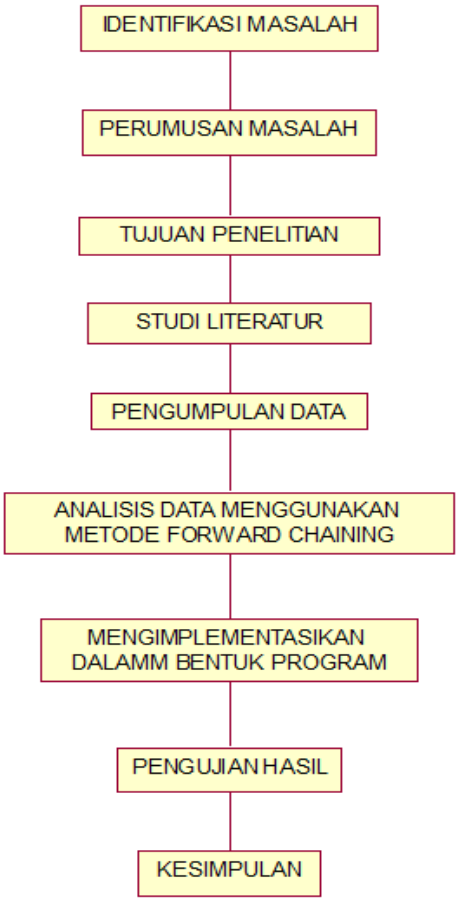
BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian menunjukkan langkah-langkah yang penulis lakukan pada penelitian ini. Pada penelitian ini dilakukan penulis dengan berbagai macam langkah proses pada penelitian. Berikut ini adalah desain penelitian



Gambar 3.1 Desain Penelitian
Sumber : Data Penelitian, 2019

Keterangan Gambar 3.1 :

1. Identifikasi masalahnya

   Penelitian ini dimulai dengan studi pendahuluan untuk mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan topik penelitian yang peneliti menemukan apa yang sebenarnya adalah masalah yang harus dipecahkan.

2. Perumusan masalah

   Pada proses ini, penulis melakukan perumusan tentang permasalahan yang telah ditemukan secara lebih lengkap sehingga perumusan masalah-masalah tersebut dapat terjawab dengan sempurna dalam penelitian ini.

3. Tujuan penelitian

   Mengerti bagaimana sebuah *expert system* dapat mengidentifikasi gizi buruk pada balita dengan metode penalaran maju berbasis *website*.

4. Studi literatur

   Sebagai bahan pendukung proses penelitian, peneliti mempelajari berbagai sumber ilmu pengetahuan seperti dalam bentuk buku-buku , jurnal penelitian, dan sumber-sumber literatur otentik lainnya yang berkaitan dengan penelitian, termasuk kecerdasan buatan, sistem pakar, gizi pada balita, *PHP*, *MySQL*, dan *UML*.

5. Pengumpulan data

   Setelah data yang berkaitan dengan identifikasi gizi buruk pada balita diperoleh dengan benar dengan menggunakan studi melalui buku & jurnal (*literature*) maupun wawancara dengan dokter gizi, maka peneliti

mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam *expert system* kemudian data di rumuskan untuk memudahkan proses data.

6. Melakukan analisa data dengan metode penalaran maju (*forward chaining)*.

   Expert system dalam penelitian ini mengimplementasikan model yang merepresentasikan *knowledge*. Sistem pakar bisa menarik sebuah kesimpulan dari aturan -aturan yang telah dibuat. Oleh sebab itu, data yang dianalisis lalu diproses dengan metode penalaran maju untuk membuat aturan yang akan dipakai ketika *expert system* melacak sebelum melakukan diagnosa.

7. Implementasi dengan program sistem pakar

   Peneliti melakukan pembangunan tampilan sistem seperti membuat tampilan program, tampilan antarmuka serta desain basis data. kemudian dilakukan pembuatan program dengan bahasa pemograman untuk menerjemahkan desain yang telah dibuat menjadi aplikasi. Adapun koding dilakukan dengan bahasa program *PHP MySQL, HTML, CSS,* dan *javascript* serta menggunakan *text editor* Notepad.

8. Hasil pengujian

   Tahapan ini memiliki tujuan dalam meminimalkan kekurangn dan menegaskan hasil yang dikeluarkan sesuai yang diharapkan. Sistem nantinya akan dilakukan pengujian dengan membandingkan hasil diagnosa ahli dengan hasil diagnosa sistem untuk membandingkan apakah program berjalan sempurna seperti yang diharapkan dari penelitian.

