



# JURNAL ILMU KOMPUTER (COMPUTER SCIENCE JOURNAL)

<http://jik.hip.ac.id>

JIK. 2019;8(2): 34 - 46

## SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT DEMAM BERDARAH *DENGUE* (DBD) MENGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING* BERBASIS *WEB*

Yulisman<sup>1</sup> Monalisa<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Sistem Informasi, STMIK Hang Tuah Pekanbaru

Email: [yulismanaziera27@gmail.com](mailto:yulismanaziera27@gmail.com)<sup>1</sup>, [monalisa.almansyah01@gmail.com](mailto:monalisa.almansyah01@gmail.com)<sup>2</sup>

### Abstract

*Dengue hemorrhagic fever is a disease caused by the dengue virus. This disease is transmitted through the bite of Aedes aegypti and Aedes albopictus mosquitoes. Dengue hemorrhagic fever is an infectious disease that often causes outbreaks and causes death. Usually dengue fever is diagnosed late. The purpose of this study is to design and create an expert system that is able to diagnose early and provide solutions for dengue fever according to the knowledge of an expert. This expert system is web-based using the programming language PHP and MySQL as the database. The method used is forward chaining, which is an advanced method based on the premises in the rules and facts given by the user. The method used in the manufacture and development of expert systems is the waterfall system method which consists of five phases. Test results based on advanced sequences, namely the system is able to obtain clinical diagnosis results and the system is able to provide information and solutions about dengue fever based on the knowledge and abilities of the doctor.*

**Keywords:** Expert Systems, Dengue Hemorrhagic Fever, Forward Chaining

### Abstrak

Demam berdarah *dengue* (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus *dengue*. Penyakit ini ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Demam berdarah *dengue* merupakan salah satu penyakit menular yang sering menimbulkan wabah dan menyebabkan kematian. Biasanya penyakit demam berdarah *dengue* terlambat didiagnosa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membuat sistem pakar yang mampu mendiagnosa sejak dini serta memberikan solusi untuk penyakit demam berdarah *dengue* sesuai dengan pengetahuan dari seorang pakar. Sistem pakar ini berbasis *web* menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *MySQL* sebagai basis data. Metode yang digunakan adalah *forward chaining* yaitu metode runut maju berdasarkan premis-premis dalam aturan dan fakta yang diberikan oleh *user*. Metode yang digunakan dalam pembuatan dan pengembangan sistem pakar adalah metode sistem *waterfall* yaitu terdiri dari lima *fase*. Hasil pengujian berdasarkan runut maju yaitu sistem mampu memperoleh hasil diagnosa secara klinis dan sistem mampu memberikan informasi dan solusi tentang penyakit demam berdarah *dengue* berdasarkan pengetahuan dan kemampuan dari dokter.

**Kata Kunci :** Sistem Pakar, Demam Berdarah *Dengue*, *Forward Chaining*

## PENDAHULUAN

Penerapan ilmu komputer semakin meluas ke berbagai bidang, seperti bidang geografis, pertanian, pariwisata, kedokteran, dan lain sebagainya. Seiring pesatnya perkembangan teknologi dan informasi, juga berdampak positif pada bidang kesehatan salah satunya bagian kedokteran. Pemanfaatan teknologi pada bidang kesehatan untuk peningkatan pelayanan kesehatan yang lebih baik. Penerapan teknologi kesehatan oleh seorang dokter bisa kita lihat dari perangkat yang digunakan untuk memeriksa kesehatan pasiennya. Seorang pasien juga bisa memanfaatkan teknologi kesehatan dengan sebuah sistem yang bisa memberikan informasi tentang kondisi kesehatannya lebih awal. Sistem adalah setiap sesuatu terdiri dari obyek-obyek, atau unsur-unsur, atau komponen-komponen yang berkaitan dan berhubungan satu sama lain, sedemikian rupa sehingga unsur-unsur tersebut merupakan satu kesatuan pemrosesan atau pengolahan data dengan tujuan tertentu. (Raharjo, Damiyana, & Hidayatullah, 2016).

Masalah kesehatan masyarakat saat ini sangatlah banyak, berbagai penyakit yang menyebar, seperti demam berdarah dengue (DBD). Demam berdarah dengue (DBD) adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus dengue. DBD adalah penyakit akut dengan manifestasi klinis perdarahan yang menimbulkan syok yang berujung kematian. DBD disebabkan oleh salah satu dari empat serotipe virus dari genus *Flavivirus*, famili *Flaviviridae*. Setiap serotipe cukup berbeda sehingga tidak ada proteksi silang dan wabah yang disebabkan beberapa serotipe (hiperendemisitas) dapat terjadi. Virus ini bisa masuk ke dalam tubuh manusia dengan perantara nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. (Sukohar, 2014)

Berdasarkan laporan Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru bahwa terjadi penurunan kejadian DBD dari tahun 2016-2018, yaitu dari 873 kasus DBD dan 10 kasus kematian pada tahun 2016 menjadi 598 kasus DBD dan 3 kasus kematian pada tahun 2017 dan pada tahun 2018 kasus DBD menjadi 358 kasus dengan 2 kasus kematian. Walaupun dari tahun 2016-2018 terjadi penurunan jumlah kasus, tetapi perlu pengawasan terhadap lingkungan, dan mengetahui penyebab terjadi penyakit demam berdarah. (Dinkes Kota Pekanbaru, 2018)

Akibat minimnya pengetahuan pasien terhadap gejala penyakit demam berdarah sering kali tidak ditangani dengan segera dan tepat, pasien harus tahu gejala-gejala penyakit demam berdarah dengan cepat, jika masih menggunakan metode konvensional (mendeteksi secara manual) akan membutuhkan waktu yang lama sehingga banyaknya pasien yang mengantri untuk berkonsultasi atau berobat kepada dokter yang juga akan mengeluarkan biaya yang relatif mahal hanya untuk sekali konsultasi. Demikian juga seorang dokter yang ahli ia juga sebagai

manusia biasa yang juga memiliki keterbatasan seperti daya ingat, stress atau kelelahan karna terlalu banyak pasien yang harus ditangani tentu akan memperlambat pekerjaan dalam menangani pasien yang terkena penyakit demam berdarah. Sistem pakar bisa menjadi salah satu solusi untuk permasalahan di atas. Seorang dokter juga bisa memanfaatkan sebuah sistem dengan mengimplementasikan ilmu dan keahliannya.

Sistem pakar adalah sistem yang berupaya mengadopsi dan menerapkan pengetahuan atau keahlian manusia ke sistem komputer, agar sistem komputer dapat dan mampu menyelesaikan masalah layaknya yang dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang dan dibangun agar saat proses penyelesaian suatu permasalahan tertentu dengan dapat meniru cara kerja dari para ahli. Dengan sistem pakar, orang biasa/awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup sulit atau rumit dan sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. (Octavina & Fadlil, 2014).

