

## PEMANFAATAN KARAKTER RASA PADA MAKANAN SEBAGAI DASAR PENENTUAN REKOMENDASI RESTORAN

Arif Akbarul Huda <sup>(1)</sup>

Jurusan Teknologi Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta

Alamat Instansi

e-mail : [arif.akbarul@amikom.ac.id](mailto:arif.akbarul@amikom.ac.id)

### Abstract

*Everyone has a different favorite food. Based on research, it is known that the taste of a food character can affects a person's appetite. The relationship between a person's appetite with a taste character of a food can be used as a determining factor for a restaurant recommendation. We are introduces modeling a restaurant recommendation system with user's appetite preferences as a major factor in influencing the outcome of recommendations. We call it Jogjanan Kuliner recommendation system. User's appetite is modeled into nine attributes. There are sweet, sour, salty, savory, bitter, spicy, souce, vegetables and meat. Each attribute contains weight value between 0 and 1 to represent the domination of taste. Those ninth attribute is also used to represent the character of every food provided by restaurant. Recommended restaurants can be determined by calculating the correlation between the user taste preferences and taste character of a food using Pearson Correlation equation. With this approach, Jogjanan Kuliner recommendation system has advantage of being able to recognize a person's appetite. Not only recommending a restaurant, Jogjanan Kuliner recommendation system also recommend a food which available on restaurant according to his appetite.*

**Keywords : Recommendation System, Item similarity, Restaurant Recommender System, Content-based Recommendation System**

Setiap orang memiliki selera makan yang berlainan. Berdasarkan penelitian, diketahui bahwa karakter rasa sebuah makanan mempengaruhi selera seseorang. Adanya hubungan antara selera makan seseorang dengan karakter rasa sebuah makanan ini dapat dimanfaatkan sebagai faktor penentu rekomendasi restoran.

Penelitian ini memperkenalkan pemodelan sebuah sistem rekomendasi restoran dengan preferensi selera makan pengguna sebagai faktor utama dalam mempengaruhi hasil rekomendasi. Selera seorang pengguna terhadap makanan dimodelkan dengan sembilan atribut yaitu *sweet, savory, salty, sour, bitter, sauce, spicy, vegetable* dan *meat*. Masing-masing atribut berisi bobot nilai antara 0 sampai 1 untuk merepresentasikan dominasi selera. kesembilan atribut ini juga digunakan untuk merepresentasikan karakter setiap makanan yang disediakan restoran. Rekomendasi restoran dapat ditentukan dengan cara menghitung korelasi antara preferensi selera pengguna dan karakter rasa makanan menggunakan persamaan Pearson Correlation.

Dengan pendekatan ini, sistem Jogjanan Kuliner memiliki keunggulan mampu mengenali selera makan seseorang. Sehingga selain merekomendasikan restoran, sistem Jogjanan Kuliner juga memberikan rekomendasi makanan sesuai dengan selera pengguna.

**Kata Kunci : Sistem rekomendasi, tingkat kemiripan antar item, sistem rekomendasi restoran, sisten rekomendasi berbasis konten**

### 1. PENDAHULUAN

Jumlah informasi mengenai kuliner terus bertambah. Berbagai sistem dan aplikasi *mobile* bertema kuliner banyak bermunculan seperti Bango, MakanDimana, Zomato dan OpenTable. Bahkan Google Maps dan Foursquare juga menawarkan fitur pencarian restoran. Selain itu sosial media seperti twitter, instagram dan facebook juga dimanfaatkan pengguna untuk merekomendasikan sebuah tempat makan. Aplikasi-aplikasi tersebut secara terus menerus memproduksi informasi kuliner sehingga semakin hari jumlah informasi semakin berlimpah. Namun, bagi sebagian orang keberlimpahan informasi justru menjadi suatu kesulitan

tersendiri. Tidak semua orang mampu mengolah informasi dengan baik (Zanda dkk. 2012). Sehingga diperlukan sebuah alat yang dapat membantu orang dalam mencari informasi, dengan cara memberikan saran atau rekomendasi.

