

Rancang Bangun Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Meningitis Menggunakan Metode Naïve Bayes Berbasis Web

Ni Luh Ratniasih

STMIK STIKOM Bali

Jl.Raya Puputan No. 86 Renon, Denpasar-Bali, Telp (0361)244445

e-mail: ratni@stikom-bali.ac.id

Abstrak

Meningitis adalah infeksi cairan otak disertai radang yang mengenai piameter (lapisan dalam selaput otak) dan arakhnoid serta dalam derajat yang lebih ringan mengenai jaringan otak dan medula spinalis yang superfisial. Sekitar 1,2 juta kasus meningitis bakteri terjadi setiap tahunnya di dunia, dan tingkat kematiannya mencapai 135.000 jiwa. Masalah yang terjadi di kalangan masyarakat saat ini adalah banyak yang belum mengetahui gejala – gejala dan diagnosa awal dari penyakit meningitis ini, karena terbatasnya informasi yang didapat. Sehingga dalam penelitian ini dirancang sebuah sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit meningitis berbasis website. Sistem pakar ini mampu memberikan kemudahan informasi diagnosa awal penyakit meningitis melalui gejala – gejala yang ada dan diproses menggunakan metode naïve bayes sehingga mendapatkan kesimpulan positif atau negatif terhadap penyakit meningitis. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Naïve Bayes. Konsep perencanaan dan juga perancangan sistem dilakukan dengan analisa Context diagram, Data Flow Diagram (DFD), Entity Relationship Diagram (ERD).

Kata kunci: Rancang bangun, Sistem Pakar, Meningitis, Naïve Bayes.

1. Pendahuluan

Di negara sedang berkembang maupun di negara maju, penyakit infeksi masih merupakan masalah medis yang sangat penting oleh karena angka kematiannya masih cukup tinggi. Diantara penyakit infeksi yang sangat berbahaya adalah infeksi Susunan Saraf Pusat (SSP) termasuk ke dalamnya meningitis [1]. Meningitis adalah infeksi cairan otak disertai radang yang mengenai *piameter* (lapisan dalam selaput otak) dan *arakhnoid* serta dalam derajat yang lebih ringan mengenai jaringan otak dan medula spinalis yang superfisial. Meningitis ditandai dengan adanya gejala – gejala seperti panas mendadak, letargi, muntah dan kejang. Diagnosis pasti ditegakkan dengan pemeriksaan cairan *serebrospinal* (CSS) melalui pungsi lumbal. Bakteri penyebab meningitis bermacam – macam antara lain yaitu *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Listeria monocytogenes*, bakteri batang gram negatif (*E.coli*, *Pseudomonas aeruginosa*), dan lain-lain [2].

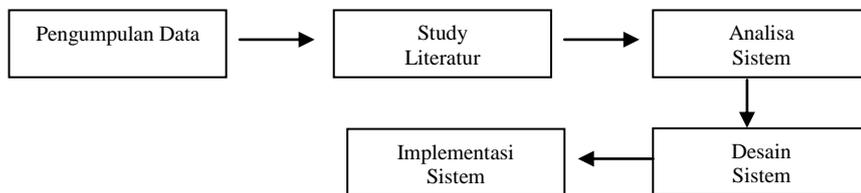
Masalah yang terjadi di kalangan masyarakat saat ini adalah banyak yang belum mengetahui gejala – gejala dan diagnosa awal dari penyakit meningitis ini, karena terbatasnya informasi yang didapat. Kedepannya diharapkan masyarakat ikut berpartisipasi dalam penangulangannya dan waspada akan gejala – gejala penyakit yang dialami, karena penyakit ini memiliki gejala yang hampir mirip dengan penyakit infeksi virus lainnya seperti *influenza*, radang selaput otak, peradangan hati, demam *dengue*, demam berdarah dan demam virus lainnya. Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu dirancang suatu sistem pakar yang dapat memberikan informasi gejala dan diagnosa dini terhadap penyakit meningitis kepada masyarakat luas dengan sebuah media informasi berbasis *website*. Untuk pengembangan sistem ini nantinya akan menggunakan metode *Naïve Bayes*. Metode *Naïve Bayes* sendiri adalah metode yang digunakan untuk mengklasifikasikan dokumen atau data dengan menggunakan metode probabilitas dan statistik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan tingkat gejala penyakit meningitis secara terkomputerisasi, menganalisis data dan mendiagnosa gejala penyakit meningitis dengan menggunakan metode Naïve Bayes, serta menghasilkan rancangan aplikasi yang dapat memberikan informasi tentang penyakit meningitis.

