

**SISTEM CERDAS UNTUK MENDIAGNOSA GIZI
BURUK IBU HAMIL MENGGUNAKAN
METODE FORWARD CHAINING**

(Studi Kasus: Puskesmas Kwandang)

Oleh

WAHYUDIN YUNUS

T3120063

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian

Guna Memperoleh Gelar Sarjana



**PROGRAM SARJANA
TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
2024**

PERSETUJUAN SKRIPSI
SISTEM CERDAS UNTUK MENDIAGNOSA GIZI
BURUK IBU HAMIL MENGGUNAKAN
METODE FORWARD CHAINING

(Studi kasus Puskesmas Kwandang)

Oleh
WAHYUDIN YUNUS
T3120063

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Program Studi Teknik Informatika,
Ini Telah Disetujui Oleh Tim Pembimbing
Gorontalo, Juni 2024

Pembimbing Utama



Suhardi Rustam, S.Kom, M.Kom
NIDN : 0915088403

Pembimbing Pendamping



Sarlis Mooduto, S.Kom, M.Kom
NIDN : 0920078803

PENGESAHAN SKRIPSI
SISTEM CERDAS UNTUK MENDIAGNOSA GIZI BURUK
IBU HAMIL MENGGUNAKAN METODE
FORWARD CHAINING

OLEH
WAHYUDIN YUNUS
T3120063

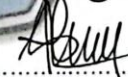
Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)
Universitas Ichsan Gorontalo
Gorontalo, 22 Juni 2024

1. Ketua Penguji
Ariyanto Alhamad, M.Kom
2. Anggota
Husdi, M.Kom
3. Anggota
Sumarni, M.Kom
4. Anggota
Suhardi Rustam, M.Kom
5. Anggota
Sarlis Mooduto, M.Kom


.....

.....

.....

.....

.....

Mengetahui,


Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Irvan Abraham Salihi, M.Kom
NIDN : 0928028101


Ketua Program Studi

Sudirman S. Panna, M.Kom
NIDN : 0924038205

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis (skripsi) saya ini adalah asli dan dengan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana), baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis (skripsi) saya murni gagasan, rumusan, penelitian saya sendiri, tanpa bantuan orang lain, kecuali ada arahan dari tim pembimbing.
3. Dalam karya tulis (skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain kecuali secara tertulis dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo Juni 2024
Yang Membuat Pernyataan,



Wahyudin Yunus

ABSTRACT

WAHYUDIN YUNUS. T3120063. EXPERT SYSTEM TO DIAGNOSE MALNUTRITION OF PREGNANT WOMEN USING FORWARD CHAINING METHOD

This study aims 1) to help design a Forward Chaining expert system to diagnose malnutrition of pregnant women at the Kwandang Health Center, North Gorontalo Regency, and 2) to obtain the results of the application of Forward Chaining in diagnosing malnutrition of pregnant women at the Kwandang Health Center, North Gorontalo Regency. This study employs interviews to collect expert data, followed by direct observation at the Kwandang Health Center. In this study, the data obtained from the results of interviews with experts indicate that 67 symptoms of 10 diseases of pregnant women have an impact on the malnutrition of pregnant women. Based on the data obtained, the weight assessment is carried out between symptoms to determine the severity of each symptom, referring to 10 diseases from the data collected. The algorithm used for this study is Forward Chaining. Diagnosing diseases of pregnant women impacting the malnutrition status of pregnant women will obtain decisions from the results of the Forward Chaining expert system that has gone through the expert system (Doctor).

Keywords: *diagnose, malnutrition, pregnant women, expert system, Forward Chaining*



ABSTRAK

WAHYUDIN YUNUS. T3120063 SISTEM CERDAS UNTUK MENDIAGNOSA GIZI BURUK IBU HAMIL MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING

Penelitian ini bertujuan 1) untuk membantu merancang sistem pakar Forward Chaining untuk mendiagnosa gizi buruk ibu hamil di Puskesmas Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara, dan 2) untuk memperoleh hasil penerapan *Forward Chaining* dalam mendiagnosa gizi buruk ibu hamil di Puskesmas Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara. Dalam penelitian ini, wawancara digunakan untuk mengumpulkan data pakar atau ahli. Kemudian dengan cara observasi dengan melakukan pengamatan secara langsung ke Puskesmas Kwandang. Pada penelitian ini data yang diperoleh dari hasil wawancara pakar atau ahli sebanyak 67 gejala dari 10 penyakit ibu hamil yang berdampak pada gizi buruk ibu hamil, kemudian dari data yang diperoleh dilakukan penilaian bobot antar gejala guna untuk mengetahui setiap tingkat keparahan dari gejala tersebut merujuk pada 10 penyakit dari data yang dikumpulkan algoritma yang digunakan untuk penelitian ini adalah *Forward Chaining*, maka dalam melakukan diagnosa penyakit ibu hamil yang berdampak pada status gizi buruk ibu hamil akan memperoleh keputusan dari hasil sistem cerdas *Forward Chaining* yang telah melalui sistem pakar ahli (Dokter).

Kata kunci: diagnose, gizi buruk, ibu hamil, sistem cerdas, *Forward Chaining*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kepada Allah SWT, dan salam dan rahmat kepada Nabi Muhammad SAW. Sehingga Penulis memiliki kemampuan untuk menyelesaikan Skripsi yang berjudul **SISTEM CERDAS DALAM MENDIAGNOSA GIZI BURUK IBU HAMIL MENGGUNAKAN MOTODOE *FORWARD CHAINING*** Penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat kelulusan bagi setiap mahasiswa Ilmu Komputer untuk menyelesaikan Studi, Tujuan dari skripsi ini untuk mendapatkan pemahaman tentang proses pembuatan skripsi di Universitas Ichsan Gorontalo dan untuk memperoleh gelar sarjana Ilmu Komputer.

Penulis menyadari fakta bahwa proses pembuatan Skripsi ini menghadapi banyak tantangan dan kesalahan penulisan, Selain itu, penulis ingin menyampaikan permohonan maaf yang sebesar-besarnya atas ketidaksempurnaan skripsi usaha yang dibuat. Selain itu, sebagai penulis, sangat mengharapkan selalu ada kritik dan saran yang membangun untuk memperbaiki tugas-tugas berikutnya.

Penulis dengan rendah hati menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus dan mendalam untuk itu kepada yang terhormat :

1. Ibu Dr. Hj Juriko Abdusamad, M.Si, Selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar Latjokke, M.Si, Selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo
3. Bapak Irvan Abraham Salihi, S.Kom., M.Kom, Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
4. Bapak Sudirman Melangi, S.Kom., M.Kom Selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo Sekaligus Pembimbing Utama.

5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, S.Kom., M.Kom Selaku Wakil Dekan II Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
6. Bapak Sudirman S. Panna, S.Kom., M.Kom Selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
7. Bapak Suhardi Rustam, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing Utama Pendamping Yang Juga Telah Memberikan Motivasi Kepada Penulis.
8. Bapak Sarlis Mooduto, S.Kom., M.Kom Selaku Dosen Pembimbing Pendamping Yang Juga Telah Memberikan Motivasi Kepada Penulis.
9. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis.
10. Ibu dr. Alinda sahrudin, Selaku Kepala puskesmas kwandang yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk mengumpulkan data terkait diagnosa gizi buruk ibu hamil.
11. Keluarga tercinta yang selalu memberikan semangat dan bimbingan moral maupun material yang tak terhingga kepada penulis.
12. teman seperjuangan yang telah membantu banyak dan dukungan kepada penulis.
13. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga Allah SWT, melimpahkan balasan atas jasa-jasa mereka kepada kami. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang telah dicapai ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang konstruktif. Penulis berharap semoga hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Gorontalo, 28 Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
PERSETUJUAN PENELITIAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Studi	7
2.2 Tinjauan Pustaka	8
2.2.1 Kesehatan Ibu Hamil	8
2.2.2 Gizi Buruk	8
2.3 Sistem Pakar	9
2.4 Algoritma forward chaining	9
2.4.1 Tahapan Metode forward chaining	9
2.5 Siklus Hidup Pengembangan Sistem	21
2.6 Analisis Sistem	22
2.7 Desain Sistem	23
2.8 <i>Univied Modeling Languange</i>	23
2.9 Pengujian Sistem	28
2.9.1 <i>White Box</i>	28

2.9.2 <i>Black Box</i>	29
2.10 Pemrograman WEB, PHP dan database MySQL	29
2.10.1 Pemrograman WEB dan PHP	29
2.10.2 Database MySQL	29
2.11 Kerangka Pikir	30
BAB III METODE PENELITIAN	31
3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu Dan Lokasi Penelitian	31
3.2 Pengumpulan Data	31
3.2.1 Pemodelan <i>Forward Chaining</i>	32
3.3 Pra Pengolahan	33
3.4 Hasil Kriteria Dari <i>Forward Chaining</i>	34
3.5 Evaluasi	33
BAB IV HASIL PENELITIAN	39
4.1 Hasil Pengumpulan Data	39
4.2 Hasil Dan Pemodelan	39
4.2.1 Pra Pengolahan Data	39
4.2.2 Normalisasi Bobot	40
4.3 Hasil Pemodelan Algoritma <i>Forward Chaining</i>	40
4.4 Hasil Pengembangan Sistem	41
4.4.1 <i>Unified Modeling Language</i>	41
4.4.2 <i>Use Diagram</i>	42
4.4.3 <i>Activity Diagram Login</i>	43
4.4.4 <i>Activity Diagram Menu Gejala</i>	44
4.4.5 <i>Activity diagram solusi</i>	45
4.4.6 <i>Activity Diagram menu pertanyaan</i>	46
4.4.7 <i>Activity Diagram ubah password</i>	47
4.4.8 <i>Class Diagram</i>	48
4.4.9 <i>Sequence Diagram admin/user</i>	49
4.4.10 <i>Sequence Diagram Data Gejala</i>	50
4.4.11 <i>Sequence Diagram Data Pertanyaan</i>	51
4.5 Arsitektur Sistem	51

4.6 Interface Design	52
4.7 Perancangan <i>Desain Login</i>	52
4.7.1 Perancangan Dashboard	53
4.7.2 Perancangan Hasil Diagnosa.....	53
4.7.3 Perancangan Solusi	54
4.8 <i>Flowchart Forward Chaining</i>	55
4.8.1 <i>Flograph Forward Chaining</i>	56
4.8.2 Menghitung Nilai <i>Cylomatic Complexity</i>	57
4.8.3 Path Pada Pengujian <i>White Box</i>	57
4.8.4 Pengujian <i>Black Box</i>	57
4.8.5 Hasil Konstruksi Sistem.....	58
BAB V PEMBAHASAN	59
5.1 Pembahasan Model	59
5.2 Pembahasan XAMPP	59
BAB VI PENUTUP	64
6.1 Kesimpulan	64
6.2 Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pohon Keputusan.....	17
Gambar 2.2 Flowcart Algoritma <i>Forward Chaining</i>	22
Gambar 2.3 Kerangka Pikir.....	30
Gambar 3.1 Pemodelan <i>Forward Chaning</i>	31
Gambar 4.1 <i>Use Case Diagram</i>	42
Gambar 4.2 <i>Activity Diagram</i> Login.....	43
Gambar 4.3 <i>Activity Diagram</i> Gejala	44
Gambar 4.4 <i>Activity Diagram</i> Solusi	45
Gambar 4.5 <i>Activiity Diagram</i> Menu Pertanyaan	46
Gambar 4.6 <i>Activity Diagram</i> Ubah Password.....	47
Gambar 4.7 <i>Class Diagram</i>	48
Gambar 4.8 <i>Sequence Diagram</i> Login	49
Gambar 4.9 <i>Sequence Diagram</i> Gejala	50
Gambar 4.10 <i>Sequence Diagram</i> Data Pertanyaan	51
Gambar 4.11 Desain Login.....	52
Gambar 4.12 Perancangan Dashboard.....	53
Gambar 4.13 Perancangan Gejala	53
Gambar 4.14 Perancangan Solusi.....	54
Gambar 4.15 <i>Flowchart Forward Chaining</i>	55
Gamabar 4.16 <i>Flowgraph Forward Chaining</i>	56
Gambar 5.1 Tampilan Home XAMPP	59
Gambar 5.2 Copy File Program Pada hdtocs Di XAMPP.....	60
Gambar 5.3 Tampilan Login Localhost Pakar.....	60
Gambar 5.4 Tampilan Beranda Diagnosa Gizi Buruk Ibu Hamil	61
Gambar 5.5 Tampilan Untuk Memilih Gejala Yang Di Rasakan.....	61
Gambar 5.6 Tampilan Data Pertanyaan.....	62
Gambar 5.7 Tampilan Solusi.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data penyakit ibu hamil	3
Tabel 1.2 Data gejala ibu hamil.....	3
Tabel 2.1 Penelitian terkait.....	7
Tabel 2.2 Data penyakit ibu hamil	10
Tabel 2.3 Data gejala ibu hamil	11
Tabel 2.4 Data usia kehamilan	15
Tabel 2.4 Rule dan aturan.....	16
Tabel 2.5 Nilai bobot antar gejala	18
Tabel 2.6 Simbol <i>Use Case</i>	24
Tabel 2.7 Simbol <i>Class Diagram</i>	25
Tabel 2.8 Simbol <i>Sequence Diagram</i>	27
Tabel 2.9 Simbol <i>Activity Diagram</i>	27
Tabel 4.1 Hasil Pengumpulan Data	34
Tabel 4.2 Data Gejala	35
Tabel 4.3 Data Rule Penyakitk Dan Gejala.....	40
Tabel 4.4 Interface Design	52
Tabel 4.5 Basis Path	57
Tabel 4.6 Pengujian <i>Black Box</i>	57

BAB I

PENDAHULAN

1.1 Latar Belakang

Gizi merupakan suatu proses penggunaan makanan yang dikonsumsi secara normal melalui proses, absorpsi, transportasi, penyimpanan, metabolisme dan pengeluaran zat-zat yang tidak digunakan untuk mempertahankan kehidupan, pertumbuhan dan fungsi normal dari organ-organ, serta menghasilkan energi. Untuk mengetahui apakah ibu hamil mendapatkan gizi yang baik atau tidak, biasanya dilakukan dengan pengukuran kadar gizi. Salah satu cara adalah dengan pengukuran tubuh manusia yang dikenal dengan antropometri (ukuran tubuh). Gizi merupakan penilaian status gizi dengan pengukuran dimensi tubuh dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi. [1].

Seiring perkembangan janin dalam kandungan, banyak ibu hamil mengalami gejala buruk, seperti penurunan berat badan saat hamil, janin tidak bergerak, atau janin tidak menghasilkan berat internal dalam kandungan. Puskesmas kwardang adalah salah satunya alasan. Oleh karena itu untuk memudahkan diagnosis gizi buruk pada ibu hamil, dibutuhkan aplikasi sistem pakar, yaitu sebuah sistem yang dihasilkan dari pemikiran seorang ahli atau pakar yang diterapkan pada sebuah program aplikasi komputer. diagnosis dapat ditegakkan Faktor gejala dengan membandingkan kejadian antar faktor gejala Dikombinasikan dengan faktor gejala lainnya, diagnosis dapat ditegakkan sesuai dengan gejala yang ditimbulkan, agar tidak terjadi kesalahan Mengatasi masalah gizi buruk pada ibu hamil.

Di negara-negara berkembang, gizi buruk, atau kekurangan energi protein dan mikronutrien, adalah faktor risiko penting untuk penyakit ini dan angka kesakitan dan kematian pada ibu hamil dan anak kecil.

Gizi buruk meningkatkan kematian dan angka kesakitan serta mengurangi produktivitas dan menghambat pertumbuhan sel-sel otak, yang menyebabkan keterbelakangan dan kebodohan. masalah saat ini yang disebabkan oleh kekurangan gizi, seperti kekurangan zat besi pada bayi yang lahir dengan berat badan lahir rendah, dapat berdampak negatif pada sel-sel otak bayi di kemudian hari, yang berdampak pada kecerdasan anak. Karena malnutrisi disebabkan oleh banyak faktor, seperti pendidikan yang buruk, kemiskinan, pola makan, gaya hidup, transportasi, sosial budaya, dan gaya hidup, otoritas kesehatan tidak dapat mengatasi masalah malnutrisi. Oleh karena itu, jika Anda ingin mencegah gejala gizi, Anda harus memperhatikan hal-hal yang buruk sejak awal agar tidak menimbulkan masalah di kemudian hari.[2]

Sistem pakar adalah program komputer yang merepresentasikan dan melakukan penalaran dari pengetahuan seseorang pakar dalam bidang tertentu dengan pandangan untuk memecahkan masalah atau memberikan nasihat. Pakar manusia (*human expert*) adalah seorang yang mempunyai penguasaan yang mendalam terhadap suatu masalah. Berdasarkan pengalamannya, pakar manusia mengebangkan dalam memecahkan masalah secara lebih efisien dan efektif. Sistem pakar juga harus dapat menjelaskan dari setiap langkah dalam mencapai suatu tujuan (goal) dan menjawab pertanyaan tentang solusi yang di capainya, seperti halnya seorang pakar manusia Hayadu, H. (2016) [3].

Diagnosa gizi buruk ibu hamil di puskesmas kwandang dilakukan dengan pengukuran lingkaran lengan atas, adapun langkah lain dalam mendiagnosis gizi buruk ibu hamil melalui konsultasi ke dokter spesialis gizi tentang penyakit yang dapat mengakibatkan gizi buruk ibu

Setelah di temukan kasus, di intervensi dilakukan penanpisan, apakah bisa dirawat jalan atau rawat inap. Apabila hanya di rawat jalan bisa diedukasi perubahan perilaku pengasuhan dan pola makan seimbang, dan diberikan program pemberian makanan tambahan (PMT) pada pasien tersebut.

Puskesmas kwandang merupakan puskesmas yang berada di kecamatan kwandang kabupaten gorontalo utara, berikut ini data penyakit dan gejala yang dapat mengakibatkan gizi buruk pada ibu hamil di puskesmas kwandang.

