

SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT KOLESTEROL BERBASIS DATABASE DAN WEB

Aswadul Fitri Saiful Rahman¹, Puja Indriani², Mayda Waruni Kasrani³

^{1,2,3} Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri Universitas Balikpapan
Jln. Pupuk Raya Gn. Bahagia Balikpapan 76114 INDONESIA

Abstract— Technological advancements, increasing various aspects of life in the modern era have changed the style and pattern of people's lives. Unhealthy lifestyles are clearly seen in big cities, seen from food that can be found in every fast food restaurant or fast food. If the diet is not controlled, a person will be more susceptible to diseases that are difficult to cure, namely cholesterol. In this study the authors aim to design an expert system application that is used to diagnose cholesterol based and web-based cholesterol diseases based on the symptoms of the disease felt by patients who become a decision in the form of a level of confidence and the solution by using the forward chaining method to get forward reasoning and calculate the value of trust of the symptoms chosen by the patient.

Keyword -- expert system , chlesterol , diagnosis , forward chaning

Intisari— Kemajuan teknologi, meningkatnya berbagai segi kehidupan di era modern telah mengubah gaya dan pola hidup masyarakat. Gaya hidup kurang sehat terlihat jelas di kota-kota besar, terlihat dari makanan yang dapat dijumpai di setiap restoran siap saji atau *fast food*. Jika pola makan tersebut tidak terkontrol maka seseorang akan lebih mudah terserang penyakit yang sulit disembuhkan yaitu kolesterol. Pada penelitian ini penulis bertujuan merancang sebuah Aplikasi sistem pakar yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit kolesterol berbasis database dan web berdasarkan gejala-gejala penyakit yang dirasakan oleh pasien yang menjadi sebuah keputusan berupa tingkat keyakinan dan solusinya dengan menggunakan metode *forward chaining* untuk mendapatkan penalaran maju dan menghitung nilai kepercayaan dari gejala-gejala yang dipilih oleh pasien.

Kata Kunci— sistem pakar, kolesterol, *forward chaining*, mendiagnosa.

I. PENDAHULUAN

kolesterol merupakan penyakit yang cukup tinggi di Indonesia . namun ketidaktahuan masyarakat terhadap penyakit yang dialami dikarenakan mahalnya biaya yang di keluarkan untuk berkonsultasi dengan dokter untuk mengatasi permasalahan tersebut penulis memanfaatkan kemajuan teknologi komputer dengan merancang sebuah aplikasi sistem pakar sehingga pasien dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit sebenarnya dapat diselesaikan oleh pakar. Pemilihan sistem pakar berbasis web dipilih karena perkembangan teknologi yang kemajuan sangat pesat, yaitu internet.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Berikut detail dari teori yang berkaitan dengan sistem pakar penyakit kolesterol sebagai landasan dalam pembuatan alat dan penyusunan laporan :

A. Penelitian Terdahulu

Pernah di lakukan penelitian yang berjudul sistem pakar mendiagnosa penyakit kolesterol pada remaja dengan metode *Certainty Factor* (CF) berbasis web di buat oleh Hengki Tamando betepat di STMIK Pelita Nusantara , Medan. Pada penelitian ini dalam mempresentasi gejala penyakit pada remaja memiliki 8 rule (Aturan) diagnosa yang selanjutnya di lakukan basis pengetahuan untuk digunakan menentukan pasien menghidap penyakit kolesterol atau tidak. Penerapan metode *certainty factor* dapat mempermudah dan memberikan perhitungan penyelesaian seberapa pasti para user atau pengguna mengetahui penyakit kolesterol pada remaja[1].

Penelitian lain yang berkaitan adalah sistem pakar mendiagnosa penyakit kolesterol dan asam urat menggunakan metode *Certainty Factor* oleh Patmawati Hasan, Eka Wahyu Sholeha, Yulis Nahak Tetik, dan Kusriani betepat di Universitas Amikom, Yogyakarta. Sistem pakar ini memiliki keunggulan yang berbeda dari penelitian sebelumnya dimana sistem yang dibangun bersifat dinamis sehingga data basis pengetahuan dapat ditambahkan atau dirubah oleh pakar. Dari sisi pengguna juga mendapatkan kemudahan dalam mengakses sistem tersebut dengan langsung menginputkan gejala yang dirasakan dan mendapatkan hasil diagnosa penyakit kolesterol atau asam urat[2].

