

SISTEM TANYA JAWAB MENGENAI PENYAKIT ASMA MENGUNAKAN METODE CASE BASED REASONING

Aris Yuda Pratama¹, Galih Wasis Wicaksono², Setio Basuki³
^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Malang, Malang

Jl. Raya Tlogomas No. 246. Malang, Jawa Timur, Indonesia, Telp. 0341-463513

E-mail: arisyudapratama@webmail.umm.ac.id¹, setio_basuki@webmail.umm.ac.id², galih.w.w@gmail.com³

Abstrak

Asma merupakan penyakit inflamasi kronik yang biasanya menginfeksi saluran pernafasan, dan dapat mengakibatkan hiperresponsif jalan pernafasan yang mengakibatkan sesak nafas dan rasa berat di dada. Berdasarkan data dari World Health Organization (WHO) jumlah penderita penyakit asma di Indonesia pada tahun 2017 mencapai 1.923.000/orang. Dengan demikian, penulis akan membuat sistem tanya jawab berbentuk kalimat atau paragraf pertanyaan tentang keluhan mengenai penyakit asma yang diderita seseorang. Setelah itu, sistem akan memberikan jawaban atas pertanyaan dengan jawaban dalam bentuk diagnosis berdasarkan pengetahuan sistem. Sistem dalam penelitian ini memiliki pengetahuan tentang penyakit asma yang diperoleh berdasarkan metode Case Based Reasoning (CBR) dan disimpan dalam database digunakan sebagai basis kasus. Ketika ada kasus baru, sistem akan melakukan proses pencocokan menggunakan metode CBR dan kombinasi metode didalamnya. Didalam CBR terdapat tiga skenario, skenario pertama menggunakan metode Euclidean Distance (ED) dan Fast Cast Retrieval Nets (FCRN). Skenario kedua menggunakan metode Singular Value Decomposition (SVD) dan FCRN. Skenario ketiga menggunakan metode SVD, FCRN dan ditambah dengan kateklo. Dari ketiga skenario tersebut, digunakan untuk mengetahui kasus mana yang memiliki persentase kecocokan tertinggi dengan kasus baru. Pengujian K-fold cross validation menggunakan 100 kasus dengan nilai K=4. Hasil rata-rata nilai akurasi dari K-fold yaitu, pada skenario pertama diperoleh 0%, skenario kedua 31% dan skenario ketiga 31%.

Kata kunci: Case Based Reasoning (CBR), Asma, Fast Cast Retrieval Nets (FCRN)

1. Pendahuluan

Asma adalah suatu penyakit inflamasi kronik yang biasanya menginfeksi saluran pernafasan, dan dapat mengakibatkan hiperresponsif jalan pernafasan yang biasa ditandai dengan suatu gejala episodic yang berulang-ulang berupa batuk, sesak nafas, mengi dan rasa berat di dada terutama pada waktu malam hari dan dini hari yang pada umumnya bersifat reversibel baik maupun tanpa pengobatan [1]. Penyakit ini pada umumnya dimulai sejak masa anak-anak sehingga sangat berpotensi untuk mengganggu pertumbuhan dan perkembangan anak [2].

Penyakit Asma dibedakan menjadi dua jenis berdasarkan faktor penyebab yaitu faktor ekstrinsik asma yang sering terjadi karena responsif terhadap pemicu yang berasal dari alergen dan faktor intrinsik asma yang terjadi seperti faktor psikologis [1]. Berdasarkan penelitian [3] data diambil dari World Health Organization (WHO) yang telah diperbarui, jumlah penderita penyakit asma di Indonesia pada tahun 2017 mencapai 1,9 juta orang. Tingginya jumlah penderita penyakit tersebut, diharapkan para penderita mendapatkan penanganan secara benar. Untuk penanganan dini penyakit asma, penderita dapat berkonsultasi langsung dengan dokter. Namun, agar lebih efisien penderita dapat menggunakan sistem tanya jawab penyakit asma agar dapat menghemat waktu penderita. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan pembuatan sistem tanya jawab berbasis web yang dapat menjawab pertanyaan seseorang yang mengalami permasalahan dengan penyakit asma dan menjadi pertolongan pertama penderita asma di Indonesia ketika asmanya kambuh.