Penerapan dan penelitian Sistem Pakar sudah banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya, dengan hasil penelitian bahwa sistem pakar mampu memberikan kemudahan bagi penderita untuk mencari penyebab penyakit malaria (Sitorus, 2017). Penelitian sistem pakar yang berkaitan lainnya menghasilkan sistem pakar dengan menggunakan metode inferensi forward

chaining dan teori Certainty Factor (CF) yang mampu pendiagnosa awal penyakit Tuberkulosis Paru dan Ekstra Paru mempunyai tingkat akurasi diagnosa penyakit sebesar 85% (Aini, Ramadiani, & Hatta, 2017). Penelitian yang berhubungan tentang sistem pakar dengan metode inferensi forward

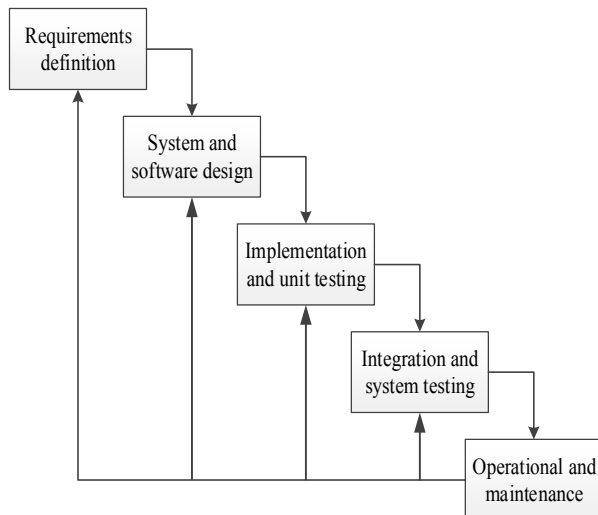
chaining menghasilkan sistem pakar dapat melakukan diagnosa terhadap gejala penyakit yang dirasakan oleh pasien. Seperti Faringitis, Asma, Influenza (Flu), Emfisema, Sinusitis, Tuberculosis (TBC), Pneumonia, Renitis, dan Tonsilitis dan memberikan solusi terhadap penyakit yang di derita oleh user atau pasien yang selanjutnya dapat dikonsultasikan lebih lanjut pada dokter (Harison & Kardo, 2017).

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam pembuatan sistem pakar mendiagnosis penyakit demam berdarah dengue (DBD) adalah metode *forward chaining*. Metode *forward chaining* menurut Tutik (2009) merupakan metode pencarian atau teknik pelacakan ke depan yang diawali dengan pengumpulan informasi yang ada tentang suatu objek dan penggabungan *rule* untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau tujuan. *Forward chaining* menggunakan pendekatan berorientasi data dan dimulai dari informasi yang tersedia, atau dari pendapat dasar dengan mencoba melakukan penggambaran kesimpulan. Komputer akan menganalisa permasalahan dengan mencari fakta yang cocok dengan bagian *If* dari aturan *If*

E-ISSN : 2579 - 3918 | P-ISSN : 2302 - 710X

pembuatan dan pengembangan sistem nantinya. Menurut Pressman Metode *waterfall* merupakan model pengembangan sistem informasi yang sistematis dan sekuensial (Sasmito, 2017). Pemilihan dan penetapan metode sistem ini memudahkan peneliti dalam pembuatan dan pengembangan sistem, agar pembahasan masalah dan tujuan penelitian tidak keluar dari konteks, karena peneliti harus mengikuti tahap per tahap dari metode tersebut. Berikut gambaran *waterfall* dibawah ini:



Gambar 4. Model *Waterfall* Menurut Pressman (Sasmito, 2017)

Berikut tahapan-tahapan metode *Waterfall* yang diterapkan dalam aktivitas penelitian :

#### 1. Definisi Kebutuhan (*Requirements Definition*)

Pendefinisian kebutuhan sistem peneliti mulai dari analisis permasalahan yang akan dibahas adalah membuat suatu sistem berdasarkan data yang diperoleh dari pakar dalam hal ini dr. H. Zet Muliady. Untuk mendiagnosa gejala-gejala penyakit DBD diperlukan konsultasi ke pakar/dokter yang berpengalaman, namun karena biaya konsultasi sangat mahal, maka perlu dibuatkan suatu program komputer berupa sistem pakar. Penerapan sistem pakar masalah penyakit DBD yang meliputi pengumpulan gejala, masalah penyakit dan pencegahannya.

Berdasarkan analisa permasalahan tersebut peneliti melakukan beberapa langkah untuk memperoleh data yang akurat terhadap kebutuhan sistem, berikut tahapannya:

a. Wawancara, peneliti melakukan wawancara dengan seorang dokter yang menjadi pakar pada penelitian ini, dimana peneliti memperoleh data tentang gejala penyakit demam berdarah *dengue* (DBD). Berikut peneliti juga melakukan wawancara dengan pasien yang pernah mengalami penyakit demam berdarah *dengue* (DBD) untuk mendapatkan data lebih tentang gejala awal dari penyakit DBD.

b. Studi Pustaka, dimana peneliti melakukan studi pustaka dengan memperoleh landasan teori pokok permasalahan menggunakan buku-buku dan artikel yang berhubungan dengan tema/topik permasalahan dalam penelitian.

Selanjutnya pada tahapan ini peneliti juga menetapkan dan menentukan kebutuhan sistem baru. Penentuan kebutuhan sistem yang baru menggunakan spesifikasi logis dan persyaratan fisik untuk memilih sumber daya *software*, *hardware*, dan *brainware* untuk menerapkan sistem baru. (Sutabri, 2012a)

#### 2. Perancangan Sistem dan Perangkat Lunak (*System and Software Design*)

Tahap perancangan sistem ini merupakan prosedur untuk mengkonversikan spesifikasi logis ke dalam sebuah desain yang dapat diimplementasikan pada sistem komputer (Sutabri, 2012b). Perancangan ini dikerjakan setelah tahapan definisi kebutuhan selesai dikumpulkan secara lengkap, kemudian peneliti menentukan tahapan perancangan sistem pakar mendiagnosis demam berdarah *dengue* (DBD) yang diawali dari:

##### a. Representasi pengetahuan

Sistem diagnosa yang akan dibuat adalah sistem diagnosa aturan. Pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan bentuk *IF-THEN*. Sistem diagnosa bekerja untuk mendapatkan solusi pencegahan berdasarkan gejala-gejala awal yang dirasakan. Representasi pengetahuan yang digunakan yaitu tabel gejala, tabel tahapan, pohon gejala dan tahapan penyakit yang diderita. Berikut dibawah ini adalah tabel tahapan penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD):

Tabel 1. Tahapan Penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

No	Kode Tahapan	Tahapan penyakit
1	TH001	Ringan / Demam Berdarah
2	TH002	Waspada / Demam Berdarah <i>Dengue</i>
3	TH003	Bahaya / <i>Syndrome Syok Dengue</i> (SSD)

