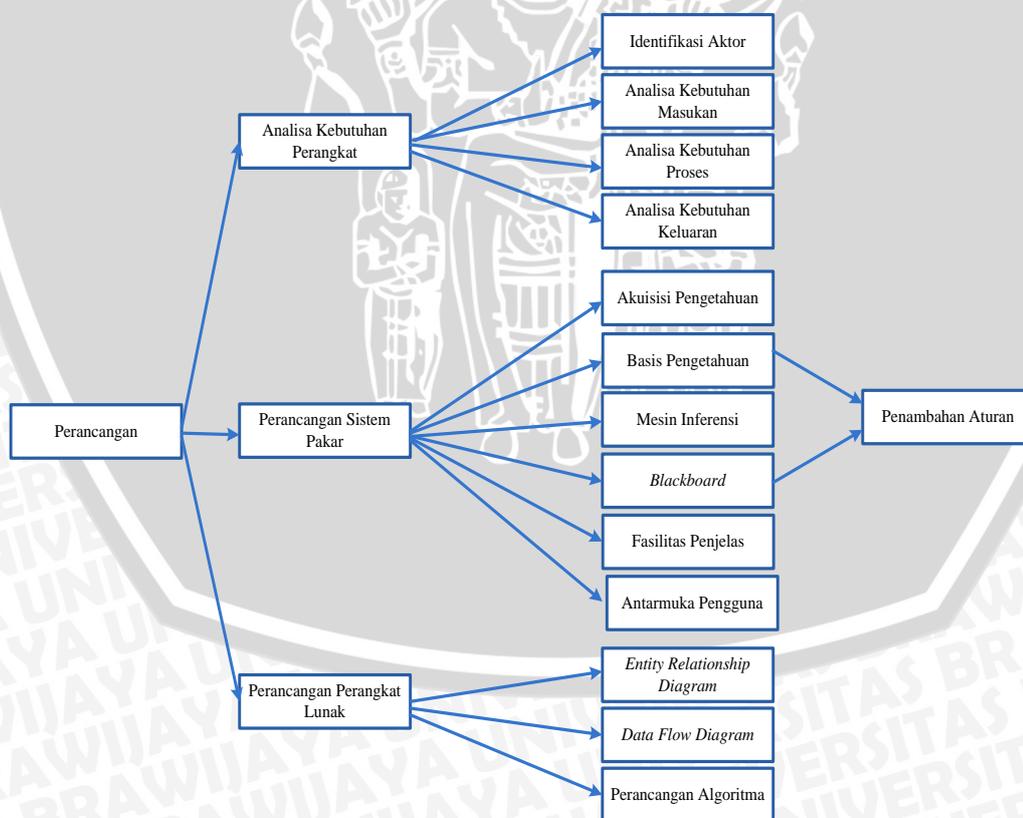


BAB IV PERANCANGAN

Bab ini membahas mengenai perancangan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa gizi buruk pada anak dengan metode demspter-shafer berbasis web. Perancangan ini dilakukan meliputi tiga tahap, yaitu proses analisa kebutuhan perangkat, perancangan sistem pakar dan perancangan perangkat lunak. Tahap analisa kebutuhan perangkat terdiri dari identifikasi aktor, analisa kebutuhan masukan, analisa kebutuhan proses dan analisa kebutuhan keluaran. Perancangan sistem pakar terdiri dari perancangan akuisisi pengetahuan, antarmuka pengguna, fasilitas penjelas, basis pengetahuan, mesin inferensi dan *blackboard*. Perancangan perangkat lunak terdiri dari membuat *Entity Relationship Diagram*, *Data Flow Diagram* dan Perancangan Algoritma. Pohon perancangan sistem pakar dapat dilihat pada Gambar 4.1 berikut ini :



Gambar 4.1 Pohon Perancangan
Sumber : Perancangan

4.1 Analisa Kebutuhan Perangkat

Analisa kebutuhan ini diawali dengan identifikasi aktor-aktor yang terlibat dalam sistem pakar, penjabaran kebutuhan masukan, proses dan keluaran. Analisis kebutuhan ini ditujukan untuk menggambarkan kebutuhan-kebutuhan yang harus disediakan oleh sistem agar dapat memenuhi kebutuhan pengguna.

Berikut ini adalah kebutuhan yang digunakan dalam pembuatan sistem pakar :

1. Kebutuhan *Hardware*, meliputi :
 - Komputer
2. Kebutuhan *Software*, meliputi :
 - Sistem Operasi Windows 7
 - *Browser*
 - Basisdata MySQL
 - Bahasa Pemrograman PHP
 - Aplikasi Dreamweaver
3. Data yang dibutuhkan meliputi :
 - Data densitas tiap gejala dan jenis gizi buruk.
 - Deskripsi info dan tata laksana Gizi Buruk

4.1.1 Identifikasi Aktor

Tahap ini mempunyai tujuan untuk melakukan identifikasi terhadap aktor-aktor yang akan berinteraksi dengan sistem pakar. Pada Tabel 4.1 memperlihatkan tiga buah aktor beserta penjelasannya masing-masing yang merupakan hasil dari proses identifikasi aktor.

Table 4.1 Deskripsi Aktor.

Aktor	Deskripsi Aktor
Pengguna Umum (PU)	Aktor yang dapat menggunakan sistem pakar untuk melihat informasi gizi buruk. Pengguna tidak melakukan proses login, dapat melihat informasi mengenai gizi buruk dan informasi lainnya, tetapi tidak bisa melakukan menu diagnosa dan tanya jawab pada forum.
Pengguna terdaftar (PT)	Aktor yang dapat menggunakan sistem pakar untuk mendiagnosa gizi buruk pada anak. Pengguna dapat melakukan proses login, melakukan diagnosa gizi buruk,

Aktor	Deskripsi Aktor
	melihat informasi mengenai gizi buruk dan informasi lainnya serta melakukan tanya jawab pada forum.
Pakar (P)	Aktor yang memiliki pengetahuan untuk memecahkan suatu permasalahan. Pakar dapat melakukan proses login, mengelola data penyakit maupun data mengenai informasi lainnya. Selain itu pakar juga bisa mengubah data aturan dengan didampingi atau dibantu oleh <i>knowledge engineer</i> .
Admin (A)	Aktor yang menyerap sumber pengetahuan dari pakar kemudian ditransformasikan ke basis pengetahuan. Admin dapat melakukan proses login dan mengelola manajemen <i>user</i> .

Sumber : Perancangan

4.1.2 Analisa Kebutuhan Masukan

Pakar memberikan masukan berupa :

- Data gejala baru yang belum terdapat dalam sistem. Data gejala meliputi id gejala dan nama gejala.
- Data pengguna yang berisi id pengguna, nama, usia, jenis kelamin, dan email.

Dari masukan pakar di atas digunakan sebagai basis pengetahuan dari sistem dalam mendiagnosa gizi buruk.

Dari keempat masukan pakar di atas digunakan sebagai basis pengetahuan dari sistem dalam mendiagnosa gizi buruk. Selain masukan dari pakar juga terdapat daftar kebutuhan. Daftar kebutuhan ini terdiri dari sebuah kolom yang menguraikan kebutuhan sistem maupun *interface* yang harus disediakan oleh sistem, dan pada kolom yang lain akan menunjukkan nama proses yang akan menunjukkan fungsionalitas masing-masing kebutuhan tersebut. Daftar kebutuhan fungsional dan non fungsional keseluruhan sistem ditunjukkan pada Table 4.2.

Table 4.2 Daftar Kebutuhan Fungsional.

ID	Requirements	Entitas	Nama Aliran Data
01	Sistem mampu menerima inputan <i>login</i> .	PA, A	<i>Login</i> .
02	Sistem mampu menerima <i>input</i> data gejala untuk proses diagnosa	PA	Input Data fakta gejala
03	Sistem mampu melakukan	PA	Registrasi

ID	Requirements	Entitas	Nama Aliran Data
	registrasi pengguna baru.		pengguna
04	Sistem mampu menampilkan hasil diagnosa gizi buruk berdasarkan gejala yang di inputkan Pengguna.	PA	Proses Diagnosa
05	Sistem mampu menampilkan informasi jenis gizi buruk dan penanganannya	A, PA, PT	Info data gizi buruk dan penanganannya
06	Sistem mampu menampilkan informasi Data Aturan yang ada.	P	Info Data Aturan
07	Sistem mampu menerima perubahan data gejala gizi buruk	P	Data gizi buruk dan penanganannya
08	Sistem mampu menambah nilai data standar berat badan dari pakar.	P	Data Standar BBU
09	Sistem mampu mengelola data pakar.	P	Data pakar.
10	Sistem mampu mengelola manajemen <i>user</i>	A	Manajemen <i>User</i>
11	Sistem mampu menampilkan informasi tentang aplikasi (<i>About</i>)	PA, PT, A, P	<i>About</i>
12	Sistem mampu mengelola data pengguna	PA	Data Pengguna
13	Sistem mampu menampilkan data pakar	A,PA, PT,P	Info data Pakar

Sumber : Perancangan

Selain daftar kebutuhan fungsioanal juga terdapat daftar kebutuhan non fungsional. Daftar kebutuhan non fungsional dilakukan untuk mengetahui spesifikasi kebutuhan untuk sistem. Daftar kebutuhan nonfungsional aplikasi sistem pakar ini dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Daftar Kebutuhan Non-Fungsional

Aktor	Deskripsi Aktor
<i>Avaliability</i>	Aplikasi ini dapat beroperasi selama waktu yang ditentukan. Aplikasi ini berbentuk web sehingga dapat diakses oleh Pengguna Umum, Pengguna Terdaftar, Pakar dan Admin selama 24 jam.
<i>Response Time</i>	Aplikasi ini diharapkan cepat dalam melakukan proses penyimpanan data, pengubahan data, pencarian data, penghapusan data, dan penghitungan data. Tujuan dari response time yang cepat agar tidak mempengaruhi konsentrasi dari Pengguna Umum,

	Pengguna Terdaftar, Pakar dan Knowledge engineer
Security	Aplikasi ini harus aman, karena terdapat data penting. Security pada sistem ini menggunakan fungsi Login.

Sumber: Perancangan

4.1.3 Analisa Kebutuhan Proses

Proses inti dari sistem ini adalah proses penalaran. Sistem akan melakukan penalaran untuk menentukan jenis gizi buruk yang menyerang anak berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh pengguna. Pada sistem telah disediakan aturan basis pengetahuan untuk penelusuran jenis gizi buruk.

4.1.4 Analisa Kebutuhan Keluaran

Data keluaran dari sistem ini adalah hasil proses diagnosa menggunakan perhitungan metode *dempster-shafer*. Hasil diagnosa tersebut berdasarkan fakta gejala pada anak yang pengguna masukan saat melakukan diagnosa. Hasil output sistem terdiri dari : status gizi anak, jenis gizi buruk, serta nilai kepercayaan gizi buruk yang menyerang.

4.2 Perancangan Sistem Pakar

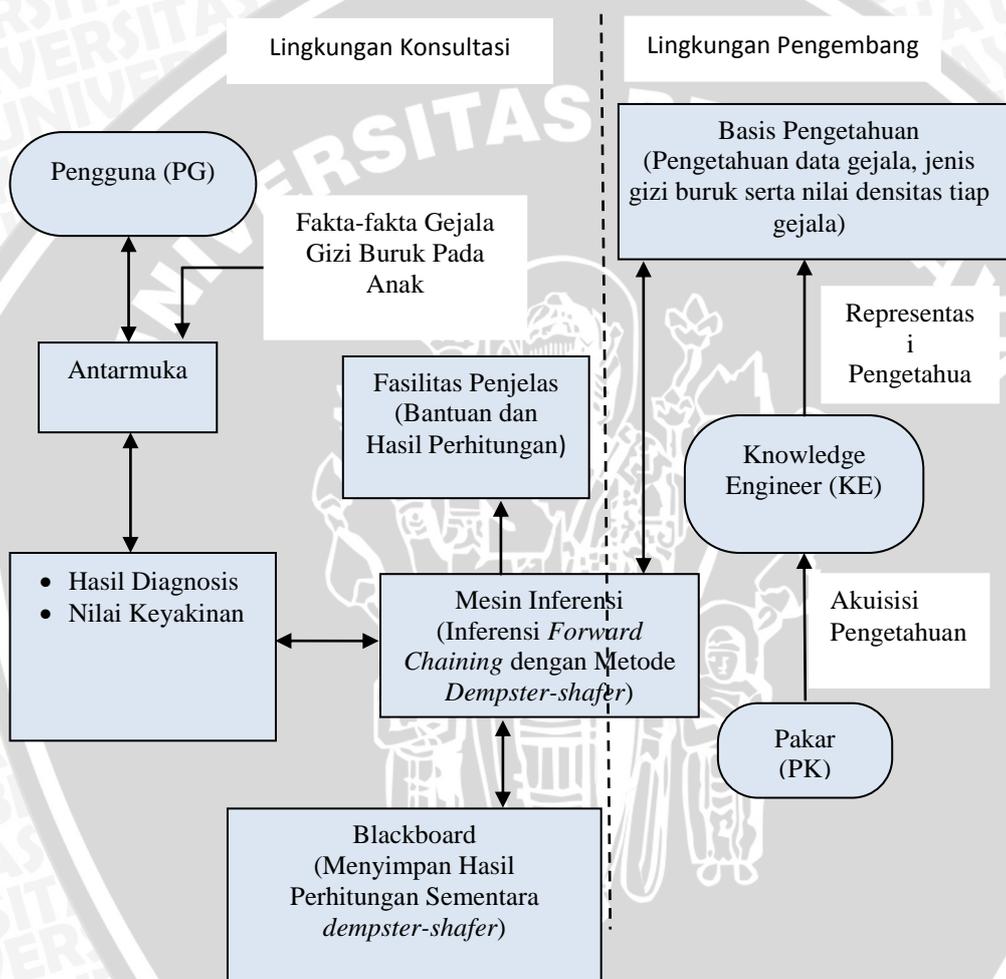
Sistem pakar yang akan dibangun digunakan untuk mendiagnosa jenis gizi buruk beserta penanganannya. Metode *Dempster-Shafer* digunakan untuk proses pengambilan kesimpulan, sedangkan penelusuran jawaban untuk mencari nilai kepercayaan terbesar dari hasil perhitungan metode *Dempster-Shafer* menggunakan metode *forward chaining*.