Case Based Reasoning (CBR) merupakan sebuah metode untuk memecahkan masalah baru dengan mencari solusi kasus-kasus lama yang mirip kemudian menggunakan solusi tersebut untuk menyelesaikan masalah baru [4]. Pada penelitian [5] Case Based Reasoning untuk diagnosis penyakit demam berdarah, nearest neighbor digunakan untuk proses similarity, data diperoleh dari rekam medis yang telah diindex berdasarkan jenis penyakit, pengujian menggunakan 54 kasus sebagai data uji secara acak dan 85 kasus digunakan sebagai basis kasus, hasil yang diperoleh yaitu nilai sensitifitas 98.14 % dan akurasi sistem 99.25 %. Pada kasus [6] Case Based Reasoning (CBR) for Medical Question Answering System, perhitungan menggunakan Sorenson Coefficient untuk mengetahui kasus-kasus sebelumnya memiliki persentase tertinggi dengan kasus baru, data pertanyaan dan jawaban dari situs www.alodokter.com, hasil dari 30 data uji, 28 data menunjukkan hasil yang sesuai dengan akurasi sebesar 93.33%. Pada penelitian [7] yang berjudul, "Case Based Reasoning Menggunakan Metode Fast Case Retrieval Nets Untuk Penanganan Pertanyaan-Jawaban Prosedur Tugas Akhir Di Grup Jejaring

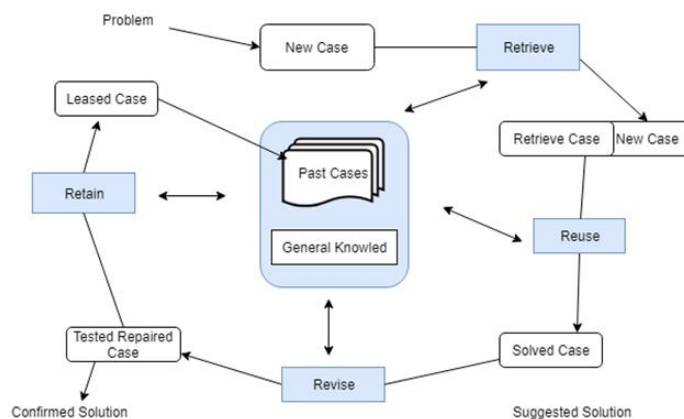
Sosial”, menggunakan metode *Case Based Reasoning*, dan Metode *Fast Case Retrieval Nets* untuk menjawab pertanyaan prosedur tugas akhir di grup jejaring sosial, untuk mengukur kemiripan antar *term* menggunakan *Singular Value Decomposition (SVD)*, dengan hasil *recall* sebesar 52.5%. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada kasus, metode, dan mengukur kemiripan antar *term*. Pada penelitian ini menggunakan metode *Case Based Reasoning* untuk menyelesaikan masalah berdasarkan kasus yang sudah ada dan metode *Fast Case Retrieval Nets* digunakan untuk *retrieve* kasus. Sedangkan untuk mengukur kemiripan *term* menggunakan *Euclidean Distance* dan *Singular Value Decomposition (SVD)*. Dengan menggunakan metode CBR yang memiliki keunggulan salah satunya yaitu mengurangi akuisisi pengetahuan dengan menghilangkan kebutuhan untuk ekstrak model atau kumpulan dari aturan-aturan, seperti yang diperlukan dalam model/sistem yang berbasis aturan [5] diharapkan metode *Case Based Reasoning* dapat menjawab pasien yang menderita penyakit asma secara akurat.

2. Metode Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode *Case Based Reasoning (CBR)* untuk menjawab pertanyaan kasus baru dengan melakukan pencarian pada kasus-kasus sebelumnya dengan nilai persentase tertinggi.

