

# **RANCANGAN SISTEM PAKAR DENGAN PENDEKATAN RULE BASE REASONING UNTUK MENDETEKSI JENIS - JENIS PENYAKIT PADA DARAH MANUSIA**

**Jasmir, S.Kom, M.Kom**

**Dosen Tetap STIKOM Dinamika Bangsa - Jambi**

## ***Abstrak***

*Seorang pasien baru menyadari bahwa dirinya menderita suatu jenis penyakit setelah melakukan diagnosa di klinik ataupun laboratorium khusus yang memberikan keterangan tentang keadaanya, sehingga kebanyakan dari masyarakat pada umumnya tidak menyadari bila dirinya mengidap suatu jenis penyakit, terutama pada sistem peredaran darah jika tidak melakukan pemeriksaan khusus tersebut. Padahal setiap penyakit menunjukkan gejala – gejala yang telah diderita oleh penderita. Sayangnya karena ketidaktahuannya mereka tidak memperhatikan hal tersebut, dan ironisnya banyak penyakit – penyakit yang pada akhirnya terlambat didiagnosis sehingga mencapai ke tahap kronis yang membuatnya sulit untuk ditangani .Untuk itu dirancang sebuah sistem yang membantu seseorang untuk mendeteksi jenis-jenis penyakit pada darah manusia dalam bentuk sistem pakar*

## **1.Pendahuluan**

### **1.1.Latar Belakang Masalah**

Perkembangan dan pemanfaatan teknologi pada saat ini khususnya komputer berkembang dengan sangat pesat, dan tidak dapat dipungkiri lagi penggunaan komputer juga sudah menjadi kebutuhan yang mendasar baik untuk instansi pemerintahan, dunia usaha, pendidikan, kesehatan, ataupun untuk hiburan.

Penerapan teknologi komputer pada dunia kesehatan dapat diwujudkan dalam suatu aplikasi yang dikenal dengan sistem pakar. Sistem pakar dapat diartikan sebagai program komputer yang meniru proses pemikiran dan pengetahuan pakar untuk menyelesaikan suatu masalah yang spesifik (Turban, 2001). Implementasi sistem pakar banyak digunakan dalam bidang kesehatan karena sistem pakar dipandang sebagai cara penyimpanan pengetahuan pakar pada bidang tertentu seperti penyakit pada darah manusia dengan program komputer, sehingga keputusan dapat diberikan dalam melakukan penalaran secara cerdas.

Pada umumnya seorang pasien baru menyadari bahwa dirinya menderita suatu jenis penyakit setelah melakukan diagnosa di klinik ataupun laboratorium khusus yang memberikan keterangan tentang keadaanya, sehingga kebanyakan dari masyarakat pada umumnya tidak menyadari bila dirinya mengidap suatu jenis penyakit, terutama pada sistem peredaran darah jika tidak melakukan pemeriksaan khusus tersebut. Padahal setiap penyakit menunjukkan gejala – gejala yang telah diderita oleh penderita. Sayangnya karena ketidaktahuannya mereka tidak memperhatikan hal tersebut, dan ironisnya banyak penyakit – penyakit yang pada akhirnya terlambat didiagnosis sehingga mencapai ke tahap kronis yang membuatnya sulit untuk ditangani

Dari rumusan permasalahan diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Rancangan Sistem Pakar dengan Pendekatan Rule Base Reasoning Untuk Mendeteksi Jenis - Jenis Penyakit Pada Darah Manusia”**.

## **1.2.Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya, maka dapat disimpulkan permasalahan yang akan diteliti, yaitu : Bagaimana merancang sistem pakar dengan menerapkan kemampuan seorang pakar dalam mendeteksi jenis-jenis penyakit yang ada pada darah manusia,

## **1.3.Batasan Masalah**

Agar penulisan ini terarah dan masalah yang dihadapi tidak meluas dan bergeser dari tujuan penulisan, maka penulis akan membatasi penelitian. Masalah yang diteliti antara lain adalah sebagai berikut :

1. Perancangan sistem pakar dalam penelitian ini hanya membahas beberapa jenis penyakit yang terjadi dalam sistem peredaran darah manusia, yaitu : penyakit kekurangan sel darah merah (anemia), penyakit kanker darah (leukimia), penyakit darah tinggi (hipertensi) dan penyakit darah rendah (hipotensi).
2. Input program berupa pertanyaan tentang gejala yang dialami.
3. Output yang dihasilkan berupa nama penyakit, pencegahan dan pengobatan.