Tahap yang biasa dilakukan baik oleh orang awam maupun seorang pakar dalam bidang penyakit dalam melakukan identifikasi adalah dengan melihat gejala fisik yang tampak pada anak tersebut. Semakin spesifik gejala yang diamati, maka semakin besar tingkat keyakinannya. Konsep sistem pakar yang akan dibangun dengan metode *Dempster-Shafer* merupakan sistem yang melakukan pengambilan kesimpulannya berdasarkan data densitas gejala yang sudah disimpan oleh pakar.

Sistem menerima masukan dari Pengguna terhadap fakta gejala yang telah diamati pada anak tersebut. Kemudian hasil dari masukan Pengguna tersebut akan dilakukan proses perhitungan dengan menggunakan rumus *Dempster-Shafer*

dengan menghitung jumlah gejala yang muncul. Dari hasil perhitungan tersebut dilakukan perbandingan nilai densitas tertinggi setiap hasil perhitungan penyakit untuk mendapatkan kesimpulannya. Hasil akhir berupa kesimpulan penyakit beserta prosentase tingkat keyakinannya dan solusi untuk penanganannya.

Pada Gambar 4.2 berikut ini merupakan arsitektur sistem pakar yang telah mengacu pada konsep perancangan yang telah disebutkan diatas.



Gambar 4.2 Kerangka Konsep Arsitektur Sistem Pakar Diagnosa Gizi Buruk Pada Anak.

Sumber : Perancangan

Bagian-bagian atau komponen yang membangun sistem pakar berbasis web untuk diagnosa dan penanganan gizi buruk pada anak meliputi:

4.2.1 Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan adalah akumulasi, transfer, dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan kedalam komputer dan menaruhnya dalam basis pengetahuan dengan format tertentu. Pada tahap ini *knowledge engineer* berusaha menyerap pengetahuan untuk selanjutnya ditransfer kedalam basis pengetahuan. Pengetahuan yang ada dapat diperoleh dari buku, internet, serta pengetahuan yang berasal dari pakar. Metode yang digunakan dalam akuisisi pengetahuan, yaitu :

1. Wawancara

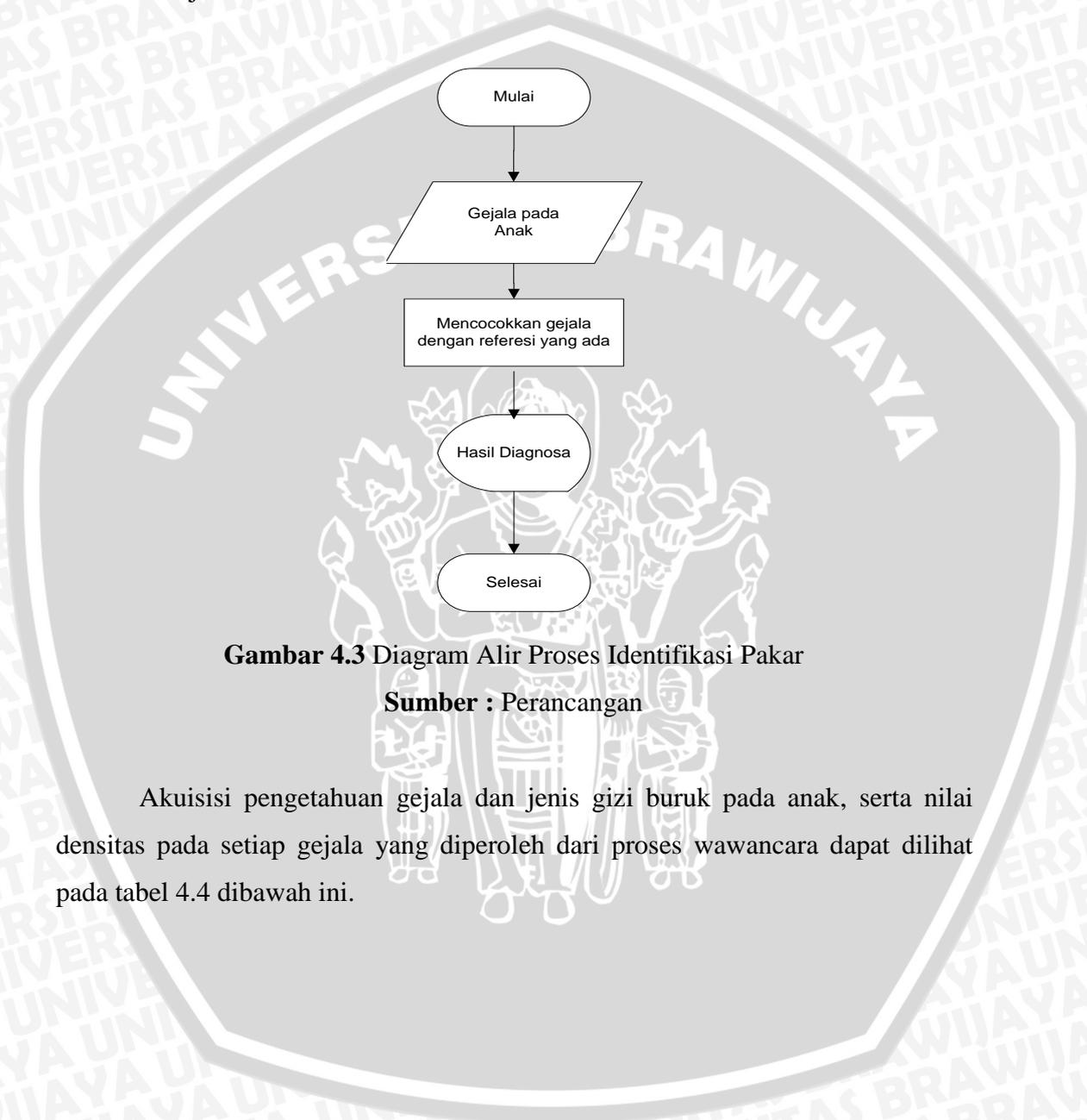
Wawancara adalah metode akuisisi yang paling banyak digunakan. Metode ini melibatkan pembicaraan dengan pakar secara langsung dalam suatu wawancara. Tujuan wawancara ini adalah memperoleh wawasan pakar untuk domain masalah tertentu.

Pada wawancara ini, *knowledge engineer* mengumpulkan informasi tentang cara pendeteksian gizi buruk anak khususnya melalui gejala yang terjadi pada anak. *Knowledge engineer* diminta untuk mencari informasi terlebih dahulu mengenai gizi buruk pada anak. Setelah mendapatkan informasi mengenai gizi buruk pada anak, pakar kemudian menjelaskan gejala-gejala yang terjadi pada anak di setiap jenis gizi buruk. Hasil dari wawancara dengan pakar yang kemudian akan di analisa untuk dijadikan aturan basis pengetahuan.

2. Analisa Protokol (Aturan)

Pada metode akuisisi ini, pakar diminta untuk melakukan suatu pekerjaan dan mengungkapkan proses pemikirannya dengan menggunakan kata-kata. Pekerjaan tersebut dituliskan dan dianalisis pada saat dilakukan wawancara sebelumnya. Kemudian pakar diminta untuk memberikan proses pemikiran yang akan dijadikan sebagai aturan basis pengetahuan tentang mendeteksi gejala yang terjadi pada anak untuk memberikan kesimpulan penyakitnya. Selain itu, pakar juga diminta untuk memberikan nilai tingkat kepercayaan pada gejala gizi buruk anak berdasarkan pengetahuan pakar yang dimiliki untuk dijadikan dasar perhitungan metode. Hasil wawancara pakar mengenai proses pemeriksaan jenis gizi buruk yang menyerang anak dapat dilihat pada Lampiran 1 dan diagram alir

proses identifikasi yang dilakukan pakar dapat dilihat pada Gambar 4.3. Hasil akuisisi pengetahuan gejala klinis jenis gizi buruk yang diperoleh dalam proses wawancara dan analisa protokol pada dilihat pada Tabel 4.3 Akuisisi Nilai Densitas Gejala Jenis Gizi Buruk.



Gambar 4.3 Diagram Alir Proses Identifikasi Pakar

Sumber : Perancangan

Akuisisi pengetahuan gejala dan jenis gizi buruk pada anak, serta nilai densitas pada setiap gejala yang diperoleh dari proses wawancara dapat dilihat pada tabel 4.4 dibawah ini.

Tabel 4.4 Akuisisi Pengetahuan Gejala Gizi Buruk dan Nilai Densitas

Nama Gejala	Jenis Gizi Buruk dan Nilai Densitasnya		
	Kwarshiorkor	Marasmus	Marasmus-Kwarshiorkor
Anak mengalami edema mencolok (pembengkakan di bagian punggung tangan dan kaki)	0.9		
Pandangan mata sayu	0.5		0.4
Rambut tipis kemerahan dan rontok (tidak sakit saat tercabut)	0.7	0.3	0.5
Anak berubah menjadi apatis dan rewel	0.5		0.6
Otot mengecil (hipotrofi)	0.6		0.4
Kelainan kulit berupa bercak warna merah muda	0.5	0.2	0.3
Sering mengalami anemia	0.4		
Sering mengalami diare			0.5
Badan sangat kurus		0.7	0.6
Wajah seperti orang tua		0.7	0.6
Kulit keriput		0.7	0.3
Jaringan lemak sub.kutis sangat tipis		0.6	
Kurang nafsu makan			0.4
Perut cekung, iga gambang		0.6	
Penurunan berat badan hingga 60%			0.7
Wajah membulat/sembab	0.8		
Pertumbuhan terhambat	0.5	0.5	
Pembesaran hati (Hepatomegali)	0.6	0.3	
Baggy Pant		0.7	
Edema tidak mencolok			0.8

Sumber : Perancangan

4.2.2 Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan berisi tentang pengetahuan yang relevan yang diperlukan untuk memahami, merumuskan, dan memecahkan persoalan. Basis

pengetahuan tersebut mencakup dua elemen dasar yaitu fakta dan aturan khusus yang mengarahkan pengguna pengetahuan untuk memecahkan persoalan khusus dalam domain tertentu. Basis pengetahuan merupakan inti program dari sistem pakar dimana basis pengetahuan ini merupakan representasi pengetahuan dari seorang pakar. Pada Tabel 4.5 adalah tabel data aturan jenis gizi buruk pada anak.