Tabel 1.1 Data penyakit ibu hamil

No	Nama penyakit
1	Anemia kehamilan
2	Preeklampsia
3	Plasenta previa
4	Hiperemasis gravidarum
5	Kehamilan ektopik
6	Mola hidatidosa
7	Infeksi saluran keni
8	Diabetes melitus gestasional
9	Abortus imminens
10	Abortus inkomplit

Tabel 1.2 data gejala penyakit ibu hamil

No	Nama gejala
1	Usia kehamilan kurang dari 16 minggu
2	Usia kehamilan kurang dari 20 minggu
3	Usia kehamilan lebih dari 20 minggu
4	Memiliki riwayat preeklampsia pada kehamilan sebelumnya
5	Memiliki riwayat diabetes gestasional pada kehamilan sebelumnya
6	Memiliki riwayat kehamilan diluar kandungan sebelumnya
7	Memiliki riwayat hipertensi atau darah tinggi
8	Memiliki penyakit turunan darah tinggi dari keluarga

No	Nama gejala
9	Memiliki riwayat diabetes
10	Terjadi pendarahan pada usia kehamilan lebih dari 22 minggu
.....	
63	

(Sumber data : Puskesmas Kwandang 2023)

Permasalahan yang ada di puskesmas kwandang terhadap gizi buruk ibu hamil yaitu ada beberapa faktor salah satunya adalah ekonomi, pendapatan ekonomi yang kurang dapat mempengaruhi pemenuhan gizi pada ibu hamil, sehingga status gizi buruk ibu hamil di puskesmas kwandang setiap tahunnya bertambah.

Penyakit ibu hamil berdampak pada status gizi buruk, di tabel penyakit diatas merupakan data penyakit yang sering dialami pasien ibu hamil di puskesmas kwandang.

Dengan menggunakan algoritma forward chaining, yang merupakan prosedur atau langkah-langkah untuk perhitungan, pemrosesan data, dan penalaran otomatis, atau metode efektif, yang didefinisikan sebagai rangkaian terbatas dari instruksi-instruksi yang telah didefinisikan dengan baik, dengan pembentukan kecerdasan buatan yang dapat mendiagnosis penyakit

Solusi peneliti tertarik untuk mengimplementasikan penerapan sistem pakar dengan metode *forward chaining* dalam mempermudah diagnosa gizi buruk ibu hamil, hal ini dilakukan untuk membantu pihak puskesmas kwandang agar lebih mudah dan data yang diperoleh menghasilkan hasil yang efektif.

Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan *forward chaining*. Diharapkan *forward chaining* ini dapat membantu pihak puskesmas kwandang untuk mendiagnosa atau menentukan gizi buruk pada ibu hamil.

Forward chaining adalah kemampuan untuk memberikan penjelasan tentang keahlian yang disimpan di dalam basis pengetahuan. Cara yang dapat dilakukan dalam proses motor inferensi salah satunya yaitu menerapkan metode forward chaining. [4].

1.2 Identifikasi Masalah

1. Status gizi buruk ibu hamil semakin meningkat di wilayah Puskesmas Kwandang.
2. Belum adanya sistem cerdas untuk menentukan gizi buruk ibu hamil dan kurangnya ahli (Dokter Spesialis) yang ada di Puskesmas Kwandang.

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang aplikasi mendiagnosa gizi buruk ibu hamil.
2. Bagaimana hasil penerapan sistem pakar untuk mendiagnosa gizi buruk terhadap ibu hamil.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk membantu merancang penerapan sistem pakar metode *forward chaining* untuk mendiagnosa gizi buruk terhadap ibu hamil di puskesmas kwandang kabupaten gorontalo utara.
2. Untuk memperoleh hasil penerapan *forward chaining* dalam mendiagnosa gizi buruk terhadap ibu hamil di puskesmas kwandang Kabupaten Gorontalo Utara.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Pengembangan Ilmu

Penelitian ini diharapkan dapat bermamfaat bagi tenaga kesehatan, dan juga dapat mengembangkan ilmu pengetahuan tentang teknologi komputer. Lebih khususnya menerapkan sistem pakar *forward chaining* untuk mendiagnosa gizi buruk ibu hamil di puskesmas kwandang kabupaten gorontalo utara.

2. Manfaat Teoritis

Dengan menggunakan metode *forward chaining* dapat memberikan pengetahuan dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, lebih tepatnya di bidang ilmu komputer.

3. Manfaat Praktis Manfaat ini bertujuan agar peneliti membantu para kader khususnya di puskesmas kwandang kabupaten gorontalo utara dalam menentukan dan mendiagnosa gizi buruk ibu hamil yang ada di puskesmas kwandang.

BAB II

LANDASASAN TEORI

2.1 Tinjauan studi

Adapun penelitian terkait dengan metode *Forward chaining*, sebagai berikut :

Tabel 2.1 Penelitian terkait

No	Peneliti	Judul	Tahun	Metode	Hasil
1.	Ilham roni yansyah	Sistem pakar metode Forward Chaining untuk mengukur keparahan penyakit gigi dan mulut	2021	<i>Forward Chaining</i>	Penelitian ini dapat mengidentifikasi penyakit gigi dan mulut serta dapat menentukan tingkat keparahan penyakit gigi dan mulut yang diderita pasien
2.	Agnia virli rosdianty	Sistem pakar diagnosa penyakit pada ibu hamil menggunakan metode Forward Chaining	2023	<i>Forward Chaining</i>	Penelitian ini menggunakan Forward Chaining yang digunakan pada sistem yang dirancang dengan mengimplementasikannya melalui pertanyaan fakta yang mengenai gejala-gejala penyakit ibu hamil.
3.	Nurwati	Sistem pakar diagnosa penyalit kulit menggunakan metode Forward Chaining berbasis web	2018	<i>Forward Chaining</i>	Metode Forward Chaining dengan bahasa pemograman PHP biasanya digunakan untuk membangun sistem pakar diagnosa penyakit kulit.

2.2 Tinjauan pustaka

2.2.1 Kesehatan Ibu Hamil

Kesehatan berdampak pada peningkatan kesadaran ibu hamil terhadap tanda-tanda bahaya selama kehamilan. Hasil yang diharapkan dari pendidikan kesehatan adalah meningkatkan pengetahuan, sikap dan tujuan akhirnya adalah tercapainya perubahan perilaku individu, keluarga dan masyarakat

untuk menjaga perilaku sehat dan berperan aktif dalam mencapai derajat kesehatan yang optimal. Pendidikan kesehatan ibu hamil melalui kursus ibu hamil diharapkan dapat memberikan dampak peningkatan pengetahuan dan kapasitas dalam melakukan pelayanan kesehatan dan gizi keluarga, sehingga kedepannya anak-anak mempunyai gizi yang baik dan tidak lagi menderita gizi buruk, perkembangan yang lambat. [5]

Ibu hamil di puskesmas kwandang dikatakan masih menyampingkan tentang kesehatan bayi atau janin, kurangnya perhatian terhadap lingkungan sekitar dan pola makan yang kurang bernutrisi. Sehingga dampak tersebut akan mengakibatkan gizi buruk pada ibu hamil.

2.2.2 Gizi Buruk

Gizi buruk ibu hamil merupakan hal penting yang harus dipenuhi selama kehamilan berlangsung. Nutrisi dan gizi yang baik ketika kehamilan sangat membantu ibu hamil dan janin tetap sehat. Asupan gizi pada masa kehamilan tetap menjadi hal yang perlu diperhatikan untuk kesehatan kandungan. Ibu hamil harus menerima asupan gizi yang baik mencakup empat sehat lima sempurna. Pertumbuhan, perkembangan serta kesehatan yang optimal bergantung pada nutrisi yang baik serta jumlah dan kualitas nutrisi yang dikonsumsi. Kualitas makanan yang dimakan oleh ibu sebelum dan selama kehamilan dapat mempengaruhi kesehatan bayinya. Oleh sebab itu, ibu hamil harus mengetahui bagaimana memberikan nutrisi terbaik untuk diri sendiri dan bayi yang ada dalam kandungan. Tidak ada kata terlambat dalam kehamilan untuk memperbaiki kebiasaan makan dalam memenuhi kebutuhan nutrisi dalam kehamilan. Ibu hamil membutuhkan asupan zat gizi yang baik untuk tumbuh kembang janinnya, untuk itu dibutuhkan asupan gizi yang beragam untuk mencukupi zat gizi yang terkandung dalam makanan tersebut.[6].

Gizi buruk ibu hamil yang ada di puskesmas kwandang, terus dilakukan pembinaan terhadap ibu hamil pentingnya menjaga gizi atau protein pada bayi dan melakukan program makanan tambahan bernutrisi

di tiap-tiap posyandu yang ada di kecamatan kwandang kabupaten gorontalo utara, angka status gizi buruk ibu hamil mengalami kenaikan di tiap tahun mendatang dengan berbagai penyakit ibu hamil yang dapat berdampak pada status gizi buruk ibu hamil, seperti anemia kehamilan, infeksi saluran kemih, dan masih banyak lagi.

2.3 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan sebuah sistem yang bertujuan untuk mengadopsi pengetahuan manusia dengan cara memindahkan pengetahuan yang ada pada manusia untuk dimasukkan ke komputer, hal ini dilakukan agar komputer dapat menyelesaikan permasalahan seperti yang biasa dilakukan oleh pakar atau ahli (kusumadewi, 2003). [7].

2.4 Metode *Forward Chaining*

Motor inferensi (*inferensi engine*) merupakan kemampuan untuk memberikan penjelasan tentang keahlian yang tersimpan di dalam basis pengetahuan. Cara yang dapat dilakukan dalam proses motor inferensi salah satunya yaitu dengan menerapkan metode *forward chaining*. *Forward chaining* merupakan metode yang digunakan dalam perancangan aplikasi sistem pakar untuk melakukan proses penelusuran atau penalaran ke depan (wamiliana et al., 2015). [8].

2.4.1 Tahapan metode *Forward Chaining*

Dalam tahapan penerapan metode *Forward Chaining* dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Mencari pakar yang sesuai dengan tema sistem yang akan di buat.
 Dalam penelitian ini peneliti mencari pakar yang ada di puskesmas kwandang guna untuk mendapatkan data hipotesa dari seorang ahli, ahli pakar tersebut bernama dr. Ligijs Toliu.

2. Mendapatkan data hipotesa atau kesimpulan sesuai bidang ahli pakar.

a. Data penyakit

Penyakit pada ibu hamil merupakan penyakit yang dapat berdampak pada status gizi saat masa kehamilan yang dapat mengganggu ibu hamil maupun janin. Pada Tabel 1 merupakan data dari penyakit ibu hamil yang telah disusun untuk mengetahui penyakit pada ibu hamil.

Tabel 2.2 Data penyakit ibu hamil.

Kode penyakit	Nama penyakit
P01	Anemia kehamilan
P02	Preeklampsia
P03	Plasenta Previa
P04	Hiperemesis Gravidarum
P05	Kehamilan Ektopik
P06	Mola Hidatidosa
P07	Infeksi Saluran Kemih
P08	Diabetes Melitus Gestasional
P09	Abortus Imminens
P10	Abortus Inkomplit

3. Mendapatkan data premis gejala pada tiap hipotesa.

b. Data gejala

Gejala merupakan ciri-ciri dari penyakit yang dapat digunakan untuk menentukan suatu penyakit yang dialami oleh ibu hamil. Pada Tabel 2 merupakan data dari gejala yang ada pada penyakit ibu hamil.

Tabel 2.3 Data gejala penyakit ibu hamil.

Kode gejala	Nama gejala
G01	Usia kehamilan kurang dari 16 minggu
G02	Usia kehamilan kurang dari 20 minggu
G03	Usia kehamilan lebih dari 20 minggu
G04	Memiliki riwayat Preeklampsia pada kehamilan sebelumnya
G05	Memiliki riwayat Diabetes Gestasional pada kehamilan sebelumnya
G06	Memiliki riwayat kehamilan diluar kandungan sebelumnya
G07	Memiliki riwayat hipertensi atau darah tinggi
G08	Memiliki penyakit turunan darah tinggi dari keluarga
G09	Memiliki riwayat diabetes dalam keluarga
G10	Terjadi perdarahan pada usia kehamilan kurang dari 20 minggu
G11	Terjadi perdarahan pada usia kehamilan lebih dari 22 minggu
G12	Keluarnya darah tampak seperti flek darah
G13	nyeri pada perut atau kram terjadi sporadis (nyeri berkepanjangan)

Kode gejala	Nama gejala
G14	keluarnya cairan berwarna kecoklatan atau gumpalan seperti anggur dari dalam vagina
G15	pendarahan pertama mirip pendarahan implantasi yang dianggap sebagai haid tapi hamil
G16	masa menstruasi terhenti
G17	kontraksi dini yang tidak normal seperti lebih kuat dan lebih lama
G18	pendarahan berulang ulang
G19	nyeri pada bagian punggung
G20	rasa tertekan pada pinggan
G21	kesulitan menelan makanan atau minuman
G22	panjang rahim berkurang sering disertai kelainan letak
G23	demam tinggi lebih dari satu hari atau dua hari
G24	Rasa sakit dan nyeri pada perun bagian bawah
G25	Nyeri pada tulang panggaul
G26	Nyeri atau kram pada panggul terus menerus dan membeberat
G27	Nyeri menjalar hingga bahu dan leher
G28	Pingsan terus menerus
G29	Sakit kepala hebat seperti tertusuk-tusuk
G30	Mual dan muntah

Kode gejala	Nama gejala
G31	Mual dan muntah berlebih dan terus menerus (lebih dari 4x)
G32	Kulit, bibir dan wajah terlihat pucat
G33	Wajah terlihat pucat, pusing kepala, hingga pingsan
G34	Wajah dan badan terlihat pucat kekuning-kuningan
G35	Mengalami jaundice (kulit dan mata menjadi kuning)
G36	Kesulitan bernapas atau sesak napas
G37	Tidur menggunakan 2-3 bantal untuk meredakan sesak napas
G38	Detak jantung tidak teratur
G39	Mudah lelah dan lesu
G40	Mudah pingsan
G41	Gangguan penglihatan (pandangan mata kabur, pandangan mata hilang secara sementara, berkunang-kunang)
G42	Pembengkakan pada kaki
G43	Pembengkakan pada bagian telapak kaki, tangan atau salah satu
G44	Berat badan menurun
G45	Lidah mengering dan kotor
G46	Mulut terasa kering

Kode gejala	Nama gejala
G47	Rasa haus berlebih
G48	Dehidrasi
G49	Kenaikan suhu badan atau demam jika terjadi dehidrasi
G50	Kenaikkan suhu badan atau demam
G51	Sensitif terhadap aroma tertentu
G52	Mengeluarkan air liur
G53	Tangan bergemetar atau berkeringat
G54	Tekanan dara menjadi tinggi
G55	Tidak ada tanda-tanda janin /tidak merasakan gerakan janin
G56	Rahim yang tampak lebih besar dari usia kehamilan
G57	Rasa sakit saat buang air kecil
G58	Frekuensi buang air kencing meningkat
G59	Urine yang kerluar hanya sedikit
G60	Cairan urine keruh
G61	Nyeri pada bagian kandung kemih
G62	Ada sensasi terbakar atau kram di perut bagian bawah
G63	Teraba adanya jaringan (janin berwarna putih) pada penggumpalan darah

Kode gejala	Nama gejala
G64	Keluarnya jaringan tidak seluruhnya (tidak ada bagian dari plasenta, memungkinkan plasenta masih tertinggal didalam)
G65	Kontraksi berkurang setelah keluarnya jaringan (janin) berwarna putih
G66	Hilangnya tanda-tanda kehamilan misalnya tidak ada nyeri payudara, tidak ada mual-muntah (morning sickness)
G67	Pada kondisi pendarahan hebat dapat menimbulkan gejala anemia (pusing, pandangan mata kabur, pingsan)

c. Data usia kehamilan

Usia kehamilan yang digunakan dibagi berdasarkan periode 40 minggu usia kehamilan atau biasa disebut dengan trimester. Trimester 1 yaitu pada usia kehamilan 1-13 minggu, trimester 2 pada usia kehamilan 14-26 minggu, dan trimester 3 yaitu 27-40 minggu. Pada Tabel 3 merupakan data usia kehamilan berdasarkan trimester.

Tabel 2.4 Data Usia Kehamilan

Kode Usia Kehamilan	Keterangan
T01	Trimester 1
T02	Trimester 2
T03	Trimester 3

4. Mendapatkan data relasi aturan dari pakar berdasarkan data premis dan konklusi.

d. Data rule aturan

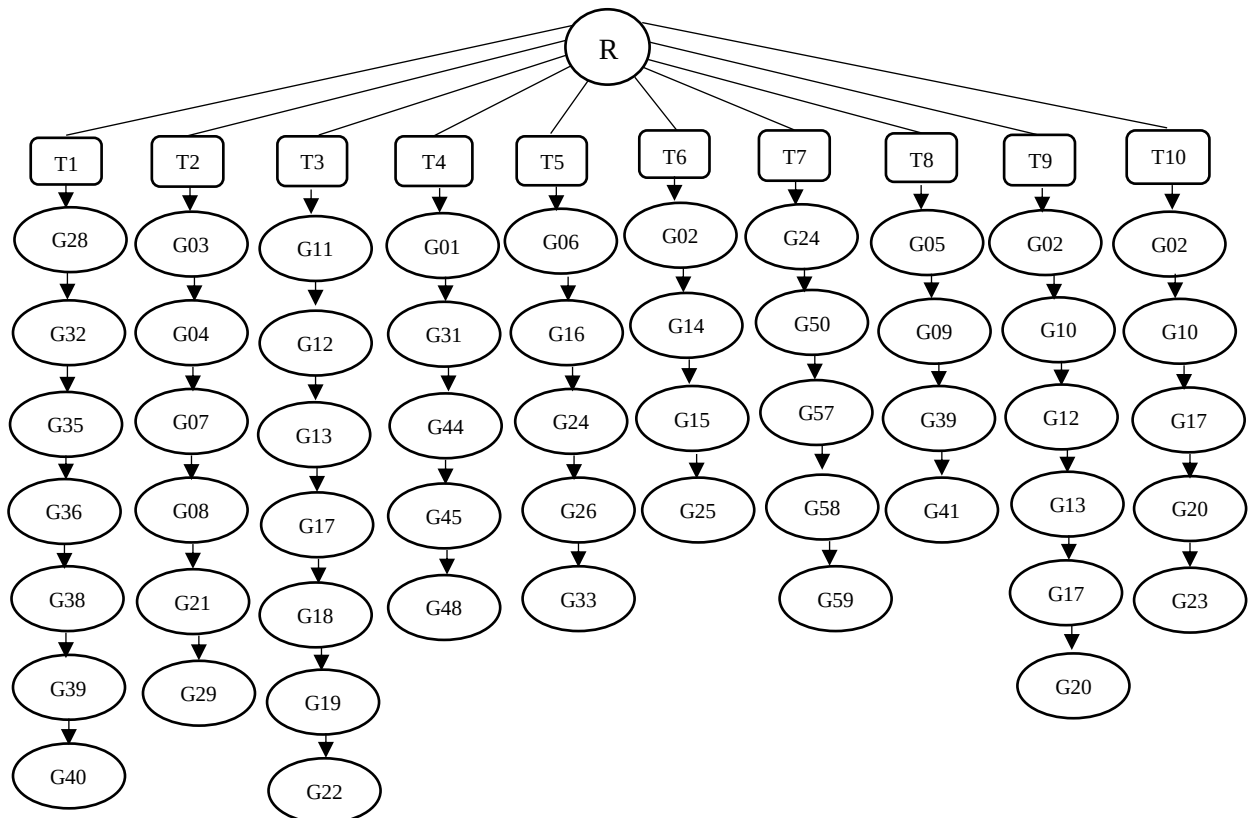
Selanjutnya untuk membuat rule atau aturan akan digunakan kaidah produksi untuk menampilkan rule atau aturan didapatkan berdasarkan metode yang digunakan yaitu Forward Chaining. Pada aturan ini akan dihubungkan antara data gejala dan usia kehamilan yang akan menghasilkan suatu kesimpulan yaitu diagnosis penyakit yang dialami.

