

IMPLEMENTASI METODE CASE-BASED REASONING UNTUK REKOMENDASI TEMPAT OLEH-OLEH DI KOTA MALANG BERBASIS ANDROID

Riska Widiyana

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang
riskapradana8@gmail.com

ABSTRAK

Metode Case-Based Reasoning atau CBR adalah salah satu metode penyelesaian masalah berbasis pengetahuan untuk mempelajari dan memecahkan masalah berdasarkan pengalaman masa lalu. Pemanfaatan CBR dalam sistem rekomendasi bukanlah hal yang baru. Awal mula pemanfaatan CBR dalam bidang rekomendasi adalah ketika pentingnya nilai suatu parameter dan hasil pengguna untuk disimpan. Karena hal ini sangat bermanfaat untuk pengguna lain dalam memperoleh hasil maupun kasus yang sama.

Penelitian ini bertujuan memaparkan rancangan konsep CBR yang dapat digunakan dalam sistem rekomendasi oleh-oleh di Kota Malang. Dimana banyak sekali terdapat pusat oleh-oleh yang tersedia di Kota Malang. Karena hal ini menyangkut potensi pertumbuhan wisatawan di Kota Malang yang kian tahun semakin meningkat. Dalam penelitian ini konsep-konsep dalam tahapan proses pada CBR dijelaskan sesuai dengan studi kasusnya, meliputi teknik penyimpanan data kasus, pencarian kemiripan atau kesamaan kasus dan menghasilkan solusi sesuai dengan yang diinginkan. Dengan pembagian kriteria kemiripan antara lain HIGH, MEDIUM, LOW akan memudahkan dalam memilih kasus yang memiliki kemiripan paling tinggi dengan kasus baru.

Tetapi hasil dari penelitian ini tidak menjamin solusi yang tepat atau solusi optimum. Karena inti dari konsep CBR hanya memecahkan masalah berdasar kasus-kasus yang telah disimpan. Untuk mendapatkan solusi yang tepat, CBR membutuhkan jumlah kasus yang sangat banyak untuk menjadi basis pengetahuannya

Kata kunci : implementasi, case-based, reasoning, kasus, rekomendasi, kuliner, oleh-oleh, malang.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Makanan merupakan salah satu kebutuhan pokok paling penting bagi manusia. Setiap orang pasti membutuhkan makanan untuk dapat bertahan hidup. Bahkan sebagian besar orang selalu mencari inovasi makanan lain agar tidak bosan dengan menu makanan sehari-hari. Malang merupakan salah satu kota yang menarik di Indonesia dan memiliki banyak potensi, antara lain adalah potensi pariwisata. Kota ini dikenal sangat kaya akan cita rasa pendidikan, kebudayaan, seni, dan juga pesona kulinernya. Tak heran kota yang satu ini menjadi tujuan wisata baik bagi wisatawan lokal maupun asing. Akulturasi budaya dan peleburan berbagai budaya yang ada justru menjadi aset unggulan tersendiri bagi daya tarik pariwisata di Kota Malang, khususnya dalam bidang kuliner. Perbendaharaan kuliner di kota ini sangat kaya dan beragam. Aneka jajanan dan oleh-oleh khas di Malang yang merupakan perpaduan seni kuliner Jawa, Madura, dan berbagai wilayah di Indonesia bisa ditemukan dengan mudah di Kota ini.

Saat ini hampir sebagian besar pemerintah daerah belum memiliki sistem informasi yang dapat menyediakan informasi-informasi melalui internet, khususnya yang berbasis rekomendasi terbaik maupun identifikasi lokasi mengenai potensi wisata yang dimiliki oleh daerah masing-masing. Oleh karena itu diperlukan adanya sistem identifikasi lokasi-lokasi wisata kuliner khususnya dalam bidang oleh-oleh makanan khas yang dapat memberikan informasi

berbasis perangkat bergerak yang mudah dicerna dan saling terintegrasi baik bagi masyarakat, investor yang ingin mengembangkan atau pemerintah daerah untuk melakukan pembangunan.