## **1.4.Tujuan Penelitian**

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan antara lain :

1. Membantu dalam melakukan identifikasi jenis-jenis penyakit pada darah manusia secara dini, melalui pengolahan data pada komputer, sehingga penanganan lebih lanjut terhadap penyakit tersebut dapat dengan cepat dilakukan.
2. Menghemat waktu dan menghemat biaya, jika dibandingkan menggunakan tenaga medis atau peralatan medis secara langsung.
3. Memberikan pengambilan keputusan yang baik, dengan menghasilkan keputusan yang konsisten dan cerdas.
4. Menyimpan pengetahuan pakar ke dalam sistem pakar agar tersedia selama dibutuhkan.
5. Sebagai alat bantu bagi seorang pakar terutama dalam melakukan perbandingan dan pemberian solusi.

## **2.Landasan Teori**

### **2.1. Pengertian Sistem Pakar**

Sistem pakar merupakan program komputer yang mengadopsi pengetahuan dari seorang pakar. Defensi sistem pakar menurut Martin dan Oxman dalam buku karangan Kusri (2006 : 11):

“Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut.”

Definisi sistem pakar menurut Muhammad Arhami (2005 : 3): “Sistem pakar adalah salah satu cabang dari AI yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar”.

Defenisi sistem pakar dari wikipedia yaitu : ” Sistem pakar adalah suatu [program komputer](#) yang mengandung [pengetahuan](#) dari satu atau lebih [pakar](#) mengenai suatu bidang spesifik” ([http://id.wikipedia.org/wiki/Sistem\\_pakar.htm](http://id.wikipedia.org/wiki/Sistem_pakar.htm)).

Seorang pakar adalah seseorang yang memiliki kemampuan pemahaman dari suatu *domain* / bidang tertentu. Beberapa contoh pakar antara lain : ahli farmasi (dalam bidang farmasi), dokter (dalam bidang kedokteran), mekanik (dalam bidang permesinan), dan lain-lain.

Sehingga dapat disimpulkan sistem pakar adalah suatu program yang dirancang menggunakan komputer untuk mengadopsi pengetahuan dari seorang pakar atau beberapa pakar ke dalam komputer untuk menyelesaikan suatu permasalahan tertentu yang khusus. Tujuan pengembangan sistem pakar sebenarnya tidak untuk menggantikan peran para pakar, namun untuk mengimplementasikan pengetahuan para pakar ke dalam bentuk perangkat lunak, sehingga dapat digunakan oleh banyak orang dan tanpa biaya yang besar.

## 2.2 Darah

Darah adalah cairan yang terdapat pada manusia dan hewan tingkat tinggi yang berbeda halnya dengan tumbuhan, manusia dan hewan level tinggi mempunyai sistem transportasi darah.

Darah merupakan suatu cairan yang sangat penting bagi manusia karena berfungsi sebagai alat transportasi serta memiliki banyak kegunaan lainnya untuk menunjang kehidupan. Tanpa darah yang cukup seseorang dapat mengalami gangguan kesehatan dan bahkan dapat mengakibatkan kematian. Pengertian darah dari Wikipedia yaitu :

Darah adalah [cairan](#) yang terdapat pada semua makhluk hidup(kecuali tumbuhan) tingkat tinggi yang berfungsi mengirimkan zat-zat dan oksigen yang dibutuhkan oleh [jaringan](#) tubuh, mengangkut bahan-[bahan kimia](#) hasil [metabolisme](#), dan juga sebagai pertahanan tubuh terhadap [virus](#) atau [bakteri](#). Istilah medis yang berkaitan dengan darah diawali dengan kata *hemo-* atau *hemato-* yang berasal dari [bahasa Yunani](#) *haima* yang berarti darah. (<http://id.wikipedia.org/wiki/darah>).

Definisi darah menurut KBBI (2006:237) :”Cairan terdiri atas plasma, sel-sel merah dan putih yang mengalir di pembuluh darah manusia atau binatang”.

