

Aplikasi Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit pada Bayi Menggunakan Piranti Mobile

Sulastri dan Eri Zuliarso

Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank Semarang

email : striq@unisbank.ac.id, eri@unisbank.ac.id

Abstrak

Cara menyikapi suatu penyakit saat ini sangat berubah. Masyarakat saat ini mengharapkan semua perawatan, bahkan atas kelainan yang paling berat pun, harus berhasil. Sementara itu, masyarakat saat ini juga semakin mandiri. Pada umumnya masyarakat sadar bahwa berbagai sakit ringan biasa, seperti pilek atau diare, tidak memerlukan bantuan ahli kesehatan atau pengobatan yang rumit. Masalah bagi masyarakat yang tidak terlatih secara medis adalah bahwa keluhan semacam sakit kepala atau batuk dapat merupakan petunjuk awal adanya sakit yang serius. Sejauh mana seseorang cukup aman untuk mengatasi sendiri sebuah masalah? Kapan mereka harus menelepon dokter atau meminta bantuan layanan kesehatan? Kapan mereka harus membawa si sakit ke unit gawat darurat sebuah rumah sakit? Dengan meluasnya teknologi piranti mobile di masyarakat, maka mendorong pemanfaatan teknologi informasi tersebut untuk membantu dalam bidang kesehatan. Khususnya sebagai alat bantu untuk menyampaikan informasi dan mendiagnosa gejala penyakit yang diderita bayi. Hal ini akan membantu para orang tua dalam melakukan pencegahan dan pengobatan pada bayi mereka yang sakit.

Kata kunci : Sistem Pakar, Penyakit Bayi, Piranti Mobile

PENDAHULUAN

Cara menyikapi suatu penyakit saat ini sangat berubah. Masyarakat saat ini mengharapkan semua perawatan, bahkan atas kelainan yang paling berat pun, harus berhasil. Pada umumnya masyarakat telah lebih memahami makna kesehatan, ketika diri atau anak mereka sakit, mereka lebih ingin tahu penyebab gejala yang mereka alami dan seberapa cepat mereka akan dapat sembuh.

Sementara itu, masyarakat saat ini juga semakin mandiri. Pada umumnya masyarakat sadar bahwa berbagai sakit ringan biasa, seperti pilek atau diare, tidak memerlukan bantuan ahli kesehatan atau pengobatan yang rumit. Gangguan semacam itu akan sembuh dengan sendirinya, bahkan walau tanpa mendapatkan pengobatan apapun.

Masalah bagi masyarakat yang tidak terlatih secara medis adalah bahwa keluhan semacam sakit kepala atau batuk dapat merupakan petunjuk awal adanya sakit yang

serius. Kejadian yang paling membuat para orang tua was-was atau merasa tak berdaya adalah sakit mendadak yang menimpa anak mereka terutama anak yang masih belum dapat menjelaskan keluhannya atau bayi. Sejauh mana seseorang cukup aman untuk mengatasi sendiri sebuah masalah? Kapan mereka harus menelepon dokter atau meminta bantuan layanan kesehatan? Kapan mereka harus membawa si sakit ke unit gawat darurat sebuah rumah sakit?

Dengan meluasnya teknologi piranti *mobile* di masyarakat, maka mendorong pemanfaatan teknologi informasi tersebut untuk membantu dalam bidang kesehatan. Khususnya sebagai alat bantu untuk menyampaikan informasi dan mendiagnosa gejala penyakit yang diderita bayi. Hal ini akan membantu para orang tua dalam melakukan pencegahan dan pengobatan pada bayi mereka yang sakit.

Berdasarkan uraian tersebut diatas, penulis tertarik untuk mengambil judul "Aplikasi Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit pada Bayi Menggunakan Piranti Mobile".

Penelitian Sebelumnya

Pada penelitian sebelumnya telah dibuat Sistem Pakar untuk Mendeteksi Penyakit pada Bayi. Aplikasi yang dibuat menggunakan bahasa Pemrograman DELPHI dan diimplementasikan pada komputer dekstop. Karena aplikasi yang dibuat diimplementasikan menggunakan menggunakan komputer dekstop, maka pada penggunaannya terdapat kekurangan dalam kemudahan penggunaan dan mobilitas. Hal ini disebabkan karena orang yang mau menggunakan harus memiliki komputer dekstop atau notebook. Demikian juga mobilitas kurang karena untuk berpindah-pindah tempat membawa komputer dekstop atau notebook sangat merepotkan.

Penelitian sebelumnya telah dibuat piranti lunak menggunakan J2ME yang dapat diupload di piranti mobile (handphone/PDA). Piranti lunak yang dibuat mempunyai kemampuan untuk menyimpan dan menampilkan informasi rute angkutan kota di Kota Semarang. Dalam penelitian ini juga dibuat peta jalan Kota Semarang secara sederhana. Karena aplikasi dapat diupload di piranti mobile, maka terdapat kemudahan dalam penggunaan dan mobilitasnya. Pada saat ini, banyak orang sudah mempunyai handphone yang mampu menjalankan program J2ME. Dengan demikian sangatlah mudah untuk menggunakan program aplikasi ini. Hanya dengan mengupload ke piranti handphone maka program sudah dapat digunakan.

Teknologi J2ME

Java adalah teknologi dan bahasa pemrograman yang berjalan pada multplatform sesuai dengan semboyannya yaitu “*Write Once, Run Anywhere*”. Pada site official Java dari Sun yaitu <http://java.sun.com> dapat ditemukan tiga pembagian paket Java yaitu :

1. Java 2 Enterprise Edition (J2EE).
2. Java 2 Standart Editon (J2SE).
3. Java 2 Micro Edition (J2ME)

Pembagian paket program tersebut di atas berdasarkan atas perangkat keras yang digunakan yaitu :

1. Paket J2EE digunakan pada perangkat keras yang mempunyai spesifikasi dan memory yang besar seperti pada komputer server.
2. Paket J2SE digunakan pada perangkat keras seperti komputer dekstop.
3. Paket J2ME digunakan pada perangkat yang memiliki memory kecil seperti ponsel, pager atau PDA.