Tabel 4.5 Data Aturan

Aturan	Penyakit	Gejala
R1	<i>Kwarshiorkor</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Anak mengalami Edema mencolok - Pandangan mata sayu - Rambut tipis kemerahan dan rontok (tidak sakit saat tercabut) - Anak berubah menjadi mudah menangis, apatis/rewel - Otot mengecil (hipotrofi) - Kelainan kulit berupa bercak pink pada kulit - Sering mengalami anemia - Wajah membulat / sembab - Pertumbuhan terhambat - Pembesaran hati (Hepatomegali)
R2	<i>Marasmus</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Rambut tipis kemerahan dan rontok (tidak sakit saat tercabut) - Kelainan kulit berupa bercak pink pada kulit - Badan sangat kurus - Wajah seperti orang tua - Kulit keriput - Jaringan lemak sub.kutis sangat sedikit - Perut cekung, iga gambang - Pertumbuhan terhambat - Pembesaran hati (Hepatomegali) - Baggy Pant
R3	<i>Marasmus-Kwarshiorkor</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Pandangan mata sayu - Rambut tipis kemerahan dan rontok (tidak sakit saat tercabut) - Anak berubah menjadi mudah menangis, apatis/rewel - Otot mengecil (hipotrofi) - Kelainan kulit berupa bercak pink pada kulit - Badan sangat kurus - Wajah seperti orang tua - Kulit keriput - Kurang nafsu makan - Sering mengalami diare - Penurunan berat badan hingga 60%

Aturan	Penyakit	Gejala
		- Edema tidak mencolok

Sumber : Observasi dan Wawancara

Pada basis pengetahuan di atas dapat terjadi perubahan aturan sewaktu-waktu sesuai dengan keadaan yang berkembang saat ini. Sehingga pada basis pengetahuan di atas dibuat secara dinamis, dapat terjadi penambahan aturan baru maupun perubahan gejala pada aturan yang sudah ada. Proses perubahan dan penambahan aturan basis pengetahuan tersebut dapat dilakukan oleh pakar saat menggunakan aplikasi sistem pakar diagnosa gizi buruk ini pada menu yang sudah disediakan.

Tabel 4.6 Data Aturan Penentuan Gizi Buruk Berdasarkan Status Gizi

Status Gizi	Gejala	Hasil Diagnosa
Baik	Tidak ada	Status gizi baik tanpa jenis gizi buruk
Baik	Ada	Status gizi baik dengan catatan ada gejala gizi buruk
Kurang	Tidak ada	Status gizi kurang tanpa jenis gizi buruk
Kurang	Ada	Status gizi kurang dengan jenis gizi buruk
Buruk	Tidak ada	Status gizi buruk tanpa jenis gizi buruk
Buruk	Ada	Status gizi buruk dengan jenis gizi buruk

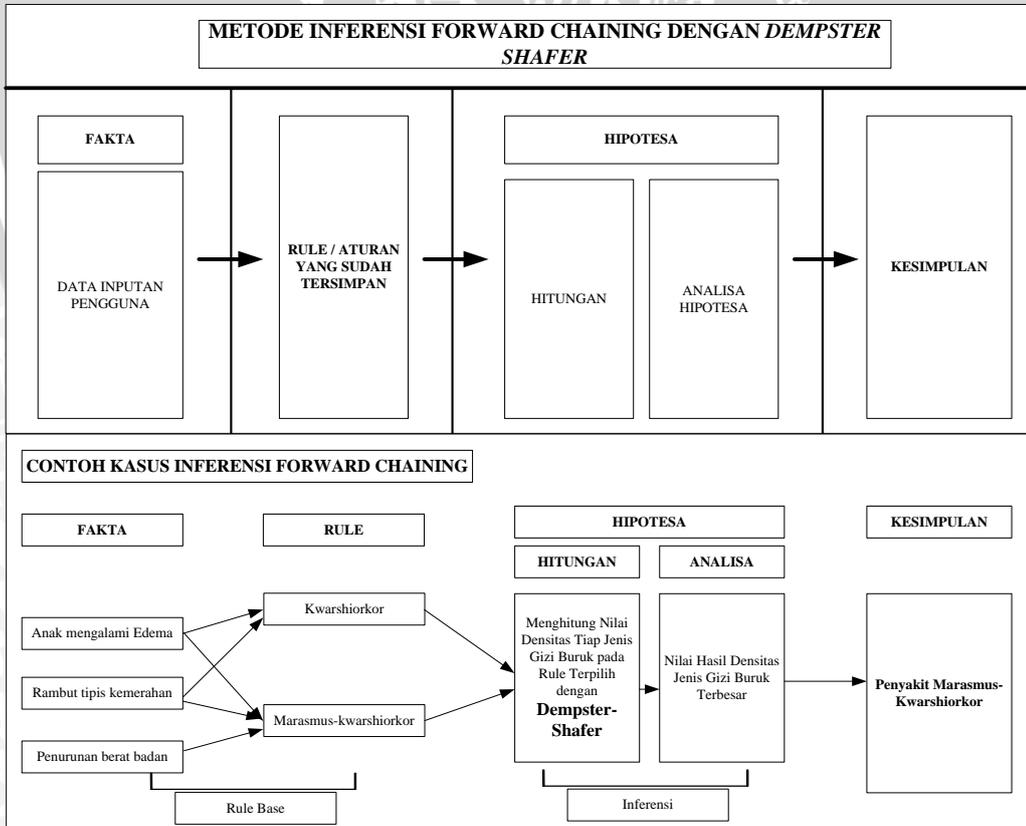
Sumber : Observasi dan Wawancara

Pada basis pengetahuan di atas perhitungan status gizi dan perhitungan jenis gizi buruk dilakukan terpisah, namun tetap berhubungan. Jika status gizi anak baik tanpa ada gejala gizi buruk yang menyertai maka hasil diagnosa adalah status gizi baik tanpa jenis gizi buruk. Jika status gizi baik namun ada gejala gizi buruk yang diinputkan pengguna, maka hasil diagnosa adalah status gizi baik dengan catatan ada gejala gizi buruk. Jika status gizi anak kurang dan tanpa gejala gizi buruk, maka hasil diagnosa adalah status gizi kurang tanpa jenis gizi buruk. Jika status gizi kurang dan ada gejala gizi buruk yang diinputkan pengguna, maka status gizi kurang dengan jenis gizi buruk tertentu. Jika status gizi anak buruk dan tanpa gejala gizi buruk, maka hasil diagnosa adalah status gizi buruk tanpa jenis gizi buruk. Jika status gizi buruk dan ada gejala gizi buruk yang diinputkan pengguna, maka status gizi buruk dengan jenis gizi buruk tertentu. Hasil diagnosa memungkinkan status gizi buruk tanpa ada jenis gizi buruk, hal ini berarti berat

badan anak dengan usia dan jenis kelamin yang tidak sesuai atau sangat kurang. Namun kasus seperti ini sangat jarang ditemui.

4.2.3 Mesin Inferensi

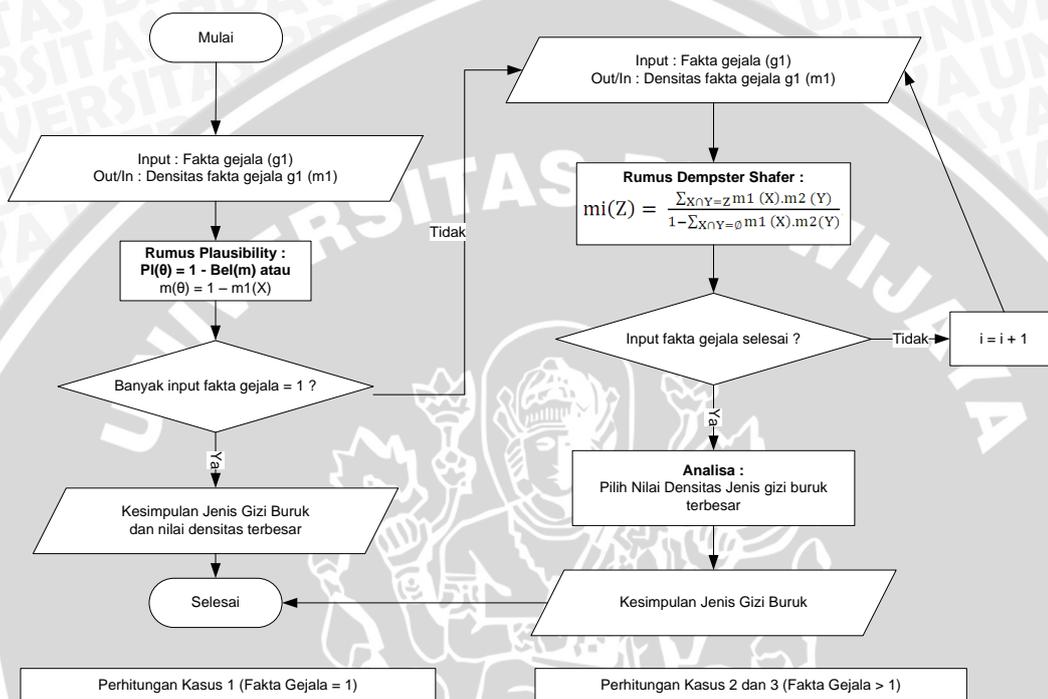
Metode penelusuran jawaban menggunakan metode *forward chaining*, yaitu dimulai dari sekumpulan fakta-fakta tentang suatu gejala yang diberikan oleh pengguna sebagai masukan pada sistem. Kemudian dilakukan proses pelacakan dari masukan gejala dengan gejala yang tersimpan pada basis data untuk kemudian diambil nilai kepercayaan (densitas) tiap jenis gizi buruk yang sesuai. Setelah didapat nilai densitasnya maka dapat dilakukan hipotesa yang terdiri dari 2 bagian yaitu proses perhitungan dengan menggunakan metode *Dempster-Shafer* dan analisa hipotesa hasil dari perhitungan akhir yang kemudian dijadikan sebagai kesimpulan. Kesimpulan yaitu berupa diagnosis kemungkinan jenis gizi buruk yang menyerang dan nilai kepercayaannya. Hipotesa Blok diagram alur proses metode inferensi *forward chaining* dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Mesin Inferensi *Forward Chaining*

Sumber : Perancangan

Untuk proses perhitungan inferensi *Dempster-Shafer* sebagai penarikan kesimpulan dapat dilihat pada Gambar 4.5 yang merupakan gambaran pencarian solusi sistem pakar dengan menggunakan *flowchart* atau diagram alir.



Keterangan :

X,Y,Z = Himpunan Penyakit

i = Jumlah gejala

m = Nilai densitas / kepercayaan / *Belief*

θ = Himpunan Kosong / *Plausibility*

Gambar 4.5 *Flowchart Inferensi Dempster-Shafer*

Sumber : Perancangan

Perhitungan dimulai dengan memasukkan nilai densitas tiap gejala jenis gizi buruk oleh pakar yang kemudian disimpan di basis data sebagai dasar perhitungan. Kemudian pengguna memasukkan gejala-gejala fakta yang terjadi pada anak kedalam program. Di dalam program akan dilakukan proses pencocokan gejala yang dimasukkan pengguna dengan gejala yang terdapat pada



basis data sehingga didapatkan kemungkinan nama penyakit dan nilai densitasnya untuk kemudian dihitung nilai *belief* dan *plausibility*-nya. Setelah didapatkan nilainya, kemudian dilihat jika banyaknya gejala adalah 1, maka dari hasil kemungkinan nama penyakit yang sesuai dengan gejala tersebut dan memiliki nilai *belief* tertinggi yang akan dijadikan solusinya.

Tetapi, jika gejala yang dimasukkan lebih dari 1, maka hasil dari jenis gizi buruk dan nilai *belief,plausibility* gejala ke-1 akan disimpan sementara pada *blackboard*. Untuk gejala ke-2 dilakukan tahapan yang sama dengan gejala ke-1 dan hasilnya juga disimpan sementara. Setelah didapatkan nilai 2 gejala yang ada maka dapat dilakukan perhitungan untuk mencari nilai densitas gabungan atau nilai densitas ke-3 yang berasal dari nilai gejala 1 dan 2 serta kemungkinan nama penyakitnya yang dimasukkan kedalam persamaan 2.3. Dari hasil nilai densitas ke-3 akan didapatkan kemungkinan jenis gizi buruk dengan nilai densitas baru yang kemudian disimpan kedalam *blackboard*.

Jika setelah mendapatkan nilai densitas ke-3 dan masih terdapat gejala lain yang masukkan, maka dilakukan perhitungan nilai densitas gabungan baru antara nilai densitas ke-3 dengan nilai dari gejala ke-3 seperti tahapan sebelumnya. Perhitungan tersebut terus berulang dilakukan selama gejala yang dimasukkan pengguna belum habis dihitung semua.

Jika sudah tidak ada gejala dari pengguna yang dihitung, maka solusinya akan didapatkan dari hasil nilai densitas gabungan yang paling terakhir dihitung. Jika nilai densitas yang didapat dari perhitungan terakhir lebih dari 1 kemungkinan jenis gizi buruk, maka akan dipilih kemungkinan jenis gizi buruk yang memiliki nilai densitas tertinggi yang kemudian dijadikan solusinya.

4.2.3.1 Contoh Perhitungan Manual

Perhitungan manual berfungsi untuk memberikan gambaran umum perancangan sistem yang akan dibangun. Contoh manualisasi akan dibagi menjadi 3 kasus, yaitu kasus 1 dengan perhitungan 1 gejala dimasukkan, kasus 2 dengan perhitungan 3 gejala dimasukkan dan kasus 3 dengan perhitungan 5 gejala dimasukkan. Dengan kasus 2 adalah perkembangan penambahan gejala dari perhitungan kasus 1 dan kasus 3 adalah perkembangan penambahan gejala dari

perhitungan kasus 3. Tabel nilai densitas penyakit yang akan dijadikan acuan perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 1.

