

# RANCANG BANGUN APLIKASI PENGENDALI ROBOT BERKAMERA PADA PLAYSTATION PORTABLE (STREAMING DATA KE PC)

Jananta Permata Putra<sup>1</sup>, Haryadi Amran d. SST<sup>2</sup>, Akuwan Saleh.SST<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Jurusan Teknik Telekomunikasi

<sup>2</sup>Dosen Politeknik Elektronika Negeri Surabaya Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Kampus ITS, Surabaya 60111

e-mail : [anta@student.eepis-its.edu](mailto:anta@student.eepis-its.edu) e-mail : [amran@eepis-its.edu](mailto:amran@eepis-its.edu); [akuwan@eepis-its.edu](mailto: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 yang akan dibuat aplikasi pada playstation portable (psp) untuk sistem monitoring suatu ruangan menggunakan robot berbasis kamera, yang dapat 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 : accesspoint , Video Live Streaming, jaringan infrastruktur.

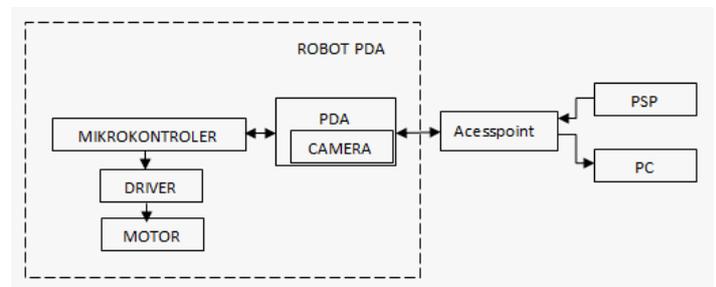
## 1. PENDAHULUAN

Teknologi di bidang video sudah menjadi salah satu teknologi yang sangat penting saat ini. Sebagai salah satu media (selain teks, gambar dan suara), video menyajikan informasi yang melengkapi informasi dari media lainnya. Image dan video menampilkan aspek visual untuk melengkapi suara dan teks. Lebih dari sekedar gambar, video adalah gambar bergerak yang menampilkan aspek temporal yang tidak terdapat pada gambar. Video digital dimanfaatkan secara luas untuk berbagai aplikasi. Penggunaan video tidak terbatas untuk keperluan komunikasi. Video digital juga dimanfaatkan untuk bidang pendidikan, kesehatan, bisnis, hiburan, dan lain – lain. Teknologi video juga berperan dalam ekonomi digital, salah satunya video digunakan dalam *e-commerce*, yaitu konsumen dapat langsung melihat dengan teliti barang yang akan dibelinya, lebih dari padasekedar gambar barang tersebut. Dalam bidang komunikasi, video menjadi primadona karena orang selalu ingin meningkatkan kualitas komunikasi. Sejak ditemukan telepon, manusia dapat melakukan komunikasi jarak jauh dengan suara saja. Kini perkembangan teknologi yang kian pesat, manusia dapat berkomunikasi tidak hanya dengan teks maupun suara, tetapi juga secara visual. Dengan digunakannya video atau citra bergerak, jarak yang terbentang bukan alasan lagi untuk tidak dapat melakukan komunikasi secara visual. Dan

kini teknologi video telah menjadi salah satu teknologi terpenting dalam komunikasi multimedia.

## 2. PERENCANAAN SISTEM DAN TEORI PENUNJANG

Prinsip kerja dari sistem integrasi robot PDA dapat disimulasikan seperti gambar 3.1 sebagai berikut:



Gambar 1 Blok Diagram Sistem

Dari penunjukan gambar diatas, robot PDA nantinya dapat diakses oleh psp. Sedangkan sistem yang nantinya akan dirancang dalam proyek akhir kali ini adalah menampilkan gambar yang ditangkap kamera pda ke layar psp