Beberapa penelitian berkaitan dengan tema rekomendasi restoran pernah dikembangkan. Beberapa diantaranya mengkombinasikan teknik *collaborative-filtering* dan *location based service* (Arief, 2012). Kedua teknik ini menggunakan informasi waktu, lokasi dan rating dalam proses pencarian kandidat item. Penyaringan informasi berdasarkan lokasi dianggap sebagai solusi yang efektif apabila sistem berjalan pada perangkat mobile ( Zhang, 2013). Teknik rekomendasi lainnya digunakan oleh Daraghmi (2013) dengan cara memanfaatkan informasi personal dan preferensi penggunanya seperti kebutuhan kalori perhari, diet, budaya, agama, riwayat kesehatan, opini maupun tingkat kepuasan terhadap sebuah restoran.

Berdasarkan pengamatan pada sistem-sistem rekomendasi restoran sebelumnya, beberapa hal yang dijadikan pertimbangan dalam memberikan rekomendasi antara lain lokasi, *rating*, opini, tingkat kepuasan dan kesehatan. Sedangkan selera dan karakter rasa yang melekat pada setiap makanan belum dimanfaatkan untuk pertimbangan pemilihan item. Menurut Guyton (2006), terdapat sebuah korelasi antara karakter rasa pada makanan dengan selera makan seseorang. Rasa dianggap dapat mempengaruhi selera seseorang dalam memilih makanan. Dengan demikian, terdapat sebuah kemungkinan untuk mengembangkan sistem rekomendasi restoran yang memiliki kemampuan mengenali selera makan penggunanya.

Hasil akhir dari penelitian berupa solusi penyajian model data makanan dan model data preferensi pengguna. Bersamaan dengan itu, ditunjukkan pemanfaatan algoritma pearson-correlation sebagai fungsi utama penunjang mesin sistem rekomendasi. Karakter rasa pada setiap makanan direpresentasikan dengan sembilan atribut yaitu *sweet, savory, salty, sour, bitter, sauce, spicy, vegetable* dan *meat*. Setiap atribut memiliki bobot nilai antara 0 sampai dengan 1. Atribut yang memiliki bobot nilai mendekati 1 dianggap semakin kuat karakter rasanya. Sebaliknya, atribut dengan bobot nilai mendekati 0 semakin lemah karakternya. Sembilan atribut tersebut juga muncul dalam data diri seseorang sebagai informasi preferensi pengguna. Kumpulan karakter rasa makanan dan preferensi pengguna tersebut kemudian diolah dalam sebuah fungsi untuk dicari tingkat kesamaannya. Tingkat kemiripan antar item atau similarity dinyatakan dalam rentang nilai 0 sampai 1. Item makanan yang memiliki nilai tingkat kesamaan lebih dari 0.8 dengan preferensi pengguna dianggap layak untuk direkomendasikan.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1. Alat penelitian

Sistem rekomendasi Jogjanaan Kuliner dikembangkan dengan beberapa alat dengan rincian seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Daftar alat yang digunakan untuk membangun sistem rekomendasi Jogjanaan Kuliner

| no | nama               | spesifikasi   | kegunaan   |
|----|--------------------|---|--|
| 1  | laptop             | Intel Core i5 (prosesor), 4GB (DDR2), Ubuntu 12.04 (Sistem Operasi) | perangkat untuk membangun sistem secara keseluruhan    |
| 2  | smartphone android | Android 4.4 (Sistem Operasi)  | perangkat untuk melakukan ujicoba                      |
| 3  | Android Studio     | Versi 1.1.0   | perangkat lunak (IDE) untuk membangun aplikasi android |
| 4  | PHP Storm          | Versi 7.1.3   | perangkat lunak (IDE) untuk membangun aplikasi web     |

