

**SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT DIABETES
MELLITUS DI MASYARAKAT MENGGUNAKAN METODE
CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB**

Tri Dari Jawalana¹, Widodo²

¹Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (AKAKOM) Yogyakarta.
Desa Karangjambe, Bantul, DIY

²Sekolah Tinggi Ilmu Tarbiyah Misbahul 'Ulum Gumawang. Jl. Irigasi Desa Tanah Merah,
Belitang Madang Raya, OKU Timur, Sumatera Selatan
E-mail : ¹trijawalana.2021@gmail.com, ²widodo@stitmugu.ac.id,

ABSTRAK

Penyakit Diabetes Mellitus adalah penyakit yang ditandai dengan tingginya kadar gula didalam darah yang disebabkan oleh berkurangnya produksi insulin atau insulin yang dihasilkan tidak efektif dalam menangani kadar gula didalam darah. Penyakit Diabetes Indonesia sendiri cukup banyak yang mengidapnya, dan kebanyakan dari masyarakat di Indonesia telat mengetahui bahwa dirinya telah mengidap penyakit Diabetes Mellitus. Pengidap penyakit Diabetes Mellitus diperkirakan mencapai angka 463 juta jiwa diseluruh dunia³. Masalah yang ada memicu penerapan sebuah ilmu komputer di dalam bidang kedokteran, salah satu contohnya adalah sistem pakar. Sistem pakar sendiri adalah sebuah ilmu komputer yang dapat bekerja layaknya pakar ataupun dokter dengan cara mengadopsi pengetahuan-pengetahuan dari buku-buku kedokteran dan pakar atau dokter. Aplikasi sistem pakar ini akan mendiagnosa penyakit Diabetes Mellitus menggunakan metode Certainty Factor melalui gejala yang dirasakan pengguna dan berdasarkan pengetahuan yang ada didalam sistem pakar. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit Diabetes Mellitus menggunakan metode Certainty Factor untuk mengatasi ketidakpastian berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan oleh pengguna. Sistem pakar yang dibuat menggunakan MySQL dan Web Server sebagai tools untuk menyimpan aplikasi, data dan kaidah yang telah dikumpulkan, dan PHP sebagai Bahasa pemrograman.

Kata Kunci: *certainty factor, diabetes mellitus, sistem pakar*

¹Mahasiswa Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer AKAKOM Yogyakarta

² Dosen Tetap Prodi MPI STIT-MU Gumawang Belitang Kabupaten OKU Timur

³ International Diabetes Federation. 2019, “IDF Diabetes Atlas 9th Edition 2019”.

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diabetes Mellitus (DM) adalah penyakit metabolik yang ditandai dengan tingginya jumlah glukosa dalam darah (*Hyperglukemia*) yang disebabkan kekurangan insulin atau gangguan aktivitas insulin atau bahkan keduanya. Menurut ADA (American Diabetes Association) *Diabetes Mellitus* dibagi menjadi 3 tipe, yaitu *Diabetes Mellitus* Tipe 1, *Diabetes Mellitus* Tipe 2, dan *Gestational Diabetes* (Diabetes Kehamilan). Di Indonesia penyakit *Diabetes Mellitus* (DM) berada di peringkat ke-7 dalam penderita terbanyak di seluruh dunia pada tahun 2019 dengan jumlah sekitar 10 juta jiwa⁴ dan menjadi salah satu penyakit paling mematikan di seluruh dunia. Salah satu penyebab banyaknya jumlah penderita *Diabetes Mellitus* adalah pola hidup yang tidak sehat dan keterlambatan diagnosa, dan juga penyakit *Diabetes Mellitus* bisa menjadi biangnya penyakit kronis, contohnya penyakit jantung dan stroke.

Perkembangan ilmu dan teknologi komputer dari tahun ke tahun yang mengalami kemajuan yang sangat pesat juga memiliki dampak yang sangat signifikan dalam kehidupan manusia salah satunya adalah ilmu *expert system* atau yang sering disebut sistem pakar yang memiliki kemampuan seperti seorang pakar dengan menerapkan suatu basis pengetahuan (*Knowledge base*) yang diperoleh dari seorang pakar yang ahli dalam bidang tertentu. Sistem pakar merupakan suatu sistem yang dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam memecahkan suatu masalah. Dengan bantuan sistem pakar seseorang yang bukan ahli dalam bidangnya dapat menyelesaikan masalah serta mengambil keputusan yang biasanya dilakukan oleh seorang pakar.

Mengingat banyaknya penderita penyakit *Diabetes Mellitus* maka dibutuhkan sistem berbasis komputer yang dapat membantu masyarakat umum maupun seorang pakar untuk mengetahui atau memiliki potensi berpenyakit

⁴ International Diabetes Federation. 2019, "*IDF Diabetes Atlas 9th Edition 2019*". Tersedia: <https://www.diabetesatlas.org/en/sections/worldwide-toll-of-diabetes.html>, (11 Maret 2021).

Diabetes Mellitus. Untuk itu, sebagai solusinya adalah dengan membangun sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit diabetes mellitus di masyarakat menggunakan metode certainty factor berbasis web.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, terdapat sejumlah masalah yang dapat diidentifikasi seperti berikut ini.

1. Bagaimana cara membuat atau membangun sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit *Diabetes Mellitus* yang berguna untuk masyarakat atau seorang pakar.
2. Bagaimana cara mengedukasi masyarakat tentang penyakit *Diabetes Mellitus* beserta penanganannya.
3. Bagaimana cara masyarakat mengetahui bahwa sistem dapat membedakan proses konsultasi dengan menggunakan jenis kelamin yang dipilih pengguna aplikasi.

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, dalam pengabdian ini masalahnya dirumuskan berdasarkan sejumlah masalah yang telah dipaparkan di atas. Bagaimanakah cara penggunaan dan mengedukasi masyarakat tentang penggunaan dan penanganan penyakit *Diabetes Mellitus* melalui sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit diabetes mellitus di masyarakat menggunakan metode certainty factor berbasis web.

TUJUAN DAN MANFAAT PkM

A. Tujuan

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, tujuan pengabdian ini adalah agar

1. Seorang pakar dapat membangun dan menggunakan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit diabetes mellitus menggunakan metode certainty factor berbasis web.
2. Masyarakat mendapat edukasi tentang penyakit *Diabetes Mellitus* beserta penanganannya melalui sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit diabetes mellitus menggunakan metode certainty factor berbasis web.

B. Manfaat

Berdasarkan latar belakang masalah; identifikasi dan perumusan masalah; tujuan kegiatan, pengabdian ini dapat memberi manfaat untuk:

- a) Membantu seorang pakar dalam membangun dan menggunakan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit diabetes mellitus menggunakan metode certainty factor berbasis web.
- b) Membantu masyarakat untuk mendiagnosa penyakit *Diabetes Mellitus* lebih dini.
- c) Melakukan edukasi kepada masyarakat tentang bahayanya penyakit *Diabetes Mellitus*.

PEMBAHASAN

A. Kerangka Teori

1. Penyakit *Diabetes mellitus*

Diabetes Mellitus (DM) adalah penyakit yang masuk ke dalam penyakit metabolik yang memiliki karakteristik tingginya kadar glukosa dalam darah (*Hiperglikemia*) karena kekurangan insulin atau gangguan aktivitas insulin atau bahkan keduanya⁵. *Diabetes Mellitus* adalah penyakit kronik, progresif yang dikarakteristikan dengan ketidakmampuan tubuh untuk melakukan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein awal terjadinya hiperglikemia (kadar gula yang tinggi dalam darah)⁶.

Penyakit *Diabetes Mellitus* pada penelitian ini yang akan dibahas sebanyak 3(tiga) penyakit, yaitu *Diabetes mellitus* tipe 1(satu) , *Diabetes Mellitus* tipe 2(dua) dan Diabetes Kehamilan (*Gestational Diabetes*). Penjelasan dan deskripsi dari penyakit Diabetes Mellitus terdapat dalam tabel 1.1

Tabel 1.1 Tabel Penyakit

⁵ American Diabetes Association. 2003. *Treatment of Hypertension in Adults with Diabetes*. *Diabetes Care*. 26: S80-S82.

⁶ Black, M. J. & Hawks, H .J., 2009. *Medical surgical nursing : clinical management for continuity of care*, 8th ed. Philadelphia : W.B. Saunders Compan.