2.1. Metode *Case Based Reasoning*

Case-Based Reasoning merupakan proses dalam mengingat suatu kasus pada masa lampau, lalu menggunakannya kembali dan mengadaptasikan dalam kasus baru [8]. Tahapan-tahapan dalam CBR adalah sebagai berikut:



Gambar 1 Proses Case Based Reasoning

Case Based Reasoning merupakan metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah berdasarkan pengetahuan kasus-kasus sebelumnya, seperti yang disajikan pada Gambar 1, ketika ada kasus baru maka akan digunakan untuk mencari proses serupa menangani kasus-kasus baru berdasarkan persentase kesamaan dengan kasus-kasus sebelumnya. Selanjutnya, metode ini dapat memberikan jawaban dari kasus-kasus sebelumnya yang digunakan pada kasus-kasus baru. Ini juga akan menyimpan kasus baru di basis pengetahuan, sehingga sistem akan belajar dan memiliki pengetahuan baru. Dengan menggunakan mekanisme ini, sistem akan tumbuh dengan memasukkan kasus atau resolusi masalah berikutnya [6]. Metode ini umumnya terdiri dari 4 bagian atau langkah sebagai berikut:

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* (meninjau ulang solusi yang diajukan).

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.

2.2. Textual Case Based Reasoning (TCBR)

Textual Case Based Reasoning merupakan sub bidang dari *Case-Based Reasoning* (CBR) dimana sumber pengetahuan (keahlian) tersedia dalam format teks dan sebagainya. Tujuan TCBR adalah untuk membandingkan deskripsi masalah dengan beberapa kasus masa lalu yang dikelola dalam basis kasus dengan pengecualian bahwa deskripsi didominasi oleh teks. Tujuan akhir adalah menggunakan kembali solusi dari kasus yang sama untuk menyelesaikan masalah yang ada. Mengkategorikan pengetahuan didalam dokumen kedalam lapisan-lapisan agar dapat menemukan pengetahuan yang lebih spesifik yang terkandung didalam dokumen [7]. Lapisan di dalam dokumen dijabarkan sebagai berikut:

1. Lapisan *Keyword* terdiri dari kumpulan *term* sederhana berdasarkan sumber kamus atau sumber lain dan menghilangkan *term* yang dianggap tidak penting (*stop-words removal*).
2. Lapisan *Phrase* berisi kumpulan *term* berdasarkan kamus yang spesifik, untuk menemukan frase yang lebih rumit, seperti nama modul atau perangkat.
3. Lapisan *Thesaurus* terdiri dari informasi tentang bagaimana hubungan antar *term* (kesamaan linguistik), seperti sinonim, hiponim dan lain - lain.
4. Lapisan *Glossary* berisi informasi terkait elemen dalam lapisan *keyword* dan *phrase* berelasi dalam domain yang lebih spesifik.
5. Lapisan *Feature-Value* terdiri dari kumpulan *feature* dan nilainya yang dite-mukan didalam dokumen, seperti ukuran, tipe dan lain-lain.
6. Lapisan *Information Extraction* merupakan lapisan yang berisi modul ekstraksi informasi, yang bermanfaat untuk mengekstraksi informasi yang terstruktur dalam dokumen, termasuk didalamnya lapisan *feature value*.
7. Lapisan *Domain Structure* berisi gambaran tentang suatu domain, sehingga dapat dikelompokkan kedalam *cluster* tertentu.

2.3. Ekstraksi Term

Pemanfaatan metode *Natural Language Processing* (NLP) dalam TCBR di berbagai penelitian telah menunjukkan relevansi diantara keduanya. Penerapan NLP dapat dilakukan pada proses ekstraksi *term* baik pada proses akuisisi pengetahuan maupun pada proses *retrieval* kasus. [7] Telah merumuskan tahap NLP yang dibutuhkan dalam proses mengubah *query* yang tidak terstruktur menjadi *query* yang terstruktur yakni:

1. Fase ekstraksi informasi.
2. Fase sinonim.

2.4. Pembobotan Term

Pembobotan *term* dalam CBR mendeskripsikan hubungan antar *term* dengan kasus dalam hal ini spesifik hanya pada pertanyaan. Bobot *term* dapat diperoleh salah satunya dengan metode TF-IDF mengacu pada penelitian [7]. Metode ini menghitung frekuensi kemunculan *term* didalam pertanyaan, serta *inverse* frekuensi pertanyaan yang mengandung *term* tersebut. Rumus TF-IDF ditunjukkan pada persamaan 1.

$$W_{ij} = tf_{ij} (\log(N/df_j) + 1) \quad (1)$$

Mengacu pada persamaan 1, komponen tf_{ij} menunjukkan intensitas kemunculan *term* j dalam pertanyaan i . Jika *term* j muncul 1 kali didalam pertanyaan i , maka nilai tf_{ij} adalah 1. Komponen df_j menunjukkan jumlah pertanyaan yang didalamnya terdapat *term* j . W_{ij} menunjukkan relevansi antara satu *term* dengan satu pertanyaan didalam *case base* berdasarkan nilai bobot *term*.

