



### **Hak cipta dan penggunaan kembali:**

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk mengubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

### **Copyright and reuse:**

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

## BAB 3

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Metodologi Penelitian

Pada bagian metodologi penelitian ini terdapat beberapa tahapan untuk merancang dan membangun sistem rekomendasi apartemen di Tangerang dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) berbasis mobile yaitu sebagai berikut:

1) Studi Literatur

Pada tahapan ini yaitu mengumpulkan berbagai bahan referensi mengenai permasalahan yang akan dijadikan penelitian serta pengertian mengenai metode *Simple Additive Weighting* yang akan digunakan sebagai sistem rekomendasi di penelitian ini dari berbagai jurnal, artikel dan beberapa referensi lainnya yang mendukung penelitian ini.

2) Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data dilakukan pengumpulan data objek apartemen dari website resmi Traveloka <https://www.traveloka.com> serta dengan mencari berbagai studi dokumen yang memberikan berbagai macam apartemen yang terdapat di daerah Tangerang.

3) Analisis Kebutuhan

Selanjutnya pada tahapan ini melakukan analisis terhadap metode yang digunakan serta data apartemen seperti nama apartemen, alamat apartemen, harga apartemen, fasilitas apartemen, dan informasi lainnya mengenai apartemen tersebut yang nantinya akan diuji coba dalam penelitian ini

menggunakan metode *Simple Additive Weighting* ataupun metode *Spherical law of Cosines*.

#### 4) Perancangan Sistem

Pada tahapan perancangan dimulai dari merancang proses kerja sistem rekomendasi tersebut dengan menggunakan diagram yang terdiri dari *Flowchart* dan *Data Flow Diagram* serta tidak luput merancang desain antar muka (User Interface) dengan menggunakan software Figma agar hasil UI memuaskan dan menjabarkan beberapa fitur yang harus diperlukan pada sistem aplikasi.

#### 5) Implementasi

Tahapan ini dilakukan proses pembuatan aplikasi yang dimulai dari pembuatan database di Firebase serta membuat tampilan yang sudah dirancang sebelumnya serta proses coding pembuatan inti dari sistem rekomendasi.

#### 6) Pengujian Sistem

Selanjutnya tahapan ini dilakukan proses pengujian sistem aplikasi dengan menguji tiap bagian sistem, guna memastikan berjalan dengan baik atau tidak dan uji coba aplikasi menggunakan basis mobile pada sistem operasi Android.

#### 7) Evaluasi

Setelah program aplikasi selesai dilakukan pengujian sistem untuk menentukan tingkat kepuasan pengguna terhadap aplikasi dengan memberikan pertanyaan terhadap variable metode DeLone dan McLean kepada 32 orang yang terdiri dari 26 orang yang sudah berkeluarga dan 6 orang mahasiswa luar kota yang kuliah di Tangerang dengan umur diatas 18 tahun yang membutuhkan tempat tinggal, setelah itu dihitung menggunakan metode *Skala Likert* untuk mendapatkan hasil tingkat kepuasan pengguna.

## 8) Dokumentasi

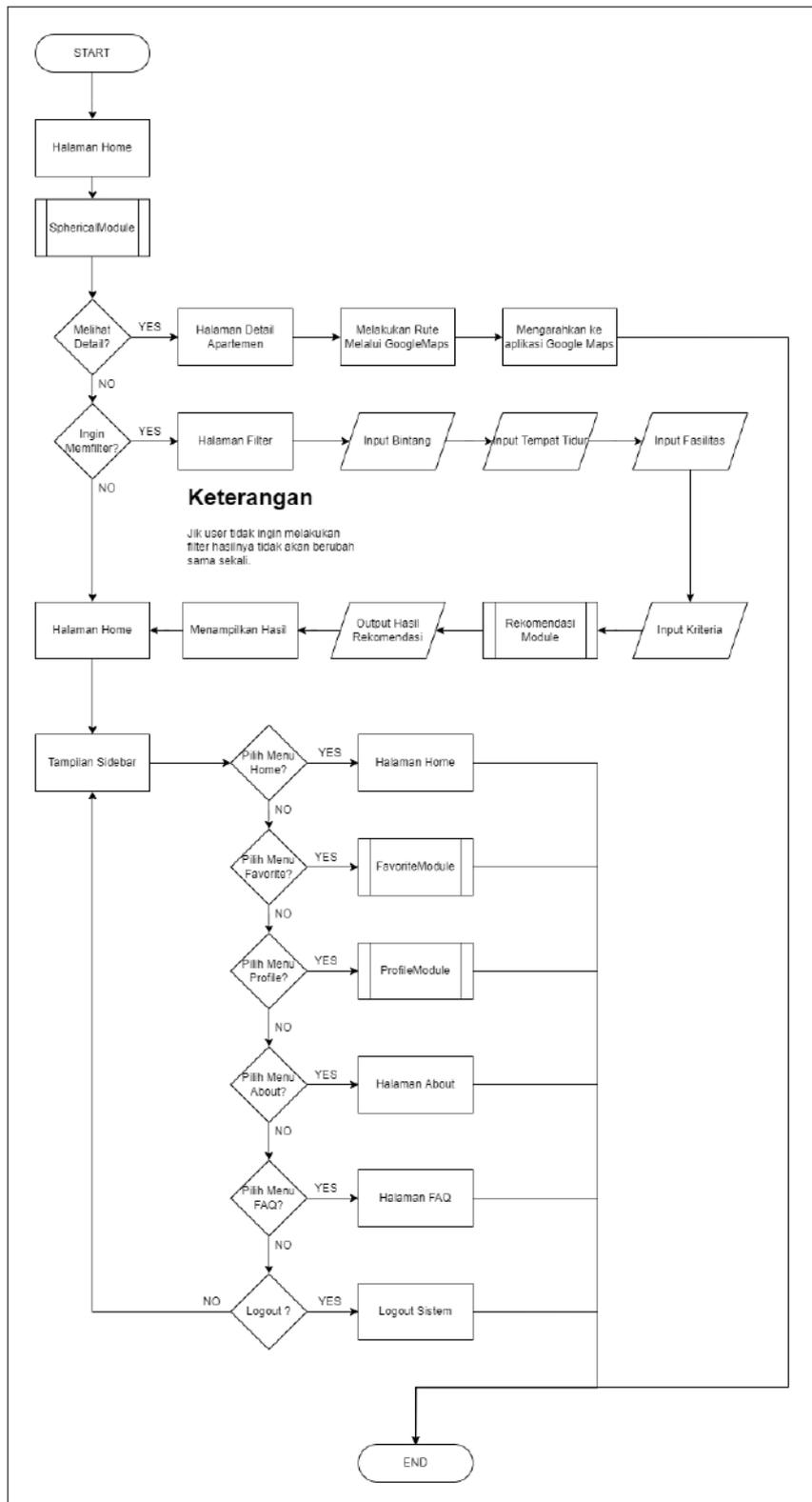
Pada tahapan terakhir dilakukan penyusunan laporan lengkap dengan analisis yang telah diperoleh diawal tahapan sampai hasil akhir untuk dapat di dokumentasikan sebagai penelitian karya ilmiah.

## 3.2 Perancangan Aplikasi

Perancangan sistem rekomendasi ini dirancang menggunakan Ionic Framework berbasis mobile. Perancangan sistem dalam penelitian ini dilakukan agar dapat memahami alur kerja dari sistem secara keseluruhan. Perancangan dan alur proses di antaranya yaitu ada *Flowchart*, *Data Flow Diagram*, dan Rancangan tampilan antar muka atau UI/UX. Pada perancangan aplikasi ini juga tidak terdapat Struktur Database dikarenakan data pada aplikasi ini menggunakan data No SQL berjenis *Key-Value* yaitu *Database management system* yang bersifat tanpa relasi (non-relational). Artinya, NoSQL bisa mengelola database dengan skema yang fleksibel dan tidak membutuhkan query yang kompleks.