Darah manusia adalah cairan [jaringan tubuh](#). Darah manusia berwarna merah, antara merah terang apabila kaya oksigen sampai merah tua apabila kekurangan oksigen. Warna merah pada darah disebabkan oleh [hemoglobin](#), [protein pernapasan](#) (*respiratory protein*) yang mengandung [besi](#) dalam bentuk [heme](#), yang merupakan tempat terikatnya molekul-molekul oksigen.

Manusia memiliki sistem peredaran darah tertutup yang berarti darah mengalir dalam [pembuluh darah](#) dan disirkulasikan oleh [jantung](#). Darah dipompa oleh jantung menuju [paru-paru](#) untuk melepaskan sisa metabolisme berupa [karbon dioksida](#) dan menyerap oksigen melalui pembuluh [arteri pulmonalis](#), lalu dibawa kembali ke jantung melalui [vena pulmonalis](#). Setelah itu darah dikirimkan ke seluruh tubuh oleh saluran

pembuluh darah [aorta](#). Darah mengedarkan [oksigen](#) ke seluruh tubuh melalui saluran halus darah yang disebut pembuluh [kapiler](#). Darah kemudian kembali ke [jantung](#) melalui pembuluh darah [vena cava superior](#) dan [vena cava inferior](#).

Darah juga mengangkut bahan-bahan sisa metabolisme, [obat-obatan](#) dan bahan kimia asing ke [hati](#) untuk diuraikan dan ke [ginjal](#) untuk dibuang sebagai [air seni](#). Jumlah darah yang ada pada tubuh kita yaitu sekitar sepertigabelas berat tubuh orang dewasa atau sekitar 4 atau 5 liter.

### 3. Metode Yang Digunakan

Metode yang digunakan dalam sistem pakar ini adalah metode pelacakan ke depan (*forward chaining*) yaitu dimulai dari sekumpulan fakta-fakta tentang suatu gejala yang dirasakan sebagai masukan untuk sistem dan kemudian dilakukan pelacakan sampai tercapainya tujuan akhir berupa kesimpulan nama penyakit, petunjuk dan pertolongan yang harus diberikan.

Cara pelacakannya diawali dengan pengkodean masing-masing fakta masukan. Kode hanya diberikan kepada suatu fakta jika salah satu fakta masukan sudah diisi oleh pengguna. Proses pencocokan kode masukan terhadap kaidah yang juga sudah dikodekan terus berlangsung sampai pada akhirnya ada kesesuaian kombinasi masukan dengan kombinasi kode suatu kaidah. Bila tercapai kesesuaian maka kaidah tersebut akan memanggil kesimpulan berkode tertentu, untuk memberikan tanggapan terhadap fakta masukan. Tanggapan itulah yang merupakan output dari sistem.

### 3.1. METODE PERANCANGAN

#### 3.1.1 Input

Berdasarkan hasil analisa di atas, maka rancangan *input* diwakilkan sebagai variabel X, antara lain :

1.  $X_1$  : Pucat
2.  $X_2$  : Mudah mengalami infeksi
3.  $X_3$  : Infeksi mulut
4.  $X_4$  : Nyeri tulang
5.  $X_5$  : Kuku sendok (*spoon nail*) kuku menjadi rapuh
6.  $X_6$  : Permukaan lidah menjadi licin
7.  $X_7$  : Lidah berwarna merah seperti daging
8.  $X_8$  : Malaria
9.  $X_9$  : Menggunakan tranfuse (reaksi tranfuse)
10.  $X_{10}$  : Pusing
11.  $X_{11}$  : Migren
12.  $X_{12}$  : Sering marah
13.  $X_{13}$  : Mudah lelah
14.  $X_{14}$  : Sesak nafas
15.  $X_{15}$  : Pandangan kabur
16.  $X_{16}$  : Pingsan
17.  $X_{17}$  : Kepala terasa melayang/berputar
18.  $X_{18}$  : Bingung/Linglung
19.  $X_{19}$  : Sakit kepala

