

## PENDETEKSI RUANGAN INDOOR UNTUK TUNANETRA BERBASIS BLUETOOTH

### *BLIND DETECTOR BASED ON BLUETOOTH FOR INDOOR*

Nurchafidz Febrian Rizqi

Gita Indah Hapsari, S.T.,M.T.

Periyadi, S.T.,M.T.

Telkom University

Telkom University

Telkom University

[nurchafidzf@student.telkomuniversity.com](mailto:nurchafidzf@student.telkomuniversity.com)

[gitaindahhapsari@tass.telkomuniversity.ac.id](mailto:gitaindahhapsari@tass.telkomuniversity.ac.id)

[periyadi@tass.telkomuniversity.ac.id](mailto:periyadi@tass.telkomuniversity.ac.id)

#### Abstrak

Penyandang tunanetra adalah seseorang yang mengalami gangguan atau hambatan dalam penglihatannya. Berdasarkan data dari kompas solo, menyebutkan bahwa penyandang tunanetra sebanyak 3,5 juta penduduk di Indonesia. Tunanetra mengalami kesulitan dalam melakukan mobilitas sehari-harinya misalkan untuk berpergian mengunjungi suatu tempat karena penglihatannya yang kurang, Pada zaman sekarang gadget yang menggunakan aplikasi android mudah digunakan oleh semua orang tanpa terkecuali para penyandang tunanetra akan tetapi kurangnya aplikasi android yang mudah digunakan oleh penyandang tunanetra untuk memeriksa lokasi menyebabkan mereka sulit untuk melakukan mobilitas berpergian ke suatu tempat. Aplikasi android yang mudah digunakan dan dapat menunjukan lokasi dengan menggunakan suara merupakan suatu impian bagi penyandang tunanetra untuk mempermudah mobilitas sehari-hari mereka. Dari permasalahan diatas, maka dibuatlah sistem pendeteksi ruangan indoor untuk tunanetra berbasis Bluetooth. Alat ini mendeteksi dan menunjukan tempat menggunakan aplikasi bergerak android berbasis Bluetooth yang terhubung ke estimote

**Kata Kunci:** Tunanetra, Aplikasi android, estimote

**Kata Kunci:** VLC (*Visible Light Communication*), transmitter, receiver

#### Abstract

*Persons with visual impairments are someone who has a disorder or obstacle in their vision. Based on data from a solo compass, mentioning that there are as many as 3.5 million blind people in Indonesia. Blind people have difficulty in carrying out daily mobility, for example, to travel to a place because of their lack of vision. Nowadays gadgets that use android applications are easy to use for everyone without exception blind people but lack of android applications that are easily used by blind people to checking the location makes it difficult for them to travel mobility to a place. An android application that is easy to use and can show the location by using sound is a dream for blind people to facilitate their daily mobility. From the above problems, the indoor room detection system for Bluetooth-based blind people was created. This tool detects and shows places using a Bluetooth-based android mobile application that is connected to estimote*

**Keywords:** *Blind, Android application, estimote*

#### 1. PENDAHULUAN

##### 1.1. Latar Belakang

Penyandang tunanetra adalah seseorang yang mengalami gangguan atau hambatan dalam penglihatannya. Berdasarkan data dari kompas solo, menyebutkan bahwa penyandang tunanetra sebanyak 3,5 juta penduduk di Indonesia. Penyandang tunanetra terbagi menjadi 2, yaitu penyandang buta total atau tidak dapat melihat keseluruhan ( total blind ) dan penyandang buta sedang atau orang yang masih mempunyai sisa penglihatan walaupun sedikit ( low vision ). Dari total penyandang tunanetra di Indonesia ada 2,15 juta

penduduk Indonesia yang menyandang buta total, dan ada 1,35 juta penduduk di Indonesia yang menyandang buta sedang. [1]

Tunanetra mengalami kesulitan dalam melakukan mobilitas sehari-harinya misalkan untuk berpergian mengunjungi suatu tempat karena penglihatannya yang kurang, sehingga seringkali tidak mengetahui posisi mereka terhadap lokasi tujuan yang akan dikunjungi. Mereka kadang tidak mengetahui telah berada di area lokasi tujuan atau tidak. Bahkan ketika mereka sedang berada di lokasi umum, mereka tidak mengetahui tempat lokasinya tersebut. Pada zaman sekarang gadget yang menggunakan aplikasi android mudah digunakan

oleh semua orang tanpa terkecuali para penyandang tunanetra akan tetapi kurangnya aplikasi android yang mudah digunakan oleh penyandang tunanetra untuk memeriksa lokasi menyebabkan mereka sulit untuk melakukan mobilitas berpergian ke suatu tempat. Aplikasi android yang mudah digunakan dan dapat menunjukkan lokasi dengan menggunakan suara merupakan suatu impian bagi penyandang tunanetra untuk mempermudah mobilitas sehari-hari mereka.

Dari permasalahan diatas, maka dibuatlah sistem pendeteksi ruangan indoor untuk tunanetra berbasis Bluetooth. Alat ini mendeteksi dan menunjukkan tempat menggunakan aplikasi bergerak android berbasis Bluetooth yang terhubung ke estimote, dan mudah digunakan oleh penyandang tunanetra untuk melakukan mobilitas di dalam ruangan. Aplikasi ini dapat memberikan informasi tempat dengan menggunakan suara. Penunjuk tempat di atur oleh jarak antara mobile android dengan sinyal Bluetooth

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan sebelumnya, maka dapat disimpulkan masalah yang terjadi adalah bagaimana merancang dan membangun sistem pendeteksi ruangan *indoor* berbasis *Bluetooth* ?

