



**PENGEMBANGAN APLIKASI ANALISA STATUS GIZI DAN PENYAKIT
PADA IBU HAMIL MENGGUNAKAN METODE *DEMPSTER-SHAFER*
BERBASIS WINDOWS MOBILE**

Oleh

Gede Pande Undagi, 0715051023
Jurusan Pendidikan Teknik Informatika
Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha
Email : pandeundagi@gmail.com

Abstrak

Kehamilan adalah suatu proses pembuahan dalam rangka melanjutkan keturunan sehingga menghasilkan janin yang tumbuh di dalam rahim seorang wanita. banyak ibu hamil yang mengalami kesulitan di dalam memperoleh informasi status gizi dan jenis-jenis penyakit pada ibu hamil yang dialami. Masalah kesehatan ibu hamil biasanya terjadi akibat kurang pengetahuan ibu hamil di dalam mengenali gejala-gejala awal penyakit yang dialami. Oleh sebab itu perlu adanya sebuah aplikasi untuk membantu ibu hamil, salah satunya yang menerapkan metode *demster-shafer*.

Dempster-Shafer merupakan generalisasi dari teori Bayesian mengenai probabilitas subjektif. Ketika teori Bayesian memerlukan probabilitas untuk setiap pertanyaan yang ada, teori *Dempster-Shafer* mengijinkan untuk menentukan derajat kepercayaan (*degree of belief*) untuk satu pertanyaan pada probabilitas untuk pertanyaan yang berhubungan. Teori *Dempster-Shafer* memiliki dua ide dasar. Pertama, mendapatkan derajat kepercayaan dari satu pertanyaan dari probabilitas subjektif untuk pertanyaan yang terhubung. Kedua, mengkombinasikan beberapa derajat kepercayaan didasarkan pada ketidak-tergantungan variabel pada bukti.

Implementasi penelitian ini dikembangkan menggunakan metode penelitian *the waterfall model* dan menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic.net* dengan *mssql* sebagai basisdatanya. Perangkat lunak yang dirancang mempunyai kemampuan untuk Melakukan analisa penyakit dan memberi pengetahuan tentang status gizi pada ibu hamil. Perangkat lunak tersebut nantinya diharapkan dapat membantu ibu hamil dalam menjaga dari segala kemungkinan yang tidak diinginkan.

Kata-kata kunci: *Demster-Shafer*, kehamilan, sistem pakar.



THE APPLICATION DEVELOPMENT ANALYSIS OF NUTRITIONAL STATUS AND DISEASE IN PREGNANT WOMEN USING DEMPSTER-SHAFER METHOD BASED ON WINDOWS MOBILE

Oleh

Gede Pande Undagi, 0715051023
Department of Computer Science Education
Faculty of Engineering and Vocational
Ganesha University of Education
Email : pandeundagi@gmail.com

Abstrack

Pregnancy is a process of fertilization in order to continue the generation resulting in a growing fetus in a womb of a woman. Many pregnant women having a trouble in getting the information about nutrition status and diseases that is common happen in pregnant women. The health problem of pregnant women usually happen because the lack of knowledge in recognizing early symptoms of disease experienced. That is the main reason the need of application to help pregnant woman, one which applies Dempster-Shafer method.

Dempster-Shafer is a generalization from Bayesian theory about subjective probability. When Bayesian theory needed probability for every question that come up, *Dempster-Shafer* theory allowed to determine degree of believe for one question on probability for the question that have connection with other. *Dempster-Shafer* theory have two main idea. First, get the degree of belief for one question from subjective probability for connected question. Second, combined several degree of beliefs based on the non-independence variable on evidence.

The implementation of this research is developing using *the waterfall* research model and using *Visual Basic.net* programming language with *mssql* as a database. Software that designed to have a capability to analyze disease and give the information about nutrition status on pregnant women. This software hopefully will help the pregnant women in keeping away the possibility that can harm the health of pregnant women.

Key Words: Dempster-Shafer, Pragnancy, The Expert System.

I. Pendahuluan

Kehamilan adalah suatu proses pembuahan dalam rangka melanjutkan keturunan sehingga menghasilkan janin yang tumbuh di dalam rahim seorang wanita (Dainur, 1994). Dimasa ini ibu harus mempersiapkan diri sebaik-baiknya untuk menyambut kelahiran bayi. Ibu yang sehat akan melahirkan bayi yang sehat, salah satu faktor yang mempengaruhi terhadap kesehatan ibu adalah gizi ibu (Depkes RI, 2000). Pada saat kehamilan badan sudah terkondisikan dengan sangat baik untuk pertumbuhan janin dan membutuhkan gizi yang seimbang.

