

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

Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan para ahli. Meningitis merupakan salah satu penyakit mematikan bagi penderitanya. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri, virus maupun jamur. Kurangnya informasi tentang gejala – gejala penyakit meningitis serta minimnya informasi tentang penyakit ini menjadi penyebab utama tingginya tingkat kematian di kalangan masyarakat. Sehingga diperlukan sebuah sistem yang dapat memberikan informasi tentang penyakit meningitis. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan sebuah sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit meningitis berbasis web. Penelitian ini difokuskan pada implementasi sistem dan pengujian sistem. Sistem pakar ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam memperoleh informasi gejala – gejala penyakit meningitis serta solusinya. Sistem menerima masukan dari user berupa gejala yang dialami kemudian menghasilkan keluaran berupa kesimpulan apakah user menderita penyakit meningitis atau tidak. Metode yang digunakan dalam sistem pakar ini adalah metode *Naïve Bayes*. Sistem ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai databasenya.

Kata kunci: Sistem Pakar, Meningitis, *Naïve Bayes*

Abstract

Expert system is a system that seeks to adopt human knowledge to computer, so that computer can solve the problem as do the experts. Meningitis is one of the deadly diseases for the sufferer. The disease is caused by bacteria, viruses and fungi. Lack of information about symptoms of meningitis and lack of information about this disease is the leading cause of high mortality rates among the public. So needed a system that can provide information about meningitis disease. The purpose of this study is to produce an expert system to diagnose web-based meningitis disease. This research is focused on system implementation and system testing. This expert system is expected to help the public in obtaining information symptoms - symptoms of meningitis and the solution. The system receives input from the user in the form of symptoms experienced then generates the output of the conclusion whether the user suffering from meningitis or not. The method used in this expert system is the *Naïve Bayes* method. This system is made by using PHP and MySQL programming language as its database.

Keywords: Expert System, Meningitis, *Naïve Bayes*

1. Pendahuluan

Sistem pakar merupakan salah satu cabang dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang merupakan suatu aplikasi komputerisasi yang berusaha menirukan proses penalaran dari seorang ahli dalam memecahkan masalah spesifik dan membuat suatu keputusan atau kesimpulan karena pengetahuannya disimpan di dalam basis pengetahuan untuk diproses pemecahan masalah. Seiring berkembangannya teknologi informasi, sistem pakar dikembangkan untuk dapat mendiagnosa penyakit salah satunya penyakit meningitis. 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 fungsi lumbal. Bakteri penyebab meningitis bermacam – macam antara lain yaitu *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Listeria monocytogenes*, bakteri batang gram negative (*E.coli*, *Pseudomonas aeruginosa*), dan lain-lain [1].

Kurangnya informasi mengenai gejala – gejala dan diagnosa awal dari penyakit meningitis menjadi permasalahan di masyarakat sehingga sering terjadi keterlambatan penanganan terhadap penyakit tersebut. Penyakit meningitis memiliki gejala yang hampir mirip dengan penyakit infeksi virus lainnya seperti *influenza*, peradangan hati, demam *dengue*, demam berdarah dan demam virus lainnya.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka pada penelitian ini akan dirancang sebuah sistem pakar yang dapat memberikan informasi gejala dan diagnosa dini terhadap penyakit meningitis kepada masyarakat luas dengan sebuah media informasi berbasis *website*. Sistem dirancang dengan menerapkan metode *Naïve Bayes* dalam mengkalsifikasikan data dan menggunakan metode probabilitas dan statistik.

Pada penelitian Erianto Ongko telah dirancang sebuah sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit mata dengan menerapkan metode *forward chaining*. Perangkat lunak yang dihasilkan ini ditujukan untuk mensubstitusikan pengetahuan dari seorang pakar ke dalam bentuk suatu sistem untuk memberikan keterangan dan solusi tentang penyakit mata serta perangkat lunak sistem pakar ini dapat digunakan untuk memberikan keterangan dan solusi tentang penyakit mata [2].

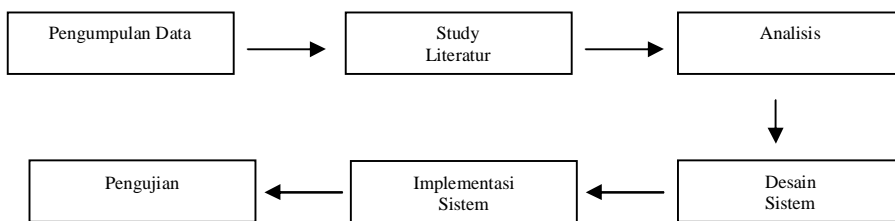
Adapun disebabkan luasnya masalah yang akan dibahas dalam penelitian, maka batasan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut.

