

## TRANSMISI DATA DAN KENDALI PADA PROTOTYPE CAR BOMB SHIELD MENGGUNAKAN ANDROID

Lathif Ritya Dwi Putra<sup>1</sup>Duddy Soegiarto<sup>2</sup>Tedi Gunawan<sup>3</sup><sup>1,2,3</sup>Fakultas Ilmu Terapan - Universitas Telkom<sup>1</sup>ciptaimanh@gmail.com <sup>2</sup>duddy@tass.telkomuniversity.ac.id <sup>3</sup>tedi@tass.telkomuniversity.ac.id

### Abstrak

Belakangan ini pemberitaan tentang teroris semakin sering diberitakan. Para teroris ini menggunakan bom sebagai alat penghancur masal sehingga membuat jumlah korban mencapai ribuan jiwa. Pada penelitian ini akan dikembangkan menjadi *Prototype Car Bomb Shield*. *Prototype Car Bomb Shield* adalah salah satu cara agar mengurangi dampak ledakan tersebut. *Prototype Car Bomb Shield* ini dapat dikendalikan dari jarak jauh sehingga aman dan lebih efektif. *Prototype Car Bomb Shield* dapat dikendalikan dari jarak yang jauh. Hanya memerlukan laptop/*Smartphone* yang telah terpasang aplikasi khusus, laptop/*Smartphone* inilah yang berfungsi sebagai sistem kendali. Eclipse adalah salah satu aplikasi yang mendukung untuk pembuatan aplikasi di *Smartphone* tersebut. *Smartphone* ini digunakan karena lebih mudah dan efisien. Eclipse ini lah yang menyambungkan antara *Prototype Car Bomb Shield* dan *Smartphone* melalui radio frekuensi dan *Bluetooth*. Setelah tersambung *Smartphone* ini dapat mengendalikan tangan *Prototype Car Bomb Shield*, menggerakkan *Prototype Car Bomb Shield* dan menutup bunker yang berada pada bagian belakang *Prototype Car Bom Shield*. *Prototype Car Bomb Shield* juga dilengkapi kamera yang berfungsi sebagai monitoring pergerakannya. Monitoring akan memiliki delay, apabila semakin jauh jarak *Prototype Car Bomb Shield* pada driver maka akan memiliki delay yang banyak. Sedangkan semakin dekat *Prototype Car Bomb Shield* pada driver maka akan memiliki delay yang sedikit.

**Kata kunci:** Android, Sistem Kendali, Monitoring

### Abstract

*Terrorism was very popular lately. These terrorists using bomb as massive destroyer so it can kill many people. Prototype Car Bomb Shield is one way to reduce the impact of the blast. At the research will be developed become Prototype Car Bom Shield. Prototype Car Bomb Shield can be controlled remotely so it is safe and more effective. Prototype Car Bomb Shield can be controlled from further. Just need laptop/smartphone has been attached special application, laptop/smartphone which have function as the control system. Eclipse is an Application supported to make an application on Smartphone. Smartphone used become easier and more efisien. Eclipse that connecting between Prototype Car Bomb Shield and Smartphone through radio frequency and bluetooth. After connect with Bluetooth, Smartphone can be controlling prototype car bomb shield arm, moving prototype car bomb shield and close the bunker that behind prototypw car bomb shield. Prototype Car Bomb Shield is also equipped with a camera that functions as monitoring their movements. Monitoring have a delay, if the distance further Prototype Car Bomb Shield in the driver will have much delay. While getting closer prototype car bomb shield in the driver will have a little bit of delay.*

**Keywords:** Android, Control System, Monitoring

### 1. Pendahuluan

Belakangan ini pemberitaan tentang teroris semakin sering diberitakan. Para teroris ini menggunakan bom sebagai alat penghancur masal sehingga membuat jumlah korban mencapai ribuan jiwa. *Prototype Car Bomb Shield* adalah salah satu cara agar mengurangi dampak ledakan tersebut. Robot ini dapat dikendalikan dari jarak jauh sehingga aman dan lebih

efektif. Apabila bom meledak di lokasi bom, setidaknya dapat mengurangi korban yang sedang dilokasi bom tersebut. Namun, tim gegana harus rela mengorbankan nyawa mereka apabila tidak dapat menjinakan atau mengamankan bom tersebut pada waktunya tidak tepat.

*Prototype Car Bomb Shield* sangat efisien dalam mengendalikannya. Tidak perlu pengendali yang terlalu besar dan memakan waktu untuk merakitnya.

*Prototype Car Bomb Shield* hanya perlu dikendalikan menggunakan *handphone* yang terpasang OS Android. Sedangkan, laptop dilengkapi aplikasi khusus yang telah dilengkapi button untuk pengendaliannya. Mengapa pengendali *Prototype Car Bomb Shield* menggunakan *handphone* Android (*Smartphone*)? Karena setiap manusia memerlukan *handphone* Android yang mempermudah setiap aktivitasnya. *Smartphone* tersebut sudah terpasang aplikasi khusus yang tersambung dengan *Bluetooth* yang terdapat pada *Prototype Car Bomb Shield*.

