

IMPLEMENTASI CASE-BASED REASONING UNTUK PENDUKUNG DOKTER JAGA DALAM MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA RSU PKU MUHAMMADIYAH DELANGGU

Ardian Nur Romadhan¹⁾, Kusri²⁾

¹⁾ Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta

²⁾ Dosen STMIK AMIKOM Yogyakarta

Jl Ring road Utara, Condongcatur, Sleman, Yogyakarta 55281

Email : ardian.r@students.amikom.ac.id¹⁾, kusri@amikom.ac.id²⁾

Abstrak

Proses diagnosa dilakukan dengan memasukan kasus baru (*target case*) ke dalam sistem yang berisi pertanyaan gejala-gejala penyakit. Kasus-kasus (*source case*) yang dipergunakan dalam sistem diperoleh dari catatan penanganan kasus diagnosa penyakit dari seorang dokter umum. Sistem memproses kasus yang diajukan dengan menggunakan solusi pada kasus sebelumnya yang sudah ada di dalam sistem basis-data (*case-base*). Kasus dengan nilai gejala-gejala yang memiliki persamaan (*similaritas*) tertinggi akan diambil dan kemudian solusi dari kasus tersebut akan dijadikan solusi bagi kasus baru. Apabila kasus tidak dapat didiagnosa, maka akan dilakukan revisi. Proses revisi akan menghasilkan solusi yang telah dikembangkan dan disimpan ke dalam sistem untuk dijadikan pengetahuan baru (*fresh knowlegde*).

Sistem yang dihasilkan akan memberikan keluaran berupa kemungkinan penyakit dan saran pengobatan yang didasarkan pada persamaan kasus baru dengan pengetahuan yang dimiliki sistem. Sehingga membantu dalam pengambilan keputusan dengan lebih cepat dan akurat.

Kata kunci: Penalaran Berbasis Kasus, *target-case*, *source-case*, penyakit umum, *case-base*, *similaritas*, *fresh knowledge*.

1. Pendahuluan

RSU PKU Muhammadiyah Delanggu merupakan rumah sakit yang profesional dan islami. Rumah sakit ini mempunyai banyak pasien yang memeriksakan kesehatannya, rata-rata rumah sakit ini menangani 70 pasien tiap harinya. RSU PKU Muhammadiyah Delanggu hanya memiliki 9 dokter jaga tetap. Untuk menangani pasien yang sedang memeriksakan kesehatannya, rumah sakit ini memiliki layanan 24 jam dan ditangani oleh satu dokter jaga yang bertugas dalam satu *shift* dan dibantu 3 perawat. Karena memiliki layanan 24 jam rumah sakit ini membagi 3 jam kerja pada tiap hari tugasnya yaitu pagi dari pkl 07:00-02:00, siang dari pkl 02:00-20:00, dan malam dari pkl 20:00-07:00.

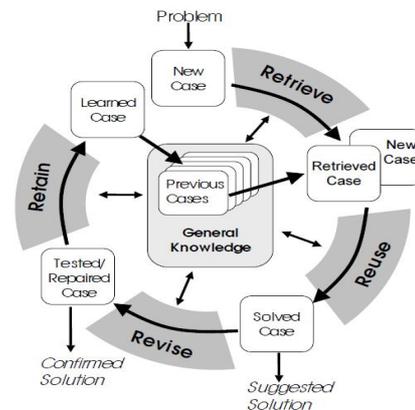
Keberadaan sistem ini diharapkan dapat membantu kerja dokter pada RSU PKU Muhammadiyah Delanggu dalam

melakukan diagnosa yang menghasilkan keluaran berupa kemungkinan penyakit dan saran pengobatan yang didasarkan pada persamaan kasus baru dengan pengetahuan yang dimiliki sistem.

2. Pembahasan

Siklus CBR

Prosedur umum ketika menerapkan CBR, umumnya dijelaskan oleh klasik siklus Penalaran Berbasis Kasus diperkenalkan oleh Aamodt dan Plaza (1994) (lihat Gambar 1) [1].



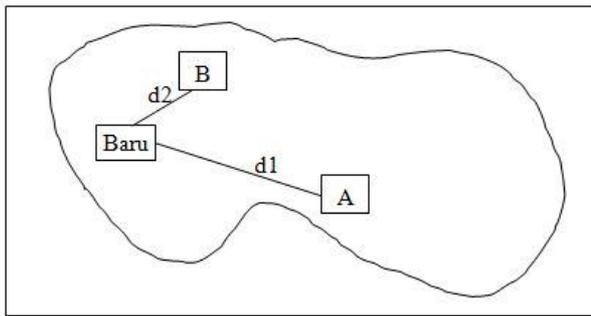
Gambar 1 Penalaran Berbasis Kasus Cycle oleh Aamodt & Plaza (dalam Armin Stahl).

