan menguasai sebagian besar daerah Denmark dan daerah Skandinavia pada masa itu. Dikarenakan daerah kekuasaannya yang luas, raja Harald Blatand ini membiayai para ilmuwan dan insinyur untuk membangun sebuah

proyek berteknologi metamorfosis yang bertujuan untuk mengontrol pasukan dari suku-suku di daerah Skandinavia tersebut dari jarak jauh. Maka untuk menghormati ide raja Viking tersebut, yaitu Blatand yang berarti bluetooth (dalam bahasa Inggris) proyek ini diberi nama.

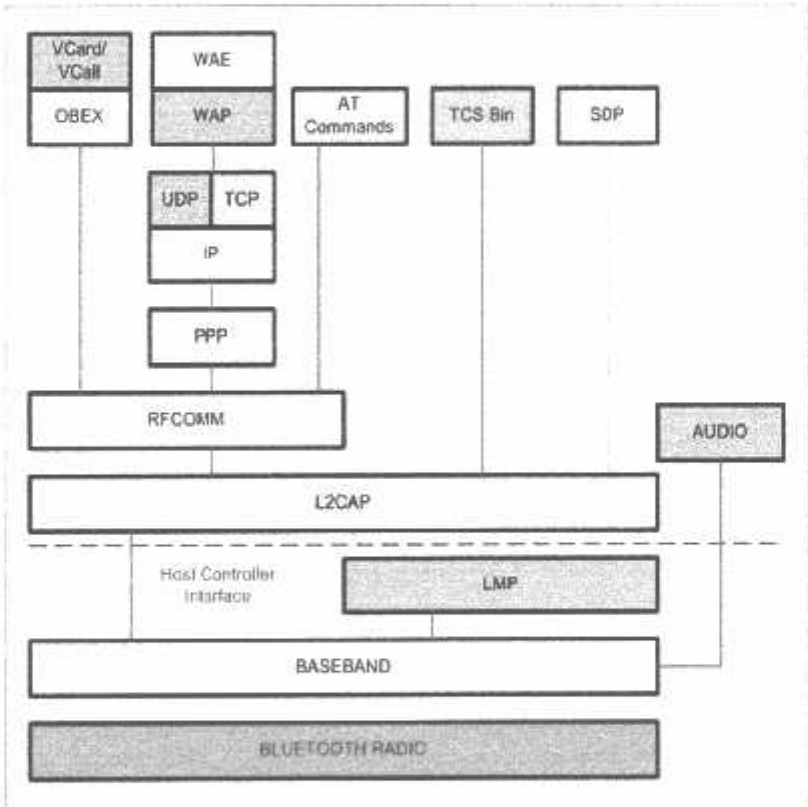
2.3.3 Cara Kerja Bluetooth

Protokol bluetooth menggunakan sebuah kombinasi antara circuit switching dan packet switching. Bluetooth dapat mendukung sebuah kanal data asinkron, tiga kanal suara sinkron simultan atau sebuah kanal dimana secara bersamaan mendukung layanan data asinkron dan suara sinkron. Setiap kanal suara mendukung sebuah kanal suara sinkron 64 kb/s. Kanal asinkron dapat mendukung kecepatan maksimal 723,2 kb/s asimetris, dimana untuk arah sebaliknya dapat mendukung sampai dengan kecepatan 57,6 kb/s. Sedangkan untuk mode simetris dapat mendukung sampai dengan kecepatan 433,9 kb/s.

Sebuah perangkat yang memiliki teknologi wireless bluetooth akan mempunyai kemampuan untuk melakukan pertukaran informasi dengan jarak jangkauan sampai dengan 10 meter (~30 feet), bahkan untuk daya kelas 1 bisa sampai pada jarak 100 meter. Sistem bluetooth terdiri dari sebuah radio transceiver, baseband link Management dan Control, Baseband (processor core, SRAM, UART, PCM USB Interface), flash dan voice code. sebuah link manager. Baseband link controller menghubungkan perangkat keras radio ke baseband processing dan layer protokol fisik. Link manager melakukan aktivitas-aktivitas protokol tingkat tinggi seperti melakukan link setup, autentikasi dan konfigurasi. Secara umum blok fungsional pada sistem bluetooth secara umum dapat dilihat pada Gambar dibawah ini.



Gambar 2.11. Blok fungsional sistem bluetooth.



Gambar 2.12. Layer-layer pada sistem bluetooth.

Tiga buah lapisan fisik yang sangat penting dalam protokol arsitektur Bluetooth ini adalah :

1. Bluetooth radio, adalah lapis terendah dari spesifikasi Bluetooth. Lapis ini mendefinisikan persyaratan yang harus dipenuhi oleh perangkat tranceiver yang beroperasi pada frekuensi 2,4 GHz ISM.
2. Baseband, lapis yang memungkinkan hubungan RF terjadi antara beberapa unit Bluetooth membentuk piconet. Sistem RF dari bluetooth ini menggunakan frekuensi-hopping-spread spectrum yang mengirimkan data dalam bentuk paket pada time slot dan frekuensi yang telah ditentukan, lapis ini melakukan prosedur pemeriksaan dan paging untuk sinkronisasi transmisi frekuensi hopping dan clock dari perangkat bluetooth yang berbeda.
3. LMP, Link Manager Protocol, bertanggung jawab terhadap link set-up antar perangkat Bluetooth. Hal ini termasuk aspek securiti seperti autentifikasi dan enkripsi dengan pembangkitan, penukaran dan pemeriksaan ukuran paket dari lapis baseband.

2.3.4 AT Command

AT command adalah perintah yang digunakan dalam komunikasi dengan serial port. Dengan AT Command kita dapat mengetahui atau merubah Baudrate dan nama device Bluetooth tersebut. AT merupakan kependekan dari Attention. AT command dapat digunakan antara lain untuk menginstruksikan perintah-perintah sabagai berikut:

Tabel 2.1 Tabel fungsi AT Comm secara umum

AT Command	Fungsi
AT+BAUD	Untuk mengganti Baudrate Bluetooth Slave
AT+NAMEdevicename	Untuk mengganti nama Bluetooth Slave
AT+PINxxxx	Untuk mengganti Pin atau kode pada Bluetooth

Untuk melakukan perintah AT Command tersebut dilakukan di *hyperterminal*. HyperTerminal memanfaatkan port serial dan kontrol yang terkait dengan perangkat eksternal. Perangkat ini dapat bervariasi dan meliputi opsi sebagai peralatan komunikasi radio, robot, Bluetooth Slave dan alat-alat yang digunakan untuk pengukuran ilmiah dan usaha serupa. Koneksi yang disediakan oleh HyperTerminal memudahkan untuk mengambil data dari sumber-sumber ini, serta dapat mengeksekusi perintah ke perangkat dari sistem komputer utama.

Ketika memeriksa status dari pengoperasian perangkat seperti modem eksterior, HyperTerminal dapat digunakan untuk memverifikasi bahwa koneksi yang selaras dengan benar dan bahwa perintah untuk mengaktifkan dialer pada modem berfungsi dengan baik. Biasanya HyperTerminal seolah-olah mengirim perintah ke modem dan perangkat yang bekerja melalui semua langkah untuk mendirikan konektivitas dengan jaringan. Mengakses HyperTerminal dapat dilakukan dengan mudah dengan cara menggunakan menu Start dari setiap sistem berbasis Windows.

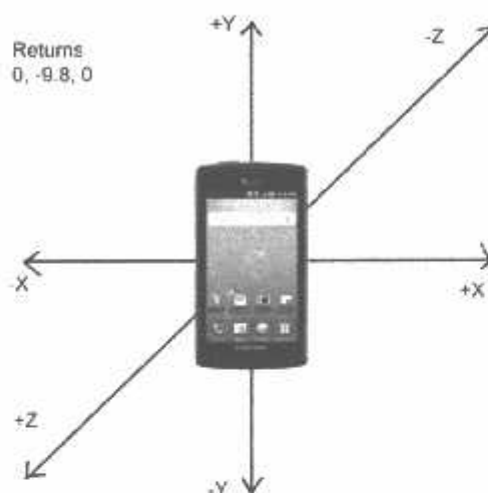
2.4 Sensor Accelometer

2.4.1 Pengertian Sensor Accelometer

Munculnya Android Smartphone yang telah dilengkapi dengan berbagai macam sensor memungkinkan kita untuk membuat sendiri sebuah Handled Instrument yang multi fungsi, ditambah lagi dengan kemampuannya dalam akses internet memungkinkan kita untuk menciptakan sendiri sebuah sistem alat ukur dan kontrol yang dapat di monitor ataupun di kendalikan dari jarak jauh melalui jaringan internet ataupun bluetooth.

Sensor Accelerometer adalah sebuah sensor yang dapat mengukur percepatan, mendeteksi dan mengukur getaran (vibrasi), dan mengukur percepatan akibat gravitasi. Contoh pemanfaatan aplikasi di android sendiri saat ini yang banyak dikembangkan adalah untuk mendeteksi posisi suatu smartphone landscape atau vertical dengan otomatis perubahan pada layar, dan juga gerakan tangan kita sebagai alat konsol untuk bermain game dan masih banyak kegunaan untuk pemanfaatan yang berkaitan dengan kontrol.

Berikut contoh accelerometer sensor aplikasi sederhana di android, yaitu aplikasi untuk menampilkan kordinat sumbu 3 axis accelerometer, yaitu sumbu X , Y, dan Z, untuk ilustrasi 3 axis sumbu di handset android seperti gambar dibawah. Percepatan merupakan suatu keadaan berubahnya kecepatan terhadap waktu.



Gambar 2.13 Accelometer

Bertambahnya suatu kecepatan dalam suatu rentang waktu disebut juga percepatan (acceleration). Jika kecepatan semakin berkurang daripada kecepatan sebelumnya, disebut deceleration. Percepatan juga bergantung pada arah/orientasi karena merupakan penurunan kecepatan yang merupakan besaran vektor. Berubahnya arah pergerakan suatu benda akan menimbulkan percepatan pula.

2.4.2 Prinsip kerja Sensor Acelometer

Prinsip kerja dari tranduser ini berdasarkan hukum fisika bahwa apabila suatu konduktor digerakkan melalui suatu medan magnet, atau jika suatu medan magnet digerakkan melalui suatu konduktor, maka akan timbul suatu tegangan induksi pada konduktor tersebut. Accelerometer yang diletakan di permukaan bumi dapat mendeteksi percepatan $1g$ (ukuran gravitasi bumi) pada titik vertikalnya, untuk percepatan yang dikarenakan oleh pergerakan horizontal maka accelerometer akan mengukur percepatannya secara langsung ketika bergerak secara horizontal. Hal ini sesuai dengan tipe dan jenis sensor Accelerometer yang digunakan karena setiap jenis sensor berbeda-beda sesuai dengan spesifikasi yang dikeluarkan oleh perusahaan pembuatnya. Saat ini

hamper semua sensor/transduser accelerometer sudah dalam bentuk digital (bukan dengan sistem mekanik) sehingga cara kerjanya hanya berdasarkan temperatur yang diolah secara digital dalam satu chip.

2.5 Arduino

2.5.1 Pengertian Arduino

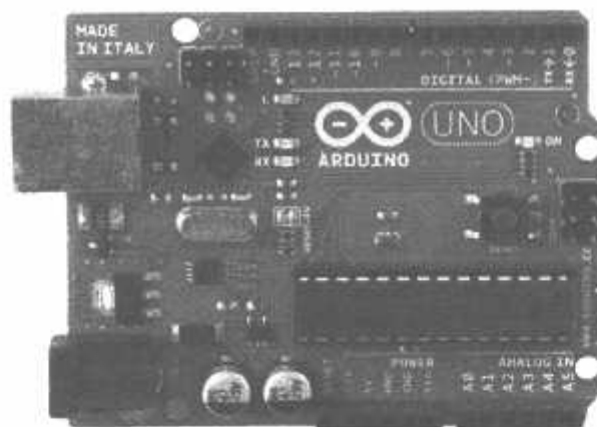
Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, diturunkan dari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR.

Arduino dikatakan sebagai sebuah platform dari physical computing yang bersifat open source. Pertama-tama perlu dipahami bahwa kata “platform” di sini adalah sebuah pilihan kata yang tepat. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi ia adalah kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan Integrated Development Environment (IDE) yang canggih.

2.5.2 Arduino Uno

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang-ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya.

Uno berbeda dengan semua board sebelumnya dalam hal koneksi USB-to-serial yaitu menggunakan fitur Atmega8U2 yang diprogram sebagai konverter USB-to-serial berbeda dengan board sebelumnya yang menggunakan chip FTDI driver USB-to-serial. Nama “Uno” berarti satu dalam bahasa Italia, untuk menandai peluncuran Arduino 1.0. Uno dan versi 1.0 akan menjadi versi referensi dari Arduino. Uno adalah yang terbaru dalam serangkaian board USB Arduino, dan sebagai model referensi untuk platform Arduino, untuk perbandingan dengan versi sebelumnya



Gambar 2.14 Board Arduino Uno

Salah satu yang membuat Arduino memikat hati banyak orang adalah karena sifatnya yang open source, baik untuk hardware maupun software-nya. Diagram rangkaian elektronik Arduino digratiskan kepada semua orang. Anda bisa bebas mendownload gambarnya, membeli komponen-komponennya, membuat PCB-nya dan merangkainya sendiri tanpa harus membayar kepada para pembuat Arduino. Sama halnya dengan IDE Arduino yang bisa di-download dan diinstal pada komputer secara gratis. Kita patut berterima kasih kepada tim Arduino yang sangat dermawan membagikan kemewahan hasil kerja keras mereka kepada semua orang. Saya pribadi betul-betul kagum dengan desain hardware, bahasa pemrograman dan IDE Arduino yang berkualitas tinggi dan sangat berkelas.

Yang membuat Arduino dengan cepat diterima oleh orang-orang adalah karena:

- Murah, dibandingkan platform yang lain. Sebuah investasi yang sangat murah untuk berbagai keperluan proyek. Harganya akan lebih murah lagi jika pengguna membuat papan nya sendiri dan merangkai komponen-komponennya satu per satu.
- Lintas platform, software Arduino dapat dijalankan pada system operasi Windows, Macintosh OSX dan Linux, sementara platform lain umumnya terbatas hanya pada Windows.
- Sangat mudah dipelajari dan digunakan.
- Sistem yang terbuka, baik dari sisi hardware maupun software-nya.

Sangat menarik ketika membuka kotak pembungkus papan Arduino terdapat tulisan bahwa “Arduino diperuntukan bagi seniman, perancang dan penemu”. Sungguh membesarkan hati dan membangkitkan semangat bahwa penggunaanya tidak harus teknisi berpengalaman atau ilmuwan berotak jenius.

Secara umum Arduino terdiri dari dua bagian, yaitu:

- 1) Hardware → papan input/output (I/O)
- 2) Software → Software Arduino meliputi IDE untuk menulis program, driver untuk koneksi dengan komputer, contoh program dan library untuk pengembangan program.

Disamping itu Arduino juga mempunyai beberapa jenis, seperti :

- 1. Arduino USB
- 2. Arduino Mega
- 3. Arduino Lilypad
- 4. Arduino Bluetooth
- 5. Arduino Nano
- 6. Arduino Mini

berikut adalah spesifikasi dari Arduino Uno R3:

Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Uno

Mikrokontroler	ATmega328
Tegangan catu daya	5V
Tegangan input (rekomendasi)	7-12V
Tegangan input (batas)	6-20V
Jumlah digital I/O pin	14 (6 diantaranya dapat digunakan untuk output PWM)
Jumlah analog pin	6
Besar arus per pin I/O	40 mA

Besar arus untuk pin 3.3V	50 mA
Kapasitas flash memory	32 KB (0.5 KB telah digunakan oleh bootloader)
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Kecepatan Clock	16 MHz

2.5.3 SOFTWARE ARDUINO

Untuk membuat program Arduino dan mengupload ke dalam board Arduino, anda membutuhkan software Arduino IDE (Integrated Development Enviroment) yang bisa di download gratis. Bahasa pemrograman Arduino adalah bahasa C. Tetapi bahasa ini sudah dipermudah menggunakan fungsi-fungsi yang sederhana sehingga pemula pun bisa mempelajarinya dengan cukup mudah.

IDE Arduino terdiri dari:

- Editor program, sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa Processing.
- Compiler, sebuah modul yang mengubah kode program (bahasa Processing) menjadi kode biner. Bagaimanapun sebuah microcontroller tidak akan bisa memahami bahasa Processing. Yang bisa dipahami oleh microcontroller adalah kode biner. Itulah sebabnya compiler diperlukan dalam hal ini.
- Uploader, sebuah modul yang memuat kode biner dari Jomputer ke dalam memory di dalam papan Arduino.

Berikut ini adalah contoh tampilan IDE Arduino dengan sebuah sketch yang sedang diedit.



