

CBR-AHP Penanganan Gangguan Indihome Dengan Algoritma Sorensen

Moch Mustofa¹, Setyawan Wibisono²

¹Teknik Informatika – Unisbank Semarang, mochemustofa09@gmail.com

²Teknik Informatika – Unisbank Semarang, setyawan@edu.unisbank.ac.id

Jalan Tri Lomba Juang Semarang, Telp. (024) 8451976

ARTICLE INFO

Article history:

Received 3 April 2022

Received in revised form 12 April 2022

Accepted 25 April 2022

Available online 2 Juli 2022

ABSTRACT

Considering that Indihome's customers continue to increase every year, it is possible to have an impact behind it all, one of which is disruption to Indihome services. The number of disturbances that sometimes have to involve technicians from different divisions to deal with these disturbances causes delays in their own work. This research only discusses the handling of damage to Indihome customers and solutions for Indihome customer problems by consulting the system to find solutions. The knowledge representation used is case-based reasoning with the AHP method and the Sorensen similarity algorithm. The results of the consultation on handling Indihome customer disturbances were obtained from Sorensen's greatest similarity value. Of all the defects found, the highest Sorensen similarity value was the damaged STB UseeTv with a similarity of 0.736. STB UseeTv damaged has the highest value because it has a large weight of severe symptoms where the criteria for severe symptoms have the highest percentage of weight.

Keywords: CBR-AHP, Indihome, Sorensen

1. Pendahuluan

Indonesia Digital Home (IndiHome) adalah salah satu produk layanan dari PT Telekomunikasi Indonesia berupa paket layanan komunikasi dan data seperti telepon rumah, internet, dan layanan televisi interaktif. Mengingat pada masa pandemic covid-19 pelanggan IndiHome meningkat drastis dikarenakan era digitalisasi dan semua pekerjaan dan pendidikan dilakukan secara *online*, maka tidak menutup kemungkinan mengakibatkan bertambahnya jumlah gangguan layanan IndiHome.

Mengingat pelanggan Indihome yang tiap tahun terus meningkat, tidak menutup kemungkinan adanya dampak di balik itu semua, salah satunya yaitu gangguan terhadap layanan Indihome. Jumlah gangguan yang ada terkadang harus melibatkan teknisi yang berbeda divisi untuk menangani gangguan tersebut yang mengakibatkan pekerjaannya sendiri tertunda.

Seiring perkembangan teknologi yang sangat pesat, dapat dimanfaatkan untuk membantu mencari tahu gangguan pelanggan Indihome. Pemanfaatan teknologi sistem pakar sebagai langkah awal untuk membantu penggunanya mengetahui gangguan pelanggan Indihome yang

dialami. Salah satu yang diperlukan sebagai salah satu alat bantu dalam mengetahui gangguan pelanggan Indihome adalah aplikasi yang dapat digunakan sebagai langkah awal dalam konsultasi gangguan pelanggan Indihome. Kebutuhan akan aplikasi tersebut dapat dipenuhi dari sistem pakar penanganan gangguan pelanggan indihome. Sistem pakar adalah sistem komputer yang dapat menyerupai atau meniru kemampuan seorang pakar atau ahli yang dapat menyelesaikan suatu permasalahan rumit yang tidak dapat dipecahkan dengan orang yang belum berpengalaman, sebagai contoh dosen, dokter, mekanik dan lain-lain. Sumber pengetahuan dapat diperoleh dokter sebagai seorang pakar yang nyata dan sumber karya ilmiah yang kredibel [1].

Salah satu metode yang cukup banyak diimplementasikan dalam sistem pakar adalah *Case Based Reasoning* (CBR). Prinsip utama CBR adalah membandingkan suatu kasus baru sebagai kasus yang dikonsultasikan dengan kasus lama yang sudah tersimpan dalam basisdata [2]. Dari hasil perbandingan tersebut akan ditemukan suatu bilangan dengan rentang dari 0 sampai dengan 1 yang menyatakan suatu tingkat kemiripan. Nilai kemiripan 0 diterjemahkan sebagai tidak ada kemiripan sama sekali antara kasus baru dengan kasus lama. Nilai kemiripan 1 diterjemahkan sebagai tidak ada perbedaan sama sekali antara kasus baru dengan kasus lama. Suatu konsultasi pada metode CBR akan memberikan nilai kemiripan tertinggi antara kasus yang dikonsultasikan dengan kasus yang tersimpan dalam basisdata.

