

ALARM DAN PELACAK KOPER BERBASIS ARDUINO DENGAN SISTEM OPERASI ANDROID



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan
Teknik Elektro Fakultas Teknik**

Oleh :

GERRY IHWANDRA

D 400 100 007

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2017

HALAMAN PERSETUJUAN

**ALARM DAN PELACAK KOPER BERBASIS ARDUINO DENGAN
SISTEM OPERASI ANDROID**

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

GERRY IHWANDRA

D 400 100 007

Telah diperiksa dan disetujui untuk tugas akhir oleh:

Dosen Pembimbing

Ir. Pratomo Budi Santosa. MT.

NIK.627

HALAMAN PENGESAHAN

**ALARM DAN PELACAK KOPER BERBASIS ARDUINO DENGAN
SISTEM OPERASI ANDROID**

OLEH

GERRY IHWANDRA

D 400 100 007

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pada hari ~~22~~....., 201~~8~~

Senin 22-01-

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. **Ir. Pratomo Budi Santosa, MT (.....)**

(Ketua Dewan Penguji)

2. **Heru Supriyono, PhD**

(Anggota Dewan Penguji I)

3. **Ir. Abdul Basith, MT**

(Anggota Dewan Penguji II)



Ir. Sri Sunarjono, M.T, Ph. D

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya jugat tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis atau di terbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan di sebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 20 Desember 2017

Penulis



GERRY IHWANDRA

D 400 100 007

ALARM DAN PELACAK KOPER BERBASIS ARDUINO DENGAN SISTEM OPERASI ANDROID

Abstrak

Koper merupakan tas besar yang berguna untuk menyimpan barang berharga untuk berpergian atau untuk menyimpan dokumen penting, untuk menghindari kelalaian manusia maupun tindak kejahatan, penulis mencoba merancang sebuah perangkat keamanan yang dapat di aplikasikan dalam koper dengan berbasis Arduino dan terintergrasi ke perangkat telepon genggam dengan system operasi android. Pembuatan alat ini bertujuan untuk meningkatkan keamanan juga pengingat ketika koper kita hilang atau dicuri. Perangkat keras yang digunakan pada alat ini antara lain *Smartphone* sebagai penampil, Arduino modul sebagai otak dari alat ini, *Bluetooth RSSI* modul sebagai perantara antara *device* dengan Arduino yang mana berguna juga sebagai remot, dan sensor inframerah sebagai detektor, *buzzer* keyes sebagai alarm yang mana akan aktif bila sinar infra merah terhalang, sedangkan perangkat lunak yang digunakan pada alat ini antara lain Arduino dan Android studio. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yang terdiri dari pengukuran jarak respon, keakurasian sinyal *bluetooth*, pembuatan alat dan pengujian alat. Keakurasian dan koresponsifan sinyal dapat di ukur dengan cara menjauhkan telepon genggam dan melihat seberapa besar nilai desibel (db) yang ditampilkan *smartphone* Android. Pengujian dilakukan dengan dua kategori, yaitu : pengukuran dengan jarak 1-10 meter 1 garis lurus dari koper yang sudah diaplikasikan perangkatnya, koresponsifan sinyal infra merah apabila ada penghalang yang mengganggu sinyal infra merah (ir) tersebut.

Kata kunci : Arduino Uno, *Bluetooth RSSI*, infra merah (ir), *buzzer* keyes.

Abstract

Suitcase is a big bag that is useful for storing valuable items when travelling or to store the important documents, to avoid human neglect or crime, the author tries to design a security device that can be applied in luggage with arduino-based and intergrated into mobile devices with Arduino-based and intergrated into mobile devices with Android operating system. Making this tool aims to improve the security as well as reminders when our luggage is lost or stolen. The hardware used in this tool is Smartphone as the viewer, Arduino module as the brain of this tool, Bluetooth RSSI module as an intermediary between device with Arduino which is also useful as remote, and infrared sensor as a detector, buzzer keyes as the alarm which will Active when infrared rays are blocked, while the software used in this tool is Arduino and Android studio. The method used in this research is an experimental method consisting of measurement of response distance, accuracy of bluetooth signal, tool making and tool testing. The accuracy and responsiveness of the signal can be measured by keeping the phone away and seeing how much decibel (db) value the Android smartphone is displaying. Testing is done by two categories, namely: measurement with a distance of 1-10 meters 1 straight line from the suitcase that has been applied device, koresponsifan infrared signal if there is a barrier that disturb the infrared signal (ir).

