

# **Perancangan dan Pembuatan Sistem Pakar Berbasis Runtut Maju untuk Diagnosa Awal Perkembangan Emosi pada Anak**

**Hapnes Toba, Maria Donna Fransisca**

Program Studi D3 Teknik Informatika

Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Maranatha

Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri No.65 Bandung 40164

Email: [hapnestoba@yahoo.com](mailto:hapnestoba@yahoo.com) , [ma121\\_a@yahoo.com](mailto:ma121_a@yahoo.com)

## *Abstract*

Parents are regularly facing difficulties identifying their childrens' psychological situation. Based on that fact, an expert system has been developed. This expert system consists of two applications, mobile and web application. The main features of this systems are knowledge acquisition and consultation capabilities. The system will give indications of childrens' emotion development along with how to handle it. The knowledge base, rules, and confidential factors have been verified by an expert psychologist. The rules are implemented in a database. This expert system has been evaluated by blackbox methodology to twenty parents who have children, and also psychologist as expert. From the evaluation, a final conclusion can be written that is the system can help parents in identify their children's emotion development.

Keywords: expert system, diagnose, emotion development, knowledge base, rules

## **1. Pendahuluan**

Situasi psikologi anak pada umumnya sulit ditebak oleh orang tuanya. Dikarenakan seorang anak sulit mengungkapkan dan menunjukkan keadaan psikologinya dengan baik. Khususnya emosi pada anak-anak yang memainkan peranan penting dalam pengembangan diri seorang anak. Maka pada saat orang tua mengalami kebingungan, pada umumnya para orang tua bertanya kepada seorang psikolog untuk mengetahui situasi psikologi anaknya dan cara mengatasinya.

Penulis berharap dengan adanya aplikasi ini dapat membantu para orang tua untuk mengidentifikasi masalah emosi yang dihadapi anaknya dan cara penanganannya secara efisien. Aplikasi sistem pakar ini dapat digunakan sebagai prediksi awal dalam penentuan diagnosa, bukan sebagai pengganti seorang psikolog.

## **2. Analisa dan Perancangan**

### **2.1 Batasan Perancangan**

Aplikasi dirancang dengan beberapa batasan dan asumsi sebagai berikut:

- Aplikasi ini menggunakan metode inferensi *forward chaining* (runut maju).
- Lingkup psikologi pada aplikasi ini dikhususkan terhadap perkembangan emosi pada anak-anak usia enam sampai delapan untuk anak perempuan, enam sampai sembilan tahun untuk anak laki-laki. [Hur94]

- Pola-pola emosi yang ditangani oleh aplikasi ini adalah takut, marah, iri hati, malu, dan keingintahuan. [Hur94]
- Calon pengguna dari aplikasi ini adalah para orang tua dan pakar psikologi sebagai *administrator*.
- Para orang tua dapat menjawab beberapa pertanyaan yang diberikan oleh aplikasi dengan pilihan "Ya" atau "Tidak" dan memasukkan persen keyakinan jawaban dan menerima output yang diberikan oleh aplikasi ini, yaitu perkembangan emosi yang menonjol pada anaknya serta cara penanganannya.
- *Administrator* dapat menambah, mengurangi, mengubah data pertanyaan, jenis perkembangan emosi, dan juga cara penanganannya.
- Konsultasi dapat dioperasikan pada halaman web [Php02] dan *handphone* dengan kemampuan GPRS [Uto06].

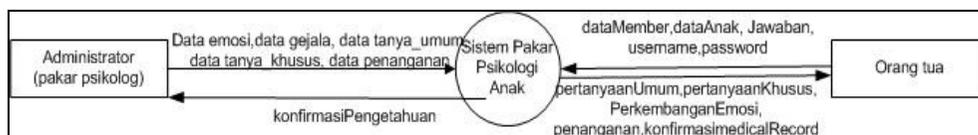
### 2.2 Rancangan Basis Data

Basis data dirancang dengan ERD (*Entity Relationship Diagram*) yang memberikan gambaran untuk data model yang berdasarkan konsep atau data model semantik. Gambar ERD selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 1.

| No. | Nama Entitas      | Deskripsi  |
|-----|-------------------|--|
| 1.  | PertanyaanUmum    | Entitas untuk menyimpan pertanyaan umum.   |
| 2.  | PertanyaanKhusus  | Entitas untuk menyimpan pertanyaan khusus.   |
| 3.  | Gejala            | Entitas untuk menyimpan gejala.  |
| 4.  | PerkembanganEmosi | Entitas untuk menyimpan data perkembangan emosi dari gejala yang berhasil disimpulkan. |
| 5.  | Penanganan        | Entitas untuk menyimpan data tindakan yang dapat dilakukan untuk suatu emosi tertentu. |
| 6.  | Member            | Entitas untuk menyimpan data anggota yang akan menggunakan sistem.                     |
| 7.  | Anak              | Entitas untuk menyimpan data anak dari member yang telah mendaftar.                    |
| 8.  | MedicalRecord     | Entitas untuk menyimpan data konsultasi dengan member.                                 |

