

## Sistem Pakar Rekomendasi Menu Makanan Sehat Penderita Penyakit dengan Metode Forward Chaining

Husin Sufi<sup>1</sup>, Danang Wahyu Utomo<sup>2</sup>, Gusnita Darmawati<sup>3</sup> ✉

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Informatika, Univesitas Dian Nuswantoro

<sup>2,3</sup> Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer UIN Sjech M.Djamil.Djambek Bukittinggi

[gusnitadarmawati@iainbukittinggi.ac.id](mailto:gusnitadarmawati@iainbukittinggi.ac.id)

### Abstract

Food is an important source of life for humans to survive. There is a lot of food in this world, but basically, there are 2 sources of types of food that are processed in everyday life, namely animals and vegetables. Food has a close relationship with diseases suffered by humans. If the food consumed is not appropriate, it will cause previous congenital diseases and become more serious diseases or relapse. Cholesterol disease is the most serious disease and many attacks human health. This disease is caused by the continuous consumption of unhealthy foods so that the fat content accumulates in the body. Cholesterol levels that accumulate will result in high cholesterol levels and can trigger ongoing diseases such as coronary heart disease. The purpose of this study was to build an expert system for recommending healthy food menus for people with cholesterol. An expert system built using the forward chaining method in the diagnosis process based on expert knowledge. The results of this study present an expert system capable of diagnosing food menu recommendations for people with cholesterol disease precisely and accurately. These results are presented in a system built using Android-based programming. This expert system can be used by patients with cholesterol anywhere at any time, patients with cholesterol do not need to meet directly with nutrition experts, just access the application from each patient's android. Overall the results of this study can make a positive contribution to people with cholesterol in determining a healthy diet that can be consumed.

Keywords: Cholesterol Disease, Expert System, Forward Chaining, Recommendations, Food Menu

### Abstrak

Makanan adalah sumber penting kehidupan bagi manusia untuk keberlangsungan hidup. Banyak sekali makanan di dunia ini, namun pada dasarnya ada 2 sumber jenis makanan yang diolah pada kehidupan sehari-hari, yaitu hewani dan nabati. Makanan memiliki keterkaitan erat terhadap penyakit yang diderita manusia. Apabila makanan yang dikonsumsi tidak tepat maka akan menimbulkan penyakit bawaan sebelumnya dan menjadi penyakit yang lebih serius atau kambuh. Penyakit kolesterol adalah penyakit yang paling serius dan banyak menyerang kesehatan manusia. Penyakit ini disebabkan oleh konsumsi makanan yang tidak sehat secara terus menerus sehingga kandungan lemak menumpuk didalam tubuh. Kadar kolsetrol yang menumpuk akan mengakibatkan tingginya kadar kolsetrol serta dapat memicu penyakit yang berkelanjutan seperti penyakit jantung coroner. Tujuan penelitian ini adalah membangun sistem pakar rekomendasi menu makanan sehat penderita penyakit kolesterol. Sistem pakar yang dibangun menggunakan metode forward chaining dalam proses pendiagnosaan yang didasari pengetahuan pakar. Hasil penelitian ini menyajikan sebuah sistem pakar yang mampu mendiagnosa dalam rekomendasi menu makanan bagi penderita penyakit kolesterol secara tepat dan akurat. Hasil tersebut tersaji dalam sebuah sistem yang dibangun menggunakan pemograman berbasis android. Sistem pakar ini ini dapat digunakan oleh pasien penderita kolesterol dimana saja kapan saja, pasien penderita kolesterol tidak perlu bertemu langsung dengan pakar gizi cukup mengakses aplikasi tersebut dari android masing-masing pasien. Secara keseluruhan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi para penderita kolesterol dalam menentukan menu makanan sehat yang bisa dikonsumsi.

Kata kunci: Penyakit kolesterol, Sistem Pakar, Forward Chaining, Rekomendasi, Menu Makanan

*KomtekInfo is licensed under a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License.*



### 1. Pendahuluan

Pada era ini, perkembangan yang menuju proses teknologi yang serba digital membawa dampak yang cukup kuat diberbagai lini kehidupan manusia. Dalam beberapa tahun terakhir, internet telah menyebabkan dampak revolusioner pada otomatisasi kantor dan mempengaruhi sistem otomasi industry. Teknologi layanan web yang meningkat telah dimanipulasi sehingga dapat memberikan layanan kepada umat manusia. Teknologi juga telah mengalami perubahan

signifikan yang telah mempengaruhi banyak bidang umat manusia. Salah satunya penggunaan dan penerapan teknologi komputer adalah kedokteran dan Kesehatan [1]. Kemajuan teknologi telah membawa dampak besar dalam dunia Kesehatan. Apalagi kalau menyakut masalah kesharan cukup banyak masyarakat yang hingga sekarang ini masih belum menyadari pentingnya akan kebutuhan makanan yang tepat dan bergizi. Hal ini ditambah juga dengan rendahnya wawasan pengetahuan akan pentingnya nilai nutrisi atau gizi yang terkandung dalam menu makanan. Makanan

sehat sangat bermanfaat untuk tubuh manusia salah satunya adalah dapat menghindari diri dari segala macam penyakit atau masalah Kesehatan [2].