2.5. Mengukur Kemiripan antar Term

Untuk mengukur kemiripan antar term, terdapat 2 jenis metode yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Euclidean Distance (ED)

Euclidean Distance digunakan untuk mengukur kemiripan antar *term* [9][10]. Rumus *Euclidean Distance* ditunjukkan pada persamaan 2.

$$\begin{aligned} \sigma &= \sqrt{(t_1 - t_1)^2 + (t_2 - t_{22})^2 + \dots + (t_n - t_n)^2} \\ &= \sqrt{\sum_{i=1}^n (t_i - t_i)^2} \end{aligned} \quad (2)$$

2. Singular Value Decomposition (SVD)

Pada penelitian [11] mengemukakan bahwa (SVD) merupakan teknik matematika dan statistik yang dapat diterapkan diberbagai bidang salah satunya pada *information retrieval*. SVD pada dasarnya digunakan untuk mereduksi dimensi matriks akan tetapi hasil penelitian [11] dan [12] menunjukkan bahwa operasi pada matriks hasil dekomposisi dapat menghasilkan matriks kemiripan antar *term*. SVD terdiri dari dekomposisi eigenvector, analisis spektral dan analisis faktor. Jika terdapat sebuah matriks A , dimana A merepresentasikan bobot *term* - kasus dengan dimensi $m \times n$, maka matriks A dapat didekomposisi menjadi 3 matriks, yakni matriks U , S dan D dengan menggunakan persamaan 3.

$$A = U S D^T \quad (3)$$

Proses dekomposisi matriks A menjadi matriks U , S , dan D melalui proses orthonormalisasi eigenvector, sehingga membentuk matriks U dan D . Proses orthonormalisasi pada penelitian ini menggunakan metode Gram - Schmidt. Proses orthonormalisasi diawali dengan menormalisasi eigenvector secara bertahap dimulai dari vektor ke-1, diilustrasikan pada persamaan 4.

$$\vec{u}_i = \frac{\vec{v}_i}{|\vec{v}_i|} \quad (4)$$

Selanjutnya, normal vector \vec{u}_i akan digunakan untuk menghitung normal vector berikutnya dengan persamaan 2.5:

$$\vec{w}_k = \vec{v}_k - \sum_{i=1}^{k-1} (\vec{u}_i \cdot \vec{v}_k) \cdot \vec{u}_i \quad (5)$$

Proses dekomposisi matriks A bertujuan untuk mengekstrak matriks U dan matriks S yang kemudian akan digunakan untuk menghitung kemiripan antar *term* berdasarkan kemunculan 38ersama *term* (*term co-occurrence*) pada pertanyaan. Mengukur kemiripan *term* didasarkan pada *term co-occurrence* menurut [11] serta [12], dapat diperoleh dari operasi matriks matriks U dan matriks S . Operasi perkalian antara matriks U dan S menghasilkan matriks \tilde{A} seperti ditunjukkan pada persamaan 2.6. Elemen-elemen pada matriks \tilde{A} menunjukkan jarak antar *term* yang muncul bersama dalam pertanyaan.

$$\tilde{A} = U S^2 U^T \quad (6)$$

2.6 Fast Case Retrieval Nets (FCRN)

Fast Case Retrieval Nets merupakan metode *retrieval* yang digunakan dalam penelitian ini [7]. Metode FCRN terdiri dari beberapa langkah sebagai berikut:

1. **Pra-komputasi** fungsi kemiripan dan fungsi relevansi menghasilkan fungsi efektivitas relevansi:

$$\Lambda(t_i, c) = \left\{ \sum_{j=1}^s \rho(t_j, c) \cdot \sigma(t_i, t_j) \right\} \quad (7)$$

2. **Aktivasi Query**, *term* dari kalimat *query* akan aktivasi ke semua *term* dalam himpunan *term*

$$\alpha_0(t) = \begin{cases} 1: & \text{jika term terdapat dalam query} \\ 0: & \text{untuk selainnya} \end{cases} \quad (8)$$