Penelitian selanjutnya adalah Sistem pakar menu makanan sehat bagi penderita kolestrol dengan metode *forward chaining* di buat oleh Gurnita Darmawati betepat di AMIK , Bukit tinggi. Pada penelitian ini mendapatkan hasil ada beberapa faktor yang dapat menentukan menu makanan sehat bagi penderita kolesterol (pasien kolesterol). Faktor yang mempengaruhi tersebut di peroleh dari beberapa pilihan yang di berikan sistem, sehingga akan dihasilkan perancangan sistem pakar untuk menentukan menu makanan sehat berdasarkan golongan darah dan tingkat kadar kolesterol[3].

Dari penelusuran pustaka yang telah dilakukan, khususnya terkait dengan sistem pakar penyakit kolesterol, dapat dijadikan sebuah acuan untuk melakukan penelitian untuk membuat sistem pakar mendiagnosa penyakit kolesterol berbasis database dan web. Sehingga diharapkan dapat membantu masyarakat dengan memberi informasi dan solusi.

B. Sistem Pakar

Sistem pakar yaitu aplikasi berbasis computer yang digunakan untuk menyelesaikan dan memecahkan suatu masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud yaitu orang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam [1].

C. Website

Website adalah kumpulan halaman web yang diletakkan dalam satu situs yang digunakan untuk menampilkan informasi berupa teks, gambar, animasi, suara, dan bersifat statis maupun dinamis yang membentuk suatu rangkaian bangunan yang saling berkaitan dimana

masing-masing terhubung dengan jaringan-jaringan halaman yang biasa disebut link [4].

D. PHP

Penggunaan PHP memungkinkan Web dapat dinamis sehingga *maintenance* situs *Web* tersebut menjadi mudah dan efisien. PHP merupakan software *open –source* yang di sebarakan dan dilisensi secara gratis serta dapat di download secara bebas dari situs resminya [5].

E. Diagnosa

Diagnosa adalah data yang berhasil dihimpun dan dipertimbangkan, diklasifikasikan berdasarkan keluhan-keluhan dari pasien serta hubungannya terhadap penyakit tertentu. Kesimpulan diagnosa dimulai sejak pemulaan wawancara medis dan berlangsung selama melakukan pemeriksaan fisik pada bagian-bagian tubuh tertentu. Demikian penyebab gejala-gejala dapat diketahui dengan mudah dan akhirnya diperoleh kesimpulan awal mengenai penyakit tertentu [1].

F. Forward Chaining

Metode *Forward Chaining* merupakan grup dari *multiple inferensi* yang melakukan pencarian dari suatu masalah kepada solusinya. Metode *Forward Chaining* dimulai dari sejumlah fakta-fakta yang diketahui untuk mendapatkan suatu fakta baru dengan memakai rule-rule yang memiliki ide dasar yang cocok dengan fakta dan dilanjutkan sampai mendapatkan tujuan hingga mendapatkan suatu fakta kesimpulan akhir [6].

G. Kolesterol

Kolesterol adalah lemak yang terdapat di dalam aliran darah atau sel tubuh yang dibutuhkan tubuh untuk membentuk dinding sel. Kolesterol akan menyebabkan zat tersebut beraksi dengan zat-zat lain dalam tubuh dan akan mengendap dalam pembuluh darah arteri. Hal ini dapat terjadi penyempitan dan pengerasan pembuluh darah hingga penyumbatan dan pemblokiran aliran darah. sehingga mengakibatkan jumlah suplai darah ke jantung berkurang dan terjadi sakit atau nyeri dada yang bahkan serangan jantung[1].

Sepertiga dari seluruh kolestrol didalam tubuh diserap oleh sistem pencernaan dari makanan yang dikonsumsi. Kolestrol menyebar keseluruh tubuh setelah dibentuk oleh hati. Begitu lemak yang berfungsi menyediakan energi bagi tubuh dan dicerna keduanya terikat dalam satu ikatan yang kemudian terbawa ke berbagai tempat di seluruh jaringan tubuh melalui darah[1].

