

Sistem Rekomendasi Resep Makanan Dengan Metode Collaborative Filtering Dan FP-Growth Menggunakan API themealdb.com

Qorina Mar'atus Sholikhah¹, Asmunin²

^{1,2}Jurusan Teknik Informatika/Sistem Informasi, Universitas Negeri Surabaya

¹qorinashalikhah16051214029@mhs.unesa.ac.id

²asmunin@unesa.ac.id

Abstrak-- Memasak makanan dari bahan makanan yang hanya tersedia di rumah seringkali membuat para ibu rumah tangga mengalami kebingungan, apalagi harus membuat jenis makanan dalam banyak variasi namun juga sehat. Umumnya, yang dilakukan adalah dengan mencari resep dari buku resep maupun dari internet. Kelamáhannya, buku resep dan resep dari internet tidak memiliki filter untuk melakukan pencarian resep berdasarkan bahan makanan. Dengan adanya peristiwa tersebut, diperlukan adanya sebuah sistem rekomendasi resep makanan berdasarkan bahan makanan yang dimiliki. Pada penelitian kali ini, penulis akan mengimplementasikan sistem rekomendasi resep masakan berdasarkan bahan baku menggunakan algoritma *Collaborative filtering*, dengan penambahan fitur asosiasi menggunakan algoritma *FP-Growth*. Data bahan makanan dari themealDB, dilakukan pemberian rating, kemudian dilakukan perhitungan kemiripan menggunakan *Cosine Similarity* dan perhitungan *weighted sum* untuk prediksi rating. data Algoritma *fp-Growth* digunakan untuk menampilkan data resep yang bersesuaian dari resep hasil rekomendasi yang dipilih. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa hasil akurasi dari pengujian rekomendasi mencapai 0.6% dan untuk hasil akurasi pengujian rekomendasi dengan *FP-Growth* mencapai nilai 79,1%.

Kata Kunci—sistem rekomendasi, resep makanan, *collaborative filtering*, *FP-Growth*, *association rule*.

I. PENDAHULUAN

Olahan makanan yang beraneka ragam membuat masyarakat antusias dalam memberikan makanan terbaik bagi diri dan keluarga, dengan menggunakan resep makanan yang tepat akan menghasilkan makanan yang memuaskan bagi pemasak dan juga penikmatnya. Dengan adanya kemajuan teknologi terutama dalam bidang internet, banyak sekali resep resep makanan yang dibagikan namun meragukan dengan hasil akhir yang akan didapat oleh masyarakat yang menduplikasi resep makanan tersebut. Untuk mengatasi hal tersebut sangat diperlukan suatu sistem rekomendasi yang

membantu pengguna untuk mendapatkan resep makanan yang dapat diduplikasi dan menghasilkan cita rasa yang sesuai dengan yang diinginkan.

Sistem rekomendasi merupakan suatu perangkat lunak yang berfungsi untuk memberikan saran kepada user tentang item apa yang sebaiknya digunakan atau dipilih. Salah satu metode yang dimiliki oleh sistem rekomendasi adalah metode *collaborative filtering*. Pada penggunaan metode ini memerlukan perhitungan dari rating user terhadap sebuah resep makanan yang nantinya apabila telah melalui beberapa proses maka resep makanan tersebut bisa direkomendasikan. Selain menggunakan metode dari sistem rekomendasi, pada penelitian ini akan menggabungkan sistem rekomendasi dengan pengolahan data mining kaidah asosiasi menggunakan metode *FP-Growth* dimana metode ini akan dijadikan rekomendasi resep masakan yang berasosiasi dengan resep yang terpilih.

