

SISTEM REKOMENDASI PAKET WISATA SE-MALANG RAYA MENGUNAKAN METODE HYBRID CONTENT BASED DAN COLLABORATIVE

Bambang Tri Wahyu U, Angga Widya Anggriawan
STMIK ASIA Malang

ABSTRAK

Sistem rekomendasi merupakan suatu aplikasi untuk menyediakan dan merekomendasikan suatu item dalam membuat suatu keputusan yang diinginkan oleh pengguna. Metode hybrid content dan collaborative based nearest neighbor dibuat untuk mengatasi kekurangan yang terdapat pada metode content dan collaborative based. Kota Malang merupakan objek yang akan digunakan dalam membangun sistem rekomendasi yang akan dibuat yaitu sistem rekomendasi paket wisata. Dengan menggunakan data history transaksi yang diproses dengan metode Content-based dan metode Collaborative, selanjutnya dilakukan proses hybrid dan menghasilkan hasil rekomendasi paket wisata yang sesuai bagi wisatawan.

Kata kunci: *Sistem Rekomendasi, Metode Hybrid, Content-based Filtering, Collaborative-based Filtering, nearest neighbor.*

ABSTRACT

Recommendation system is an application to provide and recommend an item in making a decision that is desired by the user. Hybrid method of content and collaborative based nearest neighbor made to overcome deficiencies in content and collaborative based methods. Malang is the object that will be used in building a system of recommendations that will be made of recommendation system package tours. Using transaction history data that are processed by the method of Content-based and Collaborative methods, then carried out the process of hybrid and produce recommendations for the appropriate package tours for tourists.

Keywords: *Recommendation System, Hybrid Recommendation, Collaborative-Content Based Filtering, nearest neighbor.*

PENDAHULUAN

Sistem rekomendasi telah banyak digunakan oleh hampir sebagian besar area bisnis dimana konsumen perlu membuat suatu keputusan atau rekomendasi pilihan dari informasi yang disediakan. Area pariwisata merupakan salah satu contoh bisnis area yang menerapkan sistem rekomendasi untuk membantu para wisatawan dalam membuat keputusan bagi perjalanan mereka. Internet dan world wide web menyediakan banyak informasi dibidang pariwisata karena pariwisata memiliki pengalaman menarik bagi para wisatawan namun sangat sulit untuk menemukan informasi paket wisata yang sesuai dengan keinginan para penggunanya. Maka dibuatlah suatu sistem rekomendasi bagi industri pariwisata atau perjalanan untuk menawarkan serta merekomendasikan paket tempat-tempat wisata di Malang dan sekitarnya kepada para wisatawan yang sesuai dengan keinginan mereka.

Sistem rekomendasi didefinisikan sebagai aplikasi pada website e-commerce untuk

mengusulkan informasi dan menyediakan fasilitas yang diinginkan pengguna dalam membuat suatu keputusan (Ricci, F., 2002). Sistem ini diasumsikan seperti penggambaran kebutuhan dan keinginan pengguna melalui pendekatan metode rekomendasi untuk mencari suatu item dengan menggunakan rating berdasarkan kemiripan dari karakteristik informasi pengguna.

Terdapat beberapa metode yang digunakan untuk mendukung cara kerja sistem rekomendasi dalam menghasilkan sebuah informasi diantaranya seperti demographic recommendation, collaborative recommendation, content-based recommendation dan knowledge based recommendation.

Metode collaborative dan content-based adalah metode yang sering digunakan pada sistem rekomendasi karena teknik ini menyaring informasi berdasarkan keinginan pengguna dan berdasarkan content yang disediakan (Sebastia, L et al., 2009). Namun terdapat beberapa kekurangan dalam kedua metode tersebut. Maka untuk menutupi kelemahan pada metode-metode

tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan metode hybrid yaitu menggabungkan beberapa metode yang terdapat pada sistem rekomendasi untuk menghasilkan item rekomendasi yang sesuai dengan keinginan pengguna. Untuk mendukung cara kerja metode tersebut maka diperlukan algoritma classification yang akan mendukung kemampuan sistem rekomendasi dalam memberikan informasi yang sesuai. Salah satunya adalah algoritma Nearest Neighbor (NN).

