

SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN MEMILIH PAKET WISATA DENGAN METODE CASE-BASED REASONING

SANDY KOSASI

STMIK Pontianak

Jln. Merdeka No. 372 Pontianak, Kalimantan Barat

E-mail: sandykosasi@yahoo.co.id dan sandykosasi@stmikpontianak.ac.id

Abstrak: Sistem Penunjang Keputusan Memilih Paket Wisata dengan Metode Case-Based Reasoning. Pemilihan paket wisata sudah menjadi bagian dari kehidupan manusia dalam kehidupan masyarakat saat ini dengan tujuan menurunkan tingkat tekanan dalam bekerja. Kenyataan ini membutuhkan sebuah aplikasi sistem penunjang keputusan yang dapat memberikan solusi untuk menentukan pilihan paket tour wisata. Aplikasi ini dikembangkan dengan metode CBR (Case-Based Reasoning). Untuk penelusuran kasus menggunakan logika fuzzy dan perhitungan similarity dengan teknik nearest neighbor. Metode analisis dan perancangannya menggunakan OOAD (Object-Oriented Analysis and Design) dan untuk pengujiannya menggunakan metode pengujian basis kasus dan penerimaan pengguna (acceptance test). Hasil penelitian dapat membantu meningkatkan kinerja pada CV. Putera Tour & Travel melalui pemberian solusi pemilihan paket wisata yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan konsumen secara cepat dan akurat dengan batasan jumlah anggaran yang tersedia.

Kata Kunci: *case-based reasoning, logika fuzzy, object-oriented analysis and design, prototipe, acceptance test*

Abstract: Decision Support System Choosing Tour Packages Using Case-Based Reasoning Method. The choice of tour packages has become the part of human's life in today's society in purpose of reducing the stress level at work. This fact requires the application of decision support system that can give solution to determining the choice of tour packages. This application is developed by using CBR (Case-Based Reasoning) method. The case investigation is conducted through fuzzy logic and similarity calculation in the technique of nearest neighbor. The method of analysis and design use OOAD (Object-Oriented Analysis and Design), and the test uses case-based method and user acceptance (acceptance test). The result of this research can help to improve the performance at CV. Putera Tour & Travel through the solution of choosing tour packages being suitable for the consumers' wants and needs quickly and accurately in the limitation of available budget.

Keywords: *case-based reasoning, logika fuzzy, object-oriented analysis and design, prototipe, acceptance test*

1. PENDAHULUAN

Industri pariwisata telah tumbuh dan berkembang serta merupakan salah satu sumber pemasukan devisa sebuah negara. Hal ini menandakan kegiatan melakukan pariwisata sudah menjadi kebutuhan dasar setiap manusia sebagaimana kebutuhan lainnya. Kesibukan yang padat dengan aktivitas yang sangat beragam membuat manusia berusaha untuk mencari cara agar dapat melepaskan dari semua tekanan yang dialami saat menyelesaikan pekerjaannya. Terlebih lagi hidup dan bekerja pada jaman modern ini, dimana tuntutan hidup yang semakin berat membuat orang lebih mudah terkena depresi sehingga membutuhkan penyegaran yang secara totalitas dapat menyernihkan pikiran dan beban kerjanya. Produk pariwisata adalah sesuatu yang dapat ditawarkan kepada pasar agar orang tertarik perhatiannya, ingin memiliki, memanfaatkan dan mengonsumsinya untuk mendapatkan kepuasan (Fandeli C, 2002).