20.  $X_{20}$  : Demam
21.  $X_{21}$  : Penurunan berat badan
22.  $X_{22}$  : Pendarahan
23.  $X_{23}$  : Pendarahan retina
24.  $X_{24}$  : Nafsu makan hilang
25.  $X_{25}$  : Pembesaran kelenjar getah bening
26.  $X_{26}$  : Gusi sering berdarah
27.  $X_{27}$  : Berkeringat di malam hari/keringat berlebihan
28.  $X_{28}$  : Perasaan penuh di perut (mual)
29.  $X_{29}$  : Cepat Kenyang
30.  $X_{30}$  : Buang air besar tidak teratur
31.  $X_{31}$  : Konsentrasi kurang
32.  $X_{32}$  : Mengonsumsi garam berlebih
33.  $X_{33}$  : Kemampuan penciuman berkurang/hilang
34.  $X_{34}$  : Usia dibawah 45 tahun
35.  $X_{33}$  : Usia diatas 45 tahun

### 3.1.2 Output

Berdasarkan hasil analisa di atas, maka rancangan *output* diwakilkan sebagai variabel Y, antara lain :

1.  $Y_1$  : Penyakit anemia aplastik
2.  $Y_2$  : Penyakit anemia defisiensi besi
3.  $Y_3$  : Penyakit anemia megaloblastik
4.  $Y_4$  : Penyakit anemia hemolitik
5.  $Y_5$  : Penyakit darah tinggi
6.  $Y_6$  : Penyakit hipotensi ortostatik
7.  $Y_7$  : Penyakit hipotensi postprandial
8.  $Y_8$  : Penyakit leukemia limfositik akut
9.  $Y_9$  : Penyakit leukemia mieloid akut
10.  $Y_{10}$  : Penyakit leukimia mielositik kronis
11.  $Y_{11}$  : Penyakit leukimia limfositik kronis

## 4. Analisis

### 4.1. Analisa Permasalahan

Dari analisis sistem yang dilakukan oleh peneliti, terdapat satu perumusan masalah yang cukup sulit bagi orang awam atau masyarakat untuk memecahkannya, yaitu permasalahan ketidaktahuan dalam menjaga kesehatan, sebagaimana diketahui, kesehatan adalah unsur yang penting dalam proses pendukung kehidupan manusia. Di mana inti permasalahannya adalah bagaimana mendiagnosa jenis-jenis penyakit pada darah manusia secara dini?. Yang dapat memecahkan permasalahan ini adalah seorang pakar/ahli (*expert*) melalui suatu pemeriksaan secara khusus yang dilakukan di laboratorium atau klinik.

Tetapi kendala yang dialami adalah untuk dapat melakukan pemeriksaan diperlukan biaya yang tidak sedikit dan juga seorang pakar tidak akan selalu ada di laboratorium atau klinik untuk melayani pasien setiap saat, apalagi bila jarak yang ditempuh mungkin sangat jauh. Untuk itu agar masyarakat dapat melakukan diagnosa

tanpa harus pergi ke klinik atau laboratorium tertentu, maka dilakukan proses diagnosa dengan menggunakan sistem pakar untuk penanganan secara dini, dengan melakukan diagnosa terhadap gejala-gejala yang dirasakan oleh penderita. Dimana dalam proses ini terjadi pemindahan atau proses pengolahan informasi yang bersifat *heuristik* yang artinya membangun dan mengoperasikan basis pengetahuan yang berisi fakta beserta penalaran yang prosesnya disebut dengan *knowledge engineering* yaitu penyerapan basis pengetahuan dari seorang pakar atau beberapa pakar kedalam sebuah komputer. Jadi, dengan kata lain komputer menjadi media perantara penyampaian informasi.

Dengan bantuan mesin inferensi (komputer) data-data yang asli/nyata yang diperoleh dari pengetahuan seorang ahli dan disimpan dalam suatu basis pengetahuan, yang dapat diproses untuk menarik kesimpulan tentang jenis-jenis penyakit yang terjadi pada darah manusia.

Oleh karena itu, sangatlah penting bagi masyarakat untuk mengetahui cara melakukan pencegahan dan pertolongan secara dini ketika merasakan gejala-gejala yang merupakan kemungkinan penyakit pada sistem peredaran darahnya, sebelum memutuskan untuk melakukan pemeriksaan ke laboratorium atau klinik.

#### 4.2. Basis Pengetahuan Sistem Pakar

Tahapan selanjutnya pada proses pembuatan sistem pakar yaitu basis pengetahuan yang berarti memasukan fakta-fakta yang dibutuhkan sistem. Dibawah ini merupakan tabel basis pengetahuan gejala-gejala dan nama *hardware* dan juga solusi dalam menganalisa dan mengidentifikasi jenis-jenis penyakit pada darah manusia.