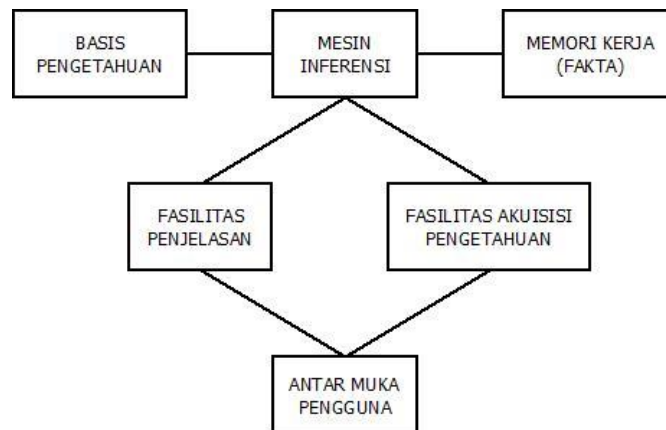
No	Nama Penyakit	Deskripsi
1.	<i>Diabetes Mellitus</i> tipe 1	<i>Diabetes Mellitus</i> tipe 1 merupakan gangguan saat pankreas memproduksi insulin sedikit atau tidak sama sekali, <i>Diabetes Mellitus</i> tipe 1 terjadi lebih sering pada usia muda tetapi dapat terjadi pada semua usia. <i>Diabetes Mellitus</i> bisa disebut diabetes dengan ketergantungan insulin atau <i>Insulin Dependent Diabetes Mellitus</i> (IDDM).
2.	<i>Diabetes Mellitus</i> tipe 2	<i>Diabetes mellitus</i> tipe 2 dikenal juga dengan <i>Non-Insulin Dependent Diabetes Mellitus</i> (NIDDM). Dalam DM tipe 2 jumlah insulin yang diproduksi pankreas tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan tubuh. <i>Diabetes mellitus</i> Jumlahnya mencapai 90-95% dari seluruh penderita diabetes, dan banyak dialami oleh orang dewasa yang berumur lebih dari 40 tahun serta lebih sering terjadi pada individu obesitas.
3.	Diabetes Kehamilan (<i>Gestational Diabetes</i>)	Diabetes Kehamilan atau <i>Gestational Diabetes</i> adalah peningkatan kadar gula darah pada wanita hamil disebabkan hormon ketika wanita hamil dan menyebabkan pankreas tidak dapat memproduksi insulin yang cukup untuk tubuh. Jumlahnya sekitar 2-4% kehamilan. Wanita dengan diabetes kehamilan akan mengalami peningkatan resiko mengalami diabetes kehamilan di kehamilan selanjutnya.

2. Sistem Pakar

Sistem Pakar (*Expert System*) adalah suatu pada bidang komputer untuk memecahkan masalah yang kompleks dengan cara menirukan proses penalaran seorang manusia dengan keahlian pada pengetahuan yang dimiliki seorang pakar. Sistem pakar hanya dibuat pada domain pengetahuan tertentu yang mendekati kemampuan manusia di salah satu bidang saja⁷.

Berikut gambar 1.1 yang merupakan gambaran struktur dari sistem pakar:

⁷ Sri Hartati, Sari Iswanti, 2008, "*Sistem Pakar & Pengembangannya*", Graha Ilmu, Yogyakarta.



Gambar 1.1 Struktur Sistem Pakar

Struktur sistem pakar pada gambar 1.1 di jelaskan sebagai berikut :

a) Basis pengetahuan

Basis pengetahuan merupakan bagian dari sistem pakar yang berisikan kumpulan pengetahuan dari bidang tertentu pada tingkat pakar dalam suatu format tertentu. Pengetahuan yang terdapat pada basis pengetahuan diperoleh dari akumulasi pengetahuan pakar dan sumber-sumber pengetahuan.

b) Mesin inferensi

Mesin inferensi merupakan suatu perangkat lunak yang menjadi otak dari sistem pakar, sebagai mesin pemikir (*Thinking machine*) yang melakukan inferensi penalaran untuk dapat menemukan solusi dari suatu permasalahan⁸. Ada 2 cara untuk melakukan inferensi yaitu:

1. *Forward Chaining* (Runut Maju) : proses peruntan dimulai dari fakta atau premis-premisterlebih dahulu untuk menuju konklusi akhir atau *goal*. *Forward Chaining* dapat dimodelkan sebagai berikut:

IF fakta1 AND fakta2 AND fakta3 THEN konklusi

⁸ Sri Hartati, Sari Iswanti, 2008, “*Sistem Pakar & Pengembangannya*”, Graha Ilmu, Yogyakarta.

Model Forward Chaining sederhana diatas dapat disimpulkan bahwa untuk mencapai konklusi fakta-fakta yang ada harus terpenuhi terlebih dahulu.

2. *Backward Chaining* (Runut Balik) : proses perunutan kebalikan dari Forward Chaining, proses dimulai dari tujuan / *goal* kemudian merunut balik ke fakta-fakta yang mengarahkan ke tujuan tersebut. *Backward Chaining* dapat dimodelkan sebagai berikut:

Tujuan(*goal*) IF kondisi 1 AND kondisi 2 AND kondisi 3

Penjelasan pada model Backward Chaining diatas adalah Tujuan(*goal*) tercapai jika kondisi 1, kondisi 2 dan kondisi 3 dapat terpenuhi.

c) Memori kerja

Memori kerja merupakan bagian dari sistem pakar yang menyimpan fakta-fakta yang diperoleh saat di lakukan proses konsultasi. Fakta-fakta yang ada pada memori kerja ini yang kemudian di olah oleh mesin inferensi dengan berdasar pada pengetahuan yang di simpan dalam basis pengetahuan untuk dapat menentukan suatu keputusan pemecahan masalah.

d) Fasilitas penjelasan

Fasilitas penjelasan merupakan bagian dari sistem pakar yang berguna untuk memberikan informasi kepada pengguna mengenai jalannya penalaran yang dilakukan sistem untuk dapat menemukan keputusan. Fasilitas penjelas di buat karena terkadang pemakai sistem pakar bukan merupakan ahli dari bidang tersebut.

e) Fasilitas akuisisi pengetahuan

Fasilitas akuisisi pengetahuan merupakan bagian dari sistem pakar yang berfungsi untuk memfasilitasi proses pengumpulan pengetahuan dari seorang pakar atau dari sumber pengetahuan ke dalam sistem pakar dapat di lakukan kapan saja.

f) Antar muka pengguna

Antar muka pengguna merupakan sarana komunikasi antara sistem dengan pengguna. Dengan adanya antar muka ini pengguna dapat berkomunikasi dengan sistem pakar layaknya sedang berkomunikasi dengan seorang pakar dalam suatu kondisi tertentu, oleh karena itu antar muka pengguna dibuat seefektif mungkin dan mudah di gunakan oleh pengguna sistem.

2.1 Teori Representasi Pengetahuan

Sistem pakar merupakan sistem berbasis pengetahuan yang dapat mengerjakan tugas yang biasanya dilakukan oleh seorang pakar. Representasi pengetahuan pada sistem pakar dimaksudkan untu mengorganisasikan pengetahuan dalam bentuk dan format tertentu untuk bisa dimengerti oleh komputer.

Untuk membuat sistem pakar yang efektif harus dipilih representasi pengetahuan yang tepat. Pemilihan representasi pengetahuan yang tepat akan membuat sistem pakar dapat mengakses basis pengetahuan tersebut untuk keperluan pembuatan keputusan⁹. Pada penelitian ini model representasi pengetahuan yang digunakan adalah:

1. Tabel Keputusan (*decision table*)

Tabel keputusan adalah salah satu cara untuk mendokumentasikan pengetahuan menggunakan tabel. Tabel keputusan merupakan matrik kondisi yang dipertimbangkan dalam pendeskripsian kaidah. model dari tabel keputusan digambarkan pada tabel 2.3.

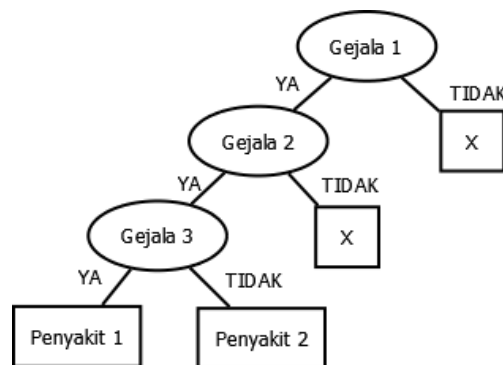
Tabel 2.3 Contoh Tabel Keputusan

	Penyakit 1	Penyakit 2
Gejala 1	✓	✓
Gejala 2	✓	✓
Gejala 3	✓	

⁹ Sri Hartati, Sari Iswanti, 2008, “*Sistem Pakar & Pengembangannya*”, Graha Ilmu, Yogyakarta.S

2. Pohon Keputusan (*decision tree*)

Pohon keputusan pada penelitian ini digunakan untuk membuat kaidah produksi. Kaidah produksi dapat dihasilkan dari tabel keputusan secara langsung tetapi untuk menghasilkan kaidah produksi yang lebih efisien terdapat langkah yang harus dilakukan yaitu membuat pohon keputusan. Gambar 1.2 adalah contoh dari pohon keputusan.



