

RANCANG BANGUN APLIKASI PENGENDALI ROBOT BERKAMERA PADA PLAYSTATION PORTABLE (KONTROL ROBOT)

Muhammad Taufik Wijaya¹, Haryadi Amran d. SST², Akuwan Saleh.SST²

¹Mahasiswa Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Jurusan Teknik Telekomunikasi

²Dosen Politeknik Elektronika Negeri Surabaya Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Kampus ITS, Surabaya 60111

e-mail : taufikwijaya@student.eepis-its.edu e-mail : amran@eepis-its.edu; akuwan@eepis-its.edu

ABSTRAK

Penggunaan jaringan internet sebagai media penyaluran sinyal kontrol dan monitoring telah berkembang pesat, diantaranya untuk pengaturan peralatan di rumah, kontrol robot, dan mesin produksi di Industri. Dalam proyek akhir ini dibuat aplikasi pada playstation portable (psp) untuk sistem mengontrol laju robot dan memberikan informasi video secara langsung. Untuk menghubungkan antara robot dengan psp digunakan jaringan wireless yaitu wifi yang dihubungkan secara infrastruktur menggunakan accesspoint. Video yang hasil tangkapan dari kamera akan dikirimkan ke PSP untuk diproses.

Proyek akhir ini bertujuan membuat aplikasi pengendali robot dan video live streaming pada psp dalam lingkungan Intranet dan diterapkan pada robot yang mempunyai suatu kamera, sehingga terjadi interaksi dua arah antara robot dengan orang yang mengendalikan robot tersebut yang berupa data video secara langsung.

Kata kunci : mikrokontroler ATmega 8535, psp kontrol, kontrol robot dengan psp, connect psp to access point

1. PENDAHULUAN

Pada era globalisasi seperti saat ini. Perkembangan teknologi di dunia ini semakin pesat. Sehingga semakin banyak sesuatu penemuan-penemuan baru yang sebelumnya tidak terduga-duga.

Latar belakang dibuatnya proyek akhir ini merupakan salah satu implementasi untuk menciptakan suatu inovasi terbaru supaya kita juga bisa berkembang dengan baik dan pesat. Inovasi ini harus bisa di implementasikan untuk hal-hal yang lain tidak hanya satu fungsi saja tetapi juga berbagai macam fungsi. Dengan terciptanya inovasi terbaru tersebut, bisa menyeimbangkan negara berkembang seperti negara kita dengan negara maju misalnya Amerika Serikat dan negara-negara maju lainnya.

Maka dengan PSP inilah bisa digunakan untuk membuat suatu inovasi yang baru yang tidak kalah dengan inovasi-inovasi yang telah dibuat sebelum-sebelumnya. Dikarenakan adanya fitur-fitur yang canggih dari PSP, sehingga dapat mendukung apa yang akan dikerjakan dalam proyek akhir ini.

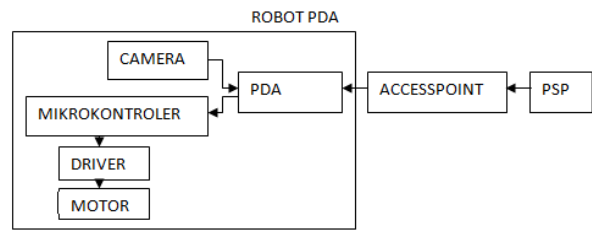
Selama ini teknologi di negara kita selalu tertinggal oleh negara-negara yang lain. Oleh karena itu bagaimana cara kita untuk bisa mengikuti terus perkembangan-perkembangan teknologi di luar sana yang semakin cepat. Inilah latar belakang yang menyebabkan saya berani

mengambil judul proyek akhir “Rancang Bangun Aplikasi Pengendali Robot Berkamera pada PlayStasion Portable”.

Keistimewaan menggunakan PSP yaitu, memiliki tombol navigasi empat arah dengan tombol-tombol yang lain-lainnya. (seperti silang, kotak, segitiga, lingkaran, dll).