Adapun tabel-tabel aturan penyakit dan gejala yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

**Tabel 4.1 Daftar Aturan**

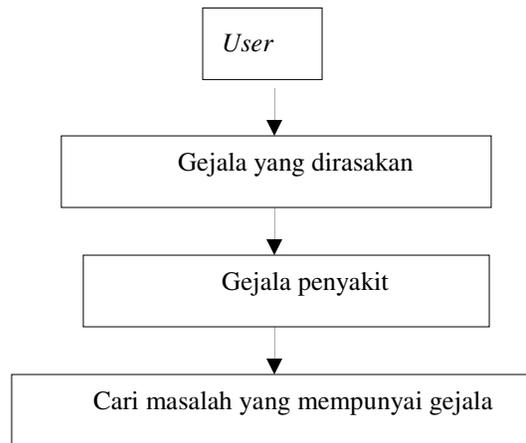
No	Aturan
1.	If G001 and G003 and G004 then AA
2	If G001 and G004 and G010 and then AA
3	If G003 and G004 and G020 and G022 and G031 AA
4	If G004 and G010 and G022 and G031 then AA
5	If G001 and G022 then AA
6	If G001 and G003 and G022 and G031 then AA
7	If G003 and G004 and G022 and G031 then AA
8	If G001 and G004 and G031 and then AA
9	If G004 and G020 and G033 and then AA
10	If G022 and G033 then AA
11	If G003 and G005 and G006 and G010 then ADB
12	If G005 and G006 and G013 and G031 then ADB
13	If G010 and G013 and G022 then ADB
14	If G003 and G006 and G013 and G020 then ADB
15	If G003 and G013 and G031 then ADB
16	If G003 and G006 and G022 and G031 then ADB
17	If G005 and G006 and G013 and G031 then ADB
18	If G010 and G022 and G031 then ADB
19	If G006 and G013 and G031 then ADB

20	If G013 and G022 and G031 then ADB
21	If G005 and G013 and G031 then ADB
22	If G006 then S0
23	If G007 and G010 and G016 and G031 then AM
24	If G007 and G013 and G031 and G033 then AM
25	If G007 and G010 and G016 and G031 and G033 then AM
26	If G007 and G031 and G033 then AM
27	If G007 and G010 and G033 then AM
28	If G0010 and G013 and G016 and G031 then AM
29	If G016 and G033 then AM
30	If G007 and G016 and G033 then AM
31	If G007 and G010 and G031 then AM
32	If G007 and G016 and G033 then AM
33	If G001 and G008 and G013 and G031 then AH
34	If G001 and G009 and G010 then AH
35	If G001 and G008 and G009 then AH
36	If G001 and G008 and G009 and G010 and G031 then AH
37	If G001 and G009 and G013 and G031 then AH
38	If G009 and G013 and G031 then AH
39	If G010 and G031 then AH
40	If G009 and G031 then AH
41	If G010 and G011 and G012 and G013 and G034 or G035 then PDT
42	If G010 and G012 and G014 and G034 or G035 then PDT
43	If G011 and G012 and G032 and G034 or G035 then PDT
44	If G011 and G012 and 13 and G032 and G034 or G035 then PDT
45	If G012 and G032 and G034 or G035 then PDT
46	If G012 and G034 or G035 then PDT
47	If G010 and G012 and G013 and G034 or G035 then PDT
48	If G012 and G032 and G034 or G035 then PDT
49	If G013 and G032 and G034 or G035 then PDT
50	If G011 and G012 and G034 or G035 then PDT
51	If G010 and G015 and G017 and G034 or G035 then HO
52	If G015 and G017 and G034 or G035 then HO
53	If G015 and G017 and G018 and G034 or G035 then HO
54	If G017 and G018 and G034 or G035 then HO
55	If G015 and G018 and G034 or G035 then HO
56	If G017 and G034 or G035 then HO
57	If G015 and G034 or G035 then HO
58	If G012 and G017 and G034 or G035 then HO
59	If G010 and G011 and G016 and G035 then HP
60	If G010 and G011 and G019 and G035 then HP
61	If G011 and G016 and G035 then HP
62	If G011 and G019 and G035 then HP
63	If G016 and G019 and G035 then HP
64	If G010 and G011 and G019 and G035 then HP