Setelah tabel tahapan penyakit demam berdarah *dengue* (DBD), selanjutnya peneliti menentukan gejala penyakit demam berdarah *dengue* (DBD) berdasarkan dari pakar, seperti pada tabel 2 berikut:



Tabel 2. Gejala Penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

No	Kode Gejala	Gejala Penyakit DBD
1	GE001	Demam tinggi mencapai 38 derajat <i>celcius</i> (4-7 hari)
2	GE002	Sakit kepala parah
3	GE003	Hilang nafsu makan
4	GE004	Nyeri pada bagian mata
5	GE005	Mual dan muntah
6	GE006	Nyeri pada sendi, otot, dan tulang
7	GE007	Nyeri ulu hati
8	GE008	Pendarahan hidung, dan gusi
9	GE009	Muntah berkepanjangan
10	GE010	Sesak nafas
11	GE011	Kerusakan pembuluh darah dan kelenjar getah bening
12	GE012	Bintik-bintik kemerahan yang timbul sekitar 2-5 hari
13	GE013	Hilang kesadaran
14	GE014	Keringan dingin, kulit pucat dan lembab
15	GE015	Nyeri parah dibagian perut atau muntah terus-menerus
16	GE016	Kebocoran diluar pembuluh darah
17	GE017	Penurunan jumlah trombosit

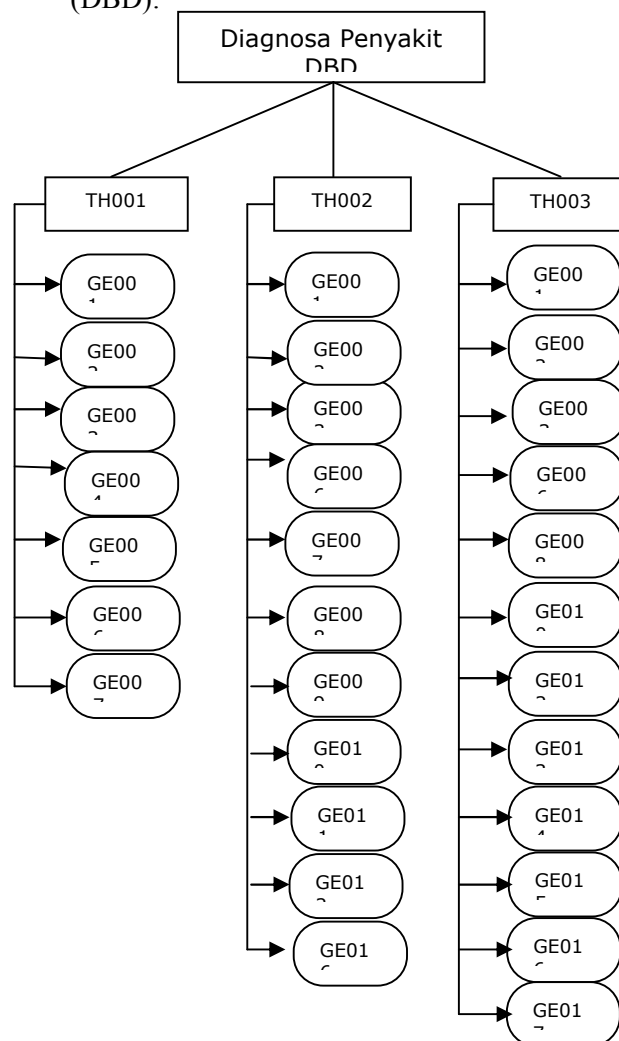
Dari proses metode *forward chaining* (runut maju) berdasarkan premis-premis dalam aturan dan fakta yang diberikan oleh *user*. Fakta yang ditemukan dalam penyakit demam berdarah adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Basis Pengetahuan Penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

No	Kerusakan Gejala	Kerusakan		
		Ringan	Waspada	Bahaya
1	GE001	√	√	√
2	GE002	√	√	√
3	GE003	√	√	√
4	GE004	√		
5	GE005	√		
6	GE006	√	√	√
7	GE007	√	√	
8	GE008		√	√
9	GE009		√	
10	GE010		√	√

11	GE011		√	
12	GE012		√	√
13	GE013			√
14	GE014			√
15	GE015			√
16	GE016		√	√
17	GE017			√

Selanjutnya membuat pohon keputusan (*Decision Tree*) yang dalam analisis pemecahan masalah pengambilan keputusan data gejala, data tahapan dan solusi yang diperoleh, selanjutnya pohon keputusan tersebut juga memperlihatkan faktor-faktor kemungkinan yang akan mempengaruhi alternatif-alternatif keputusan tersebut, disertai dengan penilaian hasil akhir yang akan didapat bila mengambil alternatif keputusan tersebut, berikut gambaran keputusan (*Decision Tree*) sistem pakar mendiagnosa penyakit demam berdarah *dengue* (DBD):

Gambar 5. Pohon Keputusan (*Decision Tree*)

## b. Perancangan data

Tahap perancangan data terdapat dua jenis data yang dilakukan proses yang pertama, data masukan (*input data*): Data masukan dihasilkan dari wawancara kepada pakarnya untuk mendapatkan data gejala (*id\_gejala* dan *gejala*) dan data tahapan (*idt*, *tahapan*, dan *solusi*) yang akan diproses. Kedua, data keluaran (*output data*): Data keluaran yang dihasilkan oleh sistem berupa tabel yang menampilkan laporan konsultasi dan data-data yang ada di tabel tersebut adalah data konsultasi yang di-*input*-kan oleh pengguna.

## a. Perancangan pengguna

Perancangan pengguna untuk sebuah sistem merupakan salah satu bagian terpenting, dengan merancang dan menganalisis pengguna sistem, kita dapat mengetahui siapa saja yang terlibat langsung dan mempunyai hak untuk mengakses sistem, berikut analisis pengguna sistem pakar mendiagnosis penyakit demam berdarah *dengue* (DBD):

## 1) Administrator

*Administrator* dalam sistem pakar ini adalah pengguna utama dan pengguna yang mengelola hal-hal yang berhubungan dengan konfigurasi sistem secara keseluruhan, seperti menambah, mengubah, dan menghapus data dan lain-lain. *Administrator* pada sistem ini adalah pakar dari penyakit demam berdarah *dengue* (DBD).