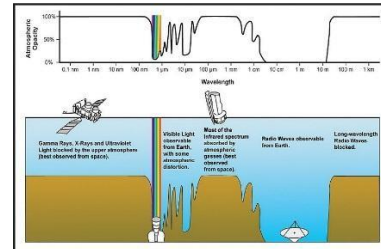
*Prototype Car Bomb Shield* ini dilengkapi kamera yang terletak pada bagian depan. Kamera ini berfungsi sebagai pengirim gambar atau video yang dikirim ke laptop atau *Smartphone* salah satu gegana team tersebut. Sehingga dapat melihat jenis bom yang terdapat pada lokasi dengan manual (digerakkan oleh pengguna). Gegana team juga bisa menyiapkan alat-alat untuk menjinakkan bom tersebut. Apabila bom sulit untuk dijinakkan, tangan *Prototype Car Bomb Shield* langsung memasukkan kedalam bunker. Komunikasi yang dipakai dipakai berupa wireless atau *Bluetooth* yang akan ditelaah tersambung pada jaringan yang ada dilokasi. *Smartphone* sudah tersedia layanan *Bluetooth* dan *wireless* sehingga mempermudah komunikasi data ke *Prototype Car Bomb Shield*. Maka dari itu *Smartphone* dapat melakukan komunikasi data dengan sistem perangkat bergerak (*mobile device*).

## 2. Tinjauan Pustaka

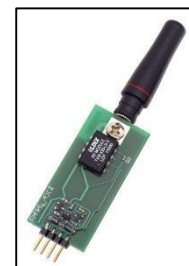
### 2.1 Radio Frekuensi

Radio Frekuensi mengacu kepada *spectrum* elektromagnetik dimana gelombang elektromagnetik dapat dihasilkan oleh pemberian arus bolak balik ke sebuah antena. Radio Frekuensi memiliki sisi negatif yaitu, apabila frekuensi di atas 300 GHz, maka penyerapan radiasi elektromagnetik oleh atmosfer

bumi begitu besar sehingga atmosfer secara efektif menjadi meningkat ke frekuensi yang lebih tinggi dari radiasi elektromagnetik, sampai atmosfer menjadi transparan lagi hingga jangka frekuensi infrared dan jendela optikal.



Gambar 1 Contoh Radiasi yang terjadi apabila frekuensi diatas 300 GHz



Gambar 2 Radio Frekuensi

### 2.2 IP Camera

*IP camera* secara umumnya menyerupai camera CCTV. Tetapi perbedaan yang paling terlihat adalah konfigurasi pada saat pemasangan kedua camera tersebut. Sebuah *IP camera* mempunyai keunggulan utama yaitu mampu di akses dari lokasi dimana saja di seluruh dunia asalkan tersedia koneksi internet di kedua sisi. *IP camera* tidak perlu menambahkan alat dan langsung bisa memantau camera melalui *browser* desktop maupun aplikasi *mobile Smartphone*.

*IP camera* hanya menggunakan sebuah kabel untuk power suplay, sedangkan teknologinya sudah menggunakan teknologi wireless tanpa kabel dan tidak membutuhkan *decoder/DVR*. Tetapi dalam konfigurasinya diperlukan kabel *UTP* untuk melakukan koneksi ke servernya. Sebuah teknologi *IP camera* saat ini sudah banyak yang mendukung teknologi *analytics video* yang dilengkapi dengan *tracking* dan *motion detection*, dimana fitur ini camera mampu mendeteksi gerakan dan mampu

membedakan gerakan pohon, mobil, hewan, dan manusia.

*IP camera* mampu digerakkan ke segala arah dan bisa di zoom dengan teknologi *PTZ*. Selain itu terdapat jenis *IP camera* untuk digunakan di dalam ruangan dan di luar ruangan, tentu saja hal tersebut memiliki perbedaan. Kamera yang diperuntukkan di luar ruangan didesain tahan terhadap cuaca tetapi kamera ini memiliki kekurangan dalam pengaturan cahaya, jadi kamera membutuhkan pencahayaan yang cukup untuk menghasilkan gambar yang terang.



Gambar 3 Kamera D-Link 930 L

### 2.3 Android

Android adalah sistem operasi *Smartphone* layar sentuh seperti IOS iPhone dan OS BlackBerry. Android dikembangkan Google dan pertama kali muncul tahun 2007 dengan ponsel pertamanya *G1 T-Mobile*. [7] Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc. yang merupakan pendatang baru yang membuat piranti lunak untuk ponsel/*Smartphone*. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah *Open Handset Alliance*, konsorsium dari 34 perusahaan piranti keras, piranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia. Secara garis besar, arsitektur Android dapat dijelaskan dan digambarkan sebagai berikut: [2]

1. Applications dan Widgets Applications dan Widgets ini adalah layer dimana berhubungan dengan aplikasi saja, di mana

biasanya download aplikasi dijalankan kemudian dilakukan instalasi dan jalankan aplikasi tersebut.