Gambar 2.15 Tampilan IDE Arduino

Pembahasan berikutnya akan dijelaskan langkah-langkah untuk menginstal IDE Arduino:

- Mendapatkan software Arduino
- Menginstall driver Arduino
- Menguji koneksi komputer dan papan Arduino

2.5.4 Menginstall Software Arduino

File instalasi software Arduino dapat diperoleh pada alamat situs web di bawah ini yang tersedia untuk sistem operasi Windows, Mac dan Linux: <http://arduino.cc/en/Main/Software> File instalasi ini berbentuk kompresi. Untuk menjalankan software-software Arduino maka file tersebut harus diekstrak ke dalam

sebuah direktori. Beberapa software Arduino ditulis menggunakan bahasa pemrograman Java termasuk IDE-nya, sehingga ia tidak perlu diinstal seperti software pada umumnya tapi dapat langsung dijalankan selama komputer Anda telah terinstall Java runtime. IDE ini bisa langsung digunakan untuk membuat program namun untuk saat ini belum bisa dipakai untuk berkomunikasi dengan papan Arduino karena driver harus diinstal terlebih dahulu.

Menginstall Driver USB Pada Windows 7

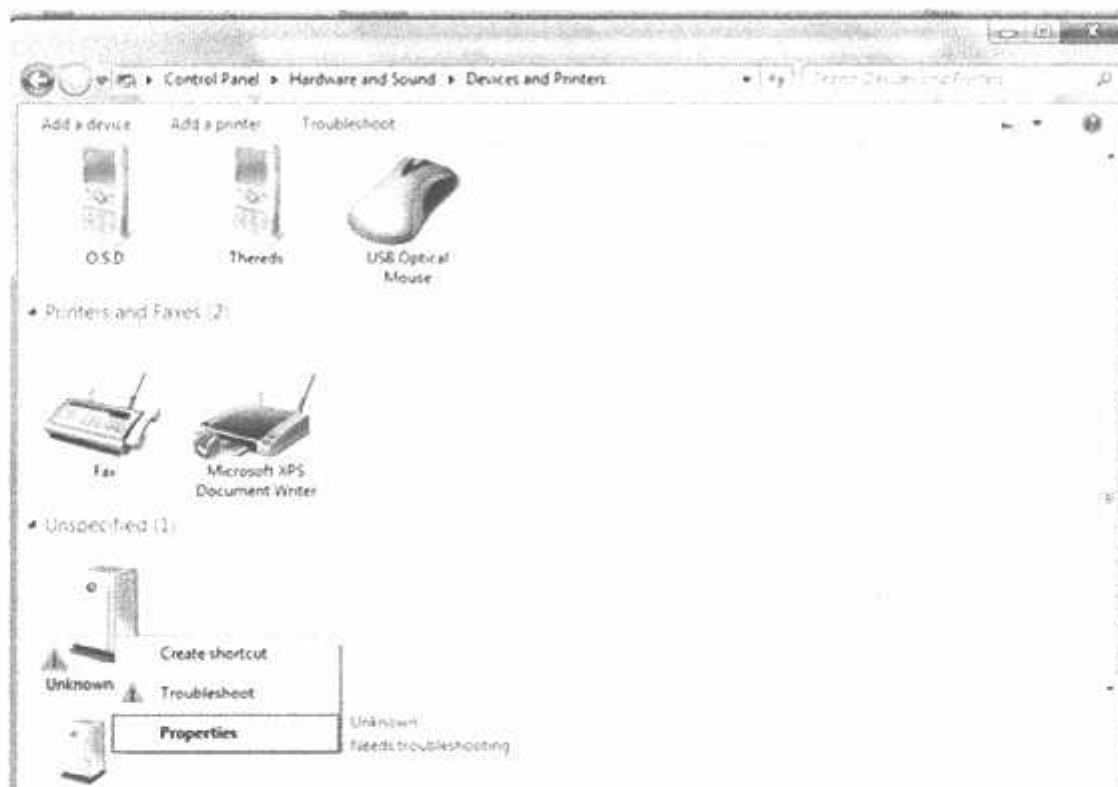
Pada topik ini akan dijelaskan langkah-langkah instalasi driver USB pada Windows 7:

1. Sambungkan papan Arduino dengan sebuah komputer melalui kabel USB. Umumnya Windows tidak bereaksi apa-apa saat papan Arduino telah terhubung walaupun sebetulnya Windows telah mendeteksi kehadiran sebuah perangkat baru. Untuk memulai instalasi driver, silakan menjalankan program Control Panel kemudian memilih "View devices and printers".



Gambar 2.16 Control Panel

2. Papan Arduino akan tampak pada daftar perangkat namun karena ia belum dikonfigurasi dengan benar maka ia akan muncul di daftar unspecified dan di dekatnya tampak sebuah lambang peringatan (segitiga kuning dengan tanda seru) yang artinya perangkat ini belum bekerja dengan benar.



Gambar 2.17 Sebuah Device yang belum bisa bekerja

Klik kanan pada icon Arduino kemudian pilih menu Properties.

3. Pada tab Hardware klik tombol Properties.



Gambar 2.18 Device yang belum terinstal driver

4. Muncul sebuah window baru. Pada tab General klik tombol "Change settings".



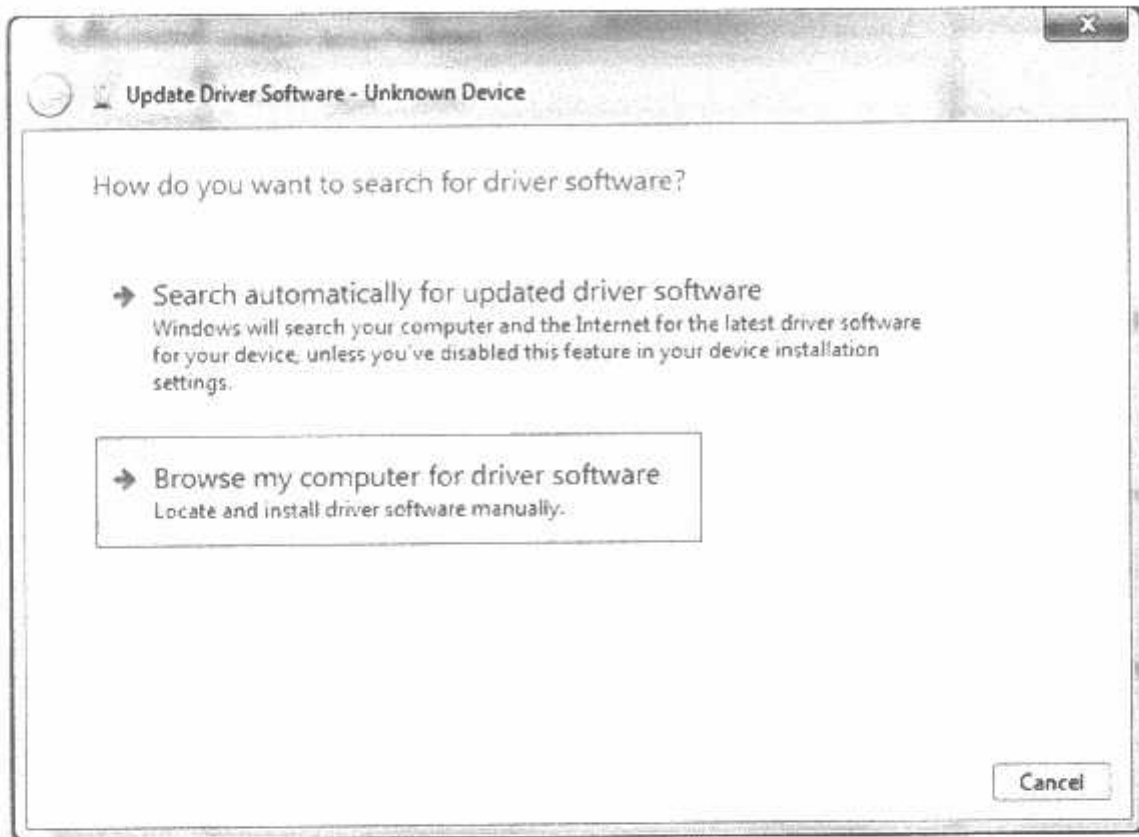
Gambar 2.19 Change settings untuk update driver

5. Pada tab yang sama, klik tombol "Update Driver".



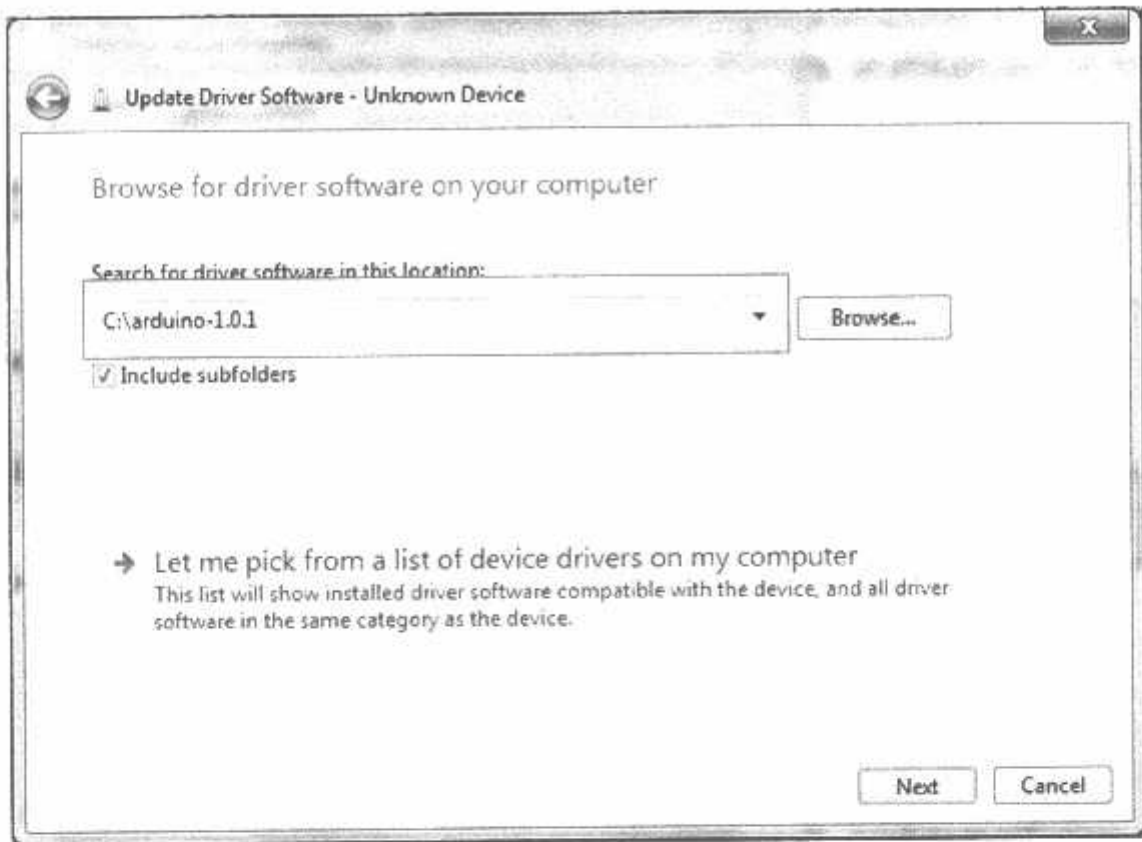
Gambar 2.20 Update Driver

6. Klik "Browse my computer for driver software" untuk menentukan sendiri lokasi driver Arduino.



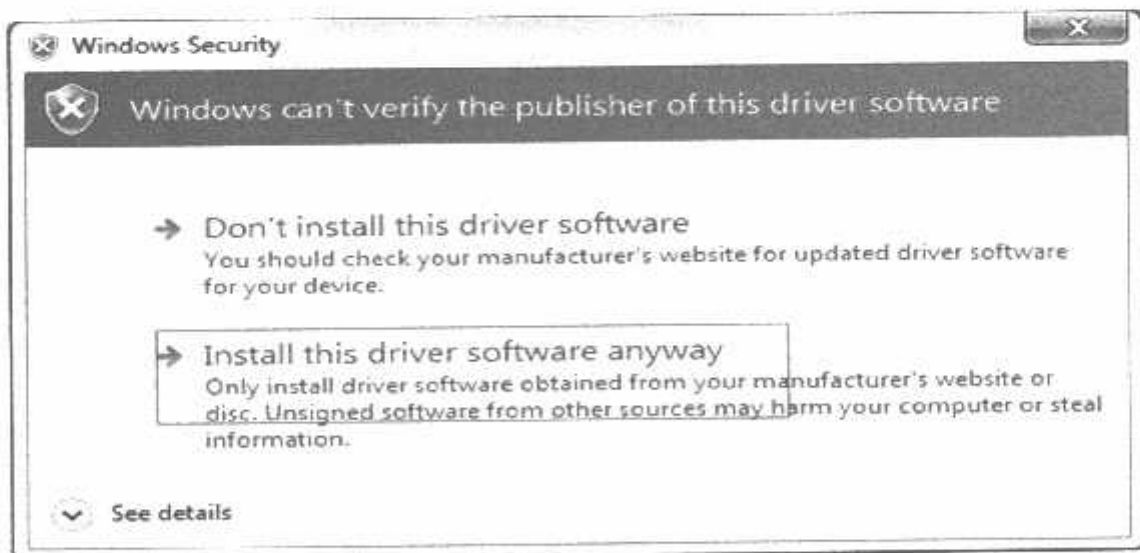
Gambar 2.21 Mencari file driver Arduino berada

7. Tentukan lokasi dimana software Arduino ditempatkan pada komputer, pada contoh gambar di bawah ini adalah C:\Arduino\arduino-1.0.1. Silakan sesuaikan lokasinya sesuai dengan hasil ekstrak software Arduino pada komputer Anda. Di dalam lokasi tersebut terdapat sebuah direktori bernama drivers, arahkan untuk mencari driver di dalam direktori tersebut.

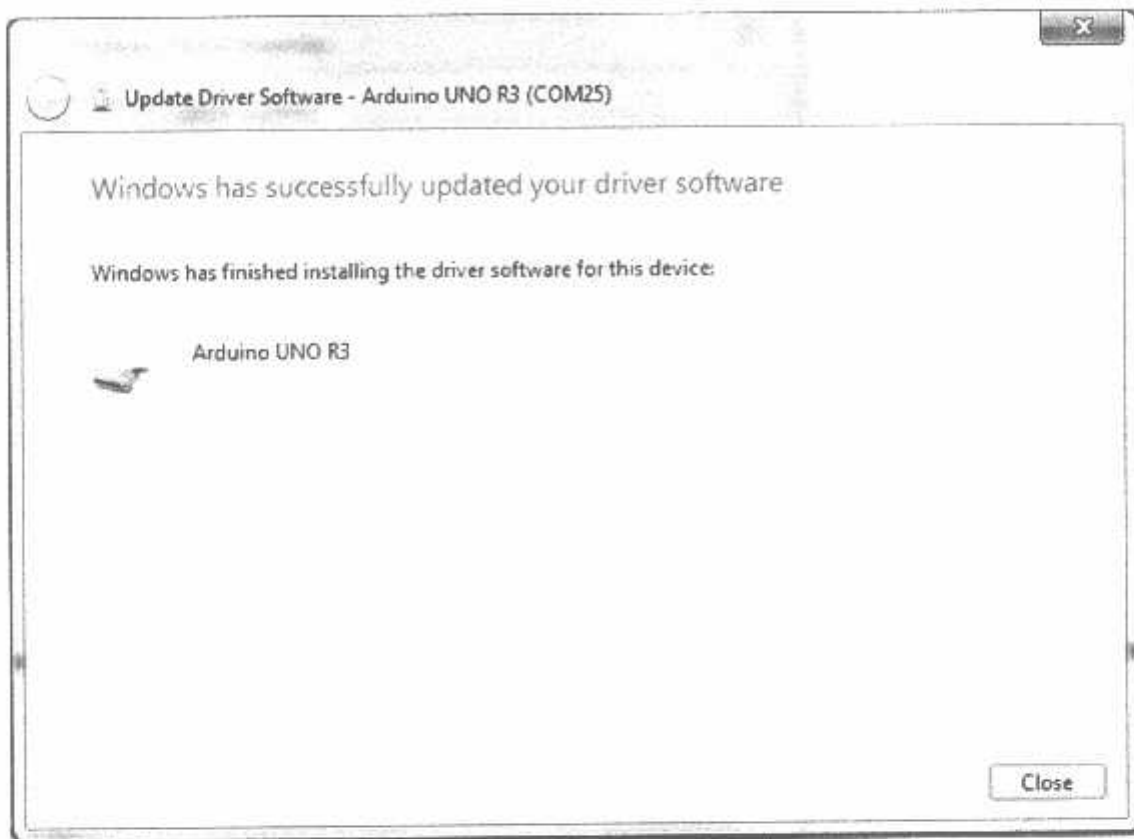


Gambar 2.22 File Driver Arduino berada

Klik Next untuk melanjutkan. Jika muncul sebuah window peringatan seperti di bawah ini, jawab dengan "Install this driver software anyway".