65	If G011 and G035 then HP
66	If G019 and G035 then HP
67	If G004 and G013 and G020 and G034 or G035 then LLA
68	If G004 and G020 and G021 and G034 or G035 then LLA
69	If G004 and G021 and G023 and G034 or G035 then LLA
70	If G004 and G013 and G034 or G035 then LLA
71	If G013 and G021 and G034 or G035 then LLA
72	If G013 and G020 and G021 and G034 or G035 then LLA
73	If G021 and G034 or G035 then LLA
74	If G020 and G034 or G035 then LLA
75	If G021 and G023 and G034 or G035 then LLA
76	If G023 and G034 or G035 then LLA
77	If G001 and G004 and G013 and G025 and G034 or G035 then LMA
78	If G004 and G013 and G024 and G026 and G034 or G035 then LMA
79	If G004 and G022 and G034 or G035 then LMA
80	If G025 and G026 and G034 or G035 then LMA
81	If G001 and G004 and G034 or G035 then LMA
82	If G004 and G013 and G034 or G035 then LMA
83	If G004 and G026 and G034 or G035 then LMA
84	If G013 and G022 and G034 or G035 then LMA
85	If G004 and G022 and G034 or G035 then LMA
86	If G013 and G015 and G020 and G027 and G034 or G035 then LMK
87	If G013 and G027 and G028 and G034 or G035 then LMK
88	If G015 and G020 and G027 and G034 or G035 then LMK
89	If G027 and G028 and G034 or G035 then LMK
90	If G013 and G020 and G028 and G034 or G035 then LMK
91	If G013 and G028 or G035 then LMK
92	If G020 and G028 and G034 or G035 then LMK
93	If G013 and G028 and G034 or G035 then LMK
94	If G020 and G027 and G034 or G035 then LMK
95	If G014 and G021 and G029 and G034 or G035 then LLK
96	If G014 and G029 and G030 and G034 or G035 then LLK
97	If G021 and G029 and G030 and G034 or G035 then LLK
98	If G029 and G030 and G034 or G035 then LLK
99	If G014 and G034 or G035 then LLK
100	If G029 and G030 and G034 or G035 then LLK
101	If G021 and G030 and G034 or G035 then LLK
102	If G021 and G034 or G035 then LLK

### 4.3. Struktur Pelacakan

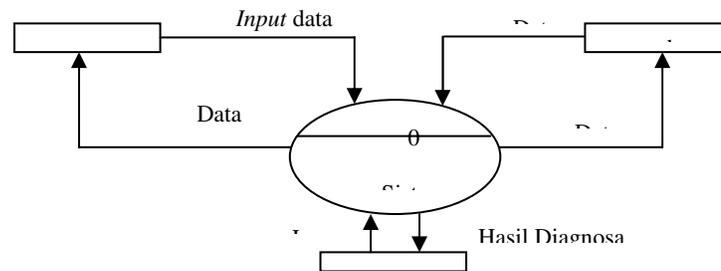
Gambar 4.1 merupakan struktur pelacakan masalah yang digunakan pada sistem pakar penyakit pada darah manusia. Awal penelusuran pada gambar dibawah adalah sistem yang akan meminta kepada *user* untuk menjawab pertanyaan yang diajukan oleh sistem, sampai *user* mendapatkan solusi dari proses konsultasi tentang kemungkinan jenis penyakit yang diderita.