### 2.3 Perancangan Proses

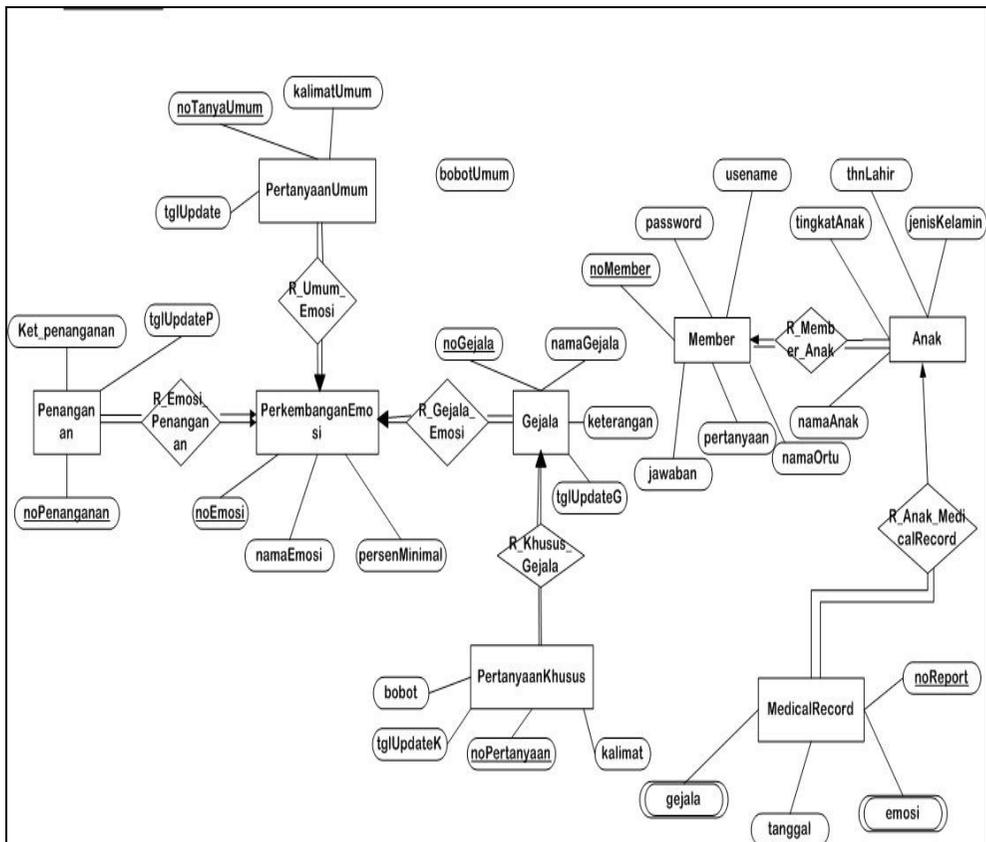
Proses yang terjadi di dalam sistem, dimodelkan dengan menggunakan DFD (*Data Flow Diagram*) yang merupakan perangkat analisis dan perancangan yang terstruktur sehingga memungkinkan penganalisis sistem memahami sistem dan subsistem secara visual sebagai suatu rangkaian aliran data yang berkaitan.



**Gambar 1 DFD Level 0**

Rancangan proses secara garis besar dapat dilihat pada Gambar 2 (DFD Level 0) dan Gambar 3 (DFD Level 1). Sistem akan memiliki dua entitas, yaitu

Administrator dan orang tua. Administrator memasukkan data pengetahuan yaitu data emosi, data gejala, data tanya\_umum, data tanya khusus, data penanganan ke sistem untuk menambah pengetahuan sistem, dan sistem juga akan mengeluarkan konfirmasi pengetahuan jika administrator ingin mengubahnya, menghapus, ataupun menambah data. Sedangkan orang tua akan memberikan data ke sistem, yaitu: pertanyaan umum, pertanyaan khusus, hasil konsultasi dan penanganannya.



**Gambar 2 ERD (Entity Relational Diagram)**

Dalam DFD level 1, terlihat lima proses yaitu proses pengelolaan data pengetahuan khusus untuk administrator (pakar psikologi), proses pendaftaran member untuk pengguna yang ingin menyimpan data-data hasil konsultasi, proses login untuk member yang ingin melakukan konsultasi dan juga untuk administrator yang ingin melakukan pengelolaan data pengetahuan, proses konsultasi untuk member ataupun user umum melakukan konsultasi dengan sistem pakar, proses ganti password jika member ataupun administrator ingin mengganti passwordnya dengan yang baru.