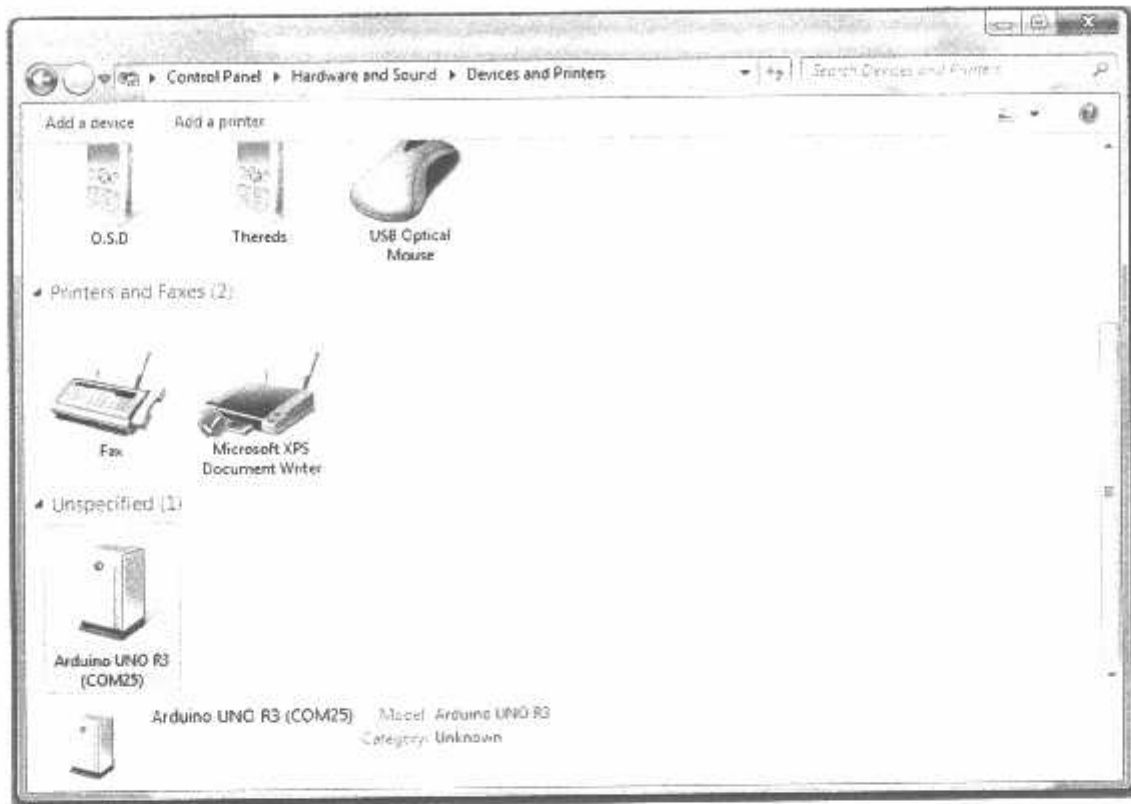


8. Jika driver Arduino selesai diinstal pada komputer maka pada akhir proses akan tampil sebuah pesan berhasil seperti berikut ini.



Gambar 2.23 Driver Arduino sudah terinstal

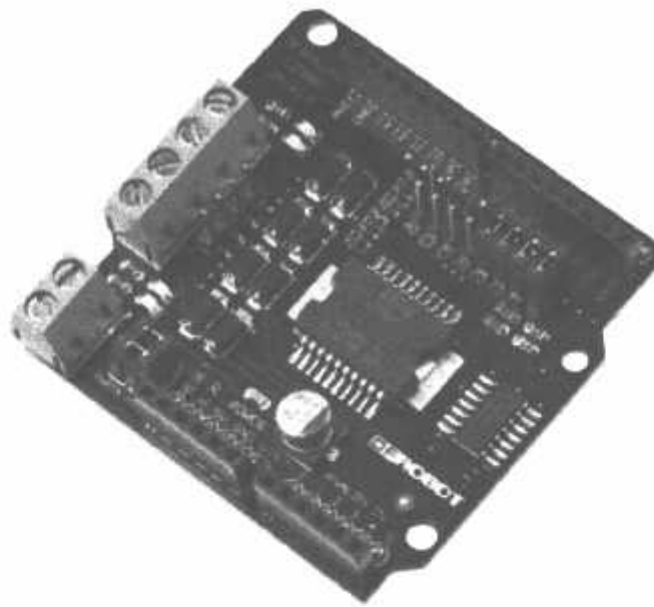
9. Jika Anda kembali ke Control Panel maka tampak gambar segita kuning telah hilang dan Windows telah dapat mengenal papan Arduino.



Gambar 2.24 segita kuning telah hilang dan Windows telah dapat mengenal papan Arduino

2.5.5 Motor Shield Arduino

Motor Shield Arduino adalah driver motor yang compatible dengan Arduino, shield ini digunakan di Arduino yang akan menggerakkan Motor DC. Arduino Motor Shield untuk Arduino ini menggunakan chip L298P yang memungkinkan untuk menggerakkan dua buah motor DC dengan voltase 7-12V dengan arus maksimum 2A. Shield ini dapat langsung dipasang diatas board Arduino Uno, Mega dan board Arduino compatible yg lain



Gambar 2.25 Motor shield Arduino

Spesifikasi:

- 2 way 7-12V motor drive
- Up to 2A current each way
- Pin 5,6,7,8 are used to drive two DC motor
- Support PWM speed control
- Support PLL advance speed control

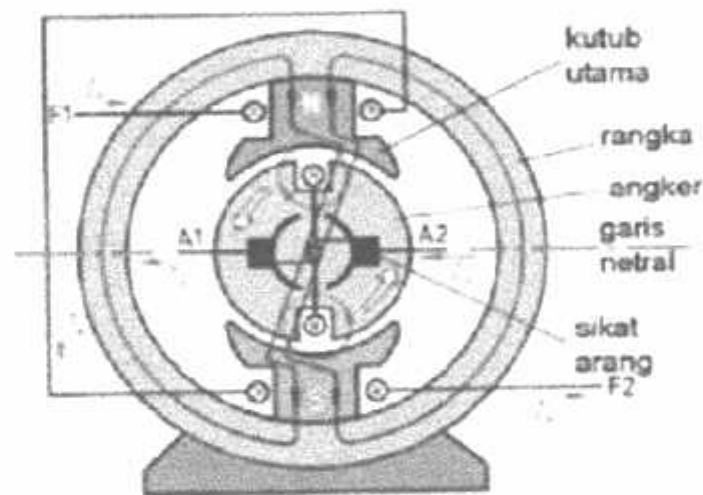
2.6 Motor DC

Motor DC merupakan jenis motor yang menggunakan tegangan searah sebagai sumber tenaganya. Dengan memberikan beda tegangan pada kedua terminal tersebut, motor akan berputar pada satu arah, dan bila polaritas dari tegangan tersebut dibalik maka arah putaran motor akan terbalik pula. Polaritas dari tegangan yang diberikan pada dua terminal menentukan arah putaran motor sedangkan besar dari beda tegangan pada kedua terminal menentukan kecepatan motor.

Motor DC memiliki 2 bagian dasar :

1. Bagian yang tetap/stasioner yang disebut stator. Stator ini menghasilkan medan magnet, baik yang dibangkitkan dari sebuah koil (elektro magnet) ataupun magnet permanen.
2. Bagian yang berputar disebut rotor. Rotor ini berupa sebuah koil dimana arus listrik mengalir.

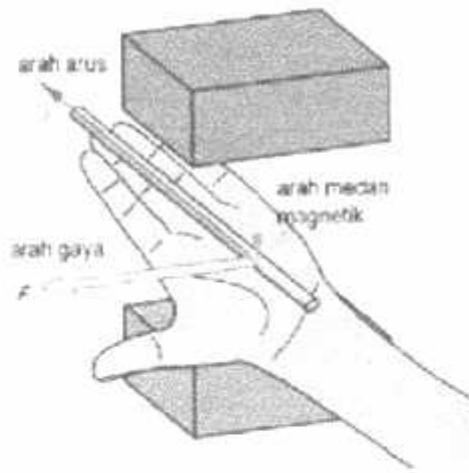
Gaya elektromagnet pada motor DC timbul saat ada arus yang mengalir pada penghantar yang berada dalam medan magnet. Medan magnet itu sendiri ditimbulkan oleh magnet permanen. Garis-garis gaya magnet mengalir diantara dua kutub magnet dari kutub utara ke kutub selatan. Menurut hukum gaya Lorentz, arus yang mengalir pada penghantar yang terletak dalam medan magnet akan menimbulkan gaya. Gaya F , timbul tergantung pada arah arus I , dan arah medan magnet B .



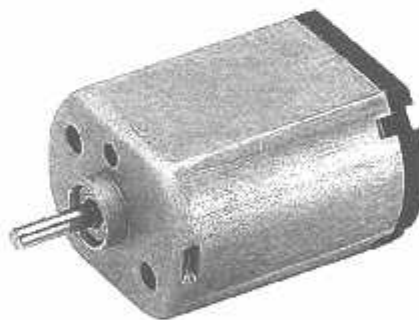
Gambar 2.26 Konstruksi Motor DC

Belitan stator merupakan elektromagnet, dengan penguat magnet terpisah $F1-F2$. Belitan jangkar ditopang oleh poros dengan ujung-ujungnya terhubung ke komutator dan sikat arang $A1-A2$. Arus listrik DC pada penguat magnet mengalir dari $F1$ menuju $F2$ menghasilkan medan magnet yang memotong belitan jangkar. Belitan jangkar diberikan listrik DC dari $A2$ menuju ke $A1$. Sesuai kaidah tangan kiri jangkar akan berputar berlawanan jarum jam.

Gaya elektromagnet pada motor DC timbul saat ada arus yang mengalir pada penghantar yang berada dalam medan magnet. Medan magnet itu sendiri ditimbulkan oleh magnet permanen. Garis-garis gaya magnet mengalir diantara dua kutub magnet dari kutub utara ke kutub selatan. Menurut hukum gaya Lorentz, arus yang mengalir pada penghantar yang terletak dalam medan magnet akan menimbulkan gaya. Gaya F , timbul tergantung pada arah arus I , dan arah medan magnet B . Arah gaya F dapat ditentukan dengan aturan tangan kiri seperti pada gambar berikut.



Gambar 2.27 Penentuan arah gaya pada kawat berarus listrik dalam medan magnet



Gambar 2.28 Contoh Motor DC

BAB III

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisa Sistem

Analisa ditunjukkan untuk memberikan gambaran secara umum tentang aplikasi dan memberikan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi. Dalam analisa masalah dan penyelesaian dari masalah yang dihadapi.

3.1.1 Identifikasi Masalah

Tahap identifikasi masalah merupakan tahapan paling awal untuk melakukan perancangan dan pembuatan aplikasi. Tahapan ini di gunakan untuk melakukan penelusuran permasalahan atau observasi untuk mendapatkan permasalahan umum dari permasalahan yang dihadapi. Di dalam tahapan ini juga dilakukan perumusan permasalahan yaitu menetapkan atau merumuskan permasalahan yang dihadapi, sehingga lebih fokus untuk mencari dan memecahkan permasalahan yang ada.

Pada skripsi ini permasalahan yang dihadapi ada pada alat pengontrol robot dimana alat kontrol lama masih menggunakan *joystick* yang terhubung dengan kabel maupun *infrared* dapat digantikan dengan memanfaatkan *bluetooth* dan sensor *accelerometer* yang ada pada *Smartphone Android*.

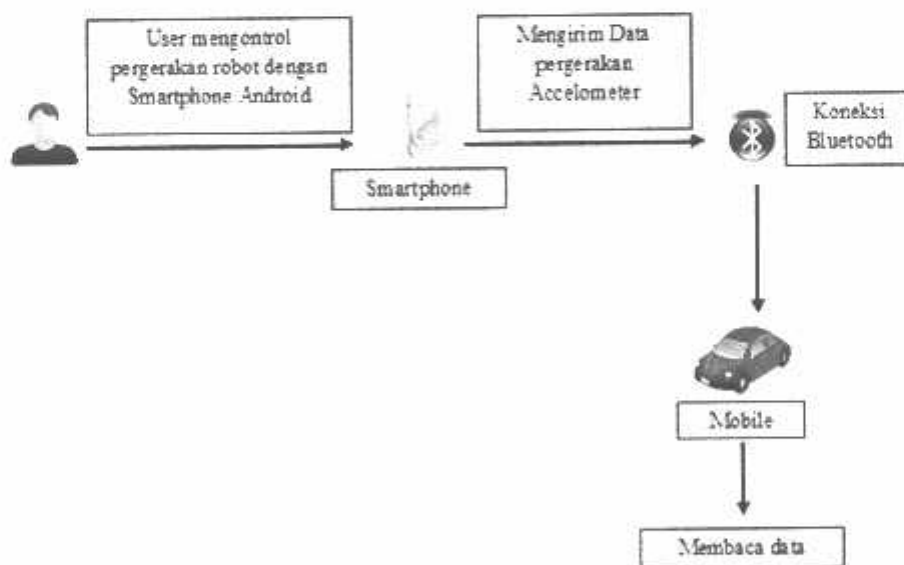
3.2 Gambaran Umum Sistem

Sistem pengontrol robot adalah sebuah pengontrol yang digunakan untuk menggerakkan robot. Dalam sistem ini akan menggunakan Arduino Uno yang nantinya akan diprogram untuk menggerakkan robot. Sistem ini juga menggunakan motor shield yang compatible dengan Arduino Uno, Sehingga nantinya motor shield akan digabungkan diatas Arduino Uno, Dalam gambaran umum sistem ini juga menggunakan module Bluetooth Slave yang akan menjadi perantara antara smartphone android dengan Arduino

Uno yang akan mengirim dan menerima data dari keduanya. dan sistem ini juga menggunakan Smartphone Android pengontrol yang sudah memiliki Bluetooth dan sensor Accelometer. Disini Bluetooth sebagai penghubung antara Smartphone Android dengan Arduino Uno yang sudah terpasang module Bluetooth slave, dan sensor Accelometer yang bias digunakan untuk mengukur percepatan termasuk percepatan gravitasi bumi.

Secara lebih rincinya akan dijelaskan sebagai berikut Saat Smartphone Android terhubung dengan module slave yang ada di Arduino Uno maka kontroler sudah siap digunakan. Selanjutnya saat user mengontrol pergerakan robot dengan Smartphone Android, maka Smartphone Android mengirimkan data pergerakan accelometer melalui Bluetooth dan kemudian robot akan membaca data pergerakan accelometer yang dikirim oleh Smartphone Android.

Berikut desain gambaran umum sistem pengontrol robot menggunakan Smartphone Android yang ditunjukkan pada gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3.1 Diagram Desain Sistem

Dari gambar 3.1 dapat dijelaskan secara umum dan fungsi dari masing-masing blok sebagai berikut :

1. **Smartphone Android** berfungsi sebagai pengontrol robot yang sudah mempunyai bluetooth dan sensor accelometer yang sudah dibutuhkan dalam pengontrol robot.
2. **Arduino Uno** berfungsi untuk menghitung dan mengkonversi nilai dari sensor menjadi nilai sebuah sudut, kemudian menentukan arah robot
3. **Sensor Accelometer** berfungsi untuk mengukur percepatan gerakan robot
4. **Bluetooth** berfungsi untuk mengirimkan data pergerakan sensor accelometer dari Smartphone Android ke Arduino Uno yang sudah terpasang Bluetooth slave.
5. **Motor shield** berfungsi untuk menggerakkan dua buah motor DC dengan voltase 7-12V dengan arus maksimum 2A. Motor shield ini juga menggunakan chip L298P Shield ini dapat langsung dipasang diatas board Arduino Uno, Mega dan board Arduino compatible yg lain.
6. **Motor DC berfungsi** berfungsi sebagai mekanik robot, untuk menggerakkan maju, mundur, belok kiri, belok kanan dan menentukan suatu posisi atau arah robot.

3.3 Perancangan Sistem

3.3.1 Perancangan Sistem Pengontrol Robot

Pada sistem pengontrol robot terdiri dari Smartphone Android dan Arduino yang bertujuan untuk mengubah perintah dari Smartphone Android kedalam bahasa yang di mengerti Arduino



Gambar 3.2 Perancangan Pengontrol Robot

Penjelasan dari masing-masing blok pada gambar 3.2 adalah sebagai berikut:

1. Smartphone Android

Smartphone Android adalah Pusat pengontrol robot, meliputi Bluetooth dan sensor Accelometer. Smartphone Android dapat mengirimkan data Accelometer melalui Bluetooth ke Arduino.

2. Bluetooth

Bluetooth adalah sebuah teknologi wireless (tanpa kabel) yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz, mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara real-time dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas (± 30 meter). Bluetooth bekerja sebagai penghubung antara smartphone Android dengan board Arduino

3. Mobile Robot

Mobile robot adalah robot beroda yang dapat dikontrol melalui Smartphone Android dan mobile robot ini terdiri dari Arduino uno, motor shield, Bluetooth slave dan motor DC. Robot beroda ini bisa bergerak maju, mundur, belok kiri dan belok kanan sesuai dengan perintah yang di berikan oleh Accelometer di smartphone Android.