## 2) Pasien

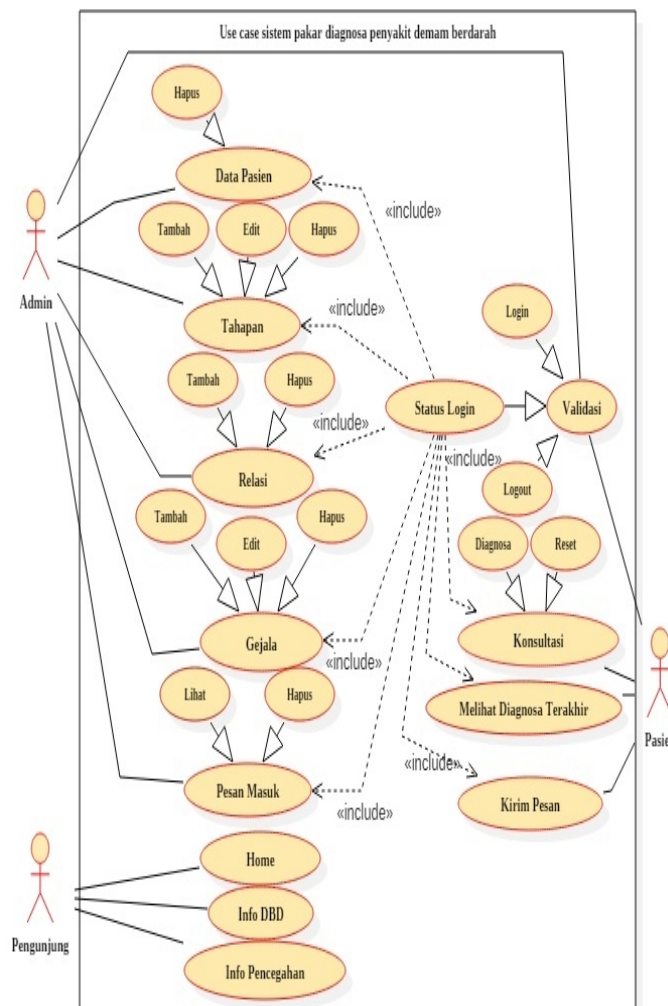
Pasien dalam sistem pakar ini adalah pengguna yang akan melakukan konsultasi tentang penyakit demam berdarah *dengue* (DBD).

## b. Perancangan Model Sistem

Tujuan perancangan model sistem untuk memberikan gambaran secara umum hubungan pengguna (*user*) dengan sistem pakar mendiagnosa penyakit demam berdarah *dengue* (DBD). Pemodelan perancangan sistem menggunakan UML (*Unified modeling language*) model. UML (*Unified modeling language*) merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung. UML hanya berfungsi untuk melakukan pemodelan. Jadi penggunaan UML tidak terbatas pada metodologi tertentu, meskipun pada kenyataannya UML paling banyak digunakan pada metodologi berorientasi objek (Sukanto & Shalahuddin, 2013), seperti *use case diagram* dan *activity diagram*, *class diagram* dan perancangan *database*. Berikut perancangan model sistem pakar mendiagnosa penyakit demam berdarah *dengue* (DBD):

## 1) Use Case Diagram

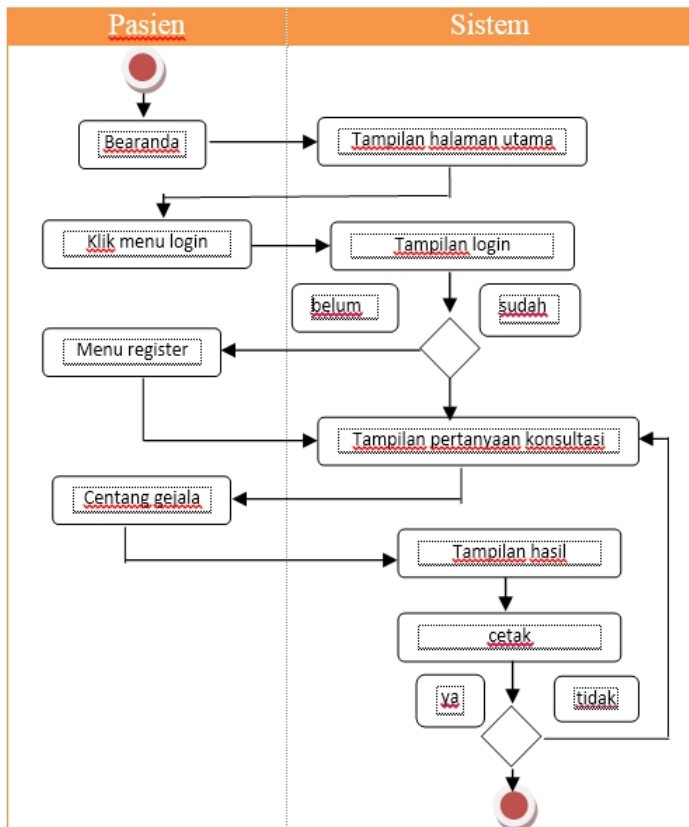
*Use case diagram* didefinisikan sebagai sebuah kegiatan yang menggambarkan apa yang dilakukan oleh sistem dan biasanya akan menanggapi permintaan dari pengguna sistem (Triandini & Suardika, 2012), berikut perancangan *use case diagram*:



Gambar 6. Use Case Diagram

## 2) Diagram Aktivitas (Activity Diagram)

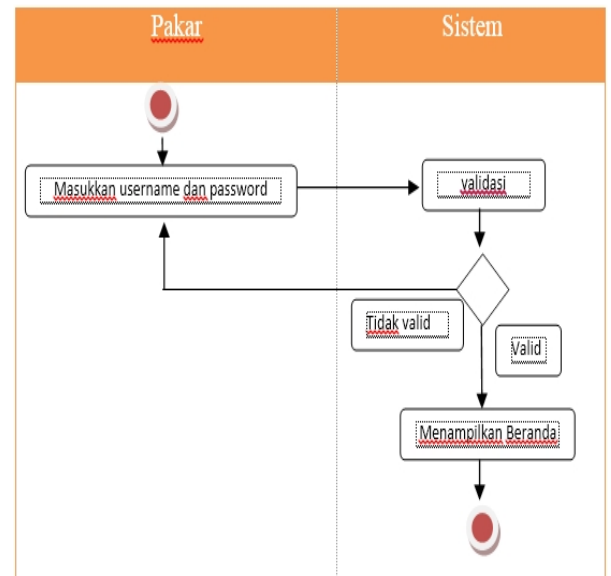
Diagram aktivitas merupakan gambaran aktivitas dan alur hak akses pengguna (*user*) terhadap semua modul, fungsi dan menu yang ada di dalam sistem sesuai dengan level pengguna (*user*) (Suendri, 2018). Berikut beberapa perancangan diagram aktivitas *user* pada sistem :

a) Diagram Aktivitas Pasien  
DBD

Gambar 7. Diagram Aktivitas Pasien

Gambar.7 menjelaskan tentang diagram aktivitas pasien. Dalam proses ini aktor yang berperan adalah pasien. Untuk dapat melakukan konsultasi, pasien terlebih dahulu harus *login* jika sudah *login* masuk ke dalam konsultasi jika belum melakukan konsultasi dengan memilih menu “*register*”. Setelah itu *form* untuk pertanyaan konsultasi ditampilkan oleh sistem. Tahap berikutnya pasien menjawab pertanyaan konsultasi yang diminta sistem. Apabila data-data yang dimasukan sesuai dengan permintaan sistem maka data jawaban konsultasi akan disimpan ke dalam *database*, kemudian data hasil konsultasi ditampilkan oleh sistem.