2. *Applications frameworks* ini adalah layer di mana para pembuat aplikasi melakukan pengembangan/pembuatan aplikasi yang akan dijalankan di sistem operasi Android, karena pada layer inilah aplikasi dapat dirancang dan dibuat, seperti *content providers* yang berupa sms dan panggilan telepon.
3. Libraries ini adalah layer di mana fitur-fitur Android berada, biasanya para pembuat aplikasi mengakses libraries untuk menjalankan aplikasinya. Berjalan di atas kernel, Layer ini meliputi berbagai library C/C++ inti seperti Libc dan SSL.



Gambar 4 Android pada Smartphone

### 2.4 Visual Studio

Visual Studio .NET adalah satu set lengkap alat pengembangan untuk membangun aplikasi ASP Web, XML layanan Web, aplikasi *desktop*, dan aplikasi mobile. Visual Basic .NET, Visual C++ .NET, Visual C# .NET dan Visual J# .NET semua menggunakan lingkungan pengembangan terintegrasi yang sama (IDE), yang memungkinkan mereka untuk berbagi alat dan memfasilitasi dalam penciptaan solusi campuran bahasa. Selain itu, bahasa ini memanfaatkan fungsi dari *framework*, yang menyediakan akses ke teknologi kunci yang menyederhanakan pengembangan ASP aplikasi Web dan XML layanan Web.



Gambar 5 Visual Studio

## 2.5 Bluetooth

Bluetooth adalah teknologi yang digunakan untuk mengirim/menerima data dari *device* pertama ke *device* kedua. Banyak teknologi jaman sekarang yang memakai *Bluetooth*, seperti *Smartphone* ,PDA ,dll. *Bluetooth* port berbentuk sebuah chip yang ditanam pada handphone.[8]

Atau definisi bluetooth yang lainnya adalah sebuah teknologi komunikasi wireless atau tanpa kabel yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz (antara 2.402 GHz s/d 2.480 GHz) dengan menggunakan sebuah frequency hopping tranceiver yang mapu menyediakan layanan komunikasi data dan juga suara secara real-time antara host-host bluetooth dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas.

Pada dasarnya teknologi bluetooth ini diciptakan bukan hanya untuk menggantikan atau menghilangkan penggunaan media kabel dalam melakukan pertukaran data atau informasi, tetapi juga mampu menawarkan fitur yang bagus atau baik untuk teknologi mobile wireless atau tanpa kabel, dengan biaya yang relatif rendah, konsumsi daya rendah, interoperability yang sangat menjanjikan, mudah dalam pengoperasiannya dan juga mampu menyediakan berbagai macam layanan.[5]

Cara Kerja Bluetooth Atau Perinsip Kerjanya,yaitu :

Sistem bluetooth terdiri atas: sebuah radio transceiver, baseband link Management dan Control, Baseband (processor core, SRAM, UART, PCM USB Interface), flash dan voice codec.

- Baseband link controller menghubungkan hardware atau perangkat keras radio ke baseband processing dan juga layer protokol fisik.

- Link manager melakukan aktivitas protokol tingkat tinggi, yaitu seperti melakukan link setup, autentikasi dan juga konfigurasi.

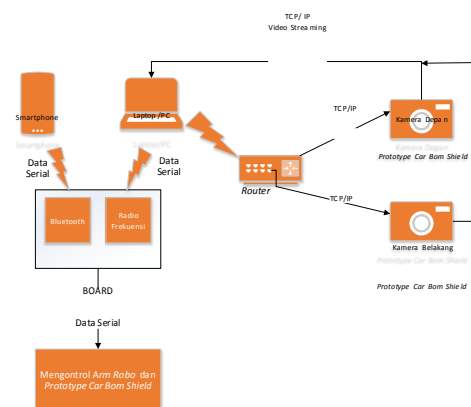


Gambar 6 Logo atau ikon Bluetooth

## 3. Analisis dan Perancangan

### 3.1 Gambaran Sistem Saat Ini

Pada blok diagram ini hanya menjelaskan masalah monitoring dan pengendalian di *Prototype Car Bomb Shield*. *Smartphone* atau laptop dapat berfungsi sebagai pengirim data serial, *controlling* dan *monitoring*. *Smartphone* atau Laptop disambungkan ke radio frekuensi dan *Bluetooth* yang berada pada *board* khusus. Board ini akan mengirim data serial yang bdpad mengontrol *Arm Robo* dan *Prototype Car Bom Shield*. Monitoring dapat dilakukan dengan cara menghubungkan koneksi dari Laptop ke *Router*. Setelah terbhung, *Router* mengirim TCP/IP k eke kamera depan dan belakang *Prototype Car Bomb Shield*. Kamera akan menampilkan *Video Streaming* ke Laptop.



