

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kesehatan merupakan hal yang paling berharga bagi manusia, karena siapa saja dapat mengalami gangguan kesehatan. Maka dari itu kita harus mampu menjaga kesehatan agar tidak terserang penyakit yang salah satunya adalah penyakit demam berdarah. Terganggunya kesehatan secara umum disebabkan karena terjadi ketidak seimbangan tubuh, menurunnya imunitas, dan sistem metabolisme yang terganggu. Munculnya gejala penyakit tersebut terjadi karena daya tahan dan sistem kekebalan tubuh setiap manusia yang berbeda. Akibat adanya penyakit yang menyerang tubuh, setiap aktivitas yang dikerjakan menjadi terhambat [1].

Pada umumnya, kebanyakan masyarakat awam sangat kurang memperhatikan kesehatannya terlebih penyakit demam berdarah ini, yang beberapa gejalanya hampir sama dengan penyakit demam biasa. Sehingga, enggan untuk memeriksakan diri ke dokter. Dikarenakan, kendala biaya terlebih lagi pelayanan yang kurang efektif terhadap pasien dan kurangnya tenaga medis serta terbatasnya waktu jam kerja dokter. Sehingga perlunya suatu teknologi yang mampu mengadopsi cara berfikir manusia yaitu teknologi kecerdasan buatan.

Sistem pakar (*expert system*) merupakan bagian dari kecerdasan buatan dimana sistem berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para

ahli. Dengan adanya sistem pakar, user dapat berinteraksi dengan komputer untuk menyelesaikan masalah tertentu. Implementasi sistem pakar dapat diterapkan dalam bidang kesehatan selain sebagai informasi bagi masyarakat terutama para penderita penyakit tertentu untuk mengetahui diagnosis awal, juga sebagai alat bantu bagi dokter untuk pengambilan keputusan [2].

Sistem pakar ini dibuat sebagai sarana untuk membantu mendiagnosa penyakit demam, demam berdarah dan informasi seputar jenis penyakit demam berdarah beserta solusi pengobatannya terhadap pasien. Aplikasi ini dapat digunakan untuk memasyarakatkan pengetahuan berdasarkan pakar/ahli/dokter sehingga, pasien dapat mengidentifikasi jenis penyakit berdasarkan gejala yang dialami. Dan juga dengan kehadiran sistem pakar ini juga sebagai antisipasi jika tidak ada dokter di puskesmas. Yang artinya jika dokter tidak ada di puskesmas sistem ini dapat membantu pasien dalam memberikan informasi mengenai penyakit yang diderita oleh pasien berdasarkan gejala yang diderita. Sehingga upaya pengobatan dapat dilakukan secara cepat dan tepat. Peran dokter masih diperlukan untuk membenarkan serta dilakukannya pemeriksaan lanjutan terhadap penyakit pasien jika diperlukan.

Naive Bayes Classifier merupakan pengklasifikasi probabilitas sederhana berdasarkan pada *teorema Bayes*. Keuntungan *Naive Bayes Classifier* adalah hanya membutuhkan sejumlah kecil data pelatihan untuk memperkirakan parameter (sarana dan varians dari variabel) dalam proses klasifikasi. Dalam prosesnya, *Naive Bayes Classifier* mengasumsikan bahwa ada atau tidaknya suatu

fitur pada suatu kelas tidak berhubungan dengan ada atau tidaknya fitur lain di kelas yang sama [1].

Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti memilih judul penelitian yaitu “**Sistem Pakar Dagnosa Penyakit Demam Berdarah Berbasis WEB Menggunakan Metode *Naive bayes classifier***”, sebagai suatu alternatif solusi untuk mengatasi masalah yang dialami oleh dokter dan petugas kesehatan.

1.2. Rumusan Masalah

Dengan adanya masalah yang telah dijelaskan pada latar belakang diatas maka diperlukan suatu jalan keluar untuk menyelesaikan masalah tersebut. Maka rumusan masalah yang akan dijadikan dasar pembahasan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan membuat sistem pakar yang mampu mendiagnosa penyakit demam berdarah secara mudah ?
2. Bagaimana mengimplementasikan metode *Naive bayes classifier* ke dalam sistem pakar sehingga mendapatkan hasil yang valid ?

