

CASE BASED REASONING PENENTUAN RESEP BUBUR KHAS SUNDA DENGAN ALGORITMA SIMILARITAS WEIGHTED NEI&LI

Susi Sri Hardiyanti¹, Setyawan Wibisono²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank

¹susisrihardiyanti@gmail.com, ²setyawan@edu.unisbank.ac.id

ABSTRAK

Dalam hal memasak, makanan khas merupakan identitas suatu daerah yang dapat membedakan keberadaannya dengan daerah lain. Begitu juga bubur khas Sunda, yang berbeda dengan bubur khas dari daerah lain di Indonesia. Ketika seseorang akan memilih suatu resep masakan bubur khas Sunda, seringkali menjadi masalah karena tidak mempunyai ide masakan apa yang akan diolah dan bahan apa saja yang dibutuhkan

Sistem pakar resep bubur khas Sunda digunakan sebagai solusi yang akan menghasilkan referensi resep bubur khas Sunda yang sesuai dengan bahan yang dimiliki. Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut yaitu metode CBR (Case Based Reasoning) dan algoritma similaritas Nei&Li.

Algoritma weighted Nei&Li digunakan sebagai algoritma untuk menghitung kemiripan bobot nilai dari masing-masing bahan diantaranya bahan utama dengan nilai bobot 5 (lima), bumbu umum dengan nilai bobot 3 (tiga), sedangkan yang terakhir yaitu bumbu pendukung dengan nilai 1 (satu). Pada proses retrieve, sistem akan melakukan perhitungan similaritas dengan kemiripan bahan yang dipilih oleh pengunjung dengan resep yang telah tersimpan pada database. Sistem akan menampilkan 3 (tiga) bobot nilai tertinggi dari hasil yang dikonsultasikan oleh pengunjung, apabila hasil tidak sesuai maka pakar dapat mengajukan revise (perbaikan)

Kata Kunci: Case Based Reasoning, weighted Nei&Li, resep bubur khas Sunda, bobot nilai, sistem pakar

1. PENDAHULUAN

Dalam hal memasak, makanan khas merupakan identitas suatu daerah yang dapat membedakan keberadaannya dengan daerah lain. Begitu juga bubur khas Sunda, yang berbeda dengan bubur khas dari daerah lain di Indonesia. Ketika seseorang akan memilih suatu resep masakan bubur khas Sunda, seringkali menjadi masalah karena tidak mempunyai ide masakan apa yang akan diolah dan bahan apa saja yang dibutuhkan. Kumpulan resep masakan bubur khas Sunda yang tersedia saat ini berasal dari koran, majalah, maupun tabloid. Hal ini dinilai kurang efisien dalam penggolongan menurut kategori jenis resepnya, sehingga dapat menimbulkan kesulitan dalam hal pencarian dan pengarsipan koleksi resep masakan. Dengan semakin berkembang teknologi kini hal tersebut dapat dilakukan secara mudah dengan memanfaatkan sistem pakar. Sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang menyamai kemampuan pengambilan keputusan dari seorang pakar[1]

Pendapat lain dari sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut[2]. Sistem pakar terdiri dari beberapa karakteristik yang melekat, seperti: memiliki nilai kepakaran, domain tertentu, memiliki kemampuan mengolah data dan dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap. Sistem pakar mempunyai keuntungan memudahkan penggunaannya untuk mendapatkan solusi lebih dini dan tentunya data yang dihasilkan sangat akurat, karena langsung dari pakarnya masing – masing[3].

