

SISTEM PAKAR PENANGANAN GANGGUAN LAYANAN INDIHOME PADA PELANGGAN PT TELKOM INDONESIA MENGGUNAKAN METODE CASE-BASED REASONING DENGAN ALGORITMA SIMILARITAS JACCARD

Niko Fitrianto¹, Setyawan Wibisono²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank
e-mail: ¹niko270394@gmail.com, ²setyawan@edu.unisbank.ac.id

ABSTRAK

Indonesia Digital Home atau disingkat IndiHome adalah salah satu produk layanan dari PT Telekomunikasi Indonesia berupa paket layanan komunikasi dan data seperti telepon rumah, internet, dan layanan televisi interaktif (UseTV Cable, IPTV).

Mengingat pelanggan IndiHome yang tiap tahun terus meningkat, tidak menutup kemungkinan mengakibatkan bertambahnya gangguan layanan IndiHome. Jumlah gangguan yang ada terkadang harus melibatkan teknisi yang berbeda divisi untuk menangani gangguan tersebut yang mengakibatkan pekerjaannya sendiri tertunda. Untuk itu dibuatlah program untuk pelanggan IndiHome yang mengadopsi pola berfikir manusia yang sering dinamakan artificial intelligence.

Sistem yang dibuat menggunakan metode case-based reasoning mampu mengidentifikasi masalah yang sedang terjadi pada layanan IndiHome dengan memasukan indikasi yang muncul, kemudian menghitung nilai similaritas menggunakan algoritma similaritas Jaccard berdasarkan perbandingan kesamaan indikasi yang dimasukan dengan data indikasi dalam basisdata. Tingkat kemiripan data ditentukan berdasarkan jumlah data input yang sama dengan data indikasi, semakin banyak data input yang sama dengan data indikasi, akan menghasilkan nilai kemiripan yang paling tinggi. Solusi penanganan gangguan akan dimunculkan berdasarkan hasil perhitungan tertinggi sebagai acuan penanganan gangguan.

Kata Kunci : *IndiHome, Case Based Reasoning, Algoritma Similaritas Jaccard*

1. PENDAHULUAN

Bidang teknologi informasi dan komunikasi berkembang begitu cepat mengingat kebutuhan yang besar dari segi permintaan pelanggan, perusahaan sampai dengan pemerintahan akan sebuah jaringan. Kondisi tersebut merupakan peluang bisnis yang bisa dimanfaatkan oleh sebuah *Internet Service Provider* (ISP) untuk mempromosikan produk yang dimilikinya. *Internet Service Provider* adalah badan usaha yang menjual koneksi internet atau sejenisnya kepada pelanggan. 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. Hal inilah yang mendorong dibangunnya sistem pakar yang bertujuan untuk membantu pengguna ketika terjadi sebuah gangguan pada layanan Indihome, sehingga dengan solusi yang diberikan oleh sistem pakar tersebut mampu menentukan tindakan apa yang harus diambil oleh pelanggan ketika terjadi gangguan beserta penanganan gangguan tersebut secara dini sebelum pelanggan benar-benar melapor gangguan dengan menerapkan sistem pakar menggunakan metode *Case Based Reasoning* (CBR) dengan algoritma similaritas Jaccard.

Case Based Reasoning (CBR) adalah suatu metode dalam sistem pakar yang memberikan sebuah atau beberapa buah pemecahan masalah, baik pemecahan yang telah ada maupun pemecahan masalah yang tergolong baru dengan berdasarkan kasus-kasus dengan kemiripan tertentu yang telah pernah terjadi sebelumnya. CBR mengidentifikasi kasus sebelumnya yang mendekati sama dengan masalah yang baru terjadi kemudian melakukan usaha untuk melakukan modifikasi pemecahan masalah agar mendekati kesesuaian dengan kasus yang baru [1].

Jaccard Similarity merupakan salah satu metode yang dapat digunakan sebagai dasar dalam proses perhitungan tingkat kesamaan (*similarity*) antara dua buah objek. Dalam rangka klastering kumpulan dokumen, fungsi yang sering digunakan dalam menghitung tingkat similaritas adalah fungsi *Jaccard Similarity* [2]. Indeks *Jaccard Similarity* (kadang disebut *Jaccard Coeficient*) membandingkan anggota pada dua bagian untuk melihat anggota mana yang dibagikan dan mana yang berbeda.[2].