Tabel 2.5 Data rule Penyakit Dan Gejala

Rule	Kaidah
1	IF G28 AND G32 AND G35 AND G36 AND G38 AND G39 AND G40 AND T01 OR T02 OR T03 THEN P01
2	IF G03 AND G04 AND G07 AND G08 AND G21 AND G29 AND G30 AND G36 AND G37 AND G41 AND G43 AND G59 AND T02 OR T03 THEN P02
3	IF G11 AND G12 AND G13 AND G17 AND G18 AND G19 AND G22 AND T02 OR T03 THEN P03
4	IF G01 AND G21 AND G31 AND G44 AND G45 AND G48 AND G49 AND G51 AND G52 AND T01 THEN P04
5	IF G06 AND G16 AND G24 AND G26 AND G27 AND G33 AND T01 THEN P05
6	IF G02 AND G14 AND G15 AND G25 AND G30 AND G34 AND G42 AND G44 AND G53 AND G54 AND G55 AND G56 AND T01 OR T02 THEN P06
7	IF G24 AND G50 AND G57 AND G58 AND G59 AND G60 AND G61 AND G62 AND T01 OR T02 OR T03 THEN P07
8	IF G05 AND G09 AND G39 AND G41 AND G46 AND G47 AND G58 AND T02 OR T03 THEN P08
9	IF G02 AND G10 AND G12 AND G13 AND G17 AND G19 AND G20 AND G22 AND T01 OR T02 THEN P09

Rule	kaidah
10	IF G02 AND G10 AND G17 AND G20 AND G23 AND G63 AND G64 AND G65 AND G66 AND G67 AND T01 OR T02 THEN P10

5. Membuat pohon keputusan.



Gambar 2.1 Pohon keputusan

6. Nilai bobot dari gejala penyakit.

Nilai bobot gejala yang didapat dari wawancara dari pakar, dapat dilihat dalam tabel di bawah ini.

Tabel 2.6 Nilai bobot antar gejala

Kode gejala (G)	Nilai bobot gejala
G01	10
G02	10
G03	10
G04	10
G05	10
G06	10
G07	15
G08	10
G09	12
G10	10
G11	10
G12	12
G13	10
G14	15
G15	10
G16	10
G17	10
G18	10
G19	10
G20	7
G22	10
G23	10

Kode gejala (G)	Nilai bobot gejala
G24	10
G25	10
G26	12
G27	12
G28	10
G29	10
G30	15
G31	10
G32	12
G33	15
G34	10
G35	15
G36	16
G37	10
G38	16
G39	10
G40	10
G41	12
G42	12
G43	10
G44	12
G45	12
G46	10
G47	10
G48	12
G49	15
G50	10
G51	15
G52	12

Kode gejala (G)	Nilai bobot gejala
G53	13
G54	10
G55	10
G56	12
G57	10
G58	10
G59	10
G60	10
G61	12
G62	12
G63	15
G64	12
G65	15
G66	12
G67	20

7. Setelah mengupulkan semua data yang diperlukan, langkah-langkah selanjutnya adalah menghitung data tersebut menggunakan teori Forward Chaining untuk mencapai kesimpulan yang paling akurat berdasarkan asumsi imputan pengguna.

e. pengujian data

1. pasien 1

berdasarkan proses diagnosa yang dilakukan oleh pasien 1, melalui gejala penyakit yang dirasakan yaitu, G32,G28,G35,G36,G38,G39,G40, maka dapat disimpulkan hasil konsultasi dengan tingkat keparahan sebagai berikut:

Tingkat keparahan = total nilai bobot.

$$= G32+G28+G35+G36+G38+G3+G40$$

$$= 10+12+15+16+16+10+10$$

$$= 89\%$$

Jadi tingkat keparahan penyakit ibu hamil yang berdampak pada gizi buruk ibu hamil yang di derita pasien 89% dengan diagnosa penyakit Anemia kehamilan.

2. Pasien 2

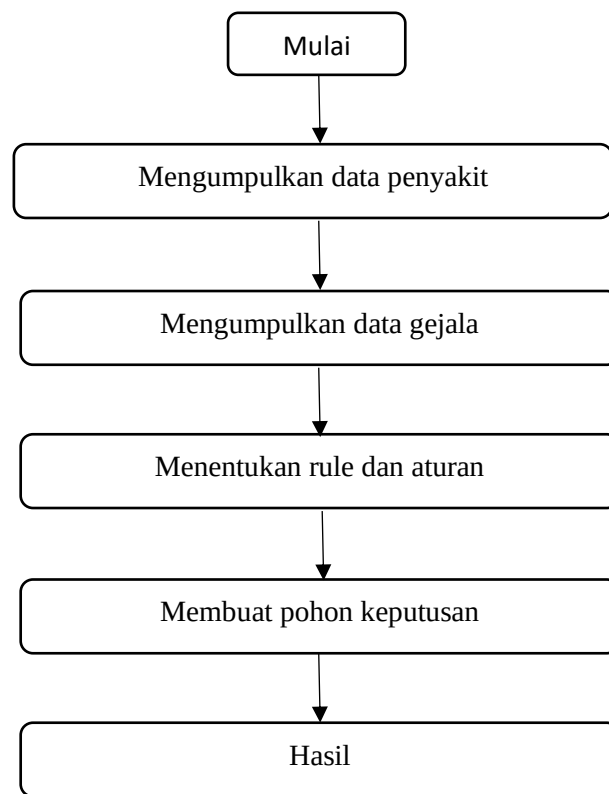
Berdasarkan proses diagnosa yang dilakukan pasien 2 melalui gejala penyakit yang dirasakan yaitu, G08,G21,G29,G30,G36,G37,G41,G43,G59. Maka dapat disimpulkan hasil konsultasi dengan tingkat keparahan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{Tingkat keparahan} &= \text{total nilai bobot} \\ &= G08+G21+G29+G30 \\ &\quad +G36+G37+G41+G43+G59 \\ &= 10+10+15+17+12+10+10 \\ &= 84\%\end{aligned}$$

Jadi tingkat keparahan penyakit ibu hamil yang berdampak pada gizi buruk ibu hamil yang di derita oleh pasien 84% dengan diagnosa penyakit preeklamsia.

2.5 Pengembangan Sistem

Siklus pengembangan sistem informasi didasarkan pada Siklus Hidup Pengembangan Sistem. Siklus Hidup Pengembangan Sistem adalah pendekatan sistem yang diterapkan dalam pengembangan dan penggunaan sistem berbasis komputer.



Gambar 2.2 Pengembangan sistem forward chaining

berdasarkan flowcart algoritma forward chaining pada gambar , maka dapat dijelaskan alur pengerjaan sistem dengan forward chaining.

2.6 Analisis Sistem

Analisis sistem didefinisikan sebagai: “penguraian sebagai sistem informasi yang lengkap menjadi bagian-bagian komponennya dengan tujuan mengidetifikasi dan mengaevaluasi masalah, peluang, kendala, dan kebutuhan yang muncul. Memprediksi permintaan untuk membuat saran perbaikan. Pada saat perencanaan dan perancangan sistem atau pra-desain sistem (system design)[10].

Tahap pertama adalah analisis krisis dan karena kesalahan pada fase analisis mungkin menimbulkan kesalahan pada langkah berikutnya. selama fase evaluasi sistem, sistem harus melakukan prosedur dasar sebagai berikut :

1. Identify, yaitu mengidentifikasikan masalah.

2. Understand, yaitu memahami kerja dari sistem yang ada.
3. Analyze, yaitu menganalisis sistem.
4. Report, yaitu membuat laporan hasil analisis.

2.7 Desain Sistem

Perancangan sistem adalah tahap penyimpanan proses, data, alur proses, dan hubungan data yang paling optimal untuk menjalankan proses bisnis dan memenuhi kebutuhan bisnis sesuai dengan hasil analisis kebutuhan.

2.8 Unified Modeling Language (UML)

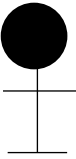
Unified Modeling Language (UML) adalah model atau alat yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak berbasis objek.

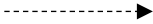
UML juga menyediakan standar untuk penulisan diagram sistem, seperti konsep bisnis, skema database, kelas yang ditulis dalam bahasa pemrograman tertentu, dan komponen yang diperlukan untuk sistem perangkat lunak. [12]

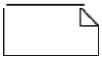
1. Use Case Diagram

Use Case Diagram memperlihatkan himpunan *Use Case* dan aktor-aktor (suatu jenis khusus dari kelas). *Diagram* ini terutama sangat penting untuk mengorganisasikan dan memodelkan perilaku dari suatu sistem yang dibutuhkan.

Tabel 2.7 *Simbol Use Case Diagram*

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>Actor</i>	Orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi itu sendiri.

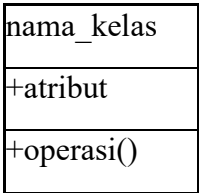
No	Gambar	Nama	Keterangan
2		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>Independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri [<i>Independent</i>].
3		<i>Generalization</i>	Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antar dua buah use case dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari yang lainnya.
4		<i>Include</i>	Relasi use case tambahan ke sebuah use case dimana use case yang ditambahkan memerlukan use case ini untuk menjalankan fungsinya.
5		<i>Extend</i>	Relasi use case tambahan ke sebuah use case, dimana use case yang ditambahkan dapat berdiri sendiri.
6		<i>Association</i>	Komunikasi antar aktor dan use case yang berpartisipasi pada use case atau use case memiliki interaksi dengan aktor.
7		<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
8		<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor

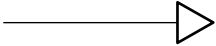
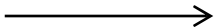
No	Gambar	Nama	Keterangan
9		<i>Collaboration</i>	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (sinergi).
10		<i>Note</i>	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi

2. Class Diagram

Class Diagram biasanya ditemukan dalam pemodelan sistem berorientasi objek. Diagram ini memperlihatkan himpunan antarmuka, kolaborasi-kolaborasi, kelas-kelas, dan relasi-relasi.

Tabel 2.8 Simbol Class Diagram

No	Bentuk Simbol	Nama Simbol	Fungsi Simbol
1.		Kelas	Kelas pada struktur sistem
2.		Antarmuka/ <i>Interface</i>	Sama dengan konsep interface dalam pemrograman berorientasi objek
3.		Asosiasi/ <i>Association</i>	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga

No	Bentuk Simbol	Nama Simbol	Fungsi Simbol
			dikombinasikan dengan banyak.
4.		Asosiasi yang diarahkan/ <i>Directed Association</i>	hubungan antara kelas dengan makna kelas yang digunakan oleh kelas lain, biasanya disertai dengan multiplicity.
5.		Perluasan /Generalisasi	Hubungan antar kelas dan arti generalisasi.
6.		Kebergantungan/ <i>Dependency</i>	Ketergantungan antar kelas dan hubungan antar kelas.
7.		Agregasi/ <i>Aggregation</i>	Relasi antar kelas dengan arti setiap bagian.

3. Sequence Diagram

Sequence Diagram yaitu interaksi yang menekankan pengiriman pesan (message) dalam suatu waktu dalam waktu tertentu.

Tabel 2.9 *Simbol Sequence Diagram*

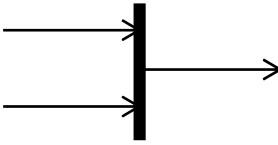
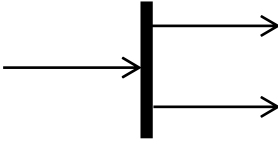
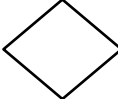
No	Gambar simbol	Nama simbol	Fungsi simbol
1		<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi- informasi tentang aktivitas yang terjadi
2	 I:nama metode()	<i>Pesan Tipe Call</i>	Menyatakan suatu objek memanggil operasi/metode yang ada pada objek lain atau dirinya sendiri.

4. Activity Diagram

Activity Diagram merupakan tipe khusus dari *diagram state* yang memperlihatkan aliran dari suatu aktifitas ke aktifitas lainnya dalam suatu sistem. *Diagram* ini terutama penting dalam pemodelan fungsi-fungsi.

Tabel 2.10 *Simbol Activity Diagram*

No	Bentuk Simbol	Nama Simbol	Fungsi Simbol
1		Activity	Menyatakan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain.
2		Control Flow	Menunjukkan Urutan Eksekusi.
3		Object Flow	Menunjukkan aliran objek dari sebuah action atau activity ke action.

4		Start Point	Menyatakan bahwa sebuah objek dibentuk atau diawali.
5		End Point	Menyatakan bahwa sebuah objek dibentuk atau diakhiri.
6		Join/Penggabungan	Menyatakan untuk menggabungkan Kembali activity atau action yang parallel
7		Fork	Menyatakan untuk memecah behavior menjadi activity atau action yang parallel
8		Decision	Menunjukkan penggambaran suatu keputusan/tindakan yang harus diambil pada kondisi tertentu

2.9 Pengujian sistem

2.9.1 White Box

White box testing sebagai pengujian structural. Yang mana perangkat lunak yang diuji merupakan hal transparan kepada penguji. Dalam pengujian, uji di rancang dari perspektif pengembangan dikarenakan struktur internal dengan menguji segala bagian kode yang mampu untuk diuji dengan tujuan untuk menentukan kesalahan logis dari kode sumber perangkat lunak. [13]

2.9.2 Black Box

Metode pengujian *Black Box* mengunkan persyaratan fungsional yang ditentukan sebagai sumber data uji tanpa memperhatikan struktur program akhir. [14]

2.10 Pemograman WEB, *PHP* dan Database *MySQL*

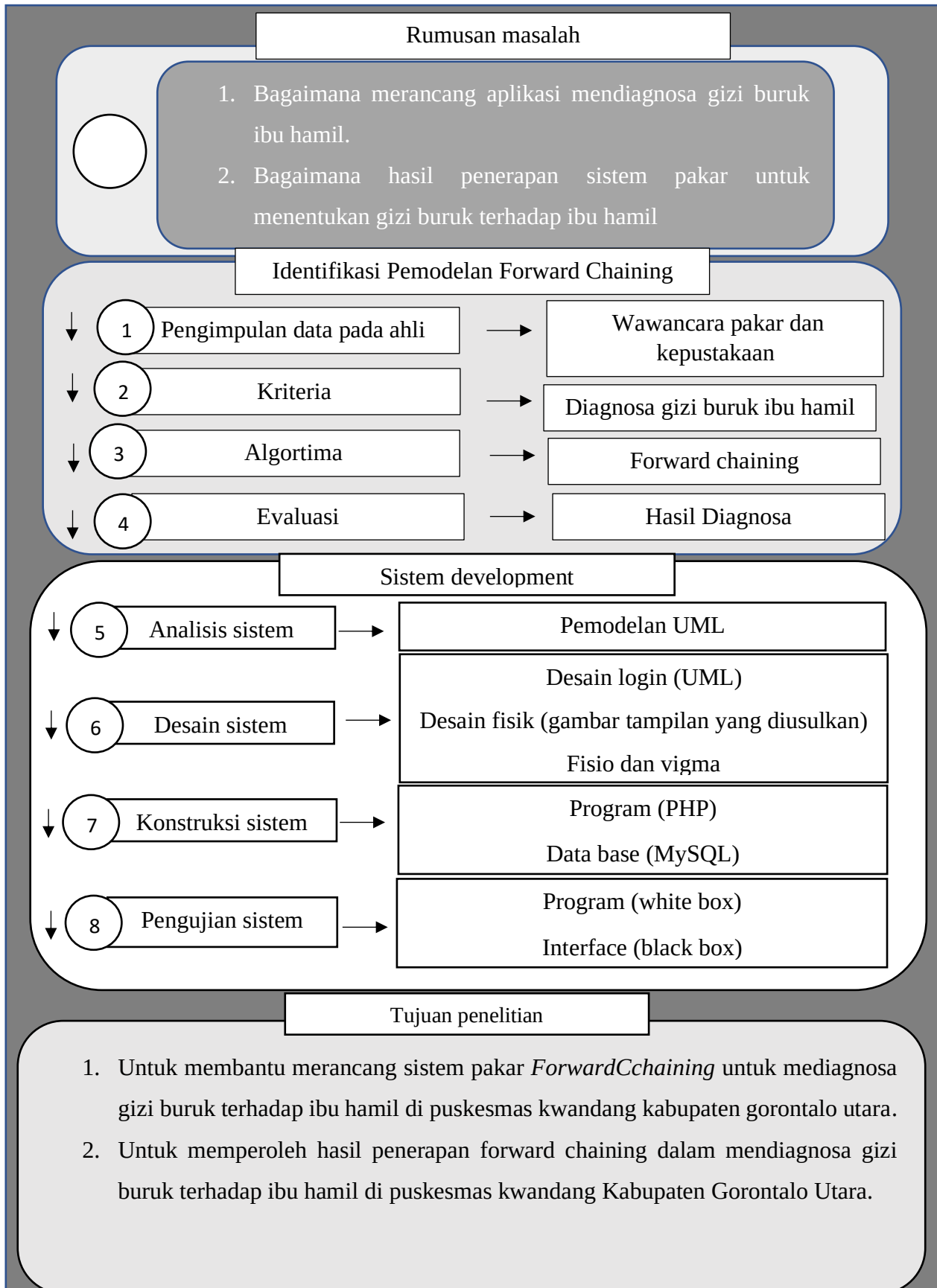
2.10.1 Personal Home Page (*PHP*)

Personal Home Page (*PHP*) adalah bahasa umum di dunia wab. *PHP* juga deikenal sebagai *preprocessor hypertext*, adalah bahasa pemograman berbentuk script yang digunakan di web server, ini adalah bahasa yang hanya dapat berjalan pada server dan memeberikan hasilnya pada klien. Intepreter *PHP* disebut sisi server ketika mengeksekusi kode *PHP* di server, berbeda dengan mesin maya yang menjalankan program di klien. [15]

2.10.2 *MySQL*

MySQL adalah singkatan dari database menejemen sistemrational.selain itu adalah aplikasi *MySQL* yang siftnya open source, dan server basis data *MySQL* bekerja dengan cepat ,konsistem, dan mudah digunakan bekerja dengan arsitektur embedded system atau *client server*. Karena aspek populer dan *open source*, cocol untuk menunjukkan cara melakukan reflikasi basis data. dalam hal ini, peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian tentang keamanan jaringan dan sistem komputer dan replikasi basis data yang dirancang menggunakan perancangan replikasi basis data mekanisme pengmanan *MySQL* menggunakan kunci SSL dengan tujuan untuk meningkatkan komponen keamanan data jaringan. [16]

2.11 Kerangka Pikir



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu Dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian terapan jika dipandang dari tingkat penerapan karena penelitian ini berfokus penerapannya untuk memberikan solusi atas permasalahan secara praktis. Karena informasi yang diolah, penelitian ini diklasifikasikan sebagai kuantitatif. Dilihat dari perspektif perlakuan berdasarkan data, maka Penelitian menggunakan studi kasus, sehingga deskriptif.

