

# Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Polio Menerapkan Metode Hybrid Case Based

Chintami Febri Idris

Prodi Teknik Informatika STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia  
Jalan Sisingamangaraja No. 338, Medan, Indonesia  
Email: chinta.febri@gmail.com

**Abstrak**—Sistem pakar suatu sistem komputer yang dirancang agar dapat melakukan penalaran seperti layaknya seorang pakar maupun ahli dalam bidang tertentu. Tetapi harus diketahui, sistem pakar ini bukan sebagai pengganti dari seorang pakar atau dokter tetapi hanya diperuntukan sebagai perlengkapan yang terbatas, karena sistem pakar ini bersifat konsultasi dan juga tidak memiliki sifat seperti dokter yang mampu melakukan identifikasi secara detail terhadap penyakit yang dialami pasien dengan suatu pemikirannya. Sistem pakar yang dibuat ini menggunakan metode Hybrid Case Based. Metode ini merupakan suatu kombinasi dari sistem yaitu Rule Based Reasoning (RBR) dan Case Based Reasoning (CBR), metode ini memiliki akurasi yang lebih baik dibandingkan metode yang berjalan sendiri. Metode ini akan mengolah suatu gejala sehingga dapat dideteksi penyakit yang diderita pasien..

**Kata Kunci:** Sistem Pakar, Hybrid Case Based

**Abstract**—Expert system of a computer system designed to be able to do reasoning like an expert or expert in a particular field. It should be noted, however, that this expert system is not a substitute for an expert or physician but is only for limited equipment, since this expert system is consultative and also has no such properties as a physician who is able to identify in detail the illness experienced by the patient with his or her thoughts . This expert system is made using Hybrid Case Based method. This method is a combination of the system that is Rule Based Reasoning (RBR) and Case Based Reasoning (CBR), this method has a better accuracy than the method running alone. This method will process a symptom so that can be detected disease suffered by the patient.

**Keywords:** Expert system, Hybrid Case Based

## 1. PENDAHULUAN

Dalam bidang kedokteran, perkembangan teknologi informasi berjalan sesuai dengan penelitian-penelitian dan pengalaman-pengalaman yang dilakukan oleh para ahli. Kegunaan sistem pakar dalam bidang kedokteran adalah mendiagnosa terhadap berbagai jenis penyakit, salah satunya yaitu penyakit polio. Penyakit Polio atau lebih lengkapnya Poliomyelitis, pertama kali ditemukan oleh Heine Medin pada tahun 1840. Poliomyelitis adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh virus polio yang dapat mengakibatkan terjadinya kelumpuhan yang permanen. Penyakit ini merupakan salah satu penyakit yang banyak dijangkit oleh negara-negara berkembang. Secara menyeluruh virus polio di bagi menjadi 3 tipe yaitu tipe I, II dan tipe III, sedangkan yang menjadi sasaran umumnya anak-anak yang berumur 2-6 tahun. Walaupun demikian tidak menutup kemungkinan bayi dan orang dewasa akan terkena juga, apabila tidak di beri perlindungan sejak dini. Proses masuknya virus ini kedalam tubuh, diperkirakan pertama kali melalui tonsil atau usus yang kemudian berkembang biak dan menyebar ke seluruh urat saraf, darah, dan bahkan bagian depan susunan saraf tulang belakang. Kerusakan pada sel-sel motorik itulah yang diduga sebagai penyebab utama otot-otot menjadi lemah dan tidak berfungsi. Gejala-gejala pada penyakit polio yaitu ada yang ringan dan ada juga yang dapat mengakibatkan kelumpuhan pada anggota gerak tubuh. Akan tetapi secara umum gejala pada penyakit ini yaitu terjadinya demam pada penderita sekitar 2-5 hari yang kemudian disusul dengan lumpuhnya salah satu anggota gerak pada tubuh [1].

Sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang dirancang agar dapat melakukan penalaran seperti layaknya seorang pakar maupun ahli dalam bidang tertentu. Tetapi harus diketahui, sistem pakar ini bukan sebagai pengganti dari seorang pakar atau dokter tetapi hanya diperuntukan sebagai perlengkapan yang terbatas, karena sistem pakar ini hanya bersifat konsultasi.

