



Jurnal Sustainable: Jurnal Hasil Penelitian dan Industri Terapan
Vol. 09, No. 01, hal. 45- 50, Mei 2020

Jurnal Sustainable: Jurnal Hasil Penelitian
dan Industri Terapan

ISSN 2615-6334 (Online)
ISSN 2087-5347 (Print)



Case Based Reasoning Untuk Diagnosis Penyakit Ikan Kakap Putih

Nurfalinda^{1,*}, Alena Uperiati²

^{1,2}Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Maritim Raja Ali Haji

^{1,2}Jl. Politeknik Senggarang, Tanjungpinang 29100

*Corresponding Author: nurfalinda@umrah.ac.id

Abstract—Case Based Reasoning (CBR) is one reasoning from an expert system, namely by reasoning from previous cases that have been stored on a case base to find out the solution of a new case. In case based reasoning there is a retrieve process, in the retrieve process there is a similarity process, and to speed up the retrieve process it can use the indexing method. In this research will use the indexing method with Bayesian models and similarity processes using the nearest neighbor method. System testing techniques from this study with two testing techniques namely: the first testing technique using the Bayesian indexing model, the results of the indexing have produced white snapper disease, then proceed with similarity method with the nearest neighbor method used to determine the right solution from the previous case. has been saved on a case base. The second testing technique is without using indexing, the process is only by the nearest neighbor similarity method, the results of similarity in the form of disease and treatment solutions from previous cases that have been stored on a case base. System accuracy for testing with Bayesian model indexing and nearest neighbor similarity with threshold 0,70 is 86% and testing without indexing with Bayesian model with threshold 0,70 is 100%.

Keywords— CBR, Similarity, Indexing, Bayesian, nearest neighbor.

Intisari—Case Based Reasoning (CBR) merupakan salah satu penalaran dari sistem pakar, yaitu dengan penalaran dari kasus-kasus terdahulu yang telah di simpan di basis kasus untuk mengetahui solusi dari kasus yang baru. Pada *case based reasoning* terdapat proses *retrieve*, didalam proses *retrieve* ada proses similaritas, dan untuk mempercepat proses *retrieve* bisa menggunakan metode *indexing*. Pada penelitian ini akan menggunakan metode *indexing* dengan *bayesian model* dan proses similaritas menggunakan metode *nearest neighbor*. Teknik pengujian sistem dari penelitian ini dengan dua teknik pengujian yaitu: teknik pengujian pertama dengan menggunakan *indexing bayesian model*, hasil dari *indexing* sudah menghasilkan penyakit ikan kakap putih, lalu dilanjutkan dengan metode similaritas dengan metode *nearest neighbor* digunakan untuk menentukan solusi penanyanan yang tepat dari kasus terdahulu yang telah disimpan di basis kasus. Teknik pengujian kedua yaitu tanpa menggunakan *indexing*, proses hanya dengan metode similaritas *nearest neighbor*, hasil dari similaritas berupa penyakit dan solusi penanyanan dari kasus terdahulu yang telah disimpan di basis kasus. Akurasi sistem untuk pengujian dengan *indexing bayesian model* dan similaritas *nearest neighbor* dengan *threshold* 0,70 sebesar 86% dan pengujian tanpa *indexing* dengan *bayesian model* dengan *threshold* 0,70 sebesar 100%.

Kata kunci—CBR, Similaritas, *Indexing*, *Bayesian*, *nearest neighbor*.

I. PENDAHULUAN

Terdapat empat faktor yang sangat mempengaruhi budidaya ikan yaitu faktor lingkungan atau kesesuaian air, faktor pakan/nutrisi pada makanan, dan faktor penyakit dan hama serta penanggulangannya[1]. Berdasarkan hal tersebut, untuk mengetahui penyakit ikan kakap putih yang dikembangkan di balai benih ikan Pengujan kabupaten Bintan provinsi Kepulauan Riau maka diperlukan sebuah sistem berbasis komputer yang mampu menampung pengetahuan pakar dan mampu memberikan informasi diagnosis dan solusi yang tepat dan cepat bagi pembudidaya ikan dalam menangani masalah budidaya.

