**BAB I**

**PENDAHULUAN**

1. **Latar Belakang**

Kesehatan merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia. Menurut undang-undang No. 36 tahun 2009 tentang Kesehatan Pasal 1 ayat (1), kesehatan adalah keadaan sehat, baik secara fisik, mental, spiritual maupun sosial yang memungkinkan setiap orang untuk hidup produktif secara sosial dan ekonomis. Banyak faktor yang memengaruhi kesehatan seseorang, baik faktor internal maupun faktor eksternal. Faktor internal yang dimaksud seperti faktor fisik atau psikis. Sementara itu faktor eksternal seperti budaya masyarakat, lingkungan fisik, ekonomi, pendidikan, dan sebagainya. Faktor lingkungan memiliki pengaruh paling tinggi terhadap status kesehatan. Para ahli kesehatan masyarakat sepakat bahwa lingkungan merupakan determinan utama derajat kesehatan penduduk (Achmadi,2011).

Tubuh memang dirancang untuk tidak mudah terserang penyakit karena masing-masing individu memiliki sistem kekebalan tubuh. Sistem kekebalan tubuh alias sistem imun merupakan sistem yang bekerja untuk melindungi tubuh dari berbagai hal yang bisa menyebabkan tubuh mengalami sakit. Sistem kekebalan tubuh pada balita masih belum terlalu kuat, sehingga lebih mudah terkena penyakit,terutama penyakit menular.

Penyakit menular atau infeksi merupakan satu kumpulan jenis-jenis penyakit yang mudah menyerang khususnya anak-anak di Indonesia. Penyakit menular pada anak merupakan penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme,seperti virus,bakteri,parasit atau jamur dan dapat berpindah ke orang lain yang sehat. Penyakit menular dapat ditularkan secara langsung terjadi ketika kuman pada orang yang sakit berpindah melalui kontak fisik, misalnya lewat sentuhan dan ciuman,melalui udara saat bersin dan batuk atau melalui kontak dengan cairan tubuh seperti urine dan darah. Orang yang menularkannya bisa saja tidak meperlihatkan gejala dan tidak tampak seperti orang sakit, apabila dia hanya sebagai pembawa (*carrier*) penyakit.

Selain metode penyebaran tersebut, penyakit menular juga dapat menyebar melalui gigitan hewan atau kontak fisik dengan cairan tubuh hewan, serta melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi mikroorganisme penyebab penyakit. Penyakit menular juga dapat berpindah secara tidak langsung. Misalnya saat menyentuh kenop pintu,keran air atau tiang besi pegangan di kereta yang terkontaminasi. Kuman dapat menginfeksi jika menyentuh mata, hidung atau mulut tanpa cuci tangan terlebih dahulu setelah menyentuh barang-barang tersebut.

Penyakit menular merupakan penyakit yang berbahaya bagi anak, karena dapat menular dengan cepat. Menurut data dari Profil Kesehatan Indonesia 2009, penyakit menular merupakan jenis penyakit yang banyak diderita oleh balita dan anak-anak. Penyakit menular disebabkan oleh virus, bakteri ataupun jamur yang tidak dapat terlihat oleh mata. Lingkungan yang kurang bersih juga menjadi salah satu faktor mudahnya virus,bakteri ataupun jamur berkembang biak sehingga menyebabkan balita mudah terserang penyakit.

Salah satu penyakit menular pada anak adalah Demam Berdarah *Dengue* (DBD) ialah penyakit yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes Aegypti* yang memiliki gejala pendarahan pada bagian hidung,gusi,mulut,sakit pada ulu hati terus menerus dan memar di kulit. Nyamuk AA merupakan nyamuk yang memiliki perkembangan begitu cepat dan menjadikan 390 juta orang yang terinfeksi setiap tahunnya. Di indonesia DBD salah satu masalah kesehatan masyarkat karena penderitanya tiap ahun semakin meningkat serta penyebarannya yang begitu cepat. Penyakit DBD dapat ditilarkan pada anak-anak yang berusia kurang dari 15 tahun hingga pada orang dewasa (Kemenkes RI,2017).

Menurut data Dinas Kesehatan Kota Manado kasus DBD pada tahun 2015 Tercatat sebanyak 446 kasus dan 6 kasus di antaranya meninggal dunia, tahun 2016 tercatat 567 kasus dan 6 kasus diantaranya meninggal dunia, tahun 2017 tercatat 139 kasus dan tidak ada yang meninggal dunia dan pada tahun 2018 tercatat 294 kasus (Dinkes Kota Manado,2019).

Terbatasnya pengetahuan dan informasi mengenai penyakit menular, khususnya yang menyerang anak-anak menjadi permasalahan umum yang didapatkan di masyarakat. Para orang tua kesulitan untuk memprediksi penyakit yang diderita oleh anak mereka dan bingung untuk mengobatinya. Orang tua lebih memilih mepercayakan diagnosis penyakit kepada pakar atau dokter yang ahli dibidangnya. Namun biaya untuk melakukan pemeriksaan kepada pakar atau dokter memerlukan biaya,untuk sebagian orang tua, biaya untuk memeriksakan kondisi anak tidaklah murah sehingga banyak orang tua yang lebih memilih untuk merawat anak mereka sendiri. Akibat keterlambatan penanganan terhadap penyakit menyebabkan pernyakit tersebut bertambah parah dan sulit untuk disembuhkan.

Oleh karena itu,agar tidak ada kesalahan diagnosa dan untuk mempermudah masyarakat atau penderita mengetahui secara dini penyakit yang diderita dan agar tidak terlambat mendapatkan pengobatan dikarenakan seorang doker atau pakar memiliki keterbatasan waktu. Maka dibangun suatu sistem yang dapat membantu menyelesaikan masalah tersebut berupa sistem pakar dengan menggunakan metode *forward chaining* dan *backward chaining.*

Sistem pakar adalah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia yang terekam dalam komputer untuk memecahkan persoalan yang biasanya memerlukan keahlian manusia. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Sistem pakar dapat ditampilkan dalam dua lingkungan, yaitu: pengembangan dan konsultasi. Lingkungan pengembangan digunakan oleh pembangun sistem pakar untuk membangun komponen dan memasukkan pengetahuan ke dalam basis pengetahuan dan berkonsultasi (Anton Setiawan Honggowibowo,2009).

Dalam pembuatan program system pakar, algoritma memiliki kedudukan yang penting, bahkan menjadi jantung dari sistem tersebut. Algoritma system pakar berbeda dengan algoritma system pada umumnya. Dalam system pakar diperlukan suatu *Inference Mechanism* (mekanisme inferensi). Mekanisme inferensi adalah suatu algoritma yang tidak bergantung pada suatu masalah tertentu yang digunakan unntuk menentukan kesimpulan-kesimpulan atau mejalankan tindakan-tindakan menggunakan *knowledge base* (dasar pengetahuan).

Mekanisme inferensi yang biasa digunakan untuk sistem pakar yang bertujuan mencari jawaban dari beberapa kriteria atau dalam *terminology artificial intelegence* disebut sebagai *Horn clause* – yang merupakan pemisahan dari *literal-literal* yang paling benar, adalah *forward chaining* dan  *bacward chaining.* Meskipun masih banyak metode-metode yang lain,namun kedua metode inilah yang paling mudah digunakan.

**1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang sistem pakar menggunakan metode *forward chaining* dan *backward chaining* yang dapat mendiagnosa penyakit menular pada anak ?

