APLIKASI ANDROID SMART INDOOR NAVIGATION DI GEDUNG PERBELANJAAN UNTUK PETUNJUK RUTE & INFORMASI PROMO MENGGUNAKAN WIFI TRI-LATERATION & TWITTER API

Shulhan Mulia Rahmawan[1], Rangga Gelar Guntara,[2]

Universitas Komputer Indonesia
Jalan Dipatiukur No. 112-116, Coblong, Lebakgede, Bandung, Jawa Barat 40132
E-mail : shulhanmulia@gmail.com[1], ranggagelar@gmail.com[2]

ABSTRAK

Istana Plaza merupakan salah satu mall terbesar di Kota Bandung yang terletak di jalan Pasarkaliki lokasi yang strategis menjadi salah satu daya tarik bagi pengunjung untuk berkunjung, untuk mencari rute didalam Istana Plaza ke lokasi toko yang dituju seringkali menjadi masalah saat pengunjung berada didalam Istana Plaza, terutama untuk pengunjung yang baru pertamakali mengunjungi Istana Plaza, terlebih lagi apabila mall tersebut ramai dikunjungi oleh banyak pengunjung. Semakin ramai atau semakin besar suatu gedung, kemungkinan untuk tersesat didalamny pun menjadi lebih besar. Sebagai usaha untuk memperkecil kemungkinan pengunjung tersesat didalam Istana Plaza, pihak manajemen Istana Plaza telah mempersiapkan sebuah gambar direktori yang berisi denah keseluruhan gedung atau sekedar petunjuk arah menuju ke suatu lokasi, tetapi tetap saja pengunjung tidak mengetahui lokasi toko yang berada di Istana Plaza. Sehingga pengunjung lebih memilih bertanya kepada petugas yang sedang bejaga untuk mengetahui lokasi toko yang sedang dicari, akan tetapi pengunjung tidak langsung menemukan toko yang sedang dicari maka pengunjung lebih memilih mencari sendiri toko yang ingin di kunjungi. Pengunjung juga sulit menentukan rute didalam gedung untuk menemukan toko yang sedang dicari, sehingga pengunjung merasa berputar – putar didalam gedung karena tidak mengetahui rute tercepat untuk mencari sekaligus mengunjungi toko yang ingin dituju, dan juga pengunjung tidak mengetahui informasi toko mana saja yang sedang menjalankan promosi. Oleh karena itu dibuatlah suatu aplikasi untuk memudahkan pengunjung untuk menentukan lokasi pengunjung, mencari toko yang akan dikunjungi dengan rute terpendek dan mendapatkan informasi promosi yang sedang berlangsung dengan cara menggunakan teknologi WiFi Tri-Lateration untuk posisi, Dijkstra untuk memperoleh rute terpendek, dan Twitter API untuk mendapatkan informasi Promosi.

Kata kunci: WiFi Tri-Lateration, metode dijkstra, Twitter API, Aplikasi Android

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Istana Plaza merupakan salah satu *mall* terbesar di Kota Bandung yang terletak di jalan Pasarkaliki lokasi yang strategis menjadi salah satu daya tarik bagi pengunjung untuk berkunjung, untuk mencari rute didalam Istana Plaza ke lokasi toko yang dituju seringkali menjadi masalah saat pengunjung berada didalam Istana Plaza, terutama untuk pengunjung yang baru pertamakali mengunjungi Istana Plaza, terlebih lagi apabila *mall* tersebut ramai dikunjungi oleh banyak pengunjung. Semakin ramai atau semakin besar suatu gedung, kemungkinan untuk tersesat didalamny pun menjadi lebih besar.

Sebagai usaha untuk memperkecil kemungkinan pengunjung tersesat didalam Istana Plaza, pihak manajemen Istana Plaza telah mempersiapkan sebuah gambar direktori yang berisi denah keseluruhan gedung atau sekedar petunjuk arah menuju ke suatu lokasi. Dari hasil kuisioner berjumlah 30 responden yang telah disebar lebih dari 80% pengunjung tidak mengetahui lokasi toko yang berada di Istana Plaza. Sehingga lebih dari 55% pengunjung lebih memilih bertanya kepada petugas yang sedang beraga untuk mengetahui lokasi toko yang sedang dicari, akan tetapi lebih dari 50% pengunjung tidak langsung menemukan toko yang sedang dicari maka pengunjung lebih memilih mencari sendiri toko yang ingin di kunjungi. Pengunjung juga sulit menentukan rute didalam gedung untuk menemukan toko yang sedang dicari, sehingga pengunjung merasa berputar – putar didalam gedung karena tidak mengetahui rute tercepat untuk mencari sekaligus mengunjungi toko yang ingin dituju, dan juga pengunjung tidak mengetahui informasi toko mana saja yang sedang menjalankan promosi.