### 2.4 Konsep Eksekusi

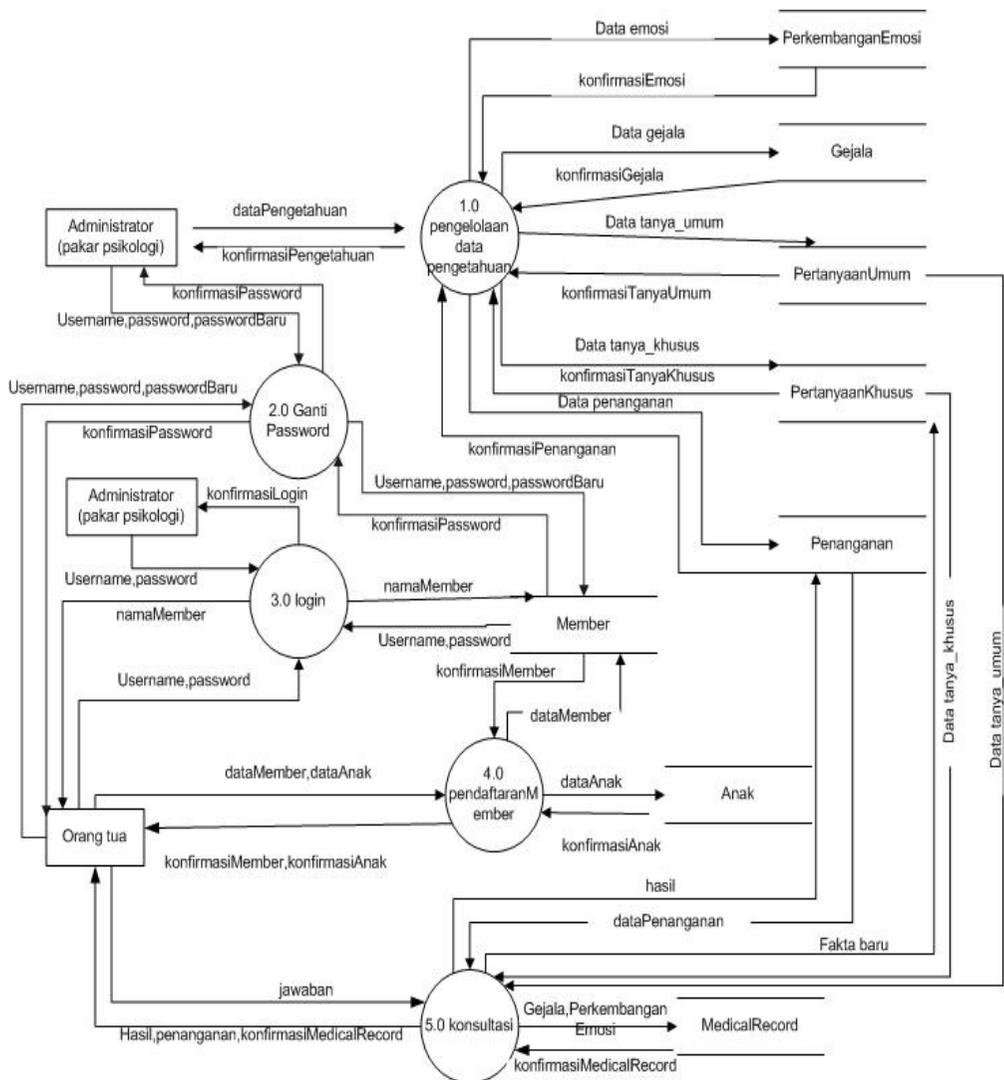
Mengacu pada rancangan proses, Gambar 4, memberikan konsep eksekusi yang terjadi di dalam proses konsultasi. Sistem akan mengambil pertanyaan umum dari database tabel pertanyaan umum. Kemudian jawaban dari pengguna akan diperiksa dengan menghitung bobot dan persen keyakinan dari jawaban pertanyaan umum.

Lalu hasil pemeriksaan tersebut akan menghasilkan suatu fakta baru untuk mengeluarkan pertanyaan yang lebih khusus. Setelah pertanyaan khusus dijawab, jawaban diperiksa kembali. Jika total dari perhitungan bobot dan persen lebih besar atau sama dengan minimal bobot maka dapat diambil kesimpulan perkembangan emosi yang menonjol. Dengan begitu dapat ditampilkan pula cara penanganan untuk mengatasi perkembangan emosi yang menonjol.