2. PERENCANAAN SISTEM DAN TEORI PENUNJANG

Aplikasi yang dibuat ini adalah sebuah software yang dibuat dari bahasa C++ yang akan dijadikan sebagai aplikasi di PSP untuk dapat menjalankan sebuah robot tersebut.



Gambar 1. blok diagram sistem

Penjelasan dari blok digram tersebut adalah user akan mengoperasikan robot PDA dengan PSP. Robot yang digunakan adalah robot PDA yang mempunyai camera dan dihubungkan dengan motor secara serial. PDA dan PSP dihubungkan secara infrastruktur melalui accesspoint sehingga kedua peralatan tersebut mempunyai alamat ip tertentu sehingga PSP dapat berkomunikasi dengan PDA yang yang kemudian di teruskan ke Mikrokontroler ATmega 8535 dan diteruskan ke rangkaian driver motor untuk menggerakkan motor&gearbox pada roda robot.

2.1 PDA (Personal Data Asisstant)

Pda yang dgunakan dalam tugas akhir ini adalah PDA dengan merek Ipaq rx 3000 dengan spesifikasi sebagai berikut :



Gambar 2. PDA ipaq rx3000

- *Operating System : Microsoft Windows Mo- bile 2003 for Pocket PC Second Edition*
- *Processor: Samsung S3C2440 400 MHz*
- *Memori: 128 MB ROM / 64 MB RAM*
- *Batrey: 1440mAh Lithium-Ion*
- *Size: 114.3 x 71.2 x 16.3 mm*
- *Weight: 158 gram*
- *Bluetooth: +*

2.2 PSP (Playstation Portable)

PlayStation Portable (secara resmi disingkat PSP), adalah sebuah konsol permainan genggam-tangan (handheld) yang dibuat oleh Sony Computer Entertainment. PSP merupakan semacam platform hiburan dan diposisikan untuk memainkan permainan video, film dan musik, serta menampilkan foto digital.

PSP juga mempunyai dukungan Memory Stick Sony (PRO Duo), fitur dukungan jaringan nirkabel Wi-Fi, baterai yang dapat diisi ulang serta dilepas, layar LCD lebar, dan stik analog panel datar yang dapat disorong keluar. Fitur jaringan PSP mendukung konektivitas konsol ini dengan PlayStation 3, PSP lainnya, dan internet.

2.3 Code Vision AVR C Compiler

Code Vision AVR merupakan salah satu software kompiler yang khusus digunakan untuk mikrokontroler keluarga AVR. Kelebihan CodeVisionAVR hanya ada di kemudahan manajemen berkas dan proyek dalam sebuah IDE serta fitur *code wizard* yang membantu menghasilkan rentetan baris kode untuk keperluan yang umum.

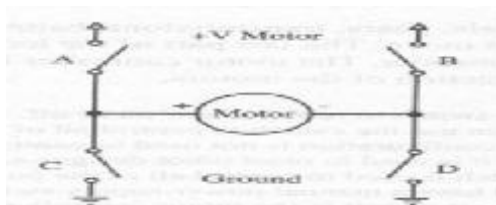
Tabel 1. Inisialisi karakter pada Mikrokontroler.

Gerakan robot	Inisialisasi karakter Mikrokontroler Tx	Inisialisasi karakter Mikrokontroler Rx
Maju	w	A
Mundur	s	V
Kanan	d	>
Kiri	a	<

2.4 Arsitektur robot PDA

• **Driver Motor DC (H-Bridge)**

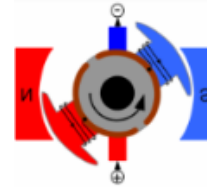
Bagian ini merupakan bagian yang berfungsi untuk menggerakkan Plant (Objek) yaitu Motor DC dimana perubahan arah motor DC tersebut bergantung dari nilai tegangan yang diinputkan pada input dari Driver itu sendiri.