2. TINJAUAN PUSTAKA

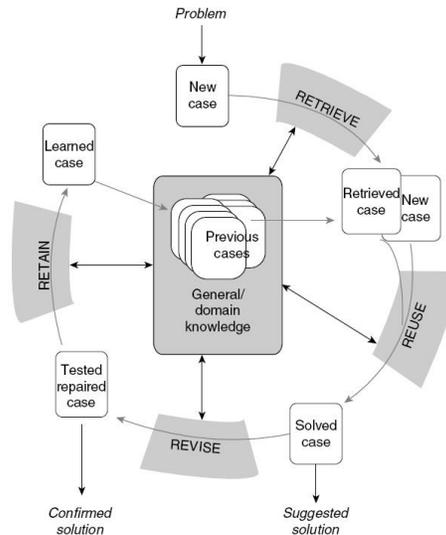
2.1. Sistem Pakar

Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang dapat digunakan dalam proses adopsi pengetahuan berdasarkan kecerdasan dalam konteks manusia ke dalam kecerdasan dalam konteks komputer. Diharapkan

komputer dapat memberikan saran pemecahan masalah yang mendekati keterampilan para ahli berdasarkan factor-faktor penyebab terjadinya suatu masalah. Pada dasarnya dengan menggunakan sebuah system pakar, maka orang dalam golongan awam pada suatu bidang dapat terbantu dalam memecahkan suatu permasalahan yang tidak berada dalam lingkup kemampuannya. Masalah yang sebelumnya hanya dapat dianalisis dan dipecahkan berdasarkan keterampilan para ahli dapat dibantu pemecahannya oleh system pakar. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga dapat membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman [3]. Bila dilihat bagian utamanya, maka di dalam system pakar ada dua bagian utama, yaitu development environment yang berfungsi sebagai bagian dalam pengembangan dan consultation environment yang berfungsi sebagai bagian untuk konsultasi [4].

2.2. Case Based Reasoning (CBR)

Case based reasoning (CBR) adalah sebuah metode yang dapat digunakan untuk mengembangkan suatu sistem cerdas. Perbandingan suatu kasus baru dengan kasus lama merupakan proses inti dalam CBR. Pengukuran similaritas (kesamaan) dari hasil perbandingan merupakan salah satu hal terpenting dalam penentuan kasus [5]. Langkah-langkah pada Case-Based Reasoning (CBR) terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Siklus Case Based Reasoning [1]

Secara umum metode ini memiliki 4 langkah seperti terlihat pada gambar 1, yaitu[1]:

- Retrieve, mendapatkan perolehan kasus lama yang pernah terjadi.
- Reuse, menggunakan kembali data dan infomasi dari sebuah kasus sebagai dasar untuk mendapatkan solusi.
- Revise, melakukan perbaikan kembali serta mengevaluasi solusi pada proses reuse, jika berhasil maka disimpan.
- Retain, menyimpan bagian-bagian pengalaman agar menjadi solusi di masa mendatang dan selanjutnya solusi baru akan disimpan ke dalam basis pengetahuan.

2.3. Algoritma Similaritas Jaccard

Indeks Similarity Jaccard (kadang disebut Jaccard Coeficient) membandingkan anggota pada dua bagian untuk melihat anggota mana yang dibagikan dan mana yang berbeda. Ini adalah ukuran kesamaan untuk dua bagian atau kumpulan data, dengan rentang dari 0% hingga 100%. Semakin tinggi persentasenya, semakin mirip dua populasi. Meskipun mudah ditafsirkan, tetapi sangat sensitif terhadap ukuran sampel yang kecil dan dapat memberikan hasil yang salah, terutama dengan sampel yang sangat kecil atau kumpulan data dengan pengamatan yang hilang [2]. Rumus Algoritma Similaritas Jaccard terlihat pada gambar 2.

