

SISTEM PAKAR BERBASIS ANDROID UNTUK MENENTUKAN OBAT PENYAKIT ANAK

Dewi Kusumaningsih¹, Septian Dwi Ananda²

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur
Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260
Telp. (021) 5853753, Fax (021) 5866369

¹dewi.kusumaningsih@gmail.com, ²septiandwiananda@gmail.com

ABSTRAK

Obat merupakan komponen yang penting dalam pelayanan kesehatan. Peredaran jenis obat di Indonesia sudah cukup pesat, namun informasi yang diberikan terkadang kurang memuaskan masyarakat. Dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya pada bidang teknologi informasi pada saat sekarang ini telah mempengaruhi berbagai bidang, diantaranya bidang kesehatan. Dengan dibuatnya sistem ini diharapkan akan memudahkan baik calon dokter, calon apoteker, tenaga kesehatan yang sudah berpengalaman maupun yang belum berpengalaman ataupun orang awam sekalipun untuk mendapatkan informasi yang benar tentang jenis obat yang beredar dipasaran maupun yang tidak, sehingga akan meningkatkan kesadaran dan pemahaman masyarakat tentang jenis obat itu sendiri. Pada tugas akhir ini dirancang dengan sistem pakar yang menggunakan metode forward channing dengan teknik penelusuran best-first search dan menggunakan bahasa pemrograman Java, PHP serta database MySQL. Selain itu sistem pakar ini memiliki fasilitas penjelasan berupa kamus untuk memberikan penjelasan secara singkat apabila terdapat istilah asing di bidang kedokteran apabila pemakai tidak mengerti arti dari istilah tersebut. Dengan demikian diharapkan program sistem pakar dengan berbasis Android mobile ini dapat lebih mudah dan bermanfaat untuk digunakan oleh pemakai.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Obat Anak, Android, Best First Search

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Belakangan ini banyak obat yang keluar dipasaran, tetapi tidak mudah bagi kita untuk menggunakan obat yang sudah ada tersebut, dikarenakan kita tidak tahu obat yang digunakan tersebut baik atau tidak untuk tubuh kita. Sangatlah tepat jika penyusun mencoba merancang sebuah perangkat lunak berbasis *mobile* dengan menggunakan metode sistem pakar yang dapat membantu dalam mengatasi masalah untuk menentukan obat berdasarkan indikasi penyakit dan karakteristik obat.

Oleh karena itu upaya pemeliharaan kesehatan baik jasmani maupun rohani menjadi sangat penting. Informasi mengenai jenis-jenis obat anak sangat dibutuhkan dalam memberikan pendidikan kesehatan masyarakat sehingga dapat dilakukan usaha penyembuhan. Informasi tersebut diberikan dalam upaya menyelesaikan masalah-masalah yang timbul baik secara langsung maupun tidak langsung.

1.2. Masalah

Pada sistem pakar ini diberikan pembatasan masalah sebagai berikut:

- Sistem pakar dibuat hanya untuk mengolah informasi yang mencakup jenis obat pada anak.
- Data penunjang jenis obat pada anak yang digunakan hanya berdasarkan usia, golongan, gejala, bentuk kemasan, dan indikasi.

- User* hanya dapat mengetahui nama obat dan anjuran.
- Jenis obat yang ada hanya dari penyakit yang umum sering diderita oleh anak-anak.
- Media yang digunakan untuk implementasi adalah telepon seluler yang memiliki sistem operasi *android*.

1.3. Metode Penelitian

Agar dapat memperoleh data yang akurat, dapat diuji kebenarannya dan lengkap, maka dalam perancangannya digunakan metode *waterfall* model, antara lain:

- Requirement*
Mendefinisikan dan mengumpulkan semua kebutuhan, kemudian kebutuhan tersebut dianalisis dan didefinisikan.
- Design*
Merancang sistem merupakan tahap penyusunan proses, data, aliran proses dan hubungan antar data.
- Implementation*
Hasil desain akan dituangkan dalam kode-kode dengan menggunakan bahasa pemrograman tertentu. Pada penerapan kedalam program akan digunakan bahasa pemrograman PHP, database MySQL, Eclipse.
- Intregation*
Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah *software* yang dibuat telah sesuai dengan desainnya dan masih terdapat kesalahan atau tidak. Pengujian biasanya dilakukan dalam beberapa tahap yang saling independen.