Sistem ini dapat diterapkan dalam dunia kesehatan selain sebagai media informasi bagi masyarakat terutama penderita penyakit untuk mengetahui jenis penyakit yang diderita sebagai diagnosa awal. Pengetahuan yang disimpan di dalam sistem pakar umumnya diambil dari seorang manusia yang pakar dalam masalah tersebut dan sistem pakar itu berusaha meniru metodologi dan kinerjanya (performance). Pada penerapannya sistem ini menggunakan metode yang dapat menyelesaikan masalah seperti, Fuzzy Logic, Expert System Development Life Cycle (ESDLC), Certainty Factor, Dempster-Shafer, Forward dan Backward Chaining.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Sistem Pakar (Expert System)

Menurut M. Arhami sistem pakar adalah satu cabang dari Artifisial Intelligent (AI) yang membuat penggunaan secara luas knowledge yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar. Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai knowledge atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya [4].

Menurut Rika Rosnelly (2012) sistem pakar (expert system) merupakan solusi AI bagi masalah pemrograman pintar (intelligent). Profesor Edward Feigenbaum dari Stanford University yang merupakan pionir dalam teknologi sistem pakar mendefinisikan sistem pakar sebagai sebuah program komputer pintar (intelligent computer program) yang memanfaatkan pengetahuan (knowledge) dan prosedur inferensi (inference procedure) untuk memecahkan masalah yang cukup sulit hingga membutuhkan keahlian khusus dari manusia. Dengan kata lain, sistem pakar adalah sistem komputer yang ditujukan untuk meniru semua aspek (emulates) kemampuan pengambilan keputusan (decision making) seorang pakar. Sistem pakar memanfaatkan secara maksimal pengetahuan khusus selayaknya seorang pakar untuk memecahkan masalah [5].

## 2.2 Metode Hybrid Case Based

Hybrid Case Based merupakan suatu kombinasi dari sistem yaitu Rule Based Reasoning (RBR) dan Case Based Reasoning (CBR). Sistem RBR maupun sistem CBR memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Namun kedua sistem tersebut sangat mungkin di gabungkan (hybrid) untuk mendapatkan sebuah sistem yang baik dengan gabungan kelebihan keduanya, serta untuk menutupi kekurangan masing-masing [9].

## 2.3 Penalaran Berbasis Kasus (Case-Based Reasoning/CBR)

Pada penalaran berbasis kasus (*case based reasoning*), menggunakan pendekatan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligent*) yang menitikberatkan pemecahan masalah dengan didasarkan pada *knowledge* dari kasus-kasus sebelumnya. Secara umum, metode ini terdiri dari 4 langkah, yaitu:

### 1. Retrieve

Pada saat terjadi permasalahan baru, pertama-tama sistem akan melakukan proses *Retrieve*. Proses ini akan melakukan dua langkah pemrosesan, yaitu pengenalan masalah dan pencarian persamaan masalah pada *database*.

### 2. Reuse

Proses ini sistem akan menggunakan informasi permasalahan sebelumnya yang memiliki kesamaan untuk menyelesaikan permasalahan yang baru dan menggunakan kembali informasi dan pengetahuan dalam kasus tersebut untuk mengatasi masalah. Pada proses *Reuse* akan menyalin, menyeleksi, dan melengkapi informasi yang akan digunakan.

### 3. Revise

Proses ini informasi tersebut akan dikalkulasi, dievaluasi, dan diperbaiki kembali untuk mengatasi kesalahan-kesalahan yang terjadi pada permasalahan baru.

### 4. Retain

Proses ini akan mengindeks, mengintegrasikan, dan mengekstrak solusi yang baru. Selanjutnya, solusi baru itu akan disimpan ke dalam *knowledge base* untuk menyelesaikan permasalahan yang akan datang. Tentunya, permasalahan yang akan diselesaikan adalah permasalahan yang memiliki kesamaan dengannya.

