

APLIKASI SISTEM PAKAR DETEKSI DINI PADA PENYAKIT TUBERKULOSIS

Wenny Widiastuti¹, Dini Destiani², Dhami Johar Damiri³

Jurnal Algoritma
Sekolah Tinggi Teknologi Garut
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia
Email : jurnal@sttgarut.ac.id

¹wennywidiastuti63@yahoo.co.id

²ddsitifatimah@yahoo.co.id

³djdhamiri@yahoo.co.id

Abstrak - Sistem pakar merupakan salah satu bagian dari kecerdasan buatan yang akhir-akhir ini mengalami perkembangan yang sangat pesat. Sistem ini dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan menyelesaikan suatu permasalahan khususnya dibidang kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang aplikasi sistem pakar untuk melakukan deteksi dini penyakit TBC yang dapat digunakan untuk membantu dokter memberikan penyuluhan kepada masyarakat tentang bahaya yang ditimbulkan penyakit Tuberkulosis dengan metode *forward chaining*. Perancangan aplikasi ini dibuat dengan bahasa pemograman Borland Delphi Versi 10 dan database Microsoft Access 2003. Melalui aplikasi ini, pengguna dapat melakukan konsultasi dengan sistem layaknya berkonsultasi dengan seorang pakar untuk mendeteksi gejala yang terjadi pada pengguna serta menemukan solusi atas permasalahan yang dihadapi.

Kata Kunci - Delphi, *Forward Chaining*, Microsoft Access, Sistem Pakar.

I. PENDAHULUAN

Saat ini, komputer merupakan perangkat yang sangat membantu pekerjaan manusia. Hampir semua bidang memanfaatkan komputer untuk menyelesaikan pekerjaan manusia. Begitu pula halnya dalam dunia medis dengan teknologi berbasis pengetahuan, fakta dan penalaran yang dapat digunakan untuk menyelesaikan berbagai masalah dalam berbagai disiplin ilmu diantaranya adalah masalah deteksi dini. Pengetahuan tentang penyakit TBC sebagai hasil penelitian, pengembangan, dan pengalaman seorang Dokter sangat berguna bagi pelayanan dan peningkatan pengobatan terhadap pasien. Pengetahuan yang dimiliki Dokter cenderung untuk berkembang karena keaktifannya didalam melakukan pemeriksaan terhadap pasien. Penyakit yang diderita biasanya bermacam-macam dan kompleks gejalanya sehingga kondisi tersebut akan memberikan peningkatan pengetahuan dan pengalaman Dokter TBC terhadap penyakit dan gejala yang diderita pasien.

Tuberkulosis atau yang dulu dikenal TBC adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh kuman TB (*Mycobacterium Tuberculosis*). TB dapat menyerang siapa saja, terutama menyerang usia produktif atau masih aktif bekerja (15-50 tahun) dan anak-anak. Penemuan pasien TB dilakukan secara pasif dengan promosi aktif. Penjaringan tersangka pasien dilakukan di unit pelayanan kesehatan di dukung dengan penyuluhan secara aktif, baik oleh petugas kesehatan maupun masyarakat untuk meningkatkan cakupa penemuan tersangka pasien TB. Pemeriksaan

terhadap kontak pasien TB, terutama mereka yang BTA positif dan pada keluarga pasien yang menderita TB yang menunjukkan gejala sama harus diperiksa dahaknya. (Haikin Rahmat, 2008).

Perancangan aplikasi ini dibuat dengan bahasa pemrograman Borland Delphi Versi 10 dan database Microsoft Access 2003. Melalui aplikasi ini, pengguna dapat melakukan konsultasi dengan sistem layaknya berkonsultasi dengan seorang pakar untuk mendeteksi gejala yang terjadi pada pengguna serta menemukan solusi atas permasalahan yang dihadapi.

Tujuan dilakukan penelitian ini untuk merancang aplikasi sistem pakar untuk melakukan deteksi dini penyakit TBC yang dapat digunakan untuk membantu dokter memberikan penyuluhan kepada masyarakat tentang bahaya yang ditimbulkan penyakit TBC.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah suatu program komputer cerdas yang menggunakan *knowledge* (pengetahuan) dan prosedur inferensi untuk menyelesaikan masalah yang cukup sulit sehingga membutuhkan seorang yang ahli untuk menyelesaikannya (Feigenbaum, 1982). Pengetahuan adalah sebuah kekuatan yang dapat memecahkan suatu masalah yang kita temui sehari-hari.