### 1.3. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk membangun sistem pendeteksi ruangan *indoor* berbasis *Bluetooth*

### 1.4. Batasan Masalah

Permasalahan dalam pembangunan alat Pendeteksi Ruang Indoor untuk Tunanetra Berbasis Bluetooth dibatasi pada hal-hal berikut ini:

1. Alat ini menggunakan Bluetooth dari alat estimote hanya untuk memberikan data sinyal Bluetooth ke aplikasi.
2. Estimote ini hanya berfungsi sebagai media yang memberikan data sinyal untuk dideteksi.
3. Aplikasi android hanya digunakan untuk mengetahui lokasi tempat dengan mengeluarkan suara.
4. Alat ini dapat mendeteksi sinyal dengan jarak  $\leq 1$  meter dari estimote.
5. Pengujian alat menggunakan 3 ruangan, dengan 1 receiver Bluetooth yang diletakan peruangan dan 1 transmitter berupa aplikasi android yang dipegang oleh penyandang tunanetra.
6. Jarak antara *estimote* harus lebih dari 2 meter agar tidak terjadi interferensi antar *estimote*.
7. Aplikasi ini dapat mendeteksi ruangan jika aplikasi menjauhi ruangan atau jaraknya  $\geq 1$  meter.

### 1.5. Definisi Operasional

Sistem ini merupakan sebuah sistem yang dirancang untuk mengetahui keberadaan tunanetra pada ruangan indoor. Sistem ini memanfaatkan sinyal Bluetooth untuk mengirim dan menerima pesan data, alat ini juga menggunakan aplikasi android untuk media berinteraksi dan media untuk mengeluarkan suara yang dapat menginformasikan keberadaan tunanetra di ruangan indoor melalui speaker yang ada pada handphone tersebut.

### 1.6. Metode Pengerjaan

Adapun metode pengerjaan yang dilakukan dalam pembangunan perangkat pendeteksi ruangan indoor berbasis Bluetooth ini adalah dengan pengerjaan dari suatu sistem dilakukan secara berurutan atau secara linear.

#### 1. Studi Literatur

Merupakan sumber acuan pada Tugas Akhir ini. Studi literatur terdiri dari jurnal-jurnal yang membahas mengenai sensor Bluetooth untuk membantu menunjukkan lokasi bagi penyandang tunanetra.

#### 2. Desain dan Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan analisis desain dan merancang produk yang ingin dibuat agar sesuai dengan kebutuhan tunanetra. Pada perancangan ini menggunakan aplikasi android berupa software android studio.

#### 3. Pembuatan Sistem

Pada tahap ini membuat sistem yang bekerja berdasarkan desain yang telah dibuat pada tahap sebelumnya.

#### 4. Pengujian Sistem

Pada tahap ini pengujian terdiri 3 sensor bluetooth dari estimote. Setiap ruangan terdapat 1 sensor estimote yang telah aktif.

#### 5. Penyusunan Laporan Tugas Akhir

Menyusun buku, jurnal dan dokumentasi yang berkaitan dengan penelitian yang telah dilakukan selama pengerjaan proyek akhir tersebut.

### 1.7. Jadwal Pengerjaan

Berikut merupakan jadwal pengerjaan proyek akhir :

no	Kegiatan	Waktu pelaksanaan															
		Februari				Maret				April				Mei			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi Literatur																
2	Desain dan Perancangan Sistem																
3	Pembuatan Sistem																
4	Pengujian Sistem																
5	Penyusunan Laporan Tugas Akhir																

Tabel 1. 1  
Jadwal Pengerjaan

Pada Tabel 1.1 Jadwal Pengerjaan menjelaskan tentang penjadwalan proses pengerjaan proyek akhir ini. Dimana dalam setiap minggunya menunjukkan progres untuk proyek akhir ini.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Penelitian Sebelumnya

Pada penelitian sebelumnya, menggunakan tongkat cerdas, tongkat ini digunakan untuk membantu orang tunaetra untuk memeriksa apakah ada halangan di sekitar mereka atau tidak. mereka membutuhkan alat pintar tambahan untuk tongkat mereka yang dapat memberikan informasi tentang halangan, rintangan, lubang, dan juga arah posisi kompas untuk memandu jalan mereka dan juga menginformasikan arah Kiblat kepada mereka. Penelitian ini merancang prototipe bernama Smart Guide Extension yang dapat mendeteksi hambatan, lubang dan memberikan informasi tentang delapan arah angin menggunakan Arduino. Modul hambatan dan lubang menggunakan 2 PING Sensor, sedangkan 8 arah informasi angin menggunakan CMP compass sensor 511. Semua informasi akan diinformasikan melalui suara. Sistem ini dapat mendeteksi delapan arah posisi angin kompas dengan posisi sudut deviasi sekitar  $\pm 3^\circ$ .

Tabel 2. 1  
Penelitian Sebelumnya

NO	Respon pengguna	
	frendly	tidak
1.	77,38 %	-
2.	-	22,62%

Berdasarkan Tabel 2.1 responden pengguna penelitian sebelumnya kuesioner prototipe uji coba kepada responden, 77,38% responden menyatakan alat ini *user friendly* dan mudah digunakan dan 22,62% responden menyatakan alat ini tidak *friendly*. [2].