Pada penelitian Ferry Trisulistyo, dkk telah dilakukan penelitian untuk mendiagnosa penyakit hepatitis dengan metode Fuzzy Tsukamoto. Perangkat lunak yang dihasilkan mampu mengidentifikasi penyakit hepatitis berdasarkan gejala yang dimasukkan serta memberikan solusi seperti layaknya seorang

pakar. Selain itu informasi yang dihasilkan dapat digunakan sebagai alternatif pakar dalam berkonsultasi tentang penyakit hepatitis yang mampu mendiagnosa 5 jenis penyakit hepatitis [3].

2. Metode Penelitian

Alur perancangan sistem yang akan dilakukan dalam penelitian ini dapat digambarkan pada Gambar 3.1



Gambar 1. Alur Perancangan Sistem

Alur perancangan sistem dilakukan dengan beberapa tahap antara lain :

a. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Observasi : Metode pengumpulan data dengan cara mengamati secara langsung objek yang diteliti kemudian melakukan pencatatan secara sistematis. Pada tahap ini akan dilakukan observasi langsung ke rumah sakit untuk mendapatkan informasi terkait gejala – gejala penyakit meningitis.
- Wawancara : Metode pengumpulan data, dengan cara bertanya langsung kepada dokter spesialis penyakit dalam dan pasien yang sedang menderita penyakit meningitis.
- Studi Literatur : Pengumpulan data dari buku – buku referensi dan menganalisa data yang diperoleh sehingga akan diperoleh suatu simpulan yang lebih terarah pada pokok permasalahan. Buku referensi yang digunakan seperti buku penyakit meningitis, buku metode Naïve Bayes serta buku perancangan sistem aplikasi.

b. Analisa Sistem

Tahap ini mencakup studi kelayakan dan analisis kebutuhan. Tujuannya adalah untuk menghasilkan hal – hal detail mengenai kebutuhan yang dibutuhkan oleh pengguna (*user*). Berdasarkan analisa kebutuhan di tahap awal dapat ditentukan pengguna sistem adalah masyarakat umum dan administrator yang akan melakukan *maintenance*. Pengguna sistem (*user*) akan berinteraksi dengan sistem pakar dengan menjawab beberapa pertanyaan.

c. Desain Sistem

Tahapan ini menghasilkan rancangan yang memenuhi kebutuhan yang ada selama tahap analisis sistem. Dimulai dengan *Diagram Konteks*, *Data Flow Diagram (DFD)*, *ERD (Entity Relationship Diagram)*, *Konseptual Database*, *Struktur Tabel*.

3. Hasil dan Pembahasan

A. Analisa Sistem

Metode Naïve Bayes, Algoritma ini menggunakan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh seorang ilmuwan Inggris Thomas Bayes yaitu memprediksi probabilitas dimasa depan berdasarkan pengalaman dimasa sebelumnya. Naïve bayes merupakan algoritma yang termasuk ke dalam *supervised learning*, maka dibutuhkan pengetahuan awal untuk mengambil keputusan. Langkah–langkah awalnya adalah :

1. Step 1 : menghitung jumlah kategori setiap *variabel* pada setiap *training*
2. Step 2 : hitung probabilitas pada setiap kategori
3. Step 3 : tentukan frekuensi setiap kata pada setiap kategori

Pengklasifikasian :

1. Step 1 : hitung untuk setiap kategori
2. Step 2 : tentukan kategori dengan nilai maksimal

Rumus probabilitas adalah $P(H | X) = \frac{P(X | H) P(H)}{P(X)}$

Dalam hal :

X = data dengan class yang belum diketahui

H = hipotesis data X merupakan suatu class spesifik

$P(H | X)$ = probabilitas hipotesis H berdasarkan kondisi X (posteriori probabilitas)

$P(H)$ = probabilitas hipotesis H (prior probability)

$P(X | H)$ = probabilitas X berdasar kondisi pada hipotesis H

$P(X)$ = probabilitas dari X

Dalam analisa ini akan dilakukan suatu proses perhitungan dari data-data yang sudah ada menggunakan metode Naïve Bayes untuk mendapatkan informasi tentang penyakit meningitis yang diderita termasuk kedalam gejala positif atau negatif. Pada Tabel 1 terdapat tabel untuk sebagian data training penyakit meningitis.