1. Sistem pakar dirancang dengan menggunakan metode *Naïve Bayes*.
2. Diagnosa yang dihasilkan oleh sistem adalah klasifikasi positif atau negatif mengalami penyakit meningitis.
3. Gejala penyakit meningitis yang diamati dalam penelitian ini adalah 6 gejala yaitu demam, sakit kepala, leher kaku, nyeri kepala, muntah, dan kejang.
4. Pada penelitian ini hanya difokuskan pada tahap implementasi dan pengujian.

2. Metode Penelitian

Sistem pakar (*expert system*) adalah suatu sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah. Sistem pakar akan memberikan pemecahan suatu masalah yang didapat dari dialog dengan pengguna. Dengan bantuan sistem pakar seorang yang bukan pakar/ahli dapat menjawab pertanyaan, menyelesaikan masalah serta mengambil keputusan yang biasanya dilakukan oleh seorang pakar [3].

Metode penelitian yang dilakukan dalam menyelesaikan penelitian ini dapat digambarkan seperti Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

Tahap pengumpulan data sampai dengan tahap analisa sistem telah dibahas pada penelitian “Rancang Bangun Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Meningitis Menggunakan Metode *Naïve Bayes* Berbasis *Web*” sehingga pada penelitian ini akan difokuskan pada tahap implementasi dan tahap pengujian. Pada penelitian tersebut disimpulkan bahwa menganalisa dan merancang sebuah sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit meningitis menggunakan metode *naïve bayes* dapat dilakukan dengan menggunakan analisa dan perancangan DFD, ERD dan *konseptual database* [4].

2.1 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 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.

2.2 Analisis

Komponen – komponen yang ada pada sistem pakar adalah sebagai berikut:

1. Akuisisi Pengetahuan. Digunakan untuk memasukkan pengetahuan dari seorang pakar dengan cara rekayasa agar bisa diproses oleh komputer dan menaruhnya ke dalam basis pengetahuan dengan format tertentu. Sumber – sumber pengetahuan bisa diperoleh dari pakar dan buku.

2. Basis Pengetahuan. Berisi pengetahuan – pengetahuan yang dibutuhkan untuk memahami, memformulasikan dan menyelesaikan masalah.
3. Mesin Inferensi (*Inference Engine*). Terdiri dari 3 elemen utama , yaitu :
 - a. *Interpreter* : mengeksekusi item – item agenda yang terpilih dengan menggunakan aturan – aturan dalam basis pengetahuan yang sesuai.
 - b. *Scheduler* : akan mengontrol agenda.
 - c. *Consistency Enforcer* : akan berusaha memelihara kekonsistenan dalam mempresentasikan solusi yang bersifat darurat.
4. *Blackboard* (Daerah Kerja). Merupakan area dalam memori yang digunakan untuk merekam kejadian yang sedang berlangsung termasuk keputusan sementara.
5. Antarmuka. Digunakan untuk media komunikasi antara user dan program.
6. Subsistem penjelasan. Berfungsi member penjelasan kepada pengguna, bagaimana suatu kesimpulan dapat diambil. Kemampuan seperti ini sangat penting bagi pengguna untuk mengetahui proses pemindahan keahlian pakar maupun dalam pemecahan masalah.
7. Sistem penyaring pengetahuan. Sistem ini digunakan untuk mengevaluasi kinerja sistem pakar itu sendiri untuk melihat apakah pengetahuan-pengetahuan yang ada masih cocok untuk digunakan dimasa mendatang.
8. Pengguna. Pada umumnya pengguna sistem pakar bukanlah seorang pakar (*non-expert*) yang membutuhkan solusi, saran, atau pelatihan (*training*) dari berbagai permasalahan yang ada.[3]

a. Analisis Permasalahan

Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang penyakit meningitis, keberadaan dokter yang jarang dan biaya pemeriksaan yang cukup mahal menjadikan kurangnya kesadaran masyarakat akan penyakit meningitis. Oleh karena itu, maka sistem pakar ini dibangun agar dapat membantu masyarakat dalam mendiagnosa penyakit meningitis sebagai tahap awal, yang dapat dilakukan oleh penderita sendiri (*user*) sebelum ke dokter.