Gambar 7 Blok Diagram Sistem kendali pada Car Bomb Shield

### 3.2 Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Tabel 1 Perangkat Keras

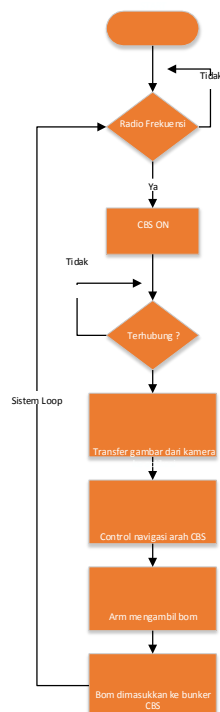
| No. | Nama Perangkat Keras              | Versi     |
|-----|-----------------------------------|-----------|
| 1.  | D- Link Wireless N Network Camera | DCS-930 L |
| 2.  | APC                               | 220       |
| 3.  | Bluetooth                         | HC-05     |

Tabel 2 Perangkat Lunak

| No. | Nama Perangkat Lunak | Versi   |
|-----|----------------------|---------|
| 1.  | Visual Studio        | 2012    |
| 2.  | VLC                  | 2.1.5   |
| 3.  | Eclipse              | v22.3.0 |
| 4.  | AVD Manager          | v22.3.0 |
| 5.  | SDK Manager          | v22.3.0 |
| 6.  | Microsoft Visio      | 2013    |
| 7.  | Microsoft Word       | 2013    |

### 3.3 Perancangan Desain Aplikasi

#### 3.3.1 Flowchart Control Menggunakan PC



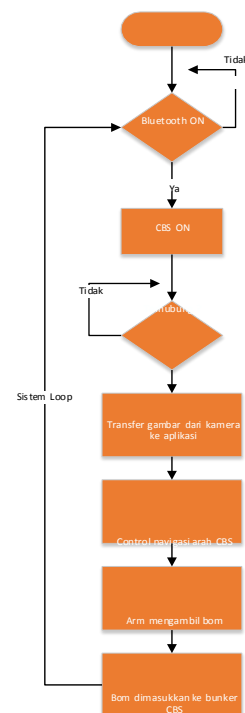
Gambar 8 Flowchart Control menggunakan PC

Penjelasan:

Ketika aplikasi dibuka pada PC , Radio Frekuensi harus tersambung dengan *Prototype Car Bomb Shield*. Jika aplikasi mengalami error pada pengaktifan Radio Frekuensi, maka proses ini akan berulang terus hingga Radio Frekuensi terhubung. *Prototype Car Bomb Shield* dinyalakan manual dengan cara menyalakan powernya. Dan otomatis aplikasi ini akan terhubung dengan kamera , *Arm Robo* dan *Prototype Car Bom Shield*.

Apabila tidak terhubung atau mengalami gagal koneksi , maka lakukan proses ini berulang terus hingga terhubung. Jika telah terhubung, Kamera pada *Prototype Car Bomb Shield* mengirim gambar ke aplikasi VLC pada PC. Selanjutnya, aplikasi ini dapat mengendalikan arah *Prototype Car Bomb Shield* (maju,mundur, belok kanan, atau belok kiri). Setelah itu , *Prototype Car Bomb Shield* digerakkan menuju ke target (Dummy Bom) , lalu *Arm Robo* mengambil dan menaruh bom ke bunker yang terletak pada bagian belakang *Prototype Car Bom Shield*. Jika sistem ini akan dilanjutkan maka kembali ketahap *START* dan jika tidak ingin dilanjut kan maka *Prototype Car Bomb Shield* akan mati (OFF).

#### 3.3.2 Flowchart Control pada Smartphone



Gambar 9 Flowchart Control pada Smartphone

Penjelasan :

Ketika aplikasi dibuka pada *Smartphone* ,notifikasi akan muncul untuk mengaktifkan *Bluetooth*. Jika aplikasi mengalami error pada pengaktifan *Bluetooth*, maka proses ini akan berulang terus hingga *Bluetooth* terhubung. *Prototype Car Bomb Shield* dinyalakan manual dengan cara menyalakan powernya.

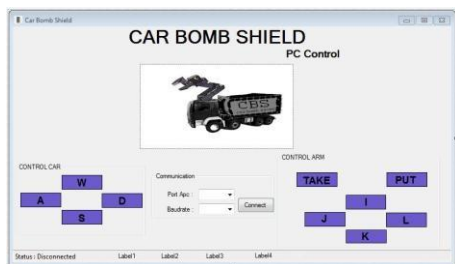
Apabila tidak terhubung atau mengalami gagal koneksi , maka lakukan proses ini berulang terus hingga terhubung. Jika telah terhubung. Selanjutnya, aplikasi ini dapat mengendalikan arah *Prototype Car Bomb Shield* (maju,mundur, belok kanan, atau belok kiri). Setelah itu , *Prototype Car Bomb Shield* digerakkan menuju ke target (Bom) , lalu *Arm Robo* mengambil dan menaruh dummy bom ke bunker yang terletak pada bagian belakang *Car Bom Shield*. Jika sistem ini tidak ingin dilanjut kan maka *Prototype Car Bomb Shield* akan mati (*OFF*) , tapi jika proses ini ingin dilanjutkan maka proses ini diulang kembali dari proses pertama.