Gambar 3. Proses switching pada driver H bridge

• **Plant (Motor DC)**

Motor DC merupakan alat penggerak dari robot. Motor DC memiliki konstruksi yang cukup sederhana, dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 4. Konstruksi Motor DC

Cara kerja dari motor Dc cukup sederhana. Pada saat ada arus yang masuk kedalam motor melalui kutub-kutub motor maka akan terjadi momen kopel yang akan memberikan *force* (gaya) untuk memutar motor. Untuk arah putaran motor tergantung dari arah arus yang masuk ke motor. Karakteristik itulah yang mengawali ide dari pembuatan H-Bridge sebagai driver motor DC.

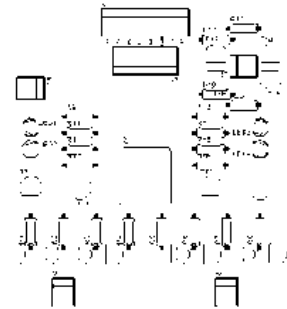
3. PEMBUATAN SISTEM

sistem ini dibagi antara PSP dan robot PDA. Dimana robot PDA berfungsi sebagai server. Untuk bagian client menggunakan PSP yang sudah di instal sebuah software. Dan koneksi antara PSP dengan robot PDA dilakukan secara infrastruktur menggunakan wireless accesspoint.

3.1 Pembuatan Perangkat Keras

• **Pembuatan Robot PDA**

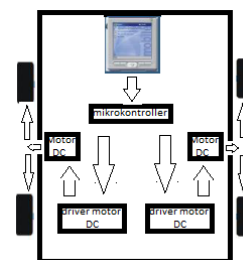
Pada pembuatan robot PDA ini dilakukan melalui pendesignan rangkaian pada software design PCB yaitu Eagle Layout editor 5.8.0. Dimana pada software ini dapat mendesign PCB dalam bentuk Schematik dan project board.



Gambar 5. Design PCB Robot PDA

• **Pembuatan Desain Robot PDA**

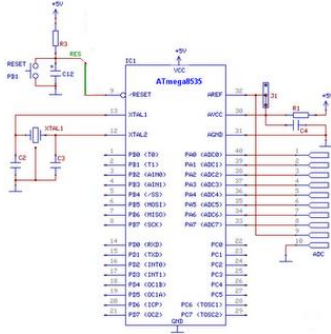
Desain dari robot harus direncanakan sedemikian rupa sehingga mampu untuk melakukan hal sesuai dengan pengontrolan yang kita berikan. Dalam perencanaan harus diperhatikan juga beban yang harus ditanggung oleh robot. Dalam hal ini beban yang harus ditanggung oleh robot adalah PDA, rangkaian pengontrol (mikro), battery, dan 2 (dua) buah motor DC. Desain atau rancangan dari robot adalah sebagai berikut:



Gambar 6. Desain Robot PDA

• **Minimum Sistem**

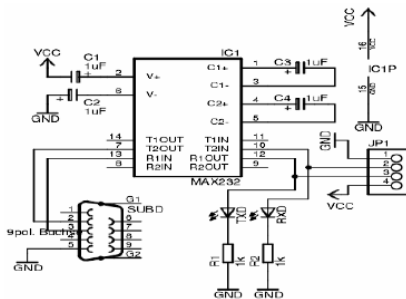
Sistem ini merupakan pusat pemrosesan dari beberapa sistem pendukung yang lainnya, dimana system rangkaian ini mengendalikan perangkat input dan output dan juga sebagai pusat expander dari beberapa alat yang akan digunakan pada saat digunakan kelak. Rangkaian minimum sistem mikrokontroler ini terdiri dari rangkaian clock yang berupa kristal 11.0592 MHZ dan rangkaian reset. rangkaian minimum sistem ini menggunakan ATmega 8535.



