

RANCANG BANGUN CONTEXT AWARE SISTEM REKOMENDASI KULINER KOTA MALANG BERBASIS ANDROID

Tri Wahyu Prasetyo¹, Agi Putra Kharisma, S.T, M.T ², Ratih Kartika Dewi, S.T., M.Kom ³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika

^{1,2,3}Fakultas Ilmu Komputer

^{1,2,3}Universitas Brawijaya, Malang 65145, Indonesia

wahyu.teri@yahoo.com¹, agi@ub.ac.id², ratihkartikad@ub.ac.id³

ABSTRAK

Sebagai kota wisata kota malang terkenal dengan memiliki berbagai macam kuliner Untuk masalah kuliner, berbagai macam jenis makanan dapat kita temukan, tetapi kuliner khusus kota malang ini tidak hanya bakso, keripik tempe dan keripik buah, masih banyak kuliner lezat lainnya seperti cwie mie, orem-orem , tempe kacang, tahwa, dan lainnya. Akan tetapi nilai pendapatan kota Malang pada sektor industri makanan berdasarkan data BPS Malang pada tahun 2014 hanya sebesar 4%. Untuk dapat meningkatkan pendapatan kota Malang pada sektor industri makanan dapat dibuatkan sistem rekomendasi makanan yang dapat membantu orang memilih makanan dan memberikan informasi rumah makan yang ada di kota Malang.. Dalam penelitian ini sistem rekomendasi yang dibuat adalah sistem rekomendasi sadar konteks yang menggunakan profil pengguna sebagai konteksnya dengan menggunakan metode *contextual modeling* dan *contextual post-filtering* dengan menggunakan algoritma *weighted product*. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, keseluruhan fungsional sistem rekomendasi ini dapat berjalan baik sesuai dengan kebutuhan yang telah dibuat, dan memiliki hasil perhitungan akurasi dengan menggunakan *Mean Absolute Error (MAE)* 3,83 dan dapat berjalan dengan benar pada semua sistem android dengan SDK 16-23.

Kata kunci: Sistem Rekomendasi Sadar Konteks, Weighted product, Aplikasi Android, Kuliner

ABSTRACT

Malang town is a famous tourist city with a variety of delicious culinary. For culinary issues, various types of food can be found, but special culinary of malang town is not only meatballs, chip tempe and chip fruit but there are many other culinary delicacies like cwie mie, Orem-Orem, beans tempe, tahwa, and etc. But revenues from the city of Malang in the food industry sector based on BPS Malang in 2014 amounted to only 4%. In order to increase the income of Malang in the food industry sector can be made a food system recommendations that can help people choose the food and give information eating house in the city of Malang. In this study the recommendations system made is context-aware recommendation system that uses the user profile as context by using contextual modeling and contextual post-filtering and using algorithms weighted product. Based on the testing that has been done, the whole functional of this recommendation system can be run correctly in accordance with the needs that have been made, and have the accuracy calculation results by using Mean Absolute Error (MAE) 3,83 and can run correctly on any android system with SDK 16-23.

Keywords: Context Aware Recommendation System, Weighted product, Android Apps, Culinary

1. PENDAHULUAN

Kota Malang merupakan salah satu kota besar yang terletak di Jawa Timur dengan luas tanah sekitar 110,06 km² dan jumlah penduduk kurang lebih sekitar 820.243 jiwa pada tahun 2010. Kota Malang saat ini telah menjadi kota yang cukup terkenal di Indonesia, karena di kota Malang ini memiliki banyak hal-hal yang menarik. Mulai dari bidang olahraga dimana bisa kita jumpai dua klub sepakbola besar yaitu Arema dan Persema. Sedangkan dalam bidang kuliner di kota Malang ini dapat kita temukan berbagai macam kuliner yang lezat dan menarik (Hawari, 2013).

Kota Malang ini juga terkenal sebagai kota wisata yang menawarkan berbagai macam kuliner. Kuliner khusus kota malang yang telah menjadi identitas dari kota ini adalah bakso dan keripik tempe dan buah. Akan tetapi surga kuliner malang tidak hanya tentang bakso dan keripik, Anda dapat menikmati makanan lezat seperti cwie mie, orem-

orem, tempe kacang, tahwa dan makanan yang lainnya (Mukti, 2010). Akan tetapi nilai pendapatan kota Malang pada sektor industri makanan berdasarkan data BPS Malang pada tahun 2014 hanya sebesar 4%. Untuk dapat meningkatkan pendapatan kota Malang pada sektor industri makanan dapat dibuatkan sistem rekomendasi makanan yang dapat membantu orang memilih makanan dan memberikan informasi rumah makan yang ada di kota malang.

Teknik rekomendasi pada umumnya dikategorikan menjadi tiga bidang, yaitu rekomendasi berdasarkan konten, kolaboratif filtering dan rekomendasi hybrid. Rekomendasi berdasarkan konten membuat rekomendasi berdasarkan item yang terakhir dirating oleh pengguna atau item yang dicari oleh pengguna saat ini. Kolaboratif filtering merupakan teknik rekomendasi yang mempertimbangkan rating item dari orang lain ketika memutuskan rekomendasi.

