

SKRIPSI

SISTEM *TRACKING* BARANG BAWAAN SEHARI-HARI



Mirza Lazuardi Wigitra Ismail

NPM: 2014730068

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
2019

UNDERGRADUATE THESIS

DAILY LUGGAGE TRACKING SYSTEM



Mirza Lazuardi Wigitra Ismail

NPM: 2014730068

**DEPARTMENT OF INFORMATICS
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND SCIENCES
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM *TRACKING* BARANG BAWAAN SEHARI-HARI

Mirza Lazuardi Wigitra Ismail

NPM: 2014730068

Bandung, 10 Desember 2019

Menyetujui,
Pembimbing Utama

Kristopher David Harjono, M.T.

Ketua Tim Penguji

Anggota Tim Penguji

Mariskha Tri Adithia, P.D.Eng

Husnul Hakim, M.T.

Mengetahui,
Ketua Program Studi

Mariskha Tri Adithia, P.D.Eng

PERNYATAAN

Dengan ini saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

SISTEM *TRACKING* BARANG BAWAAN SEHARI-HARI

adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung segala risiko dan sanksi yang dijatuhkan kepada saya, apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non-formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini.

Dinyatakan di Bandung,
Tanggal 10 Desember 2019

Meterai Rp. 6000

Mirza Lazuardi Wigitra Ismail
NPM: 2014730068

ABSTRAK

Di era teknologi seperti sekarang ini banyak hal yang dapat dilakukan melalui teknologi yang kita temui. Berbagai macam teknologi dibangun untuk mempermudah urusan setiap orang sehari-hari, tidak terkecuali untuk melakukan *tracking barang bawaan*. *Tracking* barang bawaan ini ditunjukkan untuk menghilangkan masalah yang dapat terjadi pada siapa saja. Masalah tersebut meliputi lupa membawa barang tertentu, maupun secara tidak sengaja meninggalkan barang bawaan di suatu tempat. Maka dari itu diperlukan suatu sistem *tracking* yang dapat digunakan dengan mudah dan praktis.

Implementasi dari sistem ini dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak berbasis Android dan perangkat BLE Beacon. BLE Beacon itu sendiri merupakan sebuah *tag* yang dapat disematkan pada barang bawaan karena ukurannya yang kecil. BLE atau Bluetooth Low Energy merupakan fitur dari Bluetooth yang dapat mentransmisikan sebuah sinyal yang dapat dideteksi oleh perangkat lunak. Sehingga sinyal yang diterima dapat mengindikasikan keberadaan dari BLE Beacon tersebut.

Pada skripsi ini telah dibangun suatu sistem *tracking* yang dapat melakukan pendeteksian barang bawaan sehari-hari. Sistem yang dibangun memiliki komponen seperti perangkat lunak dan BLE Beacon sebagai *tag* dari barang bawaan. Sistem *tracking* yang dibangun telah berhasil melakukan pendeteksian barang bawaan sehari-hari secara mudah dan praktis.

Kata-kata kunci: Sistem, Android, BLE Beacon, Perangkat Lunak, Bluetooth Low Energy, Deteksi

ABSTRACT

In the era of technology, there are many things that can be done through the technology that we encounter. Various technologies are built to simplify the everyday affairs, and there is no exception for tracking luggage. Tracking luggage systems are shown to eliminate problems that can occur to anyone. These problems include forgetting to carry certain items, as well as accidentally leaving an innate item somewhere. Therefore, a tracking system which can be used easily and practically is needed.

Implementation of this system can be done using Android-based application and BLE Beacon devices. BLE Beacon itself is a tag that can be embedded in luggage because of its small size. BLE Beacon is a feature of Bluetooth that can transmit a low energy signal that can be detected by an application. So that the received signal can indicate the presence of the BLE Beacon.

In this thesis a tracking system that can detect the default luggage everyday has been built. The system built has components such as Android application and BLE Beacons as a tag of luggage. The built-in tracking system has successfully carried out the detection of everyday luggage easily and practically

Keywords: System, Android, Application BLE Beacon, Bluetooth Low Energy, Tracking

Kepada mereka yang terus berinovasi

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan semesta alam yang telah mengizinkan penulis untuk dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Segala kekurangan tidak akan pernah luput dari penulisan skripsi ini, maka dari itu penulis berterima kasih sebesar-besarnya kepada mereka yang telah membantu penulis untuk mengetahui setiap kekurangan dan kelalaian penulis dalam pembangunan skripsi ini. Terima kasih kepada semua teman, rekan, khususnya bapak Kristopher David Harjono yang telah membimbing penulis hingga skripsi ini selesai. Rasa terima kasih tidak lupa penulis sampaikan kepada kedua orang tua yang telah memberi dukungan baik secara moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Akhir kata, penulis meminta maaf jika terdapat kesalahan maupun kekurangan dari skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua yang membutuhkan.