H. Gejala Kolesterol

Gejala kolesterol kebanyakan dialami karena pola makan dan gaya hidup yang tidak sehat sehingga menimbulkan kolesterol tinggi. Gejala khusus pada orang yang kena kolesterol tinggi. Gejala kolesterol tinggi yaitu [1]:

1. Rasa sakit atau pegal di tengkuk kepala bagian belakang.
2. Pegel sampai ke pundak
3. Kaki bengkak dan mudah lelah
4. Gampang mengantuk

Meskipun kolesterol tinggi itu sendiri tidak secara langsung menyebabkan kelelahan, tapi kondisi-kondisi yang ditimbulkan dapat membuat orang lebih mudah lelah alias capek. Kadar kolesterol yang tinggi merupakan faktor risiko penyakit jantung dan pembuluh darah. Risiko terburuknya, gumpalan-gumpalan lemak bisa menyumbat aliran darah sehingga bisa memicu kematian akibat serangan jantung atau stroke.

Untuk mengantisipasi gejala kolesterol tinggi dapat dilakukan sejak dini. Dengan olah raga teratur dan mengkonsumsi makanan berserat dan yang kaya dengan antioksidan[1].

III. METODE PENELITIAN

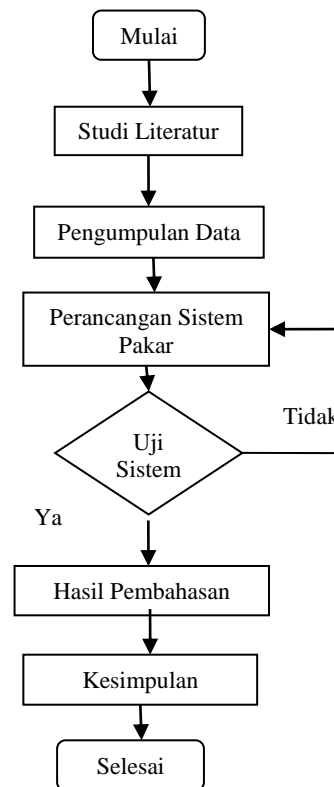
A. Diagram Alir Penelitian

Diagram penelitian disusun berdasarkan proses jalannya penelitian mulai dari persiapan penelitian, kajian literature, instrument penelitian, pengumpulan data hingga pada penyusunan laporan termasuk persiapan perancangan sistem pakar.

Didalam alir penelitian dimulai dengan studi literature untuk mengumpulkan materi-materi dan data berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Dengan studi literature yang telah dikumpulkan maka penulis selanjutnya mempelajari konsep dasar dari penelitian yang akan dilakukan dan dilakukan juga mengumpulkan data.

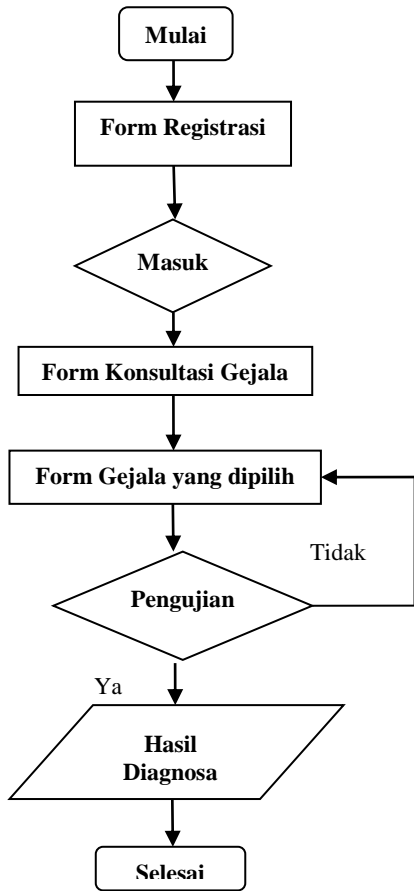
Pengumpulan data yang digunakan telah siap, penulis masuk kedalam sesi perancangan sistem pakar. Setelah perancangan sistem pakar siap selanjutnya dilakukan uji sistem, hasil pembahasan dan kesimpulan dan saran.

B. Diagram alir penelitian dapat ditunjukkan dalam gambar 1 agar memudahkan pemahaman penelitian.



Gambar .1 Diagram Alir Penelitian

C. Diagram Alir Perancangan Alat



Gambar 2 Diagram Alir Perancangan Alat.

