

SISTEM PAKAR DALAM MENGIDENTIFIKASI PENYAKIT KANKER PADA ANAK SEJAK DINI DAN CARA PENANGGULANGANNYA

Mukhlis Ramadhan

Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

mukhlis.ramadhan@gmail.com

ABSTRAK: Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari aplikasi sistem pakar dengan metode *forward chaining* yang diimplementasikan dalam aplikasi Sistem Pakar untuk menentukan penyakit kanker pada anak sejak dini. Data dikumpulkan melalui observasi dan interview. Kemudian data dianalisa untuk diaplikasikan pada arsitektur Sistem Pakar, implementasinya Sistem Pakar ini di buat dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0. Hasil pengujian sistem pakar ini di ketahui bahwa metode *forward chaining* mampu melakukan penelusuran untuk menentukan penyakit kanker pada anak.

Kata Kunci: Sistem Pakar, *Forward Chaining*, Penyakit Kanker.

A. PENDAHULUAN

Jika kita mau mengamati kehidupan sehari-hari di masyarakat, ternyata tidak hanya faktor pendidikan, ekonomi, dan budaya saja yang menjadi masalah besar bagi masyarakat saat ini. Ternyata faktor sosial yang menyangkut taraf kesejahteraan, dan kesehatan masyarakat merupakan masalah yang jauh lebih penting untuk diperhatikan. Karena seperti kita ketahui bahwa taraf kesejahteraan hidup sangat berdampak pada tingkat kesehatan dari masyarakat itu sendiri.

Mendengar kata kanker, maka yang terlintas di benak kita adalah hal-hal buruk semata. Tak mengherankan, penyakit satu ini memang masih sulit diobati. Belum lagi, biaya pengobatannya yang tidak kecil. Akibatnya, banyak orang yang memutuskan untuk tidak pergi ke dokter dan memilih pengobatan alternatif yang biayanya relatif lebih rendah.

Sikap semacam ini juga dianut oleh kebanyakan orangtua anak penderita kanker. Orang tua yang mengetahui anaknya terdeteksi penyakit kanker kerap mundur dari terapi yang

ditentukan dokter. Kebanyakan juga lebih suka anaknya ditangani melalui pengobatan alternatif. Atau, walaupun akhirnya mereka membawa anaknya ke rumah sakit, stadium penyakit telah mencapai tahap lanjut.

Berdasarkan catatan *International Confederation of Childhood Cancer Parent Organizations (ICCCPO)*, jumlah anak penderita kanker di seluruh dunia diperkirakan berjumlah 250.000 atau sekitar empat persen dari seluruh penderita kanker. Dari jumlah tersebut, 20 persen saja yang memperoleh perawatan memadai. (ICCCPO, 2007).

Sementara itu di Indoneisa, menurut catatan Departemen Kesehatan (Depkes), penderita kanker setiap tahunnya diperkirakan mencapai 100 penderita baru di antara 100.000 penduduk. Dengan jumlah penduduk 200 juta, maka diperkirakan setiap tahunnya ditemukan sekitar 200.000 penderita kanker baru di Indonesia. Dari jumlah tersebut, setiap tahunnya ditemukan 4.000 anak yang menderita kanker. Yang memprihatinkan, kanker pada anak sangat sulit dideteksi sejak dini.

Penyakit kanker darah (leukemia) menduduki peringkat tertinggi kanker pada anak. Namun, penanganan kanker pada anak di Indonesia masih lambat. Itulah sebabnya lebih dari 60 % anak penderita kanker yang ditangani secara medis sudah memasuki stadium lanjut (Yayasan Onkologi Indonesia, 2007).

Berdasarkan hal di atas, maka dengan mengandalkan kemajuan di bidang teknologi dan informasi, kiranya pengembangan sebuah "Sistem Informasi untuk mengidentifikasi penyakit kanker" menjadi sangat penting guna memberikan sosialisasi kepada masyarakat menyangkut dunia kesehatan, memberikan bekal pengetahuan dan pembelajaran, serta memberikan motivasi akan pentingnya peningkatan kesehatan bagi masyarakat.

Untuk membantu mendeteksi masalah di atas tersebut, maka diperlukan kehadiran Sistem Pakar yang diyakini mampu mendeteksi penyakit kanker sejak dini secara tepat, cepat dan akurat. Hal ini mendorong saya untuk mencoba menghadirkan Sistem Pakar dengan menggunakan metode *rule based expert system* yang memiliki karakteristik yang cocok untuk mendeteksi penyakit tersebut.

Sistem pakar salah satu cabang ilmu komputer yang dapat membantu manusia adalah kecerdasan buatan atau *artificial intelligence*. Kecerdasan buatan adalah cabang ilmu komputer yang bertujuan untuk membuat sebuah komputer dapat berpikir dan bernalar seperti manusia. Tujuan praktis dari kecerdasan buatan ini adalah membuat komputer semakin berguna bagi manusia. Kecerdasan buatan dapat membantu manusia dalam membuat keputusan, mencari informasi secara lebih akurat, atau membuat komputer lebih mudah digunakan dengan tampilan yang menggunakan bahasa *natural* sehingga mudah dipahami. Salah satu bagian dari sistem kecerdasan buatan adalah sistem pakar dimana sistem pakar adalah bagian dari ilmu Kecerdasan buatan yang secara spesifik berusaha mengadopsi kepakaran seseorang di bidang tertentu ke dalam suatu sistem atau program komputer.