Gambar 7. Rangkaian Minimum sistem

• **Sistem Komunikasi Serial RS232**

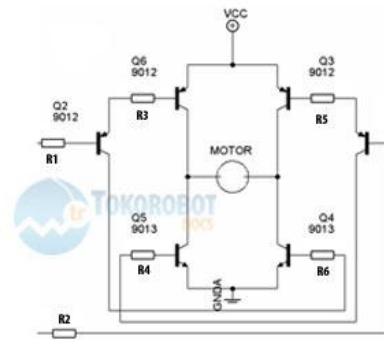
Rangkaian ini berfungsi untuk mengubah level keluaran tegangan yang keluar dari komputer yaitu level RS232 menjadi level tegangan TTL. Dimana tegangan pada level RS232 menjadi level logika "1" didefinisikan -3 volt sampai -15 volt dan logika "0" didefinisikan +3 volt sampai +15 volt. Pada level TTL yang didefinisikan untuk kondisi "0" volt sampai 0,4 volt dan untuk kondisi "1", tegangannya 2,4 volt sampai 5 volt.



Gambar 8. Rangkaian RS232

• **Rangkaian Penggerak Motor DC**

Motor DC yang digunakan adalah motor DC 12 volt. , untuk mendapatkan gerakan yang cepat dan kuat maka diperlukan suatu penggerak motor DC yang mana mempunyai spesifikasi untuk menjalankan motor tersebut. Pada rangkaian driver motor DC digunakan mosfet dengan type IRF9540 dan IRF540. Kedua mosfet digunakan untuk mengatur aliran arus dan tegangan pada motor sehingga motor dapat berubah putaran yaitu dapat berputar ke kanan dan dapat juga berputar ke kiri.



Gambar 9. Rangkaian Driver Motor DC

3.2 **Pembuatan Perangkat Lunak**

• **Pembuatan program mikrokontroler pada CVAVR**

Pada sub bab ini dilakukan inialisasi port dan pin yang digunakan dalam sistem ini. Penggunaan port pada mikrokontroler ATmega 8535 dialokasikan untuk penggunaan alamat driver H-Bridge motor serta sebagai tempat keluar masuknya data dari secara wireless.

Tabel 2. Inialisasi karakter pada Mikrokontroler.

Gerakan Robot	Inialisasi karakter Mikrokontroler Tx	Inialisasi karakter Mikrokontroler Rx
Maju	w	A
Kiri	a	<
Mundur	s	V
Kanan	d	>

• **Program dan Design tampilan PDA**

Langkah pertama yang perlu dilakukan adalah merancang tampilan untuk aplikasi ini. Tampilan perlu dirancang sedemikian rupa sehingga *user friendly* dan mudah digunakan.

Perancangan design awal adalah merancang tampilan form dan frame aplikasi . Pada EVB disediakan berbagai macam kontrol seperti textbox, frame, listbox, picturebox , dll. Dengan adanya kontrol – kontrol tersebut memudahkan dalam melakukan pemrograman dan perancangan design. Untuk menggunakannya hanya perlu dilakukan *drag and drop* dari toolbox panel di samping kiri window EVB

Lalu setelah itu tambahkan kontrol kontrol yang diperlukan ke dalam Form. Pada aplikasi ini digunakan tabstrip kontrol yang berguna untuk menampilkan setiap frame dengan model tab. Dimana setiap frame tersebut mempunyai mempunyai fungsi tersendiri. Dengan model tab setiap frame dapat ditampilkan dengan mudah dan user friendly.

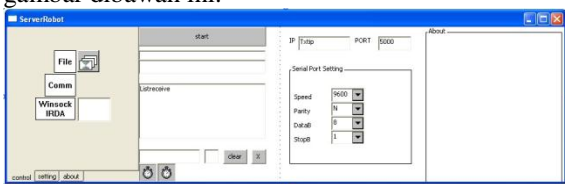
Tabel dibawah ini adalah beberapa kontrol penting yang dimasukkan ke dalam form.