Keyword : Arduino UNO, Bluetooth RSSI, Infra Red (ir), keyes buzzer.

1. PENDAHULUAN

Alarm secara umum didefinisikan sebagai sebuah perangkat yang berisi macam-macam komponen yang berguna sebagai menjaga keamanan dengan bermacam cara, dan yang paling umum adalah alarm yang dapat mengeluarkan suara peringatan bila terjadi bahaya atau tindak kejahatan. Alarm sendiri mempunyai 2 jenis kategori, yaitu : alarm mekanik dan elektrik, alarm mekanik aktif apabila ada seseorang yang menekan tombol alarm sedangkan alarm elektrik akan aktif sendiri bila ada 1 sensor pada alarm yang mendeteksi sebuah gangguan.

Seiring bertambahnya kasus tindak kejahatan pada pembobolan koper maupun kelalaian manusia. Hal ini menyebabkan kepanikan sekitar, karena terkadang manusia tidak sadar ataupun lengah di dalam keramaian, yang menyebabkan banyaknya kesempatan untuk melakukan tindak kejahatan. Seperti diketahui bahwa di dalam keramaian pun sangat mudah terjadi tindak kriminal, dikarenakan kurang waspadanya kita terhadap area sekitar kita. Pembuatan alarm dan pelacak koper berbasis anrduino dengan sistem operasi android ini bertujuan untuk meningkatkan keamanan juga kewaspadaan terhadap barang berharga kita.

Berdasarkan latar belakang diatas penulis membatasi masalah dalam penelitian yaitu : pengujian hanya dilakukan pada area minim keramaian untuk mengukur seberapa keras suara alarm yang dihasilkan dari *buzzer* keyes, juga keakuratan proses pelacakan yang menggunakan *bluetooth* di saat banyak *obstacle* (halangan) dalam bentuk benda mati, dan dirangkum sebagai referensi bagi penulis, yang berhubungan dengan penelitian tugas akhir ini.

Sigit Purnomo (2015). Dalam penelitiannya tentang “Perancangan sistem keamanan rumah berbasis SMS gateway menggunakan mikrokontroller ATMEGA 2560” yang menjelaskan proses kerja alat tersebut memberi peringatan langsung ke pemilik rumah melalui sms bila rumahnya terjadi sesuatu kejadian yang tak diinginkan, seperti kebocoran gas dan kebakaran menggunakan sensor PIR (Passive Infra Red), sesnsor ultrasonic dan sensor MQ-2 dengan bahasa C sebagai perangkat lunak pengendali.

Nokia Corp. (2014) mempunyai sebuah perangkat hasil temuan para pengembang hardware di perusahaan Nokia, dengan nama “Nokia Treasure Tag”. Alat kecil sebesar gantungan kunci tersebut hanya bias di deteksi oleh telepon genggam dengan sistem operasi windows phone 8 dan 10, dan hanya bisa di telepon genggam seri tertentu berteknologi Bluetooth versi 4.0 dan NFC (Near Field Communication), perangkat treasure tag ini dapat menyimpan lokasi terakhir benda yang di pasangkan treasure tag. Untuk mengetahui lokasinya, harus menggunakan aplikasi peta digital besutan Nokia, yaitu HERE Maps.

Asep Saefullah,Dede Cahyadi dan Moch Firmansyah (2014) dalam penilitiannya “pendeteksi benda hilang menggunakan smartphone berbasis android OS”menjelaskan bagaiman cara memanfaatkan Bluetooth pada perangkat bersistem operasi android, dengan purwarupa buatan mereka dan Bluetooth yang dipasangkan pada perangkat penerima member respon 4 detik, menggunakan perancangan yang ditetapkan dengan string “0 dan 1” dan dikirim dari perangkat seluler ke perangkat penerima.

