

APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT GANGGUAN SARAF DENGAN METODE *DEMPSTER SHAFER* BERBASIS *ANDROID*

^[1]Budiman, ^[2]Cucu Suhery ^[3]Tedy Rismawan

^[1] ^[2] ^[3]Jurusan Sistem Komputer, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura

Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak

Telp./Fax.: (0561) 577963

e-mail:

^[1]budiman@student.untan.ac.id, ^[2]csuhery@siskom.untan.ac.id,

^[3]tedyrismawan@siskom.untan.ac.id

Abstrak

Penyakit akibat gangguan saraf dapat dialami oleh siapa saja tanpa melihat latar belakang penderitanya. Kurangnya pengetahuan tentang penyakit saraf mengakibatkan seseorang yang sudah mempunyai tanda awal gejala penyakit tidak memperdulikannya. Jika hal ini terus dibiarkan akan mengakibatkan semakin parahnya penyakit tersebut. Jenis penyakit akibat gangguan saraf bermacam-macam, diantaranya yaitu stroke, epilepsi, meningitis, parkinson, vertigo, neuralgia trigeminal dan migrain. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi kurangnya pengetahuan mengenai penyakit gangguan saraf yaitu menggunakan sistem pakar. Sistem pakar dapat digunakan untuk mendiagnosa suatu penyakit layaknya seorang ahli karena sistem pakar mentransfer ilmu dari seorang ahli ke dalam suatu sistem. Penelitian ini membangun aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit akibat gangguan saraf berbasis Android yang fungsinya dapat mendeteksi gejala penyakit saraf secara dini sebelum terjadi komplikasi/penyakit semakin parah. Jumlah penyakit gangguan saraf yang diteliti adalah sebanyak 7 jenis penyakit. Aplikasi dapat digunakan oleh pengguna dimanapun dengan menggunakan koneksi internet/data. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Dempster Shafer. Metode ini menghitung tiap gejala yang dipilih oleh pengguna dengan masing-masing gejala yang telah memiliki nilai densitas untuk mengetahui jenis penyakit saraf yang diderita. Penentuan nilai densitas dari tiap gejala merupakan hasil wawancara dengan dokter spesialis saraf. Tingkat keberhasilan dari aplikasi yang dibuat berdasarkan pengujian dengan perbandingan rekam medis dari dua rumah sakit adalah 90.9%.

Kata kunci: *Sistem Pakar, Dempster Shafer, Penyakit Gangguan Saraf, Android.*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit akibat gangguan saraf merupakan salah satu penyakit yang banyak dikeluarkan oleh masyarakat. Sistem saraf pada manusia bersifat rumit yang tersusun dari jutaan sel saraf yang saling terhubung dan penting untuk perkembangan bahasa, pikiran dan ingatan. Jika terdapat bagian saraf yang bermasalah maka dapat menimbulkan suatu penyakit. Salah satu yang paling ditakuti akibat gangguan saraf adalah stroke.

Gaya hidup yang tidak sehat seperti sering mengonsumsi makanan yang mengandung banyak lemak, MSG, kolesterol tinggi, berpengawet dan jarang berolahraga merupakan salah satu faktor

pemicu terjadinya penyakit gangguan saraf. Selain itu, minimnya jumlah tenaga dokter spesialis disuatu daerah, khususnya spesialis saraf menyebabkan masyarakat harus dirujuk ke rumah sakit besar untuk mendapatkan layanan dokter spesialis untuk mendeteksi secara dini penyakit gangguan saraf dan tentu merlukan waktu yang lama serta biaya yang cukup mahal.

Untuk mengatasi hal tersebut maka diperlukan suatu sistem aplikasi seperti sistem pakar. Sistem pakar merupakan salah satu bidang dari kecerdasan buatan yang dapat digunakan pada sebuah komputer agar komputer memiliki cara berfikir dan penalaran seperti seorang ahli dalam mengambil keputusan untuk memecahkan masalah yang ada. Implementasi sistem pakar telah banyak dimanfaatkan dalam

berbagai bidang, salah satunya dibidang kesehatan untuk mendiagnosa suatu penyakit tertentu. Sistem pakar dapat dimanfaatkan oleh yang membutuhkan yang bukan pakar untuk digunakan sebagai sarana untuk mendiagnosa suatu penyakit dengan cepat dan murah dan sangat membantu jika pada suatu daerah tidak terdapat tenaga medis/dokter.

Suatu aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit telah dibuat oleh Wuryandari yaitu sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit Diabetes Militus berbasis *web*. Metode yang digunakan pada aplikasi adalah *Dempster Shafer*. Aplikasi ini dapat digunakan untuk menentukan nilai kemungkinan hasil diagnosa penyakit [1].