1) Kasus 1 (Perhitungan 5 Gejala)

Dengan menganalisis gejala-gejala yang diberikan oleh user untuk mendapatkan kemungkinan jenis gizi buruk, maka dilakukan perhitungan nilai densitas dari gejala gizi buruk dengan menggunakan nilai kepercayaan dari pakar yang kemudian dimasukkan ke dalam persamaan 2.3 pada dasar teori.

Pada kasus 1 ini akan diberikan contoh dengan memasukkan 5 gejala yang terjadi pada salah satu jenis gizi buruk, misalkan yaitu jenis gizi buruk Kwarshiorkor. Pada perhitungan ini diibaratkan orangtua memiliki anak yang terserang gejala gizi buruk dengan diagnosa dokter anak, gizi buruk yang mungkin dideritanya adalah *kwarshiorkor* seperti pada Tabel nilai densitas penyakit pada Lampiran 1.

✓ Gejala 1 : Anak mengalami edema

Nilai densitas pada tiap gejala akan diambil yang mempunyai nilai densitas tertinggi. Setelah dilakukan pengamatan lapangan edema adalah sebagai gejala dari gizi buruk *Kwarshiorkor* (K)

Densitas *Kwarshiorkor* : 0.9

$m1 \{K\} = 0.9$

$m1 \{ \theta \} = 1 - 0.9 = 0.1$

✓ Gejala 2 : Mata sayu

Nilai densitas gejala diambil dengan nilai tertinggi, setelah dilakukan pengamatan terhadap gizi buruk *Kwarshiorkor* (K) dan *Marasmus-Kwarshiorkor* (MK) terdapat penambahan gejala yakni mata sayu.

Densitas *Kwarshiorkor* : 0.5

Densitas *Marasmus-Kwarshiorkor* : 0.4

$m2 \{K, MK\} = 0.5$

$m2 \{ \theta \} = 1 - 0.5 = 0.5$

Maka dapat dicari aturan kombinasi dengan nilai kepercayaan m_3 dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Aturan kombinasi untuk m_3

m_1	m_2	
	{K,MK} (0,5)	θ (0,5)
{K} (0,9)	{K} 0,45	{K} (0,45)
(0,1)	{K,MK} 0,05	θ (0,05)

Sehingga dapat dihitung :

$$m_3\{K\} = \frac{0,45 + 0,45}{1 - 0} = 0,9$$

$$m_3\{K, MK\} = 0,05$$

$$m_3\{\theta\} = \frac{0,1}{1 - 0} = 0,05$$

✓ **Gejala 3 : Sering mengalami diare**

Jika diketahui nilai kepercayaan/densitas gejala ≥ 0.5 , setelah dilakukan observasi terhadap sering mengalami diare sebagai gejala dari *Marasmus-Kwarshiorkor* (MK) adalah:

Densitas *Marasmus-Kwarshiorkor* : 0.5

$$m_4\{ MK \} = 0,5$$

$$m_4\{\theta\} = 1 - 0,5 = 0,5$$

Maka dapat dicari aturan kombinasi dengan nilai kepercayaan m_5 dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Aturan kombinasi untuk m_5

m_3	m_4	
	{MK} (0,5)	θ (0,5)
{K} (0,9)	{ \emptyset } (0,45)	{K} (0,45)

$\{K, MK\} (0,05)$	$\{MK\} (0,025)$	$\{K, MK\} (0,025)$
$\theta (0,05)$	$\{MK\} (0,025)$	$\theta (0,025)$

Sehingga dapat dihitung :

$$m5\{K\} = \frac{0,45}{1 - 0,45} = 0,818$$

$$m5\{K, MK\} = \frac{0,025 + 0,025 + 0,025}{1 - 0,45} = 0,136$$

$$m5\{\theta\} = \frac{0,025}{1 - 0,45} = 0,045$$

✓ **Gejala 4 : Sering mengalami anemia**

Jika diketahui nilai kepercayaan/densitas gejala ≥ 0.4 , setelah dilakukan observasi terhadap sering mengalami anemia sebagai gejala dari jenis gizi buruk *kwarshiorkor* adalah:

Densitas *Kwarshiorkor* : 0.4

$$m6 \{K\} = 0,4$$

$$m6 \{\theta\} = 1 - 0,4 = 0,6$$

Maka dapat dicari aturan kombinasi dengan nilai kepercayaan $m7$ dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Aturan kombinasi untuk $m7$

$m5$	$m6$	
	$\{K\} (0,4)$	$\theta (0,6)$
$\{K\} (0,818)$	$\{K\} (0,327)$	$\{K\} (0,4908)$
$\{K, MK\} (0,136)$	$\{K, MK\} (0,054)$	$\{K, MK\} (0,0816)$
$\theta (0,045)$	$\{K\} (0,018)$	$\theta (0,027)$

Sehingga dapat dihitung :

$$m7\{K\} = \frac{0,327 + 0,4908 + 0,018}{1 - 0} = 0,8358$$

$$m7\{K, MK\} = \frac{0,054 + 0,0816}{1 - 0} = 0,1356$$

$$m7\{\theta\} = \frac{0,027}{1 - 0} = 0,027$$

✓ **Gejala 5 : Kelainan kulit berupa bercak warna merah muda**

Jika diketahui nilai kepercayaan/densitas gejala ≥ 0.5 , setelah dilakukan observasi terhadap kelainan kulit berupa bercak warna merah muda sebagai gejala dari jenis gizi buruk *kwarshiorkor*, *marasmus* dan *marasmus kwarshiorkor* adalah:

Densitas *Kwarshiorkor* : 0.5

Densitas *Marasmus* : 0.2

Densitas *Marasmus-Kwarshiorkor* : 0.3

$$m8\{K,M,MK\} = 0,5$$

$$m8\{\theta\} = 1 - 0,5 = 0,5$$

Maka dapat dicari aturan kombinasi dengan nilai kepercayaan $m9$ dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Aturan kombinasi untuk $m9$

m7	m8	
	{K,M,MK} (0,6)	θ (0,4)
{K} (0,8358)	{K} (0,5015)	{K} (0,334)
{K, MK} (0,1356)	{K,MK} (0,08136)	{K,MK} (0,054)
θ (0,027)	{K,M,MK} (0,0162)	θ (0,010)

Sehingga dapat dihitung :

$$m9\{K\} = \frac{0,5015 + 0,334}{1 - 0} = 0,8355$$

$$m9\{K, MK\} = \frac{0,08136 + 0,054}{1 - 0} = 0,13536$$

$$m9\{K, M, MK\} = \frac{0,0162}{1 - 0} = 0,0162$$

$$m9\{\theta\} = \frac{0,010}{1 - 0} = 0,010$$

Dari hasil perhitungan dengan metode *Dempster-shafer*, nilai densitas paling tinggi adalah pada jenis gizi buruk *kwarshiorkor*. Maka dapat disimpulkan bahwa anak mengalami gizi buruk dengan jenis *kwarshiorkor*.

2) Kasus 2 (Perhitungan 3 Gejala)

Dengan menganalisis gejala-gejala yang diberikan oleh user untuk mendapatkan kemungkinan jenis gizi buruk, maka dilakukan perhitungan nilai densitas dari gejala gizi buruk dengan menggunakan nilai kepercayaan dari pakar yang kemudian dimasukkan ke dalam persamaan 2.3 pada dasar teori.

Pada kasus 1 ini akan diberikan contoh dengan memasukkan 3 gejala yang terjadi pada salah satu jenis gizi buruk, misalkan yaitu jenis gizi buruk *Kwarshiorkor*. Pada perhitungan ini diibaratkan orangtua memiliki anak yang terserang gejala gizi buruk dengan diagnosa dokter anak, gizi buruk yang mungkin dideritanya adalah *kwarshiorkor* seperti pada Tabel nilai densitas penyakit pada Lampiran 1.

✓ Gejala 1 : Anak mengalami edema

Nilai densitas pada tiap gejala akan diambil yang mempunyai nilai densitas tertinggi. Setelah dilakukan pengamatan lapangan edema adalah sebagai gejala dari gizi buruk *Kwarshiorkor* (K)

Densitas *Kwarshiorkor* : 0.9

$$m1 \{K\} = 0.9$$

$$m1 \{ \theta \} = 1 - 0.9 = 0.1$$

✓ Gejala 2 : Mata sayu

Nilai densitas gejala diambil dengan nilai tertinggi, setelah dilakukan pengamatan terhadap gizi buruk *Kwarshiorkor* (K) dan *Marasmus-Kwarshiorkor* (MK) terdapat penambahan gejala yakni mata sayu.

Densitas *Kwarshiorkor* : 0.5

Densitas *Marasmus-Kwarshiorkor* : 0.4

$$m2 \{K, MK\} = 0.5$$

$$m2 \{ \theta \} = 1 - 0.5 = 0.5$$

Maka dapat dicari aturan kombinasi dengan nilai kepercayaan m_3 dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Aturan kombinasi untuk m_3

m_1	m_2	
	{K,MK} (0,5)	θ (0,5)
{K} (0,9)	{K } 0,45	{K} (0,45)
(0,1)	{K,MK} 0,05	θ (0,05)

Sehingga dapat dihitung :

$$m_3\{K\} = \frac{0,45 + 0,45}{1 - 0} = 0,9$$

$$m_3\{K, MK\} = 0,05$$

$$m_3\{\theta\} = \frac{0,1}{1 - 0} = 0,05$$

✓ **Gejala 3 : Sering mengalami diare**

Jika diketahui nilai kepercayaan/densitas gejala ≥ 0.5 , setelah dilakukan observasi terhadap sering mengalami diare sebagai gejala dari *Marasmus-Kwarshiorkor* (MK) adalah:

Densitas *Marasmus-Kwarshiorkor* : 0.5

$$m_4\{ MK \} = 0,5$$

$$m_4\{\theta\} = 1 - 0,5 = 0,5$$

Maka dapat dicari aturan kombinasi dengan nilai kepercayaan m_5 dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Aturan kombinasi untuk m_5

m_3	m_4	
	{MK} (0,5)	θ (0,5)
{K} (0,9)	{ \emptyset } (0,45)	{K} (0,45)
{K, MK} (0,05)	{MK} (0,025)	{K, MK} (0,025)
θ (0,05)	{MK } (0,025)	θ (0,025)

Sehingga dapat dihitung :

$$m5\{K\} = \frac{0,45}{1 - 0,45} = 0,818$$

$$m5\{K, MK\} = \frac{0,025 + 0,025 + 0,025}{1 - 0,45} = 0,136$$

$$m5\{\theta\} = \frac{0,025}{1 - 0,45} = 0,045$$

Dari hasil perhitungan dengan metode *Dempster-shafer*, nilai densitas paling tinggi adalah pada jenis gizi buruk *kwarshiorkor*. Maka dapat disimpulkan bahwa anak yang didiagnosa mengalami gizi buruk jenis *kwarshiorkor*.

3) Kasus 3 (Perhitungan 1 Gejala)

Dengan menganalisis gejala-gejala yang diberikan oleh user untuk mendapatkan kemungkinan jenis gizi buruk, maka dilakukan perhitungan nilai densitas dari gejala gizi buruk dengan menggunakan nilai kepercayaan dari pakar yang kemudian dimasukkan ke dalam persamaan 2.3 pada dasar teori.

Pada kasus 1 ini akan diberikan contoh dengan memasukkan 1 gejala yang terjadi pada salah satu jenis gizi buruk, misalkan yaitu jenis gizi buruk *Kwarshiorkor*. Pada perhitungan ini diibaratkan orangtua memiliki anak yang terserang gejala gizi buruk dengan diagnosa dokter anak, gizi buruk yang mungkin dideritanya adalah *kwarshiorkor* seperti pada Tabel nilai densitas penyakit pada Lampiran 1.

✓ Gejala 1 : Anak mengalami edema

Nilai densitas pada tiap gejala akan diambil yang mempunyai nilai densitas tertinggi. Setelah dilakukan pengamatan lapangan edema adalah sebagai gejala dari gizi buruk *Kwarshiorkor* (K)

Densitas *Kwarshiorkor* : 0.9

$$m1\{K\} = 0.9$$

$$m1\{\theta\} = 1 - 0.9 = 0.1$$

Dari hasil perhitungan dengan metode *Dempster-Shafer*, nilai densitas paling tinggi adalah jenis gizi buruk *kwarshiorkor*. Karena user hanya menginputkan hanya 1 gejala dan identifikasi jenis gizi buruknya lebih dari 1 maka kesimpulan diambil dari rangking nilai densitas terbesar.

Dari perhitungan ketiga kasus tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin banyak gejala yang masukkan maka semakin jelas prediksi jenis gizi buruk yang di simpulkan, dan semakin sedikit gejala yang dimasukkan maka semakin kurang jelas prediksi jenis gizi buruk yang disimpulkan.

