# FIT MAPS: Sistem Penentu Lokasi Manusia di dalam Gedung Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Untuk memenuhi salah satu persyaratan

Mendapatkan gelar Sarjana Teknik

**Disusun oleh:**

Mohammad Raudya Hananditya (17524002)

Mohammad Edar Paradise Wibowo (17524031)

**Program Studi Teknik Elektro**

**Fakultas Teknologi Industri**

**Universitas Islam Indonesia**

**Yogyakarta**

**2021**

**HALAMAN PENGESAHAN**

# FIT MAPS: Sistem Penentu Lokasi Manusia di dalam Gedung Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

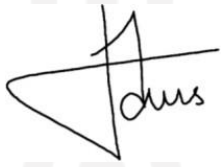

Penyusun:

Mohammad Raudya Hananditya (17524002)

Mohammad Edar Paradise Wibowo (17524031)


Yogyakarta, 21 Juni 2021

Dosen Pembimbing



Firdaus, S.T., M.T., Ph.D.

105240101

**Program Studi Teknik Elektro**

**Fakultas Teknologi Industri**

**Universitas Islam Indonesia**

**Yogyakarta**

**2021**

# LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**FIT MAPS: Sistem Penentu Lokasi Manusia di dalam Gedung Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia**

**Disusun oleh:**

Mohammad Edar Paradise Wibowo (17524002)
Mohammad Raudya Hananditya (17524031)

**Telah dipertahankan di depan dewan penguji**

**Pada tanggal: 29 Juni 2021**

**Susunan dewan penguji**

**Ketua Penguji : Firdaus, S.T., M.T., Ph.D.,** _____

**Anggota Penguji 1 : Dzata Farahiyah, S.T., M.Sc.,** _____

**Anggota Penguji 2 : Lingga Wardhana, S.T., M.B.A.,** _____

**Tugas Akhir ini telah disahkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik**

**Tanggal: 15 Juli 2021**

**Ketua Program Studi Teknik Elektro**

**Yusuf Aziz Amrullah, S.T., M.Eng., Ph.D.**

**045240101**

# PERNYATAAN

Dengan ini Kami menyatakan bahwa:

1. Tugas Akhir ini tidak mengandung karya yang diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi lainnya, dan sepanjang pengetahuan Kami juga tidak mengandung karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.
2. Informasi dan materi Tugas Akhir yang terkait hak milik, hak intelektual, dan paten merupakan milik bersama antara tiga pihak yaitu penulis, dosen pembimbing, dan Universitas Islam Indonesia. Dalam hal penggunaan informasi dan materi Tugas Akhir terkait paten maka akan diskusikan lebih lanjut untuk mendapatkan persetujuan dari ketiga pihak tersebut diatas.

Yogyakarta, 21 Juni 2021

Mohammad Raudya Hananditya (17524002)

Mohammad Edar Paradise Wibowo (17524031)

# DAFTAR ISI

*HALAMAN PENGESAHAN* ..... *i*
*LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR* ..... *ii*
*PERNYATAAN* ..... *iii*
*DAFTAR ISI* ..... *iv*
*DAFTAR GAMBAR* ..... *vi*
*DAFTAR TABEL* ..... *vii*
*RINGKASAN TUGAS AKHIR* ..... *1*
*BAB 1 : Definisi Permasalahan* ..... *2*
*BAB 2 : Observasi* ..... *3*
*BAB 3 : Usulan Perancangan Sistem* ..... *7*
**3.1. Usulan Rancangan Sistem** ..... **7**
**3.2. Metode Uji Coba dan Pengujian Usulan Rancangan Sistem** ..... **11**
*BAB 4 : Hasil Perancangan Sistem* ..... *17*
**4.1. Realisasi Sistem** ..... **17**
4.1.1. Alur Sistem ..... 17
4.1.2. Jangkauan Deteksi Lokasi dari Sistem ..... 20
4.1.3. User Interface Aplikasi ..... 24
**4.2. Kesesuaian Usulan dan Hasil Perancangan Sistem** ..... **26**
**4.3. Kesesuaian Perencanaan dalam Manajemen Tim dan Realisasinya** ..... **26**
**4.4. Analisis dan Pembahasan Kesesuaian antara Perencanaan dan Realisasi** ..... **27**
*BAB 5 : Implementasi Sistem dan Analisis* ..... *28*
**5.1. Hasil dan Analisis Implementasi** ..... **28**
5.1.1. Hasil Pengujian Aplikasi ..... 28
**5.2. Tingkat Keberhasilan Sistem dalam Mendeteksi Lokasi** ..... **31**
5.2.1. Tingkat Keberhasilan Sistem dalam Mendeteksi Lokasi Titik ..... 33
5.2.2. Tingkat Keberhasilan Sistem dalam Mendeteksi Lokasi Titik dalam 1 Blok ..... 37
5.2.3. Tingkat Keberhasilan Sistem dalam Mendeteksi Lokasi Titik dalam 1 Lantai ..... 39
5.2.4. Tingkat Keberhasilan Sistem dalam Mendeteksi Lokasi Ruangan ..... 39
5.2.5. Tingkat Keberhasilan Sistem dalam Mendeteksi Lokasi Ruangan dalam 1 Blok ..... 40
5.2.6. Tingkat Keberhasilan Sistem dalam Mendeteksi Lokasi Ruangan dalam 1 Lantai ..... 41
**5.3. Analisis Tingkat Keberhasilan Sistem dalam Mendeteksi Lokasi** ..... **42**
5.3.1. Kesamaan nilai parameter antara dua atau lebih titik ..... 42
5.3.2. *Device* yang digunakan ..... 42

5.3.3. Access Point ..... 43

**5.4. Pengalaman Pengguna ..... 43**

**5.5. Dampak Implementasi Sistem ..... 44**

5.5.1. Teknologi/Inovasi ..... 44

5.5.2. Sosial ..... 45

***BAB 6 : Kesimpulan dan Saran ..... 46***

**6.1. Kesimpulan ..... 46**

**6.2. Saran ..... 46**

***Daftar Pustaka ..... 47***

***LAMPIRAN – LAMPIRAN ..... 49***

# DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Siklus perancangan proyek ..... 8
Gambar 3.2. Diagram blok sistem penentu lokasi manusia di dalam gedung FTI UII ..... 9
Gambar 3.3. Usulan *Flow chart* sistem FIT MAPS ..... 10
Gambar 3.4. Usulan rancangan aplikasi ..... 11
Gambar 3.5. Ilustrasi titik uji *scanning* sinyal *WiFi* di lantai 2 ..... 12
Gambar 3.6. Ilustrasi titik uji *scanning* sinyal *WiFi* di lantai 3 ..... 12
Gambar 3.7. Proses uji *database* menggunakan metode k-NN ..... 16
Gambar 4.1. *Flow chart* sistem bagian deteksi *MAC Address* terdaftar. ..... 18
Gambar 4.2. *Flow chart* sistem bagian penentuan blok lokasi. ..... 19
Gambar 4.3. *Flow chart* sistem bagian penentuan lokasi menggunakan metode k-NN. ..... 20
Gambar 4.4. Denah lantai 3 Gedung FTI UII ..... 21
Gambar 4.5. Blok 1 ..... 22
Gambar 4.6. Blok 2. ..... 23
Gambar 4.7. Blok 3 ..... 23
Gambar 4.8. Tampilan aplikasi pada keadaan normal. ..... 24
Gambar 4.9. Tampilan lanjutan dari aplikasi. ..... 25
Gambar 5.1. Tingkat keberhasilan sistem mendeteksi lokasi titik pada blok 1 ..... 36
Gambar 5.2. Tingkat keberhasilan sistem mendeteksi lokasi titik pada blok 2 ..... 37
Gambar 5.3. Tingkat keberhasilan sistem mendeteksi lokasi titik pada blok 3 ..... 37
Gambar 5.4. Tingkat keberhasilan sistem mendeteksi lokasi pada tiap titik per blok. ..... 38
Gambar 5.5. Tingkat keberhasilan sistem mendeteksi lokasi ruangan ..... 40
Gambar 5.6. Tingkat keberhasilan sistem mendeteksi ruangan pada tiap blok ..... 41

# DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kumpulan usulan solusi yang identik dengan proyek tugas akhir ini ..... 3
Tabel 2.2. Hasil survei antara pengembang dan pengguna ..... 5
Tabel 3.1. Inventarisasi kebutuhan usulan sistem FIT MAPS ..... 9
Tabel 3.2. Hasil uji penentuan *MAC Address* dari router yang ada di setiap ruang. ..... 13
Tabel 3.3. Hasil uji *MAC Address* pada tiap ruang di lantai 3 Gedung FTI UII ..... 14
Tabel 3.4. *Radiomap database* yang digunakan pada sistem. ..... 15
Tabel 4.1. Perbandingkan usulan dan hasil perancangan sistem ..... 26
Tabel 4.2. Kesesuaian antara usulan dan realisasi *timeline* pengerjaan Tugas Akhir 2 ..... 26
Tabel 5.1. Hasil pengujian pada blok 1 ..... 28
Tabel 5.2. Hasil pengujian pada blok 2 ..... 29
Tabel 5.3. Hasil pengujian pada blok 3 ..... 30
Tabel 5.4. Hasil pengujian pada blok 1 untuk akurasi dalam ruangan dan titik. ..... 31
Tabel 5.5. Hasil pengujian pada blok 2 untuk akurasi dalam ruangan dan titik. ..... 32
Tabel 5.6. Hasil pengujian pada blok 3 untuk akurasi dalam ruangan dan titik. ..... 32
Tabel 5.7. Keterangan untuk tingkat keberhasilan sistem dalam mendeteksi lokasi titik. ..... 34
Tabel 5.8. Tingkat keberhasilan sistem mendeteksi lokasi pada tiap titik ..... 34
Tabel 5.9. Tingkat keberhasilan sistem mendeteksi lokasi pada tiap titik per blok ..... 38
Tabel 5.10. Tingkat keberhasilan sistem mendeteksi lokasi tiap titik dalam 1 lantai ..... 39
Tabel 5.11. Tingkat keberhasilan sistem mendeteksi lokasi ruangan ..... 39
Tabel 5.12. Tingkat keberhasilan sistem mendeteksi ruangan pada tiap blok ..... 41
Tabel 5.13. Tingkat keberhasilan sistem mendeteksi ruangan dalam 1 lantai ..... 42
Tabel 5.14. Aspek penilaian dari pengalaman pengguna ..... 43
Tabel 5.15. Perbandingan sistem yang dibuat dengan sistem lainnya. ..... 44
Tabel 1. Hasil uji *scanning* sinyal *WiFi* di lantai 2 Gedung FTI UII ..... 53
Tabel 2. Hasil uji *scanning* sinyal WiFi di lantai 3 Gedung FTI UII ..... 55
Tabel 3. Hasil uji *scanning* sinyal *WiFi* dari tiga *MAC Address* yang sudah ditentukan. ..... 58

# RINGKASAN TUGAS AKHIR

Pada saat ini, sudah terdapat banyak bangunan dan gedung yang memiliki banyak lantai dan ruangan. Oleh karena itu, bangunan tersebut memiliki peta konvensional yang menunjukkan dimana saja posisi dari ruangan yang ada di dalam gedung tersebut. Penggunaan peta konvensional pada saat ini dianggap kurang efektif, dikarenakan apabila ada orang awam yang baru mengunjungi gedung tersebut akan merasa tidak familiar dengan kondisi dari gedung tersebut, dan merasa kesulitan untuk mencari dan mengunjungi suatu lokasi yang diinginkan di dalam gedung tersebut. Berdasarkan permasalahan tersebut, kami memberikan sebuah usulan solusi untuk membuat sistem yang berupa aplikasi berbasis Android yang mampu mendeteksi lokasi manusia di dalam gedung. Sistem tersebut nantinya akan memanfaatkan sinyal *Wi-Fi* yang sudah tersedia di dalam gedung untuk menekan biaya investasi. Selain itu, sistem yang akan dibuat memiliki tingkat akurasi dalam skala ruangan, dimana sistem tersebut nantinya dapat mengetahui di mana lokasi *user* berdasarkan estimasi ruangan terdekat dari posisi *user*.

Pada proses realisasi perancangan sistem, terdapat kendala dalam pemilihan *MAC Address* karena terdapat banyak *router* dengan sinyal yang tidak menjangkau seluruh gedung. Karena itu, dipilih satu lantai yang dibagi menjadi tiga bagian/blok dimana setiap blok memiliki tiga *MAC Address* tertentu sedangkan, rencana awal hanya menggunakan 3 *MAC Address* untuk seluruh lantai tanpa membagi tiap lantai menjadi 3 bagian/blok. Lantai yang dipilih adalah lantai 3 Gedung Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia (FTI UII) karena hanya terdiri dari ruang kelas. Sedangkan lantai lain masih dalam masa renovasi atau terdiri dari ruang non-kelas.

Pada tahap implementasi, sistem telah dilakukan proses pengujian dengan cara mengoperasikan sistem di semua titik sesuai dengan *darabase* lokasi yang ada di lantai 3 dan masing-masing titik diambil sampel data sebanyak tiga kali. dan dihasilkan tingkat keberhasilan sistem dalam mendeteksi lokasi sebesar 72% dalam skala ruangan. Sedangkan, saat diuji dalam skala titik dalam ruangan memiliki nilai yang lebih rendah, yaitu sebesar 26%.

Secara keseluruhan, sistem yang dirancang sudah mampu mendeteksi di mana lokasi ketika *user* mengakses aplikasi tersebut. Akan tetapi, terdapat beberapa kemungkinan faktor lain yang mempengaruhi tingkat akurasi sistem, antara lain seperti kemampuan *device* dalam menerima sinyal atau performa pada *access point* yang tidak selalu stabil dan kesamaan kekuatan sinyal antara dua atau lebih tempat yang berbeda. Dampak implementasi dari sistem yang telah dibuat pada bidang teknologi/inovasi yaitu sistem ini dapat memecahkan solusi mengenai sistem pendeteksi lokasi manusia yang belum tersedia di gedung FTI UII dengan memanfaatkan sinyal *Wi-Fi* yang sudah tersedia. Kemudian dampak pada bidang sosial yaitu dapat mengubah dan mengurangi kebiasaan orang-orang untuk bertanya ketika hendak mencari lokasi dalam gedung.

# BAB 1 : Definisi Permasalahan

Saat ini umat manusia telah mampu membangun suatu bangunan yang terdiri dari banyak lantai dan berisi banyak ruang-ruang. Karena hal tersebut, bangunan bertingkat memiliki peta atau denah gedung yang menunjukkan setiap posisi ruangan yang ada. Penggunaan denah konvensional dinilai kurang praktis pada era kemajuan teknologi saat ini untuk keperluan navigasi karena bagi orang awam yang tidak familiar dengan isi gedung akan tetap kesulitan untuk mengetahui lokasinya saat ini atau mencari lokasi dalam gedung yang diinginkannya [1], [2]. Fungsi navigasi tersebut juga dapat digunakan untuk memonitoring posisi tiap pekerja di dalam gedung [3], [4].

Teknologi penentu lokasi yang umum digunakan ialah GNSS (*Global Navigation Satellite System*). Teknologi GNSS bekerja dengan memanfaatkan sinyal yang dipancarkan dari satelit yang mengorbit di atas permukaan bumi [5]. Sistem GNSS dapat bekerja dengan baik apabila digunakan pada kondisi di luar ruangan (*outdoor*). Apabila sistem GNSS digunakan untuk menentukan posisi seseorang yang berada di dalam ruangan (*indoor*), maka hasil yang didapatkan tidak dapat menunjukkan akurasi yang baik. Hal tersebut dikarenakan sinyal yang dipancarkan dari satelit tidak mampu menembus dinding ataupun bangunan, sehingga diperlukan alternatif teknologi lainnya untuk menyelesaikan masalah penentuan lokasi di dalam gedung [6], [7].

Berdasarkan paparan di atas, maka kami dapat merumuskan bahwa memang diperlukan sebuah sistem yang mampu mengetahui lokasi seseorang ketika sedang berada di dalam sebuah gedung atau bangunan untuk setidaknya dapat membantu *user* untuk mengetahui lokasinya di dalam gedung agar tidak tersesat dan membantu *user* yang awam mengenai ruangan di dalam gedung agar dapat mengetahui tanpa harus sering berkunjung berkunjung ke gedung, dan tentu saja dengan biaya produksi yang tidak terlalu mahal.

Kemudian langkah awal yang kami lakukan dalam proses pembuatan *prototype* dari sistem penentu lokasi manusia dalam gedung yaitu kami menggunakan salah satu lantai di Gedung Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia (FTI UII) sebagai tempat yang akan dibuatkan sistem tersebut. Di gedung FTI UII kami mempelajari *layout* dari gedung tersebut, serta mengambil *sampel* data RSSI, *Mac Address*, serta SSID dari *Access Point* yang terpasang di dalam gedung dengan tujuan untuk menentukan metode yang tepat sesuai dengan keadaan gedung. Sedangkan pada hasil lokasi yang bisa didapatkan rencananya masih terbatas berdasarkan posisi terdekat *user* dengan posisi yang terdaftar pada sistem.

Adapun tujuan dari usulan sistem ini ialah untuk memberi alternatif solusi sistem penentuan lokasi manusia di dalam gedung yang tidak bisa diatasi oleh sistem GNSS yang sudah ada. Sehingga, dapat bermanfaat untuk membantu pengunjung gedung agar tidak kebingungan atau tersesat ketika hendak mengetahui posisinya atau mencari lokasi tertentu di dalam gedung.

# BAB 2 : Observasi

Pada proses observasi yang kami lakukan, memiliki tujuan untuk memastikan bahwa hasil perancangan sistem yang kami usulkan sudah sesuai dengan batasan realistis yang telah ditentukan sebelumnya. Proses observasi ini diawali dengan mencari serta mengumpulkan berbagai macam informasi dasar yang berkaitan dengan sistem yang akan dibuat, seperti perangkat apa saja yang memungkinkan untuk mendeteksi objek, teknik apa saja yang digunakan, dan algoritma apa yang digunakan untuk mengolah data. Pada proses observasi ini, terdapat dua hal utama yang menjadi *output*, yaitu kumpulan mengenai solusi yang memungkinkan dan spesifikasi sistem yang telah disesuaikan dengan kebutuhan dari *user*.

Proses observasi ini diawali dengan mencari serta mengumpulkan berbagai macam informasi yang memiliki keterkaitan dengan solusi yang akan dirancang untuk menanggulangi permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya. Adapun berbagai macam informasi yang menunjukkan alternatif solusi yang dibuat untuk membantu mengetahui lokasi seseorang ketika sedang berada di dalam ruangan dapat dilihat pada Tabel 2.1. Kumpulan usulan solusi yang identik dengan proyek tugas akhir ini. di bawah ini

Tabel 2.1. Kumpulan usulan solusi yang identik dengan proyek tugas akhir ini.

| Penulis | Usulan Solusi | Hasil / Evaluasi |
|---|---|---|
| F. Muhammad, dkk [2018][8] | Membuat *Indoor Positioning System* dengan media pemancar berupa *Wi-Fi* dan teknik *fingerprinting* serta algoritma k-NN | Sistem yang dibuat sudah mampu bekerja dengan baik dari segala aspek yang ada, akan tetapi pada beberapa ruangan yang kecil dan saling berdekatan, nilai RSS-nya tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, padahal nilai RSS digunakan sebagai pembanding ketika dilakukan proses pengujian untuk mengetahui dimana posisi *user* berada. |
| A. Aryasena, dkk [2016][9] | Membuat sistem penentu lokasi sebuah benda berbasis *Indoor Localization* yang menggunakan media pemancar *Bluetooth* serta teknik trilaterasi | Hasil perancangan sistem sudah dapat berfungsi dengan baik, dimana sistem tersebut sudah mampu menampilkan posisi dari perangkat *user.* Akan tetapi, sistem yang dibuat memiliki tingkat akurasi yang kurang baik dikarenakan sinyal dari *Bluetooth* yang fluktuatif dan tidak konsisten |

| Penulis | Usulan Solusi | Hasil / Evaluasi |
|---|---|---|
| M. Hasbi, dkk [2020][10] | Membuat sistem penentu lokasi di dalam gedung dengan menggunakan perangkat *Bluetooth Low Energy* serta metode *fingerprinting* | Hasil yang didapat dari sistem ini adalah tingkat akurasi akhir sebesar 84,76%. Disamping itu, dikarenakan adanya lokasi yang saling berdekatan, maka tingkat akurasi yang dihasilkan menjadi rendah. Hal itu dikarenakan adanya kemiripan karakteristik dari pancaran sinyal *bluetooth* |

Dari hasil yang sudah didapat, dapat diketahui bahwa sistem yang digunakan untuk mengetahui lokasi seseorang memperhatikan beberapa aspek, seperti aplikasi yang digunakan untuk mengetahui nilai RSSI, perangkat pemancar sinyal, serta aplikasi yang digunakan untuk menampilkan hasil penentuan lokasi manusia. Berkaitan dengan perangkat pemancar sinyal yang digunakan, terdapat beberapa alternatif teknologi yang dapat digunakan, seperti Bluetooth, *Ultra Wide Band* (UWB), dan Wi-Fi. Pada project yang akan dilakukan ini, media pemancar sinyal yang akan digunakan adalah sinyal Wi-Fi. Hal tersebut dikarenakan pada umumnya, pada gedung/bangunan yang ada, sudah memiliki jaringan Wi-Fi, sehingga hal ini dapat menekan biaya investasi menjadi sangat rendah. Selain itu, terdapat beberapa teknik yang digunakan, seperti *fingerprinting, triangulation* dan *trilateration*.

Pada perancangan ini dipilih teknik fingerprinting dengan menggunakan algoritma K-NN. Fingerprinting dipilih karena berdasarkan penelitian sebelumnya dikatakan bisa memberikan akurasi yang lebih baik untuk sistem penentu posisi yang menggunakan sinyal Wi-Fi. Sedangkan metode k-NN dipilih untuk diaplikasikan karena dinilai lebih ringan dan sederhana dalam komputasinya [11]. *Fingerprinting* merupakan sebuah teknik yang digunakan dalam menentukan suatu lokasi dengan memanfaatkan nilai RSSI dari sebuah access point [8]. Sedangkan, algoritma k-NN (*k-Nearest Neighbour*) merupakan sebuah algoritma atau metode yang digunakan untuk melakukan proses kalsifikasi terhadap suatu objek yang berdasarkan pada data pembelajaran yang memiliki jarak terdekat dengan objek tersebut [10].

Nilai k dari k-NN merupakan jumlah dari jarak *Euclidean* minimum dari setiap *Access Point* dengan lokasi dari sebuah objek [12]. Kemudian perhitungan jarak yang digunakan yaitu perhitungan jarak *Euclidean* untuk mencari tetangga (*neighbour*) terdekat [1]. Perhitungan jarak menggunakan persamaan ( 3.1) yang mana $rssiget_n$ merupakan nilai sinyal (RSSI) aktual saat mencari lokasi sedangkan, $rssi_n$ merupakan data dari kekuatan sinyal acuan yang ada pada *database* lokasi. Pada proyek ini nilai k yang digunakan sebesar k = 1. Hal tersebut bertujuan

unutuk mempermudah proses komputasi dan *programming* karena sistem hanya perlu mencari satu hasil perhitungan jarak dengan nilai terkecil untuk dipilih sebagai hasil akhir.

Berdasarkan keadaan dan kebutuhan sistem yang diperlukan, dengan memperhatikan beberapa aspek, maka beberapa referensi di atas sudah memenuhi beberapa kriteria yang dibutuhkan, seperti biaya yang diperlukan tidak terlalu banyak. Akan tetapi, dikarenakan lokasi yang digunakan dalam pembuatan sistem ini berada di dalam lingkup kampus, maka diperlukan beberapa proses survei yang bertujuan untuk mengetahui kondisi lapangan secara langsung yang berguna untuk menentukan sistem seperti apa yang akan dibuat, serta melakukan diskusi dengan pihak yang terkait. Proses survei yang kami lakukan yaitu melakukan diskusi dengan Wakil Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia, yaitu Ibu Dwi Ana Ratna Wati, S.T., M.Eng dan salah satu dosen yang berpengalaman pada bidang *Indoor Positioning System* (IPS), yaitu Bapak Firdaus, S.T., M.T.. Proses diskusi tersebut membahas mengenai usulan sistem yang akan kami buat, bagaimana cara kerja dari sistem yang kami usulkan, serta mengurus perizinan untuk melakukan pengambilan data di dalam lingkup gedung FTI UII (Tabel *2.2*). Adapun hasil dari diskusi tersebut ialah sebagai berikut :

Tabel 2.2. Hasil survei antara pengembang dan pengguna.

| **Pertanyaan** | **Jawaban/tanggapan** |
|---|---|
| Hasil yang diinginkan dari sistem penentu lokasi manusia di gedung FTI UII seperti apa? | Hanya perlu memunculkan lokasi terkini pengguna di dalam gedung FTI UII saja |
| Beberapa tingkat akurasi yang diperlukan? | Cukup dengan akurasi tingkat ruangan di mana dapat mengetahui nama ruangan beserta lokasi ruangan yang dibagi menjadi 4 titik. |
| Berapa lantai yang diinginkan menjadi jangkauan sistem? | Semua lantai yang ada |
| Apakah ada perangkat tertentu yang sudah tersedia di gedung FTI UII dan bisa memancarkan sinyal? | Ada, yaitu router yang memancarkan sinyal WiFi |
| Apakah kami dapat mengakses semua ruangan yang ada di gedung FTI UII? | Bisa namun harus ada izin tertulis dari jurusan maupun dekanat. |
| Apakah kami dibolehkan mengakses data layout gedung FTI UII? | Boleh dengan syarat tertentu yaitu tidak untuk dipublikasikan secara bebas. |

Kemudian kami melanjutkan survei ke lokasi gedung FTI UII dengan mengamati kondisi gedung dan kami temukan banyak router yang memancarkan sinyal *WiFi* hampir di setiap ruang yang ada. Kami juga mencoba memeriksa kondisi ruang-ruang yang ada dan memeriksa kekuatan sinyal *WiFi* yang ada dengan aplikasi berbasis android yang telah ada. Dari hal tersebut kami menyimpulkan untuk menggunakan sinyal *WiFi* yang telah tersedia di gedung FTI UII sebagai

*input* sistem penentu lokasi manusia yang akan kami rancang sehingga tidak menambah biaya tambahan untuk membeli alat pemancar sinyal lainnya.

