

Sistem Pakar Untuk Menentukan Gizi Diet Bagi Penderita Penyakit Obesitas Berbasis *Web* Menggunakan Metode *Forward Chaining*

Abdul Azis Salim¹, Meidy Fajar Wahyu^{2*}

^{1,2}Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ¹abdulazis0178@gmail.com ²dosen02614@unpam.ac.id

(* : coressponding author)

Abstrak – Penyakit obesitas menjadi masalah kesehatan global yang semakin meningkat. Menangani obesitas melalui manajemen diet yang tepat adalah langkah penting dalam pengendalian penyakit ini. Dalam rangka membantu individu yang menderita obesitas, sistem pakar ini dirancang untuk memberikan rekomendasi gizi diet yang sesuai berbasis web. Dalam penelitian ini, sistem pakar menggunakan metode *forward chaining* untuk menentukan gizi diet yang dibutuhkan penderita obesitas. Tujuan penelitian ini tentang pola kebiasaan makan, tren obesitas, dan efektivitas strategi diet, sistem pakar ini juga mendukung pengumpulan data pengguna. Dengan integrasi ini, penulis dapat mengumpulkan informasi baru untuk mengembangkan metode yang lebih baik untuk menangani obesitas. Hal ini menunjukkan bahwa sistem memiliki dampak yang lebih luas pada kesehatan masyarakat daripada hanya menguntungkan individu. Sistem ini juga dirancang untuk tetap relevan dalam jangka panjang dan dapat disesuaikan dengan kemajuan ilmu gizi dan kebutuhan pengguna. Penelitian ini menekankan betapa pentingnya menggunakan strategi berbasis *website* untuk mengatasi obesitas dan masalah kesehatan lainnya. Metode ini memanfaatkan sistem untuk mengidentifikasi kebutuhan nutrisi berdasarkan gejala, kondisi kesehatan, dan preferensi individu. Diharapkan bahwa penerapan sistem pakar ini akan membantu orang yang menderita obesitas mengelola kondisi kesehatan mereka dengan memberi mereka pengaturan gizi yang tepat. Dengan menggunakan sistem *website* ini dapat membantu dalam memberikan saran dan solusi, serta meningkatkan kesadaran akan pentingnya menjalani diet yang sehat pada penyakit obesitas.

Kata Kunci: Gizi Diet, *Forward Chaining*, Penyakit dan Gejala Obesitas, *Website*.

Abstract – Obesity is a growing global health problem. Addressing obesity through proper diet management is an important step in controlling this disease. In order to help individuals suffering from obesity, this expert system is designed to provide web-based recommendations for appropriate dietary nutrition. In this study, the expert system uses the forward chaining method to determine the dietary nutrition needed by obese patients. The purpose of this study is about eating habits, obesity trends, and the effectiveness of dietary strategies, this expert system also supports the collection of user data. With this integration, authors can gather new information to develop better methods for dealing with obesity. This suggests that the system has a broader impact on public health than just benefiting individuals. The system is also designed to remain relevant in the long term and can be adapted to the advancement of nutrition science and the needs of users. This study emphasizes how important it is to use web-based strategies to address obesity and other health problems. This method utilizes a system to identify nutritional needs based on individual symptoms, health conditions, and preferences. It is hoped that the implementation of this expert system will help people suffering from obesity manage their health conditions by providing them with proper nutritional arrangements. Using this website system can help in providing advice and solutions, as well as raising awareness of the importance of living a healthy diet in obesity.

Keywords: Dietary Nutrition Determination, *Forward Chaining*, Obesity Diseases and Symptoms Website.

1. PENDAHULUAN

Obesitas merupakan penumpukan lemak yang berlebihan akibat tidak seimbangnya asupan energi (energi *intake*) dengan energi yang digunakan (energi *expenditure*) dalam waktu lama. Obesitas menjadi salah satu faktor kelebihan asupan energi yang berlebih menyebabkan kelebihan berat badan. Jenis makanan dengan kepadatan energi yang tinggi seperti tinggi lemak, gula, serta kurangnya serat akibatnya menyebabkan ketidakseimbangan energi yang masuk kedalam tubuh. Obesitas juga terjadi karena pola aktivitas fisik *sedentary* (kurang gerak) menyebabkan energi yang dikeluarkan tidak maksimal sehingga meningkatkan risiko obesitas (Firnando, 2022). Obesitas telah menjadi masalah kesehatan yang signifikan di seluruh dunia, serta kurangnya informasi tentang nutrisi dan kesehatan yang mereka butuhkan untuk merencanakan diet. Obesitas merupakan faktor

risiko utama untuk penyakit diabetes, penyakit jantung, tekanan darah tinggi, dan banyak penyakit lainnya.

Sistem pakar berbasis komputer dapat menjadi solusi dalam membantu penderita penyakit obesitas mengelola kondisi mereka dan menerapkan pola makan yang sehat. Sistem ini akan memberikan rekomendasi diet yang disesuaikan dengan kondisi kesehatan setiap orang yang menderita obesitas. Untuk pengelolaan gizi diet dalam pengembangan sistem pakar, metode forward chaining dipilih karena metode ini cocok untuk masalah di mana informasi awal atau fakta-fakta yang diketahui digunakan untuk menghasilkan saran, solusi, serta memberikan arahan untuk tidak konsumsi makanan yang tinggi lemak. Dengan menggunakan metode ini, sistem pakar dapat mulai dengan data awal yang relevan tentang preferensi makanan dan kondisi kesehatan, kemudian secara bertahap menghasilkan rekomendasi gizi yang sesuai berdasarkan aturan yang telah ditetapkan sebelumnya.

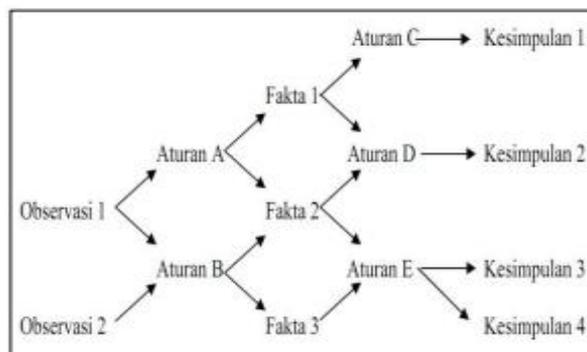
Dengan platform berbasis web, sistem pakar ini dapat memberikan rekomendasi gizi diet, tidak hanya efektif dalam mengatasi obesitas tetapi juga mudah diikuti oleh pengguna. Penelitian ini berjudul “SISTEM PAKAR UNTUK MENENTUKAN GIZI DIET BAGI PENDERITA PENYAKIT OBESITAS BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING” karena dapat memberikan rekomendasi gizi diet yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja melalui perangkat yang terhubung dengan internet, dalam membuat sistem pakar berbasis WEB.

2. METODE

2.1 Metode Forward Chaining

Metode *forward chaining* merupakan metode pencarian atau pelacakan yang dimulai dengan menggabungkan aturan dan data untuk mencapai tujuan atau konklusi. Metode ini menggunakan penalaran untuk mencari solusi. Jika klausa premis dan situasi saling bersinkronisasi, proses akan menghasilkan kesimpulan. Tidak mungkin untuk memasukkan pembubuhan data baru, seperti keluhan pengguna, secara langsung ke dalam basis pengetahuan (Fahsani & Agustian, 2023).

Dimulai dengan fakta yang diketahui dan kemudian mencocokkannya dengan bagian IF dari aturan *IF-THEN*. Jika ada fakta yang sesuai dengan bagian IF, maka aturan tersebut dieksekusi, dan jika aturan tersebut dieksekusi, sebuah fakta baru (bagian *THEN*) ditambahkan ke *database*. Setiap aturan hanya dapat digunakan sekali. Jika tidak ada lagi aturan yang dapat digunakan, proses pencocokan berhenti. Metode pelacakan dimulai dengan informasi masukan dan mencoba menggambarkan kesimpulan. Pelacakan lanjutan mencari fakta yang sesuai dengan bagian *IF* dari aturan *IF-THEN*. Aturan yang dihasilkan dapat ditinjau oleh para ahli untuk mengubah atau meningkatkan hasil (Zalmi, 2023).



Gambar 1. Aturan Metode *Forward Chaining*

Contohnya ada pada daftar berikut ini valid, di mana masing-masing variabel dari setiap *rule* mengindikasikan nilai benar (*true*), dan variabel G adalah tujuannya:

R1 : JIKA A DAN C MAKA E;

R2 : JIKA D DAN C MAKA H;

R3 : JIKA B DAN E MAKA F;

R4 : JIKA B MAKA C;

R5 : JIKA F MAKA G.