### 3.2.1 Flowchart

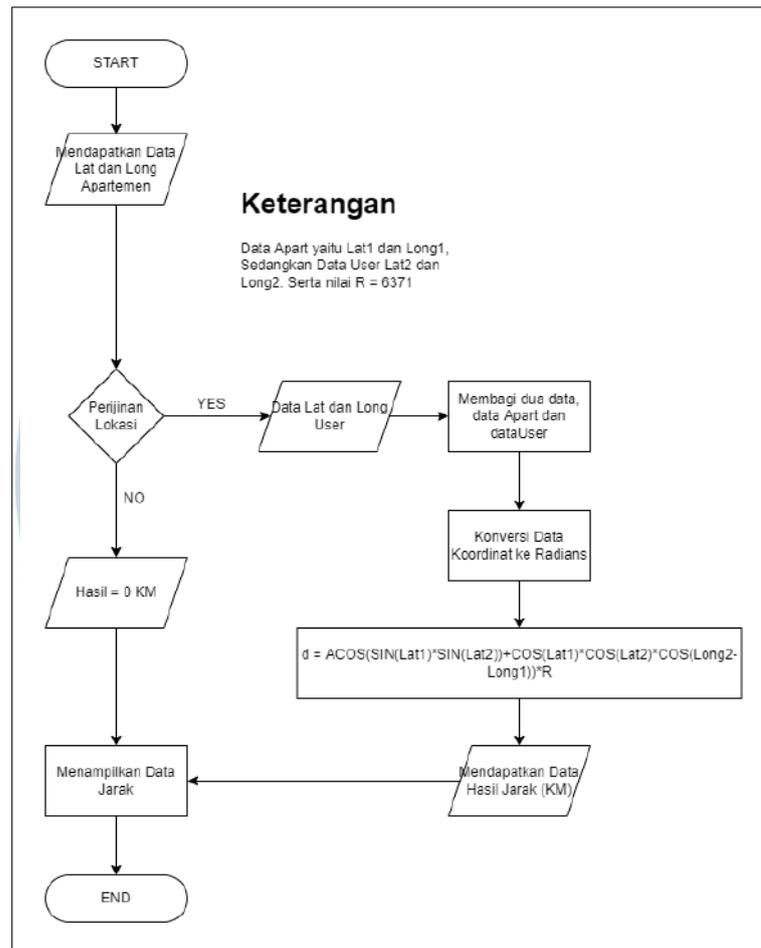
Pada bagian ini akan menjelaskan *flowchart* dari sistem rekomendasi apartemen. Terdapat beberapa modul yang akan dijelaskan di antaranya yaitu *Flowchart Sistem APARTKU*, *Flowchart SphericalModule* (Menghitung Jarak), *Flowchart RekomendasiModule*, *Flowchart FavoriteModule*, *Flowchart ProfileModule*, *Flowchart LoginModule* dan *Flowchart RegisterModule*. Sehingga dengan *flowchart* ini dapat memahami proses alir kerja tiap bagian di aplikasi APARTKU seperti bagaimana sistem aplikasi ini berjalan serta bagaimana proses untuk merekomendasikan apartemen.



Gambar 3.1. Flowchart Sistem APARTKU

Gambar 3.1 merupakan alir kerja keseluruhan sistem dari aplikasi APARTKU yang di mana akan menampilkan halaman *Home* setelah itu terdapat proses *SphericalModule* untuk mendapatkan data jarak pengguna dengan apartemen ketika pertama kali membuka aplikasi APARTKU, pada halaman *Home* itu sendiri akan menampilkan beberapa apartemen beserta informasinya. Pengguna juga bisa melihat detail apartemen tersebut hanya dengan meng-klik salah satu apartemennya dan pengguna juga dapat melakukan rute tiap apartemen yang di mana pengguna akan langsung di arahkan ke aplikasi *Google Maps* untuk melakukan rute. Lalu melakukan filter sesuai dengan kategori yang diinginkan seperti kategori bintang, kategori tempat tidur, kategori fasilitas, dan kategori kriteria. Setelah itu terdapat proses *RekomendasiModule* berdasarkan inputan kriteria oleh pengguna lalu mendapatkan hasil rekomendasinya di halaman *Home* dan jika tidak melakukan filter tidak ada perubahan apapun pada halaman *Home*. Di APARTKU ini juga terdapat beberapa menu yang dapat dilihat ketika pengguna membuka tampilan *Sidebar* di antaranya menu *Home*, *Favorite*, menu *Profile*, menu *About*, dan menu *FAQ*. Serta pada *Sidebar* pengguna juga bisa melakukan logout.

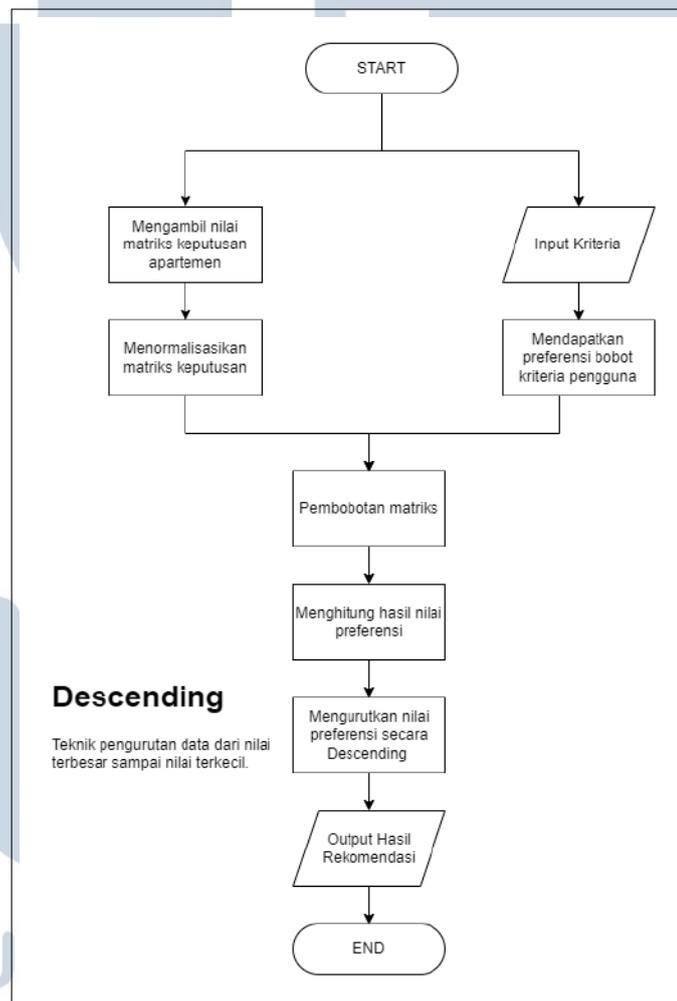
U M M N  
U N I V E R S I T A S  
M U L T I M E D I A  
N U S A N T A R A



Gambar 3.2. Flowchart SphericalModule

Gambar 3.2 merupakan proses perhitungan jarak antara titik pengguna dengan titik tiap apartemen dengan metode *Spherical Law of Cosines*. Pertama mengumpulkan data *Lat* dan *Long* apartemen serta pengguna. Dikarenakan data apartemen sudah tersimpan di *database* maka hanya tinggal diambil saja tetapi untuk data user diperlukan perijinan lokasi pengguna terhadap aplikasi APARTKU untuk mendapatkan datanya dan jika ditolak perijinannya maka otomatis akan mendapatkan hasil jarak 0KM di semua apartemen, sedangkan jika perijinan lokasi disetujui maka dilakukan proses dengan membagi dua data jarak yang terdiri dari data apartemen dan data pengguna, lalu melakukan konversi data koordinat lat

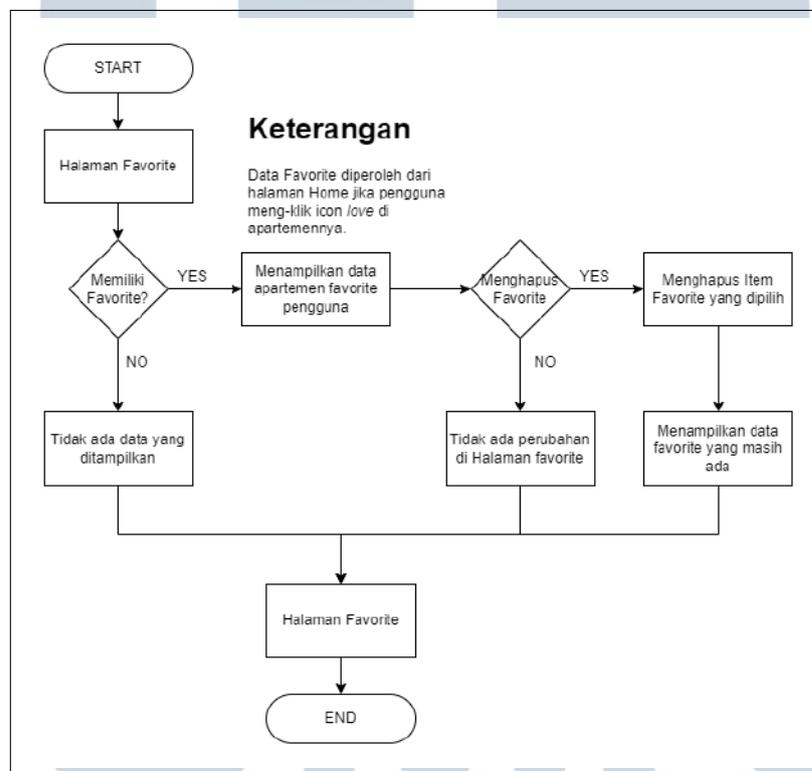
dan long menjadi bentuk radians dikarenakan pada perhitungan dengan metode *Spherical Law of Cosines* tidak bisa menggunakan data yang masih berbentuk *degrees* atau derajat. Setelah itu dilakukanlah perhitungan sesuai dengan persamaan metode SLC maka didapatkan hasil jarak antara titik user dengan titik tiap apartemen yang akan ditampilkan di halaman *Home* dan *Detail*.