Pada proyek akhir ini digunakan bahasa pemrograman C/C++ yang dapat diaplikasikan pada PSP yang mempunyai fasilitas WiFi . Sebelum memulai membuat programnya kita harus menginstall *software Development Kit* dari psp tersebut yang dapat diunduh di situ <http://www.ps2dev.com/> atau dapat menggunakan svn dari situs tersebut secara gratis

### 2.1 Bahan & Alat

#### 2.1.1 PDA (Personal Data Assistant)

Personal Digital Assistant (PDA) adalah computer berukuran kecil yang mampu menyimpan dan mengelola informasi. Pada umumnya, PDA bekerja dengan system operasi Windows CE atau Palm OS yang dapat dioperasikan menggunakan layer sentuh atau tombol. Fungsi – fungsi dasar yang dapat dilakukan oleh PDA adalah menyimpan daftar alamat dan nomor telepon, jadwal dan kalender pribadi, dan membuat catatan kecil. PDA yang lebih canggih dapat menjalankan program aplikasi pengelola kata, spreadsheet, buku elektronik, bahkan e-mail dan akses internet. Beberapa PDA dijual dengan beberapa aplikasi yang sudah terinstall di dalamnya, sementara program – program aplikasi lain bisa diinstal kemudian. PDA juga

memungkinkan untuk bertukar informasi dengan *Personal Computer (PC)*.

Ide untuk membuat komputer kecil bermula pada sekitar tahun 1990, walaupun komputer *organizer* telah ada sejak tahun 1980. salah satu PDA pertama yang dibuat untuk tujuan komersial adalah *Newton Message Pad* yang diproduksi oleh *Apple Computer*. Pada saat itu, Newton berukuran terlalu besar, mahal dan sulit digunakan. Perusahaan – perusahaan lain mencoba menjual perangkat serupa namun tidak terlalu berhasil. Pada tahun 1996, *Palm Pilot* diperkenalkan dan memperoleh kepuasan para pembelinya. Bentuknya kecil dan cukup ringan untuk dimasukkan dalam kantung baju, dioperasikan baterai AAA yang bertahan hingga beberapa minggu, serta mudah digunakan dan mampu menyimpan ribuan data alamat, jadwal dan catatan pribadi. Walaupun awalnya PDA ditujukan sebagai kalender digital sederhana, namun pada perkembangannya ia digunakan untuk bekerja sehari – hari, bermain game, menjalankan musik dan mendownload informasi dari Internet. Tapi, ada satu hal yang tetap sama, yaitu PDA didesain untuk beroperasi bersama PC, bukan untuk menggantikannya.

Pada dasarnya, PDA dibedakan menjadi dua jenis, yaitu *Pocket PC* dan *Handheld PC*. Sementara pada literatur lain dikenal juga jenis *Palm-size PC*. Perbedaan utamanya terletak pada ukuran, tampilan dan cara pengoperasiannya. Dibandingkan *Pocket PC*, *Handheld PC* cenderung lebih besar dan berat. Tampilannya lebih lebar dan untuk memasukkan data digunakan miniatur papan ketik atau layar sentuh.

PDA dilengkapi dengan tempat dudukan yang disebut *docking station* untuk menghubungkan perangkat tersebut dengan PC atau komputer *notebook* melalui sebuah kabel. Hubungan itu memungkinkan penggunaanya mentransfer data dan melakukan sinkronisasi, misalnya kalender, daftar alamat dan e-mail.

### 2.1.2 PSP (Playstation Portable)

PlayStation Portable (secara resmi disingkat PSP), adalah sebuah konsol permainan genggam-tangan (handheld) yang dibuat oleh Sony Computer Entertainment. Pembuatan konsol ini pertama kali diumumkan dalam acara E3 2003, dan diluncurkan pada tanggal 11 Mei 2003 dalam sebuah konferensi pers Sony sebelum E3 2004 dimulai. Peluncuran resmi PSP di Jepang dilakukan pada 12 Desember 2004, di Amerika Utara pada 24 Maret 2005, di daerah Asia pada Mei 2005 dan di Eropa pada akhir 2005.