Configuration mendefinisikan minimum Java *Libraries* dan kapabilitas yang dipunyai oleh para developer J2ME. Artinya antara *mobile device* yang *Java enabled* maka akan ditemui configuration yang sama. Configuration ini ditentukan perkembangannya oleh JCP (Java Community Process), inilah badan non-profit yang berkuat dengan perkembangan teknologi Java. Saat ini telah didefinisikan dua buah configuration yaitu Connected Device Configuration (CDC) & Connected Limited Device Configuration (CLDC) dengan perbandingannya sebagai berikut :

Tabel 1. Tabel perbandingan CLDC dan CDC

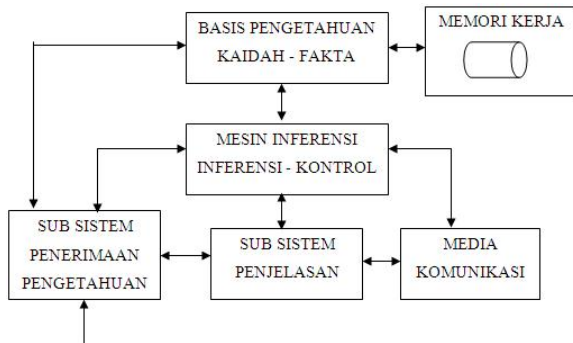
CLDC	CDC
Mengimplementasikan subset dari J2SE	Mengimplementasikan seluruh fitur dari J2SE
JVM yang digunakan adalah KVM	JVM yang digunakan adalah CVM
Digunakan pada perangkat handheld (handphone, PDA, twoway pager) dengan memory terbatas (160-512 kb).	Digunakan pada perangkat handheld (internet TV, Nokia Communicator, car TV) dengan memory minimal 2 Mb. Prosesor : 16/ 32 bit. Prosesor : 32 bit

Bagian-Bagian Sistem Pakar

Pada penelitian sebelumnya, sebuah sistem pakar terdiri atas komponen-komponen sebagai berikut :

1. Basis Pengetahuan (Knowledge Base)
2. Basis Data (Data base)
3. Mesin Inferensi (Inference Engine)
4. Antar Muka Pemakai (User Interface)

Dan hubungan keempat komponen tersebut digambarkan sebagai berikut :



Gambar 1. Hubungan komponen-komponen utama sistem pakar

1. Basis Pengetahuan

Basis Pengetahuan merupakan inti dari program sistem pakar dimana basis pengetahuan (knowledge representation) dari seorang pakar.

Basis pengetahuan ini tersusun atas fakta yang berupa informasi tentang objek dan kaidah (rule) yang merupakan informasi tentang cara bagaimana membangkitkan fakta baru dari fakta yang sudah diketahui.

2. Basis Data

Basis data adalah bagian yang mengandung semua fakta-fakta awal pada saat sistem mulai beroperasi maupun fakta-fakta yang didapat pada saat pengambilan kesimpulan sedang dilaksanakan. Dalam prakteknya, Basis Data berada didalam memori komputer. Sebagian besar sistem pakar memuat Basis Data untuk menyimpan data hasil observasi dan data lainnya yang dibutuhkan selama pengolahan.

3. Mesin Inferensi

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.

Secara deduktif mesin inferensi memilih pengetahuan yang relevan dalam rangka mencapai kesimpulan. Dengan demikian sistem ini dapat menjawab pertanyaan pemakai meskipun jawaban tersebut tidak tersimpan secara eksplisit

didalam basis pengetahuan dengan fakta-fakta yang ada dalam basis data.

4. Antar Muka Pemakai

Antar muka pemakai adalah bagian penghubung antara program sistem pakar dengan pemakai. Pada bagian ini akan terjadi dialog antara dengan pemakai. Program akan mengajukan pertanyaan-pertanyaan berbentuk "ya/tidak." atau berbentuk menu pilihan. Program sistem pakar akan mengambil kesimpulan berdasarkan jawaban-jawaban dari pemakai tadi.

5. Representasi Pengetahuan

Representasi pengetahuan merupakan kombinasi sistem berdasarkan dua elemen, yaitu struktur data dan penafsiran prosedur untuk digunakan pengetahuan dalam menyimpan struktur data.

Ada beberapa metode untuk merepresentasi pengetahuan. Biasanya yang digunakan adalah metode kalkulus prediksi, bingkai, jaringan semantik, metode kaidah produksi dan representasi logika.

a. Kalkulus predikat

Kalkulus predikat merupakan cara sederhana untuk mempresentasikan pengetahuan secara deklaratif. Dalam kalkulus predikat, pernyataan deklaratif dibagi atas dua bagian yaitu bagian predikat dan argumen.

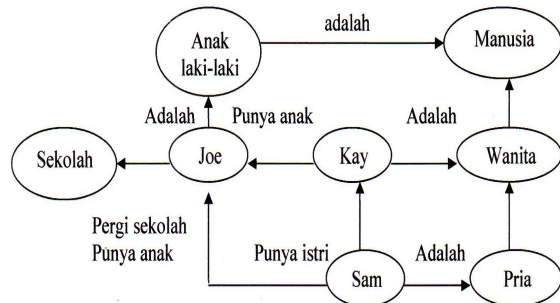
b. Bingkai (frame)

Bingkai adalah blok-blok atau potongan-potongan yang berisi pengetahuan mengenai obyek-obyek khusus, kejadian, lokasi, situasi ataupun elemen-elemen lainnya dengan ukuran yang relatif besar. Blok-blok ini menggunakan obyek-obyek tersebut secara lebih rinci. Detail diberikan dalam bentuk rak (slot) yang menggambarkan berbagai atribut dan karakteristik daripada obyek tersebut.

c. Jaringan Semantik (Semantic Network)

Jaringan semantik merupakan cara mempresentasikan pengetahuan yang paling tua dan paling mudah. Cara ini merupakan penggambaran grafis dari pengetahuan yang memperlihatkan hubungan hirarkis dari obyek-obyek. Obyek dipresentasikan sebagai simpul

pada suatu grafis dan hubungan antara obyek-obyek dinyatakan oleh garis penghubung berlabel. Contoh jaringan semantik yang mudah ditemui adalah garis keturunan dari suatu keluarga seperti pada gambar 2.7 berikut ini.



