

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Penelitian Terdahulu.

Penelitian tentang sistem pakar mendiagnosa penyakit pada balita telah banyak dilakukan, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Cut Ratna Wita (2014) tentang perancangan sistem pakar diagnosa penyakit pada balita menggunakan metode *Forward Chaining*. Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi sistem pakar yang mampu menampilkan form konsultasi dan menampilkan hasil konsultasi.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Evi Dewi Sri Mulyani (2016) tentang aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit anak (balita) dengan menggunakan metode *Expert system life cycle*. Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi dengan konsep sistem pakar berbasis *desktop* dalam pendiagnosaan penyakit pada balita dengan keluarannya berupa diagnosa penyakit.

Penelitian lain dilakukan oleh Bagus Fery Yanto (2017) tentang Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Anak Bawah Lima Tahun Menggunakan Metode *Forward Chaining* Berbasis *Mobile*. Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi sistem pakar yang mampu memberikan informasi penyakit pada balita, menampilkan form konsultasi dan menampilkan hasil konsultasi.

Yang terakhir adalah penelitian yang dilakukan oleh Christian Ramba Pasalli (2016) tentang Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anak Menggunakan *Knowledge*

Base System dan *Certainty Factor* Berbasis *Mobile*. Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem yang bisa memberikan informasi mengenai jenis penyakit yang diderita pasien berdasarkan gejala-gejala yang diberikan.

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian

No	Nama Peneliti, Tahun	Judul Penelitian	Metode penelitian	Hasil
1	Cut Ratna Wita, (2014).	perancangan sistem pakar diagnosa penyakit pada balita menggunakan metode <i>Forward Chaining</i> .	<i>Waterfall</i> .	Menghasilkan sebuah aplikasi sistem pakar yang mampu menampilkan form konsultasi dan menampilkan hasil konsultasi.
2	Evi Dewi Sri Mulyani, (2016).	aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit anak (balita) dengan menggunakan	<i>Expert system life cycle</i> .	menghasilkan aplikasi dengan konsep sistem pakar berbasis <i>dekstop</i> dalam pendiagnosaan

		Metode <i>Forward Chaining</i> .		penyakit pada balita dengan keluarannya berupa diagnosa penyakit.
3	Bagus Fery Yanto, (2017).	Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Anak Bawah Lima Tahun Menggunakan Metode <i>Forward Chaining</i> Berbasis <i>Mobile</i> .	<i>Expert system life cycle</i> .	menghasilkan sebuah aplikasi sistem pakar yang mampu memberikan informasi penyakit pada balita, menampilkan form konsultasi dan menampilkan hasil konsultasi.
4	Christian Ramba Pasalli, (2016).	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anak Menggunakan <i>Knowledge Base System</i> .	<i>Waterfall</i> .	menghasilkan sebuah sistem yang bisa Memberikan informasi mengenai jenis penyakit berdasarkan gejala yang diberikan.

Merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Evi Dewi Sri Mulyani (2016) dengan judul Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Anak (balita) Dengan Menggunakan Metode *Forward Chaining* yang berbasis *desktop* dengan hasil *output*-nya hanya berupa hasil dari diagnosa penyakit, maka pada penelitian kali ini peneliti mencoba mengembangkan sebuah aplikasi sistem pakar yang berbasis *web* yang hasil keluarannya berupa diagnosa penyakit, gejala, keterangan, pengobatan dan solusi. Persamaan terdapat pada metode pengembangan sistem, yaitu dengan menggunakan metode *expert system life cycle*. Aplikasi ini berbasiskan *web* dengan alasan supaya dapat diakses oleh masyarakat di wilayah Naibonat dengan harapan agar para orang tua tersebut bisa mendiagnosa penyakit pada anak mereka layaknya seorang pakar.

2.2. Tinjauan Obyek Penelitian

Tinjauan obyek penelitian meliputi sejarah, visi, misi, tujuan, nilai hidup dan stuktur organisasi. Puskesmas Naibonat memiliki Visi, Misi, Tujuan, Nilai Hidup dan Stuktur Organisasi yang memiliki peran penting sebagai pedoman untuk meningkatkan mutu dan kualitas instansi. Visi, misi dan stuktur organisasi dari Puskesmas Naibonat yaitu sebagai berikut :

2.2.1 Profil Puskesmas Naibonat.

Puskesmas Naibonat merupakan salah satu puskesmas yang terletak di Kecamatan Kupang Timur, Jln.Timor Raya KM 32, Naibonat, Kabupaten Kupang. Puskesmas Naibonat awal mulanya adalah puskesmas pembantu, dengan berkembangnya kebutuhan masyarakat akan pelayanan kesehatan dan semakin banyaknya cakupan pelayanan di masyarakat sehingga pada tanggal 23 Januari 2014 secara resmi Puskesmas Naibonat berdiri. Terdapat beberapa jenis pelayanan yang terdapat di puskesmas ini diantaranya klinik pemeriksaan umum, klinik gigi dan mulut, klinik gizi, klinik KB dan klinik sanitasi. Puskesmas ini melayani masyarakat di wilayah Kelurahan Naibonat, Desa Pukdale, Desa Manusak, Desa Nunkurus dan Desa Oelatimo dengan luas wilayah 336,60 km² dan jumlah penduduk pada Tahun 2017 adalah 25.681 jiwa.

2.2.2 Visi dan Misi Puskesmas Naibonat.

a. Visi

Menjadikan Puskesmas Naibonat sebagai puskesmas dengan pelayanan kesehatan yang bermutu menuju masyarakat yang sehat dan berkualitas.

