

**PERANCANGAN SISTEM PAKAR KESEHATAN ANAK BERBASIS  
HANDPHONE MENGGUNAKAN JAVA 2 MICRO EDITION**

**THE DESIGN OF HANDPHONE EXPERT SYSTEM FOR CHILD  
HEALTH BASED WITH JAVA 2 MICRO EDITION**

**Imron Rosyadi<sup>1</sup>, Ridlwan Kamaluddin<sup>2</sup>**

Staf Pengajar Jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknik  
Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto <sup>1)</sup>

Staf Pengajar Jurusan Keperawatan Fakultas Kedokteran dan Ilmu-Ilmu  
Kesehatan Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto <sup>2)</sup>

**ABSTRACT**

At majority of developing countries such as Indonesia, access society to health medium still very limited. In Indonesia, only there are 0,13 doctor for 1.000 soul, 0,62 nurse for 1.000 soul and 0,2 midwife for per 1.000 soul. In health world, Expert System have a lot of used in assisting diagnosis of some disease. Along with technological growth, health world have also exploited *handheld* computer (such as PDA, smart-phone, and also ordinary handphone) to assist health handling. Technological appearance of Java 2 Micro Edition from Sun Microsystems, progressively facilitate handheld computer use in PDA and also Handphone to assist various productive application and also amusement. This research purpose for design, implemented and performance test of handphone expert system of health based with Java 2 Micro Edition. This research consisted of three phase. The first phase was scheme of expert system phase. Second phase was implementation of handphone expert system with J2ME program. The Third phase was examination of expert system. The examination of expert system software was conducted through alpha test and beta test. Alpha test alpha conducted by system designer while beta test conducted by consumer system. Handphone-based expert system for child health diagnose has been developed using Java 2 Micro Edition technology. The system has been implemented in Siemens handphone type C65. The system has been tested with good and reliable results. Expert system based on designed by J2ME technology has been developed and implemented with Siemens handphone type C65 hardware.

*Keywords: expert systems, medical software, J2ME, handheld devices.*

## PENDAHULUAN

Pada mayoritas negara berkembang seperti Indonesia, akses masyarakat terhadap sarana kesehatan masih amat terbatas. Departemen Kesehatan (2003), mencatat di Indonesia, hanya terdapat 0,13 dokter per 1.000 jiwa, 0,62 perawat per 1.000 jiwa dan 0,2 bidan per 1.000 jiwa. Angka tersebut jauh di bawah Indikator Indonesia Sehat 2010 yang mengharapkan rasio dokter 0,4 per 1.000 jiwa, 1,175 perawat per 1.000 jiwa, dan 1 bidan per 1.000 jiwa. Di Jawa Tengah, rasio Puskesmas 2,69 untuk 100.000 jiwa ([www.depkes.go.id](http://www.depkes.go.id)).

Akses kesehatan yang sangat terbatas tersebut mengakibatkan tingginya berbagai masalah kesehatan. Data Departemen Kesehatan menunjukkan bahwa di Indonesia angka kematian ibu melahirkan (*Maternal Mortality Rate*) sangat tinggi sebesar 230, angka kematian bayi (*Infant Mortality Rate*) tinggi sebesar 46. Indikator Indonesia Sehat 2010, menargetkan angka kematian ibu melahirkan seharusnya 150, sedangkan angka kematian bayi 40 ([www.depkes.go.id](http://www.depkes.go.id)). Di Jawa Tengah data menunjukkan bahwa tingkat penyembuhan penyakit TBC masih rendah sebesar 52%, sementara Indikator Indonesia Sehat 2010 haruslah 85% (Departemen Kesehatan, 2003). Di Kabupaten Banyumas, hanya 60,66% rumah yang masuk kategori rumah sehat, padahal menurut Indikator Indonesia Sehat 2010 angka seharusnya adalah 80% rumah sehat (Departemen Kesehatan, 2003).

Teknologi komputasi dapat digunakan untuk mengurangi jumlah kematian dan waktu bertemu dokter. Program komputer atau perangkat lunak yang dirancang dengan mengemulasikan kecerdasan manusia dapat digunakan untuk membantu tenaga kesehatan bukan dokter atau bahkan masyarakat umum dalam membuat keputusan penanganan masalah kesehatan. Perangkat lunak tentu saja tidak dapat menggantikan dokter, tetapi berfungsi untuk membantu tenaga kesehatan bukan dokter atau masyarakat umum dalam mendiagnosis dan menduga kondisi penderita berdasarkan aturan atau pengalaman tertentu (Wan Ishak *et al*, 2005). Melalui proses tersebut, sebagian besar masalah kesehatan dasar dapat diatasi sendiri oleh masyarakat, dan tenaga kesehatan non dokter, sehingga dokter umum dan dokter spesialis akan lebih berfokus menangani masalah kesehatan resiko tinggi.

Pada dunia kesehatan, Sistem Pakar telah banyak digunakan dalam membantu diagnosa beberapa penyakit. Beberapa sistem pakar awal pada dunia kesehatan di antaranya adalah, MYCIN (1970), CASNET (1960), PIP (1970), dan Internist-I (1982). Pada tahun 1990-an sistem pakar semakin berkembang secara spesifik untuk menangani penyakit tertentu. Misalnya ICHT (1992) untuk penyakit anak, HERMES (1993) untuk penyakit lever, Neo-Dat (1995) untuk pelacakan klinis, SETH (1993) untuk keracunan obat, PROVANES (1996) untuk anestesiologi dan ISS (1997) untuk penyakit seksual menular (Wan Ishak dkk, 2005).