3.3.1.1 Smartphone Android yang digunakan

Smartphone Android yang digunakan dalam sistem ini menggunakan Samsung Galaxy Gio, Berjalan pada sistem operasi Android Froyo versi 2.2 tapi bisa di upgrade Gingerbread 2.3 dengan tampilan dan kinerja menjadi lebih baik. Saat mengujinya dengan menyambungkan ke jaringan Hotspot Wifi dan 3G proses transfer data berlangsung cepat. Proses pengiriman pesan singkat dan email dapat dilakukan dengan lancar. Samsung melengkapi QWERTY keyboard dengan perangkat lunak Swype, memungkinkan kita untuk menulis pesan dengan gerakan atau gesekan terus menerus tanpa mengetik di layar. Berikut spesifikasi Samsung Galaxy Gio

- Produsen : Samsung, Korea
- Sistem operasi : Android 2.2 Froyo bisa upgrade ke 2.3
- Prosesor : 800 MHz
- Jaringan : 2G dan 3G
- Dimensi dan berat : 110.5 x 57.5 x 12.2 mm ; 102 g
- Layar : 320 x 480 pixels, 3.2 inches ; 180 ppi
- Memori : 158 MB storage, 278 MB RAM ; microSD, up to 32GB, 2GB included
- Kamera : 3.15 MP, 2048×1536 pixels, autofocus
- Baterai : Li-Ion 1350 mAh



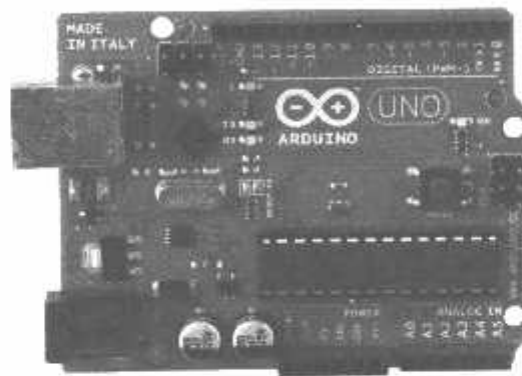
Gambar 3.3 Samsung Galaxy Gio

3.3.1.2 Arduino yang digunakan

Arduino yang digunakan adalah Arduino Uno, Arduino Uno merupakan produk dari Arduino. Berikut spesifikasi Arduino Uno :

- Mikrokontroler : ATMEGA328
 - Tegangan Operasi : 5V
 - Tegangan Input (recommended) : 7 - 12 V
 - Tegangan Input (limit) : 6-20 V
 - Pin digital I/O : 14 (6 diantaranya pin PWM)
-

- Pin Analog input : 6
- Arus DC per pin I/O : 40 mA
- Arus DC untuk pin 3.3 V : 150 mA
- Flash Memory : 32 KB dengan 0.5KB digunakan untuk bootloader
- SRAM : 2 KB
- EEPROM : 1 KB
- Kecepatan Pewaktuan : 16 Mhz



Gambar 3.4 Arduino Uno

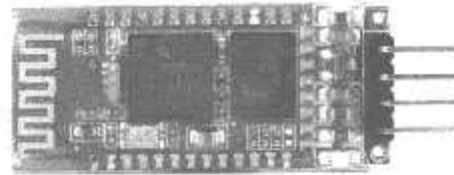
3.3.1.3 Bluetooth slave yang digunakan

Bluetooth slave yang digunakan adalah tipe HC-05 merupakan produk JY-MCU

Berikut spesifikasi Bluetooth slave :

- Bluetooth protocol: Bluetooth Specification v2.0+EDR
 - Frequency: 2.4GHz ISM band
 - Modulation: GFSK(Gaussian Frequency Shift Keying)
 - Security: Authentication and encryption
 - Profiles: Bluetooth serial port
 - Power supply: +3.3VDC 50mA
 - Working temperature: -20°C ~ -75°C
-

- Dimension: 26,9mm x 13mm x 2.2 mm
- Easy adaption on Seeeduino UartSB v2.1



Gambar 3.5 Bluetooth Slave

3.4 Perancangan Software

Untuk membuat software dalam penyusunan skripsi ini di gunakan IDE Arduino dimana software ini bias digunakan untuk semua hardware Arduino,IDE Arduino dilengkapi dengan source code editor. Compiler, linker dan upload ke dalam Arduino tersebut.



Gambar 3.6 Tampilan IDE Arduino

Setelah muncul gambar seperti di atas pilih tool > Board > Arduino Uno

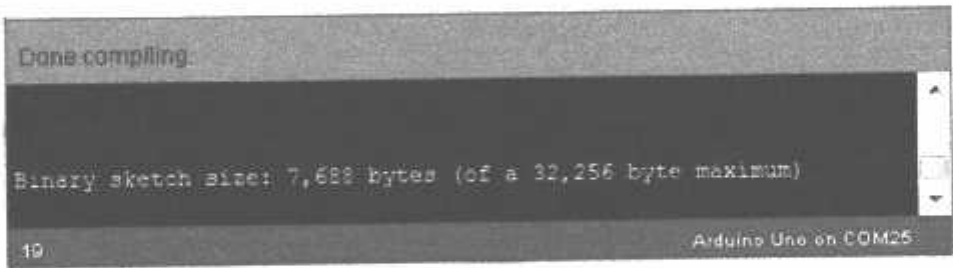


Gambar 3.7 memilih board arduino

Kemudian mulai membuat suatu program yang di inginkan, Setelah program sudah selesai maka lakukan *verify* untuk melihat program sudah benar apa masih ada yang salah dengan program tersebut. Setelah tidak ada program yang salah selanjutnya upload program ke dalam board Arduino Uno

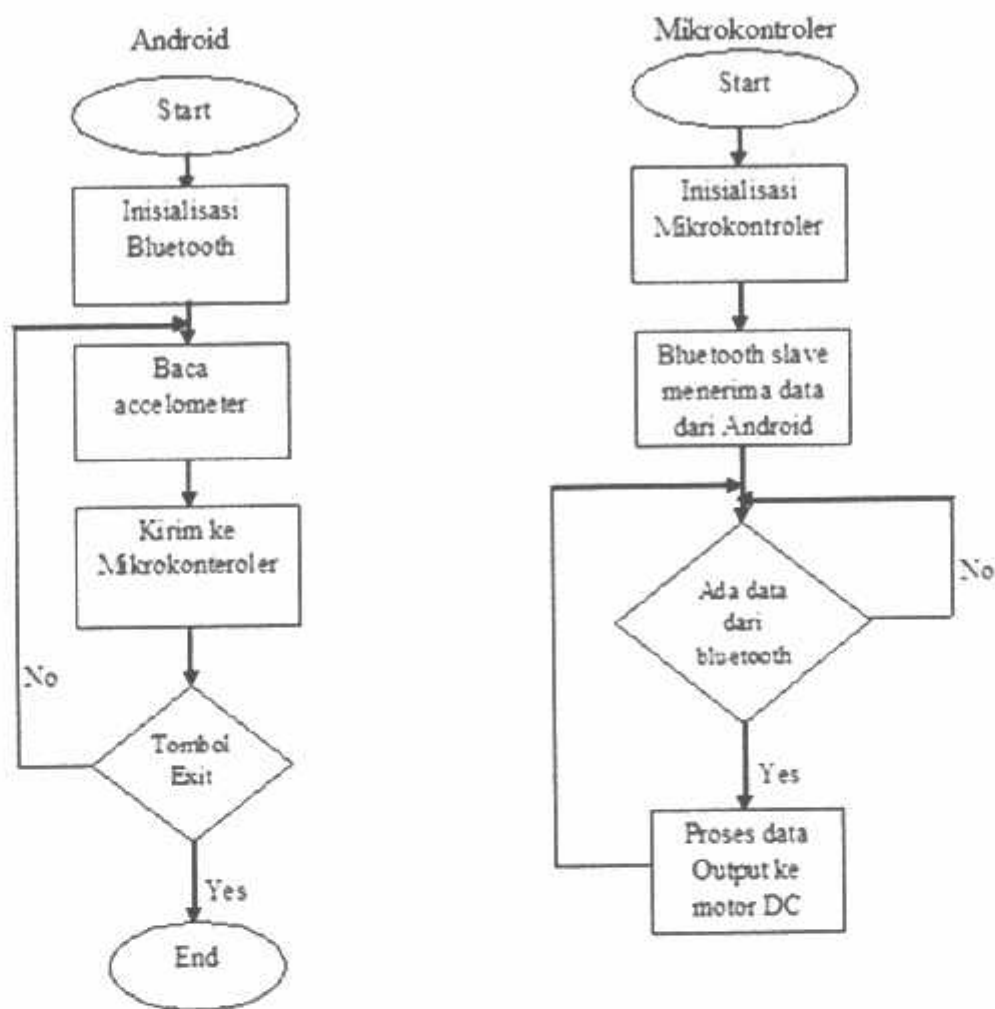


Gambar 3.8 Tampilan code-code yang dihasilkan IDE Arduino Uno



Gambar 3.9 Program sudah di upload ke Board Arduino Uno

3.5 Flowchart Program



Gambar 3.10 Flowchart sistem secara umum.

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

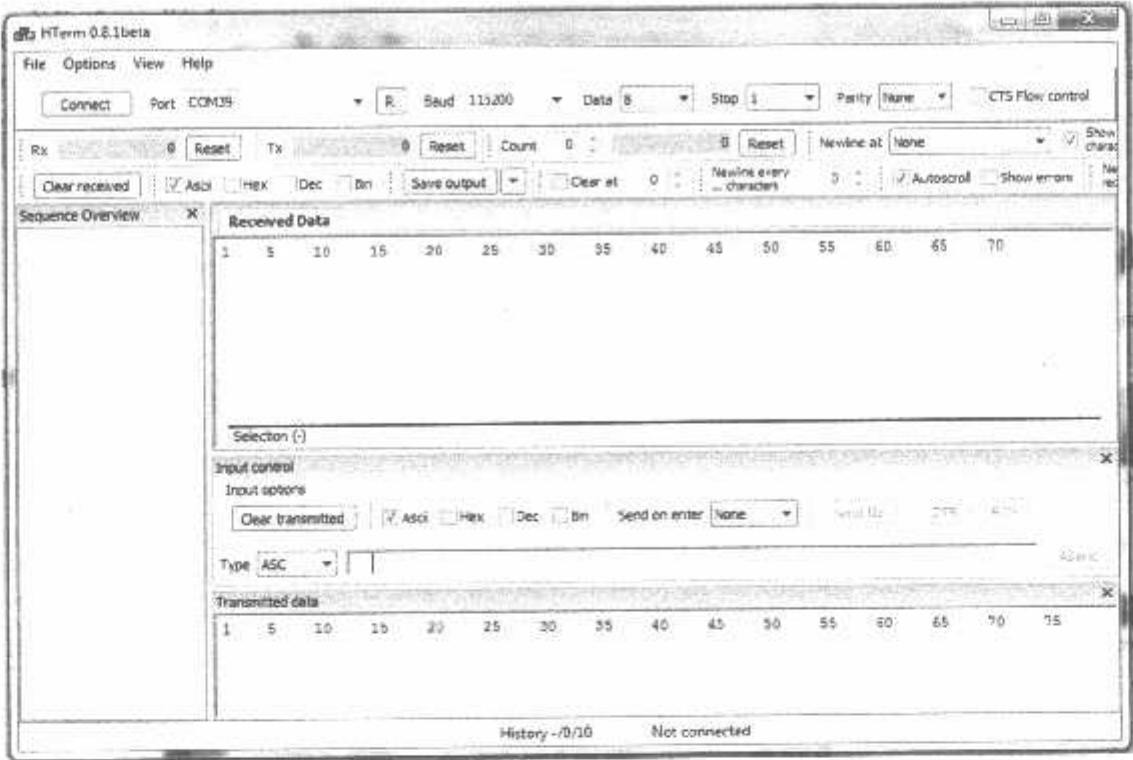
Tahap pengujian sistem merupakan proses menjalankan aplikasi yang telah dirancang yang dapat dijalankan. Tahapan ini merupakan lanjutan dari proses perancangan sesuai dengan spesifikasi dan desain sistem. Untuk mengetahui sistem yang dirancang sesuai dengan fungsi yang diharapkan, dilakukan pengujian terhadap sistem aplikasi tersebut baik secara keseluruhan atau subsistem. Selain itu pengujian juga dilakukan agar dapat menemukan beberapa permasalahan yang mungkin timbul pada saat alat ini beroperasi untuk kemudian diperbaiki sampai pada tingkat kesalahan sekecil mungkin sehingga didapatkan hasil yang baik. Berikut penjelasan mengenai prosedur pengontro robot.

4.1 Pengujian Bluetooth Slave

Pengujian Bluetooth dilakukan dengan mencoba komunikasi dari Bluetooth slave ke Laptop atau komputer. Pengujian dilakukan dengan menggunakan HTerm atau *Hyperterminal* di *microsoft windows*

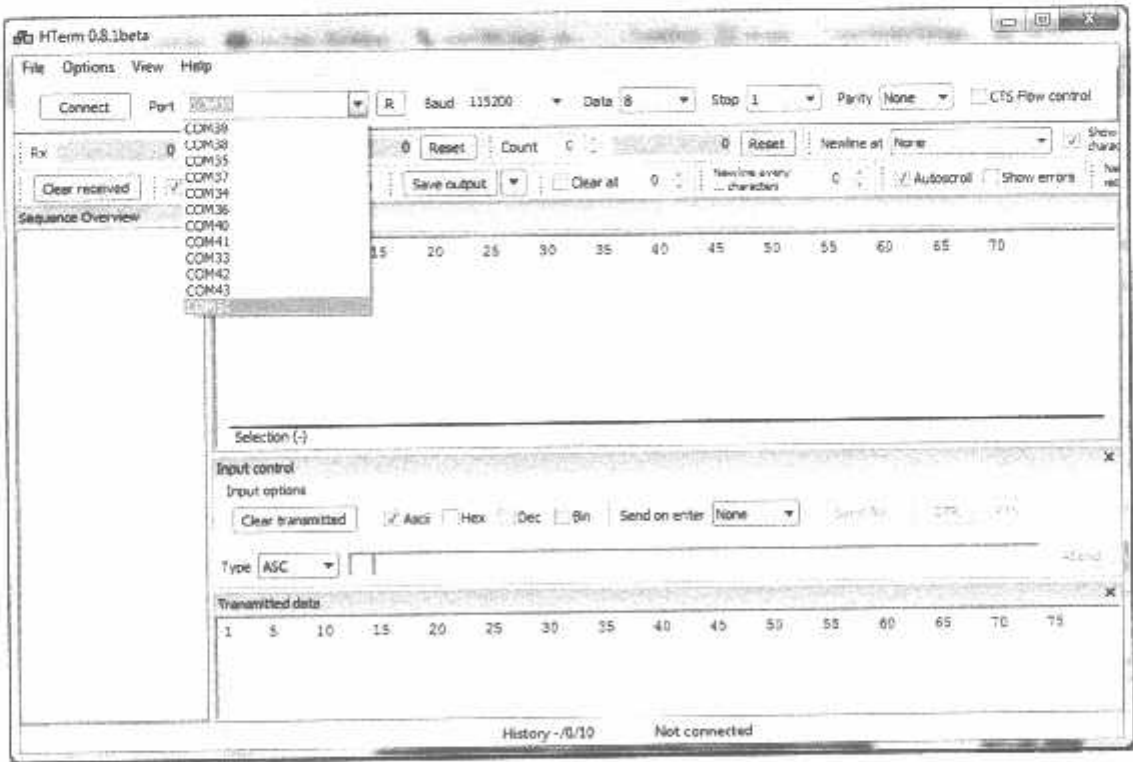
Sebelumnya untuk mengaktifkan atau menampilkan *Hyperterminal* di windows 7, caranya yaitu kita tinggal masuk ke komputer yang masih memakai OS Windows XP, kemudian Copy dua buah file yang berhubungan dengan hyper terminal yaitu **HTerm** atau **Hyperterminal**.