Gambar .2 perancangan tersebut terlihat alur perancangan alat penelitian dalam perancangan awal Ketika user memulai menjalankan sistem, user harus registrasi terlebih dahulu untuk mengisi data diri. Setelah login user akan di arahkan ke halaman Form konsultasi gejala, user dapat memilih gejala yang diderita. Selanjutnya akan muncul form gejala yang telah di pilih user . Pada form selanjutnya sistem akan memberikan hasil atas gejala-gejala yang dialami user untuk mengetahui informasi dan solusi dari penyakit kolesterol. User dapat mencetak atau print dari hasil konsultasi.

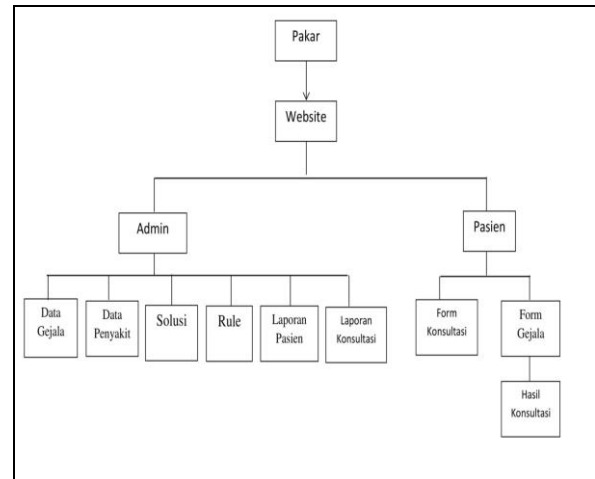
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah proses hasil dan pembahasan dari penelitian ini :

A. Perancangan Struktur Program

Dalam perancangan sebuah aplikasi sistem pakar diperlukannya struktur program yaitu suatu aliran informasi yang dapat menjelaskan urutan program yang di buat dan akan beroperasi.

Berikut ini adalah tampilan struktur program dari pembuatan program sistem pakar yang dapat dilihat pada gambar 4.1.

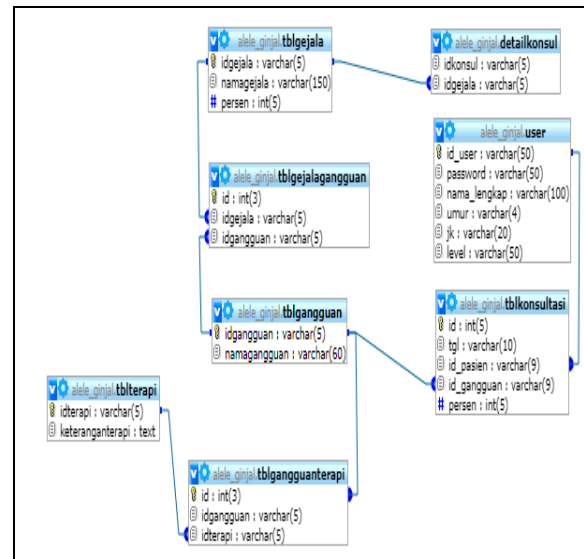


Gambar 3 Gambaran Umum Sistem.

Gambar 3 terdapat dua user yaitu admin dan pasien. User admin dapat menginput dan menghapus data seperti data gejala, penyakit, solusi, rule, laporan pasien dan laporan konsultasi. Sedangkan user pasien terdapat form konsultasi, gejala dan hasil konsultasi.

B. Relasi Tabel

Relasi antar tabel yaitu menggambarkan suatu media penyimpanan data penunjang sebagai inputan sistem kemudian diolah menjadi data output sistem Relasi anter tabel pada sistem pakar ini dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Relasi Tabel.

C. Perancangan Basis pengetahuan

Perancangan basis pengetahuan menggunakan kaidah produksi menggunakan aturan (*rule*) dengan model integrasi sistem untuk mempresentasikan pengetahuan rekomendasi, arahan atau strategi. Kaidah produksi dituliskan dalam bentuk pernyataan jika-maka (*if-then*). Proses yang dilakukan pada fase basis pengetahuan dipresentasikan dengan langkah-langkah berikut yaitu:

1. Menentukan tabel basis pengetahuan, berisi gejala yang menuntun kepada langkah diagnosa penyakit kolesterol
Gejala –gejala penyakit kolesterol bisa dilihat di Tabel .1.

Tabel 1 Tabel Gejala penyakit kolesterol.

