

CONTENT BASED DAN COLLABORATIVE FILTERING PADA REKOMENDASI TUJUAN PARIWISATA DI DAERAH YOGYAKARTA

Aprilia Saptu Ningrum⁽¹⁾, Heru Cahya Rustamaji⁽²⁾, Yuli Fauziah⁽³⁾

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Industri UPN “Veteran” Yogyakarta
Jl. Babarsari 2 Tambakbayan Yogyakarta

e-mail : ⁽¹⁾apriliasaptuningrum@gmail.com, ⁽²⁾herucr@gmail.com, ⁽³⁾yuli.if@gmail.com

Abstract

One of the famous cities for tourism is Yogyakarta. Yogyakarta has a variety of tourist destinations, starting from nature tourism, cultural and historical tourism, museums tour, beach tourism and special interest tours. both from domestic and foreign tourists. many tourist destinations in Yogyakarta, often makes tourists confused in choosing their destination. Based on these problem, then a system of recommendations is created that it can help tourists choose their destination. In research a system of recommendations for tourism destinations has been built in the Yogyakarta. This study uses a hybrid filtering method that is a combination of two methods, collaborative filtering methods and content-based filtering. This system also provides detailed tourist information starting from the description of the tourist attractions, operating hours and the price of admission, directions to the tourist attractions, and tourists can provide comments and ratings. The results of this study use black-box testing, indicating that this application can work correctly. Testing with alpha test with 10 respondents resulted in 52.6% giving a Good answer and with a beta test with 40 respondents resulted in 77.3% giving agree answer. This indicates that the system functions that have been built can meet the needs of users.

Keywords : system recommendation, hybrid filtering, content-based filtering, collaborative filtering, tour destination in yogyakarta

Abstrak

Salah satu kota yang terkenal akan tempat wisatanya adalah Yogyakarta. Yogyakarta memiliki beragam destinasi wisata, mulai dari wisata alam, wisata budaya dan sejarah, wisata museum, wisata pantai dan wisata minat khusus. Setiap tahunnya wisatawan yang datang ke Yogyakarta mengalami peningkatan, baik dari wisatawan domestik maupun wisatawan mancanegara. Banyaknya destinasi wisata yang ada di Yogyakarta, sering membuat wisatawan bingung dalam memilih tujuan wisatanya. Berdasarkan masalah tersebut maka di buatlah sebuah sistem rekomendasi agar dapat membantu wisatawan dalam memilih tujuan wisatanya. Pada penelitian ini telah dibangun sebuah sistem rekomendasi tujuan pariwisata di daerah Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan metode *hybrid filtering* yaitu gabungan dua metode, metode *collaborative filtering* dan *content-based filtering*. Sistem ini juga memberikan informasi tempat wisata yang detail mulai dari penjelasan tempat wisata tersebut, jam operasional dan harga tiket masuk, serta ada petunjuk arah ke tempat wisata tersebut, dan wisatawan bisa memberikan komentar serta rating. Hasil dari penelitian ini menggunakan pengujian *black-box*, menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat bekerja dengan benar. Pengujian dengan *alpha test* dengan 10 responden menghasilkan 52.6% memberikan jawaban Baik serta dengan *beta test* dengan 40 responden menghasilkan 77.3% memberikan jawaban SETUJU. Hal ini menunjukkan bahwa fungsi sistem yang telah dibangun dapat memenuhi kebutuhan dari pengguna.

Kata Kunci : sistem rekomendasi, *hybrid filtering*, *content-based filtering*, *collaborative filtering*, tujuan wisata di Yogyakarta

1. PENDAHULUAN

Pariwisata adalah salah satu sektor penting bagi perekonomian Indonesia. Keindahan alam dan keanekaragaman budaya merupakan nilai lebih yang dianggap dapat menarik para wisatawan (Wipraja, Darwiyanto, & Bijaksana, 2017). Salah satu kota yang terkenal di Indonesia akan

tempat wisatanya adalah Yogyakarta. Menurut data statistik kepariwisataan DIY tahun 2017 sebanyak 25.950.793 wisatawan datang ke Yogyakarta. Berbagai jenis objek wisata mulai dari wisata alam hingga wisata keagamaan ada di Yogyakarta, sehingga banyak dikunjungi wisatawan domestik maupun wisatawan mancanegara (Wipraja, Darwiyanto, & Bijaksana, 2017).

