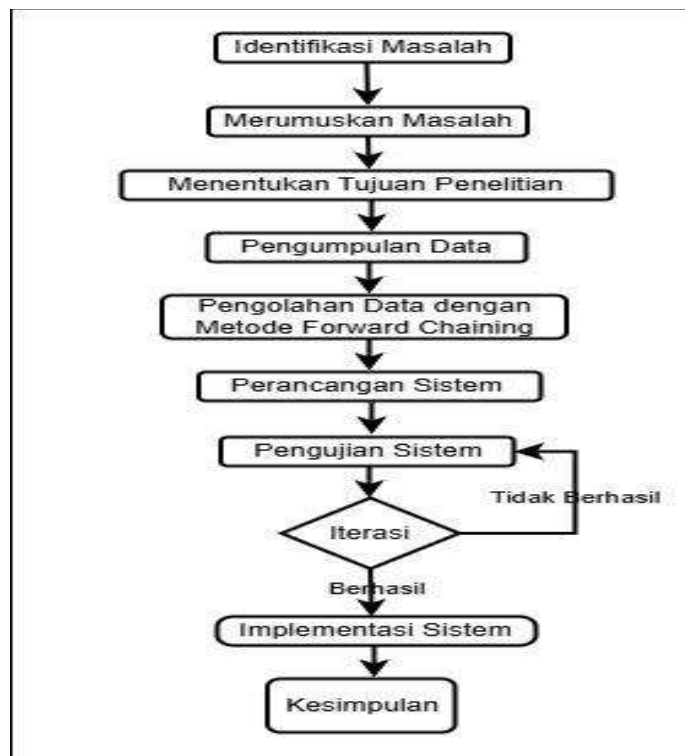


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan tahapan perencanaan sistem yang melibatkan identifikasi data dan langkah-langkah yang di perlukan untuk membangun sistem baru (Syahreni et al., 2024). Gambar di bawah ini akan menunjukkan struktur desain dalam penelitian ini.



Gambar 3. 1 Desain Penelitian
Sumber : Penelitian, 2025

Berdasarkan desain pada gambar 3.1 dapat terlihat tahapan yang akan dilakukan sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah

Penelitian di mulai dengan mengidentifikasi permasalahan utama, yaitu tingginya angka gangguan pencernaan pada anak seperti Diare, *Konstipasi* dan Gerd. Keterbatasan pengetahuan orang tua, akses layanan kesehatan yang terbatas, serta sanitasi yang buruk turut memperburuk masalah ini. Gejala yang serupa dengan penyakit lain juga menyulitkan diagnosis dini.

2. Merumuskan Masalah

Setelah identifikasi, penelitian merumuskan masalah utama, yakni bagaimana membangun sistem berbasis web dengan metode *Forward Chaining* untuk membantu diagnosis gangguan pencernaan pada anak. Rumusan juga mencakup bagaimana sistem dapat memetakan hubungan antara gejala dan penyakit.

3. Menentukan Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan aplikasi berbasis web yang mampu mendiagnosis gangguan pencernaan pada anak secara akurat berdasarkan gejala yang di masukkan, memberikan saran penanganan awal dan meningkatkan akses masyarakat terhadap informasi kesehatan.

4. Pengumpulan Data

Tahap ini melibatkan pengumpulan data dari wawancara dengan dokter spesialis anak, analisis rekam medis dari tahun 2023 – 2025, serta studi literatur. Data meliputi gejala, jenis penyakit dan hubungan antara gejala dengan diagnosis.

5. Pengolahan data dengan metode *Forward Chaining*

Data yang terkumpul diolah menggunakan metode *Forward Chaining*, yang bekerja dengan prinsip logika *IF-THEN*. Metode ini menghubungkan gejala yang di masukkan pengguna dengan aturan dalam basis pengetahuan untuk menghasilkan diagnosis yang sesuai. Misalnya, jika pengguna menginput gejala seperti frekuensi buang air besar lebih dari tiga kali sehari, feses cair, dan tanda-tanda dehidrasi, maka sistem akan mendiagnosisnya sebagai diare.

6. Perancangan Sistem Berbasis Web

Sistem di rancang menggunakan teknologi PHP untuk logika sistem, MySQL untuk penyimpanan data dan HTML, CSS serta JavaScript untuk antarmuka pengguna. Sistem ini memungkinkan pengguna menginput gejala melalui *platform* web dan mendapatkan hasil diagnosis secara *real-time*.

7. Pengembangan Sistem

Tahapan ini mencakup implementasi logika sistem berdasarkan aturan *Forward Chaining*, pengelolaan data dalam basis pengetahuan serta pembuatan antarmuka yang intuitif dan ramah pengguna.

8. Pengujian Sistem

Sistem di uji untuk memastikan keakuratan diagnosis dan stabilitas kinerja. Jika ditemukan kekurangan, dilakukan iterasi untuk memperbaiki logika atau elemen desain hingga sistem memenuhi kriteria yang di harapkan.

9. Implementasi Sistem

Setelah berhasil di uji, sistem diimplementasikan sebagai aplikasi berbasis web yang dapat diakses oleh masyarakat. Sistem ini dioptimalkan untuk memberikan informasi kesehatan dan saran penanganan dini kepada pengguna.

10. Kesimpulan dan Evaluasi

Pada tahap yang terakhir ini, penelitian menyimpulkan keberhasilan sistem dalam mendukung diagnosis dini gangguan pencernaan pada anak. Evaluasi di lakukan untuk mengidentifikasi area pengembangan lebih lanjut, baik dari segi teknologi maupun cakupan penyakit yang dapat di diagnosis oleh sistem.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data primer yang di kumpulkan secara langsung melalui wawancara dan analisis rekam medis. Berikut penjelasan rinci untuk setiap metode yang di gunakan :

1. Wawancara

Wawancara dilakukan secara tatap muka dengan dr. Novi Violona Edwar, Sp.A., seorang dokter spesialis anak bertempat di RSUD Embung Fatimah. Pendekatan yang digunakan adalah wawancara terstruktur dengan panduan pertanyaan yang

di rancang untuk mendapatkan informasi mendalam mengenai jenis gangguan pencernaan, gejala-gejala yang sering muncul serta porses diagnosis dan penanganan yang biasa di lakukan. Informasi yang diperoleh menjadi dasar dalam pengembangan basis pengetahuan untuk sistem pakar.

2. Dataset

Dataset diambil dari rekam medis pasien RSUD Embung Fatimah dalam bentuk teks, berjumlah 173 data yang terkumpul selama periode januari 2023 hingga 30 april 2025.

3.3 Analisis Kebutuhan Perancangan

Variabel dalam penelitian ini adalah Gangguan Pencernaan pada Anak dimana indikator yang terdapat dalam variabel ini adalah jenis-jenis Gangguan Pencernaan pada Anak. Adapun operasional variabel yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel dan *flowchart* berikut ini:

Tabel 3. 1 Variabel dan Indikator

Variabel	Indikator
Gangguan Pencernaan Pada Anak	Diare
	Konstipasi
	<i>Gastroesophageal Reflux Disease (GERD)</i>

Sumber : Penelitian, Tahun 2025

Tabel 3. 2 Indikator, Gejala dan Solusi

Indikator	Gejala	Solusi
Diare	Frekuensi buang air besar lebih dari 3 kali / hari	Pemberian larutan rehidrasi oral (orait) 10 ml/kg setiap kali BAB, Meningkatkan asupan cairan dan tetap lanjutkan makan, Hindari pemberian obat antiemetik tanpa anjuran medis, Observasi tanda dehidrasi dan jaga asupan cairan, Konsultasi ke dokter jika gejala berlangsung lebih dari 2 hari atau ada darah di feses.
	Feses cair atau encer	
	Perut kembung	
	Perut kram	
	Mual	
	Muntah	
	Anak tampak lemas	
	Kulit kering	
	Mata cekung	
	Anak rewel	
	Anak gelisah	
	Kehilangan nafsu makan	
	Demam	

Konstipasi	Frekuensi BAB kurang dari 3 kali per minggu	Tingkatkan asupan serat seperti buah, sayur, biji-bijian, Minum air putih yang cukup, Biasakan anak ke toilet dengan rutin, terutama setelah makan, Ciptakan suasana toilet yang nyaman dan tenang, Kenali tanda-tanda penahanan BAB pada anak, Evaluasi pola makan dan konsultasi ke dokter jika gejala berlangsung lebih dari 2 hari.
	Feses keras	
	Feses sulit dikeluarkan	
	Feses kering	
	Darah pada feses	
	Terasa sakit saat BAB	
	Mengejan berlebihan saat BAB	
	Anak rewel	
	Perut kembung	
	Perut nyeri	
	Kehilangan nafsu makan	
GERD	Regurgitasi (muntah makanan kembali ke mulut)	Atur posisi duduk setelah makan yaitu
		dengan kepala lebih tinggi, Beri makan

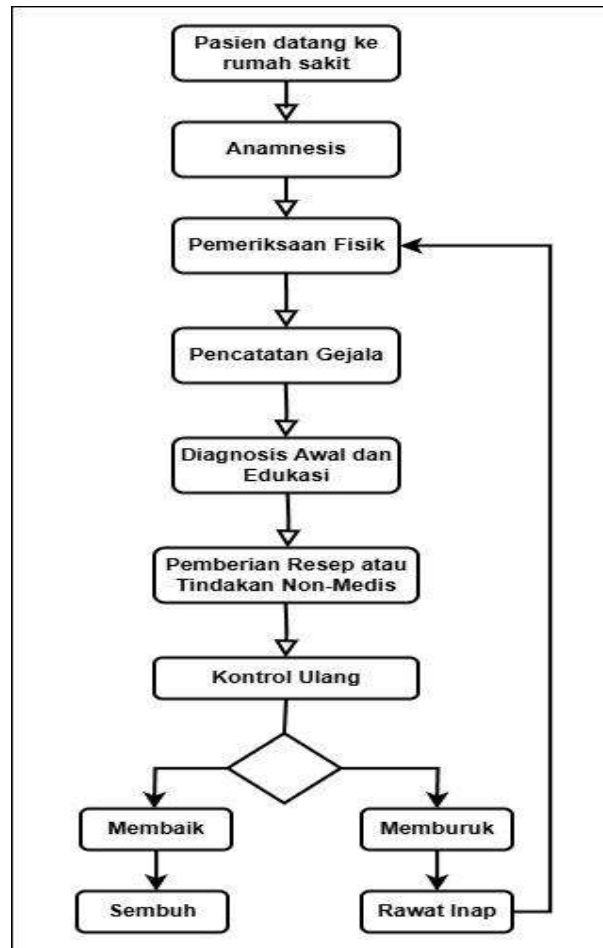
Berat badan menurun	dalam porsi kecil tapi
Demam	sering, Evaluasi lanjutan dan pemberian obat PPI/antasida jika diperlukan, Hindari makanan pemicu seperti asam, pedas, dan berlemak, Hindari posisi berbaring langsung setelah makan dan Konsultasi ke dokter jika gejala berlangsung lebih dari 2 hari.
Rewel	
Kehilangan nafsu makan	
Nyeri ulu hati (<i>heartburn</i>)	
Nyeri pada dada	
Batuk kronis	

Sumber : Penelitian, Tahun 2025

Tabel 3.2 disusun berdasarkan hasil wawancara dengan dokter spesialis anak yang menjelaskan bahwa setiap gangguan pencernaan memiliki pola gejala khas yang dapat di kenali. Misalnya, diare umumnya ditandai dengan frekuensi buang air besar lebih dari tiga kali per hari dan feses cair. Sementara itu, Kontipasi dicirikan dengan kesulitan buang air besar, feses keras, dan perilaku anak yang menahan BAB. Adapun pada gangguan GERD, gejala yang muncul meliputi regurgitasi makanan, gangguan makan, serta gangguan tidur. Hubungan antara indikator, gejala dan solusi dalam tabel disesuaikan dengan pendekatan yang biasa dilakukan dokter saat memberikan edukasi kepada pasien.