Metode yang dipakai pada penelitian ini adalah *forward chaining*. *Forward chaining*

adalah strategi untuk memprediksi atau mencari solusi dari suatu masalah yang dimulai dengan sekumpulan fakta yang diketahui, kemudian menurunkan fakta baru berdasarkan aturan yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui. Proses ini dilanjutkan sampai dengan mencapai goal atau tidak ada lagi aturan yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari sistem pakar dengan metode *forward chaining* dan mengaplikasikannya ke dalam permasalahan di dunia nyata. Sebuah perangkat lunak simulasi dibuat untuk memberikan contoh penggunaan sistem pakar untuk mengatasi permasalahan yang disebutkan di atas. (Riskadewi and Hendrik, 2005).

1.1 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pembahasan dalam penelitian ini yaitu mengidentifikasi penyakit kanker pada anak sejak dini dan cara penanggulangannya dengan beberapa gejala utama yang sering menyebabkan penyakit kanker dapat menyerang anak dengan menggunakan metode *forward chaining*.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- Membantu dalam melakukan identifikasi penyakit kanker sejak dini, melalui pengolahan komputer dengan menggunakan sistem pakar, sehingga penanganan lebih lanjut terhadap penyakit tersebut dapat dengan cepat dilakukan.
- Merancang suatu sistem pengidentifikasian penyakit kanker sejak dini dengan menggunakan sistem pakar.
- Memberikan gambaran secara umum, penjelasan, dan bila diperlukan dapat menyampaikan asumsi-asumsi kepada masyarakat menyangkut penyakit kanker.

B. PENYAKIT KANKER

Kanker darah (Leukimia) merupakan suatu penyakit yang merujuk kepada satu kelompok

penyakit darah yang ditandai dengan kanker pada jaringan-jaringan yang memproduksi darah. Secara lebih rinci, leukimia adalah sekelompok penyakit neoplastik yang beragam, ditandai oleh perbanyakan secara tak normal atau transformasi maligna atau ganas dari sel-sel pembentuk darah di sumsum tulang dan jaringan limfoid. Sel-sel normal di dalam sumsum tulang digantikan oleh sel tak normal atau abnormal. Sel abnormal ini keluar dari sumsum dan dapat ditemukan di dalam darah perifer atau darah tepi. Sel leukemia mempengaruhi hematopoiesis atau proses pembentukan sel darah normal dan imunitas tubuh penderita.

Kata leukemia berarti "darah putih", karena pada penderita ditemukan banyak sel darah putih sebelum diberi terapi. Sel darah putih yang tampak banyak merupakan sel yang muda, misalnya promielosit. Jumlah yang semakin tinggi ini dapat mengganggu fungsi normal dari sel lainnya. Leukemia dapat diklasifikasikan atas dasar perjalanan alamiah penyakit: akut dan kronis.

Leukemia akut ditandai dengan suatu perjalanan penyakit yang sangat cepat, mematikan, dan memburuk. Apabila tidak diobati segera, maka penderita dapat meninggal dalam hitungan minggu hingga hari. Sedangkan leukemia kronis memiliki perjalanan penyakit yang tidak begitu cepat sehingga memiliki harapan hidup yang lebih lama, hingga lebih dari 1 tahun.

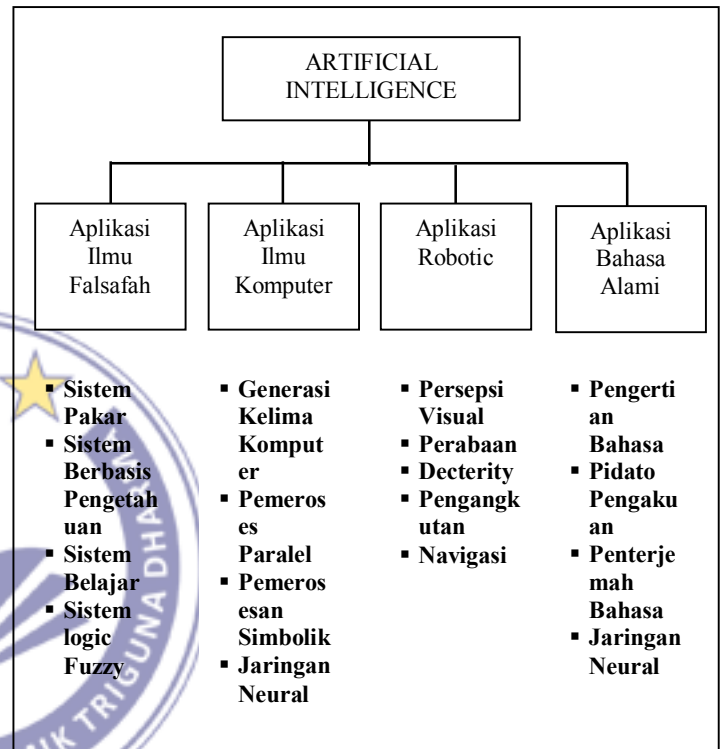
C. ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)

Artificial Intelligence (AI) atau kecerdasan buatan adalah suatu ilmu pengetahuan dan teknologi yang mempelajari cara membuat komputer melakukan sesuatu seperti yang dilakukan oleh manusia. Kecerdasan buatan (AI) sebagai sebuah studi tentang bagaimana membuat komputer melakukan hal-hal yang pada saat ini dapat dilakukan oleh manusia.