Sistem pakar resep bubur khas Sunda akan menghasilkan referensi resep bubur khas Sunda yang sesuai dengan bahan yang dimiliki. Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut yaitu metode CBR (Case Based Reasoning) dan algoritma similaritas Nei&Li. CBR merupakan sistem penalaran komputer yang menggunakan pengetahuan lama untuk mengatasi masalah baru. CBR memberikan solusi terhadap kasus baru dengan melihat kasus lama yang paling mendekati kasus baru. Hal ini akan sangat bermanfaat karena dapat menghilangkan kebutuhan untuk mengekstrak model seperti yang dibutuhkan oleh sistem berbasis aturan. Analisis kemiripan data berdasarkan ada (1) tidaknya (0) data yang sama yang dimiliki secara bersama pada kasus lama dan kasus baru. Proses identifikasi dilakukan dengan cara memasukkan kasus baru yang berisi gejala-gejala yang akan diidentifikasi ke dalam sistem, kemudian melakukan proses perhitungan nilai similaritas antara kasus baru dengan dengan basis kasus[4]. Untuk menentukan tingkat kemiripan yang terdapat pada lajur yang berbeda ditentukan berdasarkan algoritma Nei&Li. Algoritma Nei&Li digunakan karena dalam penelitian sebelumnya yaitu implementasi algoritma Nei&Li yang digunakan untuk menghitung jarak kemiripan pola tajwid pada citra Al Quran menunjukkan bahwa

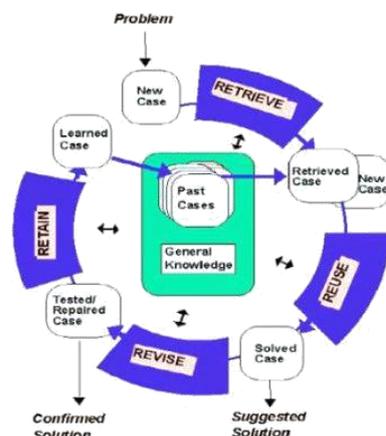
keakuratan sistem ini dapat mencapai hingga 90 %. Tingkat akurasi yang cukup tinggi dapat dijadikan sebagai dasar dalam implementasi perhitungan tingkat similaritas. Akurasi masih dapat ditingkatkan lagi dengan memberikan *data training* yang lebih besar, lebih banyak dan lebih bervariasi [5].

2. TINJUAN PUSTAKA

2.1. Case-Based Reasoning

Metode *Case Based Reasoning* (CBR) merupakan salah satu metode pemecahan masalah yang dalam mencari solusi dari suatu kasus yang baru, sistem akan melakukan pencarian terhadap solusi dari kasus lama yang memiliki permasalahan yang sama dan sudah pernah terjadi sebelumnya [4]. Penelitian yang pernah dilakukan dalam deteksi dini hama dan penyakit tanaman anggrek *Dendrobium* diimplementasikan menggunakan *Case Based Reasoning*. Sistem yang dapat menghasilkan analisis hama dan penyakit berdasarkan masukan yang diberikan oleh pengguna, kemudian ditampilkan nama penyakit dan solusi yang menjadi alternatif [6]. Algoritma similaritas Sorensen dapat digunakan sebagai dasar dalam melakukan perhitungan kemiripan antara satu kasus dengan kasus lain dalam proses diagnosa suatu penyakit. Apabila suatu kasus tidak dapat terdiagnosa menggunakan basis pengetahuan yang sudah ada, maka akan dilakukan revisi oleh pakar untuk disimpan untuk dijadikan pengetahuan baru [7]. Algoritma similaritas dapat diterapkan dalam pengembangan sistem tentang perancangan makanan sehat bagi para penderita Diabetes Mellitus dengan mekanisme penalaran menggunakan *Case Based Reasoning*[8].

Empat proses masing-masing melibatkan sejumlah langkah spesifik dalam siklus *Case Based Reasoning*, akan dijelaskan pada gambar 1.



