

PERANCANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN TUJUAN WISATA DI BANDUNG MENGGUNAKAN METODE CASE BASED REASONING

DECISION SUPPORT SYSTEM TO DETERMINE TRAVEL DESTINATION IN BANDUNG USING CASE BASED REASONING METHOD

I Made Budi Dharma Wipraja¹, Eko Darwiyanto, S.T., M.T.², Ir. Moch. Arif Bijaksana, M.Tech., Ph.D³

^{1,2,3}Program Studi S1 Teknik Informatika Fakultas Informatika, Universitas Telkom

¹dharmawipraja@gmail.com, ²ekodarwiyanto@gmail.com, ³arifbijaksana@telkomuniversity.ac.id

ABSTRAK

Bandung adalah salah satu kota tujuan wisata favorit di pulau Jawa. Jumlah wisatawan yang berwisata di Bandung pada tahun 2015 sebanyak 81.195.635 orang. Berwisata sesuai dengan minat dan efektif baik dari segi budget maupun waktu adalah harapan setiap wisatawan. Namun untuk menentukan tujuan wisata dan rencana perjalanan bukanlah hal yang mudah. Memiliki informasi tentang tempat wisata saja tidak akan cukup, bila kita tidak mampu meramunya dengan cepat menjadi alternatif-alternatif terbaik untuk pengambilan keputusan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan cara mengembangkan aplikasi sistem pendukung keputusan yang dapat membantu menentukan tujuan wisata di Bandung berbasis website. Sistem ini menggunakan metode *Case Based Reasoning* sehingga mampu menyelesaikan masalah berdasarkan pengalaman di masa lalu. Sistem ini berbasis website karena kemudahannya dalam melakukan akses. User hanya cukup memiliki perangkat yang dapat melakukan koneksi ke jaringan internet maka sistem ini akan dapat diakses dimana saja dan kapan saja selama tersedianya koneksi ke jaringan internet.

Hasil penelitian ini berupa aplikasi sistem pendukung keputusan penentuan tujuan wisata dengan metode *Case Based Reasoning* yang dapat diakses melalui smartphone atau desktop. Semakin lengkap kriteria yang diberikan pengguna pada sistem maka tujuan wisata yang disarankan akan lebih spesifik.

Kata kunci : sistem pendukung keputusan, wisata, Case Based Reasoning, *website*, Bandung

ABSTRACT

Bandung is one of the favorite tourist destination in Java. The number of tourists who travel in Bandung in 2015 as many as 81.195.635 people. Traveling in accordance with the interests and effective both in terms of budget and time is the expectations of every tourist. But to determine the destination and travel plans is not easy. Having information on tourist attractions alone will not be enough, if we are not able to quickly meramunya become the best alternative for decision making.

To overcome these problems by developing the application of decision support system that can help determine the tourist destination in Bandung based website. This system uses Case Based Reasoning method so that it can solve problems based on past experience. This system is website based because of its ease of access. Users only have enough devices that can connect to the Internet network then this system will be accessible anywhere and anytime during the availability of connection to the internet network.

The result of this research is application of decision support system to determine the destination with Case Based Reasoning method which can be accessed through smartphone or desktop. The more complete the criteria the user gives to the system then the suggested destination will be more specific.

Keyword : *decision support system, tourism, Case Based Reasoning, website, Bandung*

1. Pendahuluan

Pariwisata merupakan salah satu sektor penting bagi perekonomian Indonesia. Keindahan alam dan keanekaragaman budaya merupakan nilai lebih yang dianggap dapat menarik bagi para wisatawan. Salah satu provinsi di Indonesia yang terkenal akan tempat wisatanya adalah Jawa Barat, khusus nya di kota Bandung. Menurut data Dinas Kebudayaan dan Pariwisata kota Bandung pada tahun 2015 sebanyak kurang lebih 81 juta wisatawan datang ke kota Bandung. Berbagai jenis objek wisata mulai dari wisata alam hingga wisata keagamaan menjadikan kota Bandung sebagai salah satu daerah yang paling sering dikunjungi wisatawan baik dari dalam maupun luar negeri. Ketika akan berwisata tentu berbagai hal akan menjadi pertimbangan bagi wisatawan, salah satunya adalah penting nya membuat rencana perjalanan. Rencana perjalanan yang baik akan membuat kegiatan berwisata akan menjadi lebih efektif dan efisien baik dari segi waktu maupun biaya. Namun berdasarkan observasi penulis, masih ada beberapa wisatawan (10 orang) yang berpendapat bahwa sistem/aplikasi yang ada saat ini masih belum cukup fleksibel bagi mereka untuk dapat membantu menentukan tempat wisata yang ingin mereka kunjungi. Selain itu beberapa