9. Kesimpulan

Proses terakhir pada penelitian ini ialah untuk memberikan kesimpulan dari diagnosis yang berisikan hasil dari perumusan masalah berdasarkan dari hasil wawancara. Pada tahap ini juga tidak hanya menarik kesimpulan tentang identifikasi gizi buruk buruk pada balita tetapi juga memberikan umpan balik berupa saran penting untuk membantu dalam memecahkan masalah.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Pada tahap melakukan pengumpulan data pada penelitian ini, peneliti memakai 2 sistem yang paling sering diterapkan pada sebuah penelitian, adalah :

3.2.1 Metode Wawancara

Menurut (Adi & Purbawanto, 2015) wawancara merupakan metode pencarian dan pengumpulan informasi data dengan cara melakukan tanya jawab kepada narasumber secara langsung.

Hal ini dikerjakan bertujuan untuk mengumpulkan data, dan data yang didapatkan yakni melewati proses wawancara dengan seorang dokter gizi dan hasil wawancara bisa dilihat pada lampiran.

3.2.2 Metode Studi Pustaka

Studi pustaka adalah pengambilan datanya dilakukan dengan mengumpulkan data dari literatur yang diperoleh dari buku-buku teknik

informatika, buku mengenai sistem pakar dan buku literatur mengenai gizi buruk pada balita. Pada metode studi pustaka data juga diperoleh dari jurnal dan internet.

3.3 Operasional Variabel

Menurut (Sudaryono, 2015) definisi variabel yaitu sebuah bahan yang ditentukan oleh peneliti untuk di cari penjelasannya sehingga didapatkan info dan inti sarinya.

Variabel yang dipakai dalam penelitian ini yaitu gejala-gejala yang menyebabkan gizi buruk pada balita. Pada tabel dibawah ini akan dijelaskan suatu yang menghubungkan antara variabel dan indikator pada penelitian ini yaitu (Tabel 3.1):

Tabel 3.1 Variabel dan Indikator

Variabel	Indikator
Gizi Buruk Pada Balita	Kwashiorkor
	Marasmus
	Marasmik-Kwashiorkor
	Anemia
	Gondok

Sumber : Data Penelitian, 2019

Pada Tabel 3.1 dijelaskan hubungan antara indikator dan juga variabel. Adapun variabelnya yaitu gizi buruk pada balita, sedangkan indikatornya merupakan *Kwashiorkor, Marasmus, Marasmik-Kwashiorkor,Anemia,Gondok.*

Pada Tabel 3.2 dibawah ini akan peneliti jelaskan indikator, faktor penyebab, serta solusi yang didapatkan melalui wawancara dengan seorang pakar.

Tabel 3.2 Tabel Penyebab dan Solusi Gizi Buruk Pada Balita

Indikator	Penyebab	Solusi
Kwashiorkor	1. *Edema* (pembengkakan) Sehingga muka tampak bulat dan sembap *(moon face)* 2. Pandangan Mata kuyu dan sayu 3. Rambut tipis, jarang, dan mudah dicabut 4. Terdapat bercak merah-hitam pada kulit, kadang terkelupas & perut membuncit 5. Gigi mudah copot	Kwashiorkor dapat ditangani dengan memberikan makanan yang mengandung lebih banyak protein dan lebih banyak kalori secara keseluruhan, kontrol secara teratur ke dokter gizi agar dapat penanganan yang lebih tepat
Marasmus	1. Badan nampak sangat kurus seolah-olah tulang hanya terbungkus kulit 2. Wajah seperti orang tua dan ulit menjadi keriput 3. Perut tampak cekung	Marasmus dapat ditangani dengan bertahap, dimana kondisi dehidrasi pada penderita di atasi terlebih dahulu. Dehidrasi dapat memicu kesulitan untuk mencerna makanan dan dapat memperburuk gejala diare. Setelah mulai membaik, pengobatan dilanjutkan dengan pola makan seimbang untuk memenuhi kebutuhan nutrisi.
Marasmik - Kwashiorkor	1. Tubuh mengandung lebih banyak cairan 2. Kalium dalam tubuh menurun drastic sehingga menyebabkan gangguan metabolic seperti gangguan pada ginjal dan *pancreas* 3. Berat badan penderita hanya berkisar di angka 60% dari berat normal (Kurus akan tetapi buncit)	Marasmik – Kwashiorkor merupakan gabungan dari dua kondisi sebelumnya, diantaranya memberikan susu formula khusus dari dokter gizi, serta pengaturan asupan makanan harian. Rutin membawa anak untuk kontrol tepat waktu akan mempercepat penyembuhan

Anemia	1. Sesak nafas 2. Mudah Kelelelahan 3. Tampak Pucat	Anemia terjadi karena kekurangan zat besi dan vitamin B12. Berikan makanan yang mengandung zat besi dan vitamin B12 seperti daging ayam segar, salmon, daging sapi, tuna, telur dan sebagainya.
Gondok	1. Pembengkakan kelenjar tiroid (leher) 2. Rentan terhadap dingin	Gondok disebabkan karena kekurangan yodium dalam makanan, berikan anak anda asupan makanan yang mengandung yodium seperti rumput laut, susu, daging, makanan laut dan sayuran

Sumber : Data Penelitian, 2019

Dalam Tabel 3.2 tersebut diatas, tiap-tiap indikator mempunyai beberapa penyebab atau gejala atas terjadinya gizi buruk pada balita. Berdasarkan hal tersebut diatas, juga akan ditampilkan solusi dari setiap penyebab-penyebab dari gizi buruk.