4.2.4 *Blackboard* (Daerah Kerja)

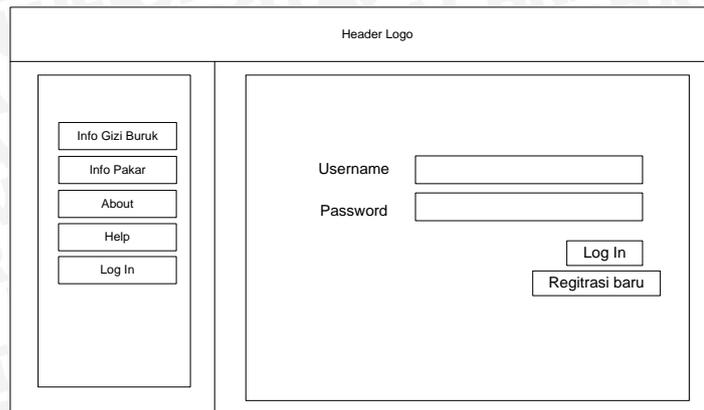
Blackboard merupakan area memori yang berfungsi sebagai basis data untuk merekam hasil sementara. *Blackboard* berisi rencana solusi yang berupa data yang digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam memberikan kesimpulan akhir. Pada aplikasi diagnosa jenis gizi buruk ini, data yang disimpan pada area ini adalah data gejala masukan dari pengguna, nilai perhitungan *belief* dan *plausibility* tiap gejala, hasil perhitungan densitas baru dan hasil akhirnya, serta hasil diagnosa jenis gizi buruk.

4.2.5 Fasilitas Penjelasan

Pada umumnya, fasilitas penjelasan adalah komponen tambahan yang akan meningkatkan kemampuan sistem pakar. Komponen ini menggambarkan penalaran sistem kepada pemakai. Fasilitas penjelas dapat menjelaskan perilaku sistem pakar sehingga pengguna dapat mengetahui alur penalaran sistem dari gejala yang dimasukkan hingga kesimpulan yang diperoleh.

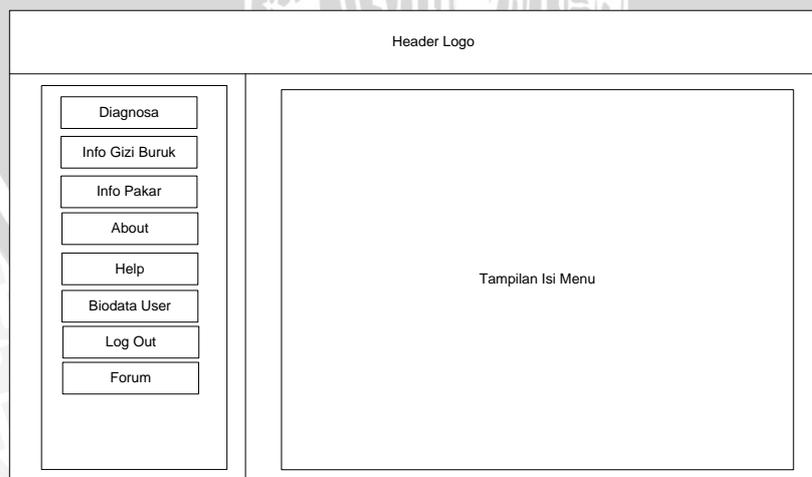
4.2.6 Antarmuka

Antarmuka merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi seperti melihat informasi yang ada di dalam sistem, melakukan konsultasi, dan lain sebagainya. Pada bagian ini akan terjadi dialog antara program dan pemakai. Program akan menampilkan gejala-gejala yang nantinya akan dipilih oleh pengguna, kemudian sistem akan melakukan diagnosa sesuai gejala yang telah dipilih.



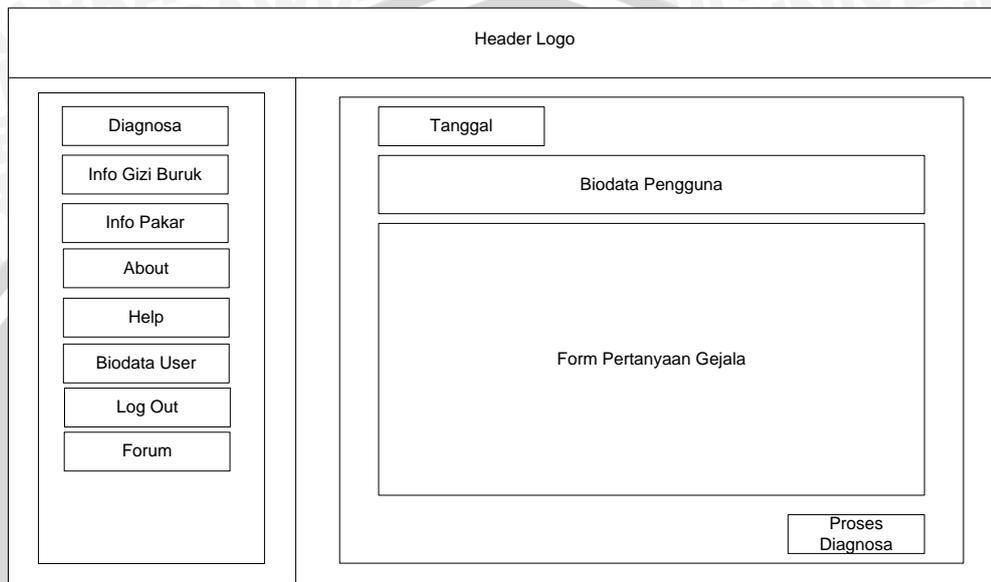
Gambar 4.6 Antarmuka Login.
Sumber : Perancangan

Pada Gambar 4.6 adalah rancangan antarmuka login yang terdiri dari menu informasi umum, registrasi baru, *username* dan *password*. Pengguna dibagi menjadi 4, yaitu pengguna umum, pengguna terdaftar, pakar dan admin. Pengguna umum tidak perlu melakukan registrasi dan login serta hanya dapat melihat informasi-informasi umum tetapi tidak dapat melakukan diagnosa dan tanya jawab forum. Pengguna aktif harus melakukan login dengan mendaftar registrasi pengguna jika belum mempunyai *username* dan *password*, kemudian dapat melihat semua informasi-informasi umum dan dapat melakukan diagnosa serta melakukan tanya jawab di forum. Pakar dapat melakukan semua inputan data utama dan melihat data pengguna aktif yang melakukan diagnosa. Admin melakukan manajemen *user*.



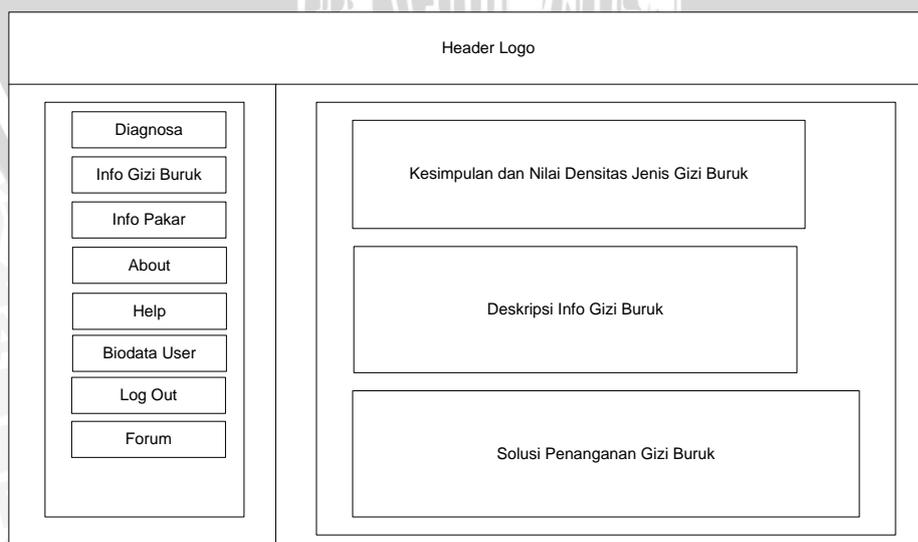
Gambar 4.7 Antarmuka Tampilan Utama Aplikasi.
Sumber : Perancangan

Pada Gambar 4.7 adalah rancangan antarmuka tampilan utama aplikasi yang terdiri dari menu informasi umum dan menu login. Menu pada tampilan utama ini disesuaikan dengan hak pengguna yang melihat, sehingga setiap pengguna memiliki menu yang berbeda-beda.



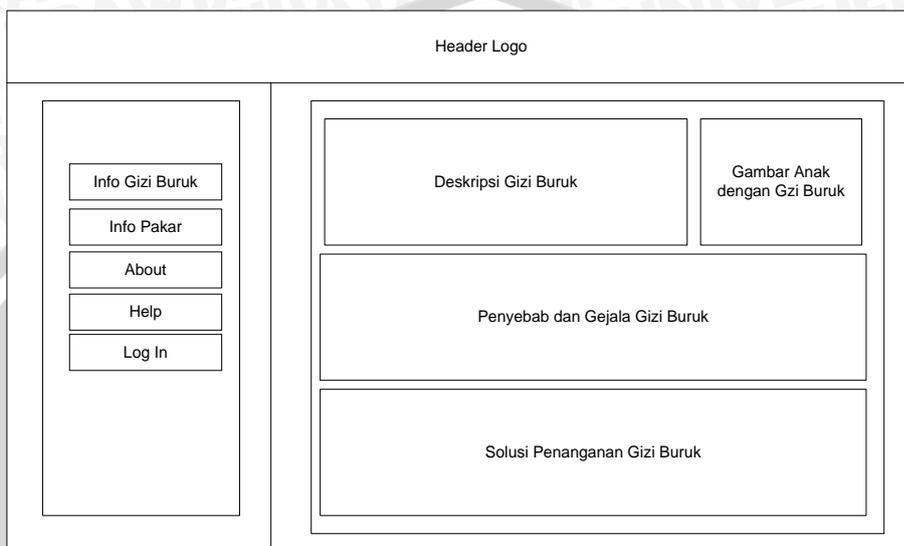
Gambar 4.8 Antarmuka Diagnosa Gizi Buruk.
Sumber : Perancangan

Pada Gambar 4.8 adalah rancangan antarmuka diagnosa gizi buruk. Isi halaman ini yaitu menampilkan tanggal, pengguna yang melakukan diagnosa, form pertanyaan gejala dan tombol proses diagnosa.



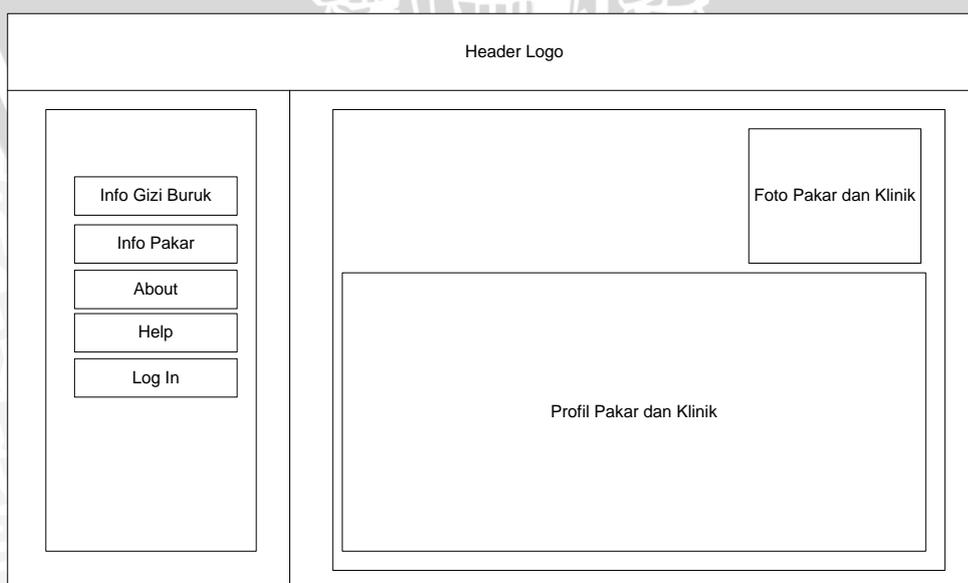
Gambar 4.9 Antarmuka Hasil Diagnosa.
Sumber : Perancangan

Pada Gambar 4.9 adalah rancangan antarmuka hasil diagnosa gizi buruk. Halaman ini menampilkan kesimpulan dan nilai densitas jenis gizi buruk yang menjadi solusi beserta deskripsi dan penanggulangan gizi buruk tersebut.