Seiring dengan perkembangan teknologi, dunia kesehatan juga telah memanfaatkan komputer genggam (seperti PDA, *smart-phone*, maupun *handphone* biasa) untuk membantu penanganan kesehatan. Munculnya teknologi *Java 2 Micro Edition* dari Sun Microsystems, semakin mempermudah penggunaan komputer genggam dalam PDA maupun *handphone* untuk membantu berbagai aplikasi produktif maupun hiburan. Aplikasi tersebut dikenal dalam dunia seluler sebagai *java application*. Beberapa *java application* untuk pesawat *handphone* di bidang kesehatan di antaranya adalah, *MSDiet Oxford Concise Medical Dictionary* – sebuah kamus medis, *eDrugsDatabase* – daftar obat, *Pocket DietManager* – panduan diet nutrisi dan olahraga, dan *UTS Blood Pressure* – perekam data tekanan darah.

Teknologi *Java 2 Micro Edition* telah ditanam pada hampir seluruh *handphone* yang diproduksi pada saat ini. Teknologi *Java 2 Micro Edition* juga telah tertanam pada berbagai *handphone* murah dengan harga di bawah Rp1.000.000 yang diproduksi beberapa tahun lalu seperti Siemens (seri A60, A65, C55, C60, C65, M50, M55, S55), Sony Erricson (seri J200, J210, J230, J300, T230, T290, T616, T637) dan Nokia (seri 3100, 3120, 3300, 3510, 3530, 3650, 5100, 6100). Teknologi *Java 2 Micro Edition* memiliki keunggulan karena ia dirancang dapat berjalan secara *multi platform* pada berbagai jenis prosesor *handphone* maupun pada berbagai sistem operasi (misal Symbian, PalmOS, Linux, atau Windows Mobile) bahkan juga pada *handphone* tanpa sistem operasi. Teknologi Java dikenal dengan semboyannya “*write once run everywhere*” (tulis programnya sekali saja, jalankan di semua platform).

Cakupan *handphone* di Indonesia yang telah melampaui telepon tetap dengan kecepatan pertumbuhan 60% per tahun sejak 2000 (www.elektroindonesia.com, 2007), *handphone* dimungkinkan menjadi medium sebar informasi kesehatan. Implementasi teknik sistem pakar berbasis *handphone* dengan menggunakan *Java 2 Micro Edition* pada bidang kesehatan akan dapat mengurangi biaya, mengurangi waktu, mengurangi kebutuhan tenaga ahli, dan mengurangi kesalahan penanganan medis.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Elektro Unsoed selama 4 bulan. Penelitian ini terdiri dari tiga tahap. Tahap pertama, adalah tahap perancangan sistem pakar. Pada tahap ini, basis pengetahuan tentang kesehatan anak dikumpulkan dan ditata sebagai sebuah alur logika jika-maka. Tahap kedua, adalah implementasi sistem pakar pada *handphone* menggunakan pemrograman J2ME. Terlebih dahulu hasil perancangan disimulasikan dalam simulator sebelum dikirimkan pada pesawat *handphone*. Tahap ketiga, adalah pengujian sistem pakar. Pengujian perangkat lunak sistem pakar dilakukan melalui uji alpha dan uji beta. Uji alpha dilakukan oleh perancang sistem sedangkan uji beta dilakukan oleh pengguna sistem.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Basis pengetahuan sistem pakar kesehatan anak terdiri dari 17 macam penyakit yang biasa diderita bayi dan anak-anak, dan memungkinkan didiagnosa secara sederhana oleh orang awam seperti batuk pilek, faringitis, amandel, asma, diare, kejang demam, cacar air, campak, *rubella*, infeksi cacing, kolik, diare infeksius, difteri, gondongan, hepatitis, hernia inguinalis dan herpes.

Berdasarkan rekapitulasi tersebut, dilakukan peringkasan gejala untuk memudahkan membangun basis pengetahuan dan dapat disusun basis pengetahuan sistem pakar yang dibuat dengan metode penalaran maju (*forward chaining*) sebagai berikut :

1. **Jika** Perilaku adalah Normal **dan** Anoreksia adalah tidak **dan** Suhu Tubuh adalah Normal **dan** Hidung adalah Normal **dan** Mulut adalah Normal **dan** Tenggorokan adalah Normal **dan** Kepala adalah Normal **dan** Perut adalah Normal **dan** Kulit adalah Normal **dan** Telinga adalah Normal **dan** Feses adalah Normal **dan** Kelamin adalah Normal **dan** Mata adalah Normal **dan** Leher Belakang adalah Normal **dan** Jantung adalah Normal **dan** Lain-lain adalah Normal **maka** *Diagnosa adalah Normal*
2. **Jika** Perilaku adalah Rewel **dan** Anoreksia adalah Ya **dan** Suhu Tubuh adalah Demam **dan** Hidung adalah Bersin/Pilek **dan** Mulut adalah Normal **dan** Tenggorokan adalah Batuk&Sakit untuk Menelan **dan** Kepala adalah Sakit Kepala/Pusing **dan** Perut adalah Normal **dan** Kulit adalah Normal **dan** Telinga adalah Normal **dan** Feses adalah Normal **dan** Kelamin adalah Normal **dan** Mata adalah Normal **dan** Leher Belakang adalah Normal **dan** Jantung adalah Normal **dan** Lain-lain adalah Normal **maka** *Diagnosa adalah Influenza*
3. **Jika** Perilaku adalah Rewel **dan** Anoreksia adalah tidak **dan** Suhu Tubuh adalah Demam **dan** Hidung adalah Normal **dan** Mulut adalah Normal **dan** Tenggorokan adalah Sakit untuk Menelan **dan** Kepala adalah Normal **dan** Perut adalah Normal **dan** Kulit adalah Normal **dan** Telinga adalah Sakit **dan** Feses adalah Normal **dan** Kelamin adalah Normal **dan** Mata adalah Normal **dan** Leher Belakang adalah Normal **dan** Jantung adalah Normal **dan** Lain-lain adalah Amandel Membesar **maka** *Diagnosa adalah Faringitis*
4. **Jika** Perilaku adalah Normal **dan** Anoreksia adalah tidak **dan** Suhu Tubuh adalah Normal **dan** Hidung adalah Sesak Nafas **dan** Mulut adalah Normal **dan** Tenggorokan adalah Batuk **dan** Kepala adalah Normal **dan** Perut adalah Normal **dan** Kulit adalah Normal **dan** Telinga adalah Normal **dan** Feses adalah Normal **dan** Kelamin adalah Normal **dan** Mata adalah Normal **dan** Leher Belakang adalah Normal **dan** Jantung adalah Normal **dan** Lain-lain adalah Wajah Pucat & Keringat Dingin **maka** *Diagnosa adalah Asma*