Titik awal dari pemecahan-proses masalah baru adalah soal yang diberikan yang solusi diperlukan. Masalah ini dapat dicirikan sebagai kasus baru yang bagian solusi masih belum diketahui. Ini baru kasus sering juga disebut query kemudian diproses dalam empat tahap.

Algoritma Nearest Neighbor

Nearest Neighbor adalah pendekatan untuk mencari kasus dengan menghitung kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama, yaitu berdasarkan pada pencocokan bobot dari sejumlah fitur yang ada. Misalkan diinginkan untuk mencari solusi terhadap seorang pasien baru dengan menggunakan solusi dari pasien terdahulu. Untuk mencari kasus pasien mana yang akan digunakan maka dihitung kedekatan kasus pasien baru dengan semua kasus pasien lama. Kasus pasien

lama dengan kedekatan terbesar-lah yang akan diambil solusinya untuk digunakan pada kasus pasien baru[2].



Gambar 2 Ilustrasi Kedekatan Kasus

Seperti tampak pada Gambar 2. Ada 2 pasien lama: A dan B. Ketika ada pasien Baru, maka solusi yang akan diambil adalah solusi dari pasien terdekat dari pasien Baru. Seandainya d_1 adalah kedekatan antara pasien Baru dan pasien A, sedangkan d_2 adalah kedekatan antara pasien Baru dengan pasien B. Karena d_2 lebih dekat dari d_1 maka solusi dari pasien B-lah yang akan digunakan untuk memberikan solusi pasien Baru.

Adapun rumus untuk melakukan penghitungan kedekatan antara dua kasus adalah sebagai berikut¹:

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

Keterangan :

- T : kasus baru
- S : kasus yang ada dalam penyimpanan
- 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*

Kedekatan biasanya berada pada nilai antara 0 s.d. 1. Nilai 0 artinya kedua kasus mutlak tidak mirip, sebaliknya untuk nilai 1 kasus mirip dengan mutlak

Case-Based Reasoning

Dalam penelitian ini telah diterapkan suatu metode untuk mengatasi ketidakpastian dengan sistem penalaran berbasis kasus (*case-based reasoning*).

Tahapan case-based reasoning

Yang menjadi basis pengetahuan pada *case-based reasoning* adalah fakta-fakta berupa kasus-kasus sebelumnya yang pernah ada dan serangkaian alur untuk memeriksa, menghitung, serta menyimpulkan suatu solusi dari permasalahan yang diberikan. Tahapan pada *case-based reasoning* ada 4 yaitu: *retrieve*, *reuse*, *revise* dan *retain*.

Pencarian solusi kasus di lakukan pada tahapan *retrieve* dan *reuse*. Tahapan *retrieve* melakukan pencarian tingkat kemiripan kasus inputan pertanyaan gejala-gejala yang diberikan pasien dengan kasus-kasus yang ada pada *knowledge base* untuk mencari kasus yang memiliki persamaan (*similaritas*) tertinggi. Hanya kasus yang memiliki persamaan (*similaritas*) dengan basis kasus yang akan diproses di tahapan *reuse* untuk disarankan solusi bagi kasus baru. Tahapan *revise* dan *retain* merupakan tahapan dimana solusi yang diberikan pada kasus inputan pasien sebelumnya di *revisi* dan diputuskan untuk dijadikan *knowledge* baru atau tidak.

Retrieval (penelusuran)

Retrieval yang digunakan dalam penelitian ini adalah menelusuri kembali kasus (gejala klinis) lama yang paling menyerupai/relevan dengan kasus baru. Pencocokan dilakukan dengan cara memilih gejala-gejala dengan memberi tanda *checkbox* terhadap pertanyaan gejala yang sesuai dengan kondisi pasien. Jika pencocokan nilai jawaban kasus sama atau hampir sama dengan basis kasus, maka akan dilakukan tahap *reuse* yaitu melakukan perhitungan *similarity* yang menghasilkan kemungkinan jenis penyakit dan akan disarankan solusi obat untuk menjadi solusi dari kasus baru. Asumsi pada penelusuran ini adalah kasus yang mirip akan memiliki solusi yang mirip.

Data pertanyaan gejala klinis yang dimasukkan pada sistem berbentuk biner (1) atau (0). Dari tanda *checkbox* untuk menyatakan “ya” (1) bahwa ada gejala dan tidak memberi tanda *checkbox* menyatakan “tidak” (0) bahwa tidak ada gejala. Setiap nilai gejala *similar* akan dikalikan oleh bobot.