Makanan dan Kesehatan adalah komponen yang berkaitan erat dalam kehidupan manusia untuk menunjang aktivitas seperti belanja, bekerja, sekolah, bermain, dan lain sebagainya. Tanpa makanan manusia tidak dapat untuk bertahan hidup, dan tanpa Kesehatan manusia juga kesusahan untuk hidup dengan nyaman. Oleh karena itu, kita sebagai manusia harus memilih menu makanan sehat untuk menunjang kehidupan yang baik. Salah satunya agar terhindar dari penyakit [3].

Kesehatan merupakan kondisi sejahtera dari keadaan badan, sosial dan jiwa yang dapat memungkinkan setiap orang untuk hidup secara produktif baik itu secara sosial ataupun ekonomi. Guna menunjang Kesehatan diperlukan asupan yang tepat dari makanan yang aman dan higienis sehingga dapat memaksimalkan atau mengoptimalkan derajat Kesehatan masyarakat [4]. Sehingga dalam memenuhi asupan makanan, mengkonsumsi makanan dalam jumlah yang tepat diperlukan. Apa yang dimakan oleh manusia termasuk ke dalam lingkungan yang paling berpengaruh dan menjadi faktor yang menentukan Kesehatan jangka panjang. Makanan yang dimakan dapat meningkatkan atau menurunkan resiko kondisi tidak menular, seperti kardiovaskular, sindrom metabolik dan kanker [5].

Kolesterol merupakan hasil produksi yang dilakukan oleh tubuh manusia atau dari sumber makanan yang dikonsumsi berupa lemak lunak. Senyawa kompleks pada kolesterol yang dihasilkan pada tubuh manusia dengan berbagai macam fungsi, antara lain adalah hormon korteks ardenal, hormon seks, vitamin D, dan garam empedu yang nantinya akan membantu usus untuk menyerap lemak. Apabila kadar atau takarannya pas atau normal, kolesterol sebenar memiliki dampak positif serta peran yang besar untuk membantu kesehatan dalam tubuh manusia yaitu meteralkan racun, membunuh bakteri, dan sebagainya [6].

Kolesterol merupakan lipid sterol yang diproduksi dari sel hewani dan merupakan sebuah molekul biologis yang kecil namun memainkan peran penting di dalam tubuh manusia. Kolesterol Sebagian besarnya diproduksi di hati, usus, kelenjar adrenal dan gonad. Sementara 20 hingga 25% dari kolesterol berasal dari makanan hewani. Kolesterol menjadi komponen penting dari semua membrane sel, karena membantu dalam menjaga structural dan fluiditas sel membrane. Selain itu kolesterol memiliki fungsi utama dalam ikut serta biosintesis asam empedu di hati serta berperan guna penyerapan dan produksi vitamin D [7].

Kolesterol penting bagi manusia, namun ketika manusia memiliki kelebihan pada kolesterol ataupun kekurangan kolesterol dapat menyebabkan penyakit. Kolesterol dalam pandangan dokter memiliki peran dalam menstabilkan plasma seluler membran. Kolesterol bertanggung jawab untuk pertumbuhan dan perkembangan sepanjang hidup

karena kegunaannya sebagai fasilitator antikanker. Hal ini disebabkan keterbatasan manusia dalam katabolisme kolesterol sehingga mudah terakumulasi dalam tubuh ketika kelebihan dari diet atau kelainan genetic terjadi [8]. Dalam tubuh ketika pasokan kolesterol tidak memadai atau tidak mencukupi maka akan menghasilkan efek merugikan pada fungsi sel, perkembangan jaringan dan fisiologi seluruh tubuh. Namun, kolesterol yang berlebihan pada tubuh juga mengakibatkan dampak buruk pada tubuh, hal ini disebut dengan hiperkolesterolemia. Hiperkolesterolemia memiliki konsekuensi patologis. Aterosklerosis merupakan dasar patologis Sebagian besar penyakit kardiovaskular termasuk stroke, infark miokard dan penyakit arteri perifer [9]

Kadar kolesterol tinggi menjadi salah satu penyebab penyakit tidak menular seperti aterosklerosis dan penyakit metabolic. Pola makan masyarakat yang telah berubah seiring berkembangnya zaman menjadi salah satu faktor terbesar dalam naik turunnya kadar kolesterol. Salah satunya konsumsi makan siap saji yang mengandung kadar lemak tinggi dan dapat menyebabkan kadar kolesterol akan sulit dikendalikan [10]. Kolesterol dapat menyerang hampir semua kelompok masyarakat di dunia. Jumlah penderita dari tahun ke tahun terus meningkat akibat perubahan gaya hidup yang cenderung mengkonsumsi makanan yang mengandung banyak lemak. Negara-negara di Asia gagal menurunkan kolesterol tinggi sesuai dengan target yang direkomendasikan dalam pedoman pengobatan. Bahkan di Indonesia malah gagal mencapai 70% dari orang yang tidak mendapat menurunkan kadar kolesterol tinggi dan menyebabkan masyarakat terserang penyakit serius seperti penyakit jantung koroner dan stroke yang masih menjadi salah satu faktor terbesar terjadinya kematian di Indonesia yang disebabkan oleh kolesterol dalam darah [11].