Tabel.2.1. (Lanjutan)

| no | nama                | spesifikasi   | kegunaan   |
|----|---------------------|---------------|--|
| 5  | Bitbucket           | -             | lingkungan kerja berbasis Git untuk distribusi <i>sourcecode</i>                           |
| 6  | Herokuapp           | -             | pihak ketiga yang menyediakan layanan hosting terintegrasi dengan git                      |
| 7  | Laravel 4.1         | -             | kerangka kerja untuk membangun <i>backend</i> sistem Jogjanaan Kuliner                     |
| 8  | Postman-REST client | -             | perlengkapan kerja ( <i>chrome extention</i> ) digunakan untuk melakukan ujicoba API       |
| 9  | Git                 | Versi 1.7.9.5 | Perlengkapan kerja yang berguna untuk mengendalikan versi dan distribusi <i>sourcecode</i> |

## 2.2. Bahan Penelitian

Data yang digunakan berjumlah 25 macam restoran yang tersebar di Yogyakarta, masing-masing terdiri atas 1 sampai 3 macam menu makanan. Informasi item makanan dan restoran diperoleh dari Internet. Nilai karakteristik rasa setiap item makanan divalidasi oleh seorang ahli dibidang kuliner.

## 2.3. Perhitungan tingkat kemiripan antar item

Besarnya tingkat korelasi antara dua item dapat dihitung menggunakan pearson-correlation (persamaan 2-1). Diberikan duah buah item yang dimisalkan sebagai variabel  $x$  dan  $y$  masing-masing memiliki anggota dinotasikan dengan  $i$ . Sehingga  $x_i$  berarti nilai  $x$  pada data ke- $i$  dan  $y_i$  berarti nilai  $y$  pada data ke- $i$ . Nilai korelasi  $r$  pada persamaan ini mempunyai rentang nilai dari -1 sampai 1. Semakin mendekati 1, maka dua item tersebut memiliki hubungan positif (mirip) dan sebaliknya, jika  $r$  bernilai -1 maka kedua item dapat dikatakan sama sekali tidak berhubungan

.....(2-1)

Segaran (2007) menyebutkan bahwa *pearson corellation* memberikan hasil yang lebih bagus dibandingkan cara yang lain terutama dalam situasi dimana data tidak ternormalisasi dengan baik. *Pearson correlation* menunjukkan seberapa linear hubungan antara dua buah item yang diperbandingkan.

Sebagai contoh, diberikan sebuah data seperti pada Tabel 2.2 apabila setiap pasangan atribut diplot ke dalam diagram kartesius akan tampak seperti Gambar 2.1. Garis lurus putus-putus merupakan garis regresi linier yang menunjukkan korelasi antar dua item. Semakin dekat posisi setiap atribut dengan garis linier maka menunjukkan kedua item mempunyai tingkat korelasi tinggi atau tingkat kemiripannya tinggi. Antara item Soto Ayam Kampung dan Preferensi memiliki nilai korelasi sebesar 0.8727 dengan rincian perhitungan disajikan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Contoh perbandingan data antara Soto Ayam Kampung dengan preferensi pengguna.

| atribut   | item              |                     |
|-----------|-------------------|---------------------|
|           | Soto Ayam Kampung | preferensi pengguna |
| bitter    | 0.00              | 0.00                |
| sweet     | 0.70              | 0.63                |
| savory    | 0.60              | 0.60                |
| salty     | 0.20              | 0.23                |
| sour      | 0.00              | 0.07                |
| spicy     | 0.00              | 0.43                |
| sauce     | 1.00              | 0.67                |
| meat      | 0.80              | 0.83                |
| vegetable | 0.70              | 0.57                |

Gambar 2.1. Hubungan antara Soto Ayam Kampung dengan Preferensi Pengguna pada Diagram Kartesius.