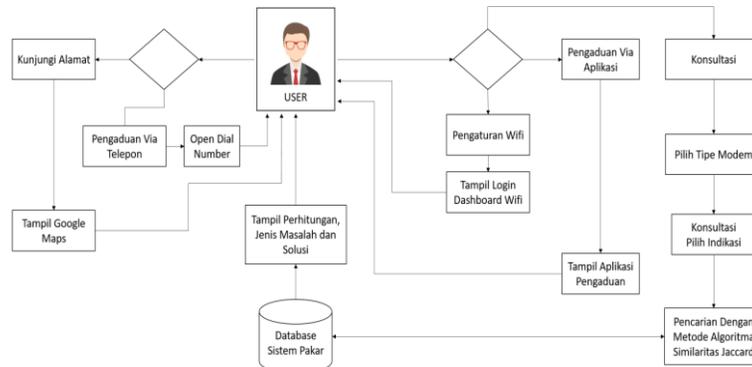
$$Similarity(X, Y) = \frac{|X \cap Y|}{|X| + |Y| - |X \cap Y|}$$

Gambar 2. Rumus Algoritma Similaritas Jaccard [2]

Dari rumus algoritma similaritas Jaccard yang ditunjukkan pada gambar 2, dapat dijelaskan bahwa “X” merupakan data baru dan “Y” merupakan data lama atau data yang sudah ada dalam basisdata.

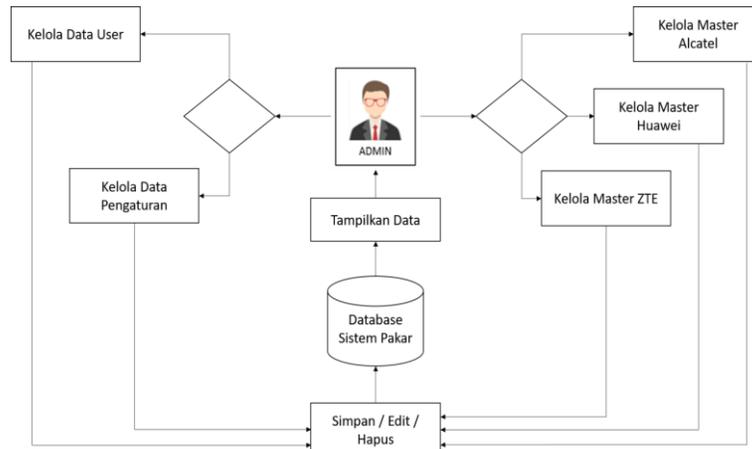
3. METODE PENELITIAN

Implementasi *case based reasoning* dengan algoritma similaritas Jaccard untuk membantu pengguna ketika terjadi sebuah gangguan pada layanan Indihome merupakan aplikasi berbasis *mobile*. Aplikasi ini dibedakan menjadi dua, yaitu untuk pengguna dan administrator. Pengguna dapat memilih menu konsultasi, pengaturan *wifi*, pengaduan via aplikasi, pengaduan via telepon dan fitur kunjungi alamat. Pada menu konsultasi, pengguna harus mengisi data indikasi yang disediakan dan kemudian sistem akan menghitung data yang dimasukkan menggunakan metode algoritma similaritas jaccard dan ditampilkan pada halaman konsultasi. Pada menu pengaturan *wifi*, pengguna harus memilih terlebih dahulu perangkat modem yang terpasang, lalu muncul *alerdialog* yang menampilkan data *username* dan *password* yang harus digunakan, kemudian sistem akan mengarahkan ke halaman *login* modem sebelum masuk ke halaman *dashboard* untuk mengatur *wifi*. Pada menu pengaduan via aplikasi, pengguna akan diarahkan ke aplikasi lain untuk pengaduan gagguan. Pada menu pengaduan via telepon, pengguna akan diarahkan ke-*dial pad* pada *smartphone* yang sudah di-include-kan nomor *call center* gangguan. Pada menu kunjungi alamat, pengguna akan diarahkan ke *google maps* yang langsung mengarah ke alamat perusahaan. Berikut blok diagram pengguna ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Blok Diagram Pengguna

Berbeda dengan pengguna, untuk administrator terdapat beberapa menu yang meliputi, kelola master alcatel, kelola master huawei, kelola master zte, kelola data *user* dan kelola data pengaturan. Pada menu kelola master alcatel, kelola master huawei, kelola master zte dan kelola data *user* terdapat beberapa perintah untuk menyimpan, meng-*edit* dan menghapus data dalam *database* sistem pakar. Pada menu kelola data pengaturan terdapat beberapa perintah yang berfungsi untuk mengganti *icon* pada halaman *login*, mengganti nama *dashboard*, dan lain-lain. Blok diagram pengguna ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Blok Diagram Administrator

Tabel indikasi digunakan sebagai basis pengetahuan yang akan dibandingkan dengan sejumlah indikasi baru yang dimasukkan oleh pengguna. Pada tabel indikasi terdapat kode indikasi yang menunjukkan urutan kode indikasi pada modem yang terlihat pada tabel 1 menjelaskan daftar indikasi pada modem Alcatel yang berisi 17 macam jenis indikasi, tabel 2 menjelaskan daftar indikasi pada modem Huawei yang berisi 16 macam jenis indikasi dan tabel 3

menjelaskan daftar indikasi pada modem ZTE yang berisi 17 jenis indikasi. Tiap indikasi pada modem memiliki nilai bobot sama yaitu 1.