Gambar 3.3. *Flowchart RekomendasiModule*

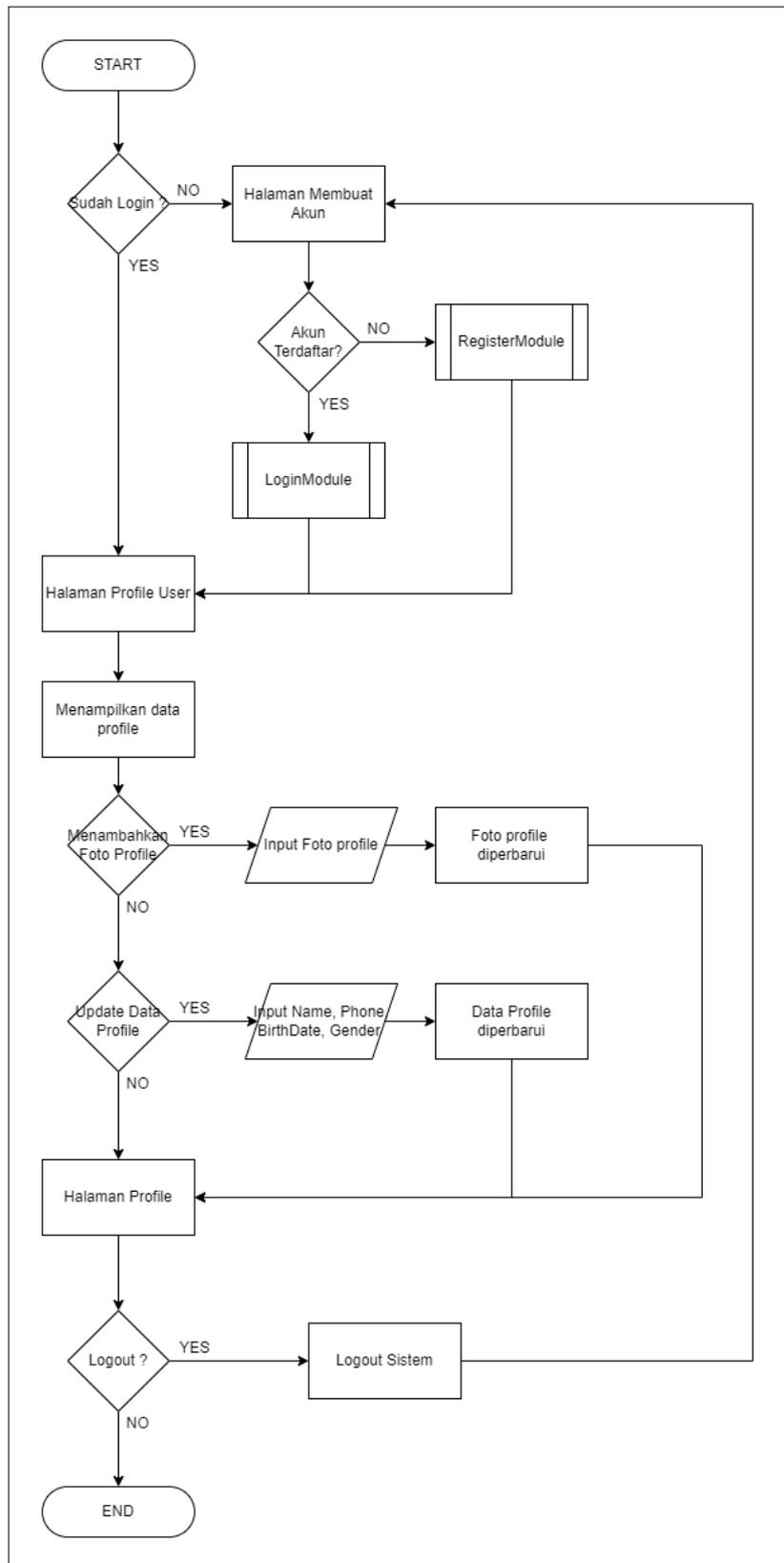
Gambar 3.3 merupakan alir kerja untuk mendapatkan hasil rekomendasi dengan metode *Simple Additive Weighting* di aplikasi APARTKU. Dimulai dari input kriteria oleh pengguna untuk dijadikan nilai

preferensi bobot tiap kriteria. Selanjutnya karena matriks nilai keputusan sudah ada di database maka hanya tinggal diambil saja lalu menormalisasikan matriks keputusan. Setelah mendapatkan data tersebut lalu melakukan pembobotan matriks setelah melakukan pembobotan langsung proses menghitung hasil akhir nilai preferensi( $V_i$ ). Setelah itu hasil nilai preferensi tersebut diurutkan secara *descending* yaitu mengurutkan nilai yang terbesar sampai yang nilai terkecil.



Gambar 3.4. Flowchart FavoriteModule

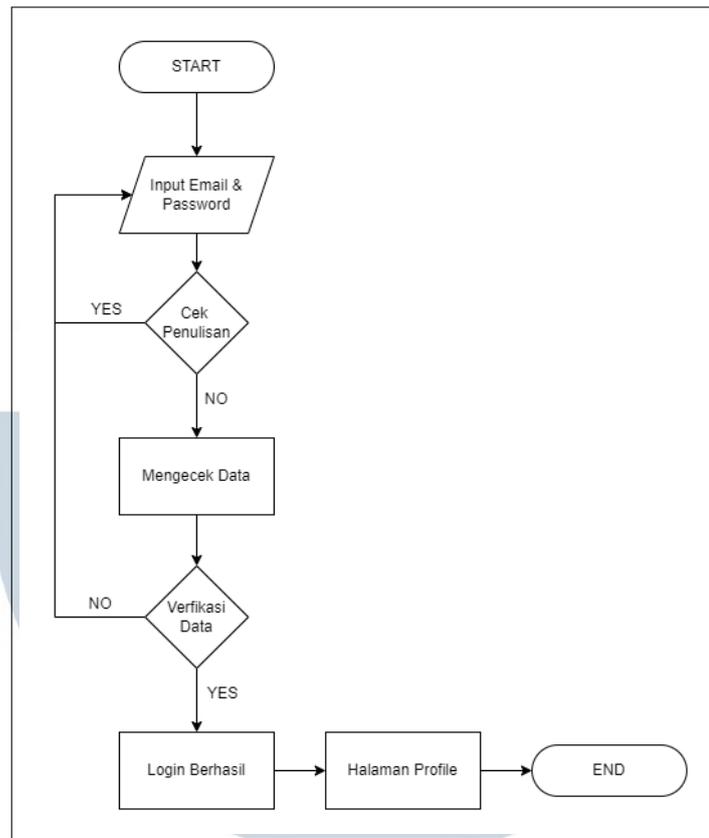
Gambar 3.4 merupakan proses menampilkan data *favorite* di aplikasi APARTKU. Pertama-tama pengguna telah memiliki data favorite jika tidak memiliki maka di halaman *favorite* tidak akan menampilkan data apapun (*No Data*) dan jika terdapat data favorite akan menampilkan data sesuai dengan pengguna yang dipilih sebelumnya serta terdapat opsi untuk menghapus beberapa item *favorite*.