ID GEJALA	NAMA GEJALA	PERSEN
G01	Nyeri pada kaki dan kram dimalam hari	10
G02	Kesemutan	5
G03	Sakit Kepala	20
G04	Gampang mengantuk	5
G05	Pegal-pegal sampai kepundak	20
G06	Mudah capek	5
G07	Daerah tengkuk belakang sakit sampai kepala	30
G08	kelebihan berat badan	5

2. Menentukan tabel keputusan, berisi solusi diagnosa penyakit kolesterol yang didapat dari runut maju gejala-gejala yang di dapatkan dari tabel diagnosa. Tabel keputusan hasil diagnosa penyakit kolesterol bias dilihat di tabel 2

Tabel 2 Tabel Solusi Penyakit Kolesterol

KODE SOLUSI	SOLUSI
S01	Mengatur pola makan menjadi cara awal untuk mengatasi kolesterol tinggi di usia muda.
S02	Obat kolesterol alami yang paling ampuh adalah dengan memerhatikan makanan yang Anda makan. Pasalnya, kadar HDL dan LDL dalam tubuh dipengaruhi oleh makanan yang Anda konsumsi sehari-hari. Untuk itu, Anda perlu mengontrol asupan makanan yang Anda makan agar kadar HDL dan LDL tetap terjaga.
S03	Bahan makanan yang dianjurkan untuk penderita Kolesterol: 1.Golongan sumber karbohidrat Nasi, kentang, ubi, singkong, jagung, havermout,roti gandum. 2.Golongan protein Ikan, unggas tanpa kulit, daging tanpa lemak, putih telur, tahu, tempe. Kuning telur dibatasi 3X seminggu. 3.Golongan susu Susu rendah lemak, yoghurt rendah lemak dan keju rendah lemak. 4.Golongan buah dan sayur Buah dan sayur dalam bentuk segar. 5.Golongan minyak dan lemak Tinggi lemak tak jenuh : minyak jagung, minyak biji bunga matahari, minyak wijen, minyak zaitun, minyak kedele, dan minyak kacang tanah.

Tabel 3 Tabel Gejala penyakit kolesterol (Lanjutan).

KODE SOLSI	SOLUSI
S04	Tips Mengendalikan Kolesterol: 1.Konsumsi makanan berserat, seperti gandum, kacang-kacangan, sayur-sayuran dan buah-buahan.jenis makanan ini dapat menyerap kolesterol yang ada dalam darah dan mengeluarkannya dari tubuh. 2.Konsumsi Antioksidan, terdapat dalam buah-buahan seperti jeruk, strawbery,pepaya,wortel atau labu. mengkonsumsi bawang putih secara teratur juga dapat menurunkan kadar kolesterol. 3.Hindari alkohol dan merokok, dengan merokok atau mengkonsumsi alkohol, kolesterol akan mudah menumpuk dalam aliran darah. 4.Olahraga, berolahraga secara teratur sesuai dengan umur dan kemampuan. jaga agar berat tubuh anda tetap ideal.
S05	Mengonsumsi makanan sehat dan bergizi seimbang salah satu langkah utama yang bisa dilakukan dalam mencegah atau menurunkan kadar kolesterol.
S06	Bahan makanan yang dihindari untuk penderita Kolesterol: 1.Golongan sumber karbohidrat Produk makanan jadi : Pie, cake, kue-kue berlemak, gula, sirup,, softdrink, permen dodol, es krim. Kurangi penggunaan gula pasir. 2.Golongan protein Tinggi lemak jenuh : daging domba dan daging sapi berlemak. Tinggi kolesterol : otak, kuning telur, udang, jeroan, sosis, dan kornet. 3.Golongan susu Susu murni, susu kental manis, cream, keju, yoghurt, susu full cream dan es krim. 4.Golongan buah dan sayur Sayuran yang dimasak dengan mentega, keju, kelapa, minyak kelapa, buah yang di awetkan menggunakan gula seperti buah kering dan buah kaleng. 5.Golongan minyak dan lemak Tinggi lemak jenuh : mentega, kelapa, minyak kelapa, santan, mayonnaise, dressing yang terbuat dari kuning telur.
S07	Jika mengalami tanda gejala yang di alami maka segera di periksakan kedokter untuk mengetahui lebih pasti.