Bandung, Desember 2019

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR	xxi
DAFTAR TABEL	xxiii
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi	2
1.6 Sistematika Pembahasan	2
2 LANDASAN TEORI	5
2.1 Sistem <i>Tracking</i>	5
2.2 Bluetooth Low Energy (BLE)	5
2.2.1 BLE Protocol Stack	6
2.2.2 Skema Komunikasi BLE	7
2.2.3 Discovery Process	8
2.2.4 Connection	9
2.2.5 BLE Beacon	9
2.2.6 Konsumsi Energi BLE Beacon	10
2.3 Android	10
2.3.1 Manajemen Sumber Daya Aplikasi Android	10
2.3.2 Activity	11
2.3.3 Service	13
2.3.4 Intent	13
2.3.5 Fragment	13
2.3.6 Permanent Data Storage	16
2.3.7 Persentase Pengguna Android	16
2.3.8 Distribusi Pengguna Android Terintegrasi BLE	17
2.4 Google API	17
2.4.1 Google Map	17
3 ANALISIS	19
3.1 Analisis Masalah	19
3.2 Analisis Visibilitas BLE & Ponsel Cerdas	19
3.3 Analisis Sistem yang Dibangun	20
3.3.1 Flowchart Sistem <i>Tracking</i>	20
3.3.2 Flowchart Proses <i>Tracking</i>	23

3.4	Analisis Pemanfaatan BLE	25
3.4.1	Pemodelan Kondisi Barang Tertinggal	25
3.4.2	Pemodelan Kondisi Barang Berhasil Dibawa	26
3.5	Analisis Pemanfaatan Perangkat Lunak	27
3.5.1	Pemodelan Alamat BLE Beacon Sebagai Objek Barang Bawaan	27
3.5.2	Metode Proses <i>Scanning</i>	27
3.5.3	Penggunaan Android <i>Service</i> untuk Proses <i>Scanning</i>	28
3.5.4	Penggunaan GPS	28
3.5.5	Penggunaan Notifikasi Android	29
3.5.6	Penjadwalan Barang Bawaan Sehari-hari	29
3.5.7	Penggunaan <i>Shared Preferences</i> Untuk Menyimpan Data	29
3.5.8	Diagram <i>Use Case</i>	29
4	PERANCANGAN	31
4.1	Tahap Perancangan Sistem	31
4.1.1	Perancangan Struktur Sistem <i>Tracking</i>	31
4.2	Perancangan Perangkat Lunak	32
4.2.1	Kebutuhan <i>Library</i> Untuk Perangkat Lunak	32
4.2.2	Perancangan <i>Pseudocode</i>	33
4.2.3	Perancangan Kode Untuk Proses Penyimpanan Data Barang Bawaan	35
4.2.4	Perancangan Kode Untuk Proses Penjadwalan Barang Bawaan	35
4.2.5	Proses Penyimpanan Lokasi Terakhir	36
4.2.6	Proses Pengecekan Lokasi Pengguna Ketika Keluar Rumah	36
4.3	Perancangan Diagram Kelas	36
4.3.1	Diagram kelas Main	37
4.3.2	Diagram kelas <i>Package</i> Servis	38
4.3.3	Diagram kelas <i>Package</i> Scan	39
4.3.4	Diagram kelas <i>Package</i> Save	41
4.3.5	Diagram kelas <i>Package</i> Track	41
4.3.6	Diagram kelas <i>Package</i> Map	43
4.4	Perancangan Antarmuka Perangkat Lunak	43
4.4.1	Halaman Utama	43
4.4.2	Halaman <i>List</i> Perangkat BLE	44
4.4.3	Dialog Tambah Daftar Barang	44
4.4.4	Halaman <i>List</i> Barang Bawaan	45
4.4.5	Dialog Penjadwalan Barang	45
4.4.6	Dialog Lihat Lokasi Barang	46
4.4.7	Halaman <i>map</i>	46
5	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	49
5.1	Implementasi Lingkungan	49
5.1.1	Lingkungan Perangkat Lunak	49
5.1.2	Lingkungan Perangkat Keras	49
5.2	Implementasi Antarmuka	50
5.2.1	Halaman Utama	50
5.2.2	Halaman <i>Scanned Devices</i>	51
5.2.3	Dialog Simpan <i>Tag</i>	51
5.2.4	Halaman Daftar Barang	52
5.2.5	Dialog <i>Track</i> & Penjadwalan Barang	52
5.2.6	Halaman Daftar Barang yang di- <i>Track</i>	53
5.2.7	Dialog <i>Show Device Location</i>	53
5.2.8	Halaman <i>Map</i>	54