5. **Jika** Perilaku adalah Rewel **dan** Anoreksia adalah Yadan Suhu Tubuh adalah Demam **dan** Hidung adalah Normal **dan** Mulut adalah Normal **dan** Tenggorokan adalah Normal **dan** Kepala adalah Normal **dan** Perut adalah Mual & Muntah **dan** Kulit adalah Normal **dan** Telinga adalah Normal **dan** Feses adalah Cair Berlendir/Berdarah **dan** Kelamin adalah Normal **dan** Mata adalah Normal **dan** Leher Belakang adalah Normal **dan** Jantung adalah Normal **dan** Lain-lain adalah Normal **maka** *Diagnosa adalah Diare*
6. **Jika** Perilaku adalah Normal **dan** Anoreksia adalah tidak **dan** Suhu Tubuh adalah Normal **dan** Hidung adalah Normal **dan** Mulut adalah Normal **dan** Tenggorokan adalah Normal **dan** Kepala adalah Normal **dan** Perut adalah Normal **dan** Kulit adalah Normal **dan** Telinga adalah Normal **dan** Feses adalah Normal **dan** Kelamin adalah Normal **dan** Mata adalah Normal **dan** Leher Belakang adalah Normal **dan** Jantung adalah Normal **dan** Lain-lain adalah Dehidrasi, Kencing Pekat, & BB Turun **maka** *Diagnosa adalah Diare Infeksius*
7. **Jika** Perilaku adalah Kejang/Pingsan **dan** Anoreksia adalah tidak **dan** Suhu Tubuh adalah Demam **dan** Hidung adalah Sesak Nafas **dan** Mulut adalah Normal **dan** Tenggorokan adalah Normal **dan** Kepala adalah Normal **dan** Perut adalah Normal **dan** Kulit adalah Kebiruan **dan** Telinga adalah Normal **dan** Feses adalah Normal **dan** Kelamin adalah Normal **dan** Mata adalah Normal **dan** Leher Belakang adalah Normal **dan** Jantung adalah Normal **dan** Lain-lain adalah Normal **maka** *Diagnosa adalah Kejang Demam*
8. **Jika** Perilaku adalah Rewel **dan** Anoreksia adalah tidak **dan** Suhu Tubuh adalah Normal **dan** Hidung adalah Normal **dan** Mulut adalah Normal **dan** Tenggorokan adalah Normal **dan** Kepala adalah Sakit Kepala/Pusing **dan** Perut adalah Normal **dan** Kulit adalah Gatal, Bintik Merah & Bisul Kecil **dan** Telinga adalah Normal **dan** Feses adalah Normal **dan** Kelamin adalah Normal **dan** Mata adalah Normal **dan** Leher Belakang adalah Normal **dan** Jantung adalah Normal **dan** Lain-lain adalah Normal **maka** *Diagnosa adalah Cacar Air*

9. ***Jika*** Perilaku adalah Rewel dan Anoreksia adalah tidak dan Suhu Tubuh adalah Demam dan Hidung adalah Bersin/Pilek dan Mulut adalah Berbintik Kecil dan Tenggorokan adalah Batuk & Sakit untuk Menelan dan Kepala adalah Normal dan Perut adalah Normal dan Kulit adalah Ruam/ruam merah dan Telinga adalah Normal dan Feses adalah Normal dan Kelamin adalah Normal dan Mata adalah merah/silau dan Leher Belakang adalah Bengkak dan Jantung adalah Normal dan Lain-lain adalah Normal maka *Diagnosa adalah Campak*
10. ***Jika*** Perilaku adalah Rewel dan Anoreksia adalah tidak dan Suhu Tubuh adalah Demam dan Hidung adalah Bersin/Pilek dan Mulut adalah Berbintik Kecil dan Tenggorokan adalah Normal dan Kepala adalah Normal dan Perut adalah Normal dan Kulit adalah Ruam/ruam merah dan Telinga adalah Normal dan Feses adalah Normal dan Kelamin adalah Normal dan Mata adalah merah/silau dan Leher Belakang adalah Bengkak dan Jantung adalah Normal dan Lain-lain adalah Normal maka *Diagnosa adalah Campak Jerman*
11. ***Jika*** Perilaku adalah Rewel dan Anoreksia adalah Ya dan Suhu Tubuh adalah Normal dan Hidung adalah Normal dan Mulut adalah Normal dan Tenggorokan adalah Normal dan Kepala adalah Normal dan Perut adalah Normal dan Kulit adalah Normal dan Telinga adalah Normal dan Feses adalah Normal dan Kelamin adalah Anus/Vagina Gatal dan Mata adalah Normal dan Leher Belakang adalah Normal dan Jantung adalah Normal dan Lain-lain adalah Normal maka *Diagnosa adalah Cacing Kremi*
12. ***Jika*** Perilaku adalah Kejang/Pingsan dan Anoreksia adalah tidak dan Suhu Tubuh adalah Normal dan Hidung adalah Normal dan Mulut adalah Normal dan Tenggorokan adalah Normal dan Kepala adalah Normal dan Perut adalah Nyeri dan Kulit adalah Normal dan Telinga adalah Normal dan Feses adalah Normal dan Kelamin adalah Normal dan Mata adalah Normal dan Leher Belakang adalah Normal dan Jantung adalah Normal dan Lain-lain adalah Normal maka *Diagnosa adalah Kolik*
13. ***Jika*** Perilaku adalah Rewel dan Anoreksia adalah Ya dan Suhu Tubuh adalah Demam dan Hidung adalah Bersin/Pilek dan Mulut adalah Normal