Ketika akan berwisata tentu berbagai hal akan menjadi pertimbangan bagi wisatawan, salah satunya adalah membuat rencana perjalanan (Wipraja, Darwiyanto, & Bijaksana, 2017). Biasanya wisatawan menggunakan jasa agen wisata atau pramuwisata, namun ada juga wisatawan yang merencanakan sendiri tujuan wisatanya, sehingga memerlukan waktu yang lebih banyak untuk mengumpulkan informasi. Informasi yang begitu banyak kadang sering membuat wisatawan bingung dalam memilih tujuan wisatanya.

Berdasarkan masalah tersebut maka dibutuhkan sebuah sistem yang mampu memberikan rekomendasi tempat wisata. Sistem rekomendasi digunakan karena mampu memberikan penyaringan dari informasi yang sangat banyak (*overload*) di dunia maya untuk memberikan saran/rekomendasi pilihan objek wisata. Perkembangan jumlah informasi yang banyak di dunia maya menyebabkan sulitnya menemukan informasi yang tepat dan sesuai dengan selera/preferensi yang diinginkan wisatawan (Arief, 2016).

Penelitian ini menggunakan pendekatan *hybrid filtering* agar dapat mengatasi hal tersebut, *hybrid filtering* gabungan dua metode, yaitu metode *collaborative filtering* dan *content-based filtering*. Sistem rekomendasi berbasis konten (*Content-based Recommendation System*) menggunakan ketersediaan konten (sering juga disebut dengan fitur, atribut atau karakteristik) sebuah item sebagai basis dalam pemberian rekomendasi (Ricci et al, 2011). Ide utama dalam sistem rekomendasi *collaborative filtering* adalah untuk memanfaatkan opini pengguna lain yang ada untuk memprediksi item yang mungkin akan disukai/diminati oleh seorang pengguna (Ricci et al, 2011).

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode *grapple*. Tahapan metode *grapple* meliputi pengumpulan kebutuhan (*requirement gathering*), analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), dan penyebaran (*deployment*). Namun dalam penelitian ini hanya sampai pada tahap pengembangan (*development*).

2.1. Pengumpulan Kebutuhan (*Requirement Gathering*)

Pengumpulan kebutuhan (*requirement gathering*) terdiri dari perangkat keras yang digunakan, perangkat lunak yang digunakan untuk membangun aplikasi dan arsitektur sistem.

2.1.1. Perangkat Keras Yang Digunakan Untuk Membangun Aplikasi

Beberapa perangkat keras (*hardware*) yang digunakan saat pembuatan aplikasi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Tabel kebutuhan perangkat keras (*hardware*)

No.	Perangkat Keras	Keterangan
1.	Notebook	HP Pavilion g4
	Proccesor	Intel(R) Core(TM) i7-3612QM CPU @2.10GHz
	Random Acces Memory (RAM)	4 GB
	Hardisk	750 GB
	Layar display	14" diagonal HD BrightView LED-backlit (1366 x 768)
2.	Handphone	Oppo F3
	Prossessor	1.5GHz octa-core MediaTek MT6750
	RAM	4 GB