PSP merupakan semacam platform hiburan dan diposisikan untuk memainkan permainan video, film dan musik, serta menampilkan foto digital. PSP merupakan konsol permainan pertama yang menggunakan Universal Media Disc (UMD) sebagai media penyimpanannya melainkan menggunakan cartridge ROM solid yang konvensional. UMD memiliki ukuran fisik yang lebih kecil daripada CD biasa namun berkapasitas lebih besar hingga 1,8 GB. Selain itu, 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.

Saat peluncurannya, PSP dianggap sebagai konsol permainan genggam-tangan dengan fitur dan kemampuan

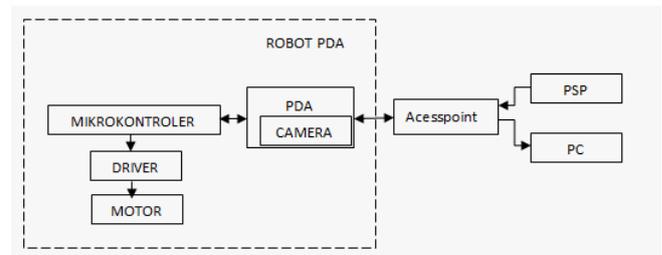
multimedia yang superior. Namun, penjualan konsol ini ternyata terkalahkan oleh pesaing utamanya, Nintendo DS yang diluncurkan oleh Nintendo, pada masa-masa awal peluncuran kedua konsol genggam-tangan ini. Fakta ini mendorong Sony untuk mendesain dan memproduksi ulang PSP dengan model yang lebih ergonomis dan ringan, secara resmi disebut PSP Slim and Lite, pada awal September 2007.

## 2.2 Cara Kerja Sistem

Cara kerja sistem ini adalah pada pda terdapat dua buah program yaitu sebuah program untuk mengambil gambar yang ditangkap oleh kamera PDA. Kemudian hasil tangkapan tersebut diambil oleh program lainnya yang berfungsi sebagai server dan data tersebut dikirim melalui socket ke client. Bahasa pemrograman untuk membuat program penangkap gambar adalah VB.NET sedangkan untuk program pengirim data menggunakan bahasa eVB

Pada sisi client terdapat socket untuk mengirim dan menerima data. Kemudian data yang diterima ditampilkan ke layar PSP. Bahasa yang digunakan dalam pembuatan program untuk client adalah bahasa pemrograman C/C++

## 3.1 Pembuatan Sistem



Gambar 2 Blok Diagram Sistem

Dari gambar 3.1 dapat dijelaskan bahwa 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 melalui jaringan infrastruktur menggunakan wireless accesspoint.

### 3.1.1 Pembuatan program pada PDA (Server)

Pada tahap ini dibuat suatu aplikasi server di PDA berbasis PocketPC sebagai penghubung antara komputer dan PDA. Sehingga pada aplikasi ini terdapat tipe komunikasi berupa windows socket sebagai penghubung antara client dan server. Langkah – langkah awal pembuatan project PDA server hampir sama dengan pembuatan program kamera yaitu:

1. Membuat project baru dengan cara buka visual studio kemudian pilih menu File – New – Project
2. Kemudian akan muncul sebuah dialog box untuk memilih jenis dan menentukan nama dari project yang akan dibuat. Pada project type pilih bahasa pemrograman visual basic dan Smart Device pada sisi sebelah kiri. Kemudian pada templates pilih SmartDevice Project lalu klik OK
3. Setelah klik Ok akan muncul dialog box lagi untuk menentukan target platform dan versi .NET yang akan digunakan. Pada target platform pilih Pocket PC 2003 karena perangkat yang digunakan mempunyai sistem

operasi windows mobile 2003. Dan pada .NET Compact Framework pilih Versi 3.5

4. Setelah itu masuk ke dalam pembuatan source code dan mendesain tampilan

### 3.1.1.2.1 Design tampilan

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 VB disediakan berbagai macam kontrol seperti textbox, frame, listbox, picturebox, dan lain-lain. 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 VB