3. **Propagasi** hasil aktivasi *term* pada α_1 kemudian dipropagasikan ke semua *node* kasus (*c*) dalam *case base*.

$$\alpha_2(c) = \sum_{i=1}^s \Lambda(t_i, c) \cdot \alpha_0(t_i) \quad (9)$$

2.7 Data Penelitian

Data penelitian diambil dari situs web konsultasi dokter online www.alodokter.com. Basis kasus yang disimpan dalam *database* berupa pertanyaan dan jawaban untuk mendapatkan diagnosis atau solusi sesuai dengan pertanyaan yang mirip antara kasus-kasus sebelumnya dengan kasus baru. Terdapat 100 data pertanyaan dan jawaban dengan kategori penyakit asma. Pada Tabel 1 menyajikan contoh data pertanyaan dan Tabel 2 jawaban dalam bentuk kasus dan diagnosa.

Tabel 1 Data Pertanyaan

No	Pertanyaan
1	Asma saya kambuh dan harus diuap. Begitu selesai saya dikasih resep. Obat saya minum, kok badan saya berasa lemas. Mual dan badan pegal semua. Padahal biasanya saya tidak pernah begitu. Nama obatnya Asetilsistein dan Alegi.

Tabel 2 Data Diagnosa (Jawaban)

No	Pertanyaan
1	Asma dapat kambuh akibat terjadi pajanan terhadap pencetusnya dimana kondisi serangan ini dapat timbul ringan sampai berat. Jika kekambuhan cukup sering maka perlu untuk dilakukan evaluasi baik pengobatan yang diberikan maupun faktor apa yang memicunya agar dapat dihindari dan asma tidak kembali kambuh. Obat yang digunakan untuk mengelola asma sendiri ada beberapa macam, baik obat yang untuk meredakan ketika serangan sedang timbul maupun obat yang digunakan untuk mengelola agar tidak kembali terjadi serangan. Obat yang diberikan sendiri juga biasanya digunakan untuk mengatasi gejala lain atau gejala yang menjadi pemicu seperti misalnya ketika sedang batuk dan pilek. Obat yang diberikan untuk Anda adalah acetylcysteine yang merupakan obat antimukolitik yang berfungsi untuk mengencerkan dahak yang mengganggu saluran pernapasan, obat ini memiliki efek samping seperti mual, muntah, sariawan, mengantuk, pilek ataupun demam. Sedangkan obat kedua yaitu obat yang berisi antihistamin dan kortikosteroid yang berfungsi untuk mengatasi alergi dan juga peradangan dimana pada asma dapat terjadi peradangan dan penyempitan pada saluran pernapasan. Jika timbul gejala seperti yang dirasakan kondisi tersebut dapat mungkin terjadi akibat efek samping obat ataupun kondisi lain yang menjadi penyebabnya seperti misalnya jika terjadi gangguan pencernaan ataupun demam dan infeksi saluran pernapasan. Untuk itu perlu diperhatikan jika mengonsumsi obat serupa dan kembali mengalami hal yang sama maka perlu untuk dihindari karena dapat mungkin merupakan efek samping obat. Periksa kembali kondisi Anda dan terangkan pada dokter mengenai kondisi yang dialami dan obat apa yang dikonsumsi sehingga dapat dipertimbangkan untuk mengganti dengan obat lain yang sesuai dengan kondisi Anda. Jika timbul reaksi alergi yang lebih berat, sesak napas kembali menyerang, dan timbul keluhan lain seperti ruam kulit, bibir, kelopak mata terasa

kebas atau membengkak maka segera datang ke fasilitas kesehatan untuk mendapatkan penanganan.

3. Hasil dan Pembahasan

K-Fold Cross Validation adalah salah satu dari jenis pengujian *cross validation* yang berfungsi untuk menilai kinerja proses sebuah metode algoritma dengan membagi sampel data secara acak dan mengelompokkan data tersebut sebanyak nilai *K* [13]. Kemudian salah satu kelompok *K-fold* tersebut akan dijadikan sebagai data uji sedangkan sisa kelompok yang lain akan dijadikan sebagai data latih. Pengujian menggunakan *K-fold cross validation* dengan nilai *K*=4. Hasil pengujian menggunakan *K-fold* sebagai berikut:

Tabel 3 Pengujian Fold 1

	Metode	Sesuai	Tidak Sesuai	Akurasi
Fold 1	P1	0	25	0%
	P2	6	19	24%
	P3	6	19	24%
Total Data: 25				

Tabel 4 Pengujian Fold 2

	Metode	Sesuai	Tidak Sesuai	Akurasi
Fold 2	P1	0	25	0%
	P2	6	19	24%
	P3	6	19	24%
Total Data: 25				

Tabel 5 Pengujian Fold 3

	Metode	Sesuai	Tidak Sesuai	Akurasi
Fold 3	P1	0	25	0%
	P2	12	13	48%
	P3	12	13	48%
Total Data: 25				

Tabel 6 Pengujian Fold 4

	Metode	Sesuai	Tidak Sesuai	Akurasi
Fold 4	P1	0	25	0%
	P2	7	18	28%
	P3	7	18	28%
Total Data: 25				

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan menggunakan *K-fold cross validation*, pada masing-masing skenario, perbandingan nilai akurasi dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Perbandingan skenario pengujian

Fold	P1	P2	P3
1	0%	24%	24%
2	0%	24%	24%
3	0%	48%	48%
4	0%	28%	28%
Rata-rata	0%	31%	31%

Keterangan:

P1 = pengujian menggunakan metode *Euclidean Distance* (ED) dan *Fast Cast Retrieval Nets* (FCRN).

P2 = pengujian menggunakan metode *Singular Value Decomposition* (SVD) dan FCRN

P3 = pengujian menggunakan metode SVD, FCRN dan ditambah dengan *kataglo*

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian sistem *Case Based Reasonig* menggunakan metode *Fast Cast Retrieval Nets* untuk penanganan pertanyaan jawaban penyakit asma, dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan penerapan metode *Case Based Reasonig* dapat disimpulkan bahwa dalam mendiagnosa penyakit asma dengan menggunakan tiga skenario, skenario ke-1 menggunakan metode *Euclidean Distance*, untuk mengukur kemiripan antar *term*, skenario ke-2 menggunakan metode *Singular Value Decomposition*, untuk mengukur kemiripan antar *term*, dan skenario ke-3 yaitu pada skenario ke-2 ditambah dengan *similarity* menggunakan *Application Programming Interface* (API) dari *kataglo*. Pada 100 pertanyaan - jawaban yang ada dibasis kasus, dilakukan pengujian sistem dengan cara melakukan konsultasi terhadap sistem dimana pertanyaan diambil dari dibasis kasus. Pada skenario ke-1 menghasilkan 0 jawaban yang sesuai dan 100 jawaban tidak sesuai, skenario ke-2 menghasilkan 31 jawaban yang sesuai dan 69 jawaban tidak sesuai, dan ke-3 menghasilkan 31 jawaban yang sesuai dan 69 jawaban tidak sesuai. Jawaban dikatakan sesuai jika jawaban sistem sama dengan jawaban pada basis kasus.
2. Berdasarkan hasil penerapan metode *Fast Cast Retrieval Nets* untuk retrieval kasus, dan menghitung kemiripan kasus menggunakan dua metode yaitu *Euclidean Distance* dan *Singular Value Decomposition*. Skenario ke-1 menggunakan *Euclidean Distance*, menghasilkan nilai akurasi rata-rata 0%. Skenario ke-2 menggunakan *Singular Value Decomposition*, menghasilkan nilai akurasi rata-rata sebesar 31%, sedangkan untuk skenario ke-3 penambahan *similarity* menggunakan API dari *kataglo* menghasilkan nilai akurasi rata-rata 31%.

Daftar Notasi

- W_{ij} : bobot *term j* terhadap kasus *i*.
 tf_{ij} : frekuensi kemunculan *term j* dalam kasus *i*.
 N : jumlah kasus dalam *case base*.
 df_j : jumlah kasus yang mengandung *term j*.
 $i \& j$: indeks ke-
 σ : matriks kemiripan antar *term*
 t : *term*
 A : matriks bobot *term* - kasus $m \times n$.
 U : matriks *orthogonal*.
 S : matriks diagonal.
 D : matriks *orthogonal*.
 T : operasi *transpose*
 \vec{u}_i : normal *vector* ke-*i*.
 \vec{v} : vektor.
 $|\vec{v}|$: panjang vektor.
 \vec{w} : vektor.
 k : indeks ke-
 \tilde{A} : matriks kemiripan antar *term*
 $\Lambda(t_i, c)$: efektivitas relevansi *term* ke- *i* (t_i) terhadap kasus (*c*).
 ρ : fungsi relevansi *term* - kasus.
 c : kasus
 α_2 : nilai bobot kasus
 Λ : fungsi efektivitas relevansi *term* – kasus