1.3 Batasan Masalah

Agar batasan masalah terarah dan menghindari pembahasan menjadi terlalu luas, maka perlu membatasinya. Maka dapat diuraikan batasan masalahnya sebagai berikut:

1. Data penyakit yang dilakukan sebagai uji coba ada 4 penyakit yaitu : demam biasa sebagai opsi, demam *dengue*, demam berdarah *dengue* dan *dengue shock syndrome*

2. Proses yang dibuat hanya meminta data gejala-gejala yang memiliki gejala demam dan demam berdarah.
3. Menerapkan sistem pakar dengan metode *Naive bayes classifier* yang dapat memberikan hasil pengambilan keputusan dari gejala pasien.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui gangguan penyakit demam berdarah dengan cepat berdasarkan diagnosa yang ada.
2. Untuk mengetahui gejala-gejala penyakit sejak dini sehingga menghindari resiko yang lebih parah.
3. Untuk mengetahui tindakan yang tepat untuk penyakit demam berdarah supaya dapat ditangani dengan tepat.

1.5 Metode pengumpulan data

Metode yang dilakukan penulis untuk mengumpulkan data-data dalam penelitian ini diantaranya :

1. Observasi

Obsevasi adalah suatu metode mengumpulkan data dengan melakukan pengamatan langsung pada objek yang diteliti. Metode ini bertujuan untuk dapat mengetahui langsung bagaimana alur kerja yang terjadi pada objek yang diteliti.

2. Wawancara

Proses wawancara dilakukan langsung kepada Dokter tentang penyakit demam dan demam berdarah untuk mengetahui jenis penyakit dan gejala pada penyakit demam berdarah akibat virus *dengue*.

3. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan teori serta konsep yang mendukung dalam penelitian dan berkaitan dengan masalah yang diangkat dalam penelitian. Hal dipelajari dalam studi pustaka antara lain definisi sistem pakar, penggunaan *naive bayes classifier*, dan metode yang digunakan untuk kasus mendiagnosa penyakit demam berdarah dengan membaca buku-buku, jurnal-jurnal, artikel-artikel dan referensi yang terkait sehingga memudahkan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penelitian yang dijalankan. Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Berisi uraian tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, ruang lingkup masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bagian ini membahas teori atau gambaran umum serta kebutuhan sistem yang berkaitan dengan sistem pakar (*expert system*) serta metode *Naive bayes classifier*.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini akan membahas mengenai identifikasi masalah, pengumpulan data, studi literatur, analisa dan perhitungan metode *Naive bayes classifier*, perancangan sistem, implementasi serta pengujian sistem.

BAB 4 ANALISA DAN PERANCANGAN

Analisis sistem yang lama dan usulan rancangan sistem yang baru digambarkan pada bab ini. Dimulai dari Data Flow Diagram (DFD), Flowchart, Entity Realtionship Diagram (ERD), metode sistem pakar yang digunakan hingga program keluarannya semua tergambar pada bab ini.

BAB 5 IMPLEMANTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai implementasi sistem pakar penentuan jenis penyakit, lingkungan implementasi, batasan implementasi, analisis hasil, pengujian sistem, hasil pengujian dan kesimpulan pengujian yang telah dirancang pada bab sebelumnya.

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan tentang aplikasi yang telah dibuat, dan saran untuk pihak lain yang ingin mengembangkan aplikasi ini atau memiliki masalah yang sama.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1. Pengertian Sistem

Sistem adalah kumpulan objek seperti orang, sumber daya, konsep dan prosedur yang dimaksudkan untuk melakukan fungsi yang dapat diidentifikasi atau untuk melayani suatu tujuan [3].

Suatu sistem tidak bisa lepas dari lingkungan sekitarnya maka umpan balik (*feedback*) dapat berasal dari lingkungan sistem yang dimaksud. Organisasi dipandang sebagai suatu sistem yang tentunya akan memiliki unsur ini. Istilah sistem sekarang ini banyak dipakai. Banyak orang berbicara mengenai sistem perbankan, sistem akuntansi, sistem inventori, sistem persediaan, sistem pemasaran, sistem pendidikan, sistem perangkat lunak, sistem tata surya, sistem teknologi, dan masih banyak lagi [4].