Contohnya, ketika seorang anak mengalami muntah, dokter tidak serta-merta memberikan obat antiemetic. Sebaliknya, orang tua terlebih dahulu diarahkan untuk mengamati gejala lain yang menyertai serta memastikan kecukupan cairan anak. Dengan demikian, solusi yang diberikan bersifat bertahap dan menyesuaikan tingkat keparahan kondisi pasien. Pendekatan ini mencerminkan praktik medis yang mengutamakan observasi dan pertimbangan klinis sebelum mengambil tindakan lanjutan.

Lebih lanjut, pakar juga menekankan bahwa sistem pakar berbasis web dapat membantu mendigitalisasi proses ini secara lebih sistematis. Sistem akan memetakan gejala ke dalam indikator penyakit tertentu dan memberikan rekomendasi solusi awal berdasarkan basis pengetahuan yang diperoleh dari dokter. Meski demikian, sistem ini tidak bertujuan menggantikan peran dokter, melainkan berfungsi sebagai alat bantu diagnosis awal sebelum pasien menjalani *control* lanjutan. Adapun *flowchart* yang ditampilkan sebelumnya menggambarkan alur proses pemeriksaan pasien secara konvensional di fasilitas pelayanan kesehatan. Berikut gambar *flowchart* pakar penelitian ini :



Gambar 3. 2 Flowchart Pakar
Sumber : Penelitian, 2025

Proses dimulai saat pasien datang ke rumah sakit, kemudian dilakukan *anamnesis* yang biasa di kenal dengan proses pengumpulan informasi kesehatan untuk menggali riwayat keluhan, gejala yang dirasakan, serta faktor-faktor yang mungkin memicu gangguan. Selanjutnya, dokter melakukan pemeriksaan fisik untuk mengobservasi kondisi tubuh secara langsung, seperti tekanan darah, suhu, atau kondisi perut.

Setelah itu, dokter mencatat gejala yang ditemukan dan menyusunnya sebagai dasar diagnosis, sekaligus memberikan edukasi kepada pasien atau keluarga. Jika memungkinkan, dokter akan memberikan resep obat atau tindakan non-medis seperti pemberian oralit, anjuran istirahat, atau perubahan pola makan. Pasien kemudian diminta untuk melakukan kontrol ulang setelah beberapa, guna memantau perkembangan kondisi.

3.4 Metode Perancangan Sistem

Metode perancangan sistem merupakan proses atau pendekatan yang bertujuan untuk mengembangkan dan merancang sistem informasi agar lebih *user-friendly*, efisien dan efektif dalam memenuhi kebutuhan pengguna (Arief & Sugiarti, 2022). Proses ini mencakup berbagai tahapan, seperti Perancangan Basis Pengetahuan, Perancangan Data Aturan, Perancangan Mesin Inferensi, Perancangan Basis Data, Perancangan UML dan Perancangan Antarmuka Pengguna.

3.4.1 Perancangan Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan di lakukan melalui wawancara dan analisis rekam medis RSUD Embung Fatimah serta studi literatur. Pengetahuan yang diperoleh mencakup 3 indikator gangguan pencernaan pada anak, gejala-gejala yang menyertainya serta solusi atau penanganan awal yang dapat diterapkan. Untuk memudahkan implementasi ke dalam sistem pakar, menyusun pengkodean terhadap setiap indikator dan gejala agar

lebih terstruktur dan mudah diproses secara komputasional. Pengkodean indikator di tunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 3. 3 Pengkodean Indikator

Kode	Indikator	Solusi
GPA-001	Diare	Pemberian larutan rehidrasi oral (orait) 10 ml/kg setiap kali BAB
		Meningkatkan asupan cairan dan tetap lanjutkan makan
		Konsultasi ke dokter jika gejala berlangsung lebih dari 2 hari atau ada darah di fese
		Hindari pemberian obat antiemetik tanpa anjuran medis
		Observasi tanda dehidrasi dan jaga asupan cairan
		Edukasi pemberian oralit dan konsultasi medis bila gejala parah
GPA-002	Konstipasi	Tingkatkan asupan serat (buah, sayur, biji-bijian)
		Minum air putih yang cukup
		Biasakan anak toilet rutin, terutama setelah makan

GPA-003		Ciptakan suasana toilet yang nyaman dan tenang
		Kenali tanda-tanda penahanan BAB pada anak
		Evaluasi pola makan dan hidrasi
	GERD	Atur posisi duduk setelah makan (kepala lebih tinggi)
		Beri makan dalam porsi kecil tapi sering
		Evaluasi lanjutan dan pemberian obat PPI/antasida jika di perlukan
		Hindari makanan pemicu (asam, pedas, berlemak)
		Hindari posisi berbaring langsung setelah makan

Sumber : Penelitian tahun 2025

Berdasarkan 3 indikator tersebut, berikut tabel pengkodean gejala yang telah di standarisasi dan di saring agar tidak terjadi duplikasi gejala yang sama antar penyakit:

Tabel 3. 4 Pengkodean Gejala

Indikator	Gejala	Kode Gejala
Diare	Frekuensi buang air besar lebih dari 3 kali / hari	G-001
	Feses cair atau encer	G-002
	Perut kembung	G-003
	Perut kram	G-004
	Mual	G-005
	Muntah	G-006
	Anak tampak lemas	G-007
	Kulit kering	G-008
	Mata cekung	G-009
	Anak rewel	G-010
	Anak gelisah	G-011
	Kehilangan nafsu makan	G-012
	Demam	G-013

Konstipasi	Frekuensi BAB kurang dari 3 kali per minggu	G-014
	Feses keras	G-015
	Feses sulit dikeluarkan	G-016
	Feses kering	G-017
	Darah pada feses	G-018
	Terasa sakit saat BAB	G-019
	Mengejan berlebihan saat BAB	G-020
	Anak rewel	G-010
	Perut kembung	G-003
	Perut nyeri	G-021
	Kehilangan nafsu makan	G-012
GERD	Regurgitasi	G-022
	Berat badan menurun	G-023
	Demam	G-013
	Anak rewel	G-010

	Kehilangan nafsu makan	G-012
	Nyeri ulu hati	G-024
	Nyeri pada dada	G-025
	Batuk kronis	G-026

Sumber : Penelitian Tahun 2025

3.4.2 Data Aturan

Data aturan ini menghubungkan indikator dan gejala penyakit pencernaan pada anak berdasarkan fakta yang diketahui, sehingga mempermudah proses penelitian.

Berikut adalah tabel relasi data aturan relasi yang telah dibuat:

Tabel 3. 5 Hubungan antara kode gejala dan kode indikator

Kode Rules	Rules	Indikator
R01	<i>IF G-001 AND G-002 AND G-003 AND G-004 AND G-005 AND G-006 AND G-007 AND G-008 AND G-009 AND G-010 AND G-011 AND G-012 AND G-013 THEN GPA-001</i>	Diare

R02	<i>IF G-003 AND G-010 AND G-012 AND G-014 AND G-015 AND G-016 AND G-017 AND G-018 AND G-019 AND G-020 AND G-021 THEN GPA-002</i>	Konstipasi
R03	<i>IF G-010 AND G-012 AND G-013 AND G-022 AND G-023 AND G-024 AND G-025 AND G-026 THEN GPA-003</i>	GERD

Sumber : Penelitian Tahun 2025

Berikut penjelasan *rule* yang digunakan dalam sistem pakar berdasarkan pada tabel 3.5 :

1. Diare (GPA-001)

Jika anak mengalami gejala frekuensi buang air besar meningkat lebih dari 3 kali / hari (G-001), feses cair atau encer (G-002), perut kembung (G-003), perut kram (G-004), mual (G-005), muntah (G-006), anak tampak lemas (G-007), kulit kering (G-008), mata cekung (G-009), anak rewel (G-010), anak gelisah (G-011), kehilangan nafsu makan (G-012), dan mengalami demam $>38^{\circ}\text{C}$ (G-013), dan maka hasil diagnosis adalah Diare pada pencernaan anak (GPA-001).

2. Konstipasi (GPA-002)

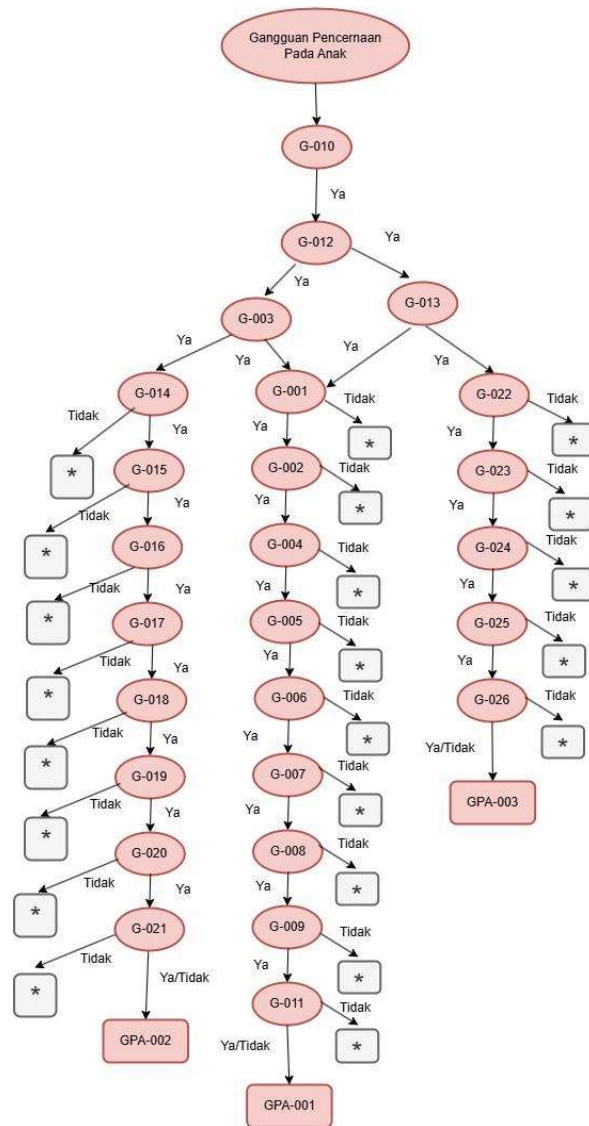
Jika anak mengalami gejala perut kembung (G-003), anak rewel (G-010), kehilangan nafsu makan (012), frekuensi BAB kurang dari 3 kali perminggu (G-014), feses keras (G-015), sulit dikeluarkan (G-016), feses kering (G-017), darah pada feses (G-018), terasa sakit saat BAB (G-019), mengejan berlebihan

saat BAB (G-020), dan perut nyeri (G-021), maka hasil diagnosis adalah Konstipasi pada pencernaan anak (GPA-002).