Proses *Retrieve* merupakan proses pencarian kemiripan kasus baru dengan kasus yang lama. Pencarian kemiripan antara kasus baru dengan kasus lama dilakukan dengan cara mencocokkan gejala yang diinputkan oleh pengguna dengan gejala yang ada pada basis pengetahuan. Pada proses *retrieve* ini akan dilakukan pembobotan dengan menggunakan metode *Cosine Similarity*. Metode *Cosine Similarity* merupakan metode yang digunakan untuk menghitung *similarity* (tingkat kesamaan) antar dua buah kasus [11]. Berikut rumus dari metode ini sebagai berikut:

$$\text{Similarity}(A_i, B_i) = \frac{A_i \cdot B_i}{|A_i| \cdot |B_i|} = \frac{\sum_{i=1}^n (A_i \cdot B_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n B_i^2}} \quad (1)$$

Keterangan :

A = vektor (kasus baru)

B = vektor (kasus lama)

$A_i$  = bobot istilah  $i$  dalam blok  $A_i$

$B_i$  = bobot istilah  $i$  dalam blok  $B_i$

$i$  = jumlah istilah dalam dokumen

$n$  = jumlah vector.

## 3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Dalam tahap ini dilakukan pencarian dan pengumpulan data serta pengetahuan yang diperoleh oleh sistem pakar. Sehingga pada akhirnya analisa didapatkan hasil berupa sebuah sistem yang strukturnya dapat didefinisikan dengan baik dan jelas. Sistem yang dibangun untuk menentukan jenis penyakit, yaitu dengan cara melakukan konsultasi antara seorang pakar terhadap peneliti. Konsultasi yang dilakukan sama seorang pakar adalah untuk memperoleh gejala-gejala penyakit polio, kemudian dari gejala yang diperoleh dihasilkan diagnosa berupa suatu penyakit.

Untuk mendiagnosa penyakit polio perlu diketahui terlebih dahulu gejala-gejala yang diderita, kemudian pakar dapat mengambil kesimpulan berupa penyakit yang diderita. Berdasarkan hasil konsultasi dan wawancara

dengan seorang pakar terdapat beberapa gejala penyakit polio. Basis pengetahuan dimasukan dalam program komputer sehingga komputer akan berperan sebagai ahli yang mampu mengidentifikasi suatu penyakit. Berikut ini pengetahuan dasar atau informasi tentang gejala penyakit polio:.

**Tabel 1.** Gejala – Gejala Penyakit Polio

| Kode Gejala | Nama Gejala                                    |
|-------------|--|
| G1          | Demam  |
| G2          | Lemas  |
| G3          | Sakit Kepala                                   |
| G4          | Muntah   |
| G5          | Sulit Buang Air Besar                          |
| G6          | Nyeri Otot                                     |
| G7          | Diare  |
| G8          | Kaku Otot Belakang Leher, Punggung dan Tungkai |
| G9          | Sakit Tenggorokan                              |
| G10         | Tidak Nafsu Makan                              |
| G11         | Kelumpuhan                                     |

Pada sesi konsultasi sistem, *user* diberikan jawaban yang masing-masing memiliki bobot sebagai berikut:

**Tabel 2.** Tabel Terminologi Kepercayaan

| Kepercayaan   | Bobot |
|---------------|-------|
| Tidak         | 0     |
| Tidak tahu    | 0,2   |
| Sedikit yakin | 0,4   |
| Cukup yakin   | 0,6   |
| Yakin         | 0,8   |
| Sangat Yakin  | 1     |

Dan berikut dibawah ini merupakan tabel presentasi yang hasilnya akan di dapat dari hasil perhitungan atau hasil diagnosa:

**Tabel 3.** Tabel Presentasi

| Tingkat Presentasi | Nilai Kemungkinan                          |
|--------------------|--|
| 0% - 50%           | Sedikit kemungkinan atau kemungkinan kecil |
| 51% - 79%          | Kemungkinan                                |
| 80% - 99%          | Kemungkinan besar                          |
| 100%               | Sangat yakin                               |

Misalkan *user* konsultasi dengan memiliki gejala seperti tabel dibawah ini, maka untuk mencari nilai presentasi mengalami polio adalah sebagai berikut:

$$Similarity(A_i, B_i) = \frac{A_i \cdot B_i}{|A_i| \cdot |B_i|} = \frac{\sum_{i=1}^n (A_i * B_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n B_i^2}} \tag{1}$$