2.2. Pengertian Pakar

Pemecahan masalah-masalah yang kompleks biasanya hanya dapat dilakukan oleh sejumlah orang yang sangat terlatih, yaitu Pakar. Sebagai contoh, dokter adalah seorang pakar yang mampu mendiagnosis penyakit yang diderita pasien serta dapat memberikan penatalaksanaan terhadap penyakit tersebut. Tidak semua orang dapat mengambil keputusan mengenai diagnosis dan memberikan penatalaksanaan suatu penyakit [4]

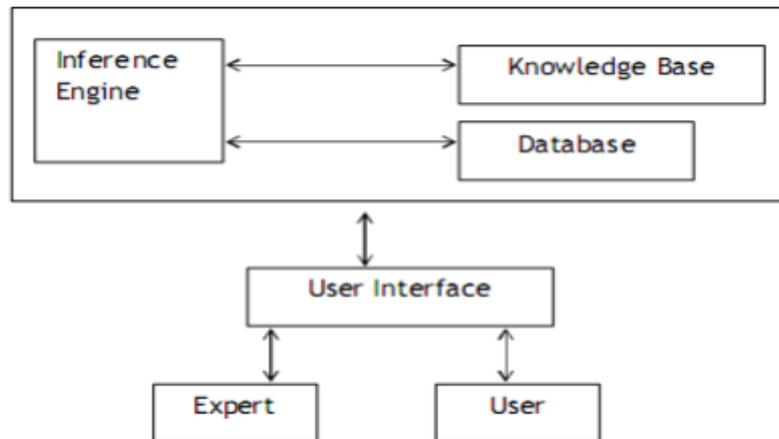
2.3. Pengertian Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar [5].

Dalam penyusunannya, sistem pakar mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (inference rules) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. Kombinasi dari kedua hal tersebut disimpan dalam komputer, yang selanjutnya digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk penyelesaian masalah tertentu. Tujuan utama sistem pakar bukan untuk menggantikan kedudukan seorang ahli atau seorang pakar, tetapi hanya untuk memasyarakatkan pengetahuan dan pengalaman dari para pakar. Seiring pertumbuhan populasi manusia, maka di masa yang akan datang sistem pakar ini diharapkan sangat berguna membantu dalam hal pengambilan keputusan [6].

2.4. Struktur Sistem Pakar

Pada Umumnya, antar muka pengguna juga berfungsi untuk menginputkan pengetahuan baru ke dalam basis pengetahuan sistem pakar, menampilkan fasilitas penjelasan sistem dan memberikan tuntunan penggunaan sistem secara menyeluruh langkah demi langkah sehingga pengguna mengerti apa yang harus dilakukan terhadap sistem [7]. Berikut gambar strukturnya :



Gambar 2.1 Struktur Sistem Pakar

Adapun komponen yang terdapat dalam struktur sistem pakar ini adalah [9] :

a. *Knowledge Base* (Basis Pengetahuan)

Basis Pengetahuan merupakan inti dan sistem pakar dimana basis pengetahuan merupakan representasi pengetahuan dan dapat juga untuk menyimpan, mengorganisasikan pengetahuan dari seorang pakar. Basis Pengetahuan ini tersusun atas fakta yang berupa informasi, tentang obyek dan kaidah (rule) yang merupakan informasi tentang cara bagaimana membangkitkan fakta baru dari fakta yang sudah diketahui.

b. Basis Data

Basis data merupakan bagian yang mengandung semua fakta-fakta baik fakta awal pada saat sistem mulai beroperasi maupun fakta yang didapatkan pada saat pengambilan kesimpulan yang sedang dilaksanakan. Dalam prakteknya, Basis data berada di dalam memori komputer.

Kebanyakan sistem pakar mengandung basis data untuk menyimpan data hasil observasi dan data lainnya yang dibutuhkan untuk pengolahan.

c. Mesin Inferensi

Inferensi merupakan proses untuk menghasilkan informasi dari fakta yang diketahui atau diasumsikan. Inferensi adalah konklusi logis (logical conclusion) atau implikasi berdasarkan pada informasi yang tersedia [5].

2.5. Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar

2.5.1 Kelebihan Sistem Pakar

Secara garis besar, banyak manfaat yang dapat diambil dengan adanya sistem pakar. Kelebihan sistem pakar diantaranya yaitu [18]:

1. Memungkinkan orang awam bisa mengerjakan pekerjaan para ahli.
2. Bisa melakukan proses secara berulang secara otomatis.
3. Menyimpan pengetahuan dan keahlian para pakar.
4. Meningkatkan output dan produktivitas.
5. Meningkatkan kualitas.
6. Mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar (terutama yang termasuk keahlian langka).
7. Mampu beroperasi dalam lingkungan yang berbahaya.
8. Memiliki kemampuan untuk mengakses pengetahuan.
9. Memiliki reliabilitas.
10. Meningkatkan kapabilitas sistem komputer.
11. Memiliki kemampuan untuk bekerja dengan informasi yang tidak lengkap dan mengandung ketidakpastian.