b. Analisis Sistem

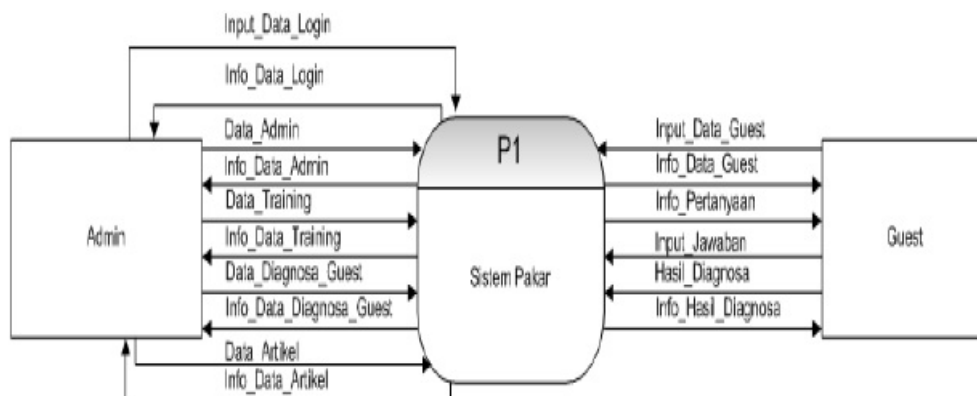
Tahap ini mencakup studi kelayakan dan analisis kebutuhan. Tujuannya adalah untuk menghasilkan hal – hal detail mengenai kebutuhan yang dibutuhkan oleh pengguna (*user*). Berdasarkan analisa kebutuhan di tahap awal dapat ditentukan pengguna sistem adalah masyarakat umum dan administrator yang akan melakukan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

2.3 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*.

Diagram Konteks

Diagram konteks merupakan aliran yang menggambarkan hubungan antara sistem dengan entitas secara keseluruhan. Terdapat dua entitas yang terlibat yaitu *admin* dan *Guest*. Diagram konteks dari sistem dapat dilihat pada Gambar 2 [4].



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.

3. Hasil dan Pembahasan

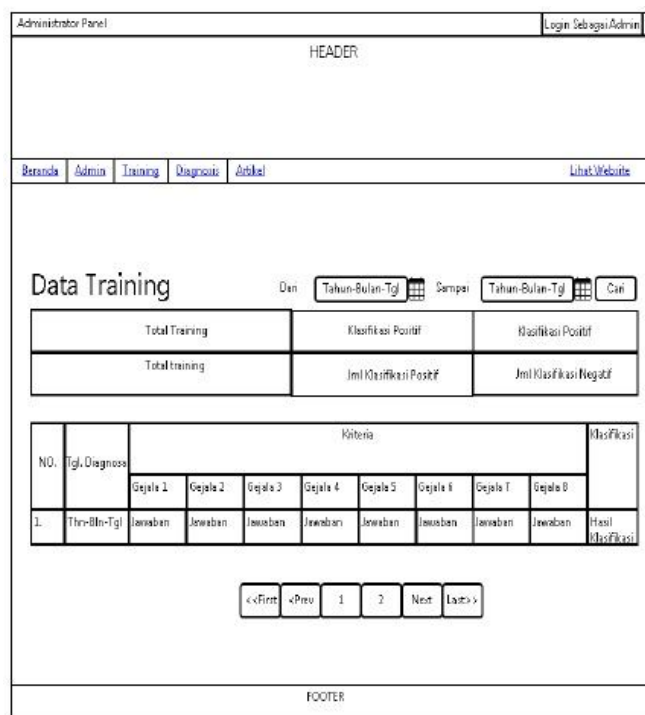
3.1 Implementasi

a. Desain Antarmuka Sistem

Dengan adanya desain antar muka (*interface*) bertujuan sebagai gambaran pola dasar dalam pembuatan program yang akan dirancang pada sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit meningitis menggunakan metode *naïve bayes* berbasis *web*.