Berikut proses dari komputer:

1. Proses dimulai dengan komputer mengambil aturan pertama (R1) dan memeriksa apakah nilai A belum ada di memori atau apakah tidak ada aturan yang menghubungkan konklusi A kepada pengguna.
2. Setelah memenuhi syarat ini, komputer memeriksa nilai C, yang tidak ada di memori tetapi merupakan konklusi dari aturan R4.
3. Kemudian sistem beralih ke aturan R4 dan mengecek apakah nilai B belum ada di memori dan bukan konklusi dari aturan tersebut. Jika itu yang terjadi, komputer akan meminta pengguna memberikan jawaban untuk nilai B, serta menyimpan konklusi C dan E ke dalam memori.
4. Komputer mencari *rule* E pada posisi JIKA setelah konklusi C dan E dimasukkan ke dalam memori, dan menemukan *rule* R3.
5. Kesimpulan F terpenuhi dan dimasukkan ke dalam memori ketika nilai B dan E terlihat dalam memori.
6. Kemudian komputer mencari aturan F pada posisi JIKA dan menemukan aturan R5. Karena nilai F yang benar, kesimpulan G terpenuhi pada aturan R5, dan sistem menghasilkan kesimpulan G.

Setelah menguji berbagai fakta, langkah ini akan menghasilkan kesimpulan yang diharapkan.

2.2. Sistem Pakar

Menurut (Jeli et al., 2023) sistem pakar merupakan Satu cabang kecerdasan buatan yang dikenal sebagai sistem pakar mempelajari metode yang mirip dengan cara seorang pakar berpikir, seperti dalam membuat keputusan, menyelesaikan masalah, dan sampai pada kesimpulan. Sistem pakar menggunakan pengetahuan yang dimasukkan ke dalam komputer oleh seorang pakar untuk membantu orang yang bukan pakar memecahkan masalah, sedangkan seorang pakar menggunakan sistem pakar sebagai asisten pengetahuan, yang menunjukkan solusi masalah seperti seorang pakar.

2.3. Penyakit Obesitas dan Gizi Diet

Menurut (Wardana, 2023) obesitas adalah penumpukan lemak berlebih akibat ketidakseimbangan asupan energi (*intake*) dan energi yang digunakan (*expenditure*) dalam jangka waktu yang lama. Untuk perhitungan obesitas digunakan indeks massa tubuh (IMT). IMT adalah indeks sederhana yang merupakan hasil perhitungan berat badan terhadap tinggi badan yang digunakan untuk membuat kriteria kelebihan berat badan dan obesitas pada orang dewasa. IMT dideskripsikan sebagai berat badan seseorang dalam kilogram dibagi dengan hasil kuadrat tinggi badan dalam meter (kg.m²).

Gizi (*Nutrients*) merupakan suatu proses organisme menggunakan makanan yang dikonsumsi secara normal melalui proses *digesti*, *absorpsi*, transportasi, penyimpanan, metabolisme, dan pengeluaran zat-zat yang tidak digunakan, untuk mempertahankan kehidupan, pertumbuhan dan fungsi normal dari organ-organ, serta menghasilkan energi (Baeda, Ns Abd Gani, 2023).

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (KG)}}{\text{Tinggi Badan (m}^2\text{)}}$$

Untuk Mengetahui golongan berat badan atau status gizi diperlukan pengecekan dengan alat pengukuran bernama Antropometri, salah satu metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Indeks Masa Tubuh, dibawah ini merupakan rumus IMT.

$$IMT = (\text{Berat Badan (KG)})/(\text{Tinggi Badan (m}^2\text{)})$$

Contoh:

Berat Badan 70 kg

Tinggi Badan 1,65 m (165 cm).

Cara penyelesaian:

1. Kalikan tinggi badan dalam kuadrat (satuan meter): $1,65 \times 1,65 = 3,03$
2. Bagi berat badan dengan hasil kuadrat tinggi badan: $80 \div 3,03 = 26,4$
3. Hasil yang di dapat dari perhitungan rumus IMT = 26,4
4. Diketahui bahwa status gizi Anda adalah OBESE I (25,0 – 29,9)

Dibawah ini merupakan data-data dari beberapa orang yang memiliki status gizi obesitas atau overweight dan dilakukan perhitungan untuk mencari tahu status gizi menggunakan IMT.

Tabel 1. Simulasi Perhitungan

No	Nama	Tinggi Badan	Berat Badan	Usia	Hasil IMT
1	Abdul Azis Salim	165 cm	74 kg	22 tahun	Obese I
2	M. Atlant Modestio	167 cm	92 kg	21 tahun	Obese II
3	Fina Nurmalasari	153 cm	67 kg	26 tahun	Overweight
4	M. Daffi Anugrah	169 cm	73 kg	20 tahun	Obese I
5	Wening Nisrima	162 cm	72 kg	36 tahun	Obese I
6	Faris Hakim	172 cm	70 kg	19 tahun	Overweight
7	Fadil Ardiansyah	170 cm	71 kg	22 tahun	Obese I
8	Cindy Farah Ayu	160 cm	80 kg	25 tahun	Obese II
9	Frieska Novalia	165 cm	75 kg	37 tahun	Obese I
10	Aditiya Nugroho	175 cm	95 kg	35 tahun	Obese II

2.4. Website

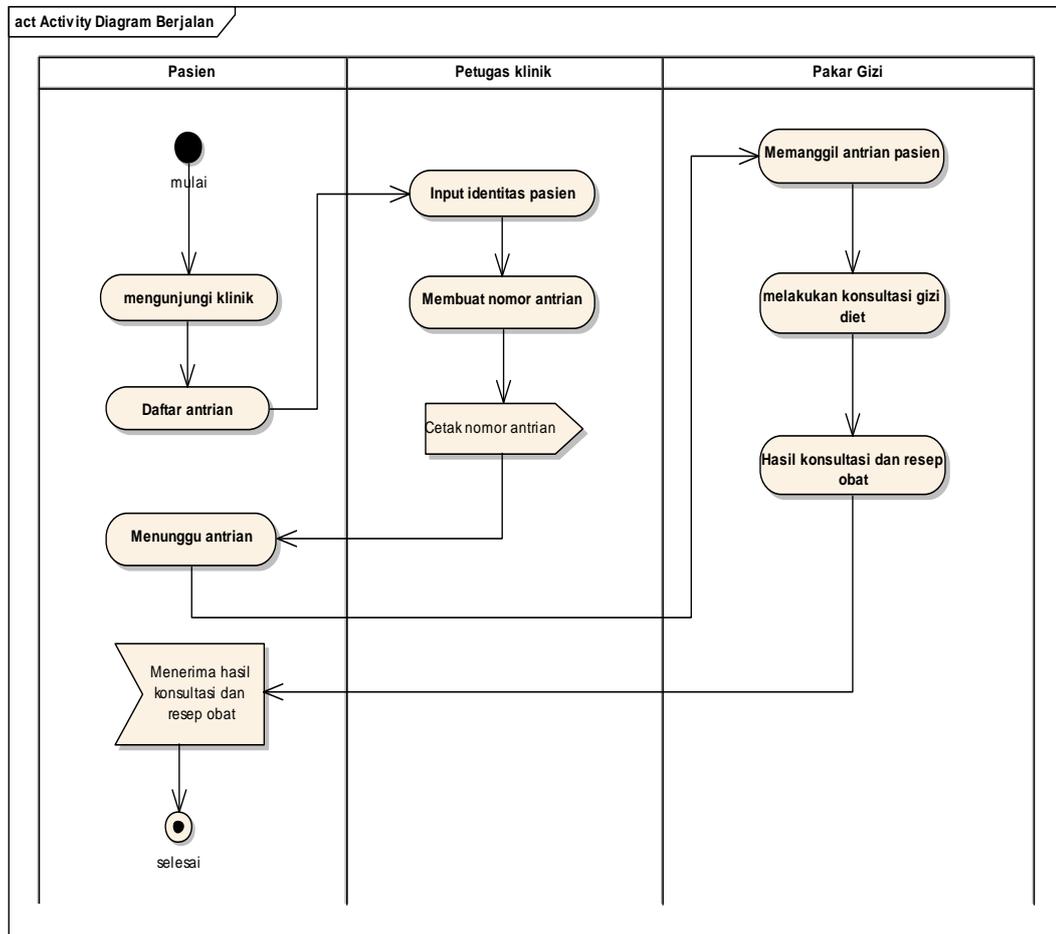
Website merupakan layanan atau alat tukar menukar data, informasi yang menggunakan konsep *client-server* dimana antara pengguna dan *Administrator* dapat saling memberikan data atau informasi yang dapat memudahkan keduanya. Informasi dan data yang disajikan dalam halaman *website* mempunyai teknologi layanan informasi, multimedia (gambar, suara, animasi, dan video). *website* berkembang sangat cepat ini dipengaruhi dengan faktor jaringan internet, dimana *website* tidak akan berfungsi tanpa adanya internet (Iuliano & Kurniawan, 2023).