12. Sebagai media pelengkap dalam pelatihan.
13. Meningkatkan kapabilitas dalam penyelesaian masalah.
14. Menghemat waktu dalam pengambilan keputusan.

2.5.2 Kekurangan Sistem Pakar

Disamping memiliki kelebihan, sistem pakar juga memiliki beberapa kelemahan. Kelemahan sistem pakar antara lain [18]:

1. Untuk membuat suatu pakar yang benar-benar berkualitas tinggi sangatlah sulit dan memerlukan biaya yang sangat besar untuk pengembangan dan pemeliharannya.
2. Sulit dikembangkan. Hal ini tentu saja erat kaitannya dengan ketersediaan pakar dibidangnya.
3. Sistem pakar tidak 100% bernilai benar. Oleh karena itu perlu diuji ulang secara teliti sebelum digunakan.

2.6. *Naive bayes classifier*

Naïve Bayes Classifier merupakan pengklasifikasi probabilitas sederhana berdasarkan pada teorema Bayes. Keuntungan Naïve Bayes Classifier adalah hanya membutuhkan sejumlah kecil data pelatihan untuk memperkirakan parameter (sarana dan varians dari variabel) dalam proses klasifikasi. Dalam prosesnya, *Naive Bayes Classifier* mengasumsikan bahwa ada atau tidaknya suatu fitur pada suatu kelas tidak berhubungan dengan ada atau tidaknya fitur lain di kelas yang sama. Semua klasifikasi *Bayes* merupakan klasifikasi statistik yang dapat digunakan untuk memprediksi probabilitas keanggotaan suatu class. Untuk

klasifikasi *Bayes* sederhana dikenal sebagai *Naive Bayesian Classifier* yang dapat diasumsikan bahwa efek dari suatu nilai atribut sebuah kelas yang diberikan adalah bebas dari atribut-atribut lain. Asumsi ini disebut class conditionalin dependence yang dibuat untuk memudahkan dalam perhitungan Metode *Naive Bayes Classifier*. Merupakan model penyederhanaan dari teorema bayes yang cocok untuk pengklasifikasian jenis penyakit. Berikut ini rumus persamaan pada naïve bayes classifier [1].

$$P(a_1 \cdot a_2 \dots a_n | v_j) = \frac{n_c + (m \cdot p)}{n + m}$$

Dimana :

$P(a_1 \cdot a_2 \dots a_n)$ = peluang atribut-atribut (inputan)

$P(v_j)$ = Peluang jenis penyakit ke j

n_c = jumlah record pada data yang $v = v_j$ dan $a = a_i$

m = jumlah gejala

p = 1/banyaknya jenis class/penyakit

n = jumlah record pada data yang $v = v_j$ tiap class

untuk menyelesaikan persamaan tersebut, dilakukan tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Menentukan nilai n_c untuk setiap class
2. Menghitung nilai $P(a_i|v_j)$ dan menghitung nilai $P(v_j)$
3. Menghitung $P(a_i|v_j) \times P(v_j)$ untuk tiap v

4. Menentukan hasil klasifikasi yaitu v yang memiliki hasil perkalian yang terbesar.

2.7. Diagnosa

Diagnosa adalah hasil dari upaya yang dilakukan untuk menegakan atau mengetahui jenis penyakit pada pasien [8].

2.8. Penyakit

Penyakit adalah suatu keadaan abnormal dari tubuh atau pikiran yang menyebabkan ketidaknyamanan, difungsi atau kesukaran terhadap orang yang dipengaruhinya. Untuk menyembuhkan penyakit, orang-orang biasa berkonsultasi dengan seorang dokter [9].

2.9. Demam

Demam adalah suatu kondisi disaat suhu badan menjadi lebih tinggi dari pada biasanya, atau suhu diatas 38°C . meskipun demam merupakan gejala penyakit tertentu, pada umumnya demam terjadi karena tubuh sedang melawan infeksi. Beberapa gejala yang ditimbulkan akibat demam antara lain: menggigil, panas dan dingin bergantian, lemas, berkeringat, dan wajah kelihatan memerah. Demam juga menunjukkan adanya gejala-gejala penyakit serius seperti: influenza, HIV, malaria, demam berdarah, demam thyfoid, gastroenteritis, kanker dan lain-lain. Oleh karena itu, sangat dianjurkan untuk segera ke dokter jika mengalami demam yang disertai gejala seperti lemas, muntah, diare, sesak nafas, bintik merah, ataupun gejala-gejala lainnya[10].