Gambar 3.5. Flowchart ProfileModule

Gambar 3.5 merupakan alir kerja di halaman *profile* di mana di halaman *profile* akan melakukan pengecekan apakah pengguna sudah memiliki akun dan melakukan login atau tidak, jika sudah akan menampilkan halaman *profile* beserta data yang telah disimpan sebelumnya. Jika belum memiliki akun akan menampilkan halaman membuat akun untuk menanyakan apakah sudah memiliki akun yang sudah terdaftar atau belum. Apabila sudah memiliki akun pengguna hanya perlu mengisi sesuai dengan arahan pada halaman *Login* dan apabila belum memiliki akun sebelumnya pengguna hanya tinggal buat akun seperti aplikasi lainnya. Setelah itu pengguna akan langsung mengarahkan ke halaman *Profile*. Pada halaman ini jika ingin menambahkan foto profile atau mengganti foto *profile* serta pada halaman ini dapat memperbarui data *profile* juga yang dimana pengguna dapat mengubah data *profile*-nya dengan cara menginputkan Nama, Nomor Telepon, Tanggal Lahir, dan Jenis Kelamin. Pada halaman *profile* juga bisa melakukan logout jadi pada sistem aplikasi ini terdapat dua opsi untuk melakukan logout yaitu pada halaman ini atau pada *Sidebar*. Ketika pengguna melakukan logout, sistem akan langsung mengarahkan ke halaman penjelasan membuat akun terlebih dahulu seperti sebelum mempunyai akun.

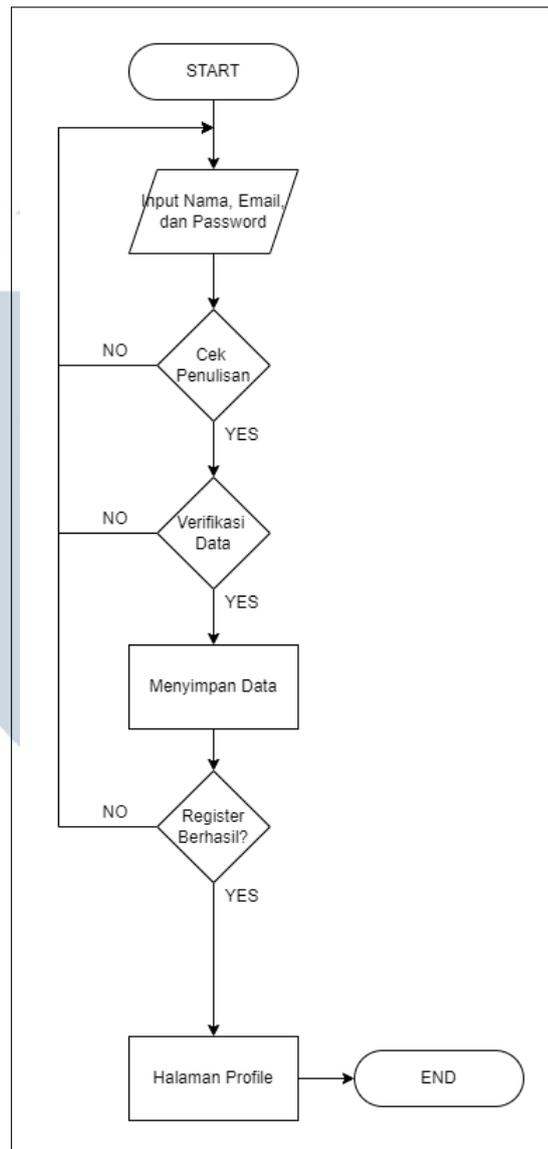
U M W I N  
U N I V E R S I T A S  
M U L T I M E D I A  
N U S A N T A R A



Gambar 3.6. Flowchart LoginModule

Gambar 3.6 merupakan proses *login* dari aplikasi APARTKU yang terdapat dua inputan sebagai verifikasi data yaitu *email* dan *password*. Lalu dilakukan pengecekan yang pertama pengecekan tulisan apakah sudah benar atau tidak dan kedua apakah data yang telah diinput telah terverifikasi atau belum jika sudah maka *login* berhasil tapi jika tidak maka harus melakukan pendaftaran terlebih dahulu.

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

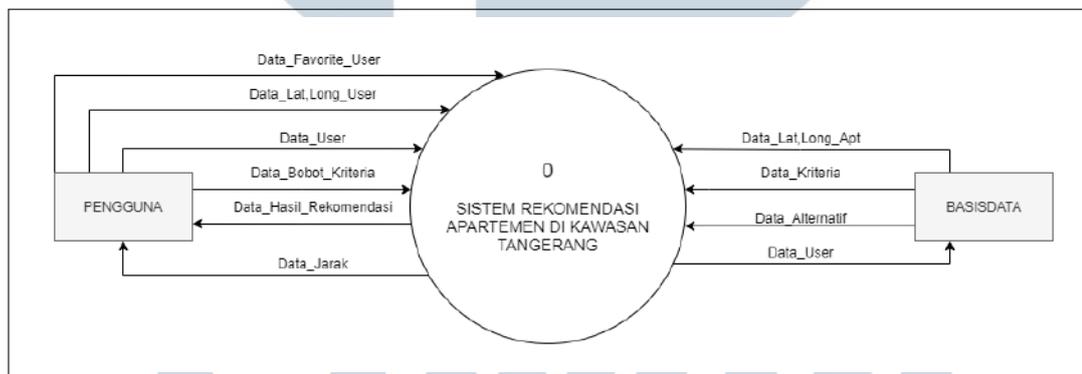


Gambar 3.7. *Flowchart RegisterModule*

Gambar 3.7 merupakan proses *register* dari aplikasi APARTKU yang di mana jika pengguna belum mempunyai akun diwajibkan untuk mendaftar terlebih dahulu agar bisa menggunakan aplikasi tersebut. Terdapat empat inputan untuk pendaftaran yaitu Nama, *Email*, *Password*, *Confirm Password*. Setelah itu dilakukan pengecekan data dan verifikasi data sehingga dapat disimpan datanya di database. Lalu jika *register* berhasil pengguna langsung diarahkan ke halaman *Profile*.

### 3.2.2 Data Flow Diagram

Pada bagian ini akan menjelaskan mengenai *Data Flow Diagram* pada sistem rekomendasi apartemen di kawasan Tangerang. *Data Flow Diagram* merupakan aliran data dari sebuah proses atau sistem yang berbentuk diagram. Proses penyajian informasi semakin mudah dengan dibentuknya DFD yang menggunakan tampilan visual sederhana yang dapat dipahami oleh banyak orang. Informasi yang diberikan dapat digunakan untuk menggambarkan aliran data dengan cara yang lebih terstruktur dan efisien. Lalu DFD di penelitian ini terdapat tiga level yaitu *DFD-Level 0 (Context Diagram)*, *DFD-Level 1*, dan *DFD-Level 2*. Berikut penjelasannya:



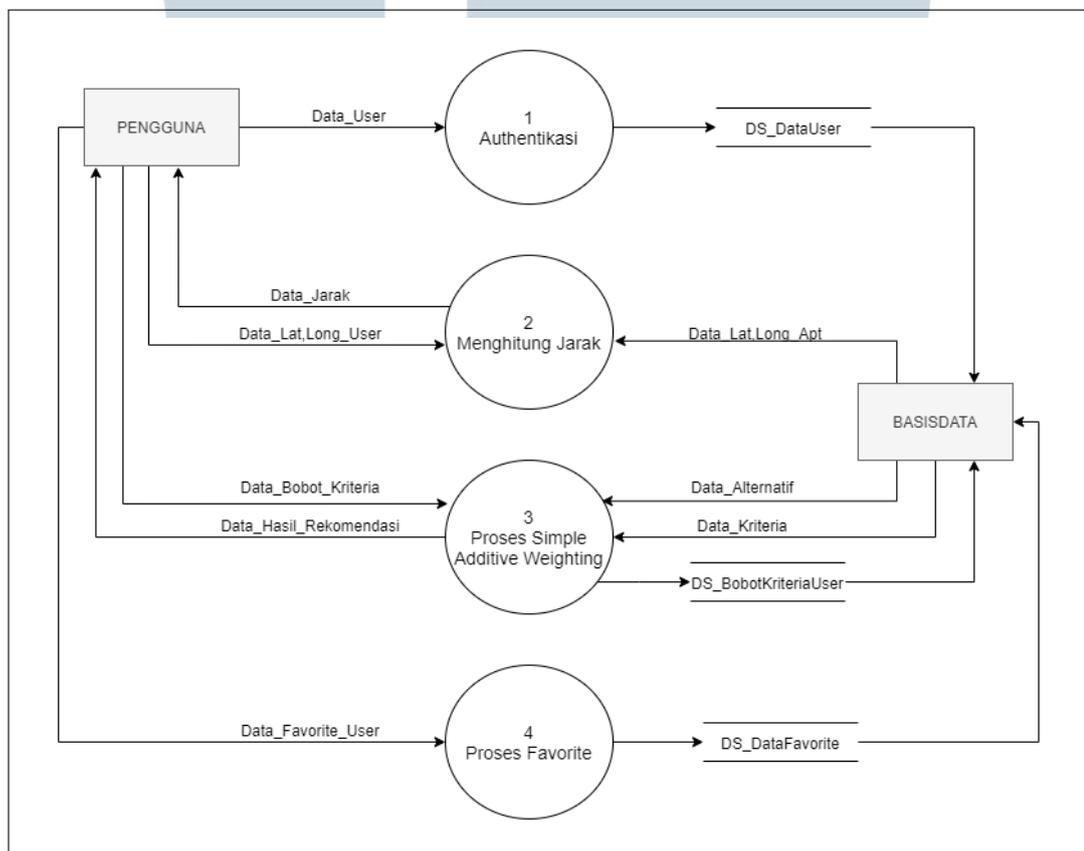
Gambar 3.8. *Context Diagram* Sistem Rekomendasi Apartemen

