PUWRARUPA ALAT PETEMBAK MEMANFAATKAN MICROCONTROLLER RASPBERRY PI DAN ANDROID

Harry Wicaksono[1], Dedeng Hirawan[2]

[1,2] Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
E-mail : harrywicaksono1093@gmail.com[1], dedeng@email.unikom.ac.id[2]

ABSTRAK

Pusat Kesenjataan Infanteri (PUSSENIF) kodiklat TNI AD adalah badan lembaga pemerintah yang berfungsi sebagai badan pembinaan kesenjataan infanteri, pendidikan, latihan, penelitian dan pengembangan infanteri di lingkungan angkatan darat dalam rangka mendukung tugas pokok kodiklat TNI AD. Unit balistik berfungsi sebagai unit yang melakukan penelitian dan pengembangan infanteri persenjataan.

Permasalahan yang terjadi adalah ketika mengimplementasikan teknologi persenjataan peneliti dan alat uji coba yang masih menggunakan alat tembak konvensional, penggunaan alat tembak konvensional dinilai tidak efektif karena teknologi baru yang akan terus berubah sesuai perkembangan zaman dan memerlukan anggaran yang besar untuk melakukan perkembangan teknologi.

Berdasarkan permasalahan diatas maka dibutuhkan suatu model lain yang dapat mengimplementasikan ide teknologi alat tembak yang tidak memerlukan anggaranyang terlalu besar dalam pembuatannya namun sudah cukup mewakili konsep teknologi yang ingin di implementasikan.

Oleh karena itu, maka dibuatlah sebuah purwarupa alat petembak memanfaatkan mikrokontroler raspberry pi dan android yang memungkinkan digunakan oleh para peneliti di unit balistik untuk melakukan pembangunan model purwarupa yang dilakukan untuk menekan anggaran yang cukup besar dan dapat menggantikan fitur alat tembak yang masih konvensional.

Kata Kunci : Alat Tembak, Petembak, Raspberry Pi, Android.

1. PENDAHULUAN

Pusat Kesenjataan Infanteri (PUSSENIF) Kodiklat TNI AD adalah badan lembaga pemerintah yang berfungsi sebagai badan pembinaan kesenjataan Infanteri, Pendidikan, Latihan, Penelitian dan Pengembangan Infanteri di lingkungan Angkatan Darat dalam rangka mendukung tugas pokok Kodiklat TNI AD. Salah satu unit bagian yang ada di PUSSENIF adalah unit balistik yang berfungsi sebagai unit yang melakukan penelitian dan pengembangan infanteri persenjataan, dalam hal ini seperti riset dan penelitian akan teknologi persenjataan baru.

Peneliti di bagian pengembangan teknologi alat tembak di divisi balistik PUSSENIF saat ini mendapatkan kesulitan ketika hendak membuat sebuah alat tembak baru. Permasalahan yang terjadi adalah ketika mengimplementasikan ide teknologi persenjataan yaitu dengan keterbatasannya para peneliti dan alat uji coba yang masih menggunakan alat tembak konvensional, penggunaan senjata konvensional dinilai tidak efektif karena teknologi baru yang akan terus berubah seiring dengan perkembangan zaman yang dimana mengharuskan model tersebut harus di buat ulang, diperbaiki atau ditambakan komponen dan alatnya sesuai dengan kebutuhan yang dimana penambahan alat ini akan membutuhkan anggaran, tenaga peneliti dan waktu tambahan untuk merealisasikannya. Hal ini dikarenakan tidak adanya suatu solusi lain yang dapat menggantikan model prototype dalam menuangkan atau mengimplementasikan ide teknologi alat tembak yang ada saat ini.

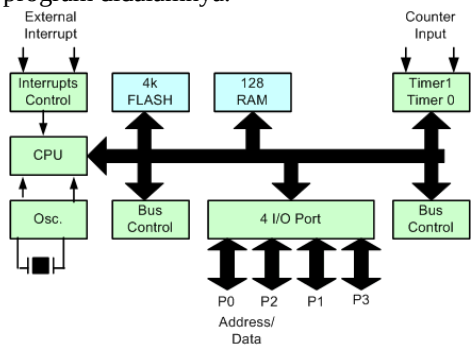
Berdasarkan permasalahan diatas maka dibutuhkan suatu model lain yang dapat mengimplementasikan ide teknologi alat tembak yang tidak memerlukan anggaran yang terlalu besar dalam pembuatannya, namun sudah cukup mewakili dalam menggambarkan kebutuhan konsep teknologi yang ingin diimplementasikan, serta mudah ketika dibutuhkan adanya penambahan fitur, pergantian komponen, pengembangan atau pergantian algoritma yang digunakan untuk meningkatkan

akurasi tembak tanpa harus membuat model baru dalam setiap perubahan konsepnya.

