

# IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR UNTUK REKOMENDASI MASAKAN TRADISIONAL JAWA DENGAN METODE CASE BASED REASONING MENGGUNAKAN ALGORITMA SIMILARITAS CZEKANOWSKI

Albert Fafa Prayuda<sup>1</sup>, Setyawan Wibisono<sup>2</sup>, Wiwien Hadikurniawati<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank  
e-mail: <sup>1</sup>lbert.vermor@gmail.com, <sup>2</sup>setyawan@edu.unisbank.ac.id, <sup>3</sup>wiwien@edu.unisbank.ac.id

## ABSTRAK

Memasak salah satu kegiatan yang biasa dilakukan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Memasak lebih mudah bila telah tersedia resep masakan yang sesuai dengan ketersediaan bahan masakan. Resep masakan merupakan sarana untuk menuntun penyiapan bahan masakan sampai dengan proses pengolahan bahan menjadi barang jadi. Di saat pengguna memiliki bahan masakan tetapi bingung memilih resep masakan maka yang dicari adalah mencari resep yang telah ada sebelumnya. Untuk mencari resep maka dapat digunakan aplikasi sistem pakar dengan metode Case Base Reasoning (CBR) yang merupakan suatu metode penyelesaian masalah dengan mencari persamaan dari kasus sebelumnya dengan kasus yang baru. Berdasarkan persamaan bahan dengan kasus sebelumnya akan dihitung dengan algoritma similaritas Czekanowski. Algoritma similaritas Czekanowski merupakan salah satu algoritma yang mencari nilai prosentase kemiripan. Dari nilai prosentase kemiripan akan dicari tingkat hubungan untuk menentukan batas resep masakan yang akan ditampilkan.

**Kata Kunci:** sistem pakar, CBR, algoritma similaritas, Czekanowski, Resep Masakan

## 1. PENDAHULUAN

Memasak adalah kegiatan yang biasa dilakukan dalam kehidupan sehari-hari. Memasak merupakan hobi bagi sebagian orang. Memasak lebih mudah dengan menggunakan resep masakan. Resep masakan adalah suatu sarana yang dapat menuntun penyiapan bahan masakan yang akan diolah. Kumpulan resep memasak sering tersedia di tablod, majalah, koran, dan buku. Hal ini dinilai kurang efisien dalam pencarian resep memasak, dan memerlukan rak khusus dalam menyimpan buku, tabloid, majalah, dan koran tersebut. Kebingungan sering terjadi ketika ingin memasak makanan dengan bahan terbatas. Situs memasak terdiri dari berbagai resep makanan, seperti Cookpad dan Yahoo!. Banyak orang yang melihat situs web ini saat merencanakan menu mereka. Cookpad berisi 900.000 resep dan memiliki 10.000.000 pengguna bulanan. Data ini mencerminkan tingginya permintaan untuk menyediakan layanan resep. Salah satu cabang ilmu baru telah muncul dalam teknologi informasi yaitu kecerdasan buatan. Dalam dunia teknologi informasi terdapat metode Case Base Reasoning (CBR) yang memiliki karakteristik yang dibutuhkan untuk suatu pencarian. Metode CBR memiliki kemampuan karakteristik suatu pencarian dengan mencocokkan kasus lama dengan kasus yang dikonsultasikan. Memberikan solusi berdasarkan permasalahan yang paling mirip. Saat ini diperlukan suatu aplikasi yang dapat mempermudah memasak, dengan cara pemberian suatu rekomendasi masakan berdasarkan bahan yang dimiliki oleh pengguna. Menggunakan metode case base reasoning dan algoritma similaritas Czekanowski untuk menghitung prosentase kemiripan antar bahan masakan. Berdasarkan persamaan bahan dengan kasus sebelumnya akan dihitung dengan algoritma similaritas Czekanowski. Algoritma similaritas Czekanowski merupakan salah satu algoritma yang digunakan untuk mencari nilai prosentase kemiripan.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Sistem pakar dengan metoda case based reasoning tentang penyakit cabai merah mampu mengidentifikasi suatu hama dan penyakit dengan memasukkan beberapa gejala, dengan memperhitungkan jumlah kesamaan gejala akan dihitung nilai similaritas dengan menggunakan algoritma similaritas Neyman. Data konsultasi akan dibandingkan dengan data yang sudah ada dalam basisdata. Data yang sama antara konsultasi dan basisdata akan dicari item data yang sama, kemudian akan dihitung menggunakan algoritma similaritas Neyman. Hasil berupa solusi penanganan hama dan penyakit dengan mempertimbangkan nilai similaritas paling tinggi. Jika nilai similaritas menyatakan nilai kemiripan yang tinggi (lebih dari 50 %), maka akan direpresentasikan hasil diagnosis serta solusi penanggulangannya, tetapi bila nilai kemiripan menyatakan nilai yang rendah (kurang dari 50 %), maka akan diperlakukan sebagai hama dan penyakit baru dan dimasukkan dalam proses revise [1].