Dan berdasarkan hasil survei yang telah dilakukan, maka kami mulai menentukan daftar spesifikasi dari sistem yang akan dibuat berdasarkan usulan solusi permasalahan yang sudah diangkat dan berdasarkan batasan-batasan tertentu untuk kemudian akan dilanjutkan ke proses perancangan sistem. Adapun spesifikasi lengkap dari sistem yang diusulkan adalah sebagai berikut ini :

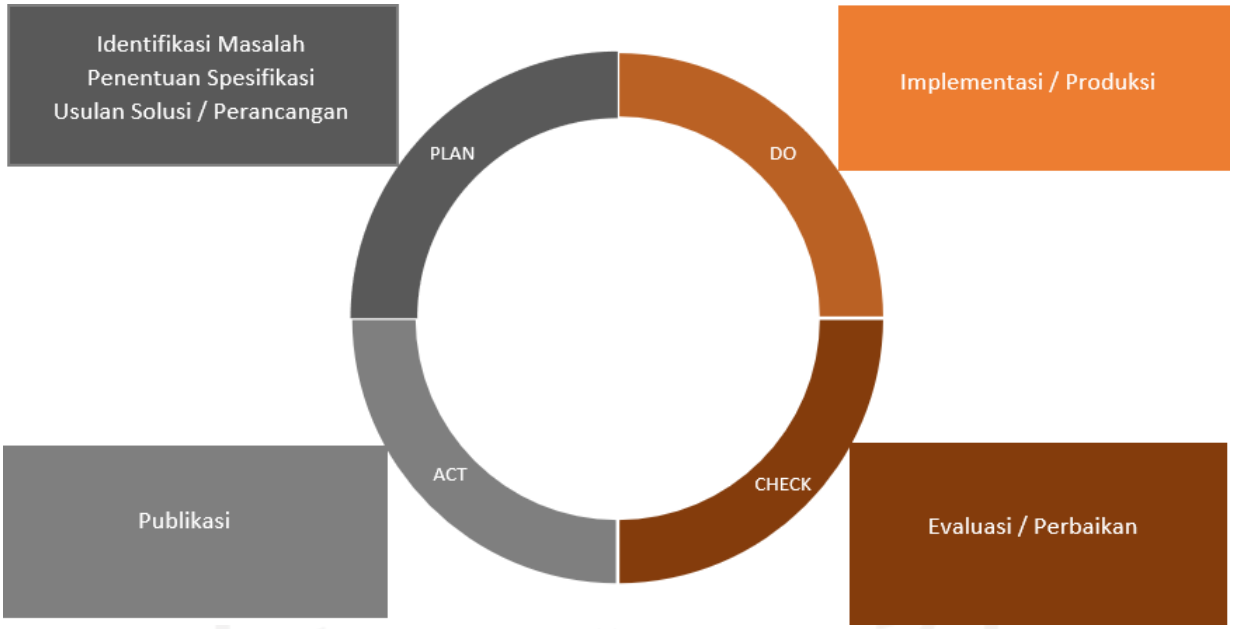
- Sistem yang akan dibuat akan berupa sebuah aplikasi yang berbasis Android
- Sistem ini memanfaatkan sinyal *WiFi* yang sudah tersedia di dalam gedung untuk menekan biaya investasi lebih.
- Sistem ini memiliki tingkat keakuratan dalam skala ruangan, dimana artinya sistem ini dapat mengetahui lokasi *user* saat mengakses aplikasi tersebut sedang berada di ruang kelas yang mana dan hasilnya ditampilkan dalam bentuk text.
- Kemudian sistem ini juga diupayakan untuk dapat mengetahui posisi *user* tersebut, apakah berada di sebelah kanan depan kelas, sebelah kiri depan kelas, sebelah kanan belakang kelas, sebelah kiri belakang kelas, atau di tengah kelas atau dalam artian keakuratan dalam skala titik di dalam ruangan.

# BAB 3 : Usulan Perancangan Sistem

## 3.1. Usulan Rancangan Sistem

Dalam perancangan sistem penentu lokasi manusia di dalam gedung FTI UII akan dilakukan menggunakan tahapan *plan-do-action-check* (Gambar 3.1 Siklus perancangan proyekGambar 3.1) yang mencakup seluruh kegiatan mulai dari tahapan TA101 sampai TA202. Dalam rangka mencapai tujuan *project*, tahapan *plan* mencakup kegiatan berupa identifikasi masalah, menentukan spesifikasi, dan merumuskan solusi. Pada tahapan identifikasi masalah dilakukan dengan melakukan observasi ke lokasi yaitu Gedung Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia (FTI UII) untuk meninjau lokasi dan melakukan wawancara dengan pihak terkait untuk mengetahui keluhan yang ada serta permintaan dari pihak terkait. Dari hasil proses identifikasi masalah kemudian kami tentukan spesifikasi dari sistem berkaitan dengan masalah yang sudah diidentifikasi. Setelah spesifikasi ditentukan, proses merumuskan solusi yang mungkin dilakukan dengan cara mencari referensi terkait berkaitan dengan permasalahan yang hampir serupa kemudian dibandingkan untuk menilai keefektifan solusi yang ada dengan permasalahan yang ada sehingga didapatkan solusi yang sesuai dengan kebutuhan atau spesifikasi yang telah dirancang.

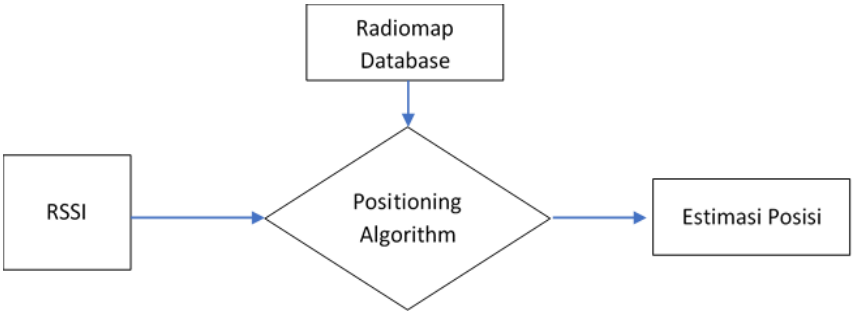
Tahapan selanjutnya adalah tahapan *do* yaitu proses implementasi rancangan yang sudah disusun pada tahapan *plan.* Tahapan *do* dilakukan dengan proses produksi sistem berupa aplikasi berbasis android. Proses produksi mencakup kegiatan berupa pembuatan *database* lokasi, pemrograman untuk sistem dan *user interface* dari aplikasi. Setelah aplikasi berhasil dibuat, selanjutnya adalah tahapan *check* dimana mencakup kegiatan berupa proses evaluasi dengan cara menguji aplikasi di lokasi Gedung FTI UII untuk mengukur tingkat akurasi dari sistem. Hasil pengujian akan dievaluasi dan akan dilakukan perbaikan jika dibutuhkan dengan menimbang pendapat atau respon dari pengguna tentang aplikasi yang sudah dibuat. Tahap terakhir adalah tahapan *action* dimana aplikasi akan dipublikasikan ke pengguna agar bisa dimanfaatkan sesuai dengan kebutuhan. Proses publikasi akan kami lakukan dengan menyebarkan *link* unduh melalui media sosial dan akan kami sertakan pada poster saat expo berlangsung.




Gambar 3.1 Siklus perancangan proyek

Sistem yang akan kami buat yaitu adalah Sistem Penentu Lokasi Manusia di Dalam Gedung Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia dan diberi nama FIT MAPS. Sistem ini memiliki tingkat keakuratan di dalam skala ruangan, sehingga sistem ini nantinya mampu mengetahui lokasi atau nama ruangan di mana *user* sedang berada, serta di sebelah mana *user* saat itu, apakah di sebelah kanan depan, sebelah kiri depan, sebelah kanan belakang, sebelah kiri belakang, atau tengah ruangan. Sistem ini nantinya akan dibuat dalam bentuk aplikasi yang berbasis Android.

Sistem dalam FTI MAPS dirancang pada sebuah aplikasi berbasis android dan akan di-*install* pada *device* android. Sistem tersebut akan dirancang agar dapat menangkap kekuatan dari sinyal *WiFi* yang dipancarkan dari router-router yang ada di dalam gedung dan mendeteksi 3 sinyal *WiFi* terkuat. Data sinyal tersebut kemudian akan diolah menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor (*K-NN) di dalam aplikasi untuk menentukan hasil lokasi berdasarkan data lokasi yang sudah dilabeli dan disimpan oleh *database* lokasi. Sebelum itu semua, diperlukan proses pengambilan data kekuatan sinyal *WiFi* atau RSSI (*Recived Signal Strength Indication*) pada tiap ruang di semua lantai gedung FTI untuk membuat *radiomap database*. Urutan cara kerja sistem dalam diagram terdapat pada Gambar 3.2.



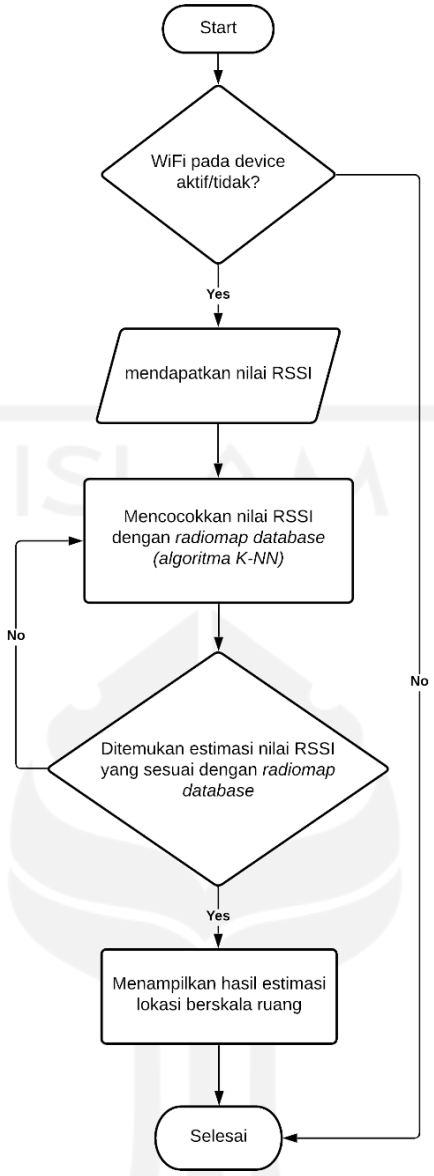

Gambar 3.2. Diagram blok sistem penentu lokasi manusia di dalam gedung FTI UII.

Kemudian untuk membuat sistem ini, maka diperlukan beberapa inventaris atau peralatan Adapun Tabel 3.1 dibawah ini memperlihatkan inventaris yang diperlukan dalam proses pembuatan sistem ini.

Tabel 3.1. Inventarisasi kebutuhan usulan sistem FIT MAPS.

| No | Nama Alat | Keterangan |
|---|---|---|
| 1 | *Smartphone* | • Untuk mengetahui SSID, *MAC Address*, dan nilai RSSI dari tiap-tiap Access Point yang ada di lokasi yang sudah ditentukan<br>• Untuk menampilkan sistem yang berupa aplikasi Android |
| 2 | *Wi-Fi Access Point* | Untuk memancarkan sinyal *WiFi* dan sudah tersedia di Kawasan gedung FTI UII |

Selain inventaris diatas, diperlukan juga sebuah perangkat lunak yang berfungsi sebagai *database* sistem serta teknik yang digunakan untuk mengolah data. Selain itu, sistem ini nantinya akan berupa sebuah aplikasi yang berbasis Android, sehingga diperlukan bantuan dari perangkat lunak dalam proses pembuatan aplikasi. Aplikasi akan dirancang agar dapat mendeteksi sinyal *WiFi* yang dipancarkan oleh router-router yang ada dan mendeteksi kekuatan sinyalnya (RSSI). Dari nilai RSSI tersebut akan diolah menggunakan *positioning algorithm* (k-NN) berdasarkan data yang terdapat pada *radiomap database* lalu hasilnya akan ditampilkan berupa posisi *user* dalam skala ruangan dengan 5 posisi tertentu yaitu kanan depan, kanan belakang, kiri depan, kiri belakang, dan tengah ruangan. Berikut merupakan usulan *flow chart* sistem (Gambar *3.3*) dan usulan desain *user interface* sistem FIT MAPS (Gambar *3.4*).

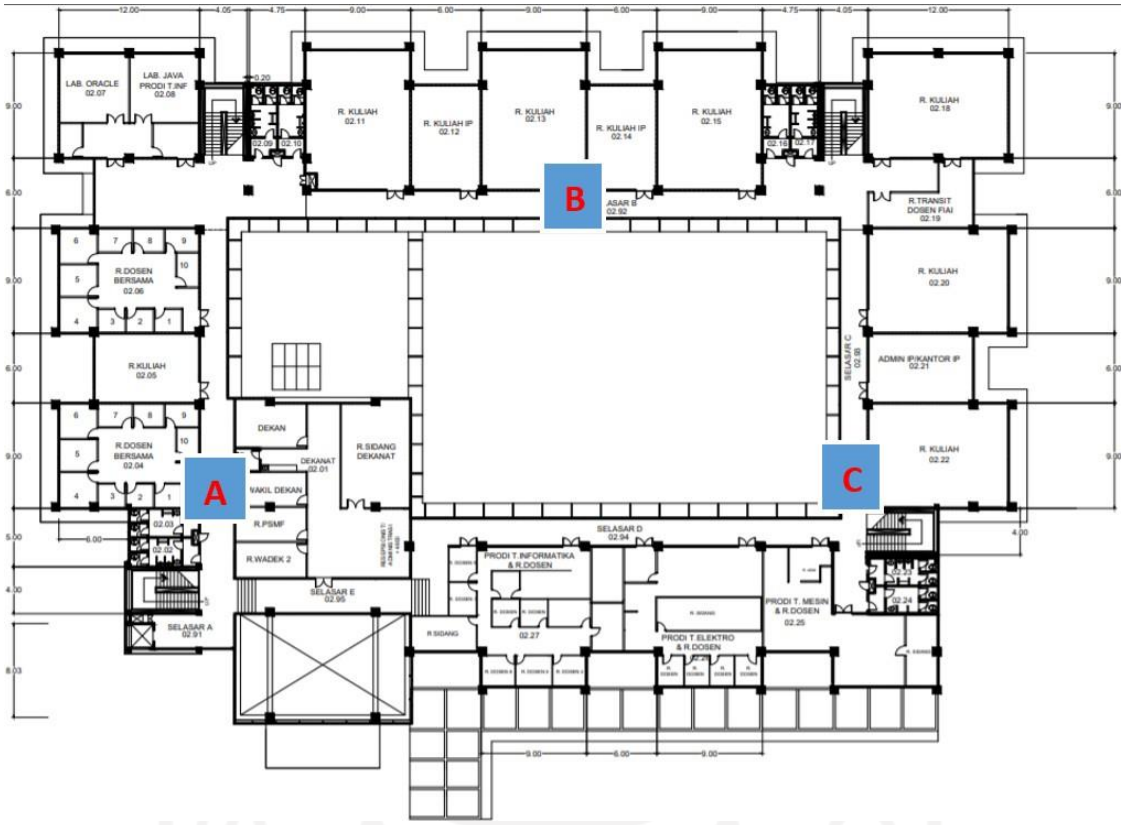



Gambar 3.3. Usulan *Flow chart* sistem FIT MAPS.

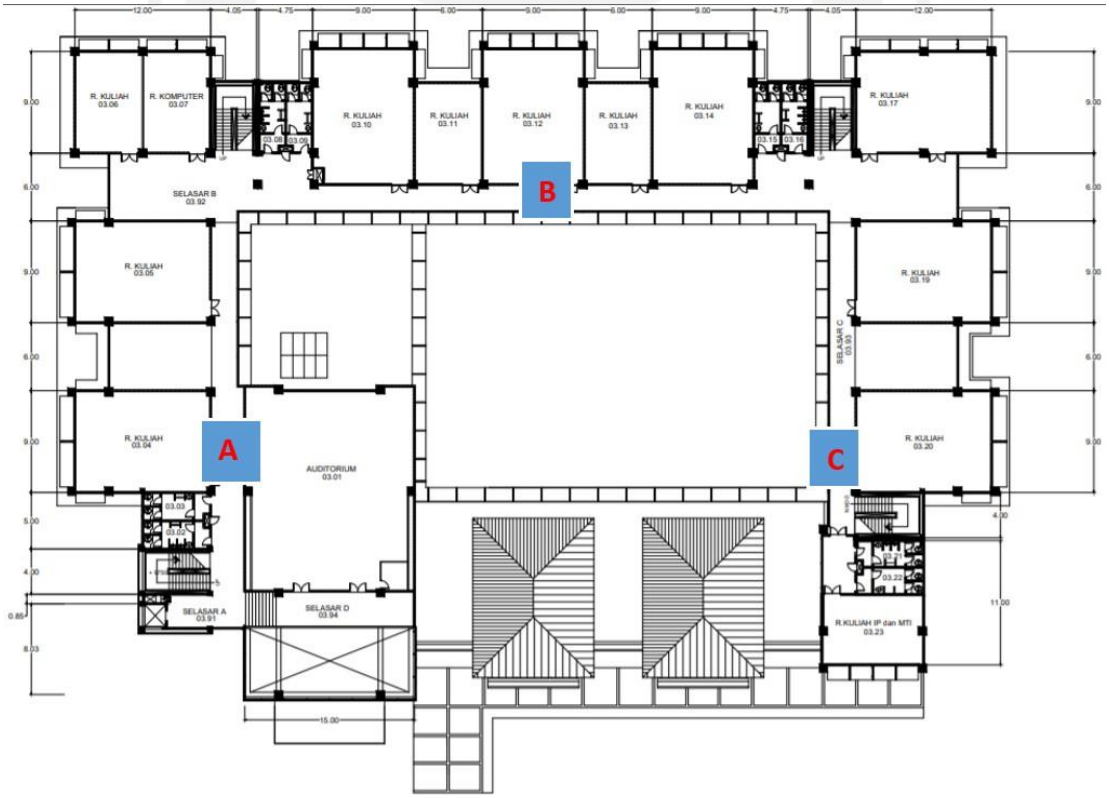
Gambar 3.4. Usulan rancangan aplikasi

### 3.2. Metode Uji Coba dan Pengujian Usulan Rancangan Sistem

Dalam perancangan aplikasi telah dilakukan uji coba untuk menentukan *MAC Address* yang dapat dijangkau perangkat android di lantai 2 dan 3 kawasan gedung FTI UII dengan cara *scanning WiFi* menggunakan perangkat android dengan aplikasi yaitu **usingWiFi** dan **WiFi Analyzer** di titik-titik tertentu pada setiap lantai di gedung FTI UII. Dari proses uji coba tersebut dihasilkan data sebagai parameter yang digunakan yaitu *MAC Address* dan RSSI (Tabel 1 **Error! Reference source not found.**dan Tabel 2 di lampiran). *MAC address* merupakan alamat yang unik yang memiliki panjang 48-bit (6 byte) yang mengidentifikasikan sebuah komputer, *interface* dalam sebuah router, atau node lainnya dalam jaringan [13]. Sedangkan, RSSI merupakan merupakan teknologi yang digunakan untuk mengukur indikator kekuatan sinyal yang diterima oleh sebuah perangkat *wireless* [14]. Sinyal *WiFi* dari router yang ada di Gedung FTI UII memiliki *MAC Address* tertentu dan nilai RSSI yang bervariasi tergantung dari posisi dimana *user* menjangkau sinyal tersebut. RSSI tersebutlah yang kami uji di beberapa titik tertentu yang ada di gedung FTI UII (Gambar *3.5* dan Gambar *3.6*) untuk mengetahui *MAC Address* mana yang nilai RSSI-nya dapat dijangkau di banyak titik gedung FTI UII.




Gambar 3.5. Ilustrasi titik uji *scanning* sinyal *WiFi* di lantai 2.




Gambar 3.6. Ilustrasi titik uji *scanning* sinyal *WiFi* di lantai 3.

Berdasarkan data yang sudah di dapat pada Tabel 1dan Tabel 2 kemudian dilakukan proses *filtering* untuk menentukan *MAC Address* yang bisa dijangkau di semua titik pada lantai 2 dan 3. Setelah itu dilakukan uji coba kembali dengan melakukan *scanning* sinyal dari *MAC Address* yang sudah ditentukan yaitu 00:f6:63:9f:44:60, 00:81:c4:4c:99:e2, dan 00:f6:63:1c:92:01 dan dihasilkan data pada Tabel 3 di lampiran. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa banyak titik yang memiliki nilai RSSI yang identik sehingga tidak memungkinkan untuk digunakan sebagai *radiomap database.* Dari hasil tersebut juga bisa disimpulkan bahwa tidak ada *MAC Address* yang sinyalnya dapat dijangkau di semua ruangan. Berdasarkan permasalahan tersebut kami mencoba mencari alternatif lain dengan mempersempit uji sinyal dari tiap *MAC Address* sehingga tiga *MAC Address* hanya akan digunakan untuk sedikit ruang saja. Karena hal tersebut, komputasi dari sistem yang akan dibuat menjadi lebih rumit dari sebelumnya sehingga sistem yang dibuat hanya dapat menjangkau 1 lantai saja di Gedung FTI UII.

Karena adanya perubahan tersebut, proses uji parameter kembali dilakukan untuk mencari *MAC Address* dari tiap-tiap ruang yang ada di lantai 3 Gedung FTI UII dan dihasilkan *MAC Address* pada Tabel 3.2. Kemudian, *MAC Address* yang ada di uji kembali untuk mengetahui di ruang mana saja masih bisa terdeteksi oleh *device* android dan hasilnya terdapat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.2. Hasil uji penentuan *MAC Address* dari router yang ada di setiap ruang.

| **No** | **Nama Ruang** | ***MAC Address*** | **Kode *MAC Address*** |
|---|---|---|---|
| 1 | 03.04A | a0:3d:6f:78:f6:80 | 1 |
| 2 | 03.04B | - | - |
| 3 | 03.05B | - | - |
| 4 | 03.05A | cc:16:7e:b6:55:c0 | 2 |
| 5 | 03.06A | - | - |
| 6 | 03.06B | cc:16:7e:b6:37:a0 | 3 |
| 7 | 03.09 | cc:16:7e:ab:44:40 | 4 |
| 8 | 03.10 | 78:72:5d:a3:b5:e0 | 5 |
| 9 | 03.11 | 00:f6:63:1c:92:00 | 6 |
| 10 | 03.12 | 78:0c:f0:01:88:90 | 7 |
| 11 | 03.13 | cc:16:7e:96:aa:c0 | 8 |
| 12 | 03.16 | cc:16:7e:8c:4f:80 | 9 |
| 13 | 03.17 | a0:3d:6f:a0:34:d0 | 10 |
| 14 | 03.18 | 00:f6:63:4a:dc:70 | 11 |

Tabel 3.3. Hasil uji *MAC Address* pada tiap ruang di lantai 3 Gedung FTI UII

| No | Nama Ruang | Kode *MAC Address* | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | 03.04A | ✓ | ✓ | | | | | | | | | |
| 2 | 03.04B | ✓ | ✓ | | | | | | | | | |
| 3 | 03.05B | ✓ | ✓ | | | | | | | | | |
| 4 | 03.05A | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | | |
| 5 | 03.06A | | ✓ | ✓ | | | | | | | | |
| 6 | 03.06B | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | | |
| 7 | 03.09 | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | |
| 8 | 03.10 | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | |
| 9 | 03.11 | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| 10 | 03.12 | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| 11 | 03.13 | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | |
| 12 | 03.16 | | | | | | | | | ✓ | ✓ | |
| 13 | 03.17 | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 14 | 03.18 | | | | | | | | | ✓ | ✓ | ✓ |

Dari hasil pada Tabel 3.3 diputuskan untuk membagi satu lantai menjadi 3 bagian/blok dan tiap blok tersebut akan memiliki 3 *MAC Address* yang berbeda. Untuk blok 1 terdiri atas ruang 03.04A, 03.04B, 03.05B, 03.05A, 03.06A, dan 03.06B dengan *MAC Address* yaitu a0:3d:6f:78:f6:80, cc:16:7e:b6:55:c0, dan cc:16:7e:b6:37:a0. Lalu untuk blok 2 terdiri atas ruang 03.09, 03.10, 03.11, 03.12, dan 03.13 dengan *MAC Address* yaitu 78:72:5d:a3:b5:e0, 00:f6:63:1c:92:00, dan 78:0c:f0:01:88:90. Lalu untuk blok 3 terdiri atas ruang 03.16, 03.17, dan 03.18 dengan *MAC Address* cc:16:7e:8c:4f:80, a0:3d:6f:a0:34:d0, dan 00:f6:63:4a:dc:70. Semua *MAC Address* terpilih tersebut kemudian diuji kembali di setiap ruang untuk membuat *radiomap database* berdasarkan nilai RSSI dari tiap *MAC Address* pada titik tertentu dalam ruangan dan dihasilkan data pada Tabel 3.4.