#### 2.4. Langkah Pengujian dan evaluasi

Sistem Joganan Kuliner dikemas dalam sebuah aplikasi Android. Untuk menggunakannya, seseorang harus melakukan pendaftaran terlebih dahulu menggunakan email. Selanjutnya sistem akan mengidentifikasi seseorang sebagai pengguna baru atau bukan. Apabila seseorang diketahui baru saja bergabung, akan diberikan sembilan macam pilihan makanan. Pengguna harus memilih tiga yang disukai. Sistem akan mencatat sebagai informasi preferensi. Selanjutnya pengguna akan mendapatkan rekomendasi satu set item makanan beserta restorannya sesuai dengan preferensinya.

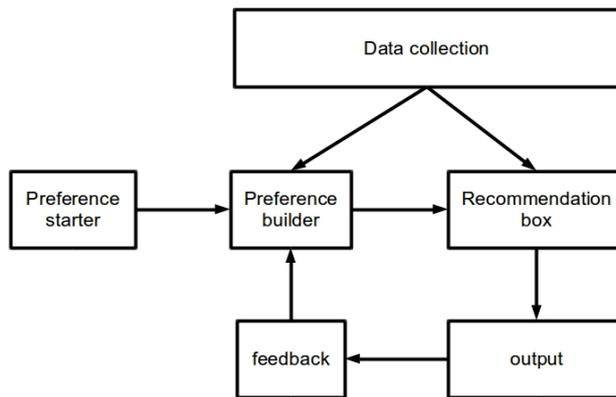
### 3. Pembahasan

#### 3.1. Arsitektur tingkat tinggi

Bagian-bagian utama sistem rekomendasi disajikan dalam Gambar 3.1, terdiri atas enam komponen penting dengan rincian sebagai berikut :

A) *Preference-starter* bertugas memastikan bahwa pengguna sudah memiliki data preferensi.

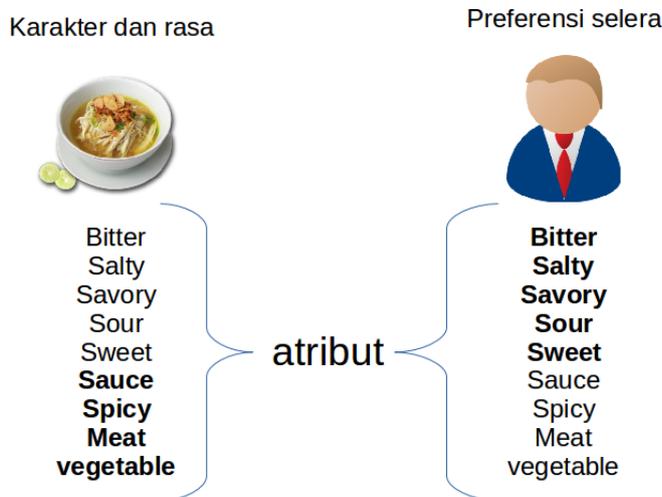
- B) *Preference-builder* bertugas melakukan pembaruan preferensi pengguna dan mengambil preferensi terkini.
- C) *Recommendation-box* berisi logika dan algoritma-algoritma pendukung dalam proses pencarian dan penentuan rekomendasi.
- D) *Output* merupakan komponen yang berfungsi mengubah format hasil yang dikeluarkan komponen recommendation box menjadi bentuk yang lebih mudah dibaca. Hasil keluaran komponen ini adalah status dan data yang dikemas dalam format JSON.
- E) Umpan balik adalah komponen yang menangani interaksi pengguna seperti melakukan pin atau memberi komentar dan rating.
- F) *Data collection* merupakan komponen yang bertanggung jawab menyediakan bagi komponen lain seperti preference builder dan recommendation box.



