

## IMPLEMENTASI CASE-BASED REASONING PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT DALAM

### IMPLEMENTATION OF CASE-BASED REASONING IN EXPERT SYSTEM FOR DISEASES DIAGNOSIS

Yudi Kristyawan<sup>1)</sup>, Lukman Al Hakim<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>[yudi.kristyawan@unitomo.ac.id](mailto:yudi.kristyawan@unitomo.ac.id), <sup>2)</sup>[Lukmanalhkm@yahoo.com](mailto:Lukmanalhkm@yahoo.com)

<sup>1,2</sup> Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Dr. Soetomo

#### Abstrak

Penyakit dalam merupakan spesialisasi medis yang berkaitan dengan berbagai penyakit organ dalam orang dewasa. Sampai saat ini, sebagian besar masyarakat masih kesulitan mendapatkan informasi tentang ilmu penyakit dalam. Oleh karena itu pengembangan sistem pakar penyakit dalam merupakan cara yang tepat untuk memecahkan masalah tersebut. Pada penelitian ini membuat implementasi *case-based reasoning* pada sistem pakar diagnosis penyakit dalam. Proses pencarian solusi masalah baru didasarkan pada kemiripan solusi masalah lama sebelumnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi *case-based reasoning* pada sistem pakar berhasil memecahkan solusi masalah baru berdasarkan kemiripan masalah lama.

**Kata kunci:** *sistem pakar, penyakit dalam, case-based reasoning.*

#### Abstract

*Internal medicine is a medical specialty that deals with various diseases of internal organs in adults. Until now, most people still have difficulty getting information about internal medicine. Therefore, developing an internal medicine expert system is the right way to solve this problem. In this study, an expert system for the diagnosis of internal medicine used the case-base reasoning method. The process of finding a solution to a new problem is based on the similarity of the previous solution to the old problem. The results showed that the case-based reasoning method in expert systems succeeded in solving new problem solutions based on similarities to old problems*

**Keywords:** *expert system, internal medicine, case-based reasoning.*

## 1. PENDAHULUAN

Penyakit dalam merupakan bidang medis yang secara khusus berhubungan dengan bermacam-macam penyakit dan persoalan kesehatan yang berpengaruh terhadap organ-organ bagian dalam manusia yang telah mencapai usia dewasa. Secara garis besar usia dewasa dalam hal ini adalah manusia yang sudah mencapai usia 13 tahun ke atas.

Karena penyakit dalam tersebut sangat bervariasi dan banyak ragamnya, sehingga dalam penanganan penyakit dalam tidak sepenuhnya dapat ditangani oleh dokter umum. Sehingga beberapa jenis penyakit dalam memerlukan penanganan khusus dan harus ditangani oleh seorang dokter spesialis yang secara khusus membidangi keilmuan kedokteran tertentu. Seorang dokter spesialis penyakit dalam harus menjalani tahap pendidikan terlebih dahulu untuk menjadi seorang dokter spesialis penyakit dalam.

Perkembangan teknologi penyimpanan dan sistem informasi, telah menghasilkan banyak kemajuan dalam hal manajemen pengarsipan. Hal ini sangat membantu dalam melakukan model pengarsipan yang baik dan teratur sehingga mempermudah penanganan dan pencarian data. Salah satu penerapan sistem informasi dalam bidang kesehatan adalah aplikasi rekam medis, baik untuk kalangan praktek dokter [1], dalam skala puskesmas [2],

maupun dalam skala rumah sakit [3]. Sehingga dalam data rekam medis ini terdapat banyak data yang dapat dipergunakan sebagai data untuk kasus-kasus yang pernah terjadi.