## 4 Implementasi dan Pengujian

### 4.1 Implementasi

Implementasi pada sistem yang dibangun adalah agar dapat mengendalikan *Prototype Car Bomb Shield* dan mengambil video *live streaming* dari kamera D-Link 930L yang terdapat pada *Prototype Car Bomb Shield* . Dalam sub bab ini akan dijelaskan langkah-langkah dalam pembangunan sistem pengendalian dan pengambilan video *live streaming*.

#### 4.1.1 Desain Aplikasi pada PC



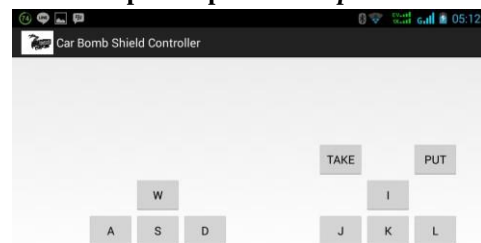
Gambar 10 Desain Aplikasi pada PC

Aplikasi ini dibuat menggunakan Microsoft Visual Studio 2012 yang memakai template *visual basic* dengan berbahasa pemrograman C/C++. Desain dapat dibuat sesuai yang diinginkan, karena banyak *tools* yang bisa digunakan sesuai kebutuhan dan fungsionalitasnya. Dan ada beberapa button yang memiliki fungsionalitas sebagai berikut :

Tabel 3 Tombol dan Fungsionalitas Aplikasi pada PC

| No | Tombol (Button) | Fungsionalitas                                                 |
|----|-----------------|----------------------------------------------------------------|
| 1  | W               | Menggerakkan <i>Prototype Car Bomb Shield</i> ke arah depan    |
| 2  | A               | Menggerakkan <i>Prototype Car Bomb Shield</i> ke arah kiri     |
| 3  | S               | Menggerakkan <i>Prototype Car Bomb Shield</i> ke arah belakang |
| 4  | D               | Menggerakkan <i>Prototype Car Bomb Shield</i> ke arah kanan    |
| 5  | I               | Menggerakkan <i>Arm Robo</i> ke bawah                          |
| 6  | J               | Menggerakkan <i>Arm Robo</i> ke kiri                           |
| 7  | K               | Menggerakkan <i>Arm Robo</i> ke atas                           |
| 8  | L               | Menggerakkan <i>Arm Robo</i> ke kanan                          |
| 9  | TAKE            | Menggerakkan <i>Arm Robo</i> untuk menjempit objek (bom)       |
| 10 | PUT             | Menggerakkan <i>Arm Robo</i> untuk melepas objek (bom)         |

#### 4.1.2 Desain Aplikasi pada Smartphone

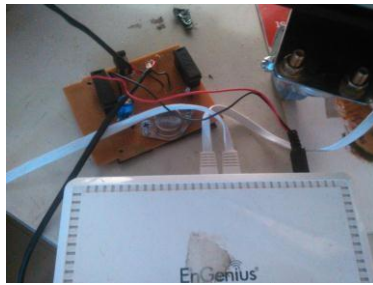


Gambar 11 Desain Aplikasi pada Smartphone

Aplikasi ini dibuat menggunakan aplikasi eclipse yang memakai berbahasa pemrograman *java*. Ketika kodingan sudah tidak memiliki kesalahan, kodingan baru bisa di "RUN". Ketika proses ini berlangsung AVD Manager akan bekerja sampai simulasi android ini berjalan. Setelah AVD Manager selesai , maka file (sesuai penyimpanan datanya) yang berbentuk format .apk dapat di *install* pada *handphone Smartphone*. Untuk *button-button* yang terdapat pada desain ini ,memiliki fungsi yang sama dengan desain pada PC. Aplikasi ini hanya dapat digunakan dalam posisi *landscape*.



#### 4.1.3 Mengkoneksikan port kamera D-Link 930L pada PC



Gambar 12 Kabel UTP dan Adaptor tersambung dengan Acces Point

Pertama, sambungkan semua kabel yang berhubungan antara router (*acces point*). Sambungkan regulator dengan router (*acces point*) yang sudah terpasang baterai LIPPO sebagai inputannya.



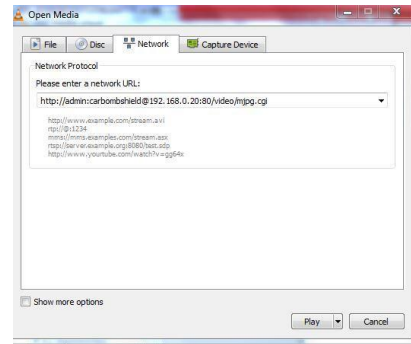
Gambar 13 Kabel UTP tersambung dengan Kamera

Selanjutnya, sambungkan kabel yang sudah terpasang pada router (*acces point*) ke kamera dan sambungkan juga regulator ke kamera. Tunggu hingga LED pada kamera berwarna hijau.