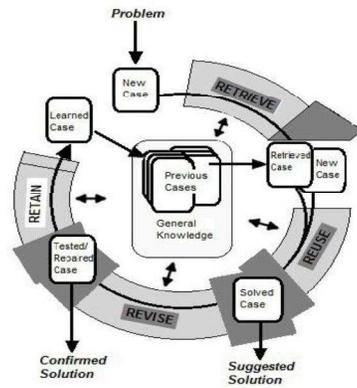
Kegiatan pariwisata merupakan aktivitas yang melibatkan orang-orang yang melakukan perjalanan. Perjalanan dari suatu tempat ke tempat lain, bersifat sementara, dilakukan perorangan atau kelompok, sebagai usaha mencari keseimbangan atau keserasian dan kebahagiaan dengan lingkungan dalam dimensi sosial, budaya, alam dan ilmu (Yoeti, 2008). Dalam melakukan perjalanan wisata membutuhkan biro perjalanan wisata yang membantu memberikan informasi mengenai berbagai tempat wisata, merencanakan dan menyelenggarakan perjalanan wisata, serta melayani penjualan berbagai produk paket tour wisata lainnya. Namun kenyataannya, banyak biro perjalanan wisata tidak mampu menawarkan paket wisata yang memuaskan. Banyaknya komponen yang harus dipertimbangkan seperti lokasi dan jenis wisata, fasilitas dan jasa penginapan, jumlah wisatawan, serta lama perjalanan wisata (Fandeli C, 2002).

Seiring dengan pesatnya pertumbuhan pariwisata, semakin banyak pula biro perjalanan wisata yang bermunculan. Persaingan antara biro perjalanan wisata sudah sudah merupakan hal yang biasa. Salah satu

cara untuk menarik perhatian konsumen adalah meningkatkan pelayanan melalui penyampaian informasi secara cepat dan akurat. Seperti halnya biro perjalanan wisata CV. Putera Tour & Travel yang menawarkan dan menyampaikan informasi mengenai produk paket tour wisata kepada konsumen. Keinginan konsumen yang beragam dengan ketersediaan anggaran yang terbatas seringkali menimbulkan kesulitan bagi pihak perusahaan memberikan informasi mengenai alternatif produk paket wisata yang sesuai dengan keinginan mereka. Pencarian dan pemilihan paket tour wisata secara manual membutuhkan waktu yang lama sehingga konsumen harus menunggu lama untuk mendapatkan informasi yang diinginkan dan dibutuhkannya (Fandeli C, 2002). Untuk memudahkan perusahaan memilih paket tour wisata yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan konsumen, maka membutuhkan suatu aplikasi sistem penunjang keputusan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Aplikasi sistem penunjang keputusan yang akan dikembangkan menggunakan metode *case-based reasoning* (CBR) (Turban dkk., 2011). Aplikasi sistem penunjang keputusan ini dapat memberikan kemudahan memproses permasalahan dalam pemilihan produk paket wisata yang diajukan dengan menggunakan solusi pada kasus sebelumnya yang memiliki persamaan (Turban dkk., 2011). Proses tersebut akan menghasilkan solusi yang telah dikembangkan dan disesuaikan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi (Pal, 2004). Metode CBR memiliki sejumlah tahapan proses yang harus dilakukan secara berurutan, yaitu mulai dari proses retrieve, proses reuse, proses revise, dan yang terakhir adalah proses retain (Aryani dkk., 2008).



Gambar 1: Tahapan Metode Case-Based Reasoning (CBR)

Gambar 1 memperlihatkan alur proses dari metode CBR. Tahap pertama diawali dengan proses retrieve. Proses melakukan pengenalan masalah dan pencarian persamaan masalah. Selanjutnya masuk ke proses reuse. Di dalam proses ini, sistem akan menggunakan informasi permasalahan sebelumnya yang memiliki kesamaan untuk menyelesaikan permasalahan yang baru. Tahap berikutnya adalah proses revise, dimana informasi tersebut akan dikalkulasi, dievaluasi, dan diperbaiki kembali untuk mengatasi kesalahan-kesalahan yang terjadi pada permasalahan baru. Terakhir, sistem akan melakukan proses retain. Proses ini akan mengindeks, mengintegrasikan, dan mengekstrak solusi yang baru yang akan disimpan ke dalam knowledge-base untuk menyelesaikan permasalahan yang akan datang yang memiliki unsur kesamaan (Aryani dkk., 2008).