Sistem pakar adalah program *Artificial Intellenge* yang menggabungkan pangkalan pengetahuan (*knowledge base*) dengan sistem inferensi. Kecerdasan buatan atau *Artificial Intellenge* (AI) dapat didefinisikan sebagai sub bidang pengetahuan komputer yang khusus ditujukan untuk membuat *software* dan *hardware* yang sepenuhnya biasa menirukan beberapa fungsi otak manusia. Karena itu diharapkan komputer bisa membantu manusia didalam berbagai masalah yang sangat rumit.

a) Empat komponen yang membentuk suatu sistem pakar sebagai berikut :

1. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan itu merupakan inti dari program sistem pakar dimana basis pengetahuan ini merupakan representasi (*Knowledge Representasion*) dari seorang pakar. Basis pengetahuan ini tersusun atas fakta yang berupa informasi tentang cara bagaimana membangkitkan goal atau keputusan dari fakta yang sudah diketahui.

2. Basis Data (*Data Base*)

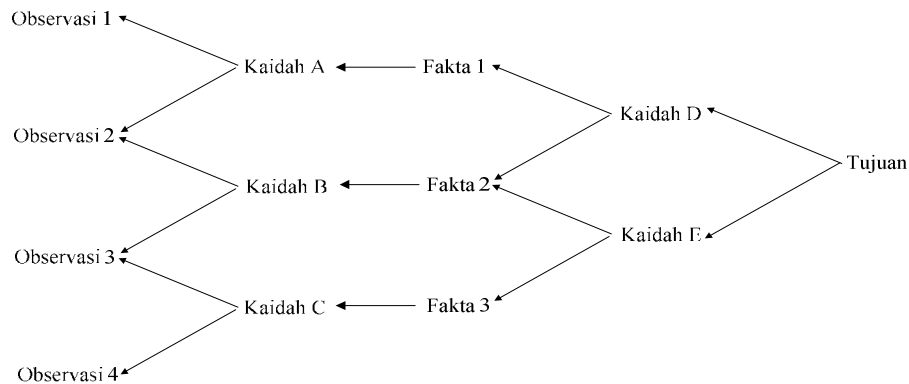
Basis data adalah bagian yang mencatat semua fakta-fakta, baik fakta awal pada saat sistem mulai beroperasi maupun fakta-fakta yang didapat pada saat proses inferensi sedang berlangsung. Basis data berada didalam memori komputer. Kebanyakan sistem pakar mengandung basis data untuk menyimpan data hasil observasi dan lainnya yang dibutuhkan selama pengolahan.

3. Mesin Inferensi (*Inferensi Engineer*)

Mesin inferensi adalah bagian yang mengandung mekanisme fungsi berpikir dan pola-pola penalaran sistem yang digunakan oleh seorang pakar. Mekanisme ini akan menganalisa suatu masalah tertentu dan selanjutnya akan mencari jawaban atau kesimpulan yang terbaik. Proses ini dilakukan dengan cara mengadakan pelacakan terhadap isi dari basis pengetahuan. Mesin inferensi secara deduktif memilih pengetahuan yang relevan dalam rangka mencapai suatu kesimpulan. Dengan demikian sistem ini dapat menjawab pertanyaan pemakai meskipun jawaban tersebut tidak disimpan secara eksplisit didalam basis pengetahuan dengan fakta-fakta yang ada didalam basis data.