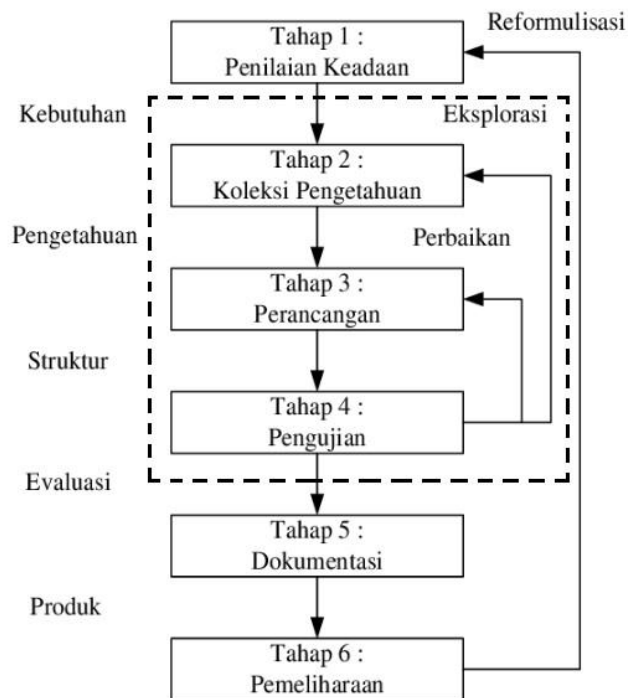
*Case-based reasoning* (CBR) merupakan sebuah metode penalaran yang bekerja dengan cara penyelesaian masalah baru yang didasarkan pada pengalaman atau pengetahuan yang telah ada yang disimpan oleh sistem sebelumnya. Secara singkat cara kerja CBR adalah membandingkan kemiripan kasus lama dengan kasus baru untuk mencari solusi permasalahan. CBR telah banyak diaplikasikan pada bidang medis diantaranya untuk diagnosis penyakit THT [4], diagnosis penyakit gigi dan mulut [5], diagnosis penyakit anak [6].

Salah satu teknik yang sederhana dan paling mudah untuk membandingkan kesamaan diantara dua obyek adalah menggunakan *jaccard coefficient* atau *jaccard similarity* atau *jaccard index* yang ditemukan oleh Paul Jaccard. Teknik ini sudah banyak diaplikasikan untuk membandingkan kesamaan diantaranya untuk pencarian artikel [7] [8], pencarian informasi [9] dan koreksi kata [10].

Berdasar atas hal tersebut, maka penelitian ini bermaksud untuk mengimplementasikan CBR pada sistem pakar diagnosis penyakit dalam dengan menggunakan metode *jaccard coefficient* sebagai dasar membandingkan kesamaan gejala-gejala yang berhubungan dengan penyakit dalam. Diharapkan dari hasil penelitian ini dapat dihasilkan sistem pakar yang dapat membantu pengguna sistem pakar mendiagnosis gejala-gejala penyakit dalam. Sehingga solusi yang dihasilkan dapat dipergunakan sebagai *second opinion* terhadap permasalahan kesehatan penyakit dalam.

## 2. METODOLOGI

Metodologi yang diterapkan pada penelitian ini menggunakan metode yang diadaptasi secara khusus pada sistem pakar yaitu *expert system development life cycle* (ESDLC) dimana menurut Sri Kusumadewi dalam bukunya [11] tahapan-tahapan dari pengembangan sebuah sistem pakar yang secara umum seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. *Expert System Development Life Cycle* [11]

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Representasi Pengetahuan

Cara merepresentasikan pengetahuan pada penelitian ini disajikan dalam bentuk tabel relasi antar pengetahuan seperti ditunjukkan pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Relasi antara gejala dengan jenis penyakit

Kode	Nama Gejala/ Penyakit	Jantung	Ginjal	Diabetes	DBD	Asma
G001	Nyeri Dada	x				
G002	Detak jantung tidak teratur	x	x			
G003	sesak nafas	x	x			
G004	pusing	x				
G005	Kehilangan kesadaran tiba-	x				
Kode	Nama Gejala/ Penyakit	Jantung	Ginjal	Diabetes	DBD	Asma
G006	Badan lemas	x		x		
G007	Urine berbusa		x			
G008	Mual, muntah kehilangan		x		x	
G009	Penurunan kesadaran		x			
G010	Tekanan darah tinggi		x			
G011	Cepat haus			x		
G012	Banyak buang air kecil			x		
G013	Cepat lapar			x		
G014	Penurunan berat badan			x		
G015	Luka Sukar Sembuh			x		
G016	Pandangan Kabur			x		
G017	Demam				x	x
G018	Nyeri Otot				x	x
G019	Sakit kepala parah				x	
G020	Kelelahan				x	x
G021	Mengi					x
G022	Ruam kulit					x

