

Program Aplikasi Diagnosa Kerusakan Mobil dengan Metode *Case Based Reasoning* berbasis *Open Source*

R. Budiarianto Suryo Kusumo
P2 Informatika-LIPI
budiarianto@informatika.lipi.go.id

Abstrak

Kunci untuk meningkatkan kepuasan pelanggan adalah mempertahankan serta meningkatkan pelayanan kemudian memberikan pelayanan yang baik pada pelanggan (Help-Desk (HD)). Salah satu cara meningkatkan mutu pelayanan kepada pelanggan yaitu dengan menyediakan bantuan melalui jalur telepon yang ditangani oleh help desk operators. Atas dasar peningkatan kepuasan pelanggan maka sebuah sistem Open source yang mampu mendiagnosa kerusakan mobil dengan menalarakan solusi berbasis kasus (CBR) terdiri dari: a case base, a retriever, an adapter, a refiner, an executer dapat diterapkan untuk membantu mempercepat proses pelayanan terhadap pelanggan, yang dapat diaplikasikan oleh customer service / help desk Officer.

Kata Kunci : Open Source, case based reasoning, CBR, diagnose.

1. Pendahuluan

Dalam perkembangan bisnis yang bergerak pada bidang jasa dituntut inovasi baru untuk penyempurnaan pelayanan kepada pelanggan. Kepuasan pelanggan menjadi sangat penting di dunia bisnis yang semakin kompetitif. Kunci untuk meningkatkan kepuasan pelanggan adalah mempertahankan serta meningkatkan pelayanan yang dikeluarkan dan memberikan pelayanan yang baik pada pelanggan (*Help-Desk (HD)*). Salah satu cara meningkatkan mutu pelayanan kepada pelanggan yaitu dengan menyediakan bantuan melalui jalur telepon. Pelanggan-pelanggan yang ingin mengajukan tanggapan atau keluhan akan dilayani oleh operator (*Help-Desk Operators (HDOs)*).

2. Permasalahan

Perusahaan-perusahaan yang menyediakan pelayanan jasa sering kali hanya menyediakan fasilitas pelayanan pelanggan di tempat/daerah sendiri dan bisa saja menerima sampai ribuan telepon pelanggan perharinya dari berbagai

tempat/daerah. Oleh karena itu, HDOs harus beranggotakan orang-orang yang mengetahui secara cukup detail tentang mobil yang dikeluarkan. Tetapi masalah yang sering kali muncul adalah:

- **Pelatihan**
Agar efektif, HDOs harus mempunyai pengetahuan yang cukup tentang mobil yang dikeluarkan. Apabila perusahaan tersebut memproduksi beberapa jenis mobil, maka solusinya adalah melatih HDOs baru untuk tiap-tiap jenis mobil yang dikeluarkan atau setiap HDOs harus memahami tentang semua mobil yang dikeluarkan.
- **Kesetiaan**
HDOs harus melakukan pelatihan secara *intensive*, tetapi bisa saja HDOs keluar dari perusahaan tersebut hanya dalam beberapa bulan.
- **Mobil baru**
Jika jenis mobil baru dikeluarkan (keluar versi barunya), sering kali sulit melatih HDOs untuk memahami masalah yang mungkin terjadi pada kendaraan tersebut.

Dari masalah yang ada di atas, *point* pertama dan kedua adalah yang paling utama. Salah satu solusinya adalah dengan membuat program HD yang menggunakan sistem penalaran berbasis kasus. Sistem ini dianggap efektif karena masalah dan solusi yang mungkin terdapat pada mobil akan tersimpan di dalam *database*. Dengan hal ini, HDOs tidak perlu berisi orang-orang yang berpengalaman pada kendaraan tersebut. HDOs hanya perlu memasukkan data-data yang dibutuhkan (diperoleh dari pelanggan) kemudian sistem akan mengeluarkan kasus yang mirip dengan permasalahan pelanggan lengkap dengan solusinya.

Untuk membuat program HD akan digunakan program *freeware* CASE Parser by IAN (CASPIAN) ver 1.1 yang dibuat oleh universitas Aberystwyth dari Wales.

3. Pembahasan masalah

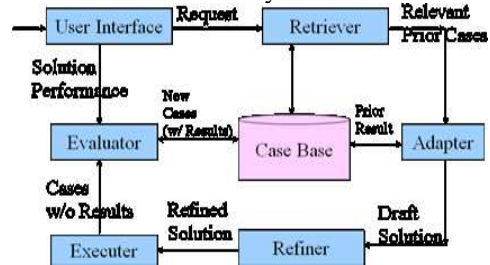
Sangatlah tidak cukup bagi *case based reasoning* untuk menyediakan solusi kompeten semata, dalam tugas kompleks, seperti konfigurasi dan mendisain, pemakai memerlukan suatu penjelasan solusi dalam rangka menilai kebenarannya dan mengidentifikasi setiap kekurangan.