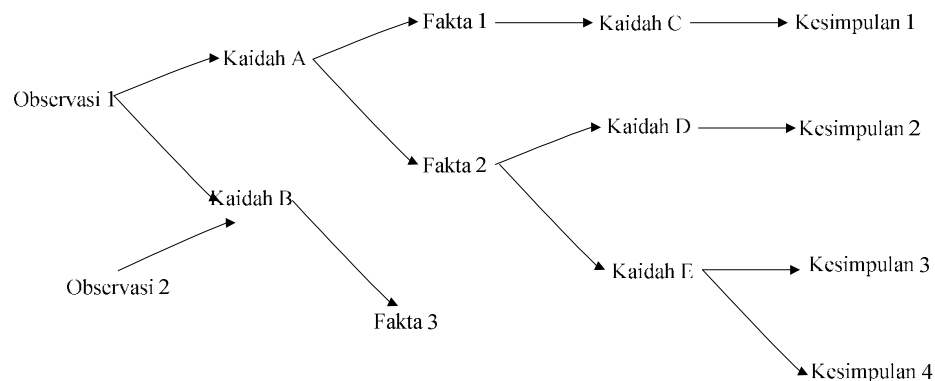
Pada mesin inferensi ini terdapat dua tipe teknik inferensi yaitu pelacakan ke depan (*Forward Chaining*) yang memulai pelacakannya dari sekumpulan hipotesa menuju fakta-fakta yang mengandung hipotesa tersebut dan pelacakan ke belakang (*Backward Chaining*).

Pelacakan ke belakang adalah pendekatan yang dimotori tujuan (*goal driven*). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari tujuan, selanjutnya dicari aturan yang memiliki tujuan tersebut untuk kesimpulannya. Selanjutnya proses pelacakan menggunakan premis untuk aturan tersebut sebagai tujuan baru dan mencari aturan lain dengan tujuan baru sebagai kesimpulannya. Proses berlanjut sampai semua kemungkinan ditemukan.



Gambar 1 Diagram Pelacakan ke belakang (Turban, 1995)

Pelacakan ke depan adalah pendekatan yang dimotori data (*data driven*). Dalam pendekatan ini pelacakan di mulai dari informasi masukan, dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan. Pelacakan ke depan mencari fakta yang sesuai dengan bagian IF dari aturan IF THEN.



Gambar 2 Diagram Pelacakan ke Depan (Turban, 1995)

Kedua metode inferensi tersebut dipengaruhi oleh tiga macam teknik penelusuran, yaitu : *Depth First* yaitu melakukan penelusuran kaidah secara mendalam dari simpul akar bergerak menurun ketingkat dalam yang berurutan.

Breadth First Search yaitu melakukan penelusuran dari simpul akar, simpul yang ada pada setiap tingkat diuji sebelum pindah ke tingkat selanjutnya. *Best First Search* bekerja berdasarkan kombinasi kedua metode selanjutnya.

4. Antar Muka Pemakai (*User Interface*)

Antar muka pemakai adalah bagian penghubung antara program sistem pakar dengan pemakai. Antar muka pemakai merupakan bagian *software* yang menyediakan sarana untuk *user* agar bisa berkomunikasi dengan sistem. Antar muka pemakai akan mengajukan pertanyaan dan juga menyediakan menu pilihan untuk memasukan informasi awal kedalam basis data. Setiap komunikasi selama proses pemecahan masalah dikendalikan oleh antar muka pemakai. Pada bagian antar muka pemakai akan terjadi dialog antar program dengan pemakai.

B. Tuberkulosis (TBC)

Tuberkulosis adalah penyakit menular langsung yang disebabkan oleh kuman TB (*Mycobacterium Tuberculosis*), sebagian besar kuman TB menyerang paru tetapi dapat juga mengenai organ tubuh lainnya. (Haikin Rahmat, 2008).

a) Gejala utama Tuberkulosis

Anamnesis yang terarah diperlukan untuk menggali lebih dalam dan lebih luas keluhan atau gejala utama pasien. Keluhan atau gejala utama berupa :

1. Batuk terus menerus dan berdahak selama 3 (tiga) minggu atau lebih.

Gejala tambahan yang sering dijumpai :

2. Dahak bercampur darah.
3. Batuk darah.
4. Sesak nafas dan rasa nyeri dada.
5. Badan lemah
6. nafsu makan menurun
7. berat badan turun
8. rasa kurang enak badan (malaise)
9. demam meriang lebih dari sebulan.