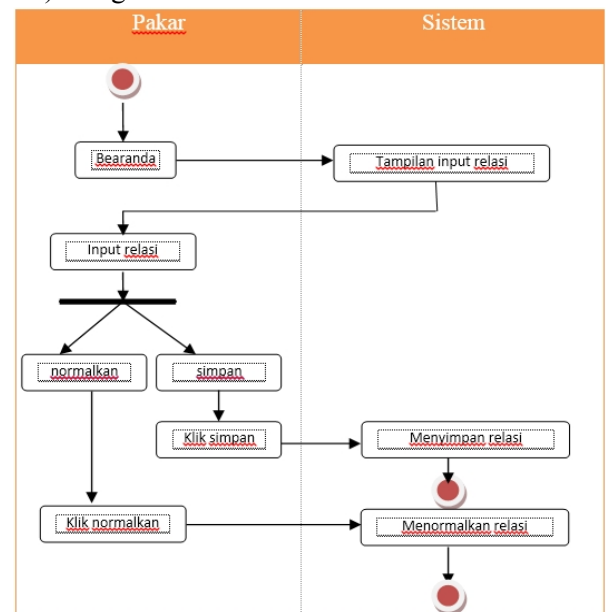
## b) Diagram Aktivitas Login Pakar



Gambar 8. Diagram Aktivitas Login Pakar

Gambar 8 menjelaskan tentang diagram aktivitas *login* pakar. Dalam proses ini aktor yang berperan adalah pakar. Untuk dapat masuk ke beranda, pakar terlebih dahulu harus melakukan *login* dengan memasukkan *username* dan *password*. Jika *username* dan *password* yang dimasukan *valid* maka sistem akan menampilkan beranda, jika tidak sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan pakar harus memasukkan *username* dan *password* yang sesuai.

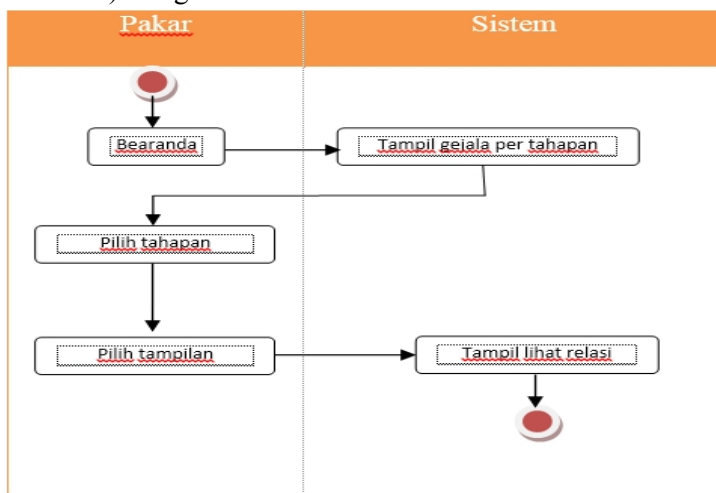
## c) Diagram Aktivitas Relasi



Gambar 9. Diagram Aktivitas Relasi

Gambar 9 menjelaskan tentang proses diagram aktivitas menu relasi. Dalam proses ini aktor yang berperan adalah pakar. Untuk dapat melakukan *create* yaitu *input* data, pakar terlebih dahulu harus memilih menu “relasi”. Setelah itu *form* untuk *input* relasi akan ditampilkan oleh sistem. Tahap berikutnya pakar men-*input* data relasi gejala dan Kerusakan yang diminta sistem. Jika data relasi yang di-*input*kan tidak sesuai maka pakar dapat menormalkan relasi.

#### d) Diagram Aktivitas Menu Lihat Relasi



Gambar 10. Diagram Aktivitas Menu Lihat Relasi

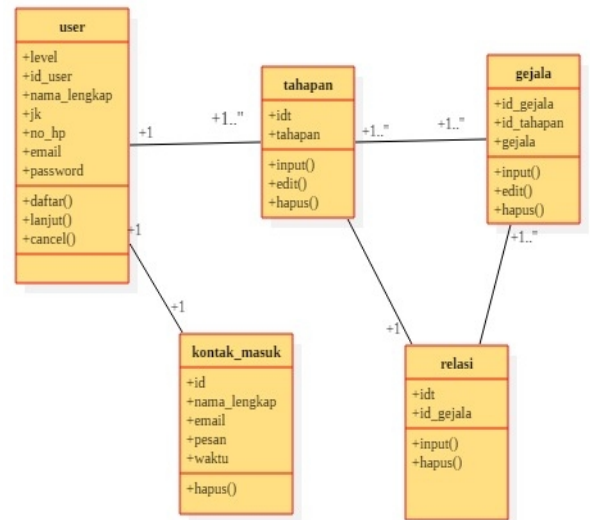
Gambar 10 menjelaskan tentang proses diagram aktivitas menu lihat relasi. Dalam proses ini aktor yang berperan adalah pakar. Untuk dapat melakukan *read* yaitu menampilkan relasi tahapan dan gejala, pakar terlebih dahulu harus memilih menu “lihat relasi”. Setelah itu *form* untuk gejala per tahapan akan ditampilkan oleh sistem. Tahap berikutnya pakar memilih Kerusakan dan menekan “tampilkan”, kemudian sistem menampilkan lihat relasi.

#### 3) Diagram Kelas (Class Diagram)

Tahap selanjutnya adalah pembuatan *class diagram*. *Class diagram* merupakan diagram menggambarkan hubungan antar kelas dengan struktur yang statis dan penjelasan detail tiap-tiap kelas di dalam model desain visual dari suatu sistem, juga memperlihatkan aturan-aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem (Urva & Siregar, 2015).

Tujuan akhir dari *class diagram* untuk memudahkan *programmer* melakukan *coding* program dan menyesuaikan dengan bahasa pemrograman. Berikut diagram kelas (*class*

*diagram*) sistem pakar mendiagnosa penyakit demam berdarah *dengue* (DBD):



Gambar 11. Class Diagram

Pada *class diagram* ini menggambarkan tentang struktur *static class* pada sistem. Dimana pada *database* terdapat beberapa tabel yang mempresentasikan sesuatu yang ditangani pada sistem pakar mendeteksi penyakit demam berdarah. *Class* yang dapat berhubungan dengan yang lain melalui cara yang saling berhubungan satu sama lain.