Dalam kondisi tubuh tertentu seperti Obesitas, lebih mudah untuk terkena gangguan sistem metabolisme berupa hiperkolesterolemia yang diakibatkan oleh asupan makanan yang berlebih. Kondisi seorang yang terkena hiperkolesterol dapat mengakibatkan beberapa masalah kesehatan seperti stroke, jantung koroner, dan hipertensi [12]. Obesitas merupakan indeks massa tubuh  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> dan mempengaruhi lebih dari 600 juta orang dewasa diseluruh dunia. WHO memperkirakan 40% Wanita dewasa memiliki kelebihan berat badan, dengan prevalensi tiga kali lipat antara tahun 1975 dan 2016. Obesitas pada Wanita memiliki potensi untuk mengidap kanker payudara dan resiko terkena meningkat ketika perempuan mengalami menopause [13].

Selain Obesitas, ada beberapa faktor atau gaya hidup lainnya yang dapat mempengaruhi peningkatan kolesterol seperti merokok, stress, konsumsi makanan tinggi lemak, dan sebagainya. Untuk itu diperlukan kesadaran sejak dini akan kewaspadaan terhadap penyakit kolesterol [14]. Berdasarkan riset yang

dilakukan oleh badan Riskesdas (Riset Kesehatan Dasar) pada tahun 2018, menunjukkan bahwa penderita kolesterol dengan usia penduduk > 15 tahun sebanyak 35,9% dimana laki laki berjumlah sebanyak 35,9% penderita dan perempuan sebanyak 39,6% penderita.[15].

Adapun hasil riset lainnya dari Riskesdas pada tahun 2018 terkait dengan konsumsi makanan berlemak menunjukkan bahwa konsumsi masyarakat terhadap jenis makanan berlemak lebih dari satu kali setiap harinya berjumlah 41,78%. Bisa dikatakan ini adalah jumlah yang cukup besar dan kolesterol sendiri salah satu penyebabnya ialah konsumsi makanan berlemak [3]. Dalam kontribusi untuk penurunan kolesterol faktor pendidikan juga berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol. Hal ini dikarenakan perolehan wawasan pengetahuan seputar informasi pengelolaan makanan dan pola hidup sehat sehingga dapat meningkatkan kualitas hidup manusia. Sebaliknya jika pendidikan kurang, maka akan menurunkan perkembangan pada seseorang dalam menyikapi suatu hal hal yang diperoleh. Oleh karena itu, pendidikan memiliki keterkaitan yang erat terhadap kesehatan dalam menelaah suatu informasi [16].

Sistem pakar menggunakan pengetahuan, fakta dan Teknik penalaran dalam menyelesaikan permasalahan yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh orang yang ahli di bidangnya. Secara umum, sistem pakar adalah sistem yang dapat mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan keterampilan pemecahan masalah layaknya seorang ahli [17]. Adanya sistem pakar membuat pengetahuan lebih mudah diperoleh, emingkatkan output dan produktivitas, emnyimpan keterampilan dan keahlian ahli, memberikan respon yang cepat dan dapat bekerja dengan informasi yang tidak lengkap. Namun, walaupun sistem pakar merupakan sebiah teknologi yang membantu masyarakat dalam pemecahan masalah, sistem pakar tetap memiliki sejumlah kelemahan, yaitu pengetahuan yang akan diadopsi ke dalam sistem pakar tidak selalu dapat diperoleh dengan mudah. Hal ini disebabkan pendekatan yang dilakukan oleh satu ahli akan berbeda dengan ahli yang lain, selain itu untuk membuat sistem berkualitas sangat sulit dan membutuhkan biaya yang tinggi. Sistem pakar juga tidak menjamin 100% benar, perlu dilakukannya pengujian ulang sebelum digunakan [18].

Komponen dalam sistem pakar meliputi user interface yang meruakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi, basis pengetahuan yang digunakan untuk pemahaman, formulasi dan solusi masalah, akuisisi pengetahuan.selain itu ada akuisis pengetahuan atau tes pengetahuan, akumulasi, dan transfer. Mesin inferensi yang berisi tentang mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh para ahli dalam melakukan pemecahan masalah. Tempat kerja yang meruapkan area dari memori kerja yang digunakan untuk merekam

peristiwa yang berlangsung termasuk keputusan sementara. Komponen sistem pakar yang lain yaitu *facility description* dan peningkatan pengetahuan [19].