Rekomendasi hybrid yang merupakan kombinasi dari kolaboratif filtering dan teknik rekomendasi berbasis konten. Dalam dunia nyata rekomendasi sangat tergantung pada kondisi kontekstual dari pengguna. Dalam pemilihan makanan seseorang pada dasarnya dipengaruhi oleh 2 hal yaitu motivasi fisiologis dan motivasi psikologis. Salah satu bentuk motivasi fisiologis adalah usia, karena semakin bertambahnya usia seseorang maka makanan yang bisa dimakan pun juga semakin terbatas. Sedangkan salah satu contoh bentuk motivasi psikologis adalah jenis kelamin, karena seorang pria dewasa selalu terbiasa untuk mendapatkan makanan yang dibuat oleh orang lain, sedangkan perempuan terbiasa untuk membuat makanan sendiri. Kebiasaan tersebut dapat mempengaruhi pemilihan makanan. Karena hal itulah pada penelitian ini akan digunakan profil pengguna sebagai konteksnya

Karena preferensi makanan dapat dipengaruhi oleh kondisi kontekstual inilah diperlukan suatu *context aware recommendation system* (CARS) dalam memberikan rekomendasi kuliner. Context aware recommendation system itu sendiri merupakan suatu sistem rekomendasi yang dalam memberikan rekomendasi akan memperhitungkan konteks dari pengguna yang menggunakan sistem. Konteks yang akan digunakan ini akan didapatkan dari identitas/biodata dari pengguna. Dengan menggunakan *context aware recommendation* ini diharapkan sistem rekomendasi kuliner nanti dapat memberikan suatu rekomendasi kuliner yang telah disesuaikan dengan preferensi pengguna menggunakan konteks identitas dari pengguna tanpa disadari oleh pengguna.

Sistem rekomendasi kuliner malang ini sudah pernah dibuat sebelumnya dan digunakan, namun dengan program aplikasi yang berbeda-beda dan teknik rekomendasi yang berbeda juga. Beberapa penelitian yang berhubungan dengan rekomendasi kuliner yang pernah dibuat adalah:

Arianti Silvia (2014) dengan Judul penelitian ini adalah “rancang bangun aplikasi mobile web rekomendasi kuliner kota malang”. Dalam penelitian ini peneliti menghasilkan aplikasi mobile web rekomendasi kuliner Kota Malang dengan menggunakan teknik *item-based collaborative filtering* (Silvia, 2014).

Mutiara Arinda Putri (2014) dengan Judul penelitian “rancang bangun sistem rekomendasi kuliner kota malang dengan berbasis web menggunakan metode *weighted product*”. Dalam penelitian ini menghasilkan aplikasi rekomendasi kuliner Kota Malang dengan menggunakan metode *weighted product* (Putri, 2014).

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan diatas dan dengan memanfaatkan perkembangan teknologi yang terjadi maka diambil judul skripsi rancang

bangun context aware sistem rekomendasi kuliner kota malang berbasis android. Aplikasi ini dirancang dengan pemrograman *hybrid* mode sehingga memudahkan pengguna dalam mengaksesnya karena dapat diakses melalui *device* android.

2. LANDASAN KEPUSTAKAAN

2.1. Aplikasi Kuliner

Penelitian-penelitian mengenai sistem rekomendasi kuliner di kota Malang yang sudah pernah dilakukan sebelumnya.

Arianti Silvia (2014) telah melakukan penelitian dengan judul “rancang bangun aplikasi mobile web rekomendasi kuliner kota malang”. Dalam penelitiannya ini peneliti menghasilkan aplikasi web rekomendasi kuliner Kota Malang dengan menggunakan teknik *item-based collaborative filtering* dalam memberikan rekomendasi. Penelitian yang diusulkan ini, mengangkat topik yang hampir sama, yaitu : rekomendasi kuliner malang. Akan tetapi untuk platform yang digunakan dalam penelitian ini adalah android, dan metode pemberian rekomendasi yang digunakan berbeda.

Mutiara Arinda Putri (2014) telah melakukan penelitian dengan judul “rancang bangun sistem rekomendasi kuliner kota malang dengan berbasis web menggunakan metode *weighted product*”. Dalam penelitian ini peneliti menghasilkan aplikasi web rekomendasi kuliner Kota Malang dengan menggunakan metode *weighted product* dalam memberikan rekomendasinya. Dalam penelitian yang dilakukan ini akan menggunakan platform android dan menggunakan metode *contextual modelling* dengan *weighted product* dan *contextual post-filtering*.

2.2. Context Aware Recommender System

Context adalah suatu informasi yang digunakan untuk mengkarakterisasi keadaan suatu entitas. Entitas ini dapat berupa orang, tempat, atau benda yang dianggap relevan terhadap interaksi antara pengguna dan aplikasi, termasuk pengguna dan aplikasi itu sendiri (Dey, 2001).

Sistem *Context Aware* merupakan suatu sistem komputer yang memperhatikan kondisi situasi pengguna yang relevan dalam menyediakan servis dan informasi (Abowd, et al., 2001).

Mekanisme kunci dari context-awareness adalah:

- *Identity Awareness* (who): Pengenalan dari lingkungan terhadap identitas dari user, yaitu antara lain user profile, personalisasi user, dan user modal.