#### 3.2. Case-Based Reasoning

*Case-based reasoning* (CBR) secara singkat adalah paradigma kecerdasan buatan yang memodelkan proses penalaran dengan cara memecahkan masalah baru terhadap kemiripan dengan kasus lama yang tersimpan dan mengadaptasi solusi yang dihasilkan agar sesuai dengan kasus baru.

Di dalam pelaksanaannya, secara umum *case-based reasoning* terdiri dari empat siklus yaitu *retrieve*, *reuse*, *revise* dan *retain* [12]. Adapun bentuk urutan siklus *case-based reasoning* adalah sebagai berikut:

##### a. Retrieve (Memperoleh Kembali)

Pada proses *retrieve* merupakan inti dari CBR yaitu proses menemukan kembali kasus lama yang paling mendekati kemiripannya dengan kasus yang dicari saat ini. Langkah ini dilakukan proses pencarian kemiripan atau kalkulasi dari kasus-kasus yang memiliki kesamaan. Tahapan lebih lengkap yang ada pada *retrieve* adalah identifikasi masalah, memulai pencocokan, dan seleksi. Teknik yang digunakan dalam penelitian ini dalam mencari kemiripan antara kasus lama dan kasus baru

menggunakan *jaccard coefficient* dengan rumus seperti pada persamaan (1) di bawah ini.

$$J(A, B) = \frac{|A \cap B|}{|A \cup B|} = \frac{|A \cap B|}{|A| + |B| - |A \cap B|}. \quad (1)$$

b. *Reuse* (Menggunakan Kembali)

Pada proses *reuse* ini, sistem akan melakukan pencarian masalah pada database melalui identifikasi masalah baru. Setelah itu, sistem akan menggunakan kembali informasi permasalahan yang pernah terjadi tersebut yang memiliki kesamaan untuk menyelesaikan permasalahan yang baru. Proses *reuse* di pusatkan pada dua aspek. Pertama, perbedaan antara kasus sebelumnya dengan kasus sekarang. Kedua, bagian dari kasus lama yang sudah diperoleh akan dikirimkan menjadi kasus baru.

c. *Revise* (Meninjau Kembali/ memperbaiki)

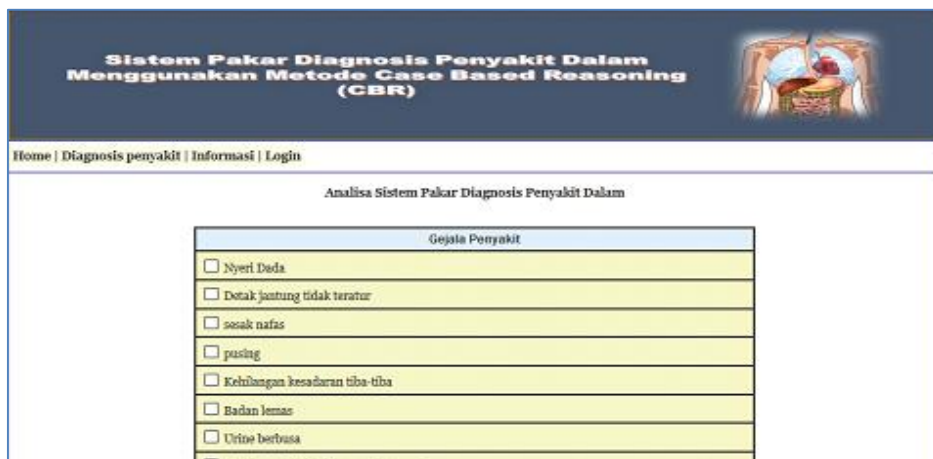
Pada proses *revise* yaitu meninjau kembali solusi yang diberikan. Pada langkah ini dicari solusi dari kasus serupa pada kondisi sebelumnya untuk permasalahan yang terjadi kemudian. Ada dua tugas pokok dari tahapan *revise* ini, di proses ini solusi yang sudah diperoleh dari proses *reuse* akan dievaluasi kembali. Jika berhasil, maka akan langsung dilanjutkan ke proses selanjutnya yaitu proses *retain*. Jika tidak, sistem akan memperbaiki lagi solusi kasus yang diperoleh dari proses *retain*.