Tabel 1. Data Training Penyakit Meningitis

Demam	Sakit Kepala	Leher Kaku	Nyeri Kepala	Muntah	Kejang	Klasifikasi
Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Positif
Ya	Ya	Ya	Tidak	Ya	Ya	Positif
Ya	Ya	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Positif
Ya	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Positif
Ya	Ya	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Positif
Ya	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Positif
Ya	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Positif
Ya	Ya	Ya	Ya	Tidak	Ya	Positif
Tidak	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Negatif
Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Ya	Negatif
Tidak	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Negatif
Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Negatif
Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Negatif
Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Negatif
Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Negatif

Tabel 2. Uji Coba

	Demam	Sakit Kepala	Leher Kaku	Nyeri Kepala	Muntah	Kejang	Klasifikasi
X ¹	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Positif

Frekuensi dari jumlah data masing – masing parameter diambil dari frekuensi tabel data training adalah sebagai berikut :

$$P(\text{demam} = \text{ya} | \text{klasifikasi} = \text{positif}) = 25/25$$

$$P(\text{sakit kepala} = \text{ya} | \text{klasifikasi} = \text{positif}) = 25/25$$

$$P(\text{leher kaku} = \text{ya} | \text{klasifikasi} = \text{positif}) = 25/25$$

$$P(\text{nyeri kepala} = \text{ya} | \text{klasifikasi} = \text{positif}) = 13/25$$

$$P(\text{muntah} = \text{ya} | \text{klasifikasi} = \text{positif}) = 11/25$$

$$P(\text{kejang} = \text{ya} | \text{klasifikasi} = \text{positif}) = 13/25$$

$$P(\text{demam} = \text{ya} | \text{klasifikasi} = \text{negatif}) = 8/25$$

$$P(\text{sakit kepala} = \text{ya} | \text{klasifikasi} = \text{negatif}) = 5/25$$

$$P(\text{leher kaku} = \text{ya} | \text{klasifikasi} = \text{negatif}) = 6/25$$

$$P(\text{nyeri kepala} = \text{ya} | \text{klasifikasi} = \text{negatif}) = 13/25$$

$$P(\text{muntah} = \text{ya} | \text{klasifikasi} = \text{negatif}) = 15/25$$

$$P(\text{kejang} = \text{ya} | \text{klasifikasi} = \text{negatif}) = 11/25$$

Berikut dibawah ini adalah perhitungan untuk setiap kategori.

$$P(\text{klas} = \text{positif} | x) \propto P(\text{klas} = \text{positif}) \cdot [P(\text{demam} = \text{ya} | \text{klasifikasi} = \text{positif}) \cdot P(\text{sakit kepala} = \text{ya} | \text{klasifikasi} = \text{positif}) \cdot P(\text{leher kaku} = \text{ya} | \text{klasifikasi} = \text{positif}) \cdot P(\text{nyeri kepala} = \text{ya} | \text{klasifikasi} = \text{positif}) \cdot P(\text{muntah} = \text{ya} | \text{klasifikasi} = \text{positif}) \cdot P(\text{kejang} = \text{ya} | \text{klasifikasi} = \text{positif})]$$

$$= \frac{25}{30} \cdot \left[\frac{25}{25} \cdot \frac{25}{25} \cdot \frac{25}{25} \cdot \frac{13}{25} \cdot \frac{11}{25} \cdot \frac{13}{25} \right] = 0.059488$$