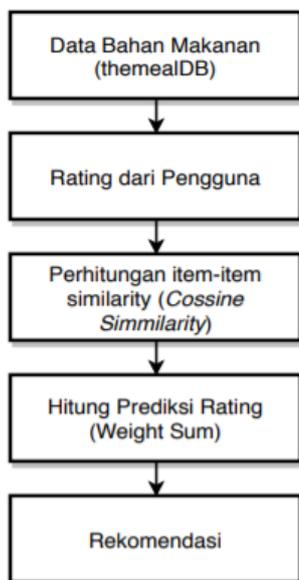
Ada beberapa penelitian sebelumnya yang mendukung adanya penelitian saat ini diantaranya adalah rancang bangun sistem Rekomendasi resep makanan berdasarkan bahan baku menggunakan algoritma penyaringan berbasis konten yang memberikan hasil rekomendasi yang efektif namun kurang efektif karena hasil rekomendasi hanya berdasarkan kalkulasi nilai rating dari pengguna tersebut saja. Kemudian ada Sistem rekomendasi penyewaan perlengkapan pesta menggunakan *collaborative filtering* dan penggalan aturan asosiasi. Pada penelitian yang dilakukan oleh Githa Indah Marthasari, Yufis Azhar dan Dwi Kurnia Puspitaningrum ini menyebutkan bahwa metode ini menghasilkan rekomendasi yang efektif dengan nilai *support* 20. Lalu juga ada dari Rama Novta Miraldi, Antonius Rachmat dan Budi Santoso yang mengemukakan pada penelitiannya yang berjudul implementasi algoritma *FP-Growth* untuk Sistem Rekomendasi buku di perpustakaan UKDW bahwa sistem rekomendasi ini dapat memberikan keakuratan sebesar

60,78% serta yang terakhir penelitian dari H Mohanna dan DR M Suriakala dari Dr Ambedkar Government Art Collage dimana dalam penelitian tersebut memaparkan tentang kelebihan dan kekurangan dari algoritma algoritma dari sistem rekomendasi dan memberikan halis bahwa *collaborative filtering* lebih baik dari *content based collaborative filtering*. Dengan adanya penelitian penelitian terdahulu pada penelitian kali ini akan mengembangkan sistem rekomendasi menggunakan *collaborative filtering* dan *FP-Growth* untuk mendapatkan hasil rekomendasi yang akurat efektif dan evisien.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Secara garis besar penelitian ini terbagai menjadi dua tahapan, tahapan pertama adalah sistem rekomendasi resep masakan berdasarkan bahan makanan dan rating dari pengguna menggunakan algoritma *collaborative filtering*, sedangkan tahapan kedua adalah melakukan asosiasi data hasil rekomendasi berupa resep masakan menggunakan algoritma *FP-Growth*. Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari *themealDB* dengan memanfaatkan API (*Application Programming Interface*) yang tersedia.

Sistem rekomendasi menggunakan *collaborative filtering* Tujuan dari adanya penelitian ini adalah untuk menerapkan metode *collaborative filtering* dan *FP-Growth* dalam sebuah sistem rekomendasi. Adapun alur dalam pembuatan metode *collaborative filtering* adalah sebagai berikut tergambar pada Gbr 1.



Gbr. 1 tahapan algoritma Collaborative filtering

Berdasarkan Gbr 1, tahapan implementasi algoritma *collaborative filtering* adalah sebagai berikut:

A. Data Pre-processing

Pada tahap ini, dilakukan penyiapan dataset resep makanan yang diambil dari website *themealDB*. *ThemealDB* merupakan website yang menyediakan data resep makanan dari berbagai Negara. Data diakses dengan memanfaatkan API yang disediakan, dan dibaca dalam format JSON (*JavaScript Object Notation*) sehingga memudahkan untuk diproses pada tahap selanjutnya.

B. Pemberian Rating pada Dataset

Pada dataset yang telah ada, kemudian dilakukan pemrosesan untuk pemberian nilai *rating*. Pemberian *rating* dilakukan secara random dalam range nilai antara 1 sampai 5, untuk setiap pengguna.