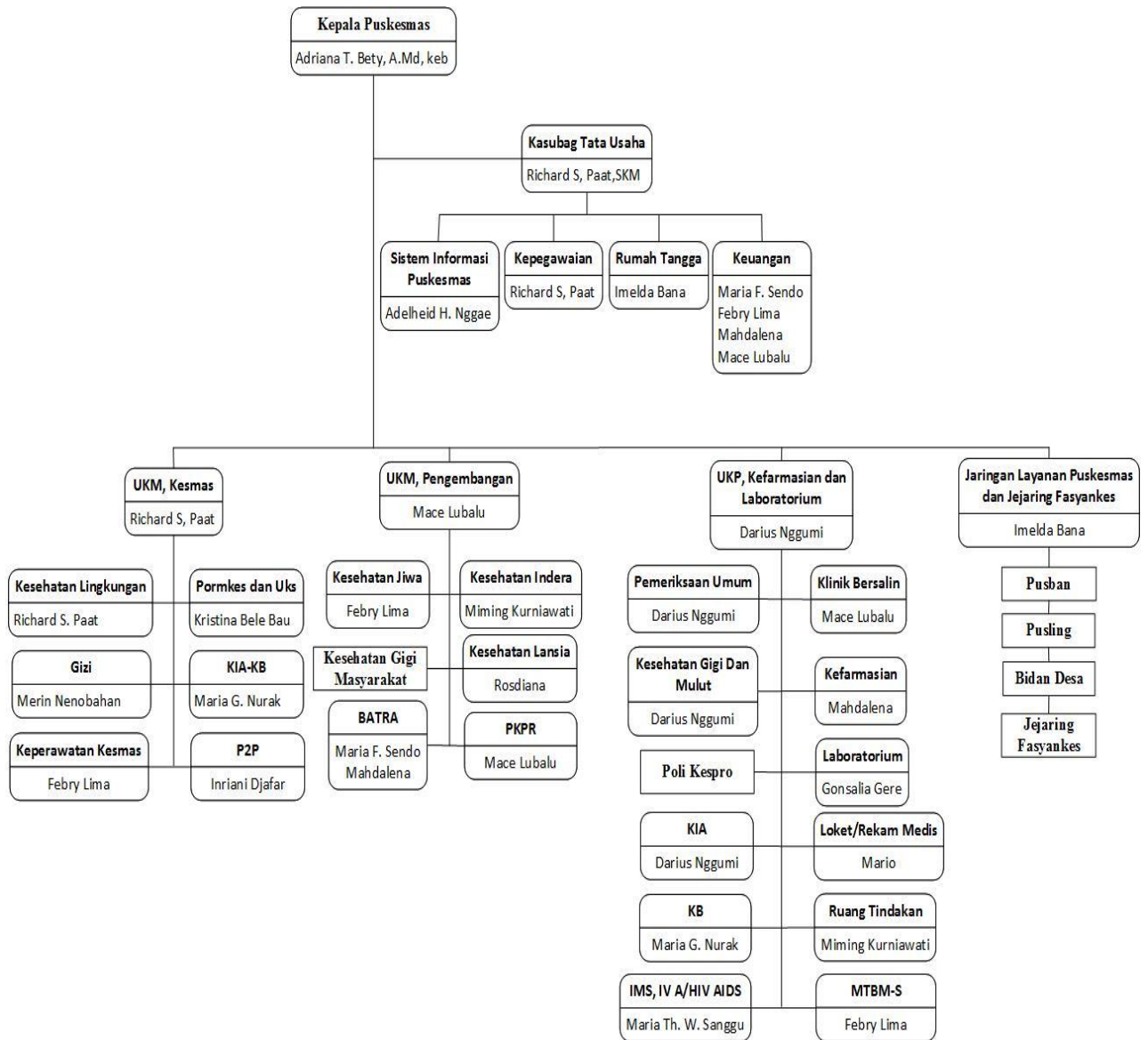
b. Misi

1. Memberikan pelayanan kesehatan yang bermutu kepada masyarakat.
2. Mendorong dan meningkatkan kemandirian individu, keluarga dan masyarakat dalam meningkatkan derajat kesehatan.

3. Mengedepankan manajemen yang moderen, efektif dan efisien guna menunjang kegiatan pelayanan bagi masyarakat.
4. Meningkatkan kompetensi dan profesionalisme petugas puskesmas.
5. Menjadikan puskesmas naibonat sebagai tempat pendidikan dan pelatihan tenaga kesehatan.
6. Meningkatkan ketersediaan sarana dan prasarana kesehatan.
7. Meningkatkan peran serta masyarakat dan lintas sektor, dalam mendukung pelayanan kesehatan.
8. Meningkatkan kapasitas tenaga kesehatan di Puskesmas agar mampu memberikan pelayanan kesehatan yang profesional dan berkualitas.

2.2.3. Struktur Organisasi.

Berikut struktur organisasi dari puskesmas Naibonat :



Gambar 2.1 Struktur Organisasi Puskesmas Naibonat

2.3. Pengertian Balita.

Anak balita adalah anak yang telah menginjak usia di atas satu tahun atau lebih populer dengan pengertian usia anak di bawah lima tahun (Muaris, 2006).

Menurut Sutomo (2010) Balita adalah istilah umum bagi anak usia 1-3 tahun (balita) dan anak prasekolah (3-5 tahun). Saat usia balita, anak masih tergantung penuh kepada orang tua untuk melakukan kegiatan penting, seperti mandi, buang air dan makan. Perkembangan berbicara dan berjalan sudah bertambah baik. Namun kemampuan lain masih terbatas. Masa balita merupakan periode penting dalam proses tumbuh kembang manusia. Perkembangan dan pertumbuhan di masa itu menjadi penentu keberhasilan pertumbuhan dan perkembangan anak di periode selanjutnya. Masa tumbuh kembang di usia ini merupakan masa yang berlangsung cepat dan tidak akan pernah terulang, karena itu sering disebut *golden age* atau masa keemasan.

2.4. Pengertian Penyakit.

Penyakit adalah suatu keadaan abnormal dari tubuh atau pikiran yang menyebabkan ketidaknyamanan dan merupakan suatu ancaman bagi kebahagiaan manusia dan kenikmatan hidup yang utuh. Untuk menyembuhkan penyakit, orang-orang biasa berkonsultasi dengan seorang dokter (Gilang, 2010).