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Sistem

Analisis sistem adalah cara untuk mempelajari dan memahami sistem informasi yang ada, untuk meningkatkan kinerja sistem tersebut. Tujuan utama dari analisis sistem adalah untuk menemukan masalah dan kekurangan dalam sistem yang ada, dan mengembangkan solusi untuk mengatasi masalah tersebut. Dalam tahap ini, analisis sistem akan menggambarkan sistem berjalan dan sistem usulan melalui *Activity Diagram*.

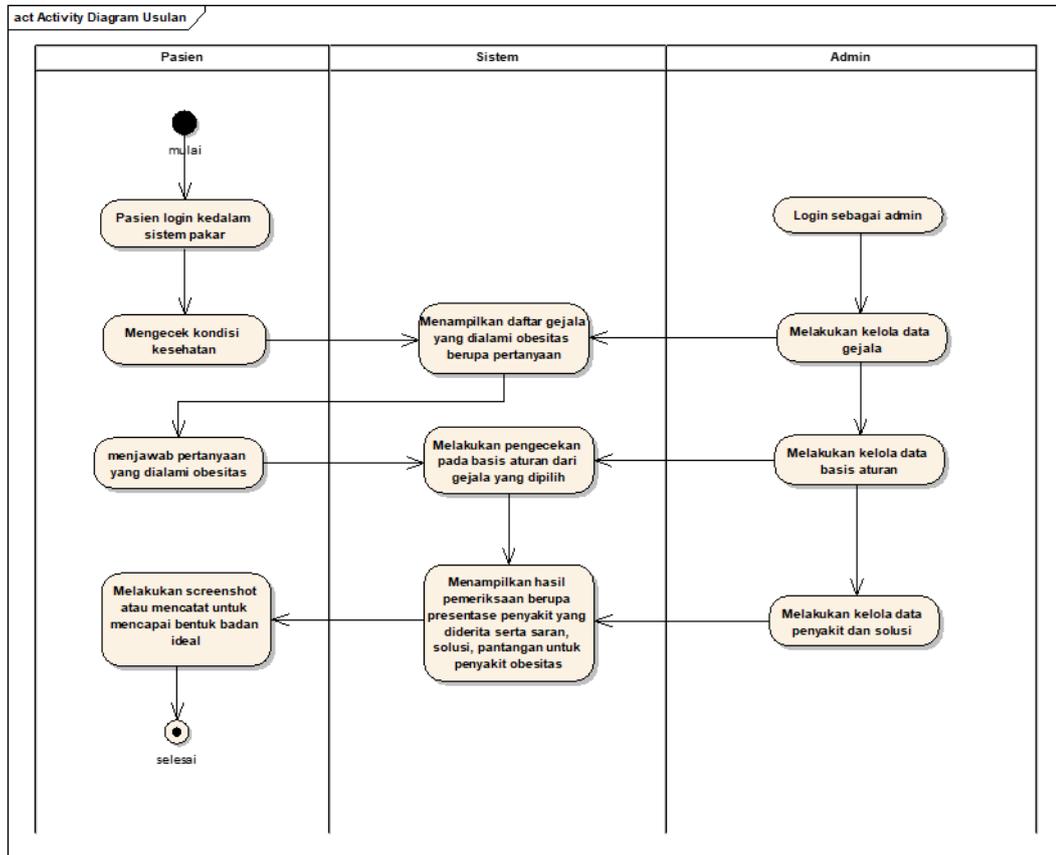
3.1.1 Analisa Sistem Berjalan



Gambar 2. Alur Sistem Berjalan

Analisa sistem saat ini untuk konsultasi terkait gizi diet masih dilakukan dengan cara mendatangi klinik untuk konsultasi ke pakar gizi. Sistem ini kurang efisien karena membutuhkan waktu dan tenaga yang lebih dan juga sistem ini tidak dapat menjangkau semua kalangan masyarakat karena alasan biaya yang mahal atau jauhnya tempat untuk konsultasi ke pakar gizi. Berikut ini adalah gambaran sistem berjalan.

3.1.2 Analisa Sistem Usulan



Gambar 3. Alur Sistem Usulan

Memulai dari halaman beranda. Pasien akan memilih menu preferensi makanan, lalu *website* menampilkan beberapa pertanyaan terkait pemilihan makanan yang diinginkan oleh pasien. Kemudian pasien memilih atau menjawab pilihan makanan sehat yang sesuai dengan yang diinginkan. Lalu sistem akan melakukan pemilihan yang sesuai dengan mengidentifikasi jawaban yang diinginkan oleh pasien sampai menghasilkan kesimpulan pilihan makanan. User bisa memilih atau klik tombol riwayat makanan dan mendownload untuk melihat daftar riwayat pilihan menu makanan sehat yang telah User lakukan di halaman tersebut yang dapat di download hasil kesimpulan menu makanan sehat.

3.1.3 Analisa Pengetahuan

Sumber pengetahuan pada sistem pakar ini terdiri dari gejala obesitas serta saran, dan solusi yang diperoleh dari wawancara dengan pakar ahli gizi di tempat penelitian dan dari berbagai sumber informasi lainnya, seperti internet, buku, dan jurnal.

- a. Dibawah ini merupakan tabel gejala yang di dalamnya terdapat informasi mengenai kode gejala dan jenis gejala penyakit obesitas:

Tabel 2. Tabel Gejala

Kode	Gejala
G01	Sesak napas
G02	Kesulitan Tidur
G03	Ketidakkampuan untuk melakukan tugas fisik sederhana

G04	Lemak tubuh berlebih di seluruh tubuh
G05	Berkeringat lebih banyak dari biasanya
G06	Masalah kulit akibat kelembapan yang menumpuk di lipatan
G07	Mudah kelelahan
G08	Nyeri terutama di bagian persendian
G09	<i>Stertch mark</i> pada pinggul dan punggung
G10	Sesak nafas saat melakukan aktivitas
G11	Mudah berkeruh
G12	<i>Akantosis nigrikans</i> (kulit beludru gelap di sekitar leher dan area lainnya)
G13	Sembelit
G14	Memiliki <i>refluks gastroesofageal</i> (GERD)
G15	Apnea tidur
G16	Timbunan jaringan lemak
G17	Rendah diri
G18	Kaki datar
G19	Pinggul mudah terkilir
G20	Pubertas dini pada perempuan
G21	Pubertas tertunda pada laki-laki

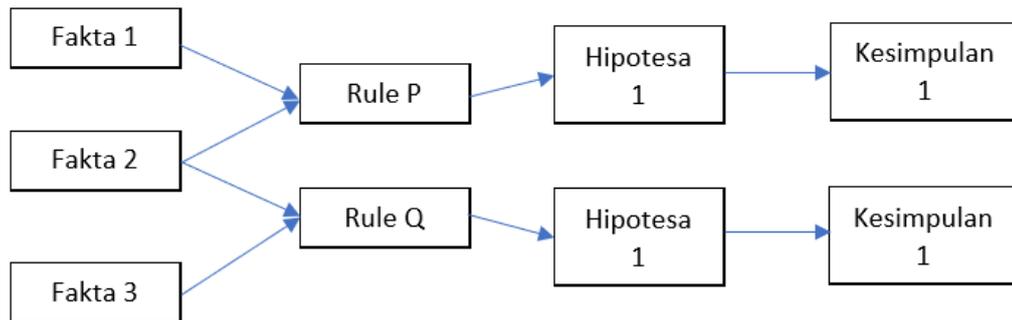
- b. Dibawah ini merupakan tabel penyakit yang di dalamnya terdapat informasi mengenai kode penyakit dan jenis penyakit obesitas:

Tabel 3. Tabel Penyakit

Kode	Penyakit
P01	Obesitas III
P02	Obesitas II
P03	Obesitas I
P04	<i>Overweight</i>

3.1.4 Penerapan Metode *Forward Chaining*

Langkah pertama untuk penerapan metode *forward chaining* yaitu dengan melakukan perhitungan IMT dalam analisa kebutuhan data, agar bisa mengklasifikasi penyakit obesitas maka akan di teliti dalam sistem pakar ini adalah gejala – gejala pada penyakit obesitas dan tahapan dalam penyakit obesitas serta solusi, dan pantangan dalam mengkonsumsi makanan.