Deteksi dini diagnosa infeksi saluran pernapasan akut pada anak dengan metode cosine similarity digunakan dalam membantu pencegahan penyakit anak agar tidak bertambah parah. Dalam proses analisa data digunakan dua algoritma similaritas yaitu cosine similarity dan jaccard similarity. Perbandingan presisi data dilakukan dengan melakukan perhitungan kedua algoritma. Hasil perbandingannya menyatakan bahwa nilai presisi data pada algoritma similaritas Cosine lebih tinggi jika dibandingkan algoritma similaritas Jaccard, namun bila dilihat dari sisi efektifitas, maka keakuratan data memiliki taraf yang hampir sama [2].

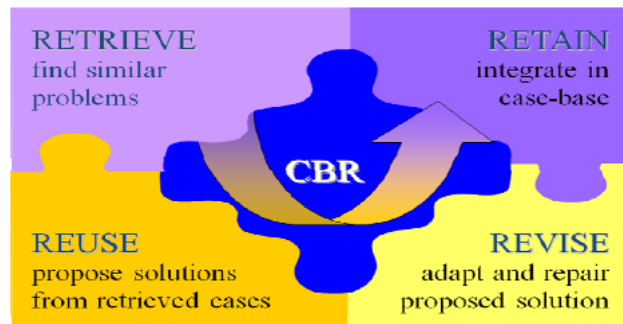
Metode Case Based Reasoning (CBR) dengan Algoritma Similaritas Probabilistic Symmetric digunakan dalam melakukan analisa hama dan penyakit Anggrek Dendrobium. Gejala dimasukkan oleh pengguna, sistem pakar akan melakukan perbandingan kesamaan gejala yang dkonsultasikan dengan data yang sudah tersimpan dalam basisdata kemudian dihitung kemiripan menggunakan algoritma Probabilistic Symmetric, sehingga didapatkan suatu hasil identifikasi berupa nama penyakit dan solusinya. Nilai hasil perhitungan nilai kemiripan yang kurang dari 60 persen tidak akan diberikan saran, namun sistem akan menyimpan data gejala pada basisdata untuk dilakukan proses revise berupa solusi oleh pakar [3].

Penerapan metode case based reasoning pada pengembangan aplikasi rekomendasi resep makanan membahas tentang cara merekomendasikan resep masakan berdasarkan bahan yang sama dengan mencocokkan data dari 500 resep masakan khas indonesia. Perhitungan tingkat kemiripan dengan metode case base reasoning dengan rumus  $\frac{nx1+nx2+nx3+...+n xm}{n}$ . Penelitian tersebut memiliki penerapan aplikasi yang user friendly dan tingkatan variabel interaktif termasuk kategori sangat baik[4].

Sistem identifikasi citra jahe (*Zingiber Officinale*) menggunakan metode jarak Czekanowski memanfaatkan kamera digital untuk akusisi data citra jahe. Pada langkah awal dilakukan pengklasifikasi menggunakan Czekanowski dengan pengurangan rerata nilai minimum dari metode metrik. Hasil pengujian identifikasi citra jahe menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi sebesar 81,67% pada ukuran citra yaitu 15x10 menggunakan ekstraksi ciri vektor dan teknik klasifikasi metode jarak Czekanowski [5].