Gambar 1. Siklus *Case Based Reasoning*[4]

Terdapat empat proses yang terjadi pada metode CBR dalam menyelesaikan masalah, yaitu:

a. *Retrieve*

Mendapatkan/memperoleh kembali kasus yang paling menyerupai/relevan dengan kasus yang baru. Tahap *retrieval* ini dimulai dengan menggambarkan/menguraikan sebagian masalah, dan diakhiri jika ditemukannya kecocokan terhadap masalah sebelumnya yang tingkat kecocokannya paling tinggi.

b. *Reuse*

Memodelkan/menggunakan kembali pengetahuan dan informasi kasus lama berdasarkan bobot kemiripan yang paling relevan ke dalam kasus yang baru, sehingga menghasilkan usulan solusi di mana mungkin diperlukan suatu adaptasi dengan masalah yang baru tersebut.

c. *Revise*

Meninjau kembali solusi yang diusulkan kemudian mengetesnya pada kasus nyata (simulasi) dan jikadiperlukan memperbaiki solusi tersebut agar cocok dengan kasus yang baru.

d. *Retain*

Mengintegrasikan/menyimpan kasus baru yang telah berhasil mendapatkan solusi agar dapat digunakan oleh kasus-kasus selanjutnya yang mirip dengan kasus tersebut [4]

2.2. Algoritma Similaritas

Algoritma K-Nearest Neighbor merupakan kelompok *instance-based learning*. KNN dilakukan dengan mencari kelompok objek dalam *data training* yang paling dekat (mirip dengan objek pada data baru atau *data testing*) [9]. Algoritma Similaritas *Nei&Li* merupakan algoritma yang mengatur kemiripan

koefisien. Untuk menentukan tingkat kesamaan pasangan *genotype* yang terdapat pada lajur yang berbeda ditentukan berdasarkan rumus *Nei&Li*[10] yaitu:

$$S = \frac{2n_{ab}}{n_a + n_b} \dots \dots \dots (1)$$

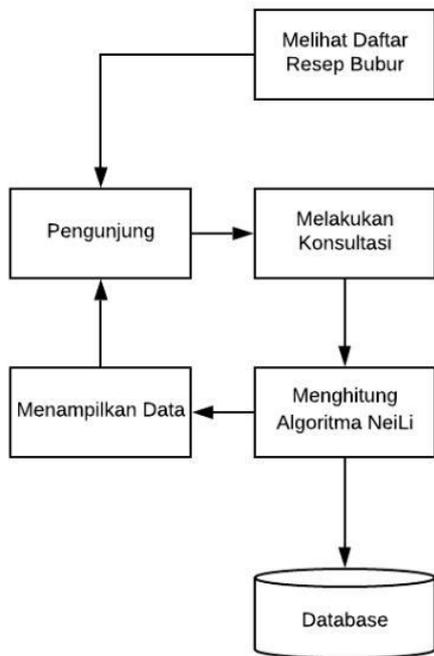
Keterangan:

- S = Koefisien Persamaan
- a dan b = dua individu yang dibandingkan
- n_{ab} = jumlah pita DNA yang sama posisinya baik pada individu a maupun b
- n_a = jumlah pita DNA pada individu a
- n_b = jumlah pita DNA pada individu b