Artificial Intelligence (AI) memiliki tujuan untuk menciptakan komputer-komputer dapat berfikir lebih cerdas dan membuat mesin lebih

berguna. Dorongan utama dari *Artificial Intelligence* (AI) adalah pengembangan fungsi normal komputer yang digabungkan dengan kecerdasan manusia, seperti memberi alasan, menarik kesimpulan, belajar dan memecahkan masalah.

Artificial Intelligence (AI) dapat dikelompokkan ke dalam empat bagian utama, seperti terlihat pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Bagian-Bagian Utama Dari Aplikasi Artificial Intelligence (AI)

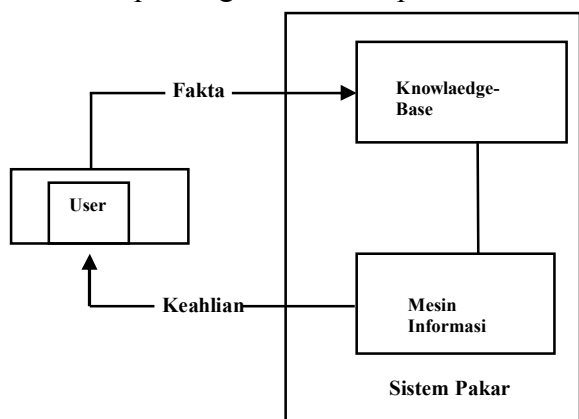
Dari diagram diatas ada empat pengelompokan *Artificial Intelligence* (AI) disini kami menguraikan bagian kedua saja *Aplikasi Ilmu Komputer*. Untuk aplikasi ini, *Artificial Intelligence* (AI) memfokuskan diri pada perangkat keras komputer dan sistem perangkat lunak yang dibutuhkan untuk menghasilkan super komputer yang kuat seperti dibutuhkan oleh berbagai aplikasi *Artificial Intelligence* (AI). Aplikasi ilmu komputer ini mencakup pengembangan generasi kelima komputer, pemrosesan paralel, pemrosesan simbolik, dan jaringan neural.

D. SISTEM PAKAR

Sistem Pakar merupakan salah satu bidang kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*), 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 (*knowledge*), fakta dan teknik berfikir dalam menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh seorang pakar dari bidang yang bersangkutan. (Wijaya, 2007)

Sistem pakar merupakan salah satu bidang teknik kecerdasan buatan yang cukup diminati karena penerapannya diberbagai bidang baik bidang ilmu pengetahuan maupun bisnis yang terbukti sangat membantu dalam mengambil keputusan dan sangat luas penerapannya. Sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang dirancang agar dapat melakukan penalaran seperti layaknya seorang pakar pada suatu bidang keahlian tertentu (Shelly, 1990; Setiawan, 1993; Margianti, 1995).

Dalam pengembangan suatu Sistem Pakar, pengetahuan (*knowledge*) mungkin saja berasal dari seorang ahli, atau merupakan pengetahuan dari media seperti majalah, buku, jurnal, dan sebagainya. Selain itu pengetahuan yang dimiliki Sistem Pakar bersifat khusus untuk satu domain masalah saja. Semakin banyak pengetahuan yang dimasukkan kedalam Sistem Pakar, maka sistem tersebut akan semakin baik dalam bertindak, sehingga hampir menyerupai pakar yang sebenarnya. Berikut Gambar 2 merupakan gambar konsep dasar sistem pakar.



Gambar 2. Konsep Dasar Sistem Pakar

E. TEKNIK PENGETAHUAN PENGEMBANGAN SISTEM PAKAR

Terdapat beberapa teknik representasi pengetahuan yang biasa digunakan dalam pengembangan suatu sistem pakar yaitu:

- a. *Rule-Based Knowledge*
Pengetahuan direpresentasikan dalam suatu bentuk fakta (*facts*) dan aturan (*rules*). Bentuk representasi ini terdiri atas premise dan kesimpulan.
- b. *Frame-Based Knowledge*
Pengetahuan direpresentasikan dalam suatu bentuk hirarki atau jaringan frame.
- c. *Object-Based Knowledge*
Pengetahuan direpresentasikan sebagai jaringan dari obyek-obyek. Obyek adalah elemen data yang terdiri dari data dan metoda (proses).
- d. *Case-Based Reasoning*
Pengetahuan direpresentasikan dalam bentuk kesimpulan kasus (*cases*). Inferencing dengan Rule : *Forward dan Backward Chaining* Inferensi dengan rules merupakan implementasi dari modus komponen, yang direfleksikan dalam mekanisme *search* (pencarian). Dapat pula mengecek semua rule pada *knowledge base* dalam arah *forward* maupun *backward*. Proses pencarian berlanjut sampai tidak ada rule yang dapat digunakan atau sampai sebuah tujuan (*goal*) tercapai. Ada dua metode inferencing dengan rules, yaitu *forward chaining* atau *data-driven* dan *backward chaining* atau *goal-driven*. (Wijaya, 2007)

F. INFERENCING DENGAN RULE: FORWARD CHAINING DAN BACKWARD CHAINING

Inferensi dengan rule merupakan implemmentasi dari modus ponens, yang di refleksikan dengan mekanisme *search* (pencarian), dan dapat pula mengecek semua rule pada *knowledge base* dalam arah *Forward chaining* dan *backward chaining*. Proses

pencarian berlanjut sampai tidak ada rule yang dapat digunakan atau sampai sebuah tujuan (*goal*) tercapai.