3. GERD (GPA-003)

Jika anak mengalami gejala anak rewel (G-010), kehilangan nafsu makan (G-012), mengalami demam $>38^{\circ}\text{C}$ (G-013), regurgitasi (G-022), berat badan menurun (G-023), nyeri ulu hati (G-024), nyeri pada dada (G-025), batuk kronis (G-026), maka hasil diagnosis adalah GERD pada pencernaan anak (GPA-003).

Berdasarkan penjelasan aturan yang telah dijelaskan diatas, setiap *rule* menghubungkan gejala dengan penyakit tertentu menggunakan logika *IF-THEN*. Informasi ini akan diterapkan pada sistem pakar untuk menghasilkan diagnosis yang akurat berdasarkan gejala yang diinput oleh pengguna, dengan begitu sistem dapat membantu memberikan saran atau tindakan awal sesuai dengan penyakit yang terdiagnosis. Untuk menjelaskan alur penelitian disusun sebuah pohon keputusan guna mempermudah dalam merancang proses penelitian. Ilustrasi pohon keputusan ditampilkan di bawah ini.



Gambar 3. 3 Pohon Keputusan
Sumber : Penelitian, 2025

Pohon Keputusan pada gambar diatas menggambarkan alur diagnosa dalam sistem pakar untuk mendeteksi gangguan pencernaan pada anak berdasarkan metode *Forward Chaining*. Proses dimulai dari node “Rules” sebagai akar, kemudian

bercabang menjadi 3 jalur utama sesuai dengan aturan yang telah di tentukan, jalur pertama diagnosis GPA-001 dimulai dari G-001 hingga G-010, jalur kedua dimulai dari G-011 hingga G-020 menghasilkan GPA-002, sementara diagnosis GPA-003 dimulai dari G-021 hingga G-028.

Dengan struktur ini, sistem dapat mengambil keputusan secara sistematis dan akurat berdasarkan kombinasi gejala yang diinput pengguna. Berikut ditampilkan tabel yang berisi data kode gejala dan kode penyakit yang dialami dari hasil pemeriksaan sesuai aturan diatas.

Tabel 3. 6 Tabel Aturan

Kode Gejala	Kode Gangguan Pencernaan Pada Anak		
	GPA-001	GPA-002	GPA-003
G-001	✓		
G-002	✓		
G-003	✓	✓	
G-004	✓		
G-005	✓		
G-006	✓		
G-007	✓		

G-008	✓		
G-009	✓		
G-010	✓	✓	✓
G-011	✓		
G-012	✓	✓	✓
G-013	✓		✓
G-014		✓	
G-015		✓	
G-016		✓	
G-017		✓	
G-018		✓	
G-019		✓	
G-020		✓	
G-021		✓	
G-022			✓
G-023			✓

G-024			✓
G-025			✓
G-026			✓

Sumber : Penelitian tahun 2025

Tabel 3.6 menunjukkan hubungan antara gejala dan jenis gangguan pencernaan pada anak berdasarkan aturan diagnosis yang telah ditentukan. Kolom GPA-001 mencakup gejala dari G-001 hingga G-013 sesuai dengan aturan diagnosis untuk gangguan pencernaan diare pada anak. Kolom GPA-002 memuat gejala dari G-014 hingga G-021 dengan tambahan kode G-003, G-010 dan G-012 yang berkaitan dengan gangguan Konstipasi pada anak. Sementara itu, kolom GPA-003 mencakup gejala dari G-022 hingga G-028 sesuai dengan aturan diagnosis untuk gangguan pencernaan GERD pada anak. Tanda ✓ dalam tabel menunjukkan keterkaitan antara gejala tertentu dengan gangguan pencernaan spesifik, berdasarkan logika *IF-THEN* yang digunakan dalam sistem diagnosis.

3.4.3 Mesin Inferensi

Mesin inferensi merupakan sebuah algoritma yang bekerja secara sistematis dan logis dengan memanfaatkan aturan inferensi serta parameter tertentu untuk mengolah informasi gejala yang di input oleh pengguna dan mencocokkannya dengan aturan-aturan yang telah di tentukan (Syaputra & Setiadi, 2020). Dalam penelitian ini

mesin inferensi menggunakan pendekatan *Forward*, yang bekerja dengan cara mengevaluasi setiap gejala dari awal hingga menghasilkan diagnosis akhir. Berikut adalah mekanisme kerja mesin inferensi :

1. Input Gejala

Pengguna memasukkan gejala yang dialami, seperti frekuensi buang air besar meningkat, feses cair atau encer, regurgitasi. Setiap gejala tersebut memiliki kode gejala unit, seperti G-001 untuk frekuensi buang air besar meningkat.

2. Pencocokkan Aturan

Mesin inferensi memeriksa gejala-gejala yang di input dan mencocokkannya dengan aturan-aturan yang tersimpan di basis pengetahuan. Contohnya :

- Jika gejala yang di input mencakup G-001, G-002 dan G-003, maka aturan R01 akan diaktifkan untuk diagnosis gangguan GPA-001 (Diare).
- Jika gejala mencakup G-008 hingga G-013, maka aturan R02 akan mengidentifikasi GPA-002 (Konstipasi).
- Jika gejala mencakup G-014 hingga G-018, maka aturan R-03 akan memberikan diagnosis GPA-003 (GERD).

3. Proses Penalaran

Mesin inferensi menggunakan logika *IF-THEN* untuk melakukan evaluasi:

- *If* semua gejala pada aturan terpenuhi *Then* sistem menghasilkan diagnosis spesifik.

- Jika gejala yang di input tidak sepenuhnya sesuai dengan salah satu aturan, sistem akan memberikan hasil “gejala tidak lengkap” atau meminta pengguna untuk memasukkan lebih banyak gejala.

4. Output Diagnosis

Setelah aturan yang sesuai ditemukan, mesin inferensi menampilkan hasil diagnosis kepada pengguna, termasuk saran penanganan awal berdasarkan solusi yang telah didefinisikan pada basis pengetahuan. Misalnya, untuk GPA-001 (Diare), pengguna akan diberi saran seperti pemberian cairan rehidrasi oral atau berkonsultasi dengan dokter jika gejala parah.

5. Iterasi

Jika diagnosis yang diberikan tidak memadai atau ada gejala tambahan, pengguna dapat mengulangi proses dengan memperbarui daftar gejala.

3.4.4 Perancangan UML

Perancangan UML (*Unified Modelling Language*) ini akan memvisualisasikan struktur dan perilaku sistem menggunakan diagram yang berperan sebagai panduan dalam pengembangan sistem yang terorganisir sesuai kebutuhan. Berikut desain perancangan UML dalam penelitian ini:

1. *Use Case Diagram*

Usecase Diagram ini merupakan representasi visual dari interaksi pengguna yaitu *user* dan admin dengan sistem berbasis web yang di rancang untuk membantu

proses diagnosis dan pengelolaan data penyakit pada anak. Berikut gambar rancangan dari *use case diagram* penelitian :



Gambar 3. 4 Usecase Diagram
Sumber : Studi Literatur, Tahun 2025

Gambar 3.4 *Usecase diagram* ini, memiliki 2 aktor utama yang berinteraksi yaitu, *member* dan Admin. Masing-masing aktor memiliki peran dan akses terhadap fitur yang berbeda sesuai dengan tanggung jawab dan kebutuhan penggunaannya.

Member yang belum terdaftar dapat langsung mengakses halaman beranda tanpa perlu login. Di halaman beranda ini, *member* bisa melihat informasi penyakit,

rekomendasi video edukasi dari youtube dan melihat referensi jurnal terkait gangguan pencernaan pada anak. Namun, untuk menggunakan fitur diagnosa penyakit, member diwajibkan melakukan pendaftaran terlebih dahulu agar terdaftar sebagai *member* disistem tersebut. Setelah mendaftar maka *member* dapat *login*, kemudian *member* mendapatkan akses fitur-fitur tambahan, seperti diagnosis penyakit, melihat riwayat diagnosis serta mengelola profil pribadi. Proses diagnosis dilakukan dengan cara memilih gejala yang dirasakan, kemudian sistem akan menampilkan hasil diagnosis beserta solusi awal. Setelah selesai menggunakan sistem, *member* dapat keluar melalui fitur *logout*.

Sementara itu, admin memiliki hak akses penuh untuk mengelola seluruh komponen sistem. Admin bertanggung jawab untuk memastikan bahwa data dan informasi yang tersedia selalu akurat dan terkini. Fitur mengelola gejala dan mengelola diagnosis digunakan untuk mempermudah dalam membuat logika aturan dalam sistem pakar berbasis *Forward Chaining*, sehingga hasil diagnosis tetap sesuai dengan perkembangan data medis terbaru.

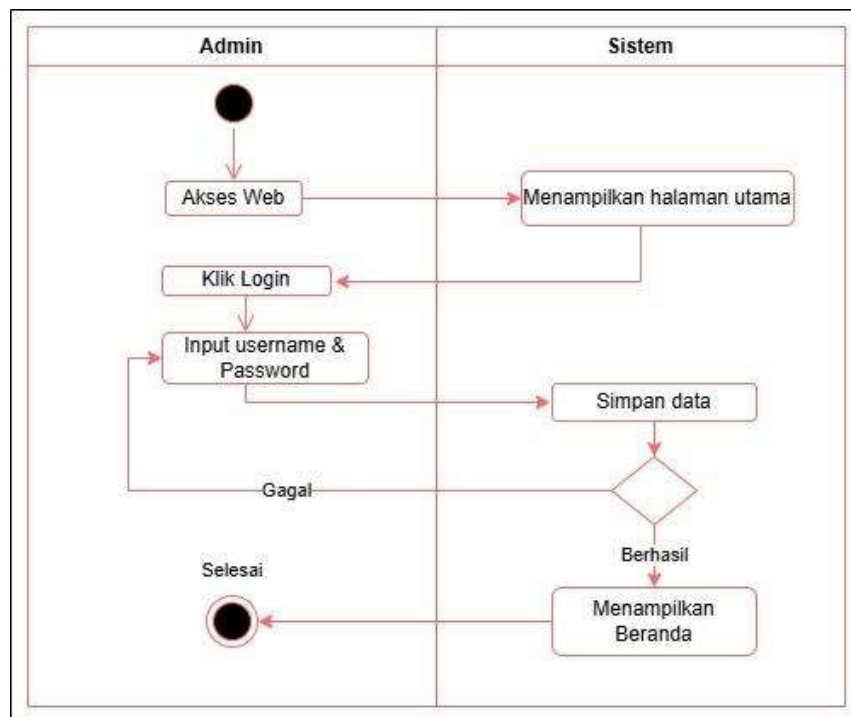
Selain itu, admin juga dapat mengelola informasi penyakit, jurnal dan video, guna mendukung kelengkapan informasi yang tersedia bagi pengguna. Admin dapat menambahkan, mengedit dan menghapus konten-konten sesuai kebutuhan. Dengan demikian, admin berperan penting dalam menjaga kualitas layanan sistem pakar agar tetap relevan, edukatif dan dapat membantu *member* dalam melakukan diagnosis awal secara mandiri.

2. Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk menggambarkan berbagai alur aktivitas dalam sistem. Pada penelitian ini terbagi menjadi 2 bagian, yaitu :

1) Activity Diagram untuk Admin

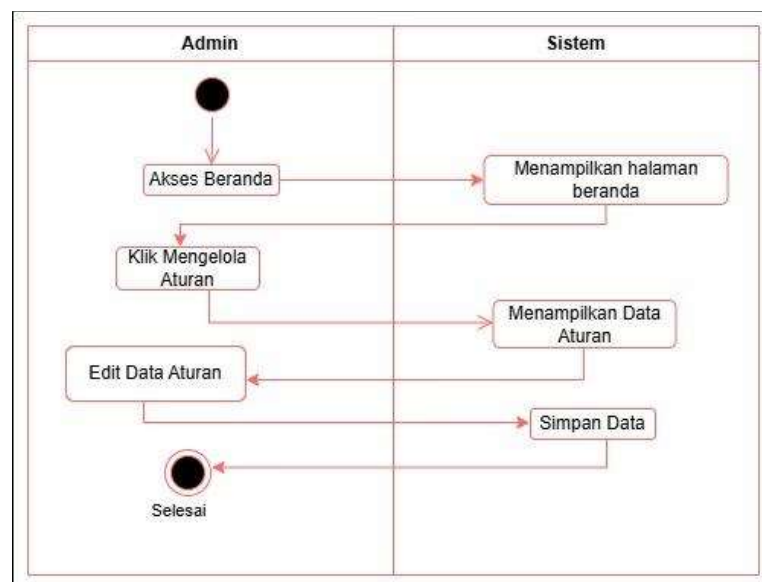
Diagram ini menggambarkan langkah-langkah login yang dilakukan oleh admin untuk mengakses sistem. Admin pertama kali mengakses halaman utama dan kemudian klik pada tombol login. Admin akan diminta untuk memasukkan username dan password. Jika login berhasil, sistem akan menampilkan beranda. Jika gagal, proses login akan diulang kembali.



Gambar 3. 5 Activity Admin Login

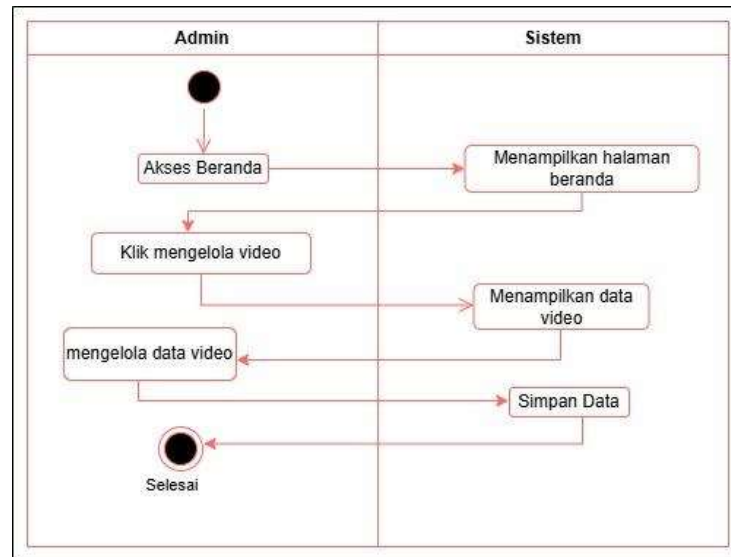
Sumber : Penelitian, 2025

Diagram pada gambar 3.6 menunjukkan langkah-langkah yang dilakukan admin dalam mengedit data aturan diagnosis. Admin mengakses halaman beranda, kemudian memilih menu untuk aturan. Sistem menampilkan data diagnosis yang tersedia, dan admin dapat melakukan perubahan pada data tersebut, seperti memperbarui atau menghapus aturan diagnosis. Setelah selesai mengedit, sistem menyimpan data yang telah diperbarui.



Gambar 3. 6 *Activity* Admin edit data aturan diagnosis
Sumber : Penelitian, 2025

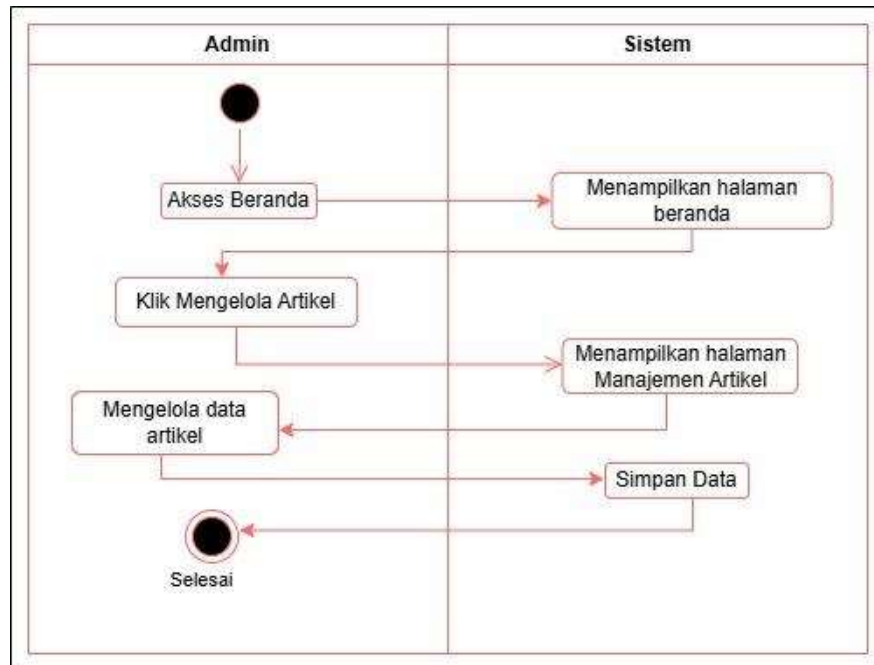
Diagram pada gambar 3.7, admin mengakses halaman beranda dan memilih menu mengelola video. Sistem akan menampilkan daftar video yang ada, dan admin dapat mengelola data, seperti menambah, mengubah, atau menghapus video yang ada. Setelah perubahan selesai, data video disimpan ke dalam sistem.



Gambar 3. 7 Activity Admin Edit data video

Sumber : Penelitian, 2025

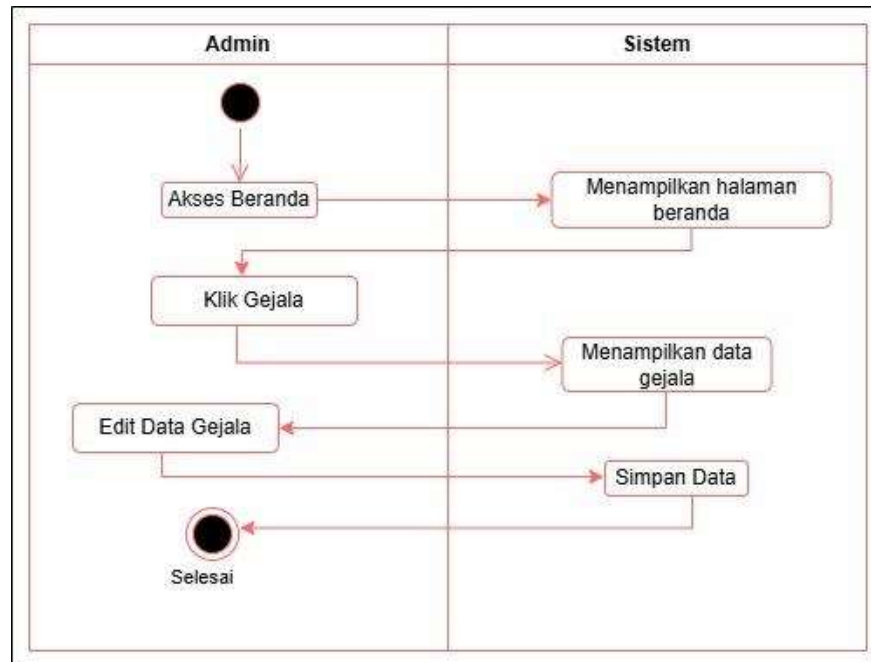
Diagram pada gambar 3.8, menggambarkan alur aktifitas admin untuk mengelola informasi penyakit dalam sistem. Proses diawali ketika admin masuk ke halaman beranda. Selanjutnya, admin memilih menu “Artikel”, lalu sistem menampilkan seluruh data informasi penyakit yang telah tersimpan. Admin dapat melakukan perubahan pada data tersebut sesuai kebutuhan, misalnya menambahkan jenis penyakit baru atau mengedit informasi yang sudah ada. Setelah perubahan dilakukan, sistem akan menyimpan data terbaru. Aktivitas ini berakhir ketika admin menyelesaikan proses pengelolaan.



Gambar 3. 8 Activity Admin Edit data informasi penyakit

Sumber : Penelitian, 2025

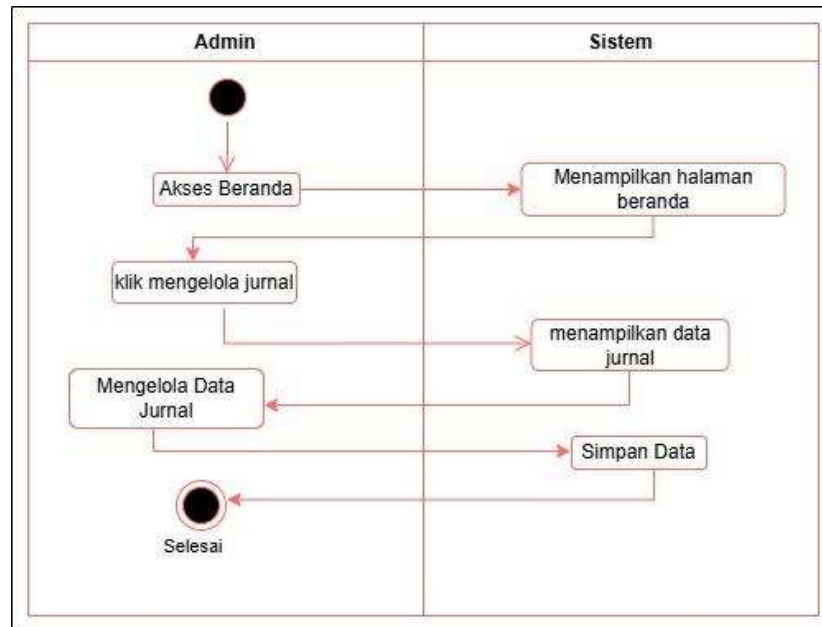
Diagram ini menunjukkan proses admin dalam mengelola data gejala yang ada dalam sistem. Admin mengakses halaman beranda, memilih menu gejala, dan sistem menampilkan data gejala yang ada. Admin bisa melakukan pengeditan terhadap gejala yang ada, seperti menambah atau mengubah data gejala. Setelah pengeditan selesai, sistem menyimpan data terbaru.