Oleh karena itu, maka dibuatlah sebuah Purwarupa Alat Petembak Memanfaatkan Mikrokontroler Raspberry Pi dan Android yang memungkinkan digunakan oleh para peneliti di unit balistik untuk melakukan pembangunan model prototype yang dilakukan untuk menekan anggaran yang cukup besar dan dapat menggantikan fitur alat tembak yang masih konvensional dalam pembangunan model prototype yaitu menggunakan microcontroller Raspberry Pi dan Android sebagai pengendali yang mengatur jalannya proses kerja dari rangkaian elektronik.

1.1 Teori Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program didalamnya.



Gambar 1 Blok Diagram Mikrokontroler

Mikrokontroler umumnya terdiri dari CPU (Central Processing Unit), memori, I/O tertentu dan unit pendukung seperti Analog-to-Digital Converter (ADC) yang sudah terintegrasi di dalamnya.

Kelebihan utama dari mikrokontroler ialah tersedianya RAM dan peralatan I/O pendukung sehingga ukuran board mikrokontroler menjadi sangat ringkas.

Microcontroller yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan microcontroller yang berasal dari Inggris yaitu Raspberry Pi 3.

1.2 Definisi Raspberry Pi

Raspberry Pi adalah mini komputer yang berukuran seperti kartu kredit yang berplugin ke komputer ataupun televise dan menggunakan keyboard juga mouse standar untuk menggunakannya. Raspberry Pi ini mampu memungkinkan orang-orang dari segala usia untuk menjelajahi komputasi, dan belajar bagaimana program dalam bahasa awal seperti python, hal ini mampu melakukan segala sesuatu yang anda harapkan dari sebuah komputer desktop untuk melakukannya seperti browsing internet bermain video game definisi tinggi hingga membuat spreadsheet.

Microcontroller Raspberry Pi dalam penelitian ini digunakan sebagai alat kontrol untuk dijadikan petembak yang di hubungkan menggunakan motor servo dan laser diode serta smartphone android menggunakan Wi-Fi nantinya.



Gambar 2 Raspberry Pi

1.3 Definisi Micro Sd

Micro SD adalah kartu memori non-volatile yang dikembangkan oleh SD Card Association yang digunakan dalam perangkat keras portable. Saat ini, teknologi microSD sudah digunakan oleh lebih dari 400 merek produk serta dianggap sebagai standar industry de-facto.

Keluarga microSD yang lain terbagi menjadi SDSC yang kapasitas maksimum resminya sekitar 2GB, meskipun beberapa ada yang sampai 4GB. SDSC (High Capacity) memiliki kapasitas dari 4GB sampai 32GB. Dan SDXC (Extended Capacity) memiliki kapasitas di atas 32GB hingga maksimum 2TB. Keberagaman kapasitas seringkali membuat kebinungan karena masing – masing protokol komunikasi sedikit berbeda.

Di penelitian microSD digunakan sebagai media penyimpanan sistem operasi Raspbian dan juga media penyimpanan directory yang berada pada microcontroller Raspberry Pi.



Gambar 3 microSD

1.4 Definisi Power Bank

Power Bank adalah sebagai pengisi daya gadget saat kita sedang berada diluar dan jauh dari sumber listrik.

Di penelitian ini power bank digunakan sebagai sumber daya listrik raspberry pi.



Gambar 4 Power bank

1.5 Definisi Wifi

Wifi adalah sebuah teknologi terkenal yang memanfaatkan peralatan elektronik untuk bertukar data secara nirkabel (menggunakan gelombang radio) melalui sebuah jaringan komputer, termasuk koneksi internet berkecepatan tinggi. Wi-Fi Alliance mendefinisikan Wi-Fi sebagai produk jaringan wilayah lokal nirkabel (WLAN) apapun yang didasarkan pada standar Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) 802.11,

Wi-Fi dalam penelitian ini digunakan sebagai cara parsing dari smartphone android ke Raspberry Pi.