### **3. Pengambilan Keputusan**

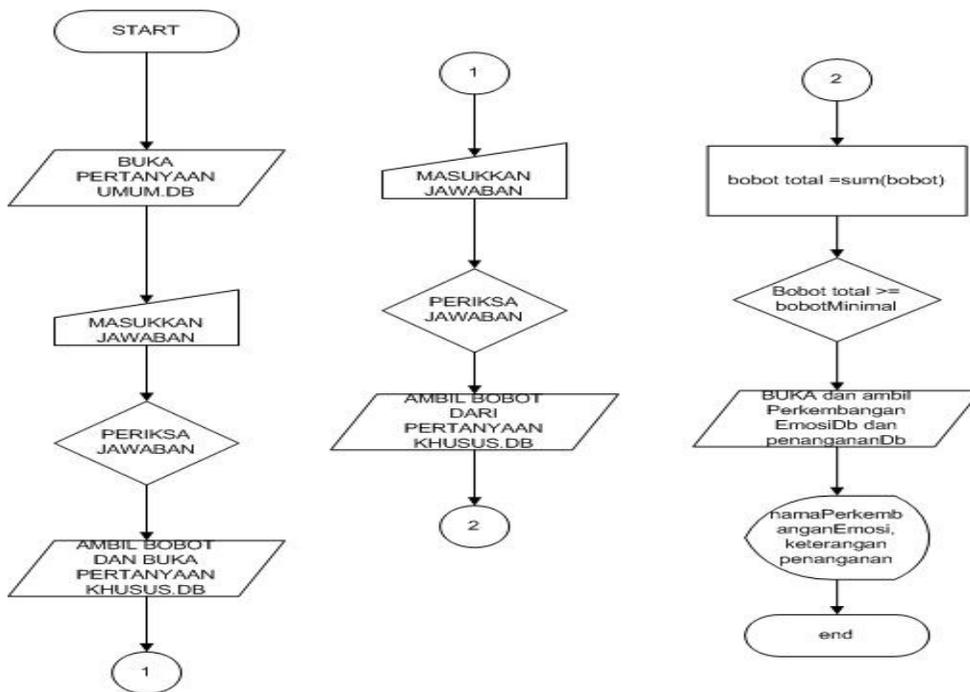
#### **3.1 Pohon Keputusan**

Pada Gambar 5, ditampilkan diagram pohon untuk pengambilan kesimpulan dengan contoh kasus perkembangan emosi yang menonjol adalah "keingintahuan". Dari bagan pengambilan kesimpulan terlihat bahwa akan diberikan beberapa pertanyaan umum yang akan mengacu pada suatu fakta baru, jika pertanyaan umum dijawab "Ya" maka akan diambil bobot dari pertanyaan tersebut, dan kemudian ditotalkan, sedangkan jika pertanyaan dijawab "Tidak" maka bobot dari pertanyaan tersebut tidak akan diambil dan ditotalkan. Jika total dari bobot pertanyaan tersebut lebih besar dari minimal (minimal didapat dari persen minimal setiap fakta baru dikalikan bobot semua pertanyaan umum yang muncul), maka dapat ditemukan fakta baru, disinilah mekanisme "*forward chaining*" terjadi [Rus03].



**Gambar 3 DFD Level 1**

Dari fakta baru tersebut akan diambil gejala-gejala yang menyertainya, dan dari setiap gejala terdapat beberapa pertanyaan khusus yang akan ditampilkan sebagai pertanyaan selanjutnya. Kemudian pertanyaan khusus tersebut dihitung kembali bobotnya seperti pertanyaan umum. Jika total lebih besar dari minimal salah satu atau lebih perkembangan emosi, maka dapat disimpulkan bahwa perkembangan emosi tersebut merupakan perkembangan emosi yang menonjol. Setelah diketahui perkembangan emosi yang menonjol dapat diambil juga penanganan dari perkembangan emosi yang menonjol tersebut.