3.4 Metode Perancangan Sistem

3.4.1 Tampilan Basis Pengetahuan

Penulis menjalankan akuisisi tenaga pengetahuan melalui pengumpulan data dan pengetahuan tentang sumber daya yang tersedia. Sumber pengetahuan dan fakta didapatkan melalui studi wawancara dengan seorang dokter gizi yang

berpengalaman, kecuali itu peneliti menjalankan studi literatur perihal materi yang terkait gizi buruk pada balita dan penyebab-penyebab terjadinya gizi buruk pada balita.

Hasil data pengetahuan yang sudah didapat dari spesialis ditunjukkan pada tabel Gizi Buruk Pada Balita (Tabel 3.3), tabel diagnosa penyebab dan solusi gizi buruk pada balita (Tabel 3.4), tabel gizi buruk pada balita (Tabel 3.5) dan tabel aturan (Tabel 3.6) seperti berikut:

T**abel 3.3** Tabel Gizi Buruk pada Balita

Kode	Indikator
IND01	Kwashiorkor
IND02	Marasmus
IND03	Marasmik-Kwashiorkor
IND04	Anemia
IND05	Gondok

Sumber : Data Penelitian, 2019

Seperti yang terlihat pada Tabel 3.3, setiap indikator diberikan kode unik yang berguna untuk membedakan indikator satu dengan indikator yang lainnya.

Tabel 3.4 Tabel Gejala Gizi Buruk pada Balita

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	*Edema* (pembengkakan) sehingga muka tampak bulat dan sembap *(moon face)*
G02	Pandangan Mata kuyu dan sayu
G03	Rambut tipis, jarang, dan mudah dicabut
G04	Terdapat bercak merah-hitam pada kulit, kadang terkelupas & perut membuncit
G05	Gigi mudah copot
G06	Badan nampak sangat kurus seolah-olah tulang hanya terbungkus kulit
G07	Wajah seperti orang tua dan ulit menjadi keriput
G08	Perut tampak cekung

G09	Tubuh mengandung lebih banyak cairan
G10	Kalium dalam tubuh menurun drastic sehingga menyebabkan gangguan metabolic seperti gangguan pada ginjal dan *pancreas*
G11	Berat badan penderita hanya berkisar di angka 60% dari berat normal (Kurus akan tetapi buncit)
G12	Sesak nafas
G13	Mudah Kelelelahan
G14	Tampak Pucat
G15	Pembengkakan kelenjar tiroid (leher)
G16	Rentan terhadap dingin
0	Berdasarkan data gejala yang anda pilih, sistem tidak menemukan data yang cocok untuk kasus anda (Konsultasi Ulang atau segera hubungi dokter)

Sumber: Data Penelitian, 2019

Pada Tabel 3.4 diatas, menampilkan pengkodean dari setiap gejala gizi buruk pada balita agar mampu membedakan dari setiap gejala satu dengan gejala yang lainnya.

Data regulasi berisi hubungan antara data-data gizi buruk pada balita, penyebab gizi buruk pada balita serta gejala gizi buruk pada balita yang sudah diberikan kode. Data-data yang diperoleh kemudian dijadikan hubungan antar data sehingga menciptakan aturan dalam aplikasi program sistem pakar yang mempermudah pembentukan basis pengetahuan. Berikut ini merupakan tabel data aturan dari (Tabel 3.5):

Tabel 3.5 Tabel Data Aturan

Kode Indikator	Kode Gejala
IND01	G01,G02,G03,G04,G05
IND02	G06,G07,G08
IND03	G09,G10,G11
IND04	G12,G13, G14
IND05	G15,G16

Sumber: Data Penelitian, 2019

Pada Tabel 3.5 tersebut, gejala, penyebab serta indikator gizi buruk pada balita dijadikan kode yang berbeda-beda. Pengkoden ini diciptakan agar mempermudah dalam pembentukan kaidah produksi yang akan diciptakan. Tiap-tiap penyebab memiliki gejala yang berbeda, namun ada sebagian penyebab memiliki salah satu ciri gejala sama dengan penyabab lainnya. Urutan pengkodean disesuaikan atau dikategorikan cocok dengan kode gizi buruk pada balita.