Gambar 2. Contoh Jaringan Semantik

d. Kaidah Produksi

Metode kaidah produksi biasanya dituliskan dalam bentuk jika maka (if-then). Kaidah ini dapat dikatakan sebagai hubungan implikasi dua bagian, yaitu bagian premise (jika) dan bagian konklusi (maka). Apabila bagian promise dipenuhi maka bagian konklusi juga akan bernilai benar.

Sebuah kaidah terdiri dari klausa-klausa. Sebuah klausa mirip sebuah kalimat dengan subyek, kata kerja dan obyek yang menyatakan suatu fakta. Ada sebuah klausa premise dari sebuah klausa konklusi pada setiap kaidah. Suatu kaidah juga dapat terdiri atas beberapa premise dan lebih dari satu konklusi. Antara premise dan konklusi dapat dihubungkan dengan "atau" dan "dan".

e. Representasi Logika

Pengetahuan prosedural dapat dipresentasikan dalam bentuk logika predikat. Logika predikat dapat memberikan representasi fakta-fakta sebagai suatu pernyataan yang mapan (*well-formed*). Logika predikat juga menunjukkan fungsi pada objek dalam semesta pembicaraan. Fungsi menunjukkan pemetaan (*mapping*) dari satu atau lebih elemen dalam suatu himpunan yang disebut dengan *domain* fungsi ke dalam sebuah elemen unik pada himpunan lain yang disebut dengan *range* fungsi.

Data Penyakit yang Sering Diderita Bayi

Pada bagian ini akan dibahas mengenai beberapa masalah penyakit yang sering di derita oleh bayi.

1. Masalah-masalah Tidur pada Bayi

Kebanyakan bayi terbangun pada selang waktu tertentu di siang dan malam hari untuk menyusu selama beberapa bulan pertama usianya. Hal ini sepenuhnya normal dan tidak perlu memaksa bayi di usia ini untuk mengikuti jadwal yang ditentukan orang tua.

Masalah tidur pada bayi mempunyai gejala-gejala :

- a. Menangis berkepanjangan dan sulit menenangkannya agar mau tidur.
- b. Sering bangun di malam hari.
- c. Tampak kurang sehat.

Pencegahan dan tindakan yang dapat dilakukan terhadap gejala-gejala tersebut di atas :

- a. Memperbanyak tidur di siang hari akan membuat bayi tak lagi bangun di malam hari
- b. Mengusahakan agar bayi tidur sekamar dengan orang tuanya
- c. Menjaga temperature kamar bayi

2. Menangis Berlebihan

Menangis adalah satu-satunya cara seorang bayi kecil menyampaikan ketidaknyamanan fisik atau kekecewaan. Semua bayi kadang-kadang menangis ketika lapar, mengompol, kecewa, kesakitan dan ada yang sesekali menangis tanpa alasan jelas. Kebanyakan orang tua dapat segera mengenali peyebab tangis bayinya dan biasanya dapat mengatasinya sesuai yang diperlukan.

Masalah menangis berlebihan mempunyai gejala-gejala :

- a. Menangis dengan cara yang tidak biasa
- b. Si anak tampak tenang di siang hari namun sering menangis di sore dan malam hari
- c. Merasa tidak nyaman
- d. Demam
- e. Tumbuh gigi

Pencegahan dan tindakan untuk mengatasinya :

- a. Memberikan perhatian dan kenyamanan fisik pada bayi. Jika karena tumbuhnya gigi dapat diberikan benda-benda yang bulat dan keras yang dapat digigit-gigit.
- b. Bila bayi demam setelah imunisasi, berikanlah obat penurun panas begitu selesai diimunisasi.
- c. Ciptakanlah suasana rumah seharmonis dan menyenangkan mungkin bagi bayi.

3. Demam pada Bayi

Demam adalah temperatur tubuh yang tinggi sampai 38°C atau lebih. Pada bayi yang demam, dahinya akan terasa panas dan ia tampak tidak sehat serta rewel. Bila orang tua menduga bayinya tidak sehat, ukurlah temperaturnya. Bila bayi demam, turunkanlah demamnya dan segera periksakan ke dokter.

Demam pada bayi mempunyai gejala-gejalanya :

- a. Demam dengan mengantuk yang tidak wajar.
- b. Ruam rata merah gelap yang tidak memudar oleh tekanan. Kejang-kejang yang berlangsung lebih dari 5 menit.
- c. Menolak makan selama lebih dari 3 jam (pada bayi berusia di bawah 3 bulan) atau lebih dari 6 jam (pada bayi berusia di atas 3 bulan).
- d. Nafasnya cepat dan tidak wajar.
- e. Adanya cairan bening dari hidung dan/atau bersin.
- f. Menangis, menjerit atau tidak wajar.

Pencegahan dan tindakan yang dapat dilakukan :

- a. Redakanlah demamnya.
- b. Usahakan agar bayi banyak minum.
- c. Temperatur ruangan 15-20 °C.
- d. Menahan temperature anak agar tetap rendah.

4. Muntah-muntah pada Bayi

Pada bayi kecil, para orang tua sering sulit membedakan antara muntah-muntah dengan

gumoh (istilah jawa), yaitu keluarnya kembali sedikit susu yang baru diminumnya. Hampir semua gangguan ringan dapat membuat bayi muntah satu kali dan hal seperti ini tidak perlu dicemaskan. Namun sering muntah pada bayi mungkin merupakan tanda adanya masalah tersembunyi.

Gejala-gejala yang muncul pada bayi yang muntah-muntah adalah :

- a. Bintik kulit rata merah gelap yang tidak memudar oleh tekanan.
- b. Tidak mau makan selama lebih dari 3 jam (pada bayi berusia di bawah 3 bulan) atau lebih dari 6 jam (pada bayi berusia di atas 3 bulan).
- c. Mengantuk yang tidak wajar.
- d. Mata cekung dan/atau kulit kering.
- e. Tinja hitam atau berbecak darah.
- f. Gelisah.
- g. Menangis, memekik atau tidak wajar.