C. Menghitung nilai Cossine Similarity

Dataset yang telah diberi *rating* selanjutnya diproses dengan *cossine Similarity* untuk mendapatkan tingkat kesamaan atau kedekatan *rating* antar pengguna. Algoritma *Cossine Similarity* seperti persamaan 1 berikut.

$$\text{sim}(i,j) = \frac{\sum_{u \in U} (r_{u,i} - r_u)(r_{u,j} - r_u)}{\sqrt{\sum_{u \in U} (r_{u,i} - r_u)^2} \sqrt{\sum_{u \in U} (r_{u,j} - r_u)^2}} \quad (1)$$

Persamaan 1 digunakan untuk menghitung tingkat kemiripan antara resep masakan *i*, dan *j*. $\sum_{u \in U}$ merupakan himpunan user *u* yang memberikan *rating* resep masakan *i* dan *i*. sedangkan $r_{u,i}$ dan $r_{u,j}$ adalah *rating* user *u* pada resep *i* dan *j*. sedangkan r_u adalah rata-rata *rating* user *u*.

Apabila hasil dari perhitungan dari *Cossine Similarity* bernilai 1 maka data *i* memiliki kemiripan tinggi dengan data *j* namun apabila nilai *Cossine Similarity* bernilai bernilai 0 maka data tersebut tidak memiliki kemiripan sama sekali dengan data *j*.

D. Menghitung nilai Weighted Sum

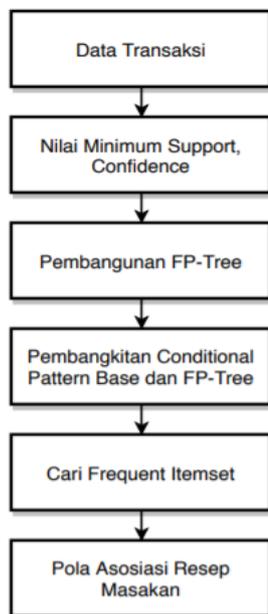
Hasil dari perhitungan *Cossine Similarity* yang memiliki tingkat kemiripan resep masakan berdasarkan *rating* pengguna, selanjutnya diproses dalam perhitungan *weighted sum*. Perhitungan ini bertujuan untuk menentukan nilai prediksi resep masakan berdasarkan *rating* yang diberikan oleh *user* yang selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam menentukan rekomendasi. Untuk melakukan perhitungan *weighted sum*, digunakan persamaan 2 berikut.

$$P(u,j) = \frac{\sum_{i \in I} (R_{u,i} \cdot S_{i,j})}{\sum_{i \in I} S_{i,j}} \quad (2)$$

Persamaan 2 menjelaskan bahwa nilai prediksi *item* oleh *user* *u* pada resep masakan *j*, $P(u,j)$ dihitung berdasarkan rating user *u* pada resep masakan *i* dan resep masakan *j*, $R_{u,i}$, himpunan resep masakan *i* yang mirip dengan resep masakan *j*, ie_j dan nilai kemiripan antara resep masakan *i* dan resep masakan *j*, Si,j .

Hasil perhitungan *weighted sum* selanjutnya digunakan dalam menentukan rekomendasi resep masakan berdasarkan *rating* dari *user*. Hasil dari perhitungan ini akan ditampilkan sebagai rekomendasi dari metode *collaborative filtering*.

Tahapan kedua dalam penelitian ini adalah penerapan algoritma asosiasi *FP-Growth* untuk menentukan *association rule* data resep masakan lain berdasarkan data resep masakan yang dipilih. Tahapan algoritma asosiasi *FP-Growth* terlihat pada Gbr 2.



Gbr. 2 Tahapan algoritma *FP-Growth*

Berdasarkan Gbr 2, detail tahapan algoritma *FP-Growth* adalah sebagai berikut:

A. *Data Pre-processing*

Data transaksi merupakan data yang diambil dari *themealdb.com* yang nantinya akan dibuat menjadi tabel. Sebelum data masuk dalam proses pembuatan *association rule*, harus mengalami penyesuaian agar dapat diproses pada algoritma *FP-Growth*. Adapun perlakuan terhadap dataset nantinya adalah akan dilakukan pem-pivotan data agar tatanan data sesuai dengan tatanan yang dibutuhkan untuk melakukan proses pada pembuatan *FP-Growth*.