Algoritma Nearest Neighbor (NN) merupakan algoritma pendekatan untuk mencari kasus dengan menghitung kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama yaitu berdasarkan pencocokan bobot dari sejumlah atribut yang ada. Nearest Neighbor akan mengklasifikasikan hanya jika atribut dari kasus baru sesuai dengan salah satu atribut pada kasus lama (Ricci, F et al., 2010).

Oleh karena itu pada penulisan tugas akhir ini akan diteliti menggunakan metode hybrid (content-based dan collaborative) dengan objek paket wisata pada sistem rekomendasi menggunakan algoritma Nearest Neighbor (NN).

LANDASAN TEORI

1. Sistem Rekomendasi

Konsep sistem rekomendasi telah digunakan secara luas oleh hampir semua area bisnis dimana seorang konsumen memerlukan informasi untuk membuat suatu keputusan. Sistem rekomendasi paket wisata atau perjalanan menggunakan konsep ini dapat menolong para wisatawan untuk memutuskan tujuan perjalanan mereka, akomodasi dan aktivitas di tempat tujuan.

Sistem rekomendasi merupakan model aplikasi dari hasil observasi terhadap keadaan dan keinginan pelanggan. Oleh karena itu sistem rekomendasi memerlukan model rekomendasi yang tepat agar yang direkomendasikan sesuai dengan keinginan pelanggan, serta mempermudah pelanggan mengambil keputusan yang tepat dalam menentukan produk yang akan digunakannya.

Menurut Sebastia, L et al (2009) sistem rekomendasi merupakan sebuah (web) alat personalisasi yang menyediakan pengguna sebuah informasi daftar item-item yang sesuai dengan keinginan masing-masing pengguna. Sistem rekomendasi menyimpulkan preferensi pengguna dengan menganalisa ketersediaan data pengguna, informasi tentang pengguna dan lingkungannya. Oleh karena itu Sebastia, L et al (2009) menyatakan sistem rekomendasi akan menawarkan kemungkinan dari penyaringan informasi personal sehingga hanya informasi yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi

pengguna yang akan ditampilkan di sistem dengan menggunakan sebuah teknik atau model rekomendasi.

Berdasarkan metode rekomendasi yang sering digunakan, sistem rekomendasi dibagi dalam beberapa klasifikasi yaitu: content-based recommendation, collaborative-based recommendation dan hybrid-based recommendation dan beberapa peneliti menambahkan metode knowledge based recommendation.



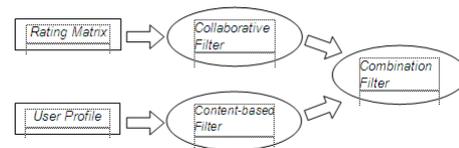
Gambar 1 Klasifikasi Sistem Rekomendasi

2. Hybrid Recommender System

Secara umum pendekatan *hybrid recommender system* adalah menggabungkan lebih dari satu pendekatan sistem rekomendasi dengan tujuan untuk mengatasi kekurangan masing-masing pendekatan, sehingga menghasilkan sebuah rekomendasi yang baik. Terdapat beberapa cara penggabungan yang dapat dilakukan yaitu :

- a. Penggabungan secara linier (*Hybrid Linear Combination*)

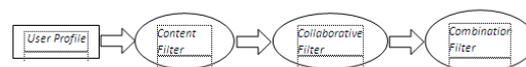
Penggabungan ini menggabungkan hasil prediksi (rating) dari metode *content-based* dan *collaborative*. Penggabungan ini dilakukan dengan cara pemberian ranking atau rating. Penggabungan ini digambarkan pada gambar 2.3 berikut :