Berdasarkan kerangka pikir dan latar belakang yang diuraikan sebelumnya, yang menjadi objek penelitian ialah implementasi metode *Forward Chaining* untuk mendiagnosa gizi buruk ibu hamil di puskesmas kwandang kabupaten gorontalo utara. Penelitian ini di mulai dari agustus 2023 sampai dengan oktober yang berlokasi di puskesmas kwandang.

3.2 Pengumpulan data

Metode mengumpulkan data dan informasi menggunakan 2 (dua) jenis data yaitu data primer dan data sekunder sebagai berikut:

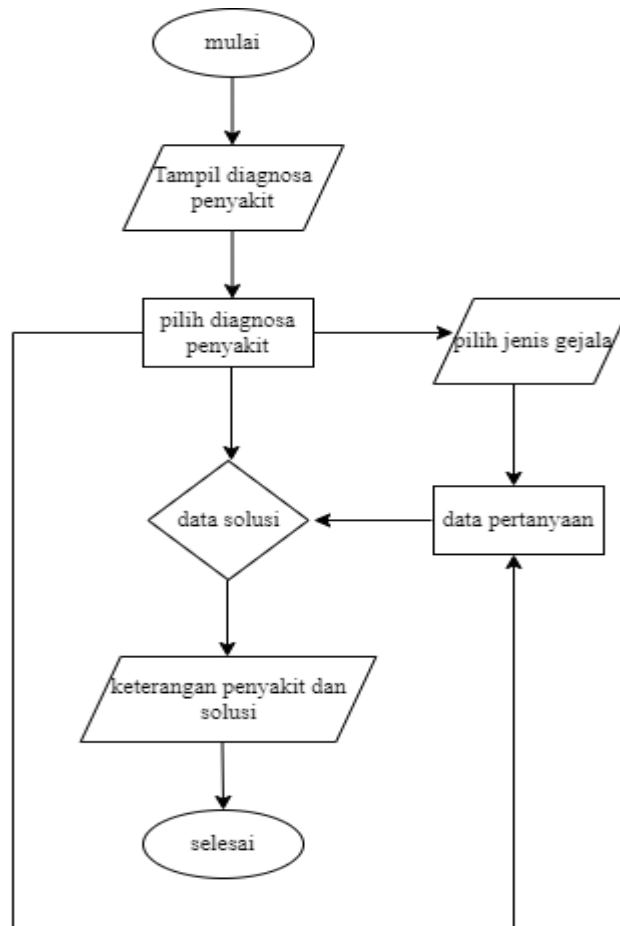
1. Penelitian data primer (lapangan)
 - a. Metode pengamatan
Dalam situasi seperti ini, yang harus dilakukan adalah melihat dan mempelajari permasalahan di dalam area dan erat kaitannya dengan objek yang diteliti.
 - b. Metode wawancara ini melibatkan pengajuan sejumlah pertanyaan kepada dokter di Puskesmas Kwandang untuk mengetahui permasalahan kehidupan nyata.

2. Penelitian data sekunder

Data sekunder dilakukan di penelitian ini menggunakan dokumentasi. Teknik dokumentasi adalah cara pengumpulan data yang bersumber dari pihak-pihak yang bersangkutan seperti ahli pakar.

3.2.1 Pemodelan Forward Chaining

Sistem yang diusulkan dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.1 Pemodelan Forward Chaining

3.3 Pra Pengolahan

Sebelum data dikelola pada awalnya perlu dilakukan pembersihan data dengan menghapus data yang tidak relevan. Hal ini perlu dilakukan karena data yang telah diperoleh dari tempat penelitian memiliki isi yang belum sempurna, baik dari data yang hilang, data tidak valid bisa jadi data yang salah dalam pengetikan dan data yang tidak relevan lebih baiknya digunakan.

3.4 Hasil algoritma Forward Chaining

Hasil penelitian ini dapat diidentifikasi penyakit ibu hamil yang berdampak pada gizi buruk ibu hamil dengan menentukan tingkat keparahan yang di derita pasien, sehingga penelitian ini dapat menjadi rujukan dalam mengidentifikasi gizi buruk ibu hamil.

3.5 Evaluasi

Evaluasi adalah bertujuan untuk mengetahui hasil kinerja yang dari metode yang telah digunakan, evaluasi ini dilakukan untuk menatah hasil data mendiagnosa gizi buruk ibu hamil menggunakan metode *forward chaining*.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Data penelitian ini diambil dari puskesmas kwandang yang merupakan salah satu puskesmas yang ada di kecamatan kwandang, kabupaten gorontalo utara, provinsi gorontalo. Jln. Abdul Thalib Mopoli No. 284 desa moluo. Angka gizi buruk yang ada di puskesmas kwandang membuat para tenaga medis kwalahan dan ibu kader posyandu kwalahan untuk mendiagnosa gizi buruk ibu hamil ataupun mendata pada setiap ibu hamil yang ada di tiap-tiap desa, dengan keterbatasan dokter yang ada di tiap-tiap desa menjadi salah satu keterlambatan pendataan sistem cepat dalam mendiagnosa gizi buruk ibu hamil.

Berikut ini merupakan hasil pengumpulan data yang di dapat dari lokasi penelitian sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil Pengumpulan Data

Kode penyakit	Nama penyakit
P01	Anemia kehamilan
P02	Preeklampsia
P03	Plasenta previa
P04	Hiperemasis gravidarum
P05	Kehamilan ektopik
P06	Mola hidatidosa
P07	Infeksi saluran keni
P08	Diabetes melitus gestasional
P09	Abortus imminens
P010	Abortus inkomplit

(Sumber Data : Puskesmas Kwandang)

Tabel 4.2 Data Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Usia kehamilan kurang dari 16 minggu
G02	Usia kehamilan kurang dari 20 minggu
G03	Usia kehamilan lebih dari 20 minggu
G04	Memiliki riwayat Preeklampsia pada kehamilan sebelumnya
G05	Memiliki riwayat Diabetes Gestasional pada kehamilan sebelumnya
G06	Memiliki riwayat kehamilan diluar kandungan sebelumnya
G07	Memiliki riwayat hipertensi atau darah tinggi
G08	Memiliki penyakit turunan darah tinggi dari keluarga
G09	Memiliki riwayat diabetes dalam keluarga
G10	Terjadi perdarahan pada usia kehamilan kurang dari 20 minggu
G11	Terjadi perdarahan pada usia kehamilan lebih dari 22 minggu
G12	Keluarnya darah tampak seperti flek darah
G13	nyeri pada perut atau kram terjadi sporadis (nyeri berkepanjangan)

Kode Gejala	Nama Gejala
G14	keluarnya cairan berwarna kecoklatan atau gumpalan seperti anggur dari dalam vagina
G15	pendarahan pertama mirip pendarahan implantasi yang dianggap sebagai haid tapi hamil
G16	masa menstruasi terhenti
G17	kontraksi dini yang tidak normal seperti lebih kuat dan lebih lama
G18	pendarahan berulang ulang
G19	nyeri pada bagian punggung
G20	rasa tertekan pada pinggan
G21	kesulitan menelan makanan atau minuman
G22	panjang rahim berkurang sering disertai kelainan letak
G23	demam tinggi lebih dari satu hari atau dua hari
G24	Rasa sakit dan nyeri pada perun bagian bawah
G25	Nyeri pada tulang panggaui
G26	Nyeri atau kram pada panggul terus menerus dan membeberat
G27	Nyeri menjalar hingga bahu dan leher
G28	Pingsan terus menerus
G29	Sakit kepala hebat seperti tertusuk-tusuk
G30	Mual dan muntah

Kode Gejala	Nama Gejala
G31	Mual dan muntah berlebih dan terus menerus (lebih dari 4x)
G32	Kulit, bibir dan wajah terlihat pucat
G33	Wajah terlihat pucat, pusing kepala, hingga pingsan
G34	Wajah dan badan terlihat pucat kekuning-kuningan
G35	Mengalami jaundice (kulit dan mata menjadi kuning)
G36	Kesulitan bernapas atau sesak napas
G37	Tidur menggunakan 2-3 bantal untuk meredakan sesak napas
G38	Detak jantung tidak teratur
G39	Mudah lelah dan lesu
G40	Mudah pingsan
G41	Gangguan penglihatan (pandangan mata kabur, pandangan mata hilang secara sementara, berkunang-kunang)
G42	Pembengkakan pada kaki
G43	Pembengkakan pada bagian telapak kaki, tangan atau salah satu
G44	Berat badan menurun
G45	Lidah mengering dan kotor
G46	Mulut terasa kering

Kode Gejala	Nama Gejala
G47	Rasa haus berlebih
G48	Dehidrasi
G49	Kenaikan suhu badan atau demam jika terjadi dehidrasi
G50	Kenaikkan suhu badan atau demam
G51	Sensitif terhadap aroan tertentu
G52	Mengeluarkan air liur
G53	Tangan bergemetar atau berkeringat
G54	Tekanan dara menjadi tinggi
G55	Tidak ada tanda-tanda janin /tidak merasakan gerakan janin
G56	Rahim yang tampak lebih besar dari usia kehamilan
G57	Rasa sakit saat buang air kecil
G58	Frekuensi buang air kencing meningkat
G59	Urine yang kerluar hanya sedikit
G60	Cairan urine keruh
G61	Nyeri pada bagian kandung kemih
G62	Ada sensasi terbakar atau kram di perut bagian bawah
G63	Teraba adanya jaringan (janin berwarna putih) pada penggumpalan darah

Kode gejala	Nama gejala
G64	Keluarnya jaringan tidak seluruhnya (tidak ada bagian dari plasenta, memungkinkan plasenta masih tertinggal didalam)
G65	Kontraksi berkurang setelah keluarnya jaringan (janin) berwarna putih
G66	Hilangnya tanda-tanda kehamilan misalnya tidak ada nyeri payudara, tidak ada mual-muntah (morning sickness)
G67	Pada kondisi pendarahan hebat dapat menimbulkan gejala anemia (pusing,pandangan mata kabru, pingsan)

(Studi kasus: Puskesmas Kwandang tahun 2022/2023)

Tabel diatas merupakan hasil pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti di puskesmas kwandang, tabel diatas menjelaskan bahwa proses penelitian ini mengambil beberapa data yang ada di puskesmas kwandang untuk mendiagnosa gizi buruk ibu hamil. Data yang di peroleh pada puskesmas kwandang ini sebanyak 67 gejala dari 10 pentakit yang berdampak pada gizi buruk ibu hamil.

4.2 Hasil Dan Pemodelan

4.2.1 Pra Pengolahan Data

Sebelum data ini di olah terlebih dahulu penelitian melakukan penelitian terlebih dahulu di Puskesmas Kwandang ,hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada masalah pada puskesmas kwandang mengenai judul proposal tersebut.Sebelum data ini di olah terlebih dahulu penelitian melakukan penelitian terlebih dahulu di Puskesmas Kwandang ,hal ini dilakukan untuk

mengetahui apakah ada masalah pada puskesmas kwandang mengenai judul proposal tersebut.

4.2.2 Normalisasi bobot

Proses normalisasi dilakukan untuk menghasilkan untuk menghasilkan penyakit dan gejala yang digunakan dalam mendiagnosa gizi buruk ibu hamil menggunakan metode *forward chaining* adapun yang diperoleh dari hasil normalisasi yaitu nilai bobot antar gejala dan tingkat keparahan antar gejala.

4.3 Hasil Pemodelan Algoritma Forward Chaining

Pada penelitian ini pendekatannya adalah *Forward Chaining* dalam mendiagnosa gizi buruk yang akan dibahas adalah pada salah satu ahli pakar penyakit ibu hamil dengan mengumpulkan data penyakit dan gejala ibu hamil.

Tabel 4.3 Data Rule Penyakit dan Gejala

Rule	IF	THEN
R1	G28 AND G32 AND G35 AND G36 AND G38 AND G39 AND G40 AND AND T01 OR T02 OR T03	P01
R2	G03 AND G04 AND G07 AND G08 AND G21 AND G29 AND G30 AND G36 AND G37 AND G41 AND G43 AND G59 AND T02 OR T03	P02
R3	G11 AND G12 AND G13 AND G17 AND G18 AND G19 AND G22 AND T02 OR T03	P03
R4	G01 AND G21 AND G31 AND G44 AND G45 AND G48 AND G49 AND G51 AND G52 AND T01	P04
R5	G02 AND G14 AND G15 AND G25 AND G30 AND G34 AND G42 AND G44 AND G53 AND G54 AND G55 AND G56 AND T01 OR T02	P05
R6	G02 AND G14 AND G15 AND G25 AND G30 AND G34 AND G42 AND G44 AND G53 AND G54 AND G55 AND G56 AND T01 OR T02	P06

Rule	IF	THEN
R7	G24 AND G50 AND G57 AND G58 AND G59 AND G60 AND G61 AND G62 AND T01 OR T02 OR T03	P07
R8	IF G05 AND G09 AND G39 AND G41 AND G46 AND G47 AND G58 AND T02 OR T03 THEN P08	P08
R9	G02 AND G10 AND G12 AND G13 AND G17 AND G19 AND G20 AND G22 AND T01 OR T02	P09
R10	G02 AND G10 AND G17 AND G20 AND G23 AND G63 AND G64 AND G65 AND G66 AND G67 AND T01 OR T02	P10

4.4 Hasil Pengembangan Sistem

4.4.1 Unified Modeling Language (UML)

Analisis sistem menggunakan pendekatan berorientasi objek yang digambarkan dalam bentuk :

- a) Fungsi model menggunakan pendekatan bentuk UML, dalam bentuk :
 - *Use case diagram*
 - *Activity diagram*
- b) *Structural modeling* menggunakan alat bantu UML, dalam bentuk :
 - *Class diagram*
- c) *Behavioral modeling* menggunakan alat bantu UML, dalam bentuk :
 - *Sequence diagram*

4.4.2 Use Case Diagram

Perancangan *use case diagram* pada penelitian ini di dasarkan pada hasil analisis kebutuhan pengguna atau pasien yang di tetapkan pada web

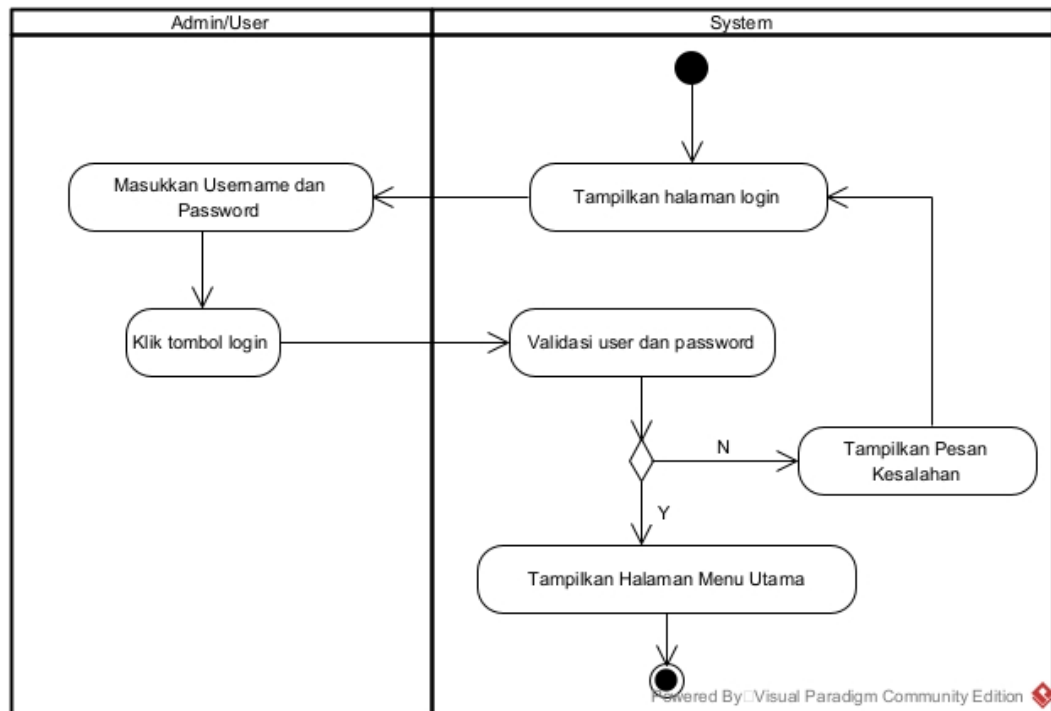
4.4.2 Use Case Diagram



Gambar 4.1 Use Case Diagram

Pada gambar di atas, terdapat interaksi mobile yang terjadi antara pasien dan sistem. Dengan kata lain, teknik ini sering digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak/sistem informasi untuk mencapai kebutuhan fungsional sistem yang ada. Komponen ini kemudian menjelaskan komunikasi antara aktor dengan sistem yang ada. Dengan cara ini, *use case* dapat disajikan dalam urutan sederhana yang mudah dipahami konsumen. Komponen ini tentunya sangat berguna ketika anda mengkompilasi persyaratan sistem, kemudian mengkomunikasikan desain aplikasi pada konsumen, dan juga merancang casting case untuk berbagi fungsional yang ada pada sistem.

