

Penerapan Metode Backward Chaining pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tulang Manusia
Siska Iriani
STKIP PGRI Pacitan
Pradita_pacitan@yahoo.co.id

Abstraksi : Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Tulang Pada Manusia merupakan aplikasi yang berguna untuk mengetahui jenis penyakit pada tulang manusia, beserta gejala yang dialami pemakai. Pembahasan utama dalam sistem ini adalah perancangan dan pembuatan sistem pakar untuk melakukan diagnosa dan memberikan informasi – informasi mengenai penyakit tulang, gejala-gejala pada penyakit tersebut serta cara pencegahan, pengobatan dan penyebabnya. Model inferensi yang digunakan dalam pembuatan sistem pakar ini adalah penalaran mundur (*Backward Chaining*) sedangkan teknik pencarian menggunakan *Depth First Search*. Penentuan diagnosa dalam sistem pakar ini dilakukan melalui proses konsultasi antara sistem dan pemakai. Jawaban disesuaikan dengan aturan yang berada di dalam sistem, jika jawaban yang dimasukkan sesuai dengan aturan yang berlaku, maka sistem ini akan memberikan hasil diagnosa berupa informasi penyakit. Diharapkan dengan dibuatnya Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Tulang Pada Manusia ini dapat memberikan hasil diagnosa, penyebab, pengobatan, serta pencegahan terhadap suatu penyakit. Sistem ini disebut dengan Sistem Pakar (*Expert Sistem*).

Kata Kunci : Sistem Pakar, Penyakit Tulang, Diagnosa , *Backward Chaining*, *Depth First Search*.

Abstract: Pakar system used to diagnose the bone illness in human beings is an application for knowing the kinds of illness in human bones as well as the symptoms. The main discussion in this system is the planning and making. Diagnose Expert System For Bone Disease In Humans is a useful application to determine the type of bone disease in humans , and its symptoms experienced users. The main discussion in this system is the design and manufacture of an expert system for diagnosing and providing information - information about bone disease , the symptoms of the disease and ways of prevention , treatment and causes. Inference models used in the making of this expert system is backward reasoning (*Backward Chaining*) while the search techniques using *Depth First Search*. Determination diagnosis expert system is done through a process of consultation between the system and the user. The answer is adjusted to the system, if the answer is appropriate with the applicable rules , then this system will provide information in the form of disease diagnosis. Hopefully the Bone diagnose expert system can provide the diagnosis , causes , treatment , and prevention of a disease. This system can the Expert System.

1.1 Latar Belakang Masalah

Sejalan dengan perkembangan teknologi komputer khususnya kecerdasan buatan, komputer telah banyak digunakan sebagai alat bantu diagnosa. Sistem diagnosa merupakan salah satu bidang aplikasi sistem pakar yang mencoba meniru dalam proses pengambilan keputusan oleh seorang pakar dalam melakukan diagnosa berdasarkan ciri-ciri yang diamati. Dalam bidang kedokteran, perkembangan teknologi informasi berjalan sesuai dengan penelitian-penelitian dan pengalaman-pengalaman dari para ahli. Salah satu masalah yang terjadi dalam bidang kedokteran adalah adanya penyakit yang menyerang pada tulang manusia. menyebabkan kematian atau ketidak sempurnaan organ manusia.

Tulang merupakan kerangka tubuh yang menyebabkan tubuh dapat berdiri tegak, tempat melekatnya otot-otot sehingga memungkinkan jalannya pembuluh darah, tempat sumsum tulang dan syaraf yang melindungi jaringan lunak, tulang juga merupakan organ yang dibutuhkan manusia

untuk mengangkat dan membawa barang-barang yang berat. Intinya tulang adalah organ yang kita butuhkan untuk melakukan aktifitas sehari-hari, sehingga kita tidak dapat membayangkan bagaimana terganggunya bila ada kerusakan yang terjadi pada tulang kita. Sebagian orang mengira tulang adalah jaringan mati yang pasif, padahal sesungguhnya tidak. Tulang adalah jaringan hidup dan tumbuh, serta secara terus-menerus membongkar, membentuk kembali dan memperbaiki jaringannya.