Gambar 4.10 Antarmuka Halaman Info Gizi Buruk
Sumber : Perancangan

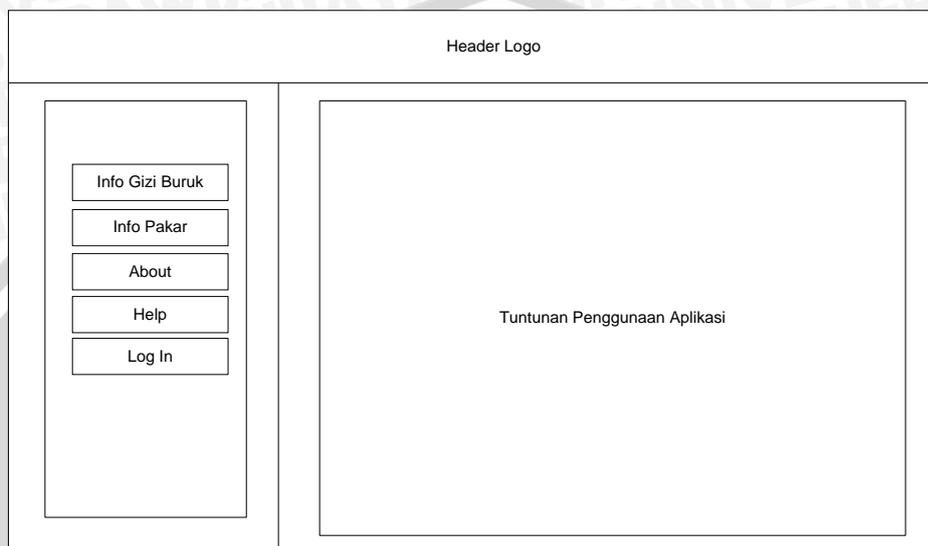
Gambar 4.10 adalah rancangan antarmuka halaman info Gizi Buruk. Halaman ini berisi informasi tentang semua jenis gizi buruk yang ada mulai dari deskripsi, gambar, gejala serta penanganan gizi buruk tersebut.



Gambar 4.11 Antarmuka Halaman Info Pakar

Sumber : Perancangan

Gambar 4.11 adalah rancangan antarmuka halaman info pakar. Halaman ini berisi informasi tentang pakar dan klinik tumbuh kembang anak yang terlibat dalam pembuatan aplikasi ini.



Gambar 4.12 Antarmuka Halaman *Help*

Sumber : Perancangan

Gambar 4.12 adalah rancangan antarmuka halaman *help* yaitu halaman yang menjelaskan tentang bantuan cara penggunaan aplikasi ini.

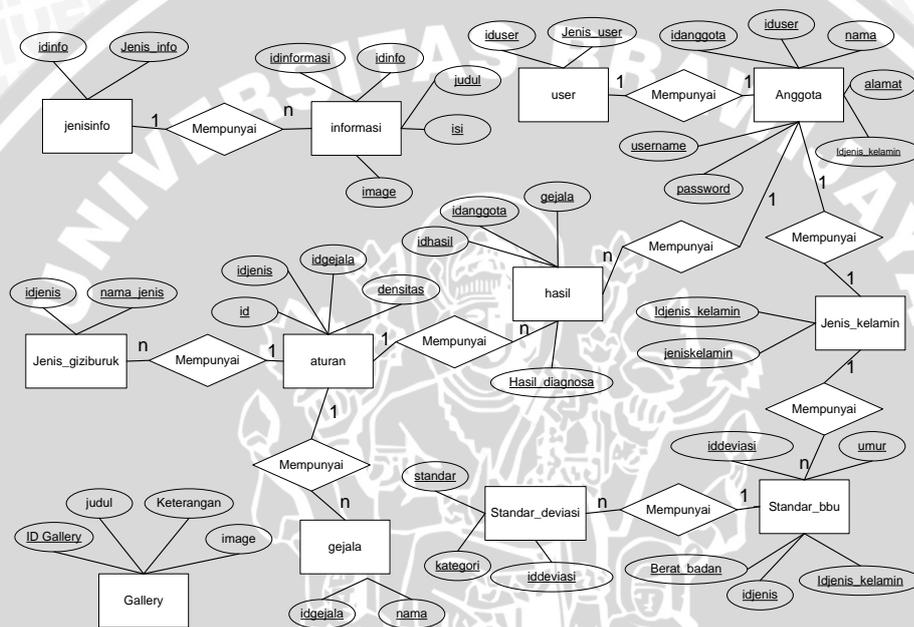
4.3 Perancangan Perangkat Lunak Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Gizi Buruk pada Anak

Perancangan perangkat lunak ini menjelaskan mengenai pola hubungan antar komponen-komponen detail sehingga mampu membentuk sebuah fungsi yang mampu memberikan pelayanan terhadap kebutuhan pengguna. Perancangan perangkat lunak menggunakan *data flow diagram* sebagai pemodelan perangkat lunak dan *entity relationship diagram* sebagai rancangan databasenya.

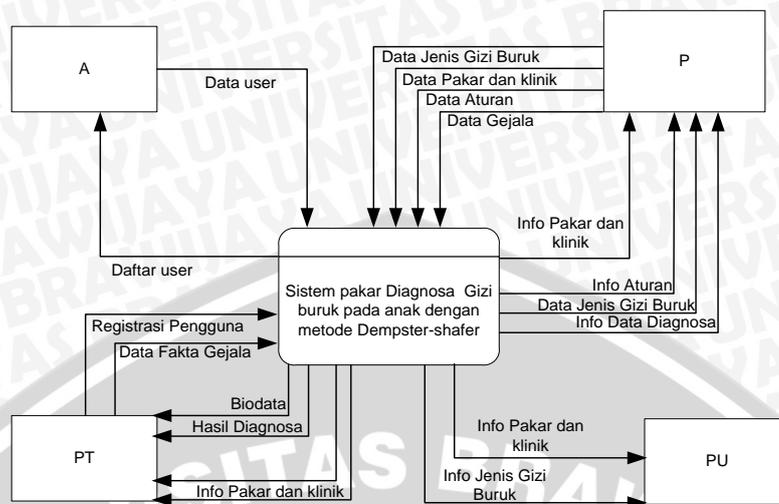
4.3.1 *Entity Relationship Diagram* (ERD) Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Gizi Buruk pada Anak

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah diagram yang dipakai untuk mendokumentasikan data dengan mengidentifikasi jenis entitas dan hubungannya. ERD berisi komponen-komponen himpunan entitas dan himpunan

relasi yang masing-masing dilengkapi dengan atribut yang merepresentasikan seluruh fakta yang ditinjau dari keadaan nyata. Pada ERD aplikasi sistem pakar diagnosa gizi buruk pada anak ini terdapat 5 entitas, yaitu entitas pengguna, gizi buruk, gejala, aturan, dan hasil diagnosa. Untuk entitas pengguna dibuat sistem kategori level pengguna, yaitu pengguna, pakar dan admin. Rancangan ERD sistem pakar ditunjukkan pada Gambar 4.13 dan *Physical Diagram* ditunjukkan pada Gambar 4.14.



Gambar 4.13 Entity Relationship Diagram Sistem Pakar Diagnosa Gizi Buruk pada Anak
Sumber : Perancangan



Gambar 4.15 Context Diagram Sistem Pakar Diagnosa Gizi Buruk Anak
Sumber : Perancangan

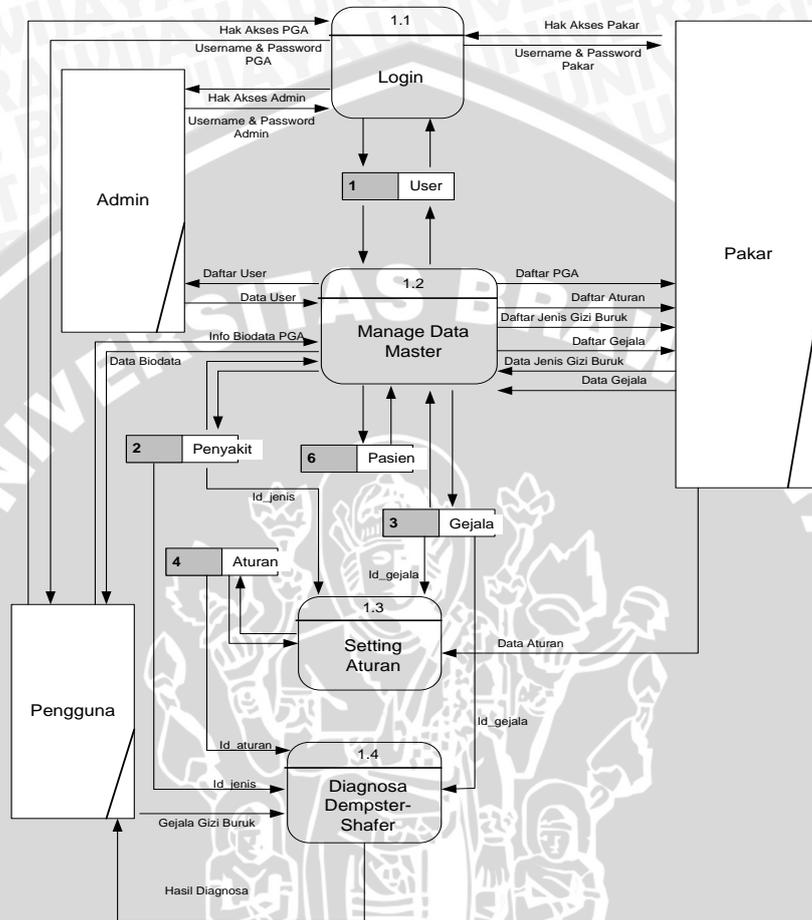
Dari *context diagram* tersebut terlihat proses masukan dan keluaran dari aplikasi diagnosa gizi buruk untuk setiap pengguna yang berbeda. Untuk pengguna terdaftar (PT), proses masukan yang dapat dilakukan yaitu registrasi pengguna dan data fakta gejala. Sedangkan proses keluaran yang diterima oleh PT yaitu info biodata, info gizi buruk, hasil diagnosa, info pakar dan klinik.

Untuk pengguna umum (PU), tidak ada proses masukan yang dilakukan. Sedangkan proses keluaran yang diterima oleh PU yaitu info pakar dan klinik, serta info gizi buruk

Untuk pakar (P), proses masukan yang dapat dilakukan yaitu data pakar, data klinik, data gizi buruk, data aturan dan data gejala. Sedangkan proses keluaran yang diterima oleh P yaitu info pakar, info gizi buruk, info aturan, info data diagnosa, info klinik. Untuk admin (A), proses masukan yang dapat dilakukan yaitu data manajemen *user*, sedangkan proses keluaran yang diterima yaitu daftar *user*.

Diagram level 0 akan didekomposisi menjadi beberapa sub proses diagram level selanjutnya yang dinamakan diagram level 1. Terdapat beberapa sub proses pada diagram flow selanjutnya antara lain Login, Kelola Data Master, Setting Aturan, Diagnosa *Dempster-Shafer*, *Generate* Laporan dan Konsultasi Forum. Terdapat beberapa data *store* diantaranya adalah user, penyakit, gejala, aturan,

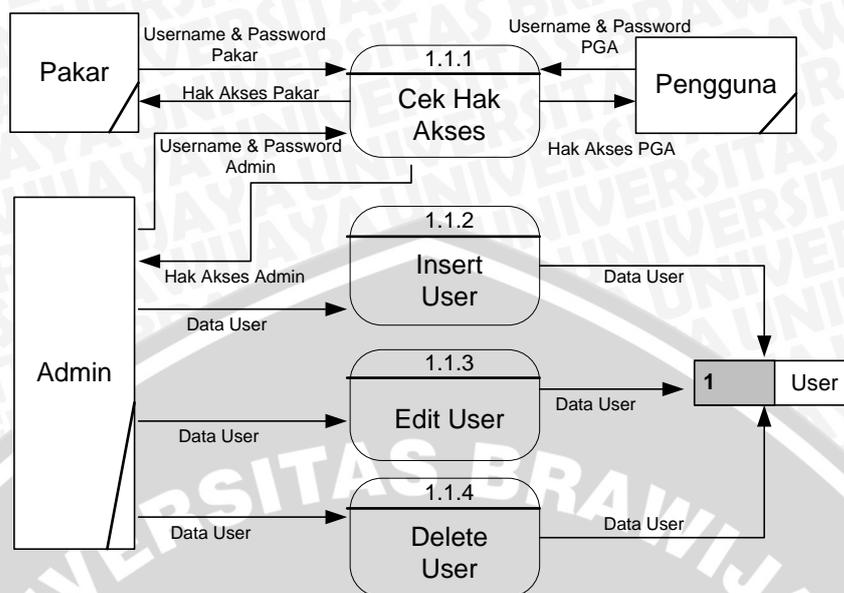
history diagnosa, forum, forum *comment* dan pasien. Gambar 4.16 adalah *data flow diagram level 1*.