**1.3 Batasan Masalah**

Adapun pembatasan masalah pada skripsi ini adalah :

* + 1. Sistem pakar diagnosa penyakit ini dibuat khusus pada anak
    2. Sistem pakar ini hanya berbasis *Web*
    3. Jenis penyakit dalam sistem pakar ini hanya fokus pada jenis penyakit yang menular pada anak
    4. Data yang diperoleh hanya bersumber dari dua dokter spesialis anak
    5. Hanya memiliki sebelas jenis penyakit
  1. **Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini untuk mendiagnosa penyakit menular pada anak menggunakan metode *forward chaining* dan *backward chaning*.

**1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

* + 1. Bagi pengguna diharapkan dapat membantu mempermudah dalam mendiagnosa penyakit yang sedang dialami oleh anak
    2. Bisa melakukan proses secara berulang secara otomatis
    3. Menghemat waktu dalam pengambilan keputusan
    4. Bagi pakar diharapkan dapat menyimpan pengetahuan dan keahlian para pakar.

**BAB II**

**TINJAUAN PUSTAKA**

**2.1 Penelitian Terdahulu**

Penelitian mengenai sistem pakar diagnosa penyakit menular menggunakan metode *Forward chaining* dan *Backward chaining* telahbanyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Berikut beberapa penelitian terdahulu berkenaan metode *Forward chainng* dan *Backward chaining* yang ditunjukan pada Tabel. 2.1. :

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Nama Peneliti | Tahun | Judul Penelitian | Metode |
| 1. | Muhammad Fahmi Hidayah, Ahmad Wahyu Purwandi, Moh. Abdullah Anshori | 2015 | Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tropis Menular Berbasis Android Menggunakan Metode Gabungan  *Forward* *Chaining* dan *Bacward Chaining* | Metode *Forward* *Chaining* dan *Bacward Chaining* |
| 2. | Yuhandri, S.Kom, M.Kom, Rosy Winiarti | 2014 | Pembuatan Sistem Pakar Berbasis Web untuk Mendiagnosa Penyakit Anak | Metode *Forward Chaining* |
| 3. | Anton Setiawan Honggowibowo | 2009 | Sistem Pakar Dagnosa Penyakit Tanaman Padi Berbasis Web dengan *Forward Chaining* dan *Backward Chaining* | Metode *Forward Chaining* dan *Backward Chaining* |
| 4. | Diema Hernyka Satyareni | 2011 | Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Infeksi Tropis dengan Menggunakan *Forward* dan *Bacward Chaining* | Metode *Forward Chaining* dan *Backward Chaining* |
| 5. | Lukman Riyadi, Samsudin | 2016 | Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Berbasis *Web* Menggunakan *Metode Forward* dan *Backward Chaining* | Metode *Forward Chaining* dan *Backward Chaining* |
| 6. | Windah Supartini, Hindarto | 2016 | Sistem Pakar Berbasis *Web* Dengan Metode *Forward Chaining* dalam Mendiagnosis Dini Penyakit Tuberkulosis Di Jawa Timur | Metode  *Forward Chaining* |
| 7. | Lucy Simorangkir, Novhirtamely Kahar, Dewi Sartika Simatupang | 2015 | Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Gizi Buruk pada Balita Menggunakan Metode *Forward Chaining* | Metode *Forward Chaianing* |

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Hidayah,dkk (2015) yang berjudul Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tropis Menular Berbasis Android Menggunakan Metode Gabungan *Forward* *Chaining* dan *Bacward Chaining* ini menggunakan metode gabungan yaitu *forward chaining* dan *backward chaining.* Metode forward chaining dilakukan untuk menentukan gejala khusus yangmuncul, sedangkan metode backward chaining dilakukan untuk menelusuri gejala umum yang muncul darigejala khusus yang sudah dipilih sebelumnya. Sistem pakar ini memiliki kelebihan dalam hal fleksibilitas, karena sistem pakar ini diinstal dalam *smart phone* yang ukurannya relatif kecil dan dapat dibawa kemana-mana.

Perancangan Basis pengetahuan dilakukan dengan membuat tabel hubungan antara data gejala dan data penyakit. Table ini disebut dengan matrik tabel keputusan. Matrik gejala adalah nilai yang ada pada gejala yang akan mentukan banyaknya suatu

gejala yang ada dalam penyakit tertentu. Matrik gejala ini nantinya yang akan menentukan gejala sebagai gejala khusus atau gejala umum. Pengelompokkan gejala menjadi gejala khusus dan umum akan digunakan untuk melakukan inferensi. *Forward chaining* digunakan untuk memilih gejala khusus. Sedangkan *Backward Chaining* digunakan untuk memilih gejala umum

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Yuhandri,dkk (2014) yang berjudul Pembuatan Sistem Pakar Berbasis Web untuk Mendiagnosa Penyakit Anak ini dirancang dengan menggunakan *database*, antarmuka dan mesin *inferensi*. Dimana mesin *inferensi* yang digunakan dengan metode anut maju (*forward chaining*) dalam menelusuri gejala-gejala dari suatu penyakit, sehingga dalam proses penganalisa gejala-gejala, setiap tahapan solusi dan pilihan analisa yang diberikan sistem pakar ini harus diikuti dan dipilih sebelum lanjut ke tahap berikutnya. Perancangan sistem dengan *Use Case Diagram* Sistem Pakar menggambarkan sekelompok *use cases* dan *actor* yang disertai dengan hubungan diantaranya. Diagram ini menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Honggowibowo (2009) yang berjudul Sistem Pakar Dagnosa Penyakit Tanaman Padi Berbasis Web dengan *Forward Chaining* dan *Backward Chaining* ini bertujuan untuk merancang sistem pakar berbasis web menggunakan basis aturan (*rule based reasoning*). Pada penelitian ini menerapkan 2 metode inferensi *forward chaining* dan *backward chaining* sehingga memudahkan proses diagnosa penyakit padi. Proses diagnosa dapat berupakonsultasi yang dimulai dari menanyakan gejala-gejala pada tanaman padi, dan yang keduaproses diagnosa dapat dengan memilih daftar penyakit sehingga akan memunculkan infomasitentang penyebab dan langkah-langkah penanganan penyakit tersebut. Dengan fitur yang berbasis web yang dimiliki, memungkinkan dapat diakses oleh petani dimanapun dan kapanpun selama terhubung ke internet. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan oleh petani untuk mendiagnosa penyakit tanaman padinya, sehingga petani tidak harus menunggu kehadiran seorang pakar pertanian untuk mendiagnosa penyakit tanaman padi.

Penelitian yang dilakukan oleh Satyareni (2011) yang berjudul Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Infeksi Tropis dengan Menggunakan *Forward* dan *Bacward Chaining*, tujuan dari penelitan ini adalah (1) membangun suatu sistem pakar yang dapat membuat diagnosis penyakit infeksi tropis dan (2) memberikan jawaban yang mendekati kebenaran hipotesis dari diagnosis penyakit infeksi tropis. Dalam penelitian ini, bahasa pemograman yang digunakan Borland Delphi 7.0 dan Microsoft SQL Server 2000.

Aplikasi yang akan dibuat, mempunyai dua proses yang akan dilakukan pasien yaitu diagnosis dan konsultasi. Pasien yang telah melakukan diagnosis dapat dilanjutkan dengan konsultasi. Selama proses diagnosis dan konsultasi pasien harus menjawab pertanyaan–pertanyaan yang diajukan oleh sistem pakar dengan memilih alternatif jawaban yang tersedia dan harus sesuai dengan yang dialaminya. Pada proses diagnosis pertanyaan yang diajukan adalah pertanyaan yang berdasarkan dari data medical *record* yaitu history pasien terdahulu, sedangkan pada proses konsultasinya pertanyaan yang diajukan berdasarkan dari pakar/dokter ahli serta referensi. Dari jawaban yang diberikan pasien akan mendapatkan hasil akhir tentang penyakit yang dideritanya. Setelah pasien mengetahui penyakit yang dialaminya, maka sistem pakar ini akan memberikan informasi yang berupa nasehat pengobatan. Aplikasi sistem pakar ini juga dapat menyimpan identitas pasien serta mencatat sesi yang telah dilakukan.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Riyadi,dkk (2016) dengan judul Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Berbasis *Web* Menggunakan *Metode Forward* dan *Backward Chaining* memiliki beberapa tujuan khusus sebagai berikut : untuk membantu peternak ayam dan masyarakat pada umumnya agar mampu mengetahui penyakit yang terjadi pada ayam melalui gejala-gejala yang muncul. Memberikan informasi terhadap cara mengatasi penyakit yang terjadi pada ayam. Memberikan informasi pencegahan dan langkah yang harus dilakukan apabila ayam terjangkit penyakit.