Dengan menggunakan metode sistem pakar, diharapkan kemampuan seorang pakar yang ahli dalam masalah kesehatan, khususnya mengenai penyakit pada tulang (dalam hal ini adalah seorang dokter) bisa disubstitusikan ke komputer dalam bentuk program sehingga dapat digunakan oleh banyak orang dan dapat dimanfaatkan untuk menyelesaikan masalah yang dialami secara mandiri tanpa kehadiran seorang pakar secara langsung sehingga dapat disimpulkan diagnosanya.

1.2. Batasan Masalah

Aplikasi ini hanya mendiagnosa penyakit yang menyerang tulang manusia, serta memberikan informasi dan solusi untuk menanganinya berupa penyebab, pencegahan dan pengobatan berdasarkan gejala-gejala yang diamati.

1.3. Tujuan Penelitian

- (1) Dengan adanya aplikasi ini diharapkan pemakai dapat mengetahui jenis penyakit serta cara pencegahan dan pengobatannya secara cepat dan akurat, sehingga penyakit tersebut dapat dihindari.
- (2) Membuat sistem pakar untuk membantu mengetahui jenis-jenis penyakit yang dapat menyerang tulang manusia, melalui penelusuran gejala-gejala dari penyakit tulang itu sendiri.
- (3) Membantu dokter maupun petugas kesehatan dalam menangani penyakit pada tulang manusia dan kemudian memberikan solusi yang tepat berupa pengobatan dan saran pencegahan.

2.1. Landasan Teori

Menurut dr.H.RM.Sudoko Sumosardjuno, tulang adalah jaringan dinamis yang diatur oleh faktor endokrin, nutrisi dan aktivitas fisik. Tulang merespon secara lokal pada tempat yang mendapat beban dan terjadilah pertumbuhan tulang (*osteogenesis*). (<http://autogebeet.blogspot.com>)

Bagian luar tulang (bagian yang keras) disebut tulang kortikal, dimana bagian ini sudah mengalami pembentukan sehingga terlihat sangat kokoh, kompak dan kuat. Sedangkan bagian dalam yang berpori dan berongga disebut tulang trabekular, bagian ini belum terbentuk sempurna, sehingga bersifat *porous* atau berpori. Pembentukan tulang manusia dimulai pada saat masih janin dan umumnya akan tumbuh dan berkembang terus sampai umur 30 sampai 35 tahun dan tercapai puncak masa tulang. Puncak masa tulang belum tentu bagus. Bila dari awal proses pertumbuhan kalsium selalu terjaga, maka tercapailah puncak masa tulang yang maksimal, tapi bila dari awal pertumbuhan kalsium serta gizi yang seimbang tidak terjaga, maka puncak masa tulang tidak maksimal.

Pada usia 0 – 30/35 tahun, disebut modeling tulang karena pada masa ini tercipta atau terbentuk model tulang seseorang. Pada usia 30 – 35 tahun, pertumbuhan tulang sudah selesai, disebut remodeling dimana modeling sudah selesai tinggal proses pergantian tulang

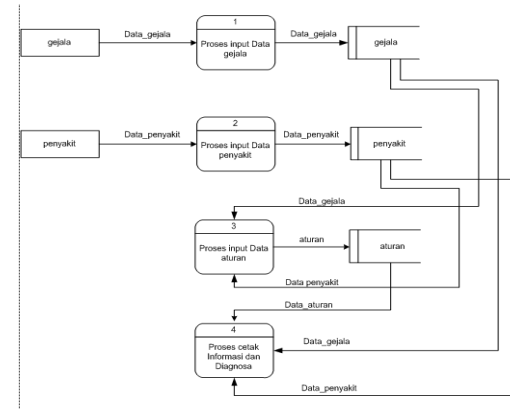
yang sudah tua diganti dengan tulang baru yang masih muda.

(<http://www.medicastore.com>).