Gambar 1 Hybrid Linear Combination

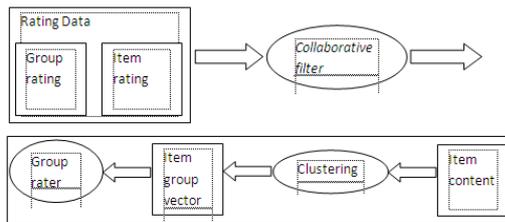
- b. Penggabungan secara sekuensial (*Sequential Combination*)

Penggabungan ini adalah melakukan perhitungan pada salah satu metode (misalkan *content-based*) kemudian hasilnya digabungkan dengan metode lainnya (misalkan *collaborative*). Penggabungan ini digambarkan pada gambar 2.4 berikut :



Gambar 2 Hybrid Sequential Combination

Penggabungan *Item-based Clustering Hybrid Method (ICHM)* Penggabungan ini mengintegrasikan informasi item dan rating pengguna untuk menghitung kemiripan item-item. *Item-based clustering Hybrid Method (ICHM)* merupakan sebuah metode yang menerapkan penggabungan *hybrid recommendersystem* dengan tujuan untuk meningkatkan akurasi prediksi pendekatan *collaborative filtering* dan menangani masalah item baru yang belum dirating (*cold-star problem*).



Gambar 3 *Item-based Clustering Hybrid Method*

Burk, R. (2002) memperkenalkan taxonomi untuk sistem rekomendasi *hybrid*. Taxonomi ini diklasifikasikan ke dalam tujuh kategori, yaitu:

- a) *Weighted hybrid* : Nilai komponen dari sistem rekomendasi yang berbeda digabungkan secara numerik atau menggunakan algoritma linier.
- b) *Switching hybrid* : Sistem memilih komponen-komponen dari setiap rekomendasi dan menerapkan komponen yang dipilih.
- c) *Mixed hybrid* : Rekomendasi dari berbagai sistem rekomendasi disajikan bersama.
- d) *Feature Combination* : Fitur-fitur yang berasal dari berbagai sumber pengetahuan digabungkan dan diberikan algoritma rekomendasi.
- e) *Feature Augmentation* : Merupakan salah satu teknik rekomendasi yang digunakan untuk menghitung sebuah fitur atau sekumpulan fitur yang kemudian menjadi bagian yang dimasukkan ke teknik berikutnya.
- f) *Cascade* : Merupakan rekomendasi yang memiliki prioritas tinggi sebagai solusi pemecahan masalah dalam melakukan perbaikan
- g) *Meta-level* : merupakan salah satu teknik rekomendasi yang diterapkan dan menghasilkan beberapa jenis model, yang kemudian digunakan sebagai input oleh teknik berikutnya

3. Algoritma Nearest Neighbor

Algoritma nearest neighbor adalah sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut (Widiarsana, et al., 2011).

Algoritma nearest neighbor juga disebut dengan *lazy learner* yang mudah menyimpan data di dalam memori dan dapat mengklasifikasikan item baru dengan membandingkan item tersebut dengan item yang telah tersimpan dengan menggunakan fungsi kesamaan (*similarity function*)

Menurut Kusriani dan Emha (2009) algoritma nearest neighbor adalah pendekatan untuk mencari kasus dengan menghitung kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama dengan berdasarkan pada pencocokan bobot dari sejumlah fitur yang ada yang memiliki kesamaan (*similarity*). Tujuan dari algoritma ini untuk mengklasifikasikan objek baru berdasarkan atribut dan *training sample*. *Classifier* tidak menggunakan model apapun untuk dicocokkan dan hanya berdasarkan pada memori. Adapun rumus untuk menghitung algoritma ini yaitu :