1.6 Servo

Servo adalah motor yang mampu bekerja dua arah (CW dan CCW) dimana arah dan penggerak rotornya dapat dikendalikan hanya dengan memberikan pengaturan duty cycle sinyal PWM pada bagian pin kontrolnya.



Gambar 5 microSD

1.7 Laser Diode

Diode laser nm635 adalah sejenis laser dimana media aktifnya sebuah semikonduktor persimpangan p-n yang mirip dengan yang terdapat pada diode pemancar cahaya



.

Gambar 6 Laser Diode n635

1.8 Webcam

Webcam merupakan gabungan dari kata web dan camera sebuah peripheral berupa kamera sebagai pengambil citra/gambar dan mikropon (optional) sebagai pengambil suara/audio yang dikendalikan oleh sebuah komputer atau oleh jaringan komputer.



Gambar 7 Webcam

Gambar yang diambil oleh webcam ditampilkan ke layar monitor, karena dikendalikan oleh komputer maka ada interface atau port yang digunakan untuk menghubungkan webcam dengan komputer atau jaringan. Ada beberapa orang mengartikan webcam dengan komputer atau jaringan. Ada beberapa orang mengartikan webcam sebagai web pages + camera, karena dengan menggunakan webcam untuk mengambil gambar video secara actual bisa langsung di upload bila komputer yang mengandalikan terkoneksi dengan internet.

Di penelitian ini webcam digunakan untuk memonitor adanya target/sasaran yang akan tampil nantinya di smartphone android.

1.9 Android

Android merupakan sistem operasi mobile yang tumbuh di tengah sistem operasi lainnya yang berkembang dewasa ini. Sistem operasi lainnya seperti Windows Mobile, i-Phone OS, Symbian dan masih banyak lagi juga menawarkan kekayaan isi dan keoptimalan berjalan di atas perangkat hardware yang ada. Akan tetapi, sistem operasi yang ada ini berjalan dengan memprioritaskan aplikasi inti yang dibangun sendiri tanpa melihat potensi yang cukup besar dari aplikasi pihak ketiga. Oleh karena itu, adanya keterbatasan distribusi aplikasi pihak ketiga untuk platform mereka.

Android dalam penelitian ini digunakan sebagai sistem operasi yang akan membuat aplikasi alat petembak berjalan di smartphone android.

1.10 Bahasa Pemograman Java

Pemograman java adalah bahasa pemograman berorientasi objek murni yang dibuat berdasarkan kemampuan-kemampuan terbaik bahasa pemrograman objek sebelumnya (C++, ADA, Simula), java diciptakan oleh James Gosling seorang developer dari microsystem pada tahun 1991, bahasa pemrograman java dalam penelitian ini digunakan untuk pemuatan APK android sebagai alat control jarak jauh.

Bahasa pemograman Java di penelitian ini digunakan untuk membuat aplikasi yang akan berjalan di smartphone android.

1.11 Bahasa Pemograman Python

Python adalah bisa ditafsirkan, interaktif, bahasa pemrograman berorientasi objek, ini menggabungkan modul, pengecualian, mengetik dinamis, tipe data dinamis tingkat yang sangat tinggi, dan kelas. Python menggabungkan kekuatan luar biasa dengan sintaks yang sangat jelas. Ini memiliku antarmuka ke banyak sistem panggilan dan perpustakaan, serta berbagai sistem jendela, dan extensible di C atau C++. Hal ini juga dapat digunakan sebagai ekstensi bahasa untuk aplikasi yang membutuhkan antarmuka yang deprogram. Akhirnya, python portable berjalan pada banyak varian Unix, Mac, dan PC di bawah MS-DOS, Windows, Windows NT, dan OS/2.

Bahasa pemograman python di penelitian ini digunakan sebagai perintah yang ada di dalam microcontroller Raspberry Pi.

1.12 Android Studio

Android studio adalah lingkungan pengembangan terpadu (IDE) resmi untuk pengembangan platform android, hal itu disampaikan pada tanggal 16 mei 2013 Google I/O, android studio sudah tersedia secara bebas dibawah lisensi Apache 2.0.