Gambar 4. Proses Pelacakan Metode *Forward Chaining*

Diketahui Obesitas memiliki gejala beserta tahapan obesitas sebagai berikut:

Tabel 4. Gejala dan Tahapan Obesitas

No.	Gejala	Penyakit
1	Sesak napas	Obesitas III
	Kesulitan Tidur	
	Ketidakmampuan untuk melakukan tugas fisik sederhana	
2	Lemak tubuh berlebih di seluruh tubuh	Obesitas II
	Berkeringat lebih banyak dari biasanya	
	Masalah kulit akibat kelembapan yang menumpuk di lipatan	
	Mudah kelelahan	
3	Nyeri terutama di bagian persendian	Obesitas I
	<i>Sterch mark</i> pada pinggul dan punggung	
	Sesak nafas saat melakukan aktivitas	
	Mudah berkeruh	
	<i>Akantosis nigrikans</i> (kulit beludru gelap di sekitar leher dan area lainnya)	
	Sembelit	
	Memiliki <i>refluks gastroesofageal</i> (GERD)	
	apnea tidur	
4	Timbunan jaringan lemak	<i>Overweight</i> (Kelebihan Berat Badan)
	rendah diri	
	kaki datar	
	pinggul mudah terkilir	
	Pubertas dini pada perempuan	
	Pubertas tertunda pada laki-laki	

Berikut solusi yang dasarankan untuk penyakit obesitas:

Tabel 5. Solusi Yang Disarankan

No.	Penyakit	Saran	Solusi	Pantangan
1	Obesitas III	Lakukan aktivitas fisik seperti jalan minimal 30 menit per hari, memenuhi asupan makanan harian seperti protein sekitar 30% dari kalori harian, konsumsi serat minimal 35 gram serat per hari, dan konsumsi karbohidrat 45% dari total kalori harian	<p>Protein:</p> <p>Daging Sapi Tanpa Lemak, Dada Ayam, Ikan, Telur Ayam, Telur Omega, Udang, Kacang-kacangan, Oncom, Tahu, Tempe</p> <p>Serat:</p> <p>Daun Bawang, Kacang Panjang, Ketimun, Tomat, Daun Singkong, Bayam, Buncis, Kangkung, Kol, Labu Air, Terong, Selada, Sawi, Toge, Seledri, Wortel, Pare</p> <p>Karbohidrat:</p> <p>Nasi Merah, Nasi Putih, Jagung, Singkong, Kentang, Ubi, Talas</p>	<p>Stop konsumsi:</p> <p>gorengan, minuman teh dalam kemasan, gulai kambing, <i>snack</i> dalam kemasan, bolu, donat, <i>junk food</i> (makanan cepat saji), minuman bersoda, minuman boba, es krim, jus dalam kemasan</p>
2	Obesitas II	Lakukan aktivitas fisik seperti jalan minimal 30-40 menit per hari, memenuhi asupan makanan harian seperti protein sekitar 25% dari kalori harian, konsumsi serat minimal 32 gram serat per hari, dan konsumsi karbohidrat 50% dari total kalori harian	<p>Protein:</p> <p>Daging Sapi Tanpa Lemak, Dada Ayam, Ikan, Telur Ayam, Telur Omega, Udang, Tahu, Tempe</p> <p>Serat:</p> <p>Ketimun, Tomat, Bayam, Kangkung, Kol, Labu Air, Terong, Selada, Sawi, Toge, Seledri, Wortel, Pare</p>	<p>Stop konsumsi:</p> <p>gorengan, minuman teh dalam kemasan, gulai kambing, <i>snack</i> dalam kemasan, <i>junk food</i> (makanan cepat saji), minuman bersoda, es krim</p>

			<p>Karbohidrat: Nasi Merah, Nasi Putih, Jagung, Singkong, Kentang, Ubi</p>	
3	Obesitas I	Lakukan aktivitas fisik seperti jalan minimal 30-60 menit per hari, memenuhi asupan makanan harian seperti protein sekitar 20% dari kalori harian, konsumsi serat minimal 30 gram serat per hari, dan konsumsi karbohidrat 50% dari total kalori harian	<p>Protein: Daging Sapi, Dada Ayam, Ikan, Telur Ayam, Telur Omega, Tahu, Tempe</p> <p>Serat: Ketimun, Tomat, Bayam, Kangkung, Kol, Terong, Selada, Sawi, Seledri, Wortel, Pare</p> <p>Karbohidrat: Nasi Merah, Nasi Putih, Jagung, Singkong, Kentang</p>	<p>Stop konsumsi: gorengan, minuman teh dalam kemasan, gulai kambing, <i>junk food</i> (makanan cepat saji)</p>
4	<i>Overweight</i>	Lakukan aktivitas fisik seperti jalan dan angkat beban minimal 30-60 menit per hari, memenuhi asupan makanan harian seperti protein sekitar 15% dari kalori harian, konsumsi serat minimal 28 gram serat per hari, dan konsumsi karbohidrat 55% dari total kalori harian	<p>Protein: Daging Sapi, Dada Ayam, Ikan, Telur Ayam, Tahu, Tempe</p> <p>Serat: Ketimun, Tomat, Bayam, Kangkung, Sawi, Seledri, Wortel</p> <p>Karbohidrat: Nasi Merah, Nasi Putih, Jagung,</p>	<p>Stop konsumsi: Gorengan, minuman teh dalam kemasan, <i>junk food</i> (makanan cepat saji)</p>

Berikut aturan yang digunakan pada metode *forward chaining*:

Tabel 6. Tabel Keputusan (Basis Aturan)

Id Gejala	Id Penyakit			
	P01	P02	P03	P04
G01	*			

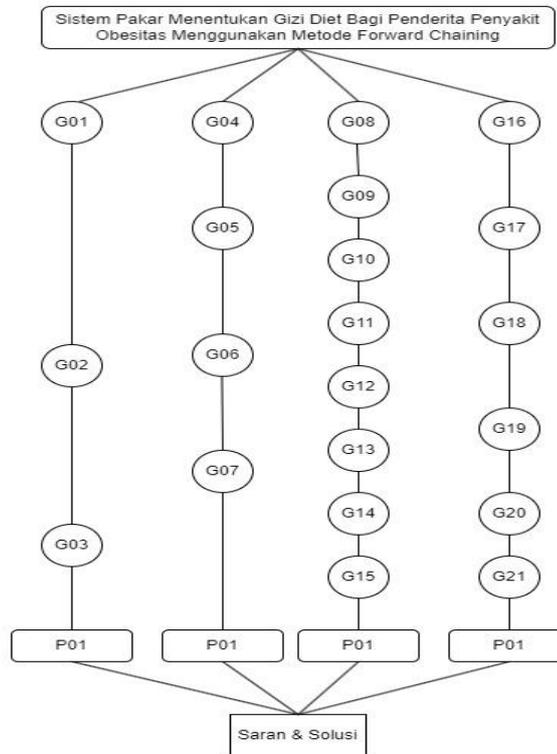
G02	*			
G03	*			
G04		*		
G05		*		
G06		*		
G07		*		
G08			*	
G09			*	
G10			*	
G11			*	
G12			*	
G13			*	
G14			*	
G15			*	
G16				*
G17				*
G18				*
G19				*
G20				*
G21				*

Berdasarkan tabel keputusan diatas dapat dibuat tabel keputusan dari forward chaining. Berikut adalah aturan metode forward chaining yang ditunjukkan pada pohon keputusan.