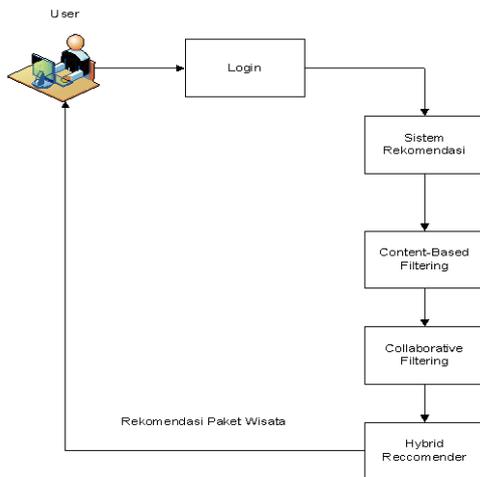
$$Similarity(T, S) = \frac{\sum_{i=1}^n f(T_i, S_i) * w_i}{w_i}$$

Keterangan :

- T = kasus baru
- S = kasus yang ada dalam memori (penyimpanan)
- n = jumlah atribut dalam setiap kasus
- i = atribut individu antara 1 s/d n
- f = fungsi *similarity* atribut i antara kasus T dan kasus S
- w = bobot yang diberikan pada atribut ke-i

PEMBAHASAN

1. Blog Diagram Sistem yang Akan Dibangun



Gambar 4 Blog Diagram Sistem yang akan dibangun

Berdasarkan sistem yang akan dibangun ini user dapat menggunakan bantuan sistem agar dapat memberi keputusan mengenai paket wisata yang akan dipilih yang sesuai dengan keinginannya dan akan lebih mudah dalam melakukan pencarian.

2. Analisa Masalah

Banyaknya permasalahan yang telah dialami dalam menentukan suatu keputusan memilih paket wisata, membuat wisatawan sering mengalami kesulitan dalam mencari maupun memilih paket wisata yang sesuai dengan apa yang di inginkan. Sehingga wisatawan terkadang membutuhkan waktu yang lama dalam penyeleksian paket wisata yang sesuai dengan keinginannya dan memilih salah satu tempat wisata yang akan dikunjungi. Dengan adanya permasalahan-permasalahan tersebut mengakibatkan menurunnya daya tarik wisatawan terhadap tempat wisata yang ada di Kota Malang Raya.

Melihat permasalahan diatas maka dibutuhkan sebuah solusi baru untuk dapat menyelesaikannya, dan sebuah sistem rekomendasi merupakan salah satu solusi untuk permasalahan yang sering dihadapi oleh wisatawan. Dimana sistem akan membantu wisatawan dalam mencari paket wisata dan dapat membantu merekomendasikan paket wisata yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat membantu wisatawan dalam memutuskan tempat wisata yang akan dikunjungi, sehingga segala permasalahan wisatawan dapat teratasi dengan efektif dan

efisien. Tidak menutup kemungkinan dengan sebuah solusi baru ini akan dapat meningkatkan daya tarik wisatawan logistik maupun asing untuk mengunjungi tempat wisata yang ada di Kota Malang Raya.

Dalam penyaringan informasi pada sistem rekomendasi ini dengan menggunakan metode Hybrid (Content Based - Collaborative filtering) dan menggunakan algoritma Nearest Neighbor. Dengan menggabungkan beberapa metode ini maka akan dapat memberikan hasil rekomendasi yang sesuai dengan keinginan wisatawan. Karena dalam penyaringan informasi untuk metode Hybrid (Content Based-Collaborative filtering) menggunakan profil user dan aktifitas rating terhadap tempat wisata. Sehingga wisatawan tidak akan kesulitan dalam menentukan, dan memutuskan paket wisata yang akan dipilih berdasarkan keinginannya.