3.4.2 Pembentukan aturan

Tiap-tiap aturan terdiri dari dua komponen, yakni komponen IF disebut *evidence* (fakta-fakta) dan komponen *THEN* disebut kesimpulan sementara. Representasi pengetahuan pada dasarnya berupa regulasi *IF – THEN* dalam sebuah program. Data-data yang telah dibentuk dalam Tabel 3.5, dirangkai menjadi suatu kaidah. Dibawah ini merupakan tabel aturan *inference* pada sistem pakar:

Tabel 3.6 Aturan *Inference*

Aturan	Kaidah
R01	*IF* G01,G02,G03,G04,G05 *THEN* IND01
R02	*IF*,G06,G07,G08 *THEN* IND02
R03	*IF* G09,G10,G11 *THEN* IND03
R04	*IF* G12,G13,G14 *THEN* IND04
R05	*IF* G15,G16 *THEN* IND05

Sumber: Data Penelitian, 2019

Setelah tabel aturan *inference* (Table 3.6) disusun, maka langkah selanjutnya adalah membuat tabel keputusan. Berikut ini adalah tabel relasi gejala dan diagnosa penyebab gizi buruk pada balita (Tabel 3.7) dari sistem pakar yang akan dibuat:

Tabel 3.7 Tabel Relasi Gejala dan diagnosa penyebab gizi buruk pada balita

Gejala	IND01	IND02	IND03	IND04	IND05
GG01	*				
GG02	*				
GG03	*				
GG04	*				
GG05	*				
GG06		*			
GG07		*			
GG08		*			
GG09			*		
GG10			*		
GG11			*		
GG12				*	
GG13				*	
GG14				*	
GG15					*
GG16					*

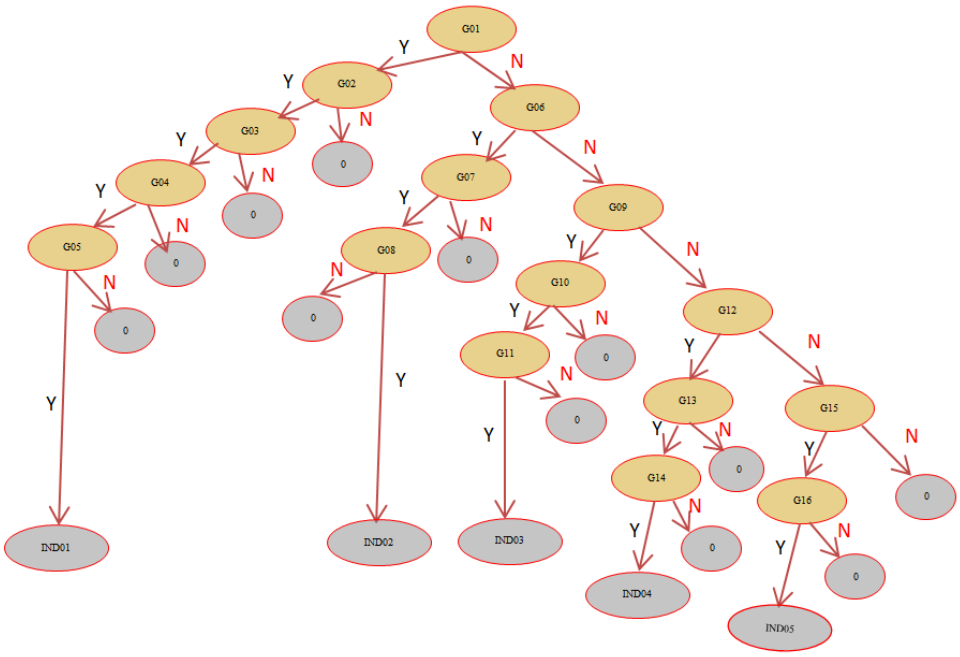
Sumber: Data Penelitian, 2019

Pada Tabel 3.7 tersebut, dengan kolom Indikator atau Penyebab (IND), sesudah itu diberikan petunjuk centang untuk kolom kode gejala (G). Hal ini

dilakukan untuk mempermudah dalam membentuk regulasi kaidah produksi program yang akan diciptakan.

Sesudah dibentuk tabel hubungan gejala dan diagnosa penyebab gizi buruk pada balita (Tabel 3.7) diatas sehingga bisa diciptakan pohon keputusan (Gambar 3.2) seperti dibawah ini:

Gambar 3.2 Pohon Keputusan Sistem Pakar



Sumber: Data Penelitian, 2019

Pada Gambar 3.2 menampilkan pohon keputusan penelitian yang menampilkan relasi antara penyebab dan gejala gizi buruk pada balita. Data gejala ditetapkan sebagai kondisi permulaan dalam program ketika menjalankan penelusuran sebelum didapatkan sebuah simpulan.

Arah dari pohon keputusan ini diawali dari simpul yang paling atas sampai ke simpul paling bawah. Cara kerja berikutnya tergantung bagaimana jawaban

yang akan diberi oleh *user* nanti nya. Apabila user menekan jawaban “ya”, program akan melanjutkan ke pertanyaan dari gejala berikutnya yakni gizi buruk pada balita yang ke dua, seperti itu seterusnya sampai menerima hasil diagnosa penyebab gizi buruk pada balita, dan apabila *user* memberikan jawaban “tidak”, maka akan melanjutkan ke simpul sebelah kanan.