- Untuk menjalankan Hyper Terminal, Eksekusi (dobel klik) file **HTerm.exe**
- Setelah itu akan muncul tampilan HTerm untuk mengisikan conection Name seperti pada gambar 4.1



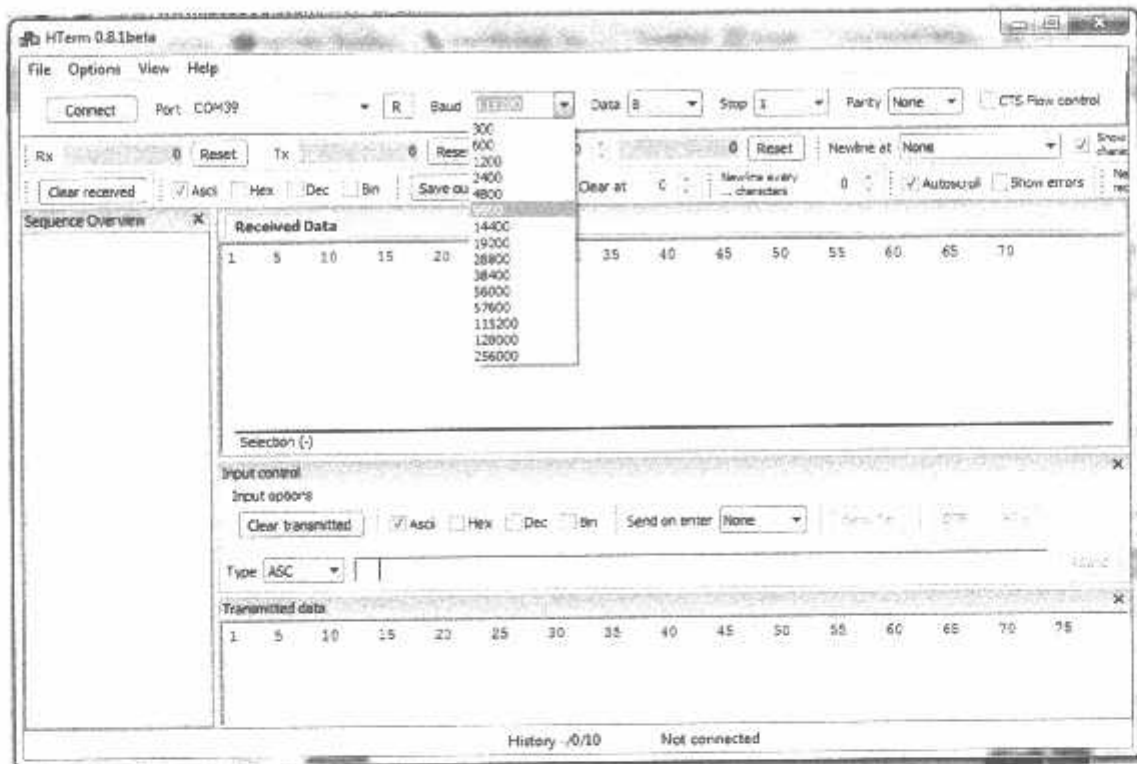
Gambar 4.1 Tampilan *HTerm*

- Selanjutnya pilih port dimana driver Bluetooth terhubung dengan laptop



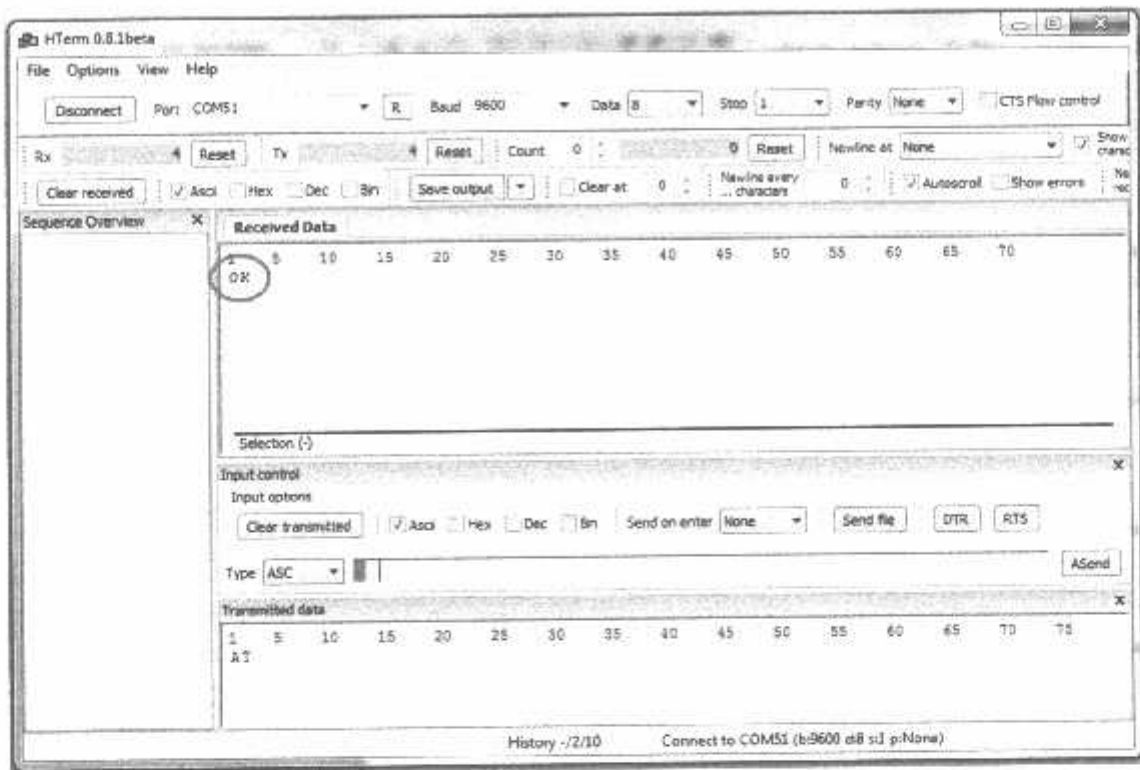
Gambar 4.2 Pilih port dimana Bluetooth slave terhubung dengan Laptop

- Setelah itu pilih baudrate yang dipake oleh Bluetooth



Gambar 4.3 Mengubah *Baudrate bluetooth*

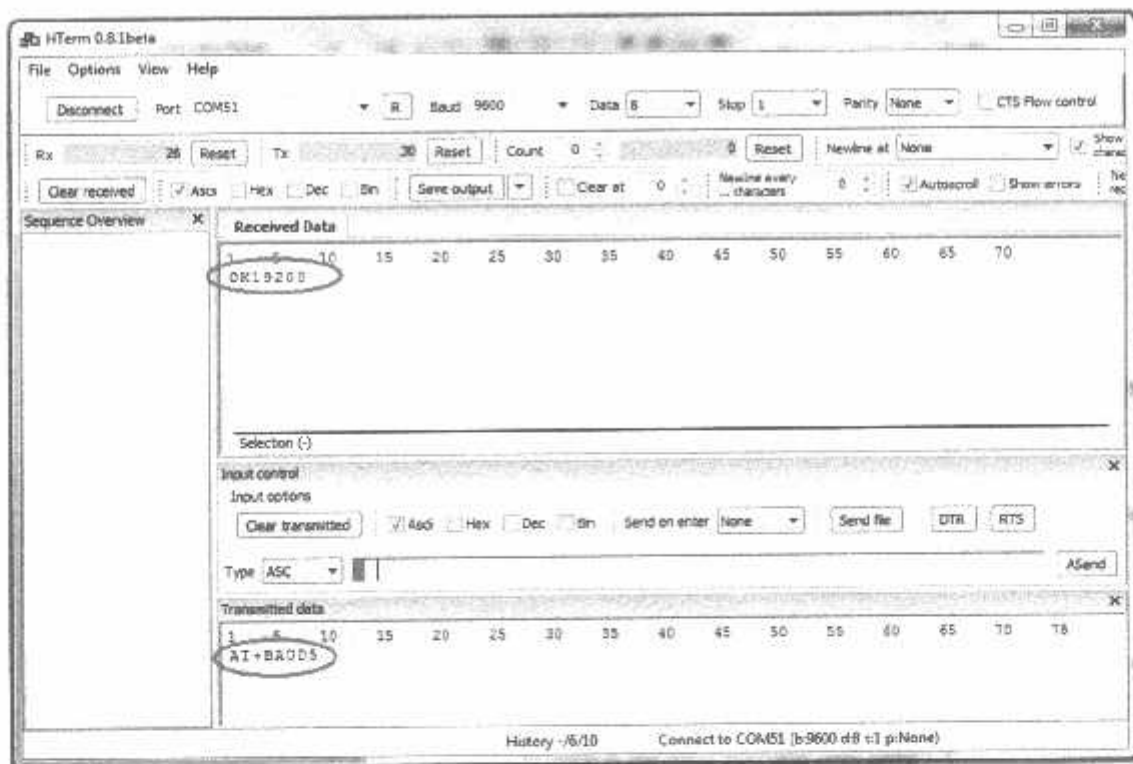
- Ubah baudrate sesuai dengan Baudrate yang dipakai Bluetooth
- Selanjutnya Klik *connect*., Untuk pengetest ketikkan perintah AT bila response yang dihasilkan pada layar adalah OK, berarti anda telah sukses membuat koneksi ke Bluetooth
- Tampilan perintah AT *command* untuk komunikasi port pada program *HTerm* ditunjukkan pada gambar 4.4



Gambar 4.4 Hasil pengujian koneksi dengan Bluetooth slave

Pada gambar 4.4 menunjukkan bahwa pengujian koneksi antara Bluetooth slave dengan Laptop dapat terhubung dengan baik

- Sedangkan cara untuk mengubah Baudrate Bluetooth ketikkan AT+BAUDxx
- Sebagai contoh baudrate Bluetooth akan di ubah ke 19200, ketikkan AT+BAUD5

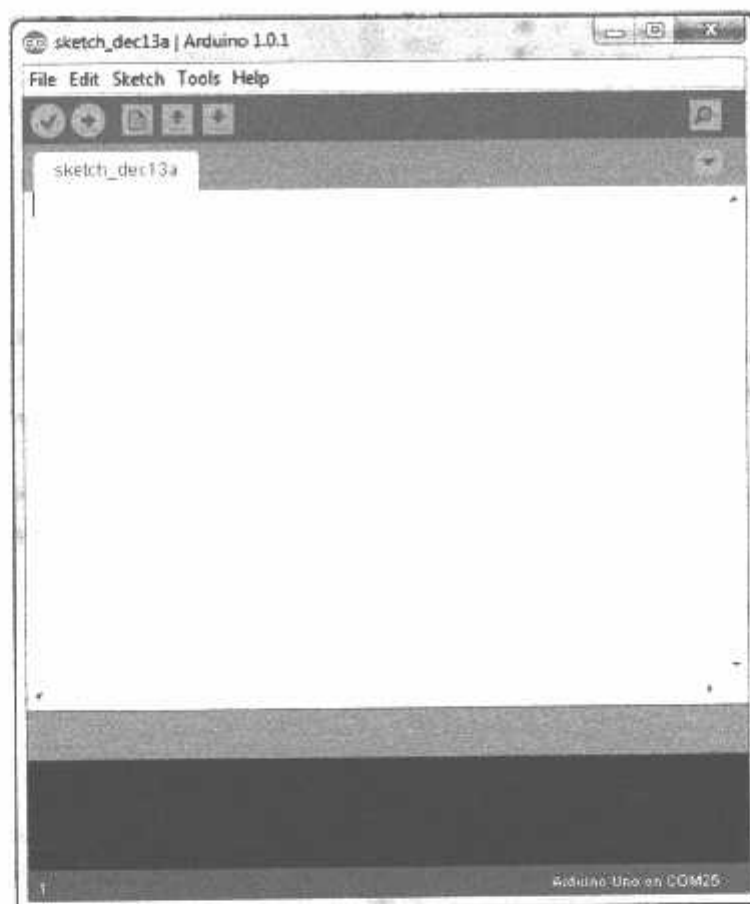


Gambar 4.5 Baudrate sudah di ubah ke 19200

4.2 Pengujian Arduino

Sebelumnya untuk menampilkan IDE Arduino di windows 7, caranya install Driver Arduino yang sudah ada dalam satu folder Arduino yang di download.

- Untuk menjalankan IDE Arduino, Eksekusi (Dobel klik) file IDE Arduino
- Setelah itu akan muncul dialog untuk seperti gambar 4.5



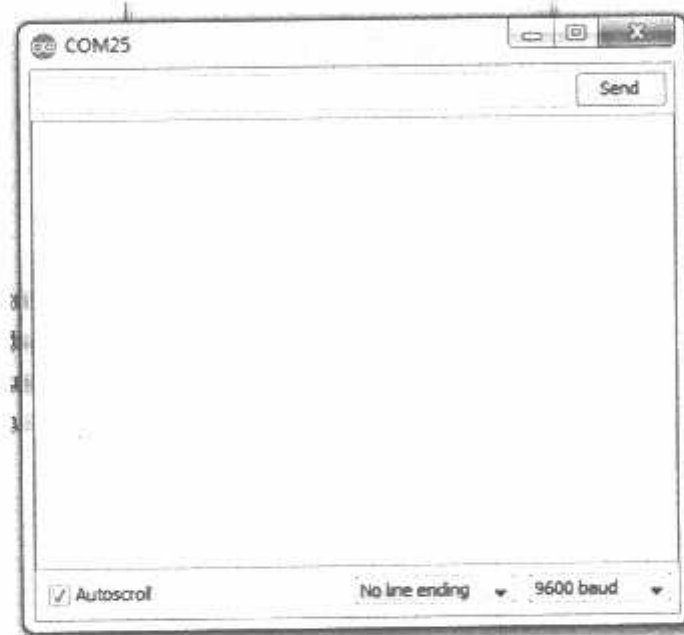
Gambar 4.5 IDE Arduino

- Masukkan program C++ untuk pengujian kinerja Arduino di IDE Arduino, Adapun contoh programnya sebagai berikut:

```
int ledPin = 13;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
}
void loop() {
  if (Serial.available() > 0) {
    char cmd = Serial.read();
    Serial.print(cmd);
    if (cmd == '1') {
      digitalWrite(ledPin, HIGH);
    } else if (cmd == '0') {
```

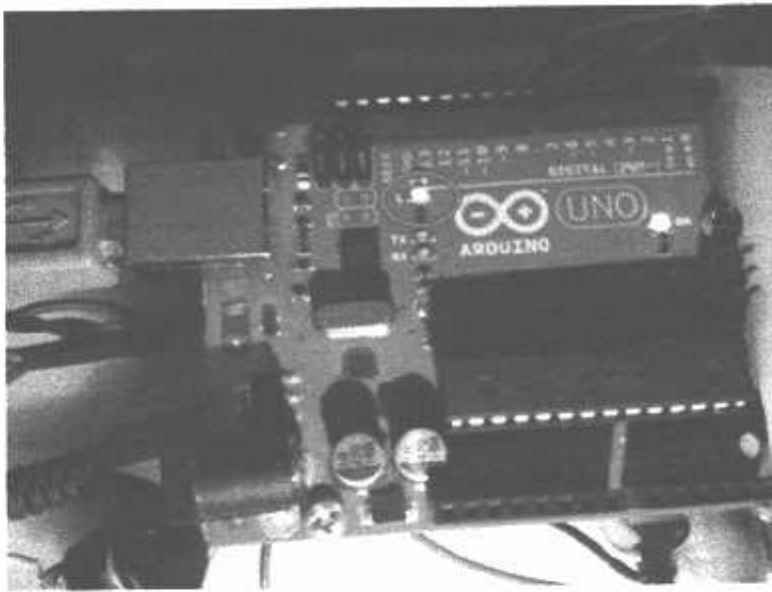
```
digitalWrite(ledPin, LOW);
}
}
delay(20);
}
```

- Kemudian Upload program tersebut ke Board Arduino
- Selanjutnya pilih Tools dan klik Serial monitor (Ctrl+Shift+M)
- Setelah itu muncul Serial monitor seperti gambar 4.6



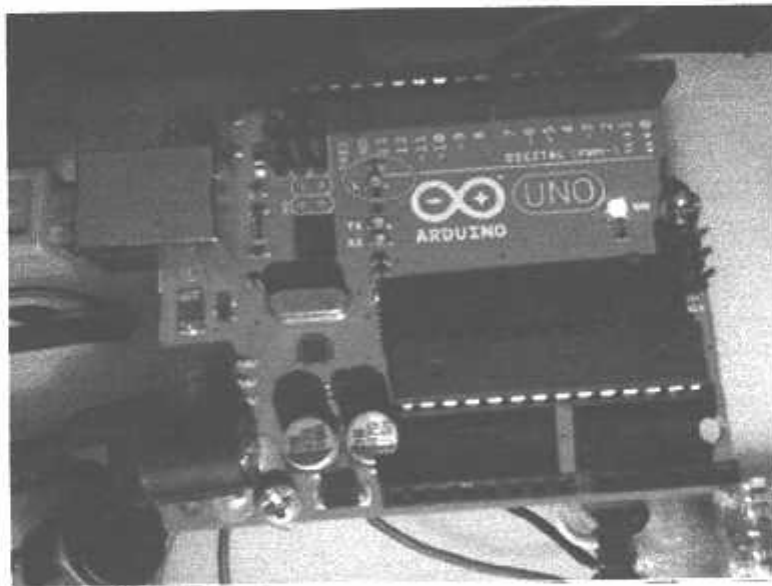
Gambar 4.6 Tampilan Serial monitor pada IDE Arduino

- Untuk menghidupkan lampu led pada pin 13 yang ada pada Board Arduino ketikkan angka "1" pada serial monitor ,maka lampu led akan menyala,sepertii gambar 4.7



Gambar 4.7 Lampu led pin 13 menyala

- Dan untuk mematikan Lampu led pada pin 13 yang ada pada Board Arduino ketikkan angka "0" pada serial port, maka lampu led akan mati, seperti gambar 4.8

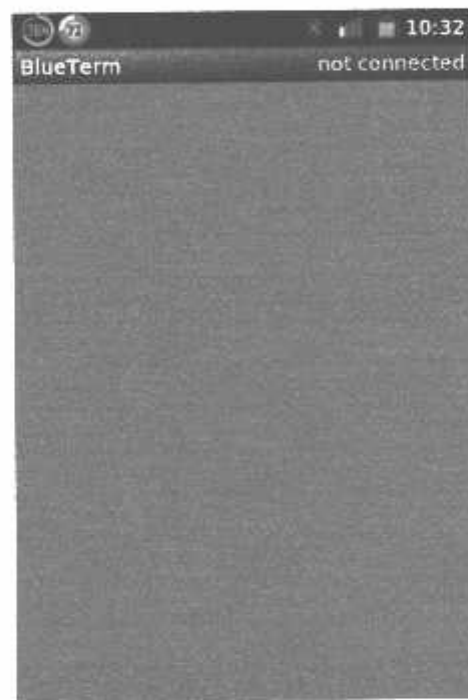


Gambar 4.8 Lampu led pada port 13 mati

Pengujian selanjutnya menghidupkan lampu Led pada pin 13 board Arduino dimana board Arduino akan dihubungkan dengan Bluetooth slave dan akan di lakukan

lewat smartphone Android yang menggunakan Blueterm seperti HTerm yang ada pada windows.