3. METODE PENELITIAN

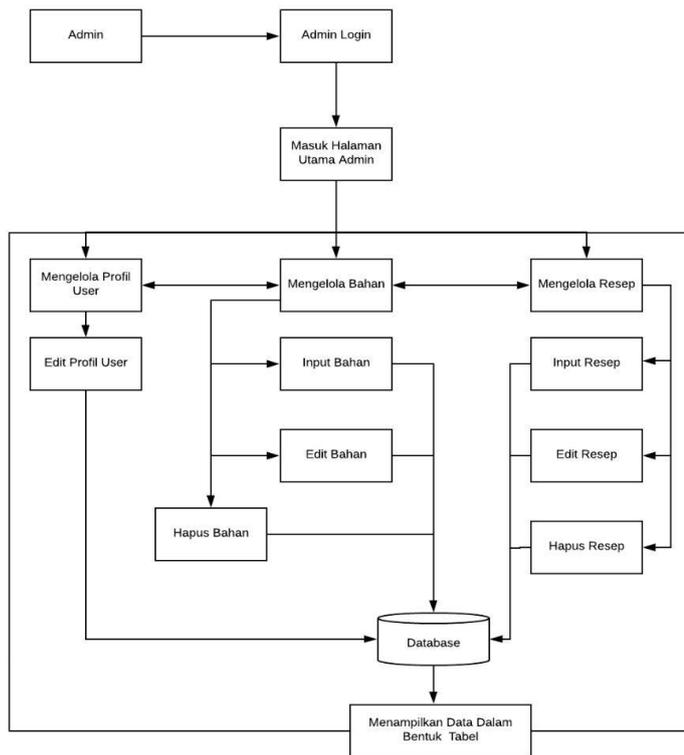
Implementasi CBR dengan algoritma similaritas *weighted Nei&Li* pada sistem penentuan resep bubur khas Sunda dengan cara memberikan solusi terhadap kasus baru dengan melihat kasus lama yang paling mendekati kasus baru. Proses identifikasi dilakukan dengan cara memasukkan kasus baru yang berisi gejala-gejala yang akan diidentifikasi ke dalam sistem, kemudian melakukan proses perhitungan nilai similaritas antara kasus baru dengan dengan basis kasus menggunakan metode *nearest neighbor*. Algoritma *weighted Nei&Li* merupakan salah satu algoritma yang mengatur kemiripan bobot nilai dari masing - masing bahan diantaranya bahan utama dengan nilai bobot 5 (lima), bumbu umum dengan nilai bobot 3 (tiga), sedangkan yang terakhir yaitu bumbu pendukung dengan nilai 1 (satu). Sistem akan menampilkan 3 (tiga) bobot nilai tertinggi dari hasil yang dikonsultasikan oleh pengunjung, apabila hasil tidak sesuai maka pengunjung dapat mengajukan *revise*.

Untuk mendapatkan rekomendasi resep bubur dengan bahan yang dimiliki, maka pengunjung hanya perlu memilih bahan, kemudian sistem akan melakukan perhitungan. Setelah mendapat hasil dari perhitungan, sistem akan mengidentifikasi kemiripan resep. Alur kerja pengunjung dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Alur Kerja Pengunjung

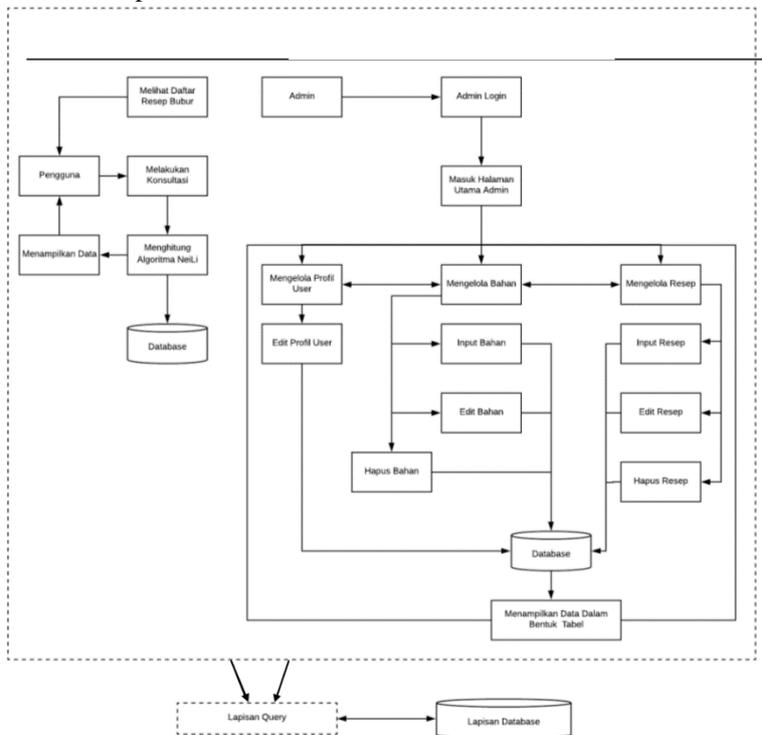
Pada sistem pakar resep khas Sunda ini, admin harus melakukan login terlebih dahulu untuk masuk ke dalam sistem. Admin diberikan hak untuk mengolah data, yang terdiri dari tambah, edit, dan hapus. Alur kerja admin dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Alur Kerja Admin