Untuk dapat menghitung kemiripan antara kasus lama dengan kasus baru, maka harus dihitung seberapa banyak atribut yang berfungsi sebagai parameter yang sama di antara keduanya. Nilai kemiripan diperoleh dari jumlah parameter yang sama dibagi dengan jumlah total parameter yang sama dan parameter yang berbeda [3]. Untuk perhitungan kemiripan antara kasus baru dengan kasus lama, maka dicari perbandingan kemiripan yang dihitung menggunakan algoritma similaritas. Algoritma similaritas yang dapat digunakan diantaranya adalah algoritma similaritas Sorensen.

Pembobotan parameter dilakukan dengan metode perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) yang biasanya digunakan dalam pembobotan dengan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Pembobotan parameter bertujuan agar parameter yang menjadi pembeda dalam pemberian jawaban atas sebuah konsultasi menjadi prioritas tertinggi dalam proses perhitungan similaritas. Pemberian bobot parameter akan menurun seiring dengan peran yang semakin menurun pula bagi parameter yang lebih tidak signifikan [4]. Penelitian oleh [5] menyebutkan dengan metode pembobotan CBR dan KNN, sistem dapat memberikan hasil konsultasi berupa alternatif penyakit mata dengan nilai similaritas tertinggi sekaligus menampilkan hasil diagnosa dan solusi pengobatan. Penelitian oleh [6] menjelaskan Hasil perbandingan pada CBR akan dihitung nilai kedekatannya menggunakan algoritma similaritas KNN sehingga akan memberikan nilai kemiripan antara parameter dan hasil rekomendasi pemilihan hotel. Penelitian oleh [7] menyebutkan sistem dengan algoritma CBR dan Bray & Curtis akan memberikan saran layak mendapatkan bantuan sosial jika nilai diatas 0,5.

2. Metode Penelitian

Sistem CBR-AHP penentuan prioritas penanganan gangguan pelanggan Indihome dengan algoritma similaritas Sorensen merupakan aplikasi berbasis web yang dibangun dengan menggunakan pemograman PHP [8] dan MySQL [9]. *Case Based Reasoning* (CBR) adalah salah satu metode untuk membangun sistem dengan pengambilan keputusan untuk memecahkan kasus atau masalah yang baru dengan cara mengingat solusi dari kasus lama/sebelumnya dengan menggunakan informasi dan pengetahuan pada situasi tersebut [10]. *Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan suatu model pendukung keputusan untuk menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki [11]. Algoritma similaritas merupakan salah satu cara perhitungan kemiripan antar dua objek dengan perbandingan kemiripan berdasarkan nilai persamaan kata maupun nilai persamaan makna.

Dalam melakukan mengasumsikan kesamaan dua objek yang bersifat biner salah satu teknik yang digunakan adalah *Sorensen* dengan rumus [12] [13]:
$$S = \frac{2*a}{(2*a)+ b+c}$$