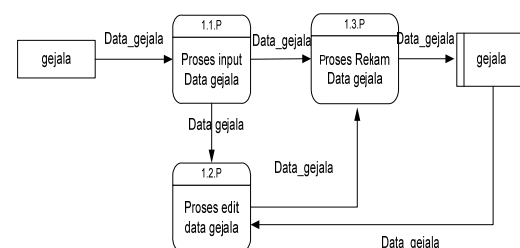
Jenis- jenis penyakit tulang antara lain : *Osteoporosis, Patah Tulang (fraktur), Penyakit Paget Pada Tulang (Osteitis deformans), Osteosarkoma (Sarkoma Osteogenik), Patah tulang kaki, Renal Osteodystrophy, Osteomielitis, Osteomalasia, Osteokondroma, Tumor Tulang Metastatik, Penyakit Tulang Kaki Karena Tekanan (stress fracture), Pergelangan kaki yang terkilir, Penyakit tulang Kohler, Osteoarthritis, Osteonekrosis, Osteopetrosis (Tulang marmer), Taji Pada Tumit (Heel Spurs), Penyakit Sever.*

3.1. Perancangan Sistem

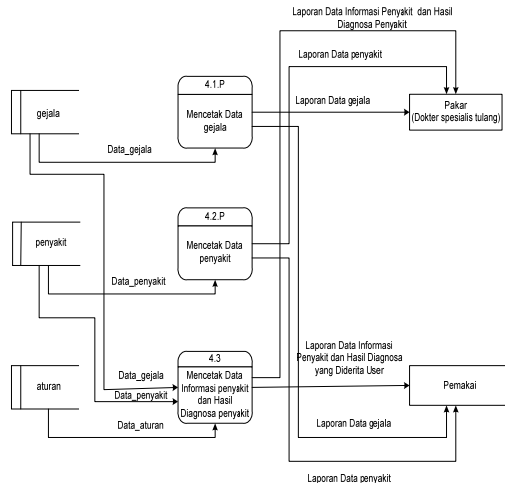
DFD Level 1:



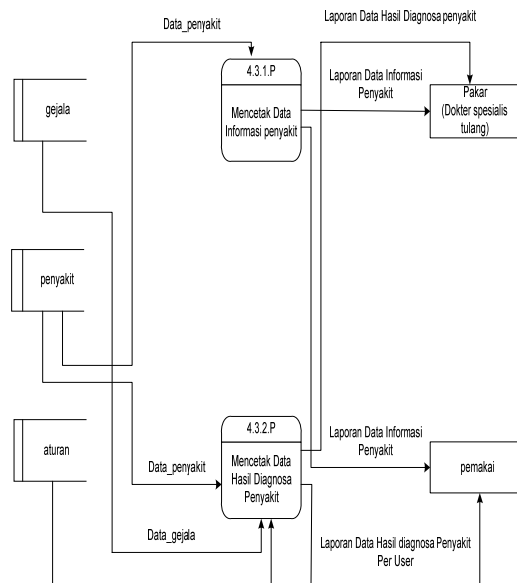
Data Flow Diagram Level 1 Proses 1



Data Flow Diagram Level 4 proses 1



Data Flow Diagram Level 4 Proses 2



4.1. Penerapan Metode Backward Chaining

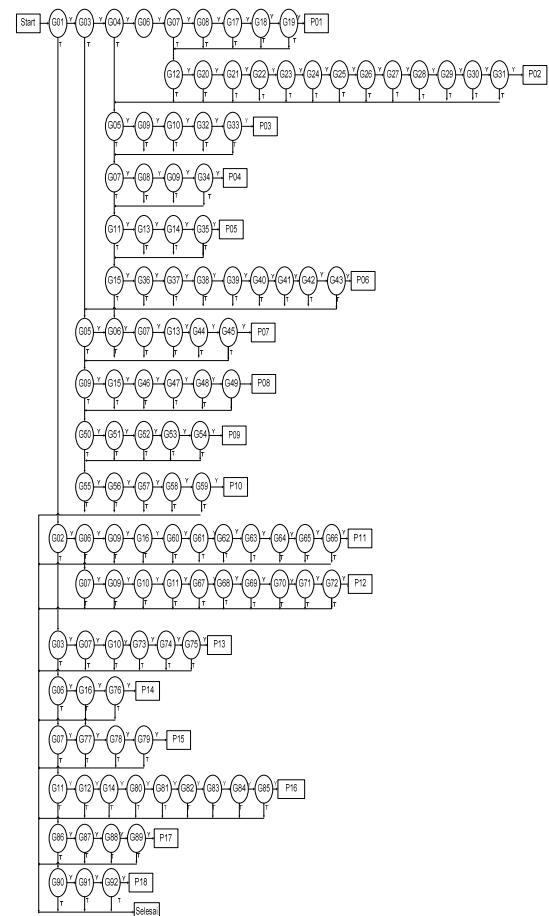
Pohon merupakan struktur penggambaran pohon secara hirarkis. Struktur pohon terdiri dari node – node yang menunjukkan objek dan *arc* (busur) yang menunjukkan hubungan antar objek.