### 2.1 Case-Based Reasoning

Case-Based Reasoning (CBR) adalah metode untuk menyelesaikan masalah dengan mencari kesamaan masalah lama atau kejadian-kejadian yang sama dengan masalah yang ingin di konsultasikan untuk mencari kesamaan data atau dapat mengadaptasi solusi yang pernah digunakan pada masalah yang lama. Case-Based Reasoning adalah suatu pendekatan untuk menyelesaikan suatu permasalahan (problem solving) berdasarkan solusi dari permasalahan sebelumnya. Empat proses masing-masing melibatkan sejumlah langkah-langkah spesifik, yang akan dijelaskan pada gambar 1 berikut ini [6].



Gambar 1. Siklus Case Based Reasoning

Dalam Case-Based Reasoning ada empat tahapan yang meliputi [6]:

- Retrieve, tahap perolehan kembali suatu kasus dari hasil konsultasi yang dianggap paling mirip (similar) dengan kasus yang pernah ada sebelumnya.
- Reuse, menggunakan kembali data dan informasi dari suatu kasus lama dengan mempertimbangkan kemiripan yang paling mendekati kesamaan ke dalam kasus yang baru.
- Revise, suatu proses peninjauan kembali pemecahan masalah yang diberikan, kemudian dilakukan simulasi pada kasus nyata, bila diperlukan suatu perbaikan, maka akan dilakukan suatu revisi terhadap solusi agar muncul kecocokan dengan kasus baru.
- Retain, suatu proses penyimpanan kasus baru yang telah didapatkan solusi, sehingga dapat digunakan pada kasus-kasus berikutnya yang mempunyai nilai kemiripan dengan kasus tersebut.

### 2.2 Algoritma Similaritas

Algoritma similaritas adalah suatu cara untuk menghitung suatu kemiripan antara satu objek dengan objek lain. Saat ini algoritma similaritas digunakan dalam berbagai bidang ilmu. Secara umum algoritma similaritas adalah suatu fungsi yang mendapatkan dua buah objek, kemudian menghitung kemiripan antara dua buah objek tersebut, kemudian memberikan hasil kemiripannya dalam rentang nilai antara 0 dan 1. Nilai kemiripan yang sama dengan 1 akan dikatakan bahwa dua buah objek itu mirip (sama), sedangkan nilai kemiripan yang sama dengan 0 akan dikatakan bahwa dua buah objek itu tidak mirip (berbeda) [7].

2.3 Algoritma Kemiripan Czekanowski

Algoritma Czekanowski merupakan salah satu algoritma yang mencari nilai prosentase kemiripan. Misalkan ada dua objek yaitu objek i dan j di wakili bentuk biner, n menjadi jumlah fitur (atribut) atau dimensi dari vektor fitur. Variabel a adalah jumlah dimana nilai i dan j sama diberi nilai 1. Variabel b adalah jumlah dimana nilai j tidak ada di i maka b diberi nilai antara 0 dan1. Variabel c adalah jumlah dimana nilai i tidak ada di j maka c diberi nilai antara 0 dan1. Variabel d adalah nilai i dan j yang tidak sama maka diberi nilai 0. Czekanowski digunakan untuk menilai kesamaan atau ketidaksamaan dalam komposisi spesies herba antara plot yang terganggu dan tidak terganggu (situs referensi). Nilai koefisien berkisar dari nol (0) ketidaksamaan lengkap, ke satu (1) kesamaan total. Rumus similaritas Czekanowski untuk digunakan mencari nilai prosentase adalah s Czekanowski  $2A/(2A+b+c)$  [8]. Berikut ini adalah prosedur ekspresi binary i dan j yang ditunjukkan pada tabel 1.