Jenis-jenis penyakit yang biasa terjadi pada balita, antara lain :

1. Demam Berdarah Dengue (DBD). Merupakan salah satu penyakit yang mempunyai varian klinis infeksi yang diawali dengan tubuh yang panas selama 2-7 hari, yang disertai dengan

gangguan *hemostatik* dan kebocoran plasma yang disebabkan oleh virus dengue melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Kelompok umur yang paling banyak terinfeksi oleh virus DBD adalah anak-anak yang berusia 4-10 Tahun dan juga dijumpai pada orang dewasa berumur 18-25 Tahun (Mufidah, 2012).

Gejala penyakit DBD adalah sebagai berikut

- a. Sakit kepala dan demam.
- b. Nyeri pada sendi.
- c. Mimisan atau pendarahan ringan pada gusi.
- d. Ruam atau bintik merah pada kulit.
- e. Penurunan sel darah putih dan trombosit.

Pencegahan terhadap penyakit DBD adalah

- a. Menguras tempat-tempat penampungan air seminggu sekali.
- b. Menutup rapat tempat penampungan air.
- c. Jangan menggantung pakayan didalam rumah.
- d. Menghindari gigitan nyamuk dengan menggunakan kelambu pada saat tidur, menggunakan obat anti nyamuk, memelihara ikan pemakan jentik.
- e. Melakukan pengasapan menggunakan malatbion.

Pengobatan terhadap penyakit dbd adalah

- a. Pemberian obat pereda nyeri.

- b. Pemberian cairan melalui mulut atau melalui infus untuk mengobati dehidrasi.
 - c. Minum obat untuk menurunkan demam.
2. Diare. Merupakan sindrom penyakit yang ditandai oleh perubahan bentuk dan konsistensi tinja, serta bertambahnya frekuensi buang air besar hingga 3 kali atau lebih dalam sehari (Mufidah, 2012).

Gejala penyakit diare adalah sebagai berikut

- a. Feses lembek dan cair, terdapat darah pada feses.
- b. Sakit perut, mual dan muntah.
- c. Sakit kepala.
- d. Rasa buang air besar yang terus menerus.
- e. Kehilangan nafsu makan dan demam.

Pencegahan terhadap penyakit diare adalah

- a. Menjaga kebersihan lingkungan.
- b. Makan makanan yang higienis.
- c. Buanglah sampah pada tempatnya.
- d. Buang air besar pada tempatnya dan membrantas lalat.

Pengobatan terhadap penyakit diare adalah

- a. Mengonsumsi banyak cairan untuk menggantikan kehilangan cairan.

3. Cacingan (*Helminthiasis*). Penyakit pada pencernaan yang diakibatkan oleh berbagai jenis cacing. Cacing berkembang biak akibat telur yang terus menerus menetas dan pada umumnya terinfeksi pada anak lewat makanan yang terkontaminasi, jari yang kotor, proses memasak yang kurang baik dan tidak menjaga kebersihan (Mufidah, 2012).

Gejala penyakit cacingan adalah sebagai berikut

- a. Mual dan muntah.
- b. Sakit perut, kelelahan.
- c. Ditemukan darah dalam feses.
- d. Tampak cacing pada tinja.

Pencegahan terhadap penyakit cacingan adalah

- a. Mulai menjaga kebersihan dengan rutin mencuci kaki dan tangan sesudah melakukan aktifitas.
- b. Rutin potong kuku
- c. Biasakan menjaga kebersihan setelah buang air dan menjaga kebersihan anus.
- d. Pastikan makanan bebas cacing dan mencuci makanan sebelum memasak.
- e. Hindari kebiasaan anak menggigit kuku.

Pengobatan terhadap penyakit cacingan adalah

- a. Upayakan untuk mengonsumsi obat cacing.

4. Cacar air (*Varicella*). Penyakit yang biasanya menyerang anak yang ditandai dengan timbulnya bisul-bisul kecil pada seluruh permukaan kulit tubuh yang terkadang berisi air. Salah satu penyebab utama adalah *herpes virus varicella-zoster*. Virus ini menyebar melalui cairan droplet dari bersin atau batuk atau kontak dengan pakayan atau sprei (Mufidah, 2012).

Gejala penyakit cacar air adalah

- a. Bentol kecil kemerahan berisi cairan.
- b. Ruam kemerahan pada kulit.
- c. Gatal-gatal pada tubuh.
- d. Sakit kepala, kelelahan, demam.

Pencegahan terhadap penyakit cacar air adalah

- a. Mencegah anak untuk tidak menggaruk.
- b. Cucilah pakayan dan sprei yang baru dipakai.
- c. Vaksin cacar air.
- d. Beristirahatlah yang cukup.

Pengobatan terhadap penyakit cacar air adalah

- a. Berendam air dingin untuk mengurangi rasa gatal.
- b. Gunakan obat non-aspirin untuk mengobati demam.

5. Campak (*Rubella*). Penyakit ini disebabkan oleh virus dalam keluarga *paramyxovirus* yang biasanya ditularkan melalui kontak langsung dengan penderita atau lewat udara. Virus

menginfeksi saluran pernapasan dan kemudian menyebar keseluruh tubuh. (Mufidah, 2012).

Gejala penyakit campak adalah sebagai berikut

- a. Mata memerah dan berair.
- b. Sensitif terhadap cahaya.
- c. Demam dan kelelahan.
- d. Kehilangan nafsu makan.
- e. Ruam kemerahan pada kulit.
- f. Muncul bintik putih keabuan dimulut dan tenggorokan.

Pencegahan terhadap penyakit campak adalah

- a. Banyak beristirahat.
- b. Batasi kontak dengan lingkungan sekitar.
- c. Imunisasi campak secara rutin.

Pengobatan terhadap penyakit campak adalah

- a. Meminum obat pereda nyeri dan demam.
- b. Hindari sinar matahari, selama mata masih sensitif terhadap cahaya.
- c. Minum banyak air putih untuk mencegah dehidrasi.