#### 4) Perancangan Basis Data (Database)

Perancangan basis data (*database*) atau manajemen tabel yang mempunyai relasi yang menghubungkan setiap tabel yang ada di sistem basis data (*database*). Menurut Azzolini (2004) Basis data atau *database* adalah kumpulan data yang disimpan secara sistematis di dalam komputer. Basis data juga dapat diolah atau dimanipulasi menggunakan perangkat lunak atau program aplikasi untuk menghasilkan suatu informasi. Pendefinisian basis data meliputi spesifikasi berupa tipe data, struktur data, dan juga batasan-batasan data yang akan disimpan. (Supartini & Hindarto, 2016)

Basis data (*database*) sistem pakar mendiagnosa penyakit demam berdarah *dengue* (DBD) dengan metode *forward chaining* berbasis *web* menggunakan *MySQL* yang merupakan bagian dari aplikasi *XAMPP*. *XAMPP* merupakan singkatan dari X(empat sistem operasi apapun), *Apache*, *MySQL*, *PHP*, *Perl*. *XAMPP* merupakan *tool* yang menyediakan paket perangkat lunak ke dalam satu buah paket. Dalam paketnya sudah terdapat *Apache* (*web server*), *MySQL*



(*database*), *PHP* (*server side scripting*), *Perl*, *FTP server*, *phpMyAdmin* dan berbagai pustaka bantu lainnya. Dengan menginstall XAMPP maka tidak perlu lagi melakukan instalasi dan konfigurasi *web server Apache*, *PHP* dan *MySQL* secara manual. (Yulisman & Senopati, 2019)

Perancangan basis data (*database*) sistem pakar mendiagnosa penyakit demam berdarah *dengue* (DBD) dengan metode *forward chaining* berbasis *web* terdapat 6 tabel diantaranya : tabel pasien, tabel tahapan, tabel relasi, tabel kontak, tabel gejala dan tabel diagnosa.

### 5) Perancangan antarmuka (*interface*)

Perancangan antarmuka merupakan bagian yang paling penting dari merancang suatu sistem. Proses perancangan antarmuka, kita bisa atau mungkin saja tidak bisa memisahkannya dari seluruh proses pembangunan sebuah sistem atau aplikasi. Antarmuka atau *user interface* adalah merupakan proses pengiriman pesan dua arah antara pengguna (*user*) dengan sistem. Antarmuka pemakai (*User Interface*) dapat menerima informasi dari pengguna (*user*) dan memberikan informasi kepada pengguna (*user*) untuk membantu mengarahkan alur penelusuran masalah hingga ditemukannya suatu solusi.

Dalam Proses perancangan antarmuka, fokus terletak pada elemen-elemen antarmuka dan objek-objek yang pengguna lihat dan gunakan, dibandingkan dengan kemampuan sebuah program, karena perancangan antarmuka bertujuan untuk memberikan gambaran tentang aplikasi yang akan dibangun, sehingga akan mempermudah dalam mengimplementasikan sistem atau aplikasi. Antarmuka merupakan salah satu bagian dari perangkat lunak yang berhubungan langsung dengan pengguna. Pengguna berinteraksi dengan sistem perangkat lunak melalui antarmuka pengguna. Sistem pakar adalah sistem komputer yang ditujukan untuk meniru semua aspek (*emulates*) kemampuan pengambilan keputusan (*decision making*) seorang pakar. Sistem pakar memanfaatkan secara maksimal pengetahuan khusus selayaknya seorang pakar untuk memecahkan masalah. (Rosnelly, 2012)

Perancangan antarmuka sistem pakar mendiagnosa penyakit demam berdarah dengue (DBD) menggunakan metode *forward chaining* berbasis *web* ini terdiri dari rancangan masukan (*input*) yang terdiri dari antarmuka menu awal, daftar pasien, menu diagnosa, *login* pakar,

beranda pakar, data pasien, menu tahapan, menu relasi, menu gejala, dan kotak masuk. Rancangan keluaran (*output*) yang hanya terdiri dari rancangan antarmuka hasil diagnosa.

### 3. Penerapan dan Pengujian Unit (*Implementation and Unit Testing*)

Penerapan merupakan tahap dimana sistem telah selesai dirancang sebelumnya. Langkah pertama dalam penerapan sistem pakar mendiagnosis penyakit demam berdarah *dengue* (DBD) ini yaitu menganalisis dan mendefinisikan hasil perancangan sistem, baik penerapan algoritma metode *forward chaining*, perancangan pemodelan sistem, perancangan data dan pengguna, maupun perancangan antarmuka kedalam *coding* program dengan bahasa pemrograman *PHP*, yang sebelumnya telah ditentukan untuk membangun sistem. Tahap ini juga dilakukan pembuatan dan penerapan basis data dengan aplikasi *XAMPP* dan *tool MySQL*.

Selanjutnya dilakukan pengujian merupakan suatu tahapan penting dalam pembangunan perangkat lunak. Pengujian dilakukan perunit dengan cara mengevaluasi konfigurasi perangkat lunak secara keseluruhan yang terdiri dari spesifikasi kebutuhan, deskripsi perancangan dan sistem yang dihasilkan.

### 4. Pengujian Sistem dan Integrasi (*Integration and System Testing*)

Pengujian sistem adalah proses menjalankan dan mengevaluasi sebuah sistem secara manual maupun otomatis untuk menguji apakah sistem sudah memenuhi persyaratan yang sesuai dengan keinginan pengguna atau belum, atau untuk menentukan perbedaan antara hasil yang diharapkan dengan hasil sebenarnya. Pelaksanaan pengujian sistem biasanya disesuaikan dengan metodologi pembuatan atau pembangunan sistem yang digunakan.

Pengujian dilakukan secara menyeluruh pada sistem dengan menggunakan metode pengujian. Metode pengujian sistem pakar mendiagnosa penyakit demam berdarah dengue (DBD) adalah menggunakan metode pengujian *Black Box*. *Black Box Testing* merupakan metode pengujian sistem dengan memandang sistem sebagai kotak hitam dimana tidak mementingkan proses data masukan didalam sistem untuk menghasilkan keluaran. Berikut hasil dari pengujian terlihat pada tabel 4:

Tabel 4. Pengujian *Black Box*

N o	Skenario	Test Case	Kesim pulan
1	Login Admin : Mengisi	Gambar	Valid

	<i>username dan password.</i>	12	
2	Menu Utama : Terdiri dari Menu <i>home</i> , Demam Berdarah <i>Dengue</i> , Pencegahan, Hubungi dan <i>Login</i> .	Gambar 13	Valid
3	<i>Form</i> Daftar: Halaman untuk mengisi kelengkapan data pasien.	Gambar 14	Valid
4	<i>Form Login</i> Pasien: Mengisi <i>username</i> dan <i>password</i> pasien.	Gambar 15	Valid
5	<i>Form</i> Diagnosa : Terdiri dari daftar pertanyaan gejala yang terjadi pada penyakit DBD.	Gambar 16	Valid
6	<i>Form</i> Kesimpulan : Terdiri dari hasil diagnosa yang dilakukan pasien.	Gambar 17	Valid
7	<i>Form</i> Menu <i>Admin/Pakar</i> : Halaman utama yang dapat diakses oleh <i>Admin/Pakar</i> .	Gambar 18	Valid
8	<i>Form Input</i> Relasi : Halaman untuk menambah Relasi pada penyakit DBD.	Gambar 19	Valid
9	<i>Form Input</i> Tahapan : Halaman untuk menambah tahapan penyakit DBD.	Gambar 20	Valid
10	<i>Form Input</i> Gejala : Halaman untuk menambah gejala penyakit DBD.	Gambar 21	Valid

Pengujian *Black Box* juga digunakan untuk menguji unit-unit, modul dan fungsi-fungsi khusus dari sistem atau aplikasi yang telah dirancang dirancangkan apakah masih ada terdapat kesalahan yang menyebabkan aplikasi tidak berjalan sesuai keinginan pengguna. Pengujian perangkat pendukung sistem sangat perlu dilakukan, seperti pengujian perangkat keras dan perangkat lunak juga dilakukan untuk mengetahui spesifikasi perangkat sesuai dengan kemampuan sistem.