Gambar 3. 9 *Activity Admin Edit data gejala*

Sumber : Penelitian, 2025

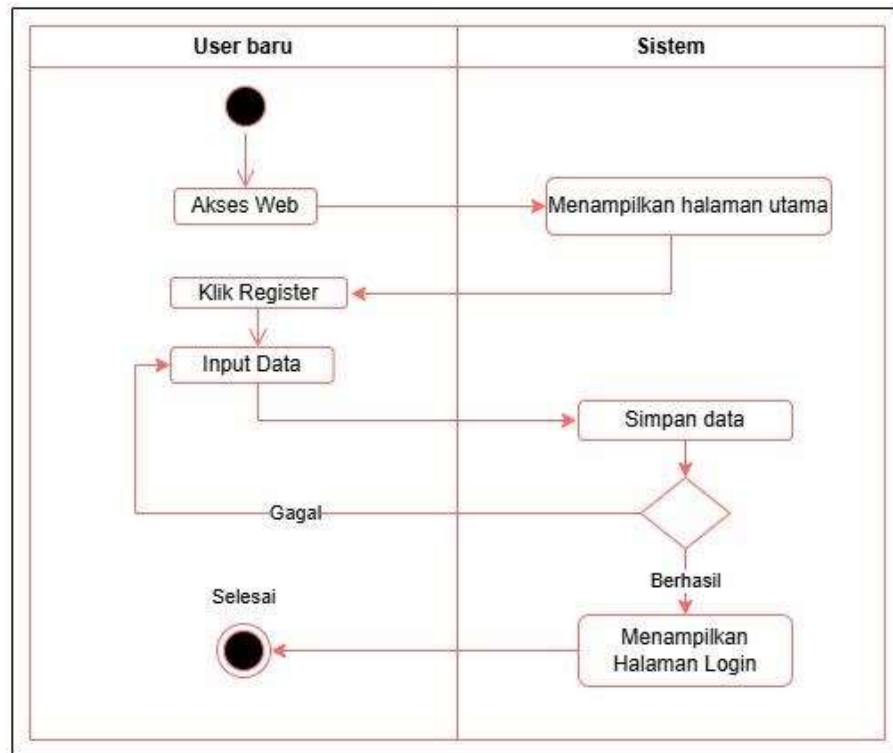
Diagram 3.11 menggambarkan alur aktivitas admin saat melakukan pengelolaan data jurnal. Proses dimulai ketika admin mengakses halaman beranda sistem. Setelah itu, admin memilih menu jurnal untuk melihat data jurnal yang tersedia. Sistem kemudian menampilkan data jurnal yang ada. Admin dapat melakukan pengeditan terhadap data tersebut, seperti menambah, mengubah, atau menghapus isi jurnal. Setelah proses pengeditan selesai, sistem akan menyimpan data yang telah diperbarui. Aktivitas ini diakhiri ketika admin menyelesaikan pengelolaan jurnal.



Gambar 3. 10 *Activity Admin Edit data jurnal*
Sumber : Penelitian, 2025

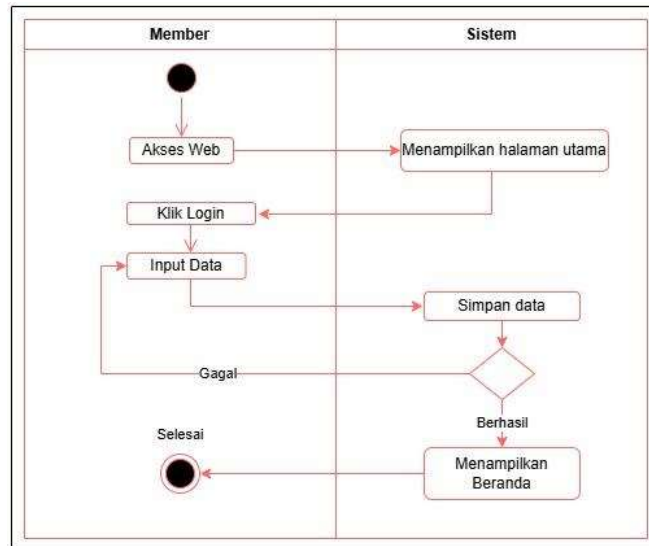
2) *Activity Diagram untuk Member*

Activity diagram member diawali dengan diagram aktifitas registrasi pengguna baru. Proses dimulai ketika pengguna mengakses sistem melalui web dan memilih opsi register. Selanjutnya, pengguna mengisi data yang diperlukan pada form registrasi. Sistem kemudian menyimpan data yang diinput. Jika data gagal disimpan (misalnya karena data tidak valid atau format tidak sesuai), maka pengguna harus kembali menginput data. Namun, jika proses berhasil, sistem akan menampilkan halaman login sebagai langkah selanjutnya.



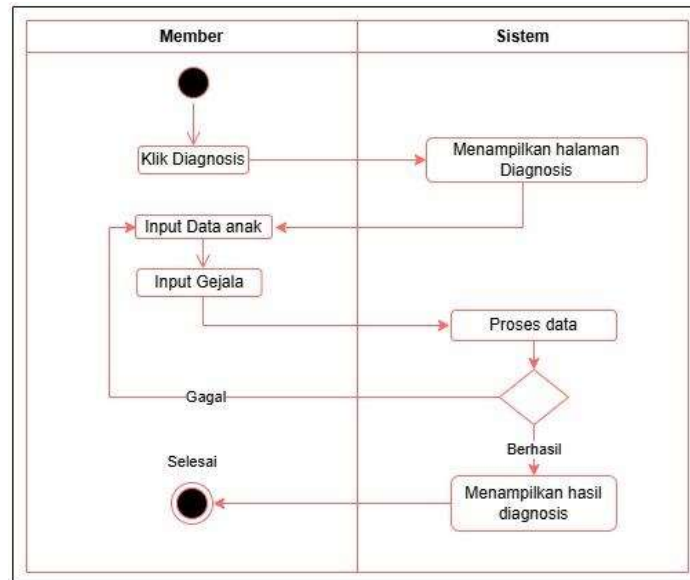
Gambar 3. 11 *Activity* Diagram member register
Sumber : Penelitian, 2025

Diagram ini menunjukkan aktivitas login pengguna. Setelah mengakses sistem, pengguna memilih menu login dan mengisi data seperti username dan password. Data yang dimasukkan akan diverifikasi oleh sistem. Jika verifikasi gagal, pengguna diminta mengulang input data. Jika verifikasi berhasil, sistem akan menampilkan halaman beranda yang menandakan pengguna telah berhasil masuk ke sistem.



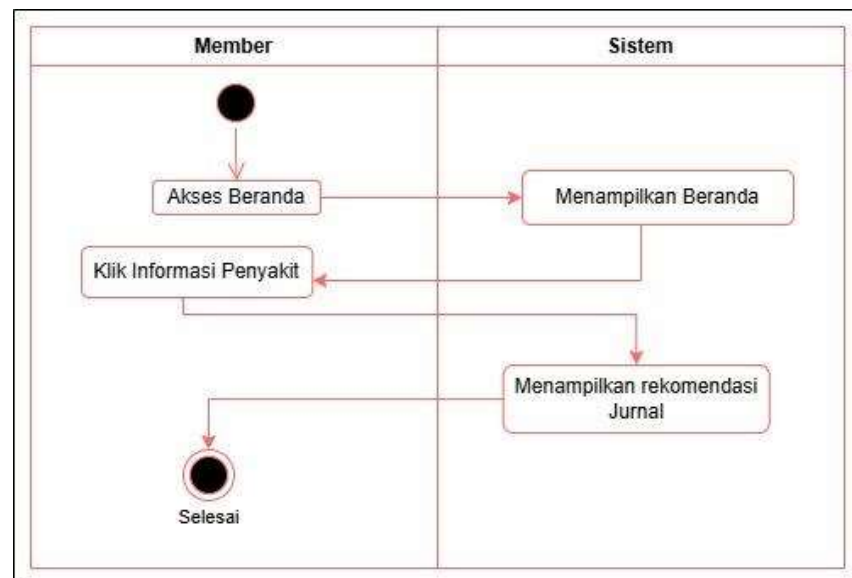
Gambar 3. 12 Activity Diagram member login
Sumber : Penelitian, 2025

Pada proses diagnosis, pengguna memulai dengan mengklik menu diagnosis. Kemudian, pengguna mengisi data anak dan memilih gejala-gejala yang dialami. Sistem akan memproses data yang telah diinput. Jika proses gagal, maka pengguna kembali ke tahap input data. Apabila berhasil, sistem akan menampilkan hasil diagnosis berdasarkan gejala yang dipilih.



Gambar 3. 13 *Activity member* melakukan diagnosis
Sumber : Penelitian, 2025

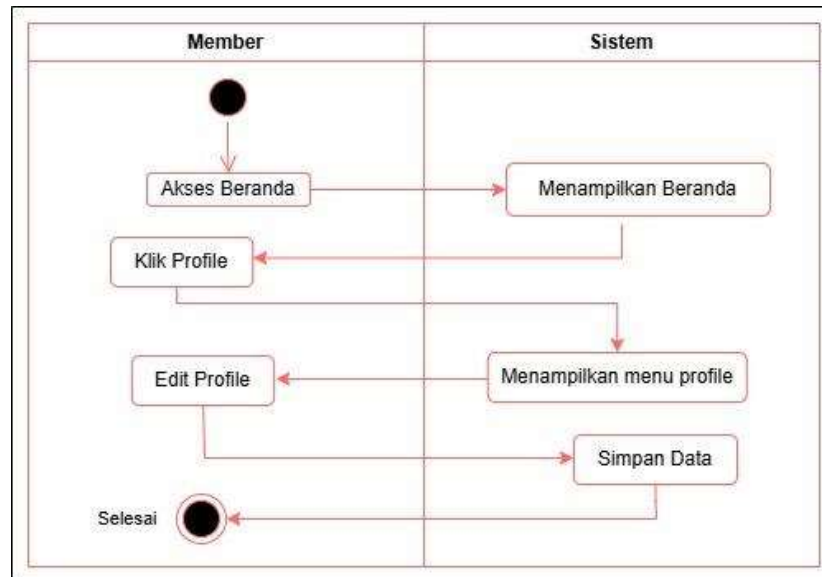
Diagram ini menunjukkan alur pengguna dalam mengakses informasi penyakit. Setelah mengakses halaman beranda, pengguna memilih menu “Informasi Penyakit”. Sistem akan menampilkan rekomendasi jurnal atau informasi terkait penyakit anak yang telah disediakan oleh sistem. Proses ini memudahkan pengguna memperoleh referensi ilmiah terkait gejala atau penyakit yang dicurigai.



Gambar 3. 14 *Activity member akses informasi penyakit*

Sumber : Penelitian, 2025

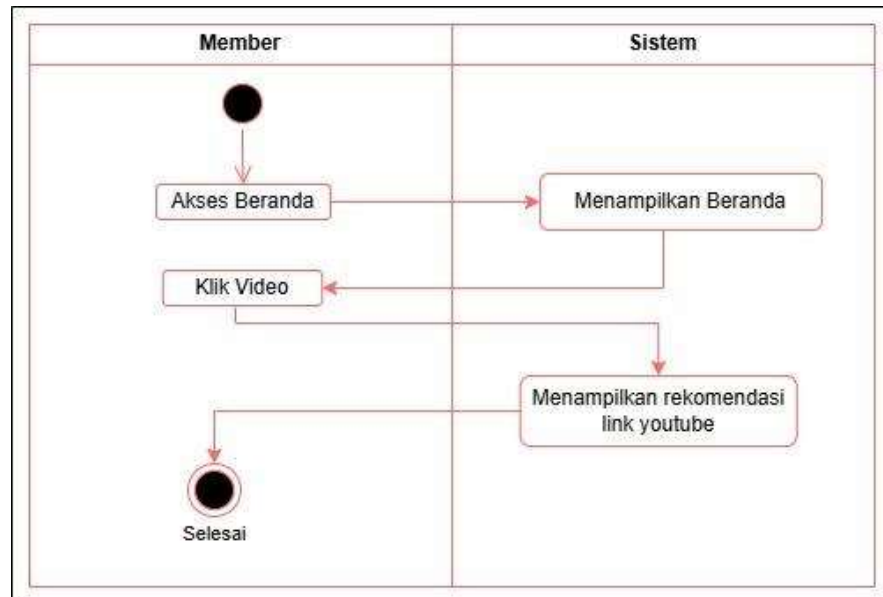
Proses ini menggambarkan langkah pengguna dalam melihat dan mengubah data diri. Pengguna mengakses beranda, lalu memilih menu profil. Sistem akan menampilkan menu yang berisi informasi pengguna. Jika pengguna mengedit profil, sistem akan menyimpan data terbaru tersebut. Proses ini penting untuk menjaga keakuratan data pengguna dalam sistem.