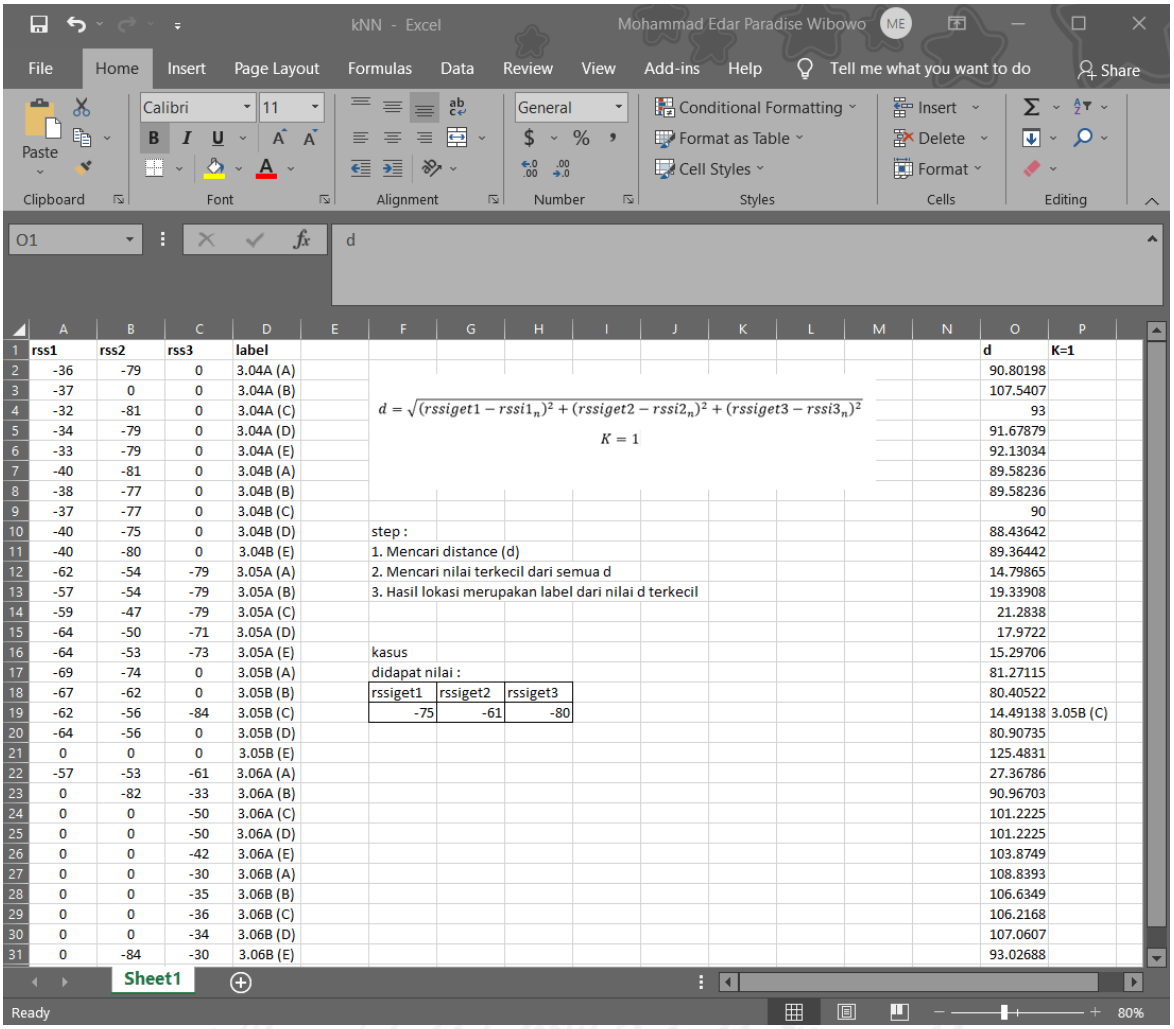
Tabel 3.4. *Radiomap database* yang digunakan pada sistem.

| BLOK 1 | | | | BLOK 2 | | | | BLOK 3 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **RSSI 1 (dBm)** | **RSSI 2 (dBm)** | **RSSI 3 (dBm)** | **Label** | **RSSI 1 (dBm)** | **RSSI 2 (dBm)** | **RSSI 3 (dBm)** | **Label** | **RSSI 1 (dBm)** | **RSSI 2 (dBm)** | **RSSI 3 (dBm)** | **Label** |
| -37 | -74 | 0 | 3.04A (A) | -75 | -77 | 0 | 3.09 (A) | -42 | -74 | 0 | 3.16 (A) |
| -38 | -81 | 0 | 3.04A (B) | -81 | -76 | 0 | 3.09 (B) | -40 | -71 | 0 | 3.16 (B) |
| -27 | -85 | 0 | 3.04A (C) | -82 | -81 | 0 | 3.09 (C) | -52 | -80 | 0 | 3.16 (C) |
| -32 | -82 | 0 | 3.04A (D) | -77 | -76 | 0 | 3.09 (D) | -47 | -70 | 0 | 3.16 (D) |
| -33 | -81 | 0 | 3.04A (E) | -77 | -78 | 0 | 3.09 (E) | -40 | -76 | 0 | 3.16 (E) |
| -44 | -74 | 0 | 3.04B (A) | -54 | -57 | 0 | 3.10 (A) | -76 | -43 | -75 | 3.17 (A) |
| -44 | -78 | 0 | 3.04B (B) | -59 | -60 | 0 | 3.10 (B) | -77 | -41 | -71 | 3.17 (B) |
| -47 | -74 | 0 | 3.04B (C) | -64 | -63 | 0 | 3.10 (C) | -76 | -51 | -78 | 3.17 (C) |
| -44 | -85 | 0 | 3.04B (D) | -50 | -62 | 0 | 3.10 (D) | -68 | -40 | -75 | 3.17 (D) |
| -39 | -71 | 0 | 3.04B (E) | -55 | -60 | 0 | 3.10 (E) | -68 | -38 | -79 | 3.17 (E) |
| -67 | -56 | -80 | 3.05A (A) | 0 | -43 | -71 | 3.11 (A) | 0 | -82 | -49 | 3.18 (A) |
| -72 | -45 | -83 | 3.05A (B) | -80 | -46 | -76 | 3.11 (B) | 0 | -77 | -45 | 3.18 (B) |
| -66 | -51 | -80 | 3.05A (C) | -87 | -47 | -83 | 3.11 (C) | 0 | 0 | -46 | 3.18 (C) |
| -72 | -42 | -82 | 3.05A (D) | -79 | -40 | -70 | 3.11 (D) | 0 | -77 | -40 | 3.18 (D) |
| -67 | -48 | -79 | 3.05A (E) | -80 | -33 | -73 | 3.11 (E) | 0 | -85 | -31 | 3.18 (E) |
| -68 | -49 | -85 | 3.05B (A) | 0 | -61 | -55 | 3.12 (A) | | | | |
| -67 | -55 | -82 | 3.05B (B) | 0 | -58 | -52 | 3.12 (B) | | | | |
| -63 | -55 | -84 | 3.05B (C) | 0 | -55 | -51 | 3.12 (C) | | | | |
| -67 | -55 | -87 | 3.05B (D) | 0 | -61 | -48 | 3.12 (D) | | | | |
| -65 | -50 | -88 | 3.05B (E) | 0 | -59 | -49 | 3.12 (E) | | | | |
| 0 | -85 | -43 | 3.06A (A) | 0 | -79 | -73 | 3.13 (A) | | | | |
| 0 | 0 | -50 | 3.06A (B) | 0 | -74 | -67 | 3.13 (B) | | | | |
| 0 | -84 | -53 | 3.06A (C) | 0 | -73 | -68 | 3.13 (C) | | | | |
| 0 | -89 | -46 | 3.06A (D) | 0 | -75 | -65 | 3.13 (D) | | | | |
| 0 | -80 | -43 | 3.06A (E) | 0 | -78 | -63 | 3.13 (E) | | | | |
| -88 | -75 | -48 | 3.06B (A) | | | | | | | | |
| 0 | -78 | -42 | 3.06B (B) | | | | | | | | |
| 0 | -87 | -41 | 3.06B (C) | | | | | | | | |
| 0 | -82 | -37 | 3.06B (D) | | | | | | | | |
| 0 | -81 | -29 | 3.06B (E) | | | | | | | | |

Setelah *radiomap database* sudah ditentukan kemudian dilakukan pengujian metode k-NN dengan nilai tetangga (K) sebesar 1. Proses uji coba hanya dilakukan secara manual menggunakan

bantuan *software* **Ms.Excel** dengan memberikan nilai masukan secara acak untuk menguji *radiomap database*. Formula yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$\frac{d = \sqrt{(rssiget1 - rssi1_n)^2 + (rssiget2 - rssi2_n)^2 + (rssiget3 - rssi3_n)^2}}{K = 1} \quad (3.1)$$




| | A | B | C | D | O | P |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | rss1 | rss2 | rss3 | label | d | K=1 |
| 2 | -36 | -79 | 0 | 3.04A (A) | 90.80198 | |
| 3 | -37 | 0 | 0 | 3.04A (B) | 107.5407 | |
| 4 | -32 | -81 | 0 | 3.04A (C) | 93 | |
| 5 | -34 | -79 | 0 | 3.04A (D) | 91.67879 | |
| 6 | -33 | -79 | 0 | 3.04A (E) | 92.13034 | |
| 7 | -40 | -81 | 0 | 3.04B (A) | 89.58236 | |
| 8 | -38 | -77 | 0 | 3.04B (B) | 89.58236 | |
| 9 | -37 | -77 | 0 | 3.04B (C) | 90 | |
| 10 | -40 | -75 | 0 | 3.04B (D) | 88.43642 | |
| 11 | -40 | -80 | 0 | 3.04B (E) | 89.36442 | |
| 12 | -62 | -54 | -79 | 3.05A (A) | 14.79865 | |
| 13 | -57 | -54 | -79 | 3.05A (B) | 19.33908 | |
| 14 | -59 | -47 | -79 | 3.05A (C) | 21.2838 | |
| 15 | -64 | -50 | -71 | 3.05A (D) | 17.9722 | |
| 16 | -64 | -53 | -73 | 3.05A (E) | 15.29706 | |
| 17 | -69 | -74 | 0 | 3.05B (A) | 81.27115 | |
| 18 | -67 | -62 | 0 | 3.05B (B) | 80.40522 | |
| 19 | -62 | -56 | -84 | 3.05B (C) | 14.49138 | 3.05B (C) |
| 20 | -64 | -56 | 0 | 3.05B (D) | 80.90735 | |
| 21 | 0 | 0 | 0 | 3.05B (E) | 125.4831 | |
| 22 | -57 | -53 | -61 | 3.06A (A) | 27.36786 | |
| 23 | 0 | -82 | -33 | 3.06A (B) | 90.96703 | |
| 24 | 0 | 0 | -50 | 3.06A (C) | 101.2225 | |
| 25 | 0 | 0 | -50 | 3.06A (D) | 101.2225 | |
| 26 | 0 | 0 | -42 | 3.06A (E) | 103.8749 | |
| 27 | 0 | 0 | -30 | 3.06B (A) | 108.8393 | |
| 28 | 0 | 0 | -35 | 3.06B (B) | 106.6349 | |
| 29 | 0 | 0 | -36 | 3.06B (C) | 106.2168 | |
| 30 | 0 | 0 | -34 | 3.06B (D) | 107.0607 | |
| 31 | 0 | -84 | -30 | 3.06B (E) | 93.02688 | |

Gambar 3.7. Proses uji *database* menggunakan metode k-NN

Dari proses uji (Gambar 3.7) yang dilakukan menunjukkan bahwa metode k-NN dapat diaplikasikan pada sistem.

# BAB 4 : Hasil Perancangan Sistem

## 4.1. Realisasi Sistem

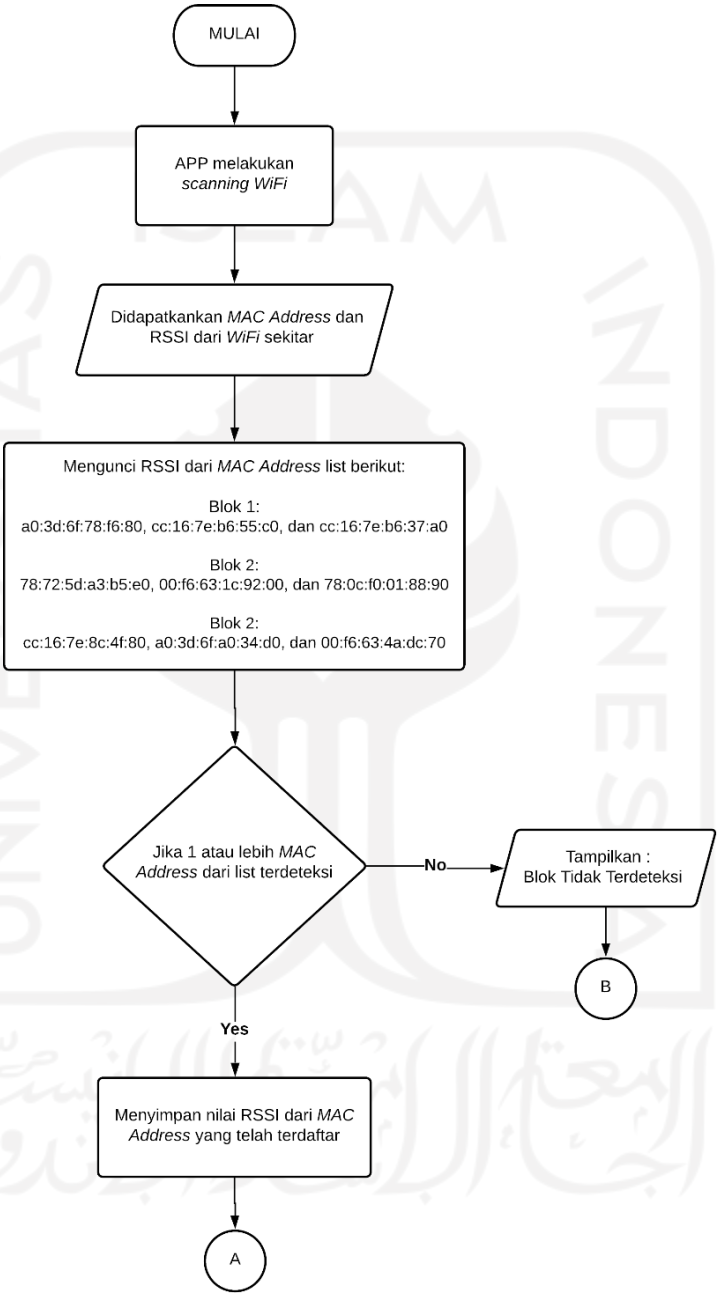
Berdasarkan hasil dari proses uji parameter, sistem mengalami penyesuaian dengan kondisi yang ada di lapangan (Gedung FTI UII) sehingga usulan sistem yang sebelumnya dirancang terpaksa harus dirubah. Perubahan tersebut dikarenakan permasalahan berupa jangkauan sinyal *WiFi* yang dengan *MAC Address* tertentu tidak dapat menjangkau seluruh area gedung, alur sistem yang mengalami perubahan karena permasalahan pertama sehingga ditambah alur baru berupa pembagian blok lokasi, dan karena proses komputasi yang dinilai menjadi lebih rumit dan banyak maka jangkauan deteksi lokasi dari sistem diperkecil untuk satu lantai saja yaitu lantai 3 Gedung FTI UII yang dinilai kondusif untuk percobaan karena lantai 2 dan 4 sedang dilakukan renovasi sedangkan, lantai 1 hampir tidak ada ruang kelasnya sehingga akan sulit pada saat proses pengambilan data RSSI.

### 4.1.1. Alur Sistem

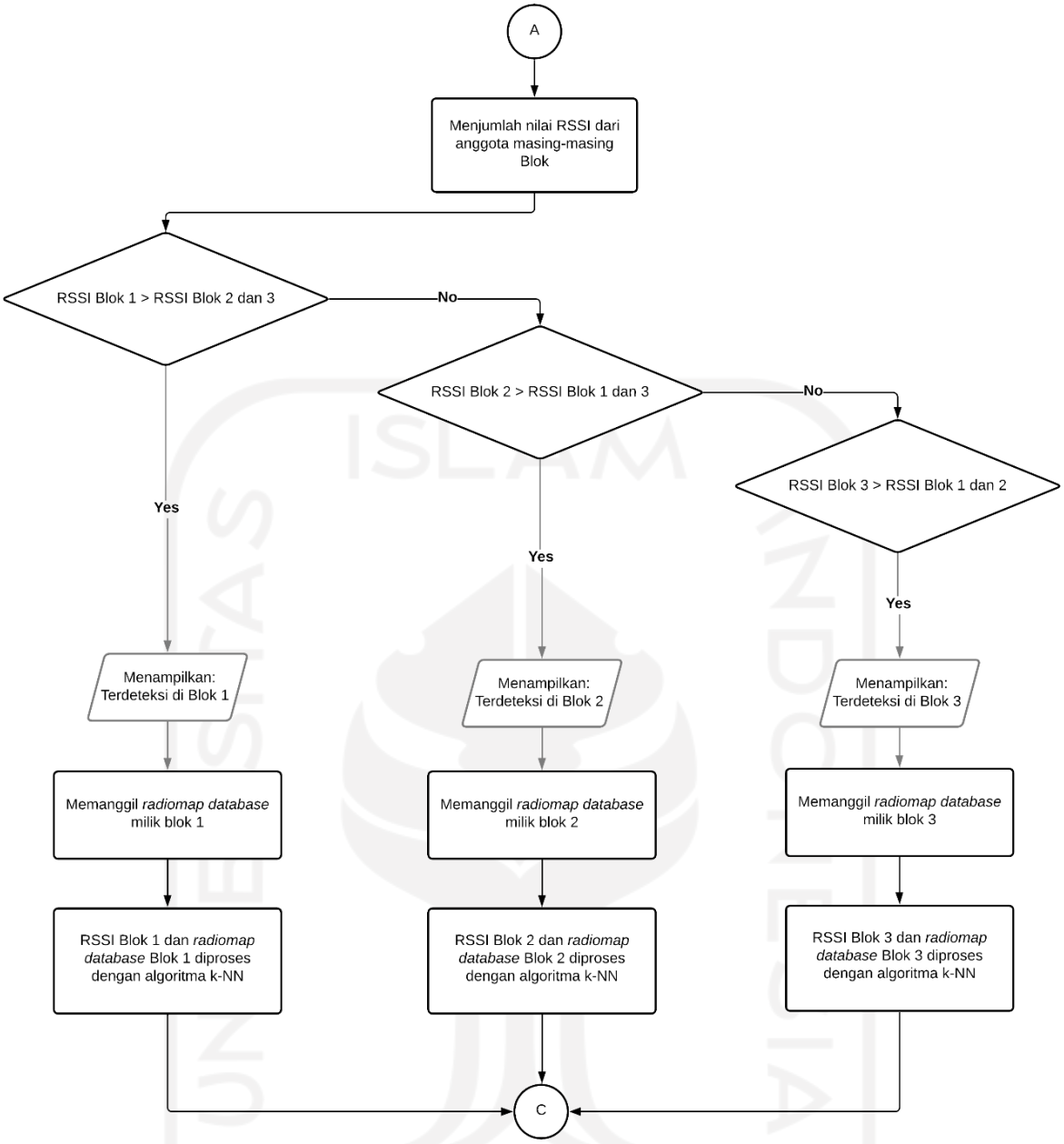
Alur sistem dari FIT MAPS sebelumnya memiliki bentuk *flow chart* seperti pada Gambar 3.3 di mana proses penentuan lokasi cukup singkat karena sudah terdapat 3 *MAC Address* terdaftar dan RSSI yang didapat langsung diproses menggunakan metode k-NN untuk mendapatkan estimasi lokasi berdasarkan satu *database* lokasi. Untuk alur terbaru memiliki alur tambahan berupa pembagian blok dengan *MAC Address* terdaftar lebih banyak yaitu berjumlah 9 *MAC Address*. Sehingga, perlu diklasifikasikan blok mana yang terdeteksi untuk kemudian diolah menggunakan metode k-NN untuk mendapatkan estimasi posisi berdasarkan *database* dari blok tertentu. Alur terbaru tersebut memiliki 3 *database* lokasi yang berbeda yang menunjukkan RSSI dan label lokasi untuk masing-masing blok.

*Flow chart* berubah menjadi Gambar 4.1, Gambar 4.2, dan Gambar 4.3. Alur sistem dibagi menjadi tiga bagian dengan urutan yaitu, proses deteksi *MAC Address* terdaftar (Gambar 4.1), proses penentuan blok (Gambar 4.2), dan proses penentuan lokasi menggunakan metode k-NN (Gambar 4.3). Proses pertama (Gambar 4.1) digunakan untuk memilih 9 *MAC Address* terdaftar dari sekian banyaknya *MAC Address* yang terdeteksi oleh *device.* Kemudian pada proses kedua (Gambar 4.2) digunakan untuk menentukan RSSI dan *database* dari blok mana yang akan diproses menggunakan k-NN. Proses penentuan blok tersebut dilakukan dengan cara memilih Blok dengan RSSI dari *MAC Address* terdeteksi paling banyak atau jika RSSI dari *MAC Address* terdeteksi sama banyaknya maka dilakukan penjumlahan masing-masing dari RSSI di tiap blok untuk kemudian dibandingkan ketiga blok tersebut, mana yang memiliki jumlah RSSI terbesar yang akan terpilih. Lalu proses ketiga (Gambar 4.3) digunakan untuk memproses RSSI dan *database* dari

blok terpilih menggunakan metode k-NN untuk mendapatkan nilai *distance* (d). Nilai tersebut akan diurutkan dari yang terkecil hingga terbesar dalam bentuk *array* kemudian *array* urutan pertama akan terpilih karena memiliki nilai terkecil dan label dari *distance* terpilih akan dimunculkan sebagai hasil estimasi posisi beserta denah yang menunjukkan lokasi terpilih.




Gambar 4.1. *Flow chart* sistem bagian deteksi *MAC Address* terdaftar.



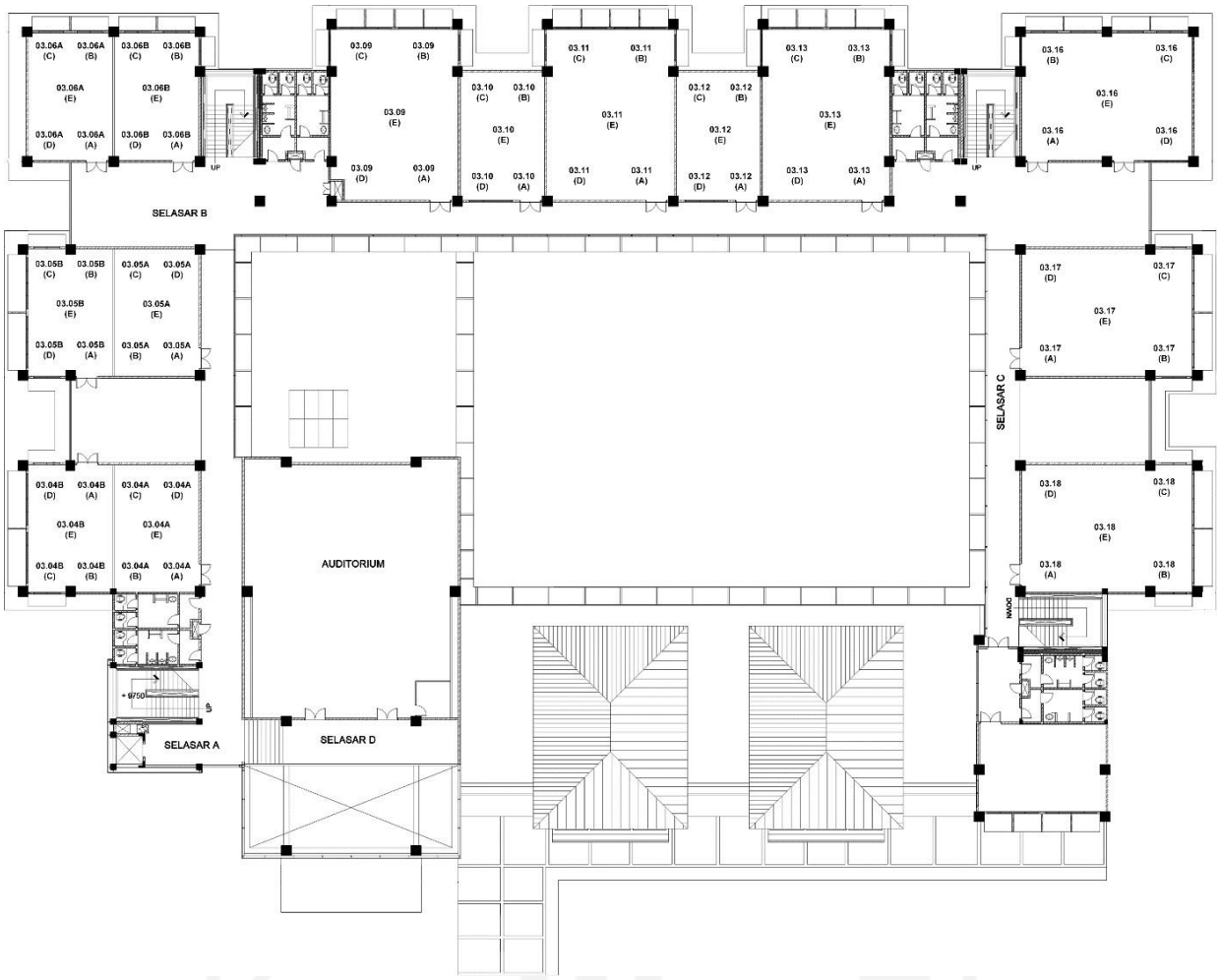

Gambar 4.2. *Flow chart* sistem bagian penentuan blok lokasi.