Berdasarkan uraian masalah tersebut, sistem rekomendasi tempat oleh-oleh di Kota Malang berbasis *Case-Based Reasoning* muncul sebagai penawaran solusi dari permasalahan tersebut. Siklus CBR dapat dideskripsikan dengan empat proses, antara lain *Retrieve, Reuse, Revise, dan Retain*. *Retrieve* merupakan pengambilan kembali kasus sebelumnya yang dapat digunakan untuk menyelesaikan kasus baru. Masalah akan diselesaikan dengan cara memanggil kembali kasus sebelumnya, maupun pencarian kasus dan proses pencocokan harus mempertimbangkan efektifitas dan efisiensi waktu. Dan informasi tersebut dapat diterapkan pada memori dan kemudian digabungkan menjadi suatu basis kasus baru.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam pembuatan laporan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan Metode *Case-Based Reasoning* yang digunakan dalam Sistem Rekomendasi untuk Pencarian Informasi Oleh-Oleh?
2. Bagaimana membuat aplikasi pencarian sistem rekomendasi berbasis perangkat bergerak dalam platform Android?

1.3 Tujuan Penelitian

Beberapa tujuan dari pembuatan sistem rekomendasi oleh-oleh ini adalah:

1. Membangun sebuah sistem rekomendasi oleh-oleh berbasis perangkat bergerak.
2. Menerapkan atau mengimplementasikan metode *Case-Based Reasoning* untuk menghasilkan sistem rekomendasi oleh-oleh.

1.4 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah yang ditentukan dalam laporan ini adalah:

1. Perancangan sistem aplikasi dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP pada sisi peladen dan *JavaScript* maupun HTML/CSS pada sisi klien perangkat bergerak menggunakan *compiler* dari *PhoneGap*.
2. Sistem aplikasi ini menggunakan sistem basis data MySQL sebagai penyimpanan data.
3. Ruang lingkup maupun lokasi oleh-oleh yang ditampilkan hanya mencakup pada Kota Malang.
4. Parameter pencarian yang digunakan antara lain adalah Jenis oleh-oleh, Harga, dan Lokasi.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Rekomendasi

Sistem Rekomendasi (SR) merupakan model aplikasi dari hasil observasi terhadap keadaan dan keinginan pelanggan. Sistem Rekomendasi memanfaatkan opini seseorang terhadap suatu barang dalam *domain* atau kategori tertentu, untuk membantu seseorang dalam memilih produk. Karena itu Sistem Rekomendasi (SR) memerlukan model rekomendasi yang tepat agar apa yang direkomendasikan sesuai dengan keinginan pelanggan, serta mempermudah pelanggan mengambil keputusan yang tepat dalam menentukan produk yang akan dibelinya.

Sistem *Content-Based Recommendation* tergolong sistem yang berasal dari penelitian *Machine-Learning*. Sebagai contoh, sistem penyaringan berita *NewsDude* merekomendasikan atau menyarankan berita kepada pengguna yang mungkin ingin dibaca. Sistem ini menggunakan *Machine-Learning* untuk mendorong klasifikasi yang dapat membedakan antara item yang mungkin menarik bagi pengguna dan yang tidak menarik.

2.2 Metode *Case-Based Reasoning*

Case based reasoning adalah salah satu paradigma penyelesaian masalah dalam pendekatan *Artificial Inteligent* (kecerdasan buatan). Pada dasarnya CBR adalah metode yang digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan baru dengan mengingat persamaan situasi kasus sebelumnya dan menggunakan kembali informasi serta pengetahuan pada situasi tersebut sebagai pemecahan masalahnya. CBR dapat memanfaatkan spesifikasi pengetahuan dari penelitian sebelumnya. CBR akan menyimpan