Untuk menentukan lokasi pengunjung menggunakan teknik *WIFI tri-lateration.* Teknik WIFI *tri-lateration* ini menggunakan parameter dari

WIFI *network*, parameter yang digunakan dari WIFI *netwok* ini berupa sinyal frekuensi WIFI, kekuatan sinyal WIFI, dan *access point* (AP). Kekuatan sinyal dari perangkat WIFI yang diterima

oleh perangkat *mobile* dapat digunakan untuk menghitung estimasi jarak antara *access point* (AP) dengan perangkat *mobile*. Dengan menggunakan metode ini membutuhkan setidaknya tiga atau lebih *access point* (AP) yang terletak di dalam gedung. Kekuatan sinyal yang diterima oleh peranggkat *mobile* dapat menurun tergantung dari jarak antara pemancar sinyal WIFI dengan peranggkat mobile dan juga faktor faktor lainnya.

1.2 Maksud dan Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang telah di paparkan di latar belakang maka maksud dari penelitian ini adalah membangun sebuah Aplikasi Android *Smart Indoor Navigation* di Gedung Perbelanjaan Untuk Petunjuk Rute dan Informasi Promo Menggunakan *Wifi Tri-lateration* dan Twitter API.

Sedangkan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Memudahkan pengunjung menemukan sebuah toko di dalam gedung dan menujukan posisi pengunjung.
2. Memberikan petunjuk rute tercepat untuk menuju sebuah toko di dalam gedung yang sedang dicari oleh pengunjung.
3. Memudahkan pengunjung mendapatkan informasi promosi yang sedang berlansung di berbagai toko yang berada di Istana Plaza

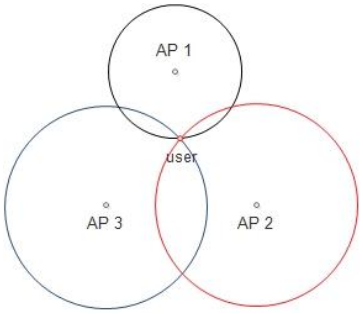
2. ISI PENELITIAN

2.1 Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android menyediakan system operasi yang terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi. Android diluncurkan untuk umum pada tahun 2008. Android sangat berkembang pesat di industry karena dua asopek utama yaitu bersifat *opensource* dan model arsitekturnya. Sebagai sebuah proyek yang bersifat *opensource*, memungkinkan android untuk sepenuhnya dipahami dan dianalisis mengenai fitur, penyelesaian pada bug program hingga hardware [6].

2.2 *WiFi Tri-Lateration*

***WiFi** Trilateration* adalah teknik penentuan posisi dari 3 lokasi AP sebagai referensi. *Trilateration* menggunakan jarak antar lokasi AP untuk menentukan posisi dari perangkat yang menerima sinyal AP. Dalam teknik ini, jarak antar lokasi AP dengan posisi yang ingin diketahui dapat dianalogikan sebagai radius dari beberapa lingkaran dengan pusat lingkarannya adalah lokasi dari AP. Posisi yang ingin diketahui adalah perpotongan dari 3 radius lingkaran tersebut seperti dalam gambar 2.1.