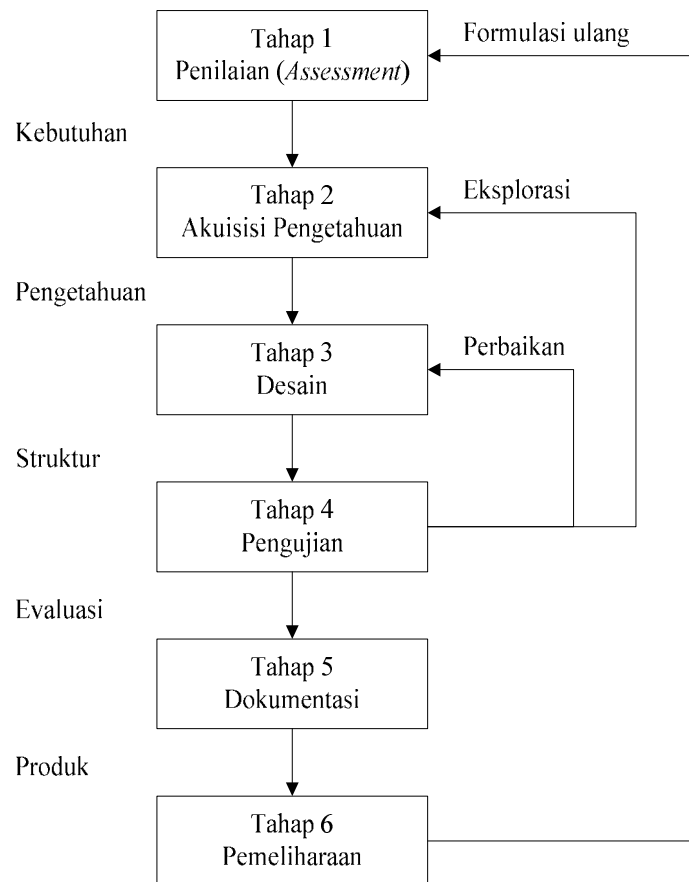
C. Penyuluhan TB

Penyuluhan TB adalah menyampaikan pesan mengenai penyakit TB kepada satu atau sekelompok orang. Penyuluhan dapat dilakukan di puskesmas, posyandu, rumah, kumpulan arisan, pengajian, kelompok dasawisma, dan kegiatan masyarakat lainnya. Penyuluhan dapat diberikan kepada semua lapisan masyarakat, pasien, keluarga pasien, masyarakat umum, anak sekolah dan lainnya. Tujuan penyuluhan yaitu agar suspek memeriksakan dirinya di Unit Pelayanan Kesehatan (UPK), serta agar penderita dan keluarganya mengerti pentingnya berobat secara teratur sampai sembuh.

III. METODE PENELITIAN

A. Metode Pengembangan Sistem Pakar

Dalam pengembangan sistem pakar, akan digunakan pendekatan konvensional dengan metode *Expert System Development Life Cycle* (ESDLC) dari Durkin (1994). Tahap-tahap yang harus dilakukan pada metode ESDLC dari Durkin (1994) sebagai berikut :



Gambar 3 Tahap Pengembangan Sistem Pakar (Durkin 1994).

- a) **Penilaian (*Assessment*)**
Merupakan proses untuk menentukan kelayakan dan justifikasi atas permasalahan yang akan diambil. Setelah proyek pengembangan dianggap layak dan sesuai dengan tujuan, maka selanjutnya ditentukan fitur-fitur penting dan ruang lingkup proyek serta sumber daya yang dibutuhkan. Sumber pengetahuan yang diperlukan diidentifikasi dan ditentukan persyaratan-persyaratan proyek.
- b) **Akuisisi Pengetahuan**
Merupakan proses untuk mendapatkan pengetahuan tentang permasalahan yang akan dibahas dan digunakan sebagai panduan dalam pengembangan. Pengetahuan ini digunakan untuk memberikan informasi tentang permasalahan yang menjadi bahan acuan dalam mendesain sistem pakar. Tahap ini meliputi studi dengan diadakannya pertemuan dengan pakar untuk membahas aspek dari permasalahan.
- c) **Desain**
Berdasarkan pengetahuan yang telah didapatkan dalam proses akuisisi pengetahuan, maka desain antarmuka maupun teknik penyelesaian masalah dapat diimplementasikan kedalam sistem pakar. Dalam tahap desain ini, seluruh struktur dan organisasi dari pengetahuan harus ditetapkan dan dapat direpresentasikan kedalam sistem. Pada tahap desain, sebuah sistem *prototype* di bangun. Tujuan dari pembangunan *prototype* tersebut adalah untuk memberikan pemahaman yang lebih baik atas masalah.
- d) **Pengujian**
Tahap ini dimaksudkan untuk menguji apakah sistem pakar yang dibangun telah sesuai dengan tujuan pengembangan maupun kesesuaian kinerja sistem dengan metode penyelesaian masalah yang bersumber dari pengetahuan yang sudah didapatkan. Apabila dalam tahap ini