Setelah data di pivot data akan diubah kedalam bentuk binerisasi. Pada tahap ini data akan dibedakan menjadi dua kelompok yaitu data resep yang telah di rating dengan penanda *T* dan yang belum di rating dengan penanda *F*. Jika data sudah mendapat perlakuan tersebut data dianggap telah siap untuk memasuki tahap *FP-Growth* selanjutnya.

B. Penentuan nilai *Minimum Support* dan *Confidence*.

Pada tahapan ini, dilakukan penentuan nilai *minimum Support* dan *Confidence*. Kedua nilai ini digunakan untuk syarat algoritma asosiasi. Penentuan nilai *minimum Support* merupakan hasil pembagian jumlah transaksi dengan total transaksi, seperti persamaan 3.

$$Support(X) = \frac{X \text{ count}}{n} \tag{3}$$

dimana *X* adalah jumlah transaksi yang mengandung *x*, sedangkan *n* adalah jumlah transaksi. Sedangkan nilai *Confidence* dihitung sesuai persamaan 4 berikut.

$$Confidence = \frac{(X \cup Y) \text{ count}}{n} \tag{4}$$

dimana *X* dan *Y* adalah jumlah transaksi yang megandung *x* dan *y*, sedang *n* adalah jumlah transaksi.

C. Pencarian *Frequent itemsets*

Selelah menemukan nilai *minimum Support* data yang ada akan diproses untuk mencari *frequent itemset*. Proses ini yaitu mengidentifikasi data yang tidak memenuhi *minimum Support* yang telah di tentukan.

D. Pembangunan *FP-Tree*

Pada tahap ini data dalam transaksi akan dibuat menjadi seperti pohon dimana elemen pembentuknya diawali dengan data yang memilki nilai *support* terbesar menuju nilai *support* terkecil dalam suatu transaksi.

E. Pembuatan *FP-Growth*

Dari hasil pembangunan *FP-Tree* di atas, dapat dijadikan sebagai tahapan untuk menyusun *FP - Growth*. Adapun pembentuk dari *FP - Growth* adalah:

a. *conditional pattern base*

Merupakan tabel yang terbentuk dari subdata pada *prefix path* (lintasan awal) dan *suffix pattern* (pola akhiran).

b. *conditional FP-Tree*

Merupakan pembangkitan dari keadaan data jika setiap *conditional pattern base* dijumlahkan, memiliki jumlah *Support count* lebih besar atau sama dengan *Support count*.

c. *frequent pattern*.

Merupakan pembentukan *FP-Growth* dimana jika suatu lintasan tunggal maka akan didapat *frequent pattern* dengan menggabungkan setiap *conditional FP-Tree*, namun jika bukan maka akan dibangkitkan secara rekursif.

Ketiga tahapan itu dapat dibuat melalui node yang ada pada *FP-Tree*.

F. Pembuatan *Assosiation Rule*

Hasil dari *FP-Growth* akan dijadikan sebuah *Assosiation Rule* apabila hasil dari *FP-Growth* memenuhi nilai *Confidance* yang telah dibuat diawal. Adapun rumus untuk membuat nilai *Confidance* adalah

$$Confidance = \frac{(XU Y)count}{X.count}$$

dimana x merupakan jumlah kemunculan item X pada keseluruhan transaksi.