Tabel 1. Indikasi Alcatel

id indikasi	nama_indikasi
1	Power Mati
2	Power Nyala Hijau
3	Link Nyala Hijau
4	Auth Nyala Hijau
5	LAN4 Nyala Hijau
6	TEL1/TEL2 Nyala Hijau
7	VOIP Nyala Hijau
8	WLAN Nyala Hijau
9	Internet Nyala Hijau
10	UseeTV error 1302
11	UseeTV error 1305
12	UseeTV error 1306
13	UseeTV error 1901
14	UseeTV error 2003
15	UseeTV error 4514
16	UseeTV error 4604
17	UseeTV error Login Fail, Please try again later

Tabel 2. Indikasi Huawei

id indikasi	nama_indikasi
1	Power Mati
2	Power Nyala Hijau
3	PON Nyala Hijau
4	PON Berkedip Hijau
5	LOS Berkedip Merah
6	LAN4 Nyala Hijau
7	TEL1/TEL2 Nyala Hijau
8	WLAN Nyala Hijau
9	UseeTV error 1302
10	UseeTV error 1305
11	UseeTV error 1306
12	UseeTV error 1901
13	UseeTV error 2003
14	UseeTV error 4514
15	UseeTV error 4604
16	UseeTV error Login Fail, Please try again later

Tabel 3. Indikasi ZTE

id indikasi	nama_indikasi
1	Power Mati
2	Power Nyala Hijau
3	PON Nyala Hijau
4	PON Berkedip Hijau
5	LOS Berkedip Merah
6	Internet Nyala Hijau
7	LAN4 Nyala Hijau
8	Phone1/Phone2 Nyala Hijau
9	Wifi Nyala Hijau
10	UseeTV error 1302
11	UseeTV error 1305
12	UseeTV error 1306
13	UseeTV error 1901
14	UseeTV error 2003
15	UseeTV error 4514
16	UseeTV error 4604
17	UseeTV error Login Fail, Please try again later

Tabel masalah digunakan untuk menentukan masalah yang terjadi berdasarkan data indikasi yang dimasukkan oleh pengguna. Setiap masalah memiliki daftar indikasinya sendiri. Masalah yang dihasilkan dari beberapa indikasi yang dimasukkan oleh pengguna, dapat diambil solusi sebagai penanganan gangguan terhadap masalah tersebut. Pada tabel masalah terdapat kode masalah yang menunjukkan urutan kode masalah pada modem yang terlihat pada tabel 4.