Gambar 3.8 merupakan *Context Diagram* atau *Data Flow Diagram (DFD) level 0*. Diagram level ini menggambarkan mengenai dua entitas utama pada sistem rekomendasi yaitu pengguna (*user*) dan sistem basisdata.

Entitas pengguna akan memberikan input beberapa data yang nantinya akan digunakan di sistem rekomendasi seperti *Data Latitude* dan *Longitude*, *Data User* dan *Data bobot kriteria*, dari semua data tersebut

akan dijelaskan di DFD level berikutnya. Serta entitas pengguna akan mendapatkan output berupa Data hasil rekomendasi dan Data jarak antara pengguna dengan tiap apartemen.

Entitas basisdata merupakan sistem yang berperan untuk memberikan data seperti Data *Latitude* dan *Longitude* tiap apartemen, Data kriteria dan Data alternatif. Serta entitas basisdata ini mendapatkan output untuk menampung beberapa data seperti Data *User* yang nantinya akan digunakan di Sistem Rekomendasi tersebut.

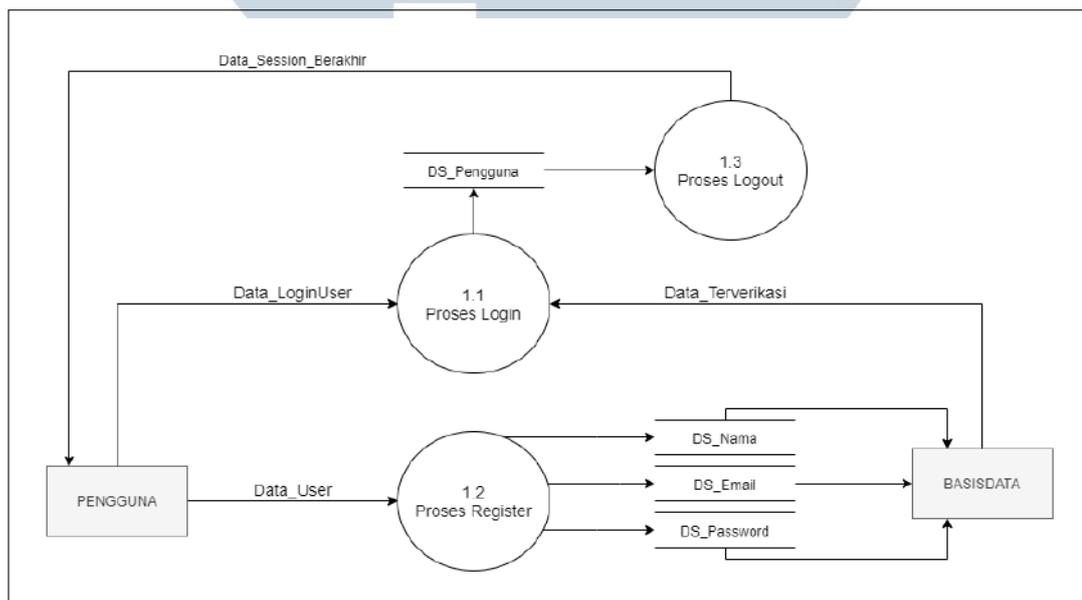


Gambar 3.9. *Data Flow Diagram (DFD) Level 1*

Gambar 3.9 merupakan *Data Flow Diagram(DFD) level 1* merupakan lanjutan dari level 0 atau *context diagram* yang di mana proses utama akan dipecah menjadi sub proses yang lebih kecil lagi. Pada level ini terdapat tiga proses yaitu proses autentikasi, proses perhitungan jarak, dan

proses *Simple Additive Weighting* untuk merekomendasikan apartemen sesuai dengan kriteria yang diinginkan oleh pengguna.

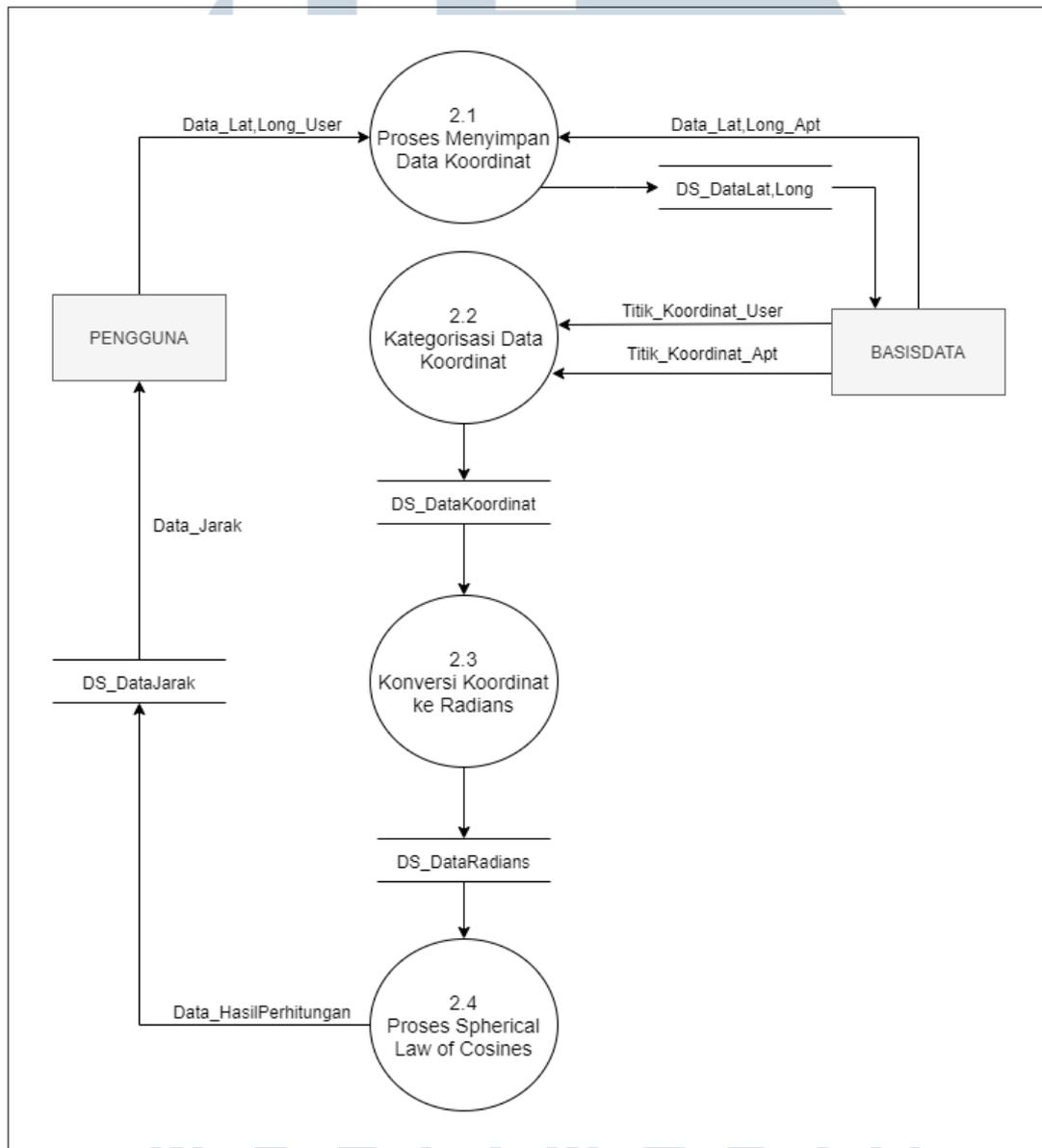
Proses autentikasi merupakan proses untuk memverifikasi identitas pengguna untuk mengakses halaman tertentu dan membuka beberapa fitur pada aplikasi. Lalu proses perhitungan jarak merupakan proses untuk menghitung jarak seberapa jauh antara titik koordinat user dengan titik koordinat tiap apartemen. Proses *Simple Additive Weighting* merupakan proses untuk menghasilkan rekomendasi sesuai dengan kriteria pengguna. Selanjutnya proses *favorite* merupakan proses di mana pengguna menyimpan data *favorite* tiap apartemen yang dipilih di aplikasi APARTKU.