Pencegahan dan tindakan yang dapat dilakukan :

- a. Sterilkan semua peralatan makan dan dot.
- b. Selalu menjaga kebersihan sebelum menyiapkan susu dan makan untuk bayi.

5. Diare pada Bayi

Diare adalah sering mengeluarkan tinja encer yang tidak wajar. Adalah wajar bila bayi ASI mengeluarkan tinja lembek sampai 6 kali sehari, dan hal ini tidak perlu dianggap sebagai diare. Bila bayi mengalami diare, beri dia banyak cairan untuk mencegah dehidrasi.

Gejala-gejala yang dialami oleh bayi yang terkena diare adalah :

- a. Demam.
- b. Enggan makan.
- c. Muntah
- d. Mengantuk yang tidak wajar.
- e. Mata cekung dan/atau lidah kering.
- f. Tinja menghitam atau bernoda darah.
- g. Menolak disusui selama lebih dari 3 jam (pada bayi berusia di bawah 3 bulan) atau

lebih dari 6 jam (pada bayi berusia di atas 3 bulan).

Pencegahan dan tindakan yang dapat dilakukan :

- a. Senantiasa ikuti baik-baik instruksi di ketnasan ketika menyiapkan makanan bayi dan jangan menambahkan gula, sampai diarenya hilang.
- b. Hentikanlah pemakaian obat bebas dan untuk obat resep tanyakanlah ke dokter mengenai pengaruh obat tersebut pada bayi.

6. Masalah-masalah menyusui

Masalah menyusui adalah sumber kerewelan dan tangisan pada bayi dan keprihatinan pada orang tua. Masalah-masalah seperti itu dapat meliputi enggan makan, tangisan lapar terus menerus dan terlalu banyak menelan udara yang menyebabkan gumoh (istilah jawa). Juga ada beberapa masalah khusus bagi para ibu yang menyusui.

Gejala-gejala masalah-masalah menyusui adalah :

- a. Kenaikkan berat badan si bayi yang tidak sesuai dengan yang diharapkan.
- b. Menangis dan muntah setelah menyusui.
- c. Menolak minum dari botol.

Pencegahan dan tindakan yang dapat dilakukan :

- a. Pantau kenaikan berat badannya, kalau tidak sesuai dengan diagram pertumbuhan, konsultasikan dengan dokter.
- b. Menidurkan bayi menyamping dengan kepala lebih tinggi.
- c. Cobalah menggunakan cangkir bayi terlebih dahulu.

7. Pertambahan Berat Badan Kurang

Kebanyakan berat bayi susut pada minggu pertama setelah kelahiran dan hal ini tidak perlu dicemasi. Setelah itu berat badan bayi akan tumbuh secara mantap. Bayi akan ditimbang dan diukur secara berkala di posyandu setempat dan pertumbuhannya akan diplot di diagram pertumbuhan, sehingga setiap perubahan dapat terdeteksi lebih dini. Pertumbuhan pada tahun pertama ini lebih cepat daripada masa-masa sesudahnya, dan beberapa sistem penting tubuh,

misalnya sistem syaraf berkembang sangat cepat. Karena itulah gizi merupakan hal yang sangat penting di usia ini.

Gejala-gejala masalah berat badan bayi kurang antara lain :

- a. Lambatnya kenaikan berat badan.
- b. Bayi tampak tidak sehat.
- c. Bayi tidak menghabiskan semua susu dibotolnya.
- d. Pencegahan dan tindakan
- e. Mungkin ada penyakit tersembunyi, coba periksakan ke dokter.
- f. Cobalah beri ASI setiap kali bayi menangis, walau mungkin di saat ini tidak lapar, dan tawarkan kedua puting susu secara bergantian.

8. Masalah-masalah Kulit pada Bayi

Kulit bayi baru lahir sangat sensitif, dan mudah teriritasi oleh sentuhan pakaian atau alas tidur. Masalah ringan di kulit seperti itu biasanya tidak perlu dicemaskan. Salah satu masalah kulit yang terbanyak dialami bayi adalah ruam popok, yang mudah diatasi. Ruam atau ketidaknyamanan lain di kulit yang tak jelas penyebabnya atau timbul lebih dari beberapa hari, perlu segera diperiksakan ke dokter, terutama bila bayi tampak tidak sehat.

Gejala-gejala masalah kulit pada bayi :

- a. Ruam berbintik merah gelap yang tidak memudar di bawah tekanan.
- b. Ruam yang meradang dan mengelupas di dua atau lebih tempat (leher, belakang telinga, wajah, selangkang, ketiak)
- c. Kerak coklat kekuningan di kulit kepala bayi.
- d. Kulinya pecah atau berkrusta.

Pencegahan dan tindakan yang dapat dilakukan :

- a. Meningitis, peradangan selaput pembungkus otak akibat infeksi harus dibawa ke rumah sakit.
- b. Beri perhatian ekstra saat membasuh dan mengeringkan kulit di daerah yang terkena infeksi, hindari penggunaan sabun, lotion

bayi ataupun larutan mandi bayi.

9. Merasa Tidak Sehat

Seorang anak kadang-kadang dapat mengeluh merasa tidak sehat tanpa memberi gambaran jelas apa masalahnya secara persis. Di saat lain, mungkin Anda menduga bahwa anak Anda tidak sehat bila ia tampak lebih pendiam atau lebih rewel dari biasanya.