#### 5. Pengoperasian dan Pemeliharaan (*Operational and Maintenance*)

Sebelum pengoperasian dan pemeliharaan sistem dilakukan peneliti harus menentukan metode migrasi sistem yang digunakan. Metode migrasi sistem yang cocok dengan sistem pakar mendiagnosa penyakit demam berdarah *dengue*(DBD) adalah metode migrasi paralel, yaitu strategi suatu migrasi dimana sistem lama dan sistem baru berjalan bersama untuk satu periode tertentu. Selama periode tersebut kedua sistem

informasi mengolah data yang sama. Hasilnya dapat diperbandingkan dan dianalisa untuk memastikan bahwa keluaran sistem lama dan baru konsisten. (Sarosa, 2017)

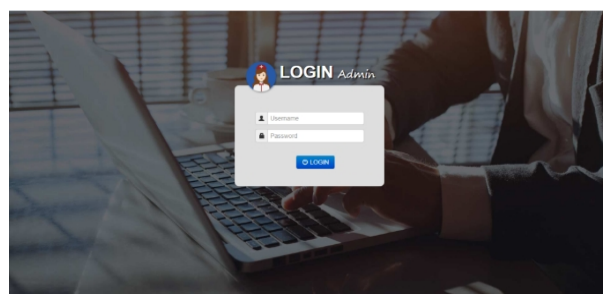
Untuk tahapan pemeliharaan sistem pakar mendiagnosa penyakit demam berdarah *dengue* (DBD) ini berjalan dengan baik maka diperlukan perawatan. Perawatan (*maintenance*) sistem dilakukan secara berkontinu dengan mengecek sistem secara berkala, mulai dari antarmuka sistem, *program coding* dan perangkat pendukung (*hardware* dan *software*), meningkatnya keahlian seorang pakar atau berdasarkan perkembangan teknologi informasi, dan atau karena gejala terbaru dari penyakit demam berdarah *dengue* (DBD) yang meningkat dan semakin berkembang serta saran dan kritik dari pasien.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan merupakan tampilan dari sistem pakar mendiagnosa demam berdarah *dengue* (DBD) yang telah dibangun, dioperasikan dan promosikan kepada pasien, berikut tampilan dari sistem:

#### 1. Tampilan *Form Login* Admin/Pakar

Tampilan *login* digunakan untuk masuk ke menu utama *Admin/pakar*, jika salah satu data (*Username*, *Password*) yang dimasukkan salah maka tidak akan bisa masuk ke menu utama *Admin/pakar*. *Admin/pakar* dapat merubah data yang ada pada halaman admin seperti *input* gejala, *input* tahapan penyakit, dan *input* relasi. Adapun tampilan menu *login* dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. *Form Login* Admin/Pakar

#### 2. Tampilan *Form* Menu Utama Sistem Pakar

Tampilan menu utama ini merupakan halaman awal yang dapat diakses pengguna dari sistem untuk diagnosa penyakit DBD. Pada halaman utama sistem pakar ini terdapat beberapa menu antara lain menu *home*, demam berdarah *dengue*, pencegahan, hubungi

dan *login*, Adapun tampilan menu utama sistem pakar dapat dilihat pada gambar 13 berikut:



Gambar 13. *Form* Menu Utama Sistem Pakar

### 3. Tampilan *Form* Daftar Pasien

Gambar berikut ini adalah tampilan menu Daftarin merupakan halaman untuk melakukan Daftar sebelum *login* dan melakukan diagnosa. Pada halaman ini pasien diminta untuk mengisi biodata seperti alamat *email*, *password*, nama lengkap, nomor telepon dan jenis kelamin.



Gambar 14. *Form* Daftar Pasien

### 4. Tampilan *Form* Login Pasien

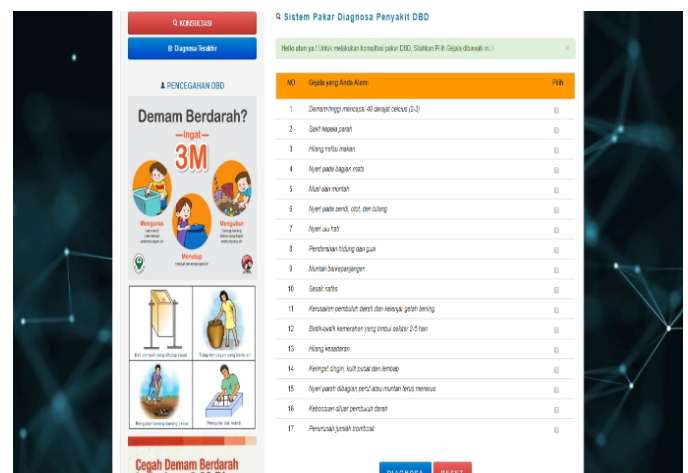
Pada gambar 15 berikut adalah tampilan menu *Login* pasien ini merupakan halaman untuk melakukan *login* pasien. Pada halaman ini pasien diminta untuk mengisi *email* dan *password*.



Gambar 15. *Form* Login Pasien

### 5. Tampilan *Form* Diagnosa Pasien

Tampilan menu Diagnosa pasien ini merupakan halaman untuk melakukan diagnosa penyakit DBD bagi pasien yang telah mendaftarkan dan mengisi data pada sistem. Pada halaman ini terdapat gejala-gejala penyakit DBD yang dapat dipilih oleh pasien untuk melakukan diagnosa. Adapun tampilan *form* diagnosa dapat dilihat pada gambar 16 berikut:

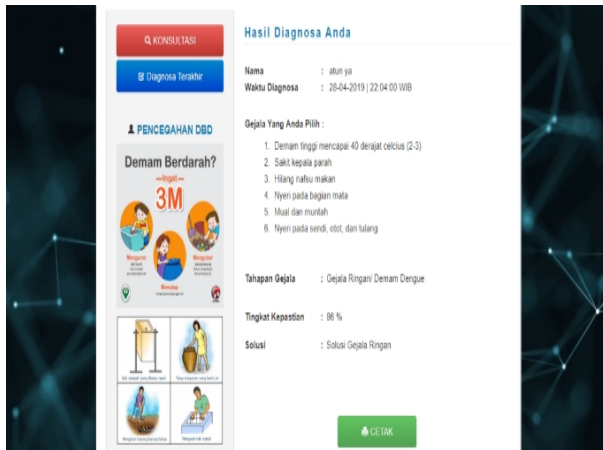


Gambar 16. *Form* Diagnosa Pasien

### 6. Tampilan *Form* Output Kesimpulan

Gambar berikut adalah tampilan ini merupakan halaman untuk mengetahui hasil diagnosa penyakit DBD, pada halaman ini menghasilkan *output* nama pasien, gejala yang terjadi pada pasien, tahapan penyakit, dan solusi.