Sistem pemberi rekomendasi dapat mengidentifikasi preferensi konsumen secara akurat dalam menyarankan item yang relevan, *prook* ataupun layanan. Sistem ini digunakan pada berbagai domain aplikasi, hiburan pariwisata dan ritel online [20]. Ada beberapa metode yang dapat dipakai dalam membuat sebuah sistem pakar, salah satunya metode *forward chaining*. *Forward chaining* merupakan Teknik pencarian berdasarkan fakta yang diketahui. *Forward chaining* memiliki rule *IF-THEN*. Jika terdapat data yang cocok dengan bagian *IF* maka rule akan dieksekusi, sehingga muncullah sebuah fakta baru yaitu bagian *THEN* dan kemudian ditambahkan ke dalam database. Satu rule hanya dapat dieksekusi sebanyak 1 kali saja [21].

Metode *Forward Chaining* yang digunakan pada analisis kolesterol dilakukan untuk memperoleh suatu data atau fakta yang selanjutnya diolah untuk memperoleh suatu solusi dalam mengontrol kolestrol pada tubuh manusia. Pengelolaan menu makanan makanan sehat dengan penggunaan metode ini cocok untuk diterapkan dalam penentuan menu makanan sehat berdasarkan tingkat kolesterol dan golongan darah [22]. Sistem pakar menggunakan metode *forward chaining* juga digunakan dalam penelitian yang membahas mengenai cara menentukan menu makanan sehat untuk diet penderita diabetes mellitus dengan metode *forward chaining*. Penelitian ini menggunakan data 25 jenis makanan sehat yang dapatkan berdasarkan hasil wawancara, observasi dan literatur review. Menggunakan metode *forward chaining* mendapata hasil yaitu beberapa alternatif menu makanan berdasarkanparameter yang telat terinput dengan Batasan kalori tertentu [23].

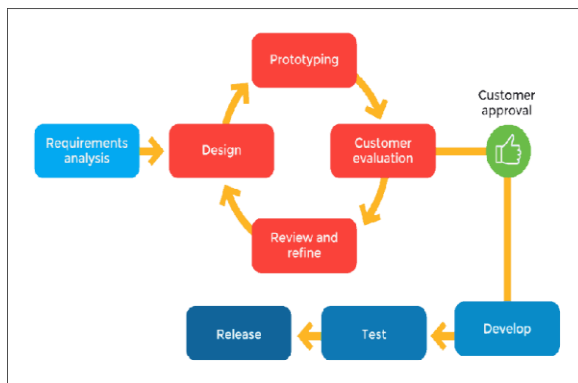
Metode *forward chaining* juga digunakan pada sistem pakar penentuan menu makanan sehat bagi penderita kolestrol sesuai golongan darah pasien, pada pebelitian ini Metode *forward chaining* digunakan dalam menentukan menu makanan sehat berdasarkan tingkat kadar kolesterol dan golongan darah [24]. Pada pemilihan makanan berdasarkan kebutuhan gizi juga menggunakan sistem pakar dengan metode *forward chaining*. Data yang digunakan merupakan data kebutuhan gizi yang dipengaruhi beberapa faktor. Menggunakan metode *forward chaining* penelitian ini menghasilkan sebuah perangkat lunak sistem pakar sebagai alat yang menyediakan informasi menu makanan yang sesuai dengan kebutuhan gizi setiap orang [25].

Dikarenakan pentingnya menjaga makanan sehat bagi orang-orang yang memiliki permasalahan terhadap penyakit kolestrol maka penelitian ini bertujuan membantu para penderita kolestrol dalam menentukan menu makanan sehat yang bisa dikonsumsi. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi yang dapat merekomendasikan menu makanan sehat bagi para

penderita penyakit kolesterol dengan tujuan pola makan dapat diatur sesuai dengan kebutuhan pasien penderita kolesterol. Aplikasi yang dirancang nantinya dapat diakses melalui android.

## 2. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode forward chaining, metode forward chaining (runut maju) merupakan suatu metode yang menggunakan himpunan aturan kondisi-aksi dalam penarikan kesimpulan. Dalam metode ini, kaidah interpreter mencocokkan fakta atau statement yang berada dalam pangkalan data dengan situasi yang dinyatakan dalam bagian sebelah kiri atau kaidah if. dimana gambaran proses inferensi dari Metode penelitian yang digunakan sebagai pengolahan serta pengumpulan dalam menganalisis data dari sekumpulan data yang akurat. Sehingga pakar dalam hal ini memiliki andil yang cukup besar terhadap metode ini. adapun proses tersebut dapat digambarkan dalam sebuah kerangka penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Gambar 2 merupakan proses kerangka penelitian dalam pembangunan sistem pakar. Adapun tahapan yang dilakukan untuk mengembangkan sebuah model sistem yang efektif dan efisien. Tahapan proses pengembangan model dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Melakukan analisis kebutuhan berdasarkan data data yang diperoleh
- Melakukan desain prototype bersifat temporer untuk mengetahuinya gambarannya
- Melakukan evaluasi jika prototype yang sudah dibuat tedapat kekurangan serta dilakukan analisis kembali. Apabila telah selesai maka dilanjutkan kelangkah berikutnya
- Lalu selanjutnya melakukan proses pengkodean pada prototype yang telah 30 dibuat sesuai dengan apa yang dibutuhkan dengan melakukan pemrograman berbasis android
- Setelelah pengkodean selesai, dilakukan uji terhadap sistem apakah telah sesuai terhadap kebutuhan.
- Terakhir dilakukan evaluasi terhadap aplikasi apakah telah sesuai dengan kebutuhan fungsional. Jika belum sesuai dengan kebutuhan maka kembali lagi mengulangi langkah pengkodean