No.	Perangkat Keras	Keterangan
	Memori Internal	32 GB
	Memori External	128 GB

2.1.2. Perangkat Lunak Yang Digunakan Untuk Membangun Aplikasi

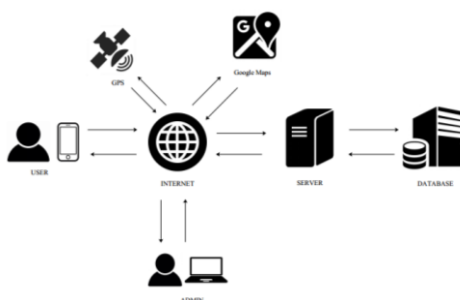
Beberapa perangkat lunak (*software*) yang digunakan didalam pembuatan aplikasi ini dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2. Tabel kebutuhan perangkat lunak (*software*)

No	Perangkat Lunak	Keterangan
1	Windows 7	Sistem operasi
2	Marshmallow 6.0	Sistem operasi <i>Smartphone</i>
3	Android Studio	Perangkat lunak untuk desain <i>interface</i> dan <i>code editor</i>
4	Android SDK	Perangkat lunak untuk proses <i>debugging</i> dari <i>code editor</i>
5	Php My Admin	Perangkat lunak untuk <i>database system</i>
6	Star UML	Perangkat lunak untuk desain pemodelan UML
7	Google Chrome	Perangkat lunak untuk menjalankan <i>web service</i> dan <i>hosting</i>
8	Balsamiq Mockups 3	Perangkat lunak Pembuatan desain <i>user interface</i> aplikasi

2.1.3. Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem yang digunakan dalam aplikasi ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Arsitektur Sistem

2.2. Analisis (Analysis)

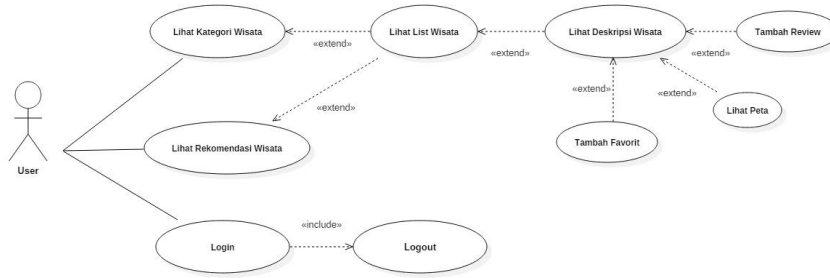
Analisis merupakan tahap pertama dari pengembangan sistem, dalam penelitian ini menggunakan metode *grapple*. Penelitian ini membahas tentang analisis perancangan sistem yang akan dibangun menggunakan UML sebagai bahasa spesifikasi standar untuk mendokumentasi, menspesifikasi, dan membangun sebuah sistem dengan menggunakan beberapa diagram.

2.2.1. Identifikasi Kebutuhan Sistem

Aksi identifikasi kebutuhan sistem ini menghasilkan produk diagram *use case*. Dalam aplikasi ini dapat diidentifikasi dua diagram *use case* yaitu diagram *use case client* dan diagram *use case server*.

2.2.1.1. Diagram Use Case Client

Diagram *use case client* terdapat satu aktor yaitu *user*. *User* dapat menjalankan delapan *use case* secara umum, yaitu di antaranya dapat melihat lokasi wisata yang ada di Yogyakarta dari *map*, dan *user* dapat melihat posisinya dari *map*. *User* dapat melakukan tindakan *use case* yang lainnya yaitu dapat melihat kategori wisata dan rekomendasi wisata, melihat list wisata, melihat deskripsi wisata, memberikan review, memberi favorit wisata dan melihat lokasi wisata.



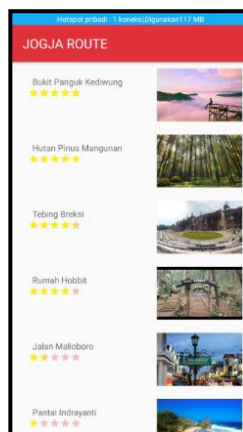
Gambar 2. Diagram Use Case Client

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah membuat aplikasi rekomendasi tujuan pariwisata di daerah Yogyakarta. Metode yang digunakan adalah metode *hybrid* (*content based* dan *collaborative filtering*). Rekomendasi digunakan dengan perhitungan *hybrid filtering* melalui pendekatan *linear combination*.