Case-Based Reasoning adalah meniru kemampuan manusia, yaitu menyelesaikan masalah baru menggunakan jawaban atau pengalaman dari masalah lama [2]. Pemecahan kasus *Case-Based Reasoning* baru dilakukan dengan mengadaptasi solusi dari kasus-kasus lama yang sudah terjadi dimana mencari similaritas atau tingkat kesamaan antara kasus baru dengan kasus lama adalah merupakan tahapan yang paling penting [3].

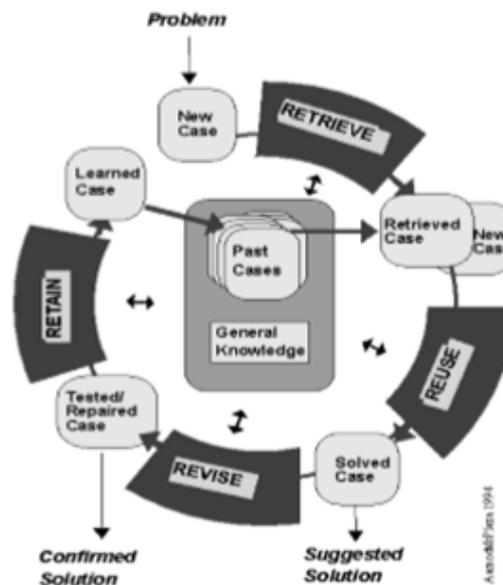
Pada penelitian terdahulu dengan judul “*Case Based Reasoning Untuk Diagnosis Penyakit Gizi buruk Pada Balita*” pada penelitian ini terdapat metode *indexing* dengan *Bayesian model* dan similaritas dengan *nearest neighbour*. *Indexing* digunakan untuk menentukan jenis penyakit dari gizi buruk yang diderita oleh balita, dari hasil *indexing* dilanjutkan dengan metode similaritas *nearest neighbour* [4].

Penelitian ini menggunakan metode *nearest neighbour* pada proses similaritas. Untuk mempercepat proses similaritas diperlukan proses *indexing*. Pada penelitian ini akan menggunakan *indexing* dengan *bayesian model*. Akan dibangun sistem *Case Based Reasoning* (CBR) dengan *indexing bayesian model*, lalu hasil dari proses *indexing* akan dilakukan proses similaritas dengan *nearest neighbour*. CBR kedua yaitu CBR untuk diagnosis penyakit ikan kakap putih dengan menggunakan metode similaritas *nearest neighbour*.

II. METODE PENELITIAN

A. Case Based Reasoning

Case based reasoning adalah suatu pendekatan untuk menyelesaikan suatu permasalahan (*problem solving*) berdasarkan solusi dari permasalahan sebelumnya [5].



Gambar 1. Siklus Metode Case Based Reasoning

Pada Gambar 1 memperlihatkan mengenai tahapan proses CBR yaitu *retrieve*, *reuse*, *revise* dan *retain*. *Retrieve* yaitu menemukan satu atau lebih kasus yang mirip antara kasus baru dengan kasus-kasus yang ada disimpan didalam basis kasus. *Reuse* adalah solusi pada proses *retrieve* kemudian digunakan kembali. *Revise* adalah solusi yang ditawarkan mungkin dapat dirubah oleh pakar. Jika kasus baru tidak ada yang cocok di dalam *database* penyimpanan kasus, maka CBR akan menyimpan kasus baru tersebut (*retain*) di dalam basis data pengetahuan.

B. Bayesian

Metode *bayesian* pada penelitian ini digunakan pada proses *indexing*. *Bayesian* dinyatakan sebagai sebuah hipotesa yang disebut dengan HMAP (*Hypothesis Maximum Appropri Probability*) sesuai dengan persamaan (1) [3].

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

Keterangan:

X = Data dengan kelas yang belum diketahui

C_i = Hipotesis data X merupakan suatu kelas spesifik

$P(C_i|X)$ = Probabilitas hipotesis C_i berdasarkan kondisi X (*posterior probability*)

$P(X|C_i)$ = Probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis C_i

$P(C_i)$ = Probabilitas hipotesis C_i tanpa mendukung *evidence* apapun (*prior probability*)

C. Nearest Neighbor

Pada penelitian ini menggunakan metode *nearest neighbor* pada proses similaritas. Konsep dasar dari *nearest neighbor* adalah suatu pendekatan untuk mencari kasus dengan menghitung kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama berdasarkan pada pencocokan bobot dari sejumlah fitur yang ada [6].