terdapat bagian yang harus dievaluasi maupun dimodifikasi maka hal tersebut harus segera dilakukan agar sistem pakar dapat berfungsi sebagaimana tujuan pengembangannya.

e) Dokumentasi

Tahap dokumentasi diperlukan untuk mengkompilasi semua informasi proyek sistem pakar ke dalam bentuk dokumen yang dapat memenuhi persyaratan yang dibutuhkan pengguna dan pengembang sistem. Dokumentasi tersebut menjelaskan tentang bagaimana mengoperasikan sistem, instalasi, kebutuhan minimum sistem maupun bantuan yang mungkin diperlukan oleh pengguna maupun pengembang sistem pakar. Selain hal tersebut, maka secara khusus harus juga mendokumentasikan kamus data pengetahuan maupun prosedur penelusuran masalah dalam mesin inferensinya.

f) Pemeliharaan

Setelah sistem digunakan dalam lingkungan kerja, maka selanjutnya diperlukan pemeliharaan secara berkala. Pengetahuan itu sifatnya tidak statis melainkan terus tumbuh dan berkembang. Pengetahuan dari sistem perlu diperbaharui atau disempurnakan untuk memenuhi kebutuhan saat ini.

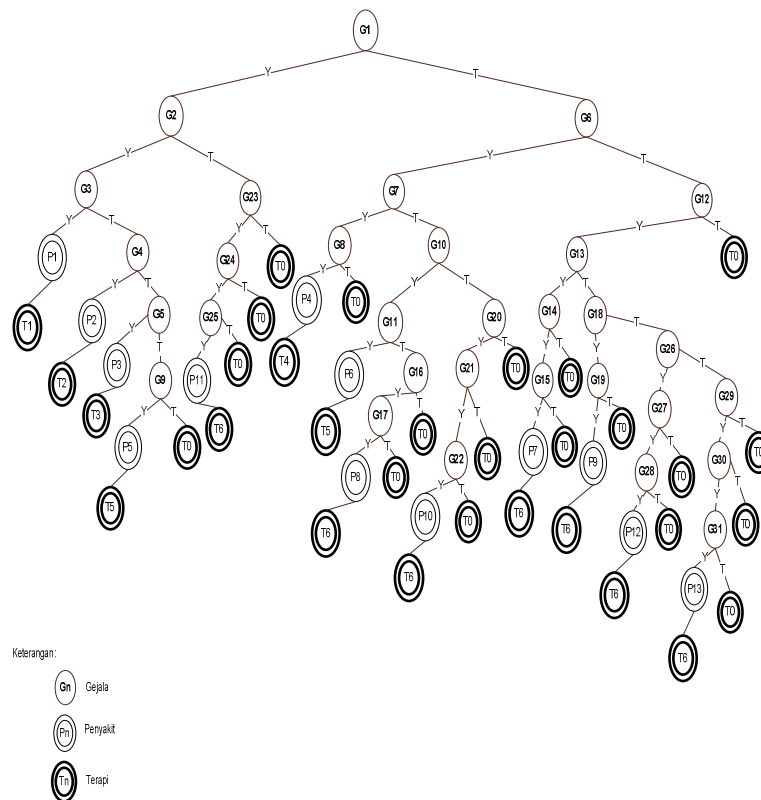
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Representasi Pengetahuan