2.1. Deskripsi Sistem

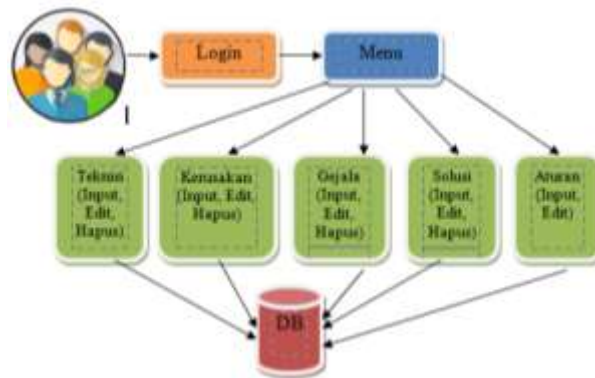
Proses implementasi *case based reasoning* (CBR) diperlukan 4 (empat) tahapan proses yaitu *retrieve*, *reuse*, *revise*, dan *retain*. Pada proses *retrieve*, sistem akan melakukan proses pencarian data pada database dengan menggunakan metode Sorensen. Pada proses *reuse*, sistem yang telah memberikan hasil dari penghitungan dengan nilai sismilaritas terbesar yang akan dijadikan solusi kerusakan dari gangguan pelanggan Indihome. Pada proses *revise*, sistem akan meninjau kembali hasil similaritas kerusakan gangguan pelanggan Indihome. Jika hasil tersebut kurang dari 50 persen, maka sistem tidak akan memberikan solusi kerusakan gangguan pelanggan Indihome. Informasi berupa kerusakan gangguan pelanggan Indihome yang tidak memenuhi syarat tersebut akan ditampung pada suatu tabel khusus (tabel *revise*) yang selanjutnya akan diperbaiki kembali oleh pakar untuk menemukan solusi yang tepat. Setelah proses *revise* selesai dan sudah ditemukan solusi yang benar-benar tepat barulah pakar mulai menambah aturan dengan memasukkan data kasus baru yang sudah ditemukan solusinya tersebut ke dalam tabel aturan yang nantinya dapat digunakan untuk kasus berikutnya yang memiliki permasalahan yang sama. Proses inilah yang disebut dengan proses *retain*. Bobot gejala kerusakan pada sistem ini ditentukan dengan menggunakan *pairwise comparison* yang dibagi menjadi 3 gejala yaitu gejala ringan, gejala sedang dan gejala berat.



Gambar 1. Arsitektur Sistem Teknisi

Arsitektur sistem teknisi pada gambar 1 menjelaskan proses konsultasi dimulai dari teknisi melakukan login kemudian melakukan konsultasi dengan memilih gejala yang dialami oleh gangguan pelanggan Indihome untuk mendapatkan informasi kerusakan yang dialami oleh gangguan pelanggan Indihome. Sistem akan mencari data aturan pada database sistem pakar gangguan pelanggan Indihome, menghitung nilai a, nilai b, nilai c dan menghitung kemiripan Sorensen. Sistem akan menyimpan hasil konsultasi di tabel di tabel tmp_kerusakan dan menyimpan kerusakan di tabel revise dengan similaritas < 0.5.

Proses kerja administrator dimulai dengan melakukan login pada halaman login admin dan akan diarahkan ke halaman administrator yang terdapat pilihan menu teknisi, kerusakan, gejala, solusi dan aturan untuk melakukan *maintenance* data yang terdiri dari input data, edit data atau hapus data. Arsitektur sistem admin ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Arsitektur Sistem Admin

2.2. Pairwise Comparison

Proses menentukan bobot similaritas Sorensen dengan metode *pairwise comparison* sebagai berikut:

a. Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria

Terlebih dahulu melakukan penilaian perbandingan dari kategori gejala berat (GB), gejala sedang (GS) dan gejala ringan (GR). Dari penilaian perbandingan dari kriteria dapat dibuat matrik berpasangan seperti tabel 1.

Tabel 1. Matriks Perbandingan Berpasangan

	GB	GS	GR	Kali	$\sqrt[3]{X}$	Bobot
GB	1,00	3,00	7,00	21,00	2,76	0,67
GS	0,33	1,00	3,00	1,00	1,00	0,24
GR	0,14	0,33	1,00	0,05	0,36	0,09
Σ	1,47	4,33	11,00		4,12	1,00

- Perbandingan GB dengan GS menghasilkan 0,33 karena antara nilai GB = 1 dan GS = 3 maka $1/3 = 0,33$.
 - Nilai 21 pada kolom kali baris GB didapatkan dari $1 \times 3 \times 7 = 21$.
 - Nilai 2,76 pada kolom kali baris GB didapatkan dari $\sqrt[3]{21}$
 - Nilai 0,67 pada kolom bobot baris GB didapatkan dari $2,76 / 4,12$.
 - Untuk baris dan kolom berikutnya caranya tetap sama.
- b. Perkalian Bobot

Proses mengalikan jumlah setiap kriteria dengan masing-masing bobot dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Perkalian Bobot