Tabel 7. *Rule (Basis Aturan) Forward Chaining*

Rule	IF	THEN
1	P01	G01, G02, G03
2	P02	G04, G05, G06, G07
3	P03	G08, G09, G10, G11, G12, G13, G14, G15
4	P04	G16, G17, G18, G19, G20, G21

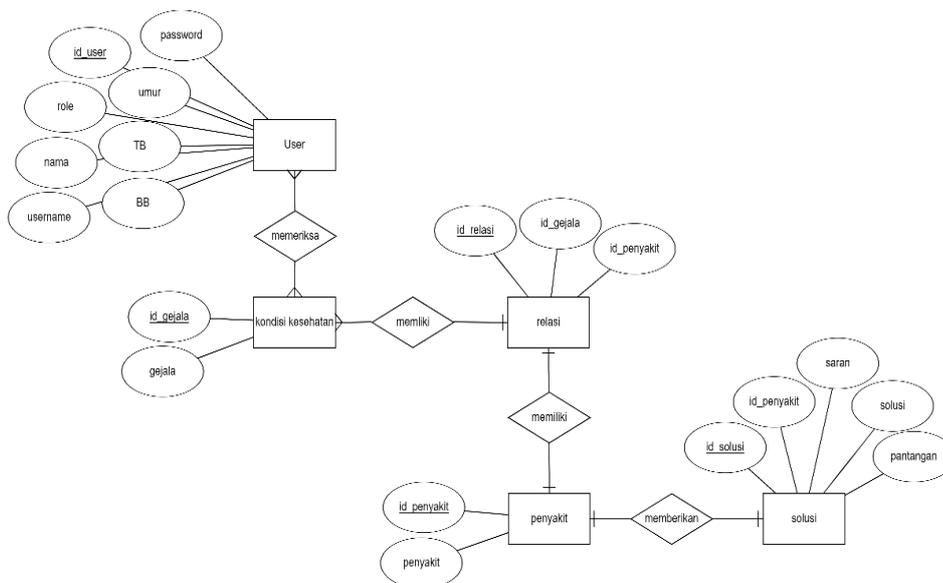
Berdasarkan table keputusan yang telah dibuat, maka dapat dirancang pohon keputusan sistem pakar menentukan gizi diet bagi penderita penyakit obesitas. Berikut gambar pohon keputusan di bawah ini.



Gambar 5. Pohon Keputusan

3.1.5 Entity Relationship Diagram (ERD)

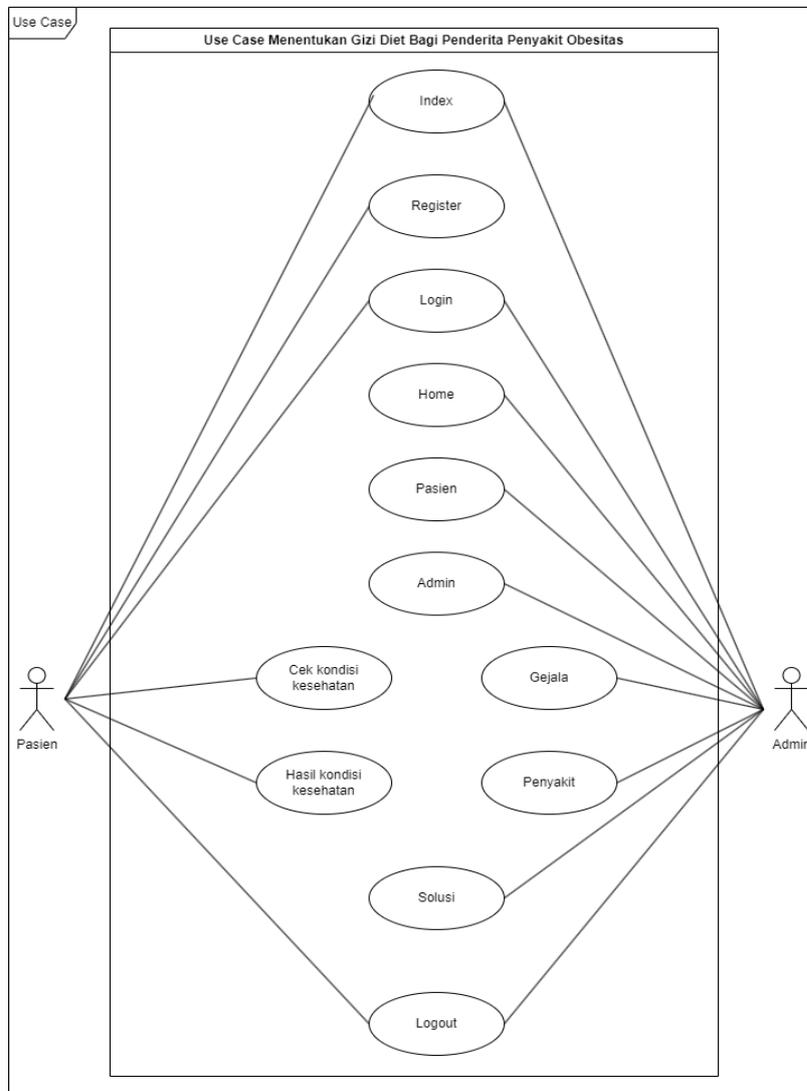
Entity diagram menunjukkan hubungan suatu model dengan model teknik pendekatan. Hubungan ditunjukkan dengan diagram yang menunjukkan objek data, atau entitas, dan hubungan, atau hubungan, yang ada pada entitas berikutnya. Gambar berikut menunjukkan perancangan ERD yang diterapkan pada sistem tersebut.



Gambar 6. Alur Entity Relationship Diagram (ERD)

3.1.6 Use Case Diagram

Use Case Diagram Menunjukkan hubungan antara pengguna dan sistem yang telah dibuat. Diagram ini menunjukkan siapa pengguna dan sistem, serta apa yang dapat dilakukan oleh pengguna terhadap *User case*. Berikut dibawah ini *Use Case Diagram WEBSITE* menentukan gizi diet bagi penderita penyakit obesitas.



Gambar 7. *Use Case Diagram*

4. Implementasi Dan Pengujian

4.1 Implementasi Program

Pada tahap ini dimana aplikasi dibuat dan dapat dioperasikan oleh *User*. Berikut tampilan aplikasi sistem pakar menentukan gizi diet bagi penderita penyakit obesitas berbasis *WEB* menggunakan metode *forward chaining*.

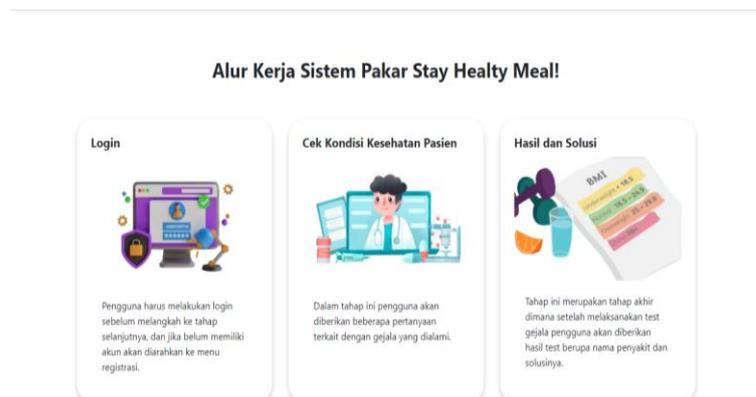
a. Halaman *Index*



Gambar 8. Halaman Index

Sebelum masuk ke sistem dan melakukan cek kondisi kesehatan, sistem akan menampilkan halaman Index terlebih dahulu.

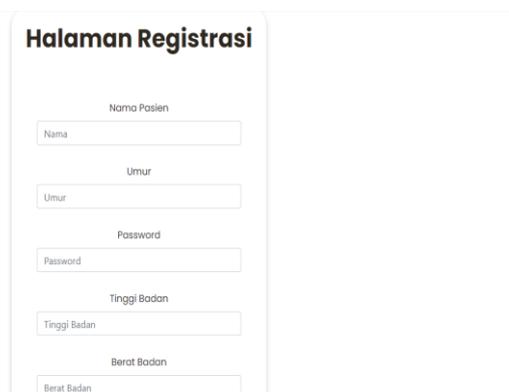
b. Halaman Alur Kerja Sistem Pakar



Gambar 9. Halaman Alur Kerja Sistem Pakar

Sebelum masuk ke sistem dan melakukan cek kondisi kesehatan, pengguna bisa menampilkan halaman alur kerja sistem pakar terlebih dahulu agar pengguna dapat mengikuti sistem sesuai arahan.

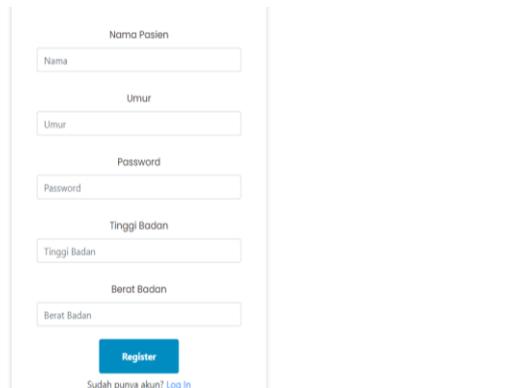
c. Halaman *Register Pasien*



Gambar 10. Halaman *Register Pasien*

Administrator hanya memiliki akses ke bagian ini, yang penting untuk mengubah data penyakit. Opsi ini admin dapat menambah, memperbarui, dan menghapus data penyakit dari sistem.

