

CASE BASED REASONING UNTUK MENDIAGNOSIS GIZI BURUK PADA ANAKUSIA 0-5 TAHUN MENGGUNAKAN METODE COSINE SIMILARITY

Marselina Elisabet Soinbala¹, Derwin Rony Sina², Meiton Boru³
Jurusan Ilmu Komputer, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana
Email: marselinanona6@gmail.com¹, derwinikom@gmail.com², meitonboru@staf.undana.ac.id³

INTISARI

Metode *Case Based Reasoning* (CBR) adalah salah satu metode untuk membangun sebuah sistem dengan pengambilan keputusan kasus yang baru berdasarkan solusi dari kasus-kasus sebelumnya dengan cara menghitung tingkat kemiripan (*Similarity*). Perhitungan nilai kemiripan menggunakan metode *cosine similarity* dengan *threshold* sebesar 80%. Berdasarkan hasil pengujian kasus didapatkan hasil: sistem dapat mengambil kembali kasus lama yang tepat dan telah menggunakan perhitungan naïve bayes untuk pembagian kelas penyakit dan rumusan *cosine similarity* untuk menghitung nilai kemiripan dari kasus, dengan benar ditunjukkan dengan hasil akurasi 100%, serta menggunakan 122 kasus sebagai basis kasus. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan 40 kasus baru didapatkan keakuratan sistem sebesar 80%.

Kata kunci: *Case Base Reasoning, gizi buruk usia 0-5 tahun, threshold, cosine similarity*

ABSTRACT

Case Based Reasoning (CBR) method is one method to build a system with new case decision based on solution from previous cases by calculating similarity level. The calculation of similarity values using the Cosine Similarity with threshold 80%. This system can diagnose 3 diseases based on 23 existing symptoms. Based on the results of the test case obtained the results: the system can take back the old case is appropriate and has used the formulation of Naïve Bayes method to distribution of disease class and used the formulation of Cosine Similarity method to calculation correctly indicated with 100% accuracy, and use 122 cases. . Based on the test of 40 new cases obtained system accuracy of 80%.

Keywords: *Case Base Reasoning, malnutrition children age 0-5 years old, cosine similarity*

I. PENDAHULUAN

Pengetahuan gizi merupakan pengetahuan tentang makanan, zat gizi, sumber-sumber zat gizi pada makanan, jenis makanan yang aman dikonsumsi sehingga tidak menimbulkan penyakit dan cara mengolah makanan yang baik agar zat gizi dalam makanan tidak hilang serta bagaimana hidup sehat [1]. Tingkat pengetahuan gizi seseorang berpengaruh terhadap sikap dan perilaku dalam pemilihan makanan yang pada akhirnya akan berpengaruh pada keadaan gizi yang bersangkutan. Hal ini berlaku untuk semua rentang usia, baik itu kelompok usia anak-anak sampai lanjut usia.

Usia 0-5 tahun merupakan kelompok usia yang sangat rentan terkena gizi buruk. Gizi buruk adalah suatu kondisi di mana seseorang dinyatakan kekurangan nutrisi, atau dengan ungkapan lain status nutrisinya berada di bawah standar rata-rata. Nutrisi yang dimaksud bisa berupa protein, karbohidrat dan kalori. Di Indonesia, kasus KEP (Kurang Energi Protein) adalah salah satu masalah gizi utama yang banyak dijumpai pada balita [2].

Dalam mendiagnosis penderita gizi buruk dibutuhkan dokter atau tenaga gizi yang tepat dan mengerti tentang gejala-gejala yang ditimbulkan untuk menangani pasien. Ketersediaan tenaga gizi yang hanya sebanyak 58 orang di TTS dengan rasio terhadap jumlah penduduk sebesar 1:7.960 (Dinas Kesehatan Timor Tengah Selatan:2016) serta dengan jumlah kasus gizi buruk

yang terjadi setiap tahun sebanyak ± 200 kasus menunjukkan bahwa kasus gizi buruk masuk dalam kategori kejadian luar biasa (KLB). Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan tenaga gizi sangat dibutuhkan dalam menangani kasus gizi khususnya gizi buruk.

Sistem yang terkomputerisasi dibutuhkan untuk membantu tenaga non gizi dalam mendignososa penderita gizi buruk dan memberikan penanganan terhadap pasien berdasarkan pada informasi solusi yang disajikan oleh sistem ketika tenaga gizi tidak berada ditempat.

Penelitian terdahulu menggunakan metode *cosine similarity* dalam mendeteksi Dini Diagnosis ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut) pada Anak [3,] Sistem Pemanfaatan Metode *Vector Space Model* dan Metode *Cosine similarity* pada Fitur Deteksi Hama dan Penyakit Tanaman Padi [4], *Case Based Reasoning* Diagnosis Penyakit Mata, yang bertujuan untuk pemanfaatan *case based reasoning* dalam diagnosis penyakit mata [5].