Tabel 3. Tabel kontrol yang digunakan

Nama	Jenis Kontrol	Keterangan
CboDataBits2	Combo box	Setting DataBits
CboParity2	Combo box	Setting Parity

Cbospeed2	Combo box	Setting Baudrate
CboStopBits2	Combo box	Setting Stopbits
Cmdclear	Command button	Tombol untuk menghapus listreceive
Cmdstart	Command button	Tombol memulai service
Cmdstop	Command button	Tombol menutup service
Command1	Command button	Menutup aplikasi
Comrobot	Comm Control	Menangani komunikasi serial ke mikro
Form	Form	Form
Frame1	Frame	Frame Letak tabstrip, winsock, comm
Frame2	Frame	Frame utama
Frame3	Frame	Frame setting
Frame4	Frame	Frame about
Lblstatus	Label	Menampilkan Port yang digunakan
Lblstatus2	Label	Menampilkan status koneksi
Listreceive	List box	Menampilkan data masuk
Sockserver	Winsock Control	Menangani koneksi dan komunikasi server-client
Tabstrip1	TabStrip	Memunculkan setiap frame dengan tab
Timer2	Timer	Membaca inputan dari serial Dan menampilkan txtfeedback
Txtfeedback	Textbox	Menampilkan respon dari serial
Txtip	Textbox	Setting IP
Txtport	Textbox	Setting Port

Setelah itu dimasukkan beberapa control tambahan untuk memperbaiki tampilan sehingga terlihat seperti gambar dibawah ini.



Gambar 10. Tampilan program PDA server pada evb

• **Pembuatan program pada PSP (Client)**

Pada tahap ini dibuat suatu aplikasi client di PSP dengan menggunakan microsoft visual studio 2008 dan dengan menggunakan bahasa pemrograman C/C++ sebagai pengontrol robot PDA. Berikut adalah langkah – langkah awal pembuatan project client.

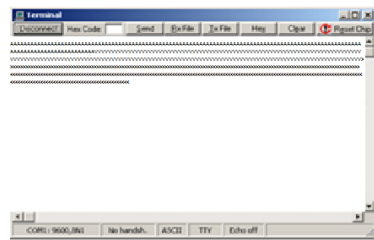
- 1) Membuat project baru dengan cara klik File – New Project lalu pilih Windows CE for Pocket PC 2002.
- 2) Setelah itu pilih visual C++, kemudian pilih PSP. namakan project tersebut dengan nama apa yang anda inginkan.
- 3) Setelah itu buat program di sini.

3.3 Pengujian & Analisa Sistem

3.3.1 Pengujian Pengiriman data mikrokontroller ke PC

Tujuan:

Untuk mengetahui apakah port serial (USART) mikro pada pin D0 &D1 dapat mengirimkan data yang ada pada program dapat diterima serta ditampilkan di PC.



Gambar 11. Hasil pengiriman data secara serial

3.3.2 Pengujian Led, Putaran Roda dan Push Button

Tujuan:

Untuk mengetahui apakah data yang diinputkan dari push button dapat diterima dan diouputkan dengan led dan Putaran Roda.



Gambar 12. Komunikasi PDA dengan Mikrokontroller

3.3.3 Pengaturan IP dan SSID Accesspoint, PSP, dan PDA

Tujuan:

Untuk membuat suatu koneksi secara infrastruktur PSP dengan PDA.

3.3.4 Pengujian Koneksi Client-Server

Tujuan:

Untuk mengetahui apakah client yang terdapat pada PSP dan server yang terdapat pada PDA bisa terhubung.

Tabel 4. Karakter penekanan tombol dari PSP

PSP (Client)	PDA (Server)
Atas	w
Bawah	s
Kanan	d
Kiri	a

3.3.5 Pengujian Jarak Client-Server (Outbound)

Tujuan:

Untuk mengetahui jarak maksimal yang bisa ditempuh oleh robot PDA diluar ruangan.