Gambar 3. 15 *Activity* member akses profile

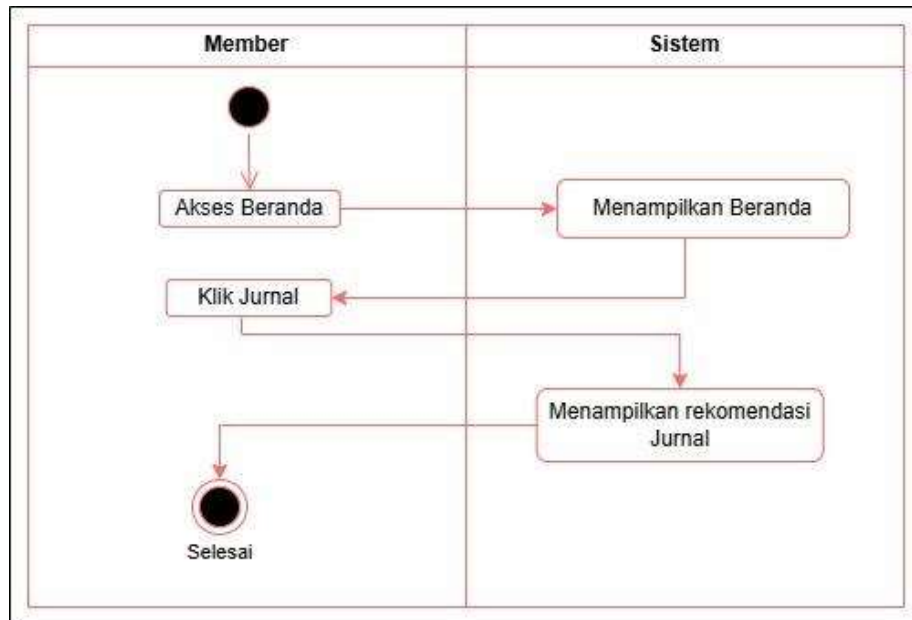
Sumber : Penelitian, 2025

Pada alur ini, pengguna mengakses beranda dan memilih menu “Video”. Sistem kemudian menampilkan rekomendasi video edukasi, seperti video dari YouTube, yang berkaitan dengan topik kesehatan anak. Fitur ini bertujuan memberikan tambahan wawasan secara visual bagi pengguna.



Gambar 3. 16 *Activity member akses video*
Sumber : Penelitian, 2025

Diagram ini memperlihatkan bagaimana pengguna dapat mengakses jurnal kesehatan. Setelah masuk ke beranda, pengguna memilih menu “Jurnal”. Sistem akan menampilkan daftar jurnal yang telah direkomendasikan dan relevan dengan sistem pakar yang digunakan. Fitur ini mendukung aspek literatur dan pembelajaran pengguna dari sumber ilmiah.

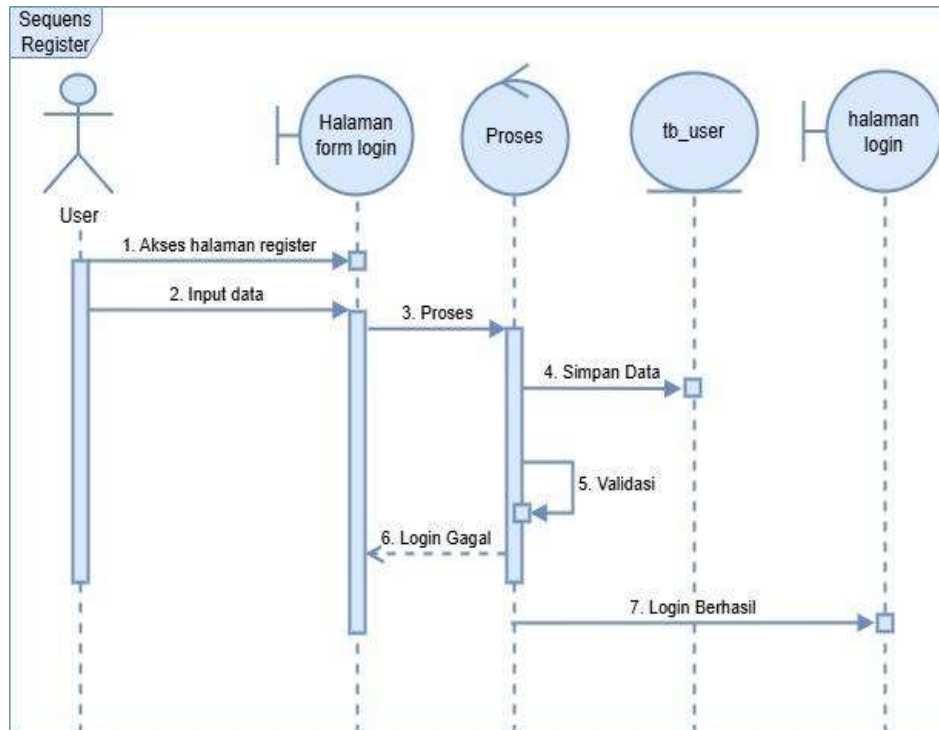


Gambar 3. 17 *Activity* member akses jurnal

Sumber : Penelitian, 2025

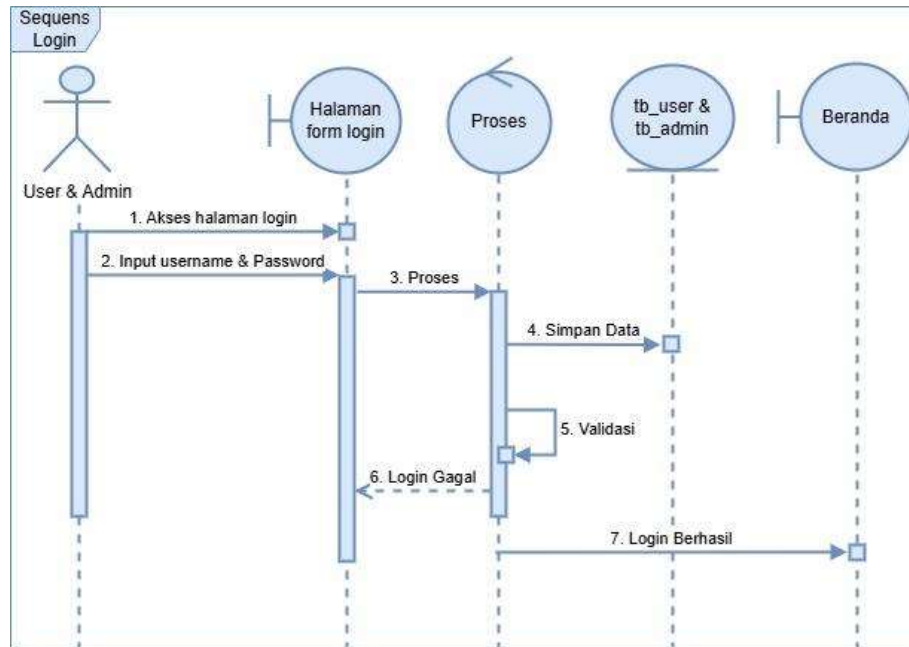
3. *Sequence Diagram*

Sequence Diagram akan menggambarkan komunikasi urutan dan pemanggilan antara objek-objek tersebut dalam suatu skenario tertentu. Diawali dengan calon *member* yang belum memiliki akun dapat mengakses halaman *registrasi*. Pada halaman ini, *user* diminta mengisi formulir pendaftaran dengan data pribadi seperti nama, *username*, dan *password*. Setelah formulir disubmit, sistem akan memproses dan menyimpan data tersebut ke database. Sistem kemudian melakukan validasi kelengkapan dan kevalidan data. Jika data tidak valid atau tidak lengkap, registrasi gagal dan user diminta mengisi ulang. Jika validasi berhasil, akun baru akan terdaftar dan user dapat langsung login menggunakan *username/password* yang telah didaftarkan.



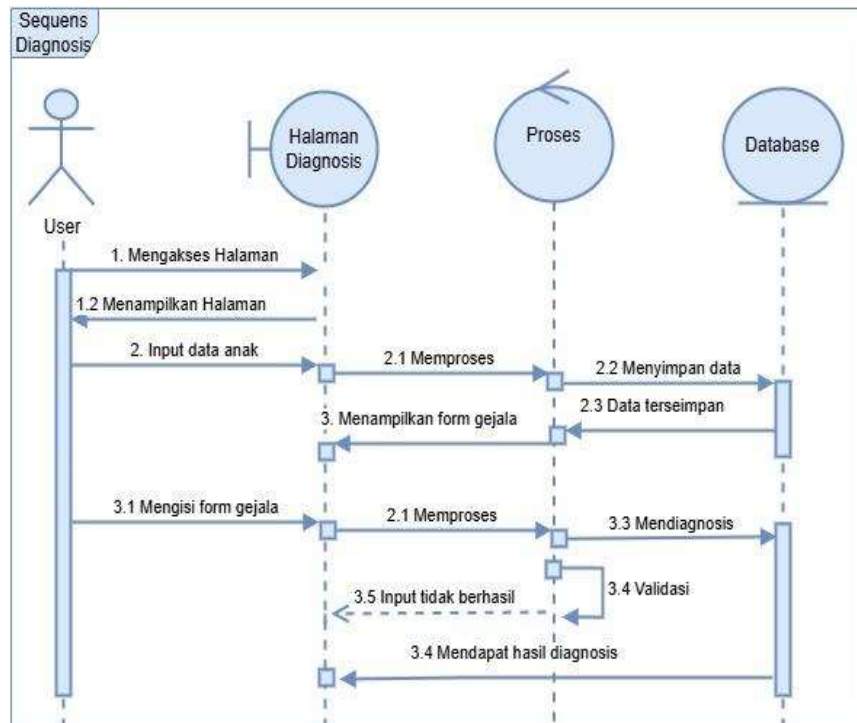
Gambar 3. 18 *Sequence Register*
Sumber : Penelitian, 2025

Sequence Diagram Login adalah halaman untuk memasukkan *username* dan *password* yang valid. Setelah data login diinput, sistem akan memproses dan memverifikasi informasi tersebut. Jika verifikasi gagal karena *username/password* salah, sistem akan menampilkan pesan *error* dan meminta *user/admin* untuk login kembali. Namun jika verifikasi berhasil, sistem akan mengarahkan *user* ke beranda *user* atau admin ke dashboard admin sesuai dengan hak akses masing-masing.