Perkembangan teknologi yang semakin hari terus berkembang dan semakin canggih yang terjadi pada semua bidang kehidupan. Membuat apa yang diperlukan atau dicari dapat dihasilkan secara cepat dan mudah. Semakin berkembangnya teknologi membuktikan bahwa manusia mampu untuk selalu menciptakan hal-hal baru yang tak pernah kita bayangkan menjadi sebuah terobosan yang membantu banyak hal dalam kehidupan manusia.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas dapat diketahui pokok permasalahan yang dihadapi adalah:

1. Bagaimana rancangan aplikasi analisa status gizi dan penyakit pada ibu hamil dengan metode *Dempster-Shafer* berbasis *Windows Mobile*.
2. Bagaimana implementasi rancangan aplikasi analisa status gizi dan penyakit pada ibu hamil dengan metode *Dempster-Shafer* berbasis *Windows Mobile*.

II. Metodologi

2.1 KEHAMILAN

Hamil adalah kata terindah bagi seorang wanita ketika memeriksakan diri ke dokter ataupun bidan. Mendengar kata itu seorang wanita akan berfikir sangat panjang sejak dari adanya generasi baru, kebutuhan saat hamil sampai upaya mempertahankan kehamilan yang sehat agar bayinya kelak lahir dengan sehat menjadi generasi yang cerdas (Bandiyah, 2009). Kehamilan adalah suatu proses pembuahan dalam rangka



melanjutkan keturunan sehingga menghasilkan janin yang tumbuh di dalam rahim seorang wanita (Waryana, 2010).

2.1.1 Pemenuhan Gizi Ibu Hamil

Pemenuhan gizi ibu hamil adalah yang terpenting pada masa kehamilan. Dengan mendapatkan gizi yang seimbang dan baik, ibu hamil dapat mengurangi resiko kesehatan pada janin dan sang ibu. Oleh sebab itu, memperhatikan asupan makanan dan juga nutrisi sangat penting dilakukan oleh ibu hamil maupun keluarganya.

Gizi ibu hamil sebetulnya tidak jauh dari gizi untuk pola makanan sehat. Hanya saja, adanya janin di kandungan mengharuskan ibu hamil ekstra hati-hati dalam mengkonsumsi. Misalnya, kopi atau teh yang tidak berdampak langsung pada seorang wanita, tetapi pada ibu hamil akan mengurangi asupan zat besi bagi janin.

2.1.2 Perhitungan Berat badan Ideal Ibu hamil

Berat Badan Ideal (BBI) ibu hamil sebenarnya tidak ada rumusnya, tetapi rumusnya bisa dibuat yaitu dengan dasar penambahan berat ibu hamil tiap minggunya yang dikemukakan oleh para ahli berkisar antara 350-400 gram, kemudian ditambahkan dengan berat badan yang ideal untuk seseorang agar dapat menopang aktifitas normal yaitu dengan melihat berat badan yang sesuai dengan tinggi badan sebelum hamil, serta umur kehamilan dalam minggu sehingga rumusnya dapat dibuat. Dengan berbekal beberapa rumus ideal tentang berat badan (Arali, 2008), Rumus Berat Badan Ideal untuk Ibu Hamil (BBIH) yaitu sebagai berikut (Dikembangkan oleh Arali, 2008)

$$BBHI = BBI + (UH \times 0,35)$$

Yang mana penjelasannya adalah

- 1) BBIH adalah Berat Badan Ideal Ibu Hamil yang akan dicari.
- 2) BBI adalah Berat Badan Ideal sebelum hamil dapat dicari dengan cara sebagai berikut :
 - $BBI = (TB - 110)$ jika TB diatas 160 cm
 - $(TB - 105)$ jika TB dibawah 160 cm.

- Berat badan ideal ini merupakan pengembangan dari (TB-100) oleh Broca untuk orang Eropa dan disesuaikan oleh Katsura untuk orang Indonesia.
- 3) UH adalah Umur kehamilan dalam minggu,
- Diambil umur kehamilan dalam minggu agar kontrol faktor resiko penambahan berat badan dapat dengan dini diketahui.
- 4) Angka 0.35 adalah Tambahan berat badan selama kehamilan dalam kg per minggunya.