wisatawan juga menginginkan suatu sistem yang dapat memberikan mereka rekomendasi tempat wisata berdasarkan pilihan user sebelumnya sebagai salah satu acuan.

Salah satu teknologi yang dapat dikembangkan adalah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan metode CBR (*Case Based Reasoning*). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem yang dapat memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [1]. *Case Base Reasoning* (CBR) adalah salah satu metode untuk membangun Sistem Pendukung Keputusan dengan menggunakan pengambilan keputusan yang dilihat dari permasalahan dan solusi sebelumnya untuk dijadikan referensi dalam penyelesaian kasus masalah baru. Metode ini didasarkan pada para pembuat keputusan dapat membantu menyelesaikan masalah dengan melihat dari permasalahan dan solusi terdahulu untuk mencari solusi permasalahan yang dihadapi sekarang. Penelitian ini nantinya diharapkan mampu memberikan sebuah Sistem Pendukung Keputusan menggunakan metode *Case Based Reasoning* berbasis web yang dapat memudahkan wisatawan dalam menentukan dan membuat rencana perjalanan sesuai dengan objek wisata yang mereka inginkan. Dengan demikian, melalui proses studi literatur, pengumpulan, dan pengolahan data maka penulis membuat suatu penelitian dengan judul “**Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Tujuan Wisata di Bandung Menggunakan Metode Case Based Reasoning**”

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Pada mulanya Sistem Pendukung Keputusan (SPK) diperkenalkan sebagai suatu sistem yang bertujuan untuk mendukung keputusan manajerial dalam situasi keputusan yang semi terstruktur. Hal itu tidak lepas dari salah satu permasalahan umum manajemen adalah saat harus memutuskan sesuatu yang krusial bagi organisasinya dengan kondisi waktu yang sempit, dibutuhkan sebuah alat bantu yang dapat mengoptimalkan proses penentuan keputusan ini. Guna membantu permasalahan ini dengan mempermudah proses pengambilan keputusan, diperlukan suatu bentuk sistem pendukung keputusan. Namun seiring perkembangan jaman sekarang ini Sistem Pendukung Keputusan tidak lagi hanya berkutat pada kasus-kasus manajerial saja namun sudah merambah ke kehidupan sehari-hari manusia. Secara umum Sistem Pendukung Keputusan dibangun oleh tiga komponen besar yaitu

- *Database Management*

Merupakan subsistem data yang terorganisasi dalam suatu basis data. Data yang merupakan suatu sistem pendukung keputusan dapat berasal dari luar maupun dalam lingkungan. Untuk keperluan SPK, diperlukan data yang relevan dengan permasalahan yang hendak dipecahkan melalui simulasi.

- *Model Base*

Merupakan suatu model yang merepresentasikan permasalahan kedalam format kuantitatif (model matematika sebagai contohnya) sebagai dasar simulasi atau pengambilan keputusan, termasuk didalamnya tujuan dari permasalahan (objektif), komponen-komponen terkait, batasan-batasan yang ada (*constraints*), dan hal-hal terkait lainnya. Model Base memungkinkan pengambil keputusan menganalisa secara utuh dengan mengembangkan dan membandingkan solusi alternatif.

- *User Interface*

Terkadang disebut sebagai subsistem dialog, merupakan penggabungan antara dua komponen sebelumnya yaitu *Database Management* dan *Model Base* yang disatukan dalam komponen ketiga (*user interface*), setelah sebelumnya dipresentasikan dalam bentuk model yang dimengerti komputer. *User Interface* menampilkan keluaran sistem bagi pemakai dan menerima masukan dari pemakai kedalam Sistem Pendukung Keputusan.