Pengujian yang digunakan yaitu pengujian *White Box* yaitu pengujian terhadap sistem, secara umum untuk mengetahui apakah *listing* program sudah sesuai dengan prosedurnya, dengan pengujian *White Box,* maka pertanyaan tersebut akan dijawab. Berdasarkan hasil pengujian pada 5 sampel data yang terdiri dari 5 data penyakit, untuk pengujian akurasi pada penyakit ayam dapat diketahui bahwa pengujian akurasi data pada sistem baru dengan terkomputerisasi dapat digunakan untuk melakukan proses diagnosa penyakit ayam dengan tingkat akurasi 75%.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Sulastri,dkk (2015) yang berjudul Sistem Pakar Berbasis *Web* Dengan Metode *Forward Chaining* dalam Mendiagnosis Dini Penyakit Tuberkulosis Di Jawa Timur . Sistem pakar ini mendiagnosis secara dini penyakit tuberkulosis menggunakan metode forward chaining berbasis web, dapat dikenali dengan melihat gejala-gejala dengan mendeteksi penyakit sejak dini, dilakukan pencegahan terhadap penyakit tuberkulosis. Diagnosis sistem pakar, memiliki nilai keakuratan 93,333 % dan nilai eror 6,667 % untuk uji coba pada 15 pasien. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem pakar cukup layak untuk digunakan oleh pasien dalam mendiagnosis dini pada penyakit tuberkulosis.

Dalam penelitian ini, metode yang dilakukan, adalah memeriksa berkas pasien Tuberkulosis dan melakukan wawancara di *sub recipient* TB *Care* Aisyiyah Jawa Timur yang beralamatkan di Jl. Kertomenanggal IV No.1 Gayungan, Kota Surabaya, Jawa Timur, 60234 dengan dokter yang direkomendasikan untuk penelitian dari Rumah Sakit/Puskesmas Program Penanggulangan TB Care Aisyiyah, yaitu dr. Daniek Suryaningdiah sebagai dokter yang menangani program penyakit Tuberkulosis.

Dari hasil perancangan, pembuatan, pengimplementasian, serta pengujian aplikasi Sistem pakar mendiagnosis secara dini pada penyakit Tuberkulosis menggunakan metode *Forward Chaining* berbasis *web* ini cukup membantu untuk mendiagnosis penyakit Tuberkulosis berdasarkan gejala-gejala yang dikeluhkan oleh pasien. Hasil diagnosis pakar dan *user* menunjukkan bahwa hasil diagnosis yang dialami pasien menunjukkan sesuai dengan yang telah di diagnosis oleh dokter penyakit Tuberkulosis.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Simorangkir,dkk (2015) yang berjudul Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Gizi Buruk pada Balita Menggunakan Metode *Forward Chaining* . Metode sistem pakar yang digunakan adalah *forward chaining*, alur penelusuran dengan pohon keputusan (*tree*). Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemograman Delphi 7.0 dan SQLyog. Adapun data inputannya adalah data pertanyaan, data pengetahuan, data solusi. Hasil uji konsultasi dengan sistem ini menunjukkan bahwa sistem mampu menentukan penyakit beserta pencegahan dan rekomendasi yang harus dilakukan, berdasarkan gejala-gejala yang sebelumnya telah dipilih oleh pengguna.

Alur kerja sistem yang terdiri dari 3 proses, yaitu proses olah data masukan menjawab pertanyaan (konsultasi) oleh pengguna, diagnosa gangguan, dan pembuatan laporan hasil diagnosa. Entitas sistem terdiri dari Pakar sebagai sumber basis pengetahuan, Pengguna yaitu *user* yang ingin mengakses informasi dan mendiagnosa jenis gizi buruk. Dan *storage* terdiri dari : tabel data pertanyaan/gejala, data *user* (pasien), data solusi, data hasil diagnosa, dan data *rule*.

**2.2 Kecerdasan Buatan**

Kecerdasan buatan *(Artificial Intelligence)* merupakan bagian dari ilmu komputer yang mempelajari bagaimana membuat mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia bahkan bisa lebih baik daripada yang dilakukan oleh manusia.Yuhandri (2014)

Kecerdasan buatan dapat didefinisikan sebagai mekanisme pengetahuan yang ditekankan pada kecerdasan pembentukan dan penilaian pada alat yang menjadikan mekanisme itu, serta membuat komputer berpikir secara erdas. Kecerdasan buatan juga dapat didefinisikan sebagai salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan manusia.

Tekonologi kecerdasan buatan dipelajari dalam bidang-bidang, seperti : robotika, penglihatan komputer (*computer vision),* jaringan saraf tiruan (*artifical neural system),* pengolahan bahasa alami (*natural languange processing),* pengenalan suara (*speech recognition), dan* sistem pakar *(expert system).* Rohman,dkk (2008)

**2.3 Sistem Pakar**

Sistem pakar atau *Expert System* biasa disebut juga dengan *Knowledge Based System* yaitu suatu aplikasi Komputer yang ditunjukan untuk membantu pengambilan keputusan atau pemecahan persoalan dalam bidang yang spesifik. Sistem ini bekerja dengan menggunakan pengetahuan dan metode analisis yang telah didefinisikan terlebih dahulu oleh pakar yang sesuai dengan bidang keahliannya. Sistem ini disebut sistem pakar karena fungsi dan perannya sama seperti seorang ahli yang harus memilikii pengetahuan, pengalaman dalam memecahkan suatu persoalan. Sistem biasanya berfungsi sebagai kunci penting yang akan membantu suatu sistem pendukung keputusan atau sistem pendukung eksekutif. Hayadi (2012)

**2.3.1 Pengertian Sistem Pakar Menurut Beberapa Ahli**

Sebuah sistem pakar adalah program computer yang cerrdas yang menggunakan pengetahuan dan prosedur inferensi untuk menyelesaikan masalah-masalah yang cukup sulit sehingga membutuhkan kepakaran manusia utuk solusiya. Hunt (1986)