Sebuah system yang mampu menalarakan solusi berbasis kasus terdiri dari[1]:

- a case base
- a retriever
- an adapter
- a refiner
- an executor
- an evaluator

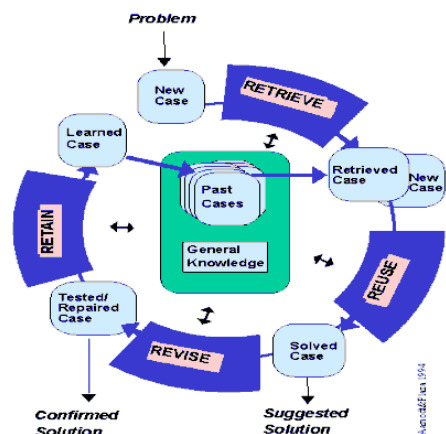
Case base merupakan basis data untuk menyimpan kasus-kasus yang sudah pernah ditemukan solusinya kemudian kasus tersebut diambil dan diproses kedalam *retriever* untuk diproses untuk mencari kesamaan dengan kasus yang baru dan akan dicari solusinya. Dalam mencari kesamaan solusi perlu adanya proses untuk mengadaptasikan kasus yang baru, seringkali kasus baru hanya memiliki sedikit kesamaan dengan kasus yang lama, adanya perbedaan karakter antara kasus baru dan

kasus lama tetap harus diidentifikasi dan direkam kedalam *database* semua proses ini dilakukan adaptasi oleh *adapter*. Solusi yang telah ditemukan dari proses adaptasi kemudian dimurnikan dan diperhalus sehingga solusi tersebut lebih bersifat kompatibel dengan kasus yang baru. Kemudian solusi tersebut dapat diaplikasikan untuk menyelesaikan masalah yang dilakukan oleh *executer*, akan tetapi selama proses pengaplikasian solusi, solusi harus tetap dievaluasi ulang kelayakannya, jika masih terdapat ketidaksesuaian maka solusi tersebut dapat direvisi dan dikembangkan kemudian disimpan kembali ke dalam *database* kasus, dan diidentifikasi sebagai kasus baru yang telah ditemukan solusinya.



Gambar 1 CBR

Dalam beberapa teori menyebutkan bahwa alur dari *Cased base reasoning* memiliki tahapan yang berbeda tetapi memiliki kesamaan maksud, tahapan tersebut dapat terlihat dari gambar 2 berikut[2]:



Gambar 2 CBR

Pada gambar 2 diatas tidak terdapat proses adaptasi yang dilakukan oleh adapter

tetapi proses adaptasi dilakukan oleh *retriver*[3]. Selain itu juga tidak terdapat *executer*, fungsi dari *executer* digabungkan dengan fungsi *evaluator* terdapat dalam retain pada gambar 2 diatas.

4. Perancangan dan pembuatan sistem

Untuk dapat menangani permasalahan mobil ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, beberapa diantaranya yaitu:

Tabel 1 Contoh tabel

No	Kategori	Bobot
1	Kapasitas mesin	6
2	Tahun kendaraan	2
3	Diameter karburator	7
4	Voltage accu	8
5	Bahan bakar	10
6	Jenis kendaraan	2
7	Sistem pembakaran	10
8	Starter	10

Dari delapan kategori diatas, ada tiga kategori yang akan dijadikan kunci dalam pencarian, yaitu: bahan bakar, Sistem pembakaran, dan *starter*. ketiga kategori tersebut akan dijadikan acuan apabila tidak ada kasus yang relevan terhadap permasalahan yang dihadapi oleh pelanggan. Misalnya tidak ditemukan kasus yang relevan dengan sistem pembakaran injeksi, maka HDOs bisa mencoba untuk mengganti sistem pembakaran tersebut dengan sistem pembakaran karburator dan melakukan pencarian ulang .Dari delapan kategori di atas, akan dimasukkan ke *database* beberapa contoh kasus-kasus dan solusinya yang terjadi pada game tersebut. Berikut ini adalah potongan program yang berisi contoh kasus serta solusi permasalahan dari diagnosa kerusakan mobil dengan penalaran berbasis kasus.

```
case instance bahan bakar is
    besar_kapasitas_mesin = 1000;
    tahun_kendaraan = 1987;
    besar_diameter_karburator = 32;
    ada_bensin = tidak_ada;
    jenis_kendaraan= sedan;
    sistem_pembakaran = karburator;
    starter = tidak_jalan;
```

```
solution is
    permasalahan = [ 'mesin tidak dapat berfungsi' ];
    solusi = [ 'isi tangki dengan bensin yang cukup' ];
    rekomendasi_kapasitas_mesin = 1000;
    rekomendasi_tahun = 1987;
    rekomendasi_diameter_karburator = 3;
end;
```