e. *Maintenance*

Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya. Perbaikan implementasi unit sistem dan peningkatan jasa sistem sebagai kebutuhan baru.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Sistem Pakar

Sistem Pakar (*Expert System*), yaitu program-program yang bertingkah laku seperti manusia pakar/ahli (*human expert*). Sistem pakar atau sistem berbasis pengetahuan adalah yang paling banyak aplikasinya dalam membantu menyelesaikan masalah-masalah dalam dunia nyata [1].

Sistem Pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud di sini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam[2].

2.2. Bahasa Pemrograman Java

Java merupakan sebuah bahasa pemrograman yang berkembang cukup pesat. Java menyediakan paket yang lengkap untuk melakukan pemrograman dari pemrograman desktop, pemrograman internet, pemrograman jaringan, hingga pemrograman mobile. Selain itu, Java juga bersifat multiplatform sehingga dapat dijalankan pada semua platform sistem operasi. Java juga dapat diperoleh dengan mudah tanpa biaya hak cipta sepeser pun [3].

2.2. Pengertian Android

Android adalah sistem operasi bergerak (*mobile operating system*) yang mengadopsi sistem operasi Linux, namun telah dimodifikasi. Android diambil alih oleh Google pada tahun 2005 dari Android, Inc sebagai bagian strategi untuk mengisi pasar sistem operasi bergerak. Google mengambil alih seluruh hasil kerja Android termasuk tim yang mengembangkan Android.

Google menginginkan agar Android bersifat terbuka dan gratis, oleh karena itu hampir setiap kode program Android diluncurkan berdasarkan lisensi *open source* Apache yang berarti bahwa semua orang yang ingin menggunakan Android dapat men-download penuh *source code*-nya.

Di samping itu produsen perangkat keras juga dapat menambahkan *extension*-nya sendiri ke dalam Android sesuai kebutuhan produk mereka. Model pengembangannya yang sederhana membuat Android menarik bagi *vendor-vendor* perangkat keras (contoh: Samsung). Keuntungan utama dari Android adalah adanya pendekatan aplikasi secara terpadu.

Pengembangan hanya berkonsentrasi pada aplikasi saja, aplikasi tersebut bisa berjalan pada beberapa perangkat yang berbeda selama masih ditenagai oleh Android (pengembang tidak perlu mempertimbangkan kebutuhan jenis perangkatnya)[4].

2.3. PHP (*Perl Hypertext Preprocessor*)

PHP merupakan bahasa pemrograman yang bisa digunakan untuk membuat sebuah program, berikut akan dijelaskan tentang sejarah *PHP* dan pengertian *PHP*.

a. Sejarah PHP

Sejarah *PHP* dimulai oleh seorang Rasmus Lerdorf, merasa kurang puas dengan sistem yang ada pada saat itu sehingga dia menciptakan suatu model interface (antarmuka) yang dapat digunakan untuk menampung informasi tentang para pengunjung situsnya. Pertama kali, Rasmus membuat interface dengan menggunakan *PERL* dan selanjutnya dia mengembangkan dengan menggunakan bahasa *C* untuk memberikan fleksibilitas pada interface/ parser tersebut.

Pada mulanya, interface tersebut diberi nama *Personal Home Page*, yang memiliki kemampuan untuk mencatat seluruh informasi dari pengunjung situ online-nya. Kemudian, interface atau parser tersebut dimodifikasi dengan mendukung database *mSQL* atau *Mini Structure Query Language* dengan menggunakan *parserSQL*, pengembangan ini diberi nama *FI (Form Interpreter)*.

Kemudian *PHP/FI* version 2.0 diluncurkan dan merupakan awal kelahiran dari *PHP* yang saat ini sudah mencapai versi 5.x.x. Selanjutnya *PHP* ini dikembangkan oleh tim untuk memberikan kemampuan yang seimbang dengan aplikasi lainnya.