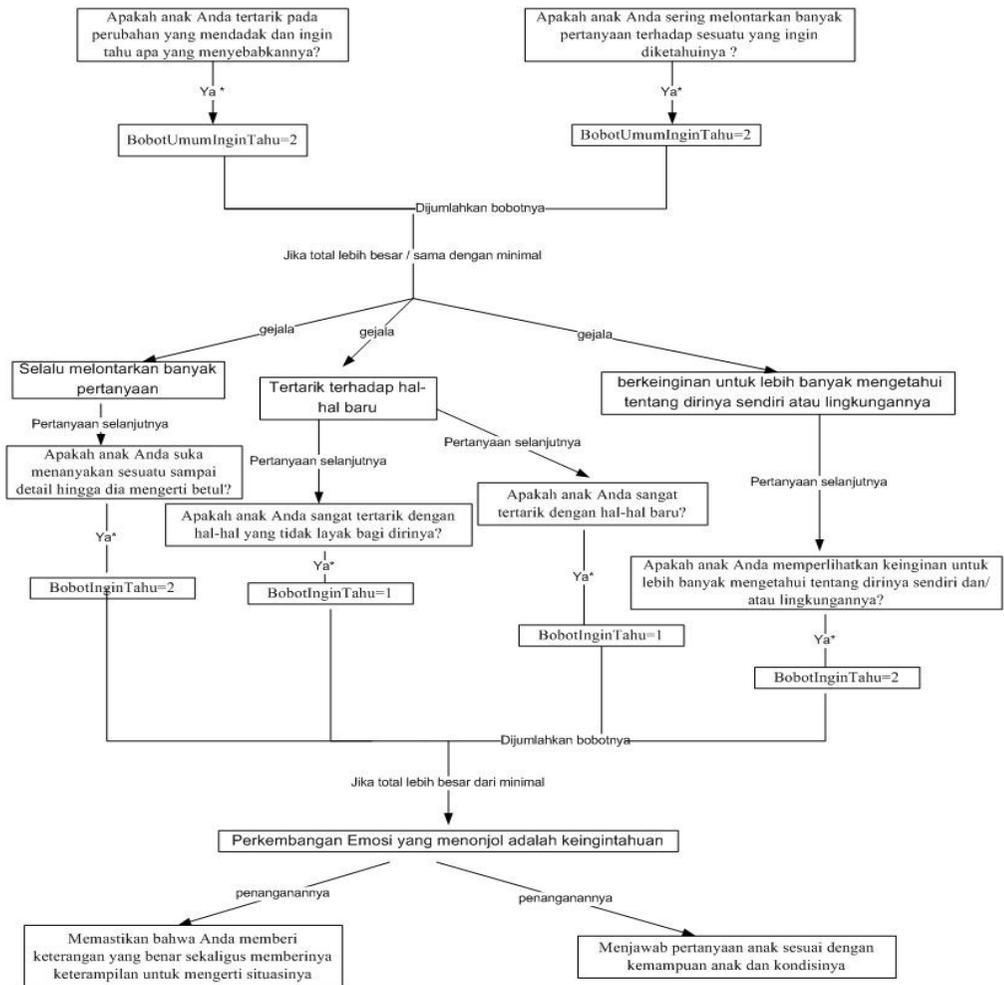
Gambar 4 Konsep Eksekusi Proses Konsultasi

### 3.2 Algoritma Pengambilan Kesimpulan

Dalam Gambar 6 diberikan bagaimana algoritma runut maju diterapkan pada aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa perkembangan emosi pada anak.

Pada proses konsultasi, mula-mula pertanyaan umum ditampilkan kemudian jawaban diperiksa, setiap emosi akan memiliki pertanyaan umum. Bobot pertanyaan umum dari setiap emosi yang memiliki jawaban "ya" dihitung dan dikalikan dengan persen keyakinan dalam menjawab, lalu dijumlahkan. Kemudian bobot pertanyaan umum dari setiap emosi seluruhnya dijumlahkan baik yang dijawab dengan "ya" ataupun "tidak". Total bobot tersebut dikalikan lima puluh persen. Nilai lima puluh persen digunakan sebagai acuan tengah antara "keyakinan", "ya" dan "tidak". Hasil perkalian ini akan dijadikan minimal bobot. Total bobot dari pertanyaan umum yang dijawab "ya" dibandingkan dengan minimal bobot. Jika melebihi minimal bobot maka pertanyaan khusus dari setiap emosi tersebut ditampilkan.

Sama halnya dengan saat memperhitungkan bobot pada pertanyaan umum, jika ada total bobot pertanyaan khusus yang melebihi minimal bobot setiap perkembangan emosi maka perkembangan emosi tersebut dapat dijadikan kesimpulan sebagai perkembangan emosi yang menonjol. Selain itu dapat ditampilkan penanganan dari perkembangan emosi yang menonjol.



**Gambar 5** Pohon Pengambilan Keputusan

Catatan:

\* Salah satu dari pertanyaan dapat dijawab "Tidak"

#### 4. Implementasi

Pada bagian ini akan diberika ulasan tentang realisasi sistem dalam bentuk aplikasi web dan aplikasi bergerak.