pada aplikasi android. Apabila telah selesai maka langkah selanjutnya adalah deployment atau aplikasi digunakan oleh user.

### 2.1 Forward Chaining

Forward chaining merupakan penalaran berdasarkan fakta dan dimulai dari bawah ke atas. Forward chaing dimulai dari fakta yang sebelumnya sudah diketahui terlebih dahulu, baru setelah itu fakta-fakta akan dicocokkan dengan IF dari aturan IF-THEN. Jika ternyata terdapat fakta yang cocok dengan IF, rule atau aturan akan dieksekusi dan menjadi aturan baru yang disebut THEN dan kemudian dimasukkan ke dalam database [26]. Namun jika yang terjadi sebaliknya, maka aturan yang salah tidak akan dimasukkan ke dalam database tapi menjadi aturan yang selanjutnya [27].

## 3. Hasil dan Pembahasan

Pada proses penelitian ini betujuan membuat sistem aplikasi berbasis android yang digunakan untuk memudahkan pengguna dalam mencari rekomendasi makanan yang tepat untuk penderita penyakit kolesterol. Terdapat dua fungsi utama pada sistem aplikasi yang akan dikembangkan, yaitu fungsi diagnosa dan fungsi pengelolaan makanan. Adapun daftar rule atau aturan yang menjadi acuan untuk mengembangkan aplikasi dapat disajikan pada Tabel 1-5.

Tabel 1. Tingkat dan Kadar Kolesterol Manusia

No	Tingkat Kadar Kolesterol	Keterangan
1	Kurang dari 100	Normal
2	100 – 129	Batas Normal
3	130 – 159	Batas Tinggi
4	160 – 189	Tinggi
5	Lebih dari 190	Sangat Tinggi

Tabel 2. Golongan Darah A Normal

IF Golongan darah	A
AND Kadar Kolesterol	Kurang dari 100
THEN Rekomendasi	Bayam, Strawberi, KacangTanah, Jeruk, Jambu, Tahu, Sardine, Apel, Jagung, Buncis. Tempe, Telur TepungBeras, Alpukat, Lemon, Puyuh, Wortel, Jamur, Semangka, Ayam, Susu, Bebek, Brokoli, Nanas, Talas, Ayam, Kelinci, Telur Ikan, Anggur,

Tabel 3. Golongan Darah AB Batas Normal

IF Golongan darah	B
AND Kadar Kolesterol	100 - 129
THEN Rekomendasi	Jeruk , Kentang, Tuna, Ikan KueBeras, Essense, Kacang merah, Jagung, Melon ,Buncis, Wortel, Bubur, Bayam, Keju, Tuna, Roti Beras, Kurma , Brokoli, TepungBeras, Sapi, Roti Gandum, Jambu

Tabel 4. Golongan Darah AB Batas Tinggi

IF Golongan darah	AB
AND Kadar Kolesterol	130 - 159
THEN Rekomendasi	Kentang, Sardine, Mangga, Anggur Pir. , Brokoli, Melon, , Krim, Labu, Roti Putih Jeruk, Beras, , Tuna, Buncis, Telur Ikan, Ikan Jambu Ikan ,Selada, KacangMerah, Sawi, Tehhijau, Bayam Mentimun

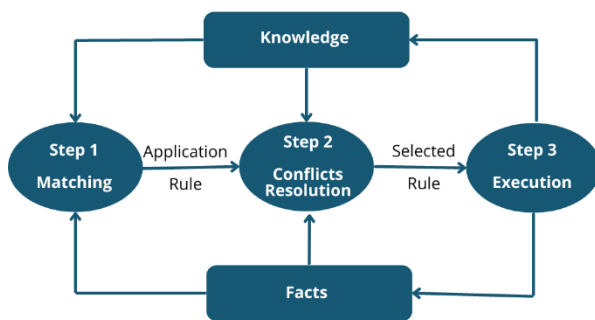
Tabel 5. Golongan Darah AB Batas Tinggi

IF Golongan darah	O
AND Kadar Kolesterol	Lebih dari 190
THEN Rekomendasi	Buncis, IkanTuna, Tempe, Rebung, Belimbing, Jamur, BawangMerah, Ketela, Mentimun, Jambu Ubi Pepaya, Pir, Jahe, Cabai, KacangTanah, Mangga, Sardine, Pisang, Anggur, Seledri Rambat

Tabel 1 sampai dengan Tabel 5 menyajikan aturan dalam kinerja sistem pakar. Terdapat 5 aturan yang mampu memberikan hasil diagnosa rekomendasi daftar menu makanan bagi penderita penyakit kolesterol. Pengetahuan tersebut nantinya akan diproses dengan menggunakan metode forward chaining.