Saat ini, Zend menjadi pengembang utama dan telah mendistribusikan Zend Engine-nya untuk perkembangan *PHP*. Sampai sekarang, pengguna *PHP* sudah sangat banyak karena kemudahan dan keandalannya di dalam proses pemrograman [5].

b. Pengertian PHP

PHP singkatan dari *Perl Hypertext Preprocessor* yaitu bahasa pemrograman *web server-side* yang bersifat *open source*. *PHP* merupakan *script* yang terintegrasi dengan *HTML* dan berada pada *server*. *PHP* adalah *script* yang digunakan untuk membuat halaman *website* yang dinamis. Dinamis berarti halaman yang akan ditampilkan dibuat saat halaman itu diminta oleh *client*. Mekanisme ini menyebabkan informasi yang diterima *client* selalu yang terbaru. Semua *script PHP* dieksekusi pada *server* di mana *script* tersebut dijalankan [6].

2.4. Kriptografi

SQL adalah kependekan dari *Structure Query Language*. Dalam bahasa Inggris, *SQL* biasa dibaca sebagai *SEQUEL* dan bukan *ES-KYU-EL*. Bahasa ini merupakan standar yang digunakan untuk mengakses basis data relasional.

Standar *SQL* mula-mula didefinisikan oleh *ISO (International Standards Organization)* dan *ANSI (the American National Standards Institute)*, yang dikenal dengan sebutan *SQL86*. Seiring dengan perjalanan waktu, sejumlah standar telah ditetapkan. Tabel 2.2 memperlihatkan keseluruhan standar yang pernah dibuat [7].

3. ANALISA MASALAH DAN RANCANGAN PROGRAM

3.1. Analisa Masalah

Pertumbuhan pada anak di era globalisasi ini sangat rentan terhadap penyakit. Banyak faktor yang mempengaruhi hal tersebut, salah satunya faktor lingkungan dan sumber makan yang dimakan oleh si anak. Banyak sekali jenis atau ragam dari berbagai macam penyakit pada anak yang sering kita jumpai. Dengan berkembangnya dunia farmasi untuk menciptakan produk obat-obatan salah satunya jenis obat pada anak. Jenis obat pada anak yang beredar di pasaran dapat dengan mudah didapat masyarakat, namun semakin banyaknya jenis obat pada anak yang beredar membuat masyarakat kesulitan mencari obat yang sesuai untuk anaknya. Masyarakat yang kurang mengerti akan indikasi dari obat tersebut akan menyulitkan masyarakat dalam memilih obat untuk anak yang tepat.

Dikarenakan aktifitas yang padat, maka masyarakat tidak dapat berkonsultasi langsung dengan dokter atau ahlinya. Oleh karena itu untuk mengatasi hal tersebut diperlukan suatu sistem yang dapat membantu serta memberikan solusi dari permasalahan yang ada.

3.2 Penyelesaian

Penyelesaian masalah dalam mengidentifikasi jenis obat pada anak dilakukan dengan merancang sebuah sistem pakar yang terkomputerisasi. Sistem ini diberi nama Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Menentukan Obat Penyakit Anak. Sistem ini dibuat berbasis *android* yang memungkinkan dapat diakses lewat *handphone*.

Selain mempercepat penerimaan informasi yang dibutuhkan, sistem pakar ini juga dapat memudahkan calon dokter, calon apoteker atau masyarakat dalam bidangnya menangani keluhan yang diderita oleh pasien (anak), serta mempermudah dalam menentukan jenis obat anak.

3.3. User Interface

User Interface pada sistem pakar adalah berupa rancangan layar. Rancangan layar ini berupa sebagai antar muka pemakai dalam mengidentifikasi jenis obat untuk anak.

a. Rancangan Layar Awal

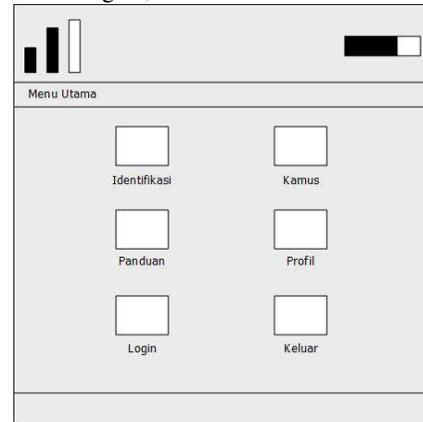
Pada gambar 1 merupakan rancangan layar tampilan awal program. Akan tampil *splashscreen* setelah itu secara langsung akan masuk ke *form* Menu Utama.