Angka 0.35 diambil dari kisaran penambahan berat badan ibu hamil 350-400 gram perminggunya diambil nilai terendah 350 gram atau 0.35 kg. Dasarnya diambil nilai terendah (0.35 kg) adalah penambahan berat badan lebih ditekankan pada kualitas (mutu) bukan pada kuantitas (banyaknya).

2.1.3 Mengukur lingkaran lengan atas

Pengukuran LILA adalah suatu cara untuk mengetahui risiko kekurangan energi kronis (KEK) wanita usia subur (WUS) usia 15-45 tahun yang terdiri dari kelompok remaja, ibu hamil, ibu menyusui dan pasangan usia subur (PUS). Batas ambang LILA WUS dengan risiko KEK di Indonesia adalah 23,5 cm. apabila ukuran LILA kurang dari 23,5 cm atau di bagian merah pita LILA, artinya ibu hamil tersebut mempunyai risiko KEK. Ibu hamil yang mengalami KEK diperkirakan dapat melahirkan bayi dengan berat lahir rendah (BBLR).

Pengukuran dilakukan dengan pita LILA, Di bagian tengah antara bahu dan siku lengan kiri. Lengan harus dalam posisi bebas baju, otot lengan dalam keadaan tidak tegang atau kencang. Bila di temukan ukuran LILA <23,5 cm, jika ibu belum hamil dianjurkan untuk menunda kehamilan, tetapi bila di temukan pada ibu hamil, anjuran makan cukup dengan pedoman umum gizi seimbang dan segera rujuk sedini mungkin (Fairus, 2009).

Tabel 2.1 Kriteria Ukuran Lingkar Lengan Atas

Lingkar kengan Atas	Kriteria
<23,5	Kekurangan Energi Kronis
25,7-28,5	Normal
28,5-34,2	Obesitas
34,2-39,7	Obesitas berat

Direktorat Gizi Depkes RI, 1980

Pengukuran Lingkar Lengan Atas (Depkes, 2007)

A. PERSIAPAN :

1. Pastikan pita LiLA tidak kusut, tidak terlipat-lipat atau tidak sobek
2. Jika lengan responden > 33cm, gunakan meteran kain
3. Responden diminta berdiri dengan tegak tetapi rileks, tidak memegang apapun serta otot lengan tidak tegang
4. Baju pada lengan kiri disingsingkan keatas sampai pangkal bahu terlihat atau lengan bagian atas tidak tertutup.

B. PENGUKURAN:

1. Tentukan posisi pangkal bahu.
2. Tentukan posisi ujung siku dengan cara siku dilipat dengan telapak tangan ke arah perut.
3. Tentukan titik tengah antara pangkal bahu dan ujung siku dengan menggunakan pita LiLA atau meteran (Lihat Gambar), dan beri tanda dengan pulpen/spidol. Bila menggunakan pita LiLA perhatikan titik nolnya.
4. Lingkarkan pita LiLA sesuai tanda pulpen di sekeliling lengan responden sesuai tanda (di pertengahan antara pangkal bahu dan siku).
5. Masukkan ujung pita di lubang yang ada pada pita LiLA.
6. Pita ditarik dengan perlahan, jangan terlalu ketat atau longgar.
7. Baca angka yang ditunjukkan oleh tanda panah pada pita LiLA (kearah angka yang lebih besar).

2.2 Teori Dempster-Shafer

merupakan generalisasi dari teori Bayesian mengenai probabilitas subjektif. Ketika teori Bayesian memerlukan probabilitas untuk setiap pertanyaan yang ada, teori Dempster-Shafer mengijinkan untuk menentukan derajat kepercayaan (*degree of belief*) untuk satu pertanyaan pada probabilitas untuk pertanyaan yang berhubungan. Teori Dempster-Shafer memiliki dua ide dasar. Pertama, mendapatkan derajat kepercayaan dari satu pertanyaan dari probabilitas subjektif untuk pertanyaan yang terhubung. Kedua, mengkombinasikan beberapa derajat kepercayaan didasarkan pada ketidaktergantungan variabel pada bukti.

Keunggulan teori Dempster-Shafer:

- Kesulitan dalam menentukan nilai prior probability dapat diabaikan
- Aturan kombinasi dapat digunakan untuk menggabungkan bukti-bukti
- Dalam keadaan atau situasi tidak pasti, ignorance dapat ditentukan
- Mudah untuk menentukan bukti-bukti dengan tingkat abstraksi yang berbeda beda.