Gambar 5. Tampilan awal aplikasi



Gambar 6. Tampilan rekomendasi

3.1. Perancangan Model untuk Perhitungan

Data yang dibutuhkan untuk pemberian rekomendasi pariwisata berdasarkan fasilitas yang akan berwisata, harga tiket masuk, dan kategori wisata. Berikut data yang digunakan dalam perhitungan *hybrid filtering*.

Tabel 3. Data yang digunakan untuk Perhitungan

No	Kriteria	Subkriteria
1.	Fasilitas	1. Banyak (lebih dari 4) 2. Sedikit (kurang dari 4)
2.	Harga	1. Murah (1.000 – 50.000) 2. Sedang (51.000 – 100.000) 3. Mahal (diatas 100.000)
3.	Kategori Wisata	1. Wisata Alam 2. Wisata Budaya & Sejarah 3. Wisata Pantai 4. Wisata Museum 5. Wisata Minat Khusus

3.2. Pembahasan Metode

Pembahasan ini akan menjelaskan rekomendasi yang dihasilkan oleh program dengan metode *hybrid*. Penulis akan membuat sebuah skenario penggunaan sistem rekomendasi. Berikut merupakan rincian skenario pengujian data pada sistem rekomendasi tujuan pariwisata di daerah Yogyakarta.

Tabel 4. Beberapa tempat wisata.

ID	Nama Tempat Wisata	Fitur Yang Dimiliki	Rating
11	Pantai Parangtritis	Banyak Fasilitas, Wisata Pantai dan Harga Tiket Murah	4
36	Candi Prambanan	Banyak Fasilitas, Wisata Budaya & Sejarah dan Harga Tiket Murah	5
37	Candi Ratu Boko	Banyak Fasilitas, Wisata Budaya & Sejarah dan Harga Tiket Murah	3
47	Jogja Bay Pirates Adventure Waterpark	Banyak Fasilitas, Wisata Minat Khusus dan Harga Tiket Sedang	4
42	Museum Affandi	Sedikit Fasilitas, Wisata Museum dan Harga Tiket Murah	?

3.2.1. Perhitungan Content Based

Pertama-tama, hitung prediksi rating dengan menggunakan metode *content based*. Tabel *item feature*-nya sebagai berikut ini.

Tabel 5. *Item feature* u_{45}

	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀	Rating
i ₁₁	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	4
i ₃₆	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	5
i ₃₇	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3
i ₄₇	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	4

Tabel 5. adalah tabel *item feature* yang dimiliki seorang pengguna u_{45} . Selanjutnya, hitung bobot pengguna terhadap masing-masing fitur dengan menggunakan rumus.

$$w(u, j_k) = \frac{1}{|I_u|} \sum_{i \in I_u} x(i, j) r(u, i) \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

- $w(u, j_k)$ merupakan bobot yang dimiliki oleh pengguna u terhadap fitur j_k .
- I_u merupakan satu set item yang telah di rating oleh pengguna u .

- c. $x(i,j)$ merupakan nilai kehadiran (angka 1 atau 0) sebuah fitur di dalam sebuah item.
- d. $r(u,i)$ merupakan rating yang diberikan pengguna u terhadap item i .

Untuk lebih lengkapnya, bobot pengguna terhadap masing-masing fitur dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil perhitungan bobot

	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₇	F ₈	F ₉	F ₁₀
user	4	0	0	2	1	0	1	3	1	0

Kemudian, prediksi rating tempat wisata dengan menggunakan rumus.

$$R'(u, i) = \frac{1}{|D_i|} \sum_{j \in D_i} w(u, j) \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

- a. $R'(u,i)$ merupakan prediksi rating pengguna u terhadap item i .
- b. D_i merupakan fitur yang muncul di dalam item i .