Gambar 3.10. *Data Flow Diagram (DFD) Level 2* Autentikasi

Gambar 3.10 merupakan *Data Flow Diagram(DFD) level 2* untuk proses autentikasi di level sebelumnya serta di fase ini akan dijelaskan lebih rinci dari proses tersebut. Di level ini proses autentikasi dijabarkan menjadi beberapa proses yaitu proses *login*, proses *register* dan proses *logout*. Di mana pengguna akan menginput data *user* untuk melakukan register yang

nantinya akan disimpan ke basisdata berupa data Nama, Email, dan Password. Setelah itu data terverifikasi dapat digunakan di proses *login* oleh pengguna. Sedangkan jika proses *logout* yaitu di mana data *session* akan diakhiri sehingga pengguna akan keluar dari sistem.

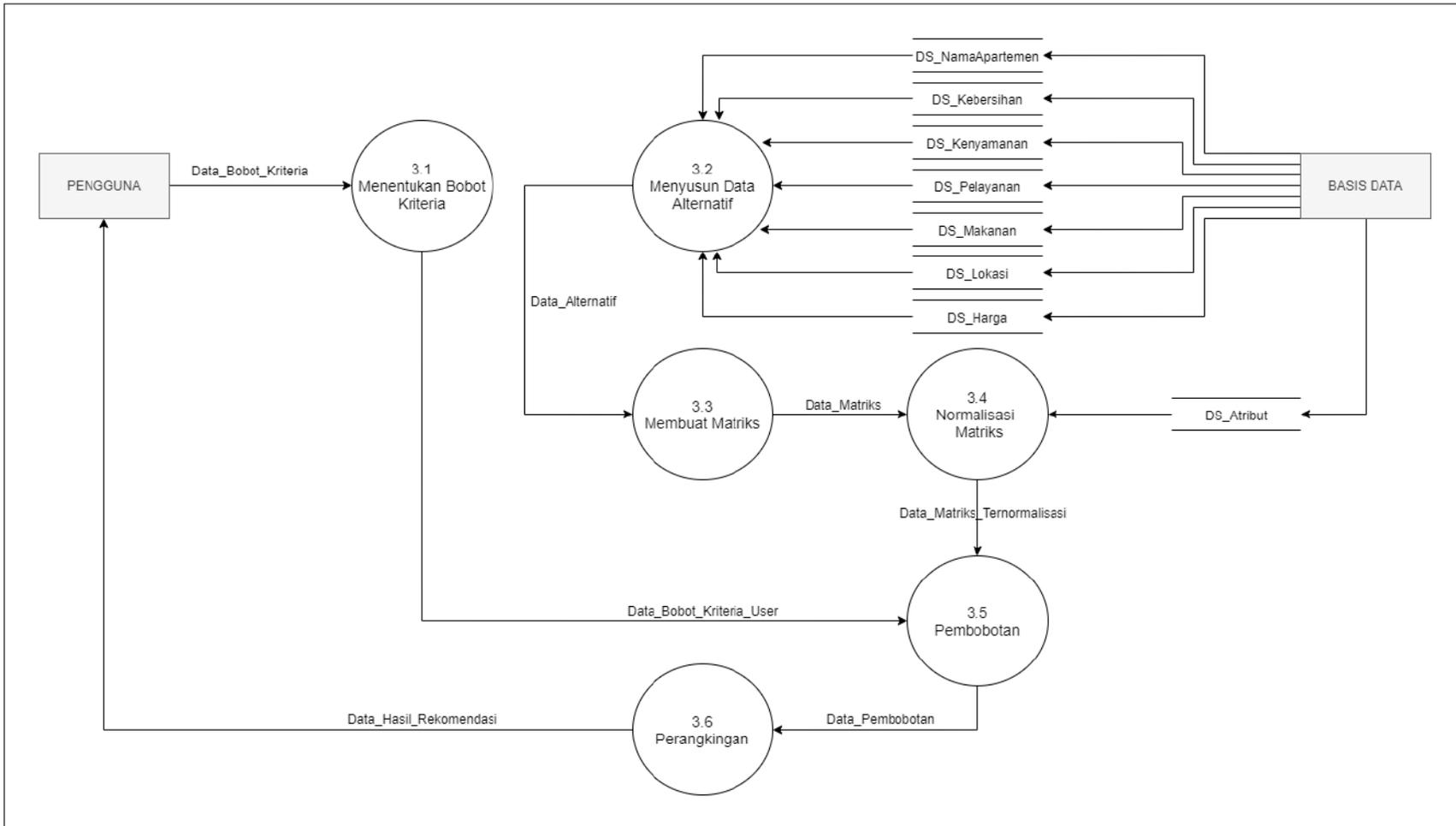


Gambar 3.11. *Data Flow Diagram (DFD) Level 2 Menghitung Jarak*

Gambar 3.11 merupakan *Data Flow Diagram(DFD) level 2* untuk proses menghitung jarak antara pengguna dengan tiap apartemen. Di level ini dijelaskan ada tiga proses yaitu proses menyimpan Data koordinat, proses mengkategorisasi data koordinat, dan proses perhitungan *spherical law of cosines*.

Proses menyimpan data koordinat diambil dari Data *latitute* dan *longitude* user serta apartemen yang nantinya akan disimpan ke basisdata. Lalu proses kategorisasi data koordinat yaitu mengkategorisasi data koordinat antara user dengan apartemen yang telah disimpan sebelumnya. Setelah itu proses perhitungan dengan metode *Spherical Law of Cosines* dengan memberikan output data hasil perhitungan dan disimpan ke data store jarak untuk dikirimkan ke pengguna bahwa jarak antara pengguna dan tiap apartemen telah terkonfirmasi.





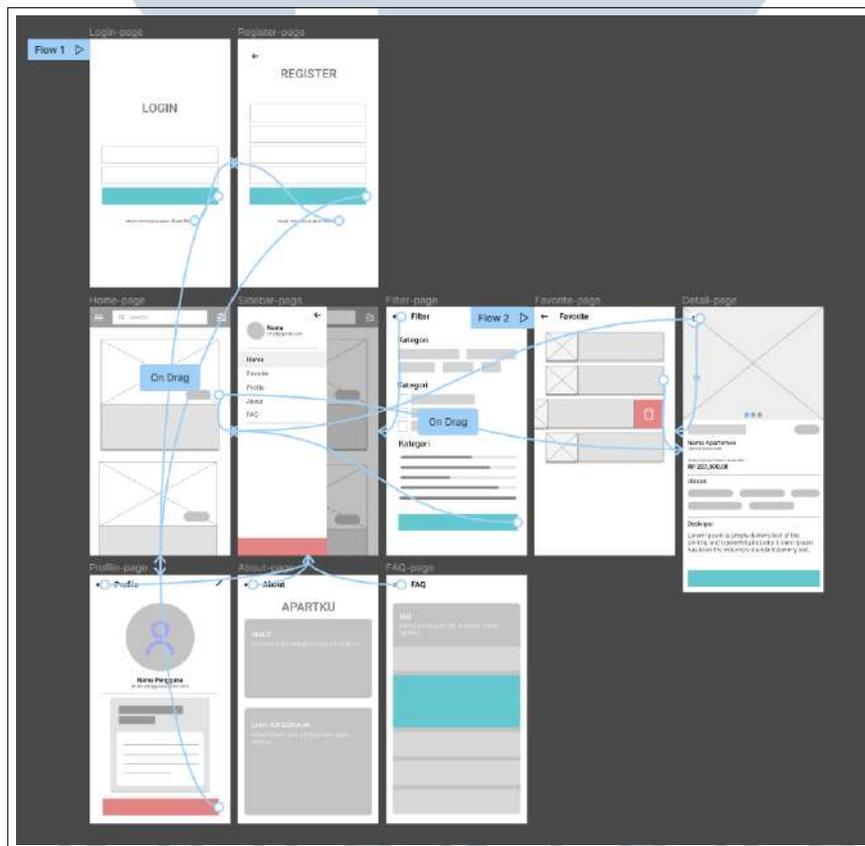
Gambar 3.12. Data Flow Diagram (DFD) Level 2 Proses Simple Additive Weighting