$$P(\text{klas} = \text{negatif} | x) \propto P(\text{klas} = \text{negatif}) \cdot [P(\text{demam} = \text{ya} | \text{klasifikasi} = \text{negatif}) \cdot P(\text{sakit kepala} = \text{ya} | \text{klasifikasi} = \text{negatif}) \cdot P(\text{leher kaku} = \text{ya} | \text{klasifikasi} = \text{negatif}) \cdot P(\text{nyeri kepala} = \text{ya} | \text{klasifikasi} = \text{negatif}) \cdot P(\text{muntah} = \text{ya} | \text{klasifikasi} = \text{negatif}) \cdot P(\text{kejang} = \text{ya} | \text{klasifikasi} = \text{negatif})]$$

$$= \frac{25}{30} \cdot \left[\frac{8}{25} \cdot \frac{5}{25} \cdot \frac{6}{25} \cdot \frac{14}{25} \cdot \frac{11}{25} \cdot \frac{13}{25} \right] = 0.000984$$

Menentukan kategori dengan nilai maksimal.

$P(\text{klas} = \text{positif} | x) > P(\text{klas} = \text{negatif} | x)$, Jadi hasil klasifikasi tabel uji coba diatas adalah positif meningitis.

B. Desain Sistem

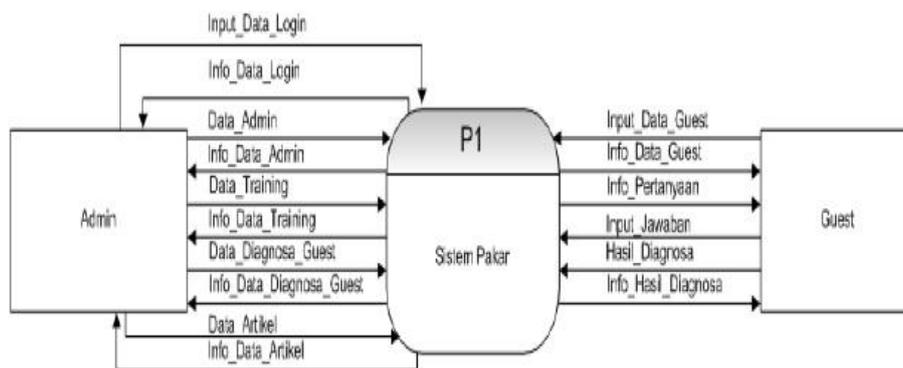
Desain sistem merupakan konfigurasi dari komponen – komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem, serta menggambarkan bagaimana suatu sistem itu dibentuk. Proses perancangan sistem yang meliputi *Data Flow Diagram (DFD)*, *Entity Relationship Diagram (ERD)*, *Konseptual Database*.

a. Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram adalah suatu gambaran grafis dari suatu sistem yang menggunakan sejumlah bentuk – bentuk simbol untuk menggambarkan bagaimana data mengalir melalui proses yang saling berkaitan.

Diagram Konteks

Diagram konteks merupakan gambaran awal proses alur data secara keseluruhan, dimana terdapat dua entitas yang terlibat yaitu *admin* dan *Guest*. Diagram konteks dari sistem dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Konteks

Admin dapat melakukan *maintenance* data yaitu artikel dan data *admin*. Sedangkan dari segi *guest* terjadi proses konsultasi dengan sistem yang akan memberikan pertanyaan yang memerlukan jawaban dari *guest* sehingga sistem dapat memberikan laporan hasil diagnosa.