3.1. Arsitektur Sistem

Implementasi algoritma similaritas *Weighted Nei&Li* dengan metode case based reasoning untuk sistem pakar penentuan masakan bubur khas Sunda memiliki 3 (tiga) lapisan yaitu lapisan *database*, lapisan *query* dan lapisan antarmuka aplikasi.

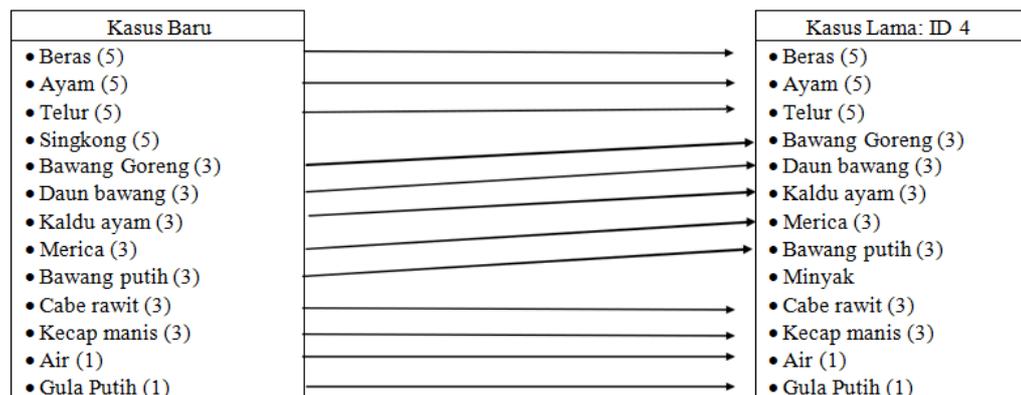


Gambar 4 Arsitektur Sistem

Lapisan *database* digunakan untuk menyimpan data yang berhubungan dengan sistem, lapisan *query* merupakan lapisan *PHPquery* yang digunakan untuk pemisah *variabel data*. Sistem akan melakukan penyimpanan data, lapisan antarmuka aplikasi digunakan untuk memudahkan pengguna berinteraksi dengan sistem. Antarmuka pengguna sebagai pengunjung adalah halaman utama sistem pakar, pada halaman ini pengunjung dapat melakukan konsultasi pada halaman utama sistem dengan memilih bahan yang dimiliki pada form konsultasi, kemudian sistem akan melakukan proses perhitungan similaritas dengan algoritma Nei&Li. Sistem pakar akan menampilkan tiga hasil resep dengan nilai kecocokan dengan presentase tertinggi. Arsitektur sistem dilihat pada gambar 4.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengunjung dapat melakukan konsultasi resep bubur khas Sunda, hanya dengan memilih bahan yang dimiliki, pada halaman konsultasi resep bubur khas Sunda yang terdiri dari *check box* bahan. Dari bahan-bahan yang telah diinputkan akan dihitung bobot nilainya dan dicari kemiripan dengan resep bubur yang telah tersimpan pada *database*. Sistem akan menampilkan 3 (tiga) bobot nilai tertinggi dari hasil yang dikonsultasikan oleh pengunjung, apabila hasil tidak sesuai pengunjung dapat menambahkan saran dan masukan. Kemudian admin akan mengolah lagi data resep untuk mencari solusinya. Sebelum melakukan pengolahan data, admin diwajibkan untuk melakukan *login* agar dapat mendapat hak akses ke dalam sistem. Hak akses yang dimiliki oleh admin diantaranya adalah tambah, edit, dan hapus. Proses *retrieve* antara bahan yang diinputkan pengunjung dengan salah satu resep bubur khas Sunda dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Proses Retrive Pada Input Bahan