3.4.3 Struktur kontrol (mesin inferensi)

Mesin inferensi yang dipakai pada program ini memakai cara penelusuran maju atau *forward chaining*. Langkah-langkah yang diterapkan dalam pelaksanaan metode penelusuran maju ini ialah sebagai berikut:

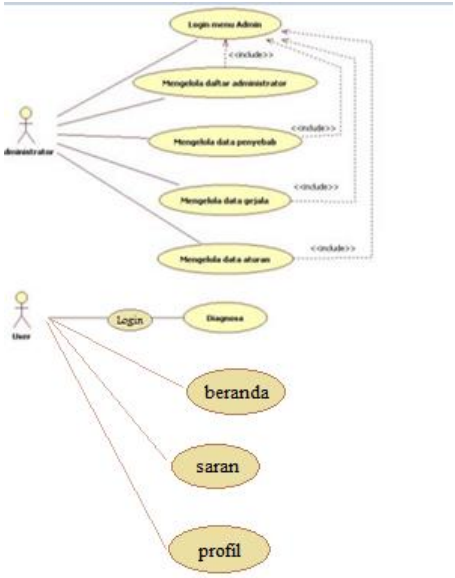
1. Mengajukan pertanyaan seputar gejala yang ada pada balita terhadap pengguna system pakar.
2. Menyimpan untuk sementara atas jawaban pengguna seputar gejala dan kemungkinan penyebab ke dalam ingatan sementara (tabel gejala dan penyebab sementara dalam sebuah basis data).
3. Memeriksa gejala-gejala gizi buruk pada balita yang disimpan kedalam ingatan sementara dengan aturan yang sudah diwujudkan. Seandainya ada konklusi yang layak, maka jawabannya akan disimpan oleh program.
4. Memperlihatkan dari hasil diagnosis gizi buruk pada balita.

3.4.4 Desain UML (*Unified Modeling Languange*)

3.4.4.1. *Use Case* Diagram

Use case diagram memperlihatkan perilaku program yang akan diciptakan.

Adapun diagram ini mendefenisikan sebuah interaksi antara aktor.



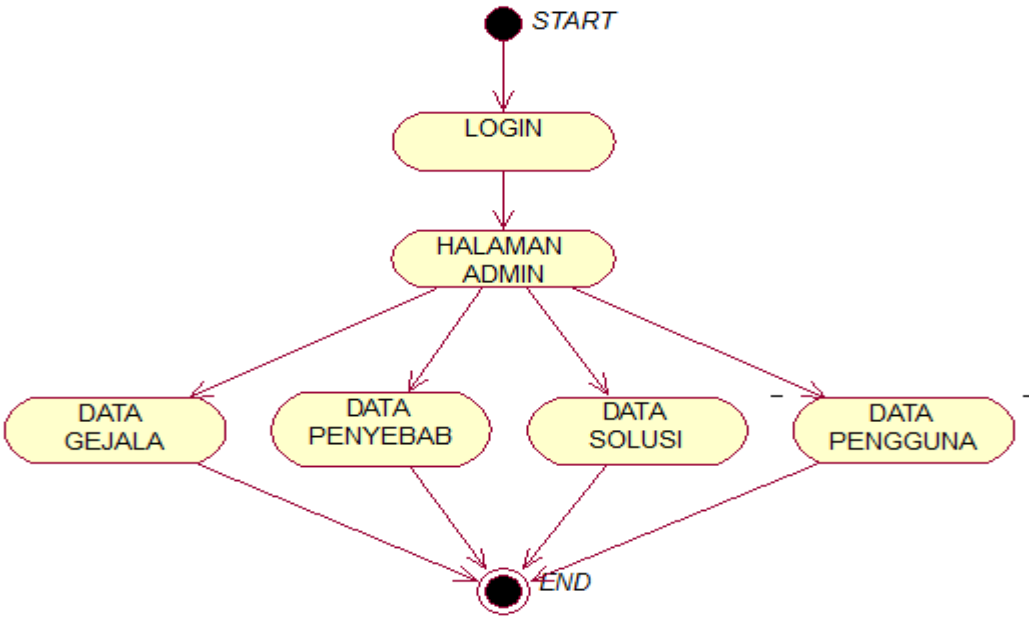
Gambar 3.3 *Use Case* Diagram *User* & Admin
Sumber: Data penelitian, 2019