Penelitian lain tentang sistem pakar dilakukan juga oleh Milandari yaitu sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit saraf menggunakan *visual basic*. Pada penelitian ini digunakan Metode penalaran runut maju (*forward chaining*), namun pada sistem aplikasi ini tidak terdapat faktor kepastian untuk menyatakan jenis peyakit yang paling mendekati berdasarkan gejala-gejala yang ada [2].

Berdasarkan hal-hal yang telah di deskripsikan, maka dilakukan penelitian yaitu membuat suatu aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit saraf dengan menggunakan Metode *Dempster Shafer*. Kemudian pada penelitian ini sistem akan dirancang berbeda dari penelitian yang sebelumnya karena menggunakan sistem operasi *Android*, yaitu sebuah sistem operasi yang sangat banyak digunakan saat ini karena tidak sulit digunakan sehingga pengguna lebih mudah dalam mengaksesnya.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

- 1) Menerapkan sistem pakar yang dapat mengetahui penyakit saraf pada manusia berbasis *Android* dengan menggunakan *rule-base* Metode *Dempster Shafer*.
- 2) Menghasilkan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit gangguan saraf sehingga dapat membantu masyarakat.

- 3) Menentukan jenis penyakit saraf yang diderita berdasarkan dari data gejala yang ada sehingga kemungkinan satu gejala dapat mendukung lebih dari satu jenis penyakit.
- 4) Menghasilkan nilai densitas dari dokter spesialis saraf.
- 5) Membuat aplikasi *Android* dengan menggunakan *web service*.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

- 1) Manfaat dari penelitian dari segi fungsional dapat membantu dan mempermudah untuk mengetahui penyakit gangguan saraf pada *user/pasien*.
- 2) Manfaat dari segi penggunaan *user/pasien* dapat berkonsultasi dimana dan kapan saja menggunakan *Smartphone Android* dan juga mempercepat untuk mengetahui penyakit saraf apa yang diderita.

2. DASAR TEORI

2.1 Kecerdasan Alami dan Kecerdasan Buatan

Manusia diciptakan oleh Tuhan Yang Maha Esa mempunyai kecerdasan yang alami agar digunakan untuk melakukan hal-hal yang berguna dan bermanfaat bagi kehidupan. Kecerdasan alami dari manusia memiliki kemampuan untuk belajar dan mengerti dari pengalaman, memahami pesan yang kontradiktif dan ambigu, menanggapi dengan cepat dan baik atas situasi yang baru, menggunakan penalaran dalam memecahkan masalah serta menyelesaikannya secara efektif [3].

Kecerdasan alami pada manusia mempunyai sifat kreatif atau kemampuan untuk menambah ataupun memenuhi pengetahuan. Karena pengetahuan itu sangat melekat pada jiwa manusia. Kemudian, kecerdasan alami memungkinkan orang untuk menggunakan pengalaman secara langsung. Selain itu pemikiran manusia dari kecerdasan alami dapat digunakan secara luas. Kecerdasan alami yang dimiliki oleh manusia tidak dapat selamanya bertahan dari kehidupan. Karena faktor usia dan keadaan tertentu dapat membuat kecerdasan tersebut

akan hilang secara bertahap. Dari faktor tersebut maka diperlukan sebuah kecerdasan buatan, karena kecerdasan buatan dapat menyimpan kecerdasan alami dari manusia agar dapat terus digunakan dengan cara mentransfernya melalui sebuah program komputer. Kecerdasan buatan adalah kawasan penelitian, aplikasi dan instruksi yang terkait dengan pemrograman komputer untuk melakukan sesuatu hal yang dalam pandangan manusia adalah cerdas [4]. Tujuan utama dari kecerdasan buatan adalah membuat mesin menjadi lebih pintar, dapat membuat mesin yang lebih berguna yaitu bermanfaat bagi kehidupan manusia, serta dari segi ilmiah dapat memahami tentang apa itu kecerdasan.

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan cabang dari artificial intelligence (AI) yang cukup tua karena sistem ini mulai dikembangkan pada pertengahan 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah *General Purpose Solver* (GPS) yang dikembangkan oleh Newel dan Simon. Sampai saat ini sudah banyak sistem pakar yang dibuat, seperti MYCIN untuk diagnosis penyakit, DENDRAL untuk mengidentifikasi struktur molekul campuran yang tak dikenal, XCON dan XSEL untuk membantu konfigurasi sistem komputer besar, SOPHIE untuk analisa sirkuit elektronik, Prospector digunakan di bidang geologi untuk membantu mencari dan menemukan deposit, FOLIO digunakan untuk membantu memberikan keputusan bagi seorang manager dalam stok dan investasi, DELTA dipakai untuk pemeliharaan lokomotif listrik diesel, dan sebagainya.