d. *Retain* (Menyimpan)

Pada proses *retain* yaitu, proses yang menyimpan pengalaman untuk memecahkan masalah yang akan datang ke dalam basis kasus (*memory based*). Permasalahan yang akan diselesaikan adalah permasalahan yang memiliki kesamaan dengannya. Pada tahap ini terjadi suatu proses penggabungan dari solusi kasus yang baru ke *knowledge* yang telah ada. Pada proses ini dilakukan oleh seorang pakar untuk menentukan proses penyimpanan. Jika layak menjadi basis kasus baru maka seorang pakar akan menambahkan kedalam basis kasus sebagai acuan dalam mengidentifikasi diagnosis penyakit lainnya.

3.3. Antarmuka

Pada bagian ini akan ditunjukkan beberapa antarmuka sistem pakar menggunakan metode *case-based reasoning*. Antarmuka diagnosis gejala penyakit digunakan untuk interaksi *user* dengan sistem pakar seperti ditunjukkan pada gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Antarmuka diagnosis gejala penyakit dalam.

Setelah seorang *user* melakukan proses *input* diagnosis dan telah menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh sistem. Maka sistem akan melakukan pengolahan data yang kemudian akan disimpulkan hasil diagnosis berdasarkan jawaban yang telah diinputkan. Untuk halaman hasil diagnosis terdapat jenis penyakit yang dialami oleh *user*, dan terdapat solusi, nilai similaritas dari penyakit yang dialaminya. Untuk halaman hasil diagnosis dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini.

Home | Diagnosis penyakit | Informasi | Login

Analisa Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Dalam

Perhitungan

Ranking	Kasus	Penyakit	Solusi	Nilai Hasil
1	1	Jantung	Seorang jantung dapat dicegah dengan menerapkan pola hidup sehat. Cara yang bisa dilakukan antara lain: 1. Memperbanyak mengkonsumsi lemak tak jenuh dan serat. 2. mengurangi konsumsi gula dan garam. 3. menangani diabetes dan hipertensi. 4. berhenti merokok. 5. berolahraga secara teratur. 6. tidak memaklhgunakan NAPZA. 7. Mengelola stress.	62,5 %
2	2	Ginjal	Beberapa jenis pengobatan untuk mengatasi penyakit ginjal yaitu : 1. Obat-obatan. 2. Prosedur terapi batu ginjal. 3. Diet. 4. Terapi pengganti ginjal.	50 %
3	3	Diabetes Militus	Penyakit gula atau kencing manis ini masih bisa diatasi dan dikendalikan. Salah satunya, dengan minum obat diabetes melitus seperti : 1. Insulin dengan aksi cepat. 2. Insulin dengan aksi lambat. 3. Insulin dengan intermediate. namun, Tak semua orang dengan penyakit kencing manis memerlukan obat. Dalam beberapa kasus, dokter mungkin hanya meminta pasien untuk mengubah gaya hidupnya agar menjadi lebih sehat, seperti rutin olahraga dan menjalani diet khusus	25 %
4	4	Demam Berdarah	Pada penyakit DBD pengobatan yang bisa dilakukan agar infeksi virus tidak semakin memburuk dengan cara : 1. sering minum air dan beristirahat dengan cukup. 2. mengonsumsi obat penurunan panas agar demam turun. 3. mengonsumsi buah-buahan dan sayur yang mengandung vitamin C.	12,5 %
5	5	Asma	Cara mengatasi Penyakit Asma yaitu : 1. Mengonsumsi Buah-buahan, 2. Menjauhi area yang sesak serta berdebu, 3. Kurangi serta mengelola stress, 4. berolahraga yang pass, 5. Jauhi semprotan insektisida, 6. Berhenti merokok serta jauhi asap rokok.	0 %


