

TRANSMISI DATA DAN KENDALI PADA PROTOTYPE CAR BOMB SHIELD MENGGUNAKAN ANDROID

Lathif Ritya Dwi Putra¹Duddy Soegiarto²Tedi Gunawan³

^{1,2,3}Fakultas Ilmu Terapan - Universitas Telkom

¹ciptaimanh@gmail.com ²duddy@tass.telkomuniversity.ac.id ³tedi@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 frecuency 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.

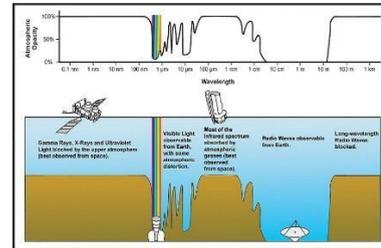
Komunikasi yang dipakai dipakai diberupa wireless atau *Bluetooth* yang akan diteluh tersambung pada jaringan yang ada dilokasi. *Smartphone* sudah tersedia layanan *Bluetooth* dan *wireless* sehingga mempermudah komunikasi data ke *Prototype Car Bomb Shield*. Maka dari itu *Smartphone* dapat melakukan komunikasi data dengan sistem perangkat bergerak (*mobile device*).

2. Tinjauan Pustaka

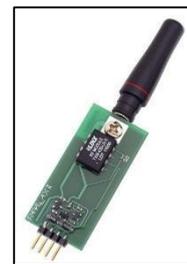
2.1 Radio Frekuensi

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 *contact 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.

3.2 Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Tabel 1 Perangkat Keras

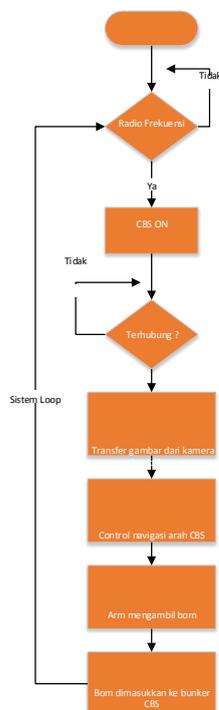
No.	Nama Perangkat Keras	Versi
1.	D- Link Wireless N Network Camera	DCS-930 L
2.	APC	220
3.	Bluetooth	HC-05

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



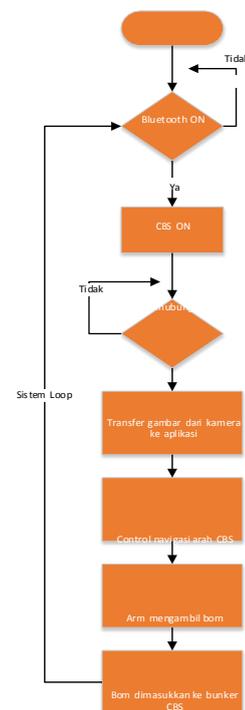
Gambar 8 Flowchart Control menggunakan PC

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



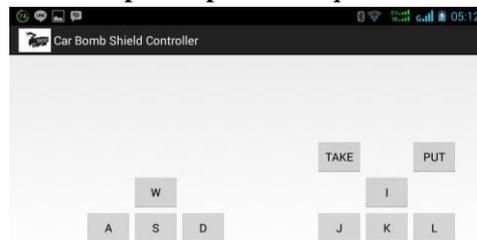
Gambar 10 Desain Aplikasi pada PC

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)