Ada dua aktor, yaitu, administrator dan user. Administrator berinteraksi dengan sistem dalam bagaimana mengelola daftar administrator, mengelola penyebab data, manajemen data, gejala dan standar pengelolaan data. Semua interaksi dilakukan setelah login administrator dilakukan di menu administrasi. Sementara berinteraksi pengguna dengan sistem yang membuat diagnosis. Sebelum diagnosis dibuat, pengguna dimunta untuk memasukkan nama pada formulir pendaftaran. Diagnosis dibuat dengan menjawab pertanyaan yang diajukan oleh sistem, setelah semua tanggapan sesuai dengan aturan, sistem akan

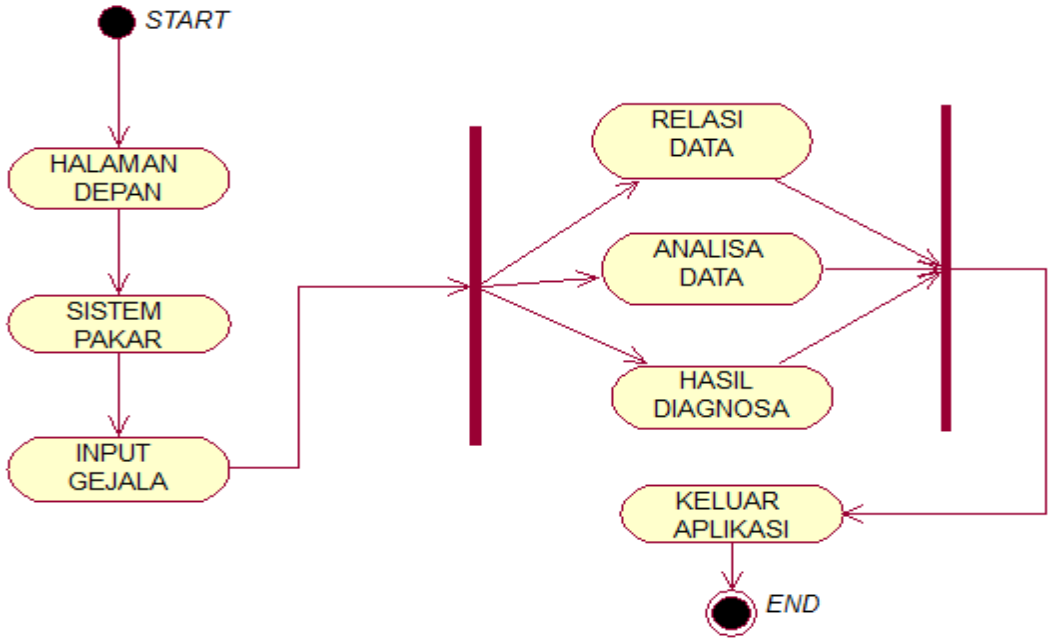
menimbulkan masalah dan solusi. Kegiatan yang dilakukan melalui pengguna tanpa akses ke sistem.

3.4.4.2. *Activity* Diagram

diagram aktivitas menggambarkan alur kerja *(workflow)* atau aktivitas sistem proses atau bisnis. Kegiatan diagram aktivitas sistem dijelaskan.



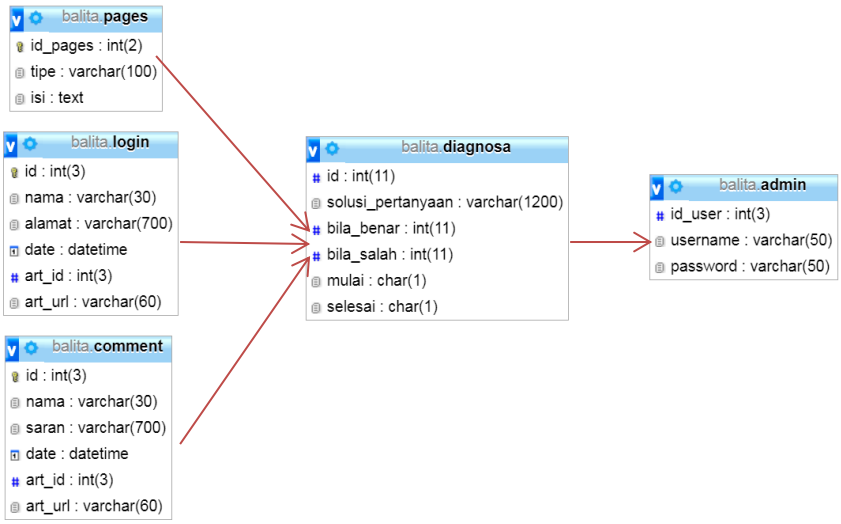
Gambar 3.4 *Activity* Diagram Admin
Sumber: Data penelitian, 2019



Gambar 3.5 *Activity* Diagram *User*
Sumber: Data penelitian, 2019

3.4.4.3. *Class* Diagram

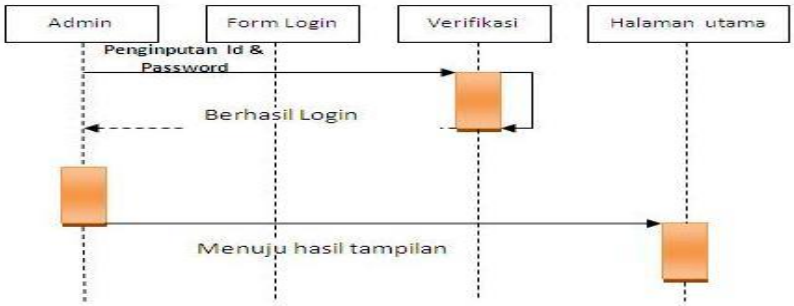
Diagram kelas menggambarkan atau diagram kelas dari struktur sistem dalam hal definisi kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem.