Gambar 4.16 *Data Flow Diagram Level 1* Sistem Pakar Diagnosa Gizi Buruk Pada Anak

Sumber : Perancangan

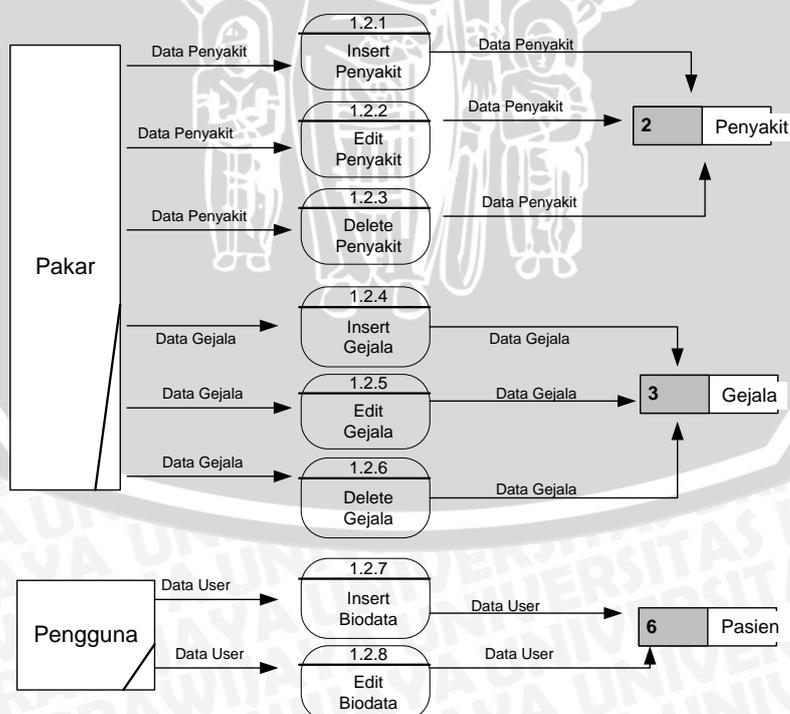
Dari Gambar 4.16 diatas dapat terlihat secara lebih detail rincian proses aliran data dari setiap data yang terhubung dengan penggunanya. Selain itu, juga dapat terlihat id yang menghubungkan antar data yang satu dengan yang lainnya. Pada Gambar 4.17 menunjukkan sub proses login pada level 2 yang akan didekomposisi menjadi 4 proses dan 1 data *store*. Prosesnya yaitu *insert*, *edit*, *delete* data *user* dan pengecekan hak akses serta data *store* nya adalah data *user*.



Gambar 4.17 Data Flow Diagram Level 2 Proses Login

Sumber : Perancangan

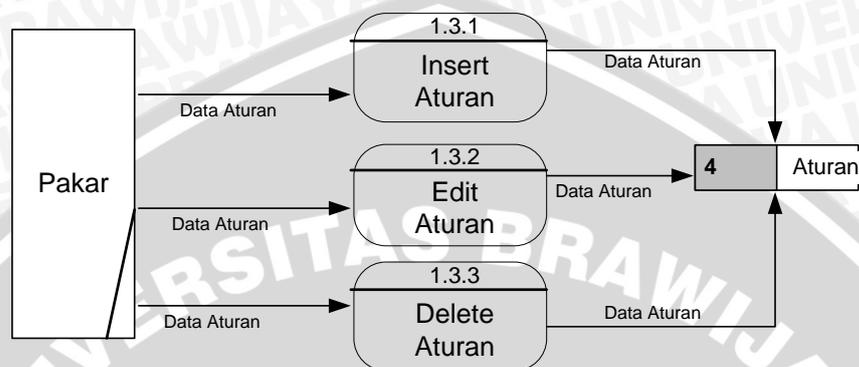
Pada Gambar 4.18 menunjukkan sub proses kelola data master pada level 2 yang akan didekomposisi menjadi 8 proses dan 3 data store. Prosesnya yaitu *insert, edit, delete* data penyakit dan gejala, *insert, edit* data pasien serta data store nya adalah data penyakit, gejala dan pasien.



Gambar 4.18 Data Flow Diagram Level 2 Proses Kelola Data Master

Sumber : Perancangan

Pada Gambar 4.19 menunjukkan sub proses *setting* aturan pada level 2 yang akan didekomposisi menjadi 3 proses dan 1 data *store*. Prosesnya yaitu insert, edit, delete data aturan dan data *store* nya adalah data aturan.



Gambar 4.19 Data Flow Diagram Level 2 Proses Setting Aturan

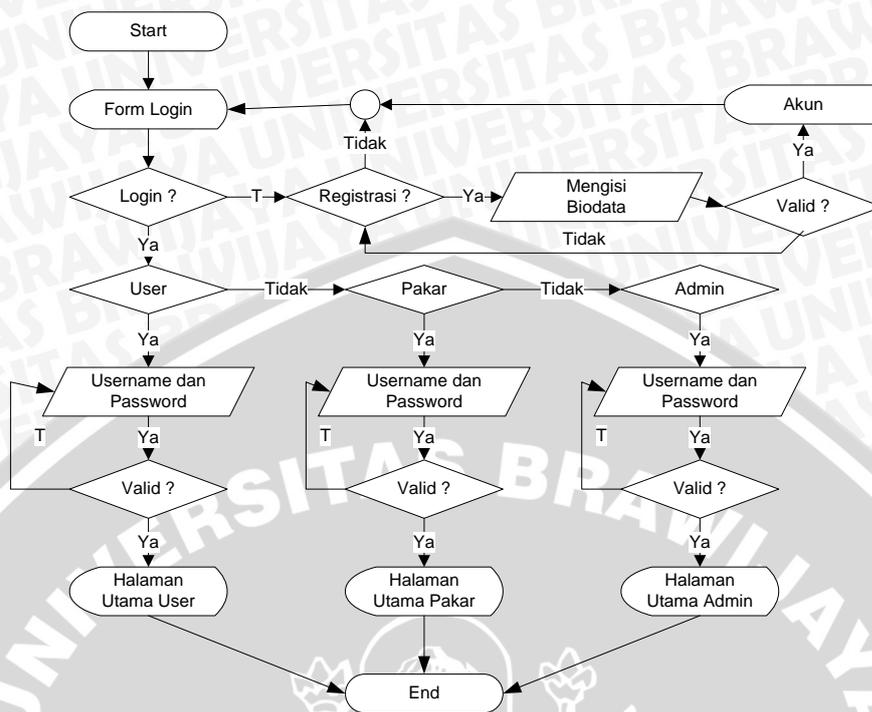
Sumber : Perancangan

4.3.3 Perancangan Algoritma Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Gizi Buruk pada Anak.

Sistem pakar diagnosa gizi buruk pada anak ini memiliki beberapa rancangan algoritma yang akan diimplementasikan pada Bab V. Pada penulisan perancangan ini hanya dicantumkan algoritma dari beberapa proses operasi saja (tidak keseluruhan operasi), yaitu algoritma proses masuk (*login*), proses pengguna baru (registrasi), proses diagnosa gizi buruk, proses *update* gejala dan proses *update* proses aturan.

1. Rancangan algoritma proses *login*

Proses *login* dilakukan dengan memasukkan *username* dan *password*, apabila data yang dimasukkan valid maka dialihkan ke halaman menu utama, sebaliknya apabila data tidak valid maka sistem menampilkan peringatan dan tetap di halaman *login*. Diagram alir proses *login* dapat dilihat pada Gambar 4.20



Gambar 4.20 Diagram Alir Proses Login
Sumber : Perancangan

Rancangan algoritma *login* sebagai berikut :

Nama Algoritma : login

Deklarasi :

➤ String : nama, username, password.

Deskripsi :

- Input : nama, username, password.
- Proses :

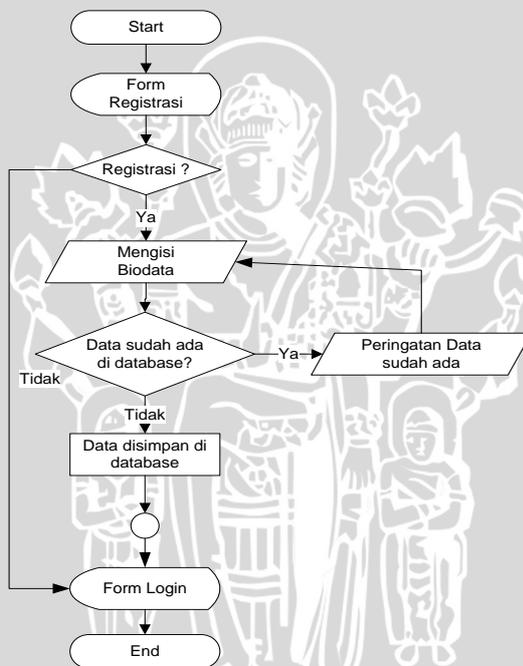
- a. Mengecek text field dan password field telah terisi atau belum.
- b. Mengambil data dari text field dan password field.
- c. Data diambil dari database pada table user.
- d. Membandingkan data pada database dengan data yang diinputkan.
- e. Jika data valid akan dialihkan ke halaman utama.

- f. Jika tidak valid maka akan muncul peringatan dan actor tetap berada di form login.
- Output : user berhasil login dan masuk ke halaman utama.

Gambar 4.21 Rancangan algoritma proses login
Sumber : Perancangan

2. Rancangan algoritma proses registrasi

Proses registrasi dilakukan dengan memasukkan data yang diminta pada halaman registrasi. Apabila *username* yang didaftarkan sudah terdaftar di database maka akan muncul pemberitahuan kesalahan, sebaliknya apabila *username* belum terdaftar maka data yang dimasukkan akan ditambahkan ke *database*. Diagram alir proses registrasi dapat dilihat pada Gambar 4.22



Gambar 4.22 Diagram Ailir Proses Registrasi
Sumber : Perancangan

Rancangan algoritma proses registrasi sebagai berikut :

<p><u>Nama Algoritma</u> : registrasi</p> <p><u>Deklarasi</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ String : nama, username, password, re-type password. <p><u>Deskripsi</u> :</p>

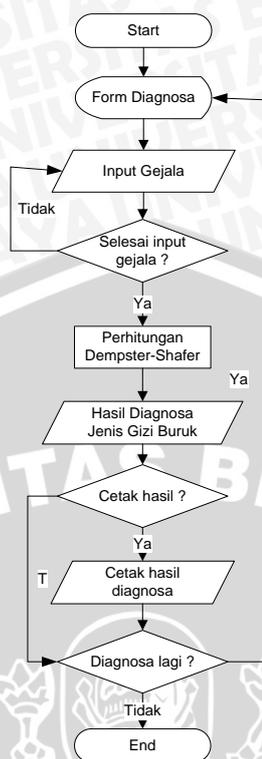


- Input : nama, username, password, re-type password.
- Proses :
 - a. Mengecek text field dan password field telah terisi atau belum.
 - b. Mengambil data dari text field dan password field.
 - c. Data diambil dari database pada table user.
 - d. Mengambil data dari kolom username dan disimpan di variabel untuk dicocokkan dengan data input.
 - e. Jika username telah terdaftar di table user maka akan muncul pemberitahuan "username telah terdaftar".
 - f. Jika username belum terdaftar di table user maka data-data tersebut akan ditambahkan ke table user dan dialihkan kembali ke menu login.
- Output : data user baru berhasil disimpan pada database.

Gambar 4.23 Rancangan algoritma proses registrasi
Sumber : Perancangan

3. Rancangan algoritma proses diagnosa gizi buruk pada anak

Proses diagnosa gizi buruk pada anak dilakukan dengan memasukkan data gejala-gejala gizi anak yang sudah tersimpan pada *database* pada menu diagnosa dengan menekan tombol (tambah) untuk memasukkan gejalanya. Setelah selesai memasukkan gejala dan menekan tombol diagnosa, maka dapat dilakukan proses diagnosa perhitungan dan akan keluar kesimpulan hasil penyakit beserta solusinya. Diagram alir proses diagnosa gizi buruk pada anak dapat dilihat pada Gambar 4.24



Gambar 4.24 Rancangan algoritma proses diagnosa gizi buruk pada anak
Sumber : Perancangan

Rancangan algoritma proses diagnosa gizi buruk pada anak sebagai berikut :

Nama Algoritma : diagnosa gizi buruk pada anak

Deklarasi :

- String : penyakit, gejala, aturan, kesimpulan, solusi
- Integer : perhitungan, data nilai

Deskripsi :

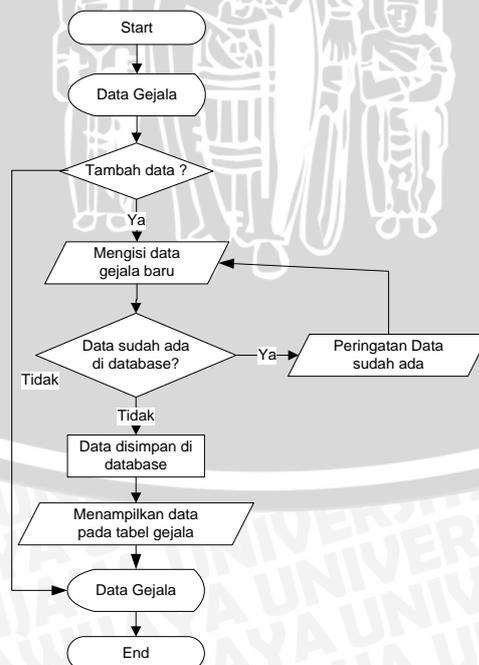
- Input : gejala.
- Proses :
 - a. Mengecek text field telah terisi atau belum.
 - b. Mengambil gejala dari text field.
 - c. Data gejala disimpan pada varibel array gejala.
 - d. Mencocokkan data array gejala dengan gejala pada database untuk diambil nilai densitas.
 - e. Menghitung nilai densitas baru jika inputan gejala lebih dari 1.