Gambar 1. Rancangan Layar Awal

b. Rancangan Layar Form Menu Utama

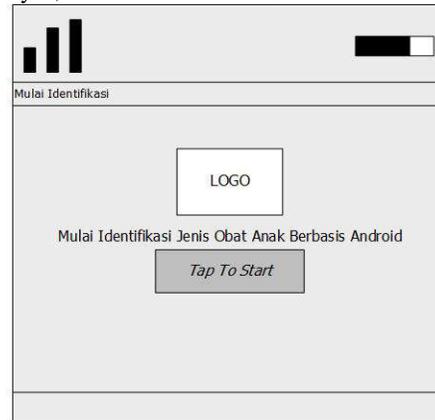
Pada gambar 2. merupakan rancangan layar *form* Menu Utama. Ada beberapa menu yang dapat dipilih oleh *user* yaitu menu "Identifikasi", menu "Kamus", menu "Panduan", menu "Profil", menu "Login", dan menu "Keluar".



Gambar 2. Rancangan Layar *Form* Menu Utama

c. Rancangan Layar Form Identifikasi

Pada gambar 3 merupakan rancangan layar *form* Identifikasi. Pada menu identifikasi ini berisi identifikasi mengenai jenis obat beserta pilihan menu jawaban yang akan dipilih *user*. Didalam rancangan layar ini terdapat *button* "Mulai", *button* "Kembali", *button* "Kamus", *button* "Selanjutnya", *radiobutton* "Ya" dan *radiobutton* "Tidak".



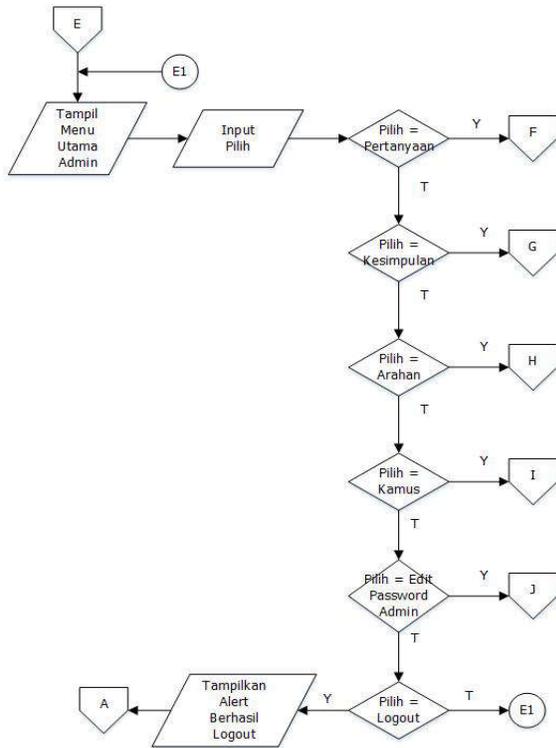
Gambar 3. Rancangan Layar Mulai Identifikasi

3.4. Flowchart

Berikut ini adalah *flowchart* yang digunakan untuk menelusuri program pada sistem pakar identifikasi jenis obat pada anak berbasis *android*.

a. Flowchart Proses Menu Utama

Flowchart dibawah ini merupakan alur dari proses untuk menampilkan *form* utama. Dimana sebelum *user* memilih menu, aplikasi akan menjalankan layar *splashscreen* ketika aplikasi pertama kali dijalankan. Berikut ini adalah *flowchart* untuk halaman Menu Utama:



Gambar 8. Flowchart Form Admin

3.5. Algoritma Program

Algoritma yang ditampilkan di bawah ini adalah algoritma pemrosesan data pada sistem pakar untuk identifikasi jenis obat anak berbasis *android*.