Dari gejala yang dijawab *user* memiliki bobot sebagai berikut:

**Tabel 4.** Gejala Yang Dialami User (Kasus Baru)

| Kode Gejala | Nama Gejala                                    | Keterangan    | Bobot Gejala |
|-------------|--|---------------|--------------|
| G1          | Demam  | Sedikit Yakin | 0.4          |
| G2          | Lemas  | Yakin         | 0.8          |
| G3          | Sakit Kepala                                   | Tidak Tahu    | 0.2          |
| G4          | Muntah   | Tidak Tahu    | 0.2          |
| G5          | Sulit Buang Air Besar                          | Tidak Tahu    | 0.2          |
| G6          | Nyeri Otot                                     | Yakin         | 0.8          |
| G7          | Diare  | Sedikit Yakin | 0.4          |
| G8          | Kaku Otot Belakang Leher, Punggung dan Tungkai | Sangat Yakin  | 1            |
| G9          | Sakit Tenggorokan                              | Sedikit Yakin | 0.4          |
| G10         | Tidak Nafsu Makan                              | Cukup Yakin   | 0.6          |
| G11         | Kelumpuhan                                     | Sangat Yakin  | 1            |

Kemudian di cocokkan dengan data kasus yang terdapat pada tabel pasien yang pernah mengalami gejala, sebelumnya nilai yang di isi harus sesuai dengan bobot gejala yang di dapat oleh pakar

**Tabel 5.** Gejala Yang Dialami Pasien (kasus lama)

| Kode Gejala | Nama Gejala                                    | Kode Pasien |     |      |     |     |
|-------------|--|-------------|-----|------|-----|-----|
|             |  | P1          | P2  | P3   | P4  | P5  |
| G1          | Demam  | 0.6         | 0   | 0    | 0.6 | 0.6 |
| G2          | Lemas  | 0.4         | 0.4 | -0.4 | 0   | 0.4 |
| G3          | Sakit Kepala                                   | 0           | 0.6 | 0    | 0.6 | 0   |
| G4          | Muntah   | 0           | 0.4 | 0    | 0   | 0   |
| G5          | Sulit Buang Air Besar                          | 0           | 0   | 0    | 0   | 0   |
| G6          | Nyeri Otot                                     | 0.8         | 0   | 0    | 0.8 | 0   |
| G7          | Diare  | 0           | 0.4 | 0    | 0   | 0   |
| G8          | Kaku Otot Belakang Leher, Punggung dan Tungkai | 0.8         | 0.8 | 0.8  | 0.8 | 0   |
| G9          | Sakit Tenggorokan                              | 0           | 0.6 | 0.6  | 0.6 | 0   |
| G10         | Tidak Nafsu Makan                              | 0.6         | 0.6 | 0.6  | 0   | 0.6 |
| G11         | Kelumpuhan                                     | 1           | 1   | 1    | 1   | 1   |

Maka pada user = A  
 Maka pada pasien = B  
 $A = 0,4 | 0,8 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,8 | 0,4 | 1 | 0,4 | 0,6 | 1 | = A1$   
 $B = 0,6 | 0,4 | 0 | 0 | 0 | 0,8 | 0 | 0,8 | 0 | 0,6 | 1 | = B1$   
 $0 | 0,4 | 0,6 | 0,4 | 0 | 0 | 0,4 | 0,8 | 0,6 | 0,6 | 1 | = B2$   
 $0 | 0,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,8 | 0,6 | 0,6 | 1 | = B3$   
 $0,6 | 0 | 0,6 | 0 | 0 | 0,8 | 0 | 0,8 | 0,6 | 0 | 1 | = B4$   
 $0,6 | 0,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,6 | 1 | = B5$