Dalam penelusuran ini menggunakan metode penalaran runut balik (*Backward Chaining*). Dalam runut balik penalaran dimulai dari konsekuen ke anteseden. Runut balik bekerja secara *Backward* untuk mendapatkan fakta-fakta yang mendukung hipotesa. Pada penelusuran ini menggunakan metode *Depth First Search* yang akan melakukan penelusuran kaidah secara mendalam dari simpul akar bergerak menurun ke tingkat dalam yang berurutan.

Node awal dari diagram di lambangkan dengan gejala G001, dari node

tersebut bercabang ke node selanjutnya dengan kaidah aturan ya atau tidak. Bila kaidah aturan (*rule*) salah satunya tidak terpenuhi oleh sistem maka akan menanyakan aturan berikutnya, jika node yang dipertanyakan mempunyai jawaban ya maka jawaban akan disimpan ke dalam sistem kemudian akan dilanjutkan dengan node yang lain sampai menemukan kesimpulan nama penyakitnya. Jika node yang dipertanyakan mempunyai jawaban tidak maka jawaban tidak akan disimpan ke dalam sistem dan akan dilanjutkan pertanyaan lain sampai menemukan jawaban ya. Node gejala penyakit disimbolkan dengan huruf G dan dimulai dari 001, sedangkan untuk penyakit disimbolkan dengan huruf P dan dimulai dari 001.

4.1.1. Pohon Keputusan





5.1.2. Form Penyakit

Form ini berfungsi untuk melakukan proses *input* data penyakit ke dalam tabel penyakit.mdb, data yang akan terekam yaitu kode penyakit, nama penyakit, penyebab, pengobatan, dan pencegahan.

5.1.3. Form Gejala

Form ini berfungsi untuk melakukan proses *input* data gejala ke dalam tabel gejala.mdb, data yang akan terekam yaitu kode gejala, dan nama gejala. Form ini juga berfungsi untuk simpan, ubah, mengedit, menambah dan menghapus data gejala.

5.1.4. Form Aturan

Form ini berfungsi untuk mengatur penyakit berdasarkan gejala yang ada dan memproses *input* data ke dalam tabel aturan.mdb, data yang akan terekam yaitu kode gejala dan kode penyakit. Juga berfungsi untuk mengedit, menambah, dan menghapus data yang ada.

5.1.5. Form Konsultasi

Form ini berfungsi untuk melakukan konsultasi penyakit, untuk menentukan penyakit yang diderita dan melihat detail penyakit dari hasil diagnosa berupa gejala-gejala yang dialami, pengobatan, penyebab, dan pencegahannya.

6.1. Kesimpulan

1. Sistem ini dibangun berdasarkan pengetahuan dari pakar dibidang penyakit tulang, pengetahuan tersebut bisa di dapat dari buku maupun internet. Metode yang digunakan adalah Runut mundur (*Backward Chaining*) yaitu yang memulai penalarannya dari sekumpulan hipotesa menuju fakta-fakta yang mendukung hipotesa tersebut. Pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kanan (then dulu). Dengan kata lain penalaran dimulai dari hipotesis terlebih dahulu dan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut harus dicari fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan.
2. Aplikasi ini sangat membantu pemakai, untuk mendiagnosa jenis penyakit, serta penjelasan dari penyakit-penyakit tersebut dan cara pencegahan, pengobatan serta penyebab timbulnya berdasarkan gejala penyakit yang dialami.