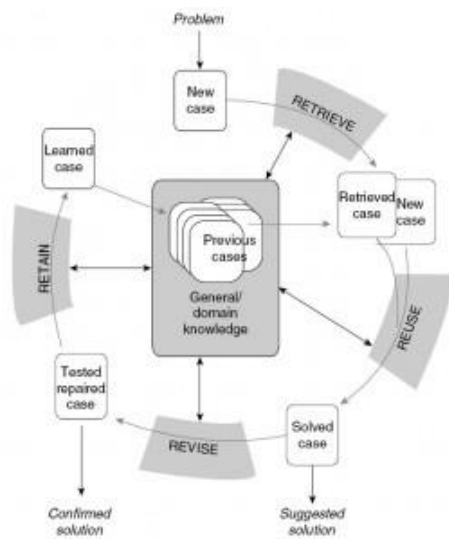
pengetahuan baru yang didapat setiap kali sistem menyelesaikan masalah, sehingga pengetahuan ini dapat digunakan untuk permasalahan lain yang nantinya akan diselesaikan. Ketika masalah berhasil diselesaikan, pengetahuan yang dialami sistem disimpan agar dapat menyelesaikan masalah baru. Tetapi, ketika usaha untuk memecahkan masalah gagal, sistem harus mengidentifikasi dan mengingat kembali alasan mengapa terjadi kegagalan agar terhindar dari kesalahan yang sama pada kasus yang baru. Kasus terdahulu boleh diambil kembali dan dievaluasi secara berurutan ataupun bersamaan. Metode CBR mempunyai beberapa karakteristik yang membedakannya dengan metode lain. Sebuah kasus CBR biasanya diasumsikan memiliki tingkat kesempurnaan tertentu terhadap informasi yang ada didalamnya. Solusi yang diperoleh dapat digunakan pada konteks pemecahan masalah yang lainnya, sesuai dengan pendekatan informasi pada kasus-kasus tertentu (Aamodt & Plaza 1994).

Secara umum siklus CBR dapat di deskripsikan dengan empat proses, yaitu *retrieve*, *reuse*, *revise*, dan *retain*. Secara umum, metode ini terdiri dari 4 langkah, yaitu:

1. *Retrieve* (memperoleh kembali) kasus atau kasus-kasus yang paling mirip. *Task* ini dimulai dengan pendeskripsian satu/sebagian masalah dan berakhir apabila telah ditemukan kasus sebelumnya yang paling cocok. Sub tasknya mengacu pada identifikasi fitur, pencocokan awal, pencarian, dan pemilihan.
2. *Reuse* (menggunakan) informasi dan pengetahuan dari kasus tersebut untuk memecahkan permasalahan. Proses reuse dari solusi kasus yang telah diperoleh dalam konteks kasus baru difokuskan pada dua aspek yaitu Perbedaan antara kasus yang sebelumnya dan yang sekarang. Bagian apa dari kasus yang telah diperoleh yang dapat ditransfer menjadi kasus baru
3. *Revise* (meninjau kembali/memperbaiki) usulan solusi. Fase ini terdiri dari dua tugas, yaitu : Mengevaluasi solusi kasus yang dihasilkan oleh proses reuse. Jika berhasil, maka dilanjutkan dengan proses retain, Jika tidak maka memperbaiki solusi kasus menggunakan domain spesifik pengetahuan.
4. *Retain* (menyimpan) bagian-bagian dari pengalaman tersebut yang mungkin berguna untuk memecahkan masalah di masa yang akan datang.

Proses ini terdiri dari memilih informasi apa dari kasus yang akan disimpan, disimpan dalam bentuk apa, cara menyusun kasus untuk agar mudah untuk menemukan masalah yang mirip, dan bagaimana mengintegrasikan kasus baru pada struktur memori.

Hubungan antara langkah-langkah tersebut dapat disajikan pada gambar berikut:



Gambar 2.1 Siklus Case-Based Reasoning

Untuk menyelesaikan masalah dari suatu kasus yang baru, kasus baru tersebut akan dihitung tingkat kemiripannya, kemudian tingkat kemiripan kasus tersebut akan dibandingkan dengan basis kasus yang sudah tersimpan untuk melihat penyelesaian masalah yang akan digunakan. Dalam menghitung tingkat kemiripan suatu kasus, harus dipastikan sistem telah mempunyai basis kasus yang akan digunakan untuk mengukur tingkat kemiripan kasus, kemudian dalam suatu kasus harus memiliki variabel sebagai bahan perhitungan tingkat kemiripan (Muzid 2009). Berikut ini adalah cara menghitung tingkat kemiripan (*similarity*) pada CBR:

$$T_i = \frac{\sum_{j=1}^m X_j}{N}$$

Keterangan:

T_i = nilai kesamaan dengan kasus ke-i.

X = banyaknya kesamaan sub-objek.

N = banyaknya elemen pada basis kasus

3 ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Perancangan Case-Based Reasoning

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penentuan data dan perancangan sistem:

1. Mencari dan melakukan survei dokumen data jenis oleh-oleh di Kota Malang.
2. Melakukan seleksi data sesuai kriteria yang dipilih (Biaya, Kategori, Lokasi).
3. Memasukkan data yang ada di *database (knowledge)* sesuai dengan kriteria pilihan.
4. Menentukan komponen *Case-Based Reasoning (CBR)* melalui representasi *Case* (Masalah, solusi dan hasil yang diharapkan) dan menyimpan struktur *case*
5. Menentukan kemiripan, adaptasi dan mengatur struktur *case-base*.