Gambar 14 Access Point telah tersambung dengan Kamera

Jika LED pada router (*acces point*) menyala sesuai yang telah disambungkan, maka LED akan berwarna hijau



Gambar 15 URL untuk Video Streaming menggunakan VLC

Kemudian buka aplikasi VLC. Klik Media lalu pilih “Open Network Stream”, maka akan muncul seperti pada gambar diatas. Karena kamera yang digunakan adalah kamera D- Link Camera 930 L isilah network URL dengan <http://admin:carbomshield@192.168.0.20:80/video/mjpg.cgi>.

Keterangan Netwok URL :

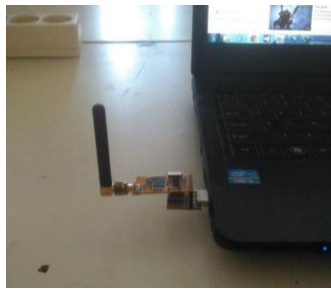
- Admin = default ID pada kamera.
- Carbomshield = password pada kamera.
- 192.168.0.20 = IP pada kamera.
- Video = pengambilan kamera berupa bentuk video
- Mjpg.cgi = format pada kamera.



Gambar 16 Hasil Video Streaming

Terakhir, tunggu hingga video muncul pada VLC yang sudah terkonfigurasi.

#### 4.1.4 Mengkoneksikan Radio Frekuensi dengan Car Bomb Shield



Gambar 17 Radio Frekuensi tersambung dengan PC

Pertama, sambungkan Radio Frekuensi ke PC sebagai *transmitter*, sedangkan *Receiver* telah terpasang pada *Prototype Car Bomb Shield*.



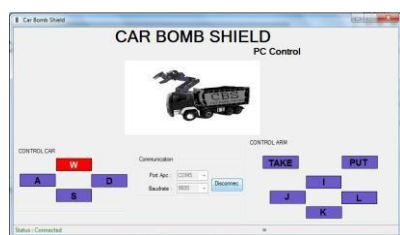
Gambar 18 Aplikasi PC saat Disconnected

Selanjutnya, masuk ke aplikasi Visual Studio 2012 yang telah berisi program *Prototype Car Bomb Shield*, pilih tab desain dan pilih tombol *start* untuk menjalankan program.



Gambar 19 Input Port Apc dan Baudrate

Masukkan Port Apc sesuai dengan USB port PC (contoh : COM 5) dan masukkan Baudrate (contoh : 9600) adalah perubahan komunikasi data analog perdetik sinyalnya. Status pada aplikasi ini masih berstatus “Disconnected” untuk melakukan perubahan status, tekan Connect pada aplikasi *Car Bom Shield*.



Gambar 20 Pengujian Transfer data setelah Connected

Status akan berubah menjadi “Connected” dan aplikasi siap untuk mengontrol *Prototype Car Bomb Shield*, jika button ditekan seperti pada button W

,maka button akan berubah menjadi warna merah yang berfungsi sebagai pembeda button ketika ditekan.



Gambar 21 Aplikasi ketika ditutup

Jika aplikasi ini ditutup akan muncul notifikasi seperti pada gambar.

## 4.2 Pengujian

### 4.2.1 Pengujian Control Radio Frekuensi

Pada pengujian control menggunakan Radio Frekuensi. *Prototype Car Bomb Shield* akan digerakkan sesuai aplikasi yang terdapat pada PC. Aplikasi khusus yang telah dibuat akan mengontrol *Prototype Car Bomb Shield* sesuai perintah yang diberikan. Seperti table dibawah ini.

Tabel 4 Pengujian Control Radio Frekuensi

| No | Tombol (Button) | Perintah Car Bomb Shield keyboard PC) | Fungsionalitas                                                 | Berfungsi dengan baik? |       |
|----|-----------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------|-------|
|    |                 |                                       |                                                                | Ya                     | Tidak |
| 1  | W               | W                                     | Menggerakkan <i>Prototype Car Bomb Shield</i> ke arah depan    | Ya                     | Tidak |
| 2  | A               | A                                     | Menggerakkan <i>Prototype Car Bomb Shield</i> ke arah kiri     | Ya                     | Tidak |
| 3  | S               | S                                     | Menggerakkan <i>Prototype Car Bomb Shield</i> ke arah belakang | Ya                     | Tidak |
| 4  | D               | D                                     | Menggerakkan <i>Prototype Car Bomb Shield</i> ke arah kanan    | Ya                     | Tidak |
| 5  | I               | I                                     | Menggerakkan <i>Arm Robo</i> ke bawah                          | Ya                     | Tidak |
| 6  | J               | J                                     | Menggerakkan <i>Arm Robo</i> ke kiri                           | Ya                     | Tidak |
| 7  | K               | K                                     | Menggerakkan <i>Arm Robo</i> ke atas                           | Ya                     | Tidak |
| 8  | L               | L                                     | Menggerakkan <i>Arm Robo</i> ke kanan                          | Ya                     | Tidak |
| 9  | TAKE            | U                                     | Menggerakkan <i>Arm Robo</i> untuk menjepit objek (bom)        | Ya                     | Tidak |
| 10 | PUT             | O                                     | Menggerakkan <i>Arm Robo</i> untuk melepas objek (bom)         | Ya                     | Tidak |