A^T : Matriks *transpose*
 α_0 : nilai aktivasi *term*

Referensi

- [1] Y. A. Putra, A. Udiyono, and S. Yuliyawati, "Gambaran Tingkat Kecemasan dan Derajat Serangan Asma pada Penderita Dewasa Asma Bronkial," *J. Kesehat. Masy.*, vol. 6, 2018.
- [2] R. Aliyah, "Pengaruh Pemberian Konseling Apoteker Terhadap Hasil Terapi Pasien Asma Anak di Balai Pengobatan Penyakit Paru-Paru (BP4) Yogyakarta," *J. Permata Indones.*, vol. 6, no. 1, pp. 21–28, 2015.
- [3] O. R. Mafruhah, B. Syaputra, and C. P. S, "EVALUASI EFEKTIVITAS TERAPI PADA PASIEN ASMA DI RUMAH SAKIT KHUSUS PARU RESPIRA YOGYAKARTA KALASAN PERIODE NOVEMBER 2014 - JANUARI 2015," vol. 12, no. 2, pp. 66–72, 2016.
- [4] S. Salamun, "Penerapan Algoritma Nearest Neighbor dan CBR pada Expert System Penyimpangan Perilaku Seksual," *J. Online Inform.*, vol. 2, no. 2, p. 63, 2018.
- [5] R. Adawiyah, "Case Based Reasoning Untuk Diagnosis Penyakit Demam Berdarah," *Intensif*, vol. 1, no. 1, pp. 63–73, 2017.
- [6] S. Basuki, A. Rizky, and G. W. Wicaksono, "Case Based Reasoning (CBR) for Medical Question Answering System," vol. 3, no. 2, pp. 113–118, 2018.
- [7] G. W. Wicaksono, "CASE BASED REASONING MENGGUNAKAN METODE FAST CASE RETRIEVAL NETS UNTUK PENANGANAN PERTANYAAN - JAWABAN PROSEDUR TUGAS AKHIR DI GRUP JEJARING SOSIAL," Universitas Gadjah Mada, 2014.
- [8] Minarn, I. Warman, and W. Handayani, "Case-Based Reasoning (Cbr) Pada Sistem Pakar Identifikasi Hama Dan Penyakit Tanaman Singkong Dalam Usaha Meningkatkan Produktivitas Tanaman Pangan," *J. TEKNOIF*, vol. 5, no. 1, pp. 41–47, 2017.
- [9] R. Rizaldi, A. Kurniawati, C. V. Angkoso, T. Informatika, and U. T. Madura, "IMPLEMENTASI METODE EUCLIDEAN DISTANCE UNTUK REKOMENDASI RECOMENDER SYSTEM OF APPAREL SIZE IN VIRTUAL FITTING ROOM BASED," vol. 5, no. 2, 2018.
- [10] E. P. Silmina and R. Wardoyo, "Aplikasi Case Based Reasoning Untuk Identifikasi Serangan Hama Pada Tanaman Jeruk," *Transmisi*, vol. 20, no. 3, p. 96, 2018.
- [11] Scott Deerwester, Richard Harshman, Susan T, George W, and Thomas K, "Indexing by Latent Semantic Analysis," *J. Am. Soc. Inf. Sci.*, vol. 41, no. 6, pp. 391–407, 1990.
- [12] A. Kontostathis and W. M. Pottenger, "A framework for understanding Latent Semantic Indexing (LSI) performance," *Inf. Process. Manag.*, vol. 42, no. 1 SPEC. ISS, pp. 56–73, 2006.
- [13] A. Rohani, M. Taki, and M. Abdollahpour, "A novel soft computing model (Gaussian process regression with K-fold cross validation) for daily and monthly solar radiation forecasting (Part: I)," *Renew. Energy*, vol. 115, pp. 411–422, 2018.