Gambar 4.3. *Flow chart* sistem bagian penentuan lokasi menggunakan metode k-NN.

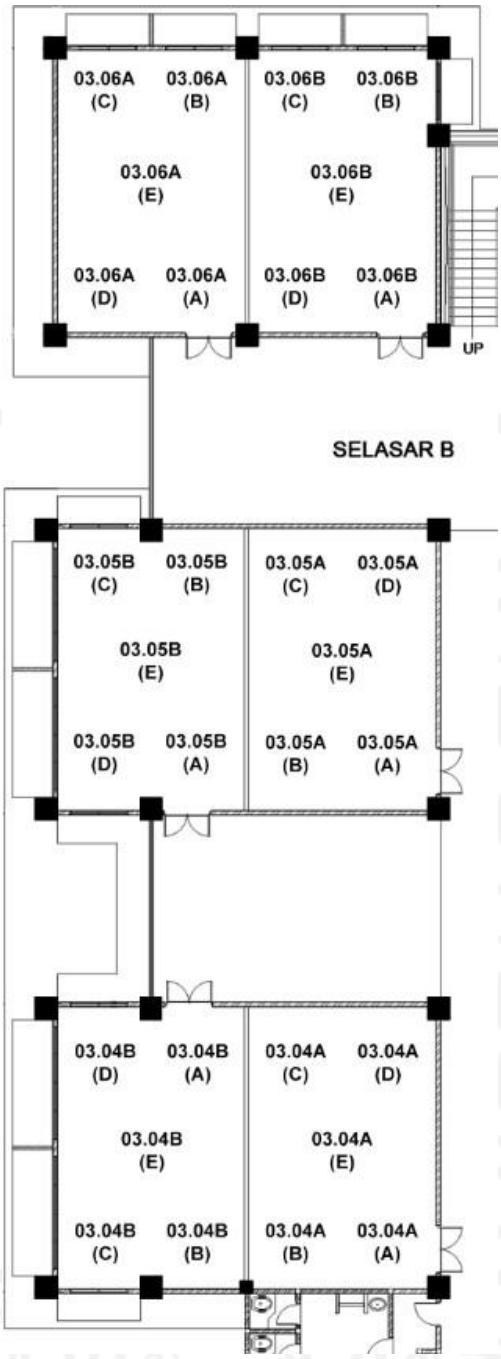
### 4.1.2. Jangkauan Deteksi Lokasi dari Sistem

Aplikasi FIT MAPS memiliki jangkauan deteksi lokasi di lantai 3 Gedung FTI UII dengan total 14 ruangan kelas dengan tiap-tiap ruangan dibagi menjadi 5 titik yang diberi nama titik A, B, C, D, dan E. Denah dari lantai 3 Gedung FTI UII tertampil pada Gambar 4.4. Denah tersebut dibagi menjadi tiga bagian dan diberi nama blok 1, blok 2, dan blok 3. Ruangan blok 1 (Gambar 4.5) mencakup ruangan 03.04A, 03.04B, 03.05B, 03.05A, 03.06A, dan 03.06B. Lalu blok 2 (Gambar

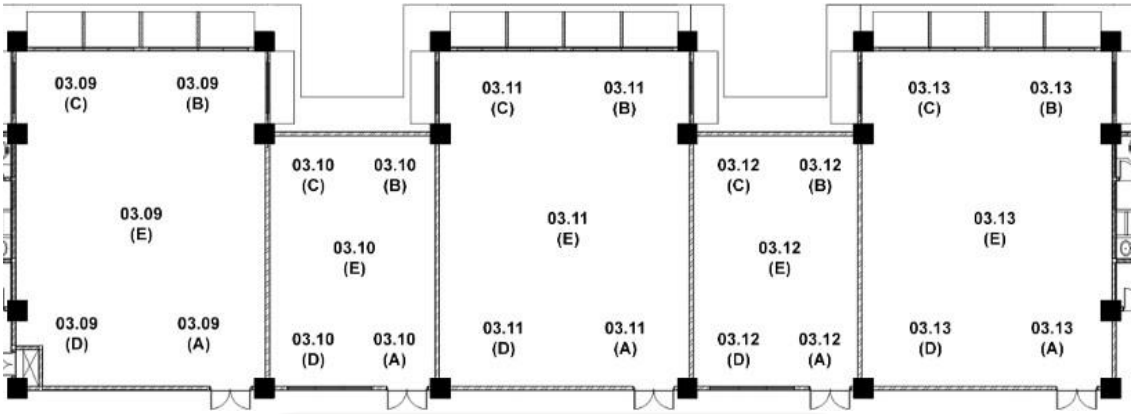
4.6) mencakup ruangan 03.09, 03.10, 03.11, 03.12, dan 03.13. Sedangkan blok 3 (Gambar 4.7) mencakup ruangan 03.16, 03.17, dan 03.18.



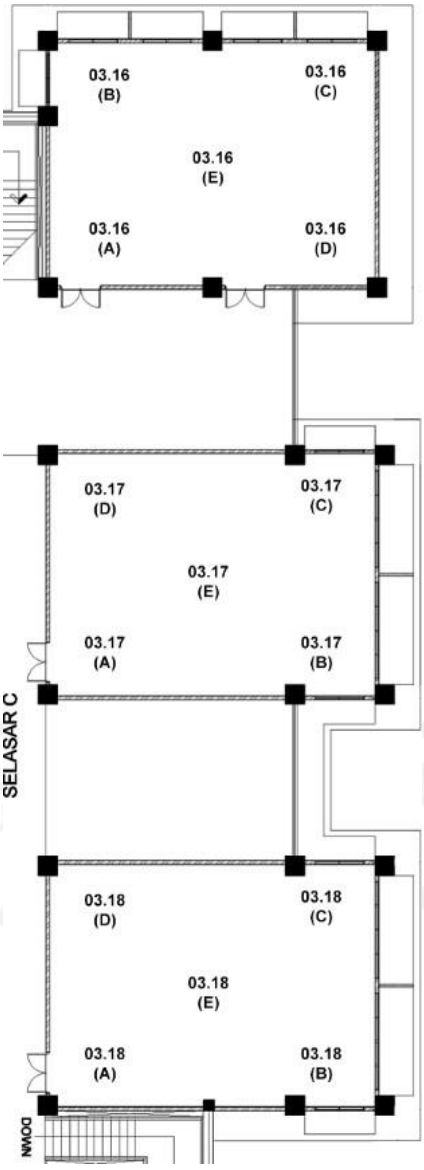

Gambar 4.4. Denah lantai 3 Gedung FTI UII




Gambar 4.5. Blok 1




Gambar 4.6. Blok 2.




Gambar 4.7. Blok 3

### 4.1.3. User Interface Aplikasi

Tampilan aplikasi yang terealisasi memiliki desain yang sedikit berbeda dari desain usulan (Gambar 3.4) karena menyesuaikan dengan kebutuhan sistem. Berikut merupakan tampilan dari aplikasi dalam kondisi normal (Gambar 4.8) yang terdiri atas bar yang menunjukkan nama aplikasi yaitu “FIT MAPS”, denah lantai 3 yang dapat berubah sesuai dengan hasil lokasi yang terbaca, tampilan teks yang dapat menunjukkan lokasi blok yang terdeteksi oleh sistem, tampilan teks yang dapat menunjukkan hasil lokasi yang terdeteksi oleh sistem berupa nama ruangan beserta titiknya, tombol “Scan Lokasi” yang berfungsi sebagai *trigger* sistem agar bekerja menjalankan komputasi, dan tombol “Tampilan Lanjutan” yang akan memunculkan status yang disembunyikan.

Gambar 4.8. Tampilan aplikasi [MEPW1]pada keadaan normal.

Tampilan lanjutan dari aplikasi (Gambar 4.9) akan menunjukkan *MAC Address* dan RSSI yang berhasil terdeteksi dan menampilkan nilai *distance* yang dihasilkan dari proses komputasi k-NN. Tampilan tersebut disembunyikan karena tidak semua *user* mengerti akan hal tersebut karena tujuan utama dari pembuatan aplikasi hanya menampilkan hasil estimasi lokasi saja.

Gambar 4.9. Tampilan lanjutan dari aplikasi.

## 4.2. Kesesuaian Usulan dan Hasil Perancangan Sistem

Pada perancangan sistem yang telah diimplementasikan di lokasi pengujian, terdapat sebuah perubahan dari usulan rancangan sistem yang telah dibuat sebelumnya. Perubahan tersebut mengenai lokasi/area kerja dari sistem. Pada usulan perancangan sistem sebelumnya, kami mengusulkan bahwa area kerja dari aplikasi yang akan dibuat adalah seluruh lantai di Gedung FTI UII. Namun pada akhirnya, area kerja dari aplikasi tersebut hanya 1 lantai saja, yaitu di lantai 3 gedung FTI UII. Dari segi metode masih menggunakan cara yang sama dengan tambahan program untuk mengenali *MAC Address* pada tiap blok lantai 3. Perbandingan antara realisasi dengan usulan sistem terdapat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Perbandingkan usulan dan hasil perancangan sistem

| No | Spesifikasi | Usulan | Realisasi |
|---|---|---|---|
| 1 | Jangkauan sistem *Indoor Positioning* | Seluruh lantai | Hanya Lantai 3 |
| 2 | Basis aplikasi | Android | Android |
| 3 | Skala akurasi sistem | Ruang | Ruang |
| 4 | Metode yang digunakan | *Fingerprinting* dengan algoritma k-NN | • *Fingerprinting* dengan algoritma k-NN<br>• Penentuan blok |

## 4.3. Kesesuaian Perencanaan dalam Manajemen Tim dan Realisasinya

Pada perencanaan perancangan sistem yang telah dibuat sebelumnya, tahapan yang dilakukan pada Tugas Akhir 2 ini akan dimulai pada bulan Juni. Tetapi, dikarenakan adanya pengumuman terbaru dari jurusan, maka tahapan Tugas Akhir 2 ini sudah dimulai sejak akhir bulan April. Adapun perbandingan *head-to-head* mengenai *timeline* antara perencanaan / usulan dengan realisasi adalah seperti pada pada Tabel 4.2. Kesesuaian antara usulan dan realisasi *timeline* pengerjaan Tugas Akhir 2.

Tabel 4.2. Kesesuaian antara usulan dan realisasi *timeline* pengerjaan Tugas Akhir 2

| No | Kegiatan | Usulan waktu | Realisasi Pelaksanaan |
|---|---|---|---|
| 1 | Pengambilan data | Juni | April-Mei |
| 2 | Pembuatan aplikasi dan revisi aplikasi | Juni-Juli | Mei |
| 3 | Pengujian aplikasi | Juni-Juli | Mei |

Adapun untuk mengenai usulan dan realisasi dalam RAB Tugas Akhir 2 ini tidak mengalami perubahan, dan masih sesuai dengan apa yang sudah diusulkan sebelumnya. Sistem yang dibuat berupa sebuah aplikasi yang dirancang menggunakan *software* bernama *Android Studio,* yang mana *software* tersebut termasuk dalam kategori gratis. Oleh karena itu, dalam proses perancangan sistem ini, tidak ada biaya yang dikeluarkan

### 4.4. Analisis dan Pembahasan Kesesuaian antara Perencanaan dan Realisasi

Pada proses realisasi yang telah dilakukan, sebagian besar sudah sesuai dengan usulan perencanaan yang dibuat sebelumnya. Berdasarkan usulan yang sudah diajukan, mencakup usulan spesifikasi, *timeline*. RAB, tampilan aplikasi, serta respon pengguna, diketahui bahwa 82% usulan sistem sesuai dengan realiasi yang ada. Adapun beberapa aspek yang menjadikan proses realisasi tidak 100% sesuai dengan usulan perencanaan. Pertama, jangkauan dari sistem yang berubah dari yang awalnya adalah seluruh lantai, kemudian berubah menjadi 1 lantai saja. Hal tersebut dikarenakan dari hasil *survey* lokasi dan pengambilan data, menghasilkan banyak nilai *Mac Address* dengan jangkauan sinyal yang kecil, dan tidak menjangkau seluruh area yang diinginkan. Karena pada umumnya sistem penentu lokasi di dalam ruangan (*Indoor Positioning System)* memakai 3 *MAC Address* yang dapat menjangkau seluruh area yang diinginkan dengan tujuan untuk meringankan proses komputasi sistem.

Dari kendala tersebut, kami diskusikan dengan dosen pembimbing atau mitra, dan memutuskan untuk mencoba membuat sistem penentu lokasi di dalam ruangan yang terbatas pada salah satu lantai di gedung FTI UII dengan membaginya menjadi 3 bagian (blok). Tujuan dari pembagian tersebut ialah sebagai alternatif solusi dari jangkauan sinyal *Wi-Fi* yang kecil dari tiap *router* yang ada di gedung FTI UII. Jadi, tiap 1 blok memiliki 3 *MAC Address* terdekat di area tersebut untuk menentukan lokasi *user*, sehingga penentuan lokasi tetap dapat dilakukan dengan menggunakan 3 *MAC Address*, namun dengan jangkauan area yang dibagi menjadi lebih kecil. Oleh karena itu, metode yang awalnya hanya menggunakan k-NN menjadi k-NN dan penentuan blok. Kedua, adanya ketidaksesuaian antara usulan *timeline* dengan realisasi dikarenakan adanya perubahan *timeline* dari jurusan menjadi lebih cepat dari perkiraan.

# BAB 5 : Implementasi Sistem dan Analisis

## 5.1. Hasil dan Analisis Implementasi

Pada bagian ini, akan dilakukan proses pengujian dari sistem yang sudah dirancang sebelumnya. Proses pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi dari sistem tersebut dalam mendeteksi lokasi *user* ketika mengakses aplikasi.

### 5.1.1. Hasil Pengujian Aplikasi

Aplikasi yang sudah selesai dibuat kemudian akan diuji kemampuan nya untuk dapat mendeteksi lokasi *user*. Pengujian ini dilakukan di lantai 3 Gedung FTI UII dengan jumlah ruang kelas sebanyak 14 ruang, dan ruang kelas tersebut dibagi menjadi 3 blok. Pada tiap ruang kelas akan dibagi menjadi 5 titik, dan dari satu titik pada tiap kelas akan dilakukan proses pengujian sebanyak 3 kali, sehingga jumlah *sampling* keseluruhan nya adalah 210

#### 5.1.1.1. Pengujian Pada Blok 1

Blok 1 terdiri dari 6 ruang kelas, yaitu 3.04A, 3.04B, 3.05B, 3.05A, 3.06A, dan 3.06B. Pada blok ini memiliki jumlah titik sebanyak 30, dengan jumlah *sampling* sebanyak 90. Adapun hasil dari pengujian pada blok ini seperti pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1. Hasil pengujian pada blok 1

| No | Nama Titik | Percobaan 1 | Percobaan 2 | Percobaan 3 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.04A (A) | 3.04A (A) | 3.04A (A) | 3.04A (B) |
| 2 | 3.04A (B) | 3.04A (C) | 3.04A (B) | 3.04A (B) |
| 3 | 3.04A (C) | 3.04A (D) | 3.04A (C) | 3.04A (C) |
| 4 | 3.04A (D) | 3.04A (E) | 3.04A (E) | 3.04A (E) |
| 5 | 3.04A (E) | 3.04A (E) | 3.04A (B) | 3.04A (E) |
| 6 | 3.04B (A) | 3.04B (E) | 3.04B (E) | 3.04B (A) |
| 7 | 3.04B (B) | 3.04B (E) | 3.04B (C) | 3.04B (E) |
| 8 | 3.04B (C) | 3.04B (E) | 3.04B (C) | 3.04B (A) |
| 9 | 3.04B (D) | 3.04B (A) | 3.04B (A) | 3.04B (A) |
| 10 | 3.04B (E) | 3.04B (E) | 3.04B (A) | 3.04B (E) |
| 11 | 3.05B (A) | 3.04B (C) | 3.04B (C) | 3.05B (E) |
| 12 | 3.05B (B) | 3.05B (D) | 3.05B (A) | 3.05B (D) |
| 13 | 3.05B (C) | 3.05B (E) | 3.05B (E) | 3.05B (E) |
| 14 | 3.05B (D) | 3.04B (C) | 3.04B (C) | 3.04B (C) |
| 15 | 3.05B (E) | 3.05B (E) | 3.04B (C) | 3.05B (E) |
| 16 | 3.05A (A) | 3.04B (C) | 3.06A (C) | 3.05A (B) |

| No | Nama Titik | Percobaan 1 | Percobaan 2 | Percobaan 3 |
|---|---|---|---|---|
| 17 | 3.05A (B) | 3.05A (D) | 3.04B (C) | 3.04B (C) |
| 18 | 3.05A (C) | 3.05A (B) | 3.05A (D) | 3.05A (D) |
| 19 | 3.05A (D) | 3.05A (B) | 3.05A (D) | 3.05A (D) |
| 20 | 3.05A (E) | 3.05B (E) | 3.05A (D) | 3.05A (D) |
| 21 | 3.06A (A) | 3.06B (B) | 3.06B (B) | 3.06A (E) |
| 22 | 3.06A (B) | 3.06A (C) | 3.06A (C) | 3.06A (C) |
| 23 | 3.06A (C) | 3.06A (C) | 3.06A (C) | 3.06A (C) |
| 24 | 3.06A (D) | 3.06A (B) | 3.06A (C) | 3.06A (C) |
| 25 | 3.06A (E) | 3.06A (C) | 3.06A (C) | 3.06A (C) |
| 26 | 3.06B (A) | 3.06B (B) | 3.06B (A) | 3.06B (A) |
| 27 | 3.06B (B) | 3.06A (C) | 3.06B (B) | 3.06B (B) |
| 28 | 3.06B (C) | 3.06A (E) | 3.06B (B) | 3.06B (B) |
| 29 | 3.06B (D) | 3.06A (E) | 3.06A (C) | 3.06A (E) |
| 30 | 3.06B (E) | 3.06B (A) | 3.06B (A) | 3.06B (B) |

#### 5.1.1.2. Pengujian Pada Blok 2

Blok 2 terdiri dari 5 ruang kelas, yaitu 3.09, 3.10, 3.11, 3.12, dan 3.13 Pada blok ini memiliki jumlah titik sebanyak 25, dengan jumlah *sampling* sebanyak 75. Adapun hasil dari pengujian pada blok ini adalah seperti pada tabel Tabel 5.2.

Tabel 5.2. Hasil pengujian pada blok 2

| No | Nama Titik | Percobaan 1 | Percobaan 2 | Percobaan 3 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.09 (A) | 3.09 (A) | 3.09 (A) | 3.09 (A) |
| 2 | 3.09 (B) | 3.09 (B) | 3.09 (C) | 3.09 (B) |
| 3 | 3.09 (C) | 3.09 (B) | 3.09 (B) | 3.09 (C) |
| 4 | 3.09 (D) | 3.09 (A) | 3.09 (E) | 3.09 (B) |
| 5 | 3.09 (E) | 3.09 (C) | 3.09 (C) | 3.09 (C) |
| 6 | 3.10 (A) | 3.11 (B) | 3.11 (A) | 3.11 (B) |
| 7 | 3.10 (B) | 3.10 (B) | 3.11 (B) | 3.11 (B) |
| 8 | 3.10 (C) | 3.11 (B) | 3.11 (B) | 3.11 (B) |
| 9 | 3.10 (D) | 3.11 (B) | 3.10 (A) | 3.10 (D) |
| 10 | 3.10 (E) | 3.11 (B) | 3.11 (B) | 3.11 (B) |
| 11 | 3.11 (A) | 3.11 (D) | 3.11 (A) | 3.11 (D) |
| 12 | 3.11 (B) | 3.11 (B) | 3.11 (D) | 3.11 (D) |
| 13 | 3.11 (C) | 3.11 (B) | 3.11 (B) | 3.11 (D) |
| 14 | 3.11 (D) | 3.11 (D) | 3.11 (B) | 3.11 (D) |

| No | Nama Titik | Percobaan 1 | Percobaan 2 | Percobaan 3 |
|---|---|---|---|---|
| 15 | 3.11 (E) | 3.11 (A) | 3.11 (D) | 3.11 (D) |
| 16 | 3.12 (A) | 3.12 (D) | 3.11 (D) | 3.12 (D) |
| 17 | 3.12 (B) | 3.11 (D) | 3.11 (D) | 3.12 (C) |
| 18 | 3.12 (C) | 3.11 (D) | 3.11 (D) | 3.11 (D) |
| 19 | 3.12 (D) | 3.12 (D) | 3.11 (B) | 3.11 (D) |
| 20 | 3.12 (E) | 3.11 (D) | 3.11 (D) | 3.12 (E) |
| 21 | 3.13 (A) | 3.13 (A) | 3.18 (E) | 3.18 (E) |
| 22 | 3.13 (B) | 3.16 (D) | 3.16 (C) | 3.16 (C) |
| 23 | 3.13 (C) | 3.18 (C) | 3.18 (E) | 3.16 (B) |
| 24 | 3.13 (D) | 3.18 (E) | 3.18 (E) | 3.18 (A) |
| 25 | 3.13 (E) | 3.18 (E) | 3.18 (E) | 3.18 (E) |

#### 5.1.1.3. Pengujian Pada Blok 3

Blok 3 terdiri dari 3 ruang kelas, yaitu 3.16, 3.17, dan 3.18. Pada blok ini memiliki jumlah titik sebanyak 15, dengan jumlah *sampling* sebanyak 45. Adapun hasil dari pengujian pada blok ini seperti pada tabel berikut Tabel 5.3

Tabel 5.3. Hasil pengujian pada blok 3

| No | Nama Titik | Percobaan 1 | Percobaan 2 | Percobaan 3 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.16 (A) | 3.16 (A) | 3.16 (A) | 3.16 (A) |
| 2 | 3.16 (B) | 3.16 (B) | 3.16 (E) | 3.16 (A) |
| 3 | 3.16 (C) | 3.16 (E) | 3.16 (E) | 3.16 (E) |
| 4 | 3.16 (D) | 3.16 (C) | 3.16 (C) | 3.16 (C) |
| 5 | 3.16 (E) | 3.16 (A) | 3.16 (A) | 3.16 (A) |
| 6 | 3.17 (A) | 3.17 (A) | 3.16 (D) | 3.16 (D) |
| 7 | 3.17 (B) | 3.17 (B) | 3.17 (B) | 3.18 (B) |
| 8 | 3.17 (C) | 3.17 (C) | 3.16 (D) | 3.17 (A) |
| 9 | 3.17 (D) | 3.17 (B) | 3.17 (A) | 3.17 (C) |
| 10 | 3.17 (E) | 3.17 (A) | 3.17 (A) | 3.17 (A) |
| 11 | 3.18 (A) | 3.18 (C) | 3.18 (A) | 3.18 (A) |
| 12 | 3.18 (B) | 3.18 (B) | 3.18 (B) | 3.18 (B) |
| 13 | 3.18 (C) | 3.18 (C) | 3.18 (C) | 3.18 (C) |
| 14 | 3.18 (D) | 3.18 (D) | 3.18 (C) | 3.18 (B) |
| 15 | 3.18 (E) | 3.18 (E) | 3.18 (C) | 3.18 (C) |

## 5.2. Tingkat Keberhasilan Sistem dalam Mendeteksi Lokasi

Pada bagian ini, akan dijelaskan mengenai tingkat akurasi sistem dalam melakukan pendeteksian lokasi *user* ketika mengakses aplikasi ketika berada di suatu titik tertentu. Adapun data dari hasil pengujian sistem akan dibagi menjadi 3 blok seperti pada Tabel 5.4

Tabel 5.4. Hasil pengujian pada blok 1 untuk akurasi dalam ruangan dan titik.