II. MATERI DAN METODE

2.1 Data Penelitian

Data kasus yang digunakan adalah Data kasus penderita gizi buruk yang didapat dari rekam medis pasien yang berobat ke pada RSUD Soe dan *Church World Service* (CWS) Indonesia - TTS selama 4 tahun terakhir yaitu dari tahun 2013-2016 berjumlah 200 data kasus.

2.2 Penalaran Berbasis Kasus/*Case Based Reasoning* (CBR)

CBR adalah metodologi untuk penyelesaian masalah dengan memanfaatkan pengalaman sebelumnya [6]. CBR menyelesaikan suatu masalah dengan mencari kasus yang serupa di masa lampau dan kemudian digunakan kembali pada suatu masalah yang baru. Dalam memecahkan masalah CBR digambarkan melalui empat siklus berputar yang disingkat dengan 4R, yaitu [7]:

1. *Retrieve the most similar case* (mencari kembali kasus lama yang paling mirip dengan kasus baru).
2. *Reuse the case to attempt to solve the problem* (menggunakan kembali solusi kasus lama untuk menyelesaikan kasus baru).
3. *Revise the proposed solution if necessary* (jika diperlukan, lakukan adaptasi dan revisi atas solusi lama yang diusulkan agar sesuai dengan situasi sekarang).
4. *Retain the new solution as a part of a new case* (menyimpan solusi baru menjadi kasus baru kedalam basis kasus untuk digunakan pada penyelesaian masalah baru dimasa yang akan datang).

2.3 Naïve Bayes

Naïve Bayes merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya sehingga dikenal sebagai *Teorema Bayes*. Menurut Olson dan Delen (2008:102) menjelaskan *Naïve bayes* untuk setiap kelas keputusan, menghitung probabilitas dengan syarat bahwa kelas keputusan adalah benar.

Pengelompokan kelas akan dihitung menggunakan naïve bayes, dengan rumus sebagai berikut:

$$P(C_i|X) = \frac{P(X|C_i)P(C_i)}{P(X)} = \frac{P(X|C_i)P(C_i)}{\sum_{i=1}^n P(X|C_i)P(C_i)} \quad (2.1)$$

2.4 Cosine Similarity

Koefisien *cosine* menghitung *similarity* antara dua objek, X dan Y yang dinyatakan dalam dua vector. Fungsi *similarity* tersebut hanya berlaku untuk data matriks yang atributnya berjenis biner (0 atau 1). Koefisien *cosine* merupakan pengukuran *similarity* yang paling sering digunakan untuk keperluan pengelompokan data. *Cosine similarity* ini sebanding dengan sudut antara dua vektor data dan tidak terpengaruh oleh panjang data [9]. Rumus *Cosine similarity* adalah sebagai berikut :

$$\text{Similarity}(x,y) = \cos(\Theta) = \frac{x \cdot y}{\|x\| \|y\|} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i)^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i)^2}} \quad (2.2)$$

Dimana :

$x \cdot y$ = vector dot product dar x dan y, di hitung dengan $\sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i$

$\|x\|$ = panjang vector x dihitung dengan $\sum_{i=1}^n (x_i)^2$

$\|y\|$ = panjang vector y dihitung dengan $\sum_{i=1}^n (y_i)^2$

$x_i = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$ = gejala-gejala pada kasus baru.