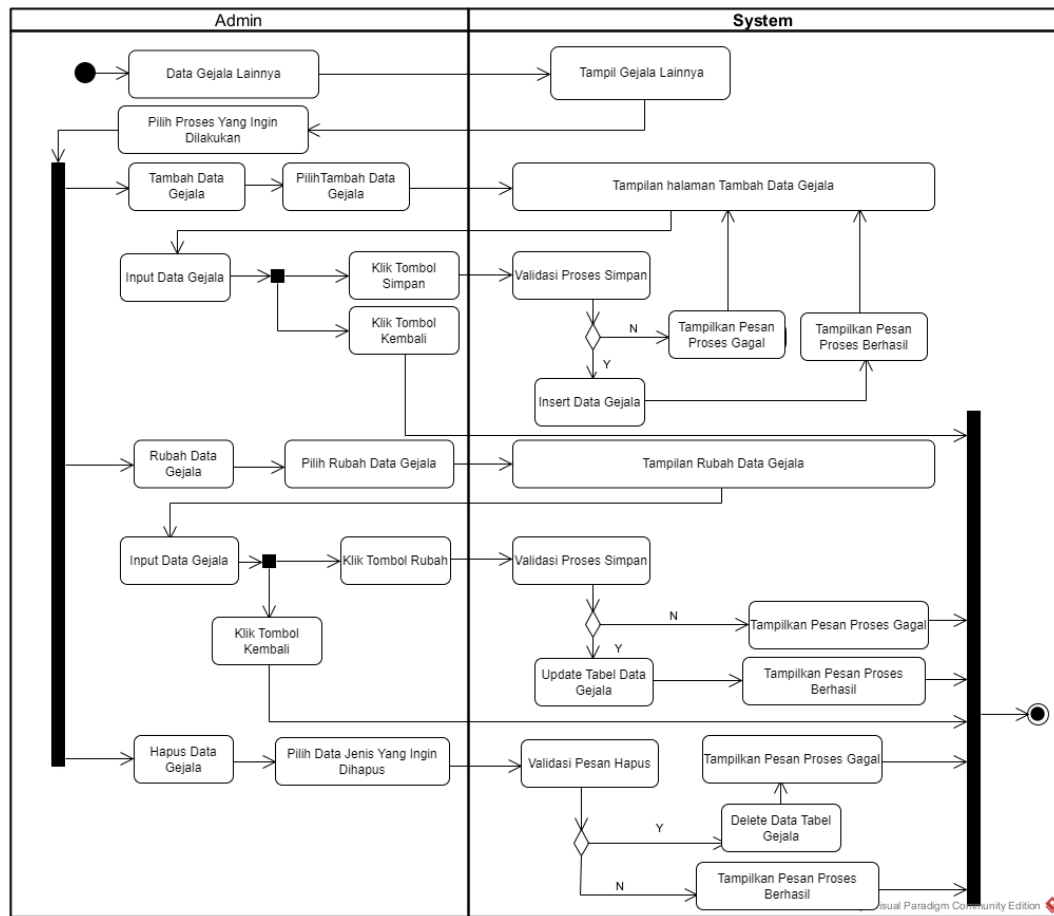
4.4.3 Activity Diagram Login



Gambar 4.2 Activity Diagram Login

Pada model activity diagram login user untuk melalui sistem, pengguna perlu membuka sistem terlebih dahulu, kemudian sistem akan menampilkan halaman login, kemudian pengguna memasukkan nama pengguna dan kata sandi ke halaman login, jika nama pengguna dan password telah dimasukkan dengan benar, sistem akan menampilkan halaman utama sistem. Jika nama pengguna dan kata sandi yang dimasukkan tidak cocok, maka akan kembali kehalaman awal dan muncul pesan kesalahan.

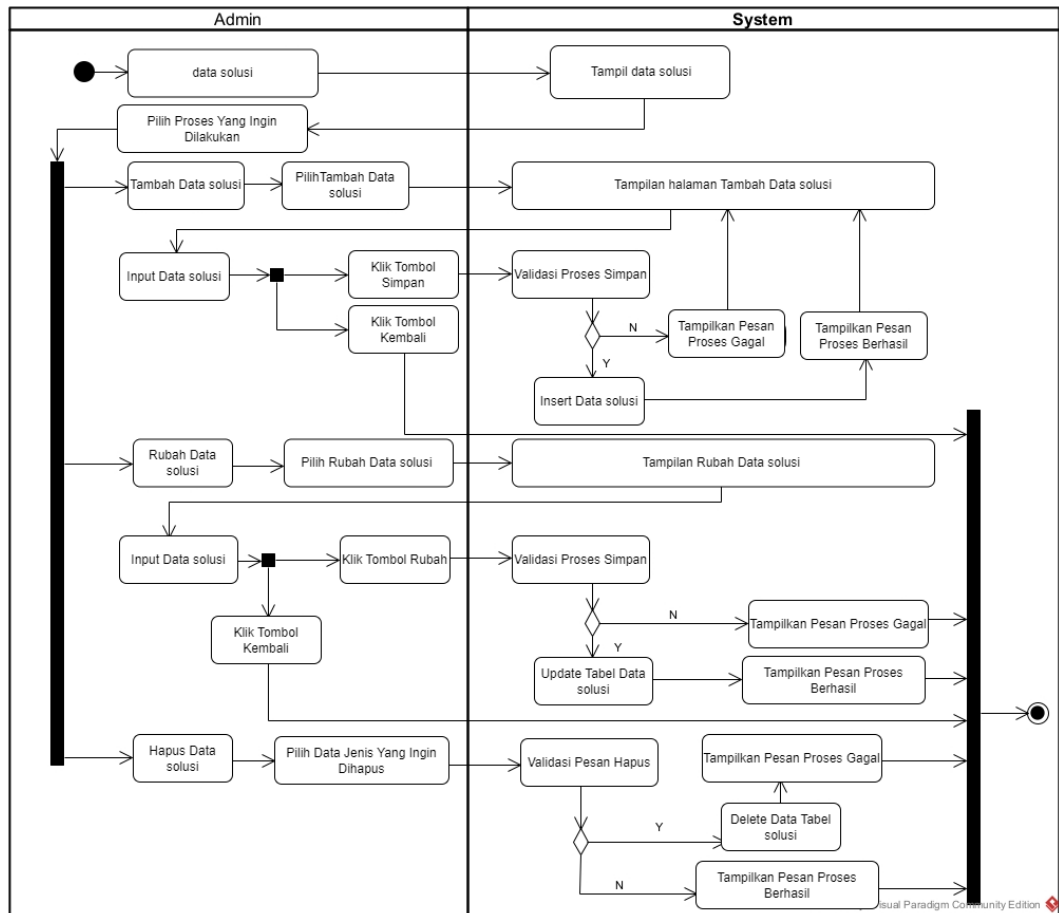
4.4.5 Activity Diagram menu gejala gizi buruk ibu hamil.



Gambar 4.3 Activity Diagram Menu Gejala

Pada menu gejala di atas ketika admin ingin menambah gejala, rubah gejala dan hapus gejala yang sudah dijelaskan pada gambar activity diagram menu gejala.

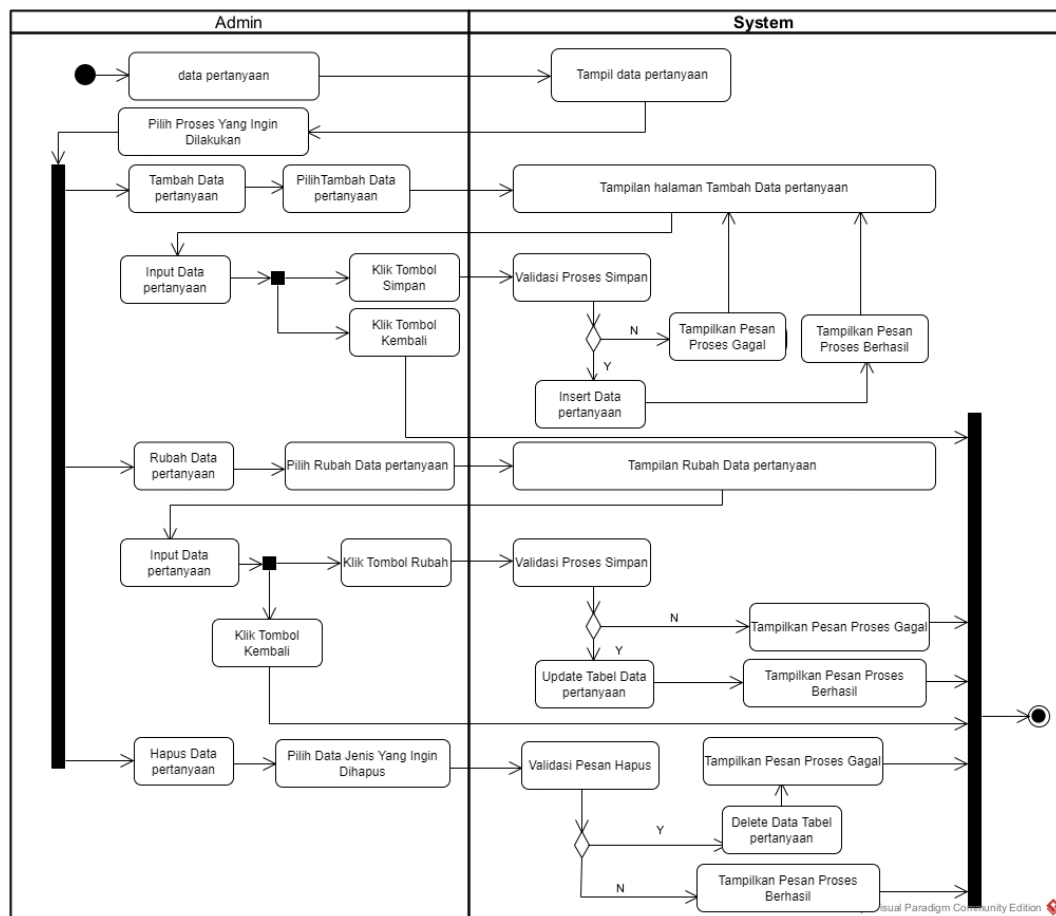
4.4.5 Activity Diagram menu solusi



Gambar 4.4 activity diagram menu solusi

Pada gambar diatas menunjukan bahwa activity diagram solusi admin bisa menambah data solusi, rubah data solusi, hapus data solusi.

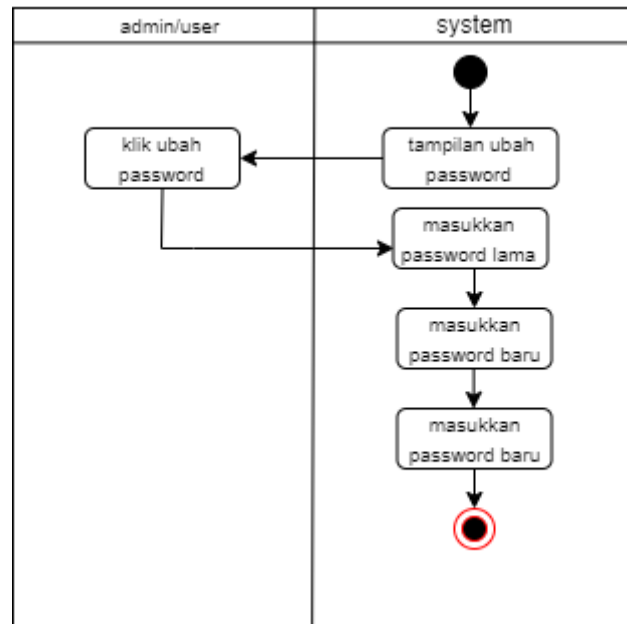
4.4.6 Activity diagram menu pertanyaan



Gambar 4.5 activity diagram menu pertanyaan

Gambar diatas adalah proses activity diagram pertanyaan untuk menambah data pertanyaan, rubah data pertanyaan dan hapus data pertanyaan.

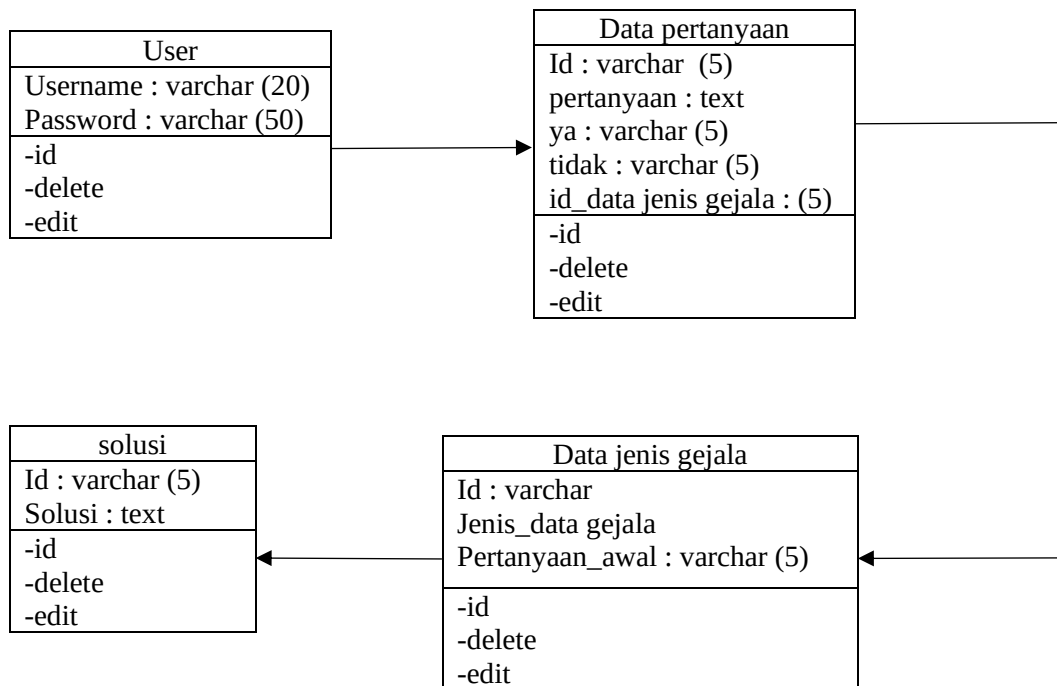
4.4.7 Activity diagram menu ubah password



Gambar 4.6 activity diagram ubah password

Gambar diatas admin dan user dapat mengubah password dengan petunjuk sistem yang ada pada aplikasi tersebut.

4.4.8 Class Diagram



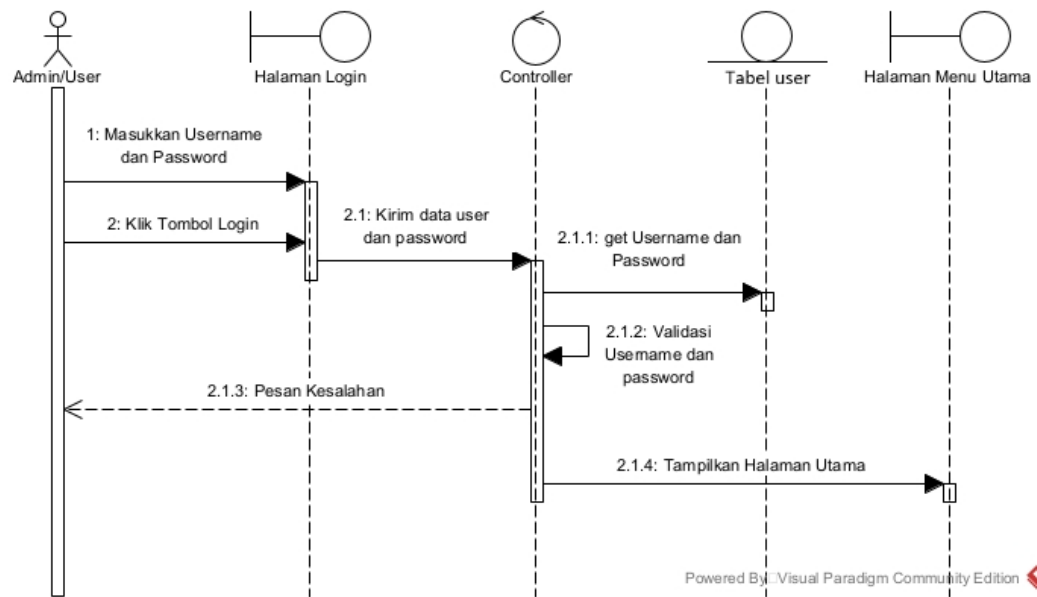
Gambar 4.7 Class Diagram

Class diagram adalah salah satu jenis diagram yang paling berguna dalam UML karena dapat memeperjelas struktur sistem tertentu yang memodelkan kelas, properti, operasi, dan hubungan antar objek.

Class diagram menggambarkan dan dan menggambarkan kelas, properti, dan objek serta hubungannya satu sama lain, seperti pewarisan, penahanan, asosiasi, dan lain-lain.