Dalam mencari pemecahan sebuah kasus baru, sistem CBR akan mencari unsur yang paling banyak memiliki kemiripan (similar) dengan kasus lama di dalam basis kasus. Penyelesaian dari kasus lama dapat diadaptasikan secara lebih tepat dengan kebutuhan kasus baru. Inti dari aplikasi ini adalah melakukan proses similarity. Similarity dapat diformulasikan melalui perhitungan similarity yang dimodekan dengan mengkombinasikan beberapa parameter perhitungan similarity lokal untuk fitur individu dengan fungsi agregat global. Pengukuran similarity dapat dilakukan dengan perhitungan factor pembobotan. Similarity

dapat dinotasikan dengan bentuk berikut (Watson, 1997):

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

Di mana:

- T = target case
- S = source case
- n = jumlah atribut tiap case
- i = atribut tunggal dari 1 sampai n
- f = fungsi similarity untuk atribut i pada case T dan S
- w = bobot penting dari atribut i

Metode CBR merupakan sistem yang bertujuan untuk menyelesaikan suatu kasus baru dengan cara mengadaptasi solusi-solusi yang terdapat kasus-kasus sebelumnya yang mirip dengan kasus baru tersebut (Aryani dkk., 2008). Metode ini memiliki menelusuri kasus baru untuk menghasilkan sebuah solusi berdasarkan kasus-kasus yang ada sebelumnya (Pal, 2004). Dalam sistem pemilihan paket tour wisata dan memperkirakan paket tour wisata yang sesuai dengan permintaan konsumen perlu dilakukan pencocokan kasus dengan data yang ada. Kasusnya adalah kondisi dan keinginan konsumen, yakni meliputi tujuan wisata, lokasi wisata, jenis wisata, jumlah wisatawan, fasilitas hotel, lama perjalanan wisata dan anggaran yang tersedia. Apabila kasusnya mirip dengan kasus yang sudah ada maka solusi dari kasus yang ada dapat digunakan kembali sebagai solusi bagi kasus yang baru (Aryani dkk., 2008). Melalui aplikasi sistem penunjang keputusan dengan metode CBR ini dapat menghasilkan satu solusi produk paket tour wisata yang dianggap paling akurat berdasarkan sejumlah kriteria yang diinginkan dengan menggunakan algoritma logika fuzzy. Logika fuzzy dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan. Dalam hal ini, sering dikenal dengan nama Fuzzy Expert Systems menjadi bagian terpenting (Kusumadewi dkk., 2010).

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini berbentuk studi kasus dengan metode penelitian dan pengembangan (*research and development*). Metode pengumpulan data menggunakan wawancara, observasi dan daftar pertanyaan. Pengumpulan data primer yang berhubungan profil dan karakteristik pasar ditempuh dengan sebaran kuesioner kepada sejumlah responden terpilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, sedangkan data sekunder mengenai produk diperoleh dari sumber dokumentasi perusahaan. Wawancara ditempuh untuk memperkuat data dari kuesioner. Kemudian observasi digunakan untuk mendapatkan informasi nyata mengenai objek wisata dan kegiatan pengunjung yang dilakukan di objek tersebut.

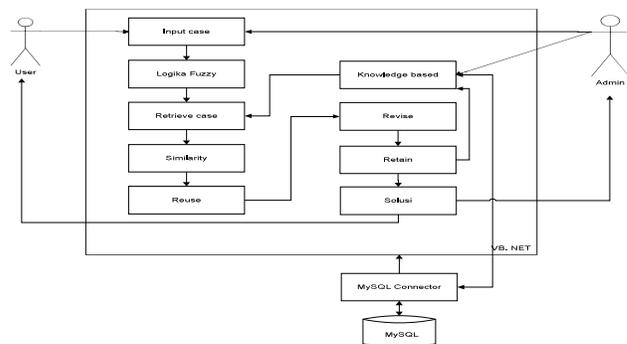
Analisis dan perancangan aplikasi sistem penunjang keputusan menggunakan metode OOAD (*Object-Oriented Analysis and Design*). Untuk tahap analisis, metode ini memeriksa kebutuhan yang harus dipenuhi sebuah sistem dari sudut pandang kelas-kelas dan objek-objek yang ditemui dalam ruang lingkup perusahaan. Sementara tahap desain, metode ini untuk mengarahkan arsitektur perangkat lunak yang didasarkan pada manipulasi objek-objek sistem atau subsistem (Sommerville, 2011). Metode pengujiannya menggunakan pengujian basis kasus dan penerimaan pengguna (*acceptance test*). Tahapan pengujian mencakup mendefinisikan kriteria, mengembangkan rencana, dan pelaksanaan uji penerimaan pengguna (Watson, 1997). Sementara pemodelan sistem aplikasinya menggunakan activity dan class diagram (Bennett dkk., 2006).