Gambar 1.2 Contoh Pohon Keputusan

3. Kaidah Produksi.

Kaidah Produksi adalah cara menyajikan pengetahuan secara formal untuk mempresentasikan rekomendasi, arahan, atau strategi. Kaidah produksi dituliskan dalam jika-maka (*if-then*) dan dalam pembuatanya dibutuhkan tabel keputusan sebagai bentuk awal dari kaidah. Dibawah ini adalah sebuah contoh dari kaidah produksi.

IF gejala1 AND gejala2 AND gejala3 THEN penyakit 1

IF gejala 1 AND gejala 2 THEN penyakit 2

2.2 Ketidakpastian dan *Certainty Factor*

Ketidakpastian adalah suatu kejadian yang tidak dapat dipisahkan dari benar ataupun salah. Dalam sistem pakar ketidakpastian bersumber dari kaidah basis pengetahuan dan dari respon pengguna sistem pakar itu sendiri dan untuk menangani ketidakpastian diperlukan sebuah metode, salah satunya metode *certainty factor* .

Metode *Certainty Factor* dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang mengandung ketidakpastian, berdasarkan nilai keyakinan yang diberikan oleh user terhadap suatu fakta dan nilai keyakinan yang diberikan oleh pakar terhadap suatu kaidah tertentu¹⁰.

Di dalam sistem pakar terdapat aturan untuk mengkombinasikan sebuah *evidence* anteseden yang terdapat di dalam sebuah kaidah. Hal ini dapat dilihat pada tabel 1.3.

Tabel 2.4 kombinasi *evidence anteseden*

<i>Evidence E</i>	Nilai Ketidakpastian
E1 and E2	Min [CF(H,E1), CF(H,E2)]
E1 or E2	Max [CF(H,E1), CF(H,E2)]
Not E	-CF(H,E)

Berikut ini adalah contoh mengkombinasikan *evidence* menggunakan aturan pada tabel 2.4.

E = (E1 and E2 and E3) or (E4 and nor E5)

3. BAHAN ATAU DATA

Bahan-bahan yang diperlukan dalam pembuatan sistem pakar ini adalah pengetahuan dari pakar yang merupakan seorang dokter umum. pengetahuan-pengetahuan sebagai berikut :

1. Pengetahuan tentang jenis-jenis penyakit *Diabetes Mellitus*.
2. Pengetahuan Gejala-gejala penyakit *Diabetes Mellitus*.
3. Pengetahuan Diagnosa penyakit *Diabetes Mellitus*.
4. Pengetahuan Solusi penanganan penyakit *Diabetes Mellitus*.
5. Pengetahuan kaidah dan nilai CF dari pakar.

4. Prosedur dan Pengumpulan Pengetahuan

4.1 Akuisisi Pengetahuan

¹⁰ Giarratano, J. & G. Riley. (2005). *Expert System Principles and Programming Fourth Edition* 167-173 Carlson, second edition. Boston: PWS Publishing Company.

Pada tahap akuisisi pengetahuan ini dilakukan pengumpulan pengetahuan yang berasal dari berbagai sumber pengetahuan seperti buku, artikel, jurnal dan pakar. Sumber-sumber pengetahuan yang berhubungan dengan penelitian dan pembuatan sistem yaitu pengetahuan tentang gejala, penyakit dan solusi untuk menangani penyakit *Diabetes Mellitus*.

Pengumpulan pengetahuan yang didapat melalui buku, jurnal dan artikel, pengetahuan yang diambil adalah pengetahuan yang memiliki hubungan dengan penyakit *Diabetes Mellitus*, diantaranya : pengertian penyakit *diabetes mellitus*, gejala-gejala penyakit *diabetes mellitus* dan solusi penanganannya, kemudian pengetahuan-pengetahuan tersebut dicocokkan dan dikonsultasikan dengan pakar. Jika ada kesalahan atau kekurangan pada pengetahuan yang telah dikumpulkan dari buku, jurnal dan artikel pakar akan menambahkan, melengkapi atau mengubah pengetahuan tersebut.

Setelah pengetahuan-pengetahuan didapat dari pakar kemudian dibuatlah sebuah tabel keputusan yang berisi tentang penyakit-penyakit *diabetes mellitus* dan gejala-gejalanya yang nantinya akan mendapatkan nilai *certainty Factor* di setiap kaidahnya yang diisikan oleh pakar.

4.1.1 Reprerentasi Pengetahuan

Representasi pengetahuan adalah cara untuk menyajikan pengetahuan agar dapat digunakan dan dapat dimengerti di dalam sistem. Representasi pengetahuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dalam bentuk kaidah, tabel keputusan dan pohon keputusan. berikut adalah bentuk dari tabel keputusan :

Tabel 4.1 Tabel Keputusan

NO	GEJALA	KODE	DM tipe1			DM tipe 2			Diabetes Kehamilan	
			K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
1.	Nafsu makan meningkat, sering haus dan sering buang air kecil	G01	*	*	*	*	*	*	*	*
2.	Badan mudahlemas dan seringlelah	G02	*	*	*	*	*	*	*	*
3.	Kepala seringpusing	G03	*	*	*	*	*	*	*	*
4.	Bemafaslebihcepat	G04	*	*	*	*	*	*	*	*

5.	Seringmudahmarah	G05	*	*	*	*	*	*	*	*
6.	Jantungseringberdegupkencang	G06	*	*	*	*	*	*	*	*
7.	Sering mual dan muntah	G07	*	*	*					
8.	Mulutberbau manisatauberbau buah-buahan	G08	*	*						
9.	Sering kencing pada malam hari	G09	*	*		*	*		*	*
10.	Badan sering kesumutan	G10	*	*		*	*		*	*
11.	Mulut kering	G11	*	*		*	*		*	
12.	Gusi mudah bengkak	G12	*	*		*	*		*	
13.	Keluarga inti pernah mengidappenyakit diabetes mellitus	G13	*	*		*	*		*	
14.	Penglihatan kabur	G14	*			*			*	
15.	Gigi mudah goyah	G15	*			*			*	
16.	Air kencing dikerumuni semut	G16	*			*			*	
17.	Berat Badan Turun Drastis	G17	*			*				
18.	Kaki dan tanganseringmati rasa	G18	*			*				
19.	Sering terluka ditempat yang sama	G19	*			*				
20.	Luka sulit sembuh	G20	*			*				
21.	Tidakbisaereksi	G21	*			*				
22.	IndividuObesitas	G22				*	*	*	*	
23.	Memilikitekanandarahtinggi	G23				*	*	*		
24.	Jarangaktifsecarafisik	G24				*	*			
25.	Berumurdiatas 40 tahun	G25				*	*			
26.	Pendengaranberkurang	G26				*			*	
27.	Pernahmelahirkanbayiseberatlebihdari 4.1KG	G27							*	*
28.	Pernahmengalami Diabetes KehamilanSebelumnya	G28							*	*

Keterangan penyakit dari tabel keputusan diatas sebagai di uraikan berikut:

K1 : Penyakit *diabetes mellitus* tipe 1(satu) dengan nilai keyakinan 75%

K2 : Penyakit *diabetes mellitus* tipe 1(satu) dengan nilai keyakinan 60%

K3 : Penyakit *diabetes mellitus* tipe 1(satu) dengan nilai keyakinan 40%

K4 : Penyakit *diabetes mellitus* tipe 2(dua) dengan nilai keyakinan 90%

K5 : Penyakit *diabetes mellitus* tipe 2(dua) dengan nilai keyakinan 70%

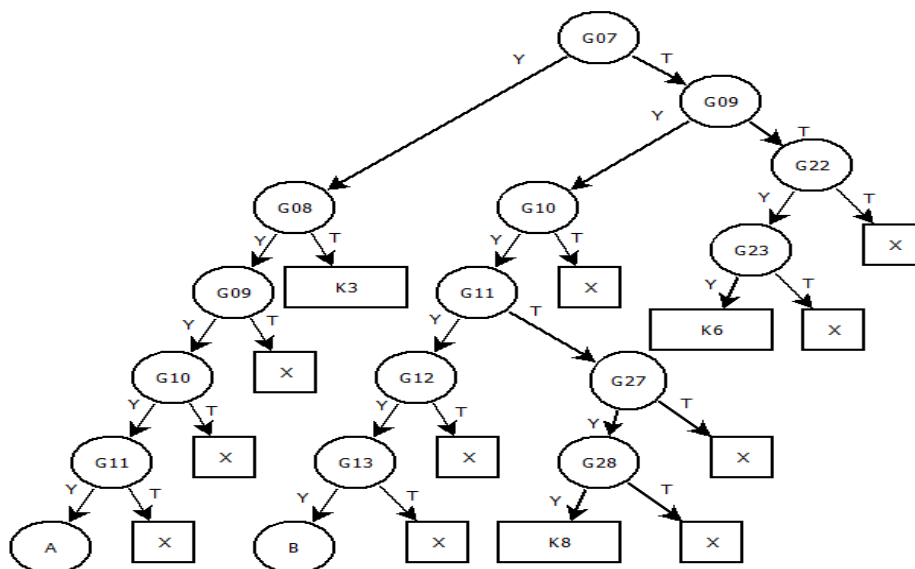
K6 : Penyakit *diabetes mellitus* tipe 2(dua) dengan nilai keyakinan 55%