Kekurangan teori Dempster-Shafer:

- perhitungan komputasi yang kompleks
- teori pengambilan keputusan yang kurang
- eksperimen perbandingan antara teori Dempster-Shafer dengan teori probabilitas sulit untuk dilakukan.

Secara umum Teori Dempster-Shafer ditulis dalam suatu interval:

[*Belief, Plausibility*]

Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian.

Plausibility (Pl) dinotasikan sebagai:

$$Pl(s) = 1 - Bel(\neg s)$$

Plausibility juga bernilai 0 sampai 1. Jika kita yakin akan $\neg s$, maka dapat dikatakan bahwa $Bel(\neg s)=1$, dan $Pl(\neg s)=0$. Pada teori Dempster-Shafer kita mengenal adanya *frame of discernment* yang dinotasikan dengan θ . Frame ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis.

Misalkan: $\theta = \{A, F, D, B\}$

Dengan:

A = Alergi;

F = Flu;

D = Demam;

B = Bronkitis.

Tujuan kita adalah mengkaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen θ . Tidak semua *evidence* secara langsung mendukung tiap-tiap elemen. Sebagai contoh, panas mungkin hanya mendukung $\{F,D,B\}$. Untuk itu perlu adanya probabilitas fungsi densitas (m). Nilai m tidak hanya mendefinisikan elemen-elemen θ saja, namun juga semua subsetnya. Sehingga jika θ berisi n elemen, maka subset dari θ semuanya berjumlah 2^n . Kita harus menunjukkan bahwa jumlah semua m dalam subset θ sama dengan 1. Andaikan tidak ada informasi apapun untuk memilih keempat hipotesis tersebut, maka nilai:

$$m\{\theta\} = 1,0$$

Jika kemudian diketahui bahwa panas merupakan gejala dari flue, demam, dan bronkitis dengan $m = 0,8$, maka:

$$m\{F,D,B\} = 0,8$$

$$m\{\theta\} = 1 - 0,8 = 0,2$$

Andaikan diketahui X adalah subset dari θ , dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, dan Y juga merupakan subset dari θ dengan m_2 sebagai fungsi densitasnya, maka kita dapat membentuk fungsi kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 , (Sulistyohati, 2008) yaitu:

$$m_3(z) = \frac{\sum_{X \cap Y = z} m_1(x).m_2(y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \emptyset} m_1(x).m_2(y)}$$

Si Ani mengalami gejala panas badan. Dari diagnosa dokter, penyakit yang mungkin diderita oleh Si Ani adalah flue, demam, atau bronkitis.

III. Pembahasan

3.1 Tata Ancang Model dan Implementasi Penelitian

Penelitian Pengembangan Aplikasi Analisa Status Gizi dan Penyakit pada Ibu Hamil ini Model yang digunakan dalam membangun aplikasi ini adalah Model