	GB	GS	GR	Σ
Σ	1,47	4,33	11,00	
Σ x Bobot	0,99	1,05	0,97	3,01

- Nilai 0,99 pada kolom GB diperoleh dari $1,47 \times 0,67$ (bobot).
- Jumlah bobot (λ_{maks}) 3,01 didapatkan dari penjumlahan $0,99 + 1,05 + 0,97$.
- $CI = \frac{3,01 - 3}{3 - 1} = 0,004$

Tabel 3. Tabel RI

N	1	2	3
RI	0,00	0,00	0,58

Lihat pada tabel 3 nilai RI dari 3 kriteria yaitu 0,58.

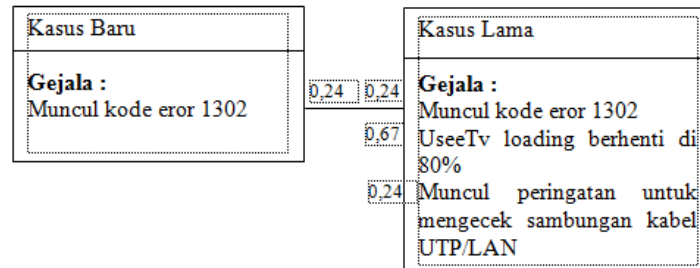
- $CR = \frac{0,004}{0,58} = 0,006$

Nilai CR < 0,1 maka ketidakkonsistenan pendapat masih dianggap dapat diterima.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Konsultasi I

Proses konsultasi I dilakukan dengan memilih gejala kerusakan gangguan pelanggan Indihome yaitu muncul kode eror 1302. Hasil konsultasi dari perhitungan algoritma similaritas Sorensen didapatkan kerusakan Alamat Dari Server Otentikasi Tidak Sesuai (K04).



Hasil konsultasi kerusakan alamat dari server otentikasi tidak sesuai dengan algoritma similaritas Sorensen adalah sebagai berikut

$$a = 0,24$$

$$b = 0,67 + 0,24$$

$$= 0,91$$

$$c = 0$$

$$\text{Similaritas} = \frac{2 * 0,24}{(2 * 0,24) + 0,91 + 0}$$

$$\text{Similaritas} = 0,345$$

Dari hasil perhitungan pada konsultasi I dengan menggunakan algoritma similaritas Sorensen, perhitungan similaritas diatas 0,50 adalah tidak ada sedangkan perhitungan similaritas dibawah 0,50 adalah kerusakan alamat dari server otentikasi tidak sesuai dengan similaritas 0,345 akan dimasukkan ke dalam tabel revise. Hasil konsultasi pada konsultasi I diperlihatkan seperti gambar 3.



Gambar 3. Hasil Konsultasi I

3.2. Konsultasi II

Proses konsultasi II dilakukan dengan memilih gejala kerusakan gangguan pelanggan Indihome yaitu

a. Bunyi tuut-tuut panjang tetapi telepon tidak berdering saat di telfon dari luar

b. Telepon tidak bisa untuk melakukan panggilan

Hasil konsultasi dari perhitungan algoritma similaritas Sorensen adalah konfigurasi telepon hilang.



Hasil konsultasi kerusakan konfigurasi telepon hilang dengan algoritma similaritas Sorensen adalah sebagai berikut

$$a = 0,24 + 0,67$$

$$= 0,91$$

$$b = 0$$

$$c = 0$$

$$\text{Similaritas} = \frac{2 * 0,91}{(2 * 0,91) + 0 + 0}$$

$$\text{Similaritas} = 1,000$$

Dari hasil perhitungan pada konsultasi II dengan menggunakan algoritma similaritas Sorensen, perhitungan similaritas diatas 0,50 adalah kerusakan konfigurasi telepon hilang dengan similaritas 1,00 sedangkan perhitungan similaritas dibawah 0,50 adalah tidak ada. Hasil konsultasi pada konsultasi II diperlihatkan seperti gambar 4.