Gejala-gejala bayi merasa tidak sehat :

- a. Timbul ruam di kulit
- b. Mengalami muntah/diare
- c. Mengeluh sakit perut dan menangis sambil menarik-narik kakinya.
- d. Berat badan susut tanpa penyebab yang jelas
- e. Sering kehausan
- f. Letih berlebihan
- g. Nyeri saat buang air kecil
- h. Sering buang air kecil
- i. Mengompol walau sudah biasa menahan
- j. Urin keruh atau berbau menyengat

Pencegahan dan tindakan yang dapat dilakukan :

- a. Si anak mungkin mengalami infeksi saluran kemih, dokter akan memeriksa contoh urinnya dan dokter akan memberikan resep antibiotika.
- b. Gejala ini mungkin akibat diabetes mellitus. Kondisi ini disebabkan oleh kurangnya produksi Hormon Insulin, dokter akan mengambil contoh darah dan urin si anak untuk mengukur tingkat darahnya. Jika diagnosis ini benar, si anak mungkin memerlukan suntikan insulin selama hidupnya.
- c. Mungkin menderita suatu penyakit tersembunyi, misalnya infeksi saluran kemih. Periksakanlah ke dokter yang akan melakukan beberapa tes untuk mencari penyebab sebenarnya dan menetapkan penanganan yang tepat. Si anak mungkin akan dirujuk ke spesialis.

10. Keletihan

Adalah normal bila seorang anak keletihan

bila ia kurang tidur malam sebelumnya atau baru mengalami hari yang sangat panjang atau penuh semangat .Wajar juga bila seorang anak butuh tidur lebih banyak di masa pertumbuhan pesat serta di usia puber. Bila anak anda sering tampak letih atau keletihan telah menghambat pergaulan atau prestasinya di sekolah, mungkin memang ada masalah medis dibaliknya. Pada banyak kasus, keletihan seperti ini tidak berlangsung lama dan mungkin akibat infeksi yang terjadi sebelumnya. Namun perlu anda periksakan ke dokter untuk menghindari adanya masalah yang lebih serius.

Gejala-gejala bayi keletihan adalah :

- a. Berat badan susut tanpa jelas penyebabnya
- b. Semakin mudah haus
- c. Semakin sering buang air kecil
- d. Letih berlebihan
- e. Nafas sesak ketika berolahraga
- f. Kulit lebih pucat dari normal
- g. Sesekali serasa mau pingsan
- h. Si anak kurang tidur

Pencegahan dan tindakan yang dapat dilakukan :

- a. Si anak mungkin mengalami anemia yaitu terlalu sedikit pigmen hemoglobin pembawa oksigen dalam darah. Bila si anak mengalami kekurangan zat besi, dokter akan meresepkan suplemen zat besi.
- b. Anak-anak biasa mengorok ketika terserang pilek dan tidak perlu dicemaskan. Namun apabila si anak senantiasa mengorok mungkin terjadi pembesaran tonsil/adencid yang dapat menghalangi pernafasan saat tidur. Periksakan ke dokter
- c. Gejala asma/eskim yang tidak mengganggu di siang hari, mungkin dapat mengganggu si anak saat tidur. Dokter akan memeriksa dan memberikan resep yang sesuai.
- d. Keletihan dapat merupakan gejala kecemasan/depresi akibat kelelahan sementara. Kecemasan/depresi ringan sering dapat dihapuskan dengan tambahan belaian dan dukungan.

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada bayi yang dapat diimplemetasikan pada piranti mobile atau *handphone*.

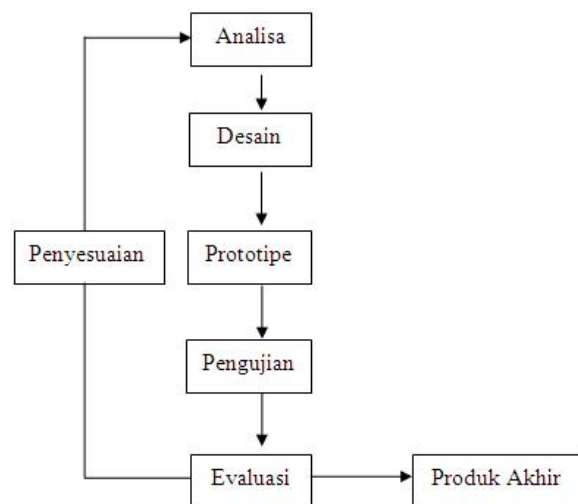
Manfaat Peneltian

Dengan mengimplementasikan sistem ini pada piranti mobile, maka sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada bayi akan lebih mudah digunakan oleh para pemakai.

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian ini menggunakan model *interactive prototyping*. Di dalam model ini perangkat lunak dikembangkan secara bertahap dan untuk setiap tahap pengembangan dilakukan percobaan-percobaan untuk melihat apakah perangkat lunak sudah bekerja sesuai dengan yang diinginkan.

Secara bagan, model *interactive prototyping* digambarkan pada gambar 3.



Gambar 3. Model Interactive Prototyping

Pada tahap analisa, kegiatan yang dilakukan adalah membuat representasi pengetahuan dan membuat struktur data yang nantinya akan digunakan sebagai representasi pengetahuan dari permasalahan penyakit pada bayi.

Pada tahap desain, kegiatan yang dilakukan adalah merancang basisdata

pengetahuan dan menggunakan metode inferensi untuk menelusuri basisdata pengetahuan.

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah program sistem pakar sudah berjalan dengan baik di piranti mobile dan mengevaluasi apakah keluraan yang dihasilkan sudah sesuai dengan yang diharapkan.

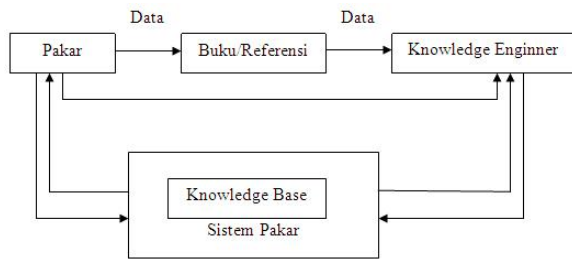
HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa

Bayi baru lahir harus menghadapi perubahan fisik hebat begitu si bayi keluar dari perlindungan rahim ibu. Terutama tubuh bayi harus beradaptasi untuk bernafas dengan udara dan berfungsi mandiri dari ibunya. Sistem tubuh dapat melaksanakan fungsi-fungsi dasar kehidupan. Sambil berkembang dan menjadi matang disepanjang usia anak. Bayi yang baru lahir juga menunjukkan pola dasar perilaku tertentu yang membantunya bertahan seperti mencari putting susu ibunya, mengisap, menanggapi rangsangan (suara, misalnya) dan menangis untuk meminta perhatian dan perawatan.