Ada dua inferensi dengan rule yaitu, *Forward chaining* data driven dan *backward chaining* atau *goal driven*.

1. Forward chaining

- Forward chaining merupakan group dari multiple inferensi yang melakukan pencarian dari suatu masalah keadasolusinya.
- Jika kalusa premis sesuai dengan situasi (bernilai True), maka proses akan meng – assert 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.

Forward chaining juga berarti menggunakan himpunan antara kondisi – aksi. Dalam metode ini , data yang digunakan untuk menentukan aturan mana yang akan dijalankan, kemudian tersebut dijalankan. Mungkin proses menmbahan data ke memori kerja. Proses diulang sampe di temukan suatu hasil, (Wilson. 1998).

Berikut ini menunjukan bagaiman cara kerja metode inferensi *forward chaining*.

- Inferensi engine membandingkan antara IF dan rule dalam *knowledge* sama dengan fakta dalam database maka rule tersebut di fire.
- Jika IF dari rule dalam *knowledge* sama dengan fakta dalam database maka rule tersebut rule.
- Selanjutnya rule tersebut di eksekusi, sebagai konsekuensinya THEN dari rule yang di eksekusi di tambahkan ke dalam database.

Contoh :

Rule 1 : Y&D \longrightarrow Z

Rule 2 : X & B & E \longrightarrow Y

Rule 3 : A \longrightarrow X

Tanda panah pada rule di atas menunjukan IF dan THEN pada bagian rule. Misalkan di tamabahkan dua rule yaitu :

Rule 4 : C \longrightarrow L

Rule 5 : L & M \longrightarrow N

Dari contoh di atas dapat di jelaskan proses bahwa *forward chaining* adalah driven reasoning data, reasoning dimulai dari data dan proses data tersebut. Biasanya hanya rule yang paling atas yang selalu di kesekusi. Saat di fire, rule di tambahkan ke dalam sebuah fakta baru dalam database. Beberapa rule hanya dapat di eksekusi satu kali. Jika fire sudah menemukan goal maka proses berhenti jika tidak ada lagi rule yang akan di fire.

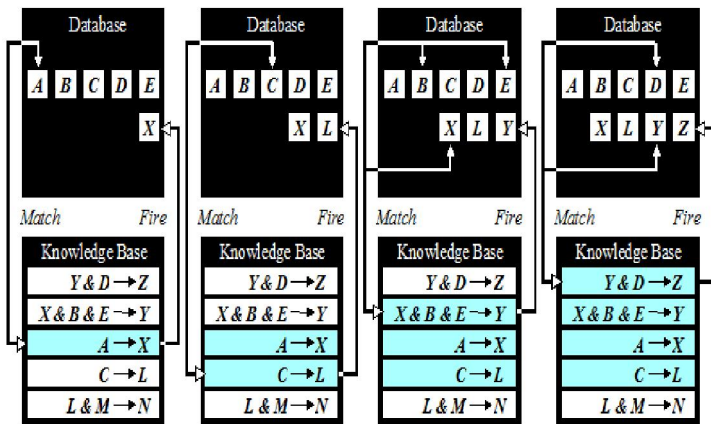
Dalam siklus pertama hanya rule, yaitu rule 3: A \longrightarrow X dan rule 4 : C \longrightarrow L Facts sudah sesuai dengan database. Rule

3: A \longrightarrow X adalah sebagai fire yang paling atas . IF part pada rule ini sesuai dengan fact A dalam database, sedangkan THEN part sebagai execute dan Fact X di tambahkan ke dalam database. Selanjutnya Rule 4: C \longrightarrow L di fire dan fact L selalu berada dalam databse.

Pada siklus kedua, Rule 2: X & B & E Y di fire sebab fact Y di fire sebab fact B,E dan X sudah ada dalam database, dan sebagai konsekuensinya fact Y disimpulkan dan di simpan dalam database. Dalam siklus ini Rule I : Y D Z di eksekusi, fact Z disimpan dalam database.

Pada siklus ketiga, fire yang sesuai akan karena IF pada rule 5 : L & M N semua fact yang ttidak sesuai dalam database dan rule 5 tidak bisa di fire.