Gambar 4. Hasil Konsultasi II

3.3. Konsultasi III

Proses konsultasi III dilakukan dengan memilih gejala kerusakan gangguan pelanggan Indihome sebagai berikut

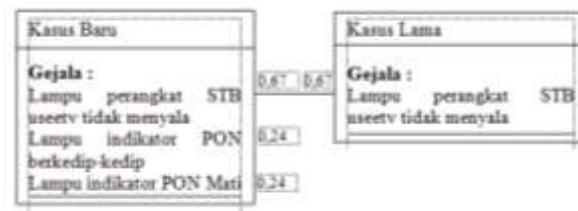
a. Lampu indikator PON berkedip-kedip

b. Lampu indikator PON Mati

c. Lampu perangkat STB useetv tidak menyala

Hasil konsultasi dari perhitungan algoritma similaritas Sorensen sebagai berikut:

A. STB UseeTv Rusak



Hasil konsultasi kerusakan STB UseTv rusak dengan algoritma similaritas Sorensen adalah sebagai berikut

$$a = 0,67$$

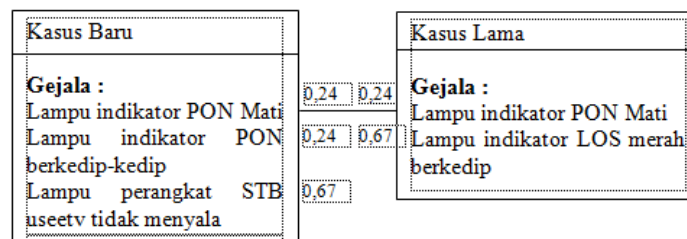
$$b = 0$$

$$c = 0,24 + 0,24 \\ = 0,48$$

$$\text{Similaritas} = \frac{2 * 0,67}{(2 * 0,67) + 0 + 0,48}$$

$$\text{Similaritas} = 0,736$$

B. Kabel Drop Core Putus / Rusak



Hasil konsultasi kerusakan kabel drop core putus / rusak dengan algoritma similaritas Sorensen adalah sebagai berikut

$$a = 0,24$$

$$b = 0,67$$

$$c = 0,24 + 0,67 \\ = 0,91$$

$$\text{Similaritas} = \frac{2 * 0,24}{(2 * 0,24) + 0,67 + 0,91}$$

$$\text{Similaritas} = 0,233$$

C. Kabel Patcore Rusak



Hasil konsultasi kerusakan kabel patcore rusak dengan algoritma similaritas Sorensen adalah sebagai berikut

$$a = 0,24$$

$$b = 0,67$$

$$c = 0,24 + 0,67 \\ = 0,91$$

$$\text{Similaritas} = \frac{2 * 0,24}{(2 * 0,24) + 0,67 + 0,91} = 0,233$$

D. Konfigurasi ONU Ke OLT Hilang

Kasus Baru		Kasus Lama	
Gejala :		Gejala :	
Lampu indikator PON berkedip-kedip	0,24	Lampu indikator PON berkedip-kedip	0,24
Lampu indikator PON Mati	0,24	Layanan tidak bisa digunakan	0,67
Lampu perangkat STB useetv tidak menyala	0,67		

Hasil konsultasi kerusakan konfigurasi ONU ke OLT hilang dengan algoritma similaritas Sorensen adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned} a &= 0,24 \\ b &= 0,67 \\ c &= 0,24 + 0,67 \\ &= 0,91 \end{aligned}$$

$$\text{Similaritas} = \frac{2 * 0,24}{(2 * 0,24) + 0,67 + 0,91}$$

$$\text{Similaritas} = 0,233$$

Dari hasil perhitungan pada konsultasi III dengan menggunakan algoritma similaritas Sorensen, perhitungan similaritas diatas 0,50 adalah kerusakan STB UseeTv rusak dengan similaritas 0,736 sedangkan perhitungan similaritas dibawah 0,50 adalah kerusakan kabel drop core putus / rusak dengan similaritas 0,233, kerusakan kabel patcore rusak dengan similaritas 0,233 dan kerusakan konfigurasi ONU ke OLT hilang dengan similaritas 0,233 akan dimasukkan ke dalam tabel revise. Hasil konsultasi pada konsultasi III diperlihatkan seperti gambar 5.



