



Sistem Penanganan Kerusakan *City Car* Menggunakan Metode *Case Based Reasoning* (CBR)

Prasetio Maulidiawana^a, Yulison Herry.C^b

^aProgram Studi Informatika, Fakultas MIPA, Universitas Jenderal Achmad Yani, prasetiomaulidiawan@gmail.com

^bProgram Studi Informatika, Fakultas MIPA, Universitas Jenderal Achmad Yani,

Abstract

Along with the rapid development of automotive technology, the rapidly also competition in the automotive field, as well as on four-wheeled vehicles. Often the case of four-wheeled vehicles operate not in accordance with its function or suffered damage to the road so it can interfere with the activities of riders and even other pendedara. The cause of damage to the car engine starts from the lack of maintenance of the engine by the owner of the car and no matter the owner of the car to the machine because it does not understand about the engine or lazy to check the condition of the engine, resulting in symptoms that inhibit the rate of cars are not as usual as car engines hard to start and the rate The car faltered - sendat. CBR implementation can be done in various fields one of them in the automotive field to share knowledge and experience from experienced mechanics to newly entered mechanics. By using the method of Case Base Reasoning through four stages: retrieve, reuse, revise and retain. Case Based Reasoning (CBR) is a reasoning that aims to solve new problems by adopting solutions found in previous cases with similar problems with the new case. The main knowledge of the CBR system is based on existing or stored cases in the case base. Cases can be obtained from one's experience or experience of an expert in their field. This study can produce a computerized system that can provide mechanical knowledge of the status of the symptoms of damage and how to handle it.

Keywords: Automotive, Case Base Reasoning, Machine, System.

Abstrak

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi otomotif maka semakin pesat juga persaingan dalam bidang otomotif tersebut, begitu juga pada kendaraan roda empat. Sering terjadi kasus kendaraan roda empat beroperasi tidak sesuai dengan fungsinya atau mengalami kerusakan di jalan sehingga dapat mengganggu aktifitas pengendara bahkan pengendara yang lainnya. Penyebab kerusakan pada mesin mobil berawal dari kurangnya perawatan mesin oleh pemilik mobil dan tidak peduli pemilik mobil terhadap mesin karena tidak mengerti mengenai mesin atau malas memeriksa kondisi mesin, sehingga terjadi gejala yang menghambat laju mobil tidak seperti biasanya seperti mesin mobil susah untuk di starter dan laju mobil tersendat - sendat. Implementasi CBR dapat dilakukan diberbagai bidang salah satunya di bidang otomotif untuk berbagi pengetahuan dan pengalaman dari mekanik yang sudah berpengalaman kepada mekanik yang baru masuk. Dengan menggunakan metode Case Base Reasoning melalui empat tahapan yaitu retrieve, reuse, revise dan retain. Case Based Reasoning (CBR) merupakan penalaran yang bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan baru dengan mengadopsi solusi – solusi yang terdapat pada kasus – kasus sebelumnya dengan mempunyai permasalahan yang hampir sama dengan kasus yang baru. Pengetahuan utama sistem CBR yaitu berdasarkan kasus – kasus yang telah ada atau yang telah tersimpan didalam basis kasus. Kasus – kasus dapat diperoleh dari pengalaman seseorang atau pengalaman seorang pakar dibidangnya. Penelitian ini dapat menghasilkan sebuah sistem terkomputerisasi yang dapat memberikan mekanik pengetahuan mengenai status gejala rusak dan cara penanganan yang harus dilakukan.

Kata kunci: Otomotif, Case Base Reasoning, Mesin, Sistem.

© 2017 Prosiding SISFOTEK

1. Pendahuluan

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi *otomotif* maka semakin pesat juga persaingan dalam bidang *otomotif* tersebut, begitu juga pada kendaraan roda empat. Setiap merek kendaraan roda empat saat

ini telah saling bersaing memasarkan produk serta keunggulan masing – masing. Persaingan kendaraan roda empat mulai dari kualitas produk, jaminan mutu dan harga yang kompetitif [1][2].