Pada sistem terdapat data nama bahan, resep, kategori dan bobot yang sudah dimasukkan oleh admin yang berguna untuk pengguna dalam melakukan konsultasi yang terdiri dari kode, nama bahan, kategori bahan, bobot bahan. Adapun tabel bahan, resep, kategori dan bobot dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Bahan Resep, Kategori dan Bobot

Kode	Nama Bahan	Kategori Bahan	Bobot Bahan
1	Beras	Bahan Utama	5
2	Ayam	Bahan Utama	5
3	Telur	Bahan Utama	5
4	Kacang Kedelai	Bumbu Umum	3
5	Garam	Bumbu Pendukung	1
6	Penyedap Rasa	Bumbu Pendukung	1
7	Kunyit	Bumbu Umum	3
8	Kemiri	Bumbu Umum	3
9	Lengkuas	Bumbu Umum	3
10	Jahe	Bumbu Umum	3
11	Merica	Bumbu Umum	3
12	Bawang Merah	Bumbu Umum	3
13	Daun Bawang	Bumbu Umum	3
14	Seledri	Bumbu Umum	3
15	Cabe Rawit	Bumbu Umum	3
16	Potongan Cakwe	Bahan Utama	5
17	Salam	Bumbu Umum	3
18	Serai	Bumbu Umum	3
19	Kacang Tanah	Bumbu Umum	3
20	Santan	Bumbu Umum	3
21	Laos	Bumbu Umum	3
22	Kecap Manis	Bumbu Umum	3
23	Ketan Hitam	Bahan Utama	5
24	Cabe Goreng	Bumbu Umum	3
25	Gula Merah	Bumbu Pendukung	1
26	Ati Ampela	Bahan Utama	5
27	Ketumbar Bubuk	Bumbu Umum	3
28	Gula Putih	Bumbu Pendukung	1
29	Kerupuk	Bumbu Umum	3
30	Air	Bumbu Pendukung	1
31	Minyak	Bumbu Umum	3
32	Kaldu Ayam	Bumbu Umum	3
33	Ceker Ayam	Bahan Utama	5
34	Biji Pala	Bumbu Umum	3
35	Bawang Putih	Bumbu Umum	3
36	Emping	Bahan Utama	5
37	Kecap Asin	Bumbu Umum	3
38	Beras Ketan	Bahan Utama	5
39	Tempe	Bumbu Umum	3
40	Bawang Goreng	Bumbu Umum	3
41	Abon Sapi	Bahan Utama	5
42	Saos tiram	Bumbu Umum	3
43	Daun Jeruk	Bumbu Umum	3
44	Tomat	Bumbu Umum	3
45	Kerupuk Udang	Bumbu Umum	3
46	Tepung Beras	Bahan Utama	5
47	oncom	Bumbu Umum	3
47	Roti	Bumbu Umum	3
48	Susu	Bumbu Umum	3
49	Kacang Hijau	Bahan Utama	5

50	Daun Pandan	Bumbu Umum	3
51	Singkong	Bahan Utama	5
52	Wijen	Bumbu Umum	3
53	Ubi	Bahan Utama	5
54	Tepung Ketan	Bahan Utama	5
55	Tepung Terigu	Bahan Utama	5
56	Tepung Kanji	Bahan Utama	5
57	Beras	Bahan Utama	5
58	Ayam	Bahan Utama	5
59	Telur	Bahan Utama	5
60	Kacang Kedelai	Bumbu Umum	3
61	Garam	Bumbu Pendukung	1