2. METODE

2.1. Metode yang Digunakan

metode yang digunakan dalam pembuatan alarm dan pelacak koper berbasis Arduino dan *Smartphone* Android OS ini, terdiri dari :

- a. Metode Eksperimen adalah saat melakukan pembuatan perangkat keras dan perangkat lunak.
- b. Metode sampling adalah proses pengambilan data perbandingan hasil pengujian yang dilakukan setelah aplikasi maupun alat yang dikembangkan telah selesai dengan alat yang sudah ada.

2.2 Peralatan Utama dan pendukung

Perangkat keras yang digunakan untuk membuat alat ini adalah sebagai berikut :

- a. Arduino adalah platform pembuatan prototipe elektronik yang bersifat *open-source hardware* yang berdasarkan pada perangkat keras dan perangkat lunak yang fleksibel dan mudah digunakan. Android ditujukan untuk para seniman, desainer, dan siapapun yang tertarik dalam menciptakan objek atau lingkungan yang interaktif.
- b. Sensor infra merah merupakan sensor yang membiaskan cahaya, bila cahaya dari infra merah terhalang, maka akan memicu alarm dari buzzer.
- c. Bluetooth sebagai pemancar sinyal T/R (transfer dan receiver) yang bersifat 1 arah apabila telah di hubungkan ke Bluetooth penerima.
- d. *Smartphone* android adalah telpon genggam yang mempunyai kemampuan tingkat tinggi. Smartphone android bukan hanya untuk alat komunikasi, tetapi juga bisa difungsikan seperti komputer.
- e. *Buzzer keyes* adalah alarm kecil yang mempunyai suara yang cukup melengking dan dapat diatur nada juga berapa detik sekali ia mengeluarkan suara.

Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat alat ini adalah sebagai berikut:

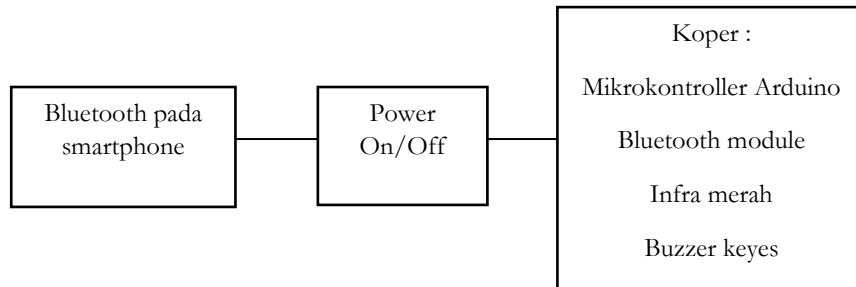
- a. IDE (*Integrated Development Environment*) Arduino adalah *software yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan Java*. IDE Arduino terdiri dari : editor program, sebuah windows yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa *processing*. *Compiler*, sebuah modul yang mengubah kode program (bahasa *processing*) menjadi kode biner. Bagaimanapun sebuah *microcontroller* tidak akan bisa memahami bahasa *processing*. Yang bisa dipahami oleh *microcontroller* adalah kode biner. Itulah sebabnya *compiler* diperlukan dalam hal ini. Uploader, sebuah modul yang membuat kode biner dari komputer kedalam memori didalam papan arduino.
- b. Android Studio adalah sebuah IDE untuk *android Development* yang diperkenalkan oleh google didalam acara google I/O 2013. Android studio merupakan pengembangan dari eclipse IDE, dan dibuat berdasarkan IDE *java*. Android studio adalah IDE resmi untuk pengembangan aplikasi android. Android studio yang sekarang lebih mudah dari pada pendahulunya yaitu eclipse IDE dan terus diperbaharui oleh pengembangnya.

2.3 Alur Perancangan Sistem

Pembuatan alat “Alarm dan pelacak koper berbasis Arduino dengan sistem operasi Android” ini meliputi beberapa tahapan sebagai berikut :

a. Model Perancangan / Skenario Program

Merupakan suatu alur cerita dalam bahasa umum, juga sangat mudah dimengerti dan untuk menggambarkan bagaimana suatu program berjalan secara berkesinambungan. Skema perancangan sistem tugas akhir ini adalah pembuatan sebuah alat pelacak yang sederhana dengan mengandalkan Bluetooth sebagai umpannya dan infra merah sebagai pendeteksi gerakan adanya ancaman yang mengganggu sinar infra merah.