DFD Level 0

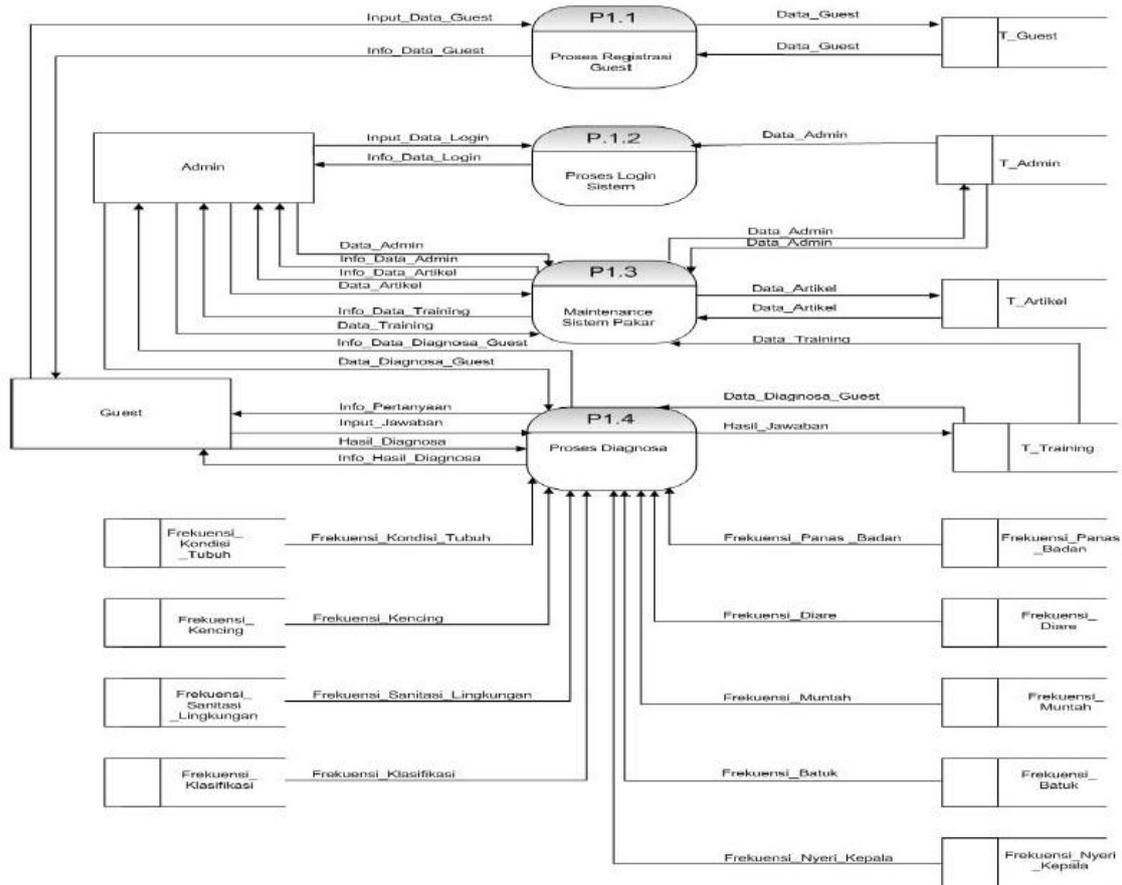
Diagram level 0 merupakan pecahan dari diagram yang terdapat pada diagram konteks yang sebelumnya telah dibuat. Untuk mengetahui proses yang ada pada diagram konteks, maka proses tersebut dipecah lagi menjadi beberapa proses diantaranya proses registrasi *guest*, proses *login*, proses *maintenance* sistem serta proses diagnosa. DFD Level 0 sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit meningitis menggunakan metode naïve bayes dapat dilihat pada Gambar 3.

DFD Level 1 Proses Maintenance Sistem

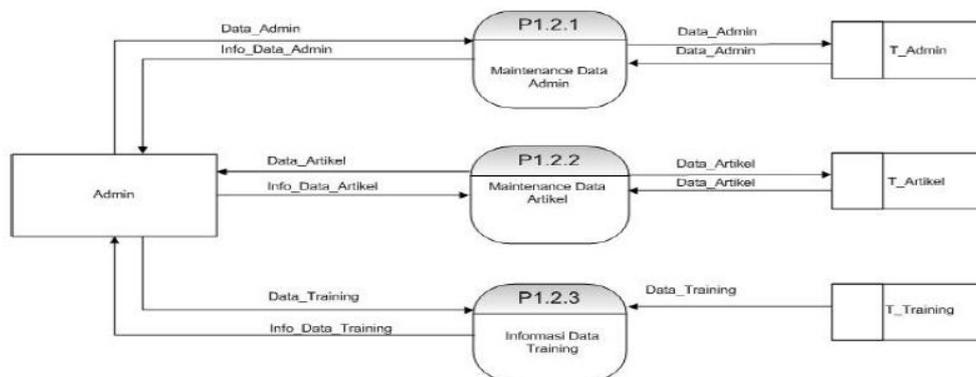
Pada Gambar 4 DFD level 1 Maintenance sistem pakar yang menunjukkan pecahan proses yang terjadi pada level 0. Admin melakukan maintenance data admin, data artikel, dan pada proses maintenance data ini pun terdapat proses pemberitahuan berupa informasi data training.

b. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) ini menggambarkan relasi antar tabel dalam database. Dapat dilihat pada gambar bahwa tabel aplikasi berelasi dengan tabel cluster. Berikut adalah gambar Entity Relationship Diagram dari sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit meningitis menggunakan metode naïve bayes pada Gambar 5.



Gambar 3. DFD Level 0



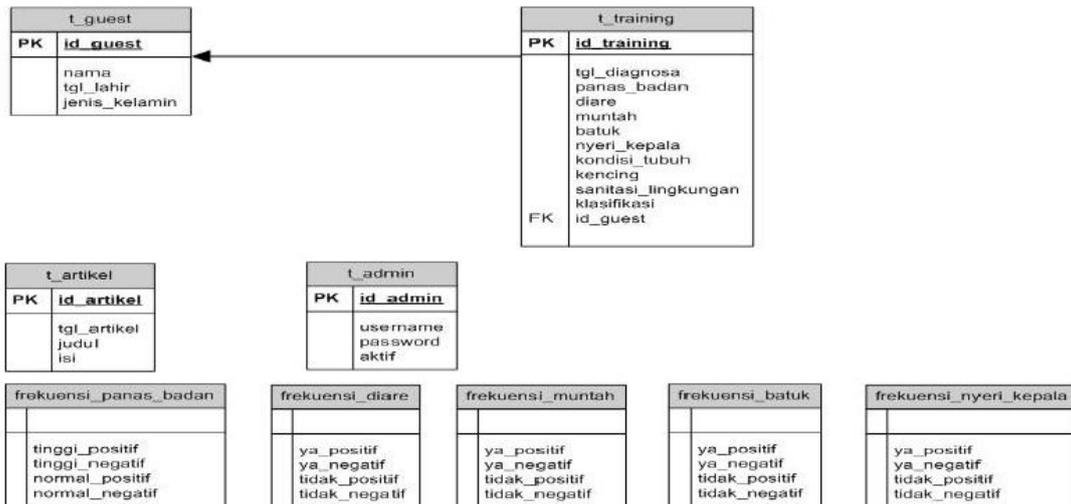
Gambar 4. DFD Level 1 Proses Maintenance



Gambar 5. ERD

c. Konseptual Database

Setelah dilakukan penggambaran relasi – relasi yang ada, maka dibuatlah hubungan antara masing – masing tabel yang ada dalam database berdasarkan *Entity Relationship Diagram* (ERD) yang dibuat sebelumnya. Berikut adalah *konseptual database* dari sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit meningitis menggunakan metode naïve bayes pada Gambar 6.



Gambar 6. Konseptual Database

4. Simpulan

Berdasarkan uraian dari tahap – tahap sebelumnya dapat disimpulkan bahwa kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Pada tahap analisa masih perlu dilakukan penyesuaian kebutuhan terhadap perancangan sistem.
2. Menganalisa dan merancang sebuah perancangan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit meningitis menggunakan metode naïve bayes dapat dilakukan dengan menggunakan analisa dan perancangan DFD, ERD dan *konseptual database*.

Daftar Pustaka

[1] Andarsari, M.R., Studi Penggunaan Antibiotik pada Pasien Meningoensefalitis, skripsi sarjana, Fakultas Farmasi, Universitas Airlangga, 1-5, 19, 21, 2011.

[2] Mace, S.E., MD, FACEP, FAAP, Acute Bacterial Meningitis, dalam: Emergency Medicine Clinics of North America, Amerika Utara, Elsevier Saunders, No.38, 281-317, 2008.

[3] Trisulistyo, Ferry, dkk. Sistem Pakar Untuk Mendiagnosarosis Penyakit Hepatitis Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto. Jurnal Sarjana Teknik Informatika. Juni 2014. Volume 2 Nomor 2. e-ISSN: 2338-5197.