K7 : Penyakit diabetes kehamilan dengan nilai keyakinan 85%

K8 : Penyakit diabetes kehamilan dengan nilai keyakinan 55%

Untuk titik-titik pada tabel keputusan diatas digunakan untuk menandai gejala apa saja yang ada dipenyakit tertentu.

Dari tabel keputusan diatas dapat disajikan ke dalam bentuk pohon keputusan, pohon keputusan dibuat bertujuan agar dapat digunakan sebagai acuan dalam membuat kaidah, cuplikan pohon keputusan disajikan pada gambar 4.1, untuk gambar pohon keputusan selengkapnya disajikan pada lampiran.



Gambar 4.1 Cuplikan pohon keputusan

Dari pohon keputusan diperoleh beberapa kaidah atau aturan dalam bentuk kaidah produksi, Kaidah produksi tersebut ditampilkan pada tabel 4.2. setiap kaidah memiliki nilai keyakinan yang diberikan oleh pakar.

Tabel 4.2. Tabel Kaidah

KAIDAH	KETERANGAN	CF PAKAR
Kaidah 1	IF nafsu makan meningkat, sering haus dan sering buang air kecil AND badan mudah lemas dan sering lelah AND kepala sering pusing AND bernafas lebih cepat AND sering mudah marah AND jantung sering berdegup kencang AND sering mual dan muntah AND mulut berbau manis atau berbau buah-buahan AND sering kencing pada malam hari AND badan sering kesumutan AND mulut kering AND gusi mudah bengkak AND keluarga inti pernah mengidap penyakit diabetes mellitus AND penglihatan kabur AND gigi mudah goyah AND air kencing dikerumuni semut AND berat badan turun drastis AND kaki dan tangan sering mati rasa AND sering terluka ditempat yang sama AND lukasulit sembuh AND Tidak Bisa Ereksi THEN Diabetes Mellitus tipe 1	0.75
Kaidah 2	IF nafsu makan meningkat, sering haus dan sering buang air kecil AND badan mudah lemas dan sering lelah AND kepala sering pusing AND bernafas lebih cepat AND sering mudah marah AND jantung sering berdegup kencang AND sering mual dan	0.6

	muntah AND mulut berbau manis atau berbau buah-buahan AND sering kencing pada malam hari AND badan sering kesumutan AND mulut kering AND gusi mudah bengkak AND keluarga inti pernah mengidap penyakit diabetes mellitus THEN Diabetes Mellitus tipe 1	
Kaidah 3	IF nafsu makan meningkat, sering haus dan sering buang air kecil AND badan mudah lemas dan sering lelah AND kepala sering pusing AND bernafas lebih cepat AND sering mudah marah AND jantung sering berdegup kencang AND sering mual dan muntah THEN Diabetes Mellitus tipe 1	0.4
Kaidah 4	IF nafsu makan meningkat, sering haus dan sering buang air kecil AND badan mudah lemas dan sering lelah AND kepala sering pusing AND bernafas lebih cepat AND sering mudah marah AND jantung sering berdegup kencang AND sering kencing pada malam hari AND badan sering kesumutan AND mulut kering AND gusi mudah bengkak AND keluarga inti pernah mengidap penyakit diabetes mellitus AND penglihatan kabur AND gigi mudah goyah AND air kencing dikerumuni semut AND berat badan turun drastis AND kaki dan tangan sering mati rasa AND sering terluka ditempat yang sama AND luka sulit sembuh AND Tidak Bisa Ereksi AND individu obesitas AND memiliki tekanan darah tinggi AND jarang aktif secara fisik AND berumur diatas 40 tahun AND pendengaran berkurang THEN Diabetes Mellitus tipe 2	0.9
Kaidah 5	IF nafsu makan meningkat, sering haus dan sering buang air kecil AND badan mudah lemas dan sering lelah AND kepala sering pusing AND bernafas lebih cepat AND sering mudah marah AND jantung sering berdegup kencang AND sering kencing pada malam hari AND badan sering kesumutan AND mulut kering AND gusi mudah bengkak AND keluarga inti pernah mengidap penyakit diabetes mellitus AND individu obesitas AND memiliki tekanan darah tinggi AND jarang aktif secara fisik AND berumur diatas 40 tahun THEN Diabetes Mellitus tipe 2	0.7
Kaidah 6	IF nafsu makan meningkat, sering haus dan sering buang air kecil AND badan mudah lemas dan sering lelah AND kepala sering pusing AND bernafas lebih cepat AND sering mudah marah AND jantung sering berdegup kencang AND individu obesitas AND memiliki tekanan darah tinggi THEN Diabetes Mellitus tipe 2	0.55
Kaidah 7	IF nafsu makan meningkat, sering haus dan sering buang air kecil AND badan mudah lemas dan sering lelah AND kepala sering pusing AND bernafas lebih cepat AND sering mudah marah AND jantung sering berdegup kencang AND sering kencing pada malam hari AND badan sering kesumutan AND mulut kering AND gusi mudah bengkak AND keluarga inti pernah mengidap penyakit diabetes mellitus AND penglihatan kabur AND gigi mudah goyah AND air kencing dikerumuni semut AND luka sulit sembuh AND individu obesitas AND pendengaran berkurang AND pernah melahirkan bayi seberat lebih dari 4.1 KG AND pernah mengalami diabetes kehamilan sebelumnya THEN Diabetes Kehamilan	0.85
Kaidah 8	IF nafsu makan meningkat, sering haus dan sering buang air kecil AND badan mudah lemas dan sering lelah AND kepala sering pusing AND bernafas lebih cepat AND sering mudah marah AND jantung sering berdegup kencang AND sering kencing pada malam hari AND badan sering kesumutan AND pendengaran berkurang AND pernah melahirkan bayi seberat lebih dari 4.1 KG AND pernah mengalami diabetes kehamilan sebelumnya THEN Diabetes Kehamilan	0.65

Kemudian untuk membantu mempermudah pengguna untuk menjawab pertanyaan yang akan ditanyakan pada proses konsultasi maka disediakan acuan nilai keyakinan, berikut merupakan daftar acuan nilai keyakinan :

1. Ragu-ragu, dengan nilai keyakinan 1 – 20%.

2. Sedikit yakin, dengan nilai keyakinan 21 – 40%.
3. Cukup yakin, dengan nilai keyakinan 41 – 60%.
4. Yakin, dengan nilai keyakinan 61 – 80%.
5. Sangat yakin, dengan nilai keyakinan 81 – 100%.

Kemudian untuk setiap diagnosis penyakit diabetes memiliki solusi penanganan yang berbeda, berikut merupakan solusi penanganannya, ditunjukkan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Tabel Solusi Penanganan

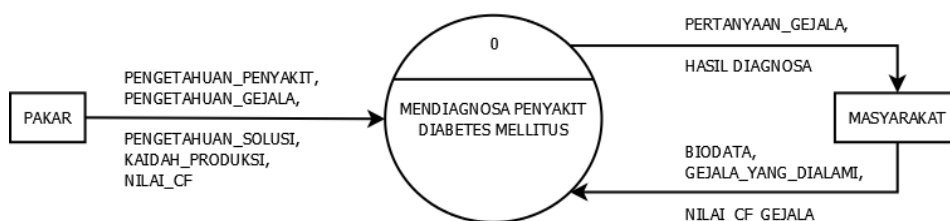
Diagnosis	Solusi Penanganan
<i>Diabetes Mellitus</i> tipe 1	Diperlukannya penyuntikan insulin dengan dosis yang sudah ditentukan oleh dokter dan diet makanan beserta olahraga teratur.
<i>Diabetes Mellitus</i> tipe 2	Anda dapat melakukan diet makanan dan olahraga teratur untuk mengurangi kadar gula darah
Diabetes Kehamilan	Diabetes kehamilan biasanya akan hilang setelah melahirkan

5. Analisis dan Rancangan Sistem

5.1 Diagram Arus Data (DAD)

a. DIAGRAM KONTEK

Diagram konteks adalah sebuah gambaran dari aliran data suatu sistem yang merupakan gambaran awal pembentukan suatu sistem yang selanjutnya dijabarkan lagi proses-prosesnya. Pada diagram konteks terdapat atribut entitas dan suatu proses tunggal sistem. Berikut adalah gambar diagram konteks dari sistem pakar ini.