Penelitian lainya yaitu menggunakan tongkat sebagai alat bantuanya tetapi sistem ini menggunakan Sistem GPS dan Data storage Location .Sistem GPS yang terdiri dari komukasi data dari modul GPS, U-blox 7m with compass, dengan Raspberry pi yang dapat menentukan lokasi dan arah tujuan dengan menggunakan Earphone sebagai output tersebut. Sedangkan pada sistem data storage location tersendiri menggunakan keypad sebagai pemanggil lokasi dan Raspberry Pi sebagai alat pemroses. Smart Cane Direction Guide ini menghasilkan keluaran melalui Earphone sebagai Output informasi posisi dan arah mata angin. [3] dan lainya menggunakan Alat pendeteksi lokasi gedung menggunakan RF24L01,alat ini dipasang pada tongkat tunanetra dan RF24L01 mendeteksi sinyal RF yang ada pada gedung maka respon diteruskan ke komponen mikrokontroler Arduino Uno. Pada alat ini outputnya menggunakan suara yang dikeluarkan melalui Speaker atau Headset. [4]



Gambar 2 - 1  
Penelitian Sebelumnya

Berdasarkan gambar 2-1 Penelitian Sebelumnya menunjukkan gambar seorang tunanetra menggunakan tongkat yang di tambahkan dengan arduino dan modul hambatan sehingga dapat memberikan informasi berupa suara adanya halangan seperti lubang atau lainya yang dapat membantu tunanetra.

### 2.2. Tunanetra

Tunanetra adalah istilah umum yang digunakan untuk kondisi seseorang yang mengalami gangguan atau hambatan dalam indra penglihatannya. Berdasarkan tingkat gangguannya Tunanetra dibagi dua yaitu buta total (total blind) dan yang masih mempunyai sisa penglihatan (low vision). Adanya kelainan penglihatan pada seseorang mempunyai akibat langsung maupun tidak langsung. Akibat langsung adalah akibat yang disebabkan oleh ketunanetraan sedangkan akibat tidak langsung adalah akibat yang disebabkan oleh lingkungan. Ketunanetraan bisa terjadi sejak lahir maupun setelah lahir. Hal ini akan mempengaruhi kebutuhan diri seorang tunanetra. Dalam terjadinya kerusakan visual kita dapat melihat dari dua faktor yaitu: usia dan saat terjadinya kerusakan penglihatan dan bagaimana terjadinya kerusakan penglihatan. Kedua faktor tersebut menyebabkan pengaruh yang berbeda terhadap diri tunanetra. [5]

### 2.3. Bluetooth

*Bluetooth* adalah suatu peralatan media komunikasi yang dapat digunakan untuk menghubungkan sebuah perangkat komunikasi dengan perangkat komunikasi lainnya, *Bluetooth* umumnya digunakan di *handphone*, komputer atau pc, *tablet*, dan lain-lain. *Bluetooth* 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 seperti Gambar 2.2 *Bluetooth*.



Gambar 2 - 2  
*Bluetooth*

### 2.4. Estimote

Kata *beacon* itu memiliki arti sinyal pemandu, namun dapat juga diartikan sebagai titik atau *spot*, dimana pada titik tersebut dalam range tertentu akan selalu menyediakan informasi secara berkala. *beacon* bisa berupa informasi yang kemudian dibawa oleh gelombang radio atau bisa juga berupa sinyal lampu kasat mata misalnya untuk keperluan navigasi dilautan. eknologi ini hanya bisa digunakan untuk jarak yang relatif dekat sekitar 100 meter sehingga untuk aplikasi indoor atau rumahan akan sangat

cocok dipakai. Jadi apa sebenarnya *Bluetooth* LE ini? *Bluetooth* LE adalah protokol terbaru dari *Bluetooth* dan merupakan bagian dari protokol yang lebih besar yaitu *Bluetooth* 4.0, spesifikasi ini mencakup *Bluetooth* LE, *Bluetooth* High Speed dan juga *Bluetooth* klasik. Keunggulan *Bluetooth* LE dibandingkan *Bluetooth* klasik adalah konsumsi energi listrik dari BLE untuk transfer data jauh lebih kecil dibandingkan dengan *Bluetooth* klasik tapi dengan jangkauan konektivitas dan kapasitas payload transfer data yang sama.



**Gambar 2 - 3**  
**Estimote**

Gambar 2.3 merupakan bentuk fisik dari *estimote*. *Estimote* akan mengeluarkan sinyal *Bluetooth*. Setiap *estimote* memiliki ID masing – masing untuk menandakan perbedaan setiap *estimote*.

## 2.5. Android Studio

*Android* Studio merupakan suatu aplikasi yang bisa digunakan untuk membuat suatu aplikasi yang dapat berfungsi pada perangkat *smartphone android* dengan jenis ekstensi APK atau XAPK .. *Android* Studio merupakan suatu pengembangan dari *Eclipse IDE*. [7] Untuk gambar aplikasi *android* studio dapat dilihat pada Gambar 2.4 Logo *Android* studio sebagai berikut:



**Gambar 2 - 4**  
**Logo Android Studio**

Sebagai media yang menjadi pengembangan dari *Eclipse*, *Android* Studio tentunya sudah dilengkapi dengan gaya baru serta mempunyai banyak fitur-fitur baru dibandingkan dengan *Eclipse IDE*. Berbeda dengan *Eclipse* yang menggunakan *Ant*, *Android* Studio menggunakan *Gradle* sebagai *build environment*.