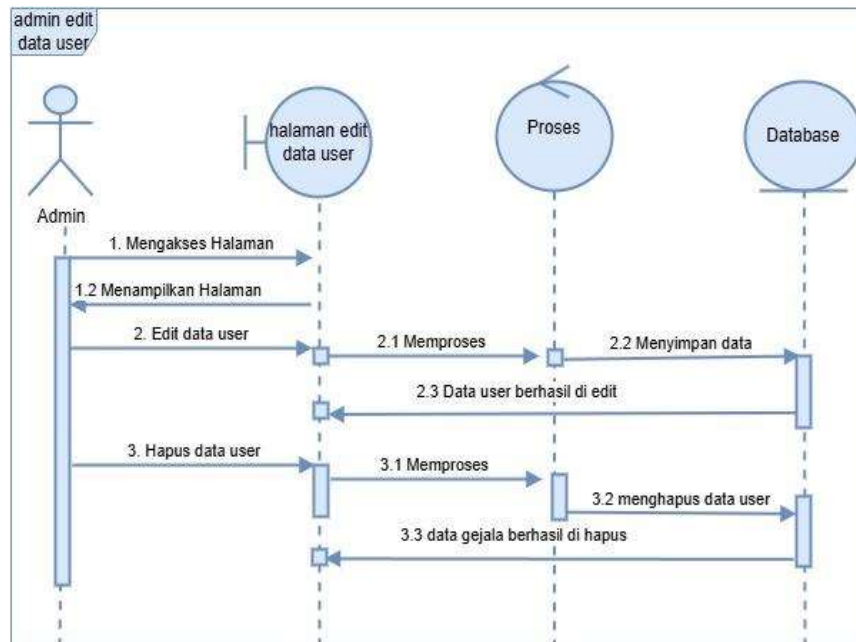
Gambar 3. 19 *Sequence login admin dan user*
Sumber : Penelitian, 2025

Setelah *login*, *user* dapat mengakses fitur diagnosis dengan terlebih dahulu memasukkan data anak yang akan didiagnosis. Sistem kemudian menampilkan form gejala yang berisi daftar gejala yang mungkin dialami. *User* mengisi form tersebut dengan memilih gejala-gejala yang sesuai. Data gejala yang dipilih kemudian diproses oleh sistem. Jika terjadi kesalahan input, sistem akan memberi peringatan dan meminta *user* mengisi ulang. Jika proses berhasil, sistem akan menampilkan hasil diagnosis berupa kemungkinan penyakit beserta solusi penanganannya berdasarkan gejala yang dipilih.



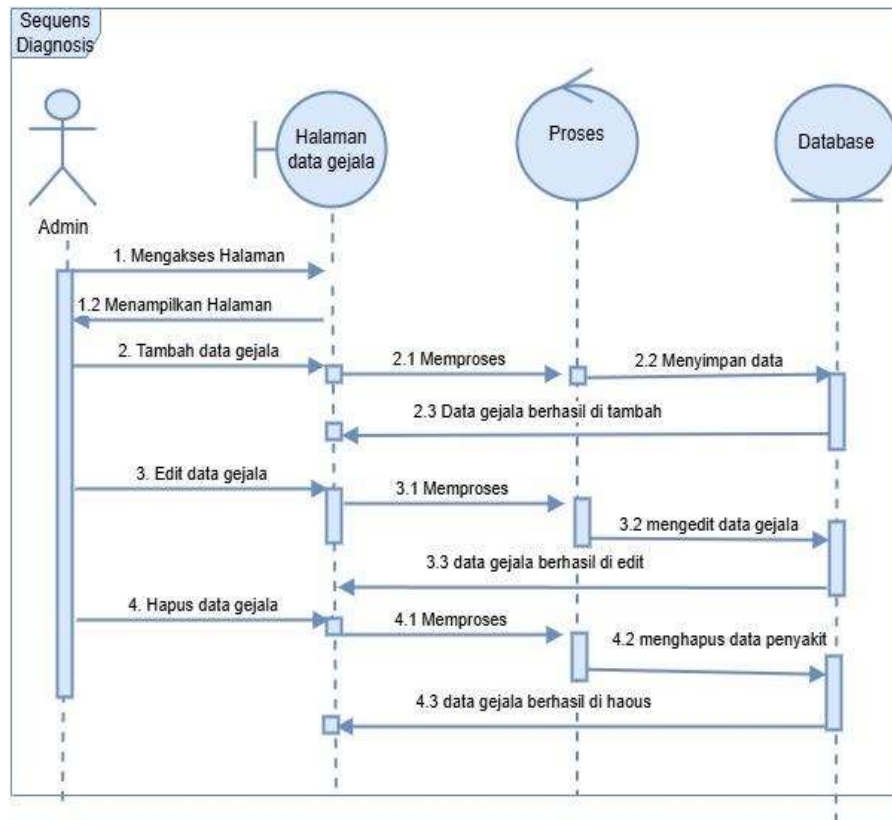
Gambar 3. 20 *Sequence* Diagnosis
Sumber : Penelitian, 2025

Admin yang telah *login* dapat mengelola data *user* melalui menu khusus. Pada halaman manajemen *user*, admin dapat melihat daftar seluruh *user* terdaftar. Admin memiliki opsi untuk mengedit data *user* tertentu dengan mengubah informasi seperti *username*, email, atau status akun. Perubahan yang dilakukan akan diproses dan disimpan oleh sistem. Admin juga dapat menghapus *user* yang tidak aktif atau tidak diperlukan lagi. Setiap perubahan atau penghapusan data *user* akan dikonfirmasi oleh sistem untuk meminimalisir kesalahan.



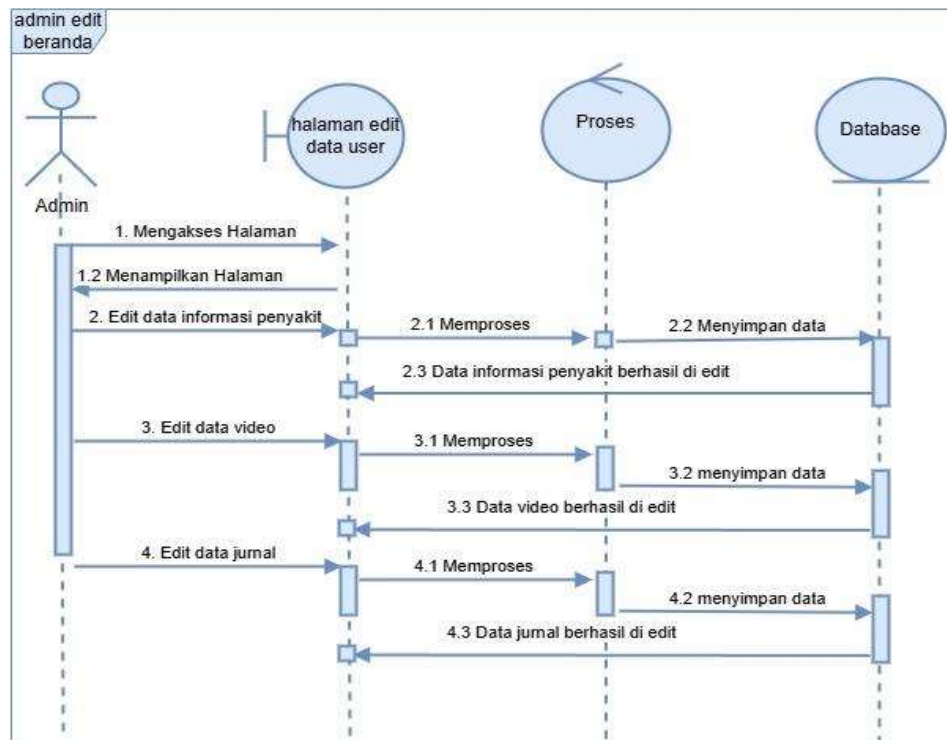
Gambar 3. 21 *Sequence* edit data user
Sumber : Penelitian, 2025

Setelah *login*, admin dapat mengakses menu gejala untuk menambah, mengedit, atau menghapus data gejala. Pada halaman ini, admin dapat melihat daftar lengkap gejala yang tersedia dalam sistem. Untuk menambah gejala baru, admin mengisi form tambah gejala dengan informasi lengkap. Untuk mengubah gejala yang ada, admin memilih gejala tertentu dan melakukan perubahan pada data gejala tersebut. Admin juga dapat menghapus gejala yang sudah tidak relevan. Semua perubahan akan divalidasi oleh sistem sebelum disimpan ke database untuk memastikan konsistensi data.



Gambar 3. 22 *Sequence* edit data gejala
Sumber : Penelitian, 2025

Admin dapat mengakses menu Edit Beranda untuk mengelola berbagai konten yang ditampilkan. Pada halaman ini, Admin memiliki wewenang untuk melakukan pembaruan pada tiga jenis data utama: informasi penyakit, data video, dan data jurnal. Untuk mengubah salah satu data tersebut, Admin memilih konten yang ingin diubah dan melakukan pengeditan yang diperlukan. Setiap perubahan yang dikirimkan akan diproses oleh sistem untuk kemudian disimpan secara permanen ke dalam database, dan sistem akan memberikan notifikasi setelah data berhasil diperbarui.

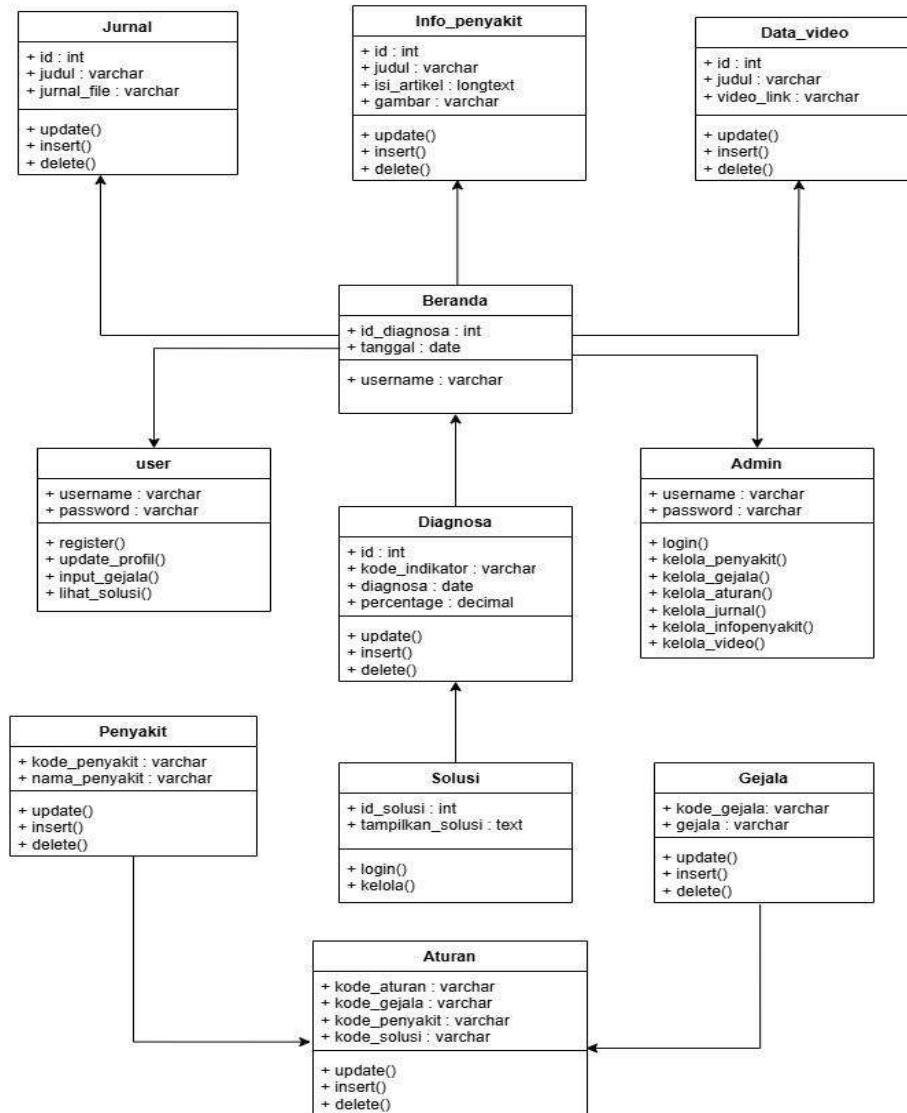


Gambar 3. 23 Sequence edit data beranda

Sumber : Penelitian, 2025

4. Class Diagram

Melalui rancangan *Class Diagram*, gambaran dan relasi data akan dipetakan dengan baik. Inilah rancangan *Class Diagram* yang akan digunakan untuk membuat aplikasi sistem pakar diagnosis gangguan pencernaan pada anak :



Gambar 3. 24 Class Diagram

Sumber : Penelitian, 2025

5. Desain Antarmuka

Desain antarmuka sebagai acuan dalam proses pembangunan aplikasi, berikut rancangan antarmuka dalam membangun aplikasi sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosis gangguan pencernaan pada anak menggunakan Draw.io :

1) *Desain Halaman Daftar*

Halaman daftar ini dapat diakses oleh pengguna yang ingin menjadi member, ini adalah gerbang bagi member untuk membuat akun dengan menginput data pribadi.