Desain Halaman Data *Training*

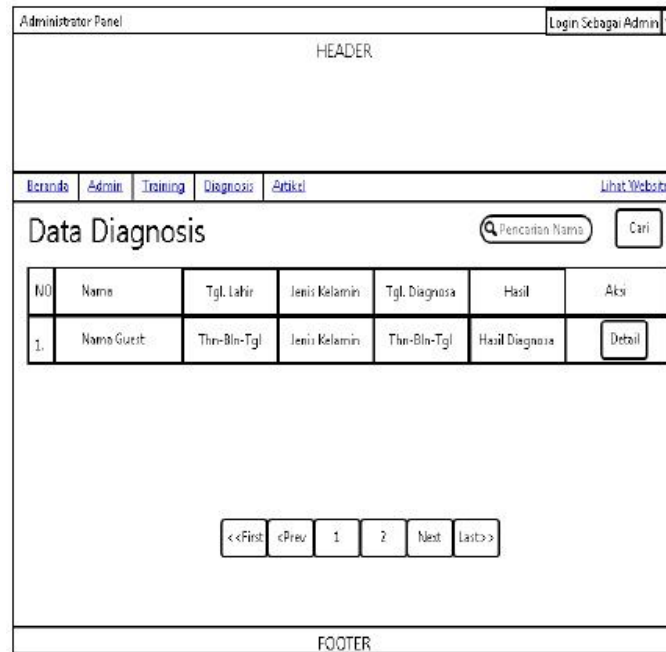
Halaman data *training* dirancang untuk admin melakukan *maintenance* data training pada sistem. Seperti yang terlihat pada Gambar 3 terdapat beberapa menu yang dapat diakses oleh admin, pada halaman ini admin dapat melihat dan melakukan proses pencarian data *training*.



Gambar 3. Halaman Data *Training*

Desain Halaman Data *Diagnosis*

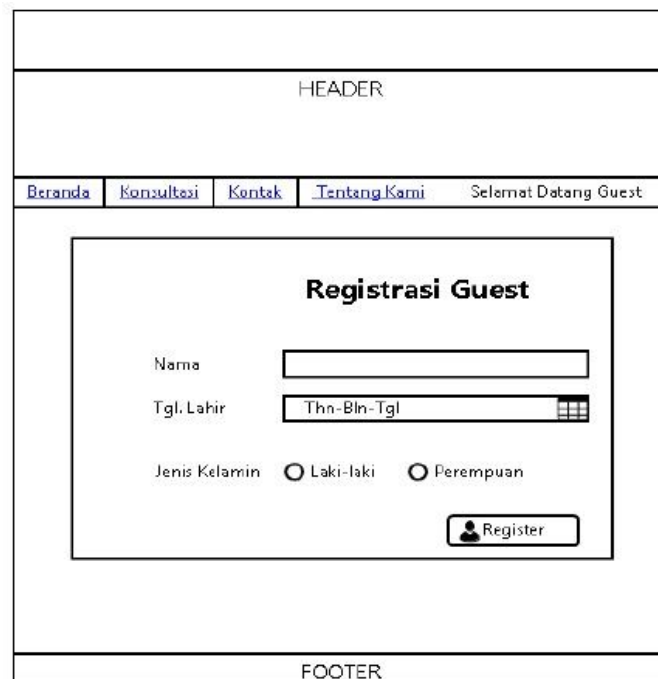
Halaman data diagnosis dirancang untuk admin, dimana pada halaman ini admin dapat melihat laporan hasil diagnosis *guest* dan melakukan proses pencarian data diagnosis *guest*. Untuk lebih jelas tampilan halaman data diagnosis dapat dilihat pada Gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Halaman Data Diagnosis

Desain Halaman Registrasi Konsultasi

Halaman registrasi konsultasi dirancang untuk user atau guest melakukan registrasi agar dapat masuk ke halaman konsultasi sistem. Registrasi dilakukan dengan memasukkan nama, tanggal lahir, dan jenis kelamin pengunjung seperti yang terlihat pada Gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Halaman Registrasi Konsultasi

Desain Halaman Konsultasi

Halaman konsultasi dirancang untuk *user* yang akan melakukan konsultasi pada sistem. Setelah *user* berhasil melakukan registrasi barulah *user* dapat melakukan konsultasi pada sistem. Pada rancangan halaman konsultasi, *user* akan dihadapkan pada beberapa pertanyaan yang harus dijawab oleh *user*

sampai akhirnya sistem menyimpulkan hasil diagnosa penyakit seperti yang terlihat pada Gambar 6. berikut ini.

Gambar 6. Halaman Konsultasi

3.1 Hasil Implementasi Sistem

a. Halaman *Login*

Halaman *login* merupakan halaman yang berfungsi untuk *login* dari admin sehingga dapat masuk ke halaman utama sistem dengan memasukkan *username* dan *password* yang benar. Tampilan halaman *login* dapat dilihat pada Gambar 7 untuk dapat lebih jelas.