6. Malaria. Penyakit daerah tropis akibat adanya parasit dalam darah yang memicu kerusakan pada organ hati dan sel-sel darah merah. Penyakit ini disebabkan oleh parasit plasmodium

dan ditularkan oleh nyamuk *anopheles* betina yang terinfeksi.
(Depkes RI, 2005).

Gejala penyakit malaria adalah sebagai berikut

- a. Menggigil atau kedinginan dan nyeri otot.
- b. Tubuh berkeringat
- c. Sakit kepala dan demam.
- d. Kelelahan dan sakit kepala.

Pencegahan terhadap penyakit malaria adalah

- a. Menyemprotkan obat nyamuk dikamar tidur dan isi rumah.
- b. Memasang kelambu anti nyamuk
- c. Menggunakan krim anti nyamuk.
- d. Memakai baju tertutup untuk menghindari nyamuk.

Pengobatan terhadap penyakit malaria adalah

- a. Minum obat anti malaria untuk menghentikan pertumbuhan dan membunuh virus.
- b. Minum banyak air putih untuk mencegah dehidrasi.

2.5. Pengertian Website.

Aplikasi *Web* adalah jenis aplikasi yang diakses melalui *browser*, misalnya *Internet Explorer* dan *Mozilla Firefox* adalah informasi yang disediakan melalui jalur *internet* sehingga dapat di akses diseluruh dunia selama terkoneksi dengan jaringan

internet, website merupakan komponen atau komponen berupa teks, gambar, suara animasi sehingga merupakan media informasi yang menarik untuk di kunjungi (Hartati, 2013).

2.6. Pengertian Pakar.

Pakar adalah seseorang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu yaitu pakar yang mempunyai *knowledge* atau kemampuan khusus yang orang tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya (Rosnelly, 2012). Jadi pakar secara umum dapat diartikan sebagai orang-orang yang memiliki pengetahuan khusus yang tidak dimiliki oleh orang lain yang terpusat dalam suatu bidang tertentu. Pakar atau ahli adalah seseorang yang banyak dianggap sebagai sumber terpercaya atas teknik maupun keahlian tertentu yang bakatnya untuk menilai dan memutuskan sesuatu dengan benar, baik, maupun sesuai dengan aturan dan status oleh sesamanya ataupun khalayak dalam bidang khusus tertentu. Lebih umumnya, seorang pakar ialah seseorang yang memiliki pengetahuan ataupun kemampuan luas dalam bidang studi tertentu. Para pakar dimintai nasihat dalam bidang terkait mereka, namun tidak selalu setuju dalam kekhususan bidang studi. Melalui pelatihan, pendidikan, profesi, publikasi, maupun pengalaman, seorang pakar dipercaya memiliki pengetahuan khusus dalam bidangnya diatas rata-rata orang, dimana orang lain bisa secara resmi (dan sah) mengandalkan pendapat pribadi.

2.9. Pengertian Sistem Pakar.

Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer agar dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh ahli. Pada dasarnya sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah. Beberapa aktivitas pemecahan masalah yang dimaksud antara lain: pembuatan keputusan (*decision making*), pemanduan pengetahuan (*knowledge fusing*), pembuatan desain (*designing*), perencanaan (*planing*), pengaturan (*regulating*), pengendalian (*controlling*), diagnosis (*diagnosing*), penjelasan (*explaining*), pemberian nasihat (*advising*), dan pelatihan (*tutoring*). Selain itu sistem pakar juga dapat berfungsi sebagai asisten yang pandai dari seorang pakar (Rosnelly, 2012).

2.10. Ciri-ciri Sistem Pakar.

Ciri-ciri dari sistem pakar adalah

1. Terdapat pada bidang yang spesifik.
2. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak lengkap atau tidak pasti.
3. Dapat menemukan rangkaian alasan yang diberikan dengan cara yang dapat dipahami.
4. Berdasarkan pada rule tertentu.
5. Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap.

6. Outputnya bersifat nasihat atau anjuran.
7. *Output* tergantung dari dialog dengan *user*.

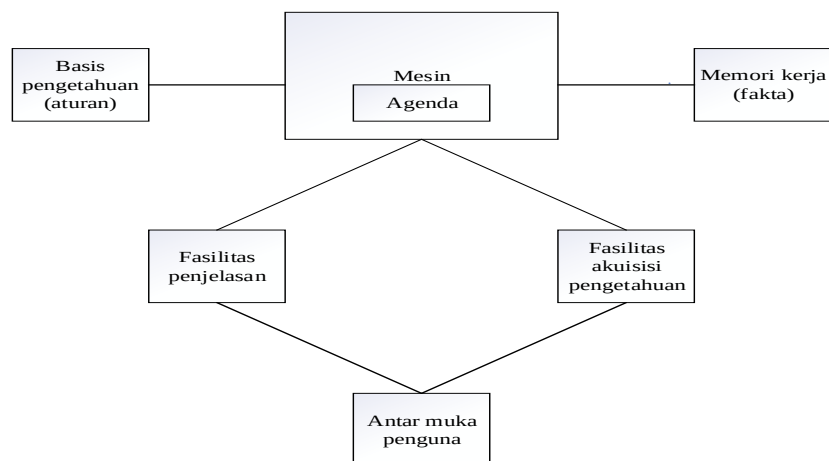
2.11. Keuntungan Sistem Pakar.

Keuntungan sistem pakar adalah :

1. Membuat seorang yang awam dapat bekerja seperti layaknya seorang pakar.
2. Bisa melakukan proses secara berulang secara otomatis.
3. Meningkatkan kualitas.
4. Sistem pakar menyediakan nasehat yang konsisten dan dapat mengurangi tingkat kesalahan.
5. Menghemat waktu dalam pengambilan keputusan.
6. Handal (*reliability*).
7. Memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah yang kompleks.
8. Sistem pakar tidak dapat lelah atau bosan. Juga konsisten dalam memberikan jawaban.