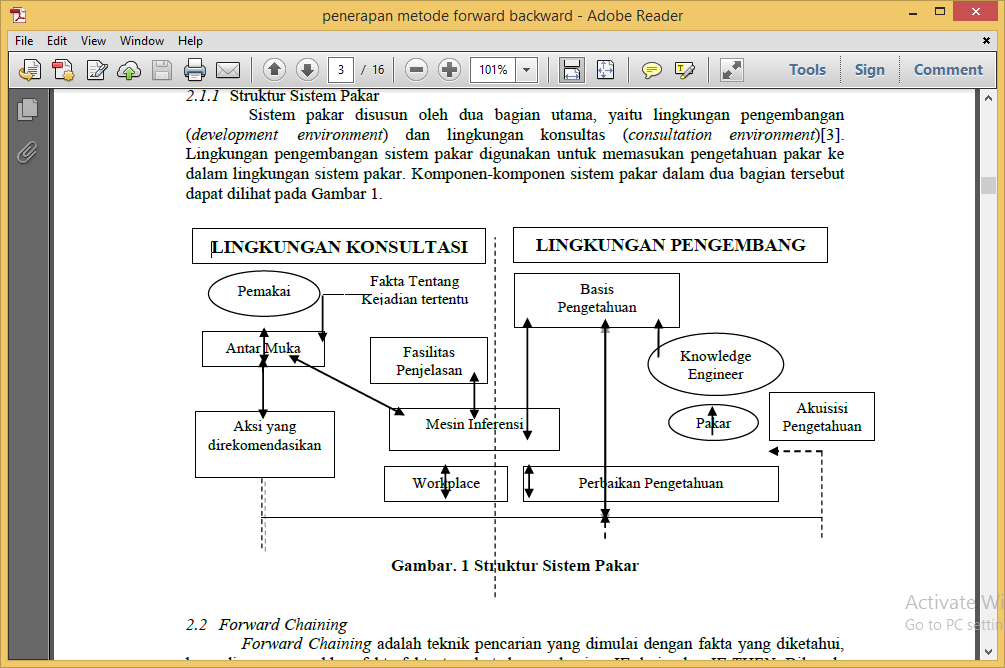
Sistem pakar adalah suatu cabang dari AI yang membuat penggunaan secara luas *Knowledge* yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar. Arhami (2004)

Sistem pakar suatu cabang dari *Artificial Intelligent* (AI) yang cukup tua karena sistem ini mulai dikembangkan pada tahun 1990. Sistem pakar adalah program AI dengan basis pengetahuan (*Knowladge Base)* yang diperoleh dari pengalaman atau pengetahuan pakar atau ahli dalam memecahkan persoalan pada bidang tertentu dan didukung mesin *Interensi/Inferensi Engine* yang melakukan penalaran atau pelacakan terhadap sesuatu atau fakta-fakta dan aturan kaidah yang ada di basis penegtahuan setelah dilakukan pencarian, sehingga dicapai kesimpulan. Siswanto (2010)

Sistem pakar merupakan salah satu idang kecerdasan buatan (*Artificial Intelligent)*, definisi sistem pakar itu sendiri adalah sebuah program komputer yang dirancang untuk mengambil keputusan seperti keputusan yang diambil oleh seorang pakar, dimana sistem pakar menggunakan pengetahuan masalah-masalah yang biasanya hanya dapatt diselesaikan oleh seorang pakar dari bidang yang bersangkutan. Wijaya (2007)

**2.3.2 Struktur Sistem Pakar**

menurut Verina (2015) Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultas (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar. Komponen-komponen sistem pakar dalam dua bagian tersebut dapat dilihat pada Gambar berikut:

****

Gambar 2.1: struktur sistem pakar

Sumber : Wiwi Verina (2015)

**2.3.3 Tahapan-Tahapan Untuk Membuat Sistem Pakar**

Menurut Hersatoto Listiyono (2008) dalam pembuatan program sistem pakar ada beberapa langkah atau tahapan-tahapan yang perlu diperhatikan yaitu :

1. Identifikasi masalah dan kebutuhan

Seperti banyak program komputer lainnya, pada dasarnya sistem pakar pun sama yaitu suatu solusi yang menjawab masalah. Agar pembuatan sistem pakar dapat dibenarkan, maka harus ada satu masalah yang harus dipecahkan atau harus dicocokan. Untuk ini maka langkah pertama yang harus dilakukan mengkaji situasi dan memutuskan dengan pasti tentang masalah yang akan dikomputerisasi dan apakah dengan sistem pakar bisa lebih membantu atau tidak. Dalam usaha untuk memperoleh suatu hasil yang memuaskan, sering dihadapkan kepada problema, yaitu problema waktu, produktivitas dan problema orang. Problem yang diidentifikasi harus benar-benar cocok untuk solusi sistem pakar. Didalam identifikasi dibahas tentang prosedurprosedur seperti memahami keadaan gangguan, pengandaian blok-blok yang rusak serta membagi sebuah blok yang rusak dan menemukan bagian-bagian yang rusak serta pencarian gangguan kerusakan/kesalahan utama dan pakar yang terlibat.

1. Menentukan kesesuaian masalah

Jika masalahnya sudah diidentifikasi dengan jelas, kemudian dilakukan pengkajian lebih mendalam untuk mengetahui apakah tepat menggunakan sistem pakar atau tidak. Hal penting yang harus diingat adalah hanya masalah tertentu yang bisa dipecahkan secara baik dengan menggunakan sistem pakar. Misalnya diagnosis kerusakan TV, diagnosis penyakit batuk, diagnosis penyakit mata dan lain-lain.

1. Mempertimbangkan alternatif

Apabila sudah bisa mendapatkan masalah yang dianggap cocok untuk diterapkan dalam sistem pakar, perlu adanya pengkajian terlebih dahulu tentang alternatif-alternatif lain yang lebih mudah, cepat dan sesuai dengan masalah yang ingin diselesaikan.

1. Menghitung pengembalian investasi

Langkah berikutnya adalah menentukan apakah sistem pakar lebih menguntungkan atau tidak. Perhitungan kembali tidaknya investasi dengan jalan menganalisis biaya dan kemungkinan keuntungan. Hal ini akan membantu dalam investasi pembuatan sistem pakar dan menentukan apakah biaya yang dikeluarkan itu akan sesuai dengan hasil yang akan dicapai.

1. Menyeleksi alat pembuatan

Alat pengembangan sistem pakar adalah paket software dan hardware yang memungkinkan dan cocok untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam komputer. Yakni melalui suatu proses analisis dan desain yang kemudian dilanjutkan dengan pembuatan suatu prototipe. Hampir semua alat pengembang sistem pakar menggunakan pangkalan kaidah, beberapa diantaranya menggunakan jaringan semantik atau matrik, tetapi bisa juga lebih mahal dan hanya bisa dioperasikan dalam komputer besar. Dalam pembuatan sistem pakar sangat disarankan untuk menggunakan software khusus untuk sistem pakar (Prolog atau Visual Prolog, Lisp, Corvid). Hal ini karena software-software tersebut mempunyai kekuatan untuk mengambil kesimpulan (jawaban) dari data-data yang ada. Seperti contoh dalam bahasa prolog tidak memerlukan prosedur (algoritma), maka sangat ideal untuk memecahkan masalah yang tidak terstruktur dan yang prosedurnya tidak diketahui khususnya untuk memecahkan masalah non numerik.

1. Melaksanakan rekayasa pengetahuan

Pengembangan sistem pakar dimulai dengan merekayasa pengetahuan, yaitu bagaimana caranya memperoleh pengetahuan. Seperti kita ketahui, pengetahuan dapat diperoleh dengan berbagai cara, yaitu melalui buku-buku, artikel-artikel ilmiah atau acuan lainnya yang bisa diperoleh dengan mudah dan cepat. Pengetahuan aktual dapat diperoleh dari individu atau seseorang yang memang ahli di bidangnya. Walaupun bisa memperoleh pengetahuan dari buku-buku, tapi toh masih tetap membutuhkan satu atau dua orang ahli yang khusus menekuni pekerjaan tersebut. Adapun cara atau teknikteknik untuk memperoleh pengetahuan dari pakar misalnya observasi, diskusi masalah, diskripsi masalah, analsisi masalah dan tata cara perbaikan. Format atau bentuk pengetahuan akan menuntun dan mengarahkan dalam memilih skema penampilan pengetahuan yang diperlukan. Jika itu merupakan pengetahuan yang luar biasa, maka dapat digunakan untuk merepresentasikan pengetahuan dalam bentuk kaidah produksi. Untuk itu selama tahap rekayasa pengetahuan, hendaknya harus berusaha menyempurnakan banyak kaidah yang paling sesuai. Dengan demikian akan mempunyai banyak pilihan alat pengembangan yang paling tepat.