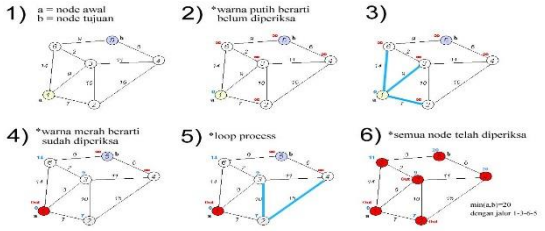


Gambar 2.1 *Tri-Lateration*

2.3 Algoritma Djikstra

Ada berbagai macam algoritma untuk menentukan rute terpendek. Salah satu algoritma yang paling populer adalah algoritma Djikstra yang banyak digunakan dalam routing paket data pada jaringan komputer bisa juga digunakan untuk menentukan rute tercepat. Salah satu keunggulan algoritma ini adalah kebutuhan waktu dan ruangnya yang relatif kecil sehingga dapat diimplementasikan pada perangkat yang memiliki spesifikasi hardware yang tidak terlalu tinggi.

Proses pengerjaan algoritma Djikstra untuk menentukan rute terpendek adalah sebagai berikut gambar 2.2[1]



Gambar 2.2 Algoritma Djikstra

2.3 Pembahasan

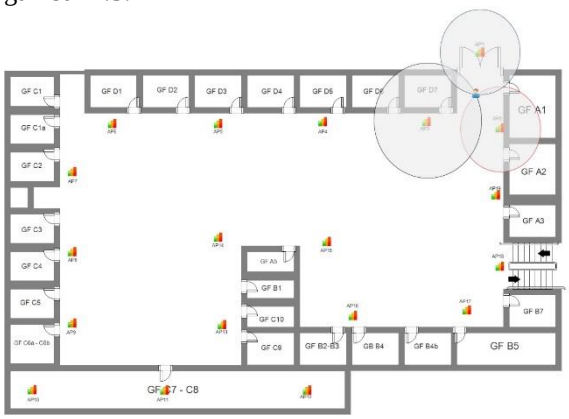
Aplikasi android *smart indoor navigation* di gedung perbelanjaan untuk petunjuk rute dan informasi promo menggunakan WIFI Tri-Lateration & twitter API merupakan penjabaran tentang masalah apa saja yang ada sebelum dibangunnya aplikasi dan bermaksud untuk membantu pengunjung yang berkunjung ke Mall Istana Plaza dalam menentukan lokasi dan rute toko yang akan dikunjungi . Analisis masalah yang ada meliputi hal-hal sebagai berikut :

1. Pengunjung sulit menemukan lokasi toko di dalam Mall Istana Plaza dan pengunjung juga terkadang tidak mengetahui posisinya di dalam Mall Istana Plaza dikarenakan tidak semua pengunjung setiap hati mengunjungi dan mengingat posisi toko berada .
2. Pengunjung tidak mengetahui rute tercepat ke toko yang akan dituju dikarenakan pengunjung tidak mengetahui dimana posisi toko berada jadi pengunjung kesulitan rute mana yang harus dilalui.

3. Pengunjung tidak mengetahui informasi promosi yang sedang berlangsung di Mall Istana Plaza dikarenakan informasi promosi hanya ada di berbagai toko dan pengunjung terlalu kelelahan jika harus mendatangi satu persatu toko yang sedang mengadakan promosi.

2.4 *Positioning* menggunakan *WIFI Tri-Lateration*

Positioning ini bertugas untuk mendapatkan posisi pengguna. Positioning ini terbagi dalam empat tahapan yaitu pengambilan data RSSI, Preprocessing, Indoor Propagation Model, dan WiFi Tri-lateration. Untuk pemodelan sistem positioning bisa dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Pemodelan sistem *WIFI Tri-Lateration*

1. proses pengambilan data yang dibutuhkan teknik Trilateration yaitu RSSI. RSSI adalah daya sinyal WiFi yang diterima oleh perangkat pengguna yang dinyatakan dalam dBm. Data yang diperoleh disortir berdasarkan besar nilainya. Dibutuhkan 3 data RSSI agar metode Trilateration dapat digunakan.
2. Indoor Propagation Model berfungsi untuk mengkonversi nilai – nilai RSSI kedalam satuan jarak. Model Free Space Path Loss digunakan untuk mendapatkan nilai jarak dari data RSSI. Dengan menggunakan persamaan[2] :

$$d = 10^{\frac{(FSPL_{dB} - 20log_{10}(f) + 27.55)}{20}}$$

3. proses Trilateration. Proses ini menghasilkan koordinat posisi dari pengguna menggunakan koordinat dan jarak dari 3 AP. Setelah mendapatkan jarak dari masing – masing AP, dengan menggunakan persamaan[2] :

$$x = \frac{AY_{32} + BY_{13} + CY_{21}}{2(x_1Y_{32} + x_2Y_{13} + x_3Y_{21})}$$
$$y = \frac{AX_{32} + BX_{13} + CX_{21}}{2(y_1X_{32} + y_2X_{13} + y_3X_{21})}$$