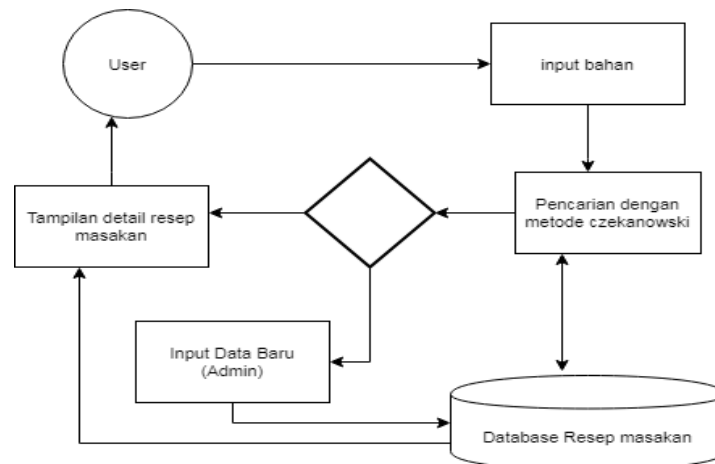
Tabel 1. Ekspresi Binary i dan j

j \ i	1 (Presence)	0 (Absence)
1 (Presence)	$a = i \cdot j$	$b = i \cdot \bar{j}$
0 (Absence)	$c = \bar{i} \cdot j$	$d = \bar{i} \cdot \bar{j}$

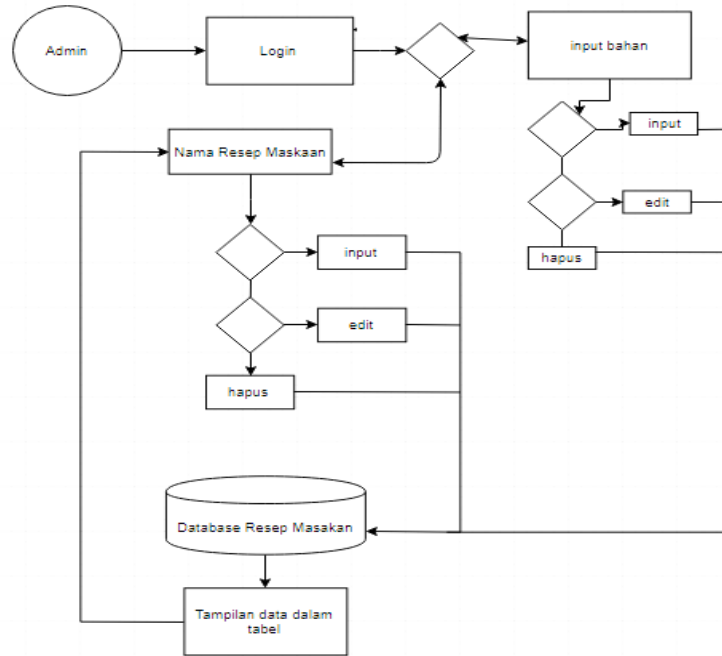
3. METODE PENELITIAN

Aplikasi rekomendasi resep masakan Jawa menggunakan metode case base reasoning yang mencari kesamaan masalah lama atau kejadian-kejadian yang sama dengan masalah yang ingin di konsultasikan. Untuk mencari kesamaan data atau dapat mengadaptasi solusi yang pernah digunakan pada masalah yang lama. Berdasarkan presamaan bahan dengan kasus sebelumnya akan dihitung dengan algoritma Czekanowski. Algoritma Czekanowski merupakan salah satu algoritma yang digunakan untuk mencari nilai prosentase kemiripan. Dari nilai prosentase kemiripan akan dicari tingkat hubungan untuk menentukan batas resep masakan yang akan tampil dan tidak. Nilai prosentase terendah dari tabel 2 adalah kurang dari 0,19 dengan begitu aplikasi akan menampilkan halaman admin untuk menginputkan data baru.

Untuk pengguna tidak perlu melakukan login terlebih dahulu untuk mengakses aplikasi. Dari aplikasi memiliki hak akses untuk melakukan pencarian resep masakan berdasarkan bahan yang dimiliki pengguna. Pengguna dapat melihat tiga resep masakan dengan nilai tertinggi berupa gambar, bahan yang tidak perlu, bahan yang kurang, dan cara masak. Untuk admin perlu melakukan login terlebih dahulu untuk mengkases sistem. Admin memiliki hak akses untuk mengelola resep masakan dan bahan masakan. Alur kerja pengguna dan admin dapat ditunjukkan lewat gambar 2 dan 3.