6.2. Saran

1. Sistem yang dibangun belum diaplikasikan menggunakan *Certainty Factor* untuk menentukan tingkat kepercayaan pemakai terhadap kondisi yang dihadapi, dalam sistem ini pemakai hanya diberikan pilihan “Ya” atau “Tidak”, oleh sebab itu pemakai memperoleh jawaban yang mutlak bukan jawaban yang berupa pendekatan.
2. Sistem pakar ini masih bisa dikembangkan lagi dengan menambahkan gejala-gejala baru yang masih dikategorikan penyakit tulang.
3. Aplikasi ini hanya menampilkan nama penyakit secara pendekatan gejala yang ada saja, sehingga dalam praktek di lapangan, untuk memastikan apakah nama penyakit yang muncul dari hasil diagnosa benar, perlu dilakukan pemeriksaan lebih lanjut melalui proses laboratorium atau *roentgen tulang* dan lain-lain.

Daftar Pustaka

- [1] Data Penyakit, http://www.medicastore.com/med/detail_pyk.php.
- [2] Faisal Yatim, *Penyakit Tulang Dan Persendian (Arthritis atau Arthralgia)*, Pustaka Populer Obor, Jakarta, 2006.
- [3] Harianto Kristanto, *Konsep dan Perancangan Database*, Andi, Yogyakarta, 2004.
- [4] Jogiyo, *Pengembangan Sistem Pakar Menggunakan Visual Basic*, Andi, Yogyakarta, 2003.
- [5] Konsultasi Nyeri tulang Pada Penyakit Ginjal Kronik,
- [6] Olahraga Atasi Osteoporosis,
- [7] http://autogebat.blogspot.com/2005_10_01_autogebat_archive.html
- [8] Sri Kusumadewi, *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2003
- [9] Struktur Tulang, <http://www.medicastore.com/alovel/isi.php?isi=tulang>
- [10] Tanri D. Mahyutir, *Analisa Perancangan Sistem Pengolahan Data*, Elex Media Komputindo, Jakarta, 2003.
- [11] Masriah, Bambang Eka Purnama, Ery Widiyanto, Sistem Pakar Pendeteksi Kerusakan Pada Mobil Kijang Grand, Jurnal Speed 6 Volume 6 Nomor 1 Februari 2009, ISSN 1979 – 9330
- [12] Nugroho Agung Prabowo, *Sistem Pendukung Keputusan Sebagai Analisis Pemilihan Rekanan Pengadaan Barang Dan Jasa Di Politeknik Negeri Semarang*, Jurnal Speed 10 Vol 8 No 1 – Februari 2011, ISSN 1979 – 9330,
- [13] Adhinta Nicho Pratama Sukadi (2013), *Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Hama Dan Penyakit Tanaman Padi*, Speed Journal Vol 10 No 2 – Mei 2013, ISSN 1979 – 9330
- [14] Sri Sugiarsi (2013), *Pengembangan Sistem Informasi Surveilans Tb Berbasis Komputer Untuk Mendukung Evaluasi Hasil Kegiatan Program Penanggulangan Tb (P2TB)*, Speed Journal - Vol 10 No 3 – Agustus 2013, ISSN 1979 – 9330
- [15] Fetty Nurlaela (2013), *Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit Gigi Pada*, Speed Journal - Volume 10 No 4 – Oktober 2013, ISSN 1979 – 9330
- [16] Hera Wasiati, Dwi Wijayanti, *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Calon Tenaga Kerja Indonesia Menggunakan Metode Naive Bayes (Studi Kasus: Di P.T. Karyatama Mitra Sejati Yogyakarta)*, Jurnal IJNS Volume 3 No 2 – April 2014, ISSN: 2302-5700 (Print) 2354-6654 (Online), ijns.apmmi.org
- [17] Anggraheni Rukmana, Indah Uly Wardati, *Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Kerusakan Sepeda Motor Non Injeksi Pada Bengkel Gemilang Jaya Motor Kabupaten Pacitan*, Jurnal Speed Vol 11 No 4 tahun 2014, ISSN 1979 – 9330