- f. Jika gejala inputan = 1 maka mencocokkan data array gejala dengan gejala pada database untuk diambil nilai densitas gizi buruk yang sesuai dengan gejala inputan. Nilai densitas dipilih nilai tertinggi sebagai jawaban. Apabila ada lebih dari 1 penyakit maka akan ditampilkan semuanya yang sesuai dengan nilai tersebut.
 - g. Jika gejala > 1 maka dilakukan perhitungan nilai densitas baru dengan perhitungan setiap 2 gejala. Dan hasil dari nilai densitas baru akan digunakan untuk perhitungan nilai baru setiap penambahan 1 gejala baru.
 - h. Mencari hasil nilai densitas tertinggi dari semua perhitungana Dempster-Shafer yang didapat sebagai jawaban kesimpulan penyakitnya.
- Output : menampilkan hasil kesimpulan penyakit dan solusinya.

Gambar 4.25 Rancangan algoritma proses diagnosa gizi buruk pada anak
Sumber : Perancangan

4. Rancangan algoritma proses *update* gejala

Proses *update* gejala dilakukan dengan menambah, mengubah atau menghapus data berupa id gejala dan nama gejala. Diagram alir proses menambah gejala baru dapat dilihat pada Gambar 4.26



Gambar 4.26 Rancangan algoritma proses menambah data gejala baru
Sumber : Perancangan

Rancangan algoritma proses gejala penyakit khususnya menambah data gejala sebagai berikut :

Nama Algoritma : menambah data gejala

Deklarasi :

➤ String : id gejala, nama gejala

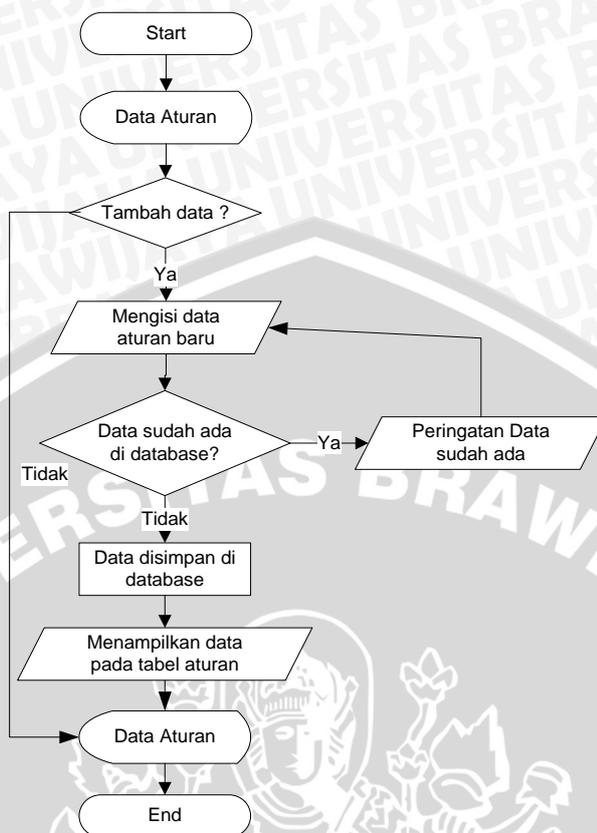
Deskripsi :

- Input : id gejala, nama gejala.
- Proses :
 - a. Mengecek text field dan text area telah terisi atau belum.
 - b. Mengambil data dari text field.
 - c. Jika id gejala atau nama gejala sudah ada pada tabel maka akan muncul peringatan data sudah ada.
 - d. Jika id gejala atau nama gejala belum ada maka data gejala yang telah diisi akan ditambahkan ke tabel gejala.
 - e. Menampilkan data yang telah ditambahkan ke tabel yang tersedia.
 - f. Mengosongkan teks pada text field untuk memudahkan pengisian data selanjutnya.
- Output : menambahkan data gejala baru.

Gambar 4.27 Rancangan algoritma proses *update* gejala
Sumber : Perancangan

5. Rancangan algoritma proses *update* aturan

Proses *update* aturan dilakukan dengan menambah, mengubah atau menghapus data berupa id penyakit, id gejala dan nilai densitas. Diagram alir proses menambah data aturan baru dapat dilihat pada Gambar 4.28.



Gambar 4.28 Rancangan algoritma proses menambah data aturan baru
Sumber : Perancangan

Rancangan algoritma proses *update* aturan khususnya menambah data aturan sebagai berikut

Nama Algoritma : menambah data aturan

Deklarasi :

- String : id jenis gizi buruk , id gejala
- Integer : nilai densitas

Deskripsi :

- Input : id jenis gizi buruk, id gejala, nilai densitas.
- Proses :
 - a. Mengecek text field telah terisi atau belum.
 - b. Mengambil data dari text field.
 - c. Jika id jenis gizi buruk dan id gejala sudah ada pada tabel maka akan muncul peringatan data sudah ada.

- d. Jika id jenis gizi buruk dan id gejala belum ada maka data aturan yang telah diisi akan ditambahkan ke tabel aturan.
 - e. Menampilkan data yang telah ditambahkan ke tabel yang tersedia.
 - f. Mengosongkan teks pada text field untuk memudahkan pengisian data selanjutnya.
- Output : menambah data aturan baru.

Gambar 4.29 Rancangan algoritma proses *update* aturan
Sumber : Perancangan



Revisi Tabel 4.2 Daftar Kebutuhan Fungsional

Table 4.2 Daftar Kebutuhan Fungsional.

ID	Requirements	Entitas	Nama Aliran Data
01	Sistem mampu menerima inputan <i>login</i> .	PA, A	<i>Login</i> .
02	Sistem mampu menerima <i>input</i> data gejala untuk proses diagnosa	PA	Input Data fakta gejala
03	Sistem mampu melakukan registrasi pengguna baru.	PA	Registrasi pengguna
04	Sistem mampu menampilkan hasil diagnosa gizi buruk berdasarkan gejala yang di inputkan Pengguna.	PA	Proses Diagnosa
05	Sistem mampu menampilkan informasi jenis gizi buruk dan penanganannya	A, PA, PT	Info data gizi buruk dan penanganannya
06	Sistem mampu menampilkan informasi Data Aturan yang ada.	P	Info Data Aturan
07	Sistem mampu menerima perubahan data gejala gizi buruk	P	Data gizi buruk dan penanganannya
08	Sistem mampu menambah nilai data standar berat badan dari pakar.	P	Data Standar BBU
09	Sistem mampu mengelola data pakar.	P	Data pakar.
10	Sistem mampu mengelola manajemen <i>user</i>	A	Manajemen <i>User</i>
11	Sistem mampu menampilkan informasi tentang aplikasi (<i>About</i>)	PA, PT, A, P	<i>About</i>
12	Sistem mampu mengelola data pengguna	PA	Data Pengguna
13	Sistem mampu menampilkan data pakar	A,PA, PT,P	Info data Pakar

Sumber : Perancangan

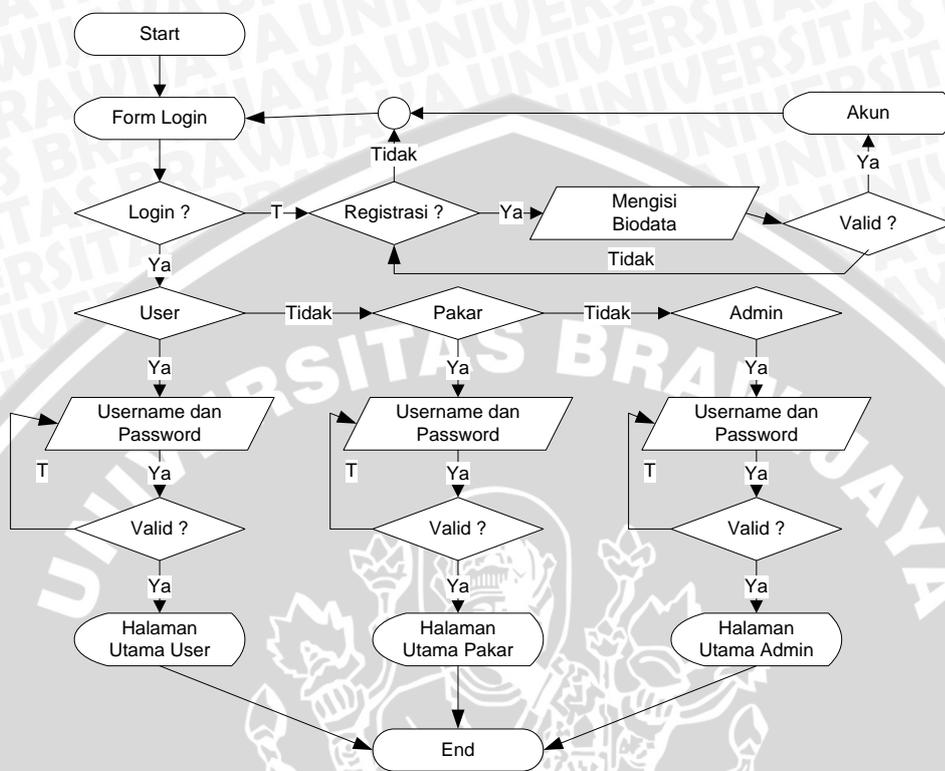
Tabel 4.6 Data Aturan Penentuan Gizi Buruk Berdasarkan Status Gizi

Status Gizi	Gejala	Hasil Diagnosa
Baik	Tidak ada	Status gizi baik tanpa jenis gizi buruk
Baik	Ada	Status gizi baik dengan catatan ada gejala gizi buruk
Kurang	Tidak ada	Status gizi kurang tanpa jenis gizi buruk
Kurang	Ada	Status gizi kurang dengan jenis gizi buruk
Buruk	Tidak ada	Status gizi buruk tanpa jenis gizi buruk
Buruk	Ada	Status gizi buruk dengan jenis gizi buruk

Sumber : Observasi dan Wawancara

Pada basis pengetahuan diatas perhitungan status gizi dan perhitungan jenis gizi buruk dilakukan terpisah, namun tetap berhubungan. Jika status gizi anak baik tanpa ada gejala gizi buruk yang menyertai maka hasil diagnosa adalah status gizi baik tanpa jenis gizi buruk. Jika status gizi baik namun ada gejala gizi buruk yang diinputkan pengguna, maka hasil diagnosa adalah status gizi baik dengan catatan ada gejala gizi buruk. Jika status gizi anak kurang dan tanpa gejala gizi buruk, maka hasil diagnosa adalah status gizi kurang tanpa jenis gizi buruk. Jika status gizi kurang dan ada gejala gizi buruk yang diinputkan pengguna, maka status gizi kurang dengan jenis gizi buruk tertentu. Jika status gizi anak buruk dan tanpa gejala gizi buruk, maka hasil diagnosa adalah status gizi buruk tanpa jenis gizi buruk. Jika status gizi buruk dan ada gejala gizi buruk yang diinputkan pengguna, maka status gizi buruk dengan jenis gizi buruk tertentu. Hasil diagnosa memungkinkan status gizi buruk tanpa ada jenis gizi buruk, hal ini berarti berat badan anak dengan usia dan jenis kelamin yang tidak sesuai atau sangat kurang. Namun kasus seperti ini sangat jarang ditemui.

Revisi Rancangan algoritma proses *login*



Proses *login* dilakukan dengan memasukkan *username* dan *password*, apabila data yang dimasukkan valid maka dialihkan ke halaman menu utama, sebaliknya apabila data tidak valid maka sistem menampilkan peringatan dan tetap di halaman *login*. Pada proses *login*, terdapat 3 macam tingkatan user yaitu *user* (pengguna/pasien), *pakar* dan *admin*. Pada proses *login*, sistem dapat langsung mengenali tingkatan *user* berdasarkan *username* dan *password* yang diinputkan pengguna.

Revisi Pohon Implementasi BAB V