Gambar 7. Halaman *Login*

b. Halaman Konsultasi

Halaman Konsultasi merupakan halaman yang digunakan oleh *guest* melakukan konsultasi dengan sistem pakar diagnosa penyakit meningitis setelah melakukan register. Tampilan halaman

konsultasi digambarkan lebih jelas pada Gambar 8. Pada halaman konsultasi akan muncul beberapa pertanyaan yang harus dijawab oleh pengguna untuk memperoleh hasil diagnosa.



Gambar 8. Halaman Konsultasi

3.2 Pengujian

Pada tahapan ini, dilakukan pengujian sistem agar sistem yang dioperasikan terbebas dari kesalahan yang dapat muncul. Tujuan utama dari tahapan ini adalah untuk memastikan bahwa elemen dari sistem telah berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Apabila sistem pakar yang telah dibentuk masih dianggap kurang layak, maka harus dilakukan perbaikan agar sistem pakar yang dibentuk lengkap dan akurat. Sistem yang telah diperbaiki itu, akan diuji kembali sampai sistem itu lengkap dan akurat, serta dengan layak dapat untuk digunakan. Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini hanya sebatas pengujian internal dan pengujian *black box*.

Pengujian internal bertujuan untuk melihat fungsionalitas dan kebenaran dari *output* sistem. Pengujian ini dilakukan dengan memasukkan data ke dalam sistem. Data yang dimasukkan ini akan dicek apakah proses yang berjalan menghasilkan *output* yang benar dan diinginkan. Modul yang diuji adalah halaman konsultasi. Pada modul ini, pengujian dilakukan dengan menjawab pertanyaan – pertanyaan sehingga menghasilkan kesimpulan. Pada pengujian pertanyaan dijawab sesuai dengan gejala – gejala penyakit meningitis dan sistem menghasilkan kesimpulan positif.

Pengujian *black box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Berikut ini adalah tabel pengujian login untuk verifikasi nama pengguna dan *password* pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Login

Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Nama pengguna : Admin, <i>Password</i> : Admin	Admin tercantum pada teks nama pengguna, admin tercantum pada <i>teks password</i>	Admin tercantum pada teks nama pengguna, ***** tercantum pada <i>teks password</i>	diterima
Klik tombol login	Data user dicari di tabel user, masuk ke halaman menu utama	Tombol login dapat berfungsi. Sesuai yang diharapkan.	diterima
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Nama user : test <i>password</i> : test	Test tercantum pada teks nama pengguna, <i>password</i> tercantum pada <i>teks password</i>	Test tercantum pada teks nama pengguna, ***** tercantum pada <i>teks password</i>	diterima
Klik tombol login	Data pengguna tidak	Gagal pengguna dan	diterima

	ditemukan di tabel pengguna, gagal login dan menampilkan kesalahan	menampilkan kesalahan	
--	--	-----------------------	--

Tabel pengujian halaman konsultasi untuk melakukan konsultasi dengan sistem oleh pengguna sistem pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Halaman Konsultasi

Kasus dan Hasil Uji (Data Normal)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik tombol jawaban	Jawaban diproses oleh sistem	Jawaban diproses oleh sistem dan muncul hasil diagnosa sistem	diterima
Klik tombol selesai	Sistem menampilkan hasil diagnosa	Sistem menampilkan hasil diagnosa	diterima
Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Data Masukan	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Tombol jawaban tidak diklik	Jawaban tidak diproses oleh sistem dan tidak menampilkan hasil diagnosa	Jawaban tidak diproses oleh sistem dan muncul hasil diagnosa sistem	diterima
Tombol selesai tidak diklik	Sistem tidak menampilkan hasil diagnosa	Sistem tidak menampilkan hasil diagnose	diterima

4 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

Pada penelitian ini hanya dibangun sistem yang dapat digunakan mendiagnosa penyakit meningitis dan telah diuji secara internal, namun belum melakukan pengujian eksternal serta pengukuran tingkat akurasi keputusan yang dihasilkan oleh sistem sehingga perlu dilakukan pada tahap penelitian selanjutnya.

Daftar Pustaka

[1] 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.
 [2] Ongko, Erianto, Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Mata, Jurnal TIME, Vol. II, No.2 ISSN : 2337 – 3601, 2013.
 [3] Sutojo, T., Edy Mulyanto, Vincent Suhartono, Kecerdasan Buatan, 2011, Penerbit Andi, Yogyakarta.
 [4] Ratniasih, Ni Luh, 2017, Rancang Bangun Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Meningitis Menggunakan Metode Naïve Bayes Berbasis Web, Konferensi Nasional Sistem & Informatika 2017, ISSN : 1979-9845, Hal 699-704.