**Kasus 1**

$$\sum_{i=1}^n (A_1 * B_1) = (0,4*0,6) + (0,8*0,4) + (0,2*0) + (0,2*0) + (0,2*0) + (0,8*0,8) + (0,4*0) + (1*0,8) + (0,4*0) + (0,6*0,6) + (1*1)$$

$$= 0,24 + 0,32 + 0 + 0 + 0 + 0,64 + 0 + 0,8 + 0 + 0,36 + 1 = 3,36$$

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n A_1^n \cdot \sum_{i=1}^n B_1^n} = \sqrt{(0,16 + 0,64 + 0,04 + 0,04 + 0,04 + 0,64 + 0,16 + 1 + 0,16 + 0,36 + 1) * (0,36 + 0,16 + 0 + 0 + 0 + 0,64 + 0 + 0,64 + 0 + 0,36 + 1)}$$

$$= 4,24 * 3,16 = 13,4$$

$$\frac{\sum_{i=1}^n (A_1 * B_1)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_1^n \cdot \sum_{i=1}^n B_1^n}} = \frac{3,36}{\sqrt{13,4}} = \frac{3,36}{3,66} = 0,91 = \mathbf{91\%}$$

**Kasus 2**

$$\sum_{i=1}^n (A_1 * B_2) = (0,4*0) + (0,8*0,4) + (0,2*0,6) + (0,2*0,4) + (0,2*0) + (0,8*0) + (0,4*0,4) + (1*0,8) + (0,4*0,6) + (0,6*0,6) + (1*1)$$

$$= 0 + 0,32 + 0,12 + 0,8 + 0 + 0 + 0,16 + 0,8 + 0,24 + 0,36 + 1 = 3,8$$

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n A_1^n \cdot \sum_{i=1}^n B_2^n} = \sqrt{(0,16 + 0,64 + 0,04 + 0,04 + 0,04 + 0,64 + 0,16 + 1 + 0,16 + 0,36 + 1) * (0 + 0,16 + 0,36 + 0,16 + 0 + 0 + 0,16 + 0,64 + 0,36 + 0,36 + 1)}$$

$$= 4,24 * 3,2 = 13,57$$

$$\frac{\sum_{i=1}^n (A_1 * B_2)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_1^n \cdot \sum_{i=1}^n B_2^n}} = \frac{3,8}{\sqrt{13,57}} = \frac{3,8}{3,68} = 1,03 = \mathbf{100\%}$$

**Kasus 3**

$$\sum_{i=1}^n (A_1 * B_3) = (0,4*0) + (0,8*0,4) + (0,2*0) + (0,2*0) + (0,2*0) + (0,8*0) + (0,4*0) + (1*0,8) + (0,4*0,6) + (0,6*0,6) + (1*1)$$

$$= 0 + 0,32 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0,8 + 0,24 + 0,36 + 1 = 2,72$$

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n A_1^n \cdot \sum_{i=1}^n B_3^n} = \sqrt{(0,16 + 0,64 + 0,04 + 0,04 + 0,04 + 0,64 + 0,16 + 1 + 0,16 + 0,36 + 1) * (0 + 0,16 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0,64 + 0,36 + 0,36 + 1)}$$

$$= 4,24 * 2,52 = 10,68$$

$$\frac{\sum_{i=1}^n (A_1 * B_3)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_1^n \cdot \sum_{i=1}^n B_3^n}} = \frac{2,72}{\sqrt{10,68}} = \frac{2,72}{3,27} = 0,83 = \mathbf{83\%}$$

**Kasus 4**

$$\sum_{i=1}^n (A_1 * B_4) = (0,4*0,6) + (0,8*0) + (0,2*0,6) + (0,2*0) + (0,2*0) + (0,8*0,8) + (0,4*0) + (1*0,8) + (0,4*0,6) + (0,6*0) + (1*1)$$

$$= 0,24 + 0 + 0,12 + 0 + 0 + 0,64 + 0 + 0,8 + 0,24 + 0 + 1 = 3,04$$

$$\sqrt{\sum_{i=1}^n A_1^n \cdot \sum_{i=1}^n B_4^n} = \sqrt{(0,16 + 0,64 + 0,04 + 0,04 + 0,04 + 0,64 + 0,16 + 1 + 0,16 + 0,36 + 1) * (0,36 + 0 + 0,36 + 0 + 0 + 0,64 + 0 + 0,64 + 0,36 + 0 + 1)}$$

$$= 4,24 * 3,36 = 14,25$$

$$\frac{\sum_{i=1}^n (A_1 * B_4)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_1^n \cdot \sum_{i=1}^n B_4^n}} = \frac{3,04}{\sqrt{14,25}} = \frac{3,04}{3,77} = 0,80 = \mathbf{80\%}$$