a. Algoritma Form Menu Utama

1. Buka Tampilan *form* Utama
2. Input pilih
3. If pilih = "Identifikasi" then
4. Jalankan layar *form* Identifikasi
5. Elseif pilih = "Kamus" then
6. Jalankan layar *form* Kamus
7. Elseif pilih = "Profil" then
8. Jalankan layar *form* Profil
9. Elseif pilih = "Panduan" then
10. Jalankan layar *form* Panduan
11. Elseif pilih = "Login" then
12. Jalankan layar *form* Login Admin
13. Elseif pilih = "Keluar" then
14. Keluar sistem pakar obat anak
- Endif

b. Algoritma Form Identifikasi

1. Buka Tampilan *form* Identifikasi
2. Input "Mulai"
3. Ambil kdtanya di tabel pertanyaan berdasarkan index
4. atau record yang pertama
5. Tampilkan pertanyaan pertama
6. Input pilih pada menu
7. If pilih = "Ya" then
8. Ambil link_ya di tabel pertanyaan sesuai dengan pertanyaan yang muncul
9. Ambil (substring) digit pertama dari link_ya
11. If substring = "K" then
12. Tampilkan nmoat, anjuran berdasarkan link_ya yang didapat dari tabel pertanyaan
13. Else
15. Ambil kdtanya di tabel pertanyaan yang sama dengan link_ya
16. Ambil nmtanya di tabel pertanyaan sesuai dengan kdtanya
18. Tampilkan nmtanya dari tabel pertanyaan
19. Endif
20. Elseif pilih = "Tidak" then
21. Ambil link_tidak di tabel pertanyaan sesuai dengan pertanyaan yang muncul
23. Ambil (Substring) digit pertama dari link_ya
24. Ambil (Substring) digit kedua dari link_tidak
25. If Substring 1 = Substring 2 then
26. Ambil kdarahan di tabel arahan berdasarkan link_tidak yang didapat dari tabel pertanyaan
28. Ambil link_ya pada tabel kesimpulan yang sama dengan kdarahan pada tabel arahan
30. Ambil nmoat,anjuran di tabel kesimpulan berdasarkan link_ya
31. Tampilkan nmoat dan anjuran dari tabel kesimpulan
32. Else
33. Ambil kdtanya di tabel pertanyaan yang sama dengan link_tidak
34. Ambil nmtanya di tabel pertanyaan sesuai dengan kdtanya
35. Tampilkan nmtanya dari tabel pertanyaan
36. Endif
37. Endif

c. Algoritma Form Kamus

```

1. Buka Tampilan form Kamus
2. Input "Kata"
3. Input "Cari"
4. Cari ke tabel kamus yang nilainya sama
   dengan field "kata"
5. If ketemu then
6. Tampilkan layar hasil pencarian
7. Else
8. Tampilkan layar hasil = "Kata tidak
   ditemukan"
9. Endif
    
```

d. Algoritma Form Login Admin

```

1. Buka Tampilan form Login Admin
2. Input Username, Password
3. Input login
4. Cek ke tabel admin berdasarkan username dan
   password
5. If = "Username kosong" then
6. Tampil pesan "Username dan
   Password salah"
7. Elseif = "Password kosong" then
8. Tampil pesan "Username dan
   Password salah"
9. Elseif = "Password dan Username kosong"
   then
10. Tampil pesan "Username dan
   Password salah"
11. Elseif = "Password dan Username ada"
   then
12. Cek Username dan Password di tabel
   admin
13. If password dan username ada then
14. Tampil pesan "Anda
   berhasil login"
15. Else
16. Tampil pesan "Username
   dan Password Salah"
17. Endif
18. Endif
    
```

e. Algoritma Form Admin

```

1. Buka Tampilan form Admin
2. Input pilih
3. If pilih = "Pertanyaan" then
4. Jalankan layar form Admin Pertanyaan
5. Elseif pilih = "Kesimpulan" then
6. Jalankan layar form Admin Kesimpulan
7. Elseif pilih = "Arahan" then
8. Jalankan layar form Admin Arahan
9. Elseif pilih = "Kamus" then
10. Jalankan layar form Admin Kamus
    
```

```

11. Elseif pilih = "Ubah Password Admin" then
12. Jalankan layar form Ubah Password Admin
13. Elseif pilih = "Logout" then
14. Kembali ke form Menu Utama
15. Endif
    
```