4. HASIL PENELITIAN

4.1. Perancangan Arsitektur Aplikasi Sistem Penunjang Keputusan

Perancangan arsitektur aplikasi sistem penunjang keputusan (gambar 2), memperlihatkan bahwa dalam pemilihan paket tour wisata melibatkan dua pengguna yaitu user dan admin. User adalah pihak yang menjalankan aplikasi dengan cara melakukan input data berdasarkan keinginan konsumen berupa tujuan wisata, lokasi, jenis, lama,

jumlah orang, hotel dan budget. Setelah melakukan input data, variabel jumlah orang akan dilakukan perhitungan logika fuzzy untuk mendapatkan himpunan fuzzy berupa sedikit, sedang, atau banyak. Kemudian dilakukan proses retrieve (penelusuran kasus) dengan mencari data kasus yang mirip dengan input kasus berdasarkan tujuan, lokasi, jenis wisata, dan jumlah orang. Kemudian dilakukan proses perhitungan similarity dengan menggunakan teknik nearest neighbor. Untuk mendapatkan kasus yang cocok, kasus target (kasus baru) harus dibandingkan dengan setiap kasus mirip yang terdapat dalam basis kasus. Perbandingan kemiripan (similarity) ini bertujuan untuk memilih kasus yang paling cocok atau paling relevan. Asumsi dasar yang digunakan adalah bahwa kasus yang mirip akan memiliki solusi yang mirip pula. Solusi dari kasus yang memiliki nilai similarity tertinggi akan digunakan kembali sebagai solusi untuk kasus yang serupa atau solusi yang ditawarkan mungkin dapat dirubah lagi untuk mendapatkan solusi bagi kasus baru. Tahap ini disebut dengan revise. Apabila input kasus merupakan kasus baru dan tidak ada di dalam basis kasus, maka sistem akan menyimpan kasus baru tersebut dengan solusi baru di dalam basis kasus. Tahap ini disebut dengan retain.

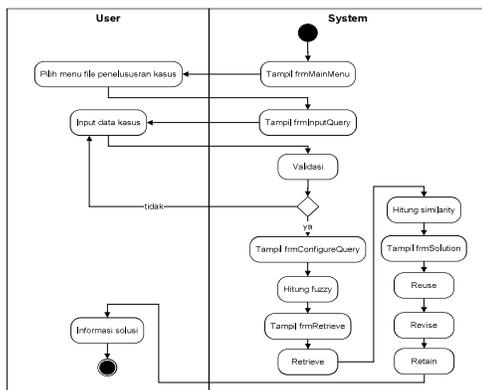


Gambar 2: Arsitektur Sistem Pemilihan Paket Tour Wisata

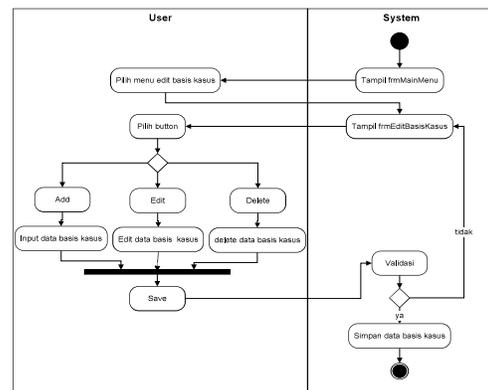
Untuk mendapatkan solusi paket wisata, user akan memilih menu file penelusuran kasus (gambar 3), kemudian sistem akan menampilkan frmInputQuery. User memasukan data kasus dan divalidasi

keabsahan data tersebut. Jika invalid maka akan ditampilkan pesan kesalahan sebaliknya sistem akan menampilkan frmConfigureQuery dan menghitung fuzzy jumlah orang. Kemudian sistem menampilkan frmRetrieve, melakukan proses retrieve dan hitung similarity. Selanjutnya ditampilkan frmSolution, solusi dari kasus dengan similarity terbesar akan digunakan kembali(reuse) sebagai solusi atau jika kasus baru maka akan direvisi (revise) dan diupdate