## 2.6. Handphone

*Handphone* merupakan alat telekomunikasi elektronik dua arah yang bisa dibawa kemana-mana dan memiliki kemampuan untuk mengirimkan pesan berupa suara dan gambar. Bukan hanya sebagai alat komunikasi saja namun telah berkembang menjadi alat dengan fungsi lainnya seperti sebagai media

hiburan, media bisnis, dan sebagainya. Tampilan *handphone* dapat dilihat pada Gambar 2.4 *handphone*



**Gambar 2 - 5**  
**Handphone**

Fungsi sebuah *handphone* atau telepon genggam adalah untuk melakukan komunikasi secara mudah dengan orang yang berada di tempat lain. Seiring perkembangan zaman, saat ini *handphone* tidak hanya sebagai alat berkomunikasi. Telepon genggam ini juga dapat difungsikan sebagai alat untuk menyimpan data, bertukar data, mengakses jaringan internet dan berbagai fungsi lainnya. bahkan saat ini *handphone* hampir memiliki berbagai macam fitur yang sangat memanjakan para penggunanya.

## 2.7. Paint

*Paint* adalah kata dari bahasa Inggris *paint* yang berarti melukis. Pada program *paint* terdapat gambar-gambar alat yang disebut dengan *icon*. *Icon – icon* tersebut cukup mudah digunakan sehingga kalian pasti bisa menggunakannya untuk menggambar.



**Gambar 2 - 6**  
**Paint**

Berdasarkan Gambar 2.4 *Paint* merupakan salah satu program aplikasi menggambar sederhana yang sudah disediakan oleh *Windows XP* atau *Windows 7* atau lebih tinggi. Meskipun program ini tergolong program yang sederhana dan sangat mudah digunakan. *Paint* sering digunakan untuk membantu dalam pengetikan seperti untuk membuat gambar yang akan diletakkan di dalam membuat dokumen.

## 3. ANALISIS DAN PERANCANGAN

### 3.1. Analisis

Pada analisis ini akan menjelaskan tentang cara kerja suatu sistem saat ini. Penjelasan yang akan dibahas adalah mengenai gambaran Sistem Saat Ini, Blok Diagram, Cara Kerja Sistem dan Analisis Kebutuhan *Fungsional* dan *Non Fungsional*.

#### 3.1.1. Gambaran Sistem Saat Ini

Pada gambaran sistem saat ini menunjukkan gambaran sistem pada penelitian sebelumnya yang telah di buat.

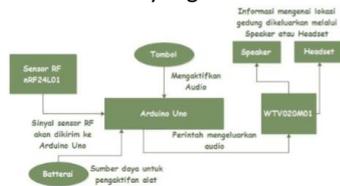


**Gambar 3 - 1**  
**Gambaran Sistem Saat ini**

Pada saat ini sistem yang diterapkan untuk membantu tunanetra yaitu Alat pendeteksi lokasi gedung menggunakan tongkat. RF ini dilengkapi dengan Arduino Uno, Button, NRF24L01, Baterai Lithium, WTV020M01, Micro SD Card, Speaker atau Headset. Pada saat alat ini dipasang pada tongkat tunanetra dan RF24L01 mendeteksi sinyal RF yang ada pada gedung maka respon diteruskan ke komponen mikrokontroler Arduino Uno. Pada alat ini outputnya menggunakan suara yang dikeluarkan melalui Speaker atau Headset. [4] berdasarkan Gambar 3.1 Gambaran Sistem Saat Ini.

### 3.1.2. Blok Diagram

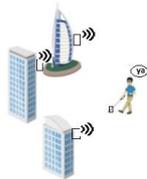
Blok diagram ini menunjukkan blok diagram dari cara kerja pada sistem saat ini yang telah dibuat.



**Gambar 3 - 2**  
**Blok Diagram Sistem Saat Ini**

Untuk menjelaskan Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem Saat Ini, pada tongkat terdapat baterai yang dapat digunakan untuk sumber daya dan NRF24L01 yang ada pada tongkat tunanetra akan menerima sinyal RF dari gedung, lalu diteruskan ke Arduino Uno untuk diproses tombol ditekan untuk input audio yang diteruskan ke WTV020M01 dan dikeluarkan berupa output suara atau audio melalui speaker atau headset. [4]

### 3.1.2. Cara Kerja Sistem



**Gambar 3 - 3**  
**Cara kerja Sistem Saat Ini**

Berdasarkan Gambar 3.3 cara kerja sistem pada sistem saat ini, cara kerjanya, yaitu :

1. Transmitter RF yang ada pada lokasi gedung yang bertugas untuk mengirim sinyal data RF.

2. Receiver RF yang ada pada tongkat tunanetra menerima sinyal data RF tersebut.
3. Sinyal data RF yang diterima, setelah itu diproses oleh mikrokontroler yaitu Arduino Uno.
4. Setelah Arduino Uno memproses sinyal data, Arduino mengirim outputnya berupa audio atau suara ke speaker atau headset.
5. Audio atau suara yang dikeluarkan berupa jarak antara lokasi gedung ke tunanetra serta pemberitahuan lokasi gedung yang dituju tunanetra sudah benar atau belum.
6. Pada alat ini menggunakan *Batterai Lithium* sebagai inputan sumber dayanya.

### 3.1.4 Analisis Kebutuhan *Fungsional* dan *Non Fungsional*

Pada analisis kebutuhan *Fungsional* dan *Non Fungsional* yaitu kebutuhan perangkat apa saja yang dibutuhkan dalam mengerjakan proyek sistem saat ini.