Pada proses retrieve, sistem akan melakukan perhitungan similaritas dengan kemiripan bahan yang dipilih oleh pengunjung dengan resep yang telah tersimpan pada *database*. Pada gambar 5, dapat dilihat data bahan yang sama antara tabel input bahan dan resep makanan diberi variabel a. Sedangkan jumlah data bahan yang tidak memiliki kemiripan dengan tabel resep makanan diberi variabel b. Dan jumlah data bahan yang tidak memiliki kemiripan dengan tabel input bahan diberi variabel c. Dari jumlah data yang diperoleh akan dicari kemiripan dengan *database* resep makanan dengan algoritma similaritas *weighted Nei&Li*. Berikut adalah proses perhitungan data input bahan yang dicari kemiripannya dengan resep bubur khas Sunda menggunakan algoritma similaritas *weighted Nei&Li*.

$$S_{\text{Nei\&Li}} = \frac{2a}{(a-b) + (a+c)}$$

$$S_{\text{Nei\&Li}} = \frac{2 \times 38}{(38-4) + (38+5)}$$

$$S_{\text{Nei\&Li}} = \frac{76}{42+43}$$

$$S_{\text{Nei\&Li}} = 0,8941$$

Proses pencarian bobot nilai kemiripan menggunakan algoritma similaritas *weighted Nei&Li* akan dibandingkan dengan 33 (tiga puluh tiga) resep bubur khas Sunda. Hasil perhitungan similaritas dari 33 (tiga puluh tiga) resep dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Nilai Kemiripan Resep Bubur Khas Sunda

Kode	Resep Makanan	Nilai Kemiripan	Kode	Resep Makanan	Nilai Kemiripan
1	Bubur hayam cianjur	3.3373	18	Bubur hayam kecap	0.4474
2	Bubur hayam bandung	0.5128	19	Bubur hayam wangi	0.5555
3	Bubur Sop	0.5349	20	Bubur siki wijen hideung	0.0645
4	Bubur hayam sukabumi	0.8941	21	Bubur sayur	0.5397
5	Bubur hayam tasik	0.7045	22	Bubur sederhana	0.2105
6	Bubur Seblak	0.2000	23	Bubur santen gurih	0.2142
7	Bubur garut	0.1403	24	Bubur tepung	0.0370
8	Bubur tepung	0.0339	25	Bubur wijen	0.5974
9	Bubur kanji garut	0.0378	26	Bubur cakar hayam	0.4308
10	Buras heraus	0.6173	27	Bubur beras bereum bodas	0.2592
11	Bubur roti	0.0370	28	Bubur beras abon sapi	0.1967
12	Bubur kacang hejo	0.0701	29	bubur hayam soas koneng	0.4380
13	Bubur sampeu amis	0.0714	30	Bubur mutiara	0.0701
14	Bubur sumsum	0.0727	31	Bubur umbi saos santan	0.0667
15	Bubur candil	0.035	32	Bubur jenang candil umbi	0.0667
16	Bubur ketan hideung	0.070	33	Bubur buncis hejo beas ketan	0.0656
17	Bubur sup polos	0.339			

Setelah sistem melakukan perhitungan kemiripan, maka proses selanjutnya adalah mengidentifikasi resep dengan nilai kemiripan tertinggi. Sistem akan menampilkan 3 (tiga) resep dengan nilai tertinggi sebagai rekomendasi resep. Berdasarkan tabel 1, bubur hayam Sukabumi memiliki tingkat kesamaan tertinggi dengan nilai kemiripan 0.8941. Pada proses *reuse* 3 (tiga) kasus dengan nilai kemiripan tertinggi akan ditampilkan pada halaman hasil konsultasi. Jika hasil yang ditampilkan tidak sesuai, maka pengunjung dapat mengajukan *revise*, beserta alasan atau saran kepada admin untuk dicari solusinya. Selanjutnya sistem akan melakukan proses retrain yaitu admin menyimpan data baru dari hasil solusi yang telah ditemukan.