- *Location Awareness (Where)*: Kemampuan dari lingkungan untuk mengenali keberadaan user baik pada ruang terbuka maupun tertutup.
- *Mobility Awareness*: Kemampuan dari lingkungan untuk menangani system dan komunikasi mobile, dimana dapat diketahui adanya perpindahan user dari suatu lokasi ke lokasi yang lain.
- *Activity Awareness (What)*: Tingkat sensitivitas dan responsive dari lingkungan terhadap aktivitas keseharian user.

Dalam membuat suatu *Context Aware Recommender System* terdapat tiga metode yang dapat digunakan dalam mengolah data konteks untuk memberikan rekomendasi. Tiga metode tersebut yaitu (Adomavicius & Tuzhilin, 2011):

1. *Contextual Modeling*: Informasi kontekstual yang didapatkan memberikan pengaruh secara langsung pada proses pemberian rekomendasi. Informasi kontekstual ini menjadi salah satu bagian yang berperan dalam proses perhitungan rekomendasi terhadap suatu data.
2. *Contextual Pre-Filtering*: yaitu menggunakan informasi kontekstual yang didapat untuk menseleksi data terlebih dahulu yang setelah itu data tersebut diproses dengan menggunakan suatu metode rekomendasi tertentu.
3. *Contextual Post-Filtering*: yaitu menggunakan informasi kontekstual yang didapat untuk menseleksi data setelah data tersebut diproses dengan menggunakan metode rekomendasi tertentu.

2.3. Weighted Product

Multi Attribute Decision Making (MADM) memiliki berbagai macam metode untuk menghitung rekomendasi, salah satu nya adalah Metode *Weighted Product (WP)*. Metode WP ini hampir mirip dengan Metode *Weighted Sum (WS)*, perbedaannya adalah pada metode WP ini atribut yang ada akan dipangkatkan dengan bobot kemudian dikalikan.

Langkah-langkah dalam menggunakan metode WP dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Melakukan perbaikan bobot pada masing-masing atribut/kriteria sehingga jumlah nilai bobot dari seluruh atribut/kriteria yang ada bernilai satu.

$$W_j = \frac{W_j}{\sum W_j} \quad (1)$$

- Mencari nilai S dari alternatif yang ada dengan cara memangkatkan nilai atribut dengan bobot atribut dengan syarat pangkat positif untuk atribut

bertipe manfaat dan pangkat negatif pada atribut bertipe biaya, setelah itu mengalikan seluruh atribut yang ada pada data sebuah alternatif. Hasil perkalian yang telah didapat dijumlahkan untuk menghasilkan nilai pada setiap alternatif.

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j} \quad (2)$$

- Setelah didapatkan nilai S pada masing-masing data alternatif kemudian dicari nilai V dari masing-masing alternatif dengan cara membagi nilai S pada sebuah alternatif dengan jumlah nilai S dari semua data alternatif.

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j}}{\prod_{j=1}^n X_{i^*}^{w_j}} \quad (3)$$

- Kemudian dilakukan pengurutan pada data alternative berdasarkan nilai V.

Keterangan rumus :

V → Preferensi alternatif dianalogikan sebagai vektor V

X → Nilai Kriteria

W → Bobot kriteria/subkriteria

i → Alternatif

j → Kriteria

n → Banyaknya kriteria

2.4. Mean Absolute Error

Pada suatu sistem rekomendasi yang memiliki urutan ranking pada hasil rekomendasinya, penghitungan akurasi dapat dilakukan dengan metode *Mean Absolute Error (MAE)* (Putra, et al., 2015).

MAE menghitung keakuratan dari suatu sistem dengan cara membandingkan prediksi nilai yang diberikan sistem terhadap nilai yang diberikan pengguna. Nilai dari hasil perhitungan MAE merepresentasikan rata-rata kesalahan absolut antara hasil peramalan dengan nilai sebenarnya. Rumus dari MAE adalah:

$$MAE = \frac{\sum_{i=1}^n |f_i - y_i|}{n} \quad (4)$$

Keterangan rumus :

f_i → Nilai yang diberikan pengguna

y_i → Nilai yang diberikan sistem

n → Banyaknya data

Dengan f_i merupakan nilai hasil peramalan y_i nilai sebenarnya dan n adalah banyaknya data.

2.5. Preferensi Makanan

2.5.1. Berdasarkan Usia dan Gender

Gender dan Usia Seseorang dapat mempengaruhi pemilihan makanan yang dinginkannya. Dalam suatu penelitian membuktikan bahwa wanita cenderung memilih makanan yang berhubungan dengan makanan ringan sementara laki-laki lebih memilih makanan-makanan yang terkait lebih bergizi. Selain itu, orang yang lebih muda lebih memilih makanan-makanan ringan terkait jika dibandingkan dengan orang yang lebih tua (Wansink, et al., 2003). Hasil dari penelitian tersebut digambarkan pada Gambar 2.1 dan Gambar 2.2. Selain itu laki-laki lebih memilih makanan yang asin daripada perempuan (Alley & Burroughs, 1983).

2.5.2. Berdasarkan Agama

Di seluruh dunia, orang memilih untuk makan atau menghindari makanan tertentu tergantung pada keyakinan agama mereka. Beberapa keyakinan telah diikuti selama berabad-abad dan telah menjadi sebagai bagian dari kehidupan (food, 2008).