Gambar 3.12 merupakan *Data Flow Diagram(DFD) level 2* untuk proses filter di sistem rekomendasi. Untuk proses filter ini dibagi menjadi enam sub proses yaitu proses menentukan bobot kriteria, menyusun data alternatif, membuat matriks, normalisasi matriks, pembobotan, dan terakhir proses perangkingan. Penjelasan sebagai berikut Proses Menentukan Bobot yaitu proses untuk mengambil data dari pengguna berupa data bobot kriteria, Proses Menyusun Data Alternatif yaitu proses untuk menyusun beberapa data dari basisdata yang akan dilakukan perhitungan, Proses Membuat Matriks yaitu proses membuat matriks dari data alternatif yang telah tersusun rapih, Proses Normalisasi Matriks yaitu proses matriks yang telah dibuat dengan data atribut berupa MIN dan MAX yang diberikan oleh basisdata untuk dinormalisasikan agar menghasilkan sekumpulan relasi yang memiliki karakteristik tertentu, Proses Pembobotan yaitu menjumlahkan perhitungan data bobot kriteria user dengan data matriks yang telah ternormalisasi sebelumnya, dan Proses Perangkingan yaitu proses untuk mengurutkan data hasil pembobotan dari yang terbesar hingga terkecil yang nantinya data tersebut akan dikirimkan ke pengguna sebagai data hasil rekomendasi.

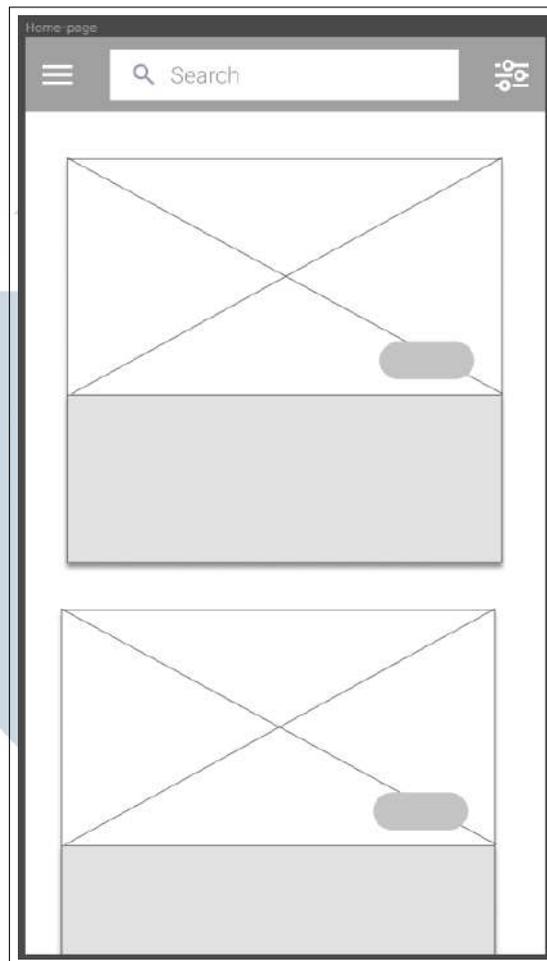
U M N  
UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

### 3.2.3 Rancangan Tampilan Antar Muka

Pada bagian ini akan menjelaskan mengenai rancangan tampilan antar muka untuk aplikasi APARTKU. Pembuatan rancangan antar muka atau *mockup* ini dibuat menggunakan perangkat lunak *Figma*. Tujuan pembuatan *mockup* ini untuk mempermudah pembuatan tampilan disaat implementasi oleh developer yang menampilkan konsep desain yang seolah nyata serta untuk mengontrol agar display desain tidak menyimpang dari rencana awal. Dalam sistem ini, rancangan antar muka atau *mockup* ini terdiri dari tampilan *Home*, *Detail Apartemen*, *Sidebar*, *Filter*, *Favorite*, *Profile*, *Login*, *Register*, *About*, dan *FAQ* yang terlihat pada Gambar 3.13.

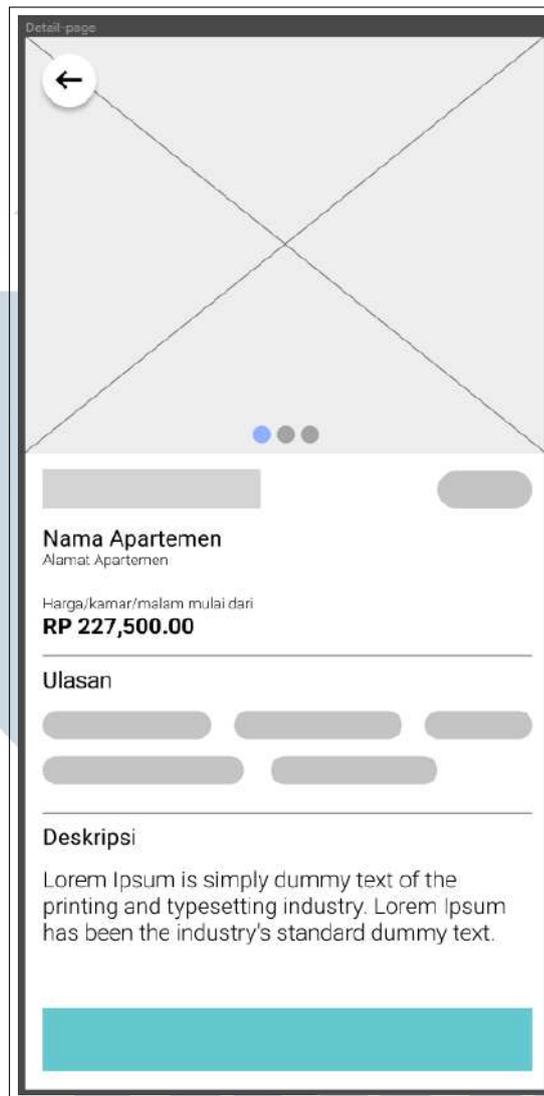


Gambar 3.13. Rancangan Antar Muka Keseluruhan Sistem



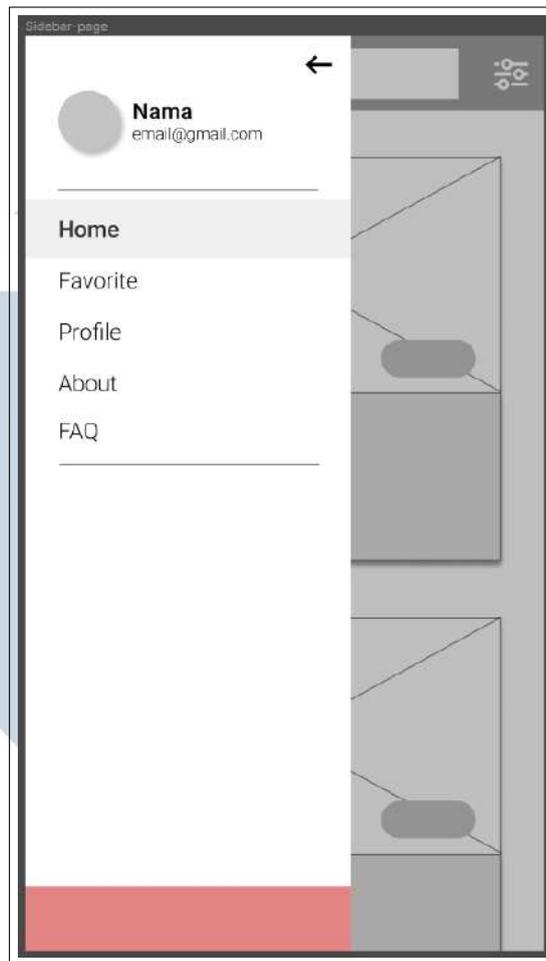
Gambar 3.14. Rancangan Antar Muka *Home*

Gambar 3.14 merupakan rancangan antar muka *Home* yaitu pengguna akan diperlihatkan beberapa icon di bagian *toolbar* yang terdiri dari *icon Menu* dan *icon Filter* serta terdapat *searchbar*. Lalu dibawahnya akan menampilkan tiap apartemen dengan beberapa informasi untuk digunakan pengguna memilih apartemen yang diinginkan.