- Untuk menghubungkan board Arduino dengan Bluetooth slave maka pin Tx pada board Arduino dihubungkan ke Rx pada Bluetooth slave, dan pin Rx pada board Arduino dihubungkan ke Tx pada Bluetooth slave
- Install blueterm di smartphone Android kemudian buka aplikasi tersebut, Tampilan blueterm seperti gambar 4.9



Gambar 4.9 Tampilan Blueterm

- Kemudian akan muncul sebuah dialog untuk memilih devices Bluetooth dan pilih devices TBlue, seperti gambar 4.10



Gambar 4.10 Devices Bluetooth yang aktif

- Setelah itu muncul dialog untuk memasukkan PIN yang digunakan untuk pair Bluetooth slave dengan Smartphone Android



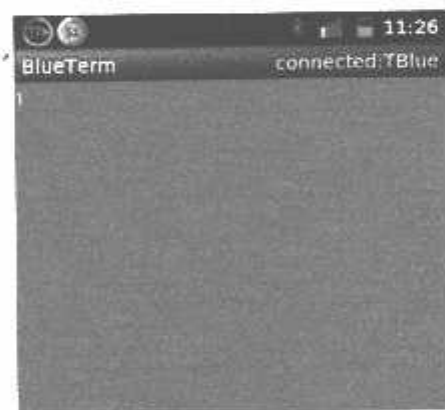
Gambar 4.11 Blueterm meminta memasukkan PIN untuk pairing dengan Smartphone Android

- BluTerm sudah terhubung dengan Bluetooth slave

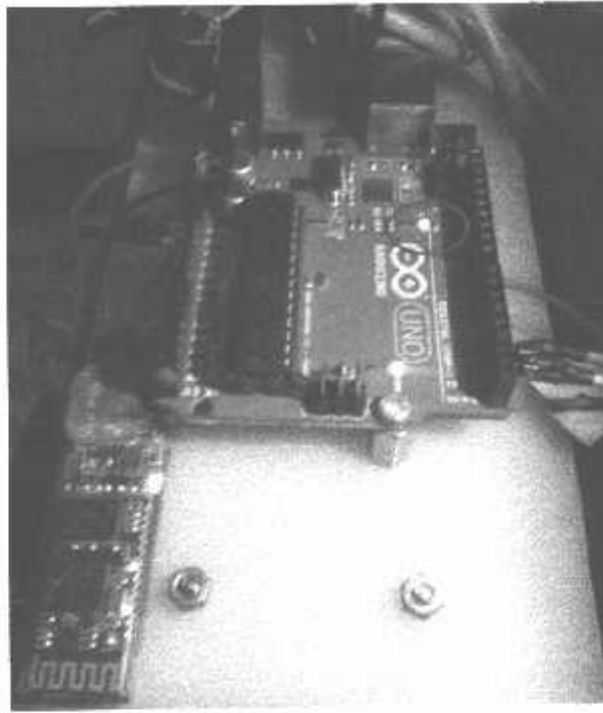


Gambar 4.12 BluTerm sudah terhubung dengan Bluetooth slave

- Jika Bluetooth slave belum terkoneksi dengan Smartphone Android maka lampu Led pada Bluetooth akan berkedip, dan jika sudah terhubung maka led akan menyala kontinyu.
- Selanjutnya ketikkan angka "1" pada BlueTerm maka Led pada Arduino akan menyala,

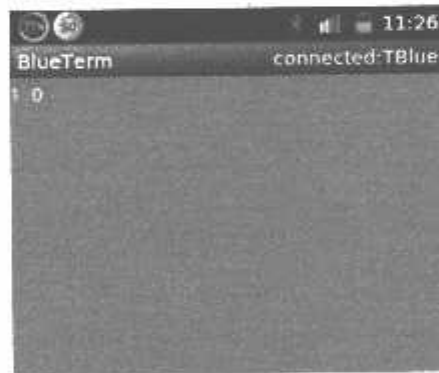


Gambar 4.13 mengetikkan angka "1" di blueterm

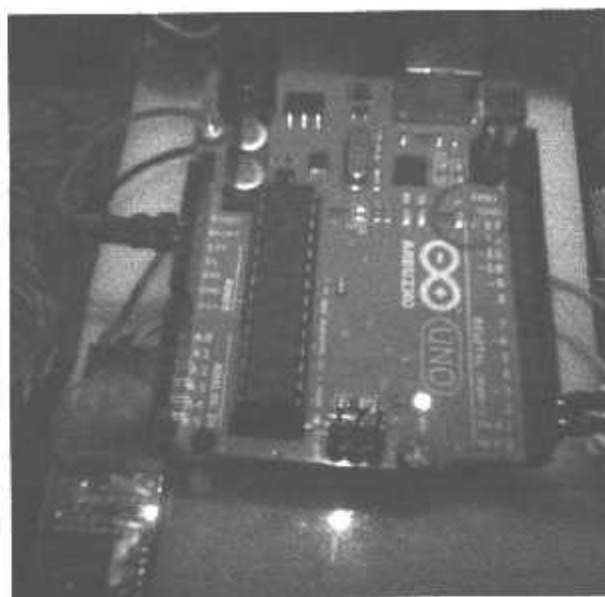


Gambar 4.14 Setelah mengetikkan angka 1 maka Led akan menyala

- Dan jika mengetikkan angka "0" maka Led akan mati



Gambar 4.15 Mengetikkan angka "0"



Gambar 4.16 Setelah mengetikkan angka 0 Led akan mati

4.3 Pengujian Amarino

Pada aplikasi Amarino dilakukan pengujian dengan menghubungkan ke Bluetooth slave dan Arduino. Koneksikan Amarino dengan robot beroda setelah itu gerakkan android mau, mundur atau ke kiri dan ke kanan apa sudah ada reaksi dari robot beroda?

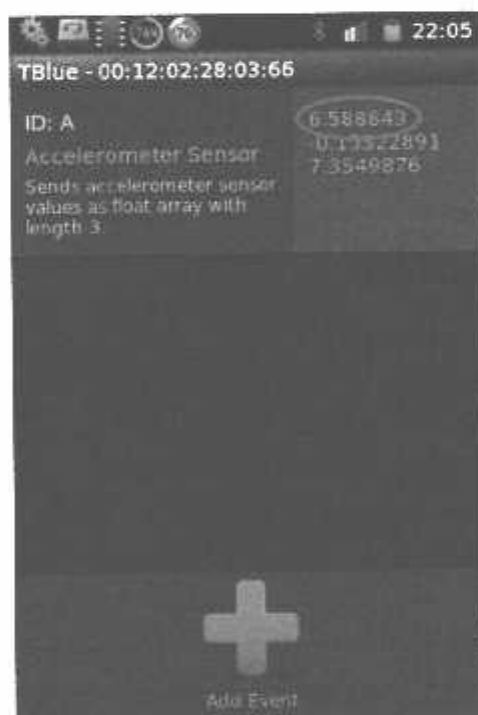
Berikut adalah hasil pengujian dari aplikasi amarino ;

- Jika robot bergerak maju maka sumbu x akan bernilai negative



Gambar 4.17 Sumbu x bernilai negatif

- Jika robot bergerak mundur maka sumbu x akan bernilai positif



Gambar 4.18 Sumbu x bernilai positif

- Jika robot bergerak kekiri maka sumbu y akan bernilai negatif.



Gambar 4.19 Sumbu y bernilai negatif

- Dan jika robot bergerak kekanan maka sumbu y akan bernilai positif

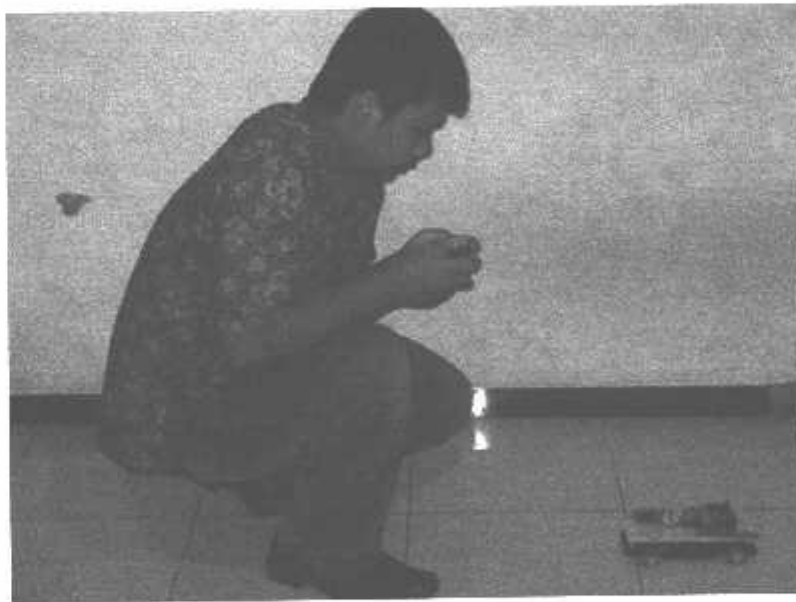


Gambar 4.20 Sumbu y bernilai positif

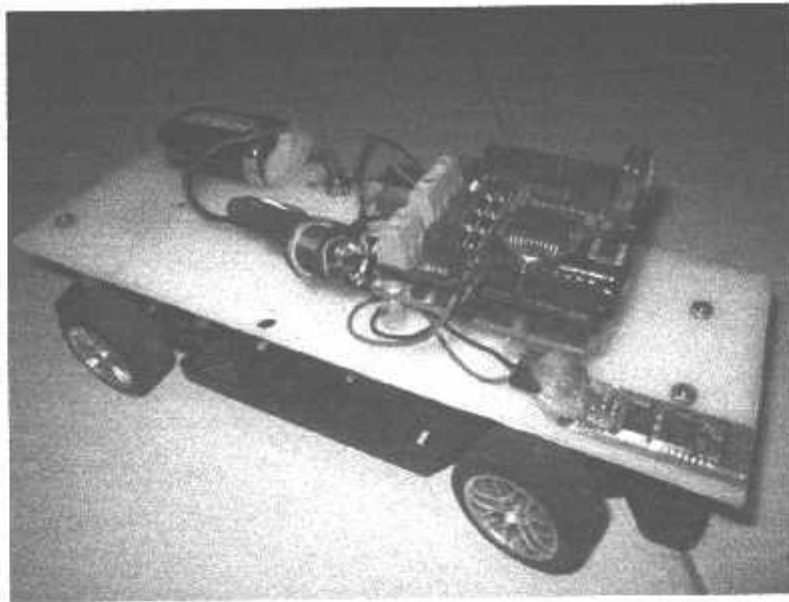
4.4 Pengujian Alat

Pengujian alat bertujuan untuk mengetahui kinerja system secara keseluruhan, apakah sudah sesuai dengan spesifikasi yang direncanakan.

1. Langkah pertama adalah menyalakan alat dengan menekan saklar On/Off
2. Setelah lampu led indicator di board arduino menyala dan lampu led di Bluetooth slave berkedip menunggu terhubung dengan Smartphone Android.
3. Di smartphone Android hidupkan Bluetooth dan buka aplikasi Amarino, setelah itu amarino akan mencari devices Bluetooth slave, jika sudah terdeteksi hubungkan Smartphone Android dengan Bluetooth slave yang ada di robot beroda dengan menekan tombol "Connect" yang ada di aplikasi Amarino
4. Setelah Smartphone Android terhubung dengan robot beroda maka Smartphone Android siap untuk mengontrol robot beroda.



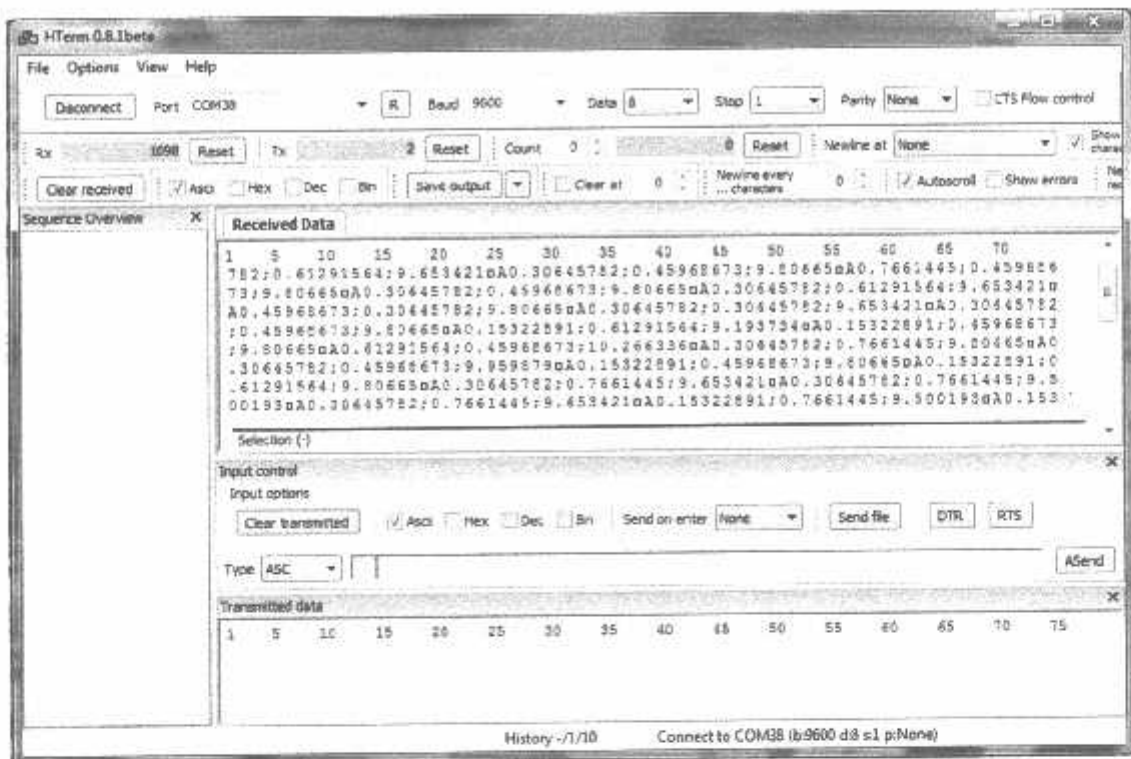
Gambar 4.21 Pengujian alat



Gambar 4.22 Robot beroda

4.4.1 Mekanisme kerja sistem

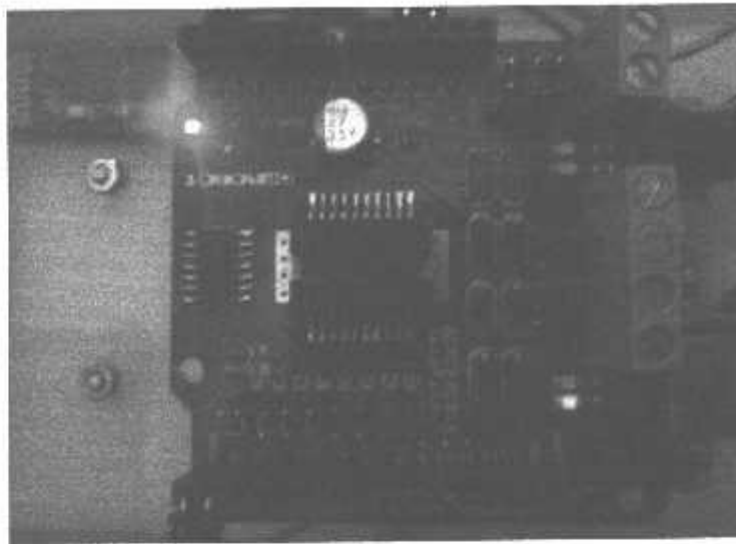
Bluetooth pada Smartphone android mengirimkan nilai sensor accelometer ke Bluetooth slave melalui komunikasi serial dan data yang diterima Bluetooth slave dalam bentuk ASCII. Setelah nilai sensor accelometer diterima oleh Bluetooth slave, pin TX pada Bluetooth slave mengirimkan nilai tersebut ke arduino dan diterima oleh pin RX pada arduino. Data dalam bentuk ASCII tadi dikonversi menjadi decimal oleh library arduino sehingga arduino bisa membaca atau menerima perintah dari smartphone android.