2.2 Case Based Reasoning (CBR)

Case based reasoning (CBR) adalah proses dari penyelesaian kasus yang baru dengan solusi yang diambil dari kasus yang sama sebelumnya [2]. *Cased Based Reasoning* adalah pendekatan untuk membangun sistem pakar dengan mengakses solusi yang pernah ada (disebut kasus) agar dapat mengambil kesimpulan dari masalah-masalah yang akan datang. Sebuah kasus adalah bagian dari pengetahuan dalam suatu konteks khusus yang mempresentasikan pengalaman yang mengajarkan pelajaran penting untuk mencapai tujuan dari pemikir [3].

Secara umum terdapat level pada siklus CBR terdiri dari 4 langkah sebagai berikut [4]:

1. *Retrieve* (memperoleh kembali) kasus, kasus-kasus yang paling mirip. Task ini dimulai dengan pendeskripsian satu atau sebagian masalah dan berakhir apabila telah ditemukan kasus

sebelumnya yang paling cocok. Sub task mengacu pada identifier fitur, pencocokan awal, pencarian dan pemilihan.

2. *Reuse* (menggunakan) informasi dan pengetahuan dari kasus tersebut untuk memecahkan pemasukan. Proses reuse dari solusi kasus di peroleh dalam konteks kasus baru di fokuskan pada 2 aspek yaitu :
 - Perbedaan antara kasus yang sebelumnya dan yang sekarang.
 - Bagian apa dari kasus yang telah diperoleh yang dapat ditransfer menjadi kasus baru.

Pada proses ini dilakukan penghitungan secara matematis untuk dapat menentukan nilai kecocokan antara kasus lama dengan kasus baru. Penghitungan dilakukan dengan rumus

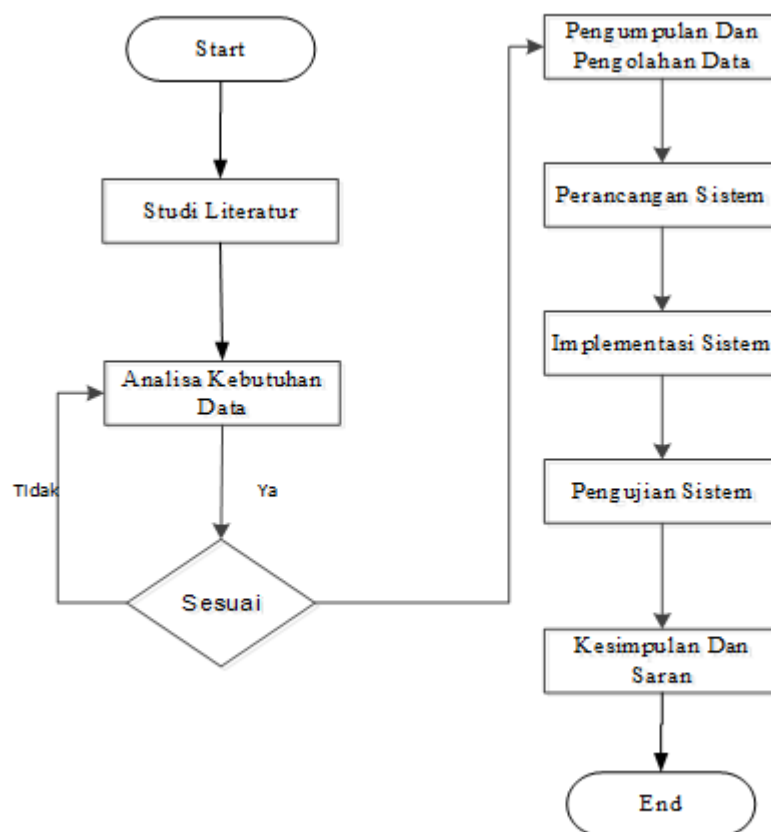
$$\text{Similarity problem, case} = \frac{S1 * W1 + S2 * W2 + \dots + Sn * Wn}{W1 + W2 + \dots + Wn} \quad (1)$$