Android studio pada awalnya tahap preview versi 0.1 yang dipakai pada tanggal 1 mei 2013 dan memasuki tahap beta pada bulan juni 2014 dan mulai stabil dirilis pada Desember 2014 dengan versi 1.0 ,berdasarkan jetBrains 'IDEA Intellij Software, android studio dirancang khusus untuk pengembangan android yang tersedia untuk Windows,Mac OS X dan Linux sebagai pengganti Eclipse.

2. ISI PENELITIAN

2.2 Analisis Sistem Yang Berjalan

Sistem Pembangunan Alat tembak saat ini di Pusat Kesenjataan Infanteri (PUSSENIF) masih menggunakan tahapan membangun prototype dengan memakai alat atau bahan yang memakan anggaran yang sangat besar dan apabila saat terjadi pembaharuan pada ide pembangunan alat tembak, maka prototype sebelumnya harus di buat ulang sesuai dengan komponen yang dibutuhkan serta alat tembak yang digunakan saat ini kebanyakan masih dioperasikan secara langsung.

2.3 Analisis Masalah

Purwarupa Alat Petembak Memanfaatkan Mikrokontroler Raspberry Pi dan Android merupakan suatu mekanisme yang dirancang sedemikian rupa yang digunakan oleh unit balistik di PUSSENIF untuk mempermudah mengimplementasikan ide alat tembak. Adapun berdasarkan penelitian yang dilakukan terdapat permasalahan yang terjadi sehingga dibuatnya sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Divisi Balistik selalu kesilitan ketika hendak mengimplementasikan ide teknologi persenjataan alat tembak baru karena tidak menemukan bentuk model lain selain membangun sebuah prototype dari alat tembak yang akan dibangun.
2. Divisi Balistik selalu menggunakan anggaran yang sangat besar dan waktu yang lama dalam membangun sebuah prototype alat tembak, dan cara tersebut dinilai tidak efektif dalam membangun sebuah prototype.

2.4 Analisis Sistem

Purwarupa alat petembak memanfaatkan mikrokontroler *Raspbery Pi* dan *Android* merupakan suatu model simulasi yang dirancang sedemikian rupa yang digunakan untuk memodelkan ide teknologi dengan menggunakan perangkat *hardware dan sorftware* yaitu *microcontroller Raspberry pi* yang terintegrasi dengan perangkat *mobile Android* melalui jaringan *Wifi*, sehingga dapat memberikan kemudahan pada user dalam mengendalikan alat tembak menggunakan sebuah *smartphone android* dari jarak jauh.

Dalam pembangunan sistem ini ada beberapa ketentuan yang harus dipenuhi, baik secara pengguna maupun secara teknis, pengguna aplikasi alat tembak ini tidak semua orang memiliki aplikasi ini dapat menggunakannya, untuk menjaga dari penyalahgunaan aplikasi dalam penggunaanya. Dalam pelaksaannya sistem ini akan melakukan perintah sesuai dengan perintah pengunaannya.

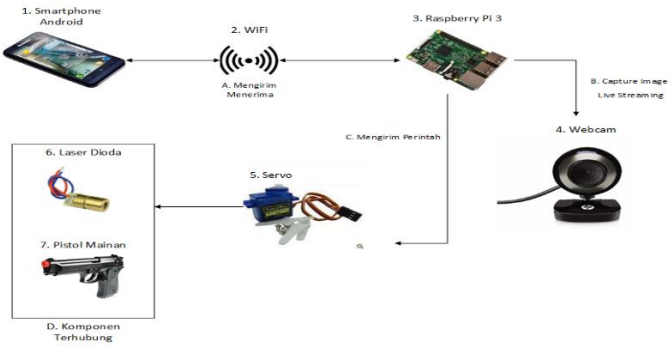
Berikut analisis sistem yang ada pada Purwarupa Alat Petembak Memanfaatkan Mikrokontroler *Raspberry Pi* dan *Android* :

Sistem ini dikendalikan melalui aplikasi *Android* yang terhubung melalui jaringan *Wifi*.

1. Alat ini menggunakan 3 buah *motor servo* yang digunakan untuk mengarahkan target secara *vertical* dan *horizontal* dan sebagai trigger pistol.
2. Pada aplikasi ini pengguna dapat melihat target tembak untuk mengarahkan alat sesuai arah tembakannya .
3. Pada aplikasi ini pengguna dapat melakukan kendali terhadap alat tembak yaitu dengan menekan layar pada *smartphone android*..
4. Pada aplikasi ini pengguna dapat menembakan pistol mainan yang telah diarahkan sebelumnya ke target .