Gambar 4.23 Monitoring data yang dikirim dari Smartphone Android di Hyperterminal

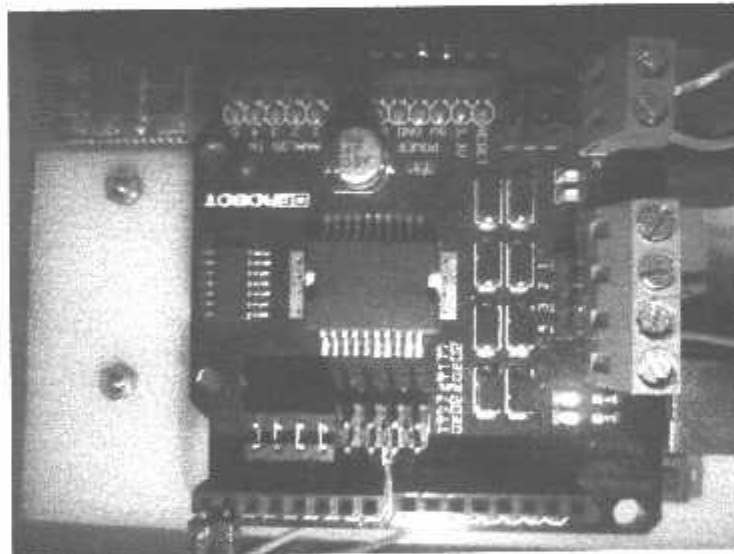
Selanjutnya data yang sudah dikonversi dikirimkan ke motor shield for arduino. Pin 2 dan 7 pada arduino mengirimkan data ke interface 1 motor shield for arduino dan Pin 4 dan 12 mengirimkan data ke interface 2 motor shield for arduino.

- ❖ Jika robot beroda berjalan maju maka led di Interface 2 Motor Shield Arduino akan menyala hijau



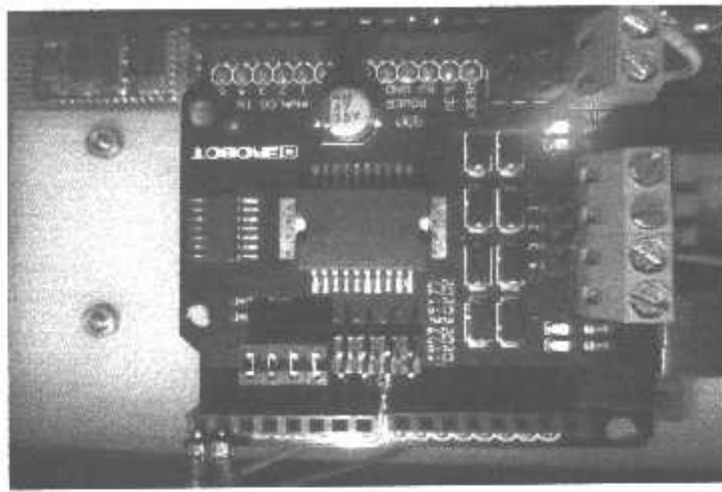
Gambar 4.24 Led Interface 2 Motor Shield menyala hijau menunjukkan robot bergerak maju

- ❖ Dan jika robot beroda bergerak mundur maka led di Interface 2 Motor Shield Arduino akan menyala merah



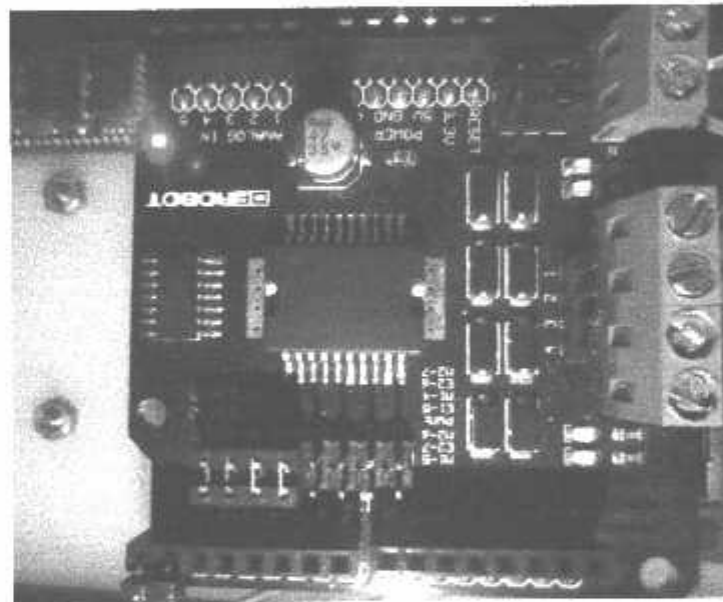
Gambar 4.25 Led Interface 2 Motor Shield menyala merah menunjukkan robot bergerak mundur

- ❖ Jika robot beroda bergerak kekiri maka led di Interface 1 Motor Shield Arduino akan menyala merah



Gambar 4.26 Led Interface 1 Motor Shield menyala merah menunjukkan robot bergerak kekiri

- ❖ Dan apabila robot beroda bergerak kekanan maka led di Interface 1 Motor Shield Arduino akan menyala hijau



Gambar 4.27 Led Interface 1 Motor Shield menyala hijau menunjukkan robot bergerak kekanan

4.4.2 Pengujian arah gerakan robot beroda

Untuk mengetahui arah gerakan robot beroda dengan cara melihat nilai x,y, dan z pada tampilan show events (Gambar 2.7). Arah gerakan robot beroda dapat dilihat di Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Arah gerakan robot beroda

Nilai sensor Accelometer	Arah gerakan
X bernilai negatif (-5,979)	Robot beroda bergerak maju
X bernilai positif (6,588)	Robot beroda bergerak mundur
Y bernilai negatif (-7,508)	Robot beroda bergerak kiri
Y bernilai positif (8,427)	Robot beroda bergerak kanan



Gambar 4.28 Monitoring data yang dikirim

4.4.3 Pengujian jarak

Pengujian dilakukan dengan keadaan baterai 5.90 v dan di tempat yang lurus, jarak komunikasi antara smartphone android dengan robot beroda di ruangan terbuka bisa mencapai ±30 meter dan apabila pengujian dilakukan dengan halangan 2 tembok yang berjarak 3 meter Bluetooth tidak bisa terhubung dengan robot beroda dikarenakan sinyal Bluetooth terhalang oleh 2 tembok tersebut, tetapi jika halangan berupa 1 tembok sinyal Bluetooth masih bisa terhubung dengan robot beroda.

4.4.4 Pengujian waktu respon

Waktu respon robot beroda dicatat saat nilai sensor accelometer dikirimkan ke robot beroda hingga robot beroda bergerak dari hasil tersebut didapat waktu respon robot beroda $\pm 0,3$ detik.

4.4.5 Pengujian waktu tempuh robot beroda

Pengujian waktu tempuh robot beroda dilakukan dengan mengatur berapa derajat Smartphone Android yang terdiri dari 25° , 45° , 75° , 90° dalam jarak 5 meter akan diketahui kecepatan waktu tempuh robot beroda berdasarkan nilai sumbu X (maju) yang bernilai negatif dan sumbu Y (mundur) yang bernilai positif seperti gambar 4.28.

Tabel 4.2 Hasil pengujian waktu tempuh robot beroda bergerak maju

Jarak (Meter)	Posisi Android	Waktu (s)	Kecepatan m/s
5 Meter	-25°	11,11	0,450
	-45°	7,59	0,658
	-75°	6,47	0,772
	-90°	4,70	1,063

Tabel 4.3 Hasil pengujian waktu robot beroda bergerak mundur

Jarak (Meter)	Posisi Android	Waktu (s)	Kecepatan m/s
5 Meter	25°	13,64	0,366
	45°	09,30	0,537
	75°	07,15	0,699
	90°	05,80	0.862

Berikut perhitungannya :

$$\begin{aligned}
 \text{Kecepatan} &= \frac{\text{Jarak yang di tempuh}}{\text{Waktu}} \\
 &= \frac{5}{11,11} \\
 &= 0,450 \text{ } m/s
 \end{aligned}$$

4.4.6 Pengujian respon roda depan terhadap posisi Smartphone Android

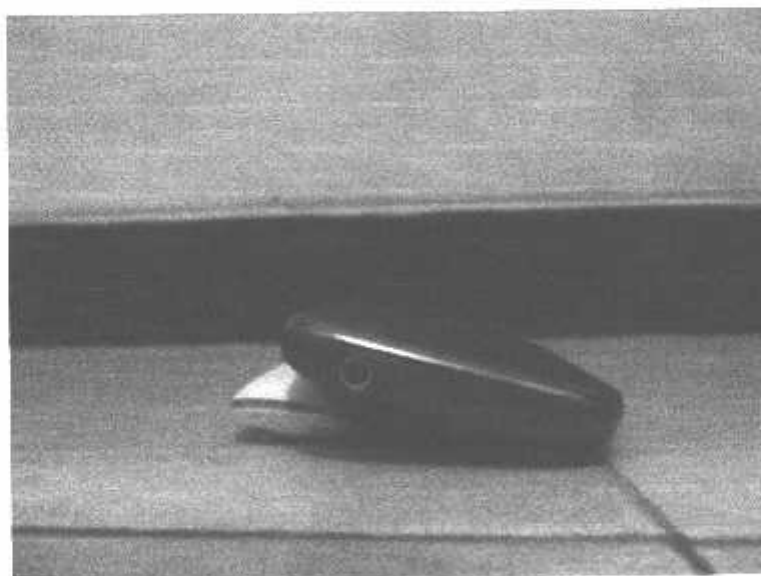
Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui respon roda depan terhadap posisi Smartphone Android berdasarkan nilai sumbu Y negatif dan positif (kekiri dan kekanan).

Tabel 4.4 Hasil pengujian robot beroda berbelok
kekiri berdasarkan nilai sumbu Y negatif

Posisi Android	Respon roda depan robot beroda
0°	Tidak Bergerak
-10°	Bergerak kekiri
-25°	Bergerak kekiri
-45°	Bergerak kekiri
-75°	Bergerak kekiri
-90°	Bergerak kekiri

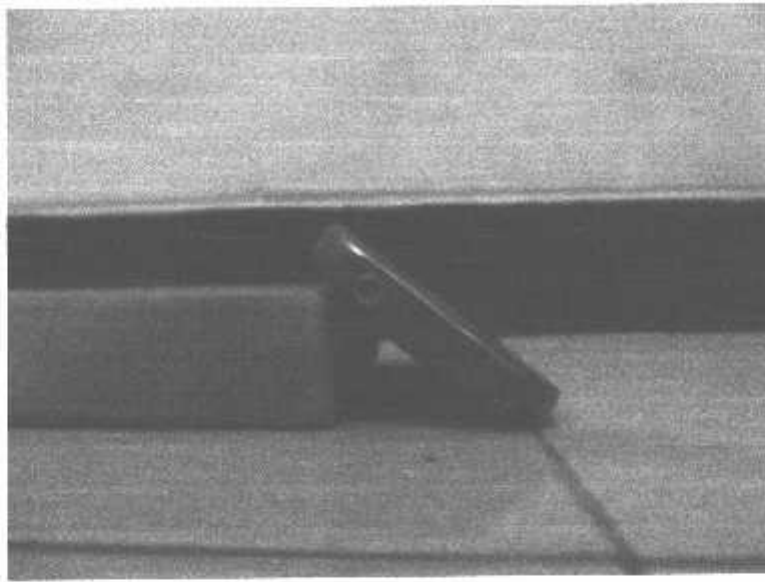
Tabel 4.5 Hasil pengujian robot beroda berbelok kekanan berdasarkan nilai sumbu Y positif

Posisi Android	Respon roda depan robot beroda
0°	Tidak Bergerak
10°	Bergerak kekanan
25°	Bergerak kekanan
45°	Bergerak kekanan
75°	Bergerak kekanan
90°	Bergerak kekanan



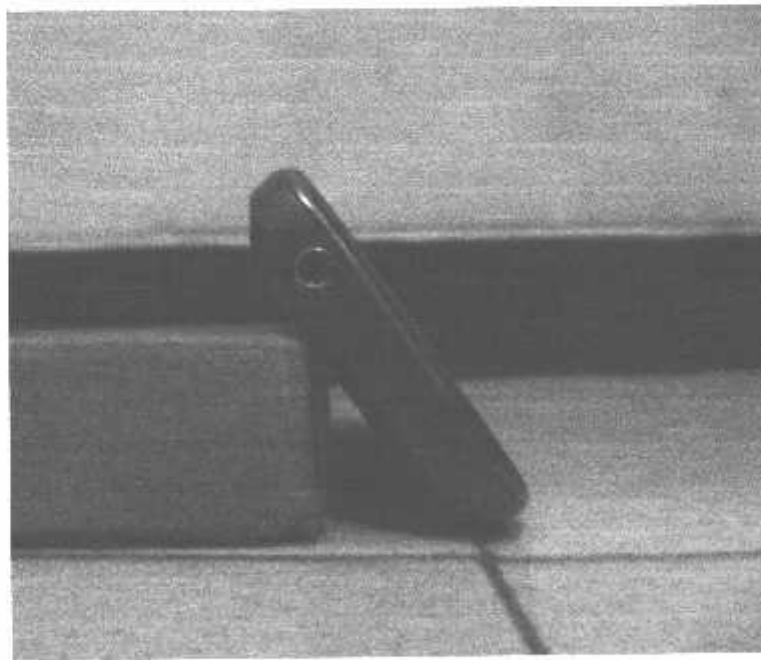
Gambar 4.29 Posisi Smartphone Android 25°

Gambar 4.29 menunjukkan bahwa Smartphone Android dalam posisi 25° dan robot beroda akan bergerak mundur dengan kecepatan $0,450\text{m/s}$.



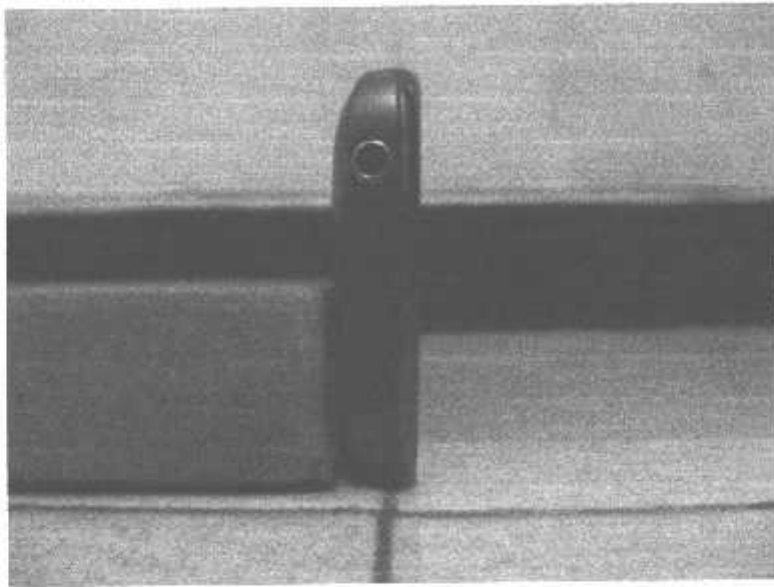
Gambar 4.30 Posisi Smartphone Android 45°

Gambar 4.30 menunjukkan bahwa Smartphone Android dalam posisi 45° dan robot beroda akan bergerak mundur dengan nilai $0,658^m/s$.



Gambar 4.31 Posisi Smartphone Android 75°

Gambar 4.31 menunjukkan bahwa Smartphone Android dalam posisi 75° dan robot beroda akan bergerak mundur dengan nilai $0,772^m/s$.



Gambar 4.32 Posisi Smartphone Android 90°

Gambar 4.32 menunjukkan bahwa Smartphone Android dalam posisi 90° dan robot beroda akan bergerak mundur dengan nilai $1,063^m/s$.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan pembuatan dan perencanaan sistem kemudian dilakukan pengujian dan analisa, maka kesimpulannya yaitu sebagai berikut:

1. Sistem ini telah berhasil melakukan koneksi antara Smartphone Android dengan robot beroda melalui media Bluetooth.
2. Sistem ini telah berhasil melakukan pengendalian robot beroda dengan memanfaatkan Accelometer pada Smartphone Android
3. Semakin tinggi derajat smartphone Android maka semakin cepat robot beroda bergerak.
4. Robot beroda akan berjalan maju jika X bernilai negatif dan akan berjalan mundur jika X bernilai positif.
5. Robot beroda akan berbelok kekiri jika Y bernilai negatif dan akan berbelok kekanan jika Y bernilai positif.
6. Posisi smartphone Android maksimal hanya bisa sampai 90° .
7. Waktu respon robot beroda memerlukan waktu $\approx 0,3$ detik saat nilai accelometer dikirimkan ke robot beroda hingga robot beroda bergerak.
8. Jarak komunikasi antara robot beroda dengan Smartphone Android di ruangan terbuka bisa mencapai ≈ 30 meter.
9. Jalur komunikasi antara Bluetooth pada Smartphone Android dan Bluetooth pada module Bluetooth Slave pada robot beroda menggunakan komunikasi serial.