Tabel Larangan Makanan Dalam Agama

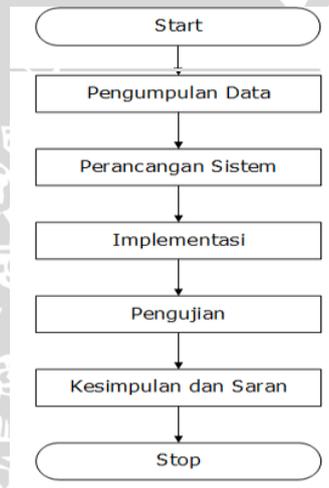
Religion	Por k	Beef	Lamb	Chick en	Fis h
Islam	x	Halal only	Halal only	Halal only	✓
Hinduis m	x	x	✓	✓	✓
Judaism	x	Kosh er only	Kosh er only	Kosh er only	✓
Sikhism	x	x	✓	✓	✓
Buddhis m (strict)	x	x	x	x	x
Seventh- day Adventist Church	x	x	x	✓	✓

Rastafari Moveme nt	x	x	x	x	x
---------------------------	---	---	---	---	---

2.5.3. Berdasarkan Alergi

Preferensi makanan juga dipengaruhi oleh alergi pada makanan. Orang yang memiliki alergi makanan pada umumnya akan menghindari jenis-jenis makanan yang didalamnya mengandung alergen nya. Pada beberapa kasus alergi makanan dapat memicu antafilaksis atau yang biasa disebut dengan reaksi alergi parah yang dapat menyebabkan kematian jika tidak segera ditangani. Gejala dari antafilaksis ini hampir mirip dengan gejala alergi makanan pada umumnya akan tetapi gejala tersebut memburuk dengan cepat. Oleh karena itu seseorang yang memiliki alergi makanan pada umumnya akan menghindari jenis-jenis makanan yang didalamnya mengandung alergen yang dapat memicu alerginya.

3. METODOLOGI

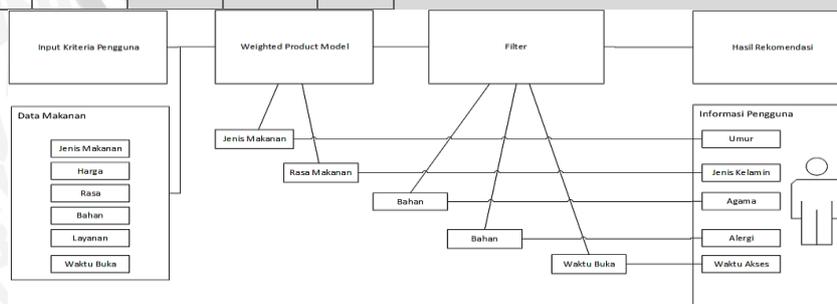


Gambar 1 Metodologi Penelitian

4. ANALISIS

4.1. Gambaran Umum

Gambaran umum proses rekomendasi yang akan dilakukan dapat dilihat dalam Gambar 2.



Gambar 2 Gambaran Umum



Gambar 3 Use Case Diagram

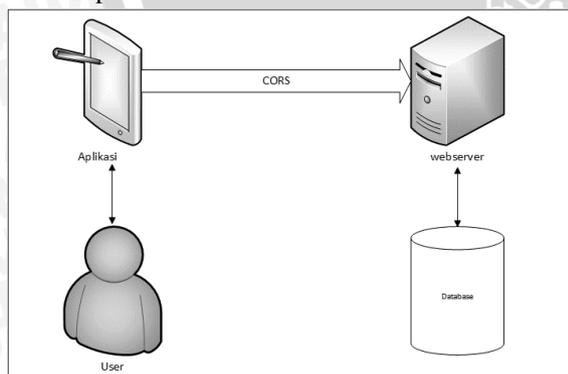
4.2. Use Case Diagram

Use case diagram merupakan diagram yang digunakan untuk memodelkan kebutuhan fungsional dengan merepresentasikan hal-hal apa saja yang dapat dilakukan oleh sistem. Berdasarkan kebutuhan fungsional yang telah didefinisikan, maka dapat direpresentasikan menjadi use case diagram yang dapat dilihat dalam Gambar 3.

5. PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

5.1. Perancangan Arsitektur Sistem

Rancangan Arsitektur dari sistem yang akan dibuat dapat dilihat dalam Gambar 4.