Tujuan seseorang yang bukan pakar menggunakan sistem pakar adalah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, sedangkan seorang pakar menggunakan sistem pakar bertujuan untuk bantuan pengetahuan [5].

2.3 Teori Dempster Shafer

Secara umum teori *Dempster Shafer* ditulis dalam suatu interval:

$$[Belief, Plausibility]$$

Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian.

Plausibility (Pl) adalah hal yang masuk akal yang dinotasikan sebagai:

$$Pl(s) = 1 - Bel(\neg s) \quad (1)$$

Plausibility akan mengurangi tingkat kepercayaan dari *evidence*. *Plausibility* juga bernilai 0 sampai 1. Jika kita yakin akan $\neg s$, maka dapat dikatakan bahwa $Bel(\neg s)=1$, dan $Pl(\neg s)=0$. Pada teori *Dempster Shafer* kita mengenal adanya *frame of discernment* yang dinotasikan dengan θ . *Frame* ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis. Pada teori *Dempster Shafer* terdapat *mass function* yaitu tingkat kepercayaan dari suatu *evidence measure* yang dinotasikan dengan (m).

Andaikan diketahui X adalah *subset* dari θ , dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, dan Y juga merupakan *subset* dari θ dengan m_2 sebagai fungsi densitasnya, maka kita dapat membentuk fungsi kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 untuk mengatasi sejumlah *evidence* pada teori *Dempster Shafer* dengan menggunakan aturan yang lebih dikenal dengan *Dempster's Rule of Combination*, yaitu [6]:

$$M_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X).m_2(Y)}{1-k} \quad (2)$$

$$\text{Dimana } k = \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(X).m_2(Y)$$

Dengan:

- $m_1(X)$ adalah *mass function* dari *evidence* X
- $m_2(Y)$ adalah *mass function* dari *evidence* Y
- $m_3(Z)$ adalah *mass function* dari *evidence* Z
- k adalah jumlah *conflict evidence*

2.4 Penyakit Gangguan Saraf

Saraf merupakan salah satu bagian yang paling terpenting dari organ manusia yang terdiri dari jutaan sel serabut yang saling terhubung. Ibarat sebuah robot yang terdiri dari banyak kabel-kabel yang berfungsi untuk menggerakkan,

memerintahkan sesuatu dan lain sebagainya, jika terdapat satu kabel yang bermasalah maka robot tersebut akan dapat berfungsi secara optimal. Begitu pula pada manusia jika terdapat suatu saraf yang terganggu maka akan menimbulkan suatu penyakit. Pada penelitian ini terdapat 7 jenis penyakit saraf yaitu Stroke, Epilepsi, Parkinson, Meningitis, Neuralgia Trigeminal, Migrain, dan Vertigo.

2.5 Pemrograman *Android*

Pemrograman *Android* pada penelitian ini akan digunakan sebagai antar muka pada aplikasi yang akan dibuat. *Android* adalah sistem operasi untuk perangkat bergerak yang pada saat ini sangat terkenal, logonya menyerupai robot yang berwarna hijau. Pada awalnya *Android* dikembangkan oleh perusahaan kecil di Silicon Valley Amerika Serikat bernama *Android Inc.* Selanjutnya diambil alih oleh *Google* pada tahun 2005 untuk dicanangkan sebagai sistem operasi yang bersifat *Open Source*.

Keunggulan *Android* adalah siapapun boleh memanfaatkannya secara gratis, termasuk kode sumber yang digunakan untuk menyusun sistem operasi tersebut. Sistem operasi *Android* tidak hanya dirancang untuk ponsel, tetapi juga dapat digunakan pada *Smartphone*, Tablet, Tv internet, jam tangan pintar, kacamata pintar (*Google glass*), dan lain-lain.

Perkembangan *Android* sangat pesat ditandai dengan setiap tahun dikeluarkannya versi terbaru. Versi resmi *Android* dirilis secara resmi dimulai pada tahun 2009 dan dalam jangka beberapa tahun hingga saat ini sudah ada sebelas versi. Nama-nama versi diambil dari nama makanan yaitu *Donut*, *Eclair*, *Froyo*, *Gingerbread*, *Honeycomb*, *Ice Cream Sandwich*, *Jellybean*, *Kitkat*, *Lollipop*, *Marsmallow* dan *Nougat*. Pada umumnya aplikasi *Android* disusun menggunakan bahasa *Java* yang terintegrasi dengan bantuan beberapa *tools* seperti IDE (*Integrated Development Environment*), ADT (*Android Development Tool*), JDK (*Java Development Kit*), SDK (*Software Development Kit*) [7].