Komponen-komponen yang dimiliki sistem pakar yaitu antar muka pengguna (*user interface*), mekanisme inferensi (*inference machine*), basis pengetahuan (*knowledge base*), dan memori kerja (*working memory*). Sedangkan untuk menjadikan sistem pakar menjadi lebih menyerupai seorang pakar yang berinteraksi dengan pemakai, maka dilengkapi dengan fasilitas yaitu fasilitas penjelasan (*explanation facility*) dan fasilitas akuisisi pengetahuan (*knowledge acquisition facility*).

Adapun arsitektur sistem pakar sebagai berikut :



Gambar 2.2 Arsitektur Sistem Pakar (Hartati, 2013)

- User interface* berfungsi sebagai media pemasukan pengetahuan kedalam *knowledge base* dan melakukan komunikasi dengan user.
- Inference engine* merupakan bagian dari sistem pakar yang melakukan penalaran dengan menggunakan isi *knowledge base* berdasarkan urutan tertentu. Mekanisme

inferensi berfungsi untuk mensimulasikan strategi penyelesaian masalah dari seorang pakar. Selama proses penalaran, mekanisme *inferensi* menguji aturan-aturan dari basis pengetahuan satu per satu. Ada dua metode utama yang dibuat untuk *inference engine* yang digunakan, untuk menguji aturan tersebut yaitu *forward chaining* dan *backward chaining*.

- c. *Knowledge base* merupakan suatu database yang menangani informasi khusus dan aturan tentang subyek tertentu yang diperlukan untuk membuat fakta-fakta dan teknik dalam menerangkan masalah yang disusun dalam urutan yang logis. *Knowledge base* terdiri dari dua bagian yaitu :

1. Fakta

Fakta adalah suatu kenyataan atau kebenaran yang diketahui. Fakta menyatakan hubungan antara dua objek atau lebih.

2. Aturan

Dalam menerangkan masalah digunakan suatu aturan untuk menentukan hal apa yang harus dilakukan dalam situasi tertentu dan aturan tersebut terdiri dari dua bagian yaitu *If* dan *Then*, dimana *If* merupakan kondisi yang mungkin benar atau mungkin salah, sedangkan *Then* merupakan tindakan yang dilakukan jika kondisi benar.

- d. *Working Memory* merupakan bagian dari sistem pakar yang menyimpan fakta-fakta yang diperoleh saat dilakukan proses konsultasi. Fakta-fakta inilah yang nantinya

akan diolah oleh mesin inferensi berdasarkan pengetahuan untuk menentukan suatu keputusan pemecahan masalah. Konklusinya bisa berupa hasil diagnosa, tindakan dan akibat.

e. Explanation Facility yaitu proses menentukan keputusan yang dilakukan oleh mesin inferensi selama sesi konsultasi yang mencerminkan proses penalaran seorang pakar. Komponen fasilitas penjelasan mampu untuk menjejak (*tracing*) bagaimana suatu kesimpulan dapat diambil dan merupakan hal yang sangat penting untuk tranfer pengetahuan dan pemecahan masalah. Komponen fasilitas penjelas harus dapat menyediakan secara inetraktif jawaban yang ditanya oleh pengguna,

misalnya :

1. Mengapa pertanyaan tersebut anda tanyakan.
2. Seberapa yakin kesimpulan tersebut diambil.
3. Mengapa alternatif tersebut ditolak.
4. Apa yang akan dilakukan untuk mengambil kesimpulan akhir.

f. Knowledge Acquisition Facility merupakan pengetahuan pada sistem pakar yang dapat ditambahkan kapan saja pengetahuan baru yang diperoleh atau saat pengetahuan yang sudah ada dan sudah tidak berlaku lagi.

2.12. Pengertian Metode Runtut Maju (*Forward Chaining*) .

Forward Chaining adalah pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (*IF* dulu). Dengan kata lain, penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis. *Forward Chaining* atau runut maju juga memiliki arti mempergunakan himpunan kaidah kondisi aksi. Dalam metode ini kaidah *interpreter* mencocokkan fakta atau *statement* dalam pangkalan data dengan situasi yang dinyatakan dalam *antecedent* atau kaidah *if*. Bila fakta dalam pangkalan data telah sesuai dengan kaidah *if* maka kaidah distimulasi. Proses ini diulang hingga didapatkan hasil.



Gambar 2.3 Cara Kerja Metode Runtut Maju (Hartati, 2013).

A = 1, B = 2

IF A = 1 DAN B = 2 THEN C = 3

IF C = 3 THEN D = 4

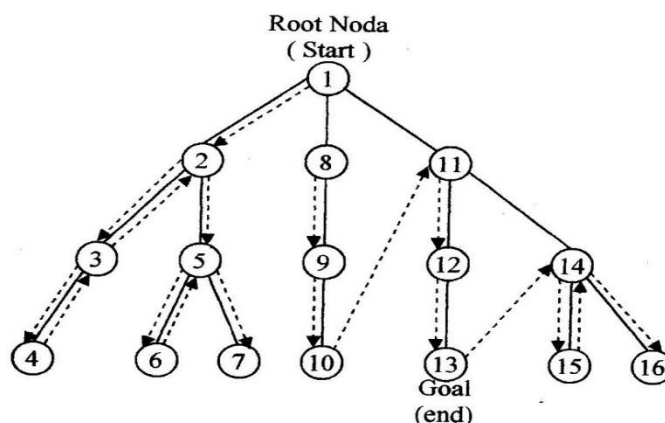
D = 4

Pendekatan yang dimotori oleh data (*data driven*). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukkan dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan. Aturan dalam sistem merepresentasikan aksi-aksi yang harus diambil apabila terdapat suatu kondisi khusus pada item-item dalam memori kerja yang disebut himpunan aturan kondisi-aksi. Dalam metode ini, data digunakan

untuk menentukan aturan mana yang akan dijalankan, kemudian aturan tersebut dijalankan. Mungkin proses menambahkan data ke memori kerja. Proses sampai ditemukan suatu hasil. Aktivitas sistem dilakukan berdasarkan siklus mengenal-beraksi. Pelacakan ke depan mencari fakta yang sesuai dengan bagian *IF* dari aturan *IF THEN*.