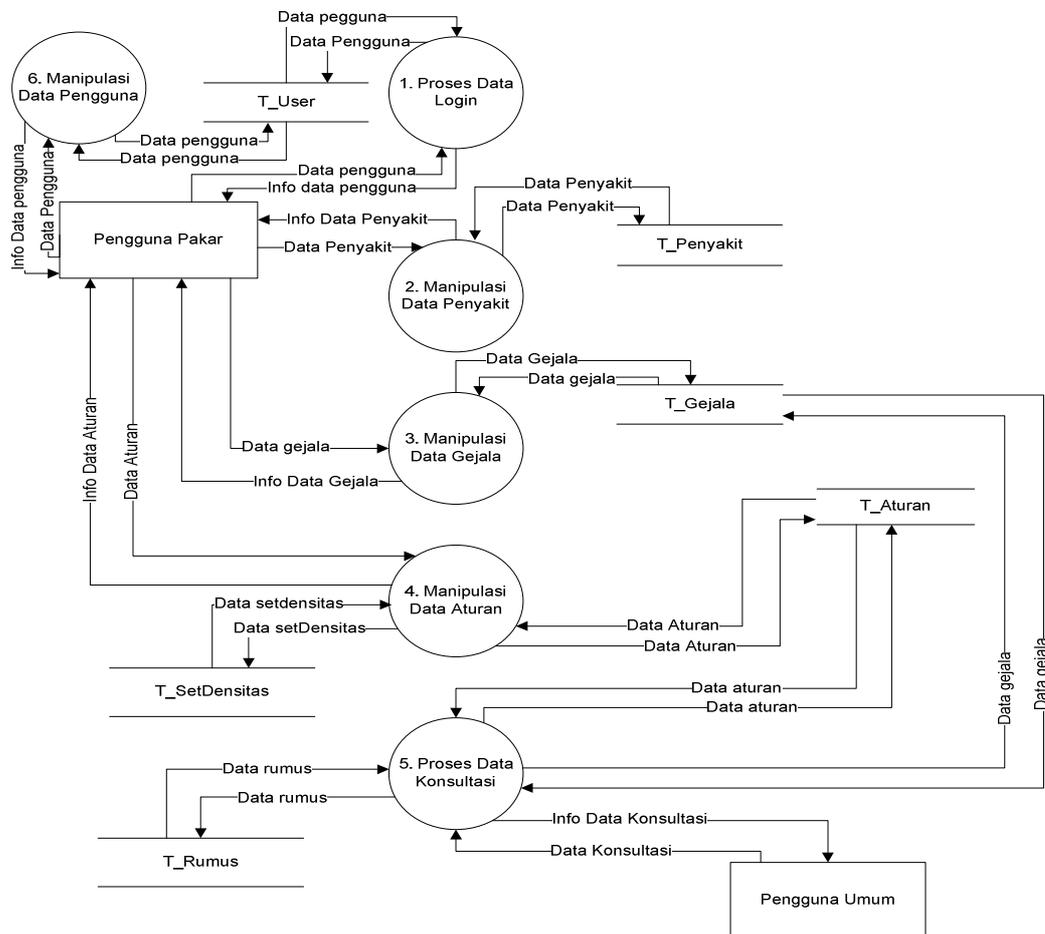
Waterfall. Model proses ini sering disebut sebagai *Waterfall* atau *Classic Life Cycle Model*. Model *Waterfall* merupakan model klasik yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun perangkat lunak.

Pada model ini menyarankan pendekatan yang sistematis dan sekuensial dalam pengembangan perangkat lunak yang dimulai pada *level* sistem dan bergerak maju mulai tahap analisis, desain, *coding*, *testing*, *operation*, dan *maintenance*. Implementasi penelitian Aplikasi Analisa Status Gizi dan Penyakit Pada Ibu Hamil dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman *VB.Net* dan *Mssql* sebagai basisdatanya.

3.2 Model Fungsional Perangkat Lunak

Model fungsional perangkat lunak dapat digunakan untuk memberikan gambaran umum terhadap proses interaksi yang terjadi antara perangkat lunak dengan pengguna luar pengguna. Interaksi antara perangkat lunak dan pengguna dapat memberikan bentuk proses secara jelas yang terjadi pada perangkat lunak seperti masukan dan keluaran dari proses yang dilakukan.

Berikut ini akan dijabarkan mengenai rancangan dari Pengembangan Aplikasi Analisa Status Gizi dan Penyakit Pada Ibu Hamil berbasis *windows mobile*, beserta hubungan sistem dengan pengguna luarnya *entitas* dalam DFD *level* I, secara lebih detail ditunjukkan pada gambar 3.1 di bawah ini.