Terdapat dua jenis *similarity* yaitu:

1. Similaritas lokal, yaitu *similarity* yang terdapat pada level fitur. fitur simbolik menggunakan persamaan (2).

Data bernilai simbolik

$$f(s, t) = \begin{cases} 1 & \text{jika } s=t \\ 0 & \text{lainnya} \end{cases} \text{ dimana, } t \in \{\text{benar, salah}\} \quad (2)$$

2. Similaritas global, digunakan untuk menghitung keserupaan antar masalah baru dengan kasus yang tersimpan dalam basis kasus. metode untuk menghitung bobot kemiripan pada similaritas global yaitu dengan menggunakan persamaan (3) [7].

$$Sim(S, T) = \frac{\sum_{i=1}^n f(S_i, T_i) * w_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad (3)$$

Keterangan :

T : kasus baru

S : kasus yang ada dalam penyimpanan

n : jumlah atribut dalam masing-masing kasus

i : atribut individu antara 1 s/d n

f : fungsi similaritas lokal atribut i antara kasus T dan kasus S

W : bobot yang diberikan pada atribut ke i

D. Akurasi Sistem

Akurasi sistem dihitung dengan

membandingkan jumlah diagnosis benar dengan jumlah data uji perbandingannya dapat dituliskan dalam bentuk persamaan (3) [8].

$$\text{Akurasi} = \frac{\sum \text{Hasil Keputusan Benar}}{\sum \text{Data Uji}} \times 100\% \quad (3)$$

III. ANALISA DAN RANCANGAN SISTEM

A. Analisa Sistem

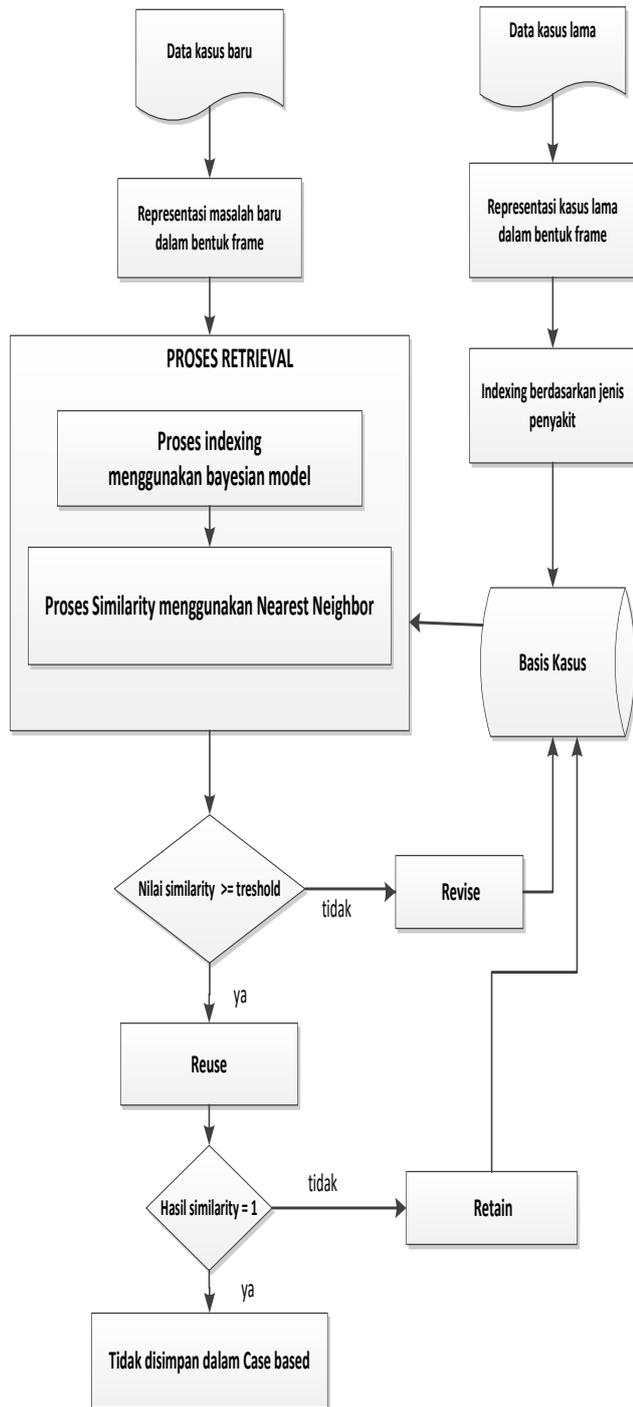
Sistem yang dibangun adalah sistem pakar berbasis kasus untuk mendiagnosis penyakit pada ikan kakap putih. Data yang diperoleh berupa data penyakit, data gejala, data solusi dan data kasus. Data penyakit sebanyak 7 jenis penyakit pada ikan kakap putih yaitu: Trichodiniasis, Cryptocaryon Irritans, Diplectanum, Vibrio, Streptococcus, Flexibacter Maritimus dan VNN.