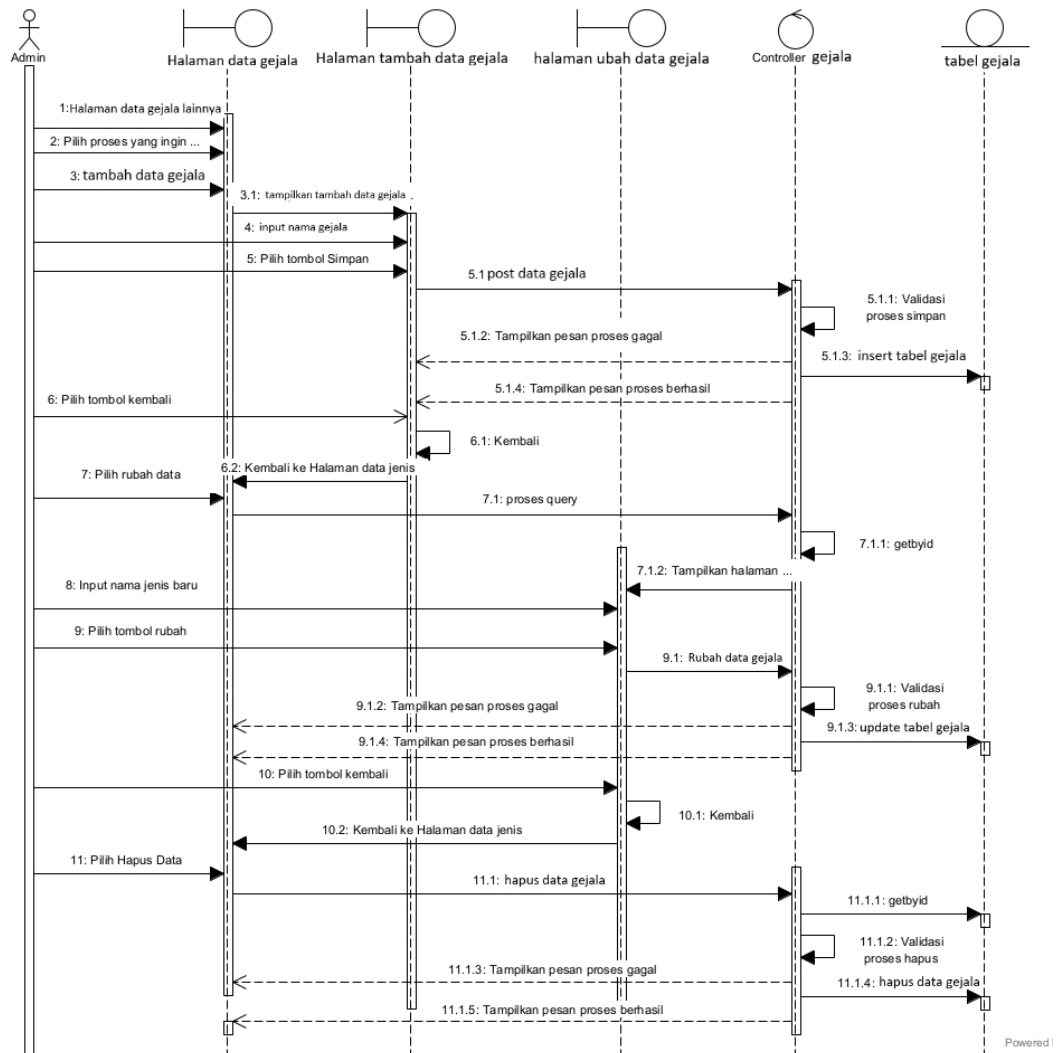
Class diagram dapat memberi kita pandangan yang lebih luas tentang sistem dengan menunjukkan kelas-kelas dan hubungannya, diagram kelas dapat dianggap statis karena tidak menggambarkan apa yang terjadi jika dihubungkan, melainkan menggambarkan hubungan yang terjadi.

4.4.9 Sequence diagram admin/user



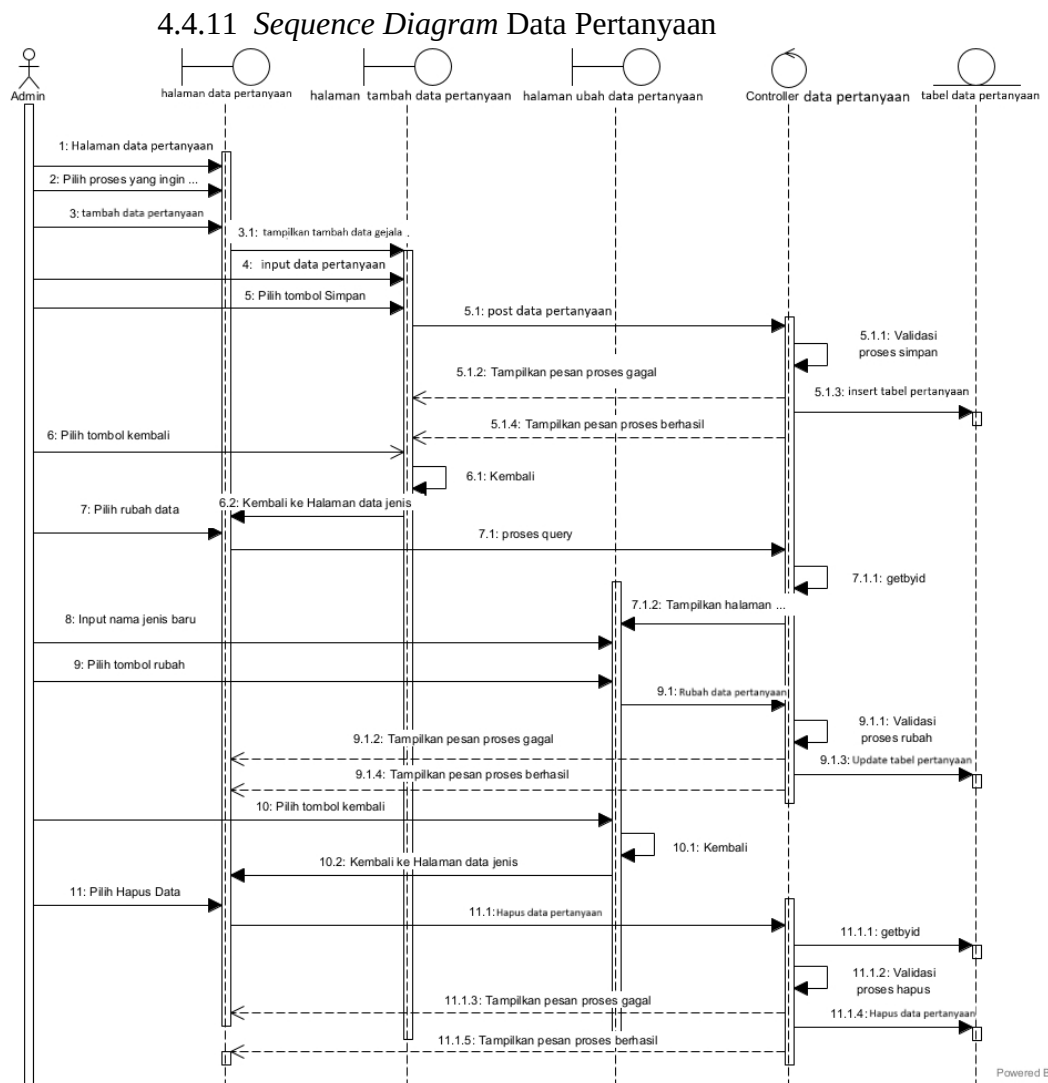
Gambar 4.8 sequence diagram login

4.4.10 Sequence Diagram Gejala



Gambar 4.9 *Sequence Diagram Gejala*

Pada gambar diatas menjelaskan aliran mengelolah data gejala dalam *sequence diagram*, berbagai aktivitas dilakukan oleh admin.



Gambar 4.10 *Sequence Diagram* Data Pertanyaan

Gambar diatas menjelaskan aliran mengelola data rule dan aturan diagnosa dalam *sequence diagram*, berbagai aktivitas yang dilakukan oleh admin.

4.5 Arsitektur Sistem

Sistem menggunakan model jaringan *client system*, dan untuk spesifikasi *hardware* dan *software* yang direkomendasikan sebagai berikut :

1. Processor : Intel celeron
2. RAM : 4GB

3. VGA : 64 Bit
4. Hardisk : 512 GB
5. Operating system : Windows 11
6. Tools : Xampp, VScode
7. Bahasa pemograman : PHP
8. Database : Phpmyadmin, MYSQL

4.6 Interface Design

Tabel 4.4 *interface design*

	Kategori	Akses input	Akses output
Admin	Administrator	All	All
User	User	All	Hasil

4.7 Perancangan Desain Login

Perancangan desain login berfungsi untuk memverifikasi data yang ingin menggunakan sistem.

Contoh : Gambar Gizi Buruk Ibu Hamil

Beranda
Diagnosa Penyakit
Login Admin

Username

• • •

Password

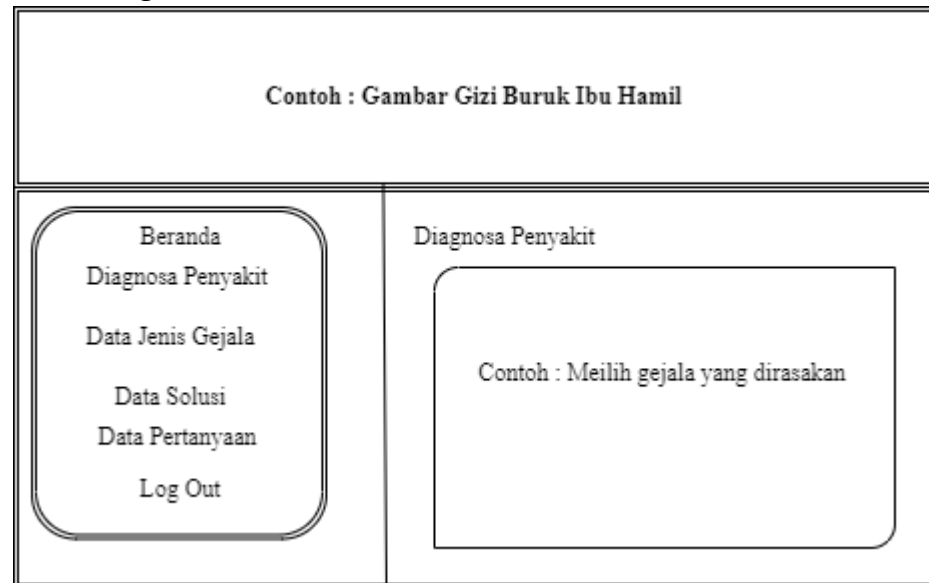
• • •



Selamat Datang Di Sistem Pakar Diagnosa
Gizi Buruk Ibu Hamil

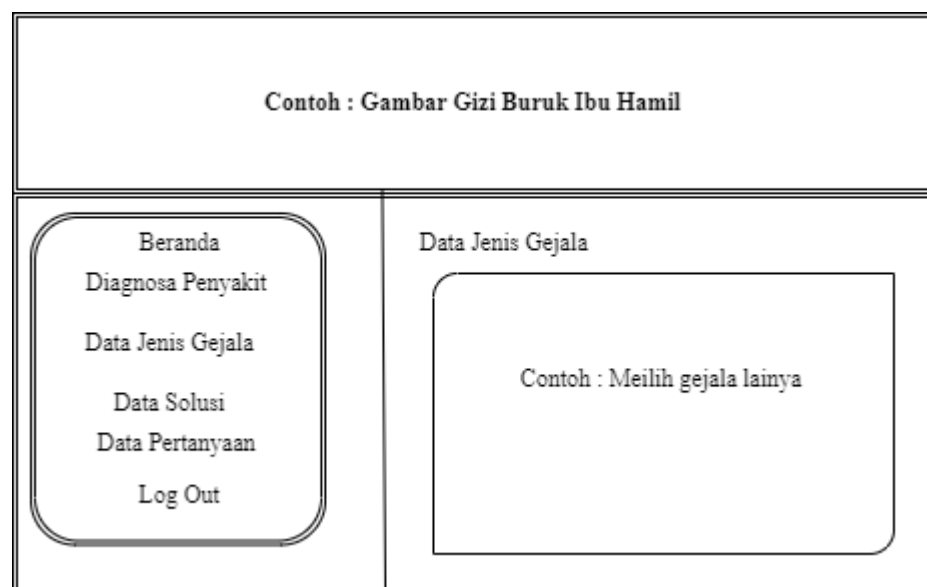
Gambar 4.11 Desain Login

4.6.1 Perancangan Dashboard



Gambar 4.12 Perancangan Dashboard

4.6.2 Perancangan Hasil Diagnosa



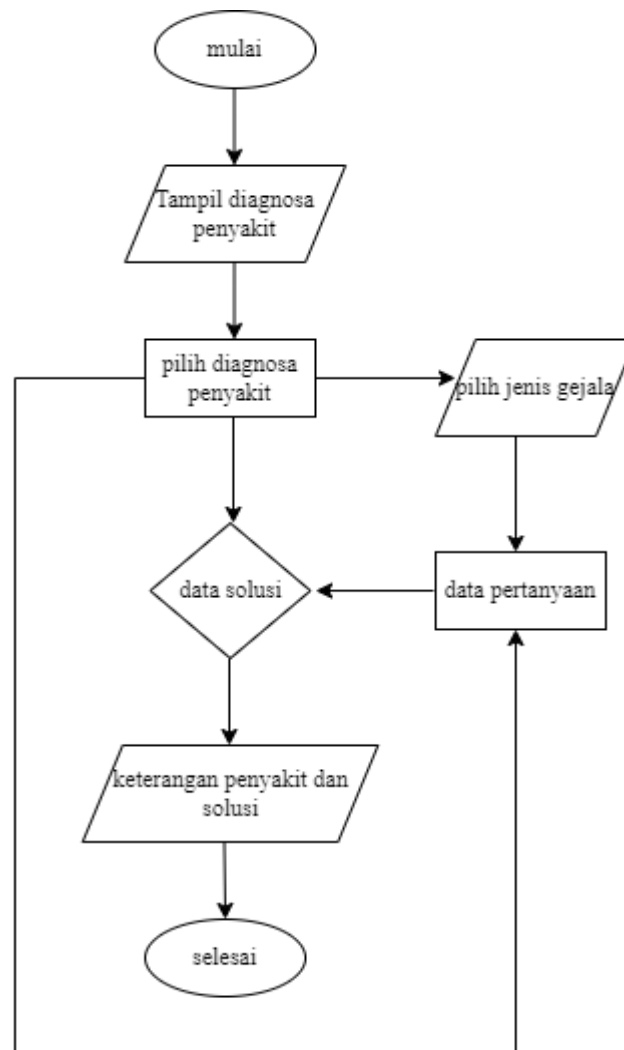
Gambar 4.13 Perancangan Gejala

4.6.3 Perancangan Solusi



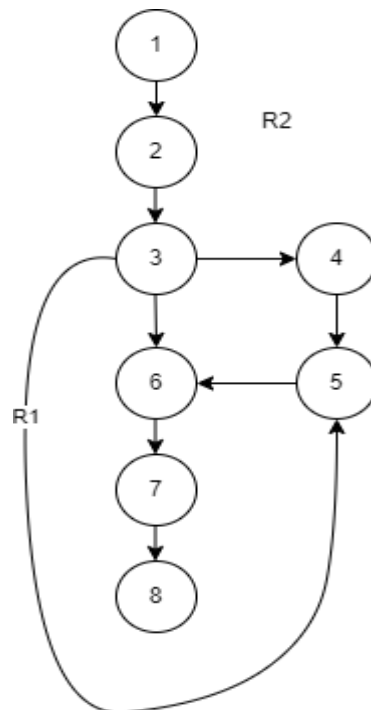
Gambar 4.14 Perancangan Solusi

4.8 Flowchart Forward Chaining



Gambar 4.15 Flowchart Forward Chaining

4.8.1 Flowgraph Forward Chaining



Gambar 4.16 Flowgraph Forward Chaining

Dari flowgraph diatas, maka didapatkan :

Region (R) = 2

Node (N) = 8

Edge (E) = 9

Predicate Node (P) = 2

Region adalah area yang membatasi edge dan node. Node adalah lingkaran yang mendefinisikan sebagai lingkaran yang menampilkan satu atau lebih statemen prodecural. Pada grafik alir. Edge adalah anak panah pada grafik alir. Sispul predikat yang berisi kondisi yang ditandai dengan dua atau lebih edge yang berasal darinya.