Gambar 5. Hasil Konsultasi III

4. Kesimpulan

CBR-AHP penentuan prioritas penanganan gangguan pelanggan Indihome dengan algoritma similaritas Sorensen dapat digunakan untuk melakukan konsultasi kerusakan gangguan pelanggan Indihome serta solusi kerusakan gangguan pelanggan Indihome. Metode *pairwise comparison* pada rekomendasi perbaikan gangguan pelanggan Indihome menghasilkan bobot dengan 3 kategori gejala yaitu gejala ringan dengan bobot 0,09, gejala sedang dengan bobot 0,24 dan gejala berat dengan bobot 0,67. Hasil konsultasi penanganan gangguan pelanggan Indihome didapatkan dari nilai similaritas Sorensen yang paling besar. Dari semua kerusakan yang ditemukan diatas, nilai similaritas Sorensen yang tertinggi adalah STB UseeTv rusak dengan similaritas 0,736. STB UseeTv rusak memiliki nilai tertinggi karena mempunyai bobot gejala berat yang besar di mana kriteria gejala berat mempunyai prosentase bobot paling tinggi. CBR-AHP penentuan prioritas penanganan gangguan pelanggan Indihome dengan algoritma similaritas Sorensen akan merekomendasikan beberapa kerusakan dengan similaritas diatas 0,5 dan

kerusakan dengan similaritas dibawah 0,5 akan dimasukkan ke dalam tabel revise untuk dicarikan solusi

Daftar Pustaka

- [1] S. Kusumadewi, *Artificial Intellegence*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010.
- [2] E. Rich, *Artificial Intelligence*, Singapore: McGraw-Hill Inc, 1991.
- [3] Amriana, D. Nugraha and Rahmatanti, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lambung Menggunakan Metode Case Based Reasoning Berbasis Web," (*Journal of Computer Engineering System and Science*, vol. V, no. 1, pp. 114-123, 2020).
- [4] S. Wibisono, W. Hadikurniawati, H. Februariyanti and M. Utomo, "An Improvement Of Similarity In Case Based Reasoning Using Subjective-Generalized Weight," *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, vol. XCVIII, no. 5, pp. 864-875, 2020.
- [5] A. Amanaturohim and S. Wibisono, "Penentuan Parameter Terbobot Menggunakan Pairwise Comparison Untuk CBR Deteksi Dini Penyakit Mata," *Jurnal Sains Komputer & Informatika*, vol. V, no. 1, pp. 280-294, 2021.
- [6] K. Iman and S. Wibisono, "Pembobotan Menggunakan Pairwise Comparison Pada Case Based Reasoning Rekomendasi Hotel," *Jurnal Manajemen informatika & Sistem Informasi*, vol. IV, no. 1, pp. 9-18, 2021.
- [7] F. Setiawan and S. Wibisono, "Algoritma Bray&Curtis Terbobot Pada Cbr Penentuan Keluarga Terdampak Covid-19," *Jurnal Manajemen informatika & Sistem Informasi*, vol. IV, no. 2, pp. 130-139, 2021.
- [8] S. B. Sakur, *PHP5 Pemograman berorientasi objek Konsep & Implementas*, Yogyakarta: Andi, 2016.
- [9] B. Nugroho, *Database Relasional Dengan MySQL*, Yogyakarta: Andi, 2015.
- [10] A. Aamodt and E. Plaza, "Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches," *IOS Press*, vol. VII, no. 1, pp. 39-59, 1994.
- [11] T. Saaty, "Decision Making With Analytical Hierarchy Process," *International journal service science*, vol. I, no. 1, pp. 83-98, 2008.
- [12] S. Cha, "Comprehensive survey on distance/similarity measures between probability density functions," *INTERNATIONAL JOURNAL OF MATHEMATICAL MODELS AND METHODS IN APPLIED SCIENCES*, vol. I, no. 4, pp. 300-307, 2007.
- [13] S. Choi, S. Cha and C. Tappert, "A Survey of Binary Similarity and Distance Measures," *SYSTEMICS, CYBERNETICS AND INFORMATICS*, vol. VIII, no. I, pp. 43-48, 2010.