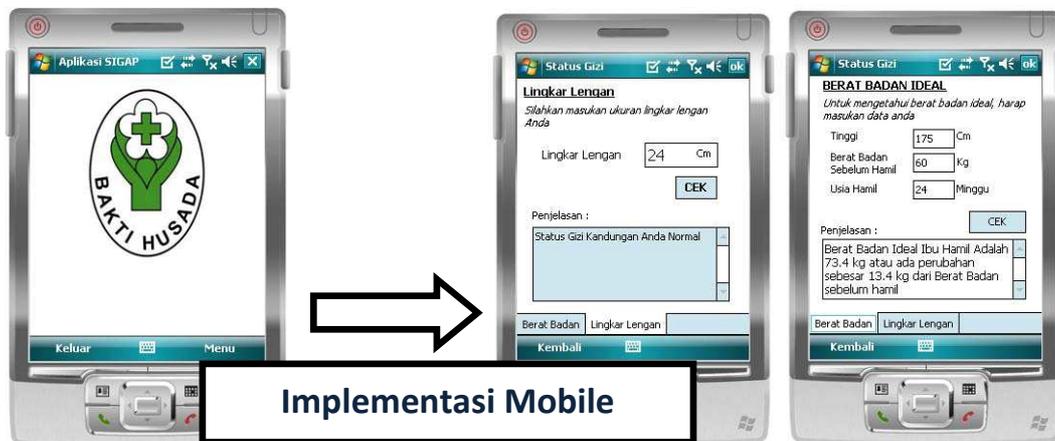
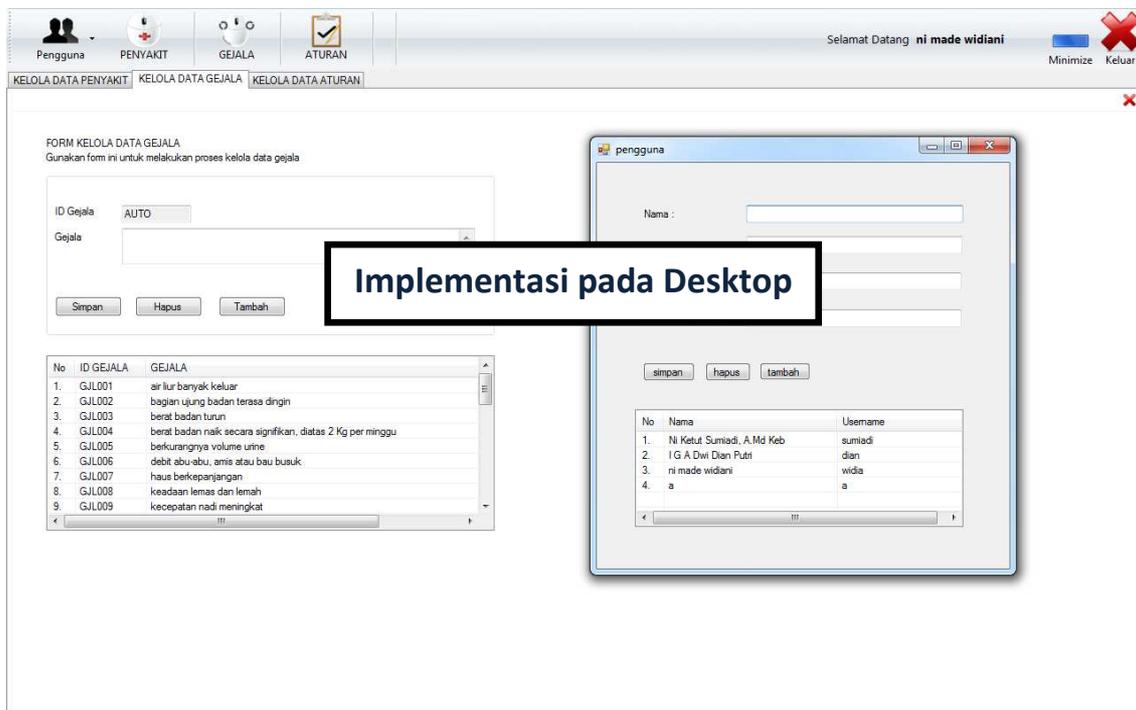
Gambar 3.DFD level 1 Aplikasi Analisa Status Gizi dan Penyakit

3.1. Implementasi dan Pengujian Perangkat Lunak

Implementasi perangkat lunak Pengembangan Aplikasi Analisa Status Gizi dan Penyakit Pada Ibu Hamil adalah mengenai gejala dan status gizi yang ada pada ibu hamil berfungsi untuk membantu ibu hamil dalam mengetahui informasi penyakit dari gejala yang ada.

Implementasi Menu Utama Perangkat Lunak

Menu utama aplikasi perangkat menampilkan semua pengolahan data yang ada pada sistem. Dari menu utama, pengguna dapat menentukan pengolahan data. Implementasi antarmuka menu utama aplikasi dibagi menjadi dua Antar muka *desktop* dan *mobile* dapat dilihat pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 Implementasi *Form* Utama dan *Form* Hasil Analisis

Berdasarkan tujuan dan implementasi Pengembangan Aplikasi Analisa Status Gizi dan Penyakit Pada Ibu Hamil, keluaran yang dihasilkan dari pengembangan aplikasi ini berupa hasil penyakit dan informasi status gizi.