Gambar 21 Prototype Car Bomb Shield bergerak Maju



Gambar 21 Prototype Car Bomb Shield bergerak Mundur



Gambar 22 Prototype Car Bomb Shield bergerak kekanan



Gambar 23 Prototype Car Bomb Shield bergerak kekiri



Gambar 24 Arm Robo bergerak kebawah



Gambar 25 Arm Robo bergerak keatas



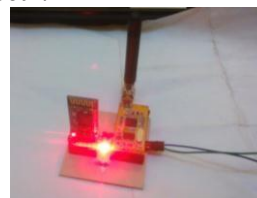
Gambar 27 Arm Robo bergerak kekanan



Gambar 26 Arm Robo bergerak kekiri

#### 4.2.2 Pengujian Control Bluetooth

Pada pengujian control menggunakan *Bluetooth* . Pada pengujian ini, hyperterminal dibutuhkan untuk mengetahui pengiriman data berhasil atau tidak. Aplikasi yang digunakan pada pengujian ini sama seperti aplikasi yang pengujian Control Frekuensi, karena penulis ingin mengetahui transfer data dengan *Bluetooth*.



Gambar 29 Board modul Bluetooth dan Radio Frekuensi

#### 4.2.3 Pengujian Sistem Komunikasi

Pengujian komunikasi data menggunakan APC 220 (Radio Frekuensi dan HC-05 (Bluetooth) bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh jarak sistem *control* dapat memberikan perintah kepada sistem gerak. Komunikasi data akan memancarkan dan menerima data dengan baik , jika tidak ada halangan yang mengganggu contohnya bangunan , lift , pohon , dan lai-lain. Pada pengujian ini ditunjukkan pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5 Pengujian Sistem Komunikasi Radio Frekuensi dan Bluetooth Indoor

| No | Jarak          | Status Radio Frekuensi | Status <i>Bluetooth</i> |
|----|----------------|------------------------|-------------------------|
| 1  | 500 Centimeter | Terkoneksi             | Terkoneksi              |
| 2  | 1 Meter        | Terkoneksi             | Terkoneksi              |
| 3  | 2 Meter        | Terkoneksi             | Terkoneksi              |
| 4  | 3 Meter        | Terkoneksi             | Terkoneksi              |
| 5  | 5 Meter        | Terkoneksi             | Terkoneksi              |
| 6  | 10 Meter       | Terkoneksi             | Tidak Terkoneksi        |

Catatan : Halangan *indoor* berupa meja.

Tabel 6 Pengujian Sistem Komunikasi Radio Frekuensi dan Bluetooth outdoor

| No | Jarak          | Status Radio Frekuensi | Status <i>Bluetooth</i> |
|----|----------------|------------------------|-------------------------|
| 1  | 500 Centimeter | Terkoneksi             | Terkoneksi              |
| 2  | 1 Meter        | Terkoneksi             | Terkoneksi              |
| 3  | 2 Meter        | Terkoneksi             | Terkoneksi              |
| 4  | 3 Meter        | Terkoneksi             | Terkoneksi              |
| 5  | 5 Meter        | Terkoneksi             | Tidak Terkoneksi        |
| 6  | 10 Meter       | Terkoneksi             | Tidak Terkoneksi        |
| 7  | 20 Meter       | Terkoneksi             | Tidak Terkoneksi        |

|    |          |            |                  |
|----|----------|------------|------------------|
| 8  | 30 Meter | Terkoneksi | Tidak Terkoneksi |
| 9  | 40 Meter | Terkoneksi | Tidak Terkoneksi |
| 10 | 50 Meter | Terkoneksi | Tidak Terkoneksi |

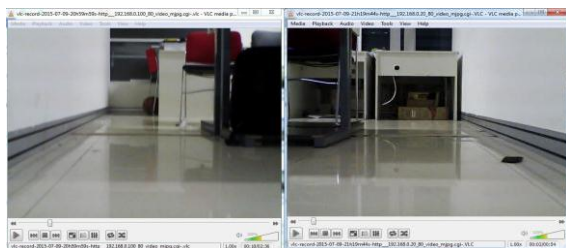
Catatan : Halangan *outdoor* berupa pepohonan.