5.3 Pengujian Fungsional	55
6 KESIMPULAN DAN SARAN	63
6.1 Kesimpulan	63
6.2 Saran	63
DAFTAR REFERENSI	65
A KODE PROGRAM	67

DAFTAR GAMBAR

2.1	Ilustrasi Protocol Stack	6
2.2	GATT	7
2.3	Komunikasi BLE	8
2.4	GATT	10
2.5	GATT	12
2.6	GATT	15
2.7	Persentase pengguna Android	16
2.8	versi-android	17
3.1	Flowchart Sistem <i>Tracking</i> Barang Bawaan	21
3.2	Flowchart Proses <i>Tracking</i> Ketika User Meninggalkan Rumah	23
3.3	Flowchart Proses <i>Tracking</i> Ketika User Di luar Rumah	24
3.4	Ilustrasi Barang Bawaan Tertinggal	26
3.5	Ilustrasi Barang Bawaan Berhasil Dibawa	26
3.6	Ilustrasi Barang Bawaan Tertinggal Di Rumah	28
3.7	Diagram Use Case	29
4.1	Diagram kelas Main	37
4.2	Diagram kelas <i>Package</i> Servis	38
4.3	Diagram kelas <i>Package</i> Scan	40
4.4	Diagram kelas <i>Package</i> Save	41
4.5	Diagram kelas <i>Package</i> Track	42
4.6	Diagram kelas <i>Package</i> Map	43
4.7	Ilustrasi Halaman Utama	44
4.8	Ilustrasi Halaman <i>List</i> Perangkat BLE	44
4.9	Ilustrasi Dialog Tambah Daftar Barang	45
4.10	Ilustrasi Halaman <i>List</i> Barang	45
4.11	Ilustrasi Dialog Penjadwalan Barang	46
4.12	Ilustrasi Dialog Lihat Lokasi Barang	46
4.13	Ilustrasi Halaman Map	47
5.1	Gambar Antarmuka Halaman Utama	50
5.2	Gambar Antarmuka Halaman <i>Scanned Devices</i>	51
5.3	Gambar Antarmuka Dialog Simpan <i>Tag</i>	51
5.4	Gambar Antarmuka Halaman Daftar Barang	52
5.5	Gambar Antarmuka Dialog <i>Track</i> Barang dan Penjadwalan	52
5.6	Gambar Antarmuka Halaman Daftar Barang yang di- <i>Track</i>	53
5.7	Gambar Antarmuka Dialog <i>Show Device Location</i>	53
5.8	Gambar Antarmuka Halaman Map	54

DAFTAR TABEL

5.1	Lingkungan Perangkat Lunak	49
5.2	Lingkungan Perangkat Keras	49
5.3	Pengujian Fungsi <i>Scanning</i>	55
5.4	Pengujian Fungsi <i>Tracking</i>	56
5.5	Pengujian Fungsi <i>Shared Preferences</i>	57
5.6	Pengujian Fungsi Deteksi Lokasi Barang	58
5.7	Pengujian Fungsi Deteksi Lokasi Pengguna	59
5.8	Pengujian Fungsi Notifikasi	60
5.9	Pengujian Fungsi Jadwal <i>Tracking</i> Barang	61

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banyak orang dalam kesibukan sehari-harinya mewajibkan mereka untuk membawa banyak barang mulai dari *smartphone*, kunci kendaraan, laptop, maupun barang-barang lain yang berkaitan dengan keperluan mereka. Berdasarkan hal itu, lupa untuk membawa barang-barang tertentu sering menjadi masalah yang cukup mengganggu. Lupa untuk membawa suatu barang yang penting dapat menyebabkan kerugian yang cukup menyulitkan mulai dari waktu hingga uang.

Oleh sebab itu diperlukan solusi untuk membantu mengatasi masalah ini. Salah satu solusi yang dapat menyelesaikan masalah ini adalah dengan membangun perangkat lunak yang dapat mengingatkan pengguna akan barang bawaan mereka sehari-hari. Hal tersebut dapat disebut juga sebagai sistem *tracking*. *Tracking* merupakan sistem pelacakan yang digunakan untuk mengamati keberadaan suatu benda. Informasi yang didapatkan dari sistem *tracking* dapat mempermudah pengguna untuk mengetahui tentang keberadaan barang bawannya.