Nilai = [nilai *checkbox* dipilih 1 atau tidak 0 (S)] * bobot (W).

Penelusuranan pada aplikasi ini menggunakan teknik *Similarity (problem,case)* pada algoritma k-nearest neighbor sebagai berikut :

Bobot parameter (w) :

Gejala Penting = 1

Gejala Biasa = 0,5

$$\text{Similarity}(T, S) = \frac{S_1 * w_1 + S_2 * w_2 + \dots + S_n * w_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n}$$

Keterangan:

S = similarity (nilai kemiripan) yaitu 1 (sama) dan 0 (beda)

W = weight (bobot yang diberikan).

Reuse

Pada tahap ini dilakukan perhitungan nilai *similarity* kemiripan setiap kasus tertinggi yang sebelumnya telah dilakukan pencocokan yang paling relevan dari kasus baru ke dalam kasus yang lama, sehingga dari hasil

¹ Ibid. hal 94

perhitungan nilai persamaan (*similarity*) didapatkan usulan solusi dari kasus yang telah ada dimana mungkin diperlukan untuk memecahkan masalah kasus baru atau dengan kata lain menggunakan ulang solusi kasus lama untuk menangani kasus baru yang serupa. Nilai *similarity* setiap kasus diperoleh dari jumlah nilai gejala *similar* terpilih dikali dengan bobot dan dibagi dengan total nilai bobot gejala dalam data kasus lama.

Berikut ini contoh analisis pengambilan kesimpulan status hasil diagnosa dengan proses pencarian *similarity*. Dari hasil inputan gejala-gejala kasus baru diperoleh 3 kasus yang mempunyai kemiripan dengan kasus lama yaitu kasus K1, K2, dan K3. Dengan memberi bobot terhadap gejala yang mirip (*similar*) dengan kasus lama :

Tabel 1 Tabel Kasus Baru

Kasus Baru				
Kode Gejala	Gejala	K1	K2	K3
G01	Mual	1		0,5
G02	Muntah	0,5	0,5	
G03	Nyeri ulu hati : panas perih	1		
G04	Kadang keringat dingin	0,5		
G09	Lemas		1	
G11	Kadang disertai demam		0,5	
G12	Nyeri kepala/leher bagian belakang			1
Gejala sama yang terdeteksi		4	3	2

Berdasarkan tabel diatas perlu dihitung *Similarity* kasus lama terhadap kasus baru. Ada 3 Penyakit terdeteksi, dengan gejala jumlah kemiripan sebagai berikut :

$$K1 = 4 \text{ gejala}$$

$$K2 = 3 \text{ gejala}$$

$$K3 = 2 \text{ gejala}$$

1. *Similarity* (sama gejalanya) terhadap jenis penyakit yang diderita pasien K1:

Gejala yang terdeteksi = (G01, G02, G03, G04)

$$\begin{aligned} \text{Similarity (T,S)} &= \frac{s_1 * w_1 + s_2 * w_2 + \dots + s_n * w_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n} \\ &= \frac{[(1 * 1) + (1 * 1) + (1 * 1) + (1 * 0,5) + (0 * 0,5) + (0 * 0,5)]}{1 + 1 + 1 + 0,5 + 0,5 + 0,5} \\ &= \frac{1 + 1 + 1 + 0,5 + 0 + 0}{1 + 1 + 1 + 0,5 + 0,5 + 0,5} \\ &= \frac{3,5}{4,5} = 0,777 \end{aligned}$$

2. *Similarity* (sama gejalanya) terhadap jenis penyakit yang diderita pasien K2:

Gejala yang terdeteksi = (G02, G09, G11)

$$\begin{aligned} \text{Similarity (T,S)} &= \frac{s_1 * w_1 + s_2 * w_2 + \dots + s_n * w_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n} \\ &= \frac{[(1 * 0,5) + (0 * 1) + (0 * 1) + (1 * 1) + (0 * 0,5) + (1 * 0,5)]}{0,5 + 1 + 1 + 1 + 0,5 + 0,5} \\ &= \frac{0,5 + 0 + 0 + 1 + 0 + 0,5}{0,5 + 1 + 1 + 1 + 0,5 + 0,5} \\ &= \frac{2}{4,5} = 0,444 \end{aligned}$$

3. *Similarity* (sama gejalanya) terhadap jenis penyakit yang diderita pasien K3:

Gejala yang terdeteksi = (G01, G12)

$$\begin{aligned} \text{Similarity (T,S)} &= \frac{s_1 * w_1 + s_2 * w_2 + \dots + s_n * w_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n} \\ &= \frac{[(1 * 0,5) + (0 * 0,5) + (1 * 1) + (0 * 0,5) + (0 * 0,5) + (0 * 0,5)]}{0,5 + 0,5 + 1 + 0,5 + 0,5 + 0,5} \\ &= \frac{0,5 + 0 + 1 + 0 + 0 + 0}{0,5 + 0,5 + 1 + 0,5 + 0,5 + 0,5} \\ &= \frac{1,5}{3,5} = 0,428 \end{aligned}$$

Maka kesimpulannya adalah kasus K1 dengan tingkat kemiripan sebesar 0.777, atau 77,7% merupakan kasus terdekat dengan *similarity* tertinggi terhadap kasus baru.