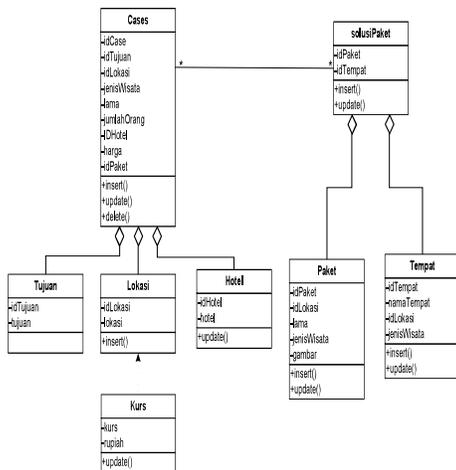
dalam basis kasus (retain). Selanjutnya admin dapat memanipulasi data kasus tersebut (gambar 4). Selanjutnya class diagram memperlihatkan class-class sebuah sistem penyimpanan dan hubungannya secara logika (gambar 5). Class diagram untuk menampilkan beberapa kelas serta paket-paket yang ada dalam sistem yang akan dibangun beserta relasi-relasi yang ada didalamnya dan diikuti dengan perhitungan logika fuzzy.



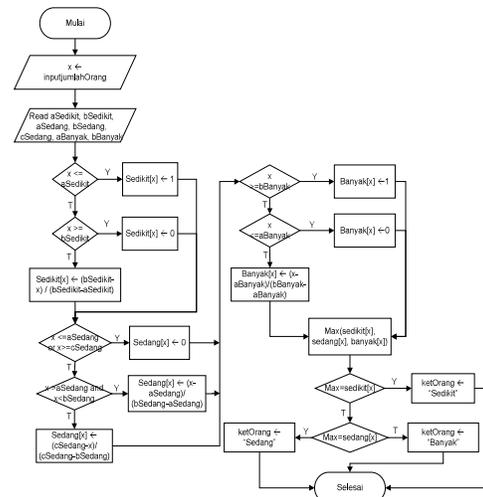
Gambar 3: Penelusuran Kasus



Gambar 4: Manipulasi Basis Kasus



Gambar 5: Class Diagram

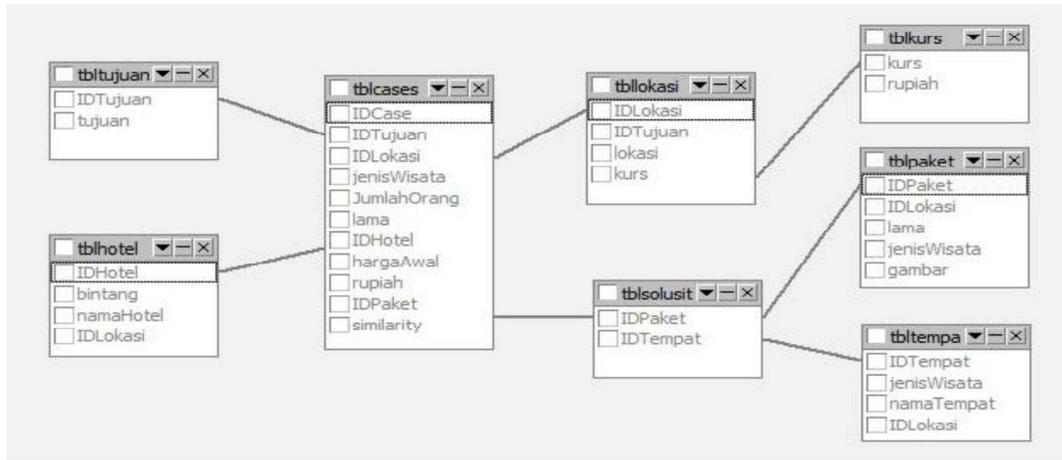


Gambar 6: Menghitung logika fuzzy

4.2. Perancangan Basis Data

Perancangan basis data aplikasi sistem penunjang keputusan pemilihan paket tour wisata ini menggunakan MySQL. Basis data yang dibangun terdiri dari beberapa tabel

dalam suatu hubungan entitas (gambar 7). Setiap hubungan antar tabel ini akan memberikan keterkaitan yang mendukung aplikasi untuk melakukan proses penelusuran kasus dan juga manipulasi basis datanya.