2.5.1 Phonegap

PhoneGap adalah sebuah kerangka kerja/*framework* pembuat aplikasi *Mobile* berbasis *Open Source* yang dikeluarkan oleh sebuah perusahaan di Amerika yang bernama Nitobi dengan lisensi *MIT License*. *Framework* PhoneGap memungkinkan seseorang untuk mengembangkan aplikasi *Native Mobile* dengan menggunakan keahlian HTML, CSS dan Javascript. PhoneGap menjadi suatu *framework* yang ideal untuk seorang *Web Developer* yang tertarik dalam pembuatan aplikasi di *Smartphone*. Sebuah aplikasi yang dibuat dengan menggunakan *framework* PhoneGap dapat di *Deploy* ke berbagai *platform* sekaligus. Saat ini PhoneGap mendukung 7 *Platform*, yaitu *IOS*, *Android*, *Windows Mobile*, *Blackberry*, *WebOS*, *Symbian*, dan *Bada*.

Dari ketujuh *Platform* diatas PhoneGap mendukung fitur-fitur, seperti *Accelerometer*, *Camera*, *Compass*, *Contact*, *File*, *Geolocation*, *Media*, *Network*, *Notification* dan *Storage*. PhoneGap *Storage* merupakan salah fitur yang dapat digunakan untuk menyimpan dan mengakses data ke dalam *Database* lokal. PhoneGap juga merupakan *Library* yang digunakan untuk porting dari *Web Apps* ke *Native Apps*. PhoneGap menghasilkan *Native Web Apps* sehingga hasil pengembangan PhoneGap bisa dimasukkan ke dalam *Store*, misalnya *iOS Apps Store*, *Android Market*, dan sebagainya [8].

3. METODOLOGI PENELITIAN

Proses penelitian dimulai dengan studi literatur, yaitu untuk mendapatkan informasi dan referensi untuk menunjang penelitian sesuai dengan topik yang diangkat. Seperti teori mengenai sistem pakar, Metode *Dempster Shafer*, pemrograman *Android* serta penyakit gangguan saraf melalui literatur seperti jurnal, buku, sumber ilmiah yang didapat dari internet dengan topik yang saling berhubungan. Melakukan wawancara atau

konsultasi langsung dengan ahli khususnya dokter spesialis saraf untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan dan juga melaksanakan observasi ke rumah sakit yaitu RSUD. DR. Soedarso dan RSUD. Sultan syarief Mohammad Alkadrie untuk mendapatkan informasi terkait penyakit gangguan saraf.

Kemudian dilanjutkan dengan analisa kebutuhan yaitu untuk menentukan kebutuhan apa saja yang diperlukan untuk membangun sistem salah satunya dalam menentukan perangkat keras/perangkat lunak. Proses selanjutnya adalah perancangan sistem yaitu langkah-langkah apa saja yang akan dilakukan dalam upaya mencapai tujuan penelitian yaitu mengimplementasikan sistem pakar diagnosa penyakit saraf berbasis *Android*. Setelah perancangan sistem telah selesai maka proses berikutnya adalah pengujian sistem yang telah dirancang apakah sistem telah berfungsi dengan baik. Jika belum berhasil maka akan kembali pada proses analisa kebutuhan dan perancangan untuk memperbaikinya hingga berhasil. Jika telah berhasil maka akan dapat ditarik kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan pemberian saran agar kedepannya penelitian dapat dikembangkan lagi lebih lanjut.

4. PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

4.1 Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan merupakan pengetahuan-pengetahuan dalam penyelesaian masalah. Basis pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan fakta dan aturan (*rule*). Fakta merupakan informasi tentang objek, sedangkan aturan (*rule*) adalah informasi pengetahuan dalam pemecahan suatu masalah yang ada.

Tabel 1 merupakan basis pengetahuan nama penyakit dari sistem pakar diagnosa penyakit saraf berbasis android, pada tabel terdapat kode penyakit dan nama penyakit. Kode penyakit adalah kode yang digunakan pada program untuk mewakili masing-masing nama penyakit agar mempermudah dalam proses pembuatan aplikasi.