9. ***Jika*** Perilaku adalah Rewel dan Anoreksia adalah tidak dan Suhu Tubuh adalah Demam dan Hidung adalah Bersin/Pilek dan Mulut adalah Berbintik Kecil dan Tenggorokan adalah Batuk & Sakit untuk Menelan dan Kepala adalah Normal dan Perut adalah Normal dan Kulit adalah Ruam/ruam merah dan Telinga adalah Normal dan Feses adalah Normal dan Kelamin adalah Normal dan Mata adalah merah/silau dan Leher Belakang adalah Bengkak dan Jantung adalah Normal dan Lain-lain adalah Normal maka *Diagnosa adalah Campak*
10. ***Jika*** Perilaku adalah Rewel dan Anoreksia adalah tidak dan Suhu Tubuh adalah Demam dan Hidung adalah Bersin/Pilek dan Mulut adalah Berbintik Kecil dan Tenggorokan adalah Normal dan Kepala adalah Normal dan Perut adalah Normal dan Kulit adalah Ruam/ruam merah dan Telinga adalah Normal dan Feses adalah Normal dan Kelamin adalah Normal dan Mata adalah merah/silau dan Leher Belakang adalah Bengkak dan Jantung adalah Normal dan Lain-lain adalah Normal maka *Diagnosa adalah Campak Jerman*
11. ***Jika*** Perilaku adalah Rewel dan Anoreksia adalah Ya dan Suhu Tubuh adalah Normal dan Hidung adalah Normal dan Mulut adalah Normal dan Tenggorokan adalah Normal dan Kepala adalah Normal dan Perut adalah Normal dan Kulit adalah Normal dan Telinga adalah Normal dan Feses adalah Normal dan Kelamin adalah Anus/Vagina Gatal dan Mata adalah Normal dan Leher Belakang adalah Normal dan Jantung adalah Normal dan Lain-lain adalah Normal maka *Diagnosa adalah Cacing Kremi*
12. ***Jika*** Perilaku adalah Kejang/Pingsan dan Anoreksia adalah tidak dan Suhu Tubuh adalah Normal dan Hidung adalah Normal dan Mulut adalah Normal dan Tenggorokan adalah Normal dan Kepala adalah Normal dan Perut adalah Nyeri dan Kulit adalah Normal dan Telinga adalah Normal dan Feses adalah Normal dan Kelamin adalah Normal dan Mata adalah Normal dan Leher Belakang adalah Normal dan Jantung adalah Normal dan Lain-lain adalah Normal maka *Diagnosa adalah Kolik*
13. ***Jika*** Perilaku adalah Rewel dan Anoreksia adalah Ya dan Suhu Tubuh adalah Demam dan Hidung adalah Bersin/Pilek dan Mulut adalah Normal



dan Tenggorokan adalah Sakit untuk Menelan dan Kepala adalah Sakit Kepala/Pusing dan Perut adalah Mual/Muntah dan Kulit adalah Normal dan Telinga adalah Normal dan Feses adalah Normal dan Kelamin adalah Normal dan Mata adalah Normal dan Leher Belakang adalah Bengkak dan Jantung adalah Denyut Cepat dan Lain-lain adalah Normal maka *Diagnosa adalah Difteri*

14. *Jika* Perilaku adalah Rewel dan Anoreksia adalah Ya dan Suhu Tubuh adalah Demam dan Hidung adalah Normal dan Mulut adalah Normal dan Tenggorokan adalah Sakit untuk Menelan dan Kepala adalah Sakit Kepala/Pusing dan Perut adalah Normal dan Kulit adalah Normal dan Telinga adalah Normal dan Feses adalah Normal dan Kelamin adalah Testis Nyeri dan Mata adalah Normal dan Leher Belakang adalah Normal dan Jantung adalah Normal dan Lain-lain adalah Normal maka *Diagnosa adalah Gondongan*
15. *Jika* Perilaku adalah Normal dan Anoreksia adalah tidak dan Suhu Tubuh adalah Normal dan Hidung adalah Nafas Cepat dan Mulut adalah Normal dan Tenggorokan adalah Normal dan Kepala adalah Normal dan Perut adalah Normal dan Kulit adalah Kebiruan dan Telinga adalah Normal dan Feses adalah Normal dan Kelamin adalah Normal dan Mata adalah Normal dan Leher Belakang adalah Normal dan Jantung adalah Normal dan Lain-lain adalah Dada kiri-kanan asimetris & Organ dalam menonjol maka *Diagnosa adalah Hernia*
16. *Jika* Perilaku adalah Kejang/Pingsan dan Anoreksia adalah tidak dan Suhu Tubuh adalah Turun-Naik dan Hidung adalah Bersin/Pilek dan Mulut adalah Normal dan Tenggorokan adalah Normal dan Kepala adalah Normal dan Perut adalah Normal dan Kulit adalah Ruam/Ruam Merah dan Telinga adalah Normal dan Feses adalah Normal dan Kelamin adalah Normal dan Mata adalah Normal dan Leher Belakang adalah Normal dan Jantung adalah Normal dan Lain-lain adalah Otot kendur & Darah Membeku maka *Diagnosa adalah Herpes*
17. *Jika* Perilaku adalah Normal dan Anoreksia adalah tidak dan Suhu Tubuh adalah Normal dan Hidung adalah Normal dan Mulut adalah Normal dan