1. Merancang sistem

Dengan menggunakan pengetahuan yang sudah didapatkan beserta alatnya yaitu software dan hardware, maka sekarang dapat dilakukan tahap merancang sistem pakar. Pertama yaitu memilih alat representasi pengetahauan (misalnya matriks), kemudian mengembangkan matriks tersebut dengan membuat diagram pohon klasifikasi yang nantinya akan membantu dalam mengorganisasi dan memahami pengetahuan itu. Dengan menggunakan bantuan ini mulailah mengkonversi pengetahuan dalam bentuk kaidah produksi. Sebaiknya mengikuti prosedur tertentu dengan yang disarankan oleh software yang dipilih. Bila sudah selesai barulah mulai menerjemahkan kaidah ke dalam basis data dan menguji bagian yang sudah dibuat. Hal ini dimaksudkan untuk menguji konsep sebelum melanjutkan pembuatan seluruh program. Sebagai langkah terakhir adalah membuat antarmuka pemakai (*user interface*).

* + 1. **Komponen Sistem Pakar**

Menurut Samsilul Azhar,dkk (2014) komponen sistem pakar terbagi dua yaitu:

1. Basis Pengetahuan (*Knowledge base*)

Basis pengetahuan berisi pengetahuan pengetahuan dalam penyelesaian masalah, tentu saja di dalam domain tertentu. Ada bentuk pendekatan berbasis pengetahuan yang sangat umum digunakan, yaitu:

1. Penalaran berbasis aturan (*Rule-Based Reasoning*)
2. Penalaran berbasis kasus (*Case-Based Reasoning*)
3. Mekanisme inferensi

Mekanisme inferensi merupakan bagian dari sistem pakar yang melakukan penalaran dengan menggunakan isi daftar aturan berdasarkan urutan dan pola tertentu. Mesin inferensi merupakan proses untuk menghasilkan. Bagian yang menyediakan mekanisme fungsi berfikir dan polapola penalaran sistem yang digunakan oleh seorang pakar. Ada dua teknik dalam melakukan inferensi, yaitu:

1. *Forward Chaining*: Percocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (IF dulu). Dengan kata lain penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguci kebenaran hipotesis.
2. *Backward Chaining*: Percocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kanan (*THEN* dulu). Dengan kata lain penalaran dimulai dari hipotesis terlebih dahulu, dan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut harus dicari fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan.
   1. ***Inferensi***

Menurut Minarni (2013) *inferensi* terbagi menjadi dua,yaitu *forward chaining* dan *backward chainig*:

1. *Forward Chaining*

*Forward chaining* merupakan metode inferensi yang melakukan penalaran dari suatu masalah kepada solusinya. Jika klausa premis sesuai dengan situasi (bernilai *TRUE*), maka proses akan menyatakan konklusi. *Forward chaining* adalah data-*driven* karena inferensi dimulai dengan informasi yang tersedia dan baru konklusi diperoleh. Jika suatu aplikasi menghasilkan *tree* yang lebar dan tidak dalam, maka gunakan *forward chaining*.



Gambar 2.2: *Forward chaining*

1. Backward chaining

Menggunakan pendekatan *goal driven*, dimulai dari harapan apa yang akan terjadi (hipotesis) dan kemudian mencari bukti yang mendukung (atau berlawanan) dengan harapan kita. Sering hal ini memerlukan perumusan dan pengujian hipotesis sem entara. Jika suatu aplikasi menghasilkan *tree* yang sempit dan cukup dalam, maka gunakan *backward chaining*.



Gambar 2.3 : *Backward chaining*

Berikut adalah karakteristi *Forward chaining* dan *Backward chaining*

Tabel 2.2 : Karakteristik *Forward chaining* dan *Backward chaining*

|  |  |
| --- | --- |
| *Forward chaining* | Backward chaining |
| Perencanaan,monitoring,kontrol | Diagnosis |
| Disajikan untuk masa depan | Disajikan untuk masa lalu |
| *Antecedent* ke *konsekuen* | *Konsekuen* ke *antecedent* |
| data memandu, penalaran dari bawah ke atas | Tujuan memandu, penalaran dari atas ke bawah |
| Bekerja ke depan untuk mendapatkan solusi apa yang mengikuti fakta | Bekerja ke belakang untuk mendapatkan fakta yang mendukung hipotesis |
| *Breadth first search* di mudahkan | *Depth first search*  dimudahkan |
| *Antecedent* menentukan pencarian | *Konsekuen* menentukan pencarian |
| Penjelasan tidak difasilitasi | Penjelasan difasilitasi |

**2.5 Diagnosa**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia diagnosa merupakan penentuan jenis penyakit dengan cara meneliti atau memeriksa gejala-gejalanya. Di dalam konsep diagnosa telah tercakup pula konsep prognosisnya, dalam proses diagnosa bukan hanya sekedar mengidentifikasi jenis dan karakteristiknya, serta latar belakang dari suatu kelemahan peyakit tertentu melainkan mengimplikasikan suatu upaya untuk meramalkan kemungkinan dan menyarankan tindakan pemecahan.

* 1. **Pengertian Penyakit Menular**

Penyakit menular yang juga dikenal sebagai penyakit infeksi adalah sebuah penyakit yang disebabkan oleh sebuah agen biologi (seperti virus, bakteria atau parasit), bukan disebabkan faktor fisik (seperti luka bakar dan trauma benturan) atau kimia (seperti keracunan) yang bisa ditularkan atau menular kepada orang lain melalui media tertentu seperti udara, tempat makan dan minum yang kurang bersih pencuciannya, jarum suntik dan transfusi darah. Khomsah (2007).

* 1. **Jenis-Jenis Penyakit Menular**

Ada beberapa jenis penyakit menular yang paling sering terjadi pada anak-anak antara lain sebagai berikut:

1. Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA)

ISPA adalah infeksi saluran pernapasan yang terjadi tidak lebih dari 14 hari, mulai dari hidung hingga paru-paru. Gejala yang biasanya dialami adalah batuk,pilek,sesak,sakit kepala,demam,nyeri otot, tenggorokan .

1. Tenggorokan (*Faringitis)*

*Faringitis* adalah peradangan membran *mutosa* *faring* dan struktur lain disekitarnya. Gejalanya demam,sakit tenggorokan,gangguan makan (*Anoreksia*),nyeri kepala,mual,muntah,lemah,nyerut perut.

1. Cacar Air (*Varicella*)

Cacar air adalah penyakit sangat menular yang disebabkan oleh virus. Virus yang menyebabkan penyakit ini adalah virus *varicella zooster.* Cara penularan dapat melalui percikan ludah atau udara dan dapat menyebar melalui kontak langsung atau tidak langsung dengan nanah dari gelembung dan selaput lendir orang yang terkena cacar air atau penyakit kulit *herpes (herpes* *zooster* ). Gejalanya demam yang tidak begitu tinggi dan lemah badan, gatal-gatal pada kulit yang pertama kali muncul sebagai titik datar kemudian menggelumbung. Gelembung tersebut akan berlanjut hingga 3-4 hari kemudian mengering, nyeri kepala ringan. Basanya akan pulih sekitar 2-4 minggu.