3. Studi Kasus

Untuk melakukan perhitungan nearest neighbor pada sistem ini, misalkan pada database sistem telah terdapat 10 kasus user yang memilih rekomendasi paket wisata berdasarkan preferensi sebagai berikut:

Tabel 1 Atribut Pengguna Baru

No	Variabel	Bobot
1	Aktivitas	Refreshing
2	Harga	Sedang
3	Jenis wisata	Wisata Alam
4	Lama perjalanan	2 Hari

Untuk melakukan perhitungan nearest neighbor data user baru akan dibandingkan dengan data user lama yang terdapat pada tabel. Kemudian dilakukan langkah-langkah sebagai berikut untuk menentukan similarity user baru dengan user sebelumnya:

Tabel 2 Contoh Atribut Rekomendasi Pengguna Lama

No	Aktivitas	Harga
1	refreshing	MURAH
2	refreshing	MURAH
3	honeymoon	SEDANG
4	adventure	MAHAL
5	refreshing	SEDANG
6	honeymoon	MAHAL
7	refreshing	SEDANG
8	refreshing	MAHAL
9	adventure	MAHAL

10 honeymoon MURAH

$$= \frac{2.25}{2.5}$$

$$= 0.9$$

Berdasarkan data atribut rekomendasi pengguna lama tersebut, maka akan dilihat bagaimana kedekatan atau kesamaan antara pengguna baru dengan pengguna lama berdasarkan kedekatan atribut atau karakter dari paket wisata yang di sukai oleh pengguna.

Langkah berikutnya adalah menghitung nilai *similarity* antara *user* baru dengan *user* lama. Maka akan ditentukan terlebih dahulu nilai dari kedekatan setiap atribut dan bobotnya. Menghitung kedekatan *user* baru dengan *user* no. 1 :

- a) Kedekatan nilai atribut aktivitas : refreshing - refreshing = 1
- b) Bobot atribut aktivitas : 1
- c) Kedekatan nilai atribut Harga: sedang - murah = 0.75
- d) Bobot atribut Harga: 0.75
- e) Kedekatan nilai atribut jenis wisata: wisata alam - wisata alam = 1
- f) Bobot atribut jenis wisata: 0.5
- g) Kedekatan nilai atribut lama perjalanan: 2 hari - 1 hari = 0.75
- h) Bobot atribut lama perjalanan: 0.25

Tabel 3Contoh Kedekatan Antar Pengguna

No	Aktivitas	Harga
1	1	0,75
2	1	0,75
3	0,25	1
4	0,5	0,75
5	1	1
6	0,25	0,75
7	1	1
8	1	0,75
9	0,5	0,75
10	0,25	0,75

Setelah diketahui hasil kedekatan antar pengguna lama dengan pengguna baru, kemudian dihitung nilai kedekatannya seperti berikut.

Similarity (t,s)

$$= \frac{(a*b)+(c*d)+(e*f)+(g*h)}{b+d+f+h}$$

$$= \frac{(1*1)+(0.75*0.75)+(1*0.5)+(0.75*0.25)}{1+0.75+0.5+0.25}$$

Di atas adalah nilai hasil kedekatan dari antara pengguna baru dengan pengguna dengan Id-user 1, untuk melihat hasil kedekatan pengguna yang lain dapat dilihat tabel berikut.

Tabel 4Hasil Nilai kedekatan

No	Hasil
1	0,9
2	0,825
3	0,6
4	0,7
5	1
6	0,5
7	0,925
8	0,875
9	0,6
10	0,6

Dari langkah 1-10 diketahui bahwa nilai tertinggi terdapat pada user 5 dengan nilai jarak 1. Berarti user 5 memiliki kemiripan dengan user baru, sehingga hasil rekomendasi user 5 dapat direkomendasikan kepada user baru. Dari tabel diatas akan di ambil dari 5 nilai kedekatan tertinggi, kedekatan tertinggi antara user baru dengan user lama di antaranya adalah user 5, user 7, user 1, user 8, dan user 2. Berdasarkan hasil kedekatan antar user tersebut akan di ambil data history paket wisata yang telah dilakukan oleh user dan akan dijadikan kandidat paket wisata yang akan direkomendasikan, kemudian di cari hasil peratingan dengan menggunakan metode collaborative filtering. Berikut adalah data history paket wisata user dari hasil perhitungan dengan metode content based filtering.