Tabel 4. Masalah

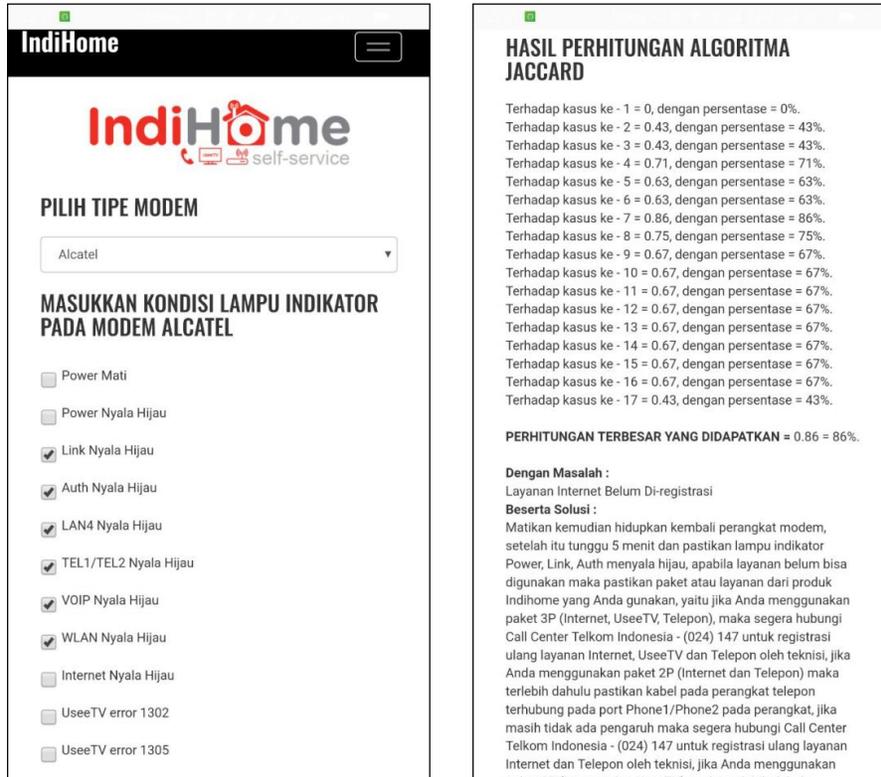
id masalah	nama masalah
1	Tidak Ada Sumber Listrik, Adapter Rusak, Perangkat Rusak
2	Jaringan Fiber Optik Terputus
3	Perangkat Belum Di-registrasi
4	Konfigurasi Perangkat Hilang
5	Layanan Telepon Belum Di-registrasi
6	Layanan UseeTV (IPTV) Belum Di-registrasi
7	Layanan Internet Belum Di-registrasi
8	Lampu Indikator LAN4 / VOIP / Internet Nyala Hijau Normal Namun Salah Satu / Beberapa Layanan Mengalami Gangguan
9	Error tersebut terjadi dikarenakan perangkat UseeTV gagal untuk terhubung ke homepage EPG atau gagal men-cek validitas alamat homepage EPG
10	Error tersebut terjadi karena perangkat UseeTV tidak mendapatkan IP Address dari DHCP Server
11	Perangkat UseeTV rusak
12	Modem tidak terhubung ke perangkat UseeTV atau kabel UTP yang menghubungkan ONT dan perangkat UseeTV tidak tercolok atau ONT dalam keadaan mati atau rusak
13	Anda tidak berlangganan paket channel tersebut
14	Penyebab error ini karena data multicast yang diterima 'timeout'
15	Sistem sibuk, coba lagi nanti (4604). Penyebab error ini karena data unicast (UDP streaming) yang diterima 'timeout'
16	Gangguan ini biasanya terjadi pada perangkat perangkan UseeTV tipe hybrid disebabkan karena account atau password ada yang salah
17	Wifi / WLAN mati

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Halaman konsultasi digunakan oleh pengguna untuk melakukan konsultasi terhadap layanan Indihome yang sedang terganggu. Pengguna memilih tipe modem yang terpasang, kemudian memasukkan data pada halaman

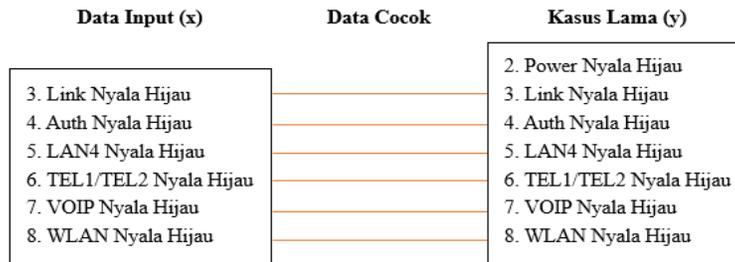
konsultasi, setelah data di-submit maka akan keluar perhitungan dengan menggunakan algoritma similaritas Jaccard, dari hasil perhitungan akan ditemukan masalah yang terjadi, masalah yang ditemukan akan menghasilkan solusi dari masalah tersebut. Berikut tampilan awal *input* indikasi Alcatel yang terlihat pada gambar 5.

Percobaan Alcatel



Gambar 5. Halaman Konsultasi Alcatel

Pada gambar 5, dapat dijelaskan bahwa pengguna melakukan *input* indikasi Link Nyala Hijau, Auth Nyala Hijau, LAN4 Nyala Hijau, TEL1/TEL2 Nyala Hijau Voip Nyala Hijau dan WLAN Nyala Hijau. Setelah pengguna memilih indikasi pada halaman konsultasi, sistem akan melakukan proses *retrieve* atau pencarian kemiripan indikasi masukan dengan indikasi yang ada di dalam basisdata dengan menggunakan algoritma similaritas Jaccard. Berikut adalah proses *retrieve* Alcatel yang ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. Halaman Konsultasi Alcatel