2.10. Demam Berdarah

Penyakit Demam Berdarah adalah penyakit infeksi virus akut yang disebabkan oleh virus *Dengue* dan terutama menyerang anak-anak dengan ciri-ciri demam tinggi mendadak dengan manifestasi perdarahan dan bertendensi menimbulkan shock dan kematian. Penyakit ini ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan mungkin juga *Albopictus*. Kedua jenis nyamuk ini terdapat hampir di seluruh pelosok Indonesia kecuali ketinggian lebih dari 1000 meter di atas permukaan laut. Masa inkubasi penyakit ini diperkirakan lebih kurang 7 hari [10].

Terdapat 3 Jenis Penyakit Demam Berdarah yang disebabkan oleh virus *Dengue* Yaitu [18] :

1. Demam Dengue (*Dengue Fever*)

Demam Dengue (*Dengue Fever*) adalah penyakit demam akut selama 2-7 hari dengan dua atau lebih manifestasi berikut: nyeri kepala, nyeri perut, mual, muntah, nyeri retro orbital, myalgia, artralgia, ruam kulit, hepatomegali, manifestasi perdarahan, dan lekopenia.

2. Demam Berdarah Dengue (*Dengue Hemoragik Fever*)

Dengue Hemoragik Fever (DHF) adalah kasus demam dengue dengan kecenderungan perdarahan dan manifestasi kebocoran plasma. Demam berdarah dengue atau Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) adalah demam dengue yang disertai dengan pembesaran hati dan manifestasi perdarahan. Demam Berdarah Dengue (BDB) atau Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh virus Dengue Family Flaviviride, dengan genusnya adalah

Flavivirus. Virus mempunyai empat serotype yang dikenal dengan DEN-1, DEN-2, DEN-3, dan DEN-4. Selama ini secara klinik mempunyai tingkatan manifestasi yang berbeda-beda tergantung dari serotipe virus dengue. Morbiditas penyakit DBD menyebar di negara-negara tropis dan sub tropis. Di setiap Negara penyakit DBD mempunyai manifestasi klinik yang berbeda.

3. *Dengue Shock Syndrom (DSS)*

Dengue Shock Syndrome (SSD)/ Dengue Syok Sindrom (DSS) adalah kasus demam berdarah dengue disertai dengan manifestasi kegagalan sirkulasi/ syok/ renjatan. *Dengue Shok Syndrome (DSS)* adalah sindroma syok yang terjadi pada penderita *Dengue Hemorrhagic Fever (DHF)* atau *Demam Berdarah Dengue (DBD)* menyebar dengan luas dan tiba-tiba, tetapi juga merupakan permasalahan klinis. Karena 30 – 50% penderita demam berdarah dengue akan mengalami renjatan dan berakhir dengan suatu kematian terutama bila tidak ditangani secara dini dan adekuat.

2.11. Pengertian WEB

WEB adalah sebuah kumpulan halaman yang diawali dengan halaman muka yang berisikan informasi, iklan, serta program aplikasi [12].

2.12. Alat Bantu Perancangan Program

2.12.1. Basisdata (*Database*)

Basis data atau database merupakan kumpulan data yang disimpan secara sistematis di dalam komputer, dimana basis data juga dapat diolah atau dimanipulasi menggunakan perangkat lunak atau program aplikasi untuk

menghasilkan informasi. Pendefinisian basis data meliputi spesifikasi berupa tipe data, struktur data dan batasan-batasan yang akan disimpan. Berikut ini adalah tahapan perancangan database adalah sebagai berikut [13]:

1. Pengumpulan data dan analisis
2. Perancangan database secara konseptual
3. Pemilihan Database Management System
4. Perancangan database secara logika (data model mapping)
5. Perancangan database secara fisik
6. Implementasi sistem database.

2.12.2. *Personal Home Page (PHP)*

PHP merupakan bahasa scripting yang berjalan disisi server (server-side). Semua perintah yang dieksekusi oleh server dan hasilnya dapat dilihat melalui browser [13].

PHP merupakan singkatan dari “PHP: *Hypertext Preprocessor*” adalah sebuah bahasa scripting yang terpasang pada HTML. Sebaian sintaks mirip dengan bahasa C, Java, Asc dan Perl, ditambah beberapa fungsi PHP yang spesifik. Tujuan utam adari bahasa ini untuk memungkinkan perancang web untuk menulis halaman web dinamik dengan cepat [14].