$y_i = (y_1, y_2, y_3, \dots, y_n)$ = gejala-gejala pada kasus lama

n= jumlah gejala

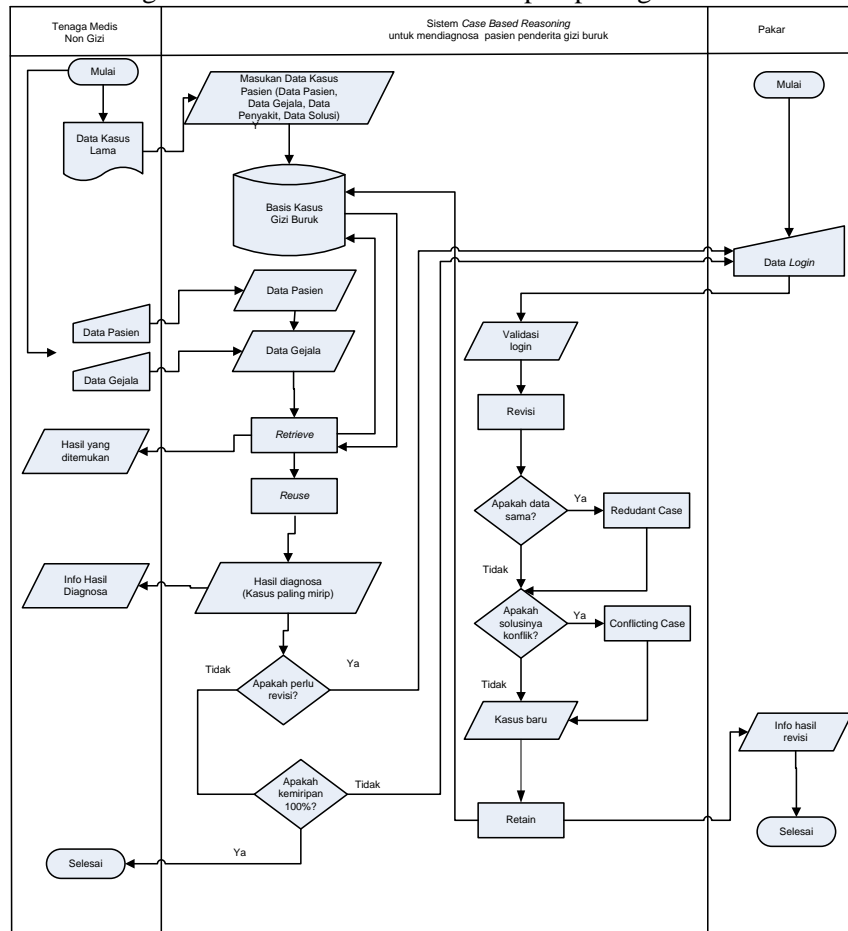
2.5 Indexing

Indeks adalah struktur data yang mengatur *record* data pada *disk* untuk mengoptimalkan beberapa jenis operasi pengambilan (*retrieval*) tertentu. *Index* merupakan struktur data tersendiri yang tidak bergantung kepada struktur tabel. Indeks memungkinkan pengguna untuk secara efektif mengambil semua *record* yang memenuhi syarat pencarian pada *field search key* dari indeks. Hal ini membuat pencarian data akan lebih cepat dan tidak banyak menghabiskan *resource* komputer.

2.6 Tahap Perancangan Sistem CBR

Sistem CBR diagnosis gizi buruk dimulai dengan tenaga non gizi memasukkan data pasien dan data gejala berdasarkan pada kondisi yang tampak dari pengamatan terhadap pasien. Selanjutnya data kasus baru akan diproses dalam sistem. Bila hasil diagnosis 100% kasus baru tidak perlu direvisi, kasus direvisi apabila $<80\%$, ≥ 80 tetapi $<100\%$.

Flowchart Sistem CBR diagnosis Penderita Gizi Buruk tampak pada gambar 2.1



Gambar 2.1. Flowchart Sistem CBR diagnosis Penderita Gizi Buruk

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengujian Sistem CBR

Sistem CBR telah diberikan pengujian dengan 3 (empat) cara uji. Cara pertama, sistem diuji dengan memasukan gejala yang sama dengan gejala pada satu kasus dalam basis kasus. Cara kedua, sistem diuji dengan menghitung secara manual menggunakan rumus naïve bayes dan *cosine similarity*. Cara ketiga, sistem diuji dengan memasukan 40 kasus yang telah didiagnosis oleh pakar dan dibandingkan dengan hasil dari sistem. Pada cara pertama, sistem menghasilkan akurasi 100% dengan mengambil kembali kasus yang diuji. Pada cara kedua, sistem menghasilkan akurasi sistem sebesar 75,90%. Pada cara ketiga sistem menghasilkan akurasi sebesar 80%.

Tabel 3.1. Hasil pengujian cara pertama sampai cara kelima

No	Pengujian	Jumlah Kasus Uji	Keterangan kasus	Persentase Hasil Diagnosis	Keterangan Revisi
1	Cara pertama	3	Kasus lama	100 %	Tidak revisi
2	Cara kedua	1	Kasus baru	100%	Tidak revisi
3	Cara ketiga	40	Kasus baru	80%	36 kasus direvisi

3.2 Pembahasan

Sistem CBR diagnosis penderita gizi buruk diberikan nilai batas kewajaran (*threshold*) oleh pakar sebesar 80%. Pengujian sistem dengan cara pertama dilakukan menggunakan kasus lama dan memperoleh similaritas sebesar 100%. Pengujian sistem dengan cara kedua dilakukan dengan membandingkan kerja sistem dengan perhitungan manual dan diperoleh akurasi sistem sebesar 100%. Pengujian sistem dengan cara ketiga dilakukan menggunakan kasus baru lama dan memperoleh rata-rata similaritas sebesar 96.39%.

Persentase keakuratan sistem CBR untuk gizi buruk usia 0-5 tahun menggunakan metode *cosine similarity* pada kasus lama adalah 100% dan pada kasus baru adalah 80%. Dengan menggunakan 122 kasus sudah cukup optimal untuk mendiagnosis 3 jenis gizi buruk pada anak usia 0-5 tahun yang ditunjukkan dengan hasil akurasi sistem sebesar 80% dengan menggunakan *threshold* 80%.