**Gambar 3 - 4**  
**mendeteksi bangunan**

Pada gambar 3.4 mendeteksi bangunan menunjukkan bahwa tunanetra menggunakan tongkat untuk membantu mobilitas mereka. Kebutuhan *fungsional* dan *nonfungsional* dari alat tongkat untuk tunanetra sebagai berikut.

#### A. Kebutuhan *fungsional* :

1. Sistem ini digunakan pada ruangan *outdoor* dan tidak bisa digunakan pada ruangan *indoor*.
2. *User* sebagai pengguna alat receiver RF.
3. *Input* pada prototipe menggunakan RF transmitter yang ada pada tempat atau gedung yang mengirim sinyal RF lalu diterima oleh RF receiver yang ada pada tongkat tunanetra.
4. Proses prototipe dimulai dari sinyal RF yang diterima akan diproses oleh mikrokontroler arduino untuk mengetahui lokasi tempat atau gedung.
5. *Output* prototipe hasilnya dikeluarkan dalam bentuk suara yang menggunakan headset atau speaker.

#### B. Kebutuhan *nonfungsional*:

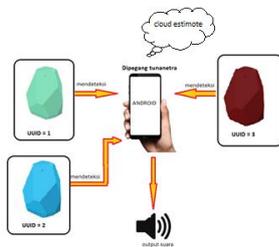
1. Menggunakan laptop OS windows 7.
2. Menggunakan tongkat.
3. Menggunakan modul NRF24L01.
4. Menggunakan Arduino nano dan Arduino uno.
5. Menggunakan *headset atau speaker*.
6. Menggunakan *Batterai Lithium*.
7. Menggunakan *push botton*.

### 3.2 Perancangan

Pada perancangan ini akan menjelaskan tentang cara kerja suatu sistem susulan yang akan dikerjakan. Penjelasan yang akan dibahas adalah mengenai gambaran Sistem Susulani, Blok Diagram, Cara Kerja Sistem, Analisis Kebutuhan *Fungsional* dan *Non Fungsional* dan Spesifikasi Sistem. Pada perancangan sistem ini menggunakan *handphone android* sebagai media untuk mobilisasi oleh pengguna kususnya oleh pengguna tuna netra. Aplikasi ini dapat mengeluarkan suara jika terdeteksi sinyal bluetooth dari *estimate* yang telah dipasangkan di setiap ruangan.

#### 3.2.1 Gambaran Sistem Usulan

Pada gambaran sistem usulan merupakan gambaran dari alat yang di kerjakan. Alat ini menggunakan *handphone android* sebagai media untuk pengguna agar dapat melakukan mobilitas. Berikut merupakan gambaran sistem usulan



Gambar 3 - 5  
Gambar Sistem Usulan

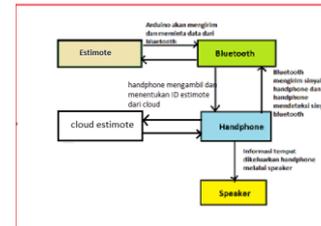
Pada Gambar 3.5 Sistem Usulan merupakan gambaran sistem pendeteksi ruangan *indoor* yang diusulkan menggunakan *android* sebagai media untuk berinteraksi dengan penyandang tunanetra. *Android* ini mendeteksi ruangan yang telah dipasang transmitter *Bluetooth* dan memberikan informasi berupa suara yang akan mempermudah mobilitas penyandang tunanetra. Aplikasi *android* ini mudah digunakan oleh mereka karena jika aplikasi dijalankan maka akan secara otomatis mendeteksi sinyal *Bluetooth*. Alat pada setiap ruangan mempunyai identitas ID yang berbeda-beda untuk pendeteksinya. Untuk tampilan aplikasi *android* yang dibuat seperti gambar 3.6 tampilan aplikasi *android* sebagai berikut ini.



Gambar 3 - 6  
Tampilan Aplikasi *Android*

Pada gambar 3.6 merupakan tampilan utama pada saat aplikasi pertama dijalankan. Tampilan tersebut menjelaskan denah dari lantai 4 Fakultas Ilmu Terapan Telkom University.

#### 3.2.2 Blok Diagram

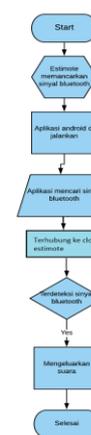


Gambar 3 - 7  
Blok Diagram Sistem Susulan

Untuk menjelaskan Gambar 3.7 Blok Diagram Sistem Susulan, *user* menggunakan *handphone* yang telah terpasang aplikasi *android* yang telah di konfigurasi untuk mendeteksi sinyal *Bluetooth* dari *estimate*. *Handphone* akan meminta data ID *estimate* dari *cloud estimate* agar dapat menentukan ID dari *estimate* tersebut. *Estimate* akan mengirimkan data ke *handphone* berupa sinyal *Bluetooth* data informasi ruangan.. Hasil informasi penunjuk tempatnya menggunakan suara dari *speaker handphone*.

#### 3.2.3 Flowchart Sistem

*Estimate* akan diletakan pada 3 ruangan untuk mengirimkan sinyal *Bluetooth* ke aplikasi *android*. *Estimate* akan selalu hidup dan memancarkan sinyal *Bluetooth*. Aplikasi *android* pada *handphone* dijalankan maka aplikasi akan mencari sinyal *bluetooth* dari *estimate* yang telah terdaftar pada *cloud estimate*, *cloud estimate* akan menentukan ID dari *estimate* yang terdeteksi dan akan mendeteksi sinyal tersebut. Jika sinyal *Bluetooth* telah terdeteksi maka *handphone* akan mengeluarkan *output* berupa suara mengenai informasi lokasi atau tempat, dan jika *handphone* tidak mendeteksi *Bluetooth* maka *handphone* akan mencari hingga terdeteksi. Seperti di jelaskan pada gambar 3.8 menunjukan *flowchart* sistem saat ini.