Tabel 1. Kode Nama Penyakit

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1	P1	Epilepsi
2	P2	Meningitis
3	P3	Neuralgia Trigeminal
4	P4	Parkinson
5	P5	Stroke
6	P6	Migrain
7	P7	Vertigo

4.2 Kode Gejala, Nilai Densitas, dan Relasinya

Kode gejala adalah kode yang digunakan pada program untuk mewakili masing-masing nama gejala agar mempermudah dalam proses pembuatan aplikasi. Nilai densitas adalah nilai kemungkinan dari gejala terhadap penyakit tertentu. Nilai densitas merupakan hasil dari wawancara dengan dokter spesialis saraf yaitu dr. Dyan Roshinta LD, Sp.S melalui proses perizinan. Nilai densitas berskala dari 0 sampai 1. Semakin tinggi nilai densitas maka semakin tinggi pula nilai kemungkinan gejala tersebut. Hubungan atau relasi yang ada antara penyakit dan gejala merupakan hasil dari wawancara dengan dokter spesialis saraf dan sumber referensi lainnya. Hasil nilai densitas yang diperoleh kemudian di representasikan dalam bentuk tabel yang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Sebagian Nilai Densitas dari Gejala Terhadap Penyakit

		Kode Penyakit						
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
Kode Gejala	G01	0.7						
	G02		0.4				0.4	0.4
	G03		0.4					
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	G32	0.4						

Lanjutan Tabel 2. Sebagian Nilai Densitas dari Gejala Terhadap Penyakit

		Kode Penyakit						
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
	G33		0.6					
	G34							0.5

Keterangan:

P1,P2,P3,P4,P5 adalah nama penyakit masing-masing yaitu epilepsi, meningitis, *neuralgia trigeminal*, parkinson, stroke, migrain, dan vertigo.

Sedangkan G01, G02, G03, s/d G32. G33, G35 adalah nama gejala masing-masing yaitu kejang, muntah, menggigil, mulut mengecap-ngecap, terdapat bercak/bintik merah pada kulit dan gangguan tidur

4.3 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka ini bertujuan untuk memudahkan dalam merancang aplikasi yang akan dibuat untuk menentukan tahap pembuatan aplikasi seperti misalnya tata letak menu dan tombol agar tampak lebih baik dan terstruktur sesuai dengan kebutuhan untuk mempermudah *user* dan admin dalam menggunakan sistem aplikasi. Dalam perancangan antarmuka ini dibedakan menjadi dua *user*:

1. Perancangan antarmuka untuk *user* yaitu menu yang akan digunakan oleh pengguna/pasien untuk menggunakan aplikasi ini dalam hal mendiagnosa penyakit gangguan saraf pada *Smartphone Android*.
2. Perancangan antarmuka untuk administrator yaitu admin yang bertindak untuk melakukan pengolahan data-data dalam aplikasi sistem pakar seperti menambah/mengubah/menghapus data.

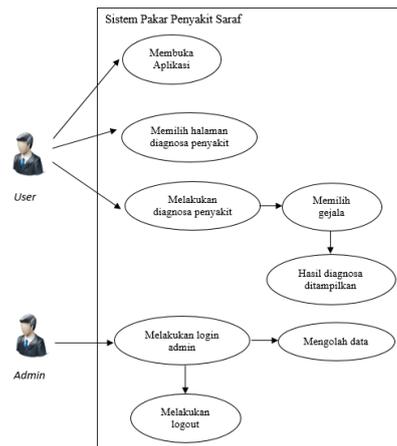
4.4 Perancangan UML(Unified Modeling language)

Adapun diagram-diagram UML yang digunakan dalam perancangan aplikasi

sistem pakar ini adalah *use case diagram*, *class diagram*, *sequence diagram* dan *activity diagram*

4.4.1 Use Case Diagram

Gambar 1 adalah *use case diagram* aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit gangguan saraf dengan metode *Dempster Shafer* berbasis *Android*.



Gambar 1. Use Case Diagram Aplikasi

4.4.2 Activity Diagram

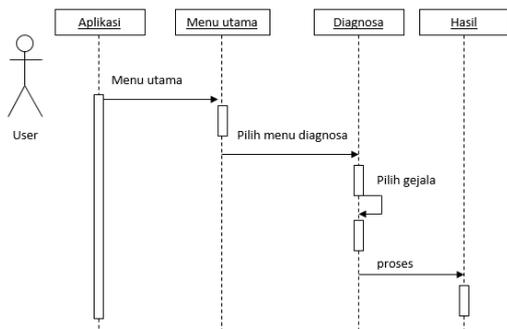
Gambar 2 adalah *activity diagram* diagnosa dari aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit gangguan saraf dengan metode *Dempster Shafer* berbasis *Android*.