Data gejala yang diperoleh untuk penyakit ikan kakap putih ini berjumlah 24 gejala. Data gejala yang diperoleh dimasukkan kedalam sistem berbasis kasus dengan menggunakan kode gejala untuk setiap gejala dari penyakit ikan kakap putih. Data kasus pada penelitian ini sebanyak 72 kasus penyakit ikan kakap putih, 50 data kasus ikan kakap putih disimpan sebagai basis kasus dan 22 data penyakit ikan kakap putih sebagai data uji pada penelitian ini. Data gejala, data penyakit, data solusi dan data kasus pada ikan kakap putih di simpan di dalam basis kasus, dari data-data tersebut dapat menentukan kasus baru berdasarkan dari kasus yang telah disimpan di basis kasus. Pada penelitian ini akan ditentukan dengan similaritas menggunakan metode *nearest neighbor* dan menggunakan *indexing bayesian*.

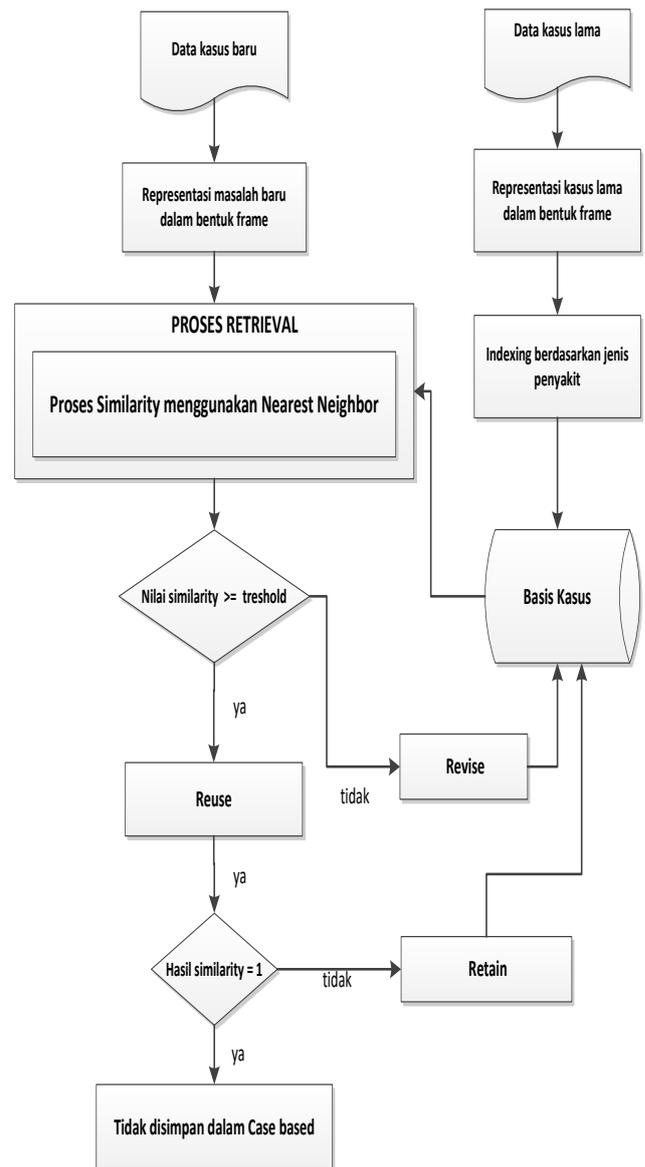
B. Perancangan Sistem

CBR merupakan salah satu metode yang menggunakan solusi pada pengalaman satu kasus lama untuk menyelesaikan permasalahan pada kasus baru. Sistem CBR untuk diagnosis penyakit ikan kakap putih dilakukan dengan dua perancangan sistem. Gambar 2 merupakan perancangan sistem dengan menggunakan metode proses *indexing bayesian model* dilanjutkan dengan similarita *snearest neighbour* dan Gambar 3 merupakan perancangan sistem