Tabel 5History Pembelian Paket Wisata User Rekomendasi

No	Paket Wisata
1	Paket Bromo Sempu 2 Hari
2	Paket Malang Batu-Blitar 3 Hari
3	Paket Gunung Bromo Tour
4	Paket Kawah Ijen Bromo Malang Batu 4D3N
5	Paket Surabaya Tour 2 Hari

Berikut ini adalah data paket wisata yang akan direkomendasikan menggunakan proses perhitungan metode collaborative filtering dengan total yang didapat dari data transaksi yang berjumlah 500.

Tabel 6 Paket Wisata Rekomendasi

Paket Wisata	Total
Paket Bromo Sempu 2 Hari	23
Paket Malang Batu-Blitar 3 Hari	20
Paket Gunung Bromo Tour	32
Paket Kawah Ijen Bromo Malang Batu 4D3N	14
Paket Surabaya Tour 2 Hari	18

Proses hitung paket wisata rekomendasi berdasarkan rating untuk setiap item yang akan direkomendasikan :

$$\begin{aligned}
 \text{Paket Bromo Sempu 2 Hari} &= \left(\frac{4 \times 100}{5 \times 1} \right) \\
 &= \frac{400}{5} \\
 &= 80
 \end{aligned}$$

Di atas merupakan proses perhitungan nilai rekomendasi Paket Bromo Sempu 2 Hari, untuk paket wisata rekomendasi lainnya dapat dilihat pada tabel 3.15.

Tabel 7 Hasil Rekomendasi

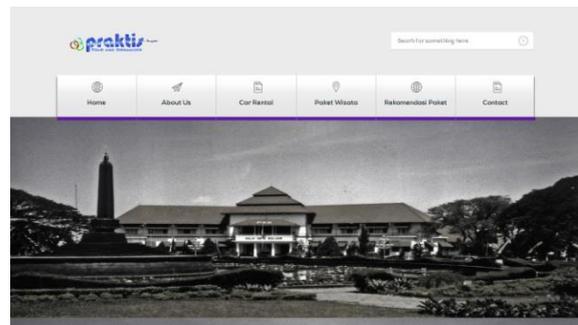
Paket Wisata	NR
Paket Gunung Bromo Tour	100
Paket Bromo Sempu 2 Hari	80
Paket Malang Batu-Blitar 3 Hari	80
Paket Kawah Ijen Bromo Malang Batu 4D3N	60
Paket Surabaya Tour 2 Hari	60

Berdasarkan hasil rekomendasi dengan nilai 3 tertinggi akan dijadikan rekomendasi kepada user baru dan ditampilkan pada halaman rekomendasi. Dari tabel 3.15 paket wisata yang akan di rekomendasikan adalah Paket Gunung Bromo Tour, Paket Bromo Sempu 2 Hari, dan Paket Malang Batu-Blitar 3 Hari.

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

1. Implementasi Halaman Utama Untuk User (Customer)

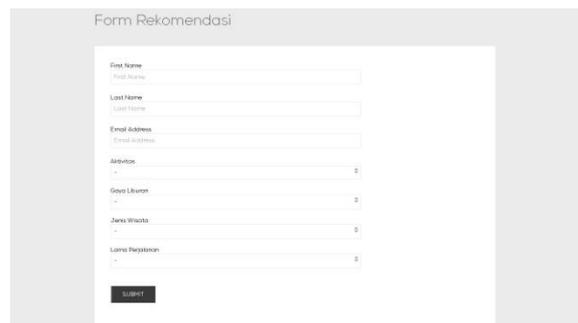
Pada halaman depan ini terdapat beberapa menu utama yang dapat digunakan oleh user, terdapat menu home, about us, car rental, paket wisata, rekomendasi, dan contact. Berikut ini merupakan tampilan dari halaman utama untuk user.