Gambar 7: Diagram Hubungan Entitas

4.3. Perancangan Aplikasi

Perancangan aplikasi sistem penunjang keputusan pemilihan paket tour wisata dengan metode CBR dirancang menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic. NET. Aplikasi ini memiliki form-form antara lain form login, menu utama, inputquery, configurequery, retrieve, solusi, update basis kasus, menentukan nilai bobot,

nilai kurs mata uang asing, memilih lokasi wisata, memilih paket tour wisata, dan memilih penginapan (hotel) sesuai keinginan konsumen dan terakhir akan menghasilkan sebuah laporan berupa informasi mengenai produk paket wisata yang dapat dipilih dengan anggaran yang tersedia. Berikut ini merupakan rancangan tampilan prototipe yang dihasilkan (lihat gambar 8-13).

Gambar 8: Form Retrieve

ID Case	ID Tujuan	ID Lokasi	Jenis Wisata	Jumlah Orang	Lama	ID Hotel	Harga Awal	Rupiah
C0001	TD	L0001	Alam	Sedikit	3	H0001	1350000	1350000
C0002	TD	L0001	Alam	Sedikit	3	H0002	1450000	1450000
C0003	TD	L0001	Alam	Sedikit	3	H0003	1570000	1570000
C0004	TD	L0001	Alam	Sedikit	3	H0004	1750000	1750000
C0005	TD	L0001	Alam	Sedikit	3	H0005	1875000	1875000

Gambar 9: Form Update Kasus

Gambar 10: Form Solusi

Gambar 11: Form Nilai Bobot

Gambar 12: Form Add Lokasi Wisata

Gambar 13: Form Add Paket Wisata

4.4. Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi sangat penting dilakukan untuk menemukan kesalahan-kesalahan terhadap sistem dan kemudian memperbaikinya. Melalui proses pengujian yang tepat dapat menjadi jaminan dari kehandalan aplikasi tersebut. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian melakukan perhitungan similarity, pengujian basis kasus dan penerimaan pengguna.

- a. Pengujian similarity untuk mengetahui apakah program dapat menghitung nilai similarity dengan tepat atau tidak berdasarkan data yang diinputkan oleh user dan data yang tersimpan dalam basis kasus. Berdasarkan hasil perhitungan

similarity dapat mengetahui mengenai kemiripan kasus yang terjadi dengan kasus yang baru sehingga dapat segera memberikan solusi dari masalah yang terjadi sehingga dapat menghemat waktu dan biaya dalam proses pembuatan keputusan.

- b. Pengujian basis kasus meliputi dua proses, yaitu melakukan proses verifikasi dan validasi untuk inputan kasusnya. Pengujian verifikasi berfokus memastikan sistem memberikan jawaban yang benar sementara pengujian verifikasi untuk mengetahui keakuratan penelusurannya. Pengujian keakuratan penelusuran menggunakan teknik penelusuran nearest-

neighbor yaitu dengan membandingkan kasus baru(kasus target) dengan kasus awal yang memiliki kasus yang sama. Kasus awal dalam basis kasus seharusnya tepat cocok pada dirinya sendiri sehingga tingkat similaritynya adalah 100%. Berdasarkan pengujian keakuratan penelusuran, antara kasus baru dengan kasus awal yang memiliki kasus yang sama didapatkan hasil similarity 1. Berarti sistem yang dirancang sudah memiliki penelusuran yang akurat. Pengujian konsistensi penelusuran adalah dengan memeriksa apakah kinerja penelusuran dua kali pencarian akan memberikan solusi yang sama. Penelusuran dilakukan pada kasus sumber yang sama dengan keakuratan yang sama. Pengujian pertama dan pengujian kedua terlihat konsisten, karena memiliki nilai similarity yang sama antara pengujian pertama dan pengujian kedua sehingga untuk beberapa kali penelusuran dilakukan maka tetap memberikan solusi yang sama. Sebuah kasus tidak boleh sama persis dengan kasus yang lain yang terdapat di basis kasus yang sama. Duplikasi data menyebabkan sistem menjadi lamban.