Bayi dilahirkan dengan pola otomatis tertentu. Beberapa diantaranya adalah gerakan tak sadar, misalnya bernafas, buang air besar dan kecil, dan yang lainnya adalah gerak refleks gerakan naluriah yang dirancang untuk melindungi diri dan bertahan hidup. Beberapa gerak refleks seperti mengisap dan meraba-raba mencari putting ibu, jelas merupakan pendukung bertahan hidup. Yang lainnya mungkin terekam dalam tahap yang lebih primitive umat manusia, misalnya gerak merenggut, yang diduga bermula dari jaman nenek moyang yang bayinya harus mencengkeram ibunya saat mereka bergerak. Gerak refleks dan gerakan tak sadar seperti buang air kecil, ada yang digantikan oleh gerakan sadar dan terkontrol, setelah sistem syaraf dan otot bayi sudah matang.

Dalam penyusunan sistem pakar didahului dengan melakukan rekayasa pengetahuan, yaitu proses pengumpulan dan pengorganisasian pengetahuan dari seorang atau beberapa pakar, mungkin dalam bentuk buku artikel, memo atau pengumpulan data yang lain.



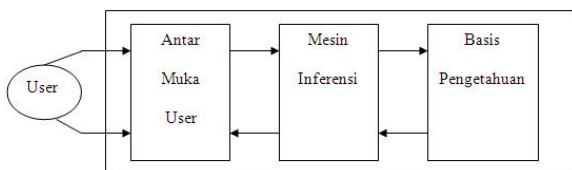
Gambar 4. Rekayasa Pengetahuan Sistem Pakar

Proses rekayasa pengetahuan dari pakar ke knowledge engineer ini ada 3 metode, yaitu :

1. Wawancara
2. Penelusuran jalan pikiran pakar
3. Observasi dan pengamatan

Beberapa aspek penting yang menyangkut pembuatan program sistem pakar, adalah:

1. Basis pengetahuan
2. Mesin inferensi
3. Antar muka pemakai



Gambar 5. Diagram Blok Umum Sistem Pakar

Gejala dan Pencegahan Penyakit Bayi

Berdasarkan referensi dari buku “DOKTER DIRUMAH ANDA”, maka gejala-gejala dan pencegahan penyakit bayi dapat dilihat melalui diagram dibawah ini :

1. Masalah-masalah tidur pada bayi

Kebanyakan bayi terbangun pada selang waktu tertentu di siang dan malam hari untuk menyusu selama beberapa bulan pertama usianya. Hal ini sepenuhnya normal dan tidak perlumemaksa bayi di usiaini untuk mengikuti jadwal yang lebih enak bagi anda. Ikuti diagram ini hanya bila anda merasa bayi anda terbangun terlalu sering, atau anda sulit menidurkannya di malam hari, atau bayi yang biasanya tidur penuh kini mulai biasa terbangun dimalam hari.

2. Menangis Berlebihan

Menangis adalah satu-satunya cara seorang bayi kecil menyampaikan ketidaknyamanan fisik atau kekecawaan. Semua bayi kadang-kadang menangis ketika lapar, mengompol, kecewa, kesakitan dan ada yang sesekali menangis tanpa alasan jelas. Kebanyakan orangtuanya segera dapat mengenali penyebab tangis bayinya dan biasanya dapat mengatasinya sesuai yang diperlukan. Ikuti diagram ini bila bayi anda menangis lebih sering dari yang menurut anda normal, atau bila bayi mulai menangis dengan cara yang tidak biasa. Pada beberapa kasus anda akan disarankan mencari bantuan medis

3. Demam pada Bayi

Demam adalah temperatur tubuh yang tinggi, sampai 38⁰C atau lebih. Pada bayi yang demam dahinya akan terasa panas, dan ia tampak tidak sehat serta rewel. Bila bayi anda demam, turunkanlah demamnya dan periksakan ke dokter.

4. Muntah – muntah pada bayi

Pada bayi kecil para orangtua sering sulit membedakan antara muntah-muntah dengan gumoh,yaitu keluarnya kembali sedikit susu yang baru diminumnya. Hampir semua gangguan ringan dapat membuat bayi muntah satu kali., dan hal seperti itu tidak perlu dicemaskan. Namun sering muntah pada bayi mungkin merupakan tanda adanya masalah tersembunyi.

5. Diare pada Bayi

Diare adalah sering mengeluarkan tinja encer yang tidak wajar. Adalah wajar bilabayi ASI mengeluarkan tinja lembek sampai 6kali sehari, dan hal ini tidak perlu dianggap sebagai diare. Bila bayi anda mengalami diare, beri dia banyak cairan untuk mencegah dehidrasi.

6. Masalah – masalah menyusui

Masalah menyusui adalah sumber kerewelan dan tangisan pada bayi dan keprihatinan para orangtua. Masalah-masalah seperti itu dapat meliputi enggan makan, tangisan lapar terus menerus, dan terlalu banyak menelan udara, yang menyebabkan gumoh. Juga ada beberapa masalah khusus bagi para ibu yang

menyusui. Diagram ini membahas bagaimana besar masalah yang paling umum yang dapat timbul.

7. Pertambahan Berat Badan Kurang

Ikuti diagram ini bila anda cemas pertambahan berat badan anak anda terlalu lambat. Kebanyakan berat badan bayi susut pada minggu pertama setelah kelahiran, dan hal in tidak perlu dicemaskan. Setelah itu berat badan bayi akan tumbuh secara mantap. Bayi anda akan ditimbang dan diukur secara berkala diposyandu setempat dan pertumbuhannya akan diplot di DIAGRAM PERTUMBUHAN sehingga setiap perubahan dapat terdeteksi lebih dini. Pertumbuhan pada tahun pertama ini lebih cepat daripada masa-masa sesudahnya, dan beberapa sistem penting tubuh, misalnya sistem syaraf, berkembang sangat pesat. Karena itulah gizi merupakan hal yang sangat penting di usia ini.