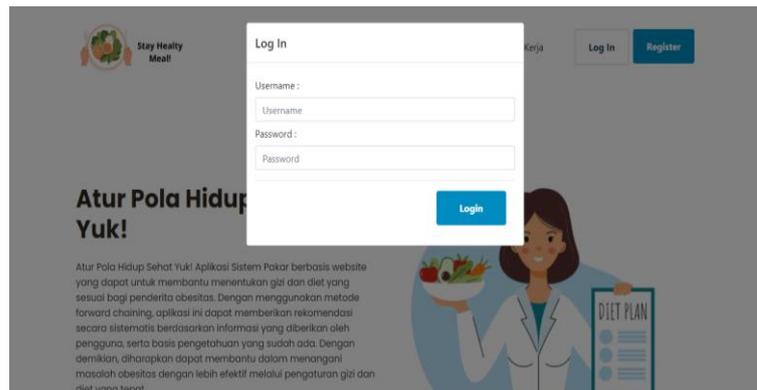
d. Halaman *Register Admin*



Gambar 11. Halaman *Register Admin*

Pada halaman ini sebelum memasuki halaman *Home Admin* diminta untuk *registrasi* akun terlebih dahulu. Gambar tersebut adalah tampilan halaman registrasi *Admin*.

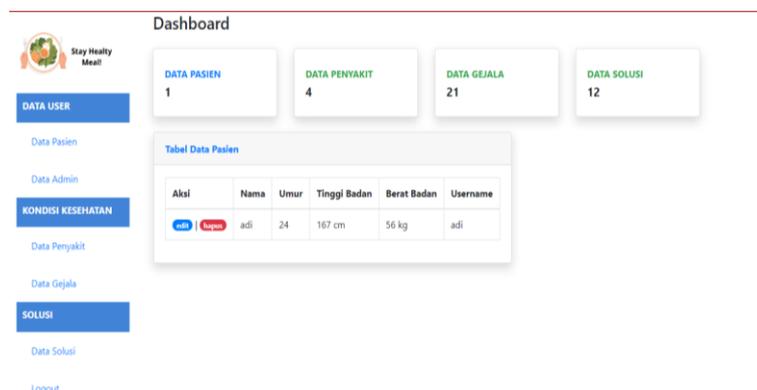
e. Halaman *Login*



Gambar 12. Halaman *Login*

Setelah pasien registrasi akun, maka pasien perlu Login untuk dapat melakukan cek kondisi kesehatan. Halaman Login ini juga dapat di pakai oleh Admin atau pakar.

f. Halaman *Home*

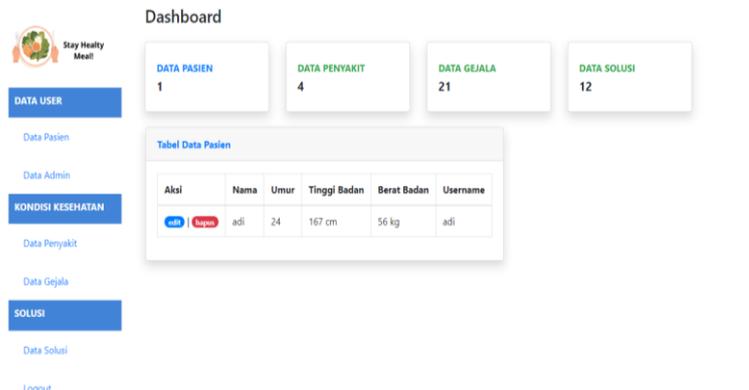


Aksi	Nama	Umur	Tinggi Badan	Berat Badan	Username
 	adi	24	167 cm	56 kg	adi

Gambar 13. Halaman *Home*

Ini adalah tampilan awal setelah Admin melakukan Login. Terdapat beberapa informasi mengenai sistem pakar menentukan gizi diet bagi penderita penyakit obesitas pada halaman ini.

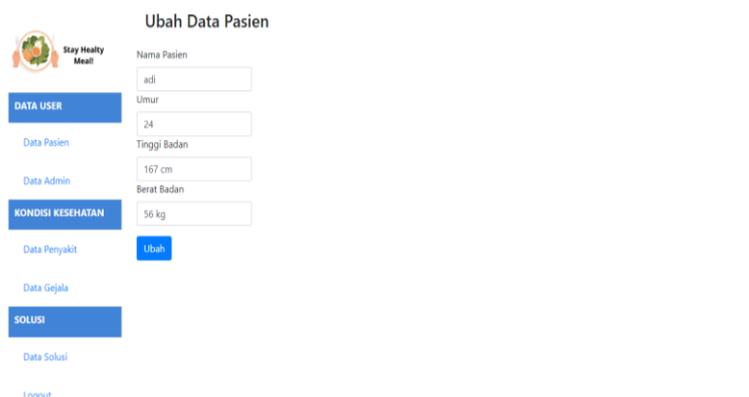
g. Halaman Data Pasien



Gambar 14. Halaman Data Pasien

Pada halaman ini seorang *Admin* dapat melihat, mengedit, dan menghapus data semua pasien dalam *database*.

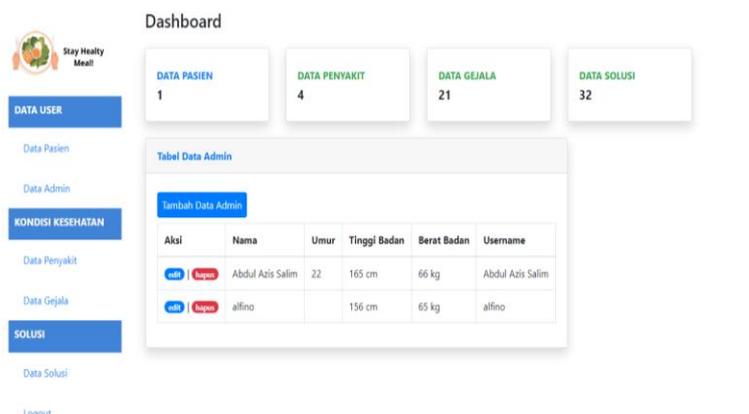
h. Halaman *Edit* Data Pasien



Gambar 15. Halaman *Edit* Data Pasien

Pada halaman ini *Admin* dapat mengedit data akun pasien tetapi *password* tidak dapat di *Edit*.

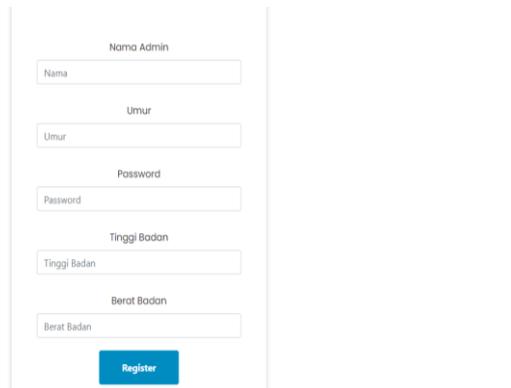
i. Halaman Data Admin



Gambar 16. Halaman Data Admin

Pada halaman ini seorang Admin dapat melihat, baik menambahkan, mengEdit, dan menghapus data semua Admin dalam database.

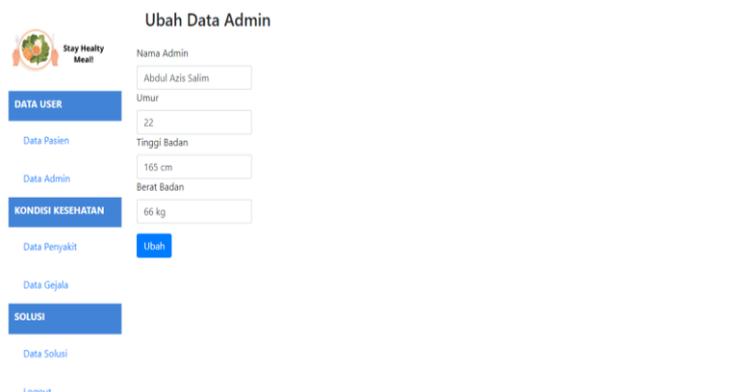
j. Halaman Tambah Data *Admin*



Gambar 17. Halaman Tambah Data *Admin*

Pada halaman tambah data *Admin*, *Admin* dapat menambahkan data akun *Admin* atau pakar ke dalam *database*, baik menambahkan *Admin* maupun menambahkan pakar. Caranya dengan memasukkan *Username*, umur, *password*, tinggi badan, dan berat badan, serta memiliki hak akses.