Pengujian duplikasi diterapkan saat melakukan penambahan dan pengeditan pada basis kasus. Pengujian cakupan kasus akan lebih baik jika memiliki distribusi kasus dalam area domain permasalahan. Dalam melakukan input tujuan wisata pengguna dapat memilih tujuan domestik atau internasional. Input jenis wisata ada pilihan berupa alam, budaya, serta alam dan budaya. Input lama perjalanan wisata terdiri dari 3 hari, 4 hari, 5 hari, 6 hari dan 7 hari. Input hotel bintang 1, bintang 2, bintang 3, bintang 4, dan bintang 5. Input jumlah orang dan anggaran pengguna hanya bisa menginput angka. Pengujian verifikasi sistem secara keseluruhan untuk melihat kinerja dari sistem.

- c. Pengujian penerimaan pengguna (*acceptance test*) dilakukan untuk menentukan apakah sistem sudah memenuhi kriteria penerimaan. Pengujian dilakukan dengan melakukan perbandingan antara data pada travel dan data pada basis kasus melalui dua buah kasus. Proses perbandingan disajikan dalam bentuk tabel 1 dan 2 berikut ini.

Tabel 1. Pengujian Kasus Pertama

Solusi Kasus pada Aplikasi CBR Pemilihan Paket Tour dan Travel	Solusi Kasus berdasarkan data travel
Lokasi: Bali Jenis Wisata : Alam dan Budaya Lama : 4 hari Hotel : *3 Santika Kuta/Legian Paradiso/setara Harga : 2100.000 Hari 1: Dijemput ke bandara/stasiun, diantar ke hotel, acara bebas. Hari 2: Bali Safari dan Marine Park, Galuh, Celuk, Goa Gajah, Kintamani, Pasar Sukawati, Pura Tirtha Empul Hari 3: Pantai Tanjung Benoa, Garuda Wisumu Kencana, Pura Uluwatu Hari 4: Diantar menuju bandara/stasiun.	Konsumen akan melakukan perjalanan ke Bali, jenis wisata alam dan budaya selama 4 hari, hotel *3 Santika Kuta/Legian Paradiso/setara, harga 2100.000 Pada hari pertama konsumen akan dijemput ke bandara. Pada hari kedua akan dibawa ke Bali Safari dan Marine Park, Galuh, Celuk, Goa Gajah, Kintamani, Pasar Sukawati, Pura Tirtha Empul. Hari ketiga dibawa ke Pantai Tanjung Benoa, Garuda Wisumu Kencana, Pura Uluwatu. Pada hari keempat konsumen akan diantar ke bandara Ngurah Rai.

Tabel 2. Pengujian Kasus Kedua

Solusi Kasus pada Aplikasi CBR Pemilihan Paket Tour dan Travel	Solusi Kasus berdasarkan data travel
Lokasi: Kuching Jenis Wisata : Budaya Lama : 4 hari Hotel : *3 Abell Hotel Kuching Harga : 2.325.000 Hari 1: dijemput ke bandara/stasiun, diantar ke hotel, acara bebas, Hari 2: Tua Pekkong, Museum China, Museum Sarawak, Hero Mommen dan Aquarium. Hari 3: Sarawak Cultural Village, Gedung Desa Teater, Damai Jong Crocodile Farm, Pabrik Keramik. Hari 4: Diantar ke bandara/stasiun.	Konsumen akan melakukan perjalanan ke Kuching, jenis wisata budaya, selama 4 hari, hotel *3, harga 2.325.000. Pada hari pertama konsumen akan dijemput ke stasiun. Pada hari kedua akan dibawa ke Tua Pekkong, Museum China, Museum Sarawak, Hero Mommen dan Aquarium. Pada hari ketiga konsumen akan dibawa ke Sarawak Cultural Village, Gedung Desa Teater, Damai Jong Crocodile Farm, Pabrik Keramik. Pada hari keempat konsumen diantar ke stasiun.