 A wireframe diagram of a registration page layout. At the top, there is a circular 'Logo' placeholder and a 'Text' label. Below this, there are five input fields, each preceded by a 'Label' placeholder. The first four input fields are labeled 'Bottom'. The fifth input field is followed by a 'Label' placeholder.

Gambar 3. 25 *Desain halaman daftar*

Sumber : Penelitian, 2025

2) *Desain Halaman Login*

Halaman ini digunakan pengguna baik member maupun admin untuk masuk ke akun masing-masing dengan menginput username dan password.

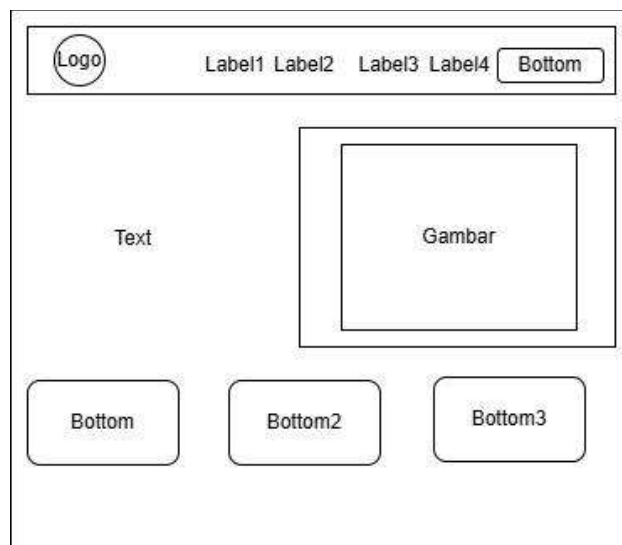
 A wireframe diagram of a login page layout. At the top, there is a circular 'Logo' placeholder and a 'Text' label. Below this, there are three input fields. The first two input fields are preceded by 'Label' placeholders and are labeled 'Bottom'. The third input field is preceded by a 'Label' placeholder and is also labeled 'Bottom'.

Gambar 3. 26 *Desain Halaman Login*

Sumber : Penelitian, 2025

3) *Desain* Halaman Beranda Pengguna

Halaman ini pengguna dapat mengakses fitur-fitur yang tersedia seperti, menu diagnosis, menu riwayat diagnosis, menu profil, melihat rekomendasi jurnal, melihat rekomendasi video maupun informasi tentang penyakit.



Gambar 3. 27 Desain Halaman Beranda Pengguna
Sumber : Penelitian, 2025

4) *Desain* Halaman Admin

Halaman ini hanya di gunakan oleh admin. Admin dapat mengelola semua data yang ada di sistem tersebut.

The wireframe shows a rectangular container with a header bar at the top. The header bar contains a 'Text' label on the left and a 'Bottom' button on the right. Below the header, the main area is divided into three sections. The first section is labeled 'Label1' and contains three buttons: 'Bottom1', 'Bottom2', and 'Bottom3'. The second section is labeled 'Label2' and contains three buttons: 'Bottom4', 'Bottom5', and 'Bottom6'. The third section is labeled 'Label3' and contains three buttons: 'Bottom4', 'Bottom5', and 'Bottom6'.

Gambar 3. 28 Desain Halaman utama beranda admin
Sumber : Penelitian, 2025

5) *Desain* Halaman Diagnosa

Ini adalah halaman yang hanya dapat di akses oleh member dengan menginput gejala yang tersedia, lalu setelah di simpan akan menampilkan diagnosa penyakit dan solusinya.

The wireframe shows a rectangular container with a header bar at the top labeled 'TEXT'. Below the header, there is a large rectangular area containing a grid of checkboxes and text labels. The grid is organized into four columns and eight rows. Each row contains a checkbox followed by the word 'TEXT'. At the bottom of the container, there are two buttons labeled 'Button'.

Gambar 3. 29 Desain Halaman Diagnosis
Sumber : Penelitian, 2025

3.4.5 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data ini mendesain database untuk memberikan gambaran jelas tentang kebutuhan sistem. Berikut adalah tabel perancangan database dalam penelitian ini:

1. Tabel Pasien

Tabel 3. 7 Database Pasien

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_pasien	INT (PK)	<i>Primary key, auto increment</i>
nama_pasien	VARCHAR(100)	Nama lengkap pasien
jenis_kelamin	ENUM('L','P')	L = Laki-laki, P = Perempuan
usia	INT	Usia pasien (dalam tahun)
alamat	TEXT	Alamat pasien
no_telepon	VARCHAR(15)	Nomor telepon pasien

Sumber : Studi Literatur, Tahun 2025

Tabel pasien ini berfungsi menyimpan informasi dasar mengenai pasien yang akan di diagnosis. Data ini digunakan sebagai identitas pasien untuk melacak riwayat diagnosis atau pengeobatan. Kolom-kolom dalam tabel ini meliputi :

- a. Id_pasien : Nomor unik yang dihasilkan secara otomatis untuk mengidentifikasi setiap pasien.
- b. Nama_pasien : Nama lengkap pasien yang terdaftar.

- c. Jenis_kelamin : menunjukkan jenis kelamin pasien, dengan opsi “L” untuk laki-laki dan “P” untuk perempuan.
- d. Usia : Usia pasien dalam satuan tahun.
- e. Alamat : Alamat lengkap pasien untuk keperluan administrasi.
- f. No_telepon : Nomor telepon pasien.

2. Tabel Penyakit

Tabel 3. 8 Database Penyakit

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_penyakit	INT (PK)	<i>Primary Key, auto increment</i>
nama_penyakit	VARCHAR(150)	Nama penyakit
deskripsi	TEXT	Penjelasan singkat mengenai penyakit
solusi	TEXT	Solusi dan rekomendasi atau penanganan

Sumber : Studi Literatur, Tahun 2025

Tabel penyakit ini menyimpan informasi tentang penyakit yang terkait dengan gangguan pencernaan. Tabel ini digunakan untuk mendeskripsikan jenis penyakit serta solusi atau rekomendasi pengobatan. Kolom-kolom dalam tabel ini meliputi :

- a. Id_penyakit : Nomor unik yang dihasilkan secara otomatis untuk mengidentifikasi setiap jenis penyakit.

- b. Nama_penyakit : Nama penyakit yang ditangani, seperti Diare, Konstipasi atau GERD.
- c. Deskripsi : Penjelasan singkat mengenai penyakit, termasuk gejala dan penyebabnya.
- d. Solusi : Rekomendasi pengobatan atau langkah-langkah penanganan untuk penyakit tersebut.

3. Tabel Diagnosa

Tabel 3. 9 Database Diagnosa

Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
id_diagnosa	INT (PK)	<i>Primary Key, auto-increment</i>
id_pasien	INT (FK)	<i>Foreign Key</i> yang merujuk ke tabel pasien
id_penyakit	INT (FK)	<i>Foreign Key</i> yang merujuk ke tabel penyakit
tanggal_diagnosa	DATE	Tanggal diagnosis dilakukan

Sumber : Studi Literatur, Tahun 2025

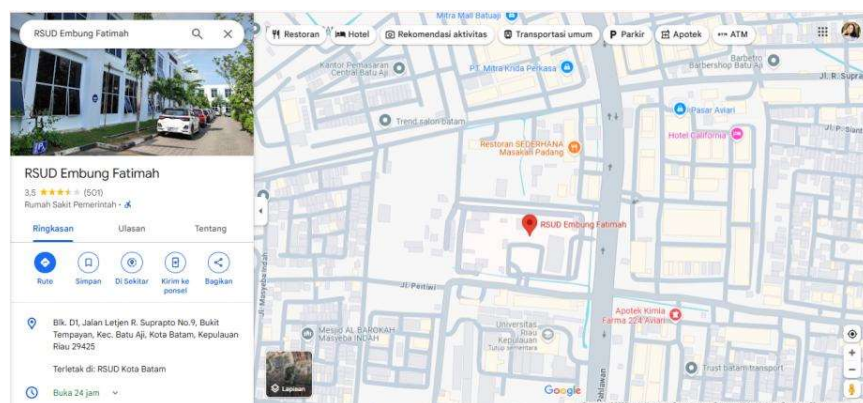
Tabel diagnosa digunakan untuk mencatat hasil diagnosis pasien berdasarkan gejala yang di alami dan aturan yang diterapkan oleh sistem. Tabel ini merepresentasikan hubungan antara tabel pasien dan tabel penyakit. Kolom-kolom dalam tabel ini meliputi :

- a. Id_diagnosa : Nomor unik yang dihasilkan secara otomatis untuk mengidentifikasi setiap diagnosis.
- b. Ide_pasien : Merujuk ke id_pasien pada tabel pasien, menunjukkan pasien yang didiagnosis.
- c. Id_penyakit : Merujuk ke id_penyakit pada tabel penyakit, menunjukkan penyakit yang terdiagnosis.
- d. Tanggal_diagnosa : Tanggal diagnosis dilakukan, berfungsi untuk mencatat waktu diagnosis di lakukan.

3.5 Lokasi dan Jadwal Penelitian

3.5.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini di lakukan di Rumah Sakit Umum Daerah Embung Fatimah Kota Batam.



Gambar 3. 30 Lokasi Penelitian
Sumber : Penelitian, Tahun 2025

3.5.2 Jadwal Penelitian

Kegiatan penelitian akan dilakukan sesuai jadwal berikut :

Tabel 3. 10 Jadwal Penelitian

KEGIATAN	Waktu Pelaksanaan														
	April				Mei				Juni				Juli		
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
Identifikasi Masalah dan Rumusan Masalah															
Tinjauan Pustaka															
Pengumpulan Data															
Perancangan Sistem															
Membangun Sistem															
Pengujian Sistem															
Implementasi															
Menyusun Laporan Hasil															

Sumber : Penelitian, Tahun 2025