| No | Nama Titik | Percobaan 1 | Percobaan 2 | Percobaan 3 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.04A (A) | 3.04A (A) | 3.04A (A) | 3.04A (B) |
| 2 | 3.04A (B) | 3.04A (C) | 3.04A (B) | 3.04A (B) |
| 3 | 3.04A (C) | 3.04A (D) | 3.04A (C) | 3.04A (C) |
| 4 | 3.04A (D) | 3.04A (E) | 3.04A (E) | 3.04A (E) |
| 5 | 3.04A (E) | 3.04A (E) | 3.04A (B) | 3.04A (E) |
| 6 | 3.04B (A) | 3.04B (E) | 3.04B (E) | 3.04B (A) |
| 7 | 3.04B (B) | 3.04B (E) | 3.04B (C) | 3.04B (E) |
| 8 | 3.04B (C) | 3.04B (E) | 3.04B (C) | 3.04B (A) |
| 9 | 3.04B (D) | 3.04B (A) | 3.04B (A) | 3.04B (A) |
| 10 | 3.04B (E) | 3.04B (E) | 3.04B (A) | 3.04B (E) |
| 11 | 3.05B (A) | 3.04B (C) | 3.04B (C) | 3.05B (E) |
| 12 | 3.05B (B) | 3.05B (D) | 3.05B (A) | 3.05B (D) |
| 13 | 3.05B (C) | 3.05B (E) | 3.05B (E) | 3.05B (E) |
| 14 | 3.05B (D) | 3.04B (C) | 3.04B (C) | 3.04B (C) |
| 15 | 3.05B (E) | 3.05B (E) | 3.04B (C) | 3.05B (E) |
| 16 | 3.05A (A) | 3.04B (C) | 3.06A (C) | 3.05A (B) |
| 17 | 3.05A (B) | 3.05A (D) | 3.04B (C) | 3.04B (C) |
| 18 | 3.05A (C) | 3.05A (B) | 3.05A (D) | 3.05A (D) |
| 19 | 3.05A (D) | 3.05A (B) | 3.05A (D) | 3.05A (D) |
| 20 | 3.05A (E) | 3.05B (E) | 3.05A (D) | 3.05A (D) |
| 21 | 3.06A (A) | 3.06B (B) | 3.06B (B) | 3.06A (E) |
| 22 | 3.06A (B) | 3.06A (C) | 3.06A (C) | 3.06A (C) |
| 23 | 3.06A (C) | 3.06A (C) | 3.06A (C) | 3.06A (C) |
| 24 | 3.06A (D) | 3.06A (B) | 3.06A (C) | 3.06A (C) |
| 25 | 3.06A (E) | 3.06A (C) | 3.06A (C) | 3.06A (C) |
| 26 | 3.06B (A) | 3.06B (B) | 3.06B (A) | 3.06B (A) |
| 27 | 3.06B (B) | 3.06A (C) | 3.06B (B) | 3.06B (B) |
| 28 | 3.06B (C) | 3.06A (E) | 3.06B (B) | 3.06B (B) |
| 29 | 3.06B (D) | 3.06A (E) | 3.06A (C) | 3.06A (E) |
| 30 | 3.06B (E) | 3.06B (A) | 3.06B (A) | 3.06B (B) |

Tabel 5.5. Hasil pengujian pada blok 2 untuk akurasi dalam ruangan dan titik.

| No | Nama Titik | Percobaan 1 | Percobaan 2 | Percobaan 3 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.09 (A) | 3.09 (A) | 3.09 (A) | 3.09 (A) |
| 2 | 3.09 (B) | 3.09 (B) | 3.09 (C) | 3.09 (B) |
| 3 | 3.09 (C) | 3.09 (B) | 3.09 (B) | 3.09 (C) |
| 4 | 3.09 (D) | 3.09 (A) | 3.09 (E) | 3.09 (B) |
| 5 | 3.09 (E) | 3.09 (C) | 3.09 (C) | 3.09 (C) |
| 6 | 3.10 (A) | 3.11 (B) | 3.11 (A) | 3.11 (B) |
| 7 | 3.10 (B) | 3.10 (B) | 3.11 (B) | 3.11 (B) |
| 8 | 3.10 (C) | 3.11 (B) | 3.11 (B) | 3.11 (B) |
| 9 | 3.10 (D) | 3.11 (B) | 3.10 (A) | 3.10 (D) |
| 10 | 3.10 (E) | 3.11 (B) | 3.11 (B) | 3.11 (B) |
| 11 | 3.11 (A) | 3.11 (D) | 3.11 (A) | 3.11 (D) |
| 12 | 3.11 (B) | 3.11 (B) | 3.11 (D) | 3.11 (D) |
| 13 | 3.11 (C) | 3.11 (B) | 3.11 (B) | 3.11 (D) |
| 14 | 3.11 (D) | 3.11 (D) | 3.11 (B) | 3.11 (D) |
| 15 | 3.11 (E) | 3.11 (A) | 3.11 (D) | 3.11 (D) |
| 16 | 3.12 (A) | 3.12 (D) | 3.11 (D) | 3.12 (D) |
| 17 | 3.12 (B) | 3.11 (D) | 3.11 (D) | 3.12 (C) |
| 18 | 3.12 (C) | 3.11 (D) | 3.11 (D) | 3.11 (D) |
| 19 | 3.12 (D) | 3.12 (D) | 3.11 (B) | 3.11 (D) |
| 20 | 3.12 (E) | 3.11 (D) | 3.11 (D) | 3.12 (E) |
| 21 | 3.13 (A) | 3.13 (A) | 3.18 (E) | 3.18 (E) |
| 22 | 3.13 (B) | 3.16 (D) | 3.16 (C) | 3.16 (C) |
| 23 | 3.13 (C) | 3.18 (C) | 3.18 (E) | 3.16 (B) |
| 24 | 3.13 (D) | 3.18 (E) | 3.18 (E) | 3.18 (A) |
| 25 | 3.13 (E) | 3.18 (E) | 3.18 (E) | 3.18 (E) |

Tabel 5.6. Hasil pengujian pada blok 3 untuk akurasi dalam ruangan dan titik.

| No | Nama Titik | Percobaan 1 | Percobaan 2 | Percobaan 3 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.16 (A) | 3.16 (A) | 3.16 (A) | 3.16 (A) |
| 2 | 3.16 (B) | 3.16 (B) | 3.16 (E) | 3.16 (A) |
| 3 | 3.16 (C) | 3.16 (E) | 3.16 (E) | 3.16 (E) |
| 4 | 3.16 (D) | 3.16 (C) | 3.16 (C) | 3.16 (C) |
| 5 | 3.16 (E) | 3.16 (A) | 3.16 (A) | 3.16 (A) |
| 6 | 3.17 (A) | 3.17 (A) | 3.16 (D) | 3.16 (D) |
| 7 | 3.17 (B) | 3.17 (B) | 3.17 (B) | 3.18 (B) |
| 8 | 3.17 (C) | 3.17 (C) | 3.16 (D) | 3.17 (A) |

| No | Nama Titik | Percobaan 1 | Percobaan 2 | Percobaan 3 |
|---|---|---|---|---|
| 9 | 3.17 (D) | 3.17 (B) | 3.17 (A) | 3.17 (C) |
| 10 | 3.17 (E) | 3.17 (A) | 3.17 (A) | 3.17 (A) |
| 11 | 3.18 (A) | 3.18 (C) | 3.18 (A) | 3.18 (A) |
| 12 | 3.18 (B) | 3.18 (B) | 3.18 (B) | 3.18 (B) |
| 13 | 3.18 (C) | 3.18 (C) | 3.18 (C) | 3.18 (C) |
| 14 | 3.18 (D) | 3.18 (D) | 3.18 (C) | 3.18 (B) |
| 15 | 3.18 (E) | 3.18 (E) | 3.18 (C) | 3.18 (C) |

Pada tabel di atas (Tabel 5.4, Tabel 5.5, dan Tabel 5.6), pada tiap-tiap kolom memiliki warna tersendiri, dimana warna tersebut merupakan representasi dari hasil pengujian aplikasi. Apabila kolom tersebut berwarna hijau, maka artinya percobaan pada kolom tersebut berhasil mendeteksi lokasi atau titik yang sama dengan lokasi ketika *user* mengakses aplikasi. Untuk kolom berwarna oranye, maka percobaan yang dilakukan pada kolom tersebut tidak mampu mendeteksi lokasi/titik dari user ketika mengakses aplikasi, akan tetapi hasil yang didapat masih di dalam satu ruangan yang sama, meski titik yang didapat tidak sesuai. Dan untuk kolom yang berwarna merah, maka artinya percobaan pada kolom tersebut tidak mampu mendeteksi lokasi / titik dari *user* ketika mengakses aplikasi, dan hasil yang didapatkan adalah titik yang berada di ruangan lain.

Kemudian berdasarkan data tersebut, analisis mengenai tingkat keberhasilan sistem dalam mendeteksi ruangan akan dibagi menjadi 2 garis besar, yaitu hasil uji dalam skala titik, dan hasil uji dalam skala ruangan. Pada tiap-tiap skala, akan dilakukan 3 jenis analisis, sehingga jumlah keseluruhan analisis tersebut adalah 6. Adapun hasil dari tingkat keberhasilan sistem tersebut terdapat pada subbab di bawah ini:

### 5.2.1. Tingkat Keberhasilan Sistem dalam Mendeteksi Lokasi Titik

Pada pembahasan ini, akan dilakukan analisis terhadap tingkat keberhasilan sistem dalam mendeteksi lokasi saat berhasil dalam mendeteksi lokasi *user* pada tiap-tiap titik di seluruh ruangan. Adapun perhitungan yang digunakan adalah sebagai berikut ini

$$\frac{Kolom\ Warna\ Hijau\ per\ 1\ titik}{3} \times 100\% \qquad (5.1)$$

Dari hasi perhitungan tersebut, kemudian diberikan sebuah keterangan yang bertujuan untuk mengetahui tingkat akurasi yang dihasilkan dari aplikasi tersebut seperti pada Tabel 5.7.

Tabel 5.7. Keterangan untuk tingkat keberhasilan sistem dalam mendeteksi lokasi titik.

| Hasil Perhitungan | Keterangan |
|---|---|
| 0% | Buruk |
| 33% | Sedang |
| 66% | Bagus |
| 100% | Sangat Bagus |

Kemudian setelah dilakukan perhitungan sesuai dengan persamaan ( 5.1), maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.8.

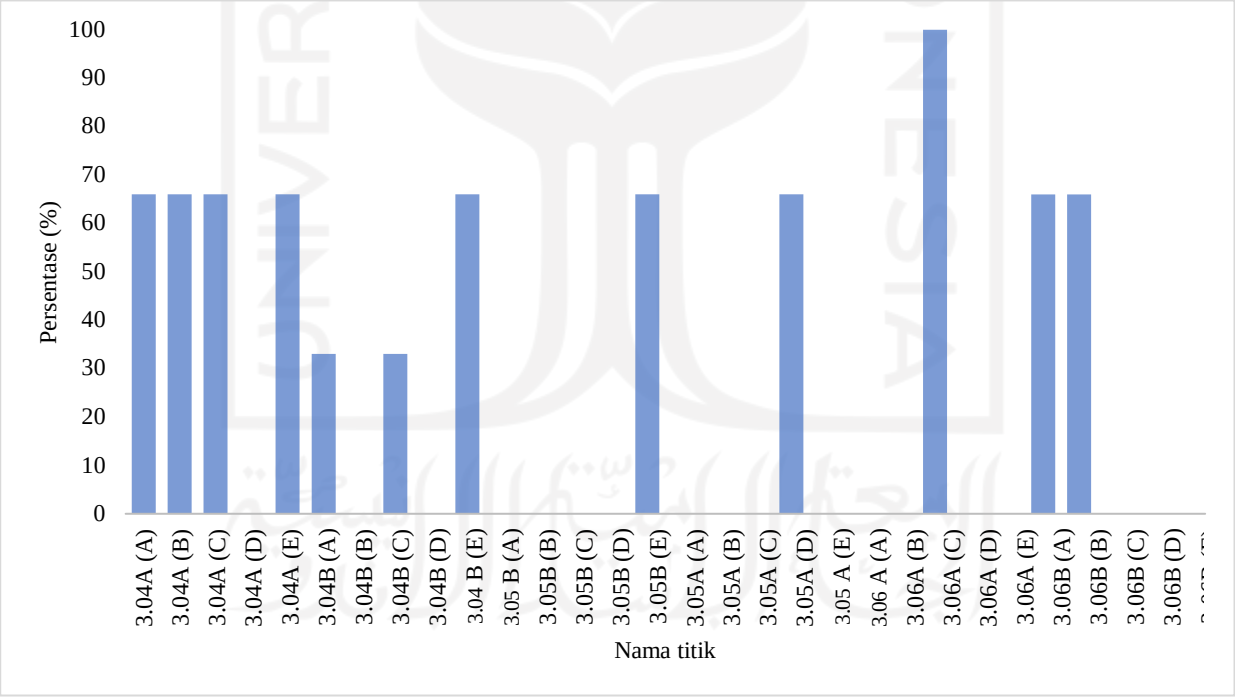
Tabel 5.8. Tingkat keberhasilan sistem mendeteksi lokasi pada tiap titik

| No | Nama Titik | Tingkat Akurasi | Keterangan |
|---|---|---|---|
| 1 | 3.04A (A) | 66% | Bagus |
| 2 | 3.04A (B) | 66% | Bagus |
| 3 | 3.04A (C) | 66% | Bagus |
| 4 | 3.04A (D) | 0% | Buruk |
| 5 | 3.04A (E) | 66% | Bagus |
| 6 | 3.04B (A) | 33% | Sedang |
| 7 | 3.04B (B) | 0% | Buruk |
| 8 | 3.04B (C) | 33% | Sedang |
| 9 | 3.04B (D) | 0% | Buruk |
| 10 | 3.04B (E) | 66% | Bagus |
| 11 | 3.05B (A) | 0% | Buruk |
| 12 | 3.05B (B) | 0% | Buruk |
| 13 | 3.05B (C) | 0% | Buruk |
| 14 | 3.05B (D) | 0% | Buruk |
| 15 | 3.05B (E) | 66% | Bagus |
| 16 | 3.05A (A) | 0% | Buruk |
| 17 | 3.05A (B) | 0% | Buruk |
| 18 | 3.05A (C) | 0% | Buruk |
| 19 | 3.05A (D) | 66% | Bagus |
| 20 | 3.05A (E) | 0% | Buruk |
| 21 | 3.06A (A) | 0% | Buruk |
| 22 | 3.06A (B) | 0% | Buruk |
| 23 | 3.06A (C) | 100% | Sangat Bagus |

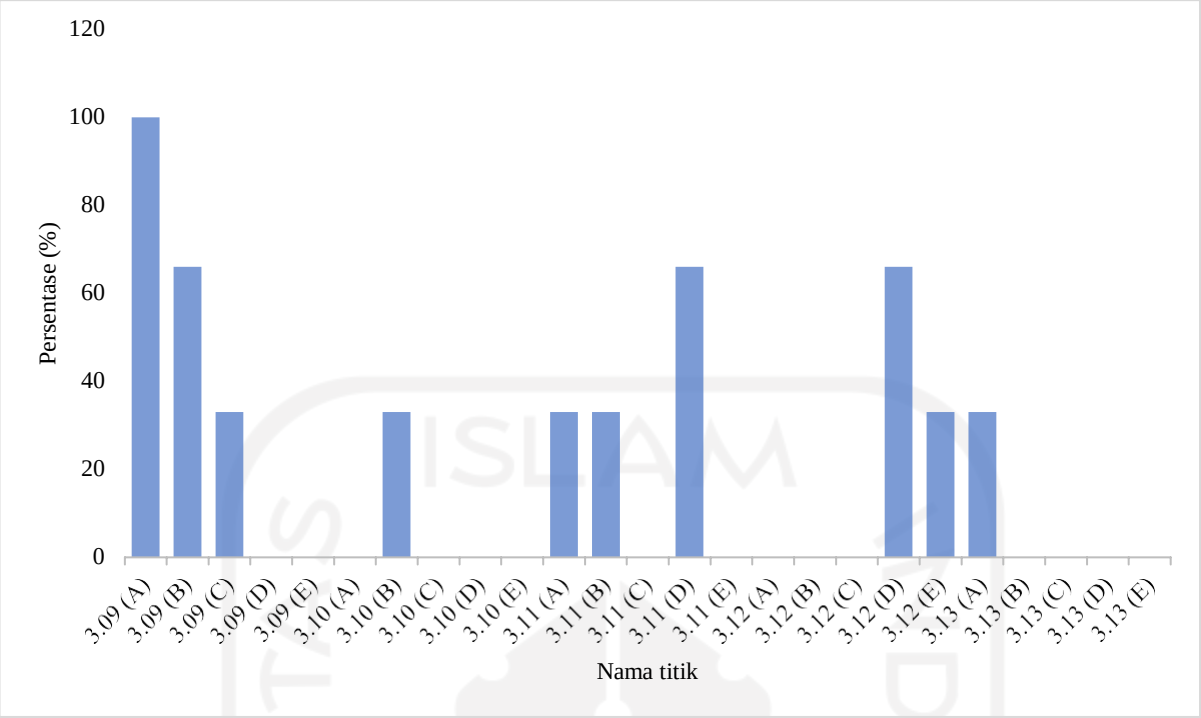
| No | Nama Titik | Tingkat Akurasi | Keterangan |
|---|---|---|---|
| 24 | 3.06A (D) | 0% | Buruk |
| 25 | 3.06A (E) | 0% | Buruk |
| 26 | 3.06B (A) | 66% | Bagus |
| 27 | 3.06B (B) | 66% | Bagus |
| 28 | 3.06B (C) | 0% | Buruk |
| 29 | 3.06B (D) | 0% | Buruk |
| 30 | 3.06B (E) | 0% | Buruk |
| 31 | 3.09 (A) | 100% | Sangat Bagus |
| 32 | 3.09 (B) | 66% | Bagus |
| 33 | 3.09 (C) | 33% | Sedang |
| 34 | 3.09 (D) | 0% | Buruk |
| 35 | 3.09 (E) | 0% | Buruk |
| 36 | 3.10 (A) | 0% | Buruk |
| 37 | 3.10 (B) | 33% | Sedang |
| 38 | 3.10 (C) | 0% | Buruk |
| 39 | 3.10 (D) | 0% | Buruk |
| 40 | 3.10 (E) | 0% | Buruk |
| 41 | 3.11 (A) | 33% | Sedang |
| 42 | 3.11 (B) | 33% | Sedang |
| 43 | 3.11 (C) | 0% | Buruk |
| 44 | 3.11 (D) | 66% | Bagus |
| 45 | 3.11 (E) | 0% | Buruk |
| 46 | 3.12 (A) | 0% | Buruk |
| 47 | 3.12 (B) | 0% | Buruk |
| 48 | 3.12 (C) | 0% | Buruk |
| 49 | 3.12 (D) | 66% | Bagus |
| 50 | 3.12 (E) | 33% | Sedang |
| 51 | 3.13 (A) | 33% | Sedang |
| 52 | 3.13 (B) | 0% | Buruk |
| 53 | 3.13 (C) | 0% | Buruk |
| 54 | 3.13 (D) | 0% | Buruk |
| 55 | 3.13 (E) | 0% | Buruk |
| 56 | 3.16 (A) | 100% | Sangat Bagus |
| 57 | 3.16 (B) | 33% | Sedang |
| 58 | 3.16 (C) | 0% | Buruk |
| 59 | 3.16(D) | 0% | Buruk |

| No | Nama Titik | Tingkat Akurasi | Keterangan |
|---|---|---|---|
| 60 | 3.16 (E) | 0% | Buruk |
| 61 | 3.17 (A) | 33% | Sedang |
| 62 | 3.17 (B) | 66% | Bagus |
| 63 | 3.17 (C) | 33% | Sedang |
| 64 | 3.17 (D) | 0% | Buruk |
| 65 | 3.17 (E) | 0% | Buruk |
| 66 | 3.18 (A) | 66% | Bagus |
| 67 | 3.18 (B) | 100% | Sangat Bagus |
| 68 | 3.18 (C) | 100% | Sangat Bagus |
| 69 | 3.18 (D) | 33% | Sedang |
| 70 | 3.18 (E) | 33% | Sedang |

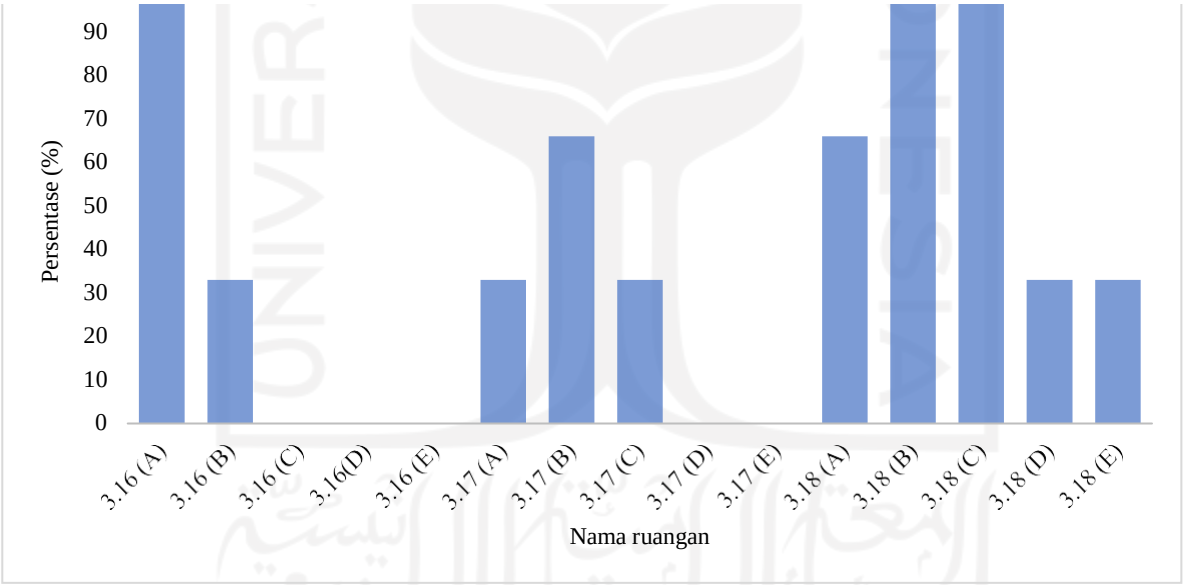
Dari tabel diatas, dapat diketahui bahwa tingkat keberhasilan sistem dalam mendeteksi lokasi pada titik memiliki peforma yang buruk, dimana sistem hanya mampu mendeteksi lokasi *user* dengan tepat seluruhnya hanya sebanyak 6 titik saja.




Gambar 5.1. Tingkat keberhasilan sistem mendeteksi lokasi titik pada blok 1




Gambar 5.2. Tingkat keberhasilan sistem mendeteksi lokasi titik pada blok 2




Gambar 5.3. Tingkat keberhasilan sistem mendeteksi lokasi titik pada blok 3.

### 5.2.2. Tingkat Keberhasilan Sistem dalam Mendeteksi Lokasi Titik dalam 1 Blok

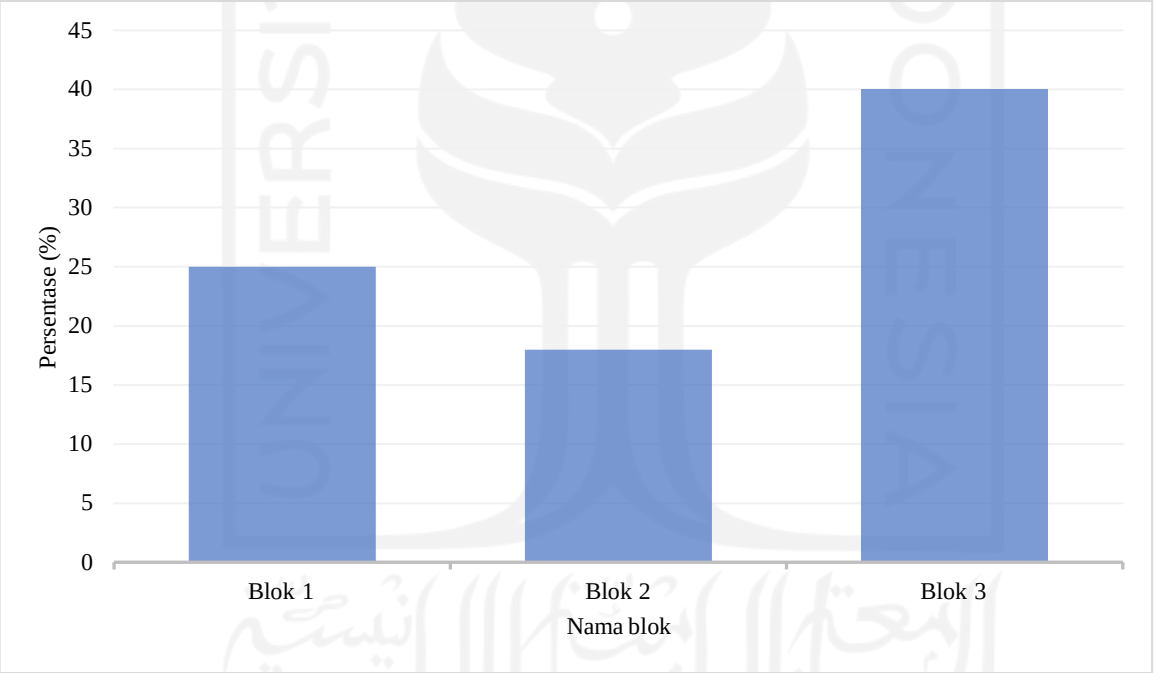
Pada bagian ini, akan dilakukan perhitungan dan analisis terhadap tingkat keberhasilan sistem dalam mendeteksi lokasi *user* pada tiap-tiap titik dalam 1 blok yang sama. Adapun perhitungan yang digunakan adalah sebagai berikut ini :

$$\frac{Kolom\ Warna\ Hijau\ per\ 1\ titik}{Jumlah\ Sampling\ Pada\ Tiap\ Blok} \times 100\% \quad (5.2)$$

Kemudian setelah dilakukan perhitungan sesuai dengan persamaan ( 5.2), maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.9 dan Gambar 5.4.