1. Infeksi Kulit (*Impetigo)*

*Impetigo* adalah salah satu contoh *pioderma* yang menyerang lapisan *epidermis* kulit. *Impetigo* terbagi menjadi dua yaitu *impetigo krustosa* dan *impetigo bulosa.*

1. Gejala untuk *impetigo krustosa* yaitu *bercak kemerahan di kulit (eritema)* dan gelembung yang berisi cairan serum dengan diameter kurang dari ½ cm (*vesike)* yang cepat pecah menjadi cairan badan yang mengering (*krusta)* tebal berwarna kuning seperti madu jika dilepaskan tampak keilangan jaringan tetap tidak sampai *stratum basale* atau disebut *erosi*.
2. Gejala *impetigo bulosa* yaitu bercak kemerahan dikulit (*eritema), vesikel* yang brukuran lebih besar (*bulla)* dan *bulla hipopion.*
3. Diare

Diare adalah suatu kondisi dimana seseorang uang air besar dengan konsistensi lembek/cair, bahkan dapat berupa air dan frekuensi yang lebih sering kurang lebih 3 kali dalam sehari. Penyebabnya infeksi virus, bakteri, parasit, malabsorpsi, alergi, keracunan, imunodefisiensi dll yang sering ditemukan adalah karena infeksi dan keracunan. Diare kurang lebih 14 hari termasuk dalam kategori akut (diare *persisten* dan diare *kronik).* Gejala yang biasa di alami yaitu: BAB cair atau lembek lebih dari 3 kali dalam 24 jam, dapat disrtai ampas atau lendir, dapat disertai darah, muntah atau adanya riwayat alergi susu sapi, banyak minum, lama terjadi diare,demam,anak rewel/gelisah,mata cekung, tanda-tanda gizi buruk.

1. Sembelit

Sembelit adalah buang air besar yang tidak memuaskan yang ditandai oleh BAB kurang dari 3 kali dalam 1 minggu atau kesulitan dalam pengeluaran fases akibat fases yang keras.

1. *Intoleransi Laktosa*

*Intoleransi Laktosa* adalah masalah pencernaan yang sering terjadi dimana tubuh tidak dapat mencerna laktosa atau sejenis gula yang sering ditemukan pada susu. Tipe-tipe *Intoleransi Laktosa* yaitu primer,sekunder dan kongenial. Gejala yang biasa dialami yaitu buang angin berlebih,diae,perut kembung, nyeri dan keram perut,mual kadang muntah.

1. Radang Paru-Paru (*Pneumonia)*

*Pneumonia* adalah infeksi akut jaringan dasar (*parenkim)* paru yang meliputi *alveolus* dan jaringan interstitial. *Pneumonia* didefinisikan berdasarkan gejala dan tanda klinis, serta perjalanan penyakitnya. WHO mendefinisikan *pneumonia* hanya berdasarkan penemuan klinis yang didapat pada pemeriksaan infeksi dan frekuensi pernapasan. Insiden *pneumonia* pada anak < 5 tahun di negara maju adalah 24 kasus/100 anak/tahun, sedangkan di negara berkembang 10-20 kasus/100 anak/tahun. *Pneumonia* menyebabkan lebih dari 5 juta kematian pertahun pada anak balita di negara berkembang. Gejalanya batuk yang awalnya kering kemudian menjadi produktif dengan dahak *purulen* bahkan bisa berdarah,sesak napas,demam,kesulitan makan/minum,tampak lemah,serangan pertama/berulang.

1. ASMA

Asma adalah *inflamasi kronis* saluran napas yang mengakibatkan penyumbatan (*obstruksi)* dan *hiperaktifitas* saluran napas dengan derajat bervariasi. Gejala adanya batuk berulang dengan karakteristik: timbul secara menurut (*episodik)*,cenderung terjadi pada malam hari atau dini hari (*nokturnal*), bersifat musiman, timbul setelah akivitas fisik, terdapat riwayat asma dari orang lain atau keluarganya.

1. *Tuberkulosis (*TB)

*Tuberkulosis* adalah suatu penyakit infeksi yang disebabkan bakteri berbentuk batang yang dikenal dengan nama *mycobacterium tuberculosis*. Penularan penyakit ini melalui perantara ludah atau dahak (*droplet*) dari penderita TB kepada individu yang rentan (daya tahan tubuh rendah). Pada umumnya TB menyerang jaringan paru, tetapi dapat juga menyerang jaringan yang lain. Gejala yang biasa di alami: demam lama ≥ 2 minggu dan berulang tanpa sebab yang jelas yang disertai dengan keringat malam, batuk lama ≥ 2 minggu, berat badan turun tanpa sebab yang jelas atau tidak dalam satu bulan,hilang nafsu makan,lesu,diare persisten yang tidak sembuh dengan pengobatan diare.

1. Batuk Rejan (*pertusis)*

*Pertusis* adalah infeksi akibat bakteri gram negatif *bordetella pertusis* pada saluran npas sehingga menimbulkan batuk yang khas. Penularan penyakit ini melalui *droplet* pasien *pertusis* atau individu yang belum diimunisasi/imunisasi tidak adekuat. Gejalanya:

1. batuk terus menerus yang akhiri dengan *whoop* yang erlangsung 1-10 minggu
2. fase *kataralis* 1-2 minggu batuk mulainya pada malam hari,pilek,*anoreksia*
3. fase *spasmodik* 2-4 minggu batuk makin kuat dan terus menerus,gelisah,muka merah,di akhiri dengan bunyi *whoop*
4. fase *konvalensi:* bunyi *whoop* menghilang,atuk masih ada 2-3 minggu.
   1. **Konsep Dasar Database**

Menurut Minarni (2013)Basis data terdiri dari 2 kata yaitu basis data. Basis data diartikan sebagai markas atau gudang, tempat bersarang atau berkumpul. Sedangkan data adalah representasi faktor dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia (pegawai, mahasiswa, pembeli, pelanggan, barang, peristiwa dll) yang direkam dalam bentuk angka, huruf, simbol, teks, gambar, bunyi, atau kombinasinya.

Basis data didefinisikan dalam sejumlah sudut pandang, seperti:

1. Himpunan kelompok data (arsip yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah).
2. Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (*Redudansi*) yang tidak perlu untuk memenuhi berbagai kebutuhan.
3. Kumpulan *file* atau tabel arsip yang saling berhubungan yang di simpan dalam media penyimpanan *elektronik*.

*Database* adalah kumpulan data/informasi yang teratur berdasarkan kriteria tertentu yang saling berhubungan.Yuswanto (2001). Dalam dunia komputer *database* bisa dikategorikan sangat spesial karena selalu menjadi hal utama dalam perancang sistem komputer.

**2.9 Antarmuka Pengguna (*User Interface*)**

*User interface* merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Sistem pakar menampilkan pertanyaan-pertanyaan yang hanya perlu dijawab oleh pengguna. Pertanyaanpertanyaan itu harus dijawab dengan benar dan sesuai dengan masalah yang dihadapi pengguna. Antarmuka menerima jawaban dari pengguna dan selanjutnya sistem pakar mencari dan mencocokan ke dalam aturan sehingga diperoleh suatu kesimpulan. Jadi antarmuka menerima input berupa jawaban dari pemakai dan mengubahnya kedalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem. Selain itu antarmuka menyajikan informasi dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh pemakai. Mcloed(1995 :1)

**2.10 Konsep Dasar UML**

Menurut Nugroho (2010), *Unified Modeling Language* (UML) adalah ‘bahasa’ pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma ‘berorientasi objek”. Pemodelan (*modeling*) sesungguhnya digunakan untuk penyederhanaan permasalahan-permasalahan yang kompleks sedemikian rupa sehingga lebih mudah dipelajari dan dipahami.