**dan Tenggorokan adalah Sakit untuk Menelan dan Kepala adalah Sakit Kepala/Pusing dan Perut adalah Mual/Muntah dan Kulit adalah Normal dan Telinga adalah Normal dan Feses adalah Normal dan Kelamin adalah Normal dan Mata adalah Normal dan Leher Belakang adalah Bengkak dan Jantung adalah Denyut Cepat dan Lain-lain adalah Normal maka Diagnosa adalah Difteri**

14. **Jika Perilaku adalah Rewel dan Anoreksia adalah Ya dan Suhu Tubuh adalah Demam dan Hidung adalah Normal dan Mulut adalah Normal dan Tenggorokan adalah Sakit untuk Menelan dan Kepala adalah Sakit Kepala/Pusing dan Perut adalah Normal dan Kulit adalah Normal dan Telinga adalah Normal dan Feses adalah Normal dan Kelamin adalah Testis Nyeri dan Mata adalah Normal dan Leher Belakang adalah Normal dan Jantung adalah Normal dan Lain-lain adalah Normal maka Diagnosa adalah Gondongan**
15. **Jika Perilaku adalah Normal dan Anoreksia adalah tidak dan Suhu Tubuh adalah Normal dan Hidung adalah Nafas Cepat dan Mulut adalah Normal dan Tenggorokan adalah Normal dan Kepala adalah Normal dan Perut adalah Normal dan Kulit adalah Kebiruan dan Telinga adalah Normal dan Feses adalah Normal dan Kelamin adalah Normal dan Mata adalah Normal dan Leher Belakang adalah Normal dan Jantung adalah Normal dan Lain-lain adalah Dada kiri-kanan asimetris & Organ dalam menonjol maka Diagnosa adalah Hernia**
16. **Jika Perilaku adalah Kejang/Pingsan dan Anoreksia adalah tidak dan Suhu Tubuh adalah Turun-Naik dan Hidung adalah Bersin/Pilek dan Mulut adalah Normal dan Tenggorokan adalah Normal dan Kepala adalah Normal dan Perut adalah Normal dan Kulit adalah Ruam/Ruam Merah dan Telinga adalah Normal dan Feses adalah Normal dan Kelamin adalah Normal dan Mata adalah Normal dan Leher Belakang adalah Normal dan Jantung adalah Normal dan Lain-lain adalah Otot kendur & Darah Membeku maka Diagnosa adalah Herpes**
17. **Jika Perilaku adalah Normal dan Anoreksia adalah tidak dan Suhu Tubuh adalah Normal dan Hidung adalah Normal dan Mulut adalah Normal dan**

Tenggorokan adalah Normal dan Kepala adalah Normal dan Perut adalah Ada cairan dan Kulit adalah Kekuningan dan Telinga adalah Normal dan Feses adalah Normal dan Kelamin adalah Normal dan Mata adalah Normal dan Leher Belakang adalah Normal dan Jantung adalah Normal dan Lain-lain adalah Normal maka *Diagnosa adalah Hepatitis*

18. *Jika* Perilaku adalah Rewel dan Anoreksia adalah Tidak Tahu dan Suhu Tubuh adalah Demam dan Hidung adalah Tidak Tahu dan Mulut adalah Tidak Tahu dan Tenggorokan adalah Tidak Tahu dan Kepala adalah Tidak Tahu dan Perut adalah Tidak Tahu dan Kulit adalah Tidak Tahu dan Telinga adalah Tidak Tahu dan Feses adalah Tidak Tahu dan Kelamin adalah Tidak Tahu dan Mata adalah Tidak Tahu dan Leher Belakang adalah Tidak Tahu dan Jantung adalah Tidak Tahu dan Lain-lain adalah Tidak Tahu maka *Diagnosa adalah Influenza atau Faringitis atau Diare atau Diare Infeksius atau Cacar Air atau Campak atau Campak Jerman atau Difteri atau Gondongan*
19. *Jika* Perilaku adalah Rewel dan Anoreksia adalah Ya dan Suhu Tubuh adalah Demam dan Hidung adalah Tidak Tahu dan Mulut adalah Tidak Tahu dan Tenggorokan adalah Tidak Tahu dan Kepala adalah Tidak Tahu dan Perut adalah Tidak Tahu dan Kulit adalah Tidak Tahu dan Telinga adalah Tidak Tahu dan Feses adalah Cair Berlendir/Berdarah dan Kelamin adalah Tidak Tahu dan Mata adalah Tidak Tahu dan Leher Belakang adalah Tidak Tahu dan Jantung adalah Tidak Tahu dan Lain-lain adalah Tidak Tahu maka *Diagnosa adalah Diare atau Diare Infeksius*
20. *Jika* Perilaku adalah Rewel dan Anoreksia adalah Tidak Tahu dan Suhu Tubuh adalah Demam dan Hidung adalah Tidak Tahu dan Mulut adalah Tidak Tahu dan Tenggorokan adalah Tidak Tahu dan Kepala adalah Tidak Tahu dan Perut adalah Tidak Tahu dan Kulit adalah Ruam/Ruam Merah dan Telinga adalah Tidak Tahu dan Feses adalah Tidak Tahu dan Kelamin adalah Tidak Tahu dan Mata adalah Tidak Tahu dan Leher Belakang adalah Tidak Tahu dan Jantung adalah Tidak Tahu dan Lain-lain adalah Tidak Tahu maka *Diagnosa adalah Campak atau Campak Jerman*