Gambar 17. *Form Output Kesimpulan*7. Tampilan *Form Menu Utama Admin/Pakar*

Tampilan menu utama *admin/pakar* ini merupakan halaman awal yang dapat diakses oleh *admin/pakar* untuk menginput data dari sistem untuk diagnose penyakit DBD. Pada halaman utama *admin/pakar* ini terdapat beberapa menu. Antara lain menu data pasien, tahapan, relasi dan gejala.

Gambar 18. *Form Menu Utama Admin/Pakar*8. Tampilan *Form Input Tahapan*

Tampilan ini merupakan halaman untuk menambah tahapan penyakit DBD. Halaman *input* tahapan dapat dilihat pada gambar 19 berikut:

Gambar 19. *Form Input Tahapan*9. Tampilan *Form Input Relasi*

Tampilan ini merupakan halaman untuk menambah relasi penyakit DBD, terlihat pada gambar 20 dibawah ini:

Gambar 20. *Form Input Relasi*10. Tampilan *Form Input Gejala*

Tampilan ini merupakan halaman untuk menambah gejala penyakit DBD. Halaman *input* gejala dapat dilihat pada gambar 21 berikut:

Gambar 20. *Form Input Gejala*

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, yang didukung dengan penerapan metode penelitian dalam membangun sistem pakar mendiagnosa penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) menggunakan metode *forward chaining* dengan berbasis *web* maka diperoleh kesimpulan:

1. Aplikasi sistem pakar ini dapat melakukan diagnosa menggunakan metode runut maju (*Forward Chaining*) yaitu dengan menginputkan atau memilih gejala-gejala ke sistem sesuai dengan kondisi yang sedang dialami oleh pasien, kemudian sistem akan memproses tahapan penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) yang sesuai dengan premis-premis dalam aturan dan fakta untuk mendapatkan hasil diagnosa / kesimpulan tahapan penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) yang



dialami pasien. Aplikasi ini berbasis web jadi pasien bisa langsung konsultasi dimana saja.

2. Aplikasi sistem pakar ini mampu memberikan informasi kepada pasien dengan melakukan konsultasi mengenai penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD), dan pasien melakukan konsultasi ke sistem langsung memilih gejala-gejala yang ada kemudian sistem dapat mengidentifikasi tahapan dari penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) berdasarkan gejala yang pasien *inputkan*.

Adapun saran agar aplikasi ini lebih optimal dan lebih menarik adalah:

1. Aplikasi sistem pakar ini dapat dikembangkan dengan sistem lain supaya data lebih akurat.
2. Dapat menggunakan metode lain dalam penyelesaian tingkat kepercayaan sehingga menjadi alternatif pembanding untuk mengetahui metode mana yang paling mendekati kenyataan tingkat kebenaran.
3. Di kemudian hari agar ada riset lebih lanjut dan mendapatkan pakar yang lebih kompeten untuk menunjang sistem pakar ini agar lebih diterima di berbagai kalangan masyarakat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., Ramadiani, & Hatta, H. R. (2017). Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Tuberkulosis. *Jurnal Informatika Mulawarman*, Vol. 12(No. 1), 56–63.
- Dhiaksa, A. (2016). *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Menggunakan Metode Forward Chaining*. Universitas Sanata Dharma.
- Dinkes Kota Pekanbaru. (2018). 2018, Dinkes Catat 358 Kasus DBD di Pekanbaru. Retrieved from <http://pekanbaru.go.id/p/news/-2018--dinkes-catat-358-kasus-dbd-di-pekanbaru>
- Harison, & Kardo, R. (2017). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Saluran Pernapasan Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Momentum*, Vol. 19(No. 1), 34–39. <https://doi.org/10.21063/JM.2017.V19.1.34-39>
- Nurkholis, A., & Lestari, D. S. (2016). Sistem Pakar Penyakit Lambung Menggunakan Metode Forward Chaining. In *Prosiding SNST* (pp. 1–6). Semarang: Universitas Wahid Hasyim.
- Octavina, Y., & Fadlil, A. (2014). Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit pada Saluran Pernafasan dan Paru Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, Vol. 2(No. 2), 48–57.
- Raharjo, J. S. D., Damiyana, D., & Hidayatullah, M. (2016). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lambung dengan Metode Forward Chaining Berbasis Android. *Jurnal Sisfotek Global*, Vol. 6(No. 2), 1–8.
- Rosnelly, R. (2012). *Sistem Pakar Konsep dan Teori*. (P. Yesaya Jati, Ed.). Yogyakarta: Andi.
- Sarosa, S. (2017). *Metodologi Pengembangan Sistem Informasi*. Jakarta: Indeks.
- Sasmito, G. W. (2017). Penerapan Metode Waterfall Pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal. *Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, Vol. 2(No. 1), 6–12.
- Sitorus, B. P. (2017). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Malaria Berbasis Web. In *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi (SNITek 2017)* (pp. 122–130). Jakarta: Universitas Mulawarman.
- Suendri. (2018). Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan). *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, Vol. 3(No. 1), 1–9.
- Sukanto, R. A., & Shalahuddin, M. (2013). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- Sukohar, A. (2014). Fakultas Kedokteran Universitas Lampung Demam Berdarah Dengue ( DBD ) Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. *Medula*, Vol. 2(No. 2), 1–15.
- Supartini, W., & Hindarto. (2016). Sistem Pakar Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining Dalam Mendiagnosis Dini Penyakit Tuberkulosis di JawaTimur. *KINETIK*, Vol. 1(No. 3), 147–154.
- Sutabri, T. (2012a). *Analisis Sistem Informasi* (Ed. I). Yogyakarta: Andi.
- Sutabri, T. (2012b). *Konsep Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Triandini, E., & Suardika, I. G. (2012). *Step by Step Desain Proyek Menggunakan UML*. Yogyakarta: Andi.
- Tuslaela, & Permadi, D. (2018). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Berbasis Web dengan Metode Forward Chaining. *Jurnal PROSISKO*, Vol. 5(No. 1), 17–26.
- Urva, G., & Siregar, H. F. (2015). Pemodelan UML E-Marketing Minyak Goreng. *Open Access Journal of Information Systems*, (2), 92–101.
- Yulisman, & Senopati, R. (2019). Rancang Bangun Sistem E-Learning Berbasis WEB di SMAN 1 Singingi. *Jurnal Ilmu Komputer (Computer Science Journal)*, Vol. 8(No. 1), 128–137. <https://doi.org/10.33060/JIK/2019/Vol8.Iss1.114>