Gambar 2. Activity Diagram User Untuk Mulai Diagnosa

4.4.3 Sequence Diagram

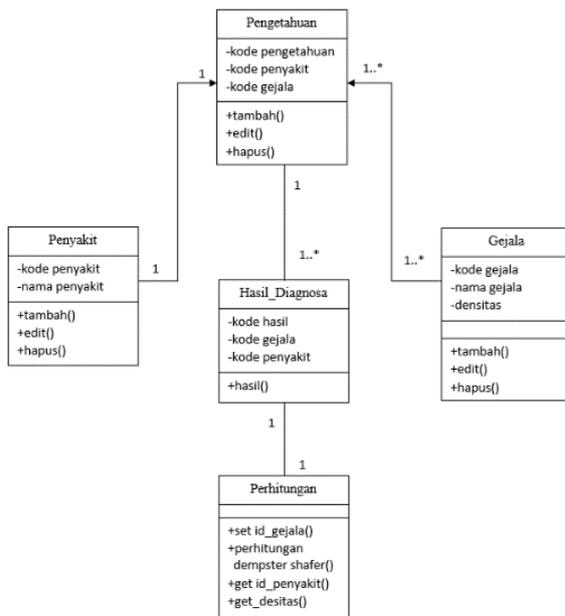
Gambar 3 adalah *sequence diagram* diagnosa dari aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit gangguan saraf dengan metode *Dempster Shafer* berbasis *Android*.



Gambar 3. Sequence Diagram Diagnosa

4.4.4 Class Diagram

Gambar 4 adalah class diagram dari aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit gangguan saraf dengan metode Dempster Shafer berbasis Android.

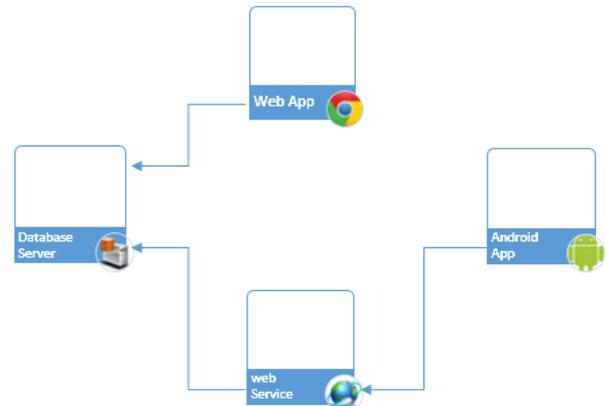


Gambar 4. Class Diagram Aplikasi

4.2 Topologi Sistem

Pada gambar 5 Android app melakukan request data berbentuk Json pada Database Server melalui perantara pada web service untuk mendapatkan data penyakit berdasarkan gejala yang dipilih pengguna pada aplikasi Android. Web service menghasilkan data atau respon berupa Json yang parameternya berupa url dengan metode get, aplikasi melakukan request get pada web service maka menghasilkan return berupa data penyakit. Sedangkan web app

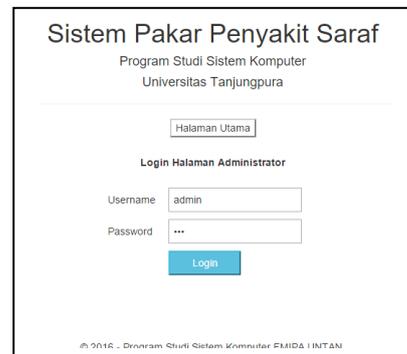
merupakan aplikasi berbasis web yang berfungsi untuk mengelola dan mengatur data penyakit, data gejala, relasi antara penyakit dan gejala.



Gambar 5. Topologi Sistem

5. PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

5.1 Pengujian Halaman Admin



Gambar 6. Pengujian Halaman Login

Pengujian halaman admin adalah pengujian yang dilakukan pada Web Browser. Pada pengujian ini terdapat beberapa pengujian yang bertujuan untuk memastikan apakah sistem yang telah dibuat dapat berjalan sesuai dengan yang dikehendaki.

Salah satu pengujian yaitu login, pada halaman login admin harus memasukan username dan password agar bisa mengakses halaman admin. Dari halaman ini admin dapat mengolah data-data yaitu memasukan data penyakit, data gejala, data relasi antar penyakit dan gejala, menentukan nilai densitas, dan mengubah kata sandi

admin. Data yang telah dimasukan dapat dihapus, ditambah, dan diubah oleh admin

5.2 Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi ini bertujuan untuk mengetahui berfungsinya aplikasi yang sudah dipasang pada *smartphone Android* sesuai dengan yang diharapkan. Setelah aplikasi terpasang pada *smartphone android*, user bisa langsung membuka aplikasi dengan cara mengkliknya.