2.12.3. MySQL

MySQL (*My Structure Query Languange*) adalah salah satu jenis database server yang sangat terkenal dan banyak digunakan untuk membangun aplikasi web yang menggunakan database sebagai sumber dan pengelolaan

datanya. MySQL bersifat open source dan menggunakan SQL (*Structured Query Language*). MySQL biasa dijalankan diberbagai platform misalnya windows Linux, dan lain sebagainya [13].

2.12.4. Hypertext Text Markup Language (HTML)

Hyper Text Markup Language atau HTML adalah bahasa standar yang digunakan untuk menampilkan halaman web. Yang bisa dilakukan dengan HTML yaitu: mengatur tampilan dari halaman web dan isinya, membuat table dalam halaman web, mempublikasikan halaman web secara online, membuat form yang bisa digunakan untuk menangani registrasi dan transaksi via web, menambahkan objek-objek seperti citra, audio, video, animasi, java applet dalam halaman web, serta menampilkan area gambar (canvas) di browser [13].

2.12.5. XAMPP

XAMPP adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri atas program apache, HTTP Server, MYSQL database, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl. Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (empat system operasi apapun), Apache, Mysql, php dan Perl. Program ini tersedia dari GNU *General Public License* dan bebas, merupakan web server yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman *web* yang dinamis. Untuk mendapatkannya dapat *men-download* langsung dari *web* resminya [13].

Mengenal bagian XAMPP yang biasa digunakan pada umumnya :

1. Htdocs adalah folder tempat meletakkan berkas-berkas yang akan dijalankan, seperti berkas PHP, HTML, dan script lain.
2. PHPMyAdmin merupakan bagian untuk mengelola bagian basis data MYSQL yang ada dikomputer. Untuk membukanya buka browser lalu ketik alamat <https://localhost/phpmyadmin> maka akan muncul sebuah halaman PHPMyAdmin.
3. Kontrol Panel yang berfungsi untuk mengelola layanan (service) XAMPP, seperti menghentikan (stop) layanan ataupun memulai (start).

2.13. Alat Bantu Perancangan Aplikasi

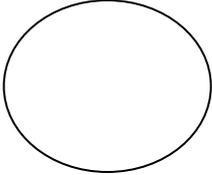
2.12.1. *Data Flow Diagram (DFD)*

Data Flow Diagram adalah suatu network yang menggambarkan suatu sistem automat atau komputerisasi, manulisasi, atau gabungan dari keduanya, yang penggambarannya disusun dalam bentuk kumpulan komponen sistem yang saling berhubungan sesuai dengan aturan mainnya [15].

Hal yang harus diperhatikan dalam menggambarkan diagram alir :

1. Bagan alir sebaiknya digunakan dari atas ke bawah mulai dari bagian kiri suatu halaman.
2. Kegiatan didalam bagan alir harus ditunjukkan dengan jelas.
3. Harus ditunjukkan dimana kegiatan dimulai dan dimana kegiatan berakhir.
4. Masing-masing kegiatan didalam suatu bagan alir sebaiknya digunakan suatu kata untuk mengawali suatu kegiatan.
5. Gunakan simbol-simbol bagan alir dalam *Context Diagram*.

Tabel 2.1 Simbol *Data Flow Diagram* (DFD)

Simbol	Keterangan
	Entitas Eksternal : Simbol kesatuan diluar lingkungan sistem yang akan mengasilkan input dan output.
	Proses : Simbol yang digunakan untuk melakukan pemrosesan data baik user maupun komputer (sistem)
	Data Store : Simbol yang digunakan untuk mewakili suatu penyimpanan data (database).
	Arus Data : Simbol yang digunakan untuk menggambarkan arus data di dalam sistem.

2.12.2. *Context Diagram*

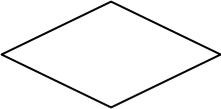
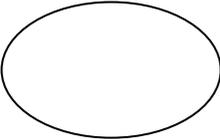
Context diagram merupakan data flow diagram yang menggambarkan garis besar operasional sistem. Konteks diagram menggambarkan hubungan sistem dengan entitas-entitas di luar sistem. *Context Diagram* memperlihatkan sistem sebuah proses. Tujuannya adalah memberikan pandangan umum sistem. *Context Diagram* memperlihatkan sebuah proses yang berinteraksi dengan

lingkungan luarnya. Ada pihak luar yang memberikan masukan dan pihak yang menerima keluaran sistem [20].