Gambar 3.1. Arsitektur tingkat tinggi sistem rekomendasi restoran

**3.2. Pemodelan data**

Dua hal penting pada sistem rekomendasi Jogjanan Kuliner adalah preferensi selera makan seorang pengguna dan karakteristik rasa makanan itu sendiri. Pada mulanya, preferensi selera dimodelkan dengan lima atribut yaitu *bitter*, *salty*, *savory*, *sour*, dan *sweet*. Kelima atribut ini juga digunakan untuk memodelkan karakter rasa pada makanan. Kemudian untuk keperluan membedakan karakter makanan antara berkuah dan tidak berkuah, pedas atau tidak serta berdaging atau bersayur, maka ditambahkan empat atribut lainnya yaitu *sauce*, *spicy*, *meat*, dan *vegetable*. Ilustrasi lebih jelasnya disajikan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Ilustrasi pemodelan selera dan karakteristik makanan

### 3.3. Hasil dan diskusi

Dilakukan signup akun baru dengan diasumsikan memiliki selera tinggi terhadap makanan gurih, berkuah sedikit, berdaging dan pedas. Sistem menyajikan sembilan pilihan makanan seperti Tabel 3.1, kemudian pengguna diberikan kesempatan untuk memilih tiga macam makanan. Tiga item makanan yang dipilih mempunyai rincian nilai atribut rasa disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.1. Pilihan sembilan menu makanan yang diberikan secara acak dan dipilih tiga makanan sesuai selera pengguna.

| no | nama menu                         | dipilih |
|----|-----------------------------------|---------|
| 1  | Paket 1 Nasi Gudeg, Telur, Krecek | ya      |
| 2  | Kepiting Saus Tiram               | ya      |
| 3  | kepiting asam manis               |         |
| 4  | Tengkleng Kambing                 |         |
| 5  | plecing godhog                    |         |
| 6  | nasi telur terong penyet          | ya      |
| 7  | Sate Udang Bakar                  |         |
| 8  | Soto Ayam Kampung                 |         |
| 9  | Nasi uduk gurame bakar            |         |

Tabel 3.2. Nilai atribut taste pada ketiga makanan yang dipilih.

| atribut   | nama makanan                         |                     |                          | preferensi pengguna |
|-----------|--------------------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|
|           | Paket 1 Nasi Gudeg, Telur dan Krecek | Kepiting Saus Tiram | Nasi Telur Terong Penyet |                     |
| bitter    | 0.00                                 | 0.00                | 0.00                     | 0.00                |
| sweet     | 1.00                                 | 0.20                | 0.00                     | 0.40                |
| savory    | 0.60                                 | 0.50                | 0.20                     | 0.43                |
| salty     | 0.10                                 | 0.20                | 0.10                     | 0.13                |
| sour      | 0.00                                 | 0.60                | 0.00                     | 0.20                |
| spicy     | 0.50                                 | 0.60                | 1.00                     | 0.70                |
| sauce     | 0.00                                 | 0.20                | 0.00                     | 0.07                |
| meat      | 0.30                                 | 1.00                | 1.00                     | 0.77                |
| vegetable | 0.80                                 | 0.10                | 0.30                     | 0.40                |

Kombinasi nilai dari sembilan macam atribut merupakan satu kesatuan yang merepresentasikan sebuah selera seseorang. Besarnya tingkat selera setiap atribut ditunjukkan dengan nilai antara 0 sampai 1. Agar supaya dapat menentukan dominasi tingkat selera sebuah atribut, maka ditentukan pengelompokan data seperti pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Pengelompokan rentang nilai pada atribut

| Rentang bobot nilai atribut | Preferensi selera | Karakter rasa Item makanan |
|-----------------------------|-------------------|----------------------------|
| 0.76-1.00                   | sangat tinggi     | sangat kuat                |
| 0.51-0.75                   | tinggi            | kuat                       |
| 0.26-0.50                   | rendah            | lemah                      |
| 0.00-0.25                   | sangat rendah     | Sangat lemah               |

Berdasarkan pengelompokan rentang nilai tersebut, ditentukan tiga jenis nilai *cut off* yaitu *cut off* tinggi bernilai 0.75, *cut off* sedang bernilai 0.50 dan *cut off* rendah bernilai 0.25. Nilai *cut off* sangat berguna dalam membaca grafik preferensi maupun grafik karakteristik rasa pada makanan. Sebagai contoh, nilai 0.80 yang terdapat pada atribut *sweet* berarti seorang pengguna memiliki tingkat selera yang tinggi terhadap rasa manis.