2.13. Pelacakan Pertama Mendalam (*Depth First*).

Pelacakan pertama mendalam bermula dari noda akar dan bergerak ke bawah (menurun) ke tingkat dalam yang berurutan. Suatu operator diterapkan pada noda yang menimbulkan noda berikutnya dalam suatu urutan. Dengan kata lain, noda anak atau noda keturunan dilahirkan oleh noda orang tua atau noda pendahulunya. Proses berlangsung terus sampai solusi diketemukan atau jika jalan buntu ia akan melacak ke belakang (*backtracing*). Pelacakan *depth first* sederhana diilustrasikan dalam gambar berikut ini :



Gambar 2.4 Pelacakan *Depth First* (Sutojo, 2011).

Nomor yang ada pada noda tersebut merupakan urutan noda yang dilahirkan atau diacak. Proses ini merupakan pelacakan noda yang paling dalam. Jika keadaan tujuan tidak tercapai dengan noda ini, maka proses dilakukan dengan pelacakan *backtrack* ke noda sebelumnya dimana sudah ada jalan lain yang bias ditempuh. Proses tersebut berlangsung terus ke arah bawah, ke kiri dan ke kanan sampai tujuan tercapai. Pelacakan *Depth First* menjamin bisa menemukan solusi, hanya metode pelacakannya yang memerlukan waktu lama. Banyak cabang yang berbeda yang harus dipertimbangkan sampai kedalaman maksimum, sebelum dicapai solusi.

2.14. Metode Pengujian *Black-Box*

Menurut (Mustaqbal, 2015), *Black-Box testing* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak yang memungkinkan untuk memperoleh kondisi *input* yang sepuh akan melaksanakan persyaratan fungsional untuk sebuah program. *Black Box Testing* bukanlah solusi alternatif dari *White Box Testing* tapi lebih merupakan pelengkap untuk menguji hal-hal yang tidak dicakup oleh *White Box Testing*.

1. *Black Box Testing* cenderung untuk menemukan hal-hal berikut:
 - a. Fungsi yang tidak benar atau tidak
 - b. Kesalahan antar muka (*interface errors*).
 - c. Kesalahan pada struktur data dan akses basis data.
 - d. Kesalahan performansi (*performance errors*).
 - e. Kesalahan inisialisasi dan terminasi.

2. Pengujian *didesain* untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:
 - a. Bagaimana fungsi-fungsi diuji agar dapat dinyatakan valid?
 - b. *Input* seperti apa yang dapat menjadi bahan kasus uji yang baik?
 - c. Apakah sistem sensitif pada *input-input* tertentu?
 - d. Bagaimana sekumpulan data dapat diisolasi?
 - e. Berapa banyak rata-rata data dan jumlah data yang dapat ditangani sistem?
 - f. Efek apa yang dapat membuat kombinasi data ditangani spesifik pada operasi sistem?
3. Saat ini terdapat banyak metode atau teknik untuk melaksanakan *Black Box Testing*, antara lain:
 - a. *Equivalence Partitioning*

Membagi input menjadi kelas-kelas data yang dapat digunakan untuk menggenerasi kasus uji. Bertujuan untuk menemukan kelas-kelas kesalahan.
 - b. *Boundary Value Analysis/Limit Testing*

BVA merupakan komplemen dari *equivalence partitioning*. Lebih pada memilih elemen-elemen di dalam kelas ekivalen pada bagian sisi batas dari kelas. BVA mengijinkan untuk menyeleksi kasus uji yang menguji batasan nilai input.

c. *Comparison Testing*

Metode ini tidak untuk menemukan kesalahan dari spesifikasi. Ketika *output* dari versi berbeda, maka setiap versi diinvestigasi jika ada kemungkinan *defect*.

d. *Sample Testing*

Melibatkan beberapa nilai yang terpilih dari sebuah kelas ekuivalen. Mengintegrasikan nilai pada kasus uji. Nilai-nilai yang terpilih mungkin dipilih dengan urutan tertentu atau interval tertentu.

e. *Robustness Testing*

Data input dipilih diluar spesifikasi yang telah didefinisikan. Tujuan dari pengujian ini adalah membuktikan bahwa tidak ada kesalahan jika masukan tidak *valid*.

f. *Behavior Testing*

Hasil uji tidak dapat dievaluasi jika hanya melakukan pengujian sekali, tapi dapat dievaluasi jika pengujian dilakukan beberapa kali, misalnya pada pengujian struktur data *stack*.

g. *Requirement Testing*

Spesifikasi kebutuhan yang terasosiasi dengan perangkat lunak (*input/output* / fungsi / performansi) diidentifikasi pada tahap spesifikasi kebutuhan dan desain. *Requirement* testing melibatkan pembuatan kasus uji untuk setiap spesifikasi kebutuhan yang terkait dengan program. Untuk

memfasilitasinya, setiap spesifikasi kebutuhan bias ditelusuri dengan kasus uji dengan menggunakan *traceability matrix*.

- h. *Performance Testing* Mengevaluasi kemampuan program untuk beroperasi dengan benar dipandang dari sisi acuan kebutuhan misalnya: aliran data, ukuran pemakaian memori, kecepatan eksekusi, dan lain-lain. Untuk mencari tahu beban kerja atau kondisi konfigurasi program. Spesifikasi mengenai performansi didefinisikan pada saat tahap spesifikasi atau desain. Dapat digunakan untuk menguji batasan lingkungan program.

- i. Uji Ketahanan (*Endurance Testing*)

Endurance Testing melibatkan kasus uji yang diulang-ulang dengan jumlah tertentu dengan tujuan untuk mengevaluasi program apakah sesuai dengan spesifikasi kebutuhan. Spesifikasi kebutuhan pengujian didefinisikan pada tahap spesifikasi kebutuhan atau desain.