Dimana

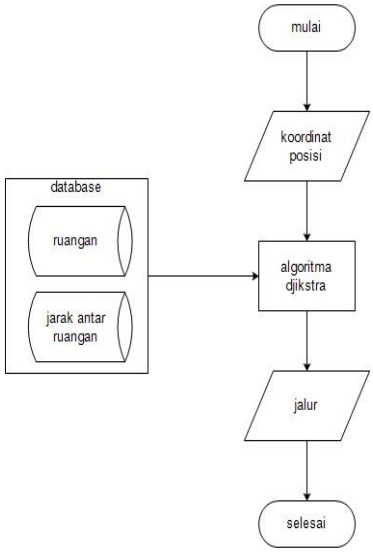
$$\left.\begin{aligned} A &= x_1^{\,2} + y_1^{\,2} - d_1^{\,2} \quad (a)\\ B &= x_2^{\,2} + y_2^{\,2} - d_2^{\,2} \quad (b)\\ C &= x_3^{\,2} + y_3^{\,2} - d_3^{\,2} \quad (c) \end{aligned}\right\}$$

Dan

$$\left.\begin{aligned} X_{32} &= (x_3 - x_2) \quad (a)\\ X_{13} &= (x_1 - x_3) \quad (b)\\ X_{21} &= (x_2 - x_1) \quad (c)\\ Y_{32} &= (y_3 - y_2) \quad (d)\\ Y_{13} &= (y_1 - y_3) \quad (e)\\ Y_{21} &= (y_2 - y_1) \quad (f) \end{aligned}\right\}$$

2.4 Petunjuk rute menggunaka Algoritma Djikstra

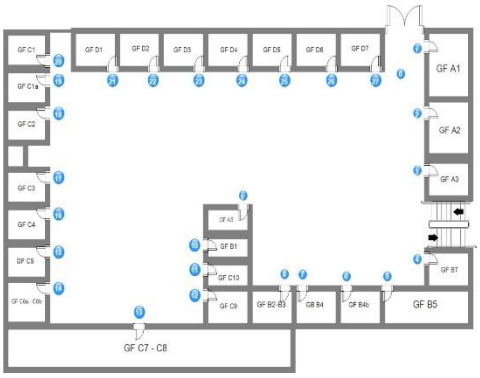
Pada tahap petunjuk rute menggunakan algoritma Djikstra Dibutuhkan koordinat awal, koordinat akhir dan peta untuk menggunakan algoritma ini. Koordinat awal adalah posisi pengguna saat itu, koordinat akhir adalah tujuannya dan peta yang digunakan adalah floor plan sebagai denah dari jalur – jalur yang dapat digunakan. Hasil dari algoritma ini adalah jalur dengan arah yang memandu pengguna untuk sampai ke tujuannya. Diagram alir sistem navigasi digambarkan seperti gambar 2.4.



Gambar 2.4 Diagram Alir Petunjuk Rute

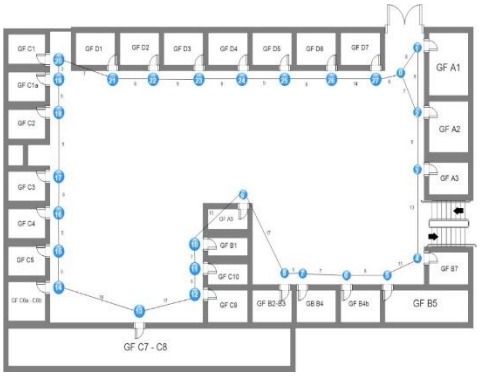
1. Tahap pertama berfungsi untuk input data koordinat posisi awal dan posisi akhir. Database ruangan berbentuk node-node dengan koordinat masing-masing dari ruangan dan nilai jarak antara node-node. Node pada masing-masing ruangan

dimasukan kedalam peta seperti pada gambar 2.5.