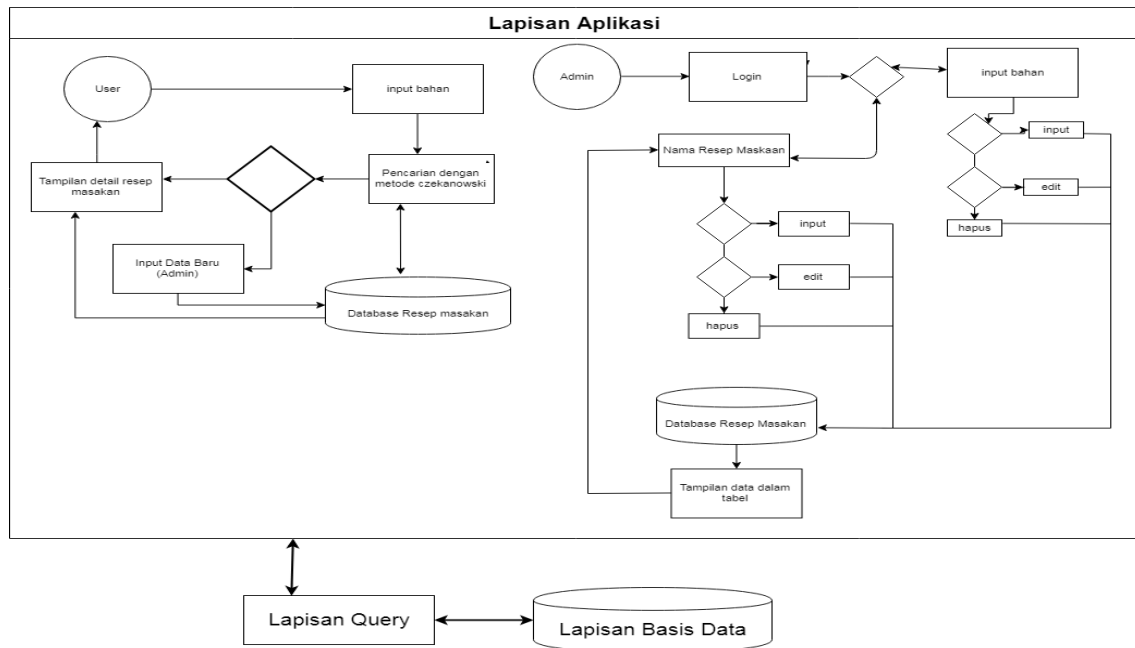
Gambar 2. Alur Kerja Pengguna



Gambar 3. Gambar Alur Kerja Admin.

**Arsitektur Sistem**

Aplikasi rekomendasi resep masakan Jawa menggunakan database untuk menyimpan data dari bahan yang diinputkan pengguna dan resep masakan beserta bahan masakan yang diinputkan admin. Media penyimpanan menggunakan format mysql. Untuk mengubah data yang diinputkan menggunakan bahasa pemrograman php sebagai lapisan query. Arsitektur sistem dapat dijelaskan menggunakan gambar 4.