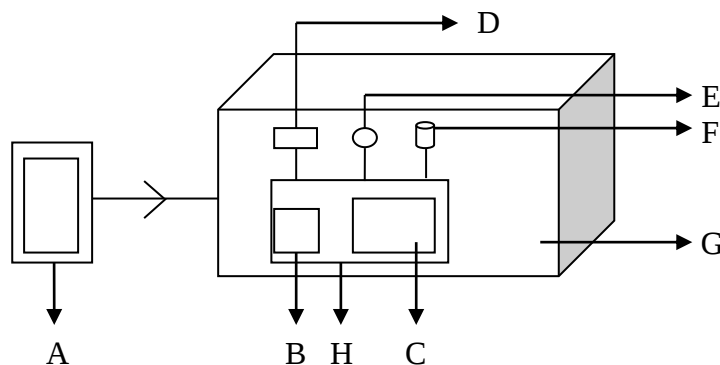


Gambar 1. Blok Diagram Alat

Berdasarkan diagram blok pada gambar 1, terdapat Bluetooth yang berguna sebagai pemancar penerima dari mikrokontroler arduino ke Bluetooth pada smartphone, yang mana berguna sebagai umpan untuk mendeteksi keberadaan koper kita, lalu ada mikrokontroler arduino sebagai otak dari komponen infra merah dan buzzer keyes, yang berguna sebagai pemicu dan alarmnya.

b. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan Alarm dan pelacak koper berbasis Arduino dengan sistem operasi Android ini dapat dilihat pada Gambar 2.

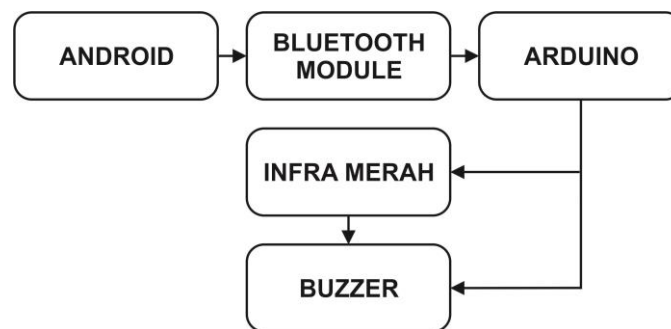


Gambar 2. Perancangan perangkat keras

- Bagian A merupakan smartphone yang berfungsi sebagai pencari letak posisi koper.
- Bagian B merupakan mikrokontroler arduino yang berfungsi sebagai otak dari komponen yang telah disatukan.
- Bagian C adalah kotak catu daya yang berfungsi sebagai pemberi daya pada mikrokontroler arduino dan komponen lainnya.
- Bagian D merupakan Bluetooth module yang berfungsi sebagai penerima/pengirim sinyal dari Bluetooth smartphone, yang berguna untuk mengetahui letak posisi koper dengan hitungan desibel (-db).

- e) Bagian E adalah buzzer keyes yang berfungsi sebagai alarm ketika sinar infra merah terhalang.
- f) Bagian F adalah sensor infra merah yang berfungsi sebagai pendeteksi adanya sesuatu yang masuk ke dalam koper dan memicu alarm.
- g) Bagian G adalah koper yang merupakan sebuah tas besar untuk meletakkan barang dan sebagai objek percobaan.
- h) Bagian H merupakan kotak atau tempat yang digunakan untuk meletakkan arduino, *Bluetooth module*, buzzer keyes dan sensor infra merah.