##### 4.1 Aplikasi Web

Aplikasi ini dapat digunakan oleh 2 tipe pengguna, yaitu administrator dan orang tua. Administrator dapat melakukan pengelolaan data pengetahuan pada aplikasi ini, sedangkan orang tua dapat melakukan konsultasi, lihat juga pembahasan mengenai *medical record* dan daftar sebagai member.

```
Foreach (umum in pertanyaanUmum)
{
    //untuk menampilkan pertanyaan umum
    Cetak pertanyaan umum ;
    // untuk menghitung total bobot dari semua pertanyaan yang
    dijawab "ya"
    If (jawaban="Ya") then
    {
        bobotPersen=bobot*persenKeyakinan
        totalJawab1=totalJawab1 +bobotPersen
    }
    //untuk menghitung total bobot dari semua pertanyaan umum
    yang ada
    totalBobot=totalBobot + bobot
}
//menghitung minimal bobot dari setiap fakta baru
MinBobot=totalBobot*0.5
//jika totalJawab1 lebih besar dari minimal bobot maka tampilkan
pertanyaan khusus berikutnya
If (totalJawab1 >=MinBobot){
    Foreach ( khusus in pertanyaanKhusus)
    {
        Cetak pertanyaan khusus ;
        //menghitung total bobot dari pertanyaan khusus yang
        dijawab "ya"
        If (jawaban="Ya") then
        {
            bobotPersen2=bobot2*persenKeyakinan2
            totalJawab2=totalJawab2 +bobotPersen2
        }

        //menghitung total bobot dari semua pertanyaan khusus yang
        diberikan
        totalBobot2=totalBobot2 + bobot2}
    //menghitung minimal bobot dari pertanyaan khusus
    MinBobot2=totalBobot2*0.5
    //jika totalJawab2 lebih besar dari minimal bobot maka dapat
    ditampilkan perkembangan emosi yang menonjol dan cara
    penanganannya
    If (totalJawab2>=MinBobot2)
    {
        Cetak PerkembanganEmosi;
        Foreach ( cara in penanganan)
        {Cetak penanganan;}
    }
    Else
    Print "Perkembangan Emosi Anak Anda Masih Dalam Tahap Normal
```

**Gambar 6** Algoritma Runut Maju

- **Halaman Konsultasi**

Gambar 7 dan 8 menunjukkan halaman web saat pengguna ingin berkonsultasi dengan sistem. Halaman ini merupakan fitur utama dari *Expert System*. Pada saat konsultasi akan terbagi menjadi dua sesi pertanyaan, yang pertama pertanyaan umum, kemudian dilanjutkan dengan pertanyaan yang lebih mendetail dan mengarah.



**Gambar 7 Konsultasi Pertanyaan Umum**

- **Halaman Kesimpulan**

Halaman Kesimpulan pada Gambar 9 merupakan tampilan hasil dari proses pengambilan kesimpulan yang dihasilkan dari jawaban-jawaban pengguna.

#### 4.2 Aplikasi Bergerak

Aplikasi bergerak ini dapat digunakan oleh orang tua untuk melakukan konsultasi, melihat *medical record*, dan pendaftaran sebagai member.

Gambar 10 dan 11, menunjukkan laporan hasil konsultasi sebelumnya (*medical record*), dan hanya dapat diakses oleh pengguna yang sudah menjadi member.

## 5. Testing dan Evaluasi

Bagian ini akan membahas pengujian konsultasi yang telah dilakukan pada aplikasi yang telah dibangun.

**Tabel 1 Uji Kasus Konsultasi**

| No. | Fitur      | Input   | Hasil yang diharapkan  | Hasil yang tercapai   |
|-----|------------|---|--|---|
| 1   | Konsultasi | Jawaban yang hasilnya tidak ditemukan fakta baru  | Kesimpulan yang muncul pemberitahuan bahwa perkembangan emosi anak masih dalam tahap wajar | Tampil kesimpulan "Perkembangan emosi anak masih dalam tahap wajar"           |
| 2   | Konsultasi | Jawaban "ya" yang tidak diisi persen keyakinannya | Tidak terjadi penghitungan bobot   | Tampil pesan "Persen Keyakinan dari Pertanyaan yang dijawab "ya" Harus Diisi" |
| 3   | Konsultasi | Jawaban yang hasilnya emosi takut                 | Kesimpulan yang muncul emosi takut   | Tampil kesimpulan dan penanganan untuk emosi takut                            |
| 4   | Konsultasi | Jawaban yang hasilnya emosi takut dan malu        | Kesimpulan yang muncul emosi takut dan malu  | Tampil kesimpulan dan penanganan untuk emosi takut dan malu                   |