Gambar 3 - 8  
Flowchart Sistem Saat Ini

#### 3.2.4 Algoritma Pendeteksi Ruangan

Pendeteksi ruangan pada aplikasi ini menggunakan output suara, suara pada perangkat ini digunakan untuk memberikan petunjuk bahwa *user* atau pengguna telah mendekati dan atau keluar dari lokasi yang terdeteksi

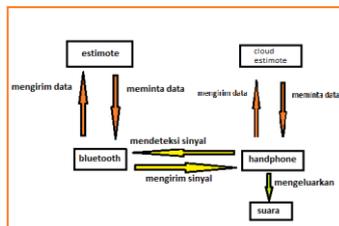
dalam jangkauan 1 meter. Pada aplikasi ini jika aplikasi dijalankan maka mengeluarkan suara mulai pencarian ruangan, jika *handphone* telah mendeteksi adanya ruangan yang telah terpasang *estimote* maka *handphone* akan mengirim ID *estimote* ke *cloud estimote* dan akan menentukan *estimote* yang telah terdeteksi mengeluarkan suara untuk ruangan tersebut dan pada gambar *handphone* berubah warna pada ruangan yang telah terdeteksi jika *handphone* tidak mendeteksi adanya ruangan maka *handphone* akan mencari sinyal *estimote* terus selama aplikasi dijalankan.



Gambar 3 - 9  
Tampilan Layar *Handpone*

Berdasarkan gambar 3.10 Tampilan Layar *Handphone* pada saat menampilkan denah pada ruangan yang telah terpasang *estimote*. Pada tampilan ini dapat mengetahui lokasi pengguna pada map tersebut.

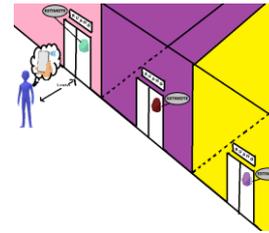
### 3.2.5 Cara Kerja Sistem



Gambar 3 - 10  
Diagram Cara Kerja Sistem

Berdasarkan gambar 3.11 diagram cara kerja sistem pada proyek akhir ini, yang akan di bahas adalah pendeteksi tempat menggunakan sinyal *Bluetooth* dan cara kerjanya, yaitu :

1. ketika pengguna menyalakan aplikasi *android* pada *handphone* akan secara otomatis mencari data sinyal *Bluetooth*.
2. *User* sebagai pengguna aplikasi *android*.
3. Jika pengguna berada di jangkauan *bluetooth* dalam jarak 1 meter maka *Bluetooth* akan mengirim data ke *estimote*.
4. *Estimote* akan mengirim data posisi dimana tempat pengguna berada ke *Bluetooth* dan diteruskan ke *handphone*.
5. *Handphone* akan mengirimkan data berupa ID dari *estimote* yang terdeteksi.
6. *Cloud estimote* akan menentukan ID *estimote* berdasarkan ruangan dan mengirim ke *handphone* untuk mengeluarkan suara berdasarkan ID *estimote* tersebut.
7. *Handphone* akan mengeluarkan informasi tempat berupa suara.
8. Pada alat ini menggunakan *Baterai* sebagai inputan sumber dayanya.

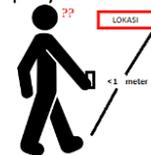


Gambar 3 - 11  
Cara Kerja Sistem

Berdasarkan gambar 3.12 cara kerja sistem pada proyek akhir ini, yaitu jika aplikasi dijalankan dan pengguna mendekati ruangan dengan jarak kurang dari 1 meter yang telah terpasang *estimote* maka aplikasi akan mengeluarkan suara bahwa pengguna sedang berada di ruangan tersebut. Jarak antara *estimote* berjarak 2 meter agar tidak terjadi *interferensi*.

### 3.2.6 Analisis Kebutuhan *Fungsional* dan *Non Fungsional*

Pada analisis kebutuhan *Fungsional* dan *Non Fungsional* yaitu kebutuhan perangkat apa saja yang dibutuhkan dalam mengerjakan proyek sistem usulan ini.



Gambar 3 - 12  
Mendeteksi *Ruangan*

Pada gambar 3.13 mendeteksi ruangan yang telah terpasang *estimote* menunjukkan bahwa tunanetra menggunakan *handphone* untuk membantu mobilitas mereka. Kebutuhan *fungsional* dan *nonfungsional* dari aplikasi *android* pendeteksi ruangan *indoor* untuk tunanetra sebagai berikut.

#### A. Kebutuhan *fungsional*:

1. Sistem ini digunakan pada ruangan *indoor*.
2. Sistem ini akan mendeteksi sinyal *Bluetooth* dengan jarak  $\leq 1$  meter.
3. Sistem ini akan mengambil data ID *estimote* dari *cloud estimote*.
4. Sistem ini diimplementasikan pada 3 ruangan yang setiap ruangnya telah terpasang *Bluetooth* untuk mengirimkan sinyal
5. Informasi yang dikeluarkan berupa suara dengan menggunakan *earphone* pada *handphone*.