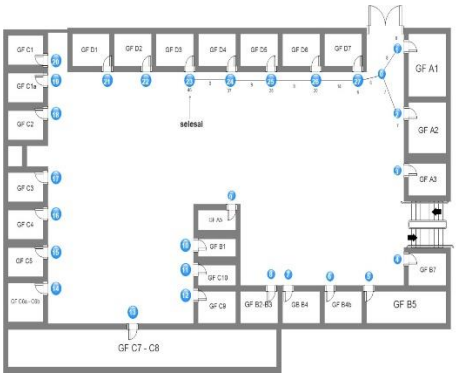
Gambar 2.5 Node-Node Ruangan / Tahap Pertama

2. Tahap kedua, untuk node 0 dijadikan sebagai keberangkatan dan node tujuan adalah nilai node 23, setiap tepi yang dihubungkan antara node telah memiliki nilai seperti pada gambar 2.6.



Gamabar 2.6 Tahap Kedua

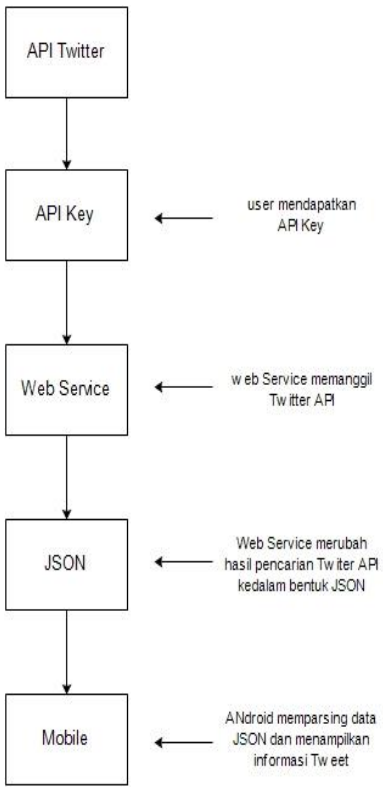
3. Tahap ketiga, Dijkstra melakukan kalkulasi terhadap node tetangga yang terhubung langsung dengan node keberangkatan (node 0), dan hasil yang didapat adalah seperti pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 Tahap Ketiga

2.5 Proses Pengambilan data Twitter

Aplikasi ini menggunakan teknik grab tweet dengan menggunakan Twitter API. Pertama, API Twitter memberikan API Key sebagai verifikasi. Lalu Web Service memanggil Twitter API dan merubah hasil pencarian dalam bentuk JSON. Setelah itu Android memparsing data JSON tersebut dan menampilkan informasi tweet. Proses pengambilan data Twitter API dapat dilihat pada gambar 2.8.



Gambar 2.8 Alur Pengambilan Data Twitter

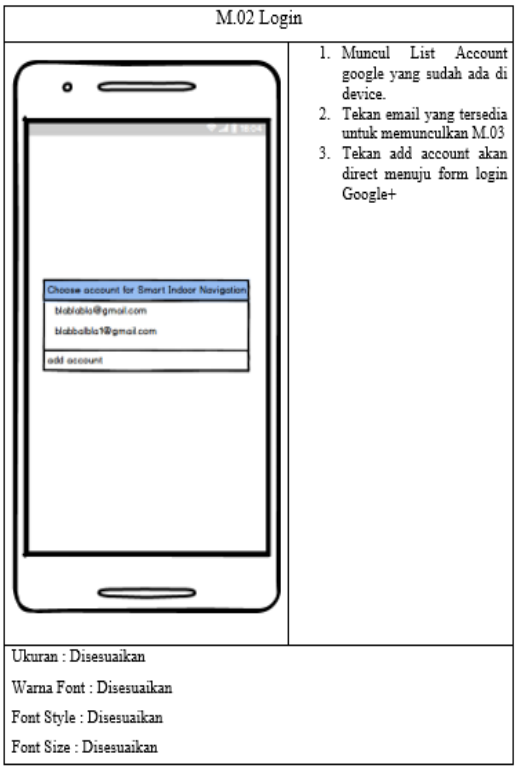
2.6 Perancangan Antar Muka

1. Tampilan Login

Perancangan antarmuka *login* adalah halaman saat user mengakses halaman *login*.