21. *Jika* Perilaku adalah Tidak Tahu dan Anoreksia adalah Tidak Tahu dan Suhu Tubuh adalah Tidak Tahu dan Hidung adalah Tidak Tahu dan Mulut adalah Tidak Tahu dan Tenggorokan adalah Tidak Tahu dan Kepala adalah Tidak Tahu dan Perut adalah Tidak Tahu dan Kulit adalah Tidak Tahu dan Telinga adalah Tidak Tahu dan Feses adalah Tidak Tahu dan Kelamin adalah Tidak Tahu dan Mata adalah Tidak Tahu dan Leher Belakang adalah Tidak Tahu dan Jantung adalah Tidak Tahu dan Lain-lain adalah Tidak Tahu maka *Diagnosa adalah Tidak Diketahui*

Perangkat lunak sistem pakar kesehatan anak dibuat dalam lingkungan *Java 2 Micro Edition (J2ME)* dengan menggunakan perangkat lunak *Java Wireless Toolkit (JWT)*. Guna melengkapi informasi bagi para awam, perangkat lunak sistem pakar dilengkapi dengan berbagai fitur tambahan sehingga secara keseluruhan, menu dalam perangkat lunak sistem pakar terdiri dari :

Menu Perkembangan Fisik Bayi

1. Menu Perkembangan Kemampuan Bayi
2. Menu Perkembangan Kebutuhan Bayi
3. Menu Informasi Imunisasi
4. Menu Sistem Pakar Kesehatan Anak
5. Menu About

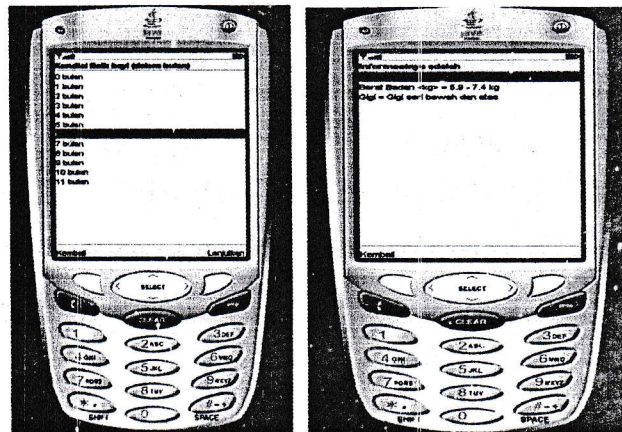
Tampilan perangkat lunak sistem pakar berturut-turut diawali dengan *screen login*, *splash screen*, serta list menu utama yang ditampilkan pada

Gambar 1 berikut. *Screen login* untuk sementara tidak memerlukan mekanisme *login* dan *password*

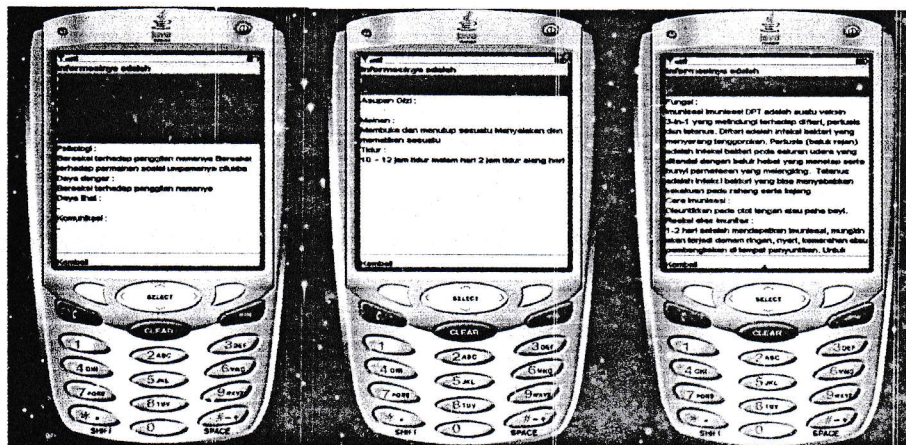


Gambar 1 Tampilan *Login*, *Splash Screen*, dan List Menu Utama

Menu Perkembangan Fisik Bayi menginformasikan tahap-tahap perkembangan dan pertumbuhan fisik bayi pada setiap bulannya. Tampilan menu tersebut terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Tampilan menu perkembangan fisik bayi dan contoh *screen* hasilnya.

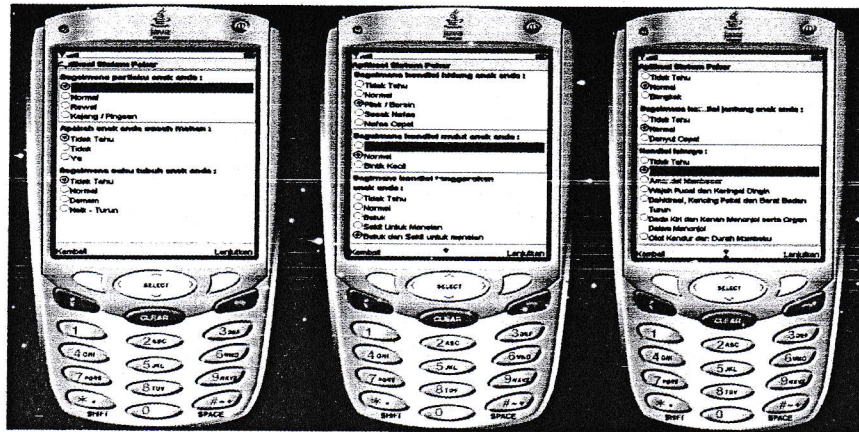


Gambar 3. Tampilan isi menu perkembangan kemampuan bayi, perkembangan kebutuhan bayi dan informasi imunisasi bayi.