8. Masalah – masalah Kulit Pada Bayi

Kulit bayi baru lahir sangat sensitif dan mudah teriritasi oleh sentuhan pakaian dan alas tidur. Masalah ringan di kulit itu biasanya tidak perlu dicemaskan. Salah satu masalah kulit yang terbanyak dialami bayi adalah ruam popok, yang mudah diatasi. Ruam atau ketidaknormalan lain di kulit yang tak jelas penyebabnya atau timbul lebih dari beberapa hari, perlu segera diperiksakan ke dokter terutama bila si bayi tampak tidak sehat.

9. Merasa tidak Sehat

Seorang anak kadang-kadang dapat mengeluh merasa tidak sehat tanpa memberi gambaran jelas apa masalahnya secara persis. Di saat lain, mungkin anda menduga bahwa anak anda tidak sehat bila ia tampak lebih pendiam atau lebih rewel dari biasanya. Ikuti diagram ini untuk mencari tanda-tanda spesifik sakitnya

10. Keletihan

Adalah normal bila seorang anak keletihan bila ia kurang tidur malam sebelumnya atau baru mengalami hari yang sangat panjang atau penuh semangat. Wajar juga bila seorang anak butuh tidur lebih banyak di masa pertumbuhan pesat serta di usia puber. Bila anak sering tampak letih, atau keletihan telah menghambat pergaulan atau prestasinya di sekolah, mungkin

memang ada masalah medis dibalikny. Pada banyak kasus, keletihan seperti ini tidak berlangsung lama dan mungkin akibat infeksi yang terjadi sebelumnya. Namun perlu anda periksakan ke dokter untuk menghindari adanya masalah yang lebih serius.

Arah Pelacakan

Dalam sistem pakar ini arah pelacakan menggunakan forward chaining, yaitu menguji gejala-gejala atau indikasi-indikasi dari suatu sebab atau hal untuk mendeteksi suatu masalah atau penyakit yang ada. Jika terjadi kegagalan pengujian pada gejala yang dimiliki tersebut, maka akan diasumsikan masalah lain yang dimilikinya. Cara ini berlanjut terus hingga sistem menemukan masalah dengan gejala-gejala bernilai benar.

Dalam sistem pakar ini user menjawab dengan jawaban “Y” atau “T”. Sistem pelacakan dapat digambarkan sebagai berikut :

Dengan menggunakan pangkalan kaidah dan pangkalan data, mesin inferensi mulai dengan hipotesa yang pertama, yaitu masalah tidur pada bayi.

Kemudian mencoba menemukan data yang mendukung hipotesa masalah tidur pada bayi, yaitu gejala-gejalanya, kemudian mengajukan pertanyaan berdasarkan kaidah masalah tidur pada bayi.

Contoh sistem pelacakan penyakit, yaitu :

Jenis masalah diare pada bayi dengan gejala :

1. demam dengan mengantuk tidak wajar
2. ruam rata merah gelap yang tidak memudar oleh tekanan
3. kejang-kejang yang berlangsung lebih dari 5 menit
4. menolak makan selama lebih dari 3 jam (bayi di bawah 3 bulan) atau lebih dari 6 jam (bayi diatas 3 bulan)
5. nafasnya cepat dan tidak wajar
6. adanya cairan bening dari hidung dan atau bersin
7. menangis, menjerit atau tidak wajar

Sistem pakar mengasumsikan bahwa bayi menderita demam, sehingga gejala-gejalanya akan diuji dengan mencari nilai kebenarannya pada bayi, kemudian akan melanjutkan dengan beberapa pertanyaan.

Sistem : Apakah bayi mengalami demam dengan mengantuk tidak wajar ?

User : Ya

Sistem : Apakah ada ruam rata merah gelap yang tidak memudar oleh tekanan ?

User : Ya

Sistem : Apakah mengalami kejang-kejang yang berlangsung lebih dari 5 menit ?

User : Ya

Sistem : Apakah bayi menolak makan selama lebih dari 3 jam (pada bayi berusia dibawah 3 bulan) atau lebih dari 6 jam (pada bayi diatas usia 6 bulan) ?

User : Ya

Sistem : Apakah nafasnya cepat dan tidak wajar ?

User : Ya

Jika pertanyaan diatas dijawab dengan Ya (Y), maka sistem menyimpulkan bahwa bayi mengalami demam yang parah dan harus segera dibawa ke rumah sakit

Sedangkan untuk penelusuran masalahnya digunakan sistem atau metode Depth First Search, yaitu penelusuran masalah dari titik awal atau dari permulaan menuju kecabang-cabangnya atau ke gejala-gejalanya.

Analisa Kebutuhan

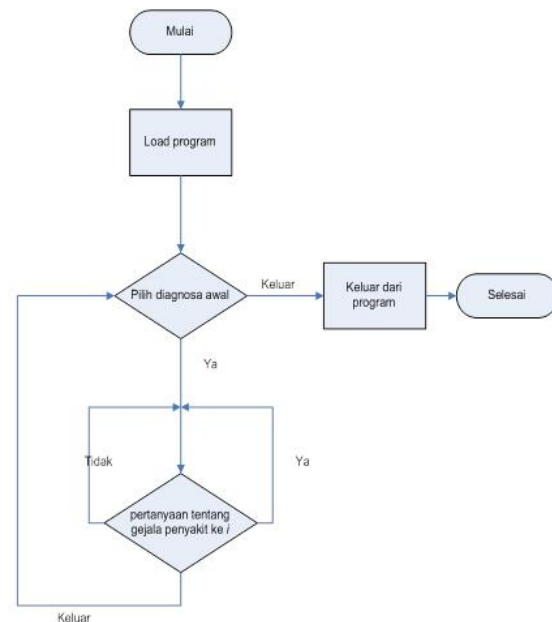
Untuk mengkompilasi dan mengujicoba program digunakan Sun Java™ Wireless Toolkit for CLDC Version 2.5.2. Kompiler yang digunakan adalah Java SDK versi 6.