2.5 Analisis Arsitektur Sistem

Analisis arsitektur sistem adalah tahapan untuk mendapatkan gambaran umum sistem yang akan dibangun. Baik itu gambaran sistem *back end* maupun gambaran sistem *front end* pengguna atau *user*. Gambar arsitektur sistem dapat dilihat pada gambar.

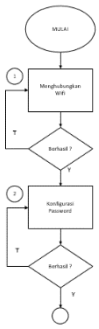


Gambar 8 Arsitektur Sistem

2.6 Usulan Penyelesaian Masalah

Untuk mengatasi hal tersebut harus dibuat sebuah model simulasi yang bisa mempermudah pekerjaan, caranya yaitu dengan membuat sebuah alat yang dapat menggambarkan sebuah model yang akan menjadi *prototype* dengan menggunakan *microcontroller Raspberry Pi*, karena dengan

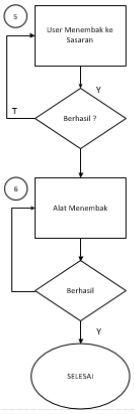
mengganti menjadi model simulasi, dapat meminimalisasi anggaran yang akan digunakan untuk membangun sebuah *prototype* ataupun alat tembak dan juga algoritmanya dapat lebih mudah untuk disesuaikan ataupun dikembangkan dengan ide yang lebih lanjut.



Gambar 9 Diagram Konfigurasi Wifi



Gambar 10 Diagram menampilkan Live Streaming



Gambar 11 Diagram Proses Menembak



Gambar 12 alat petembak

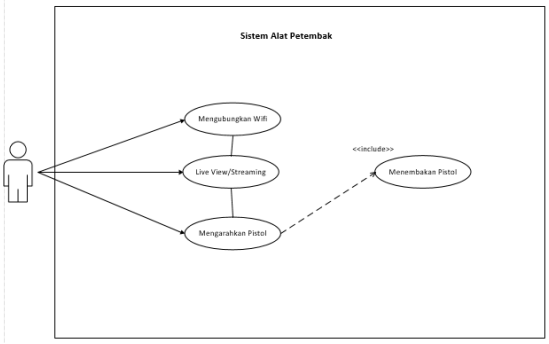
2.7 Kebutuhan Library Pada Raspberry Pi

Kebutuhan *library* pada algoritma *Python* atau modul apa saja yang digunakan untuk menjalankan fungsi – fungsi di dalam *microcontroller raspberry PI.*

Tabel 1 kebutuhan library

Fungsi	Penjelasan
import RPi.GPIO as GPIO import time import socket import struct import json import RPi.GPIO as GPIO import time	*Import* digunakan untuk memasukan modul yang telah terinstal sebelumnya di *Raspberry Pi*.
GPIO.setmode(GPIO.BCM)	*Setmode* digunakan untuk mengatur motor servo.
GPIO.setup(4,GPIO.OUT) GPIO.setup(17,GPIO.OUT)	*Setup* digunakan untuk mengatur output data dari *Raspberry Pi* ke pin *motor servo*.
x.start(center) y.start(center)	*Start* digunakan untuk memulai menggunakan x atau y (titik tengah koordinat *horizontal* ataupun *vertical*).
time.sleep(1)	*Sleep* digunakan untuk membuat delay.
p.stop()	*Stop* digunakan untuk berhenti menggunakan p.
GPIO.cleanup()up()	*Cleanup* digunakan untuk mengembalikan *Raspberry Pi* ke kondisi awal.

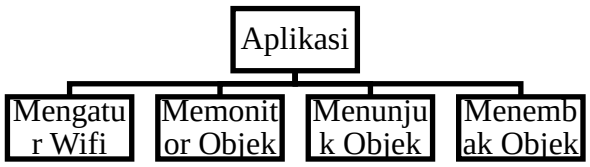
2.8 *Use Case* Diagram



Gambar 13 *Use Case* Diagram

2.9 Perancangan Sistem Mobile

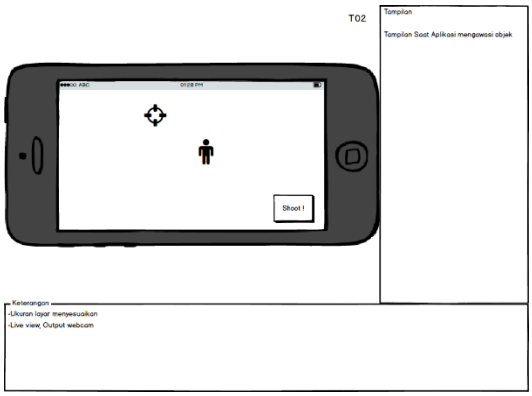
Perancangan struktur menu sub sistem mobile dapat dilihat pada Gambar berikut:



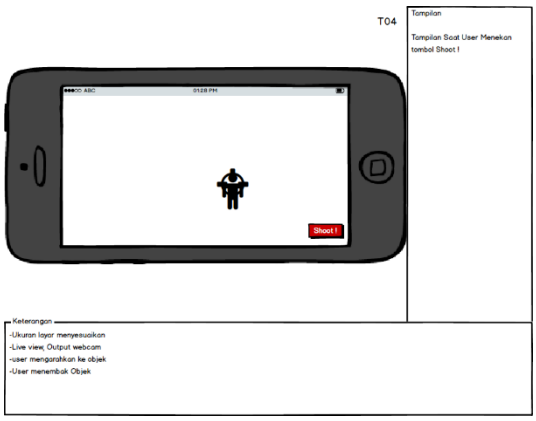
Gambar 14 Struktur Menu

2.9.1 Perancangan Antarmuka

Gambar berikut merupakan perancangan antarmuka mobile.



Gambar 15 Menu Utama



Gambar 16 Menembak Objek

2.10 Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap penerjemahan perancangan berdasarkan hasil analisis ke dalam suatu bahasa pemograman, serta penerapan perangkat lunak yang dibangun pada lingkungan yang sesungguhnya. Tujuan implementasi adalah untuk menerapkan perancangan yang telah dilakukan terhadap aplikasi, sehingga pengguna dapat memberi masukan demi berkembangnya aplikasi yang telah dibangun.

2.10.1 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat yang digunakan dalam membangun aplikasi Purwarupa Alat Petembak Memanfaatkan Mikrokontroler Raspberry Pi dan Android adalah sebagai berikut :

Tabel 2 spesifikasi perangkat keras microcontroller

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Mikrokontroler	Raspberry Pi 3 model B
2	Micro Servo	SG90
3	Laser Diode	1 channel
4	Webcam	Logitech
5	MicroSD	Toshiba 8GB
6	PowerBank	Samsung

Tabel 3 implementasi perangkat keras pembangun

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Layar	540 x 960 pixel
2	Memory	512 MB
3	Processor	800 MHz
4	Perangkat Lain	Koneksi *Wi-Fi*

Tabel 4. kebutuhan minimum hardware mobile

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi Android	Versi 4.1 Jelly Bean
2	Sistem operasi Microsoft (develope)	Windows 10 Professional
3	Android Studio versi	Versi 2.0
4	Java JDK	Versi 7
5	Android SDK untuk Android	Versi 4.1

2.10.2 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunkan dalam pembuatan aplikasi dijelaskan pada tabel berikut.

Tabel 5 implementasi perangkat lunak yang digunakan

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi Android	Versi 4.1 Jelly Bean
2	Sistem operasi Microsoft (develope)	Windows 10 Professional
3	Android Studio versi	Versi 2.0
4	Java JDK	Versi 7
5	Android SDK untuk Android	Versi 4.1

2.11 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka merupakan tampilan-tampilan antarmuka pada Purwarupa Alat Petembak Memanfaatkan Mikrokontroler Raspberry Pi dan Android.

No	Nama Antarmuka	Keterangan
1	Pengaturan *Wi-fi*	Halaman yang menampilkan pilihan untuk mengaktifkan koneksifitas - *Wi-Fi* atau tidak bagi user untuk masuk ke aplikasi alat petembak raspi.
2	Tampilan Memonitor Objek	Halaman yang menampilkan *livestream* dari alat yang di simpan di tempat tertentu.
3	Tampilan Menunjuk Objek	Halaman yang menampilkan *livestream* dan user menggerakan *microservo* untuk di arahkan ke objek.
4	Tampilan Menembak Objek	Halaman yang menampilkan *livestream* dan user menggerakan *microservo* untuk di arahkan ke objek lalu user menekan tombol shoot untuk menembak objek.