Penyakit Terpilih = Jantung pada Kasus Nomor 1, dengan Nilai Persentase Terbesar = 62,5 %

© 2019 Sistem pakar penyakit dalam Kontak | About

Gambar 3. Antarmuka retrieve.

Pada proses *reuse* jika terjadi nilai *threshol*d rendah. Maka, seorang pakar akan melakukan revisi, seorang pakar dapat melakukan revisi seperti melakukan penambahan penyakit baru apabila data yang di uji tidak ada dalam basis kasus. Seorang pakar akan melakukan validasi sebelum disimpan dan digunakan sebagai basis kasus selanjutnya. Antarmuka halaman *revise* seperti ditunjukkan pada gambar 4.

**Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Dalam Menggunakan Metode Case Based Reasoning (CBR)**



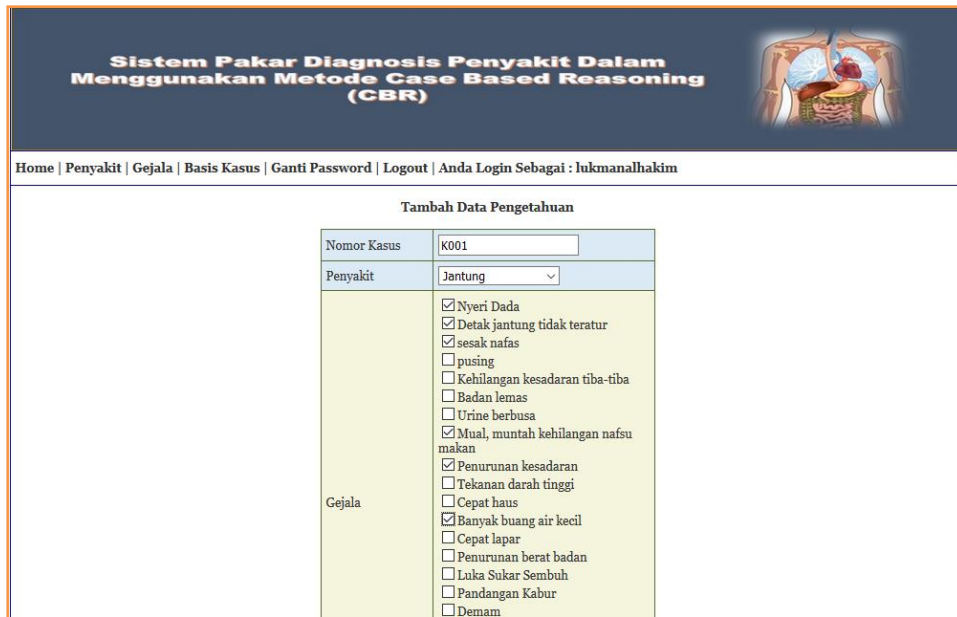
Home | Penyakit | Gejala | Basis Kasus | Ganti Password | Logout | Anda Login Sebagai : lukmanalhakim