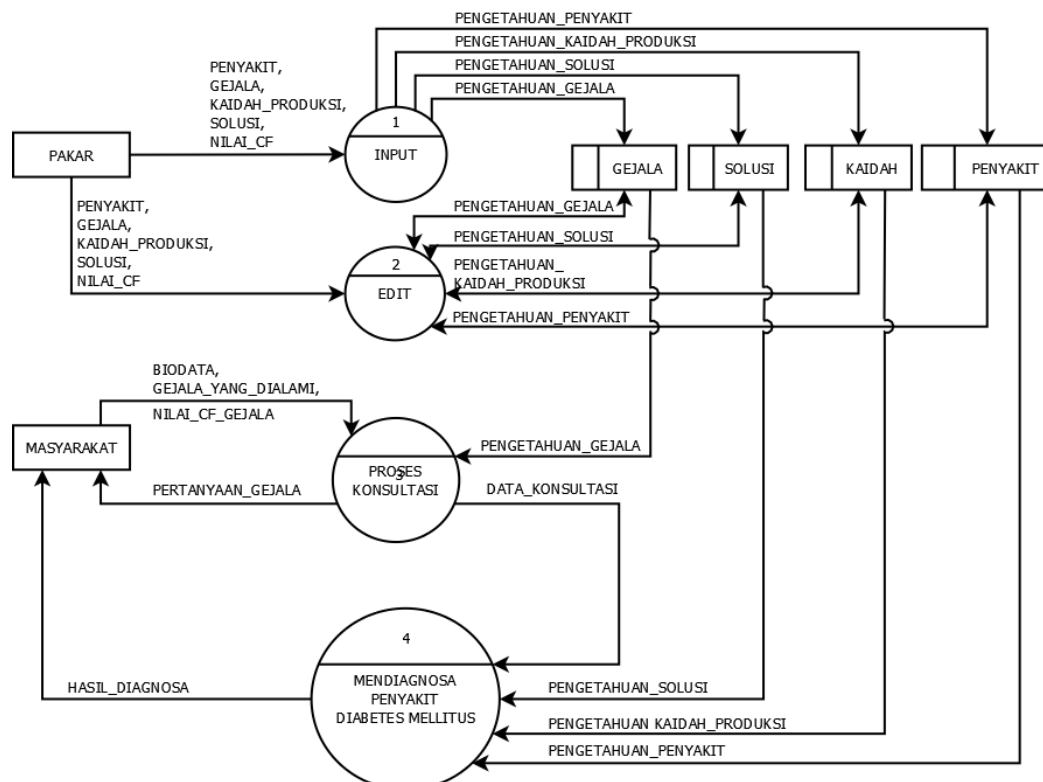


Gambar 5.1 Diagram Konteks

Penjelasan dari diagram konteks diatas adalah sebagai berikut :

1. Entitas pakar yaitu dokter yang menginput pengetahuan-pengetahuan tentang penyakit *diabetes mellitus* yaitu : jenis penyakit, deskripsi penyakit, gejala, kaidah produksi (diagnosa penyakit dan nilai *certainty factor* dari pakar), dan solusi penanganan penyakit.
2. Entitas masyarakat mendapat pertanyaan untuk memasukan biodata dan gejala yang dialami beserta nilai keyakinannya dan masyarakat memasukan biodata berupa nama, jenis kelamin, umur dan gejala yang dialami beserta nilai keyakinan setiap gejala yang dialami. Kemudian masyarakat akan mendapatkan hasil diagnosa yang berupa biodata yang telah di masukkan, diagnosa penyakit beserta nilai keyakinannya, gejala-gejala yang dialami dan solusi untuk penanganan penyakit.

Selanjutnya adalah diagram DAD level 1 sebagai penjabaran dari diagram konteks dengan cara memperjelas proses pada diagram konteks, pada diagram DAD level 1 proses dibagi menjadi 3 (tiga), berikut adalah DAD level 1 :



Gambar 5.2 DAD level 1(satu)

Pada gambar 5.2 DAD level 1 memiliki 3 (tiga) proses, penjelasannya adalah sebagai berikut :

1. Proses input dan edit

Pada proses ini pakar dapat menginputkan dan mengedit pengetahuan penyakit, pengetahuan gejala, kaidah produksi dan pengetahuan solusipenanganan beserta nilai *certainty factor* yang dimasukkan kedalam masing-masing tabel yaitu tabel penyakit, gejala, kaidah dan solusi.

2. Proses konsultasi

Pada proses ini sistem memberikan pertanyaan pada pengguna untuk memasukan biodata dan memberikan pertanyaan gejala apa saja yang dialami beserta keyakinannya, dalam proses ini data yang digunakan untuk pertanyaan gejala yang dialami diambil dari tabel gejala, kaidah dan kaidah_gejala.

3. Proses diagnosa

Pada proses diagnosa sistem akan melakukan diagnosa penyakit yang dialami oleh pengguna menggunakan kaidah yang telah dimasukkan oleh pakar, sehingga akan diperoleh hasil diagnosa dan hasil diagnosa akan ditampilkan untuk pengguna.

b. Perhitungan Nilai CF

Pada sistem pakar yang akan dibangun setiap hipotesis memiliki lebih dari 1(satu) kaidah, oleh karena itu untuk formula yang akan digunakan menghitung ada 2 (dua) yaitu formula dasar untuk menghitung setiap kaidah dan formula untuk menghitung hasil akhir pada salah satu hipotesis.

c. Basis Pengetahuan

Data dan pengetahuan yang digunakan sistem pakar akan disimpan dalam bentuk basis data yang dikenal dengan basis pengetahuan, dan didalam basis data atau basis pengetahuan terdapat tabel yang digunakan untuk menyimpan

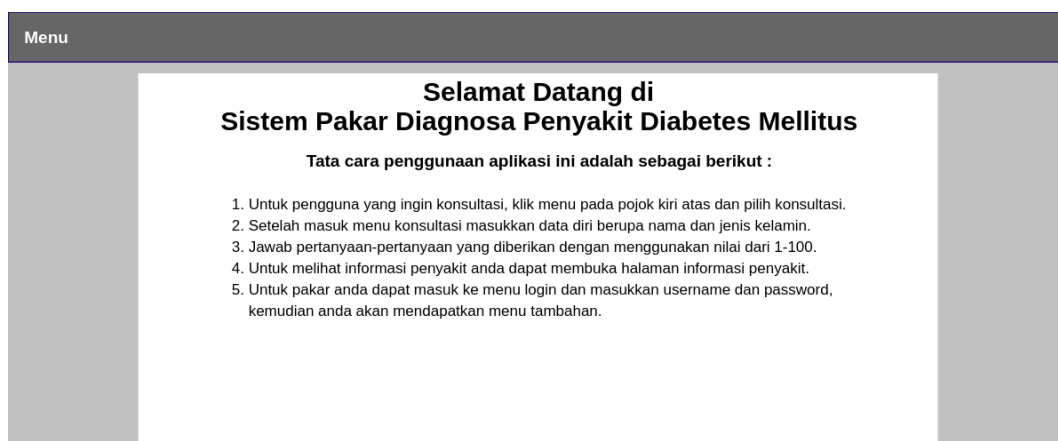
pengetahuan seperti pengetahuan tentang penyakit, gejala, diagnosa penyakit dan solusi untuk menangani penyakit.

d. Fungsi Media Pembelajaran

Pada dasarnya fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai sumber belajar. Fungsi - fungsi yang lain merupakan hasil pertimbangan pada kajian ciri-ciri umum yang dimilikinya, bahasa yang dipakai menyampaikan pesan dan dampak atau efek yang ditimbulkannya. Karakteristik umum media yang dimaksud adalah kemampuannya merekam, menyimpan, melestarikan, merekonstruksi, dan mentransportasikan suatu peristiwa atau objek. Kemudian bahasa yang dipakai menyampaikan pesan adalah bahasa verbal dan bahasa nonverbal. Tentang efek yang ditimbulkannya, bentuk konkret dari efek ini adalah terjadinya perubahan tingkah laku dan sikap siswa sebagai akibat interaksi antara dia dengan pesan; baik perubahan itu secara individu maupun secara kelompok.