Gambar 4.1 Struktur Pelacakan Masalah Jenis Penyakit pada Darah Manusia

#### 4.4. Data Flow Diagram

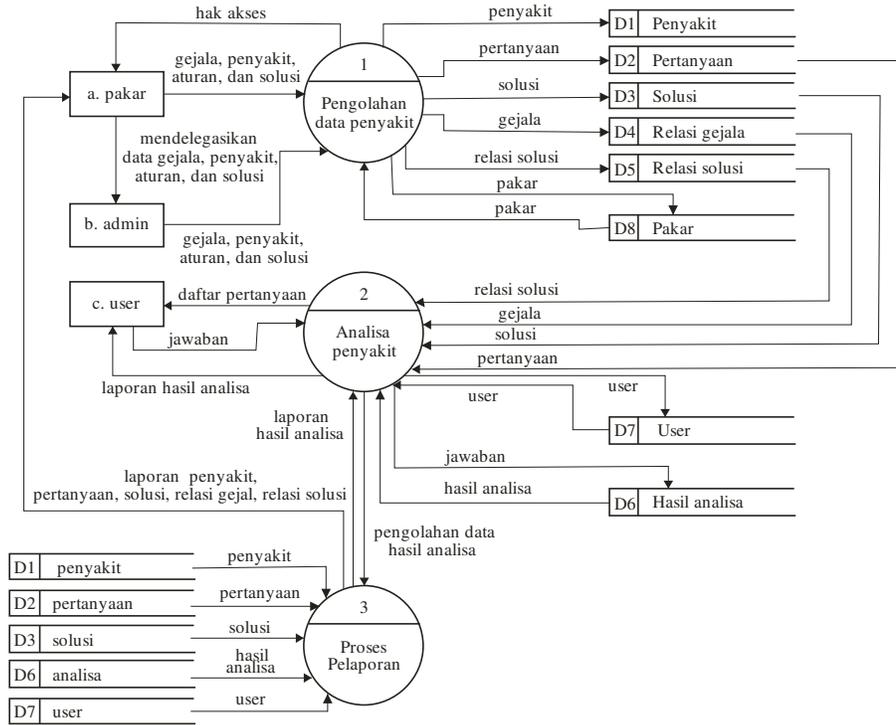
Pada tahapan perancangan sistem, penggunaan sistem notasi akan sangat membantu pemakai sistem untuk mengetahui secara logika alur dari suatu proses. Diagram yang menggunakan notasi untuk menggambarkan arus data sistem adalah diagram arus data atau *Data Flow Diagram (DFD)*. Dengan menggunakan alat desain DFD ini memungkinkan kita untuk menggambarkan sistem dari level yang paling tinggi menjadi level yang lebih rendah.



Gambar 4.2 Diagram Konteks Sistem Pakar Diagnosis Jenis-Jenis Penyakit pada darah manusia.

Pada Gambar 4.2 dijelaskan bahwa admin merancang sitem pakar dan menyediakan hak akses untuk pakar, dan pakar yang telah memiliki hak akses untuk memasukan semua data yang diperlukan untuk mendiagnosa jenis-jenis penyakit pada darah manusia, dan melakukan pengujian terhadap sistem untuk mengetahui haisl yang diinginkan. Sedangkan user melakukan konsultasi dengan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh sistem yang nantinya akan memberikan petunjuk jenis penyakit, solusi dan pencegahannya.

Dari diagram konteks diatas, maka diturunkan menjadi DFD level 0 seperti pada gambar 4.3 berikut :