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 1** Tabel kontrol yang digunakan server

Nama	Jenis Kontrol	Keterangan
Form1	form	Form aplikasi
PictureBox1	PictureBox	Menampilkan gambar
Connect	Button	Menghubungkan ke server
ipText	TextBox	Menentukan ip server
portText	TextBox	Menentukan port yang digunakan server
Label1	Label	Server ip address
Label2	Label	port
listReceive	ListBox	Menampilkan ukuran data yang diterima

Setelah itu dimasukkan beberapa control tambahan untuk memperbaiki tampilan.

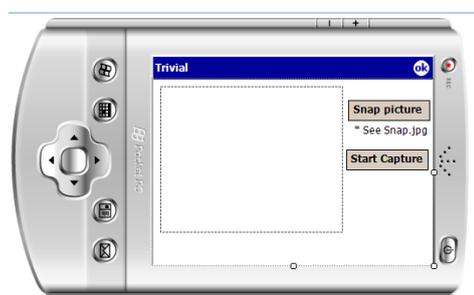
### 3.1.2 Pembuatan program pada PDA (Penangkap gambar)

Pada tahap ini dibuat suatu aplikasi untuk menangkap gambar di kamera PDA yang kemudian akan dikirimkan ke client oleh server yang telah ada di PDA. Pembuatan program ini menggunakan pemrograman VB.NET dan C#. Untuk mengakse kamera PDA dibutuhkan sebuah driver dari kamera tersebut yang di setiap merek PDA mempunyai driver kamera yang berbeda beda. Berikut adalah langkah pembuatannya

1. Membuat project baru dengan cara buka visual studio kemudian pilih menu File – New – Project

2. Kemudian akan muncul sebuah dialog box untuk memilih jenis dan menentukan nama dari project yang akan dibuat. Pada project type pilih bahasa pemrograman visual basic dan Smart Device pada sisi sebelah kiri. Kemudian pada templates pilih SmartDevice Project lalu klik OK
3. Pada solution explorer akan terdapat 1 project vb.net yang telah dibuat. Untuk bisa mengakses kamera tambah 1 project C# yang telah tersedia pada HP camera SDK dan application extension pada kedua project tersebut dengan cara klik kanan pada solution kemudian pilih Add – Existing project. . . .
4. Setelah itu masuk ke dalam pembuatan source code dan mendesain tampilan

Kontrol yang digunakan dalam pembuatan program ini adalah form, picturebox, button, dan timer. PictureBox digunakan untuk mengambil contoh gambar yang ditangkap kamera. Button digunakan untuk menjalankan perintah tertentu. Sedangkan timer digunakan untuk melakukan penangkapan gambar secara berulang-ulang



**Gambar 3** Desain program penangkap gambar

### 3.1.3 Pembuatan program pada PC (Client)

Pada tahap ini dibuat suatu aplikasi client di PC berbasis pada pemrograman vb.net sebagai penghubung antara komputer dan PDA. Sehingga pada aplikasi ini terdapat tipe komunikasi berupa windows socket sebagai penghubung antara client dan server. Berikut adalah langkah – langkah awal pembuatan project client pada komputer.

1. Membuat project baru dengan cara buka visual studio kemudian pilih menu File – New – Project
2. Kemudian akan muncul sebuah dialog box untuk memilih jenis dan menentukan nama dari project yang akan dibuat. Pada project type pilih bahasa pemrograman visual basic dan Windows pada sisi sebelah kiri. Kemudian pada templates pilih Windows Forms Application klik OK
3. Setelah itu masuk ke dalam pembuatan source code dan mendesain tampilan

#### 3.1.1.2.1 Design tampilan

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 VB disediakan berbagai macam kontrol seperti textbox, frame, listbox, picturebox, dan lain-lain. 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 VB

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 2** Tabel kontrol yang digunakan klien

Nama	Jenis Kontrol	Keterangan
Form1	form	Form aplikasi
PictureBox1	PictureBox	Menampilkan gambar
Connect	Button	Menghubungkan ke server
ipText	TextBox	Menentukan ip server
portText	TextBox	Menentukan port yang digunakan server
Label1	Label	Server ip address
Label2	Label	port
listReceive	.ListBox	Menampilkan ukuran data yang diterima

Setelah itu dimasukkan beberapa control tambahan untuk memperbaiki tampilan.