Guna mendukung penalaran dalam mendiagnosis dan menentukan terapi yang akan diberikan terhadap seorang pasien, maka berikut dijelaskan metode yang digunakan untuk mengkodekan pengetahuan yang diperoleh dari pakar.

a) Pengetahuan

Seperti juga sistem pakar lain, sistem sebagai sistem pakar untuk menangani penyakit TBC pada dewasa memerlukan pengetahuan yang memadai untuk mendiagnosis penyakit yang diderita oleh dewasa dan memberikan saran terapi terhadap pasien yang didiagnosis menderita suatu penyakit. Pengetahuan yang diperoleh dari pakar dapat direpresentasikan dalam bentuk pohon keputusan sebagaimana terlihat pada gambar 4.



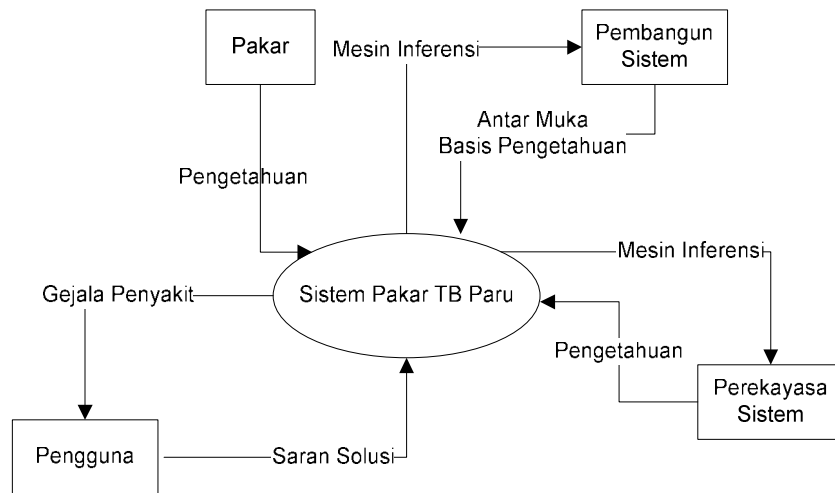
Gambar 4 Pohon Keputusan Penyakit Tuberkulosis

Kelemahan current system pada puskesmas DTP Cibatu, proses pemeriksaan dilakukan dengan melakukan pemeriksaan fisik yang merupakan syarat bila terdapat keluhan atau gejala yang berhubungan dengan paru, tidak ada pemeriksaan lain yang dilakukan pertama kali saat pasien mengunjungi dokter TBC.

Keunggulan proposal sistem selain dokter yang melakukan pemeriksaan fisik, deteksi dini dapat dilakukan pasien dengan dokter menggunakan alat bantu yaitu komputer berbasis sistem pakar yang dapat digunakan untuk melakukan konsultasi, gejala serta kemungkinan penyakit yang dapat diketahui dari berbagai keluhan gejala yang dirasakan pasien selain itu aplikasi sistem pakar deteksi dini pada penyakit TBC juga dapat memberikan saran terapi kepada pasien apabila pasien terdeteksi sebagai penderita TBC. Aplikasi sistem pakar juga dapat digunakan untuk membantu Dokter TBC melakukan penyuluhan dilapangan kepada masyarakat untuk memberikan pengetahuan tentang TBC dan bahaya yang ditimbulkan dari penyakit TBC.