3.1.1

Membangun Basis Kasus

Setiap kasus yang di simpan pada basis kasus akan di simpan seperti tampak pada table 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1 Faktor bagian setiap kasus

Faktor Bagian Basis Kasus	
	Rentang Harga
	Lokasi Tempat
	Jenis Oleh-Oleh
	Solusi

Keterangan:

Setiap kasus yang di simpan memiliki format empat bagian yang di gunakan dalam memudahkan penyimpanan data kasus. Tetapi dari ke empat faktor hanya tiga faktor yang di gunakan dalam pencarian kasus yang mirip, sedangkan faktor solusi tidak di ikutsertakan.

1. Faktor Rentang Harga

Harga atau Faktor A1, adalah data daftar rentang harga pilihan, pada bagian ini terdapat beberapa kategori

Tabel 3.2 Faktor A1 atau Rentang Harga

Kode Harga	Rentang Harga
1	Rp 5,000 – Rp 20,000
2	Rp 20,000 – Rp 50,000
3	Rp 50,000 – Rp 100,000
4	Rp 100,000 – Rp 250,000

2. Faktor Lokasi Tempat

Lokasi tempat atau Faktor A2, adalah data lokasi tempat oleh-oleh berdasarkan daerah atau kelurahan dalam Kota Malang.

Tabel 3.3 Faktor A2 atau Lokasi Tempat

Kode Lokasi	Lokasi Tempat
1	Kel. Lowokwaru
2	Kel. Arjosari
3	Kel. Dinoyo
4	Kel. Kauman

3. Faktor Jenis Oleh-Oleh

Jenis oleh-oleh atau Faktor A3, adalah data jenis berbagai macam oleh-oleh yang dijual.

Tabel 3.4 Faktor A3 atau Jenis Oleh-Oleh

Kode Oleh-Oleh	Jenis Oleh-Oleh
J1	Keripik Buah & Savur
J2	Makanan Khas
J3	Kue Kering
J4	Kue Basah
J5	Minuman

4. Solusi Tempat

Solusi tempat merupakan data kasus yang telah di simpan dan akan di rekomendasikan kepada pengguna.

Tabel 3.5 Basis kasus yang tersimpan beserta solusi

Kode Kasus	Kode Rentang Harga (A1)	Kode Lokasi Tempat (A2)	Jenis Oleh-Oleh (A3)	Solusi Tempat
K1	3	2	J1	Tempat A
K2	1	2	J3, J4	Tempat B
K3	4	4	J1, J2	Tempat C
K4	2	3	J5	Tempat D
K5	2	1	J2	Tempat E

3.1.2 Pengukuran Kemiripan Kasus

Dalam mencari kasus yang memiliki kemiripan dengan kasus baru, setiap kasus baru akan disamakan dengan semua kasus yang ada pada basis kasus dengan faktor-faktor bagian di atas, namun hanya tiga faktor yang digunakan untuk mengukur kemiripan, yaitu rentang harga, lokasi tempat, serta jenis oleh-oleh. Sedangkan faktor solusi tidak di ikutsertakan dalam pengukuran.

Misal terdapat kasus baru yang berisi data Rentang Harga Rp5,000 – Rp20,000, lokasi tempat Kel. Arjosari, dan Jenis Oleh-Oleh Kue Kering (J3) dan Kue Basah (J4). Maka untuk kasus baru ini akan di hitung kemiripannya dengan kasus-kasus yang ada dengan tiga factor pengukur yaitu A1, A2, dan A3 dengan rumus sebagai berikut.

$$STotal = \frac{A1 + A2 + A3}{NTotal}$$

Keterangan:

- A1 adalah faktor rentang harga.
- A2 adalah faktor lokasi tempat.
- A3 adalah faktor jenis oleh-oleh
- NTotal adalah jumlah masukan, misalnya:
 - A1 di isi kode 3 yaitu rentang harga antara Rp 50,000 – Rp 100,000 maka N di hitung 1 masukan.
 - A2 di isi dengan kode 2 yaitu lokasi tempat di kel.arjosari maka N di hitung 1 masukan.
 - A3 di isi dengan kode J3 dan J4 maka N di hitung sebanyak 2 masukan.
 - Sehingga NTotal pada kasus baru di atas adalah 4.
- Stotal adalah jumlah nilai *similarity*.