- j. Uji Sebab-Akibat (*Cause-Effect Relationship Testing*)

Teknik ini merupakan suplemen dari *equivalence testing* dengan menyediakan cara untuk memilih kombinasi data *input*. Melibatkan kondisi *input (cause)* dan kondisi *output (effect)* untuk mencegah pendefinisian kasus uji yang terlalu banyak.

2.15. Pengertian Database.

Menurut (Ariyus, 2011), *database* atau sering kita kenal basis data merupakan sekumpulan data yang tersusun dan tersimpan rapi dalam komputer, dan dapat diolah maupun dimanipulasi dengan menggunakan *software* atau perangkat lunak untuk

dijadikan sebagai informasi. *Database* adalah kumpulan informasi atau data yang tersimpan secara sistematis sehingga temu kembali informasinya menjadi mudah dan cepat. Berdasarkan teori para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa, *database* adalah kumpulan data yang berhubungan secara logikal dan disimpan berdasarkan suatu skema untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan oleh organisasi.

2.16. Sistem Perangkat Keras (*Hardware*).

Perangkat keras (*hardware*) adalah perangkat fisik dari sebuah sistem komputer. Umumnya terdiri dari tiga jenis perangkat keras (*hardware*), yaitu perangkat masukan, perangkat keluaran dan perangkat pengolah. Adapun komponen perangkat keras (*hardware*) yang digunakan dalam perancangan sistem antara lain :

- a. Processor AMD Radeon 1.000 Mz Core 2.
- b. RAM 2 Gb.
- c. VGA AMD Radeon 256 MB.
- d. Monitor SVGA.
- e. Resolusi 1.266 x 768 x 60 Hz.
- f. Harddisk 500 GB.
- g. Sound Card AMD Conexant Audio Driver.
- h. Keyboard Standard PS/2 Keyboard.
- i. Mouse Lenovo Pointing Device.
- j. Printer Canon iP2700 Series.

2.17. Tinjauan Umum *Software*

Adapun tinjauan umum *software* yang digunakan dalam pembuatan aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit balita ini adalah sebagai berikut:

a. Microsoft Office Visio 2007

Microsoft Office Visio 2007 merupakan program pengolah desain grafik yang dibuat oleh *Microsoft*, digunakan untuk mendesain model-model diagram sistem baik itu untuk perancangan jaringan, *database*, *software* aplikasi dan lainlain. Microsoft Office Visio 2007 juga merupakan salah satu program yang dapat membuat diagram. Aplikasi ini banyak menyediakan fasilitas pembuatan diagram untuk menggambarkan informasi dan sistem, dari penjelasan dalam bentuk teks menjadi bentuk diagram gambar disertai penjelasan singkat. Microsoft *Office Visio* 2007 sering digunakan untuk merancang suatu model perencanaan, model ini dimanfaatkan untuk kebutuhan *developer* maupun *engineering* yang didesain untuk berbagai macam kebutuhan (Yulinda, 2006).

b. PHP (*Personal Home Page*)

Ada banyak bahasa pemrograman *scripting* yang dapat digunakan untuk membangun situs *web*, salah satunya seperti *PHP*. Saat ini, *PHP* paling banyak digunakan karena kesederhanaan *syntax*-nya dan kecepatan eksekusinya. *PHP* merupakan akronim dari singkatan rekursif *PHP HypertextPreprocessor*, adalah bahasa pemrograman *scripting* yang dapat digunakan secara umum namun berbasis *web*. Artinya bahasa pemrograman

ini mempunyai fungsi-fungsi yang cukup luas sehingga bisa digunakan untuk memprogram berbagai macam perangkat lunak, namun semua perangkat lunak yang dikembangkan menggunakan *PHP* biasanya berbasis *web* (Kusrini, 2006).

c. Macromedia Dreamweaver

Adobe dreamwaver merupakan salah satu program aplikasi yang digunakan untuk membuat dan membangun sebuah *website*, baik secara grafis maupun dengan menuliskan kode sumber secara langsung. *Adobe dreamwaver* memudahkan pengembang *website* untuk mengelola halaman-halaman *website* dan aset-aset yang ada dalam *website* itu sendiri. Aset-aset yang ada dalam *website* antara lain gambar (*image*), animasi flash, video dan suara. Selain itu, *Adobe dreamwaver* juga menyediakan fasilitas untuk melakukan pemrograman *scripting* seperti *Active Server Page* (ASP), *Java Server Page* (JSP), *PHP* dan *Extensible Markup Language* (XML) (Kusrini, 2006)

d. MySQL

MySQL merupakan sebuah basis data yang mengandung satu atau beberapa kolom. Tabel terdiri atas sejumlah basis dan setiap baris mengandung satu atau beberapa kolom. Di dalam *PHP* telah menyediakan fungsi untuk koneksi ke basis data dengan sejumlah fungsi untuk pengaturan baik menghubungkan maupun memutuskan koneksi *server database MySQL* sebagai sarana untuk mengumpulkan informasi. *MySQL* adalah sistem

manajemen basis data relasi yang bersifat terbuka atau *open source*. Sistem manajemen basis data ini adalah hasil pemikiran dari Michael “Monty” Widenius, David Axmark, dan AllanLarson pada tahun 1995. Tujuan awal ditulisnya program *MySQL* adalah untuk mengembangkan aplikasi *web*. *MySQL* menggunakan bahasa standar *SQL (Structure Query Language)* sebagai bahasa interaktif dalam mengelola data. Perintah *SQL* sering juga disebut *Query*. *MySQL* sebenarnya merupakan turunan dari *SQL*. *SQL* adalah sebuah konsep pengoperasian *database*, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis. Sebagai *database server*, *MySQL* dapat dikatakan lebih unggul dibandingkan *database server* lainnya dalam query data. Hal ini terbukti untuk *query* yang dilakukan oleh *single user*, kecepatan *query MySQL* bisa sepuluh kali lebih cepat dari *Postgre SQL* dan lima kali lebihcepat dibandingkan *Interbase*. (Rohmah, 2013).

e. Microsoft Office Word 2007

Microsoft Office Word 2007 merupakan program untuk pengolahan kata. Program ini bisa digunakan untuk menulis dokumen misalnya karya tulis, skripsi, novel dan lain sebagainya. Sedangkan menurut Yulinda (2007). Microsoft Office Word 2007 merupakan program pengolahan kata yang paling populer dengan fitur terlengkap. Microsoft Office Word 2007 merupakan program pengolahan kata untuk berbagai macam pengetikan.