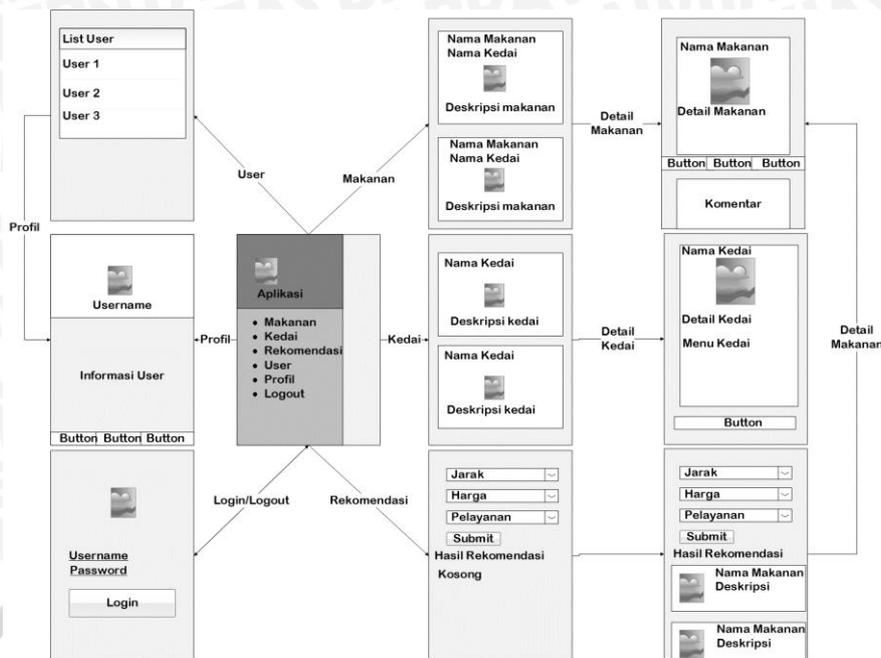
Gambar 4 Arsitektur Sistem

Berikut ini penjelasan tiap-tiap entitas yang terdapat dalam Gambar 4:

- **Aplikasi**
Aplikasi merupakan entitas yang berfungsi untuk menampilkan atau bertindak sebagai antar muka.
- **Cross Origin Resource Sharing (CORS)**
CORS merupakan suatu mekanisme agar suatu *resources* yang terbatas pada satu domain dapat diakses domain lain.
- **Webservice**
Webservice merupakan suatu entitas yang berfungsi untuk menerima dan mengolah data yang ada pada database.
- **Database**
Database merupakan suatu entitas yang berfungsi untuk menyimpan data yang digunakan dalam aplikasi.

5.2. Perancangan Antarmuka

Pada tahapan ini menjelaskan mengenai rancangan antarmuka dari aplikasi yang berupa *screen flow* yang menunjukkan hubungan antar halaman aplikasi. *Screen flow* tersebut dapat ditunjukkan dalam Gambar 5



Gambar 5 Screen Flow Aplikasi

Gambaran tahapan sistem rekomendasi :

- Pengguna memilih menu rekomendasi yang ada pada side menu.
- Aplikasi menampilkan halaman rekomendasi dengan hasil rekomendasi yang kosong.
- Pengguna dapat memilih kriteria yang diinginkan yang terdiri dari jarak, harga, dan pelayanan. Setelah itu pengguna dapat memilih tombol rekomendasi.
- Setelah proses perhitungan selesai hasil rekomendasi ditampilkan kepada pengguna.

5.3. Perancangan Algoritma

Dalam membuat sistem context aware recommendation ini akan digunakan metode weighted product dalam melakukan perhitungan rekomendasi-nya. Pada sistem yang akan dibuat nantinya kriteria yang didapatkan akan dibagi menjadi 2 yaitu kriteria yang didapatkan dari inputan pengguna dan kriteria yang didapatkan dari konteks biodata pengguna. Jadi dalam perhitungan rekomendasi yang akan digunakan kriteria yang akan digunakan akan dijelaskan sebagai berikut :

1. Harga Makanan (Inputan Pengguna).

Harga makanan dijadikan sebagai kriteria dikarenakan suatu harga makanan dapat mempengaruhi pilihan makanan yang diinginkan oleh seorang pengguna. Jika suatu makanan memiliki harga makanan yang melebihi isi dompet, tentunya seorang pengguna tidak akan memilihnya. Nilai dari kriteria harga ini terdiri dari :

- 1 Murah (< Rp. 10.000)

2 Sedang (Rp. 10.000 – Rp. 30.000)

3 Mahal (> Rp. 30.000)

2. Jarak (Inputan Pengguna).

Lokasi suatu tempat makan juga dapat mempengaruhi pilihan makanan seseorang. Untuk nilai dai kriteria jarak ini terdiri dari :

- 1 Dekat (< 3 km)
- 2 Sedang (3 - 10 km)
- 3 dan jauh (> 10 km)

3. Pelayanan (Inputan Pengguna).

Nilai kriteria pelayanan terdiri dari :

- 1 Cepat (< 10 menit)
- 2 Sedang (10 - 20 menit)
- 3 Lama (> 20 menit)

4. Jenis Kelamin (Data Konteks).

Gender atau jenis kelamin juga dapat mempengaruhi pemilihan makanan seorang. Seorang dengan jenis kelamin laki-laki lebih suka memilih makanan yang memiliki rasa asin dibandingkan oleh perempuan (Alley & Burroughs, 1983). Nilai kriteria dari tingkat rasa adalah :

- 1 Tidak Asin (Tidak memiliki rasa asin sama sekali)
- 2 Campur (Memiliki campuran rasa asin)
- 3 Asin (Memiliki rasa asin saja)

5. Usia (Data Konteks).

Umur seorang juga mempengaruhi pemilihan jenis makanan yang dipilih seseorang dengan umur yang lebih muda lebih menyukai makanan ringan daripada orang yang lebih tua (Wansink, et al., 2003). Karena hal itu nilai dari kriteria ini antara lain :

- 1 Makanan Ringan
- 2 Buah-buahan
- 3 Makanan Siap Saji
- 4 Sayuran
- 5 Lauk Pauk
- 6 Makanan Pokok