Dari penjelasan di atas dapat dilihat seperti pada Gambar 3 di bawah ini :



Gambar 3. Siklus Kerja Forward Chaining

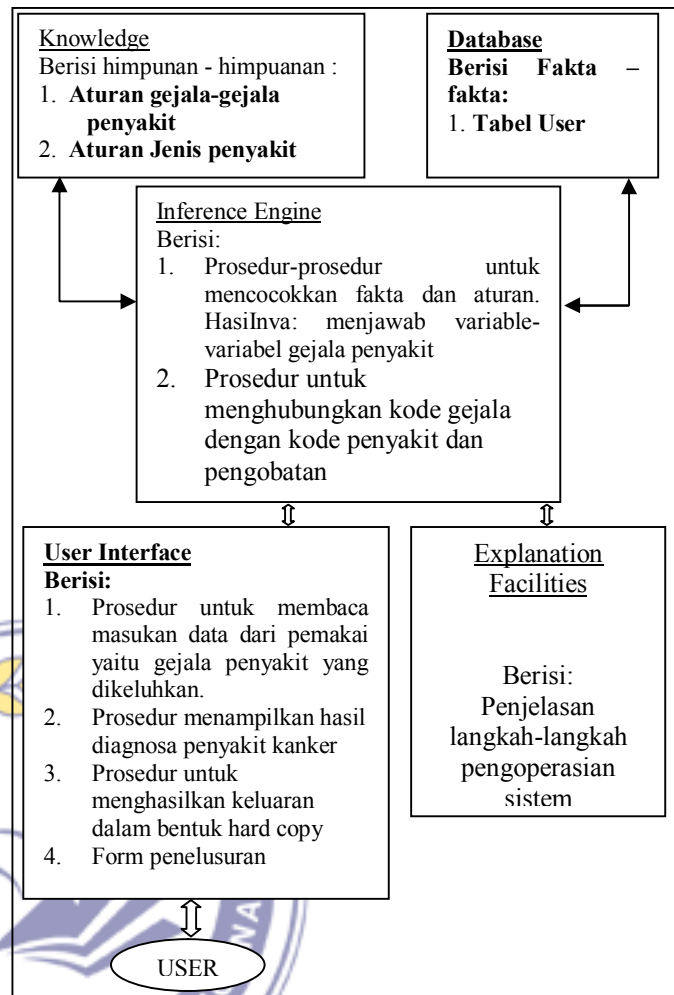
G. ANALISA DAN PERANCANGAN

1. Analisa Sistem dalam menentukan penyakit kanker pada anak

Berdasarkan analisa sistem yang berjalan sehingga dapat dianalisa bahwa masih kurang efektifnya sistem tersebut untuk menentukan jenis penyakit pasien, khususnya dalam waktu penanganan pasien dan biaya. Di mana apabila seorang pasien datang ke rumah sakit mereka terlebih dahulu menunggu giliran untuk melakukan konsultasi sebelum dilakukan pemeriksaan atau yang disebut dengan kontrol, dan biaya yang dihabiskan oleh pasien tersebut relatif mahal, namun yang jadi permasalahan lagi di mana kalau pasien datang ke rumah sakit, sementara dokter yang bersangkutan tidak berada di tempat, sehingga pasien membutuhkan waktu untuk menunggu.

2. Desain Arsitektur Sistem Pakar Penyakit Kanker

Desain arsitektur sistem pakar dalam menentukan penyakit kanker dapat dilihat pada Gambar 4 berikut :



Gambar 4. Arsitektur Sistem Pakar Penyakit Kanker

3. Analisis Kebutuhan Sistem Pakar

3.1 Representasi pengetahuan

Basis pengetahuan pada sistem pakar untuk mengidentifikasi penyakit kanker terdiri dari dua macam sumber pengetahuan fakta dan aturan. Fakta pengetahuan yang disimpan yaitu: pengetahuan mengenai penyakit kanker yaitu: leukemia, thalasemia, anemia. Serta pengetahuan mengenai manifestasi (gejala atau tanda) yang menimbulkan penyakit kanker tersebut melalui keluhan-keluhan yang dialami oleh pasien, yang menunjukkan adanya kemungkinan terjangkit penyakit kanker tersebut.

Adapun yang disimpan merupakan pengetahuan yang didasarkan pada keterkaitan

antara penyakit yang muncul dengan manifestasi (gejala atau tanda) yang menyebabkan penyakit tersebut muncul. Jadi basis aturan yang digunakan melibatkan hubungan antara kategori penyakit kanker dengan gejala-gejala yang menyebabkan penyakit tersebut.

Seperti diketahui dalam basis pengetahuan terdapat beberapa teknik untuk merepresentasikan pengetahuan, antara lain adalah:

3.2 Sistem Produksi

Kaidah menyediakan cara formal untuk mempresentasikan rekomendasi, arahan, atau strategi. Kaidah produksi di tuliskan dalam bentuk jika-maka (*if-then*). Kaidah *if-then* menghubungkan anteseden (*antesedent*) dengan konsekuensi yang mengakibatkannya. Berbagai struktur kaidah *if-then* yang menghubungkan obyek atau atribut sebagai berikut :

- IF premis THEN konklusi
- IF masukan THEN keluaran
- IF kondisi THEN tindakan
- IF anteseden THEN konsekuensi
- IF data THEN hasil
- IF tindakan THEN tujuan
- IF aksi THEN reaksi
- IF sebab THEN akibat
- IF gejala THEN diagnosa

Premis mengacu pada fakta yang harus benar sebelum konklusi tertentu dapat diperoleh. Masukan mengacu pada data yang harus tersedia sebelum keluaran dapat diperoleh. Kondisi mengacu pada keadaan yang harus berlaku sebelum tindakan dapat diambil. Anteseden mengacu situasi yang terjadi sebelum konsekuensi dapat diamati. Data mengacu pada informasi yang harus tersedia sehingga sebuah dapat diperoleh. Tindakan mengacu pada kegiatan yang harus dilakukan sebelum hasil dapat diharapkan. Aksi mengacu pada kegiatan yang menyebabkan munculnya efek dari tindakan tersebut. Sebab mengacu pada keadaan tertentu yang menimbulkan akibat tertentu. Gejala mengacu pada keadaan yang menyebabkan adanya kerusakan atau keadaan tertentu yang mendorong adanya pemeriksaan.