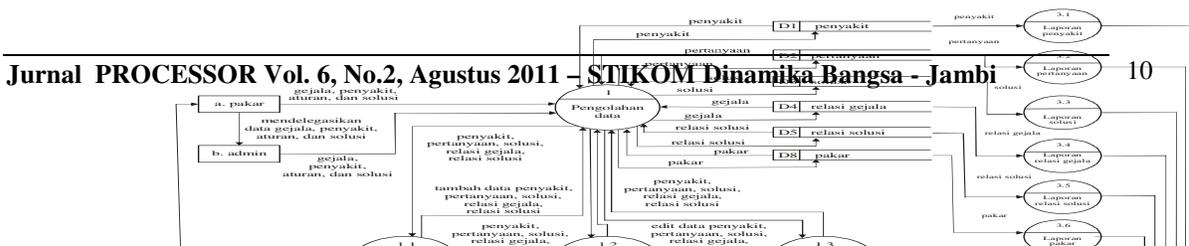


Gambar 4.3 Diagram Alir Data Level 0

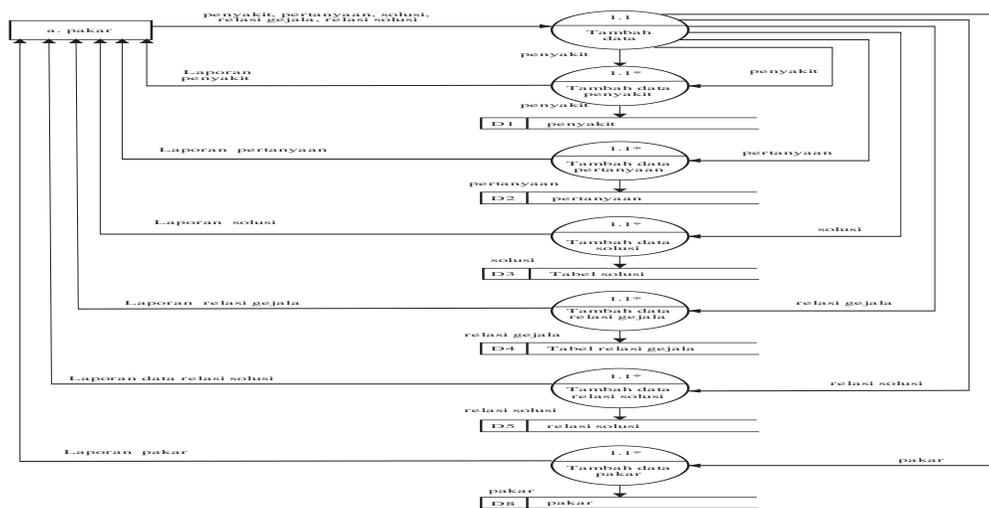
Pada gambar 4.3 diatas, user melakukan pendaftaran dan melakukan proses konsultasi diagnosa dengan memberikan jawaban-jawaban yang sesuai dengan gejala yang dialami. Kemudian diproses oleh sistem untuk mengetahui permasalahan penyakit apakah yang dialami atau disimpan di tabel *user* dan tabel analisa data. Setelah proses pendeteksian selesai maka sistem akan memberikan laporan kepada *user* tentang penyakit yang dialami, solusi dan pencegahan terhadap permasalahan yang dialami.

Gambar 4.4 menunjukkan gambar diagram alir data level 1. pada gambar dijelaskan bahwa pengolahan data dibagi menjadi 3 tahapan proses, yaitu tambah data, edit data, dan laporan. Pakar atau admin yang di delegasikan oleh pakar menginputkan semua data-data yang digunakan untuk proses diagnosa permasalahan. Data yang telah ditambah tersebut dapat di edit atau di hapus. Setelah semua proses baik proses penginputan atau pengeditan selesai, maka semuanya akan disimpan dilaporan yang akan dilaporkan kepada pakar.

Sedangkan *user* sebelum melakukan konsultasi pendiagnosaan harus melakukan proses pendaftaran terlebih dahulu. Setelah semua data terisi baru bisa melanjutkan ke tahap pendiagnosaan. Untuk menghasilkan pendiagnosaan, maka user harus menjawab pertanyaan-pertanyaan yang disajikan oleh sistem. Jawaban- jawaban yang diberikan oleh *user* akan disimpan di tabel hasil analisa. Setelah selesai, sistem akan memberikan laporan hasil analisa kepada *user*.



**Gambar 4.4 Diagram Alir Data Level 1**



**Gambar 4.5 Diagram Alir Data Level 1 Proses 1**

Gambar 4.5 menunjukkan proses pengolahan tambah data, yang dibagi menjadi 6 proses yaitu proses tambah penyakit, tambah solusi, tambah pertanyaan, tambah relasi gejala, tambah relasi solusi, dan tambah admin.

## 5. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan- kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada darah manusia adalah suatu aplikasi untuk mendiagnosa jenis-jenis penyakit pada darah manusia berdasarkan pengetahuan dari para pakar.

2. Aplikasi sistem pakar ini dapat menjadi sarana untuk menyimpan pengetahuan tentang penyakit pada darah manusia dari para pakar atau ahlinya.
3. Sistem pakar dapat digunakan sebagai referensi atau acuan dalam pengambilan keputusan bagi dokter pemula ataupun asisten dokter.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Artificial Intelligence, searching reasoning, planning and Learning, Suyanto, ST, MSc, Penerbit informatika
- Artificial Intelligent A Guide to Intelligent System, Michael Negnevitsky – Addison Wesley
- Pengantar Sistem Pakar, Suryadi H.S, Universitas Guna Darma
- Konsep Kecerdasan Buatan, Anita Desiani dan Muhammad Arhami, Penerbit Andi
- Aplikasi Sistem Pakar, Kusriani, Penerbit Andi