**Kasus 5**

$$\begin{aligned} \sum_i^n (A_1 * B_5) &= (0,4*0,6) + (0,8*0,4) + (0,2*0) + (0,2*0) + (0,2*0) + (0,8*0) + (0,4*0) + (1*0) + (0,4*0) + \\ &\quad (0,6*0,6) + (1*1) \\ &= 0,24 + 0,32 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0,36 + 1 = 1,92 \\ \sqrt{\sum_i^n = A_1^n \cdot \sum_i^n = B_5^n} &= (0,16 + 0,64 + 0,04 + 0,04 + 0,04 + 0,64 + 0,16 + 1 + 0,16 + 0,36 + 1) * (0,36 + 0,16 \\ &\quad + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0,36 + 1) \\ &= 4,24 * 1,88 = 7,97 \\ \frac{\sum_i^n (A_1 * B_5)}{\sqrt{\sum_i^n = A_1^n \cdot \sum_i^n = B_5^n}} &= \frac{1,92}{\sqrt{7,97}} = \frac{1,92}{2,82} = 0,68 = \mathbf{68\%} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan di atas, gejala yang telah dijawab oleh pemakai / *user* masing-masing kasus memiliki nilai sebagai berikut:

1. Kasus 1: 91%
2. Kasus 2: 100%
3. Kasus 3: 83%
4. Kasus 4: 80%
5. Kasus 5: 68%

Dari hasil kasus di atas memiliki nilai yang hampir mendekati berdasarkan kasus yang telah terjadi sebelumnya dan nilai tertinggi terdapat pada kasus 2 dengan nilai mencapai **100%**.

#### 4. KESIMPULAN

Setelah melakukan pembahasan dari bab-bab sebelumnya maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. *Rule* penyakit polio telah didapatkan dari gejala yang diberikan oleh dr. Syarifah Mahlisa, Sp.A berikut dengan nilai bobotnya.
2. Metode *Hybrid Case Based* dapat diterapkan untuk perhitungan penyelesaian seberapa yakin penyakit polio yang diderita.
3. Aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit polio telah selesai dirancang dan dapat digunakan dalam mengetahui penentuan penyakit polio. Dengan adanya aplikasi ini maka dapat mengetahui hasil presentasi penyakit polio yang diderita.

#### REFERENCES

- [1] Berandasehat.com.[Online].<http://berandasehat.com/sejarah-penyakit-polio/>
- [2] Triana Dian Nisa and Rifkie Primartha, "Diagnosis Penyakit Gigi Periodontal Menggunakan Sistem Pakar Fuzzy," *Generic*, vol. x, no. x, p. 1, 2013.
- [3] Muhammad Arhami, *Konsep Dasar Sistem Pakar*, 1st ed. Yogyakarta: Andi, 2005.
- [4] Rika Rosnelly, *Sistem Pakar Konsep dan Teori*, 1st ed., Inunk Nastiti, Ed. Yogyakarta: Andi, 2012.
- [5] Indri Wulandari and Dini Destiani, "Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Televisi berwarna," p. 2, 2015.
- [6] Muhammad Silmi, Eko Adi Sarwoko, and Kushartantya, "Sistem Pakar Berbasis Web dan Mobile Web Untuk Mendiagnosa Penyakit Darah Pada Manusia Menggunakan Metode Inferensi forward Chaining," *Masyarakat Informatika*, vol. 4, p. 32, 2013.
- [7] Edi Faizal, "INTEGRASI CASE-BASED REASONING DAN RULE-BASED REASONING UNTUK PENGEMBANGAN SISTEM PENDETEKSI DINI GANGGUAN TUBUH KEMBANG ANAK," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 13, p. 27, Sep. 2015.
- [8] Ogie Nurdiana, Jumadi, and Dian Nursantika, "PERBANDINGAN METODE COSINE SIMILARITY DENGAN METODE JACCARD SIMILARITY PADA APLIKASI Pencarian Terjemah AL-QUR'AN DALAM BAHASA INDONESIA," *JOIN*, vol. 1, no. 1, p. 60, July 2016.