Pengetahuan dalam sistem produksi dapat direpresentasikan oleh himpunan kaidah dalam bentuk : **IF [kondisi] THEN [aksi]**. Contoh produksi dari adanya seseorang terkena penyakit kanker yaitu :

IF [lesu dan lemah AND pucat AND demam tanpa sebab AND pendarahan abnormal AND nyeri pada tulang AND perut diraba keras AND benjol - benjol dikulit AND pembengkakan gusi AND nafsu makan berkurang AND permukaan kulit lembam AND kelenjar getah bening membengkak AND sering rewel AND kejang AND HB darah turun] THEN [Leukimia].

JIKA [sakit kepala AND mual AND muntah AND penglihatan terganggu AND penurunan kesadaran AND nafsu makan berkurang AND sering rewel AND lekas capek AND lesu dan lemah AND ubun - ubun besar menonjol AND gangguan berbicara AND lumpuh tanpa sebab] THEN [kanker otak]

JIKA [bercak putih di tengah mata AND mata bersinar seperti mata kucing AND penglihatan terganggu AND mata menjadi juling AND bola mata tampak menonjol AND lekas Capek AND nafsu makan berkurang DAN sering rewel AND sakit kepala AND lemah lesu] THEN [kanker mata].

JIKA [pembengkakan kelenjar getah bening AND lemah lesu AND Nafsu makan menurun AND sering rewel AND nyeri kepala AND lekas capek AND terganggunya pertumbuhan] THEN [kanker kelenjar getah bening]

H. PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

1. Implementasi Sistem

Pada tahap implementasi atau penerapan sistem yang sudah selesai kita buat. Adapun tahap-tahap implementasi sistem adalah sebagai berikut:

1.1 Tampilan Menu Login

Tampilan menu login merupakan tampilan yang dirancang sedemikian rupa. Di mana dalam proses login *user* baik *user* admin, pakar dan *user* member sama-sama bisa langsung login ke tampilan menu utama setelah mengisi nama pemakai sebagai identitas untuk login ke sistem pakar. Tampilan login dapat dilihat pada Gambar 5 di bawah ini;



Gambar 5. Tampilan Menu Login untuk Semua Pemakai

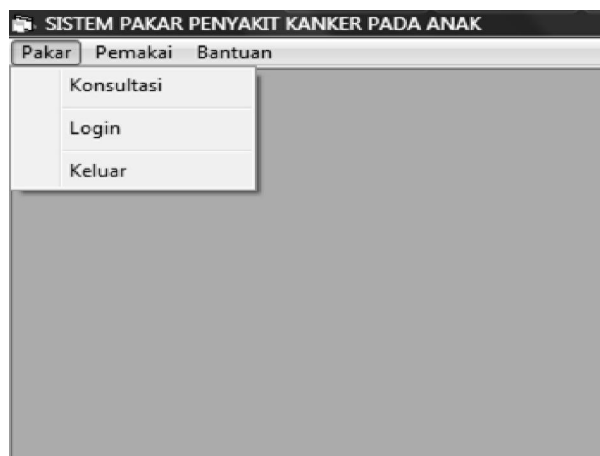
Setelah muncul tampilan di atas akan muncul kata "login", yang berfungsi untuk menampilkan tampilan menu utama dan sub tampilan utama. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Menu Utama untuk Semua User

Tampilan menu di atas merupakan menu utama bagi semua user, pada tampilan utama terdapat sub menu utama yaitu terdiri dari pemakai yang berfungsi untuk langsung login ke penelusuran gejala penyakit antara user dengan sistem, dan sub menu keluar apabila

user mau keluar dari sistem. Sementara sub menu bantuan merupakan tampilan tentang, pembuat program. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Utama Sub Menu Pemakai dan Bantuan

Setelah user login pada tampilan konsultasi maka sistem akan melanjutkan ke proses login berikutnya yaitu proses diagnosa atau tanya jawab antara user sistem.

1.2 Tampilan Menu Konsultasi

Tampilan konsultasi dapat dilakukan setelah user memilih menu konsultasi atau diagnosa penyakit. Menu konsultasi merupakan implementasi dari algoritma forward chaining untuk memperoleh input / data dari user yang akan diproses dalam working berdasarkan knowledge base untuk suatu kesimpulan.

Proses konsultasi ini juga merupakan fasilitas utama yang disediakan oleh program sistem pakar, pemilihan gejala tersebut merupakan kemungkinan gejala-gejala dari suatu penyakit yang dialami oleh user. Untuk lebih jelasnya dapat ditampilkan seperti pada gambar 8.