Tabel 5. PDA (server) menjauhi accesspoint

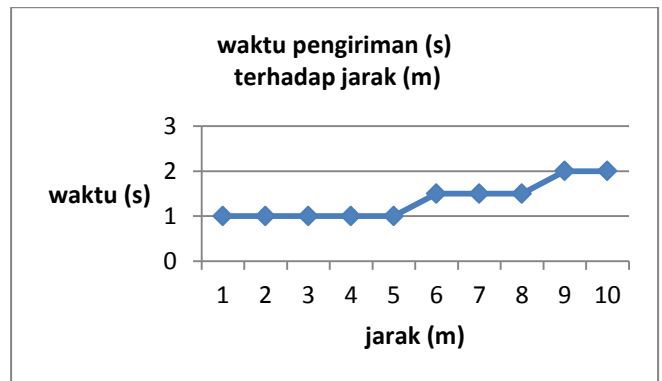
Data Input	Jarak (M)	Keterangan
w	5	Ok
w	10	Ok
w	15	Ok
w	20	Ok
w	25	Ok

w	30	Ok
w	35	Ok
w	40	Delay 5-10 detik
w	45	Delay 10-15 detik
w	50	Delay 15-19 detik
w	50>	Gagal

w	8	1.5
w	9	2
w	10	2

Tabel 6. PSP (client) menjauhi accesspoint

Data Input	Jarak (M)	Keterangan
maju	5	Ok
maju	10	Ok
maju	15	Ok
maju	20	Ok
maju	25	Delay 10-15 detik
maju	27	Delay 15-20 detik
maju	27>	Gagal



Gambar 13. Grafik rata-rata waktu pengiriman data terhadap jarak

3.3.6 Pengujian Jarak Client-Server (inbound)

Tujuan:

Untuk mengetahui jarak maksimal yang bisa ditempuh oleh robot PDA diluar ruangan.

Tabel 7. PDA (Server) menjauhi accesspoint

Data Input	Jarak (M)	Keterangan
w	5	Ok
w	10	Ok
w	15	Ok
w	20	Ok
w	25	Delay 15-20 detik
w	27	Delay 15-20 detik
w	27>	Gagal

Tabel 8. PSP (Client) menjauhi accesspoint

Data Input	Jarak (M)	Keterangan
maju	2	Ok
maju	4	Ok
maju	6	Ok
maju	8	Delay 10-15 detik
maju	10	Delay 20-25 detik
maju	12	Delay 20-25 detik
maju	13>	Gagal

3.3.7 Pengujian Waktu Pengiriman Data

Tujuan:

Untuk mengetahui kemampuan waktu / kecepatan dalam melakukan pengiriman dan penerimaan data dalam robot PDA pada jarak tertentu.

Tabel 9. Waktu pengiriman pada jarak tertentu

Data Input	Jarak (M)	Waktu Pengiriman (detik)
w	1	1
w	2	1
w	3	1
w	4	1
w	5	1
w	6	1.5
w	7	1.5

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan perencanaan dan pembuatan sistem dan kemudian dilakukan pengujian dan analisa, maka dapat diambil beberapa kesimpulan tentang sistem yang telah dibuat, antara lain:

1. Pengiriman data diluar ruangan bisa lebih jauh daripada yang didalam ruangan. Itu disebabkan dari adanya banyak halangan didalam ruangan dibandingkan diluar ruangan.
2. Jarak koneksi *wifi* dari PDA bisa lebih jauh dari PSP bisa dikarenakan kemungkinan hardware yang dipasang berbeda.karena PSP dan PDA adalah produksi dari pabrikan yang berbeda.meskipun sama-sama menggunakan spesifikasi IEEE 802.11b.

DAFTAR PUSTAKA

1. "PSP Modules, Exports, imports and Patches". Annissian, February 2007.
2. www.psp-programming.com.
3. www.ps2dev.org
4. Endro subko "Rancang bangun robot PDA berbasis embedded system menggunakan pocket PC". Proyek Akhir Surabaya, Juli 2007.