### 3.2 PENGUJIAN SISTEM, HASIL & PEMBAHASAN

#### 3.2.1 Pengaturan Jaringan

##### Tujuan:

Untuk membuat suatu jaringan yang akan digunakan untuk memnghubungkan PDA dengan PSP

##### Peralatan:

- Accesspoint sebagai sumber wifi
- Kabel ethernet straight
- Komputer sebagai pengatur AP
- PSP sebagai klien
- PDA sebagai server

##### Prosedur:

###### a. Atur access point sebagai berikut

- Hubungkan accesspoint dengan komputer menggunakan kabel ethernet straight.
- Setelah terhubung, masukkan nomor ip dari accesspoint yang digunakan ke address bar peramban .
- Jika hubungan antara acces point dan komputer tidak ada masalah dan IP dari aces point tersebut benar maka akan muncul kotak dialog untuk otentikasi, isikan nama penggunaan katakunci yang benar
- Atur SSID dan fungsikan DHCP untuk memberikan alamat IP secara otomatis kepada

perangkat yang akan terhubung. Gunakan IP kelas C karena tidak membutuhkan klien yang banyak.

- Setelah itu restart access point untuk menerapkan pengaturan yang telah diatur.

###### b. Atur PDA sebagai berikut

Pada bagian ini diterapkan IP pada PDA secara manual walupun pada accesspoint fungsi DHCP telah berfungsi. Dilakukan pengaturan tersebut untuk alamat IP menjadi tetap agar mempermudah mengenali alamat server.

- Sentuh Start pada layar utama PDA kemudian pilih Settings
- Pilih tab Connections kemudian pilih Network Cards
- Masuk ke dalam tab Network Adapter. Pilih perangkat ethernet yang diatur dalam hal ini HP iPAQ Wi-Fi Adapter
- Pilih Use spesific ip Address pada pilihan radio button. Kemudian masukkan alamat IP dan subnet mask.
- Pilih ok sehingga muncul kotak peringatan. Tekan ok.
- Matikan wifi dengan menekan tombol wifi dan nyalakan lagi

###### c. Atur PC sebagai berikut

Untuk mengatur alamat IP dari komputer pilih Obtain ip address automatically karena pada access point telah fungsi DHCP telah berjalan sehingga tidak perlu mengatur alamat ip pada komputer secara manual.

- Untuk menguji dapat dilakukan ping ke alamat kedua perangkat tersebut

##### Hasil dan Analisa:

```
C:\Windows\System32>ping 192.168.1.102
Pinging 192.168.1.102 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.100: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.102: bytes=32 time=1029ms TTL=255
Reply from 192.168.1.102: bytes=32 time=6ms TTL=255
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.1.102:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 6ms, Maximum = 1029ms, Average = 517ms

C:\Windows\System32>ping 192.168.1.99
Pinging 192.168.1.99 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.99: bytes=32 time=193ms TTL=128
Reply from 192.168.1.99: bytes=32 time=20ms TTL=128
Reply from 192.168.1.99: bytes=32 time=40ms TTL=128
Reply from 192.168.1.99: bytes=32 time=74ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.99:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 20ms, Maximum = 193ms, Average = 81ms
```

**Gambar 4** hasil tes ping ke PSP dan PDA

Dari hasil ping koneksi psp ke acces point mengalami masalah karena pada psp mempunyai perangkat yang kurang bagus daripada perangkat wifi di PDA. IP yang digunakan dalam jaringan ini adalah IP kelas C. Karena memang digunakan untuk client yang tidak banyak. Untuk IP pada client (PSP) digunakan pengaturan otomatis dengan menggunakan pengaturan DHCP pada accesspoint.