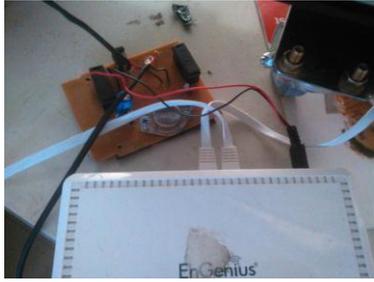
4.1.2 Desain Aplikasi pada Smartphone



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 Access Point

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



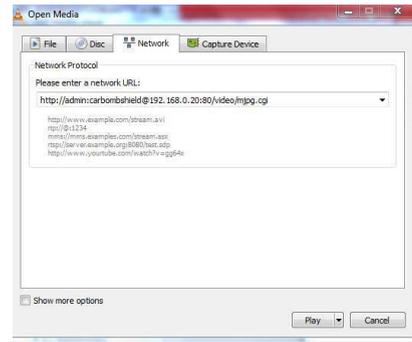
Gambar 13 Kabel UTP tersambung dengan Kamera

Selanjutnya, sambungkan kabel yang sudah terpasang pada *router (access 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 (access 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 URL <http://admin:carbomshield@192.168.0.20:80/video/mjpg.cgi>.

Keterangan Netwok URL :

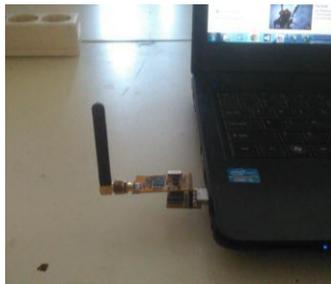
- Admin = default ID pada kamera.
- Carbomshield = password pada kamera.
- 192.168.0.20 = IP pada kamera.
- Video = pengambilan kamera berupa bentuk video
- Mjpg.cgi = format pada kamera.



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.



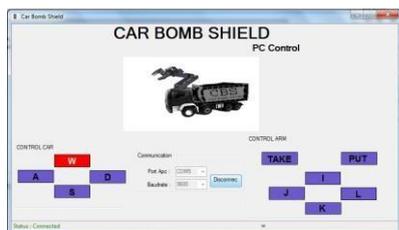
Gambar 18 Aplikasi PC saat Disconnected

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

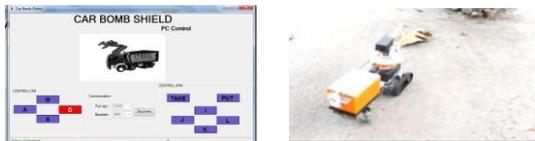
No	Tombol (Button)	Perintah Car Bomb Shield keyboard PC)	Fungsionalitas	Berfungsi dengan baik?	
				Ya	Tidak
1	W	W	Menggerakkan Prototype Car Bomb Shield ke arah depan	Ya	Tidak
2	A	A	Menggerakkan Prototype Car Bomb Shield ke arah kiri	Ya	Tidak
3	S	S	Menggerakkan Prototype Car Bomb Shield ke arah belakang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



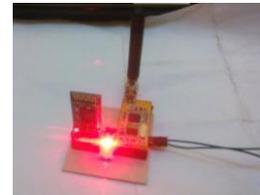
Gambar 27 Arm Robo bergerak kekanan



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 lain-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 Bluetooth
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 Bluetooth
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

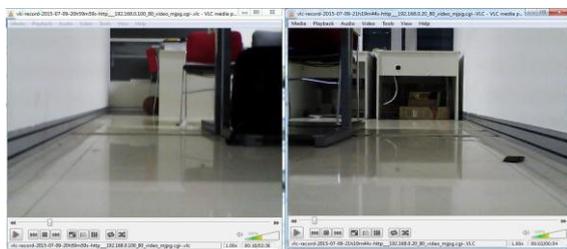
Catatan : Halangan *outdoor* berupa pepohonan.

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] Murtiwiyati dan Lauren, Glenn , 2013 , “Jurnal Ilmiah KOMPUTANSI komputer dan informasi”. Volume 12 , No 2 ,
<http://murtiwiyati.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. 31 Juni 2015.
- [10] <https://stmikdharmapala.files.wordpress.com/2012/02/27980-1.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 . 27 Juni 2015.
- [13] <http://cdn.redmondpie.com/wp-content/uploads/2013/10/Visual-Studio-2013-logo.png>. 23 Juni 2015.