c. Rangkaian Perangkat Keras

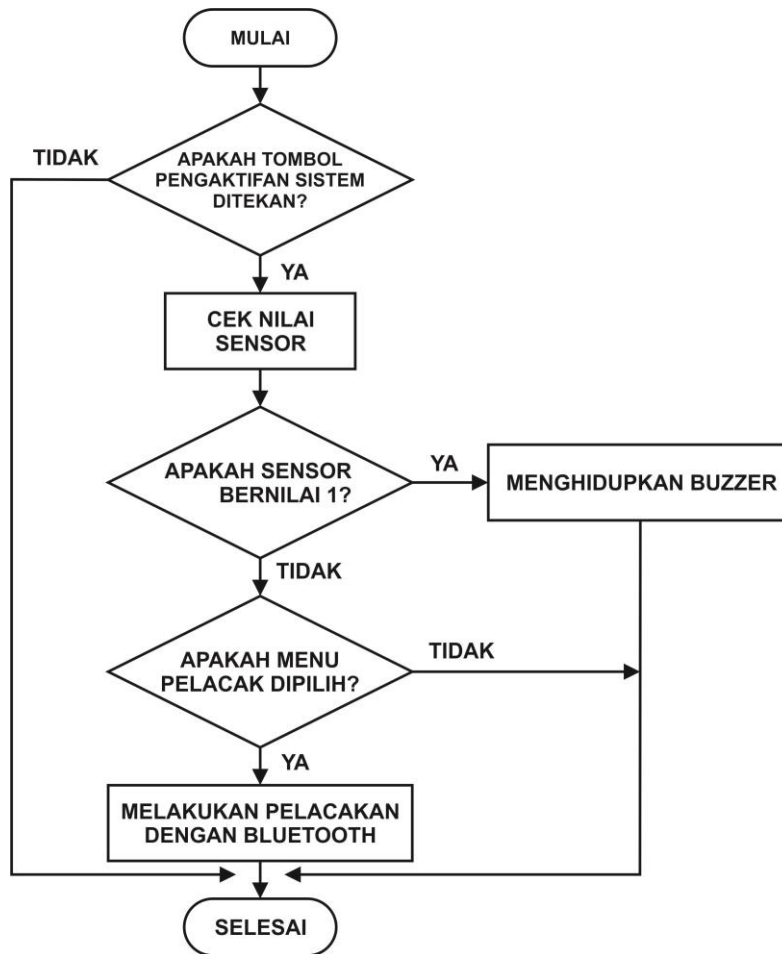


Gambar 3. Rangkaian perangkat keras

Pada gambar 3 merupakan rangkaian perangkat keras alarm dan pendeteksi koper. Perancangan perangkat ini terdiri dari beberapa komponen mekanik seperti sensor infra merah yang berfungsi sebagai pendeteksi adanya halangan atau sesuatu yang mengganggu sinar infra merah juga pemicu untuk mengaktifkan alarm, buzzer keyes yang berperan sebagai alarm yang dapat mengeluarkan bunyi terus menerus sampai perangkat ini dimatikan secara manual ataupun kehabisan daya, Arduino uno yang berfungsi sebagai otak atau pemroses data, dan bluetooth modul yang berfungsi sebagai penerima dan pengirim data dari arduino maupun *smartphone* android, kemudian dikirim ke arduino maupun *smartphone* android. Dan untuk menjalankan sistem ini juga terdapat perancangan perangkat lunak yang dapat dilihat pada gambar 4.

d. Perancangan Perangkat Lunak

Flowchart sytem pada Gambar 4 menceritakan tentang skenario program dengan menggunakan gambar agar lebih jelas dan mudah dimengerti.