Menu-menu berikutnya adalah menu Perkembangan Kemampuan Bayi, Menu Perkembangan Kebutuhan Bayi, dan Menu Informasi Imunisasi yang berturut-turut menginformasikan tahap-tahap perkembangan kecerdasan bayi, berbagai kebutuhan bayi yang harus dipenuhi dan imunisasi yang harus diberikan

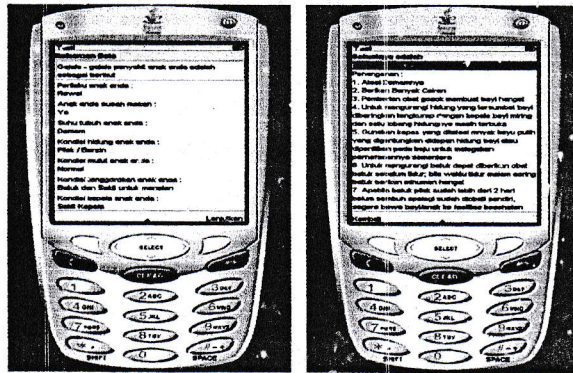
pada bayi pada setiap bulannya. Isi menu tersebut sesuai dengan yang diuraikan secara berturut-turut dalam Lampiran 3, Lampiran 4 dan Lampiran 5. Tampilan isi dari menu-menu tersebut ditunjukkan pada Gambar 3.

Pada menu Sistem Pakar, setiap kondisi pada **Error! Reference source not found.**, menjadi sebuah pertanyaan dengan opsi jawaban adalah seluruh kemungkinan gejala yang ada ditambah dengan opsi “tidak tahu” bagi kondisi yang tidak bisa disimpulkan gejalanya. Pertanyaan tersebut ditampilkan dalam beberapa *screen* pertanyaan sebagaimana yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4 Tampilan isi menu sistem pakar dengan beberapa *screen* pertanyaan yang harus dijawab untuk menentukan diagnosa.

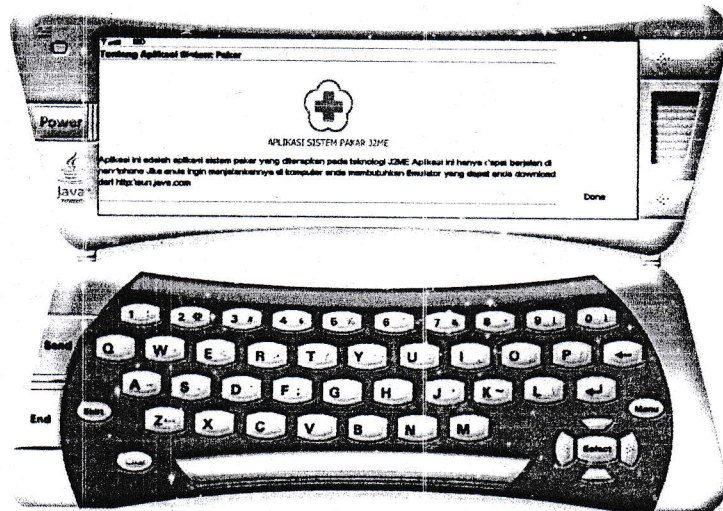
Seluruh pilihan jawaban pada setiap *screen* pertanyaan disimpan dan kemudian diambil penyimpulan diagnosanya sesuai dengan 21 basis pengetahuan yang dimiliki oleh perangkat lunak. Penyimpulan penyakit disertai dengan informasi kondisi penyakit tersebut beserta teknik penanganannya. *Screen* penyimpanan jawaban dan kesimpulan ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5 Tampilan isi sistem pakar berupa *screen* jawaban pertanyaan serta *screen* kesimpulan diagnosa beserta informasi penyakit dan penanganannya.

#### Perangkat lunak sistem pakar pada

Gambar 1, Gambar 2, Gambar 3, Gambar 4, dan Gambar 5 di atas dijalankan dengan program simulator *handphone* dengan model *candybar*. Perangkat lunak juga telah dijalankan pada simulator *handphone* dengan model QWERTY, sebagaimana yang ditunjukkan pada Gambar 6 yang menampilkan menu *about* yang menjelaskan tentang aplikasi sistem pakar kesehatan anak.

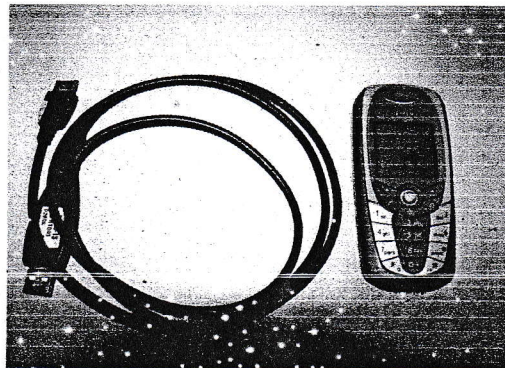


Gambar 6 Tampilan menu *about* pada simulator *handphone* QWERTY

Implementasi dilakukan dengan cara mengirimkan file paket perangkat lunak dengan ekstensi *.jar* dan *.jad* ke pesawat *handphone*. Pengiriman data

dilakukan dengan perantara kabel data Siemens DSMU-13. Tampilan perangkat tersebut dalam handphone Siemens C65 ditunjukkan pada Gambar 7.