Tahap selanjutnya merupakan uji keakurasian metode dalam pembuatan rekomendasi. Adapun cara untuk menguji keakurasian dalam setiap metode adalah :

A. Uji keakurasian dari *item-based Collaborative filtering*

Pengujian *item-based collaborative filtering* dilakukan dengan menggunakan MAE (*Mean Absolute Error*). MAE merupakan suatu formula untuk menghitung tingkat akurasi berdasarkan *error* hasil prediksi *rating* dari sistem terhadap *rating* sebenarnya yang user berikan terhadap suatu item (Herlok, 2001) (Vozalis dan Margantis, 2003). MAE diperoleh dengan menghitung *error* absolut dari M pasang *rating* asli dan prediksi. Kemudian menghitung rata rata dengan rumus :

$$MAE = \frac{\sum_{i=0}^N |p_i - q_i|}{N}$$

Dimana :

MAE = nilai besarnya *error* dari hasil prediksi *rating*

P_i = *rating* yang diprediksi

q_i = *rating* yang sebenarnya

N= banyak pasang *rating* asli dan prediksi

Jika hasil MAE mendekati 0 maka prediksi dari sebuah hitungan metode memiliki keakuratan baik karena nilai kesalahannya mendekati 0 atau tidak ada.

B. Uji keakurasian dari *FP – Growth*

Untuk pengujian akurasi dari *FP - Growth* dilakukan dengan menggunakan algoritma *similis* terhadap *FP - Growth* yaitu

$$\frac{ESimilis Support}{FP-growth Support} \times 100$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Metode *Collaborative Filtering*

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data resep makanan yang didapat dari situs www.themaldb.com yang memiliki 535 bahan dari 216 jenis masakan, 31 negara.

1. *Data Pre-processing*

Data yang telah didapat akan diproses sehingga dapat diolah dalam metode *collaborative filtering*. Adapun beberapa data yang belum diproses tampak pada Tabel I dan Tabel II.

TABEL I
DATASET RESEP MAKANAN

Recep_id	Recipe_name
6673	SunDried Tomato and Asiago Cheese Bread
6680	Pumpkin Bread I
6684	Italian Bread I
6687	Banana Bread
6765	4H Banana Bread

TABEL II
DATA TRANSAKSI

Users	Paula Smith	Rebecca	Rossiana	Tiffany	Zaradisti	Cindy	Thomas
4H Banana Bread	2.5	3	2.5	0	3	3	0
A-Number-1 Banana Cake	3.5	3.5	3	3.5	4	4	4.5
African chicken stew	3	1.5	0	3	2	0	0

Alice's sour cream chicken breast	3.5	5	3.5	4	3	5	4
Alienated blueberry muffin	2.5	3.5	0	2.5	2	3.5	1
Texas Ranch Chicken	3	3	4	4.5	3	3	0

Alice's sour cream chicken breast	3.5	5	3.5	4	3	5	4
Alienated blueberry muffin	2.5	3.5	0	2.5	2	3.5	1
Texas Ranch Chicken	3	3	4	4.5	3	3	0
Rata-rata	3	3.25	2.1	2.9	2.83	3.1	1.6

Data transaksi merupakan data yang menjadi data primer pada penelitian ini. Sebelum data digunakan setiap pengguna harus memiliki rata rata pemberian rating. Untuk mendapatkan hasil tersebut maka rating setiap pengguna harus dihitung untuk mendapatkan rata rata pemberian rating. Adapun rumus dan cara perhitungannya adalah:

$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{jumlah semua rating}}{\text{resep yang telah di rating}}$$

$$\text{Rata-rata Rebecca} = \frac{3.0+3.5+1.5+5+3.5+3.0}{6} = 3.25$$

Adapun hasil data yang sudah siap diproses akan ditampilkan pada Tabel III.