3. Menyusun tabel rules ,Untuk membangun sistem pakar, baik yang berskala kecil maupun besar diperlukan pemikiran yang seksama untuk membentuk sejumlah kaidah akuisisi pengetahuan pada domain yang diminatinya. Kecepatan dan ketepatan sistem pakar melakukan penalaran untuk memberikan keluaran banyak tergantung pada aturan-aturan yang disimpan sebagai basis pengetahuan dan mekanisme inferensi yang memilih kaidah yang tepat untuk menghasilkan keluaran.

Tabel 4 Tabel Aturan langka diagnosa penyakit kolesterol.

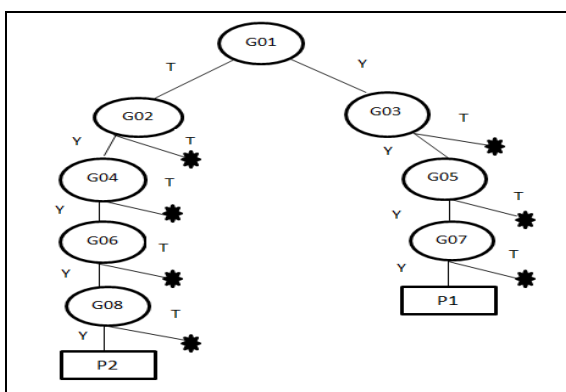
KODE RULE	KODE GEJALA	KODE PENYAKIT	PENYAKIT	KODE SOLUSI
R1	G01, G02,G03, G04, G05 G01,G03, G05,G07, G02,G03, G04, G05 G02,G03, G05, G07	P1	KOLESTEROL JAHAT (LDL)	S2, S3, S4, S5, S6 S7
R2	G01,G02, G04,G06, G02,G03, G04, G06 GO2,G04, G06, G08	P2	KOLESTEROL BAIK (HDL)	S1, S5

Tabel 5 Tabel persentase tingkat keyakinan

NO	TINGKAT PERSEN	TINGKAT KEYAKINAN
1	<25%	Sedikit kemungkinan
2	50%	Pasti
3	<75%	Kemungkinan besar
4	<=100%	Sangat yakin

3. Diagram Pohon (Tree Diagram)

Dengan di temukan gejala-gejala penyakit kolesterol dan metode inferensi yang digunakan *forward chaining* yang timbul atau tampak maka akan mempermudah dalam pembuatan *Decition tree* atau atau pohon keputusan tentang penentuan penyakit, Dibawah ini merupakan pohon keputusan penentuan penyakit berdasarkan gejala-gejala muncul sebagai berikut.



Gambar 5 Diagram Pohon Keputusan.

4. Desain Halaman Login

Halaman login merupakan tampilan ketika pengguna akan menggunakan sistem ini. Halaman login digunakan pengguna untuk masuk ke dalam halaman utama sesuai dengan nama dan password yang sudah di register sebelum masuk ke dalam halaman utama.



Gambar 6 Halaman login

F. Desain Form Registrasi

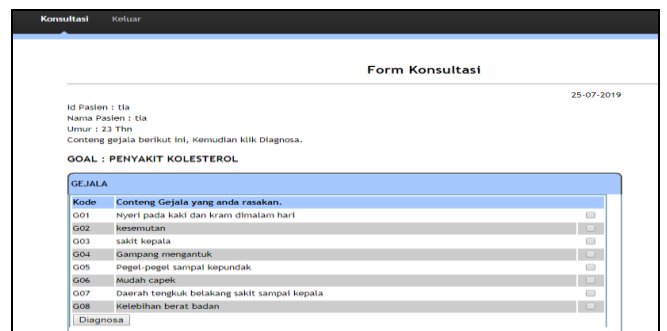
Form registrasi merupakan halaman yang digunakan pada saat ingin mendaftarkan pengguna sebagai pasien.



Gambar 7 Form Registrasi

G. Desain Form Konsultasi

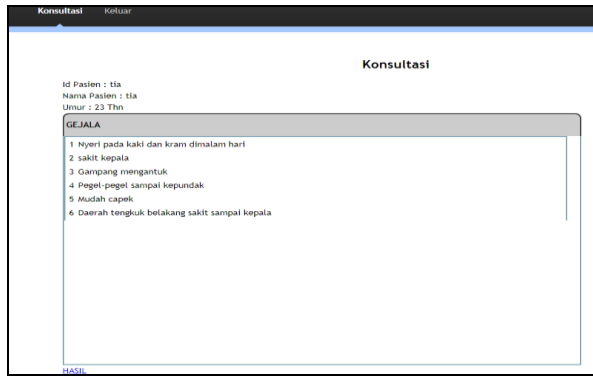
Form konsultasi merupakan form dimana terdapat pilihan gejala-gejala yang sebagai parameter diagnosa penyakit kolesterol.