Sering terjadi kasus kendaraan roda empat beroperasi tidak sesuai dengan fungsinya atau mengalami

kerusakan di jalan sehingga dapat mengganggu aktifitas pengendara bahkan pengendara yang lainnya. Penyebab kerusakan pada mesin mobil berawal dari kurangnya perawatan mesin oleh pemilik mobil dan tidak peduli pemilik mobil terhadap mesin karena tidak mengerti mengenai mesin atau malas memeriksa kondisi mesin, sehingga terjadi gejala yang menghambat laju mobil tidak seperti biasanya seperti mesin mobil susah untuk di starter dan laju mobil tersendat – sendat[3][4]. Adapun persentase dari 100% faktor penyebab kerusakan mobil yang sering dialami oleh pelanggan bengkel autogarage yaitu sistem pengapian mobil sebanyak 19% kasus, sistem penggerak mesin sebanyak 36% kasus, suspensi mobil sebanyak 31% kasus dan sistem bahan bakar mobil sebanyak 14% kasus.

Implementasi CBR dapat dilakukan diberbagai bidang salah satunya di bidang *otomotif* untuk berbagi pengetahuan dan pengalaman dari mekanik yang sudah berpengalaman kepada mekanik yang baru masuk. *Case Based Reasoning (CBR)* merupakan penalaran yang bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan baru dengan mengadopsi solusi – solusi yang terdapat pada kasus – kasus sebelumnya dengan mempunyai permasalahan yang hampir sama dengan kasus yang baru. Pengetahuan utama sistem CBR yaitu berdasarkan kasus – kasus yang telah ada atau yang telah tersimpan didalam basis kasus[5][6].

Penyampaian informasi dilakukan menggunakan sistem penanganan kerusakan *city car* ditujukan kepada mekanik – mekanik yang baru bekerja di bengkel atau siswa sekolah menengah kejuruan yang sedang kerja lapangan agar bisa memberikan pelayanan yang cepat dan akurat. Diharapkan sistem ini dapat memberikan informasi optimal dengan timbal balik user dan sistem. Pada penelitian ini dilakukan penanganan kerusakan *city car* dengan menggunakan metode *Case based Reasoning (CBR)*.

2. Tinjauan Pustaka/ Penelitian Sebelumnya

Berikut adalah beberapa tinjauan pustaka yang dijadikan acuan penelitian serta menguraikan teori pendukung.

2.1 Case Base Reasoning

Case Based Reasoning (CBR) merupakan penalaran komputer berbasis kasus, dimana menggunakan teknik penyelesaian masalah berdasarkan *knowledge* pengalaman yang terdahulu. CBR merupakan salah satu model komputasi untuk menirukan penalaran (*reasoning*) dapat ditentukan pengetahuan mana yang dapat digunakan untuk menyelesaikan persoalan, dan berdasarkan pengetahuan tersebut ditentukan atau satu urutan aksi untuk menyelesaikan persoalan[7].

a. Retrieve

Retrieve yaitu mendapatkan kembali kasus – kasus yang mirip dibandingkan dengan kumpulan kasus – kasus masa lalu. Dimulai dengan tahapan mengenali masalah dan berakhir ketika kasus yang ingin dicari solusinya telah ditemukan serupa dengan kasus yang telah ada. Tahapan yang ada pada *retrieve* ini antara lain identifikasi fitur, pencocokan awal, pencarian dan pemilihan[7]. Adapun rumus untuk melakukan perhitungan kedekatan antara dua kasus pada persamaan 1 ialah sebagai berikut :

$$\text{Similarity (T,S)} = \frac{\sum_{i=1}^n f(T_i, S_i) * W_i}{W_i} \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan :

T : Kasus baru

S : Kasus Lama

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

b. Reuse

Reuse yaitu menggunakan kembali kasus – kasus yang ada dan dicoba untuk menyelesaikan suatu masalah sekarang. *Reuse* suatu kasus dalam konteks kasus baru terfokus pada dua aspek, yaitu perbedaan antara kasus yang ada dengan kasus yang baru dan bagian mana dari *retrieve case* yang dapat digunakan pada kasus yang baru[7].

c. Revise

Revise yaitu merubah dan mengadopsi solusi yang ditawarkan jika perlu. Setelah memetakan solusi sebelumnya dengan situasi target, kemudian menguji solusi yang diusulkan di dunia nyata. Jika terdapat tidak kesesuaian, maka dilakukan perbaikan[7]. Terdapat dua tugas utama dari tahapan ini yaitu :

1. Evaluasi Solusi

Mengevaluasi solusi kasus yang dihasilkan oleh proses *reuse*. Jika berhasil, maka dilanjutkan dengan proses *retain*.

2. Memperbaiki Kesalahan

Memperbaiki solusi kasus menggunakan domain spesifik pengetahuan.

d. Retain

Retain yaitu menyimpan bagian – bagian dari kasus baru yang sudah direvisi ke dalam basis kasus, hal ini berguna untuk memecahkan masalah dimasa yang akan datang. Pada tahap ini terjadi suatu proses penggabungan dari solusi kasus baru yang benar ke *knowledge* yang telah ada[7].