Pada gambar 6 terdapat data input yang disimbolkan dengan huruf “x” dan kasus lama yang disimbolkan dengan huruf “y”. Data *input* berisi id indikasi beserta nama indikasi, pada kasus lama berisi id indikasi beserta nama indikasi. Dari ilustrasi proses *retrieve* Alcatel yang ditunjukkan pada gambar 6 didapatkan perhitungan sebagai berikut:

- Nilai bobot parameter pada tiap indikasi = 1
- x = 3, 4, 5, 6, 7, 8
- y = 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

$$|x| = 6$$

$$|y| = 7$$

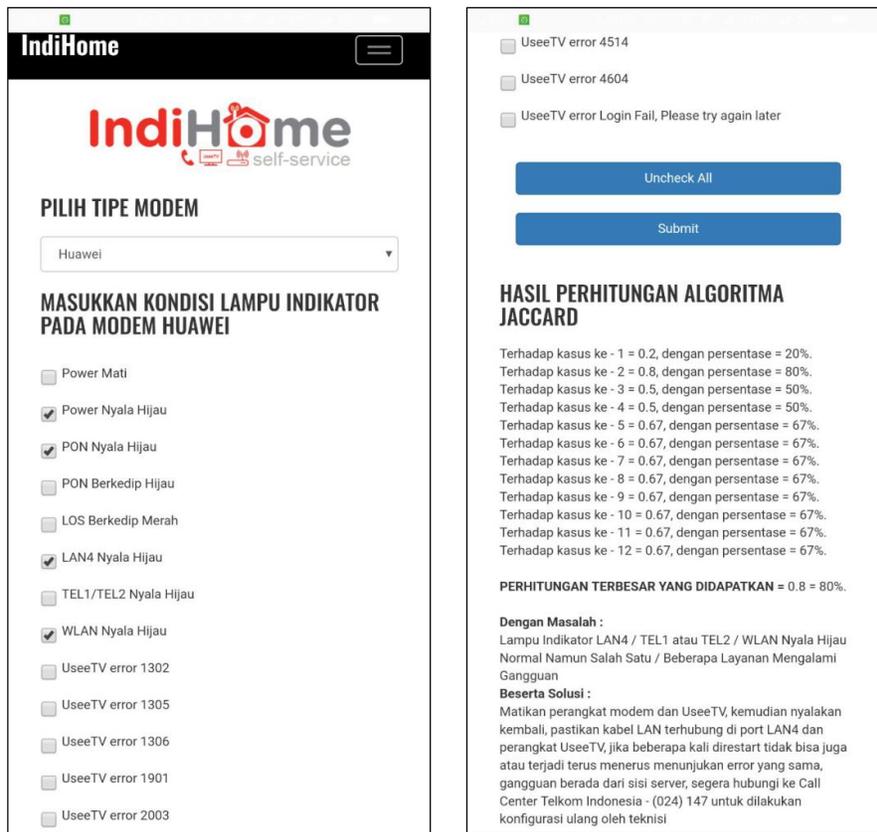
$$|x \cap y| = 6, \text{ yaitu } 3, 4, 5, 6, 7, 8.$$

Berikut perhitungan algoritma similaritas Jaccard pada percobaan Alcatel:

$$Jaccard(x,y) = \frac{|x \cap y|}{|x| + |y| - |x \cap y|} = \frac{6}{6 + 7 - 6} = \frac{6}{7} = 0,86$$

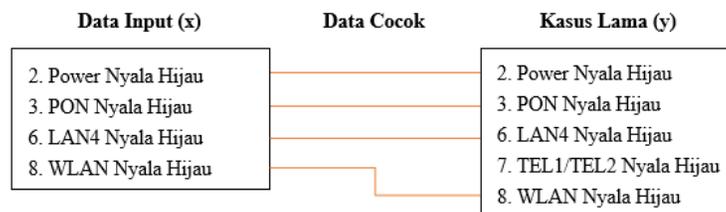
Dari perhitungan algoritma similaritas Jaccard tersebut didapatkan hasil tingkat kemiripan sebesar 0,86 atau 86% terhadap data kasus lama dalam basisdata. Data kasus lama yang terpilih akan ditampilkan sebagai *output* penanganan gangguan.