Untuk mempermudah pembacaan data, sebaran nilai atribut preferensi pengguna pada Tabel 3.2. juga disajikan dalam bentuk grafik (Gambar 3.3.). Dari grafik ini terlihat jelas bahwa pengguna memiliki selera sangat tinggi terhadap makanan pedas dan berdaging. Disamping itu juga diperoleh informasi bahwa pengguna kurang berselera terhadap makanan berkuah, asam, asin dan pahit.

Gambar 3.3. Grafik preferensi pengguna setelah memilih tiga item makanan secara

acak

Sistem memberikan kombinasi rekomendasi restoran sebagai berikut. Peringkat pertama dengan nilai korelasi sebesar 0.9159 ditempati oleh restoran Sambal Bawang Bu Santi dengan menu makanannya Nasi Ikan Nila Sambal Bawang. Berdasarkan informasi karakter makanan pada Tabel 3.2, Nasi Ikan Nila Sambal Bawang memiliki karakter tidak pahit, asam, asin dan tidak berkuah. Selain itu juga berkarakter pedas dan berdaging sehingga karakter makanan ini dianggap sesuai dengan selera pengguna. Urutan rekomendasi kedua dengan nilai korelasi sebesar 0.9050 ditempati oleh Warung Makan Ngudi Rejeki dengan menunya Nasi Uduk Ayam Bakar. Disusul peringkat ketiga dengan nilai korelasi sebesar 0.8860 ditempati oleh restoran Kedai Rumah Pohon dengan menunya Nasi Guendheng. Pada urutan keempat, diberikan rekomendasi restoran Spesial Bawang Mas Kobis dengan nilai korelasi 0.8826 pada makanan Nasi Ayam Penyet. Sedangkan urutan kelima direkomendasikan Warung Sate Samirono dengan nilai korelasi berbeda tipis dengan peringkat empat, yakni sebesar 0.8825 pada makanan Sate Kambing. Rangkuman daftar rekomendasi yang diberikan, disajikan pada Tabel 3.4 dan detail karakter makanannya disajikan pada Tabel 3.5.

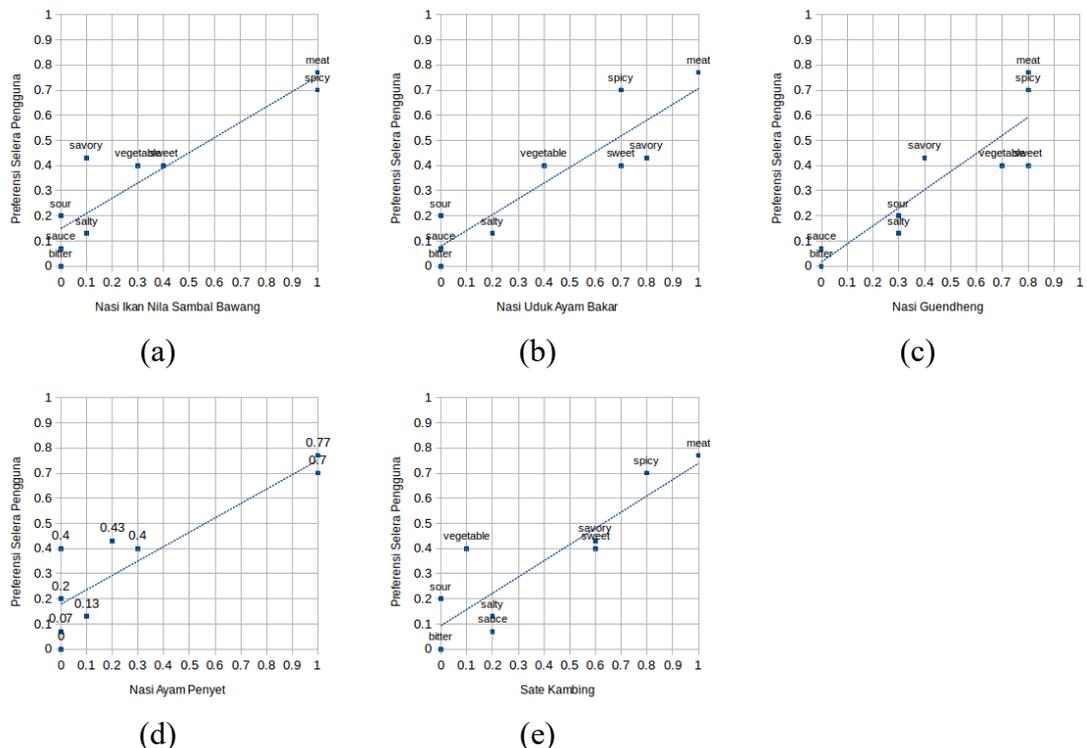
Tabel 3.4. Lima rekomendasi restoran yang diberikan kepada pengguna.