tanpa metode *indexing* dan langsung melakukan proses simalaritas dengan *nearest neighbour*.



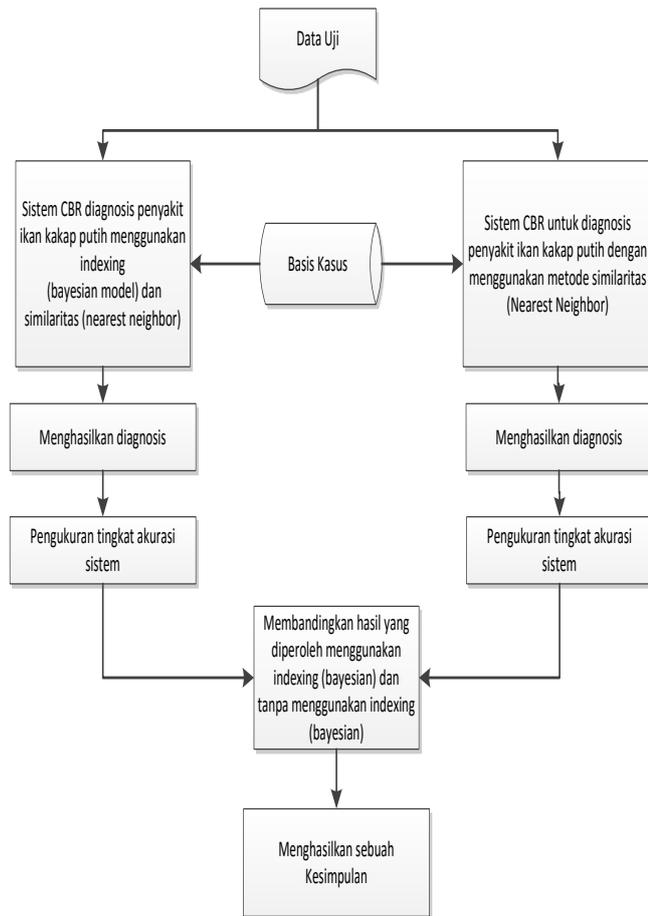
Gambar 2 Rancangan alur sistem CBR untuk diagnosis penyakit ikan kakap putih dengan metode *indexing bayesian* model dan metode similaritas *nearest neighbor*



Gambar 3 Rancangan alur sistem CBR untuk diagnosis penyakit ikan kakap putih dengan metode similaritas *nearest neighbor*

C. Pengujian Sistem

Pengujian sistem yang akan dibangun dengan dua skenario yaitu: skenario pertama dengan menggunakan sistem CBR dengan *indexing bayesian* model dan metode *nearest neighbor* untuk proses similaritas. Skenario kedua yaitu menguji sistem CBR tanpa menggunakan *indexing* langsung pada proses similaritas dengan metode *Nearest Neighbor*. Skema pengujian sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Skema Pengujian Sistem CBR untuk Diagnosis penyakit Ikan Kakap Putih

Gambar 4 merupakan skema pengujian sistem yang akan dibangun, sehingga dapat diketahui akurasi sistem yang lebih baik. Rumus akurasi yang digunakan adalah sesuai persamaan 3. Dari persamaan itu akan diketahui akurasi yang lebih unggul apakah menggunakan *indexing* baru melakukan proses similaritas dengan metode *nearest neighbor* lebih unggul atau tanpa menggunakan metode *indexing* tetapi langsung ke proses similaritas dengan *nearest neighbor*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses menganalisa kemampuan sistem CBR diagnosis penyakit pada ikan kakap putih adalah bertujuan untuk mengetahui kemampuan sistem dalam penentuan diagnosis yang akurat. Dalam analisa kemampuan sistem diagnosis penyakit ikan kakap putih dilakukan perhitungan akurasi sesuai persamaan 3. Adapun akurasi sistem untuk sistem yang dibangun dengan *indexing bayesian* model dan similaritas *nearest neighbor* dengan jumlah data yang

sesuai sebanyak 19 data yang sama dengan basis kasus dari 22 data yang digunakan sebagai data uji dengan nilai *threshold* similaritas 0,7.