Tabel 6 implementasi antarmuka

2.12 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk menemukan kesalahan dan kekurangan pada aplikasi yang diuji. Pengujian tersebut dimaksudkan untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibuat sudah memenuhi kriteria yang sesuai dengan tujuan perancangan yang dibuat.

Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian alpha dan pengujian beta. Pengujian alpha dilakukan dengan pengujian black box. Pengujian black box digunakan untuk mengetahui kesalahan proses secara fungsional, sedangkan pengujian beta digunakan untuk mengetahui tanggapan pengguna atau divisi balistik di PUSSENIF dengan menggunakan wawancara.

2.13 Kasus dan Pengujian Sistem

Kasus dan hasil uji Purwarupa Alat Petembak Memanfaatkan Mikrokontroler Raspberry Pi dan Android dengan menggunakan teknik Black box, berdasarkan pengamatan yang dilakukan maka menghasilkan kesimpulan pengujian sebagai berikut.

Tabel 7 pengujian mengaktifkan Wi-fi

Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data Masuk	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
User menekan tombol YA	*Wi-Fi* pada *smartphone android* aktif dan user masuk ke tampilan *livestream*	*Wi-Fi* aktif dan user masuk ke tampilan utama.	[√] Diterima [ ] Ditolak
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masuk	**Yang Diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
User menekan tombol TIDAK	*Wi-fi* pada *smartphone android* tidak aktif dan user tidak dapat mengguna kan aplikasi.	*Wi-fi* tidak aktif dan user tidak dapat mengguna kan aplikasi.	[√] Diterima [ ] Ditolak

2.14 Pengujian Dasar Terhadap Alat

Pengujian Alat merupakan pengujian terhadap perangkat mikrokontroler yaitu agar dapat mengetahui bahwa alat tersebut berfungsi.



Gambar 17 Alat Dalam Kadaan OFF



Gambar 18 Alat Dalam Keadaan ON

2.15 Kesimpulan Pengujian *Black Box*

Berdasarkan hasil pengujian Black box terhadap aplikasi yang dilakukan, maka dapat disimpulkan pada poin – poin dibawah ini :

1. Pengujian Mengaktifkan Wi-Fi.

Pengujian Mengaktifkan Wi-Fi berfungsi dengan baik.

2. Pengujian Menu Utama.

Pada halaman menu utama yaitu menampilkan livestreaming dan tombol tembak yang berfungsi dengan baik.

3. Pengujian Dasar Terhadap Alat

Pengujian dasar terhadap alat yaitu laser, microservo, webcam, pistol mainan dapat berfungsi dengan baik.

4. Pengujian Akurasi Sinar Laser

Pengujian akurasi sinar laser sesuai dengan yang ditampilkan pada livestreaming di smartphone android.

5. Pengujian Akurasi Tembakan Pistol Mainan

Pengujian akurasi tembakan pada pistol mainan masih kurang akurat beberapa cm, diakibatkan terbatasnya alat yang digunakan dalam penelitian.

2.16 Kesimpulan Pengujian Beta

Mendapatkan masukan mengenai akurasi tembakan agar lebih akurat. Didapat masukan yang disimpulkan bahwa aplikasi dan alat ini sudah cukup bagus untuk dijadikan sebuah Model Simulasi dari segi fungsionalnya seperti memfungsikan alatnya menggunakan smartphone android dan juga dapat memodelkan ide untuk membuat sebuah teknologi senjata itu sebelum membuatnya lebih lanjut menjadi sebuah prototype, tetapi alangkah lebih bagusnya akurasi tembakan lebih akurat.

3. PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian, analisis, perancangan sistem, dan implementasi serta pengujian yang berupa wawancara, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Fasilitas ini dapat membantu divisi Balistik Pussenif dalam memodelkan ide penelitian dan pembangunan alat tembak.
2. Aplikasi alat tembak ini dapat menjadi alternatif dalam membangun atau memodelkan sebuah alat tembak sebelum membangun sebuah model prototype, dan membantu prajurit dalam mengoperasikan alat tembak melalui smartphone android pada jarak aman tentu saja apabila aplikasi ini telah dikembangkan lebih lanjut.