Revise

Tahapan *revise* merupakan tahapan dimana solusi kasus pada saran obat dari hasil diagnosa diperbaiki. Pada proses validasi ini sistem akan melakukan *revise*, dimana melalui pertimbangan yang dimiliki oleh paramedis maka solusi kasus pada saran obat dari hasil diagnosa ini akan diproses sistem untuk dilakukan *retain*. Sistem akan menghasilkan solusi yang telah dikembangkan dan disimpan ke dalam sistem untuk dijadikan pengetahuan baru. Pasien dengan usia < 14 th dosis obat disesuaikan dengan umur dan berat badan.

Retain

Pada proses *retain* solusi yang sudah diperbaiki akan disimpan sebagai data rekam medis pasien. Jika pakar menyatakan kasus baru tersebut sebagai kasus valid maka kasus baru tersebut dapat diupdate kedalam basis kasus.

3. Kesimpulan

Setelah tahapan-tahapan penelitian dilakukan kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian kali ini adalah :

1. Sistem penalaran berbasis kasus yang telah dibuat mampu menerapkan keahlian seorang pakar atau ahli (dokter umum) pada RSUD PKU Muhammadiyah Delanggu.
2. Sistem penalaran berbasis kasus (*case-based reasoning*) untuk diagnosa 5 jenis penyakit mengeluarkan solusi diagnosa yang disarankan dari hasil perhitungan *similarity* dengan batas minimum yang telah ditentukan yaitu 3 nilai *similar* tertinggi.
3. Sistem penalaran berbasis kasus untuk diagnosa penyakit memiliki fasilitas untuk akuisisi basis data kasus dengan memberikan bobot pada gejala. Fasilitas ini hanya dapat dilakukan oleh pakar yaitu orang yang memiliki hak akses pengolahan data.

4. Berdasarkan hasil pengujian sistem, keluaran yang dihasilkan oleh sistem sama dengan perhitungan manual. Dengan demikian, sistem telah berhasil melakukan perhitungan menggunakan algoritma nearest neighbour.

Saran

Pada penelitian ini tentu masih banyak kekurangan, dan mungkin dapat disempurnakan oleh penelitian-penelitian berikutnya. Untuk lebih menyempurnakan program ini penulis memberikan beberapa saran diantaranya :

1. Mengembangkan sistem penalaran berbasis kasus untuk diagnosa penyakit dengan menggunakan metode lain selain *nearest neighbour*.
2. Dalam aplikasi sistem penalaran berbasis kasus ini jenis penyakit yang diteliti masih tergolong penyakit umum, diharapkan untuk penelitian berikutnya agar dapat melakukan penelitian kelompok diagnosa dengan jenis penyakit yang lebih khusus.
3. Mengembangkan sistem penalaran berbasis kasus untuk identifikasi penyakit lain dengan menggunakan metode *nearest neighbour*.
4. Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk membuat aplikasi sejenis yang dapat diakses secara online agar dapat digunakan oleh banyak pihak.

Daftar Pustaka

- [1] Stahl, Armin. 2004. *Learning of Knowledge-Intensive Similarity Measures in Case-Based Reasoning*.
www.dfki.de/web/forschung/.../renameFileForDownload?file_id...
diakses pada tanggal 27 Mei 2013 pukul 07.15 WIB
- [2] Kusri, dan Emha taufiq Luthfi. 2009. *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta: Andi.

Biodata Penulis

Ardian Nur Romadhan, mahasiswa, Jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta.

Kusrini, Dr., M.Kom, memperoleh gelar Sarjana Ilmu Komputer (S.Kom) Universitas Gajah Mada Yogyakarta, lulus tahun 2002. Memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) Ilmu Komputer Universitas Gajah Mada Yogyakarta, lulus tahun 2006. Memperoleh gelar Doktor (DR.) Ilmu Komputer Universitas Gajah Mada Yogyakarta, lulus tahun 2010. Saat ini menjadi Dosen di STMIK AMIKOM Yogyakarta.