Pertanyaan	Jawaban	
	Ya	Tidak
01. Apakah nafsu makan anak anda berkwang?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
02. Apakah anak anda demam tanpa sebab?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
03. Apakah anak anda mengalami rasa lemah dan lesu?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
04. Apakah anak anda sering rewel?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
05. Apakah perut anak anda terasa keras apabila diraba?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
06. Apakah anak anda mengalami nyeri tulang?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
07. Pernahkah anak anda mengalami kejang?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
08. Apakah gusi anak anda bengkak?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
09. Apakah wajah anak anda pucat?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Apakah anak anda mengalami permukaan kulit lembam?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Apakah anak anda mengalami kelenjar getah bening membengkak?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Apakah anak anda mengalami Abnormal pendarahan?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Apakah kulit anak anda ada bintik - bintik merah?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Apakah HB darah anak anda turun?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Gambar 8. Tampilan Konsultasi / Diagnosa Penyakit Kanker

Setelah tampilan menu diatas selesai akan maka tampilan selanjutnya akan muncul tampilan proses atau hasil dari proses konsultasi diatas pada label jenis penyakit.

1.3 Tampilan Menu Login Admin

Tampilan ini tidak berbeda dengan tampilan menu login, namun login sebagai administrasi seperti gambar 9 dan login sebagai pakar seperti gambar 10 memerlukan password. Melalui login ini admin akan dapat mengakses baik, menyimpan, dan menghapus database.

Oleh karena itu login sebagai admin akan dapat menambah, menghapus, menyimpan, gejala-gejala penyakit maupun jenis penyakit, juga aturan serta sub menu daftar pemakai. Untuk lebih jelas tampilannya dapat dilihat seperti gambar 9.

Gambar 9. Tampilan Menu Admin

Dan setelah login maka akan muncul tampilan utama admin dan sub menu tampilan utama. Adapun tampilan sub menu utamanya terdiri dari menu pemakai, bantuan dan pakar. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat seperti tampilan gambar 10.

Gambar 10. Tampilan Setelah Login Sebagai Admin

Untuk login seperti di atas tidak semua pengguna atau *user* bisa, melakukannya, karena login sebagai login hanya bisa dilakukan oleh bagi admin diberi sesuai dengan wewenang ditentukan.

1.4 Update Data

Untuk tetap menjaga keamanan dan kebenaran sistem pakar yang dirancang, maka dirancang lagi fasilitas *update* data yang berfungsi sebagai untuk menambah rule, baik pertanyaan-pertanyaan tentang

penyakit kanker, gejala-gejala penyakit kanker, maupun jenis-jenis penyakit kanker. Biasanya yang diberi hak dan wewenang untuk mengupdate data adalah bagi mereka yang telah ditentukan yang login ke sistem melalui login admin. Karena *user* sebagai admin mempunyai hak dan wewenang lebih banyak dibandingkan login sebagai pakar.

Selanjutnya yang login sebagai *user member* sama sekali tidak mempunyai keterlibatan maupun wewenang untuk mengupdate data. Serta yang login dengan pakar hanya mempunyai keterlibatan *update* hanya sebatas penambahan, penghapusan, pertanyaan-pertanyaan, gejala penyakit, jenis penyakit, obat penyakit.

1.5 Tampilan Menu Bantuan

Tampilan menu bantuan merupakan salah satu menu yang tersedia dalam menu utama. Tampilan bantuan berupa penjelasan penggunaan sistem yang sistem, bagaimana langkah-langkah yang harus dilakukan oleh user dalam menjalankan sistem pakar mengenai penyakit kanker yang telah di rancang. Selain mengenai interface pada menu bantuan ini juga berisi mengenai keterangan penulis dan membuat program.

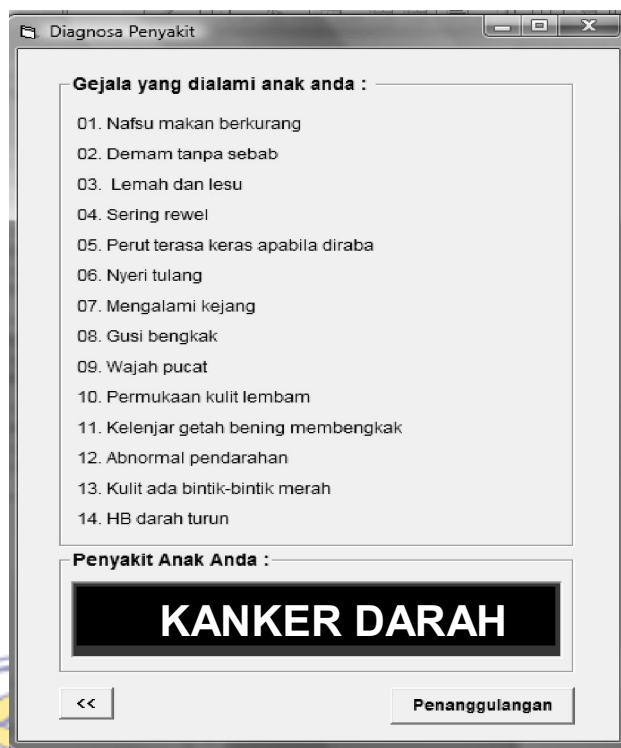
2. Pengujian Sistem

Pada tahap ini merupakan tahap pengujian atas semua rancangan dan pengimplementasian yang sudah dibahas pada bab sebelumnya. Namun pada tahap pengujian dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