TABEL III.
DATA SIAP PROSES

Users	Paula Smith	Rebecca	Rossiana	Tiffany	Zaradiasti	Cindy	Thomas
4H Banana Bread	2.5	3	2.5	0	3	3	0
A-Number-1 Banana Cake	3.5	3.5	3	3.5	4	4	4.5
African chicken stew	3	1.5	0	3	2	0	0

2. Pencarian *Cossine Similarity*

Setelah data sudah siap untuk diproses dengan metode *collaborative filtering* maka semua data akan diproses untuk mendapatkan nilai *cosine similarity*-nya. Cara perhitungan *cosine similarity* dapat dicontoh pada resep resep A-Number-1 Banana Cake dan Alice's sour cream chicken breasts, maka rating pengunjung yang nantinya akan dihitung adalah milik Rebecca dan Thomas. Berikut hasil hitungan manual dari resep A-Number-1 Banana Cake dan Alice's sour cream chicken breasts:

$$\text{sim}(i,j) = \frac{\sum_{k \in I} (r_{k,i} - r_{k,j})(r_{k,i} - r_{k,j})}{\sqrt{\sum_{k \in I} (r_{k,i} - r_{k,i})^2} \sqrt{\sum_{k \in I} (r_{k,j} - r_{k,j})^2}}$$

$$\text{data Rebecca} \quad \text{data Thomas}$$

$$\text{Sim}(K,I) = \frac{(3.5 - 3.25)(5 - 3.25) + (4.5 - 1.6)(4 - 1.6)}{\sqrt{(3.5 - 3.25)^2 + (5 - 3.25)^2} \sqrt{(4.5 - 1.6)^2 + (4 - 1.6)^2}}$$

$$\text{Sim}(K,I) = -0.1798471947990544$$

3. Perhitungan *Weighted Sum*

Setelah semua data memiliki nilai dari *similarity*-nya, maka data akan mendapat penilaian dari prediksi rating dengan menggunakan *weighted sum*. Hasil dari perhitungan *weighted sum* akan dijadikan sebagai rekomendasi dari metode ini. Adapun hasil dari perekomendasi melalui metode *collaborative filtering* dapat dilihat pada Tabel IV.

TABEL IV
HASIL REKOMENDASI

<i>recipe_name</i>	<i>Prediksi rating</i>
4H Banana Bread	3.6
Texas Ranch Chicken	3.5
African chicken stew	2.9

B. Metode FP-Growth

Selain menggunakan metode *collaborative filtering* penelitian kali ini juga menerapkan metode *FP-Growth*. Adapun proses penerapannya yaitu :

1. Data Pre-Processing

Data transaksi semua pengguna akan melalui pemrosesan data sebelum masuk kedalam metode *FP-Growth*. Adapun data yang telah disiapkan untuk metode ini terdiri dari pengguna, nama resep makanan dan rating yang diberikan oleh pengguna. Adapun data yang telah disiapkan ada pada Tabel V.