Dari kasus baru di atas maka akan di hitung berdasarkan Tabel 3.2, Tabel 3.3, Tabel 3.4. Adapun perhitungannya tampak sebagai berikut.

$$STotal = \frac{1 + 2 + (J3 + J4)}{4}$$

Setelah nilai dimasukkan maka kasus baru tersebut akan di bandingkan dengan setiap kasus yang ada pada contoh Tabel 3.5. Hasil perhitungan untuk kemiripan (*similarity*) setiap kasus yang tersimpan pada basis kasus dengan kasus baru adalah sebagai berikut.

Tabel 3.6 Jumlah nilai kemiripan dengan kasus baru

Basis Kasus	Nilai A1	Nilai A2	Nilai A3	Stotal
K1	0	1	0	1/4
K2	1	1	2	4/4
K3	0	0	0	0/4
K4	0	0	0	0/4
K5	0	0	0	0/4

Dari hasil perhitungan pada Tabel 3.6, di dapatkan satu kasus lama yang memiliki tingkat kemiripan paling tinggi dengan kasus baru daripada kasus-kasus lainnya, yaitu kasus K2 dengan nilai kemiripan sebesar 4/4 atau 100% kemiripan.

3.1.3 Pengambilan atau Pemilihan Data

Kriteria untuk pemilihan kasus adalah kasus yang memiliki kemiripan paling tinggi dengan kasus baru yang akan di sarankan sebagai solusi. Walaupun demikian, setiap kasus baru belum tentu memiliki nilai kemiripan yang lumayan tinggi dengan basis kasus. Maka perlu di berikan kriteria kemiripan dengan menghitung nilai decimal dari setiap Stotal atau nilai kemiripan. Adapun kriteria pembagian nilai Stotal adalah sebagai berikut.

Tabel 3.7 Kriteria Kemiripan

Nilai Desimal Kemiripan	Kriteria Kemiripan
0,8 – 1	High
0,4 – 0,79	Medium
0 – 0,39	Low

Berdasarkan tabel kriteria kemiripan maka setiap kasus pada basis kasus memiliki kriteria kemiripan dengan kasus baru sebagai berikut.

Tabel 3.8 Hasil kriteria kemiripan setiap kasus dengan kasus baru

Basis Kasus	Stotal	Nilai Desimal Kemiripan	Kriteria Kemiripan
K1	¼	0,2	Low
K2	4/4	1	High
K3	0/4	0	Low
K4	0/4	0	Low
K5	0/4	0	Low

Maka kasus K2 akan di pilih menjadi solusi yang di sarankan untuk kasus baru tersebut, karena memiliki kriteria *High* seperti tampak pada Tabel 3.8

3.1.4 Diagram Alir Sistem

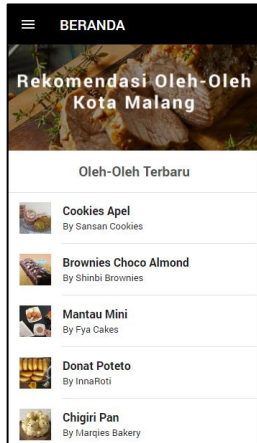
Dalam gambar 3.1 menjelaskan diagram alir struktur sistem dengan metode *case-based reasoning*.

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1 Penjelasan Penggunaan Aplikasi

4.1.1 Halaman Beranda

Merupakan halaman utama aplikasi dimana pengguna secara default akan di tampilkan halaman ini ketika pertama kali mengakses aplikasi. Pada halaman ini terdapat beberapa makanan oleh-oleh pilihan terbaik yang di sajikan kepada pengguna aplikasi.