### 3.1 Analisis Forward Chaining

Gambaran analisa proses pada proses forward chaining dimana proses dari seperangkat data dan fakta yang ada dikombinasikan dengan pengetahuan untuk implementasi sistem pakar yang akan dikembangkan. Proses ini dilakukan berbagai pengecekan pada setiap rule dimana apakah data yang di lakukan observasi tersebut sesuai dengan premis yang dikembangkan. Pada langkah ini basis pengetahuan pakar dikaitkan dengan fakta fakta salah satunya adalah kadar kolesterol dan golongan darah. Adapun proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kerangka Penelitian

Gambar 2 merupak proses kerja metode forward chaining dalam proses diagnosa. Proses tersebut nantinya akan dilanjutkan pada proses analisis conflicts resolution. Proses ini merupakan suatu kondisi dimana beberapa rule conflicts resolution bertugas mencari

mana prioritas tertinggi yang memiliki potensi untuk dieksekusi rekomendasi nya. Langkah terakhir adalah execution dimana proses ini menyatukan fakta baru yang diturunkan dan ditambah basis fakta dan rule yang sudah ada di tambakan kedalam basis pengetahuan

### 3.2 Analisis Kebutuhan

Pembuatan aplikasi ini, penulis membutuhkan komponen yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras dan perangkat lunak berfungsi untuk mendukung kerja komputer yaitu pada aplikasi ini perangkat keras dan perangkat lunak berfungsi untuk menampilkan atau menerima masukan proses, mengolah data atau informasi, menyimpan data atau informasi, memproses informasi atau perintah yang dibutuhkan oleh sistem atau aplikasi. Adapun kebutuhan yang diperlukan diantaranya :

#### a. Kebutuhan Perangkat Lunak

Pembuatan aplikasi sistem pakar rekomendasi menu makanan sehat penderita penyakit kolestrol berbasis android membutuhkan perangkat lunak yang berfungsi untuk memproses informasi, perintah dan instruksi yang dimasukan supaya komputer bisa dioperasikan sesuai dengan kebutuhan pengguna dalam pembangunan sistem pakar.

#### b. Kebutuhan Peranglat Keras

Perangkat keras dalam pembuatan aplikasi sistem pakar rekomendasi menu makanan sehat penderita penyakit kolestrol berfungsi untuk mendukung kerja komputer. Perangkat yang dibutuhkan mampu mengolah data dan informasi, memberikan output, serta menyimpan data atau informasi yang terpasang di dalam maupun di luar komputer. Dengan demikian maka kebutuhan perangkat keras menjadi penunjang dalam pembangunan i sistem pakar rekomendasi menu makanan sehat penderita penyakit kolestrol.

### 3.3 Pengujian Sistem

Implementasi sistem merupakan tampilan dari aplikasi sistem pakar rekomendasi menu makanan sehat penderita kolesterol. Pengujian yang dilakukan adalah untuk melihat hasil diagnosa metode forward chaining dalam memberikan rekomendasi menu makanan sehat bagi penderita penyakit kolestrol. Proses pengujian juga akan melihat proses interaksi pasien dalam mendapatkan hasil diagnosa berupa daftar menu sehat yang bisa di konsumsi. Adapun pengujian yang dilakukan diantaranya :

#### a. Tampilan Halaman Splashscreen

Tampilan halaman splashscreen adalah awal aplikasi dijalankan, pada tampilan awal terdapat huruf H- Life memiliki makna Healthy life. Tampilan ini merupakan

tampilan awal kerja sistem pakar. Adapun hasil tampilan tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 3. Halaman Splashscreen

Gambar 3 merupakan tampilan halaman awal saat aplikasi dijalankan. Tampilan ini dirancang dengan menggunakan proses splash screen. Proses tampilan kerja sistem nantinya akan berlanjut pada halaman home.

#### b. Tampilan Dashboard

Tampilan halaman dashboard ini ditampilkan beranda yang berisi fitur aplikasi. Tampilan tersebut terdiri beberapa macam pilihan menu yakni data makananku, entry makanan, diagnosa, about di sisi kanan atas, dan yang terakhir tombol keluar. Adapun tampilan dashboard dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 4. Halaman Dashboard

Gambar 4 menyajikan tampilan menu yang terdapat pada dashboard sistem. Menu yang disajikan dapat

diakses oleh user untuk mendapatkan informasi serta melakukan proses diagnosa. Interaksi user dengan sistem yang disajikan dapat memberikan kemudahan untuk memperoleh informasi dalam rekomendasi menu makanan bagi penderita penyakit kolesterol.