5.2 Rancangan Antar Muka

Rancangan antar muka (interface) pada sistem pakar digunakan untuk menangani proses input dan output sistem yang diperlukan pengguna yaitu masyarakat maupun pakar. Berikut adalah rancangan untuk tampilan halaman awal pada sistem pakar:

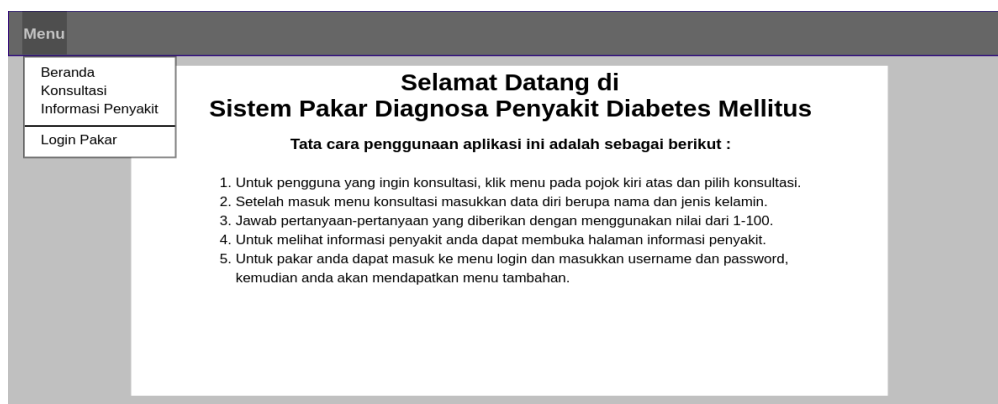


Gambar 5.3 Tampilan Rancangan Halaman Beranda

Gambar 5.3 adalah Tampilan Rancangan Halaman beranda atau halaman awal ketika membuka sistem pakar yang dapat diakses masyarakat maupun pakar dengan memasukkan alamat aplikasi sistem pakar pada *browser*.

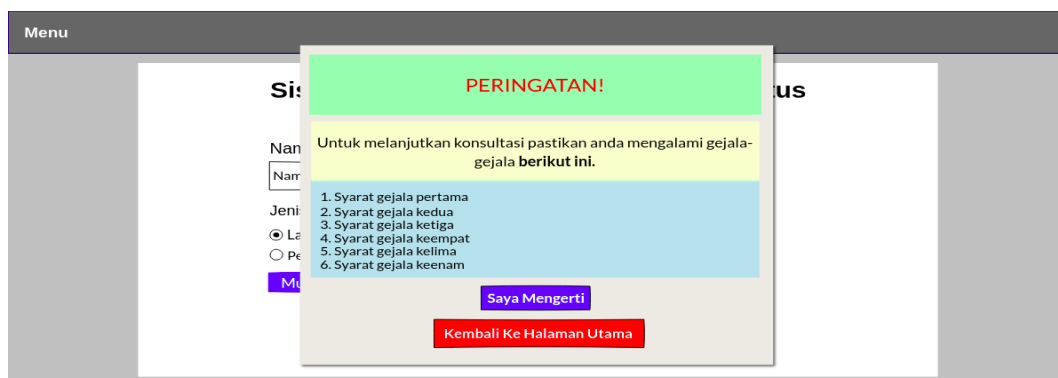
5.3 Rancangan antar muka untuk masyarakat umum

Rancangan antar muka untuk masyarakat umum adalah halaman-halaman sistem pakar yang bisa diakses oleh masyarakat umum. Berikut adalah rancangan-rancangan antar muka untuk masyarakat umum:



Gambar 5.4 Tampilan Rancangan Halaman Beranda (Umum)

Tampilan Rancangan Halaman beranda pada gambar 5.4 adalah halaman yang akan tampil pertama kali ketika mengakses aplikasi sistem pakar *diabetes mellitus*. Pada halaman ini pengguna dapat memilih menu yang ada di pojok kiri atas, pada menu tersebut pengguna bisa melakukan konsultasi dan melihat macam-macam penyakit *diabetes mellitus*, pada halaman ini juga pakar dapat melakukan login yang nantinya akan dialihkan ke menu yang dapat diakses oleh pakar.



Gambar 5.5 Tampilan Rancangan Konsultasi (Peringatan)

Pada gambar 5.5 adalah tampilan ketika pengguna membuka menu konsultasi dan akan langsung muncul peringatan dan syarat penggunaan konsultasi, ketika pengguna memilih “Kembali Ke Halaman Utama” maka pengguna akan di alihkan kehalaman beranda dan ketika pengguna memilih “Saya Mengerti” maka konsultasi akan berlanjut, seperti yang digambarkan pada gambar 5.6

The screenshot shows a web application titled "Sistem Pakar Konsultasi Diabetes Mellitus". It features a "Menu" bar at the top. The main content area contains a form with the following elements: a label "Nama Anda" above a text input field containing the word "Nama"; a label "Jenis Kelamin" above two radio button options, "Laki-laki" (which is selected) and "Perempuan"; and a blue "Mulai" button at the bottom of the form.

Gambar 5.6 Tampilan Rancangan Konsultasi (Biodata)

Setelah pengguna memasukkan biodata berupa nama dan jenis kelamin pengguna aplikasi akan menampilkan beberapa pertanyaan gejala dan pengguna diminta untuk mengisi nilai keyakinan yang berupa nilai angka dari 1-100, seperti pada gambar 5.7

Sistem Pakar Konsultasi Diabetes Mellitus

This screenshot displays the next step in the consultation process. At the top, there are two buttons: "Nama" and "Laki-laki". Below them is a yellow box titled "Panduan Pengisian Nilai Keyakinan (%)" containing a list of five levels of certainty and their corresponding numerical ranges: 1. Ragu-ragu : 1 - 20, 2. Sedikit Yakin : 21 - 40, 3. Cukup Yakin : 41 - 60, 4. Yakin : 61 - 80, and 5. Sangat Yakin: 81 - 100. Below the yellow box, the text "Pertanyaan :" and "Pertanyaan gejala" is shown. There are two buttons, "YA" (blue) and "TIDAK" (red). Below these is the instruction "Masukkan Nilai Keyakinan Anda dari 1-100". A text input field contains the number "67", and a blue "Lanjut" button is positioned to its right.

Gambar 5.7 Tampilan Rancangan Konsultasi (Pertanyaan)

Setelah pengguna menjawab semua pertanyaan yang diajukan aplikasi seperti pada gambar 5.7 aplikasi akan menampilkan hasil konsultasi seperti yang ditampilkan pada gambar 5.8.

The screenshot shows a web application interface with a dark header containing a 'Menu' button. The main content area is titled 'Sistem Pakar Konsultasi Diabetes Mellitus'. Below the title are two input fields: 'Nama' and 'Laki-laki'. A section titled 'Hasil Diagnosa' displays the following information:

Hasil diagnosa penyakit adalah **DIABETES MELLITUS TIPE 1** dengan nilai keyakinan **0.6787** atau **67.87%**

Penanganan :
Diperlukannya penyuntikan insulin dengan dosis yang sudah ditentukan oleh dokter dan diet makanan beserta olahraga teratur.

Keterangan :
Diabetes Mellitus tipe 1 merupakan gangguan saat pankreas memproduksi insulin sedikit atau tidak sama sekali. Diabetes Mellitus tipe 1 terjadi lebih sering pada usia muda tetapi dapat terjadi pada semua usia. Diabetes Mellitus bisa disebut diabetes dengan ketergantungan insulin atau Insulin Dependent Diabetes Mellitus (IDDM)

Gambar 5.8 Tampilan Rancangan Hasil Diagnosa

Pada gambar 5.8, hasil diagnosa yang ditampilkan berupa nama pengguna, jenis kelamin yang dipilih pengguna, diagnosa penyakit beserta nilai keyakinan diagnosa, keterangan tentang penyakit dan penanganan untuk penyakit tersebut.

The screenshot shows a web application interface with a dark header containing a 'Menu' button. The main content area is titled 'Informasi Penyakit Diabetes Mellitus' and contains a table with three columns: 'Nama Penyakit', 'Keterangan Penyakit', and 'Penanganan'.