Gambar 4.1 Halaman Beranda

4.1.2 Halaman Detail Oleh-Oleh



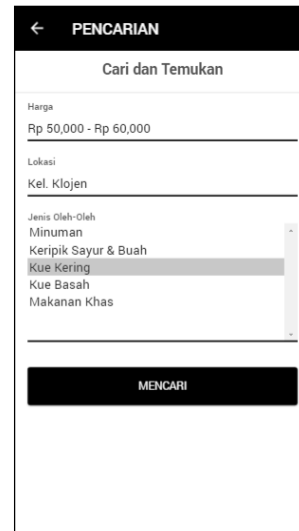
Gambar 4.2 Halaman Makanan

4.2 Pengujian Sistem

4.2.1 Pelaksanaan Pengujian

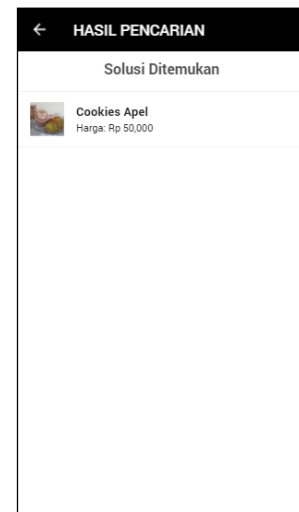
1. Pengujian Fungsional

Dalam pengujian pertama dilakukan dengan kondisi pengguna memilih parameter yang di butuhkan pada halaman pencarian.



Gambar 4.3 Parameter Halaman Pencarian

Setelah pengguna melakukan pencarian dengan menekan tombol “Mencari”, maka hasil yang akan ditampilkan oleh sistem adalah:



Gambar 4.4 Tampilan Hasil Pencarian

2. Pengujian Browser atau Peramban

Pengujian kedua dilakukan pada Browser atau Peramban, apakah tampilan program berubah atau tetap di masing-masing peramban yang berbeda:

Tabel 4.1 Pengujian pada Peramban

Mozilla Firefox	Google Chrome	Internet Explorer	Opera	Safari
Ok	Ok	Ok	Ok	Ok

3 Pengujian oleh Pengguna.

Pengujian dilakukan oleh pengguna dengan mengisi angket oleh 10 orang responden yang telah menjalankan dan melakukan pengujian pada sistem mengenai hasil dan penilaian terhadap sistem.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Oleh Pengguna

Pertanyaan	Nilai (persen)		
	B	C	K
Tampilan Aplikasi	5	2	3
Fitur yang disediakan	5	3	2
Kemudahan Pengguna	7	2	1
Kelayakan Sistem	5	4	1

Keterangan:

B : Baik

C : Cukup

K : Kurang

5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain:

1. Dalam pengujian fungsional, aplikasi dapat menghasilkan pencarian dari parameter yang telah di pilih oleh pengguna.
2. Dalam pengujian pada peramban atau *browser* yang meliputi tampilan, menu, tombol dan kemudahan penggunaan dapat digunakan dengan mudah.
3. Berdasarkan hasil dari korespondensi pengguna sistem berjalan cukup baik.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil aplikasi sistem pencarian oleh-oleh di Kota Malang yang telah dibuat maka penulis

memberikan saran-saran untuk pengembangan program ini selanjutnya antara lain:

1. Pengembangan sistem dapat ditambahkan dengan fitur pemesanan oleh-oleh secara instan langsung kepada penjual.
2. Penambahan ruang lingkup yang di gunakan diharapkan tidak hanya sebatas Kota Malang, tetapi kota-kota pariwisata di tempat lain.
3. Parameter yang di gunakan harus lebih di tambahkan agar pengguna lebih leluasa dalam memilih opsi yang tertera.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Peranginangin, Kasiman. 2006. *Aplikasi Web dengan PHP dan MySQL*. Yogyakarta.
- [2] Suja, Imam. 2005. *Pemrograman SQL dan Database Server MySQL*. Yogyakarta
- [3] Muzid, Syafiul. S.M. 2008. *Teknologi Penalaran Basis Kasus (Case-Based Reasoning) untuk Diagnosa Penyakit Kehamilan*. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2008. No.1-6
- [4] Chandra, Rudy, C.M. 2014. *Implementasi Case-Based Reasoning pada Fitur Rekomendasi Nakamnakam.com berbasis Android di Kota Malang*. No.1-12
- [5] Mulyana, Sri. 2009. *Tinjauan Singkat Perkembangan Case-Based Reasoning*. Seminar Nasional Informatika 2009 UPN Yogyakarta. No. 1-8
- [6] Sagita, Lusiana. *Sistem Berbasis Kasus untuk Diagnosis Penyakit Melalui Hasil Pemeriksaan Laboratorium*. Jurnal Informatika Vol.3. No.7