#### c. Tampilan halaman diagnosa pakar

Tampilan halaman diagnosa menyajikan proses perekaman data yang dibutuhkan. Data yang dibutuhkan diantaranya data golongan darah serta nilai kadar kolesterol dari pasien penderita penyakit kolesterol. Setelah pasien mengisi golongan darah dan memasukkan nilai kolesterolnya maka secara otomatis sistem akan memberikan diagnosa serta saran rekomendasi makanan yang tepat. Adapun tampilan proses diagnosa dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 5. Halaman Diagnosa

Gambar 4 menyajikan proses diagnosa dengan menampilkan rekomendasi menu makanan bagi pasien penyakit kolesterol. Hasil tersebut didapat berdasarkan kinerja metode forward chaining dalam melakukan penalaran. Dengan hasil pengujian ini maka sistem pakar dalam rekomendasi menu makanan sehat yang dibangun dapat memberikan manfaat bagi para penderita penyakit kolesterol untuk mengatur pola makan dapat diatur sesuai dengan kebutuhan pasien penderita kolesterol.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan pada tahap penelitian yang telah dilalui, maka dari itu dibuatlah suatu kesimpulan bahwasannya sistem pakar yang digunakan untuk memberikan diagnosa serta rekomendasi makanan dengan menggunakan metode forward chaining pada pengidap penyakit kolesterol bahwa sistem pakar mampu melakukan diagnosa serta memberikan rekomendasi menu makanan bagi pasien penyakit kolesterol. Sistem

pakar tersebut dapat mempermudah masyarakat yang khususnya menderita penyakit kolesterol untuk menjaga ataupun menurunkan kadar kolesterol agar kolesterolnya dapat terjaga normal.