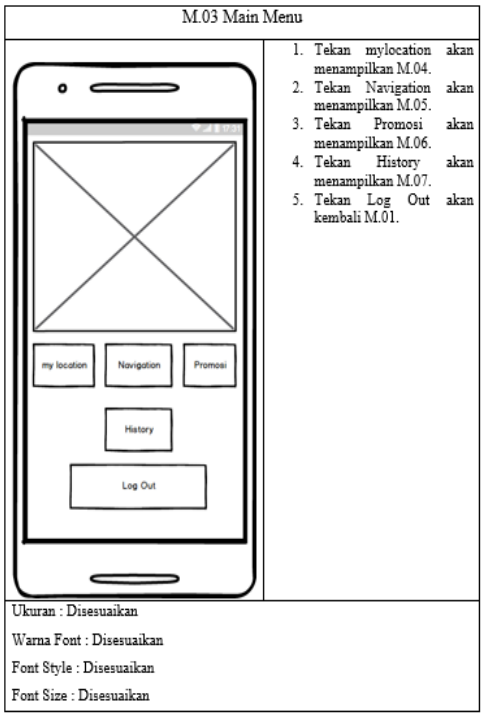


Gambar 2.9 *Form Login 1*



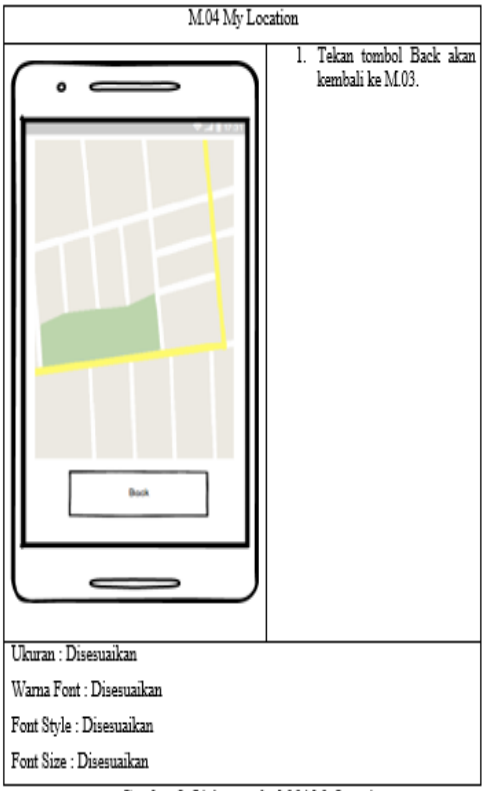
Gambar 2.10 *Form Login 2*

2. Perancangan antarmuka *main menu* adalah halaman saat user telah melakukan *login* akan masuk ke halaman *main menu*.



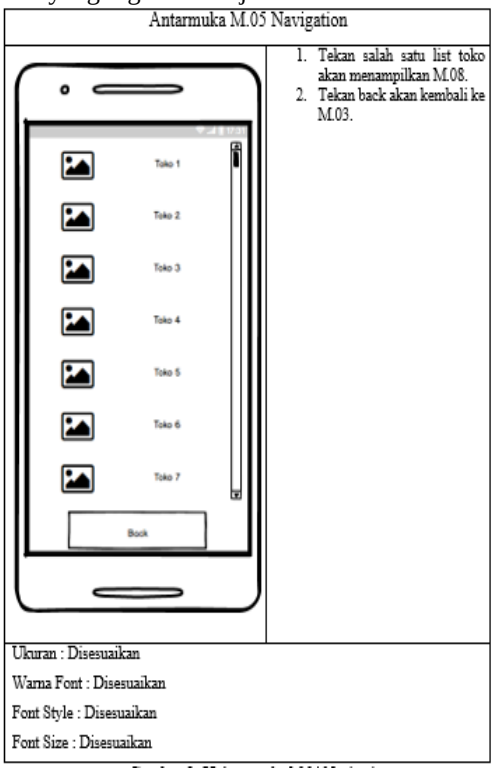
Gambar 2.11 Form *Main Menu*

3. Perancangan antarmuka *MyLocation* adalah halaman untuk melihat lokasi user berada di dalam gedung perbelanjaan

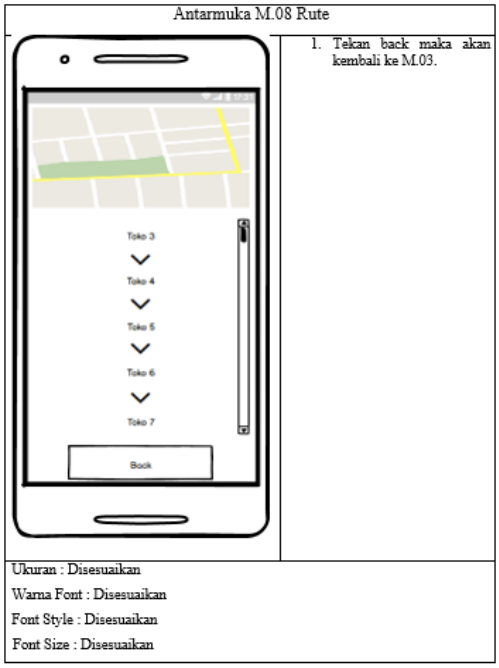


Gambar 2.12 ***Form MyLocation***

4. Perancangan antarmuka *Navigation* adalah halaman untuk petunjuk rute tercepat ke toko yang ingin user tuju.



Gambar 2.13 *Form Navigation 1*