Beberapa fasilitas menarik yang didapat dari program ini yaitu penggabungan grafik atau teks, penggabungan tabel dengan teks dan sebagainya.

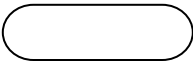
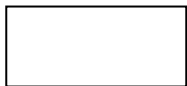
2.18. Desain Sistem.

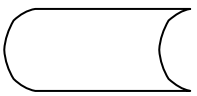
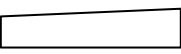
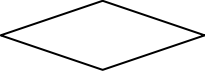
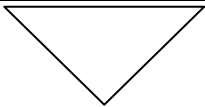
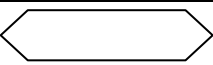
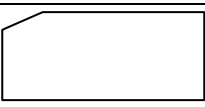
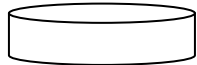
Dalam tahapan desain sistem diperlukan komponen yang dikenal dengan komponen bagan alir atau *flowchart* dan komponen *data flow diagram* (DFD).

a. *Flowchart* Sistem

Bagan alir (*Flowchart*) adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. Bagan ini menjelaskan urutan dari prosedur - prosedur yang ada dalam sistem. Pada bagian ini akan digambarkan *flowchart* sistem yang akan dibangun. *User* memasukan data kemudian disimpan (proses rekam) ke dalam *database* dan juga mengalami proses rekam pada *database*. Tujuan adanya *flowchart* adalah untuk menggambarkan suatu tahapan penyelesaian masalah secara sederhana, dengan menggunakan simbol-simbol standar (Turban, 2005). Simbol – simbol *flowchart* adalah sebagai berikut :

Tabel 2.2 Simbol – Simbol *Flowchart*

No	Simbol	Keterangan
1		Menyatakan permulaan atau akhir suatu program
2		Menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh komputer

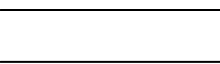
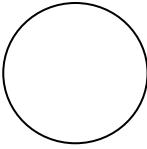
3		Menyatakan input berasal dari disk atau output disimpan ke disk
4		Memasukkan data secara manual
5		Menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban : ya / tidak
6		Menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu.
8		Menyatakan penyediaan tempat penyimpanan.
9		Menyatakan proses <i>input</i> atau <i>output</i> tanpa tergantung jenis peralatannya
10		Mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui printer)
11		Menyatakan <i>input</i> berasal dari kartu atau <i>output</i> ditulis ke kartu
13		Mencetak keluaran dalam layar monitor
15		I / O yang menggunakan drum maknetik
18		<i>Database</i>

b. Data Flow Diagram (DFD).

Data Flow Diagram (DFD) adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan asal data dan tujuan data yang

keluar dari sistem, tempat penyimpanan data, proses apa yang menghasilkan data tersebut, serta interaksi antar data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut. Simbol-simbol yang digunakan pada *DFD* (Turban, 2005):

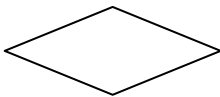
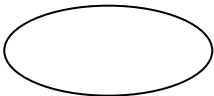
Tabel 2.3 Simbol – Simbol *DFD*

No	Simbol	Keterangan
1		Terminator : entitas eksternal yang berkomunikasi dengan sistem yang sedang dikembangkan. Biasanya terminator dikenal dengan nama entitas luar (<i>external entity</i>).
2		<i>Data Store</i> : Komponen ini digunakan untuk membuat model sekumpulan paket data dan diberi nama dengan kata benda jamak.
3		Proses : Komponen proses menggambarkan bagian dari sistem yang mentransformasikan <i>input</i> .
4		Alur Data : Komponen data <i>flow</i> (alur data) digambarkan dengan anak panah, yang menunjukkan arah menuju ke dan keluar dari suatu proses.

c. ERD (*Entity Relationship Diagram*)

Entity Relationship Diagram dibuat untuk menunjukkan obyek-obyek (himpunan entitas) apa saja yang ingin dilibatkan dalam sebuah *database* dan bagaimana hubungan terjadi diantara obyek-obyek tersebut. Dalam membentuk *entity relationship* ada dua komponen utama pembentuk model tersebut yaitu entitas (*entity*) dan relasi (*relation*). Entitas merupakan individu yang mewakili suatu yang nyata (eksistensinya) dan yang dibedakan dari suatu yang lain (Nugroho, 2007).

Tabel 2.4 Simbol – Simbol *ERD*.

No	Simbol	Keterangan
1		Entitas : Kumpulan obyek atau sesuatu yang dapat dibedakan atau didefinisikan
2		Relasi : Hubungan yang terjadi antara suatu entitas atau lebih entitas
3		Atribut : Karakteristik dari entitas yang menyediakan penjelasan detail tentang entitas tersebut
4		<i>Link</i> : merupakan garis yang berfungsi untuk menghubungkan ketiga simbol entitas, atribut serta hubungan. <i>Link</i> juga berfungsi untuk menunjukkan kemana arah arus sehingga diketahui informasi yang diberikan oleh <i>ERD</i> .

d. Perancangan Antar Muka

Manfaat perancangan antar muka adalah agar pengguna dan komputer dapat saling berinteraksi, sehingga pengguna merasakan adanya kemudahan dan keramahan sistem komputer kepadanya, diperlukan suatu media yang memungkinkan interaksi tersebut secara langsung.