Berikut ini algoritma dalam melakukan perhitungan rekomendasinya :

1. Setelah didapatkan kriteria yang diinputkan pengguna sistem akan mengambil data makanan, profil pengguna dan waktu akses pengguna.
2. Menentukan nilai kriteria jenis kelamin dan usia berdasarkan profil pengguna yang telah diambil sebelumnya.
3. Menghitung nilai bobot dari masing-masing kriteria.
4. Membuat array data makanan yang berisi nilai kriteria dari masing-masing alternatif makanan yang ada.
5. Menghitung nilai vektor S. Dimana nilai kriteria dari tiap-tiap alternatif akan dipangkatkan dengan bobotnya kemudian dikalikan dengan kriteria yang lain. Dalam perhitungan S ini akan terjadi sedikit perbedaan dengan perhitungan weighted product biasa, yaitu pada perpangkatan nilai kriteria yaitu pada kriteria jenis makanan dan tingkat rasa. Jika pengguna seorang perempuan maka kriteria tingkat rasa akan menjadi kriteria biaya sehingga pangkat bernilai negatif. Sedangkan jika pengguna laki-laki maka akan kriteria keuntungan sehingga pangkat bernilai positif. Begitu juga pada kriteria jenis makanan.

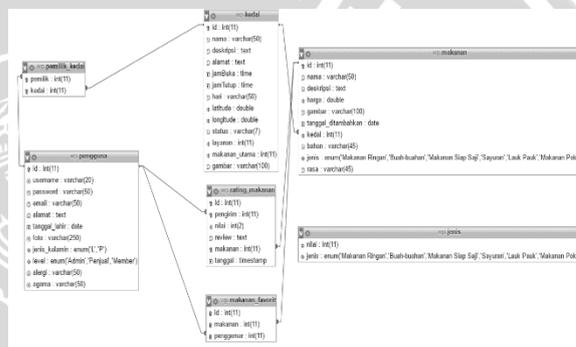
6. Setelah didapatkan nilai vektor S, maka dilanjutkan dengan menghitung nilai vektor V.
7. Setelah didapatkan nilai vektor V dilakukan perbandingan pada data makanan tersebut.
8. Kemudian dilakukan filter pada array hasil rekomendasi tersebut. Data akan difilter berdasarkan alergi, agama, dan waktu akses pengguna. Yang pertama dilakukan adalah filter berdasarkan agama, dari agama pengguna yang didapat sistem akan melakukan pemfilteran terhadap bahan-bahan yang terdapat pada makanan jika ditemukan bahan makanan yang dilarang oleh agama pengguna maka akan dihapus dari data rekomendasi. Setelah itu

memfilter data rekomendasi berdasarkan laeri yang dimiliki pengguna. Jika pada bahan makanan ditemukan penyebab alergi dari pengguna maka data makanan tersebut akan dihapus. Yang terakhir filter berdasarkan waktu akses pengguna dari waktu akses yang telah didapat sebelumnya sistem akan memfilter data makanan dengan hari dan jam buka dari kedai, Jika pada waktu pengguna mengakses kedai masih belum buka maka data makanan akan dihapus.

9. Hasil rekomendasi didapatkan dan ditampilkan ke pengguna.

5.4. Implementasi Database

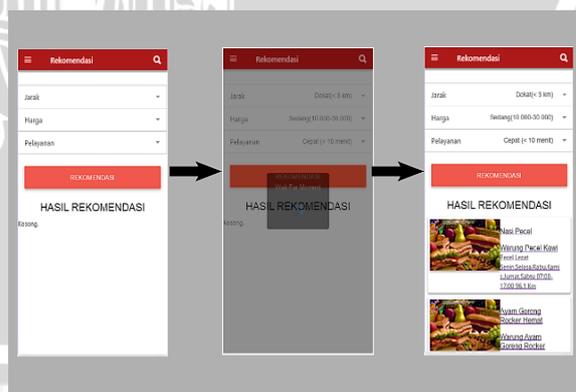
Berdasarkan hasil perancangan basis data yang dijelaskan sebelumnya, diimplementasikan dengan menggunakan MySQL. Hasil implementasi tersebut dapat diimplementasikan dalam tabel relasional database yang ditunjukkan dalam Gambar 6.



Gambar 6 ERD Diagram

5.5. Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka dari halaman rekomendasi yang telah dibuat ditunjukkan dalam Gambar 7.



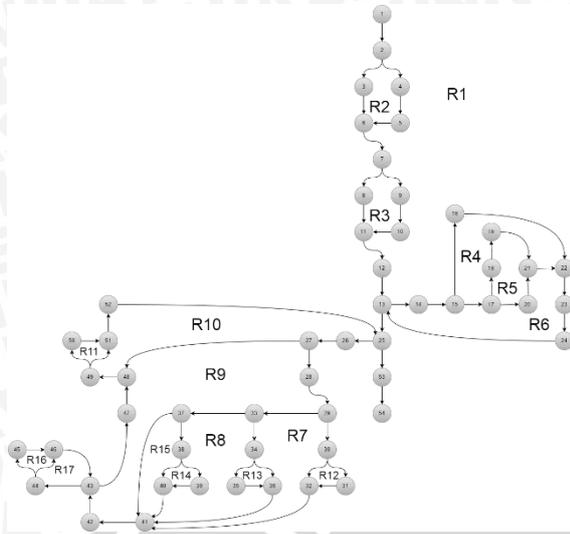
Gambar 7 Implementasi Antarmuka

6. PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL

6.1. Pengujian Unit

Pengujian unit ini dilakukan untuk menguji algoritma pada aplikasi apakah telah berjalan dengan benar atau tidak. Dalam melakukan pengujian unit ini digunakan teknik *white box testing* dengan jenis