Gambar 5 Halaman Utama

2. Implementasi Menu Rekomendasi

Pada menu rekomendasi ini dapat digunakan ketika user tersebut sudah mengisi form rekomendasi. Tujuan menu ini adalah mempermudah dalam memilih paket wisata dan menentukan paket wisata mana yang akan dituju sesuai dengan atribut rekomendasi setiap user. Proses perhitungan pada menu rekomendasi ini menggunakan metode content based filtering dan collaborative filtering. Menu Count adalah menu untuk melihat proses perhitungan sistem berdasarkan hasil rekomendasi tersebut. Berikut ini adalah tampilan menu rekomendasi.



Gambar 6 Menu Rekomendasi

3. Pengujian Beta (Kuesioner)

Pengujian beta dengan menggunakan kuesioner terhadap pihak terkait. Tujuan dari pengujian beta dengan kuesioner kepada pengguna, apakah aplikasi yang dibuat dapat diterapkan untuk membantu dalam penyelesaian masalah dan menentukan atau memilih paket

wisata yang akan direkomendasikan kepada pengguna.

Dalam pengujian kuesioner sistem ini menggunakan 30 data pengguna baru yang memiliki kesamaan atribut rekomendasi, di mana setiap pengguna baru tersebut akan menjalankan sistem yang telah dibuat, Kemudian melakukan pemilihan paket wisata dari total semua paket wisata yang telah diproses untuk di jadikan rekomendasi.

Hasil kecocokan tiap pengguna baru akan dijumlahkan dengan hasil kecocokan pengguna lainnya, total hasil kecocokan semua paket wisata yang di rekomendasikan kepada pengguna baru akan di bagii dengan jumlah nilai korespondensi paket wisata rekomendasikan. Kemudian hasil tersebut akan dikalikan dengan 100%, maka akan didapat persentase hasil pengujian kuesioner. Hasil kuesioner terhadap sistem yang dijalankan oleh pengguna baru dapat ditunjukkan pada tabel 4.2.

Tabel 8 Hasil Kuesioner Dengan Metode Hybrid(Content based – Collaborative)

Nama	BKI 2D	BS2 H	KI2 D	KIB F2D
Annas	v	v		v
Patria	v	v	v	
Buchory	v		v	v
Nur	v	v		v
Rudianto		v	v	v
Resa	v	v	v	
Yevi	v	v		v
Ria	v		v	v
Rendik	v	v	v	
David	v	v	v	v
Aan		v		v
Chris	v	v	v	v
Asti		v	v	v
Ni Made		v	v	v
Yudha	v	v	v	
Agung D		v	v	v
JUMLAH	25	23	23	22
TOTAL	93			

BKI2D=Paket Wisata Bromo Kawah IjenTour 2 Hari

BS2H = Paket Wisata Bromo Sempu 2 Hari

KI2D = Paket Wisata Kawah Ijen Tour 2 Hari

KIBF2D = Paket Wisata Kawah Ijen Blue Fire Tour 2H

BKI2D = Paket Wisata Bromo Kawah Ijen Tour 2 Hari

Hasil kuesioner sistem pada metode hybrid(content based-collaborative) dapat dihitung dengan cara menghitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Hybrid} &= (\text{Total Kecocokan}/\text{Total Koresponden}) * 100\% \\ &= (93 / 120) * 100\% \\ &= 0.77 * 100\% \\ &= 77 \% \end{aligned}$$

PENUTUP

1. Kesimpulan

Berdasarkan implementasi dan pengujian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- a) Telah berhasil dibuat sistem rekomendasi dengan metode hybrid dengan menggunakan algoritma nearest neighbor pada paket wisata.
- b) 2. Pada pengujian Beta (kuesioner) didapatkan nilai hasil ketepatan untuk metode hybrid(content based-collaborative) 77% mendekati dengan hasil perhitungan sistem dan nilai hasil ketepatan.