#### B. Kebutuhan *non fungsional* :

1. Menggunakan laptop OS windows 10
2. Menggunakan *Handphone Android* xiaomy mi LTE

### 3.3 Spesifikasi Sistem

Pada spesifikasi sistem ini akan menjelaskan tentang apa saja yang di butuhkan untuk membuat sistem pendeteksi ruangan *indoor* berbasis *bluetooth* ini. pada alat input, alat pemrosesan dan alat output untuk mempermudah pembuatan aplikasi.



Dari *tabel 4.1* pengujian jarak menunjukkan bahwa pengukuran sebenarnya menggunakan alat meteran dengan aplikasi *android* dan menentukan kekuatan sinyal dari masing-masing *estimote* yang diletakan sejajar. Jarak antara pengguna menggunakan aplikasi setiap *estimote* menampilkan jarak yang berbeda.

**4.2.2. Mengetahui Jarak Estimote Menggunakan Handphone Berbeda**

Pada tahap ini dilakukan pengujian aplikasi *android* untuk mendeteksi sinyal *Bluetooth* dari *estimote*. Pengujian ini dilakukan menggunakan 3 *estimote* yang diletakan di tempat yang sama atau sejajar dengan menuntukan jarak dari aplikasi dan jarak sebenarnya menggunakan meteran. Pengujian ini dilakukan menggunakan *handphone* yang berbeda. *Handphone* yang digunakan pada pengujian ini adalah Asus zenfone max pro m1, Nokia 5.1 plus, dan Xiaomi redmi 5.

**Tabel 4 - 2**

**Hasil Pengukuran Menggunakan Handhpne Berbeda**

jarak Pengukuran	Hanphone	jarak			Sinyal		
		Pink	Kuning	Ungu	Pink	Kuning	Ungu
1 meter	Asus zenfone max pro m1	1,03 m	1,11 m	1,18m	-49	-51	-52
	Nokia 5.1 plus	1,01m	1,12m	1,08m	-50	-51	-50
	Xiaomi redmi 5	1,02m	1,09m	1,1m	-49	-50	-51
2 meter	Asus zenfone max pro m1	2,21m	2,54m	2,31m	-56	-59	-57
	Nokia 5.1 plus	2,15m	2,37m	2,2m	-56	-57	-56
	Xiaomi redmi 5	2,1m	2,25m	2,15m	-56	-57	-56
3 meter	Asus zenfone max pro m1	3,1m	3,45m	3,24m	-64	-66	-65
	Nokia 5.1 plus	3,08m	3,3m	3,19m	-64	-65	-64
	Xiaomi redmi 5	3,03m	3,21m	3,15m	-63	-64	-64
4 meter	Asus zenfone max pro m1	4,2m	4,52m	4,3m	-69	-71	-70
	Nokia 5.1 plus	4,15m	4,34m	4,2m	-69	-70	-69
	Xiaomi redmi 5	4,08m	4,25m	4,17m	-69	-70	-69
5 meter	Asus zenfone max pro m1	5,2m	5,17m	5,32m	-75	-75	-76
	Nokia 5.1 plus	5,07m	5,20m	5,25m	-74	-75	-75
	Xiaomi redmi 5	5,07m	5,15m	5,25m	-74	-74	-75

Tabel 4.2 hasil pengukuran menggunakan *handphone* berbeda menjelaskan hasil pengukuran jarak dari *estimote* ke pengguna dengan menggunakan *handphone* yang berbeda-beda. Pengukuran jarak sebenarnya menggunakan alat meteran.

**4.2.3. Mengetahui Cara Kerja Aplikasi** Pada tahap ini untuk mengetahui cara kerja dari aplikasi ini yaitu dengan cara di implementasikan langsung di tempat lantai 4 FIT Telkom university. Pengguna menjalankan aplikasi dan berjalan mendekati ruangan yang telah tersedia *estimote* dengan jarak  $\leq 1$  meter dan apakah alat dapat mengeluarkan suara bahwa pengguna berada di ruangan.



**Gambar 4 - 16**  
Aplikasi Saat Dijalankan

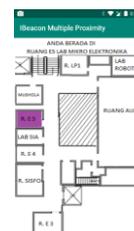
Gambar 4.16 aplikasi saat dijalankan akan secara otomatis menunjukkan denah lantai 4 FIT. Jika aplikasi dijalankan maka akan mengeluarkan suara pertama yaitu suara ‘mulai pencarian ruangan’. Aplikasi ini akan mencari sinyal *bluetooth* dari *estimote* jika belum mendeteksi adanya sinyal dari *estimote* maka gambar denah tidak akan berubah atau tetap menunjukkan denah default lantai 4 FIT ini.



**Gambar 4 - 17**  
Aplikasi saat mendeteksi *estimote* ruangan E4



**Gambar 4 - 18**  
Aplikasi saat mendeteksi *estimote* ruangan LAB RISET SIA

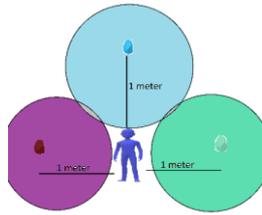


**Gambar 4 - 19**  
Aplikasi saat mendeteksi *estimote* ruangan E5

Gambar diatas menunjukkan aplikasi saat mendeteksi *estimote* pada ruangan. Dan menunjukan denah dari aplikasi berubah warna sesuai warna *estimote*. Jika pengguna dalam jangkauan sinyal *estimote* berada dalam jarak 1 meter maka gambar berubah dan akan mengeluarkan suara yang menunjukkan bahwa pengguna berada dalam ruangan tersebut jika pengguna menjauhi dengan jarak lebih dari  $\geq 1$  meter dari ruang tersebut maka aplikasi akan mengeluarkan suara bahwa pengguna menjauhi ruangan tersebut. Perubahan warna ini mengikuti dari warna *estimote* yang dipasang pada tiap ruangan.