Lembaga riset digital marketing Emarketer memperkirakan pada tahun 2018 jumlah pengguna ponsel cerdas di Indonesia sudah hampir mencapai kurang lebih 100 juta orang. Mengingat jumlah penduduk Indonesia sudah mencapai kurang lebih 250 juta jiwa maka angka tersebut termasuk tinggi. Riset ini menyimpulkan bahwa angka pengguna ponsel cerdas di Indonesia diprediksikan akan terus meningkat seiring tahun.

Untuk membangun sebuah sistem dibutuhkan komponen-komponen yang dapat bekerja satu sama lain. Setiap komponen dari sistem ini akan saling bekerja sama untuk menciptakan sebuah sistem *tracking* yang dapat digunakan secara mudah dan praktis untuk mengatasi masalah tersebut. Komponen dari sistem yang akan dibangun berupa teknologi BLE pada ponsel cerdas dan juga BLE Beacon. Dengan menggunakan teknologi tersebut kita dapat memecahkan masalah terkait *tracking* barang bawaan secara mudah, praktis dan murah. Ide dari pemecahan masalah ini adalah dengan membangun sebuah sistem *tracking* menggunakan perangkat lunak berbasis Android yang bertugas untuk men-track barang yang kita miliki. BLE Beacon sebagai penanda barang akan ditempatkan pada setiap barang yang ingin di-track agar perangkat lunak dapat melakukan pendeteksian terhadap barang tersebut. Perangkat lunak ini akan bertugas untuk memberikan informasi kepada penggunanya ketika suatu barang lupa dibawa atau tertinggal.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari skripsi ini adalah:

1. Bagaimana cara sistem mendeteksi bahwa barang bawaan tertinggal?
2. Bagaimana cara pengguna melakukan *tracking* barang bawaan dengan menggunakan BLE Beacon dan ponsel cerdas?
3. Bagaimana fungsionalitas dari sistem tracking barang bawaan yang dibangun menggunakan teknologi BLE?

1.3 Tujuan

Tujuan dari skripsi ini adalah:

1. Merancang sistem *tracking* barang bawaan berdasarkan teknologi BLE.
2. Mengimplementasikan sistem yang telah dirancang pada perangkat lunak berbasis Android.
3. Menguji fungsionalitas dari sistem *tracking* yang telah dibangun.

1.4 Batasan Masalah

Untuk mempermudah pengerjaan skripsi ini akan diterapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Proses *tracking* yang akan dilakukan hanya melalui jaringan lokal tanpa melalui internet.
2. Proses *tracking* antara perangkat genggam dengan BLE Beacon hanya dilakukan dengan melakukan proses *passive scanning* atau *discovery*.
3. Tidak ada pengiriman data selain paket *advertising* antara perangkat genggam dengan BLE Beacon.

1.5 Metodologi

Langkah-langkah yang ditempuh dalam pengerjaan skripsi ini adalah:

1. Mempelajari cara kerja BLE & BLE Beacon.
2. Mempelajari cara kerja dan penggunaan BLE pada Android.
3. Mempelajari pembangunan perangkat lunak pada Android.
4. Mempelajari masalah dan menganalisa sistem *tracking*.
5. Merancang sistem *tracking* berdasarkan hasil analisis masalah.
6. Melakukan implementasi berdasarkan analisis rancangan sistem untuk perangkat lunak yang akan dibangun.
7. Pengujian fungsional dari sistem *tracking* yang dibangun.
8. Menulis dokumentasi skripsi.

1.6 Sistematika Pembahasan

1. Bab I Pendahuluan.

Bab pendahuluan berisi latar belakang masalah, tujuan pengerjaan skripsi, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penyusunan skripsi.

2. Bab II Dasar Teori.

Bab 2 berisi landasan teori yang mendasari pengerjaan skripsi. Bab ini akan berisi teori mengenai sistem *tracking*, BLE Beacon, dan Android.

3. Bab III Analisis.

Bab 3 berisi analisis sistem

4. Bab IV Perancangan.

Bab 4 berisi perancangan sistem, yang terdiri dari perancangan antarmuka, perancangan struktur modul, pembangunan perangkat lunak.

5. Bab V Implementasi dan Pengujian.

Bab 5 berisi implementasi dari teori yang telah diterapkan kedalam sistem. Kemudian melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibangun.

6. Bab VI Kesimpulan dan Saran.

Bab 6 berisi kesimpulan dan saran.