Menurut Widodo (2011), beberapa literatur menyebutkan bahwa UML menyediakan sembilan jenis diagram, yang lain menyebutkan delapan karena ada beberapa diagram yang digabung, misanya diagram komunikasi, diagram urutan dan diagram pewaktuan digabung menjadi diagram interaksi. Namun demikian model-model itu dapat dikelompokkan berdasarkan sifatnya yaitu statis atau dinamis. Jenis diagram itu antara lain:

* 1. Diagram Kelas (*Class Diagram*)
  2. Diagram Paket (*Package Diagram*)
  3. Diagram Use-Case (*Usecase Diagram*)
  4. Diagram Interaksi dan *Sequence* (*Sequence Diagram*)
  5. Diagram Komunikasi (*Communication Diagram*)
  6. Diagram *Statechart* (*Statechart Diagram*)
  7. Diagram Aktivitas (*Activity Diagram*)
  8. Diagram Komponen (*Component Diagram*)
  9. Diagram *Deploymen*t (*Deployment Diagram*)

Berikut penjelasan dari beberapa diagram yang digunakan pada penelitian ini,yaitu Diagram *Use-Case* (*Usecase* Diagram), Diagram Kelas (*Class* Diagram) dan Diagram Aktivitas (*Activity Diagram*):

1. Diagram Use-Case (*Usecase* Diagram)

*Usecase* Diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Yang ditekankan adalah “apa” yang diperbuat sistem, dan bukan “bagaimana”. Sebuah *usecase* merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem. Seorang/sebuah aktor adalah sebuah entitas manusia atau mesin yang berinteraksi dengan sistem untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu. Seperti pada tabel berikut ini :

Tabel 2.3 : Simbol *Usecase Diagram*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | | Gambar | Nama | Keterangan | |
| 1 | |  | *Actor* | Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan *use case*. | |
| 2 | |  | *Dependency* | Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri *(independent)* akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri (*independent*). | |
| 3 | |  | *Generalization* | Hubungan dimana objek anak (*descendent*) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (*ancestor*). | |
| 4 | |  | *Include* | Menspesifikasikan bahwa *use case* sumber secara *eksplisit*. | |
| 5 | |  | *Extend* | Menspesifikasikan bahwa *use case* target memperluas perilaku dari *use case* sumber pada suatu titik yangdiberikan. | |
| 6 |  | | *Association* | Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya. |
| 7 | |  | | --- | |  | | | *System* | Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas. |
| 8 |  | | *Use Case* | Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor. |
| 9 |  | | *Collaboration* | Interaksi aturan-aturan dan elemen  lain yang bekerja sama untuk menyediakan prilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemenelemennya (sinergi). |
| 10 |  | | *Note* | Elemen fisik yang eksis saat aplikasi  dijalankan dan mencerminkan suatu  sumber daya komputasi. |

1. Diagram Kelas (*Class Diagram*)

*Class* adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. *Class* menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkanlayanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metoda/fungsi).

*Class diagram* menggambarkan struktur dan deskripsi *class, package* dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti *containment*, pewarisan, asosiasi, dan lain-lain. *Class* memiliki tiga area pokok, yaitu nama (dan *stereotype*), atribut, dan metoda. Atribut dan metoda dapat memiliki salah satu sifat berikut :

1. *Private*, tidak dapat dipanggil dari luar *class* yang bersangkutan
2. *Protected*, hanya dapat dipanggil oleh *class* yang bersangkutan dan anak-anak

yang mewarisinya

1. *Public*, dapat dipanggil oleh siapa saja.

Tabel 2.4 : Simbol *Class Diagram*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | Gambar | Nama | Keterangan |
| 1 |  | *Generalization* | Hubungan dimana objek anak *(descendent)* berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (*ancestor*). |
| 2 |  | *Nary Association* | Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek. |
| 3 |  | *Class* | Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama. |
| 4 |  | *Collaboration* | Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor |
| 5 |  | *Realization* | Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek. |
| 6 |  | *Dependency* | Hubungan dimana perubahan yang  terjadi pada suatu elemen mandiri *(independent)* akan mempegaruhi elemen yang bergantung padanya  elemen yang tidak mandiri |
| 7 |  | *Association* | Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya |

1. Diagram Aktivitas (*Activity Diagram*)

Diagram aktivitas adalah bentuk visual dari [alir kerja](https://id.wikipedia.org/wiki/Alir_kerja) yang berisi aktivitas dan tindakan, yang juga dapat berisi pilihan, pengulangan, dan *concurrency*. Dalam *[Unified Modeling Language](https://id.wikipedia.org/wiki/Unified_Modeling_Language" \o "Unified Modeling Language)*, diagram aktivitas dibuat untuk menjelaskan aktivitas komputer maupun alur aktivitas dalam organisasi. Diagram aktivitas menggambarkan alur kontrol secara garis besar. Diagram aktivitas memiliki komponen dengan bentuk tertentu, dihubungan dengan tanda panah. Panah mengarahkan urutan aktivitas terjadi, dari awal sampai akhir. Diagram aktivitas dapat dianggap sebagai jenis alir kerja. Umumnya alir kerja tidak memiliki cara untuk menampilkan *concurrency*. Simbol penggabungan dan pemecahan pada diagram aktivitas dapat menjadi solusi untuk pemakaian yang sederhana.

**2.11 Framework**

*Framework* merupakan bingkai kerja yang membentuk aturan-aturan tertentu dan saling berinteraksi satu sama lain sehingga dalam pembuatan aplikasi *website*, programmer harus mengikuti aturan dari *framework* tersebut untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Sesuai dengan pendapat Ibnu (2011:2) “*Framework* adalah sebuah struktur konseptual dasar yang digunakan untuk memecahkan sebuah permasalahan, bahkan isu-isu kompleks yang ada”. *Framework Codeigniter* merupakan sebuah bahasa pemrograman web yang dikembangkan dari bahasa pemrograman PHP yang berbasis *Object Oriented Program* yang memiliki *class* dan *fuction*.

**2.12** [***Yii framework***](http://www.yiiframework.com/)

Pengertian *[Yii framework](http://www.yiiframework.com/" \t "_blank)* adalah kerangka kerja PHP berbasis-komponen dengan performansi tinggi untuk pengembangan aplikasi web berskala-besar. Ia menyediakan *resuabilitas* maksimum dalam pemrograman web dan bisa mengakselerasi proses pengembangan secara signifikan. Nama Yii (dieja sebagai /i:/) singkatan dari *easy, efficient* dan *extensible* (mudah, efisien, dan bisa diperluas)

**2.13 *Entity Relationship Diagram* (ERD)**

Rancangan ERD merupakan model dasar dari struktur data serta relationship atau hubungan dari setiap data. Dalam pembangunan sistem, ERD mempermudah dalam mengubah dan menganalisis suatu sistem secara dini serta mempermudah dalam pengembangan suatu sistem karena dalam ERD sudah terdapat gambaran umum serta detail dari suatu sistem yang dirancang.

**2.14 XAMPP**

Xampp adalah perangkat lunak bebas yang mendukung banyak sistem operasi. Xampp 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 sistem operasi apapun), Apache, MySQL, PHP dan Perl. Program ini tersedia dalam GNU *General Public License* dan bebas. Xampp merupakan web server yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman web yang dinamis. Bagian penting XAMPP yang biasa digunakan pada umumnya yaitu:

1. XAMPP *Control Panel* Aplication berfungsi mengelola layanan (*service*) XAMPP. Seperti mengaktifkan layanan (*start*) dan menghentikan (*stop*) layanan.
2. htdoc adalah folder tempat meletakkan berkas-berkas yang akan dijalankan. Di Windows, folder ini berada di C:/xampp
3. phpMyAdmin merupakan bagian untuk mengelola *database*.

**2.15 MySQL**

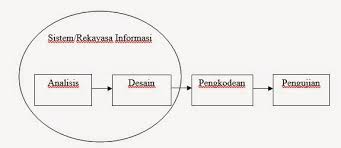
MySQL merupakan aplikasi database server. SQL merupakan kepanjangan dari *Structured Query Language*. SQL merupakan bahasa terstruktur yang digunakan untuk mengolah *database*. MySQL dapat digunakan untuk membuat dan mengelola *database* beserta isinya. Kita dapat memanfaatkan MySQL untuk mengelola *database*.