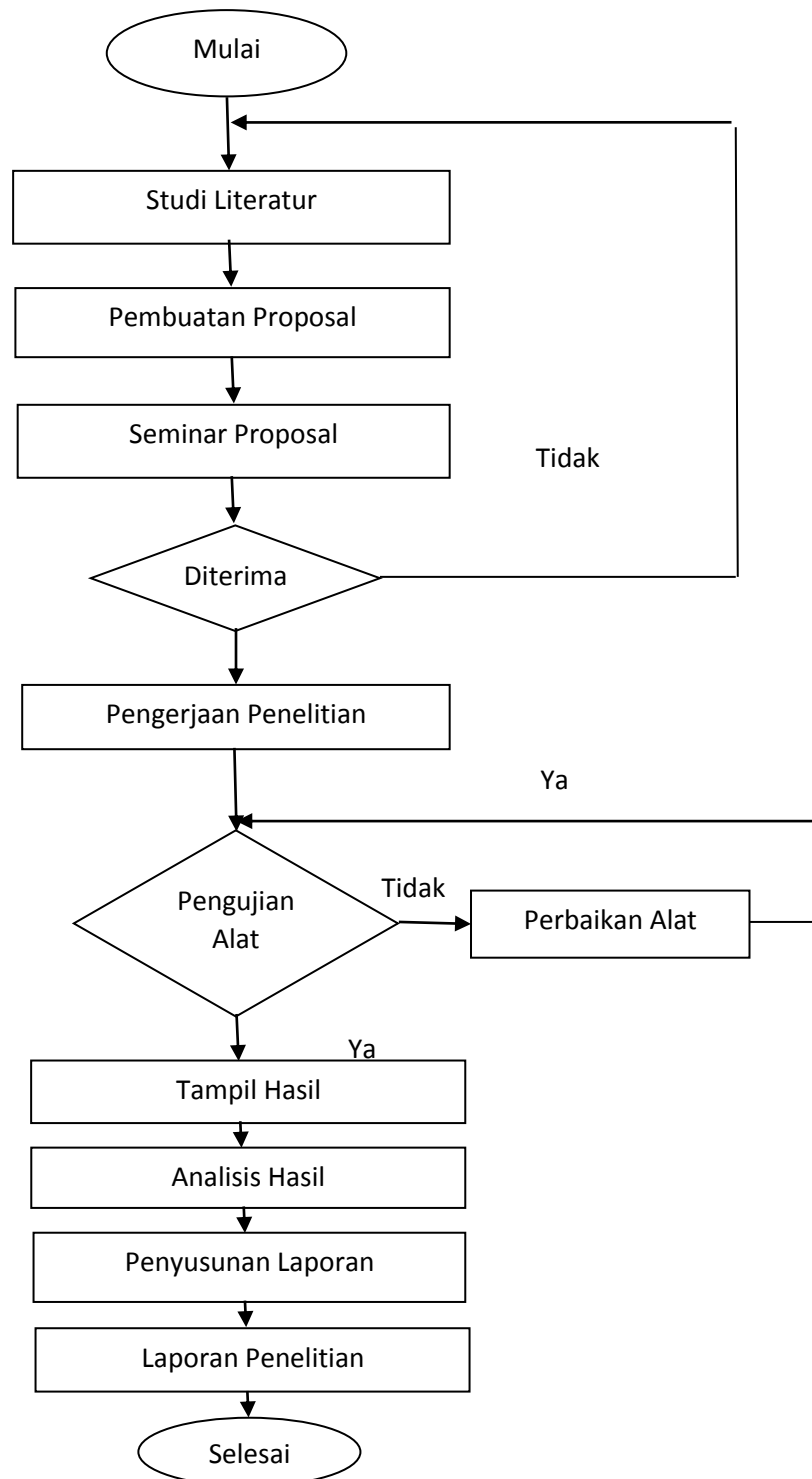
Gambar 4. Flowchart sistem

Bila infra merah dalam kondisi “1” maka buzzer “on” begitupun sebaliknya, ketika infra merah dalam kondisi “0” maka buzzer “off”. Ketika menu pelacak dipilih maka aplikasi akan melacak keberadaan bluetooth melalui perangkat android menggunakan metode RSSI. Dalam melakukan komunikasi dengan *bluetooth device* lain, pada *bluetooth device* dengan versi 1.2 keatas menerapkan metode *power control*. Dalam melakukan *power control*, *remote device* harus mengirimkan *Received Signal Strength Indicator* agar *transceiver* dapat mengukur *signal strength* dari *receiver*, sehingga *transmitter* dapat menentukan apakah harus mengurangi atau menambah *output power level*. RSSI adalah jarak/selisih antara *signal strength* yang diterima dengan *golden receiver power rank*.