Percobaan Huawei



Gambar 7. Halaman Konsultasi Huawei

Pada gambar 7, dapat dijelaskan bahwa pengguna melakukan *input* indikasi Power Nyala Hijau, PON Nyala Hijau, LAN4 Nyala Hijau dan WLAN Nyala Hijau. Setelah pengguna memilih indikasi pada halaman konsultasi, sistem akan melakukan proses *retrieve* atau pencarian kemiripan indikasi masukan dengan indikasi yang ada di dalam basisdata dengan menggunakan algoritma similaritas Jaccard. Berikut adalah proses *retrieve* Huawei yang ditunjukkan pada gambar 8.



Gambar 8. Halaman Konsultasi Huawei

Pada gambar 8 terdapat data input yang disimbolkan dengan huruf “x” dan kasus lama yang disimbolkan dengan huruf “y”. Data *input* berisi id indikasi beserta nama indikasi, pada kasus lama berisi id indikasi beserta nama indikasi. Dari ilustrasi proses *retrieve* Huawei yang ditunjukkan pada gambar 8 didapatkan perhitungan sebagai berikut:

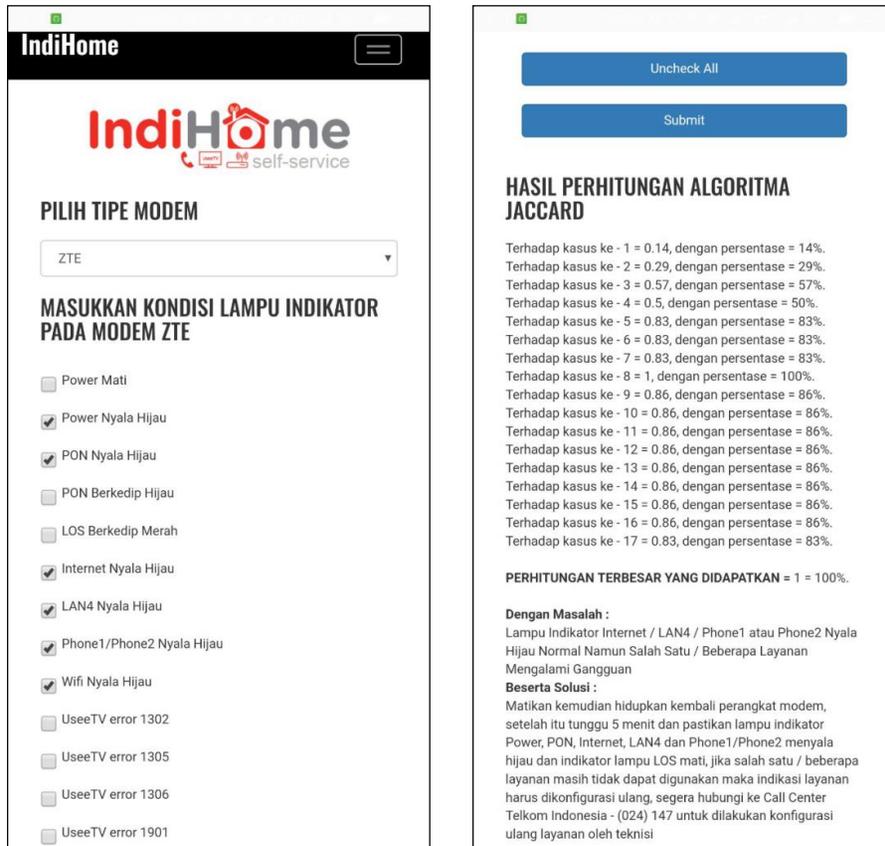
- Nilai bobot parameter pada tiap indikasi = 1
- $x = 2, 3, 6, 8$
- $y = 2, 3, 6, 7, 8$
- $|x| = 4$
- $|y| = 5$
- $|x \cap y| = 4$, yaitu 2, 3, 6, 8.

Berikut perhitungan algoritma similaritas Jaccard pada percobaan Huawei:

$$Jaccard(x, y) = \frac{|x \cap y|}{|x| + |y| - |x \cap y|} = \frac{4}{4 + 5 - 4} = \frac{4}{5} = 0,80$$

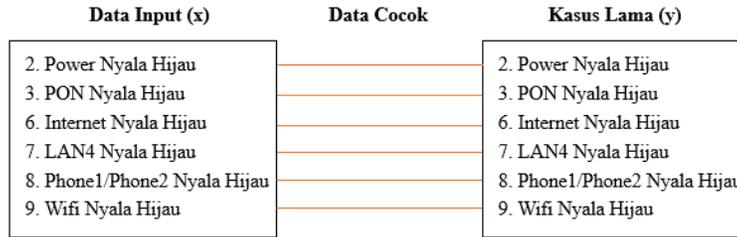
Dari perhitungan algoritma similaritas Jaccard tersebut didapatkan hasil tingkat kemiripan sebesar 0,80 atau 80% terhadap data kasus lama dalam basisdata. Data kasus lama yang terpilih akan ditampilkan sebagai *output* penanganan gangguan.