### Daftar Rujukan

- [1] A. O. Oyedeji, M. O. Osifeko, O. Folorunsho, O. R. Abolade, and O. O. Ade-Ikuesan, "Design and Implementation of a Medical Diagnostic Expert System," *J. Eng. Sci.*, vol. 10, no. 2, pp. 103–109, 2019.
- [2] D. Y. Niska, S. Wulandari, and N. M. Sari, "Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Menu Makanan Sehat dengan Metode Simple Additive Weighting," *J. Ilm. MOMENTUM*, vol. 5, no. 2, pp. 1–5, Apr. 2018.
- [3] H. D. Kusumawardani, Y. Marsono, A. Murdiati, and M. Samsudin, "Potensi Tepung Pisang Uter (*Musa Acuminata*) Sebagai Pangan Fungsional Untuk Menurunkan Kolesterol," *Bul. Penelit. Kesehat.*, vol. 47, no. 4, pp. 1–10, Jan. 2020, doi: 10.22435/bpk.v47i4.1589.
- [4] A. Andriyani, "Kajian Literatur pada Makanan dalam Perspektif Islam dan Kesehatan," *J. Kedokt. dan Kesehat.*, vol. 15, no. 2, p. 178, 2019, doi: 10.24853/jkk.15.2.178-198.
- [5] K. K. Koponen *et al.*, "Associations of healthy food choices with gut microbiota profiles," *Am. J. Clin. Nutr.*, vol. 114, no. 2, pp. 605–616, 2021, doi: 10.1093/ajcn/nqab077.
- [6] Nuraisana, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Makanan Untuk Penderita Penyakit Kolesterol Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp)," *J. Mantik Penusa*, vol. 2, no. 2, pp. 136–149, 2018.
- [7] L. H. Li, E. P. Dutkiewicz, Y. C. Huang, H. B. Zhou, and C. C. Hsu, "Analytical methods for cholesterol quantification," *J. Food Drug Anal.*, vol. 27, no. 2, pp. 375–386, 2019, doi: 10.1016/j.jfda.2018.09.001.
- [8] D. S. Schade, L. Shey, and R. P. Eaton, "Cholesterol review: A metabolically important molecule," *Endocr. Pract.*, vol. 26, no. 12, pp. 1514–1523, 2020, doi: 10.4158/EP-2020-0347.
- [9] X. H. Yu, D. W. Zhang, X. L. Zheng, and C. K. Tang, "Cholesterol transport system: An integrated cholesterol transport model involved in atherosclerosis," *Prog. Lipid Res.*, vol. 73, pp. 65–91, 2019, doi: 10.1016/j.plipres.2018.12.002.
- [10] B. O. Sinulingga, "Pengaruh konsumsi serat dalam menurunkan kadar kolesterol," *J. Penelit. Sains*, vol. 22, no. 1, pp. 9–15, 2020.
- [11] S. Maisaroh, C. Zahro, D. R. Puspitosari, A. Wahdi, and T. F. Pratiwi, "Effective Consumption of Garlic (*Allium Sativum* Linn) on Decreasing Blood Cholesterol Levels," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 519, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1755-1315/519/1/012004.
- [12] Y. D. Hastuty, "Perbedaan Kadar Kolesterol Orang Yang Obesitas Dengan Orang Yang Non Obesitas," *AVERROUS J. Kedokt. dan Kesehat. Malikussaleh*, vol. 1, no. 2, p. 47, 2018, doi: 10.29103/averrous.v1i2.407.
- [13] L. Garcia-Estevéz and G. Moreno-Bueno, "Updating the role of obesity and cholesterol in breast cancer," *Breast Cancer Res.*, vol. 21, no. 1, pp. 1–8, 2019, doi: 10.1186/s13058-019-1124-1.
- [14] D. Purnamasari, Rina Puspita., Tahiruddin., Indriastuti, "Kadar Kolesterol Total Pada Penderita Hipertensi Usia Pra Lansia," *J. Keperawatan*, vol. 03, no. 3, pp. 5–9, 2020.
- [15] I. S. Kardi, R. Widarti, and Nasri, "Penerapan Senam Lansia untuk Mengontrol Kadar Kolesterol Di Posyandu Marsudi Waras RW 12 Kota Surakarta," *11th Univ. Res. Colloq. 2020 Univ. 'Aisyiyah Yogyakarta Pengabdian*, no. 11, pp. 59–63, 2020.
- [16] A. H. Al Rahmad, "Pengaruh Pemberian Konseling Gizi terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Darah," *J. Kesehat.*, vol. 9, no. 2, p. 241, 2018, doi: 10.26630/jk.v9i2.947.
- [17] H. T. Sihotang, F. Riandari, R. M. Simanjorang, A. Simangunsong, and P. S. Hasugian, "Expert System for Diagnosis Chicken Disease using Bayes Theorem," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1230, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1230/1/012066.
- [18] A. P. Gusman and H. Hendri, "Expert system to diagnose child development growth disorders with forward chaining method," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1339, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1339/1/012045.
- [19] M. Sivaram *et al.*, *Expert System in Determining the Quality of Superior Gourami Seed Using Forward Chaining-Based Websites*, vol. 985. Springer Singapore, 2019. doi: 10.1007/978-981-13-8300-7\_26.
- [20] T. Osadchiy, I. Poliakov, P. Olivier, M. Rowland, and E. Foster, "Recommender system based on pairwise association rules," *Expert Syst. Appl.*, vol. 115, pp. 535–542, 2019, doi: 10.1016/j.eswa.2018.07.077.
- [21] T. F. Ramadhani, I. Fitri, and E. T. E. Handayani, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit ISPA Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining," *JOINTECS (Journal Inf. Technol. Comput. Sci.)*, vol. 5, no. 2, p. 81, 2020, doi: 10.31328/jointecs.v5i2.1243.
- [22] G. Darmawati, "Sistem Pakar Menu Makanan Sehat Bagi Penderita Kolesterol Dengan Metode Forward Chaining," *J. Sains dan Inform.*, vol. 3, no. 2, p. 72, 2017, doi: 10.22216/jsi.v3i2.2792.
- [23] A. Nugroho, S. R. Riswandy, and Y. Widiastiwi, "Sistem Pakar Menentukan Menu Makanan Sehat Untuk Diet Bagi Penderita Diabetes Mellitus Dengan Metode Forward Chaining," *Pros. Semin. Nas. Inform. Bela Negara*, vol. 2, pp. 11–16, 2021, doi: 10.33005/santika.v2i0.82.
- [24] R. I. Millah, H. Tanuwijaya, and Ayuningtyas, "Sistem Pakar Penentuan Menu Makanan Sehat Penderita Penyakit Kolesterol Sesuai Golongan Darah Pasien Menggunakan Metode Forward Chaining dan Backward Chaining," *J. Ilm. Tek. Inform.*, pp. 1–4, 2010.
- [25] Y. E. B. Mawartika and M. Guntur, "Aplikasi Sistem Pakar Pemilihan Makanan Berdasarkan Kebutuhan Gizi," *CogITO Smart J.*, vol. 7, no. 1, pp. 96–110, 2021, doi: 10.31154/cogito.v7i1.295.96-110.
- [26] M. B. Firdaus, D. S. Habibie, F. Suandi, M. K. Anam, and L. Lathifah, "Perancangan Game OTW SARJANA Menggunakan Metode Forward Chaining," *Simkom*, vol. 6, no. 2, pp. 66–74, 2021, doi: 10.51717/simkom.v6i2.56.
- [27] Z. Hakim and R. Rizky, "Sistem Pakar Menentukan Karakteristik Anak Kebutuhan Khusus Siswa Di SLB Pandeglang Banten Dengan Metode Forward Chaining," *Jutis*, vol. 7, no. 1, pp. 93–99, 2019.