5.2 Saran

Dari pengalaman yang diperoleh selama penyelesaian skripsi ini ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengembangan alat ini dikemudian hari. Meskipun alat ini sudah dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan sistem yang direncanakan masih ada hal-hal yang perlu ditingkatkan baik dari sisi *hardware* maupun *software*-nya, adapun saran yang penulis berikan :

1. Untuk mengontrol pergerakan robot beroda, disarankan minimal menggunakan firmware Android versi 2.3 Gingerbread atau firmware yang sudah di modifikasi atau custom ROM.
 2. Untuk pengembangan selanjutnya, komunikasi antara robot beroda dengan Smartphone Android di anjurkan menggunakan komunikasi wifi, sehingga jarak jangkauan komunikasi dapat lebih jauh dari modul Bluetooth.
 3. Untuk mengatasi masalah pergerakan robot beroda yang tersendat-sendat pisahkan sumber tegangan motor DC dengan Arduino Uno.
-

DAFTAR PUSTAKA

Safaat, Nazaruddin H. *Pemrograman aplikasi mobile smartphone dan tablet Pc berbasis android*, Penerbit Informatika, Bandung 2012

Kimmo & Karvinen, Tero. *Make arduino bots and gadgets*, Penerbit O'REILLY, Canada 2011

A. Gow, Gordon & K.Smith Richard. *Mobile and Wireless Communication : An Introduction*, Poland 2006

<http://www.amarino-toolkit.net/>

(diakses tanggal 20-08-2012)

<http://bellcode.wordpress.com> *android and arduino bluetooth communication*

(diakses tanggal 05-09-2012)

<http://www.arduino.cc/>

(diakses tanggal 15-07-2012)

<http://hackaday.com/2011/01/24/amarino-makes-android-controlled-robots-a-snap/>

(diakses tanggal 18-09-1012)

<https://gist.github.com/2467422>

(diakses tanggal 24-10-2012)

LAMPIRAN





PERMOHONAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Yang betanda tangan dibawah ini :

Nama

NIM

Semester

Fakultas

Jurusan

Konsentrasi

Ryza andriatma

0812518

VIII (delapan)

Teknologi Industri

Teknik Elektro S-1

~~TEKNIK ELEKTRONIKA~~

~~TEKNIK ENERGI LISTRIK~~

~~TEKNIK KOMPUTER DAN INFORMATIKA~~

~~TEKNIK KOMPUTER~~

~~TEKNIK TELEKOMUNIKASI~~

Alamat

Dengan ini kami mengajukan permohonan untuk mendapatkan persetujuan untuk membuat **SKRIPSI Tingkat Sarjana**. Untuk melengkapi permohonan tersebut, bersama kami lampirkan persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi.

Adapun persyaratan-persyaratan pengambilan **SKRIPSI** adalah sebagai berikut :

1. Telah melaksanakan semua praktikum sesuai dengan konsentrasinya (.....)
2. Telah lulus dan menyerahkan Laporan Praktek Kerja (.....)
3. Telah lulus seluruh mata kuliah keahlian (MKB) sesuai konsentrasinya (.....)
4. Telah menempuh mata kuliah ≥ 134 sks dengan IPK ≥ 2 dan tidak ada nilai E (.....)
5. Telah mengikuti secara aktif kegiatan seminar skripsi yang diadakan Jurusan (.....)
6. Memenuhi persyaratan administrasi (.....)

Demikian permohonan ini untuk mendapatkan penyelesaian lebih lanjut dan atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Telah diteliti kebenaran data tersebut diatas
Recording Teknik Elektro

Malang,201

Pemohon

(.....)
Ryza andriatma

(.....)
Ryza andriatma

Disetujui
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Mengetahui
Dosen Wali

Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT
NIP. Y. 1018800189

(.....)

Catatan :

Bagi mahasiswa yang telah memenuhi persyaratan mengambil SKRIPSI agar membuat proposal dan mendapat persetujuan dari Ketua Jurusan/Sekretaris Jurusan T. Elektro S-1

1. 18. April 2013
2. 138
3.



BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Konsentrasi : Teknik Komputer

1.	Nim	: 0812518		
2.	Nama	: RYZA ANDRIATMA		
3.	Konsentrasi Jurusan	: Teknik Komputer		
4.	Jadwal Pelaksanaan:	Waktu	Tempat	
	26 April 2012	09 00	III.1.3	
5.	Judul proposal yang diseminarkan Mahasiswa	RANCANG BANGUN SISTEM PENGONTROL ROBOT DENGAN BLUETOOTH DAN SENSOR ACCELOMETER PADA SMARTPHONE ANDROID		
6.	Perubahan judul yang diusulkan oleh Kelompok Dosen Keahlian			
7.	Catatan :			
	Catatan :			
	Persetujuan judul Skripsi			
	Disetujui, Dosen Keahlian I	Disetujui, Dosen Keahlian II	Disetujui, Dosen Keahlian III	
	(.....)	(.....)	(.....)	
8.	Mengetahui, Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1	Disetujui, Calon Dosen Pembimbing ybs		
	<u>Ir. Yusuf Ismail</u> <u>Nakhoda, MT</u> NIP. Y. 1018800189	Pembimbing I	Pembimbing II	
		(.....)	(.....)	



PERNYATAAN KESEDIAAN DALAM PEMBIMBINGAN SKRIPSI

Sesuai permohonan dari mahasiswa/i :

Nama : RYZA ANDRIATMA
Nim : 0812518
Semester : VIII (Delapan)
Jurusan : Teknik Elektro S-1
Konsentrasi : Teknik Komputer

Dengan ini menyatakan bersedia/tidak bersedia*) Membimbing skripsi dari mahasiswa tersebut, dengan judul :

" RANCANG BANGUN SISTEM PENGONTROL ROBOT DENGAN BLUETOOTH DAN SENSOR ACCELOMETER PADA SMARTPHONE ANDROID"

Demikian surat pernyataan ini kami buat agar dapat dipergunakan sepe lunya.

Hormat Kami


Dr. Eng. Aryanto Soetedjo, ST, MT
NIP. 1030800417

*) Coret yang tidak perlu



PERNYATAAN KESEDIAAN DALAM PEMBIMBINGAN SKRIPSI

Sesuai permohonan dari mahasiswa/i :

Nama : RYZA ANDRIATMA
Nim : 0812518
Semester : VIII (Delapan)
Jurusan : Teknik Elektro S-1
Konsentras : Teknik Komputer

Dengan ini menyatakan bersedia/tidak bersedia*) M. membimbing skripsi dari mahasiswa tersebut dengan judul :

" RANCANG BANGUN SISTEM PENGONTROL ROBOT DENGAN BLUETOOTH DAN SENSOR ACCELO-METER PADA SMARTPHONE ANDROID"

Demikian surat pernyataan ini kami buat agar dapat dipergunakan seperlunya.

Hormat Kami


Ir. Yusril Ismail Nakhuda, MT
NIP. Y. 1018800189

Catatan :

Setelah disetujui agar formulir ini Disampaikan mahasiswa/i yang bersangkutan kepada jurusan untuk diproses lebih lanjut

*) Corel yang tidak perlu



Lampiran : 1 (satu) berkas
Pembimbing Skripsi

Kepada : Yth. Bapak/Ibu Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT
Dosen Teknik Elektro S-1
ITN Malang

Yang bertanda tangan dibawah

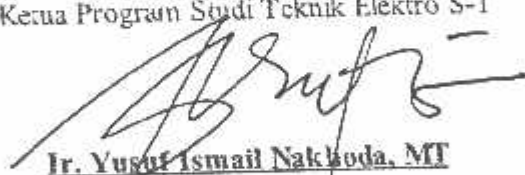
Nama : **RYZA ANDRIATMA**
Nim : **0812518**
Jurusan : **Teknik Elektro S-1**
Konsentrasi : **Teknik Komputer**

Dengan ini mengajukan permohonan, kiranya Bapak/Ibu bersedia menjadi Dosen Pembimbing untuk penyusunan Skripsi dengan judul :

"RANCANG BANGUN SISTEM PENGONTROL ROBOT DENGAN BLUETOOTH DAN SENSOR ACCELOMETER PADA SMARTPHONE ANDROID"

Demikian permohonan kami buat dan atas kesediaan Bapak kami ucapkan : terima kasih.

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1


Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT
NIP.Y. 1018800189

Hormat Kami


RYZA ANDRIATMA
NIM. 0812518



Lampiran : 1 (satu) berkas
Pembimbing Skripsi

Kepada : Yth. Bapak/Ibu **Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST, MT**
Dosen Teknik Elektro S-1
ITN Malang

Yang bertanda tangan dibawah

Nama : **RYZA ANDRIATMA**
Nim : **0812518**
Jurusan : **Teknik Elektro S-1**
Konsentrasi : **Teknik Komputer**

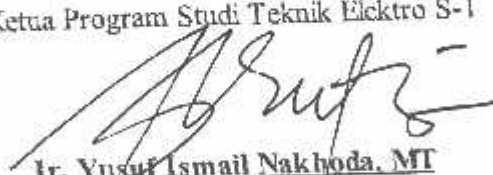
Dengan ini mengajukan permohonan, kiranya Bapak/Ibu bersedia menjadi Dosen Pembimbing untuk penyusunan Skripsi dengan judul :

"RANCANG BANGUN SISTEM PENCONTROL ROBOT DENGAN BLUETOOTH DAN SENSOR ACCELOMETER PADA SMARTPHONE ANDROID"

Demikian permohonan kami buat dan atas kesediaan Bapak kami ucapkan terima kasih.

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1


Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT
NIP.Y. 19018800189

Hormat Kami


RYZA ANDRIATMA
NIM. 0812518



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Formulir Perbaikan Ujian Skripsi

Dalam pelaksanaan Ujian Skripsi Janjang Strata 1 Jurusan Teknik Elektro Konsentrasi T. Energi Listrik / T. Elektronika / T. Infokom, maka perlu adanya perbaikan skripsi untuk mahasiswa :

NAMA

NIM

Perbaikan meliputi

Fiza Anisiatama

0812.518

- Abstrak dikoreksi

- Daftar isi dikoreksi

- BAB IV Dikoreksi

- Kesimpulan dikoreksi

Malang,

()



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Formulir Perbaikan Ujian Skripsi

Dalam pelaksanaan Ujian Skripsi Janjang Strata 1 Jurusan Teknik Elektro Konsentrasi T. Energi Listrik / T. Elektronika / T. Infokom, maka perlu adanya perbaikan skripsi untuk mahasiswa :

NAMA

Piza Andriatama

NIM

0812-518

Perbaikan meliputi

- Abstrak diteliti kembali

- Daftar Isi diteliti kembali

- BAB IV Carikan contoh gambar

- Kesimpulan diteliti kembali

Malang,

(_____)



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : **RYZA ANDRIATMA**
Nim : **08.12.518**
Jurusan : **Teknik Elektro**
Konsentrasi : **Teknik Komputer S-1**
Masa Bimbingan : **Semester Ganjil 2012-2013**
Judul : **RANCANG BANGUN SISTEM PENGONTROL ROBOT
DENGAN BLUETOOTH DAN SENSOR
ACCELOMETER PADA SMARTPHONE ANDROID**

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)

Pada Hari : Selasa
Tanggal : 19 Februari 2013
Dengan Nilai : 86,65 (A)✓

PANITIA UJIAN SKRIPSI

Ketua Majelis Penguji

Sekretaris Majelis Penguji

M. Ibrahim Ashari, ST, MT
NIP.P.1030100358

Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST, MT
NIP.Y.1030800417

ANGGOTA PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Sotyohadi, ST
NIP. Y. 1039700309

Bambang Prio Hartono, ST, MT
NIP. Y. 1028400082



FORMULIR PERBAIKAN SKRIPSI

Dalam pelaksanaan Ujian Skripsi Jenjang Strata 1 Jurusan Teknik Elektro Konsentrasi Teknik Komputer, maka perlu adanya perbaikan skripsi untuk mahasiswa :

Nama : RYZA ANDRIATMA
Nim : 08.12.518
Jurusan : Teknik Elektro S-1
Konsentrasi : Teknik Komputer
Masa Bimbingan : Semester Ganjil 2012-2013
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN SISTEM PENGONTROL ROBOT
DENGAN BLUETOOTH DAN SENSOR
ACCELOMETER PADA SMARTPHONE ANDROID

No	Penguji	Tanggal	Uraian	Paraf
1.	Penguji I	19 Februari 2013	• Perancangan komunikasi data Bluetooth.	
2	Penguji II	19 Februari 2013	• Abstrak disempurnakan. • Latar belakang. • Kesimpulan disempurnakan.	

Disetujui:

Penguji I

Sotyohadi, ST
NIP. Y. 1039700309

Penguji II

Bambang Prio Hartono, ST, MT
NIP. Y. 1028400082

Mengetahui:

Dosen Pembimbing I

Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST, MT
NIP.Y.1030800417

Dosen Pembimbing II

Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT
NIP.Y.1018800189

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Ryza Andriatma
Nim : 08.12.518
Prodi : Teknik Elektro S1
Konsentrasi : Teknik Komputer
Masa Bimbingan : Semester Ganjil 2012 – 2013

No.	Bimbingan	Tanda tangan
1.	Konsultasi BAB 1 dan BAB 2	
2.	Konsultasi BAB3	
3.	ACC BAB 1 dan BAB 2	
4.	Konsultasi refisi proposal.	
5.	ACC BAB 3	
6.	Konsultasi BAB 4	
7.	ACC BAB 4.	
8.	Konsultasi makalah seminar hasil.	
9.	Konsultasi laporan skripsi.	
10.		

Mengetahui
Pembimbing I

Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST. MT
NIP.Y.1030800417

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Ryza Andriatma
Nim : 08.12.518
Prodi : Teknik Elektro S1
Konsentrasi : Teknik Komputer
Masa Bimbingan : Semester Ganjil 2012 - 2013

No.	Bimbingan	Tanda tangan
1.	Konsultasi BAB 1 dan BAB 2	
2.	Konsultasi BAB3	
3.	ACC BAB 1 dan BAB 2	
4.	Konsultasi refisi proposal.	
5.	ACC BAB 3	
6.	Konsultasi BAB 4	
7.	ACC BAB 4.	
8.	Konsultasi makalah seminar hasil.	
9.	Konsultasi laporan skripsi.	
10.		

Mengetahui
Pembimbing II

Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT
NIP.Y.1018800189

```

program skripsi.txt
#include <MeetAndroid.h>

const int EnablePinDir = 5;
const int EnablePinMotor = 6;
const int LogicPin1Dir = 2;
const int LogicPin2Dir = 4;
const int LogicPin1Motor = 7;
const int LogicPin2Motor = 8;
float data[3] = {0};
int intdata[3] = {0};
int i = 1;

MeetAndroid meetAndroid(error);

void error(uint8_t flag, uint8_t values){
    Serial.print("ERROR: ");
    Serial.print(flag);
}

void setup() {
    Serial.begin(9600);
    Serial.println("\t\t\t\t\t");
    Serial.println("\t\t\t\t\t Mulai start \t\t\t\t\t");
    Serial.println("\t\t\t\t\t");
    pinMode(EnablePinDir, OUTPUT);
    pinMode(EnablePinMotor, OUTPUT);
    pinMode(LogicPin1Dir, OUTPUT);
    pinMode(LogicPin2Dir, OUTPUT);
    pinMode(LogicPin1Motor, OUTPUT);
    pinMode(LogicPin2Motor, OUTPUT);
    delay(1000);

    meetAndroid.registerFunction(floatValues, 'A');
}

void loop()
{
    meetAndroid.receive();
}

void floatValues(byte flag, byte numOfvalues)
{
    meetAndroid.getFloatValues(data);

    // akses
    for (int i=0; i<3;i++)
    {
        meetAndroid.send(data[i]);
    }

    // ===== ARDUINO ROBOT BERODA =====
    //
    //
    //
    //
    // Maju
    if (-10<=data[0]<=10) {
        // kecepatan
        intdata[0] = int(data[0]);
        intdata[0] = intdata[0] * 24;
        if (data[0] <= -2) {

```

```

        program skripsi.txt
        intdata[0] = abs(intdata[0]);
        digitalWrite(LogicPin1Motor, HIGH);
        digitalWrite(LogicPin2Motor, LOW);
        analogWrite(EnablePinMotor, intdata[0]);
    }
    else if (data[0] >= 2) {
        digitalWrite(LogicPin1Motor, LOW);
        digitalWrite(LogicPin2Motor, HIGH);
        analogWrite(EnablePinMotor, intdata[0]);
    }
    else if (-1<=data[0]<=1) {
        digitalWrite(LogicPin1Motor, LOW);
        digitalWrite(LogicPin2Motor, LOW);
        digitalWrite(EnablePinMotor, LOW);
    }
}

// Belok kiri kanan
if (-10<=data[1]<=10) {
    if (data[1] <= -2) {
        digitalWrite(LogicPin1Dir, HIGH);
        digitalWrite(LogicPin2Dir, LOW);
        digitalWrite(EnablePinDir, HIGH);
    }
    else if (data[1] >= 2) {
        digitalWrite(LogicPin1Dir, LOW);
        digitalWrite(LogicPin2Dir, HIGH);
        digitalWrite(EnablePinDir, HIGH);
    }
    else if (-1<=data[1]<=1) {
        digitalWrite(LogicPin1Dir, LOW);
        digitalWrite(LogicPin2Dir, LOW);
        digitalWrite(EnablePinDir, LOW);
    }
}
}
}

```