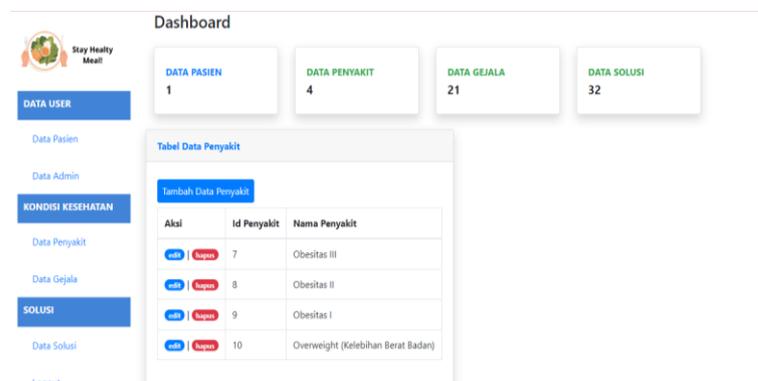
k. Halaman *Edit Data Admin*



Gambar 18. Halaman Edit Data *Admin*

Pada halaman ini Admin dapat mengedit data akun Admin tetapi *password* tidak dapat di *edit*.

l. Halaman Data Penyakit

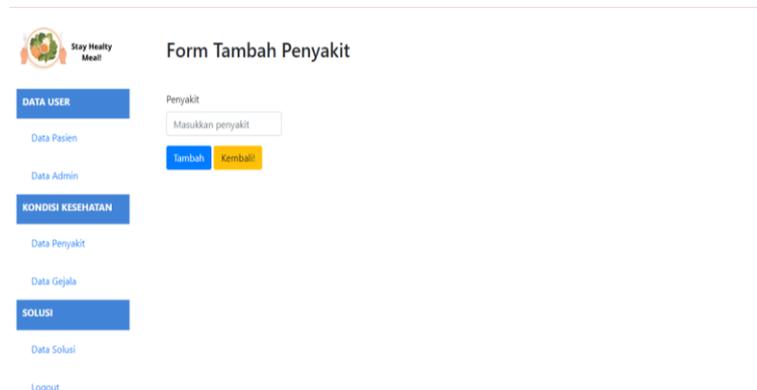


Aksi	Id Penyakit	Nama Penyakit
edit hapus	7	Obesitas III
edit hapus	8	Obesitas II
edit hapus	9	Obesitas I
edit hapus	10	Overweight (Kelebihan Berat Badan)

Gambar 19. Halaman Data Penyakit

Pada halaman ini seorang *Admin* dapat melihat, menambahkan, mengedit, dan menghapus data penyakit dalam *database*.

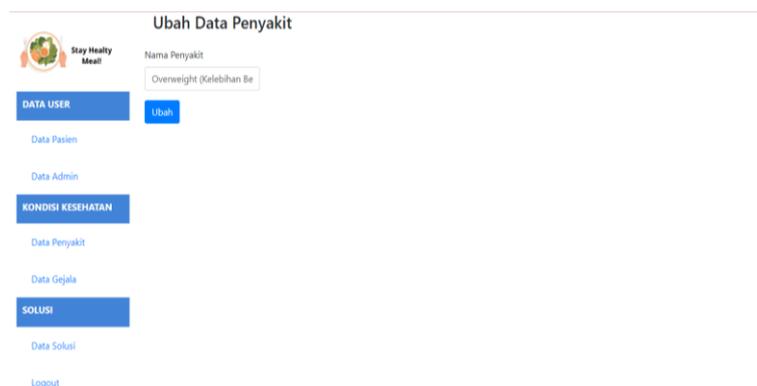
m. Halaman Tambah Data Penyakit



Gambar 20. Halaman Tambah Data Penyakit

Pada halaman ini *Admin* dapat menambahkan data penyakit dengan memasukkan nama penyakit.

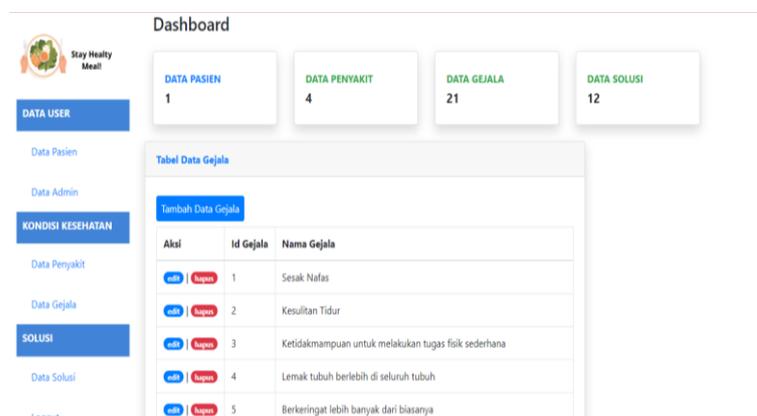
n. Halaman *Edit* Data Penyakit



Gambar 21. Halaman *Edit* Data Penyakit

Pada halaman ini Admin dapat mengedit data penyakit jika terdapat data yang keliru.

o. Halaman Data Gejala

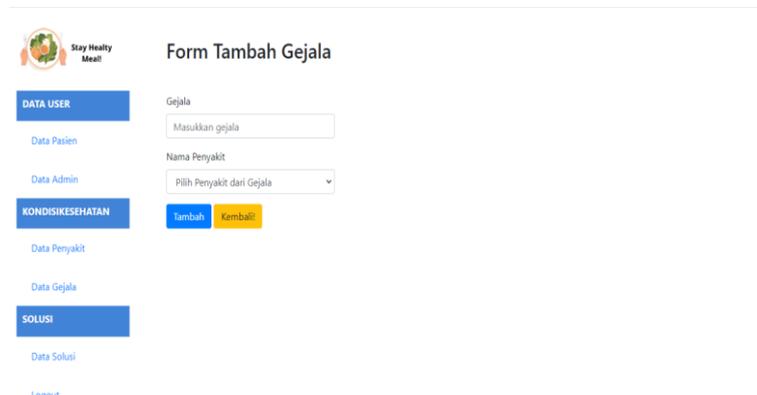


Aksi	Id Gejala	Nama Gejala
edit hapus	1	Sesak Nafas
edit hapus	2	Kesulitan Tidur
edit hapus	3	Ketidakmampuan untuk melakukan tugas fisik sederhana
edit hapus	4	Lemak tubuh berlebih di seluruh tubuh
edit hapus	5	Berkeringat lebih banyak dari biasanya

Gambar 22. Halaman Data Gejala

Pada halaman ini seorang *Admin* dapat melihat, menambahkan, mengedit, dan menghapus data gejala yang ada.

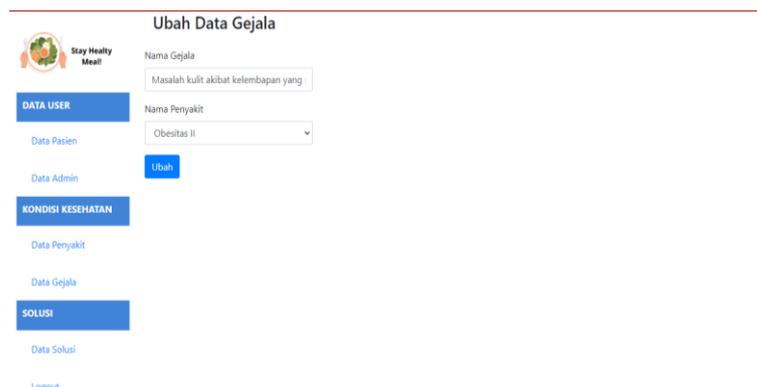
p. Halaman Tambah Data Gejala



Gambar 23. Halaman Tambah Data Gejala

Pada halaman ini seorang *Admin* dapat mengisi *form* nama gejala dan penyakit agar penyakit dapat disesuaikan dengan gejala yang ditambahkan.