**4.3.6 Mengetahui Cara Kerja Aplikasi Dengan 3 Estimote**

Pada tahap ini untuk mengetahui cara kerja dari aplikasi ini yaitu dengan cara menempatkan 3 *estimote* di tempat yang berbeda-beda. Pengguna menjalankan aplikasi dan berada di tengah 3 *estimote* tersebut. Pengguna berjalan selangkah mendekati *estimote* dengan jarak  $\leq 1$  meter dan mengetahui apakah alat dapat mengeluarkan suara bahwa pengguna berada di ruangan.



**Gambar 4 – 20**  
Pengujian 3 *estimote* yang diletakan berbeda

Gambar 4.20 pengujian 3 *estimote* diletakan berbeda menunjukkan bahwa pengujian ini dilakukan pada 3 *estimote* yang diletakan di tempat yang berbeda-beda. Ketika pengguna mendekati *estimote* dengan 1 langkah maka *estimote* tersebut yang terhubung.

**Tabel 4 – 3**  
Pengujian 3 *estimote* yang diletakan berbeda

No	Arah Langkah	<i>Estimote</i> yang terhubung
1.	Kanan 1 langkah	Hijau
2.	Kiri 1 langkah	Biru
3.	Depan 1 langkah	Ungu

Tabel 4.7 pengujian 3 *estimote* berbeda menunjukkan bahwa pengujian ini dilakukan pada 3 *estimote* yang diletakan di tempat yang berbeda-beda. Ketika pengguna mendekati *estimote* dengan 1 langkah ke arah kiri sejauh 10 cm maka *estimote* sebelah kiri atau *estimote* berwarna ungu yang terhubung, 1 langkah ke arah kanan sejauh 10 cm maka *estimote* sebelah kanan atau *estimote* berwarna hijau yang terhubung, dan 1 langkah ke arah depan sejauh 10 cm maka *estimote* depan atau *estimote* berwarna biru yang terhubung.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan, implementasi dan pengujian yang telah dilakukan, kesimpulan dari proyek akhir ini yaitu aplikasi ini dapat membantu penyandang tunanetra karena aplikasi ini dapat menunjukkan suatu tempat dengan mengeluarkan suara. Cara kerja dari aplikasi ini yaitu ketika pengguna mendekati ruangan dengan jarak  $\leq 1$  meter dari tempat yang terdapat suatu *estimote* maka aplikasi *android* mengeluarkan suara bahwa pengguna aplikasi berada di ruangan tersebut, dan ketika pengguna menjauhi ruangan atau keluar dari jarak  $\geq 1$  meter dari ruangan maka aplikasi mengeluarkan suara bahwa pengguna menjauhi ruangan tersebut. Aplikasi ini mempunyai delay pada saat mendeteksi *estimote* karena aplikasi ini menggunakan data internet untuk mengambil token app pada *cloud estimote*, semakin kuat sinyal data internet maka semakin cepat juga delay untuk mendeteksi *estimote*. SDK *estimote* tidak mendukung untuk OS *android* terbaru dan hanya mendukung OS *android* dari OS *Kitkat*, OS *Lollipop*, OS *Marshmallow*, OS *Nougat* dan OS *Oreo*.

### 5.2. Saran

Saran yang disampaikan setelah mendapatkan hasil dari pengujian sistem ini yaitu untuk penelitian selanjutnya menggunakan aplikasi *android* yang menunjukkan titik lokasi dari penggunaannya sehingga pengguna dapat mengetahui tempat dimana dia berada.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] R.ginanjari, "jumlah tunanetra di Indonesia," kompas solo, solo, 2014.
- [2] G. I. Hapsari, G. A. Mutiara, Periyadi and R. Rijula, "Smart guide extension for blind cane," 2016.
- [3] D. T. KUSUMAH, SMART CANE DIRECTION GUIDE) : MODUL INFORMASI JARAK DAN ARAH MATA ANGIN TERHADAP LOKASI TUJUAN, bandung: universitas telkom, 2016.
- [4] R. Martin, P. and G. I. Hapsari, Tongkat Tunanetra: Location Awareness Berbasis RF Untuk Tunanetra., Bandung: Universitas Telkom, 2017.
- [5] KBBI, "Pengertian TUNA NETRA," 10 oktober 2018. [Online]. <https://kbbi.kata.web.id/tunanetra/pengertian-tuna-netra/>. [Accessed 30 maret 2018].
- [6] D.F.Hermawan, I. Setiawan, "Pengertian Bluetooth pada Penggunaan Teknologi Java Pada Sistem Pengendali Peralatan Elektronik Melalui Bluetooth",yogyakarta, 2017.
- [7] "Mengetahui Android Studio," 25 april 2016. [Online]. Available: <https://developer.android.com/studio/intro/>. [Accessed 30 maret 2018].
- [8] R. Martin, PENGEMBANGAN TONGKAT TUNANETRA : LOCATION AWARENESS BERBASIS RF UNTUK TUNANETRA, bandung: univeristas telkom, 2017.
- [9] P. Rahmawati, G. Firdaus , " pengertian elektrokita,"bandung, 17 maret 2017.
- [10] "*cloud estimote*" 25 april 2016. [Online]. Available: <https://cloud.estimote.com/>. [Accessed 30 maret 2018].