Edit Data Basis Kasus

Nomor Kasus	<input type="text" value="1"/>
Penyakit	<input type="text" value="Jantung"/>
Gejala	<input checked="" type="checkbox"/> Nyeri Dada <input checked="" type="checkbox"/> Detak jantung tidak teratur <input checked="" type="checkbox"/> sesak nafas <input checked="" type="checkbox"/> pusing <input checked="" type="checkbox"/> Kehilangan kesadaran tiba-tiba <input checked="" type="checkbox"/> Badan lemas <input type="checkbox"/> Urine berbusa <input type="checkbox"/> Mual, muntah, kehilangan nafsu makan <input type="checkbox"/> Penurunan kesadaran <input type="checkbox"/> Tekanan darah tinggi <input type="checkbox"/> Cepat haus <input type="checkbox"/> Banyak buang air kecil <input type="checkbox"/> Cepat lapar <input type="checkbox"/> Penurunan berat badan <input type="checkbox"/> Luka Sukar Sembuh <input type="checkbox"/> Pandangan Kabur <input type="checkbox"/> Demam

Gambar 4. Antarmuka revise.

Pada proses *retain* seorang pakar dapat melakukan proses *retain* kasus tersebut ke dalam basis kasus yang dinyatakan valid dan dapat digunakan pada proses diagnosis selanjutnya. Adapun antarmuka untuk halaman *retain* ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Antarmuka *retain*.

### 3.4 Pengujian

Selanjutnya dilakukan pengujian pada sistem untuk menguji hasil sejauh mana hasil *output* sudah sesuai dengan fungsi yang diharapkan. Pada penelitian ini digunakan metode pengujian *black box*. Adapun hasil pengujian *black box* dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Hasil pengujian menggunakan metode *black box*.

Antarmuka	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengamatan	Keterangan
Penambahan data Penyakit	Masukkan Id penyakit, nama penyakit	Data tersimpan ke dalam <i>data base</i> .	Data tersimpan ke dalam <i>data base</i> sesuai yang diharapkan.	Benar
Penambahan data Penyakit	Masukkan Id penyakit dan nama penyakit kosong.	Tidak terjadi proses simpan. Dan menampilkan <i>alert</i> "Id dan nama harus diisi".	Tidak terjadi proses simpan dan menampilkan <i>alert</i> "Id dan nama harus diisi" sesuai yang diharapkan.	Benar
Penambahan data Penyakit	Masukkan Nama penyakit yang akan diubah.	Data yang diubah tersimpan kedalam database.	Data penyakit tersimpan ke dalam database sesuai yang diharapkan.	Benar
Penambahan data Penyakit	Masukkan Id Penyakit dan Nama Penyakit kosong.	Tidak terjadi proses dan menampilkan <i>alert</i> "Harus diisi".	Tidak terjadi proses dan menampilkan <i>alert</i> "Harus diisi" sesuai yang diharapkan.	Benar

Antarmuka	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengamatan	Keterangan
Penambahan data Gejala	Masukkan Id gejala, nama gejala	Data tersimpan ke database.	Data tersimpan ke dalam database sesuai yang diharapkan	Benar
Penambahan data Gejala	Masukkan Id gejala dan nama gejala kosong.	Tidak terjadi proses simpan. Dan menampilkan alert “Id dan nama harus diisi”.	Tidak terjadi proses simpan dan menampilkan alert “Id dan nama harus diisi” sesuai yang diharapkan.	Benar
Ubah data gejala	Masukkan Id gejala dan Nama gejala yang akan diubah.	Data yang diubah tersimpan kedalam database.	Data tersimpan ke database sesuai yang diharapkan.	Benar
Ubah data gejala	Masukkan Id gejala dan Nama gejala kosong.	Tidak terjadi proses dan menampilkan alert “Harus diisi”.	Tidak terjadi proses dan menampilkan alert “Harus diisi” sesuai yang diharapkan.	Benar
Pengolahan basis kasus	Masukkan Penyakit	Menampilkan form pengisian data.	Menampilkan form pengisian data sesuai yang diharapkan.	Benar
Pengolahan basis kasus	Masukkan Gejala	Data yang diubah tersimpan ke dalam database.	Data yang diubah tersimpan ke dalam database. Sesuai yang diharapkan.	Benar
Pengolahan basis kasus	Masukkan Penambahan basis kasus. Salah satu inputan kosong	Tidak terjadi proses simpan, menampilkan alert “Harus diisi”	Tidak terjadi proses simpan, menampilkan alert “Harus diisi”. Sesuai yang diharapkan.	Benar