Tabel 5.9. Tingkat keberhasilan sistem mendeteksi lokasi pada tiap titik per blok

| No | Nama Blok | Tingkat Akurasi |
|---|---|---|
| 1 | Blok 1 | 25% |
| 2 | Blok 2 | 18% |
| 3 | Blok 3 | 40% |




Gambar 5.4. Tingkat keberhasilan sistem mendeteksi lokasi pada tiap titik per blok.

Dari tabel Tabel 5.9, dapat diketahui bahwa sistem dapat menentukan lokasi *user* dengan cukup baik ketika digunakan di blok 3. Dan sistem memiliki performa yang kurang baik ketika berada di blok 1 dan 2.

### 5.2.3. Tingkat Keberhasilan Sistem dalam Mendeteksi Lokasi Titik dalam 1 Lantai

Pada bagian selanjutnya ini, akan dilakukan perhitungan terhadap tingkat keberhasilan sistem dalam mendeteksi lokasi *user* pada tiap-tiap titik dalam 1 lantai. Adapun perhitungan yang digunakan adalah sebagai berikut ini

$$\frac{Kolom\ Warna\ Hijau\ per\ 1\ titik}{Jumlah\ Sampling\ Pada\ 1\ Lantai\ (210)} \times 100\% \qquad (5.3)$$

Kemudian setelah dilakukan perhitungan sesuai dengan persamaan di atas, maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.10.

Tabel 5.10. Tingkat keberhasilan sistem mendeteksi lokasi tiap titik dalam 1 lantai

| Nama Lantai | Tingkat Akurasi |
|---|---|
| Lantai 3 | 26% |

Dari tabel di atas, dapat diketahui bahwa sistem yang dibuat memiliki tingkat keberhasilan sebesar 26% dalam mendeteksi lokasi/titik yang sama dengan *user* ketika sedang mengakses aplikasi

### 5.2.4. Tingkat Keberhasilan Sistem dalam Mendeteksi Lokasi Ruangan.

Pada bagian ini, akan dilakukan proses perhitungan terhadap tingkat keberhasilan sistem ketika berhasil mendeteksi ruangan yang sama dengan lokasi *user* ketika mengakses aplikasi. Adapun perhitungan yang digunakan adalah sebagai berikut ini:

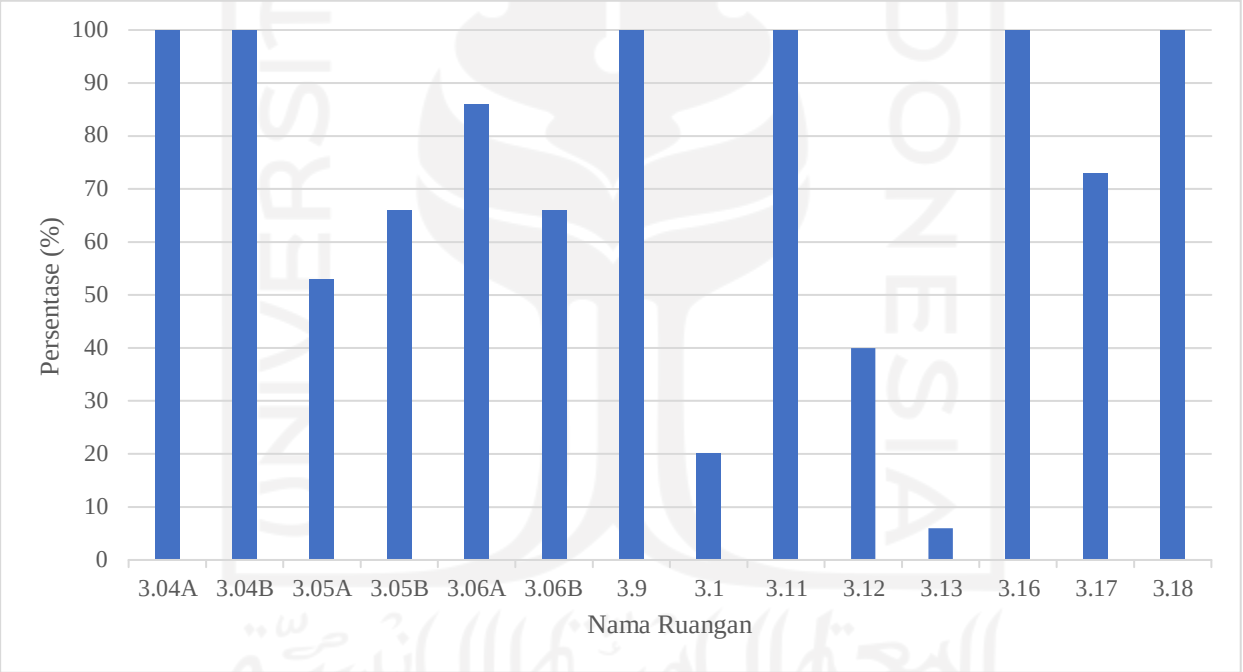
$$\frac{Kolom\ Warna\ Hijau + Kolom\ Warna\ Oranye\ per\ 1\ Ruang}{Jumlah\ Sampling\ Tiap\ 1\ Ruangan\ (15)} \times 100\% \qquad (5.4)$$

Kemudian setelah dilakukan perhitungan sesuai dengan persamaan di atas, maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.11 dan Gambar 5.5.

Tabel 5.11. Tingkat keberhasilan sistem mendeteksi lokasi ruangan

| No | Nama Ruang | Tingkat Akurasi |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 3.04A | 100% |
| 2 | 3.04B | 100% |
| 3 | 3.05B | 53% |
| 4 | 3.05A | 66% |
| 5 | 3.06A | 86% |
| 6 | 3.06B | 66% |
| 7 | 3.09 | 100% |
| 8 | 3.10 | 20% |
| 9 | 3.11 | 100% |
| 10 | 3.12 | 40% |
| 11 | 3.13 | 6% |
| 12 | 3.16 | 100% |
| 13 | 3.17 | 73% |
| 14 | 3.18 | 100% |




Gambar 5.5. Tingkat keberhasilan sistem mendeteksi lokasi ruangan.

### 5.2.5. Tingkat Keberhasilan Sistem dalam Mendeteksi Lokasi Ruangan dalam 1 Blok

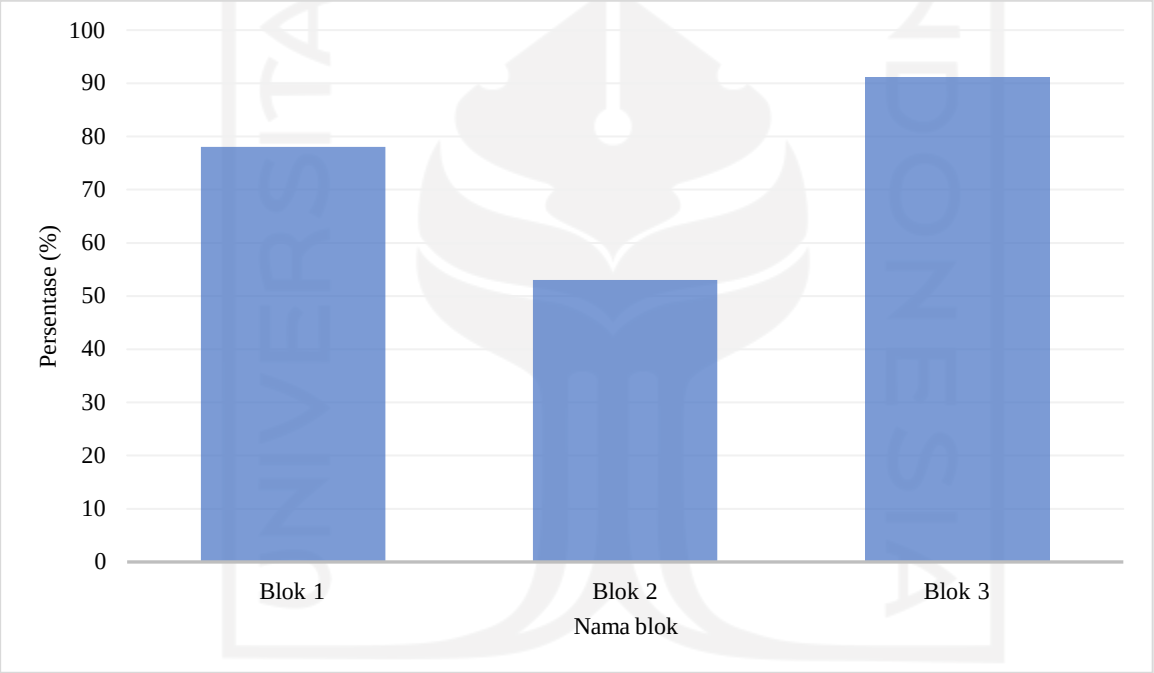
Lalu pada bagian ini, akan dilakukan proses perhitungan terhadap tingkat keberhasilan sistem ketika berhasil mendeteksi ruangan yang sama dengan lokasi *user* ketika mengakses aplikasi di dalam 1 blok yang sama. Adapun perhitungan yang digunakan adalah sebagai berikut ini:

$$\frac{Kolom\ Warna\ Hijau + Kolom\ Warna\ Orange\ per\ 1\ Ruang}{Jumlah\ Sampling\ per\ 1\ Blok} \times 100\% \qquad (5.5)$$

Kemudian setelah dilakukan perhitungan sesuai dengan persamaan ( 5.5 ), maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.12 dan Gambar 5.6.

Tabel 5.12. Tingkat keberhasilan sistem mendeteksi ruangan pada tiap blok

| No | Nama Blok | Tingkat Akurasi |
|---|---|---|
| 1 | Blok 1 | 78% |
| 2 | Blok 2 | 53% |
| 3 | Blok 3 | 91% |




Gambar 5.6. Tingkat keberhasilan sistem mendeteksi ruangan pada tiap blok

### 5.2.6. Tingkat Keberhasilan Sistem dalam Mendeteksi Lokasi Ruangan dalam 1 Lantai

Pada bagian terakhir ini, akan dilakukan proses perhitungan terhadap tingkat keberhasilan sistem ketika berhasil mendeteksi ruangan yang sama dengan lokasi *user* ketika mengakses aplikasi dalam 1 lantai. Adapun perhitungan yang digunakan adalah sebagai berikut ini:

$$\frac{Kolom\ Warna\ Hijau + Kolom\ Warna\ Orange\ dalam\ 1\ Lantai}{Jumlah\ Sampling\ Ddalam\ 1\ Lantai\ (210)} \times 100\% \qquad (5.6)$$

Kemudian setelah dilakukan perhitungan sesuai dengan persamaan( 5.6 ), maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 5.13.

Tabel 5.13. Tingkat keberhasilan sistem mendeteksi ruangan dalam 1 lantai

| Nama Lantai | Tingkat Akurasi |
|---|---|
| Lantai 3 | 72% |

## 5.3. Analisis Tingkat Keberhasilan Sistem dalam Mendeteksi Lokasi.

Setelah mendapatkan hasil perhitungan terhadap tingkat keberhasilan dalam mendeteksi lokasi yang dihasilkan oleh sistem, dapat diketahui bahwa kemampuan sistem dalam mendeteksi di ruangan manakah *user* berada ketika mengakses aplikasi tersebut, hasil tingkat keberhasilannya mencapai 72%. Dibandingkan skala ruangan, hasil yang diperoleh dalam skala titik memiliki tingkat keberhasilan yang jauh lebih rendah yaitu sebesar 26%. Secara keseluruhan, sistem yang dirancang sudah mampu mendeteksi dimana lokasi ketika *user* mengakses aplikasi tersebut. Akan tetapi dikarenakan ada kemungkinan beberapa faktor lain yang mempengaruhi tingkat keberhasilan sistem, mengakibatkan tingkat keberhasilan yang dihasilkan tidak begitu baik. Adapun beberapa faktor tersebut antara lain:

### 5.3.1. Kesamaan nilai parameter antara dua atau lebih titik

Ketika sedang menguji aplikasi, tak jarang nilai sinyal pada satu tempat yang didapat memiliki kesamaan dengan nilai pada tempat lainnya atau berbeda dengan *range* nilai yang sangat kecil sedangkan, nilai pada *database* tidak menunjukkan kesamaan di setiap lokasi. Hal tersebut tentu berpengaruh terhadap proses perhitungan algoritma *k-NN* pada sistem, dimana algoritma tersebut akan menentukan lokasi terdekat berdasarkan data yang didapat setelah dicocokkan dengan *database.* Apabila data lokasi yang didapat tidak sesuai dengan *database* yang semestinya, maka proses penentuan lokasi tidak dapat beroperasi dengan baik.

### 5.3.2. *Device* yang digunakan

Penggunaan *device* memiliki pengaruh terhadap hasil yang didapatkan. Contohnya seperti pada saat proses pengambilan data. Pada tahapan tersebut, awalnya hanya menggunakan 1 *device* saja. Akan tetapi, ada beberapa titik yang nilai kekuatan sinyal nya tidak dapat terdeteksi dengan baik, sehingga membutuhkan *device* yang lain untuk mengetahi nilai kekuatan sinyal tersebut.

Selain itu, ketika proses pengujian aplikasi, hasil yang didapatkan oleh 2 *device* yang digunakan tidak selalu 100% sama seluruhnya. Terkadang hasil yang diperoleh kedua *device* bisa

sama, dan terkadang juga berbeda. Hal tersebut menandakan bahwa penggunaan *device* yang berbeda, hasil yang diperoleh juga dapat berbeda

### 5.3.3. Access Point

Data yang digunakan pada sistem ini berasal dari sinyal *Wi-Fi* yang dipancarkan oleh *access point* yang dipasang pada tiap ruang kelas. Akan tetapi, tidak setiap saat nilai kekuatan sinyal yang dihasilkan selalu sama, bahkan terkadang sinyal tersebut tidak dapat terbaca oleh aplikasi padahal masih dalam jangkauan semestinya, sehingga proses pengolahan data oleh sistem tidak dapat berjalan dengan baik. Hal tersebut mengakibatkan sistem tidak mampu mendekteksi lokasi/titik dari *user* dengan tepat

## 5.4. Pengalaman Pengguna

Berdasarkan respon pengguna dari hasil pembagian *link* unduh dari aplikasi FIT MAPS, 30% *user* merupakan orang yang tidak pernah atau jarang mengunjungi Gedung FTI UII dan 70% adalah orang yang sering mengunjungi Gedung FTI UII dengan total *user* yang mengisi kuisioner sebanyak 10 orang. Dari data tersebut, sebanyak 60% *user* mengaku membutuhkan aplikasi seperti FIT MAPS untuk mengunjungi gedung. Pada tampilan dan cara penggunaan FIT MAPS, 80% *user* puas dengan cara penggunaan aplikas yang mudah dan 90% *user* puas dengan tampilan dari FIT MAPS. Dari perolehan data testimoni tersebut didapatkan rangkuman penilaian beserta capaian dan aksi yang bisa dilakukan kedepannya yang terdapat pada Tabel 5.14.

Tabel 5.14. Aspek penilaian dari pengalaman pengguna

| No | Fitur/Komponen | Capaian | Aksi/Perbaikan |
|---|---|---|---|
| 1 | Fungsi | Fungsi sebagai deteksi lokasi manusia di dalam Gedung FTI UII yang menampilkan estimasi lokasi user dalam skala ruangan | Dipertahankan |
| 2 | Kemudahan | Pengoperasian *apps* cukup mudah. | Dipertahankan |
| 3 | Keamanan | Keamanan data cukup baik karena tidak perlu memasukkan data dan menampilkan data yang bersifat pribadi. | Dipertahankan |
| 4 | Akurasi | Terkadang aplikasi masih salah dalam mendeteksi lokasi user | Perlu revisi *database* kembali atau perbaikan formula perhitungan lokasi |

### 5.5. Dampak Implementasi Sistem

Aplikasi yang telah dibuat dalam implementasinya memiliki dampak terhadap sekitar terutama pada bidang teknologi/inovasi dan sosial.

#### 5.5.1. Teknologi/Inovasi

Pada aplikasi yang sudah dibuat, memiliki sebuah kelebihan dibandingkan beberapa sistem yang sudah pernah dibuat sebelumnya, seperti sistem yang dibuat oleh A. Aryasena, dkk dan M. Hasbi, dkk, dimana sistem yang sudah dibuat sebelumnya yang menggunakan perangkat pemancar sinyal berupa *bluetooth.* Meskipun lokasi yang digunakan sama-sama pada bangunan yang ada pada suatu kampus, penggunaan media pemancar *Wi-Fi* dapat menekan biaya produksi, dibandingkan menggunakan perangkat *bluetooth.* Hal tersebut dikarenakan pada gedung yang ada pada suatu kampus, dipastikan memiliki *router* yang berfungsi untuk memancarkan sinyal *Wi-Fi.* Apabila menggunakan *device* berupa *bluetooth,* maka masih memungkinkan untuk mengeluarkan biaya untuk membeli perangkat *bluetooth.*

Tabel 5.15. Perbandingan sistem yang dibuat dengan sistem lainnya.

| **No** | **Fitur/Komponen** | **Sistem yang dibuat** | **Sistem A** A. Aryasena, dkk | **Sistem B** M. Hasbi, dkk | **Sistem C** F. Muhammad, dkk |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cara Kerja | Metode fingerprinting dan algoritma-kNN+sistem blok | Metode trilateration dan algoritma k-NN | Metode fingerprinting dan algoritma k-NN | Metode fingerprinting dan algoritma k-NN |
| 2 | Penempatan Sistem | Di 1 lantai gedung (14 lokasi) | Di dalam suatu banguan (jumlah lokasi tidak disebutkan) | Di 1 lantai sebuah gedung (3 lokasi) | Di 1 gedung (39 lokasi) |
| 3 | Akurasi | 72% | Skala yang digunakan adalah jarak / meter, yaitu sebesar 2.44m | 84.76% | 90.5% |
| 4 | Media Pemancar | *Wi-Fi Access Point* | *Bluetooth* | *Bluetooth Low Energy* | *Wi-Fi Access Point* |

.

### 5.5.2. Sosial

Aplikasi yang telah dibuat ditujukan untuk menyelesaikan masalah tentang GPS yang tidak bisa digunakan baik pada ruangan tertutup dan tidak bisa menyediakan *map layout* dari gedung terutama di kawasan FTI UII. Aplikasi FIT MAPS dapat memecahkan solusi *Indoor Positioning System* yang belum ada di kawasan Gedung FTI UII walaupun masi terbatas di lantai 3 saja. Hal tersebut dapat mengubah kebiasaan orang bertanya untuk mencari ruangan menjadi berkurang karena dapat melihat *layout* denah gedung di Aplikasi.

# BAB 6 : Kesimpulan dan Saran

## 6.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari *capstone project* tentang "Penentuan Lokasi Manusia di dalam Gedung FTI UII" ialah permasalahan mengenai *Positioning System* berupa GPS yang tidak bisa digunakan pada ruangan tertutup bisa diatasi dengan adanya sistem ini namun sistem ini hanya bisa dibuat secara spesifik untuk gedung atau ruangan tertentu. Aplikasi yang telah dibuat bekerja menggunakan parameter berupa nilai RSSI dari *MAC Address* sinyal *WiFi* untuk kemudian diproses menggunakan metode k-NN dan dihasilkan estimasi posisi terdekat *user* berdasarkan *database* yang telah dibuat sebelumnya. Hasil dari proses uji aplikasi menunjukkan bahwa aplikasi memiliki tingkat keberhasilan dalam mendeteksi lokasi yang cukup tinggi untuk skala akurasi ruangan dibuktikan dengan data yang ada pada Tabel 5.13 yaitu 72%. Sedangkan akurasi untuk skala titik pada ruangan masih sangat kecil terbukti dari data pada Tabel 5.10 yaitu 26%. Berdasarkan hasil tersebut, sistem masih bisa berfungsi untuk mendeteksi posisi seseorang walaupun memiliki akurasi yang masih kurang.

## 6.2. Saran

*Capstone project* tentang "Penentuan Lokasi Manusia di dalam Gedung FTI UII" ini masih perlu disempurnakan agar bisa menjangkau seluruh area Gedung FTI UII dan perlu dikembangkan lagi untuk meningkatkan akurasi dan peformanya dalam mendeteksi lokasi. Selain itu, fitur dari sistem masih bisa dikembangkan dengan menambah layanan navigasi dan monitoring keberadaan setiap orang yang menggunakan aplikasi.

# Daftar Pustaka


[1] F. M. Asmawi, W. Wibhisono, and H. Studiawan, "Rancang Bangun Sistem Navigasi Indoor Berbasis Integrasi Symbolic Location Model Dan Wifi Based Positioning System Untuk Studi Kasus Pada Gedung Bertingkat," *J. Tek. ITS*, vol. 6, no. 2, 2017, doi: 10.12962/j23373539.v6i2.24102.

[2] D. Han, S. Jung, M. Lee, and G. Yoon, "Building a practical wi-fi-based indoor navigation system," *IEEE Pervasive Comput.*, vol. 13, no. 2, pp. 72–79, 2014, doi: 10.1109/MPRV.2014.24.

[3] R. Ichsan, P. Putra, W. Wibisono, and H. Studiawan, "Sistem Pendeteksi Posisi dalam Ruangan Menggunakan Kekuatan Sinyal Wi-Fi dengan Penerapan Algoritma Cluster Filtered KNN," vol. 2, no. 1, 2013.

[4] S. Woo *et al.*, "Application of WiFi-based indoor positioning system for labor tracking at construction sites: A case study in Guangzhou MTR," *Autom. Constr.*, vol. 20, no. 1, pp. 3–13, 2011, doi: 10.1016/j.autcon.2010.07.009.

[5] D. Prasetyaningsih, "Partisipasi Indonesia Dalam Pembahasan Sistem Satelit Navigasi Global ( Global Navigation Satellite System ) Dalam Sidang Uncopuos," *Ber. Dirgant.*, vol. 13, no. 4, pp. 121–130, 2012.

[6] Y. E. Dari, Suyoto, and Pranowo, "CAPTURE: A mobile based indoor positioning system using wireless indoor positioning system," *Int. J. Interact. Mob. Technol.*, vol. 12, no. 1, pp. 61–72, 2018, doi: 10.3991/ijim.v12i1.7632.

[7] I. H. Alshami, N. A. Ahmad, S. Sahibuddin, and F. Firdaus, "Adaptive indoor positioning model based on WLAN-fingerprinting for dynamic and multi-floor environments," *Sensors (Switzerland)*, vol. 17, no. 8, 2017, doi: 10.3390/s17081789.

[8] F. Muhammad, Z. Saharuna, and I. Irmawati, "Indoor Wifi Positioning System Menggunakan Metode Fingerprinting," *Semin. Nas. Tek. Elektro dan Inform.*, no. October, pp. 492–497, 2018.

[9] A. Aryasena, "Perancangan Indoor LocalizationMenggunakan Bluetooth Untuk PelacakanPosisi Benda Di Dalam Ruangan," 2016.

[10] M. Hasbi, A. Shiddieqy, A. Bhawiyuga, and K. Amron, "Implementasi Sistem Penentuan Lokasi Dalam Gedung ( Indoor Localization ) Menggunakan Metode Fingerprinting Berjenis Monitor Based Localization ( MBL ) Dengan Teknologi Bluetooth Low Energy ( BLE )," vol. 4, no. 8, pp. 2731–2743, 2020.

[11] M. A. Metana Putra, R. V. H. Ginardi, and A. Munif, "Sistem Navigasi Indoor

Menggunakan Bi-Directional Dijkstra Search Berbasis Integrasi dengan Smartphone untuk Studi Kasus pada Gedung Bertingkat," *J. Tek. ITS*, vol. 5, no. 2, pp. 2–6, 2016, doi: 10.12962/j23373539.v5i2.18637.

[12] D. Yudha, D. P. Yudha, B. I. Hasbi, and R. H. Sukarna, "Indoor Positioning System Berdasarkan Fingerprinting Received Signal Strength (RSS) Wifi dengan Algoritma K-Nearest Neighbor (k-NN)," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 10, no. 3, pp. 274–283, Dec. 2018, doi: 10.33096/ilkom.v10i3.364.274-283.

[13] M. A. C. Dalam, L. Jaringan, A. A. Kristianto, X. B. N. Najoan, and A. A. E. Sinsuw, "User Locator System Berbasis BSSID dan Alamat MAC Dalam Lingkungan Jaringan WIFI," *J. Tek. Inform.*, vol. 12, no. 1, 2017, doi: 10.35793/jti.12.1.2017.17658.

[14] N. F. Puspitasari, "Analisis RSSI (Receive Signal Strength Indicator) Terhadap Ketinggian Perangkat Wi-Fi di Lingkungan Indoor," *J. Ilm. Dasi*, vol. 15, pp. 32–38.