Gambar 3.15. Rancangan Antar Muka *Detail*

Gambar 3.15 merupakan rancangan antar muka *Detail* apartemen untuk menjelaskan lebih rinci terhadap apartemen yang dipilih oleh pengguna. Di bagian detail terdapat beberapa gambar dan informasi yang lebih banyak lagi. Serta terdapat tombol berwarna hijau yang nantinya ketika pengguna mengklik tombol tersebut akan menampilkan sebuah map pada apartemen yang dipilih.



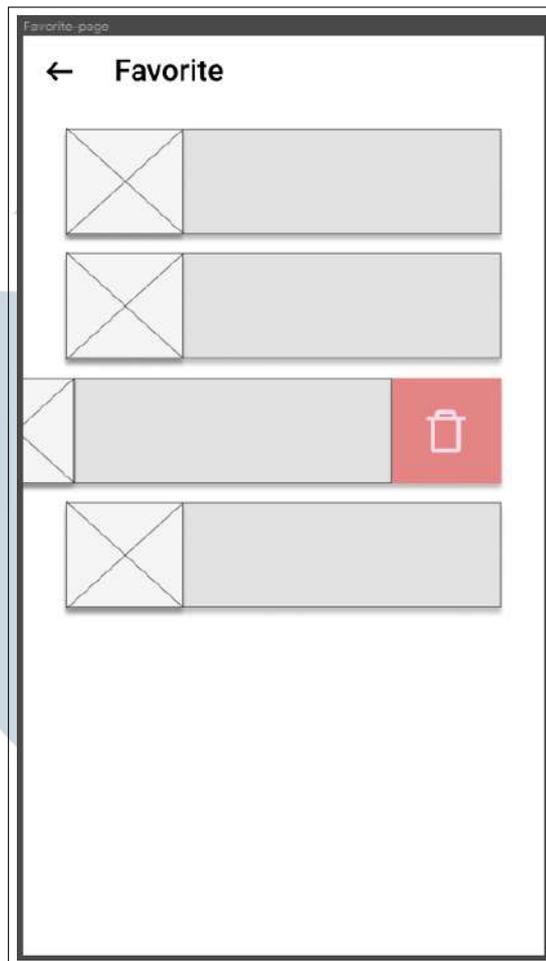
Gambar 3.16. Rancangan Antar Muka *Sidebar*

Gambar 3.16 merupakan rancangan antar muka untuk *sidebar* yang di mana ketika pengguna mengklik *icon menu* di halaman *home* akan menampilkan *sidebar* tersebut. Di bagian *sidebar* ini terdapat informasi pengguna seperti *email* dan nama pengguna serta terdapat beberapa *menu* di antaranya yaitu *Home*, *Favorite*, *Profile*, *About*, dan *FAQ*. *Sidebar* ini juga terdapat tombol berwarna merah yang nantinya akan digunakan pengguna untuk melakukan *logout* di aplikasi.



Gambar 3.17. Rancangan Antar Muka *Filter*

Gambar 3.17 merupakan rancangan antar muka *Filter* atau untuk sistem rekomendasinya yang di mana terdapat beberapa inputan berdasarkan kategori untuk pengguna jika ingin melakukan *filter* tiap apartemen. Serta terdapat tombol berwarna biru yang nantinya akan digunakan untuk menyetujui *filter* yang telah diinput.



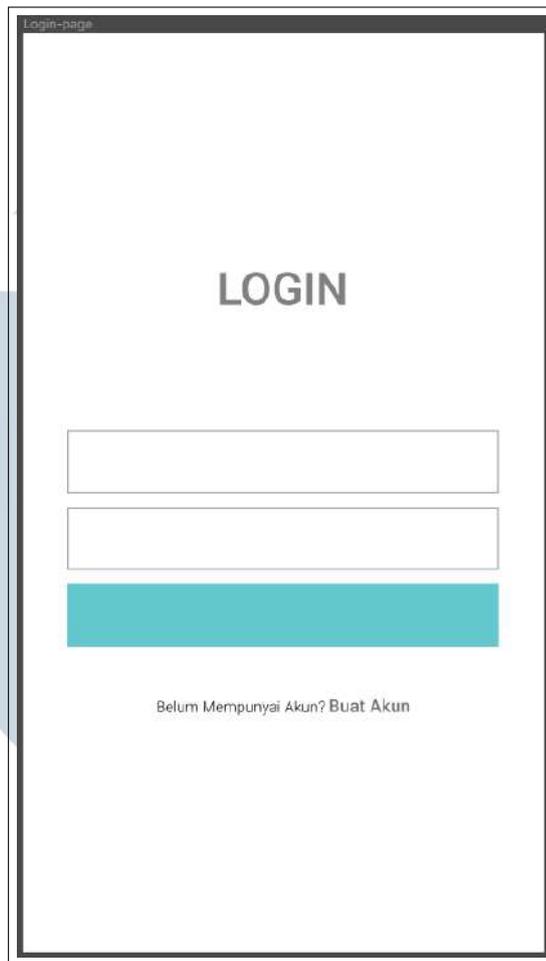
Gambar 3.18. Rancangan Antar Muka *Favorite*

Gambar 3.18 merupakan rancangan antar muka untuk halaman *Favorite* yaitu menampilkan data *favorite* yang telah dipilih oleh pengguna dengan informasi yang hampir mirip pada halaman *Home*. Di rancangan antar muka ini tampilannya dirancang berbeda dengan di halaman *Home* di mana pada halaman *Favorite* dibuat lebih sederhana lagi agar dapat mudah dilihat oleh pengguna. Lalu terdapat tombol dengan icon *trash* yang digunakan untuk menghapus *favorite* yang dipilih oleh pengguna.



Gambar 3.19. Rancangan Antar Muka *Profile*

Gambar 3.19 merupakan rancangan antar muka halaman *Profile* yaitu menampilkan semua informasi pengguna. Di halaman ini juga terdapat beberapa informasi di antaranya foto *profile*, Nama, *Email*, dan informasi lainnya. Serta di halaman *profile* terdapat tombol berwarna merah yang nantinya akan digunakan sebagai logout seperti pada *sidebar* sehingga terdapat dua opsi untuk melakukan logout. Lalu di bagian toolbar di sebelah kanan terdapat *icon edit* untuk pengguna melakukan perubahan data informasi.



Gambar 3.20. Rancangan Antar Muka *Login*

Gambar 3.20 merupakan rancangan antar muka *Login* yang di mana nantinya akan terdapat dua buah inputan yaitu *email* dan *password* serta terdapat tombol berwarna biru untuk konfirmasi *login* yang digunakan pengguna.

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA



Gambar 3.21. Rancangan Antar Muka *Register*

Gambar 3.21 merupakan rancangan antar muka *Register* untuk pengguna melakukan pendaftaran akun. Rancangan ini nantinya akan terdapat empat inputan untuk pendaftaran di antaranya yaitu Nama, *Email*, *Password*, dan *Confirm Password* untuk memastikan bahwa password tersebut sama. Serta terdapat tombol berwarna biru untuk konfirmasi pendaftaran.



Gambar 3.22. Rancangan Antar Muka *About*

Gambar 3.22 merupakan rancangan antar muka halaman *About* yaitu menampilkan penjelasan mengenai aplikasi ini seperti penjelasan sistem ini dibangun seperti apa dan tujuan pembuatan aplikasi, serta informasi cara penggunaan aplikasi.

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA



Gambar 3.23. Rancangan Antar Muka *FAQ*

Gambar 3.23 merupakan rancangan antar muka halaman *FAQ* atau *Frequently Asked Questions* yaitu akan menampilkan beberapa pertanyaan dan jawaban terkait aplikasi yang mungkin akan membantu kepada pengguna jika masih bingung menggunakan aplikasi ini.