Tabel 3.1 Pengujian Black Box Perangkat Lunak

No	Komponen yang Diuji	Penjelasan	Keterangan*
1	Kebenaran proses tampil data konten untuk pengguna umum	Pengguna mengakses aplikasi dan melihat tampilan <i>aplikasi</i> dengan baik.	<input type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai
2	Kebenaran proses login	Admin login pada <i>aplikasi</i> di komputer. Jika mengalami kesalahan, akan muncul pesan gagal.	<input type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai
3	Kebenaran proses ganti sandi	Admin mengubah sandi dan bila berhasil, admin mampu login dengan <i>password</i> yang baru.	<input type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai
5	Kebenaran proses manipulasi data gejala	Admin menambah gejala. Jika proses penambahan data benar, maka data akan ditampilkan.	<input type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai
		Admin mengubah gejala. Jika proses pengubahan data benar, maka data akan ditampilkan.	<input type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai
		Admin menghapus gejala. Jika proses hapus data benar, maka data terhapus dari basis data dan tidak ditampilkan lagi.	<input type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai
6	Kebenaran proses manipulasi data penyakit	Admin menambah penyakit. Jika proses penambahan data benar, maka data akan ditampilkan.	<input type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai
		Admin mengubah penyakit. Jika proses pengubahan data benar, maka data akan ditampilkan.	<input type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai
		Admin menghapus penyakit. Jika proses hapus data benar, maka data terhapus dari basis data dan tidak ditampilkan lagi.	<input type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai
6	Kebenaran Proses manipulasi aturan	Admin menambah aturan. Jika proses penambahan data benar, maka data akan ditampilkan.	<input type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai

No	Komponen yang Diuji	Penjelasan	Keterangan*
		Admin mengubah aturan. Jika proses pengubahan data benar, maka data akan ditampilkan.	<input type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai
		Admin menghapus aturan. Jika proses hapus data benar, maka data terhapus dari basis data dan tidak ditampilkan lagi.	<input type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai
7	Kebenaran proses menampilkan gejala pada handphone	Pengguna dapat melihat data gejala pada aplikasi di handphone	<input type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai
8	Kebenaran proses pencarian gejala pada handphone	Pengguna dapat melihat tampilan hasil pencarian yang diinginkan	<input type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai
9	Kebenaran proses menampilkan status gizi handphone	Pengguna dapat melihat hasil perhitungan dari data yang dimasukkan pada handphone.	<input type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai
10	Kebenaran proses menampilkan data hasil pada handphone	Pengguna dapat melihat hasil perhitungan dari gejala yang dimasukkan pada handphone.	<input type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai

IV. Penutup

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian Pengembangan Aplikasi Analisa Status Gizi dan Penyakit Pada Ibu Hamil Berbasis Windows Mobile dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Rancangan metode penelitian Pengembangan Aplikasi Analisa Status Gizi dan Penyakit Pada Ibu Hamil Berbasis Windows Mobile menggunakan perhitungan Dempster-Shafer.
2. Sistem ini diimplementasikan pada bahasa pemrograman *Microsoft Visual Basic 2008* dan *MSSQL 2008* yang didukung oleh komponen lain seperti Emulator Windows Mobile 6 Professional, Microsoft Windows Mobile Device Center 6.1.



3. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi Analisa Status Gizi dan Penyakit pada ibu hamil berdasarkan masukkan data gejala yang dilakukan oleh pengguna sistem.

Daftar Pustaka

- Arhami, Muhammad. 2004. Konsep Dasar Sistem Pakar. Yogyakarta: ANDI.
- Bandiyah, Siti. 2009. Kehamilan, Persalinan dan Gangguan Kehamilan. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Fairus, Martini dan Prasetyowati. 2009. Gizi dan Kesehatan Reproduksi. Yogyakarta: Pustaka Medika.
- Pantikawati, Ika dan Saryono. 2010. Asuhan Kebidanan I (Kehamilan). Yogyakarta: Nuha Medika.
- Pressman, Roger S. 2002. Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi Buku Satu. Yogyakarta: Andi.
- Sulistyohati, “Aprilia Et Al. 2008. Aplikasi system pakar diagnosa penyakit ginjal dengan metode Dempster Shafer. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2008 Yogyakarta, 21 Juni 2008.”
<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/27475/1/Reference.pdf>.
(diakses tanggal 12 April 2012)
- Waryanan. 2010. Gizi Reproduksi. Yogyakarta: Pustaka Rihana.