2. Saran

Penelitian ini menggunakan metode hybrid (content-based dan collaborative) dengan algoritma nearest neighbor, oleh karena itu dapat dikembangkan dan diteliti lebih lanjut dengan penggabungan metode serta algoritma lainnya pada ruang lingkup sistem rekomendasi. Sehingga dapat menghasilkan rekomendasi yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adomavicius, G dan Tuzhilin, A. Toward the Next Generation of Recommender Systems: A survey of the state-of-the-art and possible extensions. IEEE transaction on knowledge and data engineering 17(6): hal.734-749. 2005.
- [2] Anonymous. “Keputusan Dirjen Pariwisata Nomor (Kep-06/U/IV/1992) tentang Pelaksanaan Ketentuan Usaha Konvensi, Perjalanan Intensif dan Pameran”, Dirjen Pariwisata Republik Indonesia. 1992.
- [3] Baudisch, P. Joining collaborative and content-based filtering. In Integrated Publication and Information Systems Institute IPSI: hal. 1-5. 1999.
- [4] Belka, T dan Plöbñig, M. Designing recommender systems for tourism. Cairo. In Proceedings of ENTER. 2004.

- [5] Bogers, T dan Bosch, A. V. D. Comparing and evaluating information retrieval algorithms for news recommendation. In the Proceedings of the 2007 ACM Conference, Minneapolis, MN, USA. RecSys'07. ACM, New York, pp 141-144. 2007.
- [6] Burk, R. Hybrid Recommender Systems: Survey and Experiments. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, Vol. 12(4), 331-370. 2002.
- [7] Burk, R. Hybrid recommender systems. In *Proceedings of The Adaptive Web*, pp 377-408. 2007.
- [8] Fathansyah. *Basis Data*. Informatika Bandung, Bandung. 1999.
- [9] Jogiyanto.HM. *Analisis & Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset. 1990.
- [10] Kadir, Abdul. *Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP*. Yogyakarta: Andi Offset. 2002.
- [11] Karyono, Hari. *Kepariwisata*. Jakarta: Gramedia Widia Sarana Indonesia. 1997.
- [12] Kusriani & Emha. *Algoritma Data Mining*. Edisi ke-1. Yogyakarta: Andi Offset. 2009.
- [13] Li, Qing dan Kim, Byeong Man. An Approach for Combining Content-based and Collaborative Filters. *Departement of Computer Science, Kumoh National Institute of Technology*. 2002.
- [14] Lundberg, Donald D. *Ekonomi Pariwisata*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama. 1997.
- [15] Pendit, Nyoman S. *Ilmu Parawisata Sebuah Pengantar Perdana*. Jakarta: PT Pradnya Paramita. 1990.
- [16] Ricci, F. Travel recommender system. *IEEE Intelligent Systems* 17(6): 55-57. 2002.
- [17] Ricci, F., Rokach, L., Shapira, B., Kantor, B, P. *Recommender System Handbook*. London: Springer New York Dordrecht Heidelberg. 2010.
- [18] Sebastia, L., Garcia, I., Onaindia, E., Guzman, C. e-Tourism: A tourist recommendation and planning application. *International Journal on Artificial Intelligence Tools* 18(5): 717-738. 2009.
- [19] Smith, Valene L. *Tourism Alternative*. USA : The University of Ttennsylvania Press. 1991.
- [20] Suwanto, Gamal. SH, *Dasar-dasar Pariwisata*. Yogyakarta: Andi Offset. 1997.
- [21] Widiarsana, O., Putra, N.W., Budiayasa, P.G.I., Bismantara, A.N.I., Mahajaya, S.N. *Data Mining: Metode Clasification K-Nearest Neighbor (KNN)*. Bali: Program Studi Teknologi Informasi Universitas Udayana. 2011.