4. KESIMPULAN

Algoritma similaritas *Weighted Nei&Li* dengan metode *Case Based Reasoning* untuk sistem pakar penentuan masakan bubur khas Sunda, dapat digunakan untuk membantu mencari ide resep bubur yang telah ada dalam *database*. Data masih berupa bahan bubur yang tersimpan pada *database* terbagi dalam 3 (tiga) kategori untuk menentukan bobot. Kategori bahan bubur yaitu bahan utama dengan nilai bobot 5 (lima), bumbu umum dengan nilai bobot 3 (tiga), sedangkan yang terakhir yaitu bumbu pendukung dengan nilai 1 (satu). Karena setiap nilai bobot mempunyai peran yang berbeda-beda, supaya nilai yang dihasilkan lebih akurat dan setiap bahan mempunyai nilai bobot masing-masing. Sistem akan menampilkan 3 (tiga) alternatif resep masakan berdasarkan hasil perhitungan similaritas *weighted Nei&Li* untuk memberikan keleluasaan pilihan kepada pengguna

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Listiyono, "Merancang dan Membuat Sistem Pakar," vol. XIII, no. 2, pp. 115–124, 2008.
- [2] A. Sulistyohati, T. Hidayat, K. Kunci: Ginjal, S. Pakar, and M. Dempster-Shafer, "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal Dengan Metode Dempster-Shafer," *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf.*, vol. 2008, no. Snati, pp. 1907–5022, 2008.
- [3] M. hendra Sukmawan, "Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Burung Puyuh Menggunakan Metode Inferensi Forward Chaining Berbasis Android," *J. Inf. Technol.*, vol. 53, no. 9, pp. 63–77, 2018.
- [4] A. Aamodt and E. Plaza, "Case-based reasoning: Foundational issues, method ological variations, and system approaches," *Artif. Intell. Commun.*, vol. 7, no. 1, pp. 39–59, 1996, [Online]. Available: <https://ibug.doc.ic.ac.uk/media/uploads/documents/courses/CBR-AamodtPlaza.pdf>.
- [5] T. Informatika and U. Malikussaleh, "SISTEM PENDETEKSI POLA TAJWID AL-QUR'AN HUKUM IDGRAM BI-GHUNNAH DAN BILA GHUNNAH PADA CITRA MENGGUNAKAN METODE NEI AND LI Deassy Siska, Cut Fadillah."
- [6] P. A. Aconcagua and S. Wibisono, "Case Based Reasoning untuk Mendeteksi Hama dan Penyakit Tanaman Anggrek Dendrobium Menggunakan Algoritma Similaritas Probabilistic Symmetric," *Pros. SINTAK*, pp. 147–154, 2017.
- [7] M. Nugraheni, P. Studi, T. Informatika, U. Ahmad, and D. Yogyakarta, "Rancangan Case-Based Reasoning Menggunakan Sorenson Coefficient," *J. Inform. Ahmad Dahlan*, vol. 6, no. 1, p. 103384, 2012, doi: 10.26555/jifo.v6i1.a2786.
- [8] T. Lusiani and A. Qoiriah, "Sistem Pakar untuk Menentukan Menu Makanan Sehat pada Penderita Diabetes Mellitus," *S@Cies*, vol. 5, no. 1, pp. 9–23, 2014, doi: 10.31598/sacies.v5i1.59.
- [9] H. Leidiyana, "Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor Untuk Penentuan Resiko Kredit Kepemilikan Kendaraan Bermotor," *J. Penelit. Ilmu Komputer, Syst. Embed. Log.*, vol. 1, no. 1, pp. 65–76, 2013.
- [10] S. S. Choi, S. H. Cha, and C. C. Tappert, "A survey of binary similarity and distance measures," *WMSCI 2009 - 13th World Multi-Conference Syst. Cybern. Informatics, Jointly with 15th Int. Conf. Inf. Syst. Anal. Synth. ISAS 2009 - Proc.*, vol. 3, no. 1, pp. 80–85, 2009.