2.12.3. *Entity Relationship Diagram (ERD)*

Data Flow Diagram (DFD) merupakan suatu diagram yang menggambarkan alir data dalam suatu entitas ke sistem atau sistem ke entitas. DFD juga dapat diartikan sebagai teknik grafis yang menggambarkan alir data dari input atau masukan menuju atau output [17]. Simbol-simbol yang digunakan untuk menggambarkan ERD dapat dilihat pada tabel 2.2 :

Tabel 2.2 Simbol *Entity Relationship Diagram (ERD)*

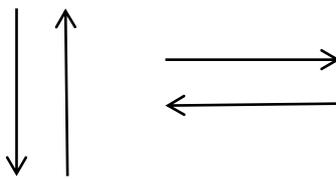
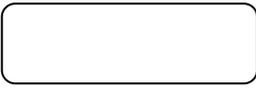
Simbol	Keterangan
	Entitas, adalah suatu objek yang dapat diidentifikasi dalam lingkungan pemakai
	Relasi, menunjukkan adanya hubungan di antara sejumlah entitas yang berbeda.
	Atribut, berfungsi mendeskripsikan karakter entitas (atribut yang berfungsi sebagai key diberi garis bawah).
	Garis, sebagai penghubung antara relasi dengan entitas, relasi dan entitas dengan atribut.

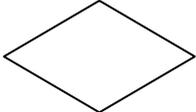
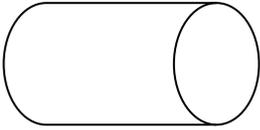
2.12.4. Flowchart

Flowchart adalah representasi secara simbolik dari suatu algoritma atau prosedur untuk menyelesaikan suatu masalah, dengan menggunakan *flowchart* akan memudahkan pengguna melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah, disamping itu *flowchart* juga berguna sebagai fasilitas untuk berkomunikasi antara pemrogram yang bekerja dalam tim suatu proyek [17].

Flowchart merupakan urutan-urutan langkah kerja suatu proses yang digambarkan dengan menggunakan simbol-simbol yang disusun secara sistematis. Simbol-simbol yang digunakan untuk menggambarkan *flowchart* dapat dilihat pada tabel 2.3 [17] :

Tabel 2.3 Simbol *Flowchart*

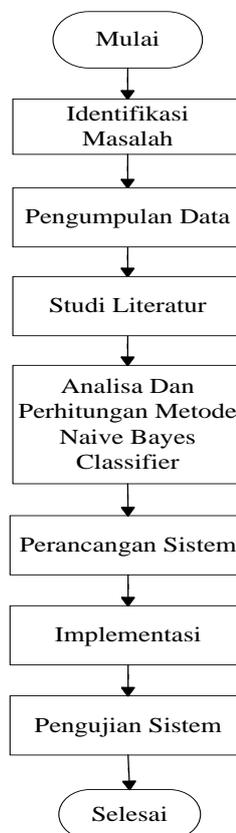
No	Simbol	Nama	Keterangan
1		<i>Flow Direction</i>	Digunakan untuk menghubungkan antarsimbol (connection).
2		<i>Terminator</i>	Untuk memulai (start) atau akhir (end) dari sesuatu kegiatan.

3		<i>Processing</i>	Simbol yang digunakan untuk Pemrosesan suatu kegiatan.
4		<i>Decision</i>	Pemilihan proses berdasarkan kondisi yang ada.
5		<i>Input-Output</i>	Simbol yang menyatakan input dan output data.
6		Dokumen	Simbol yang menyatakan input dan output yang berasal dari dokumen atau hardfile berupa lembaran.
7		<i>Database</i>	Simbol yang menyatakan database Sistem.

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah cara yang digunakan dalam memperoleh berbagai data untuk diproses menjadi informasi yang lebih akurat sesuai permasalahan yang akan diteliti. Metodologi yang digunakan dalam penelitian tugas akhir yang berjudul "Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Demam Berdarah *Dengue* Dengan Menggunakan Metode *Naive Bayes Classifier* Berbasis WEB" adalah:



Gambar 3.1 Kerangka Kerja Penelitian

Dalam metodologi penelitian dijabarkan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian. Metodologi penelitian terdiri dari beberapa tahapan yang terkait secara sistematis. Tahapan ini diperlukan untuk memudahkan dalam melakukan penelitian. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

3.1. Identifikasi Masalah

Langkah pertama dalam mengembangkan sistem pakar ini adalah mengidentifikasi permasalahan yang akan diteliti, tahap ini dilakukan dengan menemukan permasalahan yang akan diteliti sehingga akan mempermudah data ditahap berikutnya.