4. IMPLEMENTASI DAN ANALISA HASIL UJI COBA PROGRAM

4.1. Implementasi Program

Implementasi merupakan salah satu tahapan dalam pembuatan sistem. Sistem pakar ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman Java, PHP, dan basis datanya menggunakan MySql. Hasil implementasi adalah sebagai berikut:

4.2. Tampilan layar

a. Tampilan Tampilan Layar Spalshscreen

Gambar 9. adalah tampilan awal yang akan muncul apabila program pertama kali dijalankan. Tampilan ini akan otomatis hilang.



Gambar 9. Tampilan Layar *Splashscreen*

b. Tampilan Layar Form Menu Utama

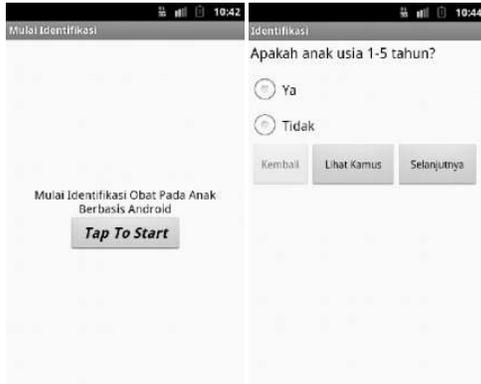
Gambar 10. adalah tampilan menu utama yang akan muncul apabila *splashscreen* selesai ditampilkan oleh aplikasi. Menu utama ini berfungsi untuk menampilkan menu yang ada di dalam aplikasi sistem pakar android ini.



Gambar 10. Tampilan Layar *Form Menu Utama*

c. Tampilan Layar Form Identifikasi

Gambar 11. adalah tampilan menu identifikasi. Menu identifikasi ini berfungsi untuk menampilkan pertanyaan dan kemudian diolah oleh aplikasi untuk mengetahui jenis obat anak yang diinginkan oleh *user*. Menu identifikasi akan memberikan pilihan jawaban **Ya** atau **Tidak** yang akan diolah oleh system secara online.



Gambar 11. Tampilan Untuk Start Identifikasi dan Pertanyaan

d. Tampilan Layar Form Kesimpulan

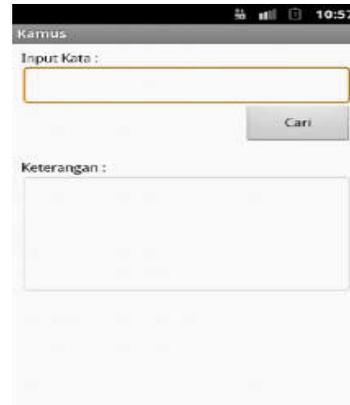
Gambar 12. adalah tampilan *form* kesimpulan yang berada pada menu identifikasi. *Form* kesimpulan ini berfungsi untuk menampilkan nama obat dan anjuran.



Gambar 12. Tampilan Layar *Form* Kesimpulan

e. Tampilan Layar Kamus

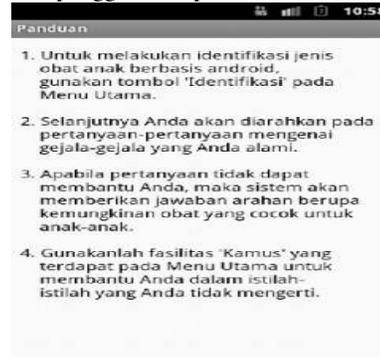
Gambar 13 adalah tampilan *form* kamus. Menu kamus berfungsi untuk mencari arti dari kata yang tidak dimengerti seputar jenis obat anak.



Gambar 13. Tampilan Layar *Form* Kamus

f. Tampilan Layar Petunjuk Aplikasi

Gambar 14. adalah tampilan menu petunjuk penggunaan aplikasi yang akan muncul setelah dipilih di menu utama. Menu petunjuk penggunaan aplikasi ini berfungsi untuk melihat tata cara penggunaan aplikasi.