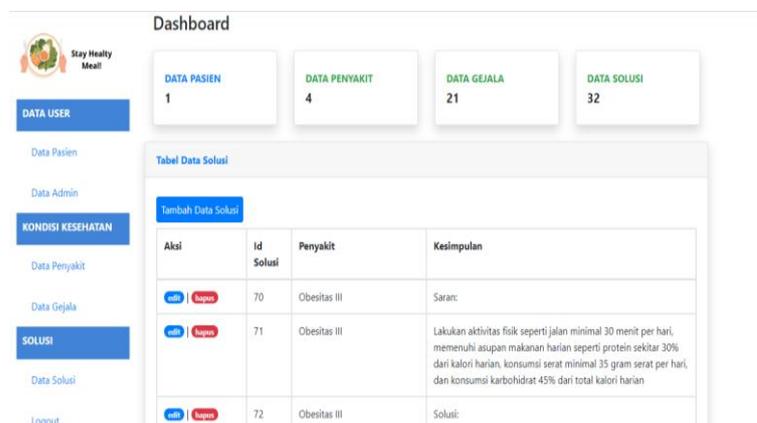
q. Halaman *Edit* Data Gejala



Gambar 24. Halaman *Edit* Data Gejala

Pada halaman ini seorang *Admin* dapat mengedit nama gejala, dan penyakit jika terjadi keliru.

r. Halaman Data Solusi

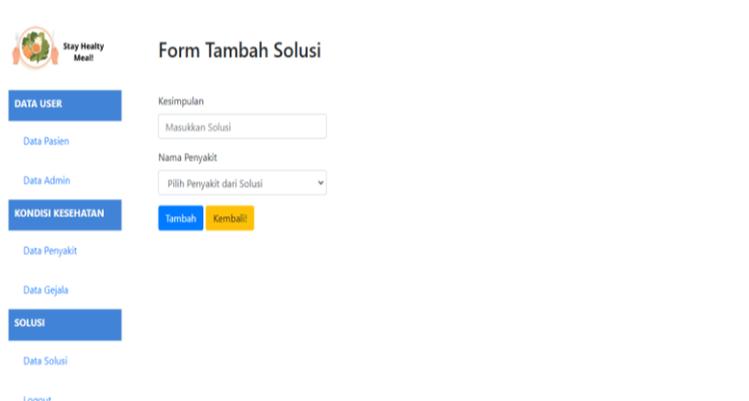


Aksi	Id Solusi	Penyakit	Kesimpulan
 	70	Obesitas III	Saran:
 	71	Obesitas III	Lakukan aktivitas fisik seperti jalan minimal 30 menit per hari, memenuhi asupan makanan harian seperti protein sekitar 30% dari kalori harian, konsumsi serat minimal 35 gram serat per hari, dan konsumsi karbohidrat 45% dari total kalori harian
 	72	Obesitas III	Solusi:

Gambar 25. Halaman Data Solusi

Pada halaman ini seorang *Admin* dapat melihat, menambahkan, mengedit, dan menghapus data solusi dalam *database*.

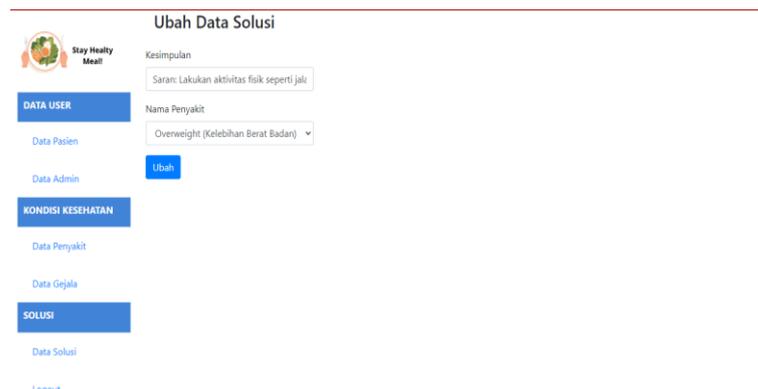
s. Halaman Tambah Data Solusi



Gambar 26. Halaman Tambah Data Solusi

Pada halaman ini *Admin* dapat menambah data Solusi dengan memasukkan Kesimpulan dan nama penyakit agar terkait satu sama lain.

t. Halaman *Edit* Data Solusi



Gambar 27. Halaman *Edit* Data Solusi

Pada halaman ini *Admin* dapat mengedit data solusi dan nama penyakit jika terjadi keliru.

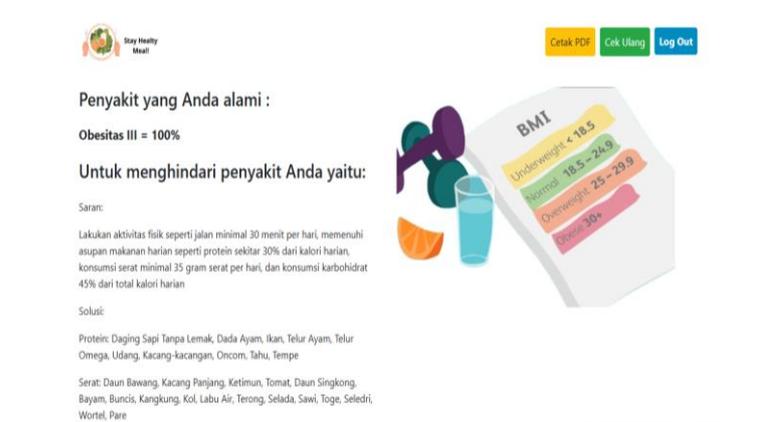
u. Halaman Cek Kondisi Kesehatan



Gambar 28. Halaman Cek Kondisi Kesehatan

Pada halaman ini pasien melakukan cek kondisi kesehatan, pasien dapat memilih gejala yang dialaminya dengan memilih ya atau tidak pada kolom pertanyaan terkait gejala.

v. Halaman Hasil Kondisi Kesehatan



Gambar 29. Halaman Hasil Kondisi Kesehatan

Pada halaman ini setelah pasien melakukan cek kondisi kesehatan halaman ini akan ditampilkan, halaman ini berisi *presentase* penyakit yang dialaminya, hasil kesimpulannya, dan solusi penyakit yang dialaminya.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi yang telah dilakukan, dapat diambil tiga kesimpulan utama sebagai berikut:

1. Membuat sistem web yang dapat membantu penderita penyakit obesitas dalam mengelola diet dan pola makan secara efektif, agar mengurangi prevalensi obesitas dan meningkatkan kualitas hidup.
2. Memberikan rekomendasi diet yang sesuai dengan kondisi kesehatan individu, memberikan informasi gizi yang tepat dan mudah dipahami, agar penderita penyakit obesitas dapat merencanakan diet sehat yang efektif untuk menurunkan berat badan dan mencegah komplikasi terkait obesitas.
3. Menerapkan sistem pakar berbasis web untuk memberikan rekomendasi gizi diet yang relevan, personal, serta dapat diakses kapan saja dan dimana saja, sehingga tidak perlu bergantung pada konsultasi langsung dengan ahli gizi.

REFERENCES

- Baeda, Ns Abd Gani, and M. K. (2023). BUKU AJAR GIZI DAN DIET UNTUK PENDIDIKAN VOKASI KEPERAWATAN. *Book*, 1, 2. https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=GI68EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA184&dq=definisi+gizi+diet&ots=BDvNEDBpWa&sig=FbN5ZThQBXTz1ct_ELLeLVFLopeM&redir_esc=y#v=onepage&q=definisi+gizi+diet&f=false
- Fahsani, M. S., & Agustian, B. (2023). *Perancangan Sistem Analisa Kerusakan Mesin Sepeda Motor Matic Honda di Bengkel Berkah Jaya Gandaria Menggunakan Metode Forward Chaining*. 1(5), 1217–1225. <https://www.journal.mediapublikasi.id/index.php/Biner/article/view/3810>
- Firmando, R. (2022). Sistem Pakar Stunting Pada Balita Menggunakan Metode Forward Chaining dan Naive Bayes. *Jurnal Sains Informatika Terapan*, 1(2), 115–119. <https://rcf-indonesia.org/jurnal/index.php/jsit/article/view/83>
- Iuliano, O., & Kurniawan, A. (2023). Penerapan Metode Forward Chaining Untuk Mengidentifikasi Obesitas pada Balita di Posyandu. *Ejournal.Unesa.Ac.Id*, 15(02), 1–10. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-manajemen-informatika/article/view/56033%0Ahttps://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-manajemen->



[informatika/article/view/56033/44109](https://jurnal.ulb.ac.id/index.php/informatika/article/view/56033/44109)

Jeli, J., Azmi, Z., & Hutasuhut, M. (2023). Sistem Pakar Mendiagnosa Gejala Awal Covid-19 Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, 2(3), 364. <https://doi.org/10.53513/jursi.v2i3.6188>

Wardana, A. D. (2023). Obesitas Sebagai Faktor Risiko Kejadian Sindroma Ovarium Polikistik di RSI Sultan Agung Semarang. *NBER Working Papers*, 89. <http://www.nber.org/papers/w16019>

Zalmi, W. F. (2023). Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Gigi Dan Mulut Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining. *Journal of Engineering Research*, 11(1), 3-4. <https://jurnal.ulb.ac.id/index.php/informatika/article/view/3846>