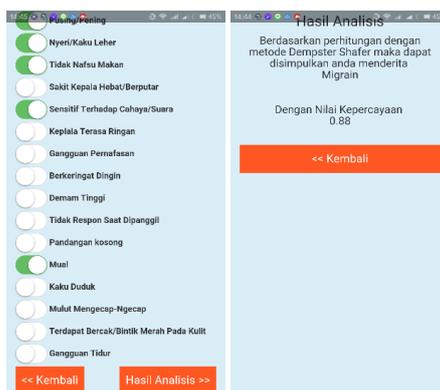
a. Menu Utama Aplikasi

Menu utama adalah tampilan awal ketika *user* mulai membuka aplikasi. Pada tampilan utama aplikasi terdapat 4 pilihan menu yaitu diagnosa, indeks penyakit, tentang aplikasi, dan keluar. Tampilan utama aplikasi dapat dilihat pada gambar 7



Gambar 7. Halaman Utama Aplikasi

b. Menu Diagnosa Penyakit

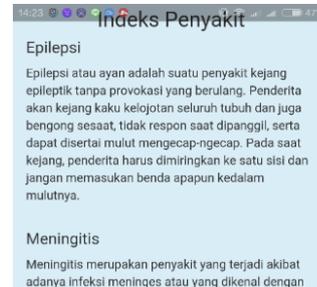


Gambar 8. Halaman Diagnosa dan Hasilnya

Menu diagnosa merupakan bagian utama dari aplikasi ini, pada menu inilah proses diagnosa penyakit gangguan saraf dilakukan. Proses dimulai dengan memilih gejala dengan cara menggeser tombolnya hingga menjadi berwarna hijau kemudian user mengklik hasil analisa maka proses perhitungan akan dilakukan sesuai dengan

banyaknya gejala yang dipilih dan hasilnya akan ditampilkan berdasarkan nilai kemungkinan yang paling besar.

c. Menu Indeks Penyakit



Gambar 9. Halaman Indeks Penyakit

Indeks penyakit merupakan informasi singkat mengenai jenis penyakit yang terdapat di dalam aplikasi, *user* tinggal mengklik menu indeks penyakit maka nama penyakit dan deskripsinya akan muncul. Terdapat tujuh jenis penyakit dalam aplikasi yaitu epilepsi, meningitis, stroke, parkinson, migrain, neuralgia trigeminal, dan vertigo. Tampilan indeks penyakit dapat dilihat pada gambar 9.

d. Menu Tentang Aplikasi

Menu tentang aplikasi menampilkan secara singkat informasi aplikasi yang telah dibuat dan tujuannya. Setelah user mengklik menu tentang aplikasi maka informasi akan ditampilkan. Tampilan halaman menu tentang aplikasi dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Halaman Menu Tentang Aplikasi

e. Tombol Keluar

Tombol keluar digunakan jika *user* telah selesai menggunakan aplikasi

5.3 Pengujian Rekam Medis

Tabel 3 merupakan tabel perbandingan data rekam medis yang berasal dari RSUD. DR. Soedarso dengan data hasil pengujian sistem. Data yang digunakan untuk pengujian aplikasi berasal dari dokter spesialis saraf yang sama dengan dokter spesialis saraf di RSUD. DR. Soedarso. Jumlah data adalah sebanyak 20 data, pada tabel tersebut terlihat bahwa hasil pengujian 100% sama dengan data rekam medis.

Tabel 4 merupakan tabel perbandingan data rekam medis yang berasal dari RSUD. Sultan Syarif Mohamad Alkadrie dengan data hasil pengujian sistem. Data yang digunakan untuk pengujian aplikasi berasal dari dokter spesialis saraf yang berbeda dengan dokter spesialis saraf di RSUD. DR. Soedarso. Jumlah data adalah sebanyak 22 data, pada tabel tersebut terlihat bahwa hasil pengujian 81.8% karena terdapat 4 hasil yang berbeda.

Berdasarkan dari hasil pengujian dua tabel rekam medis dari dua rumah sakit yang berbeda maka dapat dihasilkan bahwa tingkat keberhasilan sistem secara umum adalah $\frac{100\%+81.8\%}{2} = 90.9\%$.

Tabel 3. Sebagian Perbandingan Hasil Pengujian Aplikasi dengan Data Hasil Rekam Medis RSUD. Dr. Soedarso

No Rekam Medis	Nama Gejala	Penyakit Hasil Rekam Medis	Penyakit Hasil Perhitungan Sistem	Keterangan
983387	Kejang	Meningitis	Meningitis	Sama
	Mual			
	Mudah lelah/lemas			
	Gangguan keseimbangan			
	Gangguan pernafasan			
905596	Nyeri wajah			
	Nyeri otot/persendian			
	Pusing/pening			
	Wajah mati rasa			

Tabel Lanjutan Tabel 3. Sebagian Perbandingan Hasil Pengujian Aplikasi dengan Data Hasil Rekam Medis RSUD. Dr. Soedarso