#### 4.2.4 Pengujian Kamera

Pengujian kamera diletakkan pada *Prototype Car Bomb Shield* pada bagian depan dan pada bagian belakang. Pengujian ini dilakukan menggunakan *video streaming* dengan menggunakan aplikasi VLC player. Video streaming memiliki kelemahan dalam *delay* (keterlambatan) pengambilan video. Di bawah ini adalah table dalam penggunaan aplikasi VLC.

Tabel 7 Pengujian Kamera menggunakan aplikasi VLC

| No | Delay Streaming | Jarak         | Keterangan Video |
|----|-----------------|---------------|------------------|
| 1  | 1,5 seconds     | 0 m – 150 m   | Video berfungsi  |
| 2  | 2 second        | 160 m – 250 m | Video berfungsi  |
| 3  | 3 second        | 260 m – 350 m | Video berfungsi  |
| 4  | 4 second        | 360 m - 500 m | Video berfungsi  |



Gambar 30 Kamera depan (kiri) dan kamera belakang (kanan)

## 5 Kesimpulan dan Saran

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari data pengujian sistem pengendalian *Prototype Car Bomb Shield* dan sistem Komunikasi adalah sebagai berikut.

- 1) *Prototype Car Bomb Shield* dapat dikendalikan dari jarak yang jauh maksimal 500 m (tanpa halangan) untuk PC, sedangkan *Smartphone* memiliki jarak 30 m (tanpa halangan).

- 2) *Prototype Car Bomb Shield* dapat dikendalikan menggunakan aplikasi PC dan *Smartphone* untuk PC dapat menggunakan Radio Frekuensi sebagai alat komunikasi. Sedangkan untuk *Smartphone* dapat menggunakan modul *Bluetooth HC-05* sebagai alat komunikasinya.
- 3) Aplikasi *Prototype Car Bomb Shield* dapat mengendalikan Arm Robo yang terdapat pada *Prototype Car Bomb Shield* yang berfungsi sebagai pengambil bom.
- 4) Aplikasi *Prototype Car Bomb Shield* dilengkapi kamera yang berbeda *display* dengan sistem kontrol yang berfungsi sebagai monitoring pada PC atau *Smartphone*.
- 5) Monitoring akan memiliki *delay*, apabila semakin jauh jarak *Prototype Car Bomb Shield* pada *driver* maka akan memiliki *delay* yang banyak. Sedangkan semakin dekat *Prototype Car Bomb Shield* pada *driver* maka akan memiliki *delay* yang sedikit.

### 5.2 Saran

Saran dari pengerjaan proyek akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Menggunakan Router yang memiliki spesifikasi yang bagus agar jaringan stabil.
2. Kamera seharusnya lebih kecil agar dapat diletakkan pada *Arm Robo* sebagai monitoring pada bahan peledak.
3. Aplikasi seharusnya memiliki *Header* dan *Ceksum* agar aplikasi lebih aman dan mudah untuk digunakan.
4. Tambahkan *display* monitoring pada *display controlling* agar lebih mudah mengendalikan *Prototype Car Bomb Shield*.

**Daftar Pustaka**

- [1] Jeffrey S. Beasley; Gary M. Miller (2008). Modern Electronic Communication (ed. 9th). hlm. 4–5.
- [2] Murtiwiayati dan Lauren, Glenn , 2013 , “Jurnal Ilmiah KOMPUTANSI komputer dan informasi”. Volume 12 , No 2 ,  
<http://murtiwiayati.staff.gunadarma.ac.id/Publication/files/jurnal/Android.pdf>.
- [3] <http://www.edimaxid.com/tips/perbedaan-dan-pengertian-ip-camera-dengan-cctv/>
- [4] [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/fx6bk1f4\(v=vs.71\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/fx6bk1f4(v=vs.71).aspx)
- [5] <http://www.pengertianku.net/2015/03/pengertian-bluetooth-fungsi-dan-cara-kerjanya.html>.
- [6] <http://www.dlink.com/specification-DCS903L>.
- [7] Intania (2012).*Sekali Baca Langsung Inget: Mengupas Lengkap All About Android*. Jakarta:Kuncikom.
- [8] Irwansyah, Edy (2014).*Pengantar Teknologi Informasi*. Yogyakarta:Deepublish.
- [9] [https://id.wikipedia.org/wiki/Frekuensi\\_radio](https://id.wikipedia.org/wiki/Frekuensi_radio). 31 Juni 2015.
- [10] <https://stmikdharmapala.files.wordpress.com/2012/02/27980-l.jpg>. 31 Juni 2015.
- [11] <http://i2.cdscdn.com/pdt2/3/0/1/1/700x700/dcs930l/rw/d-link-camera-ip-sans-fil-dcs-930l-x1.jpg>. 27 Juni 2015.
- [12] [http://androidandme.com/wp-content/uploads/2012/01/Android\\_apps\\_design.png](http://androidandme.com/wp-content/uploads/2012/01/Android_apps_design.png) . 27 Juni 2015.
- [13] <http://cdn.redmondpie.com/wp-content/uploads/2013/10/Visual-Studio-2013-logo.png>. 23 Juni 2015.