TABEL V
DATA TRANSAKSI

No	User	Resep	rating
1	paula smith	4H Banana Bread	2.5
2	paula smith	A-Number-1 Banana Cake	3.5
3	paula smith	African Chicken Stew	3
~~~~~			
46	bell	Alice's sour cream chicken breasts	1
47	bell	Alienated Blueberry Muffin	1.5
48	bell	Texas Ranch Chicken	1

Dari data transaksi diatas akan dilakukan persiapan data yaitu dengan mem-pivotkan data dan mengubah rating menjadi bentuk binerisasi dengan penginisiasian *T* untuk resep yang telah di isi dan *F* untuk resep yang belum diberi rating oleh pengguna tersebut . Adapun tampilan data yang siap olah ada pada Tabel VI.

TABEL VI  
DATA SIAP PROSES

no.	User	R1	R2	R3	R4	R5	R6
1	paula smith	T	T	T	T	T	T
2	rebecca	T	T	T	T	T	T

3	rossiana	T	T	F	T	F	T
4	tiffany	F	T	T	T	T	T

Data pada Tabel 6 merupakan data yang telah siap untuk masuk kedalam tahap berikutnya. Adapun isi dari tabel tersebut adalah nama dari setiap user kemudian data perlakuan sudah dinilai atau belum dinilai terhadap resep resep yang ada. Adapun resep dari resep satu hingga enam adalah resep 4H Banana Bread,A-Number-1 Banana Cake, African Chicken Stew,Alice's sourcream chicken breasts, Alienated Blueberry Muffin,TexasRanchChicken.

2. Pembuatan FP-Tree

Setelah data siap diproses, data akan melalui tahap FP-Tree dimana FP-Tree akan membantu dalam pembuatan *FP-Growth*.

3. Pembuatan *FP-Growth*

Dari hasil pembangunan *FP-Tree*, dapat dijadikan sebagai tahapan untuk menyusun *FP - Growth*.

4. Pembentukan *Association Rule*

Jika hasil dari *FP-Growth* telah ditemukan maka setiap *frequent pattern* akan di nilai apakah memenuhi nilai minimum *confidence* atau tidak. Pada penelitian ini penulis menggunakan nilai minimum *support*= 0,3 dan minimum *confidence*=0,6.

Dari penelitian tersebut menghasilkan *Association Rule* yang nantinya akan menjadi pengaturan dalam memberikan rekomendasi seperti yang tertulis pada Tabel VII.

TABEL VII  
ASSOCIATION RULES

No	Premises	Conclusion	Support	Confidance	Lift
36	A-Number-1 Banana Cake, 4H Banana Bread	African Chicken Stew	0.38	0.6	1.2
37	Alienated Blueberry Muffin, 4H Banana Bread	African Chicken Stew	0.38	0.6	1.2
167	A-Number-1 Banana	Alienated Blueberry Muffin	0.38	1	1.1429

	Cake, Texas Ranch Chicken, 4H Banana Bread, African Chicken Stew				
168	Alienated Blueberry Muffin, Texas Ranch Chicken, 4H Banana Bread, African Chicken Stew	A-Number-1 Banana Cake	0.38	1	1.1429

C. Uji akurasi Collaborative filtering

Pada penelitian ini penulis menggunakan pengguna Thomas sebagai objek penelitian. Telah diketahui bahwa pada perkomendasi menggunakan metode collaborative filtering telah memberikan 3 resep yang bisa direkomendasikan diantaranya ada pada Tabel VIII :

TABEL VIII  
PREDIKSI RANKING THOMAS

recipe_name	Prediksi rating
4H Banana Bread	3.610031066802182
Texas Ranch Chicken	3.5313950341859766
African chicken stew	2.9609998607242685

Dari resep tersebut sudah diberikan rating oleh Thomas seperti pada Tabel IX yaitu:

TABEL IX  
RATING THOMAS

recipe_name	Prediksi rating
4H Banana Bread	3
Texas Ranch Chicken	3.5
African chicken stew	3

Maka Hasil uji dari Metode Collaborative Fitering adalah:

$$MAE = \frac{\sum_{i=0}^N |p_i - q_i|}{N}$$

$$MAE 1 = \frac{|3.610031066802182 - 3|}{1} = 0,6$$

$$MAE 2 = \frac{|3.5313950341859766 - 3.5|}{1} = 0,031$$

$$MAE 3 = \frac{|2.9609998607242685 - 3|}{1} = 0.03$$

Adapun hasil dari perhitungan MAE setiap produk yang di rekomendasikan ada pada Tabel X, yaitu:

TABEL X  
HASIL MAE

recipe_name	Prediksi rating
4H Banana Bread	0,6
Texas Ranch Chicken	0,031
African chicken stew	-0.03