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1 Kesimpulan

- Sistem pakar untuk mendiagnosis Penyakit Dalam menggunakan metode *Case-Based Reasoning* dengan perhitungan *similarity Jaccard Coefficient* dapat digunakan untuk mendiagnosis penyakit dalam.
- Berdasarkan analisis sistem yang telah dibahas dan tahapan implementasi yang sudah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa sistem pakar diagnosis penyakit dalam sudah berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan.
- Sistem pakar diagnosis penyakit dalam bisa digunakan sebagai *second opinion* dalam membantu dokter maupun pasien lebih cepat untuk mendiagnosis penyakit dalam.

#### 4.2 Saran

- a. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan untuk perhitungan similarity menggunakan metode selain *Jaccard Coefficient* atau menggunakan dua metode sebagai pembandingan.
- b. Sistem pakar diagnosis penyakit dalam menggunakan 22 data gejala dan 5 jenis penyakit. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan lebih banyak data gejala sehingga memberikan pengetahuan yang lebih baik.
- c. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat dikembangkan lagi selain versi web seperti pada *platform* android.

#### 5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Bong E Reginald, Yaulie D.Y. Rindenga, and Brave A. Sugiarto, "Aplikasi Rekam Medik Pada Dokter Praktek," *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, pp. 78-87, 2015.
- [2] Dita Syifan and Ardiansyah Dores, "Aplikasi Sistem Rekam Medis di Puskesmas Kelurahan Gunung," *Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi dan Komputer*, vol. 9, no. 1, pp. 22-31, 2018.
- [3] Sustin Farlinda, Rinda Nurul, and Sapitri Adinta Rahmadani, "Pembuatan Aplikasi Filling Rekam Medis Rumah Sakit," *Jurnal Kesehatan*, vol. 5, no. 1, 2017.
- [4] Tedy Rismawan and Sri Hartati, "Case-Based Reasoning untuk Diagnosa Penyakit THT (Telinga HidungdanTenggorokan)," *Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems*, vol. 6, no. 2, Juli 2012.
- [5] Fryda Fatmayati, Kusriani, and Emha Taufiq Lutfi, "Implementasi Case Base Reasoning Untuk Mendiagnosa Penyakit Gigi dan Mulut," *Jurnal Techno.com*, vol. 16, no. 1, pp. 70-79, Februari 2017.
- [6] Tri Rezki Maulidia, Tedy Rismawan, and Syamsul Bahri, "Implementasi Case Base Reasoning Sistem Diagnosa Penyakit Anak Berbasis Web," *Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi*, vol. 5, no. 3, pp. 57-63, 2017.
- [7] Muhammad Fadelillah, Imam Much Ibnu Subroto, and Dedy Kurniadi, "istem Rekomendasi Hasil Pencarian Artikel Menggunakan Metode Jaccard's Coefficient," *Jurnal Transistor Elektro dan Informatika*, vol. 2, no. 1, 2017.
- [8] Komang Rinatha, "Simple Query Suggestion Untuk Pencarian Artikel Menggunakan Jaccard Similarity," *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, vol. 3, no. 1, pp. 30-34, Februari 2017.
- [9] Manoj Chahal, "Information Retrieval using Jaccard Similarity Coefficient," *International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT)*, vol. 36, no. 3, pp. 140-142, June 2016.
- [10] Aida Indriani, M. Muhammad, Suprianto, and Hadriansa, "Implementasi Jaccard index dan N-Gram Pada Rekayasa Aplikasi Koreksi Kata Berbahasa Indonesia," *Jurnal Sebatik*, vol. 22, no. 2, pp. 95-101, Desember 2018.
- [11] Sri Kusumadewi, *Artificial Inteligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.
- [12] Agnar Aamodt and Enric Plaza, "Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches," *AI Communications*, vol. 7, no. 1, pp. 39-59, 1997.