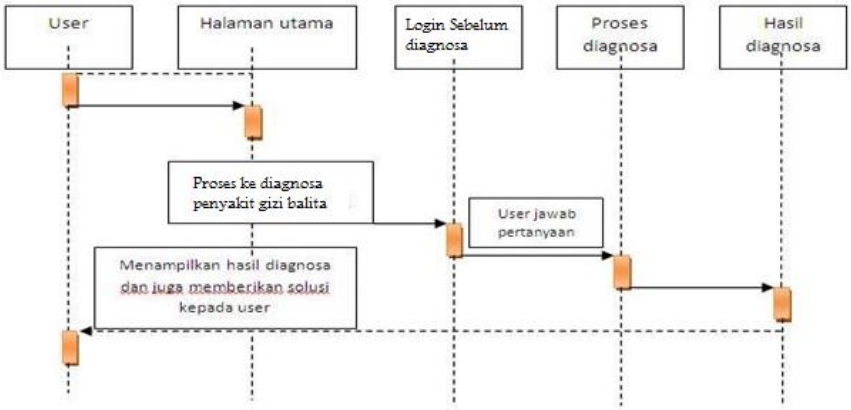
Gambar 3.6 *Class* Diagram
Sumber: Data penelitian, 2019

3.4.4.4. *Sequence* Diagram

Diagram *Sequence* merupakan sebuah diagram yang memperlihatkan hubungan antar obyek serta menggambarkan adanya hubungan diantara obyek-obyek tersebut**.**



Gambar 3.7 *Sequence* Diagram Admin
Sumber: Data penelitian, 2019



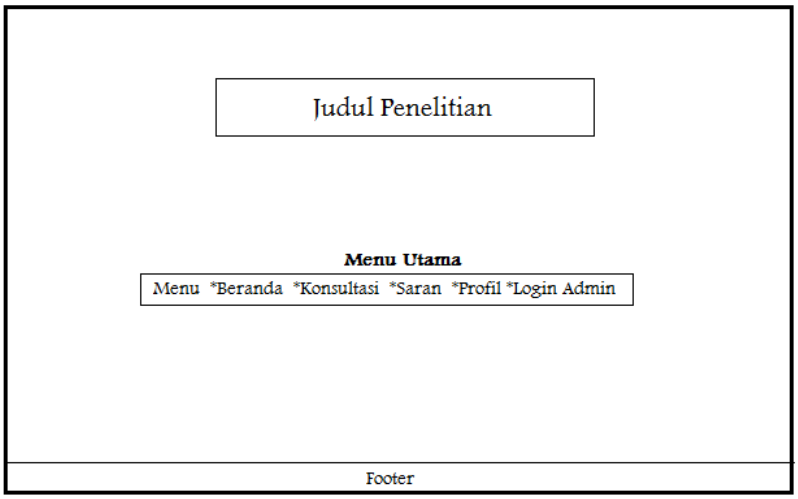
Gambar 3.8 *Sequen* Diagram *User*
Sumber: Data penelitian, 2019

3.4.5 Desain Antarmuka

Dibawah ini peneliti akan memperlihatkan desain antarmuka yang dirancang pada program sistem pakar berbasis web yang mendiagnosa gizi buruk:

1. Rancangan Halaman Beranda

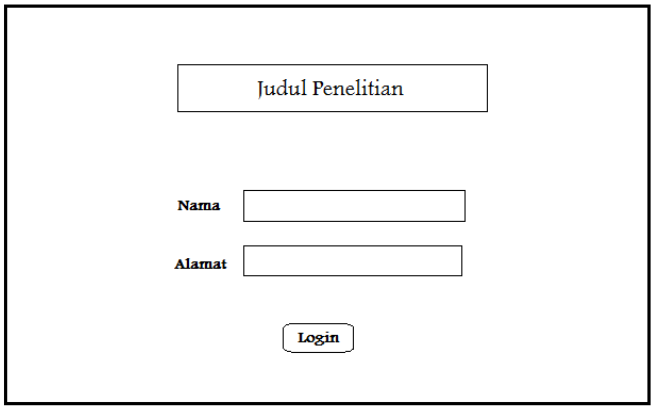
Pada menu ini memperlihatkan beberapa informasi tentang judul penelitian, informasi seputar aplikasi sistem pakar. Serta menu ini berisikan pengertian, tujuan dan cara pemakaian sistem pakar.