| no | item                       |                              | nilai korelasi | jarak  |
|----|----------------------------|------------------------------|----------------|--------|
|    | restoran                   | menu                         |                |        |
| 1  | Sambal Bawang Bu Santi     | Nasi Ikan Nila Sambal Bawang | 0.9156         | 2.3640 |
| 2  | warung makan ngudi rejeki  | Nasi uduk ayam bakar         | 0.9050         | 1.1401 |
| 3  | Kedai Rumah Pohon          | Nasi Guendheng               | 0.8860         | 0.7781 |
| 4  | Spesial Bawang "Mas Kobis" | nasi ayam penyet             | 0.8826         | 1.1406 |
| 5  | Warung Sate Samirono       | Sate Kambing                 | 0.8825         | 0.5240 |

Tabel 3.5. Nilai atribut rasa pada masing-masing makanan yang direkomendasikan.

| atribut   | nama makanan                 |                      |                |                  |              |
|-----------|------------------------------|----------------------|----------------|------------------|--------------|
|           | Nasi Ikan Nila Sambal Bawang | Nasi uduk ayam bakar | Nasi Guendheng | nasi ayam penyet | Sate Kambing |
| bitter    | 0.00                         | 0.00                 | 0.00           | 0.00             | 0.00         |
| sweet     | 0.40                         | 0.70                 | 0.80           | 0.00             | 0.60         |
| savory    | 0.10                         | 0.80                 | 0.40           | 0.20             | 0.60         |
| salty     | 0.10                         | 0.20                 | 0.30           | 0.10             | 0.20         |
| sour      | 0.00                         | 0.00                 | 0.30           | 0.00             | 0.00         |
| spicy     | 1.00                         | 0.70                 | 0.80           | 1.00             | 0.80         |
| sauce     | 0.00                         | 0.00                 | 0.00           | 0.00             | 0.20         |
| meat      | 1.00                         | 1.00                 | 0.80           | 1.00             | 1.00         |
| vegetable | 0.30                         | 0.40                 | 0.70           | 0.30             | 0.10         |

Grafik korelasi antara preferensi selera pengguna terhadap lima item restoran yang direkomendasikan, disajikan pada Gambar 3.4. Perbedaan persebaran atribut kelima item tidak tampak secara jelas, karena semua nilai korelasinya relatif berdekatan. Dengan pola sebaran atribut demikian, dapat dideskripsikan bahwa semakin besar nilai atribut pada preferensi selera semakin besar pula nilai atribut pada makanan yang direkomendasikan. Dengan demikian, antara item makanan yang direkomendasikan dengan preferensi selera pengguna memiliki kesamaan yang tinggi.