S = Similarity kasus baru terhadap kasus lama (1 jika sama dan 0 jika tidak)

W = Nilai bobot pada kasus baru

3. *Revise* (meninjau kembali atau memperbaiki) usulan solusi.
4. *Retain* (menyimpan) bagian-bagian dari pengalaman tersebut yang mungkin berguna untuk memecahkan masalah di masa-masa yang akan datang. Proses ini terdiri dari memilih informasi apa dari kasus yang akan disimpan, disimpan dalam bentuk apa, cara menyusun kasus agar mudah untuk menentukan masalah yang mirip, dan bagaimana mengintegrasikan kasus baru pada struktur memori.

3. Tahap Perancangan



Gambar 3.1 Gambaran Umum Sistem

Tahapan perancangan sistem ini dimulai dengan melakukan studi literatur untuk menambah pengetahuan penulis tentang sistem yang akan dibuat. Studi literatur dilakukan oleh penulis dengan mengumpulkan bahan-bahan baik dari buku, paper, jurnal, maupun situs internet mengenai Sistem Pendukung Keputusan, *Case Based Reasoning*, serta beberapa referensi untuk menunjang pencapaian tujuan penelitian. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan analisis pengumpulan data. Proses ini dilakukan untuk dapat menentukan data-data apa saja yang dibutuhkan oleh sistem untuk dapat memberikan rekomendasi kepada user. Pada

sistem ini telah ditentukan data yang dibutuhkan yaitu berupa data tempat wisata, kategori, dan kriteria tempat wisata. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan survey langsung ke tempat lokasi tujuan wisata dan juga melalui berbagai situs informasi wisata yang terpercaya. Data-data ini nantinya akan dimasukkan kedalam *database* sistem. Tahapan berikutnya adalah perancangan dan implementasi sistem, dimana sistem pendukung keputusan ini dibangun berbasis web untuk kemudahan akses oleh user. Setelah seluruh sistem diimplementasikan maka dilakukan pengujian terhadap sistem untuk dapat menentukan apakah sistem dapat berjalan dengan baik serta apakah hasil rekomendasi yang diberikan oleh sistem sudah sesuai dengan keinginan *user*. Hasil pengujian ini nantinya akan menjadi penentu kesimpulan dari penelitian ini.

4. Pengujian dan Analisis

4.1 Tujuan Pengujian

Sistem yang telah dibuat akan dilakukan pengujian dan menganalisis hasil dari pengujian. Berikut tujuan dari pengujian sistem:

1. Membuktikan bahwa sistem yang telah dibuat dapat memberikan hasil perhitungan yang sama dengan apa yang telah dirumuskan pada BAB III.
2. Membuktikan bahwa sistem dapat memproses dan menghitung seluruh data untuk nantinya diolah sesuai dengan kriteria user
3. Membuktikan kinerja sistem yang telah dibuat apakah dapat berjalan dengan baik dan semestinya.

4.2 Skenario Pengujian

Didalam penelitian ini akan dilakukan skenario pengujian untuk dapat melakukan analisis terhadap hasil pengujian, dimana tahapan pengujian adalah sebagai berikut:

1. *User* memilih kriteria berdasarkan tempat wisata yang ingin mereka kunjungi
2. Kriteria disimpan di database dan kemudian dilakukan penghitungan nilai kecocokan oleh sistem
3. Hasil nilai kecocokan disimpan dan ditampilkan sebagai output untuk nantinya dapat digunakan oleh *user*

4.3 Hasil Pengujian

Tampilan aplikasi selengkapnya dapat dilihat pada lampiran. Berikut adalah langkah-langkah hasil dan analisis dari skenario pengujian:

4.3.1 Tahap Pertama

Skenario pertama *user* melakukan pemilihan kriteria tempat wisata yang ingin dikunjungi sebagai berikut

Tabel 4.1 Kriteria Yang Dipilih User

No	Kategori	Kriteria
1	Harga	<ul style="list-style-type: none"> • Harga Sangat Murah • Harga Murah
2	Jenis	<ul style="list-style-type: none"> • Wisata Alam • Wisata Keluarga
3	Rating	<ul style="list-style-type: none"> • Rating 3/5
4	Jarak	<ul style="list-style-type: none"> • Jarak Cukup Dekat

Setelah kriteria tersebut dipilih dan disimpan, selanjutnya sistem akan melakukan penghitungan nilai kecocokan menggunakan metode CBR.