Gambar 3.9 Tampilan Halaman utama
Sumber: Data penelitian, 2019

2. Halaman *Log In User* Sebelum Melakukan Konsultasi

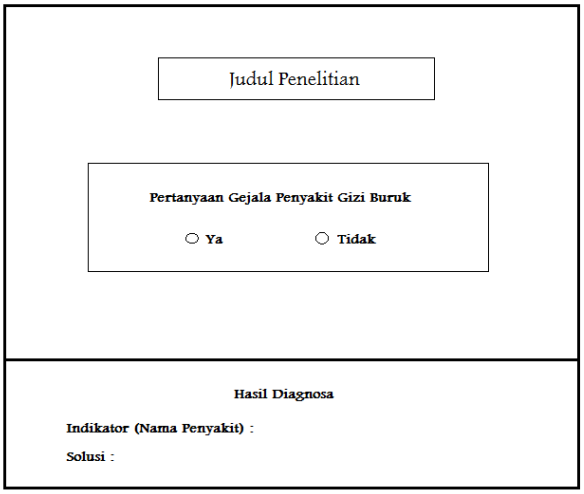
Pada menu ini ialah formulir yang akan pertama kali ditampilkan sebelum *user* melakukan konsultasi dengan system pakar.



Gambar 3.10 Tampilan Halaman *Log in User* Sebelum Konsultasi
Sumber: Data penelitian, 2019

3. Rancangan Tampilan Analisa Gizi Buruk

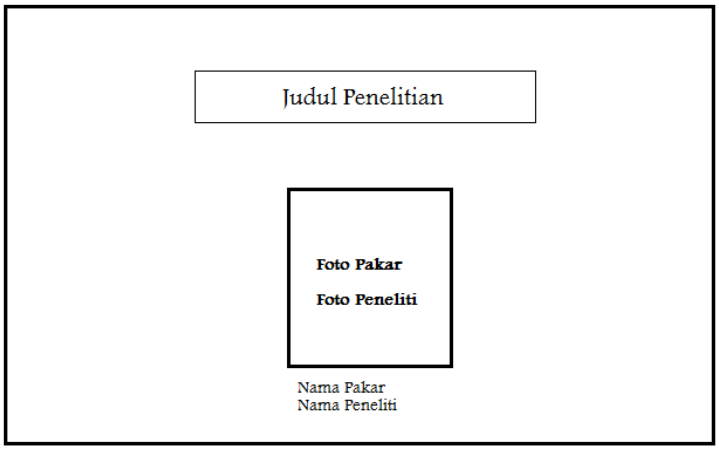
Pada menu ini dibuat agar pengguna dapat melakukan konsultasi dengan sistem pakar yang telah di rancang. Pada form ini sistem akan memberikan pertanyaan berkaitan gejala gizi buruk pada balita yang terjadi.



Gambar 3.11 Tampilan Halaman Analisa Gizi Buruk
Sumber: Data penelitian, 2019

4. Rancangan Tampilan Profil

Halaman profil ini berupa info tambahan yang berkaitan dengan terciptanya *expert system*, seperti foto peneliti sistem pakar dan juga foto narasumber pembuatan sistem pakar ini.



Gambar 3.12 Tampilan Halaman Profil
Sumber: Data penelitian, 2019

3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian

3.5.1 Lokasi penelitian

Adapun penelitian pada skripsi ini dilakukan di Klinik DR.Oscar,SP.A dan Apotek Cemara di kota Batam dengan seorang dokter spesialis gizi. Alasan peneliti memilih tempat ini sebagai lokasi penelitian adalah:

1. Adanya seseorang yang ahli gizi untuk di lakukan wawancara
2. Mendapatkan data tidak sulit
3. Karena jaraknya dekat dengan tempat tinggal saya sehingga dapat menghemat biaya dan waktu

3.5.2 Jadwal penelitian

Adapun penelitian skripsi dilakukan dalam waktu lima bulan mulai September 2019 hingga Januari 2020 dengan aktivitas dari entri judul, pembentukan Bab I, Bab II, bagian III, bab IV, bab V, diikuti oleh perbaikan skripsi (revisi). Berikut adalah kalender dari aktivitas yang dilakukan selama penelitian.

Tabel 3.8 Jadwal penelitian

No	Kegiatan	Tahun 2019/2020																			
		September				Oktober				November				Desember				Januari			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengajuan Judul																				
2	BAB I																				
3	BAB II																				
4	BAB III																				
5	BAB IV																				
6	BAB V																				
7	Penyempurnaanskripsi																				
8	Pengumpulan skripsi																				

Sumber: Data penelitian, 2019