Struktur Program

Secara umum alur program digambarkan menggunakan diagram alur sebagai berikut

Untuk merepresentasikan struktur pilihan pertanyaan dalam J2ME digunakan struktur menu dengan tampilan berupa List. Basisdata pengetahuan secara langsung disimpan dalam

struktur program. Hal ini dilakukan untuk menghemat baris program. Hal ini dilakukan dengan alasan untuk mempermudah penulisan program. Karena kalau basisdata pengetahuan disimpan dalam bentuk record, maka diperlukan program antarmuka yang cukup rumit. Hal ini mengurangi kepraktisan dalam penulisan program. Disamping itu struktur if dalam J2ME, memudahkan penulisan program dengan cara ini.



Gambar 6. Flowchart program

Disamping itu untuk mengisi basis pengetahuan harus dilakukan validasi pengetahuan yang akan ditambahkan. Sehingga jawaban yang dikeluarkan memang sesuai dengan yang diharapkan.

IMPLEMENTASI PROGRAM

Program sistem pakar dalam menggunakan J2ME hanya menyediakan fasilitas untuk Konsultasi tentang penyakit bayi. Dalam sistem ini terdapat menu berisi beberapa pertanyaan yang akan diajukan untuk mengetahui tentang penyakit pada bayi/anak melalui gejala-gejala yang ada.

Berikut ini tampilan program sistem pakar penyakit pada bayi/anak apabila dijalankan di emulator pesawat telpon genggam.



Gambar 7. Tampilan awal program

Pada saat dijalankan maka akan muncul aplikasi yang dipilih yaitu Kesehatan Bayi. Jika aplikasi ini dipilih, maka akan muncul tampilan menu seperti tampak pada gambar :



Gambar 8. Tampilan menu program

Menu ini adalah pengelompokkan kasus berdasarkan diagnosa awal yang mungkin terjadi. Dalam menu ini dapat dipilih diagnosa awal yang mungkin terjadi, sebagai contoh dipilih menu masalah tidur pada bayi.

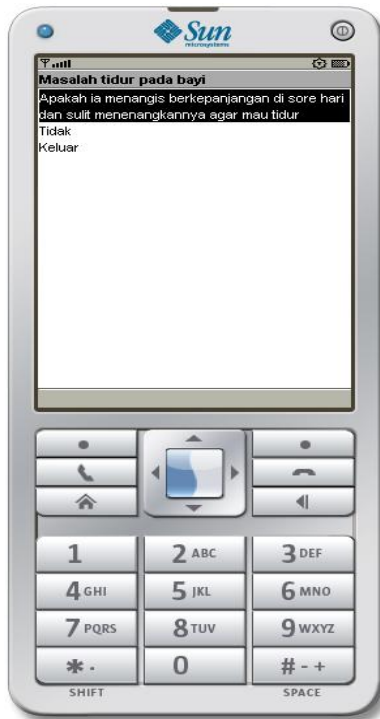
Maka akan muncul tampilan menu sebagai berikut :



Gambar 9. Tampilan menu diagnosa

Pada menu ini, jika yang dipilih adalah pertanyaan yang muncul, hal ini diartikan anda menjawab ya. Sedangkan jika yang dipilih adalah Tidak, maka berarti jawaban atas pertanyaan adalah tidak. Sedangkan jika pilihan Keluar yang dipilih, maka menu awal akan muncul.

Jika dipilih menu ya atau tidak, maka akan muncul pertanyaan berikutnya.



Gambar 10. Tampilan menu pertanyaan

Pada menu ini, jika yang dipilih adalah pertanyaan yang muncul, hal ini diartikan anda menjawab ya. Sedangkan jika yang dipilih adalah Tidak, maka berarti jawaban atas pertanyaan adalah tidak. Sedangkan jika pilihan Keluar yang dipilih, maka menu awal akan muncul.

KESIMPULAN

Masalah bagi mereka yang tidak terlatih secara medis adalah bahwa keluhan semacam sakit kepala atau batuk, dapat merupakan petunjuk awal adanya sakit yang serius. Kejadian yang paling membuat para orangtua was-was atau merasa tak berdaya adalah sakit mendadak yang menimpa anak, terutama anak yang masih belum dapat menjelaskan keluhannya.

Dengan adanya sistem pakar yang berjudul "Sistem Pakar untuk Mendeteksi Penyakit pada Bayi" ini dengan dilengkapi diagram yang mudah dipahami akan membantu anda baik itu para mahasiswa atau dokter muda kedokteran secara khusus, dalam membedakan antara keluhan sederhana dan masalah darurat yang memerlukan penanganan medis selekas mungkin.

Sistem pakar ini menunjukkan kapan dan berapa lama anda dapat menunggu dengan aman sampai sakitnya sembuh dengan sendirinya. Bila tidak ingin ke dokter, diagram-diagram tersebut dapat menunjukkan apakah diperlukan penanganan tindakan bantuan darurat, membawa ke dokter segera dalam waktu 24 jam, atau sekedar pemeriksaan rutin. Sistem pakar ini memberikan informasi yang anda perlukan untuk memanfaatkan pelayanan dokter sebaik mungkin.

Kami berharap agar sistem pakar ini dapat memberikan sumbangan penting dalam membantu siapapun untuk lebih dapat mandiri dalam mengelola kesehatan pribadi.

SARAN

- 1) Penambahan keterangan tentang cara terbaik untuk mendapatkan langkah-langkah yang tepat agar si anak dapat dikenali atau diketahui menderita penyakit.
- 2) Penambahan pengetahuan penanganan penyakit bayi baik ringan maupun kronik
- 3) Sistem pakar diagnosa penyakit bayi ini hanya menggunakan gejala-gejala fisik, maka perlu ditambahkan gejala-gejala pendukung.

DAFTAR PUSTAKA

- Arhami, Muhammad. 2005. Konsep Dasar Sistem Pakar. Yogyakarta : Andi.
- Dhani, Safia. 2011. Perancangan Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Anak. <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/7844>
- Hartati, S. dan Iswanti, S. 2008. Sistem Pakar dan pengembangannya. Yogyakarta: Graha Ilmu.