pengujian *basis path testing*. Pada *basis path* pengujian dibuat berdasarkan tingkat kompleksitas dari rancangan algoritma. *Flowgraph* dari fungsi *alternative()* yang berfungsi untuk menghitung rekomendasi ditunjukkan pada Gambar 8.



Dari flow graph dalam Gambar 8 maka diperoleh nilai kompleksitas sebagai berikut :

- $V(G) = \text{Jumlah Region} = 17$
- $V(G) = E - N + 2 = 69 - 54 + 2 = 17$
- $V(G) = P + 1 = 16 + 1 = 17$

6.2. Pengujian Validasi

Pengujian validasi dilakukan untuk mengetahui fungsi-fungsi yang telah dibangun untuk memenuhi kebutuhan telah berjalan dengan baik atau belum. Pengujian validasi ini menggunakan teknik pengujian *black box testing*. Pada Tabel berikut ini akan menunjukkan hasil pengujian validasi.

Tabel Hasil Pengujian Validasi

Hasil Yang Didapatkan	Status Validasi
Aplikasi dapat melakukan validasi terhadap kombinasi username dan password pengguna. Jika kombinasi username dan password valid maka user dapat menggunakan menu utama dari aplikasi, jika tidak valid maka aplikasi akan memberikan peringatan kesalahan	Valid

Aplikasi dapat melakukan validasi terhadap kombinasi username dan email pengguna. Jika kombinasi username dan email valid maka password pengguna akan direset dan mengirimkan password baru ke email pengguna, jika tidak valid maka aplikasi akan memberikan peringatan kesalahan	Valid
Aplikasi dapat melakukan validasi terhadap data pendaftaran. Jika data yang dimasukkan valid maka data akan ditambahkan ke database, jika tidak valid maka aplikasi akan memberikan peringatan kesalahan	Valid
Aplikasi dapat menampilkan informasi detail dari makanan yang telah dipilih oleh pengguna	Valid
Aplikasi dapat menampilkan informasi detail dari kedai yang telah dipilih oleh pengguna	Valid
Aplikasi dapat menyimpan data makanan yang disukai oleh pengguna ke dalam favorit pengguna, dan menghapus data makanan dari favorit pengguna.	Valid
Aplikasi dapat memvalidasi form komentar. Jika valid maka komentar pengguna akan disimpan ke database, jika tidak maka aplikasi akan memberikan peringatan	Valid



Aplikasi dapat menampilkan peta beserta rute yang dapat dilewati pengguna dari lokasi pengguna menuju lokasi kedai	Valid
Aplikasi dapat memvalidasi data edit profil. Jika data valid maka aplikasi akan memperbarui data informasi user, jika tidak valid maka	Valid
Aplikasi dapat memvalidasi data password lama. Jika password lama valid maka password pengguna akan diganti dengan password yang baru, jika tidak valid maka aplikasi akan memberikan pesan kesalahan	Valid
Aplikasi dapat menghapus komentar yang telah dibuat oleh user.	Valid
Aplikasi dapat mengubah foto profil yang digunakan oleh user.	Valid
Aplikasi dapat memvalidasi form kriteria. Jika valid maka aplikasi akan menampilkan rekomendasi makanan, jika tidak valid maka aplikasi akan menampilkan pesan kesalahan.	Valid
Aplikasi dapat memvalidasi data pencarian. Jika valid maka aplikasi akan menampilkan hasil pencarian berdasarkan jenis pencarian, jika tidak maka aplikasi akan menampilkan pesan kesalahan.	Valid
Aplikasi dapat menghapus session dari pengguna, dan menampilkan halaman login.	Valid

6.3. Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi ini digunakan untuk mengukur bagaimana tingkat akurasi dari context aware recommendation system. Perhitungan ini akan menggunakan metode mean absolute error (MAE) yaitu dengan menghitung nilai rekomendasi antara hasil yang sebenarnya dengan hasil yang diprediksi. Jika semakin Kecil nilai MAE maka semakin besar akurasi. Untuk mendapatkan data pilihan makanan yang dipilih user perlu dilakukan kuisioner terlebih dahulu. nilai MAE dari aplikasi adalah 3,83. Sehingga dapat disimpulkan makanan yang rata-rata dipilih oleh pengguna berada pada 5 urutan pertama dari hasil rekomendasi aplikasi.

6.4. Pengujian Compatibility

Pengujian *Compatibility* dilakukan untuk melihat *compatibility* dari aplikasi yang telah dibuat ini dapat berjalan pada sistem android versi berapa saja. Pengujian ini dilakukan untuk memeriksa kebutuhan non fungsional yang telah dituliskan valid atau tidak.