4.3.2 Tahap Kedua

Pada tahap ini dilakukan penghitungan nilai kecocokan oleh sistem dengan menggunakan beberapa *query* SQL, yaitu

1. *Query* berikut adalah *query* yang berfungsi melakukan penjumlahan nilai bobot dimana nilai bobot yang dijumlahkan hanyalah yang kriteria kasus baru sama dengan kriteria kasus lama

```

1 SELECT SUM(c.bobot_parameter) as jml_1
2   FROM cbr_tempat as a, cbr_tempat_kriteria as b, cbr_kriteria as c, cbr_konsultasi_kriteria as d
3   WHERE a.id_tempat=b.id_tempat AND b.id_kriteria=c.id_kriteria AND b.id_kriteria=d.id_kriteria
4   AND d.id_konsultasi='$id_konsul1' AND a.id_tempat='$d_kasus[id_tempat]' AND d.status=1]

```

2. *Query* berikut adalah *query* yang berfungsi melakukan penjumlahan nilai bobot dimana nilai bobot yang dijumlahkan adalah nilai bobot berdasarkan kriteria yang terdapat pada masing masing kasus lama

```

1 SELECT SUM(c.bobot_parameter) as jml_2
2   FROM cbr_tempat as a, cbr_tempat_kriteria as b, cbr_kriteria as c
3   WHERE a.id_tempat=b.id_tempat AND b.id_kriteria=c.id_kriteria AND
4   a.id_tempat='$d_kasus[id_tempat]'

```

3. Dari dua *query* tersebut nantinya akan dilakukan penghitungan $\frac{Query\ 1}{Query\ 2}$ yang akan memberikan hasil seperti berikut

Tabel 4.2 Hasil Penghitungan

No	Nama Tempat	Query 1	Query 2	Hasil
1	De Ranch	21	24	0.8750
2	Dusun Bambu	24	34	0.7059
3	Trans Studio Bandung	14	24	0.5833

Dari hasil penghitungan tersebut dapat disimpulkan terdapat kecocokan hasil dengan penghitungan manual yang dilakukan di BAB III.

4.3.3 Tahap Ketiga

Pada tahap ini hasil penghitungan akan ditampilkan untuk dapat digunakan nantinya oleh user. Tampilan hasil nilai kecocokan ditampilkan sebagai berikut

3	Taman Begonia	100,00
4	Gunung Tangkuban Perahu	92,86
5	Stone Garden	92,86
6	Tebing Keraton	92,86
7	Situ Patenggang	92,86
8	The Lodge Maribaya	87,50
9	De Ranch	87,50
10	Bukit Moko	82,76
11	Natural Hill Lembang	79,31
12	Taman Hutan Raya	79,31
13	NuArt Sculpture Park	79,17
14	Saung Angklung Udjo	79,17
15	Selasar Soenaryo	73,68
16	Masjid Raya Bandung	71,43
17	Dusun Bambu	70,59
18	Kampung Gajah	66,67
19	Ciater Hot Spring	62,50
20	Terminal Wisata Grafika Cikole	62,50
21	Kebun Teh Malabar	62,07
22	Trans Studio Bandung	58,33
23	Museum Pos Indonesia	54,17

Gambar 4.1 Nilai Hasil Kecocokan

4.4 Kuisisioner Penilaian User Terhadap Sistem

Untuk dapat menentukan kinerja dari pada sistem yang telah dibuat maka dilakukan pengujian dan penyebaran kuisisioner ke 33 orang, dimana 31 orang menyatakan pernah atau memiliki informasi mengenai sebagian besar tempat wisata yang dimiliki sistem dan 2 orang menyatakan tidak memiliki informasi mengenai sebagian besar tempat wisata yang dimiliki sistem. Hasil kuisisioner tersebut adalah sebagai berikut :