#### 3.2.2 Pengujian Perangkat Lunak Kamera

**Tujuan:**

Untuk mengetahui apakah perangkat lunak yang telah dibuat dapat menangkap gambar dari kamera PDA.

**Peralatan:**

- PDA sebagai ekosistem aplikasi
- Perangkat lunak kamera

**Prosedur :**

- Jalankan program kamera yang telah dibuat.
- Tekan tombol snap picture untuk mengambil gambar

Cuplikan program:

```
Dim oldCursor As Cursor = Cursor.Current
Cursor.Current = Cursors.WaitCursor
cam.preview.Stop()
Dim oldMode = cam.preview.Mode
cam.preview.Mode = 8
cam.preview.Start()
cam.preview.Stop()
cam.capture.StoreJPGFile("Snap.jpg")
cam.preview.Mode = oldMode
cam.preview.Start()
Cursor.Current = oldCursor
```

**Hasil dan Analisis:**

Gambar 5 hasil penangkapan gambar

Dilihat dari hasil yang didapatkan, program sukses menangkap gambar. Analisisnya adalah pada saat menekan tombol snap pratinjau dari gambar dihentikan agar pda tidak menjadi galat, kemudian akan gambar akan ditangkap dan disimpan ke dalam berkas Snap.jpg setelah itu gambar pratinjau akan dinyalakan kembali agar gambar yang dibidik kamera muncul di kotak gambar lagi.

**3.2.3 Pengujian Koneksi Klien-Server****Tujuan:**

Untuk mengetahui apakah perangkat lunak yang telah dibuat dapat mengirim atau menerima data dengan baik.

**Prosedur:**

- Jalankan program server yang ada pada PDA
- Tekan Start dan tunggu koneksi dari klien
- Jalankan program klien yang ada pada PC
- Masukkan alamat IP dan port yang digunakan kedalam kotak teks yang ada.
- Tekan Connect, jika alamat IP dan port benar maka terjadi hubungan antara klien dan server
- Jalankan program kamera yang ada pada PDA kemudian tekan Capture untuk mengambil gambar.

**Hasil dan Analisis:**

Tabel 3 Perbandingan ukuran antara data yang dikirim dengan data yang diterima

Ukuran data yang dikirim (byte)	Ukuran data yang diterima (byte)
4230	4230
2298	2298
3423	3423
4389	4389
6292	6292
8352	160
7349	7349
6032	6032
8673	481

Pengujian koneksi client-server ini, dimaksudkan untuk mengetahui apakah data yang dikirimkan dari hasil pengambilan gambar PDA dapat diterima oleh klien yang ada pada PC dan ditampilkan dengan baik.

Jika data gambar yang ukuran lebih dari 8 kB dikirimkan maka klien tidak akan mendapatkan data tersebut dengan sempurna dikarenakan pada server hanya mempunyai buffer untuk mengirimkan data sebesar 8 kB.

**3.2.4 Pengujian Jarak Klien-Server****Tujuan:**

Untuk mengetahui kemampuan jangkauan PDA dalam melakukan pengiriman dan penerimaan data dari PDA ke PC.

**Peralatan:**

- Accesspoint sebagai sumber wifi
- PDA sebagai server
- PC sebagai klien

**Prosedur:**

- Hubungkan PDA dan PC ke dalam jaringan yang sama
- Jalankan program server pada PDA, tunggu koneksi dari klien yang terdapat pada PC.
- Jalankan program klien pada PC dan hubungkan ke server
- Ukur jarak antara server dan klien, dan carilah jangkauan maksimal pengiriman data pada sistem tersebut.

Berikut ini adalah data pengamatan yang dilakukan area tempat tinggal saya di Surabaya.