Berdasarkan hasil pengujian pada dua buah kasus dengan data pada travel dan dengan aplikasi dapat disimpulkan bahwa sistem yang dirancang mampu memberikan solusi penyelesaian masalah secara cepat dan akurat. Meskipun pada dalam kasus tertentu

solusi yang dihasilkan kurang sesuai dengan permintaan konsumen untuk masalah lama perjalanan. Kondisi ini terjadi karena untuk perjalanan tour, selain memperhatikan permintaan konsumen juga harus disesuaikan dengan ketersediaan anggarannya. Seandainya

anggarannya masih jauh untuk memenuhi permintaan tersebut maka solusi yang ditawarkan adalah keadaan lain yang lebih sesuai dan mendekati antara permintaan dan anggarannya. Pihak CV. Putera Tour & Travel juga memberikan rekomendasi paket wisata yang sama untuk masalah tersebut sehingga aplikasi ini layak diterapkan pada perusahaan ini untuk membantu memberikan informasi solusi secara lebih cepat. Solusi paket tour wisata yang dihasilkan nantinya akan direkomendasikan kepada konsumen.

5. KESIMPULAN

Pemeliharaan sistem digunakan untuk menjabarkan aktivitas yang terjadi pada saat aplikasi sudah dipergunakan oleh pengguna. Walaupun sebelumnya sudah dilakukan pengujian terhadap sistem, tetap ada kemungkinan terjadi errors kecil pada sistem yang tidak ditemukan sebelumnya. Jika hal ini terjadi maka diperlukan pemeliharaan sistem dengan cara mencari titik kesalahan

sistem dan memperbaikinya. Jika suatu saat sistem tidak dapat lagi memenuhi kebutuhan dari pengguna maka perlu dilakukan pengembangan dan peningkatan terhadap sistem. Bisa dengan melakukan perubahan rancangan, basis data, menambah fungsi-fungsi baru, atau merombak total sistem yang ada dengan melakukan perekayasa kembali. Jika terjadi perubahan lingkungan, seperti pemindahan sistem ke perangkat keras yang lain maka perlu dilakukan instalasi kembali pada seluruh sistem yang mendukung berjalannya sistem yang ada sehingga aplikasi tetap dapat digunakan sesuai kebutuhan pengguna. Untuk penelitian selanjutnya dapat mengimplementasikan CBR pada teknologi berbasis web sehingga dapat digunakan langsung oleh konsumen dengan jangkauan yang lebih luas dan memberikan kemudahan pengaksesan dimanapun dan kapanpun. Membangun kemampuan CBR ini dengan metode jaringan syaraf tiruan, algoritma genetika, atau ANT technology.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryani, Adriana Sari., Indarto., dan Abdiansyah, 2008, *Penalaran Komputer Berbasis Kasus (Case Based Reasoning)*, Edisi kesatu, Ardana Media, Yogyakarta.
- Bennett, McRobb, dan Farmer, 2006, *Object Oriented System Analysis And Design Using UML*, Edisi Kedua, McGraw Hill, Berkshire.
- Fandeli C., 2002, *Perencanaan Kepariwisata Alam*, Fakultas Kehutanan UGM, Yogyakarta.
- Kusumadewi, Sri., dan Purnomo, Hadi., 2010, *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Pal, Sankar K and Simon C.K. Shiu, 2004, *Foundations of Soft Case-Based Reasoning*, Wiley Series on Intelligent Systems. John Wiley & Sons, Inc.
- Sommerville, Ian, 2011, *Software Engineering - Ninth Edition*, Pearson Education Inc., Massachusetts.
- Turban dkk., 2011, *Decision Support and Business Intelligence Systems*, Ninth Edition, Pearson Education – Prentice Hall Inc.
- Watson, Ian., 1997, *Applying case-based reasoning: Techniques for Enterprise systems*. Morgan Kaufmann.
- Yoeti, Oka A., 2008, *Ekonomi Pariwisata: Introduksi, Informasi, dan Implementasi*. Kompas, Jakarta.