3.2 Saran

Purwarupa Alat Petembak Memanfaatkan Mikrokontroler *Raspberry Pi* dan *Android* ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu perlu dilakukan pengembangan dan penyempurnaan lebih lanjut. Adapun beberapa saran yang mungkin dapat diterapkan pada Purwarupa Alat Petembak Memanfaatkan Mikrokontroler *Raspberry Pi* dan *Android* ini agar dapat lebih baik lagi, adalaah sebagai berikut :

1. Dapat meningkatkan akurasi tembakan agar alat yang dibangun bisa dapat diimplementasikan langsung terhadap suatu kondisi.
2. Dapat menggunakan *RF Trasnmitter* dan *Receiver* untuk dijadikan sebagai tanda pengenal yang ditanam pada objek yang tidak akan terdeteksi oleh alat guna menghindari kesalahan dalam penembakan sasaran.
3. Dapat melakukan pendeteksian otomatis agar pendeteksian dapat sempurna dan tidak mengalami kesalahan.Dapat menggunakan mikrokontroller Raspberry PI agar lebih cepat dalam pemrosesan dan fitur seperti streaming video dapat dilakukan.
4. Dapat menambahkan fitur capture gambar manual oleh pengguna.

4. DAFTAR PUSTAKA

[1] R. M. a. K. Hamilton, Learning UML 2.0, California Amerika: O'Reilly Media, Inc., 2006.

[2] "Learning Raspberry Pi," [Online]. Available: www.learn.adafruit.com.

[3] T. Magpi, "A Magazine for Raspberry Pi Users," 2012.

[4] W. Donat, Raspberry Pi The Complete Manual, Imagine Publlishing, 2014.

[5] S. M. Raden Muhammad Rizky Awwalli A dan Dadan Nurdin Bagenda, "PROTOTIPE MESIN PENEMBAK OTOMATIS BERDASARKAN WARNA MENGGUNAKAN KAMERA DAN SERVO BERBASIS PC," *Program Studi Teknik Informasi STMIK LPKIA*, 2015.

[6] A. D. e. al, System Analysis Design UML Version 2.0 An Object-Oriented Approach,

United States of America : John Wiley & Sons, Inc, 2009.

[7] E. DASAR, "Motor Servo," [Online]. Available: http://elektronika-dasar.web.id/teori-elektronika/motor-servo/.

[8] MicroPik, "Servo," [Online]. Available: www.micropik.com/PDF/SG90Servo.pdf.

[9] R. S. Pressman, Software Engineering : A Practitioner's Approach, 7th, McGraw-Hill Education, 2012.

[10] L. J. Harvery, Sistem Informasi, Jakarta: Mata Satu, 2000.

[11] N. Safaat, Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android, Bandung: Informatika, 2011.

[12] A. Setiawam, Aplikasi Mikrokontroler ATMega 8535 & ATMega 16, Yogyakarta: Andi, 2011.

[13] A. Winoto, AVR ATMega8/32/16/8535 dan Pemrogramannya Dengan Bahasa C Pada WinAVR Edisi Revisi, Bandung: Informatika, 2012.

[14] X. Ducrohet, "Android Studio," [Online]. Available: http://developer.android.com/tools/studio.

[15] Lutfi. [Online]. Available: http://grafitalk.com/blog/belajar-android-untuk-pemula-lengkap-dengan-gambar.

[16] R. d. Shalahuddin, Modul Pembelajaran Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek), Bandung: Modula, 2011.

[17] B. Jim, Web Database Development, Jakarta: Elex Media Komputindo, 2001.

[18] X. Ducrohet. [Online]. Available: http://developer.android.com/tools/studio.

[19] Lutfi, Januari 2016. [Online]. Available: http://grafitalk.com/blog/belajar-android-untuk-pemula-lengkap-dengan-gambar.

[20] R. &. S. M. A. S., Modul Pembelajaran Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)., Bandung: Modula, 2011.

[21] PUSSENIF. [Online]. Available: http://www.pussenif.mil.id/#.

[22] KBBI, "Kamus Besar Bahasa Indonesia," [Online]. Available: http://kbbi.web.id/.

[23] K. Hamilton and R. Miles, "Use Case Relationships," in *Learning UML 2.0*, California, O'Reilly Media, Inc., 2006, p. 14.

[24] J. H. Willbanks, "Machine Guns : An Illustrated History Of Their Impact," California, ABC-CLIO, 2014.

[25] R. S. Pressman, Software Engineering : A Practitioner’s Approach, 7th ed., McGraw-Hill Education, 2012.