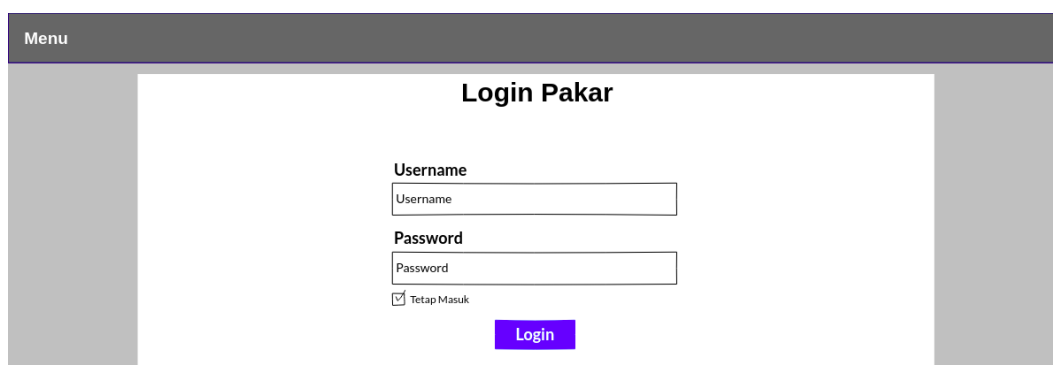
Nama Penyakit	Keterangan Penyakit	Penanganan
Penyakit 1	Keterangan Penyakit 1	Penanganan Penyakit 1
Penyakit 2	Keterangan Penyakit 2	Penanganan Penyakit 2
Penyakit 3	Keterangan Penyakit 3	Penanganan Penyakit 3

Gambar 5.9 Tampilan Rancangan Halaman Informasi Penyakit

Pada rancangan halaman informasi penyakit yang diilustrasikan pada gambar 5.8 pengguna dapat melihat informasi penyakit yang ada didalam aplikasi beserta keterangan dan penanganan penyakit tersebut.

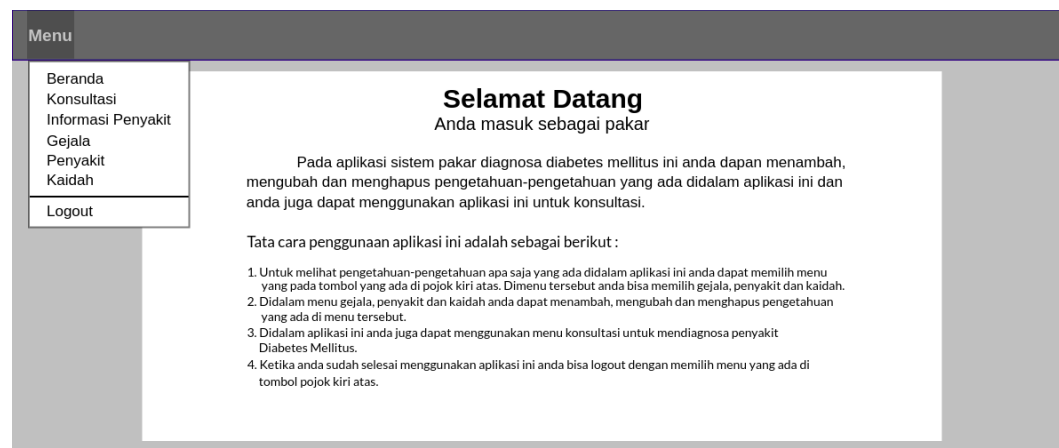
5.4 Rancangan antar muka untuk pakar

Untuk menjaga data penting mengenai pengetahuan yang ada di dalam sistem pakar akses penuh akan diberikan ke pakar supaya hanya pakar yang dapat mengubah, menambahkan dan menghapus pengetahuan-pengetahuan yang ada didalam sistem, untuk itu dibuatlah halaman untuk *login* pakar. Rancangan antar muka *login* pakar ditunjukkan pada gambar 5.10



Gambar 5.10 Tampilan Rancangan Halaman Login Pakar

Setelah pakar masuk kedalam aplikasi pakar kemudian dialihkan ke menu petunjuk penggunaan aplikasi untuk pakar. Halaman petunjuk penggunaan untuk pakar ditujukan pada gambar 5.11



Gambar 5.11 Tampilan Rancangan Halaman Petunjuk Penggunaan (Pakar)

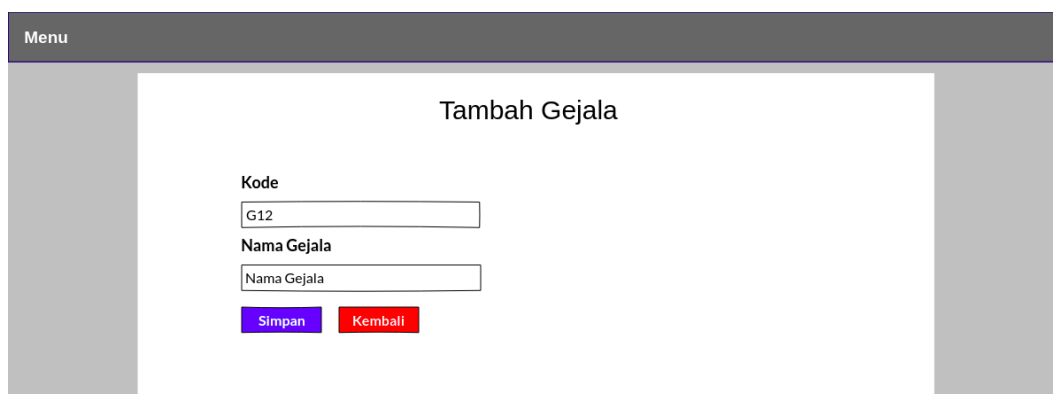
Setelah pakar masuk kedalam sistem pakar dapat menambahkan, mengubah dan menghapus pengetahuan seperti pengetahuan penyakit, gejala dan kaidah. Berikut adalah salah satu gambaran halaman tambah dan edit pengetahuan untuk gejala.



Pengetahuan Gejala		
Kode Gejala	Nama Gejala	Aksi
G01	Nama Gejala 01	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>
G02	Nama Gejala 02	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>
G03	Nama Gejala 03	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>
G04	Nama Gejala 04	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>
G05	Nama Gejala 05	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>
G06	Nama Gejala 06	<button>Edit</button> <button>Hapus</button>

Gambar 5.12 Tampilan Rancangan Halaman Pengetahuan Gejala

Pada halaman pengetahuan gejala yang ada di gambar 5.12 pakar bisa menambah, mengubah dan menghapus data gejala. Untuk menambah data gejala pakar dapat membuka menu tambah gejala dengan memilih tombol “Tambah Gejala” dan akan dialih kan kehalaman tambah gejala, untuk mengubah dan menghapus data gejala pakar bisa memilih tombol “Edit” untuk mengubah gejala dan akan dialihkan kehalaman ubah gejala. Sedangkan untuk menghapus data gejala pakar bisame milih tombol “Hapus” dan gejala itu akan terhapus.



Tambah Gejala

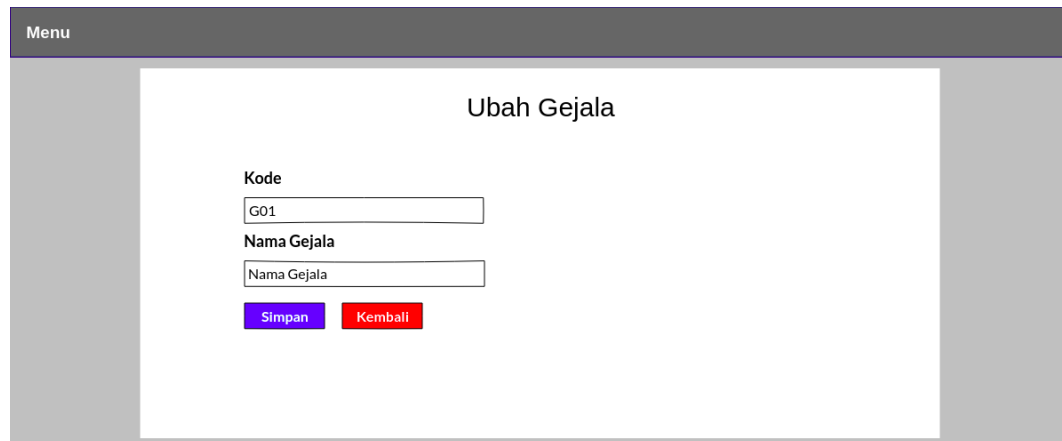
Kode
G12

Nama Gejala
Nama Gejala

Simpan Kembali

Gambar 5.13 Tampilan Rancangan Halaman Tambah Gejala

Pada halaman tambah gejala pakar bisa mengisi kode gejala dan nama gejala, setelah itu pakar bisa menyimpan data gejala baru dengan memilih tombol simpan dan akan dialih kan kehalaman pengetahuan gejala.