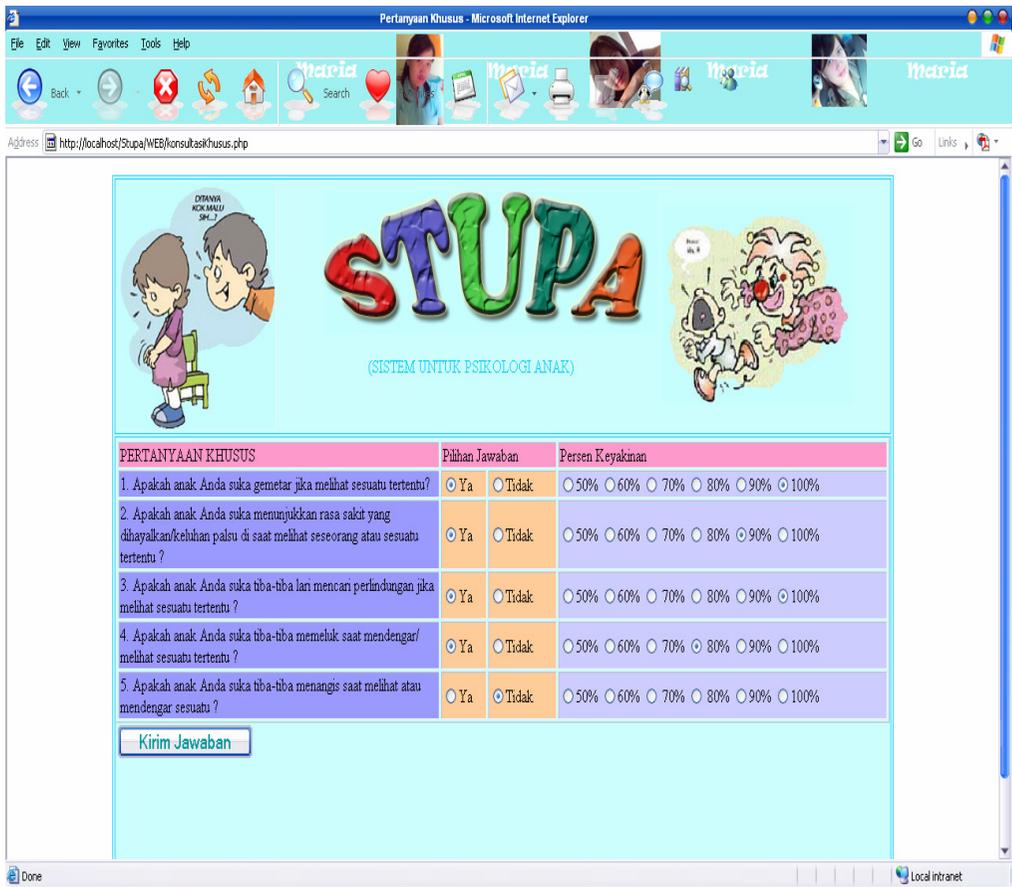
## 6. Kesimpulan dan Saran

### 6.1 Kesimpulan berdasarkan Hasil Evaluasi

Setelah melakukan evaluasi dengan menguji coba aplikasi, survey kepada pakar, dan juga kepada orang tua. Maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Fitur- fitur yang ada pada aplikasi sudah cukup memenuhi kebutuhan pakar dalam mengelola pengetahuan untuk menghasilkan suatu kesimpulan yang baik dari hasil konsultasi

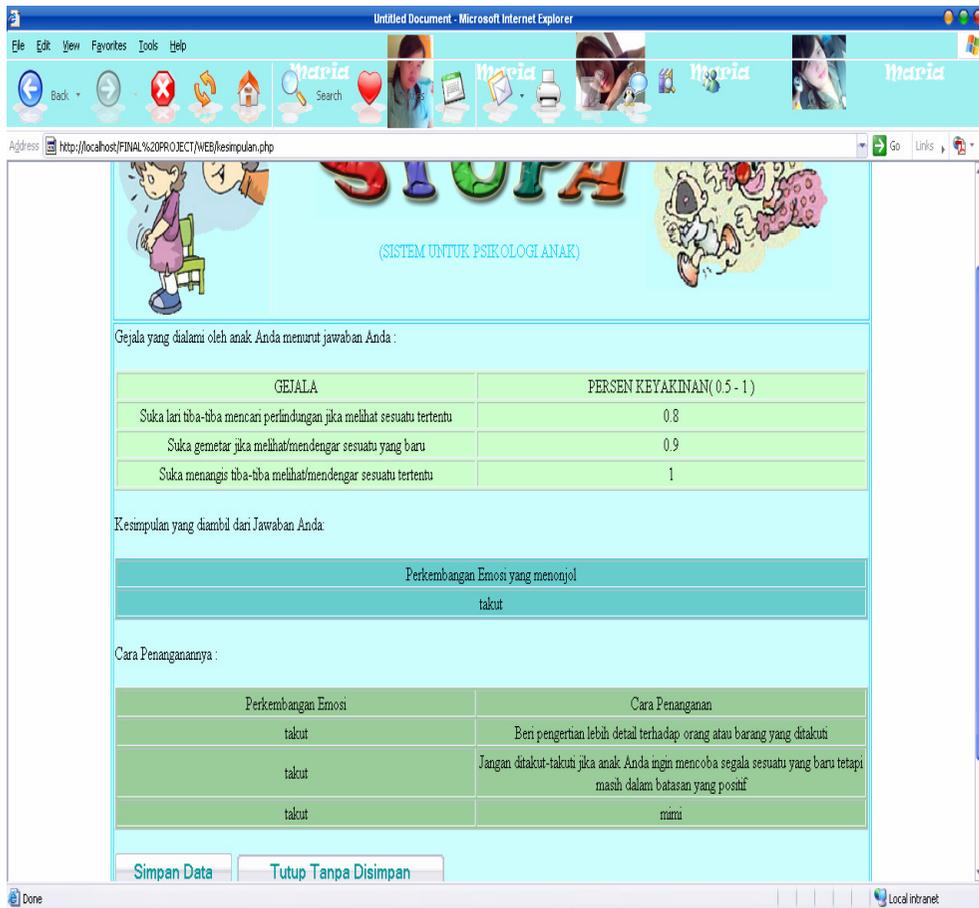
*Perancangan dan Pembuatan Sistem Pakar Berbasis Runut Maju untuk Diagnosa Awal Perkembangan Emosi pada Anak  
(Hapnes Toba, Maria Donna Fransisca)*