Masalah atau kasus baru akan dicocokkan dengan kasus – kasus dalam CBR sistem, dan satu atau lebih kasus yang sama akan diambil. Solusi yang disarankan

dalam kasus serupa kemudian digunakan dan diuji dengan kasus baru, maka kemungkinan akan diperlukan revisi terhadap solusi, dan menghasilkan kasus baru untuk dipertahankan atau disimpan.

2.2 Penelitian Sebelumnya

Penelitian ini mengacu pada penelitian terdahulu, yang pertama yaitu penelitian pengembangan aplikasi sistem rekomendasi wisata, sistem membutuhkan data real tentang tempat wisata, biaya dan lokasi hotel yang ada di Jawa Barat, selain itu juga dibutuhkan sebuah data hasil wawancara terhadap beberapa *sample user* untuk menentukan tingkatan dalam pembobotan hal yang biasanya diutamakan *user* ketika akan berwisata, yang digunakan dalam pembobotan dalam proses penghitungan *similaritas* untuk agar sistem dapat menghasilkan rekomendasi yang terbaik[6].

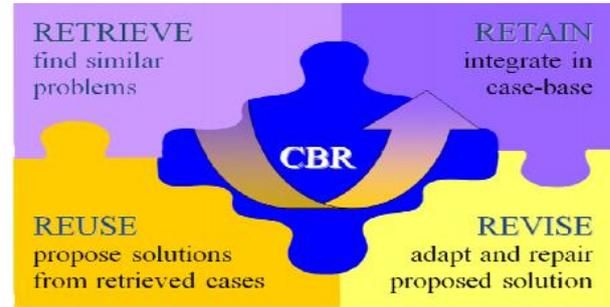
Penelitian kedua yaitu penelitian sistem pakar untuk diagnosis kerusakan mesin mobil panther berbasis mobile. Kerusakan pada mesin mobil terjadi akibat kelalaian dalam melakukan perawatan. Pemilik mobil baru menyadari kerusakan setelah mobil tidak dapat beroperasi sebagaimana mestinya. Oleh karena itu dalam penggunaan mobil kemungkinan besar membutuhkan perawatan berkala. Dengan cara mendeteksi kerusakan apa yang terjadi pada mobil. Misalnya, jika mobil bersuara berisik dan tidak mempunyai gambaran mengapa hal tersebut terjadi, hal inilah yang mendorong pembangunan sistem pakar untuk mengidentifikasi kerusakan mesin mobil. Penyampaian informasi pun dilakukan menggunakan perangkat mobile dengan meminta *request* dari *user*. *Request* tersebut akan diproses dalam sistem kemudian hasilnya akan dikirim lagi ke user dengan ditampilkan pada layar perangkat mobile. Diharapkan sistem ini mampu memberikan informasi yang optimal dari timbal balik user dan sistem[5].

Penelitian yang ketiga yaitu penelitian ini membahas tentang metode Case Based Reasoning (CBR) dalam menyusun rencana pemasaran produk. CBR adalah sebuah metode pendekatan dari Sistem Penunjang Keputusan, yang terdiri dari mengacu kembali, menggunakan kembali, meninjau ulang, dan mendalami kasus yang telah lalu. Metode ini memproses permasalahan yang diajukan dengan menggunakan solusi pada kasus sebelumnya yang memiliki persamaan. Proses tersebut akan menghasilkan solusi yang telah dikembangkan dan disesuaikan untuk mengatasi permasalahan[1].

2.3 Siklus Kerja Case Based Reasoning

Siklus kerja *Case Based Reasoning* pada proses CBR kasus disimpan sebagai koleksi dari pasangan nilai atribut, tapi untuk pekerjaan yang rumit hal tersebut berguna untuk mempresentasikan secara jelas dan terstruktur dari kasus dengan mendeskripsikannya

sebagai obyek yang terstruktur, menggunakan inheritance, dekomposisi obyek dan kemungkinan relasi lain antar bagian obyek.



Gambar 1. Siklus Kerja Case Based Reasoning

3. Metodologi Penelitian

Dalam penelitian terdapat tahapan-tahapan yang diperlukan dalam pembangunan sistem penanganan kerusakan city car dengan menggunakan metode case based reasoning dalam menghitung kedekatan kasusnya. Masukan data berupa tingkat kerusakan dan gejala kerusakan. Data tersebut akan diolah dengan proses case based reasoning dengan beberapa tahapan.