4.8.2 Menghitung Nilai Cyclomatic Complexity (CC)

Cyclomatic complexity digunakan untuk mencari jumlah path dalam satu dalam satu flowgraph. Cyclomatic complexity $V(G)$ untuk grafik alir dihitung dengan rumus:

$$V(G) = E - N + 2$$

$$= 9 - 8 + 2$$

$$V(G) = 3$$

$$\text{Atau, } V(G) = P + 1$$

$$= 2 + 1$$

$$V(G) = 3$$

4.8.3 Path Pada Pengujian White Box

Tabel 4.5 Basis Path

No	PATH	KET
R1	1-2-3-4-5-6-7-8	OK
R2	1-2-3-4-5-6-3-4-5-3-4-5-6-7-8	OK

4.8.4 Pengujian Black Box

Tabel 4.6 Pengujian Black Box

No	Input/Evet	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Input username dan password pengguna/pasien	Memampilkan halaman beranda	Tampilkan halaman beranda	Sesuai
2.	Input user benar Password salah	Menampilkan beranda	Login gagal	Sesuai
3.	Input user salah Password benar	Menampilkan halaman beranda	Login gagal	sesuai
4.	Input menu beranda	Mena mpilkan beranda	Tampilkan selamat datang	Sesuai
5.	Input diagnosa penyakit	Menampilkan pilih jenis gejala	Tampilkan jenis gejala	sesuai

No	Input/Evet	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
6.	Input data gejala lainnya	Menampilkan gejala lainnya	Tampilkan gejala lainnya	Sesuai
7.	Input data solusi	Menampilkan data solusi	Menampilkan data solusi	sesuai
8.	Input data pertanyaan	Menampilkan data pertanyaan	Menampilkan data pertanyaan	sesuai
9.	Input ubah password	Mengubah paswoord	Mengubah password	sesuai
10.	Input logout	Keluar dari website	Kembali kehalaman login	sesuai

4.8.5 Hasil Konstruksi Sistem

Pada tahap pengembangan sistem, hasil dan rancangan sistem selanjutnya ke pembangunan sistem/perangkat lunak dengan menggunakan bahasa pemograman PHP. Alat yang digunakan di tahap ini adalah :

1. PHP untuk pemograman
2. MySQL untuk menyimpan database
3. Visiual studio code untuk mengubah/edit website.

BAB V

PEMBAHASAN

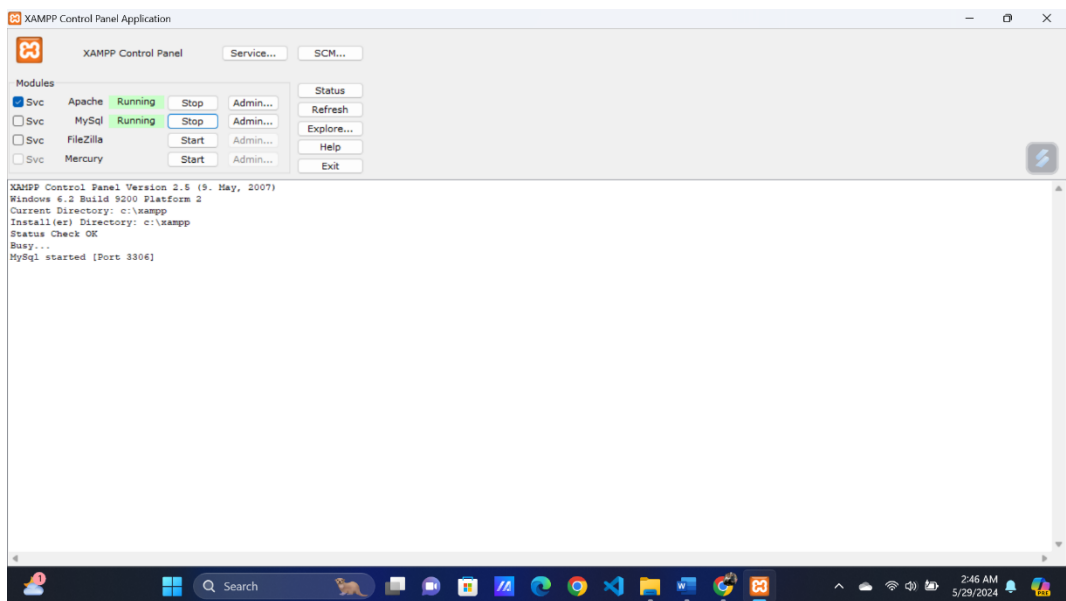
5.1 Pembahasan Model

Pada pembahasan model *Forward Chaining* adalah salah satu metode yang digunakan untuk penyelesaian suatu sistem cerdas dengan mempertimbangkan gejala, nilai bobot antar gejala dan diagnosa penyakit.

5.2 Pembahasan XAMPP

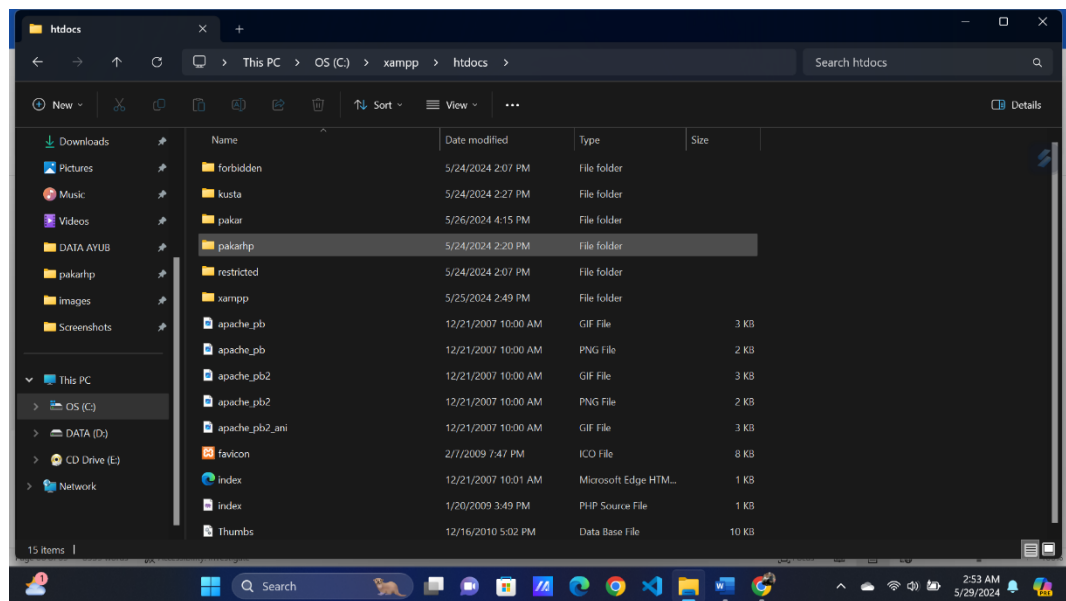
Pada pembahasan tentang XAMPP yang digunakan dalam penelitian dengan judul “sistem cerdas untuk mendiagnosa gizi buruk ibu hamil menggunakan metode *Forward Chaining* di Puskesmas Kwandang. Peneliti akan menjelaskan cara penggunaan aplikasi XAMPP sebagai berikut :

Pertama jika sudah menginstal aplikasi XAMPP maka jalankan aplikasi sehingga akan tampil bagian awal aplikasi XAMPP seperti pada gambar 5.2 di bawah.



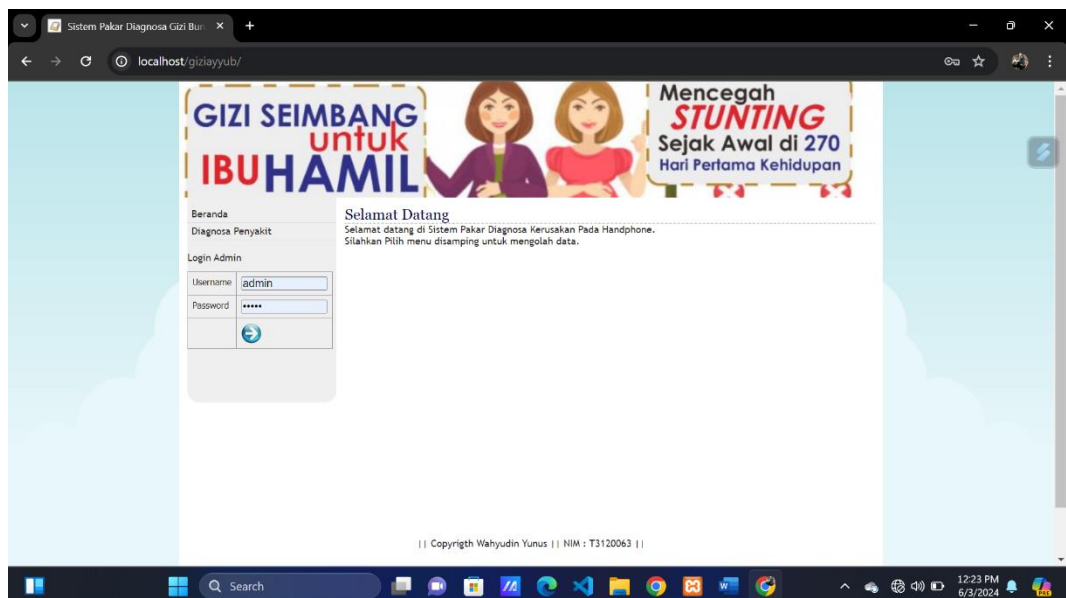
Gambar 5.1 : Tampilan Home XAMPP

Sebelum membuka program yang akan digunakan, maka terlebih dahulu mengcopy program yang akan kita gunakan pada file htdocs pada XAMPP pada gambar di bawah ini.

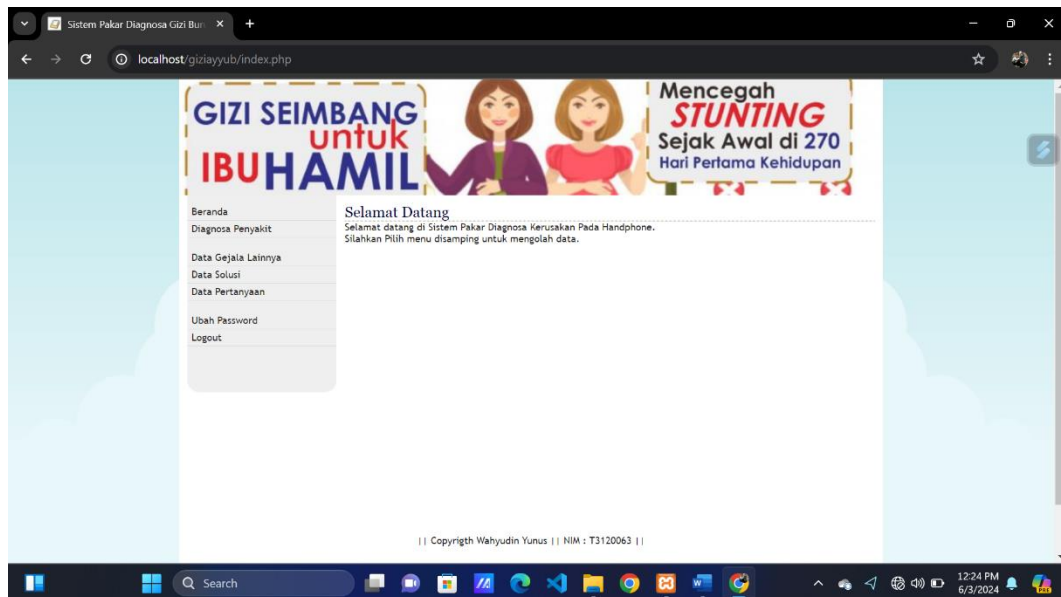


Gambar 5.2 Copy File Program Pada File htdocs di File XAMPP

Setelah mengcopy file program pada file htdocs di file XAMPP maka langkah berikutnya klik star pada halaman XAMPP di modul Apache dan MySQL seperti pada gambar 5.2 selanjutnya membuka google chrome ketikkan laman localhost /pakarhp/login.php untuk menampilkan login seperti pada gambar 5.3.



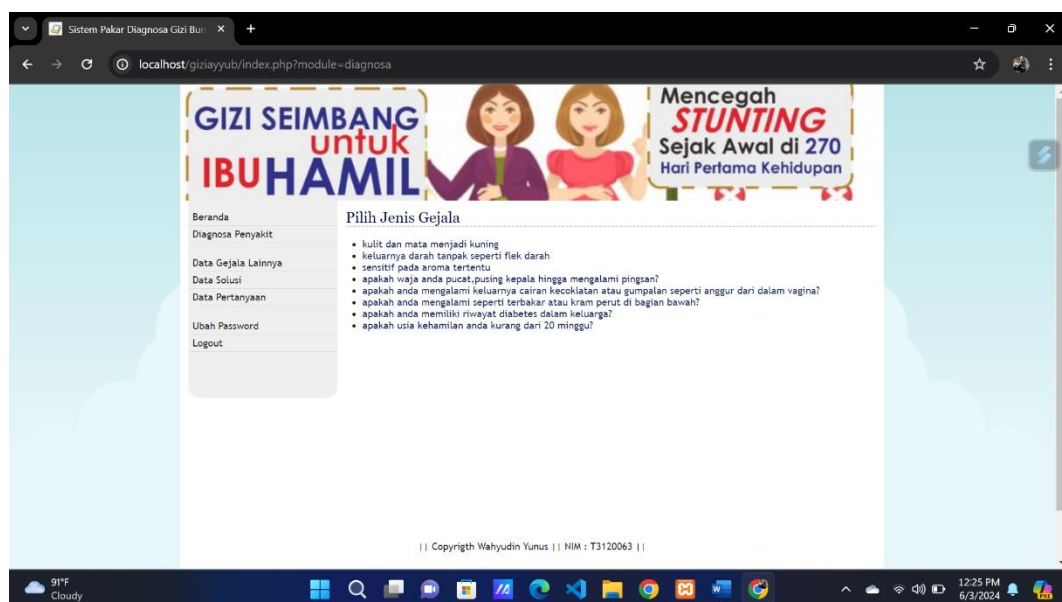
Gambar 5.3 Tampilan Login Loclahost Pakar



Gambar 5.4 Tampilan Beranda Diagnosa Gizi Buruk Ibu Hamil

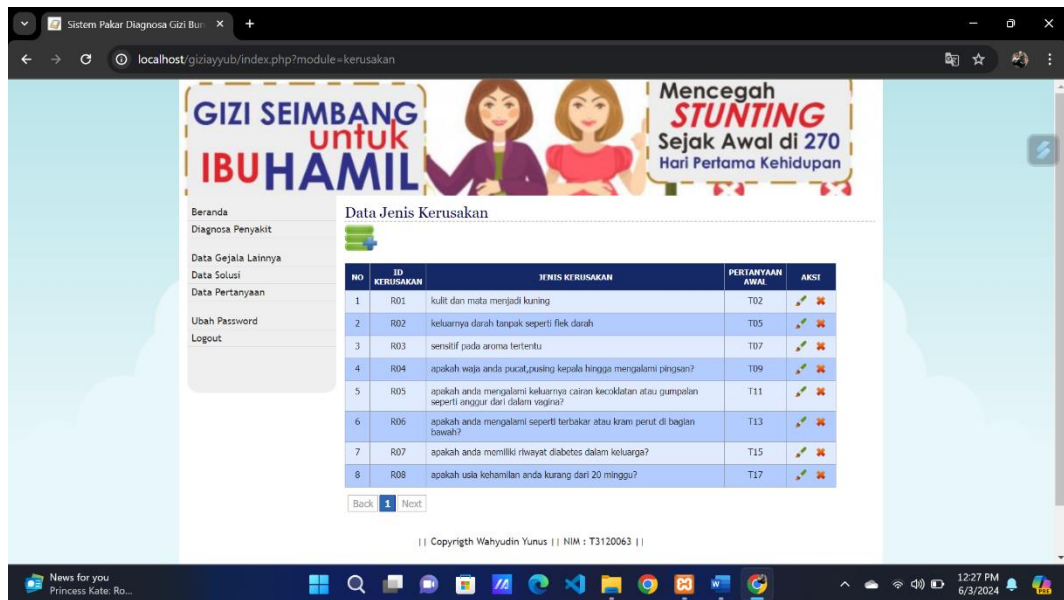
Setelah masuk pada tampilan login, isi username dan password sesuai pada program penulis. Seperti pada gambar 5.3 kemudian masuk ke beranda menu diagnosa gizi buruk ibu hamil yang digunakan penulis seperti pada gambar 5.4.

Setelah itu pilih diagnosa penyakit untuk memilih gejala yang dirasakan oleh user/pasien seperti pada gambar 5.5



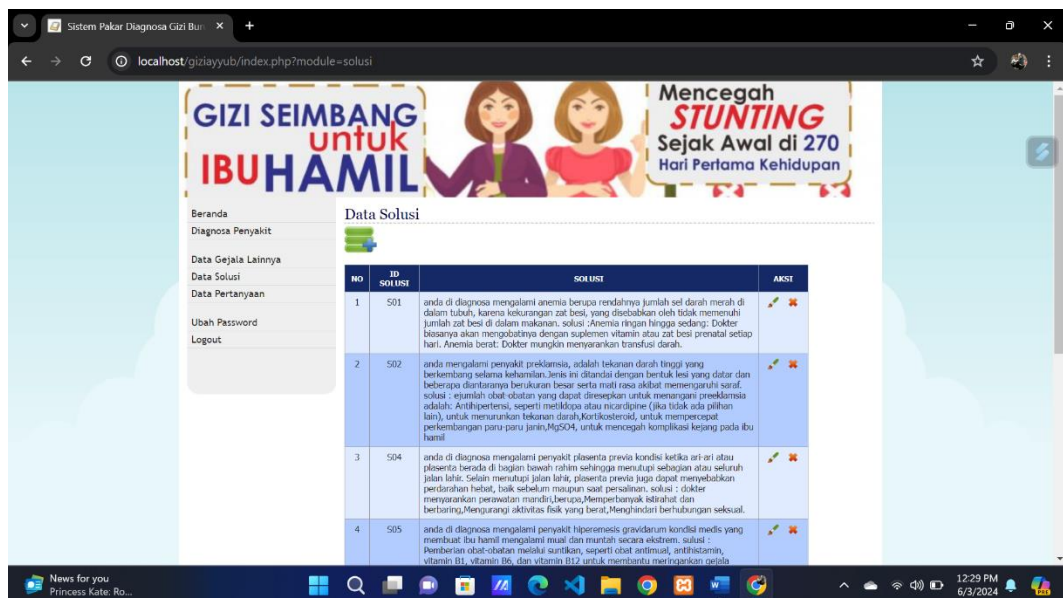
Gambar 5.5 Tampilan Untuk Memilih Gejala Yang Dirasakan

Setelah itu jika gejala yang dirasakan user/pasien di tampilan pilih jenis gejala tidak ada gejala yang dirasakan pilih data pertanyaan untuk memilih gejala user/pasien yang dirasakan seperti pada gambar 5.6



Gambar 5.6 Data pertanyaan

Setelah user/pasien memilih lihat dan pilih gejala yang dirasakan setelah melihat gejala lainnya pilih data solusi seperti pada gambar 5.7



Gambar 5.7 Tampilan Solusi

Setelah memilih data solusi pasien, pasien akan di beritahu sistem diagnosa penyakit dengan mengumpulkan data gejala pasien dant bertujuan pada penyakit yang bersangkutan.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dengan judul Sistem Cerdas Untuk Mendiagnosa Gizi Buruk Ibu Hamil Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Dengan mengumpulkan gejala suatu penyakit ibu hamil yang berdampak pada gizi buruk dapat menghasilkan sistem diagnosa dengan nilai bobot di setiap gejala.
2. Dalam pengimplementasikan metode Forward Chaining untuk mendiagnosa gizi buruk ibu hamil dapat mempertimbangkan 67 antar gejala untuk 10 yang bisa di diagnosa sebagai penyakit ibu hamil yang berdampak pada gizi buruk.