**Gambar 8 Konsultasi Pertanyaan Khusus**

- Aturan – aturan yang dibuat dalam aplikasi sudah sesuai dengan pengetahuan pakar
- Fitur-fitur yang terdapat pada aplikasi sudah dapat berjalan dengan baik
- Aplikasi sistem pakar psikologi anak sudah dapat mengidentifikasi perkembangan psikologi anak dengan baik.

Dari hasil evaluasi dapat disimpulkan pula bahwa sistem pakar ini memiliki struktur yang dapat digunakan tidak hanya di bidang psikologi, tetapi juga dapat digunakan di bidang lain yang memiliki sistem konsultasi yang terbagi atas pertanyaan khusus dan umum [Kus06]. Sistem ini dapat berguna juga untuk mendiagnosa masalah dibidang ilmu pengetahuan yang lain. Hal ini didukung dengan adanya fleksibilitas dalam hal administrasi yang memungkinkan dikelolanya pertanyaan-pertanyaan konsultasi untuk bidang yang berbeda-beda.

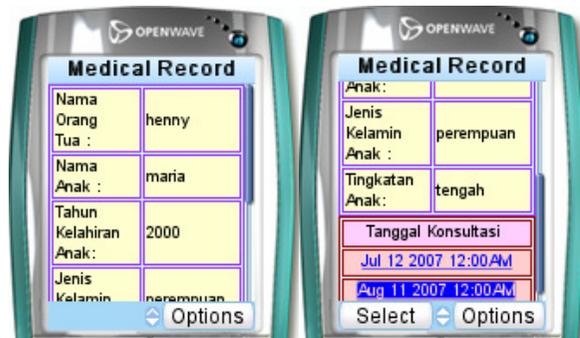


Gambar 9 Halaman Kesimpulan

## 6.2 Saran berdasarkan Hasil Evaluasi

Saran yang didapatkan setelah hasil evaluasi untuk perbaikan di masa datang ataupun untuk pengembangan aplikasi adalah sebagai berikut:

- Jenis, gejala, dan penanganan dari setiap emosi dapat diperdalam dengan memperinci setiap emosi yang sudah ada seperti emosi takut, diperkecil ke dalam kelompok emosi takut binatang, takut hantu, takut badut, takut gelap, dan sebagainya.
- Pada aplikasi ditambahkan fitur tes psikologi untuk anak.



Gambar 10 Medical Record versi Mobile (1)



Gambar 11 Medical Record versi Mobile (2)

## 7. Daftar Pustaka

- [Hur94] Hurlock, Elisabeth B. 1994. *Child Development*, 6th edition. Tata McGraw Hill Publishing Company Ltd., New Delhi.
- [Kus06] Kusriani. 2006. *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta. Penerbit Andi.
- [Rus03] Russel, Stuart J., Peter Norvig. 2003. *Artificial Intelligence a Modern Approach*. New Jersey. Prentice Hall.
- [Php02] PHP Documentation Group. 2002. *php\_manual\_en.chm*. Free Software Foundation.
- [Uto06] Utomo, Prasetya Ambang, 2006. *Membangun Aplikasi WAP Portal untuk Instansi/Lembaga*. Yogyakarta. Penerbit Andi.