3.1 Bobot Parameter

Bobot atribu digunakan untuk menghitung similaritas, mengetahui atribut yang mempunyai pengaruh tinggi terhadap keluaran. Bobot atribut ini ditentukan dari seberapa parah gejala kerusakan yang dirasakan oleh pengguna kendaraan. Bobot parameter yang paling memiliki pengaruh tinggi terhadap gejala kerusakan urutan pertama gejala parah, kedua gejala sedang, dan ketiga gejala biasa. Bobot yang terdapat pada ketiga parameter tersebut tidak ada standar untuk pembobotan, yang terpenting urutan atribut yang paling berpengaruh dari yang tertinggi sampai yang terendah, sehingga bobotnya dari angka yang tertinggi sampai yang terendah. Nilai bobot parameter yang akan digunakan untuk perhitungan dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 1. Bobot Parameter

Tingkat Gejala	Bobot Parameter
Gejala Parah	7
Gejala Sedang	5
Gejala Biasa	3

3.2 Proses Perhitungan Case Base Reasoning

Proses perhitungan dilakukan dengan beberapa tahapan dan beberapa proses yang dilakukan untuk memperoleh sebuah hasil ialah sebagai berikut :

Tabel 2. Pembobotan kasus lama 1 dengan kasus baru (x)

	Kode Kasus		Nilai Kemiripan (Similarity(x))	Bobot Parameter
	ID 001	X		
Gejala Kerusakan	Suara Klakson melemah	0	0	3
	Mesin tersendat di RPM tengah	0	0	3
	Mesin susah di starter	Mesin susah di starter	1	7
	Mesin Tersendat saat kendaraan berjalan pelan	Mesin Tersendat saat kendaraan berjalan pelan	1	5

Perhitungan mencari kedekatan kasus lama dengan kasus baru dihitung berdasarkan persamaan (2.1) :

$$Similarity (problem,case) = \frac{(0*3)+(0*3)+(1*7)+(1*5)}{3+3+7+5} = 0.6667$$

Nilai *similarity* antara kasus lama (X,I) dengan kasus baru X ialah 0,6667

Tabel 3. Pembobotan kasus lama 2 dengan kasus baru (x)

	Kode Kasus		Nilai Kemiripan (Similarity(x))	Bobot Parameter
	ID 002	X		
Gejala Kerusakan	Bunyi di bagian depan	Bunyi di bagian depan	0	3
	Suspensi terasa keras	Suspensi terasa keras	0	3
	kemudi tidak stabil	0	1	7
	Kendaraan seperti mengayun	Kendaraan seperti mengayun	1	5

Perhitungan mencari kedekatan kasus lama dengan kasus baru dihitung berdasarkan persamaan (2.1) :

$$Similarity (problem,case) = \frac{(1*5)+(1*7)+(0*3)+(1*5)}{5+7+3+5} = 0.8555$$

Nilai *similarity* antara kasus lama (X,I) dengan kasus baru X ialah 0.8555

Tabel 4. Pembobotan kasus lama 3 dengan kasus baru (x)

	Kode Kasus		Nilai Kemiripan (Similarity(x))	Bobot Parameter
	ID 003	X		
Gejala Kerusakan	Lampu check engine menyala	Lampu check engine menyala	1	7
	idling kasar	0	0	3
	Tenaga melemah saat akselerasi	Tenaga melemah saat akselerasi	1	7
	Akselerasi mesin buruk	Akselerasi mesin buruk	1	5

Perhitungan mencari kedekatan kasus lama dengan kasus baru dihitung berdasarkan persamaan (2.1) :

$$Similarity (problem,case) = \frac{(1*7)+(0*3)+(1*7)+(1*5)}{7+3+7+5} = 0.8636$$

Nilai *similarity* antara kasus lama (X,I) dengan kasus baru X ialah 0.8636

Tabel 5. Pembobotan kasus lama 4 dengan kasus baru (x)

	Kode Kasus		Nilai Kemiripan (Similarity(x))	Bobot Parameter
	ID 004	X		
Gejala Kerusakan	Pedal rem terasa sangat keras	Pedal rem terasa sangat keras	1	7
	Bunyi desis udara ketika mesin hidup	0	0	3
	Mesin menjadi susah langsam	Mesin menjadi susah langsam	1	7
	Rem membanting ke kiri dan ke kanan	0	0	3