Gambar 8 Form Konsultasi.

H.Desain Form Konsultasi Gejala

From konsultasi gejala ini merupakan kelanjutan dari from konsultasi dalam mendiagnosa penyakit kolesterol.



Gambar 9 Form Konsultasi Gejala

I. Desain Form Hasil Konsultasi

From hasil diagnosa merupakan hasil akhir yang didapatkan user setelah melaksanakan langkah demi langkah kerja diagnosa penyakit kolesterol.



Gambar 10 . Gambar Hasil Konsultasi.

J. Hasil Pengujian Program

Hasil pengujian program Sistem Pakar Diagnosa Penyakit kolesterol Berbasis Database dan Web dilaksanakan dengan pelaksanaan uji pada elemen perangkat lunak yang dibuat apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan.

Tabel 6 Hasil Ujicoba Sistem Pakar

N O	KELAS UJI	DAFTAR PENGUJIAN	SKENARIO UJI	HASIL YANG DIHARAPKAN
1	User Interface	Pengujian pada form login	Registrasi	Menampilkan data nama sesuai data yang di input.
			Klik tombol	Sistem

			"Login"	menuntun masuk ke form konsultasi
			Klik tombol "Keluar"	Sistem pakar akan tertutup
			Klik tombol "Gejala"	Sistem akan menuntun ke form diagnosa
		Pengujian pada form konsultasi	Klik tombol "Diagnosa"	Sistem akan menuntun ke form diagnosa yang telah dipilih oleh user
			Klik tombol "Hasil"	Sistem akan menuntun ke form hasil konsultasi dan didapatkan solusi dan kesimpulan
		diagnosa penyakitkolesterol	Pengujian pada lembar hasil konsultasi	Mampu tampilan gejala-gejala, data user dan solusi yang diberikan
			Klik tombol "cetak"	Mampu menampilkan tampilan print preview dari lembar hasil konsultasi diagnosa penyakit kolesterol bisa di print jika user inginkan
2	Mencoba hasil print hasil konsultasi	Pengujian pada Printer	Pada menu print preview klik tombol "Print"	Mampu melaksanakan print hasil konsultasi

V. PENUTUP

Dari hasil perancangan Sistem Pakar mendiagnosa penyakit Kolesterol Berbasis Database dan Web dan pengujian dapat diambil kesimpulan yaitu:

1. Dari hasil pembuatan Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolesterol berbasis Database dan Web dengan tampilan yang mudah.
2. Sistem pakar ini mampu melaksanakan print hasil diagnosa yang yang didapatkan dalam bentuk *hard copy* atau *soft copy* sebagai bahan pelaporan hasil konsultasi.

REFERENSI

- [1] H. T. SIHOTANG, "SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT KOLESTEROL PADA REMAJA DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR (CF) BERBASIS WEB," *J. MANTIK PENUSA*, VOL. 15, NO. 1, PP. 16–23, 2014.
- [2] P. Hasan, E. W. Sholeha, and Y. N. Tetik, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kolesterol dan Asam Urat Menggunakan Metode Certainty Factor Charesterol and Uric Acid Disease Expert System Using Certainty Factor Method," vol. 9, no. 1, pp. 47–58, 2019.
- [3] G. Darmawati, "Sistem Pakar Menu Makanan Sehat Bagi Penderita Kolesterol Dengan Metode Forward Chaining," *J. Sains dan Inform.*, vol. 3, no. 2, p. 72, 2018.
- [4] L. A. Hafiz and D. Andreswari, "Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit Tulang Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Rekursif*, vol. 6, no. 1, pp. 105–114, 2018.
- [5] M. Globan and J. Fyfe, "Mycobacterium tuberculosis complex," *PCR Clin. Microbiol. An Aust. Int. Perspect.*, vol. 4, pp. 165–170, 2010.
- [6] F. A. Nugroho, "Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung Dengan Metode Forward Chaining," vol. 3, no. 2, pp. 75–79, 2018.