Akurasi dengan *indexing bayesian*

$$= \frac{19}{22} \times 100\% = 86\%$$

Akurasi sistem *case based reasoning* untuk diagnosis penyakit pada ikan kakap putih dengan similaritas *nearest neighbor* sesuai persamaan 3 yaitu 22 data yang sama dengan basis kasus dari 22 data yang digunakan sebagai data uji dengan nilai *threshold* similaritas 0,7.

$$\begin{aligned} \text{Akurasi tanpa } indexing &= \frac{22}{22} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

Kemampuan sistem CBR untuk diagnosis penyakit ikan kakap putih di balai benik ikan Pengujan adalah sebesar 86% untuk sistem dengan proses *indexing bayesian* model lalu dilanjutkan dengan proses similaritas dengan metode *nearest neighbor* dengan nilai *threshold* 0,7. Akurasi sistem dengan metode similaritas *nearest neighbor* sebesar 100% dengan nilai *threshold* 0,7. Akurasi dengan *indexing bayesian* model dan similaritas *nearest neighbor* lebih kecil jika dibandingkan dengan akurasi hanya menggunakan similaritas *nearest neighbor*, hal tersebut dikarenakan sudah di *indexing* terlebih dahulu dengan bayesian model. Pada *bayesian* model apabila terdapat suatu gejala yang tidak ada pada basis kasus pada suatu penyakit maka tidak akan menghasilkan diagnosis penyakit tersebut.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan hasil pengujian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil pengujian terhadap data uji penyakit pada ikan kakap putih menggunakan *indexing bayesian* model dan similaritas *nearest neighbor* dengan nilai *threshold* 0,70 akurasi sistem sebesar 86%.
2. Hasil pengujian terhadap data uji penyakit pada ikan kakap putih menggunakan similaritas *nearest neighbor* dengan nilai *threshold* 0,70 akurasi sistem sebesar 100%.

3. Berdasarkan hasil pengujian yang diperoleh maka dapat dikatakan bahwa sistem *Case Based Reasoning* yang dibangun tanpa menggunakan *indexing* dengan *bayesian* model lebih baik dibandingkan dengan menggunakan *indexing bayesian* model.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Maritim Raja Ali Haji, yang telah memberikan dana Penelitian Dosen Muda, sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan.

REFERENSI

- [1] H. Khairuman, *Belajar Dari Praktisi Budidaya Ikan Mas*, PT.Agro Media Pustaka, Jakarta, 2013.
- [2] I. Watson, *Applying Case-Based Reasoning: Techniques For Enterprise Systems*, Morgan kaufmann Publishers, California, 1997.
- [3] S. K. Pal, dan K. C.S Shiu, *Foundations of Soft Case Based Reasoning*, A John Wiley & Son, Inc, 2004.
- [4] Nurfalinda dan N. Nikentari, "Case Based Reasoning Untuk Diagnosis Penyakit Gizi Buruk Pada Balita" *Jurnal sustainable*, Vol. 06, no.2, 2017.
- [5] A. Aamodt, dan E. Plaza, "Case Based Reasoning: Foundation Issues Methodological Variations and System Approaches," *AI Communication*, Vol 7, pp.39-59, 1994.
- [6] Kusriani dan T. E Luthfi, *Algoritma Data Mining*, Andi Offset, Yogyakarta, 2009.
- [7] J. L. Kolodner, *Case Based Reasoning*, San Mateo, CA : Morgan Kaufmann, 1993.
- [8] M, Cabrera, dan E.O. Edye, "Integration of Rule Based Expert Systems and Case Based Reasoning in an Acute Bacterial Meningitis Clinical Decision Support System," *International Journal of Computer Science and Information Security (IJCSIS)*, 7, 2. ISSN : 1947-5500, 2010.