Golden receiver power rank dibatasi oleh 2 *threshold* yaitu *upper threshold* dan *lower threshold*. *Lower threshold* bernilai minimal 6 dB melebihi *actual sensitivity* dari penerima, maksimal bernilai -56dBm. *Upper threshold* bernilai 20dB, selebihnya dari *lower threshold* dengan akurasi $\pm 6\text{dB}$. RSSI akan bernilai negatif jika *signal strength* yang diterima berada di bawah *lower threshold* dan bernilai positif jika berada di atas *upper threshold*. Jika *signal strength* berada di *golden receiver power rank*, maka RSSI akan bernilai nol (0).

e. Diagram alir pengerjaan tugas akhir

Diagram alir pengerjaan tugas akhir dapat dilihat pada gambar 5



Gambar 5. Diagram alir pengerjaan tugas akhir

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Proses Pengujian

Pada Gambar 6. Proses pengujian jangkauan *bluetooth* oleh *smartphone* dengan jarak maksimum 10 meter.



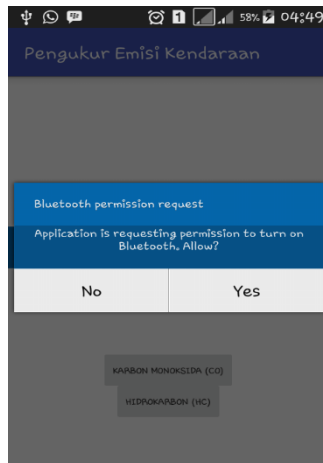
(a)



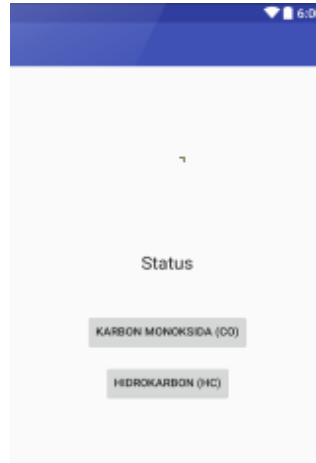
(b)

Gambar 6. Pengujian sensifitas infra merah.

3.2 Model Aplikasi



(a)



(b)



(c)

Gambar 6. Aplikasi *Smartphone Android*.

Gambar 6 merupakan gambar proses kinerja aplikasi dan tampilan hasil pengukuran yang ditampilkan pada *smartphone android*. Gambar 6.a merupakan tampilan permintaan aplikasi untuk mengidupkan *bluetooth*, Gambar 6.b merupakan proses pemilihan gas yang ingin diukur dan Gambar 6.c merupakan tampilan hasil pengukuran.

3.3 Hasil Pengujian dan Analisa

a. Pengujian *bluetooth*

Tabel percobaan bluetooth dari telepon genggam ke perangkat bluetooth di Arduino, dalam kondisi jangkauan batas wajar untuk chip bluetooth versi HC 05, dengan jarak maksimum 10 meter atau lebih.

Jarak telepon genggam dengan perangkat bluetooth (Meter)	Kekuatan sinyal RSSI (dalam desibel/db)	Status bluetooth dari telepon genggam ke perangkat Bluetooth
1	-61 db	Terjangkau, terlacak dan terdeteksi

2	-64 db	Terjangkau, terlacak dan terdeteksi
3	-69 db	Terjangkau, terlacak dan terdeteksi
4	-70 db	Terjangkau, terlacak dan terdeteksi
5	-76 db	Terjangkau, terlacak dan terdeteksi
6	-79 db	Terjangkau, terlacak dan terdeteksi
7	-82 db	Terjangkau, terlacak dan terdeteksi
8	-85 db	Terjangkau, terlacak dan terdeteksi
9	-92 db	Terjangkau, terlacak dan terdeteksi
10	-96 db	Terjangkau, terlacak dan terdeteksi

Tabel 1. Pengujian *bluetooth*

Radius 10 Meter merupakan radius yang di rekomendasikan untuk melakukan aktifitas *detecting* dan *tracking* dari bluetooth pada telepon genggam ke bluetooth Arduino.

Semakin kecil angka pada desibel, menunjukkan bahwa bluetooth yang berperan sebagai penerima di Arduino menunjukkan bahwa, perangkat penerima terdeteksi dan terlacak secara maksimal.

b. Pengujian *infra red*

Pengujian ini untuk mengetahui pada saat ada suatu halangan sensor akan mendeteksi halangan tersebut dan alarm akan menyala dan waktu kerja sensor bisa diketahui pada tabel pengujian dibawah.