Gambar 3 Case ‘bahan bakar’

```
case instance mesin is
    besar_kapasitas_mesin = 1000;
    besar_voltage_accu = 12;
    besar_diameter_karburator = 3;
    ada_bensin = ada;
    jenis_kendaraan = minibus;
    sistem_pembakaran = karburator;
    starter = jalan;
    solution is
    permasalahan = [ 'mesin sering mogok' ];
    solusi = [ 'periksa karburator' ];
    rekomendasi_kapasitas_mesin = 1000;
    rekomendasi_voltage_accu = 12;
    rekomendasi_diameter_karburator = 3;
end;
```

Gambar 4 Case ‘mesin’

5. Uji coba sistem

Setelah program jadi, maka dilakukan uji coba dengan data sebagai berikut:

- besar_kapasitas_mesin = 1000;
- diameter_karburator = 3;
- besar_voltage_accu = 24;
- ada_bensin = ada;
- jenis_kendaraan = sedan;
- sistem_pembakaran = selain_no_5_dan_no_7;
- starter = tidak_jalan;

Data-data tersebut dimasukkan ke program dan didapat hasilnya sebagai berikut:



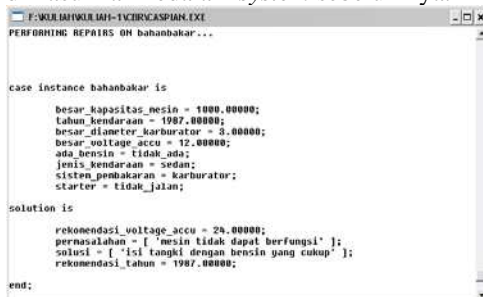
Gambar 5 Tampilan menu utama

Pada menu utama, user dapat memasukkan data yang sesuai dengan data dan *symptom* pada sistem yang telah dibangun.



Gambar 6. Tampilan menu untuk memasukkan data kasus

Kemudian masukkan pilihan pertanyaan sesuai dengan permintaan user dan sesuai dengan kasus yang terjadi. Setelah memilih jawaban dari pertanyaan yang ditawarkan sistem, maka sistem akan melakukan komputasi dan mengupdate data yang telah dimasukkan kedalam *system* sebelumnya.



Gambar 7. Tampilan menu untuk solusi yang diberikan oleh sistem berdasarkan kesamaan kasus

Solusi yang ditawarkan dari permasalahan mesin tidak dapat berfungsi yaitu dengan memeriksa tangki bahan bakar, dan isi bahan bakar dengan cukup.



Gambar 6. Tampilan menu solusi berdasarkan pembobotan

pada gambar diatas didapat suatu solusi yang dihasilkan dari pembobotan, solusi merupakan hasil akhir dari output sistem.

6. Kesimpulan

Beberapa manfaat dibuatnya Sistem Help Desk untuk diagnosa kerusakan mobil adalah:

- Meningkatkan mutu pelayanan kepada pelanggan
- Tidak dibutuhkannya HDOs yang benar-benar memahami tentang kendaraan yang dibuat. HDOs hanya perlu mengisi data kategori-kategori yang didapat dari pelanggan ke dalam sistem, dan sistem secara otomatis akan mengeluarkan kasus yang mirip (bahkan mungkin sama) beserta solusinya.
- Jika ada jenis mobil baru, maka HDOs tidak perlu dilatih khusus untuk memahami tentang mobil tersebut
- Menghemat biaya dan mempersingkat waktu pelayanan kepada pelanggan.
- Sistem bersifat *open source*, sehingga *user* dapat dengan bebas mengaplikasikan, dan mengimplementasikan untuk kasus apapun.

7. Saran

Pada sistem aplikasi ini perlu ditambahkan dan dilengkapi dengan berbagai macam data jenis kendaraan

keluaran terbaru secara periodik sehingga dapat menyelesaikan kasus secara nyata.

8. Daftar pustaka

- [1] Limam , Selma Mansar and Marir , Farhi, “Case-Based Reasoning as a Technique for Knowledge Management in Business Process Redesign”, *Journal Metropolitan University*, London, UK.
- [2] Kavitha M., *Case-Based Reasoning*, kavitham@ncst.ernet.in
- [3] Watson, Ian, “Applying case-based Reasoning: Techniques for enterprise systems”, *AI-CBR*, University of Salford, UK, Morgan Kaufman publisher, Inc. California.
- [4] ____, <http://www.cbrweb.org/CBR-Web/cbrintro/index.html>