B. Diagram Konteks

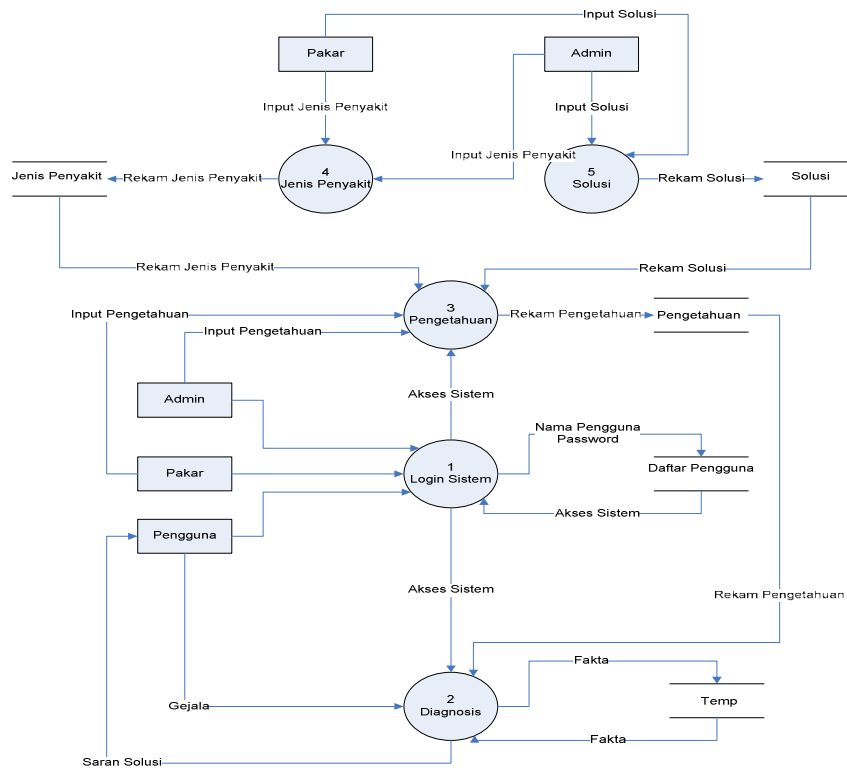
Hubungan konseptual antarpengguna eksternal dengan sistem di gambarkan secara lebih rinci dalam diagram konteks pada gambar 5.



Gambar 5 Diagram Konteks pada Penyakit TBC pada Dewasa

C. DFD Level 0 Sistem Pakar Deteksi Dini Penyakit TBC pada Dewasa

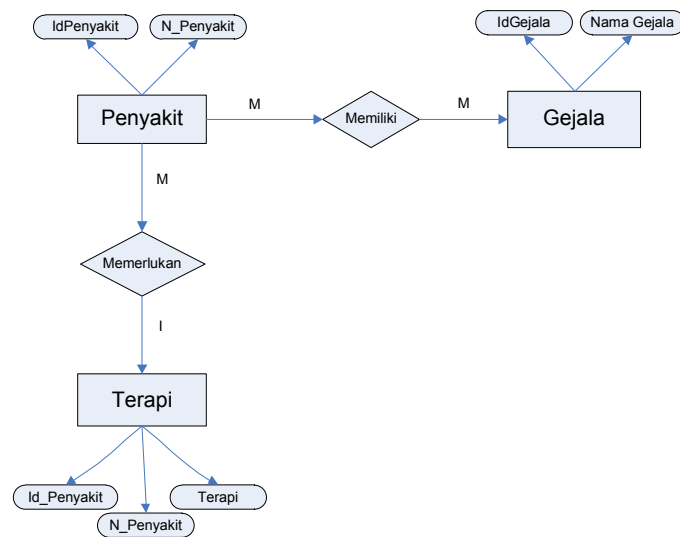
DFD (*Data Flow Diagram*) merupakan penjabaran dari proses diagram konteks dan dilakukan untuk lebih memperinci diagram konteks. Berikut adalah gambar DFD Level 0 dari perancangan sistem pakar TBC.