6.2 Saran

Dari hasil yang di peroleh dalam penelitian diagnosa gizi buruk ibu hamil adapun saran yang dapat digunakan sebagai berikut :

1. Sistem pakar ini hanya sebuah sistem yang membantu mendiagnosa penyakit ibu hamil yang berdampak pada gizi buruk ibu hamil secara optimal, bukan bukan penentu penyakit.
2. Diharapkan untuk menggunakan perangkat komputer sesuai spesifikasi yang di sarankan agar sistem dapat berjalan dengan maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wahyuni, Y., & Huda, A. S. M. (2019). ... Yang Diderita Ibu Hamil Menggunakan Decision Support System (Dss) Sebagai Solusi Mewujudkan Masyarakat Indonesia Sehat. Jurnal ..., 248–256. [http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1622137&val=11472&title=EFEKTIFITAS PENANGGULANGAN GIZI KRONIK TERHADAP PENYAKIT YANG DIDERITA IBU HAMIL MENGGUNAKAN DECISION SUPPORT SYSTEM DSS SEBAGAI SOLUSI MEWUJUDKAN MASYARAKAT INDONESIA SEHA](http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1622137&val=11472&title=EFEKTIFITAS%20PENANGGULANGAN%20GIZI%20KRONIK%20TERHADAP%20PENYAKIT%20YANG%20DIDERITA%20IBU%20HAMIL%20MENGGUNAKAN%20DECISION%20SUPPORT%20SYSTEM%20DSS%20SEBAGAI%20SOLUSI%20MEWUJUDKAN%20MASYARAKAT%20INDONESIA%20SEHA)
- [2] Nurwati, N., Helmiah, F., & Maharani, D. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Mendiagnosa Gizi Buruk Ibu Hamil Menggunakan Metode AHP. Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS), 1(September), 1107. <https://doi.org/10.30645/senaris.v1i0.123>
- [3] Darpi Nurhayati, S. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pendeteksi Kerusakan Komputer Pada Universitas Al-Khairiyah. J-Tekin, 1(1), 24–30.
- [4] Afandi, A. (2018). Penerapan Ahp (Analytical Hierarchy Process) Terhadap Pemilihan Supplier Di Ud. Nagawangi Alam Sejahtera Malang. Jurnal Valtech, 1(1), 119–124.
- [5] Ekayanthi, N. W. D., & Suryani, P. (2019). Edukasi Gizi pada Ibu Hamil Mencegah Stunting pada Kelas Ibu Hamil. Jurnal Kesehatan, 10(3), 312. <https://doi.org/10.26630/jk.v10i3.1389>
- [6] Eliyana, Y., ... E. Y.-P. (PEMBERDAYAAN &, & 2022, undefined. (2022). Pendidikan Kesehatan Tentang Pentingnya Gizi Ibu Hamil Dimasa Pandemi Covid-19 Di Desa Pademawu Barat. Stikes-Nhm.E-Journal.Id, 4(April), 18–21. <https://stikes-nhm.e-journal.id/PGM/article/view/666>
- [7] Benning, B. A., Astuti, I. F., & Khairina, D. M. (2015). Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Perangkat Komputer Dengan Metode Topsis (Studi Kasus: Cv. Triad). Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer, 10(2), 1. <https://doi.org/10.30872/jim.v10i2.183>
- [8] Munthafa, A. E., Mubarak, H., Teknik, J., & Universitas, I. (2017). Application of the Analytical Hierarchy Process Method in the Decision Support System for Determining Outstanding Students. Jurnal Siliwangi, 3(2), 192–201.
- [9] Marisa, F., & Yuarita, T. G. (2017). Perancangan Aplikasi Point of Sales (Pos) Berbasis Web Menggunakan Metode Siklus Hidup Pengembangan Sistem. Jurnal Teknologi Dan Manajemen Informatika, 3(2), 167–171. <https://doi.org/10.26905/jtmi.v3i2.1514>

- [10] Rahadi, A., Al Musadieq, M., & Susilo, H. (2014). Analisis dan desain sistem informasi persediaan barang berbasis komputer. *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)* Vol. 8 No. 2 Maret 2014, 8(2), 1–8.
- [11] Santoso, C. B. (2019). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Produksi. *Teknois : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Dan Sains*, 6(2), 73–83. <https://doi.org/10.36350/jbs.v6i2.42>
- [12] Sonata, F.-. (2019). Pemanfaatan UML (Unified Modeling Language) Dalam Perancangan Sistem Informasi E-Commerce Jenis Customer-To-Customer. *Jurnal Komunika : Jurnal Komunikasi, Media Dan Informatika*, 8(1), 22. <https://doi.org/10.31504/komunika.v8i1.1832>
- [13] Praniffa, A. C., Syahri, A., Sandes, F., Fariha, U., Giansyah, Q. A., & Hamzah, M. L. (2023). Pengujian Black Box Dan White Box Sistem Informasi Parkir Berbasis Web Black Box and White Box Testing of Web-Based Parking Information System. *Jurnal Testing Dan Implementasi Sistem Informasi*, 1(1), 1–16.
- [14] Komarudin, M. (2016). Pengujian Perangkat Lunak Metode Black-Box Berbasis Equivalence Partitions pada Aplikasi Sistem Informasi di Sekolah. *Jurnal Mikrotik*, 06(3), 02–16.
- [15] Trimarsiah, Y., & Arafat, M. (2017). Analisis dan Perancangan Website Sebagai Sarana. *Jurnal Ilmiah MATRIK*, Vol. 19 No, 1–10.
- [16] Kadarsih, K., & Andrianto, S. (2022). Membangun Website SMA PGRI Gunung Raya Ranau Menggunakan PHP dan MYSQL. *JTIM: Jurnal Teknik Informatika Mahakarya*, 03(2), 37–44.

Login PHP

```
<?php
session_start();
include "pengaturan/koneksi.php";

$pass=md5($_POST['password']);
$login=mysql_query("select * from users where
username='".$_POST['username']."' and password='".$_$pass."'");
$ketemu=mysql_num_rows($login);
$r=mysql_fetch_array($login);

if ($ketemu>0) {

    $_SESSION['username'] = $r['username'];
    $_SESSION['password'] = $r['password'];
    $_SESSION['level']     = $r['level'];

    header("location: index.php");
}
else{
    echo "<link href=pengaturan/style.css rel=stylesheet type=text/css>";
    echo "<center>LOGIN GAGAL! <br>
        Username atau Password Anda salah.<br>";
    echo "<a href=index.php><b>ULANGI LAGI</b></a></center>";
}
?>
```


Index

<?php

error_reporting(0);

session_start();

//require 'mobile/includes/master.inc.php';

\$useragent=\$_SERVER['HTTP_USER_AGENT'];

```

        if(preg_match('/android.+mobile|avantgo|bada\b|blackberry|blazer|compal|elaine|fennec|hiptop|iemo|ip(hone|od)|iris|kindle|lge |maemo|midp|mmp|opera m(ob|in)i|palm( os)?|phone|p(ixi|re)\b|plucker|pocket|psp|symbian|treo|up\.(browser|link)|vodafone|wap|windows (ce|phone)|xda|xiino/i',$useragent)||preg_match('/1207|6310|6590|3gso|4thp|50[1-6]|i[770s|802s|a wa|abac|ac(er|oo|s\-)|ai(ko|rn)|al(av|ca|co)|amoi|an(ex|ny|yw)|aptu|ar(ch|go)|as(te|us)|attw|au(di|\-m|r |s )|avan|be(ck|ll|nq)|bi(lb|rd)|bl(ac|az)|br(e|v)w|bumb|bw\-(n|u)|c55v|capi|ccwa|cdm\-|cell|chtm|cldc|cmd\-|co(mp|nd)|craw|da(it|ll|ng)|dbte|dc\-s|devi|dica|dmob|do(c|p)o|ds(12|\-d)|el(49|ai)|em(l2|ul)|er(ic|k0)|esl8|ez([4-7]0|os|wa|ze)|fetc|fly(\-|_)g1 u|g560|gene|gf\-5|g\-mo|go(\.w|od)|gr(ad|un)|haie|hci|hd\-(m|p|t)|hei\-(hi|pt|ta)|hp( i|ip)|hs\-c|ht(c(\-|_|a|g|p|s|t)|tp)|hu(aw|tc)|i\-(20|go|ma)|i230|iac( |\-|V)|ibro|idea|ig01|ikom|im1k|inno|ipaq|iris|ja(tv|aljbro|jemu|jigs|kddi|keji|kgt( |V)|klon|kpt |kwc\-\-|kyo(c|k)|le(no|xi)|lg( g|V(k|l|u)|50|54|e\-\-|eV\|\-|a-w))|libw|lynx|m1\-w|m3ga|m50v|ma(te|ui|xo)|mc(01|21|ca)|m\-cr|me(di|rc|ri)|mi(o8|oa|ts)|mmef|mo(01|02|bi|de|do|t(\-| |o|v)|zz)|mt(50|p1|v )|mwbp|mywa|n10[0-2]|n20[2-3]|n30(0|2)|n50(0|2|5)|n7(0(0|1)|10)|ne((c|m)\-|on|tf|wf|wg|wt)|nok(6|i)|nzph|o2im|op(ti|wv)|oran|owg1|p800|pan(a|d|t)|pdxg|pg(1 3|\-([1-8]|c))|phil|pire|pl(ay|uc)|pn\-\-2|po(ck|rt|se)|prox|psio|pt\-\-g|qa\-\-a|qc(07|12|21|32|60|\-([2-7]|i\-\-)|qtek|r380|r600|raks|rim9|ro(ve|zo)|s55v|sa(ge|ma|mm|ms|ny|va)|sc(01|h\-\-|oo|p\-\-)|sdkV|se(c(\-|0|1)|47|mc|nd|ri)|sgh\-\-|shar|sie(\-|m)|sk\-\-0|sl(45|id)|sm(al|ar|b3|it|t5)|so(ft|ny)|sp(01|h\-\-|v\-\-|v )|sy(01|mb)|t2(18|50)|t6(00|10|18)|ta(gt|lk)|tcl\-\-|tdg\-\-|tel(i|m)|tim\-\-|t\-\-mo|to(pl|sh)|ts(70|m\-\-|m3|m5)|tx\-\-9|up(\.b|g1|si)|utst|v400|v750|veri|vi(rg|te)|vk(40|5[0-3])\-\-v)|vm40|voda|vulc|vx(52|53|60|61|70|80|81|83|85|98)|w3c(\-| )|webc|whit|wi(g |nc|nw)|wmlb|wonu|x700|xda(\-|2|g)|yas\-\-|your|zeto|zte\-\- /i',substr($useragent,0,4))) {

```

```

        header('Location:mobile/index.php');
        exit();
    }
?>

<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">

<head>

<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1" />

<script type="text/javascript" src="pengaturan/validasi.js"></script>

<title>Sistem Pakar Diagnosa Gizi Buruk Ibu Hamil</title>

<link rel="shortcut icon" href="images/icon.ico" type="image/x-icon" />

<link rel="stylesheet" href="pengaturan/stylemain.css" type="text/css"
media="screen" />

<link rel="stylesheet" href="pengaturan/paging.css" type="text/css" />

</head>

<BODY>

<div id="wrapper">

    <div id="header">

    </div>

    <div id="sidebar">

        <ul>

```

```
<?php include "menu.php"; ?>

</ul>

<p>&nbsp;</p>

<div id="sidebar-bottom">

    &nbsp;

    <br><br>

</div>

</div>

<div id="content">

<?php include "content.php"; ?>

</div>

<div id="footer">

<p>|| Copyrigth Wahyudin Yunus || NIM : T3120063 ||</p>

    <div id="footer-valid">

</div>

</div>

</div>

</body>

</html>
```

Logout

```
<?php
```

```
    session_start();
```

```
    session_destroy();
```

```
// echo "<center>Anda telah sukses keluar sistem <b>[LOGOUT]<b>";
```

```
// echo "<center><a href='index.php'><b>Login Kembali</a></b>";
```

// Apabila setelah logout langsung menuju halaman utama website, aktifkan baris di bawah ini:

```
header('location:index.php');
```

```
?>
```

Daftar Riwayat Hidup

Nama : Wahyudin Yunus
Nim : T3120063
TTL : Bulalo, 07 Mei 2001
Agama : Islam
Alamat : Desa Bulalo, Kec. Kwandang, Kab. Gorontalo Utara, Prov.
Gorontalo
Email : ayubyunus45@gmail.com



Riwayat Pendidikan

1. Telah Melaksanakan Pendidikan di Taman Kanak-Kanak TK Pembina Bulalo Kec. Kwandang, Kab. Gorontalo Utara, Prov. Gorontalo Pada Tahun
2. Telah Melaksanakan Pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 1 Bulalo Pada Tahun
3. Telah Melaksanakan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Kwandang Pada Tahun
4. Telah Melaksanakan Pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Gorontalo Utara Pada Tahun
5. Telah Melaksanakan Pendidikan Strata Satu-1 Ilmu Komputer di Perguruan Tinggi Universitas Ichsan Gorontalo Pada Tahun 2020 s/d Selesai



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
LEMBAGA PENELITIAN

Kampus Unisan Gorontalo Lt.3 - Jln. Achmad Nadjamuddin No. 17 Kota Gorontalo
 Telp: (0435) 8724466, 829975 E-Mail: lembagapenelitian@unisan.ac.id

Nomor : 4680/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/XII/2023

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Kepala Puskesmas Kwandang

di,-

Tempat

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Rahmisyari, ST.,SE.,MM

NIDN : 0929117202

Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

Meminta kesediannya untuk memberikan izin pengambilan data dalam rangka penyusunan **Proposal / Skripsi**, kepada :

Nama Mahasiswa : Wahyudin Yunus

NIM : T3120063

Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer

Program Studi : Teknik Informatika

Lokasi Penelitian : PUSKESMAS KWANDANG

Judul Penelitian : SISTEM PENDUKUNG PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA
 GIZI BURUK IBU HAMIL MENGGUNAKAN METODE
 FORDWARD CHAINING

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih.

Gorontalo, 20 Desember 2023
 Ketua,

Dr. Rahmisyari, ST.,SE.,MM
 NIDN 0929117202



DINAS KESEHATAN KABUPATEN GORONTALO UTARA
UPTD PUSKESMAS KWANDANG
 Jl. H. Abdullah Amu , Desa.Moluo Kec. Kwandang Kab. Gorontalo Utara
 Povinsi Gorontalo Kode Pos 96252
 e_mail : pkm.kwandang@gmail.com web. <https://uptdpkmkwandang.blogspot.com>



SURT KETERANGAN

Nomor : 102 / PKM-KWD / V / 2024

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fonie Tambuwun,SKM,MM
 Nip : 19750227 201212 2 001
 Pangkat / Gol. : Penata / III C
 Jabatan : Kepala Tata Usaha

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Wahyudin Yunus
 Pekerjaan : Mahasiswa
 NIM : T3120063
 Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
 Program Studi : Teknik Informatika
 Alamat : Desa Bulalo,Kec. Kwandang, Kab.Gorontalo Utara

Bahwa Yang bersangkutan telah melakukan penelitian di UPTD Puskesmas Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara, dengan judul “ **Sistem Pendukung Pakar Untuk Mendiagnosa Gizi Buruk Ibu Hamil Menggunakan Metode Fordward Chaining.** ”, Pada Tanggal 26 Februari 2023

Demikian Surat Keterangan ini di berikan untuk digunakan seperlunya.

Kwandang, 28 Mei 2024
 Kepala Tata usaha UPTD Puskesmas Kwandang



Fonie Tambuwun,SKM,MM
 NIP. 19750227 201212 2 001



SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI
No. 172/FIKOM-UIG/R/VI/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Irvan Abraham Salihi, M.Kom
 NIDN : 0928028101
 Jabatan : Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Wahyudin Yunus
 NIM : T3120063
 Program Studi : Teknik Informatika (S1)
 Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
 Judul Skripsi : Sistem Cerdas Untuk Mendiagnosa Gizi Buruk Ibu Hamil Menggunakan Metode Forward Chaining

Sesuai hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi **Turnitin** untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil *Similarity* sebesar **29%**, berdasarkan Peraturan Rektor No. 32 Tahun 2019 tentang Pendeteksian Plagiat pada Setiap Karya Ilmiah di Lingkungan Universitas Ichsan Gorontalo dan persyaratan pemberian surat rekomendasi verifikasi calon wisudawan dari LLDIKTI Wil. XVI, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 30%, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan **BEBAS PLAGIASI** dan layak untuk diujikan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui
 Dekan,

Irvan Abraham Salihi, M.Kom
 NIDN. 0928028101

Gorontalo, 22 Juni 2024
 Tim Verifikasi,

Zulfrianto Y. Lamasigi, M.Kom
 NIDN. 0914089101

Terlampir :
 Hasil Pengecekan Turnitin

**turnitin**

Similarity Report ID: oid:25211:60496299

PAPER NAME
SKRIPSI SISTEM PAKAR FORWARD CHAINING DIAGNOSA GIZI BURUK IBU HAMIL.docx

AUTHOR
WAHYUDIN YUNUS ayubynus45@gmail.com

WORD COUNT
8660 Words

CHARACTER COUNT
50893 Characters

PAGE COUNT
73 Pages

FILE SIZE
2.4MB

SUBMISSION DATE
Jun 1, 2024 8:17 PM GMT+8

REPORT DATE
Jun 1, 2024 8:18 PM GMT+8

● **29% Overall Similarity**

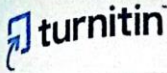
The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 28% Internet database
- 0% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 2% Submitted Works database

● **Excluded from Similarity Report**

- Bibliographic material
- Quoted material
- Cited material
- Small Matches (Less than 30 words)

Summary



Similarity Report ID: oid:25211:60496299

1:604

29% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 28% Internet database
- Crossref database
- 2% Submitted Works database
- 0% Publications database
- Crossref Posted Content database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	ejournal.itn.ac.id Internet	16%
2	stikes-nhm.e-journal.id Internet	2%
3	repository.unsub.ac.id Internet	1%
4	skripsi.tunasbangsa.ac.id Internet	1%
5	repository.atmaluhur.ac.id Internet	<1%
6	journal.ar-raniry.ac.id Internet	<1%
7	scribd.com Internet	<1%
8	journal.mediapublikasi.id Internet	<1%

Sources overview

Sou

9	digilib.esaunggul.ac.id Internet	<1%
10	docplayer.info Internet	<1%
11	LL Dikti IX Turnitin Consortium on 2019-07-16 Submitted works	<1%
12	journal.al-matani.com Internet	<1%
13	library.binus.ac.id Internet	<1%
14	LL Dikti IX Turnitin Consortium on 2019-07-17 Submitted works	<1%
15	eprints.binadarma.ac.id Internet	<1%
16	ejournal.unikama.ac.id Internet	<1%
17	freepatentsonline.com Internet	<1%