Pengujian dilakukan dengan pengujian alpha yaitu pengujian reliabilitas atau kehandalan perangkat lunak. Dalam pengujian operasi perangkat lunak, dapat disimpulkan bahwa respon perangkat keras untuk menjalankan perangkat lunak relatif lambat. Berkas perangkat lunak yang berukuran sebesar 39 kB pada perangkat Siemens C65 membutuhkan waktu 9,21 detik untuk *loading* dan waktu yang dibutuhkan untuk *shutdown* adalah 7,18 detik. Waktu yang dibutuhkan untuk transisi antar *screen* adalah antara 1 hingga 2 detik. Waktu transisi *screen* terlama adalah pada saat penampilan kesimpulan yang berlangsung hingga 3,81 detik. Kelambatan respon diperkirakan disebabkan oleh tipe perangkat keras handphone yang masih memiliki prosesor dengan daya komputasi yang rendah.

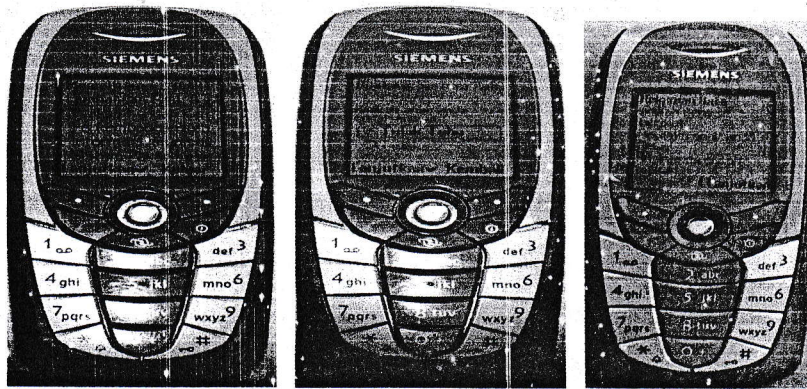


Gambar 7 Kabel data Siemens DSMU-13 dan tampilan *flash screen* sistem pakar kesehatan anak pada *handphone* Siemens C65

Masalah lain yang muncul pada pengujian adalah pada tampilan perangkat lunak di perangkat *handphone* Siemens C65. Sebagaimana terlihat pada Gambar 8, *default font* pada Siemens C65 memiliki ukuran yang amat besar. Hal ini menyebabkan teks pada layar tidak bisa ditampilkan secara sempurna, atau membutuhkan waktu yang lama untuk bisa dibaca.

Selebihnya, perangkat lunak dapat bekerja dengan tepat dengan memberikan kesimpulan yang sesuai dengan basis pengetahuan yang dirancang sebelumnya.





Gambar 8 Tampilan *screen* perangkat lunak sistem pakar kesehatan anak pada *handphone* Siemenc C65

## SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Perangkat lunak sistem pakar berbasis teknologi J2ME berhasil dirancang dan diimplementasikan pada perangkat keras *handphone* Siemens C65. Perangkat lunak telah diuji dengan menggunakan uji alpha yaitu uji reabilitas atau kehandalan perangkat lunak dan hasilnya bekerja dengan baik. Pada implementasi, spesifikasi perangkat keras menentukan kinerja perangkat lunak. Pada perangkat keras Siemens C65 setelah di uji kehandalan perangkat lunak mempunyai respon terhadap operasi perangkat lunak relatif lambat serta tampilan perangkat lunak tidak sempurna.

### B. Saran

1. Implementasi perlu dilakukan pada berbagai tipe perangkat keras lainnya.
2. Pengujian perlu diperluas hingga pengujian beta yang melibatkan kepuasan pengguna terhadap kinerja perangkat lunak.
3. Perlu dilakukan optimasi pemrograman perangkat lunak agar dapat dioperasikan pada berbagai tipe perangkat keras lainnya khususnya yang memiliki spesifikasi performansi yang rendah.
4. Basis pengetahuan sistem pakar perlu dikembangkan sehingga proses diagnosa dan kesimpulan yang diberikan semakin tepat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arhami, M. 2005. *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Departemen Kesehatan RI, 2003. *Indikator Indonesia Sehat dan Pedoman Penetapan Indikator Provinsi Sehat dan Kabupaten/Kota Sehat*. Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 1202/MENKES/SK/VIII/2003.
- Ferdian, E. 2001. *Sistem Pakar Mengidentifikasi Kerusakan Gangguan Sambungan Telepon PT. TELKOM (Studi Kasus)*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Jurusan Ilmu Komputer. Universitas Pakuan Bogor,
- <http://www.depkes.go.id>. 2003. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2002*. dikutip dari, diakses tanggal 19 Desember 2006.
- <http://www.elektroindonesia.com>. 2007. *Kebijakan dan Strategi Telekomunikasi di Indonesia*. Diakses tanggal 13 Januari 2007.
- Nugroho, Y. 2005. *J2ME – MIDP Modul Kuliah*, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Palmer, G. 2003. *Technical Java™: Developing Scientific and Engineering Applications*, Prentice Hall PTR.
- Wan Ishak, Wan Husain, and Siraj, Fadzilah, tt, *Artificial Intelligence in Medical Application: an Exploration*. School of Information Technology. Universiti Utara Malaysia.