3.2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data tentang aplikasi sistem pakar penyakit demam berdarah, Semua tahap pada proses pengumpulan data-data tersebut diperoleh dari wawancara dan studi pustaka.

3.2.1 Wawancara (*Interview*)

Proses wawancara dilakukan langsung kepada Dokter tentang penyakit demam dan demam berdarah untuk mendapatkan jenis penyakit dan gejala penyakit. beserta solusinya.

3.2.2 Studi Pustaka (*Library Search*)

Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan teori serta konsep yang mendukung dalam penelitian dan berkaitan dengan masalah yang diangkat dalam penelitian. Hal dipelajari dalam studi pustaka antara lain defenisi sistem pakar,

penggunaan *naive bayes classifier* dan metode yang digunakan untuk kasus mendiagnosa penyakit demam berdarah dengan membaca buku-buku, jurnal-jurnal, artikel-artikel dan referensi yang terkait sehingga memudahkan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

3.3. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan teori serta konsep yang mendukung dalam penelitian dan berkaitan dengan masalah yang diangkat dalam penelitian. Hal dipelajari dalam studi pustaka antara lain definisi sistem pakar, penggunaan *naive bayes classifier*, dan metode yang digunakan untuk kasus mendiagnosa penyakit demam berdarah dengan membaca buku-buku, jurnal-jurnal, artikel-artikel dan referensi yang terkait sehingga memudahkan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

3.4. Analisa dan Perhitungan Metode *Naive Bayes Classifier*

Pada bagian ini analisa dilakukan terhadap data dan permasalahan yang telah dirumuskan. kemudian merancang sebuah sistem yang dapat menjawab permasalahan dan kendala yang ada.

Penerapan metode *Naive Bayes Classifier* dalam sistem pakar ini diimplementasikan dengan melihat probabilitas gejala dari setiap penyakit. Jika terdapat gejala pada suatu penyakit maka nilainya 1 dan jika tidak ada maka nilainya 0. Berikut adalah langkah-langkah perhitungan metode *Naive Bayes Classifier* :

1. Menentukan nilai n_c untuk setiap class

2. Menghitung nilai $P(a_i|v_j)$ dan menghitung nilai $P(v_j)$

Dengan Rumus :

$$P(a_1 \cdot a_2 \dots a_n | v_j) = \frac{n_c + (m \cdot p)}{n + m}$$

Dimana :

$P(a_1 \cdot a_2 \dots a_n)$ = peluang atribut-atribut (inputan)

$P(v_j)$ = Peluang jenis penyakit ke j

n_c = jumlah record pada data yang $v = v_j$ dan $a = a_i$

m = jumlah gejala

p = 1/banyaknya jenis class/penyakit

n = jumlah record pada data yang $v = v_j$ tiap class

3. Menghitung $P(a_i|v_j) \times P(v_j)$ untuk tiap v
4. Menentukan hasil klasifikasi yaitu v yang memiliki hasil perkalian yang terbesar.

3.5. Perancangan Sistem

Setelah tahapan analisa selesai dilakukan, maka tahapan selanjutnya adalah perancangan sistem. Tahapan perancangan sistem terdiri dari:

1. Perancangan struktur menu yang akan digunakan pada sistem yang dibangun.
2. Tahapan rancangan database beserta atribut yang dibutuhkan.

3. Tahapan rancangan *user interface* atau antar muka pengguna pada sistem yang dibangun.

3.6. Implementasi

Setelah melakukan tahap analisa sistem, maka pada tahap ini akan di implementasikan dalam bahasa pemrograman komputer (*coding*). Dalam pembuatan dan penerapan Sistem Pakar ini dibutuhkan perangkat lunak yang menunjang pembuatannya adalah sebagai berikut:

1. PHP, untuk pembuatan perancangan perangkat lunak.
2. *Mysql*, untuk pengolahan basis data.
3. Notepad ++, untuk menulis *coding* program.
4. Windows 10, sebagai sistem operasi yang digunakan Perangkat keras.

3.7. Pengujian Sistem

Pengujian (*testing*) yaitu uji coba yang dilakukan terhadap sistem yang dibangun apakah telah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Pengujian yang dilakukan terdiri dari:

1. Pengujian *blackbox*, digunakan untuk menguji tingkat kemampuan *user interface* terhadap sistem yang dibangun.