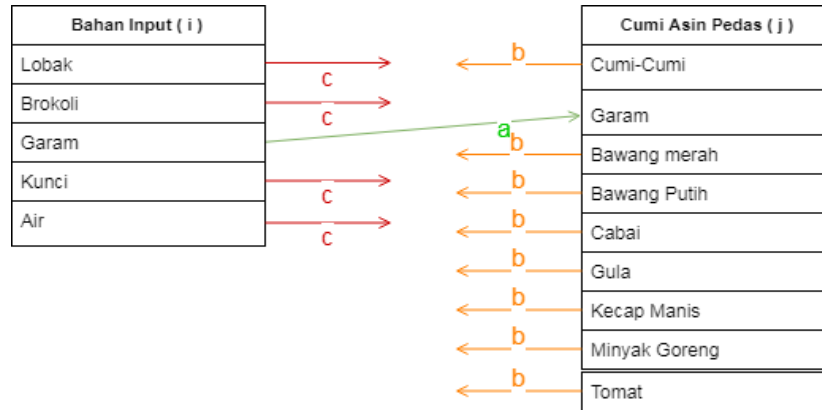


Gambar 4. Arsitektur Sistem

**4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pengguna akan memiliki hak akses tanpa harus login. Tampilan awal pengguna akan menginputkan bahan yang dimiliki kedalam aplikasi. Pengguna hanya memiliki maksimal input data sampai dengan sepuluh bahan dan satu untuk minimal input bahan. Dari bahan tersebut akan dicari nilai prosentase kemiripan dengan database resep masakan. Jika nilai prosentase lebih dari 0,19 maka aplikasi akan menampilkan tiga resep masakan dengan nilai

prosentase tertinggi. Aplikasi akan menyarankan bahan yang tidak diperlukan dan bahan yang kurang dari bahan yang dipunyai oleh pengguna. Jika nilai prosentase kurang dari 0,19 maka aplikasi akan menampilkan tampilan halaman admin. Untuk dapat mengakses halaman admin harus melalui proses login. Halaman admin memiliki fungsi untuk megolah resep masakan dan bahan masakan dari database. Jika pengguna memeberikan bahan input lobak, brokoli, garam, air, dan kunci maka akan dicari persamaan nilai kemiripan denngan data base resep masakan. Berikut adalah proses retrieve antara bahan input dengan salah satu resep masakan cumi asin pedas dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Proses Retrieve Pada Bahan Input

Pada proses retrieve, sistem akan menghitung jumlah data yang sama dan jumlah data yang berbeda. Berdasarkan gambar 5 dalam algoritma similaritas Czekanowski jumlah data yang memeiliki kesamaan antara tabel bahan input dengan resep masakan di beri bervariabel a. Sedangkan jumlah data yang tidak memiliki kesamaan dari tabel resep masakan tersebut diberi bervariabel b. Jumlah data yang tidak memiliki kesamaan dari tabel bahan input diberi variabel c. Dari data yang didapatkan akan dilakukan pencarian nilai prosentase kemiripan dengan algoritma similaritas Czekanowski.

$$S_{\text{czekanowski}} = \frac{2a}{2a + b + c}$$

Berikut adalah contoh proses pencarian nilai prosentase kemiripan dengan resep masakan cumi asin pedas.

$$\frac{2 * 1}{(2 * 1) + 8 + 4} = \frac{2}{2 + 8 + 4} = \frac{2}{14} = 0,14$$

Proses pencarian nilai prosentase kemiripan menggunakan algoritma similaritas Czekanowski akan di lakukan pada 40 resep masakan. Dari 40 resep masakan tersebut akan ditampilkan nilai prosentase kemiripan pada tabel 3.

Tabel 3. Nilai Prosentase Kemiripan Resep Masakan

Kode	Resep Masakan	Prosentase	Kode	Resep Masakan	Prosentase
M1	Sayur Bayam	0.46	M21	Soto Pacitan	0.26
M2	Sayur Gudeg	0.28	M22	Telur Dadar	0.22
M3	Sayur Lodeh	0.26	M23	Mendoan	0.36
M4	Sayur sawi putih	0.33	M24	Tahu Kemul	0.4
M5	Tumis Tahu Kacang	0.15	M25	Tempe Goreng	0.44
M6	Bihun goreng	0.14	M26	Tahu Goreng	0.44
M7	Ca sawi Putih	0.28	M27	Pindang Goreng	0.36
M8	Cumi Asin Pedas	0.14	M28	Bandeng Goreng	0.4
M9	Sayur Jantung Pisang	0.25	M29	Gembus Goreng	0.4
M10	Nasi Goreng	0.14	M30	Sop Ayam	0.4
M11	Soto Ayam	0.25	M31	Oblok Oblok Tempe	0.15
M12	Tumis Kangkung	0.33	M32	Ayam Goreng	0.33
M13	Rujak Soto	0.19	M33	Orek orek tempe	0.28
M14	Soto Ambengan	0.30	M34	Oseng Buncis	0.16
M15	Soto Sulung	0.28	M35	Tumis Labu Siam	0.30