Percobaan ZTE



Gambar 9. Halaman Konsultasi ZTE

Pada gambar 9, dapat dijelaskan bahwa pengguna melakukan *input* indikasi Power Nyala Hijau, PON Nyala Hijau, Internet Nyala Hijau, LAN4 Nyala Hijau, Phone1/Phone2 Nyala Hijau dan WLAN Nyala Hijau. Setelah pengguna memilih indikasi pada halaman konsultasi, sistem akan melakukan proses *retrieve* atau pencarian kemiripan indikasi masukan dengan indikasi yang ada di dalam basisdata dengan menggunakan algoritma similaritas Jaccard. Berikut adalah proses *retrieve* ZTE yang ditunjukkan pada gambar 10.



Gambar 10. Halaman Konsultasi ZTE

Pada gambar 10 terdapat data input yang disimbolkan dengan huruf “x” dan kasus lama yang disimbolkan dengan huruf “y”. Data *input* berisi id indikasi beserta nama indikasi, pada kasus lama berisi id indikasi beserta nama indikasi. Dari ilustrasi proses *retrieve* ZTE yang ditunjukkan pada gambar 8 didapatkan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 &\text{Nilai bobot parameter pada tiap indikasi} = 1 \\
 &x = 2, 3, 6, 7, 8, 9 \\
 &y = 2, 3, 6, 7, 8, 9 \\
 &|x| = 6 \\
 &|y| = 6 \\
 &|x \cap y| = 6, \text{ yaitu } 2, 3, 6, 7, 8, 9.
 \end{aligned}$$

Berikut perhitungan algoritma similaritas Jaccard pada percobaan ZTE:

$$Jaccard(x, y) = \frac{|x \cap y|}{|x| + |y| - |x \cap y|} = \frac{6}{6 + 6 - 6} = \frac{6}{6} = 1$$

Dari perhitungan algoritma similaritas Jaccard tersebut didapatkan hasil tingkat kemiripan sebesar 1 atau 100% terhadap data kasus lama dalam basisdata, yang berarti menandakan data *input* dan kasus lama identik. Data kasus lama yang terpilih akan ditampilkan sebagai *output* penanganan gangguan.

5. KESIMPULAN

Sistem pakar untuk penanganan gangguan layanan Indihome menggunakan metode *Case Based Reasoning* dengan algoritma similaritas Jaccard dapat digunakan masyarakat luas khususnya pelanggan Indihome yang mengalami gangguan pada layanannya. Tingkat kemiripan data ditentukan berdasarkan jumlah data *input* yang sama dengan data indikasi, semakin banyak data *input* yang sama dengan data indikasi, akan menghasilkan nilai kemiripan yang paling tinggi. Sistem yang dibuat mampu mengidentifikasi masalah yang terjadi berdasarkan data indikasi yang dimasukan oleh pengguna dan solusi akan ditampilkan berdasarkan perhitungan similaritas Jaccard tertinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aamodt. A., dan Plaza E., 1994, *Case Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches*, *IA Com-Artificial Intelligence Communication*, IOS Press, Vol. 7. Ed. 1.
- [2] Salton, G., 1989, *Automatic Text Processing, The Transformation, Analysis, and Retrieval of Information by Computer*, Addison – Wesley Publishing Company, Inc. All rights reserved.
- [3] Kusumadewi, S., 2003, *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [4] Desiani. A., dan Arhami. M., 2006, *Konsep Kecerdasan Buatan*, Andi, Yogyakarta.
- [5] Liao, T. W., Zhang, Z., dan Mount, C. R., 1998, *Similarity Measures for Retrieval in Case-Based Reasoning Systems*, *Applied Artificial Intelligence*, Vol. 12, Ed. 4.
- [6] Salton, G., 1989, *Automatic Text Processing, The Transformation, Analysis, and Retrieval of Information by Computer*, Addison – Wesley Publishing Company, Inc. All rights reserved.