Tabel 4 Jarak maksimum komunikasi data dalam kondisi di luar ruangan (Outdoor Area)

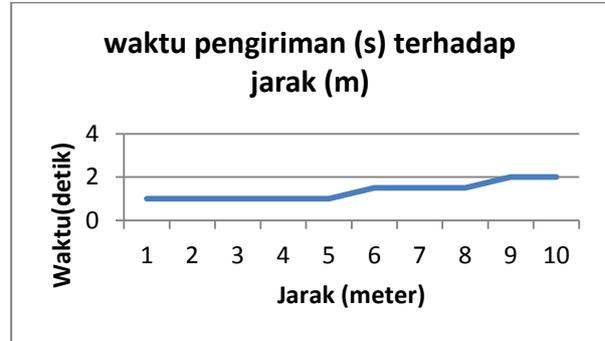
Jarak (M)	Keterangan
5	Ok
10	Ok

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

4	1
5	1
6	1.5
7	1.5
8	1.5
9	2
10	2

**Tabel 5** Jarak maksimum komunikasi data dalam kondisi di dalam ruangan (Indoor Area)

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



**Gambar 6** Grafik rata-rata waktu pengiriman data

### Hasil dan Analisis

Berdasarkan pengujian jarak klien server yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa PDA dapat mengirim karakter dengan baik tanpa ada loss dan delay ketika berada di area terbuka. Hal itu dikarenakan pada ruangan terbuka, sinyal input dapat diterima secara langsung tanpa mengalami defleksi/pemantulan maupun pembelokan sinyal sehingga dapat diterima secara langsung oleh klien yang terdapat pada PC.

Ketika dilakukan pengujian yang berada di area dalam ruangan, untuk jarak 1 s/d 20 meter berlangsung dengan baik. Namun pada jarak 25 meter sudah mengalami delay selama 15-20 detik. dan pada jarak 27 meter data tersebut mengalami rugi-rugi. Sehingga mengakibatkan terputusnya komunikasi antara PDA dan PC. Hal tersebut dipengaruhi adanya defleksi sinyal input selain itu faktor kontur/relief daerah tersebut yang mempengaruhi kinerja transmisi data pada sistem ini.

### 3.2.5 Pengujian Waktu Pengiriman Data

#### Tujuan:

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

#### Peralatan:

- Accesspoint sebagai sumber wifi
- PDA sebagai server
- PC sebagai klien

Berikut ini adalah data pengamatan yang dilakukan di area tempat tinggal saya di Surabaya.

**Tabel 6** Waktu pengiriman pada jarak tertentu

Jarak (M)	Waktu Pengiriman (detik)
1	1
2	1
3	1

### 4.1 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:

- Pengiriman data di luar ruangan (open area) akan bekerja dengan baik sampai jarak kurang lebih 35 meter. Jika jarak sudah mencapai lebih dari 35 meter maka akan terjadi gangguan pada transmisi data seperti hilangnya data maupun delay. Sedangkan pengiriman data di dalam ruangan akan berjalan dengan baik jika jaraknya kurang dari 20 meter. Pengiriman data yang dilakukan di luar ruangan akan lebih bagus daripada pengiriman data yang dilakukan di dalam ruangan karena pada pengujian di dalam ruangan terdapat halangan – halangan yang menyebabkan kondisi kekuatan sinyal wifi berkurang.
- Data yang dapat dikirim setiap sesinya hanya berukuran kurang dari 8 kB. Hal tersebut dikarenakan pada pemrogram VB.NET yang menggunakan compact framework hanya mempunyai buffer pengiriman dan penerimaan sebesar 8 kB saja.

### DAFTAR PUSTAKA

- www.psp-hacks.com
- www.psp-programming.com.
- www.ps2dev.com
- Endro subko "Rancang bangun robot PDA berbasis embedded system menggunakan pocket PC". Proyek Akhir Surabaya, Juli 2007.