Gambar 6 DFD Level 0 Penyakit TBC pada Dewasa

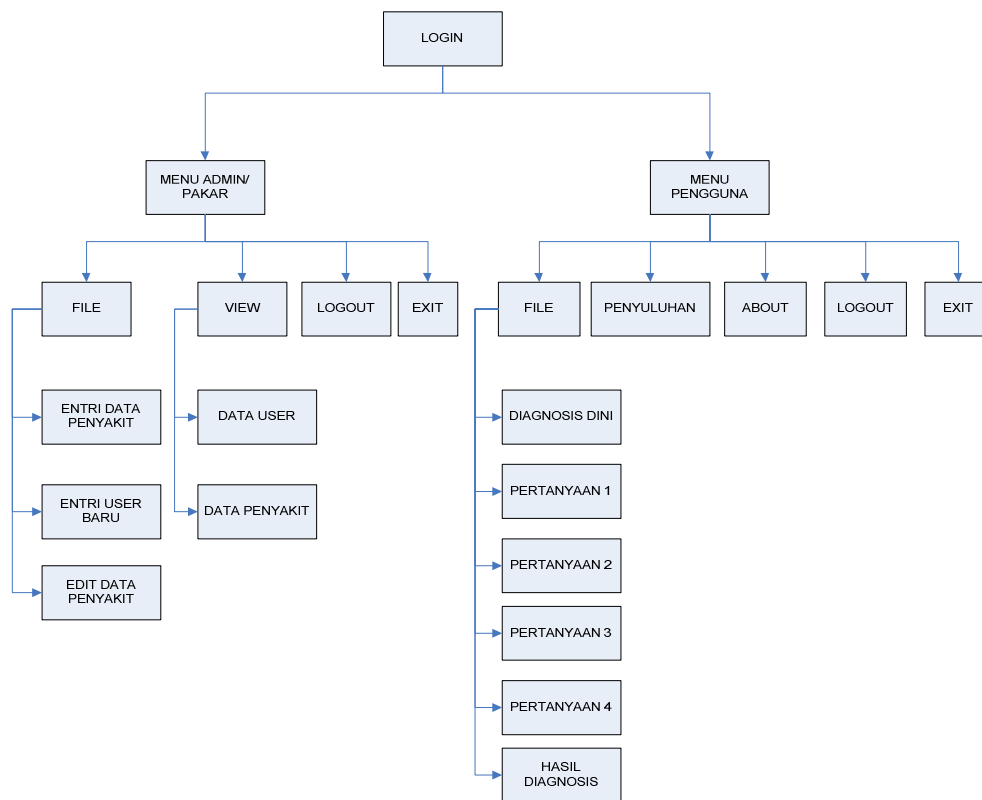
D. ERD (*Entity Relationship Diagram*)

ERD (*Entity Relationship Diagram*) pada penyakit Tuberkulosis digambarkan pada gambar 7.



Gambar 7 ERD (Entity Relationship Diagram)

E. Struktur Menu Program



Gambar 8 Struktur Menu Program

V. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian yang telah di bahas pada bab-bab sebelumnya, maka dapat disampaikan beberapa hal diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Setelah dilakukan penyuluhan dilapangan oleh kader TB masyarakat dapat mengetahui bahaya yang ditimbulkan dari penyakit TBC dan segera memeriksakan diri apabila merasa memiliki gejala dari penyakit TBC.
2. Dengan dibuatnya aplikasi sistem pakar deteksi dini pada penyakit TBC dapat membantu Dokter TBC dalam melakukan deteksi dini dan penyuluhan dilapangan semakin mudah dilakukan.
3. Melalui aplikasi ini, pengguna dapat melakukan konsultasi dengan sistem layaknya berkonsultasi dengan seorang pakar untuk mendeteksi gejala yang terjadi pada pengguna serta menemukan solusi atas permasalahan yang dihadapi.

Acknowledgement

Penelitian ini merupakan hasil penelitian yang dibuat sebagai syarat kelulusan sarjana pada Sekolah Tinggi Teknologi Garut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arhami.M *Konsep Dasar Sistem Pakar*, Andi Offset, Yogyakarta 2005
- [2] Durkin. J, *Expert System Design and Development*, Prentice Hall International Inc, New Jersey, 1994
- [3] Farid.A *Belajar Sendiri Pemograman Sistem Pakar.*, PT Elek Media Komputindo Gramedia, Jakarta, 1994
- [4] Fathansyah, *Basis Data*, Informatika Bandung, 1999
- [5] Kadir.A *Konsep dan Tuntunan Praktis Basis Data*, Andi Offset, Yogyakarta 1999
- [6] Kusriani, *Aplikasi Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Pengguna dengan Metode Kuantitatif Pertanyaan*, C.V Andi Offset, Yogyakarta, 2008
- [7] Negoita, C.V., *Expert System and Fuzzy System*. The Benjamin/cummings Publishing Company, Inc. California 1985.
- [8] Rachmat.H *Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberkulosis*.,Edisi 2 Cetakan Kedua Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 2008
- [9] Widiati.S *Pengantar Basis Data*, C.V Fajar, Jakarta, 2008