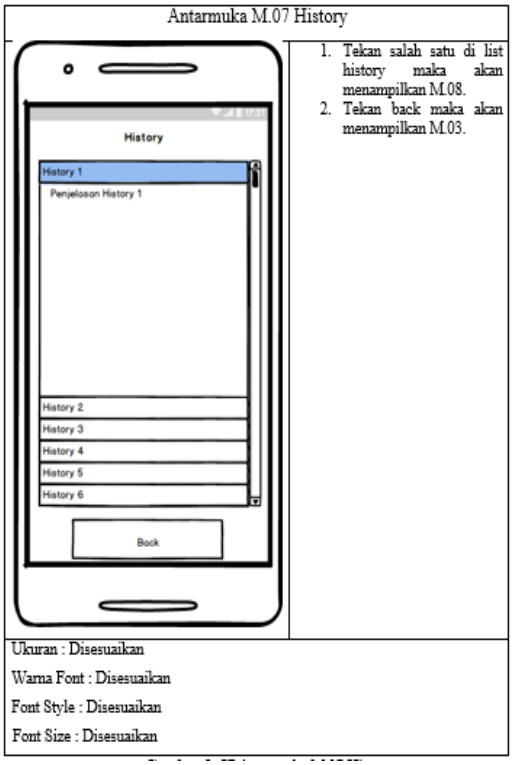
Gambar 2.14 *Form Navigation 2*

5. Perancangan antarmuka *promotion* adalah halaman untuk *user* melihat promosi yang sedang berjalan.



Gambar 2.15 *Form Promotion*

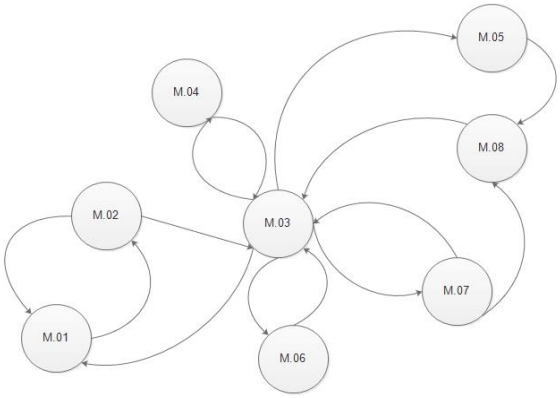
6. Perancangan antarmuka *History* adalah halaman untuk user melihat *History*.



Gambar 2.16 *Form Promotion*

2.7 Perancangan Jaringan Semantik

Jaringan Semantik merupakan gambaran pengetahuan grafis yang menunjukkan hubungan antar objek (lingkaran) dan garis yang menggambarkan formasi antar objek tersebut. Adapun jaringan semantik untuk perangkat yang dibangun dapat dilihat pada Gambar 2.17 dan untuk table kode dapat dilihat pada Tabel 2.1.