# LAMPIRAN – LAMPIRAN

## I. LOGBOOK

DEPARTMENT OF
ELECTRICAL ENGINEERING

**LOGBOOK KEGIATAN *CAPSTONE PROJECT***

Judul Proyek : FIT MAPS : Sistem Penentu Lokasi Manusia di dalam Gedung Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Pengusul : Mohammad Raudya Hanandiya <17524002> : TA201

| Hari, Tanggal | Deskripsi Kegiatan |
|---|---|
| Senin 29 Maret 2021 | Mempelajari MIT APP Inventor |
| Selasa, 6 April 2021 | Mempelajari Android Studio |
| Rabu, 7 April 2021 | Mempelajari bahasa Kotlin |
| Jumat, 9 April 2021 | Mencari referensi mengenai *local database* pada Android Studio<br>Mencari referensi mengenai pembuatan algoritma k-NN pada Android Studio |
| Sabtu, 10 April 2021 | Mempelajari sistem *local database* pada Android Studio |
| Senin, 12 April 2021 | Mempelajari MySQL untuk proses pembuatan *database* |
| Selasa, 13 April 2021 | Mempelajari penggunaan XAMPP serta *local host* |
| Rabu,14 April 2021 | Membuat *offline database* menggunakan MySQL |
| Kamis, 15 April 2021 | Mempelajari dan mencoba untuk memanggil *database* pada Android Studio |
| Senin, 19 April 2021 | Mengerjakan TRP 201 |

Yogyakarta, 20 April

Dosen Pembimbing

<Firdaus, S.T., M.T., Ph.D>

NIP/NIK

DEPARTMENT OF
ELECTRICAL ENGINEERING

## LOGBOOK KEGIATAN *CAPSTONE PROJECT*

Judul Proyek : FIT MAPS : Sistem Penentu Lokasi Manusia di dalam Gedung Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Pengusul : Mohammad Raudya Hanandiya <17524002> : TA202

| Hari, Tanggal | Deskripsi Kegiatan |
|---|---|
| Jumat, 23 April 2021 | Mengambil data di gedung FTI UII |
| Jumat, 30 April 2021 | Melakukan ujicoba pengambilan data di lab |
| Senin, 3 Mei 2021 | Mengambil data di lantai 3 gedung FTI UII dan merekap data |
| Selasa, 4 Mei 2021 | Melakukan bimbingan terkait hasil pengambilan data serta penentuan proses pembuatan aplikasi |
| Rab, 5 Mei 2021 | Melakukan pengambilan data di lantai 3 gedung FTI UII dan merekap data |
| Selasa, 11 Mei 2021 | Mempelajari perhitungan menggunakan algoritma k-NN |
| Senin, 24 Mei 2021 | Melakukan uji coba aplikasi di lantai 3 gedung FTI UII |
| Selasa, 25 Mei 2021 | Melakukan uji coba aplikasi di lantai 3 gedung FTI UII |
| Rabu, 26 Mei 2021 | Mengerjakan laporan TA2 |
| Kamis, 27 Mei 2021 | Melakukan uji coba aplikasi di lantai 3 gedung FTI UII |
| Jumat, 28 Mei 2021 | Melakukan uji coba aplikasi di lantai 3 gedung FTI UII dan mengambil serta merekap data hasil pembacaan aplikasi |
| Sabtu, 29 Mei 2021 | Melakukan uji coba aplikasi di lantai 3 gedung FTI UII dan mengambil serta data hasil pembacaan aplikasi |
| Minggu, 30 Mei 2021 | Mengolah data serta melakukan analisis data untuk mendapatkan tingkat akurasi yang dihasilkan sistem, serta mengerjakan laporan TA2 |
| Senin, 31 Mei 2021 | Menyelesaikan laporan TA2 dan mengerjakan TRP202 |

Yogyakarta, 31 Mei 2021

Dosen Pembimbing

<Firdaus, S.T., M.T., Ph.D>

NIP/NIK

DEPARTMENT OF
ELECTRICAL ENGINEERING

**LOGBOOK KEGIATAN TUGAS AKHIR / *CAPSTONE DESIGN***

Judul : Sistem Penentu Lokasi Manusia di dalam Gedung FTI

Pengusul : Mohammad Edar Paradise Wibowo<17524031> : TA201

| Hari, Tanggal | Deskripsi Kegiatan |
|---|---|
| Minggu, 4 April 2021 | Memperlajari dasar android studio |
| Senin, 5 April 2021 | Mempelajari bahasa kotlin di android studio |
| Selasa, 6 April 2021 | Mencari referensi tentang WiFi Scanning pada android studio |
| Rabu, 7 April 2021 | Belajar bahasa kotlin (tipe data)<br>Membuat splash screen aplikasi di android studio |
| Kamis, 8 April 2021 | Desain user interface bagian main activity |
| Jumat, 9 April 2021 | Desain user interface untuk menambah tombol navigasi aktivity |
| Sabtu, 10 April 2021 | Desain user interface bagian about activity |
| Minggu, 11 April 2021 | Desain user interface untuk scrolling view |
| Senin, 12 April 2021 | Editing tampilan denah FTI UII |
| Rabu, 14 April 2021 | Desain user interface untuk menambah button yang menuju tampilan denah |
| Rabu, 19 April 2021 | Membuat TRP |

Yogyakarta, 20 April 2021

Dosen Pembimbing

< Firdaus,. S.T,. M.T,. Ph.D >

NIP/NIK

DEPARTMENT OF
ELECTRICAL ENGINEERING

**LOGBOOK KEGIATAN TUGAS AKHIR / *CAPSTONE DESIGN***

Judul : Sistem Penentu Lokasi Manusia di dalam Gedung FTI

Pengusul : Mohammad Edar Paradise Wibowo<17524031> : TA202

| Hari, Tanggal | Deskripsi Kegiatan |
|---|---|
| Jumat, 23 April 2021 | Revisi UI bagian tampilan utama |
| Sabtu, 24 April 2021 | Pengambilan data MAC Address |
| Minggu, 25 April 2021 | Belajar pemrograman java untuk k-NN |
| Selasa, 27 April 2021 | Mencari referensi program<br>Belajar pemrograman java untuk RSS level |
| Jumat, 30 April 2021 | Mengambil data uji di lab Komputer dan Simulasi |
| Sabtu, 1 Mei 2021 | Belajar pemrograman java untuk RSS level |
| Senin, 3 Mei 2021 | Mengambil data MAC Address di lantai 3 FTI UII |
| Rabu, 5 Mei 2021 | Mengambil data MAC Address dan RSSI di lantai 3 FTI UII |
| Jumat, 7 Mei 2021 | Belajar pemrograman untuk WiFi manager di android studio |
| Selasa, 11 Mei 2021 | Membuat alur perhitungan k-NN |
| Rabu, 16 Mei 2021 | Redesain denah FTI lantai 3 |
| Rabu, 23 Mei 2021 | Membuat alur perhitungan k-NN |
| Kamis, 24 Mei 2021 | Testing aplikasi di lokasi lantai 3 Gedung FTI UII |
| Jumat, 25 Mei 2021 | Testing aplikasi di lokasi lantai 3 Gedung FTI UII |
| Sabtu, 26 Mei 2021 | Revisi aplikasi<br>Mengerjakan laporan akhir BAB I dan II |
| Kamis, 27 Mei 2021 | Testing aplikasi di lokasi lantai 3 Gedung FTI UII<br>Mengerjakan laporan akhir BAB III |
| Jumat, 28 Mei 2021 | Testing aplikasi dan kalibrasi database di blok 1 lantai 3 Gedung FTI UII<br>Revisi database blok 1 |
| Sabtu, 29 Mei 2021 | Testing aplikasi dan kalibrasi database di blok 2 dan 3 lantai 3 Gedung FTI UII<br>Revisi database blok 2 dan 3 |
| Minggu, 30 Mei 2021 | Mengerjakan laporan akhir BABIII<br>Revisi applikasi bagian UI/UX<br>Belajar pemrograman bagian penentuan blok dan tetangga |
| Senin, 31 Mei 2021 | Revisi aplikasi bagian UI<br>Mengerjakan laporan BAB 3 dan BAB 4 |

Yogyakarta, 31 Mei 2021

Dosen Pembimbing

< Firdaus,. S.T,. M.T,. Ph.D >

NIP/NIK

## II. TABEL

Tabel 1. Hasil uji *scanning* sinyal *WiFi* di lantai 2 Gedung FTI UII

| **Lantai 2 A** | | **Lantai 2 B** | | **Lantai 2 C** | |
|---|---|---|---|---|---|
| ***MAC Address*** | **RSSI (dBm)** | ***MAC Address*** | **RSSI (dBm)** | ***MAC Address*** | **RSSI (dBm)** |
| 00:f6:63:af:cd:70 | -93 | 00:81:c4:4c:99:e1 | -91 | b0:26:80:cc:3a:d0 | -90 |
| 00:81:c4:4c:94:80 | -91 | cc:16:7e:d2:fb:50 | -89 | 00:f6:63:cc:03:f2 | -90 |
| cc:16:7e:e3:76:a1 | -91 | 00:81:c4:4c:1d:c1 | -88 | cc:16:7e:b6:37:a1 | -89 |
| 00:f6:63:9f:3c:e1 | -91 | cc:16:7e:96:aa:c2 | -88 | 00:f6:63:4a:e4:70 | -88 |
| 00:f6:63:bb:4d:81 | -91 | a0:3d:6f:a0:86:81 | -88 | cc:16:7e:d2:f9:a1 | -88 |
| cc:16:7e:d2:fa:51 | -89 | a0:3d:6f:a0:34:d1 | -88 | 00:f6:63:0d:e9:e1 | -88 |
| 00:f6:63:7c:16:61 | -89 | 00:62:ec:61:72:a0 | -88 | 00:f6:63:cc:03:f1 | -88 |
| a0:e0:af:1d:7d:31 | -89 | 00:81:c4:4c:94:82 | -87 | cc:16:7e:d2:fb:50 | -88 |
| cc:16:7e:d2:6b:21 | -89 | 00:f6:63:4a:e4:70 | -87 | a0:3d:6f:06:09:02 | -88 |
| a0:e0:af:1d:7d:30 | -88 | cc:16:7e:96:a9:b2 | -87 | 00:62:ec:61:70:80 | -87 |
| a0:e0:af:1d:7d:32 | -88 | 00:81:c4:4c:94:80 | -87 | 00:f6:63:4a:de:00 | -87 |
| 00:f6:63:4a:df:02 | -88 | cc:16:7e:d2:fb:52 | -87 | 00:f6:63:9f:44:60 | -87 |
| 00:f6:63:bb:4d:80 | -87 | 00:f6:63:67:37:11 | -87 | cc:16:7e:96:a9:b1 | -86 |
| cc:16:7e:8b:d6:c0 | -87 | 00:f6:63:cb:fc:a2 | -87 | cc:16:7e:96:aa:c2 | -86 |
| 00:81:c4:46:9d:90 | -87 | 00:f6:63:cc:02:d0 | -87 | 78:0c:f0:01:88:91 | -86 |
| 00:81:c4:55:22:81 | -87 | 00:f6:63:cb:fc:a0 | -87 | a0:3d:6f:06:09:01 | -86 |
| 00:f6:63:1c:92:01 | -86 | 00:f6:63:cb:fc:a0 | -87 | a0:3d:6f:06:09:00 | -86 |
| 00:81:c4:4c:99:e1 | -86 | cc:16:7e:b5:dd:72 | -87 | cc:16:7e:d2:f9:a2 | -85 |
| 00:f6:63:3b:46:22 | -86 | a0:3d:6f:a0:34:d2 | -87 | cc:16:7e:d2:fb:52 | -85 |
| 00:f6:63:cc:1d:b2 | -86 | 00:81:c4:55:22:82 | -87 | 00:f6:63:1c:92:00 | -85 |
| 00:81:c4:4c:99:e2 | -85 | 00:81:c4:55:22:80 | -87 | cc:16:7e:96:aa:co | -85 |
| 00:f6:63:32:5f:e0 | -85 | cc:16:7e:d2:67:20 | -87 | 00:f6:63:cc:02:d2 | -85 |
| 00:81:c4:46:9d:91 | -85 | 78:0c:f0:01:88:91 | -87 | 00:f6:63:3b:44:02 | -85 |
| 00:f6:63:7c:16:62 | -85 | cc:16:7e:d2:73:20 | -86 | b0:26:80:cc:3a:d2 | -84 |
| 00:f6:63:cc:1d:b1 | -85 | cc:16:7e:d2:72:d1 | -86 | 00:f6:63:0d:e9:e0 | -84 |
| 00:f6:63:3b:46:20 | -85 | 00:f6:63:9f:44:61 | -86 | 00:f6:63:67:37:11 | -84 |
| cc:16:7e:ab:45:90 | -85 | 00:81:c4:55:22:81 | -86 | 00:81:c4:4c:1d:c1 | -84 |
| cc:16:7e:d2:6b:20 | -85 | cc:16:7e:d2:f6:a2 | -85 | 00:81:c4:4c:1d:c0 | -84 |
| 00:f6:63:cc:03:f1 | -84 | a0:3d:6f:a0:86:80 | -85 | a0:3d:6f:a0:86:81 | -84 |
| 00:f6:63:9f:44:60 | -84 | 00:f6:63:67:37:10 | -85 | 00:f6:63:cc:02:d0 | -84 |
| 00:f6:63:9f:44:61 | -84 | 00:f6:63:4a:e4:72 | -85 | cc:16:7e:d2:73:21 | -84 |
| 00:f6:63:bb:4d:82 | -84 | 00:f6:63:af:c9:91 | -85 | cc:16:7e:d2:fb:51 | -83 |

| Lantai 2 A | | Lantai 2 B | | Lantai 2 C | |
|---|---|---|---|---|---|
| ***MAC Address*** | **RSSI (dBm)** | ***MAC Address*** | **RSSI (dBm)** | ***MAC Address*** | **RSSI (dBm)** |
| cc:16:7e:ab:45:92 | -84 | 00:f6:63:3b:44:01 | -85 | cc:16:7e:d2:f6:a0 | -83 |
| a0:3d:6f:78:f6:80 | -84 | cc:16:7e:e3:76:a1 | -85 | 00:f6:63:0d:e9;e2 | -83 |
| 00:f6:63:0d:e9:e1 | -83 | 00:81:c4:4c:99:e0 | -85 | 00:81:c4:4c:94:81 | -83 |
| 78:72:5d:a3:b6:aa | -83 | 00:f6:63:af:ca:32 | -85 | 00:f6:63:1c:92:01 | -83 |
| 00:f6:63:cc:03:f0 | -82 | 78:72:5d:a3:b6:a1 | -85 | cc:16:7e:96:a9:b2 | -83 |
| cc:16:7e:96:19:b2 | -82 | cc:16:7e:d2:f6:a0 | -84 | 78:0c:f0:01:88:92 | -83 |
| 00:f6:63:cc:03:f2 | -81 | 00:f6:63:3b:44:00 | -84 | 78:0c:f0:01:88:90 | -83 |
| a0:3d:6f:78:f6:81 | -81 | b0:26:80:cc:3a:d0 | -84 | cc:16:7e:bb:fb:61 | -82 |
| 00:f6:63:af:ca:32 | -81 | 00:81:c4:4c:1d:c2 | -84 | 00:f6:63:67:37:10 | -82 |
| 00:f6:63:af:ca:32 | -81 | 00:f6:63:1c:92:00 | -84 | 00:81:c4:4c:94:80 | -82 |
| cc:16:7e:d2:6b:22 | -81 | cc:16:7e:b6:37:a1 | -84 | 00:62:ec:61:71:81 | -82 |
| 00:81:c4:55:22:80 | -79 | 00:81:c4:4:99:e0 | -84 | cc:16:7e:96:aa:c1 | -82 |
| 00:f6:63:af:cd:71 | -79 | 00:f6:63:af:ca:31 | -84 | cc:16:7e:e3:76:a0 | -82 |
| 00:f6:63:cc:1d:b0 | -79 | cc:16:7e:b5:dd:71 | -84 | 00:f6:63:9f:44:62 | -82 |
| 00:f6:63:4a:df:00 | -79 | 78:72:5d:a3:b6:aa | -84 | 00:f6:63:3b:44:00 | -81 |
| 00:f6:63:af:cd:72 | -78 | b0:26:80:cc:3a:d2 | -83 | 00:f6:63:67:37:12 | -81 |
| 78:72:5d:a3:b6:a0 | -78 | cc:16:7e:96:a9:b0 | -83 | 00:f6:63:4a:e4:72 | -81 |
| 00:f6:63:af:ca:30 | -77 | cc:16:7e:d2:72:d2 | -83 | cc:16:7e:96:aa:c0 | -81 |
| 00:f6:63:9f:3c:e2 | -77 | 00:f6:63:9f:44:62 | -83 | 00:81:c4:4c:99:e2 | -80 |
| 00:f6:63:9f:3c:e0 | -77 | 00:f6:63:4a:e4:71 | -83 | a0:3d:6f:a0:86:80 | -80 |
| 00:f6:63:3b:46:21 | -75 | 78:72:5d:a3:b6:a0 | -83 | cc:16:7e:96:a9:b0 | -80 |
| 00:81:c4:55:22:82 | -74 | cc:16:7e:d2:f9:a2 | -82 | 00:f6:63:4a:de:02 | -80 |
| 00:81:c4:4c:99:e0 | -73 | 00:f6:g3:cc:02:d2 | -82 | cc:16:7e:bb:fb:60 | -79 |
| | | cc:16:7e:35:32:f0 | -82 | 00:81:c4:4c:1d:c2 | -79 |
| | | 00:f6:63:67:37:12 | -81 | cc:16:7e:d2:73:20 | -78 |
| | | 00:f6:63:cc:03:f1 | -81 | cc:16:7e:d2:73:22 | -78 |
| | | cc:16:7e:d2:72:d0 | -81 | b0:26:80:cc:3a:d1 | -77 |
| | | 00:f6:63:cc:03:f2 | -80 | a0:3d:6f:a0:86:82 | -74 |
| | | cc:16:7e:ab:44:42 | -80 | cc:16:7e:bb:fb:62 | -57 |
| | | cc:16:7e:96:a9:b1 | -79 | | |
| | | 00:62:ec:61:71:80 | -79 | | |
| | | 78:0c:f0:01:88:90 | -79 | | |
| | | cc:16:7e:e3:76:a2 | -79 | | |
| | | cc:16:7e:d2:73:22 | -78 | | |
| | | cc:16:7e:d2:f9:a0 | -78 | | |
| | | cc:16:7e:d2:f9:a1 | -78 | | |

| Lantai 2 A | | Lantai 2 B | | Lantai 2 C | |
|---|---|---|---|---|---|
| ***MAC Address*** | **RSSI (dBm)** | ***MAC Address*** | **RSSI (dBm)** | ***MAC Address*** | **RSSI (dBm)** |
| | | 00:f6:63:0d:e9:e0 | -77 | | |
| | | 78:0c:f0:01:88:92 | -77 | | |
| | | cc:16:7e:d2:fa:51 | -76 | | |
| | | 00:81:c4:4c:94:81 | -74 | | |
| | | cc:16:7e:35:32:f2 | -74 | | |
| | | 00:f6:63:1c:92:02 | -73 | | |
| | | cc:16:7e:96:aa:c1 | -72 | | |
| | | b0:26:80:cc:3a:d1 | -71 | | |
| | | 00:81:c4:4c:99:e2 | -71 | | |
| | | 00:f6:63:0d:e9:e2 | -71 | | |
| | | 00:f6:63:cc:03:f0 | -71 | | |
| | | a0:3d:6f:a0:86:82 | -70 | | |
| | | cc:16:7e:96:aa:c0 | -70 | | |
| | | 00:f6:63:9f:44:60 | -67 | | |
| | | cc:16:7e:bb:fb:61 | -66 | | |
| | | 00:f6:63:1c:92:01 | -65 | | |
| | | 00:f6:63:0d:e9:e1 | -65 | | |

Tabel 2. Hasil uji *scanning* sinyal WiFi di lantai 3 Gedung FTI UII

| Lantai 3 A | | Lantai 3 B | | Lantai 3 C | |
|---|---|---|---|---|---|
| ***MAC Address*** | **RSSI (dBm)** | ***MAC Address*** | **RSSI (dBm)** | ***MAC Address*** | **RSSI (dBm)** |
| 78:0c:f0:01:88:92 | -91 | cc:16:7e:b5:df:22 | -90 | 00:f6:63:4a:e4:70 | -92 |
| cc:16:7e:d2:fa:51 | -90 | a0:3d:6f:a0:34:d2 | -90 | 00:f6:63:96:f7:42 | -92 |
| 00:f6:63:9f:44:60 | -90 | cc:16:7e:ab:44:41 | -90 | cc:16:7e:d2:73:20 | -90 |
| 00:f6:63:0d:e9:e2 | -89 | 00:f6:63:cc:02:d2 | -89 | 00:f6:63:1c:92:02 | -90 |
| cc:16:7e:d2:f9:a1 | -89 | 00:f6:63:af:ca:31 | -89 | cc:16:7e:d2:72:d1 | -90 |
| 00:81:c4:4c:1d:c0 | -89 | 00:f6:63:4a:e4:70 | -88 | 00;f6:63:4a:e4:72 | -89 |
| 00:81:c4:4c:99:e0 | -89 | 00:f6:63:0d:e9:e2 | -87 | cc:16:7e:d2:fb:50 | -89 |
| 00:f6:63:1c:32:50 | -89 | cc:16:7e:d2:72:d2 | -87 | 00:81:c4:4c:99:e2 | -88 |
| 00:f6:63:4a:e4:70 | -88 | cc:16:7e:d2:72:d0 | -87 | 00:f6:63:1c:92:01 | -88 |
| cc:16:7e:96:aa:c2 | -88 | cc:16:7e:b5:dd:71 | -87 | cc:16:7e:96:a9:b1 | -88 |
| cc:16:7e:d2:72:d1 | -88 | cc:16:7e:b6:37:a2 | -87 | 78:0c:f0:01:88:90 | -88 |
| cc:16:7e:ab:44:42 | -88 | cc:16:7e:d2:73:22 | -86 | 00:f6:63:9f:44:60 | -88 |
| cc:16:7e:d2:f6:a1 | -87 | cc:16:7e:96:a9:b0 | -86 | 00:f6:63:3b:44:01 | -88 |

| Lantai 3 A | | Lantai 3 B | | Lantai 3 C | |
|---|---|---|---|---|---|
| ***MAC Address*** | **RSSI (dBm)** | ***MAC Address*** | **RSSI (dBm)** | ***MAC Address*** | **RSSI (dBm)** |
| 00:81:c4:4c:1d:c1 | -87 | 00:62:ec:61:71:81 | -86 | 00:81:c4:4c:99:e0 | -88 |
| cc:16:7e:e3:76:a0 | -86 | cc:16:7e:96:aa:c0 | -86 | cc:16:7e:d2:fb:51 | -87 |
| cc:16:7e:e3:76:a1 | -86 | 00:f6:63:af:ca:32 | -86 | b0:26:80:cc:3a:d1 | -87 |
| b0:26:80:cc:3a:d1 | -85 | cc:16:7e:d2:73:20 | -85 | b0:26:80:cc:3a:d2 | -87 |
| 00:f6:63:3b:44:00 | -85 | 00:81:c4:4c:94:82 | -85 | a0:3d:6f:a0:86:80 | -87 |
| 00:f6:63:cc:03:f0 | -85 | cc:16:7e:96:a9:b2 | -85 | cc:16:7e:96:a9:b2 | -87 |
| 00:f6:63:67:37:10 | -85 | cc:16:7e:e3:76:a2 | -85 | cc:16:7e:d2:fb:52 | -87 |
| 00:f6:63:67:37:12 | -85 | 00:f6:63:3b:44:02 | -85 | cc:16:7e:96:aa:c0 | -87 |
| a0:3d:6f:78:f6:81 | -85 | 00:81:c4:4c:99:e0 | -85 | cc:16:7e:d2:72:d0 | -87 |
| 00:f6:63:cc:02:d0 | -85 | 00:81:c4:4c:94:81 | -84 | cc:16:7e:e3:76:a0 | -87 |
| cc:16:7e:ab:45:91 | -85 | cc:16:7e:d2:f9:a1 | -84 | cc:16:7e:b5:dd:72 | -87 |
| cc:16:7e:ab:44:40 | -85 | 00:81:c4:4c:1d:c1 | -84 | 00:f6:63:4a:e4:71 | -87 |
| cc:f6:63:1c:32:51 | -85 | cc:16:7e:d2:72:d1 | -84 | 00:f6:63:96:f7:40 | -87 |
| cc:16:7e:d2:f9:a0 | -84 | cc:16:7e:b6:37:a1 | -84 | cc:16:7e:d2:f9:a2 | -86 |
| 00:f6:63:1c:92:00 | -84 | cc:16:7e:d2:73:21 | -84 | 00:f6:63:67:37:10 | -86 |
| 00:f6:63:3b:33:01 | -84 | 78:72:5d:a3:b6:a1 | -84 | 00:f6:63:67:37:12 | -86 |
| 00:f6:63:af:ca:30 | -84 | a0:3d:6f:a0:86:80 | -83 | 00:81:c4:4c:94:82 | -85 |
| 00:f6:63:cc:03:f2 | -83 | 00:62:ec:61:71:80 | -83 | 00:f6:63:0d:e9:e2 | -85 |
| 00:81:c4:4c:1d:c2 | -83 | 00:81:c4:4c:94:80 | -83 | 00:f6:63:0d:e9:e1 | -85 |
| 00:f6:63:4a:e4:72 | -83 | 00:f6:63:4a:e4:72 | -83 | 00:81:c4:4c:1d:c1 | -85 |
| 00:81:c4:55:22:81 | -83 | 00:81:c4:4c:99:e1 | -83 | cc:16:7e:e3:76:a1 | -85 |
| 00:f6:63:1c:32:52 | -83 | 78:0c:f0:01:88:90 | -83 | cc:16:7e:b6:37:a0 | -85 |
| cc:16:7e:d2:f6:a0 | -82 | 00:f6:63:4a:e4:71 | -83 | cc:16:7e:b6:37:a2 | -85 |
| 00:81:c4:4c:94:81 | -82 | 00:81:c4:55:22:81 | -83 | 78:0c:f0:01:88:91 | -85 |
| cc:16:7e:96:a9:b1 | -82 | 78:72:5d:a3:b6:aa | -83 | 00:f6:63:4a:dc:71 | -84 |
| b0:26:80:cc:3a:d0 | -81 | 00:62:ec:61:71:82 | -83 | cc:16:7e:d2:f6:a0 | -84 |
| cc:16:7e:96:a9:b2 | -81 | 00:f6:63:1c:92:02 | -82 | cc:16:7e:96:aa:c1 | -84 |
| cc:16:7e:96:a9:b0 | -81 | cc:16:7e:96:aa:c1 | -82 | cc:16:7e:b5:dd:70 | -84 |
| cc:16:7e:d2:72:d2 | -81 | a0:3d:6f:a0:34:d0 | -82 | 00:f6:63:4a:dc:72 | -83 |
| 78:0c:f0:01:88:90 | -81 | cc:16:7e:d2:f6:a0 | -81 | cc:16:7e:d2:73:22 | -83 |
| cc:16:7e:b6:37:a1 | -81 | 00:f6:63:67:37:10 | -81 | b0:26:80:cc:3a:d0 | -83 |
| 00:f6:63:3b:44:02 | -81 | 00:f6:63:cc:03:f1 | -81 | 78:0c:f0:01:88:92 | -83 |
| cc:16:7e:ab:45:92 | -81 | cc:16:7e:b6:37:a0 | -81 | 00:f6:63:4a:dc:70 | -82 |
| cc:16:7e:d2:f6:a2 | -80 | a0:3d:6f:78:f6:82 | -81 | cc:16:7e:bb:f6:62 | -82 |
| cc:16:7e:d2:f9:a2 | -80 | cc:16:7e:d2:fa:50 | -81 | a0:3d:6f:a0:86:82 | -82 |
| a0:3d:6f:a0:34:d0 | -80 | cc:16:7e:d2:f6:a1 | -80 | cc:16:7e:d2:f9:a1 | -82 |