Gambar 14. Tampilan Layar Petunjuk Aplikasi

g. Tampilan Layar Login Admin

Gambar 15 adalah tampilan layar *form login admin*. Pada tampilan layar ini *user* dapat melakukan *login* untuk masuk ke *form menu admin* dengan memasukkan *username* dan *password* dengan benar.



Gambar 15. Tampilan Layar *Login Admin*

4.3. Evaluasi Program

Adapun kelebihan dan kekurangan dari program sistem pakar untuk mengidentifikasi obat pada anak berbasis android, yaitu:

a. Kelebihan Program

Kelebihan yang dimiliki program sistem pakar ini, antara lain:

- 1) Sistem pakar ini bisa menjadi dokumentasi bagi seorang pakar untuk menuangkan pengetahuan dan pengalamannya.
- 2) Program sistem pakar ini memiliki *interface* yang berbasis *android* sehingga lebih mudah dalam penggunaannya.
- 3) Mudah dalam melakukan instalasi aplikasinya.
- 4) Biaya yang murah dalam penggunaan program sistem pakar ini karena hanya menggunakan jaringan internet.

b. Kekurangan Program

- 1) Karena keterbatasan biaya, waktu, serta kemampuan, sistem pakar ini belum bisa menampilkan data secara detail dan menyeluruh tentang jenis obat anak.
- 2) Kesimpulan yang didapat hanya sebatas nama obat, anjuran pemakaiannya dan kegunaan obat tersebut.

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari pembahasan mengenai sistem pakar untuk mengidentifikasi obat pada anak berbasis android, maka dapat dihasilkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Diharapkan dengan sistem pakar untuk mengidentifikasi obat pada anak berbasis android yang dibuat ini dapat membantu *user* yaitu sebagai media informasi atau dapat mempermudah seseorang khususnya para ibu dalam mengetahui jenis obat yang tepat untuk anaknya.
- 2) Diharapkan melalui sistem pakar ini dapat mengefisiensi waktu terutama dalam menyelesaikan masalah yang terjadi. Hal ini disebabkan karena adanya komunikasi langsung antara pasien dengan program, sebagaimana layaknya berkomunikasi dengan seorang ahli atau seorang pakar.

5.2. Saran

Beberapa saran yang kiranya dapat berguna berkaitan dengan pembuatan sistem pakar ini untuk menambah, memperbaiki serta meningkatkan kualitas dari sistem pakar ini adalah sebagai berikut :

- 1) Akan lebih baik lagi jika basis pengetahuan dalam program sistem pakar ini ditambah datanya dengan data yang baru karena dengan informasi yang terus berkembang maka data yang ada dalam sistem pakar ini selalu di-*update* secara berkala agar *up to date*.
- 2) Dalam penentuan data *rule* dibuat batasan atau pengelompokan usia anak untuk menentukan jenis obat.

- 3) Antar muka pemakai (*user interface*) lebih disempurnakan lagi agar tampak lebih menarik dan mempermudah dalam pemakaiannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Siswanto 2010, *Kecerdasan Tiruan*, Ed.2, Yogyakarta, Graha Ilmu.
- [2] Kusri 2008, *Aplikasi Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Pengguna Dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan*, Ed.1, Yogyakarta, Andi
- [3] Programming, Menguasai Java 2009, *Menguasai Java Programming*, Jakarta, Salemba Infotek & Wahana Komputer.
- [4] Suprianto, Dodit, & Agustina, Rini 2012, *Pemrograman Aplikasi Android*, Ed.1, Yogyakarta, MediaKom.
- [5] Sakur, Stendy B 2010, *PHP 5 Pemrograman Berorientasi Objek-Konsep & Implementasi*, Ed.1, Yogyakarta, Andi.
- [6] Anhar 2010, *Panduan Menguasai PHP & MySQL Secara Otodidak*, Ed.1, Jakarta, Mediakita.
- [7] Kadir, Abdul 2002, *Penuntun Praktis Belajar SQL*, Ed.1, Yogyakarta, Andi.