Tabel Hasil Pengujian *Compatibility*

SDK	Hasil
Samsung Galaxy Young 2 , Android 4.1.2, SDK version 16	Valid
Asus Zenfone 5 , Android 4.4.1, SDK version 19	Valid
Samsung Galaxy S6 , Android 6.0,0, SDK version 23	Valid

6.5. Pengujian Performance

Pengujian *Performance* dilakukan untuk melihat performa dari aplikasi yang telah dibuat dari waktu yang dibutuhkan suatu fungsi untuk mendapatkan data. Fungsi yang akan diuji nantinya merupakan fungsi yang terkait dengan pemberian rekomendasi yaitu fungsi rekomendasiApi(). Pada tabel berikut ini akan menunjukkan hasil pengujian *performance* dari fungsi rekomendasiApi().

Tabel Hasil Pengujian *Performance*

Nama Fungsi	rekomendasiApi()
Tabel Yang Terkait	Pengguna, Makanan, Kedai
Hasil Pengujian	1. 8,16 detik 2. 12,11 detik 3. 8,25 detik 4. 10,93 detik 5. 8,82 detik



	6. 9,49 detik
	7. 8,84 detik
	8. 12,07 detik
	9. 12,06 detik
	10. 7,60 detik
Rata-rata performance	9,878 detik

7. PENUTUP

7.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut ini :

1. Perancangan *context aware* sistem rekomendasi kuliner Kota Malang dengan berbasis android telah dibuat sesuai spesifikasi kebutuhan yang telah dianalisis sebelumnya. Selain itu implementasi yang dilakukan telah sesuai dengan hasil rancangan dengan menggunakan framework ionic, dan dapat dijalankan pada platform android dengan SDK 16-23.
2. Aplikasi dapat memberikan rekomendasi makanan yang cukup bagus dengan nilai MAE 3,83, dan rata-rata *performance* perhitungan rekomendasi 9,87 detik.

7.2. Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian yang dilakukan dan hasil pengujian untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut yaitu :

1. Memperbaiki perhitungan jarak. Karena ada beberapa kedai yang mempunyai cabang.
2. Menambahkan fitur pemesanan makanan atau pemesanan tempat.
3. Menambahkan konteks lokasi. Sehingga pemberian rekomendasi tidak terbatas di wilayah malang saja, misal jika ada orang yang berada di surabaya akan direkomendasikan makanan yang berada di wilayah surabaya saja.

8. DAFTAR PUSTAKA

Abowd, G. D. et al., 2001. Towards a Better Understanding of Context and Context-Awareness. *Handheld and Ubiquitous Computing*, Volume 1707, pp. 304-307.

Adomavicius, G. & Tuzhilin, A., 2011. Context-Aware Recommender Systems. Dalam: F. Ricci, L. Rokach, B. Shapira & P. Kantor, penyunt. *Recommender Systems Handbook*. s.l.:Springer US, pp. pp 217-253.

Alley, T. R. & Burroughs, W., 1983. Sex Differences in Preferences for Sweet, Salty, and Hot Foods. *Social Sciences Perspectives Journal*, pp. 43-49.

Amatriain, X., Jaimes, A., Oliver, N. & Pujol, J. M., 2011. *Data Mining Methods for Recommender*. Dalam: *Recommender System Handbook*. s.l.:Springer.

Dey, A. K., 2001. Understanding and Using Context. *Personal and Ubiquitous Computing*, 5(1), pp. 4-7.

food, 2008. food a fact of life. [Online] Available at: <https://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&src=s&source=web&cd=3&ved=0ahUKEwjjo5vvs9jKAhUOxY4KHZsNB7UQFggoMAI&url=http%3A%2F%2Fwww.foodafactoflife.org.uk%2Fattachments%2F45379927-f8e3-44e9fe3031bb.pdf&usq=AFQjCNHGCmfamBi m6Ka4rFXL5ADHUJnNvg&sig2=BCwwnXcC C> [Diakses 1 Feb 2016].

Hawari, U., 2013. Kondisi Lingkungan Demografis Kota Malang. [Online] Available at: <http://blog.ub.ac.id/ulwanbz/files/2013/03/Lingkungan-Demografis-Kota-Malang.pdf> [Diakses 26 Januari 2016].

Konstan, J. A. & Riedl, J., 2012. Deconstructing Recommender Systems. [Online] Available at: <http://spectrum.ieee.org/computing/software/deconstructing-recommender-systems> [Diakses 26 Jan 2016].

Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A. & Wardoyo, R., 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Mukti, S. C., 2010. *Digital Tourism Booklet For Backpacker Tourist Malang-East Java-Indonesia*. Malang: Pemerintah Kota Malang Dinas Kebudayaan dan Pariwisata.

Putri, M. A., 2014. *Rancang Bangun Sistem Rekomendasi Kuliner Kota Malang*.

Sarwar, B., Karypis, G., Konstan, J. & Riedl, J., 2001. Item Based Collaborative Filtering Recommendation Algorithms.

Silvia, A., 2014. *Rancang Bangun Aplikasi Mobile Web Rekomendasi Kuliner Kota Malang*.

Wansink, B., Cheney, M. M. & Chan, N., 2003. Exploring comfort food preferences across age and gender. *Physiology & Behavior*, Volume 79, p. 739– 747.