3.2.2. Perhitungan Collaboratif Filtering

Setelah didapatkan hasil perhitungan prediksi rating secara *content based*, selanjutnya menghitung prediksi rating secara *collaborative filtering*. Tabel 7 merupakan *matrix rating* antara pengguna utama (u_{45}) dengan pengguna lain yang mirip (*neighbor*).

Tabel 7. *Matrix rating user x item*

ID	i ₁₁	i ₃₆	i ₃₇	i ₄₇	i ₄₂
U ₄₅	4	5	3	4	?
U ₄₆	5	4	4	3	4
U ₄₃	3	5	4	5	3
U ₄₇	5	3	4	3	5
U ₄₈	4	3	5	3	4

Kemudian, hitung kemiripan antara u_{45} dengan semua pengguna *neighbor* tersebut dengan menggunakan rumus *cosine based similarity*.

$$sim(u, u') = \frac{(\sum_{i \in I(u,u')} R(u,i)R(u',i))}{(\sqrt{\sum_{i \in I(u,u')} R(u,i)^2} \sqrt{\sum_{i \in I(u,u')} R(u',i)^2})} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

- a. $sim(u,u')$ adalah kemiripan antara pengguna u dengan u' .
- b. $I(u,u')$ adalah satu set item yang telah di rating oleh kedua pengguna u dengan u' .

Kemudian, hitung prediksi rating tempat wisata tersebut menggunakan rumus *weighted sum*.

$$R'(u, i) = \frac{1}{\sum_{u' \in N(u)} sim(u, u')} \sum_{u' \in N(u)} sim(u, u') * R(u', i) \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan :

- a. $R'(u,i)$ adalah prediksi rating pengguna u terhadap item i .
- b. $R(u',i)$ adalah rating pengguna u' (pengguna selain u) terhadap item i .
- c. $sim(u,u')$ adalah kemiripan antara pengguna u dengan u' .
- d. $N(u)$ adalah satu set pengguna lain yang mirip dengan pengguna u .

3.2.3. Perhitungan Hybrid Filtering

Berikut ini merupakan hasil perhitungan yang dilakukan oleh dua buah metode *content based* dan *collaborative filtering*.

- *Content Based*
 $R'_{cb} = 1,2 \dots\dots\dots (5)$
- *Collaborative Filtering*
 $R'_{cf} = 3,990787902 \dots\dots\dots (6)$

Hasil perhitungan secara *hybrid (linear combination)* yang dihitung dengan menggunakan rumus (menggunakan bobot yang sama di kedua metode tersebut).

$$R_{hybrid} = (w_1R_1 + w_2R_2 + \dots w_nR_n) / (w_1 + w_2 + \dots w_n) \dots\dots\dots (7)$$

Keterangan :

- a. R_{hybrid} merupakan prediksi rating *hybrid*.
- b. w_n merupakan bobot prediksi rating dengan teknik/metode ke- n .
- c. R_n merupakan prediksi rating dengan teknik/metode ke- n .

3.3. Pengujian Sistem

a. Pengujian Alpha

Pengujian *alpha* dilakukan pada sisi pengembang (*developer*). Perangkat lunak digunakan di dalam *setting* yang natural dengan pengembang yang melihat dari sisi pengguna dan merekam semua kesalahan dan masalah penggunaan. Para pengujian *alpha test* adalah Mahasiswa dan Mahasiswi. Berdasarkan penilaian terhadap sistem, hasil uji validasi untuk *alpha test* menghasilkan 52.6% responden memberikan jawaban **Baik** maka dapat disimpulkan bahwa fungsi aplikasi yang telah dibangun telah memenuhi kebutuhan dari pengguna akhir.

b. Pengujian Beta

Pengujian *beta test* adalah masyarakat umum yang mengambil contoh beberapa mahasiswa/mahasiswi, freelancer, ibu rumah tangga, pegawai, pedagang, psikolog, PNS, yang ada dan telah bersedia secara sukarela membantu proses pengujian. Berdasarkan penilaian terhadap sistem, hasil uji validasi untuk *beta test* menghasilkan 77.3% responden memberikan jawaban **Setuju** maka dapat disimpulkan bahwa fungsi aplikasi yang telah dibangun telah memenuhi kebutuhan dari pengguna akhir.