Perhitungan mencari kedekatan kasus lama dengan kasus baru dihitung berdasarkan persamaan (2.1) :

$$Similarity (problem,case) = \frac{(1*7)+(0*3)+(1*7)+(1*3)}{7+3+7+3} = 0.7$$

Nilai *similarity* antara kasus lama (X,I) dengan kasus baru X ialah 0.7

Tabel 6. Pembobotan kasus lama 5 dengan kasus baru (x)

	Kode Kasus		Nilai Kemiripan (Similarity(x))	Bobot Parameter
	ID 005	X		
Gejala Kerusakan	Bahan bakar boros	Bahan bakar boros	1	7
	Akselerasi buruk	Akselerasi buruk	1	7
	Idling mesin buruk	Idling mesin buruk	1	5
	Mesin tersendat	0	0	3
	Mesin susah hidup	Mesin susah hidup	1	3

Perhitungan mencari kedekatan kasus lama dengan kasus baru dihitung berdasarkan persamaan (2.1) :

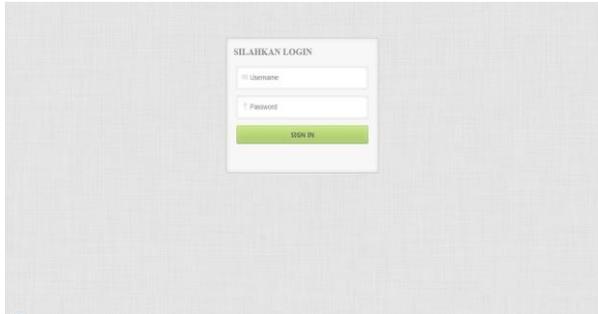
$$Similarity (problem,case) = \frac{(1*7)+(1*7)+(1*5)+(0*3)+(1*3)}{7+7+5+3+3} = 0.8800$$

Nilai *similarity* antara kasus lama (X,I) dengan kasus baru X ialah 0.8800

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Halaman Login Admin

Halaman login admin ialah halaman yang hanya bisa di akses oleh admin untuk melakukan kelola sistem, kelola kasus. Berikut Halaman login admin.



Gambar 2. Halaman Login Admin

4.2 Halaman Utama Sistem

Halaman utama sistem penanganan kerusakan *city car* merupakan halaman ketika user pertama kali masuk ke dalam sistem yang terdapat 3 menu yaitu menu halaman utama, menu cek kerusakan, menu login admin.



Gambar 3. Halaman Utama Sistem

4.3 Halaman Cek Kerusakan

Halaman cek kerusakan merupakan halaman ketika user akan masuk kedalam sistem yaitu ada beberapa pilihan gejala kerusakan yang dapat digunakan. Berikut Halaman cek kerusakan.



Gambar 4. Halaman Cek Kerusakan

4.4 Halaman Masukkan Tingkat Kerusakan

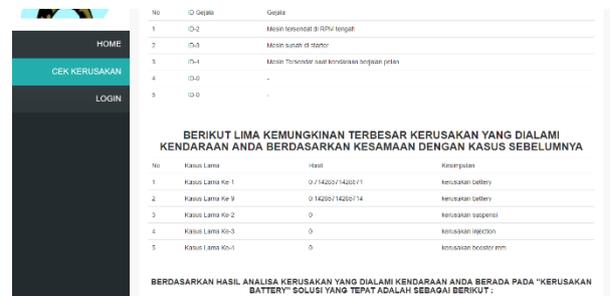
Halaman masukan tingkat kerusakan merupakan halaman yang digunakan oleh mekanik untuk memasukan tingkat kerusakan gejala yang di alami oleh kendaraan. Tampilan halaman



Gambar 5. Halaman Masukkam Tingkat Kerusakan

4.5 Halaman Solusi

Halaman ini merupakan kelanjutan dari halaman sebelumnya setelah user memilih tingkat kerusakan yang ditemui, pada halaman ini menampilkan gejala kerusakan yang sudah *diinput* selanjutnya akan dilakukan pengolahan gejala kerusakan yang nantinya menampilkan kedekatan gejala yang salah satu merupakan kerusakan yang harus ditangani. Berikut Halaman cek kerusakan.



Gambar 6. Halaman Solusi

4.6 Halaman Simpan Hasil

Halaman simpan hasil merupakan halaman yang ditampilkan pada sistem untuk menyimpan hasil analisa kerusakan. Tampilan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 7.