**2.16 PHP**

PHP adalah singkatan dari *Hypertext Preprocessor*, yang merupakan sebuah bahasa *scripting* yang terpasang pada HTML yang dibuat oleh Rasmus Lerdorf. Sebagian besar *sintaks* mirip dengan bahasa C, Java dan Perl, ditambah beberapa fungsi PHP yang spesifik. Tujuan utama penggunaan bahasa ini adalah untuk memungkinkan perancang web menulis halaman web dinamik dengan cepat.

**2.17 Model *Waterfall***

Rosa A.S,dkk (2016) Model SDLC air terjun (*waterfall)* sering juga disebut model sekuensial linier (*sequential linear)* atau alur hidup klasik (*classic life cycle*). Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, penodean, pengujian, dan tahap pendukung (*support)*. Berikut adalah gambar model air terjun:



Gambar : Ilustrasi Model *Waterfall*

**2.18 *Black Box Testing***

Pengujian *black box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. *Test case* ini bertujuan untuk menunjukkan fungsi perangkat lunak tentang cara beroperasinya. Apakah pemasukan data telah berjalan sebagaimana yang diharapkan dan apakah informasi yang tersimpan dapat dijaga tingkat kemuthakhirannya. Dengan demikian, pengujian *black box* memungkinkan perekayasaan perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi *input* yang sepenuhnya menggunakan persyaratan fungsional untuk semua program. Pengujian *black box* berusaha menemukan kesalahan dalam beberapa hal yaitu:

1. Fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang
2. Kesalahan *interface*
3. Kesalahan kinerja, inisialisasi dan kesalahan terminal

**BAB III**

**METODE PENELITIAN**

**3.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Februari 2020 sampai dengan bulan April 2020. Penelitian dilakukan di Rumah Sakit Umum Daerah Abunawas Kota Kendari. Rincian kegiatan penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 : Rincian Kegiatan

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Uraian** | **Jadwal Penelitian** | | | | | | | | | | | |
| **Februari 2020** | | | | **Maret 2020** | | | | **April 2020** | | | |
|  |  | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| **1** | 1. Pengumpulan data 2. Analisis kebutuhan |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2** | 1. Desain sistem |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3** | 1. Pembuatan kode program |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4** | 1. Pengujian |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**3.2 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang akan dilaksanakan adalah penelitian tindakan atau disebut juga dengan *action research* adalah penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan metode kerja yang paling efisien, sehingga biaya produksi dapat ditekan dan produktivitas lembaga dapat meningkat. Jenis penelitian ini dilakukan untuk memecahkan sebuah masalah dan problematikan tertentu pada lingkup organisasi atau kelompok, bukan untuk tujuan mengembangkan ilmu pengetahuan.

**3.3 Sumber Data Penelitian**

Dalam penelitian ini, sumber data yang digunakan oleh peneliti adalah data primer. Dalam perancangan dan implementasi sistem pakar diagnosa penyakit menular ini, peneliti memperoleh data primer dari pakar atau dokter spesialis anak di Rumah Sakit Umum Daerah Abunawas Kendari.

* 1. **Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini,metode yang digunakan adalah :

1. Data Primer

Data yang dikumpulkan langsung dari tempat penelitian, melalui wawancara kepada pakar atau dokter spesialis anak dan kepada karyawan-karyawan yang dapat memberikan keterangan yang diperlukan. Wawancara dilakukan untuk memperoleh data dari informasi yang lebih lengkap dan benar dilakukan dengan mengadakan wawancara terhadap dokter spesialis anak yang mempunyai informasi dan wewenang untuk memberi data

1. Data Sekunder

Data yang didapat dan digunakan berupa pengetahuan teoritis yang didapat penulis oleh dokter spesialis anak langsung, mendapatkan referensi dari buku-buku yang relevan serta dari hasil penjelajahan (*browsing)* di *internet* yang berhubungan dengan penelitian ini.

* 1. **Metode Pengembangan Sistem**

Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem pakar ini adalah metode *waterfall.* Dalam *waterfall* terdapat beberpaa tahapan utama yang menggambarkan aktivias pengembangan sistem. Alasan menggunakan metode ini adalah karena metode *waterfall* melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan dalam membangun suatu sistem. Meode *waterfall* memiliki tahapan-tahapan yang dimulai dari analisis kebutuhan (*requirement*), desain sistem (*design system)*, pengkodean (*coding)*, dan pengujian sistem (*testing system*).

**3.6 Analisis Kebutuhan Sistem (*Requirement*)**

Analisis kebutuhan dilakukan dengan observasi dan wawancara dengan pihak dokter spesialis anak di Rumah Sakit Umum Daerah Abunawas Kota Kendari yang berwenang memberikan data. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, maka dapat disimpulkan bahwa sistem yang akan dikembangkan memiliki kebutuhan sebagai berikut:

1. Data tentang jenis-jenis penyakit menular pada anak serta penjelasan, gejala, penanganan, penyebab dan obat.
2. Hasil rekamedik pasien
   1. **Desain Sistem (*Design System*)**

Desain produk yang telah dibuat berdasarkan analisis kebutuhan pengguna yaitu Desain *Entity Relaionship Diagram* (ERD), Desain *Unified Modeling Language* (UML),*Diagram Kelas (Class Diagram)* sebagai berikut:

1. **Desain *Entity Relationship Diagram* (ERD)**

Desain ERD menggambarkan data atau aspek informasi dalam sistem yang akan diimplementasikan dalam basis data. Komponen utama dalam ERDyaitu *entity* dan hubungannya atau *relationship*. *Entity* merupakan objek fisik yaitu pasien. Dalam entitas lainnya mencakup 4 jenis yaitu penyakit, gejala, penyebab dan solusi. Desain ERD dari Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Menular Pada Anak Menggunakan Metode *Forward Chaining* dan *Backward Chaining* pada gambar 3.1.

1. **Desain *Unified Modeling Language* (UML)**

Berikut adalah perancangan desain UMLSistem Pakar Diagnosa Penyakit Menular Pada Anak Menggunakan Metode Forward Chaining dan Backward Chaining.

1. ***Use Case Diagram***

*Use case diagram* menjelaskan antara aktor dengan sistem serta fungsi yang tersedia untuk setiap aktor Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Menular Pada Anak Menggunakan Metode Forward Chainaang dan Backward Chaining. dapat dilihat pada Gambar 3.2.

Deskripsi mengenai aktor yang digunakan dalam *use case diagram* Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Menular Pada Anak Menggunakan Metode Forward Chainaang dan Backward Chaining dapat dilihat pada Tabel 3.3 :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Aktor** | **Deskripsi** |
| 1. | Pasien | Pasien merupakan orang yang melakukan konsultasi masalah kesehatan untuk memperoleh pelayanan kesehatan yang diperlukan baik secra langsung maupun tidak langsung kepada dokter spesialis anak. |
| 2. | Dokter | Dokter merupakan orang yang yang memiliki kewenangan dan izin sebagaimana mestinya utk melakukan pelayanan kesehatan, khususnya memeriksa dan mengobati penyakit dan dilakukan menurut hikum dalam pelayanan kesehatan |
| 3. | *Visitor* (pengunjung) | Dalam sistem pakar yang dirancang ini *visitor* atau pengunjung hanya bisa melihat informasi,melakukan konsultasi kesehatan dan mendapatkan jawaban dan olusi dari hasil konsultasi. |

1. **Diagram Kelas (*Class Diagram*)**