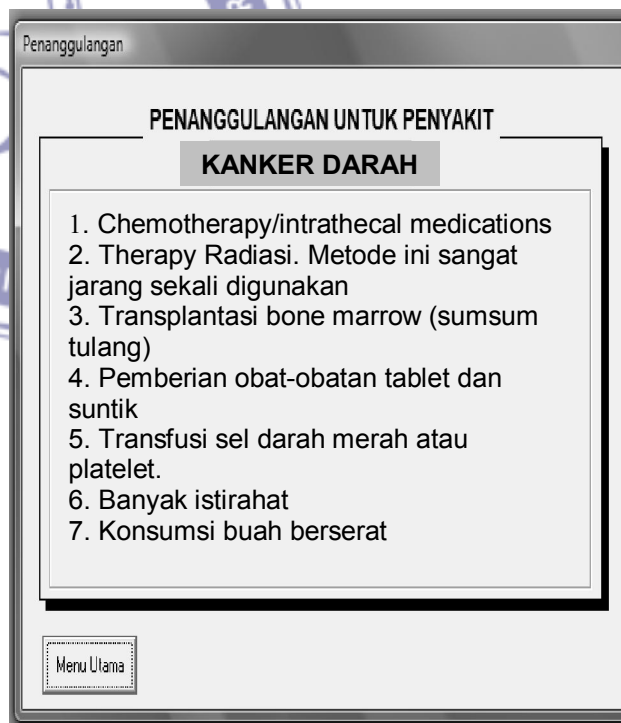
2.1 Pengujian Sistem Pakar

Pada pengujian sistem pakar ini terdapat beberapa proses yang meliputi sebagai berikut:

1. Pengujian yang basil akhir proses dari sistem ini menghasilkan hanya satu jenis penyakit, karena memenuhi salah satu gejala-gejala yang ada pada rule / aturan. Adapun tampilan konsultasi yang merupakan aturan dalam system pakar seperti gambar tampilan 11.



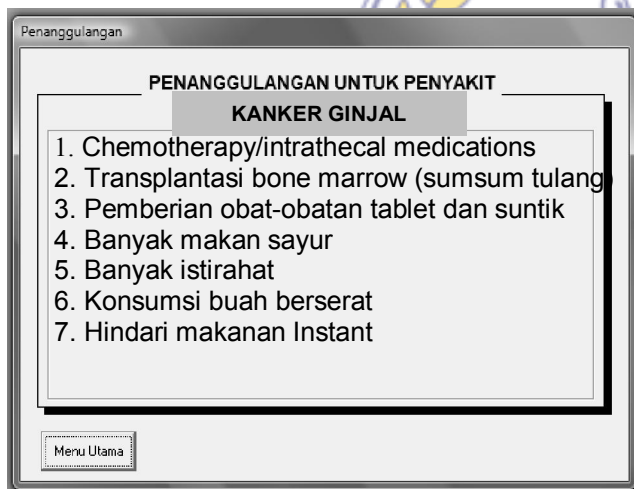
Gambar 11. Tampilan Rule Untuk Penyakit Kanker Darah



Gambar 12. Tampilan Penanggulangan Penyakit Kanker Darah



Gambar 13. Tampilan Rule Untuk Penyakit Kanker Ginjal



Gambar 14. Tampilan Penanggulangan Penyakit Kanker Ginjal

I. SIMPULAN

Hasil analisa dan perancangan dalam penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pembangunan sistem pakar dalam menentukan penyakit kanker sangat cocok dengan menggunakan metode rule base dan inferensi *forward chaining* di mana pelacakan tersebut dimotori oleh

data masukkan keluhan pasien dan selanjutnya akan dibuat gambaran kesimpulannya

2. Sistem pakar yang dirancang agar berguna bagi mereka yang taraf ekonominya di bawah, karena sistem pakar yang dirancang untuk digunakan oleh orang awam sekalipun untuk menentukan penyakit melalui diagnosa yang dirancang dalam sistem pakar. Mereka tidak perlu mengeluarkan uang yang banyak untuk melakukan diagnosa melalui seorang pakar manusia.
3. Penerapan sistem pakar ini dalam suatu rumah sakit akan dapat membantu seorang tenaga medis. Karena keluaran dari sistem pakar ini adalah kesimpulan mengenai gejala penyakit, jenis penyakit, serta cara penaggulangan.
4. Tingkat akurasi dari sistem yang dirancang tidak berbeda layaknya seorang pakar manusia. Karena dalam sistem ini dirancang sesuai dengan *rule-rule* yang diperoleh dari seorang pakar manusia.

J. DAFTAR PUSTAKA

- Arhami, Muhammad. 2005. *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- dr. Daniel Irawan, Editor. 2008. *Mengenal Thalasemia*, Waspada Online.
- Hartati, Iswanti. 2008. *Sistem Pakar dan Pengembangannya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kusrini. 2008. *Aplikasi Sistem Pakar*, Yogyakarta: Penerbit Andi.
- . 2006. *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Kusumadewi, Sri. 2003. *Artificial Intelligence*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Prof. Dr. Li Peiwen. 2008. *Ahli Kanker & Obat Tradisional*, Rumah Kanker.
- Sri Rahayu, Utami. Editor. 2007. *Pentingnya Deteksi Dini Kanker Pada Anak-anak*. IndoFamily Health.
- Wijaya, Rahmadi. Juni 2007. *Penggunaan Sistem Pakar dalam Pengembangan portal Informasi*, Vol. 3, No.1, Cirebon.