Gambar 3.4. Grafik korelasi antara preferensi selera pengguna terhadap (a) Nasi Ikan Nila Sambal Bawang, (b) Nasi Uduk Ayam Bakar, (c) Nasi Guendheng, (d) Nasi Ayam Penyet dan (e) Sate Kambing

Sistem rekomendasi Jogjanaan Kuliner dirancang dengan keunggulan mampu memberikan rekomendasi restoran dan makanannya sesuai dengan selera pengguna. Selera pengguna direpresentasikan dengan sembilan macam atribut *sweet*, *savory*, *salty*, *sour*, *bitter*, *sauce*, *spicy*, *vegetable* dan *meat*. Masing-masing atribut berisi bobot nilai antara 0 sampai 1,

yang diberikan oleh seorang pakar dibidang kuliner. Item makanan juga dimodelkan dengan sembilan atribut yang sama untuk merepresentasikan karakternya. Kandidat makanan dicari dengan cara membandingkan atribut selera pengguna dengan semua item makanan yang tersedia di *database* menggunakan persamaan 2-1. Persamaan pearson-correlation menunjukkan hubungan korelasi antara dua item yang dibandingkan, diukur dengan rentang nilai -1 sampai 1. Semakin mendekati satu, maka hubungan antara dua item yang dibandingkan semakin kuat. Dalam konteks sistem rekomendasi, semakin tinggi nilai korelasinya maka semakin tinggi pula tingkat kemiripannya.

## KESIMPULAN

Sistem rekomendasi Jogjanaan Kuliner dirancang dengan keunggulan mampu mengenali preferensi selera makan penggunanya. Dengan kemampuannya ini, sistem Jogjanaan Kuliner dapat memberikan rekomendasi restoran kepada pengguna yang menyediakan menu makanan sesuai dengan selernya. Berdasarkan ujicoba yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa rekomendasi restoran berdasarkan selera pengguna dapat dilakukan dengan cara memodelkan rasa makanan dan preferensi pengguna dengan atribut *bitter, salty, sour, savory, sweet, sauce, spicy, meat* dan *vegetable*. Kesembilan kombinasi atribut ini cukup merepresentasikan karakter makanan karena terdiri atas lima macam rasa (manis, asam, asin, pahit dan gurih) yang merepresentasikan karakter rasa dan empat atribut lainnya (sayuran, berkuah, berdaging dan tingkat kepedasan) yang merepresentasikan karakter makanan itu sendiri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arief A. and Hantono B. S. 2012. "Rancang Bangun Sistem Rekomendasi Pariwisata Mobile dengan Menggunakan Metode Collaborative Filtering dan Location Based Filtering," vol. 1, no. 3.
- Daraghmi E. Y. and Yuan S. M. 2013. "PMR: Personalized Mobile Restaurant system". *2013 5th Int. Conf. Comput. Sci. Inf. Technol. CSIT 2013 - Proc.*, pp. 275–282.
- Guyton, A. C. and Hall, J. E., 2006. *Effect of Estrogen on Bone*, pp. 1011–1018.
- Horozov T., Narasimhan N., and Vasudevan V. 2006. "Using location for personalized POI recommendations in mobile environments". *Proc. - 2006 Int. Symp. Appl. Internet, SAINT 2006*, vol. 2006, pp. 124–129.
- Sanchez-Vilas F., Ismoilov J., Lousame F. P., Sanchez E., and Lama M. 2011. "Applying multicriteria algorithms to restaurant recommendation". *Proc. - 2011 IEEE/WIC/ACM Int. Conf. Web Intell. WI 2011*, vol. 1, pp. 87–91
- Segaran, T. 2007. *Programming Collective Intelligence: Building Smart Web 2.0 Applications*, p. 334.
- Vico D. G., Woerndl W., and Bader R. 2011. "A Study on Proactive Delivery of Restaurant Recommendations for Android Smartphones". *ACM RecSys Work. Pers. Mob. Appl.*
- Zanda A., Eibe S., and Menasalvas E. 2012. "SOMAR: A social mobile activity recommender". *Expert Syst. Appl.*, vol. 39, no. 9, pp. 8423–8429.
- Zhang W. Y. and Qian G. M. 2013. "A new framework of a personalized location-based restaurant recommendation system in mobile application". *Int. Conf. Manag. Sci. Eng. - Annu. Conf. Proc.*, pp. 166–172.
-