IV. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada sistem *Case Based Reasoning* untuk mendiagnosis penderita gizi buruk pada anak usia 0-5 tahun menggunakan *Cosine similarity*, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Pengujian dengan menggunakan satu kasus baru untuk masing-masing kelas penyakit yang memiliki gejala yang sama dengan salah satu kasus lama yang terdapat dalam basis kasus diperoleh hasil diatas *threshold* yaitu untuk kelas penyakit Marasmus (P0001) diperoleh nilai kemiripan 100%, untuk kelas penyakit Kwashisokor (P0002) diperoleh nilai kemiripan 100%, dan untuk kelas penyakit Marasmic Kwashioskor (P0003) diperoleh nilai kemiripan sebesar 100% sehingga membuktikan bahwa sistem mampu mengelompokkan kasus sesuai dengan kelas penyakit dan mengambil kembali kasus tersebut sehingga memberikan hasil diagnosis dan penanganan yang tepat.
- Pengujian dengan memasukan gejala yang telah diketahui hasil perhitungan secara manual ke dalam sistem diperoleh hasil keluaran yang sama dengan perhitungan secara manual. Membuktikan bahwa sistem telah menggunakan rumusan metode *cosine similarity* untuk mencari nilai kemiripan dengan benar.
- Pengujian keakuratan/validitas sistem menggunakan kasus baru sebanyak 40 kasus dengan cara membandingkan hasil diagnosis yang dihasilkan oleh sistem dan pakar diperoleh hasil 80 % dengan *threshold* 80%.
- Kasus dengan nilai *similarity* 100% tidak akan disimpan dalam basis kasus untuk menghindari *redundant*, namun solusi pengobatannya diterapkan pada pasien.
- Kasus yang memiliki hasil diagnosis yang berbeda antara sistem dan pakar harus disimpan sebagai usulan kasus yang direvisi, agar direvisi oleh pakar.

f. Pengujian terhadap 32 kasus baru diperoleh rata-rata nilai kemiripan sebesar 96.39%.

4.2 Saran

Saran yang dapat dikembangkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem dapat dikembangkan menjadi aplikasi web agar lebih mudah diakses oleh siapaun.
2. Dapat menggunakan metode lain untuk klasifikasi atau pembagian kelas penyakit selain Naïve Bayes sebelum menggunakan perhitungan *similarity* untuk mencari nilai kemiripan yang paling tinggi dari suatu kasus.
3. Bagi penelitian selanjutnya, setiap gejala dapat ditambahkan dengan bobot untuk meminimalisir perbedaan diagnosa antara sistem dengan pakar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Sebastianus A. S. Mola, ST, M.Kom selaku dosen penguji.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Notoatmodjo, S. 2003. Ilmu Perilaku Kesehatan. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- [2]. Lusa, 2009. Gizi seimbang pada remaja dan dewasa. Diambil tanggal 26 April 2015 dari <http://www.lusa.web.id/gizi-seimbang-pada-remaja-dan-dewasa/>
- [3]. Denis, Eka Cahyani. Sistem Deteksi Dini Diagnosa Ispa (Infeksi Saluran Pernapasan Akut) Pada Anak Dengan Metode Cosine Similarity. Diss. UNS, 2013.
- [5]. Faizal, E., 2012, *Case Based Reasoning* Diagnosis Penyakit Mata, *FAHMA*, No.2, Vol.10, (hlm 28, 29, 30), http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fjurnal.stmikelrahma.ac.id%2Fassets%2Ffile%2FEdi%2520Faizal-8-stmikelrahma.pdf&ei=kktPVaTODYfmuQSxy4Fg&usq=AFQjCNFLzeV_edMPqhALmYmyAGpY8TKlhQ&bvm=bv.92885102.d.c2E, Diakses pada tanggal 26 April 2015.
- [6] Main, J.; Dillon, T.S.; Shiu, S., 2001, A Tutorial on Case-Based Reasoning: Soft Computing in Case-Based Reasoning (Eds), Sprenger-Verlag, London, pp. 1-28
- [7] Aamodt, A., dan Plaza, E., 1994, Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches. *AI Communications*, Vol. 7, 39- 59.
- [8] Pal, S.K., dan Shiu, S.C.K., 2004, *Fondation of Soft Case-Based Reasoning*, John Willey and Sons, Inc., New Jersey.
- [9] Sung, H, C., 2007, Comperhensive Survey on Distance/Similarity Measures between Probability Density Functions, *International Journal Of Mathematical Models and Methods In Applied Science*, Issue 4, Vol. 1.