1. Sebanyak 77,41 % responden menyatakan bahwa hasil rekomendasi yang diberikan oleh sistem sudah akurat sesuai dengan tempat wisata yang mereka inginkan. Hasil ini terbagi atas 19,35 % menyatakan hasil rekomendasi “sangat sesuai” dan 58,06 % menyatakan hasil rekomendasi “sesuai”. Sedangkan sebanyak 22,58 % responden menyatakan hasil yang diberikan aplikasi “cukup” dengan tempat wisata yang mereka inginkan
2. Sebanyak 87,09 % responden menyatakan aplikasi yang dibuat mudah untuk dimengerti dan mereka gunakan. Hasil ini terdiri dari 35,48 % menyatakan aplikasi “sangat mudah dimengerti dan digunakan” dan 51,61 % menyatakan aplikasi “mudah dimengerti dan digunakan”. Sedangkan sebanyak 12,90 % responden menyatakan aplikasi cukup mudah dimengerti dan digunakan

Dari data yang diperoleh tersebut disimpulkan bahwa aplikasi dapat digunakan dengan mudah oleh pengguna dan hasil yang diberikan sudah sesuai dengan apa yang diharapkan pengguna.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tugas akhir dengan judul “Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Tujuan Wisata di Bandung Menggunakan Metode Case Based Reasoning” dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem Pendukung Keputusan telah selesai dibangun dan berhasil melakukan perhitungan dan pengolahan data oleh user. Berikut kesimpulan dari hasil pengujian sistem:
 - a. Data kriteria yang dimasukkan user telah berhasil diolah oleh sistem
 - b. Pengujian dengan data inputan yang berbeda oleh user memberikan hasil output yang berbeda pula
 - c. Sistem telah mampu memberikan saran kepada user sesuai dengan keinginan user, dimulai dari urutan yang paling sesuai hingga yang kurang sesuai dengan keinginan user
 - d. Hasil yang diberikan oleh sistem sesuai dengan pengecekan manual yang dilakukan oleh penulis
2. Metode Case Based Reasoning sudah mampu diterapkan dalam sistem yang dibangun, terbukti dari hasil nilai kecocokan yang dihasilkan sistem sama dengan nilai kecocokan melalui proses penghitungan secara manual
3. Sistem Pendukung Keputusan secara keseluruhan telah bekerja secara efektif dan akurat, hal itu ditunjukkan dari hasil kuisisioner dimana 77,41 % responden menyatakan hasil rekomendasi yang diberikan oleh sistem sudah cukup akurat.

5.2 Saran

Adapun beberapa saran yang dapat diberikan kepada pembaca yang ingin mengembangkan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Pemilihan kriteria harus lebih teliti terhadap inti dari permasalahan yang akan diangkat agar tidak terjadi kerancuan di tengah-tengah penelitian karena kriteria adalah komponen terpenting dalam metode CBR.
2. Perlunya data kriteria yang lebih terperinci dan jelas.
Penelitian selanjutnya, aplikasi di desain dan dibuat lebih detail dalam langkah-langkah proses metode CBR, disarankan agar hasil oleh user-user terdahulu juga ikut disimpan dan digunakan sebagai salah satu data pada penghitungan untuk memberikan hasil yang lebih baik.

Daftar Pustaka :

- [1] Turban, Efraim & Aronson, Jay E. 2001. *Decision Support Systems and Intelligent Systems. 6th edition.* Prentice Hall: Upper Saddle River, NJ.
- [2] Holzinger, Andreas., 2011, *Biomedical Decision Making: Reasoning and Decision Support.* TU Graz: Medical Informatics, Volume 444.152
- [3] Watson, I. 1999. *Case-Based Reasoning is a Methodology not a Technology.*
- [4] Lorenzi, 2007, *Expert System for Decision-Making Problem in Economics.* International Journal Information Technologies and Knowledge, Vol. 2.
- [5] Sianipar, R.H. 2015, *Membangun Web Dengan PHP & Mysql Untuk Pemula dan Programer.* Informatika