Dari perhitungan diatas memberikan kesimpulan bahwa hasil dari perkomendasi menggunakan metode collaborative filtering bisa di andalkan dengan nilai keakurasian 0.6.

D. Uji Akurasi Metode FP-Growth

Dari data yang telah di uji dengan menggunakan metode FP-Growth memberikan beberapa peraturan asosiasi yang dapat dijadikan rekomendasi untuk pengguna. Dengan menggunakan nilai minimul support sebanyak 0.3 dan nilai minimum confidence sebanyak 0.6 akan memberikan hasil akurasi sebanyak 79,1 %

IV. KESIMPULAN

disimpulkan bahwa pemberian rekomendasi dalam sebuah sistem rekomendasi dapat memberikan hasil yang memuaskan dengan menggunakan metode Collaborative filtering dan juga FP-Growth. Kedua metode ini sangat berkesinambungan dimana dengan menggunakan metode Collaborative Fitering pengguna akan mendapat rekomendasi berdasarkan makanan makanan yang sering di beri penilaian dan metode FP-Growth juga akan memberikan rekomendasi berdasarkan pola asosiasi. Adapun dalam segi keakuratan dalam saat pemberian rekomendasi metode Collaborative filtering memberi nilai keakuratas sebesar 0,6% dan metode FP-Growth juga memberikan nilai keakuratan yang besar yaitu 79,1%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis hadirkan kepada ALLAH SWT yang telah memberikan Ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan artikel ini dengan baik. Serta tak lupa rasa terima kasih kepada seluruh pihak yang membantu dan memberi dukungan untuk penulis dalam menyelesaikan artikel ini.

REFERENSI

- [1] (n.d.). Retrieved from <https://www.themealdb.com/api/json/v1/1/>
- [2] Hermawati, F. A. (2013). *Data Mining*. Yogyakarta: CV ANDI OFFSET.
- [3] Hidayatullah, P., & Kawistara, J. K. (2017). *Pemrograman Web*. Bandung: Informatika Bandung.
- [4] Larasati, D. P., Nasrun, M., & Ahmad, U. A. (2015). ANALISIS DAN IMPLEMENTASI ALGORITMA FP-GROWTH PADA APLIKASI. *e-Proceeding of Engineering : Vol.2*, 749.
- [5] Miraldi, R. N., Rachmat, A., & Susanto, B. (2014). Implementasi Algoritma FP-GROWTH untuk Sistem Rekomendasi Buku di Perpustakaan UKDW. *INFORMATIKA Vol. 10 No. 1*, 29-39.
- [6] Mohana, H., & Suriakala, M. (Jul - Aug 2017). A Study on Ontology Based Collaborative filtering Recommendation Algorithms in E-Commerce Applications. *IOSR Journal of Computer Engineering (IOSR-JCE)-ISSN: 2278-0661,p-ISSN: 2278-8727, Volume 19, Issue 4, Ver. 1*, 14-19.
- [7] Mulyanto, A. (2009). *Sistem Informasi Konsep Dasar dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [8] Mulyawan, Yandhi Raka; Lestari, Caecilia Citra;. (Juli 2019). RANCANG BANGUN SISTEM REKOMENDASI RESEP MASAKAN BERDASARKAN BAHAN BAKU DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA PENYARINGAN BERBASIS KONTEN. *JUTI: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi - Volume 17, Nomor 2*, 94 – 106.
- [9] Prasetyo, N. (2019, juli 11). *Recommendation System dengan Python: Definisi (Part 1)*. Retrieved from Medium: <https://medium.com/data-folks-indonesia/recommendation-system-dengan-python-definisi-part-1-71154dc3f700>
- [10] Pressman, R. (2009). *Software Engineering A practioner's Approach Fifth Edition*. MC Graw Hill.
- [11] Sriandha, R. E., Rachmawati, E., & Yulita, I. N. (2012). *IMPLEMENTASI ALGORITMA FREQUENT PATTERN GROWTH PADA RECOMMENDER SYSTEM*. Bandung: Telkom University.
- [12] Zacharski, R. (2015). *Chapter 2: Collaborative filtering*. Retrieved from A Programmer's Guide to Data Mining: <http://guidetodatamining.com/assets/guideChapters/DataMining-ch2.pdf>
- [13] Zacharski, R. (2015). *Implicit ratings and item based filtering*. Retrieved from A Programmer's Guide to Data Mining: <http://guidetodatamining.com/chapter3/>