KESIMPULAN

Setelah melewati tahap pengimplementasian dan pengujian terhadap sistem, maka terdapat beberapa kesimpulan yang ditemukan pada penelitian ini, yaitu :

1. Penelitian ini memberikan rekomendasi tempat wisata berdasarkan hasil prediksi nilai rating baru menggunakan metode *hybrid (content based dan collaborative filtering)*.
2. Penelitian ini membantu wisatawan dalam memilih tujuan wisata di daerah Yogyakarta.
3. Hasil pengujian menggunakan metode *black-box* menunjukkan bahwa semua fungsi dapat bekerja dengan benar. Adapun hasil dari pengujian *black-box* dengan *alpha test* pada 10 responden ini menghasilkan 52.6 % memberikan jawaban Baik, serta dengan *beta test* pada 40 responden ini menghasilkan 77.3% memberikan jawaban Setuju.

Penulis ingin memberikan beberapa saran untuk penelitian di bidang sistem rekomendasi selanjutnya, yaitu :

1. Penelitian ini menggunakan metode *hybrid (content based dan collaborative filtering)*, oleh karena itu dikembangkan dan diteliti lebih lanjut dengan metode *hybrid (content based dan collaborative filtering)* dengan *multi criteria rating*.
2. Penelitian selanjutnya disarankan untuk tidak hanya menggunakan alat berupa rating sebagai pembentuk user profile, namun menggunakan banyak masukan seperti komentar, like/dislike, atau yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifi, W., 2015. Implementasi Hybrid (Content Based Dan Collaborative Filtering) Pada Sistem Rekomendasi Software Antivirus Dengan Multi-Criteria Rating.
- Arief, A., 2016. Rancang Bangun Sistem Rekomendasi Pariwisata Mobile Advertising Menggunakan Metode Hybrid Filtering Sebagai Pemberdayaan Masyarakat Usaha Kecil Menengah (Ukm) Di Pulau Ternate. *Protek* 3, 20–25.
- Arief, A., Widyawan, W., Hantono, B.S., 2012. Rancang Bangun Sistem Rekomendasi Pariwisata Mobile Dengan Menggunakan Metode Collaborative Filtering Dan Location Based Filtering. *J. Nas. Tek. Elektro Dan Teknol. Inf. Jnteti* 1. <https://doi.org/10.22146/jnteti.v1i3.129>
- Dewi, E.K., 2013. Pengembangan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Tujuan Wisata Di Yogyakarta Berbasis Mobile Website (S2). Uajy.
- Dzumiroh, L., Saptono, R., 2016. Penerapan Metode Collaborative Filtering Menggunakan Rating Implisit Pada Sistem Rekomendasi Pemilihan Film Di Rental Vcd. *Itsmart J. Teknol. Dan Inf.* 1, 54–59. <https://doi.org/10.20961/its.v1i2.590>
- Ririn, I., 2015. Sistem Rekomendasi Pada E-Market Produk Umkm Dinpora Propinsi Jawa Tengah Dengan Menggunakan Content Based Filtering. *Skripsifakultas Ilmu Komput.*
- Wahyo, B.T., Anggriawan, A., 2015. Sistem Rekomendasi Paket Wisata Se-Malang Raya Menggunakan Metode Hybrid Content Based And Collaborative. *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia* 9, 6–13.
- Wahyudi, R., Utami, E., Arief, M.R., 2016. Sistem Pakar E-Tourism Pada Dinas Pariwisata D.I.Y Menggunakan Metode Forward Chaining. *Data Manaj. Dan Teknol. Inf. Dasi* 17, 67–75.
-