Gambar 2.17 Jaringan Semantik

Tabel 2.1 Tabel Kode Tampilan

Kode Tampilan	Deskripsi
M.01	Halaman Login 1
M.02	Halaman Login 2
M.03	Halaman Main Menu
M.04	Halaman My Location
M.05	Halaman Navigation
M.06	Halaman Promosi
M.07	Halaman History
M.08	Halaman Rute

2.8 Kesimpulan Pengujian Alpha

Berdasarkan hasil pengujian perangkat lunak yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa perangkat lunak NavMall pada platform android yang dibangun sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan baik itu dari segi validasi maupun proses penanganan kesalahan.

2.9 Kesimpulan Pengujuan Beta

Berdasarkan hasil pengujian beta, dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Pengunjung sangat setuju Aplikasi NavMall dapat membantu memudahkan dalam menemukan toko di Istana Plaza.
2. Pengunjung setuju Aplikasi NavMall dapat menentukan posisi pengunjung di dalam mall Istana Plaza.
3. Pengunjung sangat setuju Aplikasi NavMall dapat membantu memudahkan dalam menentukan rute tercepat ke toko yang ingin dituju oleh pengunjung di dalam mall Istana Plaza.
4. Pengunjung sangat setuju Aplikasi NavMall dapat membantu mendapatkan informasi promosi yang sedang berlangsung di Istana Plaza.
5. Pengunjung sangat setuju bahwa Aplikasi NavMall mudah untuk digunakan.

3 PENUTUP

3.0 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian aplikasi NavMall untuk menggunakan teknologi WiFi untuk menentukan posisi didalam gedung dan metode dijkstra untuk menunjukan rute tercepat pada platform android maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi yang dibangun memudahkan pengguna dalam menentukan posisi didalam gedung.
2. Aplikasi yang dibangun memudahkan pengguna dalam mencari tenant/toko didalam gedung.
3. Aplikasi yang dibangun memudahkan pengguna dalam menentukan rute tercepat untuk sampai ke tenant/toko tujuan.
4. Aplikasi yang dibangun memudahkan pengguna untuk mendapatkan informasi promosi yang sedang berlangsung di mall Istana Plaza.

3.1 Saran

Saran-saran yang dapat diberikan terhadap pembangunan sistem yang telah dibuat untuk pengembangan sistem lebih lanjut yaitu:

1. Menambahkan jumlah lantai.
2. Menambahkan fitur pertemanan agar pengguna yang sudah berteman bisa mengetahui posisi user lain di dalam mall.
3. Menambahkan fitur backend untuk admin agar bisa merubah posisi toko jika pindah dan juga tidak menutup kemungkinan admin menambah jumlah mall.
4. Aplikasi untuk pengguna hanya dapat berjalan pada satu *platform*, yaitu android. Sebaiknya aplikasi juga dapat dikembangkan pada *platform* yang lain agar dapat memperluas pengguna dalam menggunakan perangkat lunak ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] K, Raman Kumar, 2006. "*Improving the Accuracy of Wireless LAN based Location Determination Systems using Kalman Filter and Multiple Observers*". Mumbai, India: Indian Institute of Technology Bombay.

[2] Pu, Chuan-Chin., Pu, Chuan-Hsian., & Lee, Hoon-Jae. 2011. "*Indoor Location Tracking using Received Signal Strength Indicator*". Rijeka: InTech.

[2] Chan, Eddie C. L. & Baciu, George. 2012. "*Introduction to Wireless Localization with iPhone SDK Examples*". Singapore: John Wiley & Sons Singapore Pte. Ltd.

[3] Le, Manh Hung V., Saragas, Dimitris., & Webb, Nathan. 2009. "*Indoor Navigation System for Handheld Devices*". Worcester, Massachusetts:Worcester Polytechnic Institute.

[4] Saputra, Arranda Mahayekti. 2013. "*Implementasi WiFi Fingerprinting dan Algoritma Dijkstra Dalam Perancangan Prototype A Mobile Indoor Directory Berbasis Android*". Bandung: Telkom University.

[5] Safaat H, Nazruddin. *Pemrograman Aplikasi MobileSmartphone dan Tablet PC Berbasis Android.* 2011 : Informatika Bandung.