| Lantai 3 A | | Lantai 3 B | | Lantai 3 C | |
|---|---|---|---|---|---|
| ***MAC Address*** | **RSSI (dBm)** | ***MAC Address*** | **RSSI (dBm)** | ***MAC Address*** | **RSSI (dBm)** |
| cc:16:7e:ab:45:90 | -80 | 00:f6:63:cc:03:f2 | -80 | cc:16:7e:96:aa:c2 | -82 |
| cc:16:7e:b6:55:c1 | -80 | cc:16:7e:d2:f6:a2 | -79 | cc:16:7e:d2:73:21 | -82 |
| cc:16:7e:d2:73:20 | -79 | 00:f6:63:cc:03:f0 | -79 | cc:16:7e:d2:fa:50 | -82 |
| cc:16:7e:d2:73:22 | -79 | 00:f6:63:cc:02:d0 | -79 | cc:16:7e:d2:f6:a2 | -81 |
| cc:16:7e:b6:37:a2 | -79 | 00:f6:63:1c:92:01 | -78 | 00:f6:63:3b:44:02 | -81 |
| 78:0c:f0:01:88:91 | -79 | a0:3d:6f:a0:86:82 | -78 | cc:16:7e:d2:f6:a1 | -80 |
| b0:26:80:cc:3a:d2 | -78 | cc:16:7e:d2:fa:51 | -78 | cc:16:7e:d2:fa:51 | -79 |
| 00:f6:63:1c:92:02 | -78 | cc:15:7e:96:aa:c2 | -78 | a0:3d:6f:a0:86:81 | -79 |
| 00:f6:63:1c:92:01 | -78 | cc:16:7e:b5:dd:70 | -78 | 00:f6:63:67:37:11 | -78 |
| a0:3d:6f:a0:86:82 | -78 | 00:f6:63:67:37:12 | -77 | 00:f6:63:0d:e9:e0 | -76 |
| cc:16:7e:d2:fa:52 | -78 | cc:16:7e:ab:44:42 | -77 | | |
| cc:16:7e:d2:fa:50 | -78 | 00:f6:63:af:c9:91 | -76 | | |
| 00:81:c4:4c:99:e2 | -77 | cc:16:7e:e3:76:a0 | -76 | | |
| cc:16:7e:96:aa:c1 | -77 | cc:16:7e:b5:df:20 | -75 | | |
| 00:81:c4:4c:94:82 | -76 | 00:f6:63:9f:44:62 | -75 | | |
| a0:3d:6f:78:f6:82 | -76 | b0:26:80:cc:3a:d0 | -74 | | |
| a0:3d:6f:78:f6:80 | -76 | cc:16:7e:96:a9:b1 | -74 | | |
| cc:16:7e:b6:55:c2 | -76 | a0:3d:6f:a0:86:81 | -74 | | |
| a0:3d:6f:a0:86:80 | -74 | 78:0c:f0:01:88:92 | -73 | | |
| a0:3d:6f:a0:86:81 | -74 | 00:81:c4:4c:99:e2 | -72 | | |
| 00:f6:63:3b:46:20 | -74 | cc:16:7e:d2:f9:a2 | -72 | | |
| 00:62:ec:61:71:82 | -74 | 00:f6:63:9f:44:60 | -72 | | |
| cc:16:7e:d2:73:21 | -73 | 00:f6:63:1c:92:00 | -72 | | |
| 78:72:5d:a3:b6:a1 | -73 | 00:f6:63:cc:02:d1 | -72 | | |
| 00:81:c4:4c:99:e1 | -67 | 00:f6:63:af:c9:92 | -71 | | |
| 00:f6:63:cc:02:d2 | -67 | b0:26:80:cc:3a:d1 | -70 | | |
| | | 78:72:5d:a3:b5:e0 | -69 | | |
| | | cc:16:7e:8c:4f:80 | -66 | | |
| | | cc:16:7e:8c:4f:81 | -64 | | |

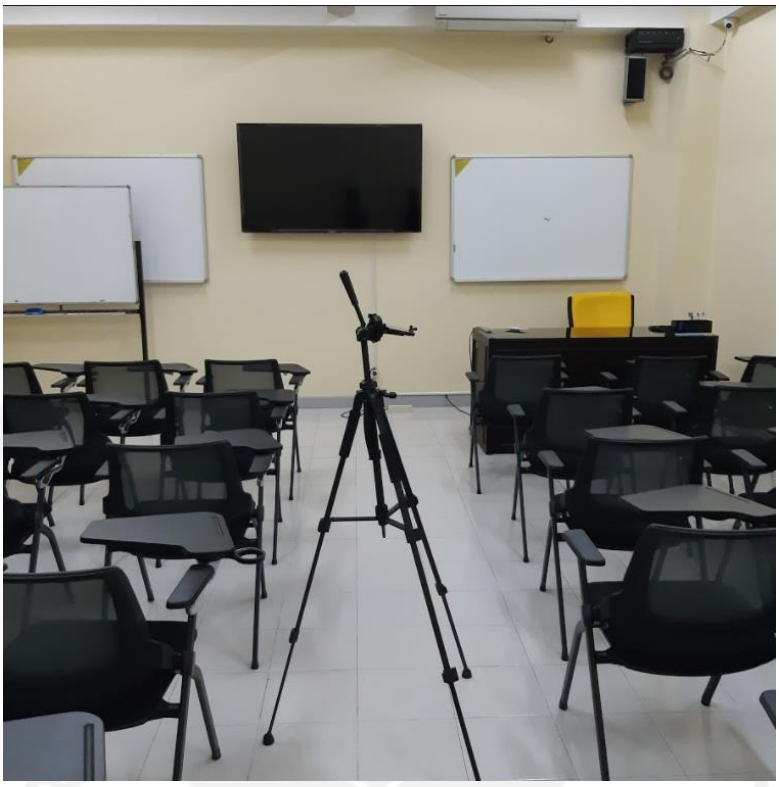
Tabel 3. Hasil uji *scanning* sinyal *WiFi* dari tiga *MAC Address* yang sudah ditentukan.

| No. | Lokasi | RSSI (dBm) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ***MAC Address* 1** | ***MAC Address* 2** | ***MAC Address* 3** |
| 1 | 2.05A | 0 | 0 | -81 |
| 2 | 2.05B | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2.05C | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 2.05D | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 2.10A | 0 | -81 | 0 |
| 6 | 2.10B | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2.10C | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 2.10D | 0 | 0 | -80 |
| 9 | 2.11A | 0 | -75 | 0 |
| 10 | 2.11B | 0 | 0 | -74 |
| 11 | 2.11C | 0 | 0 | -74 |
| 12 | 2.11D | 0 | 0 | -66 |
| 13 | 2.12A | 0 | 0 | -53 |
| 14 | 2.12B | 0 | 0 | -53 |
| 15 | 2.12C | 0 | 0 | -53 |
| 16 | 2.12D | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 2.13A | -80 | 0 | -68 |
| 18 | 2.13B | 0 | 0 | -69 |
| 19 | 2.13C | -73 | 0 | -69 |
| 20 | 2.13D | -73 | 0 | 0 |
| 21 | 2.14A | 0 | 0 | -80 |
| 22 | 2.14B | -72 | 0 | -74 |
| 23 | 2.14C | 0 | 0 | -73 |
| 24 | 2.14D | 0 | 0 | -80 |
| 25 | 2.17A | 0 | 0 | 0 |
| 26 | 2.17B | 0 | 0 | 0 |
| 27 | 2.17C | 0 | 0 | 0 |
| 28 | 2.17D | 0 | 0 | 0 |
| 29 | 2.18A | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 2.18B | 0 | -82 | 0 |
| 31 | 2.18C | 0 | 0 | 0 |
| 32 | 2.18D | 0 | 0 | 0 |
| 33 | 2.19A | 0 | -74 | 0 |
| 34 | 2.19B | 0 | -74 | 0 |
| 35 | 2.19C | 0 | 0 | 0 |
| 36 | 2.19d | 0 | 0 | 0 |

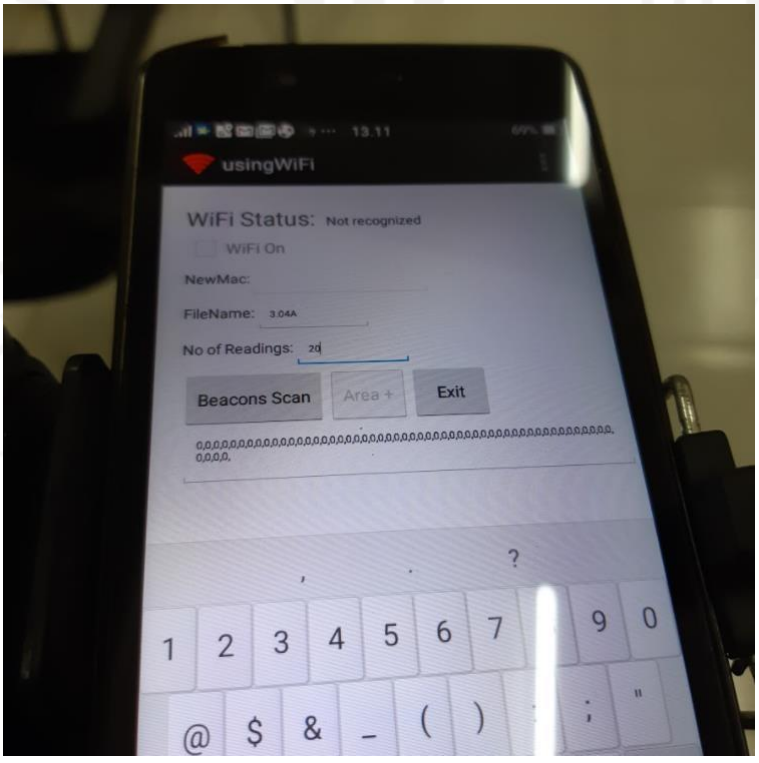
| No. | Lokasi | RSSI (dBm) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | *MAC Address* 1 | *MAC Address* 2 | *MAC Address* 3 |
| 37 | 2.20A | 0 | -74 | 0 |
| 38 | 2.20B | 0 | 0 | 0 |
| 39 | 2.20C | 0 | 0 | 0 |
| 40 | 2.20D | 0 | 0 | 0 |
| 41 | 3.04AA | 0 | -47 | 0 |
| 42 | 3.04AB | 0 | 0 | 0 |
| 43 | 3.04AC | 0 | -78 | 0 |
| 44 | 3.04AD | 0 | -78 | 0 |
| 45 | 3.05AA | 0 | -73 | 0 |
| 46 | 3.05AB | 0 | -73 | 0 |
| 47 | 3.05AC | 0 | -78 | 0 |
| 48 | 3.05AD | 0 | -77 | 0 |
| 49 | 3.06AA | 0 | -78 | 0 |
| 50 | 3.06AB | 0 | 0 | 0 |
| 51 | 3.06AC | 0 | 0 | 0 |
| 52 | 3.06AD | 0 | 0 | 0 |
| 53 | 3.06BA | 0 | -82 | 0 |
| 54 | 3.06BB | 0 | -82 | 0 |
| 55 | 3.06BC | 0 | 0 | 0 |
| 56 | 3.06BD | 0 | -79 | 0 |
| 57 | 3.09A | 0 | 0 | -62 |
| 58 | 3.09B | 0 | 0 | 0 |
| 59 | 3.09C | 0 | -81 | -75 |
| 60 | 3.09D | 0 | -81 | -71 |
| 61 | 3.10A | 0 | 0 | -62 |
| 62 | 3.10B | 0 | 0 | -54 |
| 63 | 3.10C | 0 | 0 | -54 |
| 64 | 3.10D | 0 | 0 | -56 |
| 65 | 3.11A | 0 | -85 | -56 |
| 66 | 3.11B | 0 | 0 | -29 |
| 67 | 3.11C | 0 | 0 | -41 |
| 68 | 3.11D | 0 | 0 | -38 |
| 69 | 3.12A | 0 | -70 | 0 |
| 70 | 3.12B | 0 | -70 | -52 |
| 71 | 3.12C | 0 | 0 | -54 |
| 72 | 3.12D | 0 | -85 | -53 |
| 73 | 3.13A | 0 | -72 | 0 |

| No. | Lokasi | RSSI (dBm) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ***MAC Address* 1** | ***MAC Address* 2** | ***MAC Address* 3** |
| 74 | 3.13B | 0 | -72 | -76 |
| 75 | 3.13C | 0 | 0 | -70 |
| 76 | 3.13D | 0 | 0 | -70 |
| 77 | 3.16A | 0 | 0 | 0 |
| 78 | 3.16B | 0 | 0 | 0 |
| 79 | 3.16C | 0 | 0 | 0 |
| 80 | 3.16D | 0 | 0 | 0 |
| 81 | 3.17A | 0 | 0 | 0 |
| 82 | 3.17B | 0 | 0 | 0 |
| 83 | 3.17C | 0 | 0 | 0 |
| 84 | 3.17D | 0 | 0 | 0 |
| 85 | 3.18A | 0 | -68 | -73 |
| 86 | 3.18B | 0 | 0 | 0 |
| 87 | 3.18C | 0 | 0 | 0 |
| 88 | 3.18D | 0 | 0 | 0 |
| 89 | 3.19A | 0 | 0 | 0 |
| 90 | 3.19B | 0 | 0 | 0 |
| 91 | 3.19C | 0 | 0 | 0 |
| 92 | 3.19D | 0 | 0 | 0 |

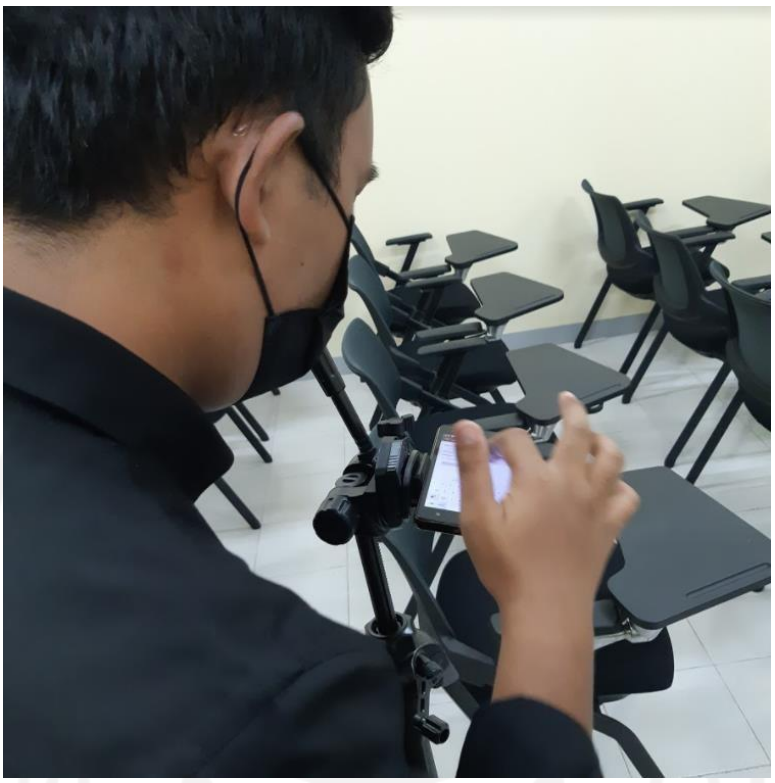
## III. DOKUMENTASI



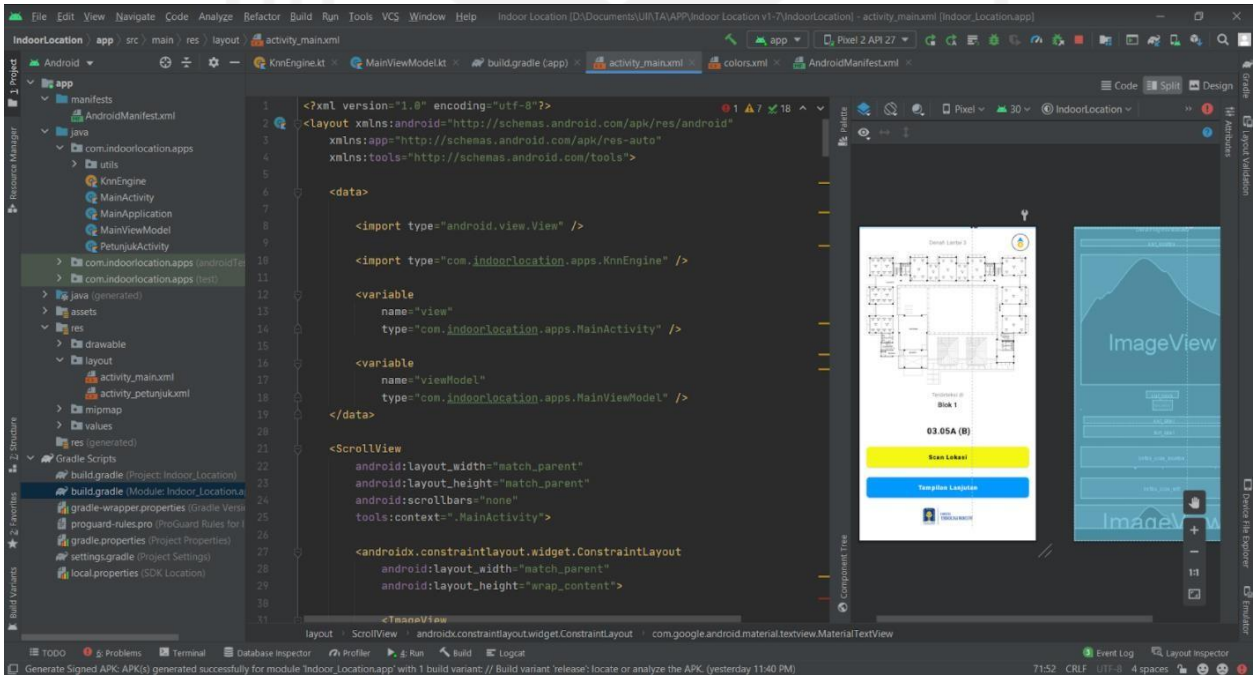
Dokumentasi 1. Proses pengambilan data untuk *database* lokasi




Dokumentasi 2. Proses pengambilan data untuk *database* lokasi (2)

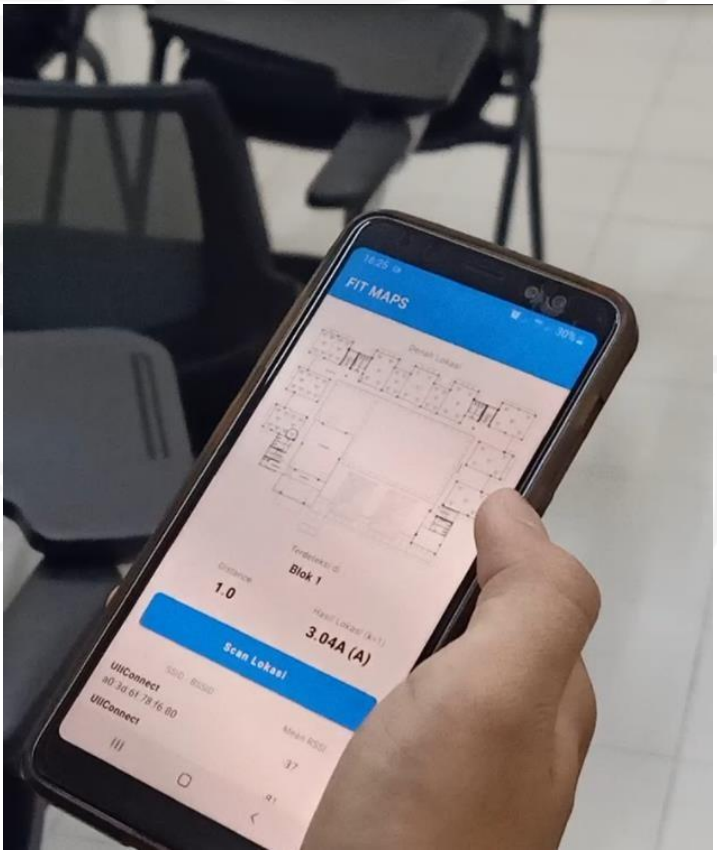


Dokumentasi 3. Proses pengambilan data untuk *database* lokasi (3)

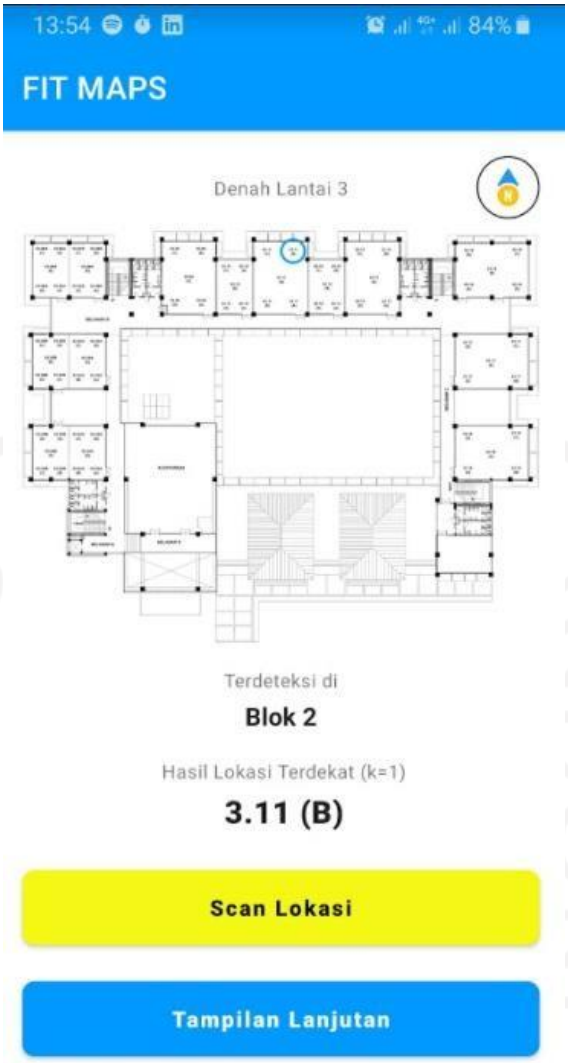



Dokumentasi 4. Proses pembuatan aplikasi menggunakan *Android Studio*.

Dokumentasi 5. Proses pengujian aplikasi.




Dokumentasi 6. Proses pengujian aplikasi (2).




Dokumentasi 7. Tampilan aplikasi saat dioperasikan.