Pengujian	Waktu pengujian	Status sensor infra merah
1	5 detik	Tidak terdeteksi
2	10 detik	Terdeteksi

Tabel 2. Pengujian *infra red*

4. PENUTUP

Kesimpulan dari tugas akhir ini, bahwasannya alat pelacak ini masih kurang sempurna, ditinjau dari desain, kinerja dan kepekaan alat dalam melacak posisi Bluetooth dan belum bisa sepenuhnya efisien juga kurangnya mobilitas karena masih terbilang besar

dalam desainnya, juga antar muka pengguna yang masih harus di percantik, dan alat ini masih bisa di kembangkan atau di rekonstruksi dengan konsep yang sama namun berbeda kegunaannya di dunia sekuritas. Juga kurang besarnya suara pada buzzer keyes, dan harus benar-benar dekat untuk mendengar suara alarm yang berbunyi. Alat ini juga belum bisa memberikan 100% kegunaannya dalam hal keamanan, juga Bluetooth yang di gunakan masih HC-05 yang mana hanya mempunyai jarak maksimum 10 meter saja, dikarenakan coding untuk RSSI belum banyak yang mengembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

Afit, 2015, Review Nokia treasure tag. <http://idwinphone.com/2015/01/19/review-nokia-treasure-tag/> Diakses pada tanggal 28 September 2015.

Agusta, Yudi, 2008, Aplikasi based positioning service dengan bluetooth untuk menyediakan informasi pameran, <https://yudiagusta.files.wordpress.com/2009/11/117-122-knsi08-022-aplikasi-based-positioning-service-dengan-bluetooth-untuk-menyediakan-informasi-pameran.pdf/> Diakses dan diunduh pada tanggal 19 Oktober 2015.

Argani, 2013, Maraknya kasus pencurian di bagasi bandara. <http://aragani.com/2013/07/24/maraknya-kasus-pencurian-di-bagasi-bandara/> Diakses pada tanggal 27 September 2015.

Badan Intelijen Negara, 2014, Waspada pencurian isi bagasi pesawat di bandara. <http://bin.go.id/awas/detil/263/4/04/02/2014/waspada-pencurian-isi-bagasi-pesawat-di-bandara> Diakses pada tanggal 27 September 2015.

BLITZ, 2012, Agnes Monica Ngamuk, koper dibobol di bandara Soekarno-Hatta. <http://www.rmol.co/m/news.php?id=84495> Diakses pada tanggal 27 September 2015.

Don, 2012, Pengertian android dan fungsinya. <http://pemudaindonesiabarublogspot.co.id/2012/09/pengertian-android-dan-fungsinya.html> Diakses pada tanggal 28 september 2015.

Effendi, Ilham, 2014, Pengertian dan kelebihan arduino. <http://www.it-jurnal.com/2014/05/pengertian-dan-kelebihan-arduino.html> Diakses pada tanggal 28 september 2015.

News, ANTARA, 2013, Calon haji rugi Rp 200 juta akibat pencurian dan kecopetan. <http://infohaji.antaranews.com/berita/224213/calhaj-rugi-rp200juta-akibat-pencurian-dan-kecopetan> Diakses pada tanggal 27 September 2015.

Purnomo, Sigit, 2105, Perancangan Sistem Keamanan Rumah Berbasis SMS Gateway Menggunakan Mikrokontroller Arduino ATMEGA 2560. http://jurnal.umrah.ac.id/wp-content/uploads/gravity_forms/1-ec61c9cb232a03a96d0947c6478e525e/2015/09/jurnal3.pdf Diakses dan diunduh pada tanggal 28 september 2015.

Susanto, Tri, 2001, Bluetooth : Teknologi komunikasi wireless untuk teknologi layanan multimedia dengan jangkauan terbatas. <http://www.elektroindonesia.com/elektro/khu36.html> Diakses pada tanggal 28 september 2015.

Wahyuniati, Ninik, 2010, Infra Red atau Infra Merah. <http://ni2k-yun.blogspot.co.id/2010/03/inframerah-atau-infrared.html> Diakses pada tanggal 28 september 2015.

WIKIPEDIA, 2014, “Treasure tag”.
https://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Mobile#Treasure_Tag Diakses pada tanggal
28 September 2015.