M16	Soto Betawi	0.11	M36	Ca Brokoli	0.6
M17	Soto Daging Bening	0.26	M37	Bakmi Jowo	0.14
M18	Soto Kediri	0.26	M38	Balado Terong	0.28
M19	Soto Kikil	0.30	M39	Udang Goreng Tepung	0.36
M20	Soto Lamongan	0.13	M40	Tumis Jamur Tiram	0.33

Proses selanjutnya adalah proses mencari tingkat hubungan antara bahan input dengan resep masakan. Pedoman untuk memberikan interpretasi koefisien dapat dilihat pada tabel 2. Berdasarkan nilai prosentase kemiripan terhadap masakan cumi asin pedas memiliki tingkat hubungan sangat rendah. Untuk nilai prosentase kemiripan tertinggi adalah ca brokoli dengan bahan brokoli bawang putih, lada, air, dan garam. Dengan nilai prosentase 0,6 memiliki tingkat hubungan kuat. Kasus dengan nilai prosentase kemiripan tertinggi yang dijadikan solusi proses reuse yaitu ca brokoli akan ditampilkan pada menu rekomendasi masakan kepada pengguna. Jika nilai tertinggi prosentase kemiripan kurang dari 0,19 maka akan dilakukan proses revise yang memberikan perintah kepada admin untuk input data resep masakan baru. Selanjutnya akan dilakukan retrain yaitu admin menyimpan input data baru kedalam database.

## 5. KESIMPULAN

Aplikasi rekomendasi resep masakan Jawa menggunakan metode case base reasoning dan algoritma similaritas Czekanowski merupakan cara yang efisien untuk menemukan nilai prosentase kemiripan. Karena dalam mencari nilai prosentase memerlukan data yang sama dan data yang berbeda dari masing masing kasus. Aplikasi ini dapat digunakan oleh masyarakat umum terutama yang ingin memasak. Bahan yang dipunyai oleh pengguna akan memberikan solusi resep masakan. Lebih banyak pengguna menginputkan bahan lebih tinggi juga nilai prosentase kemiripan. Dari bahan yang dimiliki pengguna aplikasi juga akan menampilkan bahan yang tidak diperlukan dan bahan yang kurang dari resep masakan yang dipilih oleh pengguna.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pahlawan, A. R., & Wibisono, S. (2017), *Implementasi Case Based Reasoning untuk Sistem Diagnosis Hama dan Penyakit Tanaman Cabe Merah Menggunakan Algoritma Similaritas Neyman*. SINTAK, 1.
- [2] Denis, E. C. (2013), *Sistem Deteksi Dini Diagnosa ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut) Pada Anak dengan Metode Cosine Similarity* (Doctoral dissertation, UNS).
- [3] Aconcagua, P. A., & Wibisono, S. (2017), *Case Based Reasoning untuk Mendeteksi Hama dan Penyakit Tanaman Anggrek Dendrobium Menggunakan Algoritma Similaritas Probabilistic Symmetric*. SINTAK, 1.
- [4] Muludi, K., Kurniawan, D., & Rani, L. A. (2016), Penerapan Metode Case Based Reasoning Pada Pengembangan Aplikasi Recipe Recommendation Berbasis Android. *Jurnal Komputasi*, 4(2).
- [5] Sari, S. N. D., & Fadlil, A. (2014), Sistem Identifikasi Citra Jahe (Zingiber Officinale) Menggunakan Metode Jarak Czekanowski, *JSTIE (Jurnal Sarjana Teknik Informatika)(E-Journal)*, 2 (2), 307-316.
- [6] Aamodt, A., & Plaza, E. (1994). Case-based reasoning: Foundational issues, methodological variations, and system approaches. *AI communications*, 7 (1), 39-59.
- [7] Karhendana, A. (2008). Pemanfaatan Document Clustering Pada Agregator Berita, *ITB, Bandung*.
- [8] Choi, S. S., Cha, S. H., & Tappert, C. C. (2010). A Survey of Binary Similarity and Distance Measures, *Journal of Systemics, Cybernetics and Informatics*, 8(1), 43-48.