No	Kerusakan	Model	Keterangan
1	Kerusakan No-1	074074074074	kerusakan battery
2	Kerusakan No-2	044444444444	kerusakan battery
3	Kerusakan No-3	044444444444	kerusakan battery
4	Kerusakan No-2	020020202020	kerusakan suspensi
5	Kerusakan No-3	0	kerusakan injeksi

BERDASARKAN HASIL ANALISA KERUSAKAN YANG DIALAMI KENDARAAN ANDA BERADA PADA "KERUSAKAN BATTERY" TINDAKAN YANG TEPAT ADALAH :

Simpan Hasil

Gambar 7. Halaman Simpan Hasil

5. Kesimpulan

Penelitian ini telah menghasilkan sistem penanganan kerusakan city car menggunakan metode Case Base Reasoning (CBR).

5.1 Simpulan

Sistem penanganan kerusakan ini memiliki hasil yang relevan sehingga dapat membantu dalam mendeteksi kerusakan mobil dengan mengenali penyebab utama kerusakan melalui gejala yang dialami dengan proses waktu yang singkat. Hasil pengujian sistem, sistem dapat menghasilkan solusi langkah - langkah perbaikan mobil berdasarkan data masukkan berupa atribut yang terdiri dari gejala yang dialami pengguna mobil dan tingkat kerusakan yang menghasilkan kerusakan mobil yang dialami dan solusi langkah - langkah perbaikan mobil.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan memberikan arahan untuk sistem penanganan kerusakan mobil dapat dikembangkan kembali, bisa dicoba kombinasi dengan metode lain dan dapat dijadikan bahan evaluasi penelitian selanjutnya. Kasus kerusakan dan gejala kerusakan yang dimasukkan dapat diperbanyak.

6. Daftar Rujukan

- [1] Putri, Juwita Utami, dkk. (2007), "Metode Case Based Reasoning (CBR) Dalam Menyusun Rencana Pemasaran", *Proceeding PESAT (Psikologi, Ekonomi, Sastra, Arsitek & Sipil)*, Vol.2, ISSN : 1858 – 2559.
- [2] Toriq Mochammad, Martoatmodjo Soebari, "Pengaruh Fasilitas dan Kualitas Layanan Terhadap Kepuasan Pelanggan Pada SPBU Pertamina 54.612.64 di Siduarjo", Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Indonesia (STIESIA) Surabaya, *Jurnal Ilmu dan Riset Manajemen Vol. 3 No. 8, 2014*.
- [3] Ramdiani, Nurbasar, "Sistem Pakar Identifikasi Kerusakan Pada Studi Ilmu Komputer, FMIPA Universitas Mulawarman, Jl. Barong Tongkok No.5 Kampus Unmul Gn. Kelua Sempaja Samarinda 75119, *Jurnal Informatika Mulawarman Vol. 6 No. 1 Februari 2011*.
- [4] Fajrina Mutiara Coniesya. "Pengaruh Brand Community Terhadap Loyalitas Merek Mobil Toyota Yaris", Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Brawijaya.
- [5] Yudatama Uky. " Sistem Pakar Untuk Diagnosis Kerusakan Mesin Mobil Panther Berbasis Mobile ", Dosen, Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Magelang, *Jurnal Teknologi, Volume. 1 No. 2, Desember 2008, 212 – 218*.
- [6] Ungkawa Uung, Rosmala Dewi, Aryanti Fanny. " Pembangunan Aplikasi Travel Recommender Dengan Metode Case Base Reasoning ", Jurusan Teknik Informatika, Intitut Teknologi Nasional Bandung, *Jurnal Vol 4 No. 2, Maret 2010*.
- [7] Astuti Trya . "Sistem Pemenuhan Gizi Ibu Hamil Menggunakan Case Base Reasoning Dan Algoritma Nearest Neighbor", Fakultas MIPA Universitas Jenderal Acmad Yani 2012.
- [8] Kurniawan Taufan, "Rancangan Bangun Prototype Automatic Terminal Information Service (P-ATIS) Berbasis Personal Computer (PC) di Bandara Radin Inten II Lampung", Fakultas Teknik Universitas Lampung, Bandar Lampung 2010.
- [9] Sidharta Iwan, Wati Mirna, "Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Urutan Desa (URDES) Berdasarkan Pada Pajak Bumi dan Bangunan", STIE Pasundan Bandung, STIMIK Mardira Indonesia Bandung, *Jurnal Computech & Bisnis, Vol. 9 No. 2 Desember 2015, 95-107 ISSN 2442 -4943*.