No Rekam Medis	Nama Gejala	Penyakit Hasil Rekam Medis	Penyakit Hasil Perhitungan Sistem	Keterangan
569797	Sulit menelan/mengunyah	Parkinson	Parkinson	Sama
	Keluar air liur sendiri			
	Mudah lelah/lemas			
	Tremor/gemetar			
	Kaku anggota gerak tubuh			
	Gangguan penglihatan			
984044	Gangguan pernafasan	Stroke	Stroke	Sama
	Muntah			
	Keringat Dingin			
	Mudah lelah/lemas			
	Kelemahan/kesemutan satu sisi tubuh			
	Gangguan keseimbangan			
980879	Demam	Meningitis	Meningitis	Sama
	Menggigil			
	Muntah			
	Sakit kepala hebat/berputar			
	Tidak nafsu makan			
	Mual			

Tabel 4. Sebagian Perbandingan Hasil Pengujian Aplikasi dengan Data Hasil Rekam Medis RSUD. Sultan Syarif Mohamad Alkadrie

No Rekam Medis	Nama Gejala	Penyakit Hasil Rekam Medis	Penyakit Hasil Perhitungan Sistem	Keterangan
005640	Nyeri Leher			
	Sakit Kepala			
	Pusing			

Tabel Lanjutan Tabel 4. Sebagian Perbandingan Hasil Pengujian Aplikasi dengan Data Hasil Rekam Medis RSUD. Sultan Syarif Mohamad Alkadrie

No Rekam Medis	Nama Gejala	Penyakit Hasil Rekam Medis	Penyakit Hasil Perhitungan Sistem	Keterangan
	Gangguan keseimbangan			
	Gangguan Pernafasan			
002454	Sulit Berjalan	Parkinson	Parkinson	Sama
	Kaku Anggota Gerak			
	Nyeri Leher			
	Tremor			
	Gangguan Keseimbangan			
	Sakit Kepala			
000664	Nyeri Otot/Persendian	Epilepsi	Epilepsi	Sama
	Pusing/Pening			
	Kejang			
026104	Demam	Epilepsi	Menigitis	Berbeda
	Kejang			
	Muntah			
	Mual			
	Mudah Lelah/Lemas			
003498	Kelemahan Dan Atau Kesemutan Satu Sisi Tubuh	Stroke	Stroke	Sama
	Pusing/Pening			
	Nyeri			
	Otot/Persendian			

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berikut adalah kesimpulan yang dapat diuraikan :

1. Hubungan antara gejala dengan penyakit yang diderita yaitu dengan menghitung nilai densitas yang muncul, semakin tinggi nilai densitas maka

semakin tinggi kemungkinan penyakit yang diderita.

2. Gejala yang memiliki nilai densitas yang tinggi merupakan gejala spesifik suatu penyakit, sehingga jika pengguna tidak ada memilih gejala spesifik tersebut maka aplikasi akan menghasilkan diagnosa yang kurang tepat.
3. Aplikasi *Android* dapat terhubung dengan *database* PHP menggunakan *Web Service* sebagai perantara untuk mendapatkan data penyakit berdasarkan gejala yang dipilih pengguna pada aplikasi *Android*.
4. Hasil pengujian aplikasi dilakukan dengan menggunakan data rekam medis 2 rumah sakit yaitu RSUD. DR. Soedarso sebesar 100% dan RSUD. Sultan Syarif Mohammad Alkadrie 81.8% dengan rata-rata 90.9%.

6.1 Saran

Berikut adalah saran dari penulis agar kedepannya aplikasi ini bisa lebih baik lagi:

1. Penggunaan Metode *Dempster Shafer* dapat dikombinasikan dengan metode lain agar tingkat keberhasilan aplikasi semakin baik.
2. Jenis penyakit gangguan saraf dapat ditambah lagi agar daftar penyakit pada aplikasi yang dapat di diagnosa semakin lengkap.
3. Aplikasi dapat diakses secara *offline* agar suatu tempat yang tidak terdapat jaringan internet juga dapat menggunakan aplikasi

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wuryandari, Aryati. 2013. Aplikasi sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus Menggunakan Metode *Dempster Shafer*. MAGISTRA. Vol 25, No 85.
- [2] Milandari, Ayusnia Peypit. 2010. Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Saraf. AMIKOM. Vol 5, No 1.
- [3] Kusriani. 2006. Sistem Pakar Teori Dan Aplikasi. Yogyakarta: Andi.

- [4] H. A. Simon. 1987. Sistem pakar teori dan aplikasi. Yogyakarta: Andi
- [5] Sutojo. T, Edy Mulyanto, Vincent Suhartono. 2011. Kecerdasan Buatan. Yogyakarta: ANDI.
- [6] Kusumadewi, Sri. 2003. Artificial Intelligence Teknik dan Aplikasinya. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [7] Kadir, Abdul. 2014. From Zero To A ProPemrograman Aplikasi Android. Yogyakarta: Andi
- [8] Yudistira, Yuan. 2011. Membuat aplikasi iPhone Android & Blackberry Itu Gampang. Jakarta: Media Kita.