Gambar 5.14 Tampilan Rancangan Halaman Ubah Gejala

Pada halaman ini pakar bisa mengubah data gejala dengan mengubah nama gejala, pakar tidak bisa mengubah kode gejala, pakar bisa menyimpan gejala yang sudah dirubah dengan memilih tombol Simpan dan akan dialihkan kehalaman pengetahuan gejala.

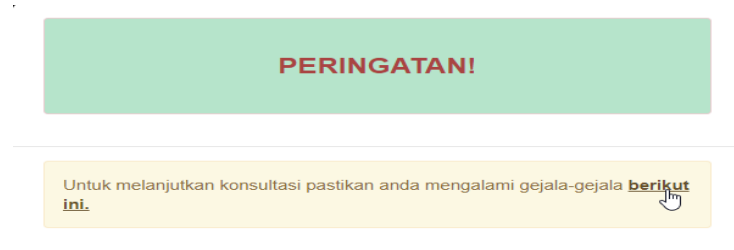
6. Uji Coba Sistem dan Pembahasan

Pada bagian uji coba sistem dan pembahasan akan menjelaskan mengenai tampilan-tampilan sistem yang sudah dirancang beserta pengujian inti sistem pakar yang sudah dirancang.

6.1 Uji CobaKonsultasi

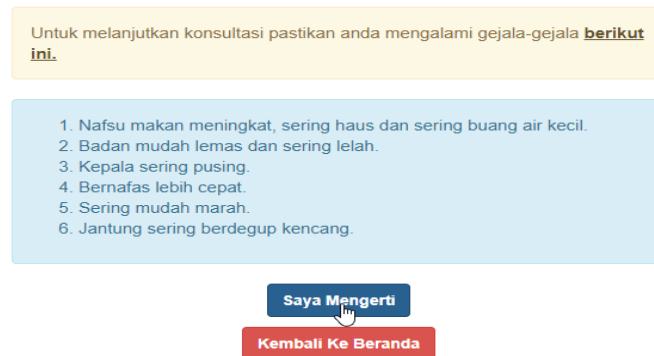
Pada uji coba sistem pakar akan dilakukan uji coba untuk menu konsultasi. Ketika masuk menu konsultasi maka aplikasi akan menampilkan sebuah peringatan, peringatan tersebut ditampilkan pada gambar 6.1

1. TampilanPeringatan



Gambar 6.1 Tampilan Peringatan.

Pada gambar 6.1 peringatan tersebut berisikan sebuah persetujuan untuk melanjutkan proses konsultasi dengan cara memilih link “berikut ini”, maka akan tampil sebuah *list*, *list* tersebut berupa gejala.



Untuk melanjutkan konsultasi pastikan anda mengalami gejala-gejala **berikut ini**.

1. Nafsu makan meningkat, sering haus dan sering buang air kecil.
2. Badan mudah lemas dan sering lelah.
3. Kepala sering pusing.
4. Bernafas lebih cepat.
5. Sering mudah marah.
6. Jantung sering berdegup kencang.

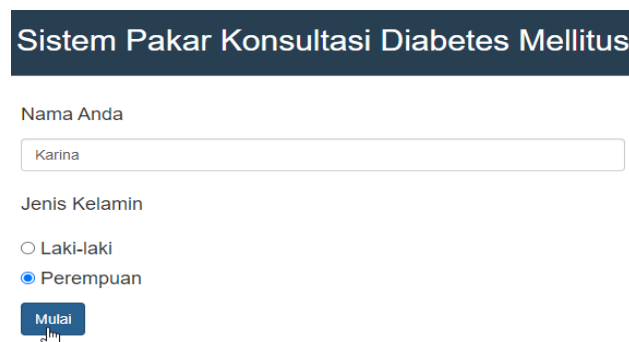
[Saya Mengerti](#)

[Kembali Ke Beranda](#)

Gambar 6.2 Tampilan Peringatan Gejala.

Gejala yang ada pada gambar 6.2 merupakan gejala ke-1(satu) sampai gejala ke-6 (enam) mengacu pada Tabel Kaidah di Tabel (3.2), jika pengguna mengalami gejala tersebut pengguna dapat melanjutkan konsultasi dengan menekan tombol “Saya Mengerti”, dan jika pengguna tidak mengalami gejala-gejala yang disebutkan pengguna dapat memilih tombol “Kembali Ke Beranda” dan pengguna akan dialihkan ke halaman beranda.

2. Tampilan Input Biodata



Sistem Pakar Konsultasi Diabetes Mellitus

Nama Anda

Karina

Jenis Kelamin

☐ Laki-laki

☒ Perempuan

[Mulai](#)

Gambar 6.3 Tampilan Input Biodata.

Pada proses konsultasi yang pertama kali pengguna harus masukkan adalah nama pengguna dan jenis kelamin pengguna seperti pada gambar 6.3, Setelah memasukkan nama dan jenis kelamin kedalam form biodata seperti pada gambar 6.3 pengguna bisa menekan tombol “Mulai” untuk memulai konsultasi.

3. Tampilan Konsultasi Gejala



Sistem Pakar Konsultasi Diabetes Mellitus

Karina Perempuan

PANDUAN PENGISIAN NILAI KEYAKINAN (%)

1. Ragu-ragu	: 1 - 20
2. Sedikit Yakin	: 21 - 40
3. Cukup Yakin	: 41 - 60
4. Yakin	: 61 - 80
5. Sangat Yakin	: 81 - 100

Gambar 6.4 Tampilan Panduan Pengisian Nilai Keyakinan.

Gambar 6.4 adalah sebuah tampilan yang ditujukan untuk membantu pengguna mengisi nilai keyakinan berdasarkan gejala yang dirasakan pengguna.



Sistem Pakar Konsultasi Diabetes Mellitus

Karina Perempuan

PANDUAN PENGISIAN NILAI KEYAKINAN (%)

1. Ragu-ragu	: 1 - 20
2. Sedikit Yakin	: 21 - 40
3. Cukup Yakin	: 41 - 60
4. Yakin	: 61 - 80
5. Sangat Yakin	: 81 - 100

Pertanyaan :

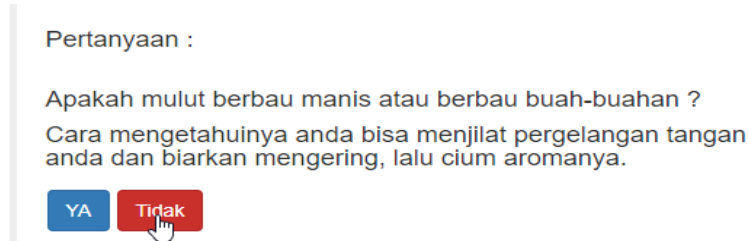
Apakah sering mual dan muntah ?

Masukkan Nilai Keyakinan Anda dari 1-100

Gambar 6.5 Tampilan Pertanyaan Gejala Pertama

Pada gambar 6.5 pengguna diminta untuk menjawab pertanyaan dari sistem yaitu berupa pertanyaan gejala, dan pada gambar 6.5 sistem menanyakan dengan pesan “Apakah sering mual dan muntah?”, pertanyaan tersebut merupakan pertanyaan untuk gejala G07, dan pengguna diminta untuk memilih jawaban “Ya” atau “Tidak”. Ketika pengguna menjawab “Ya” maka akan muncul sebuah *form* untuk memasukkan nilai keyakinan, nilai keyakinan berupa nilai angka diantara 1(satu) sampai dengan 100 (seratus), dan nilai yang dimasukkan berdasarkan apa yang pengguna aplikasi rasakan, mengacu pada panduan pengisian nilai keyakinan seperti pada gambar 6.7 Pada gambar 6.8 pengguna mengisi nilai 80, dan nilai 80 ada didalam range jawaban “YAKIN”. Setelah pengguna

mengisikan nilai keyakinan pengguna bisa menekan tombol “Lanjut” untuk melanjutkan proses konsultasi.



Pertanyaan :

Apakah mulut berbau manis atau berbau buah-buahan ?
Cara mengetahuinya anda bisa menjilat pergelangan tangan anda dan biarkan mengering, lalu cium aromanya.

YA Tidak

Gambar 6.9 Tampilan Pertanyaan Gejala Kedua

Ketika pengguna menjawab “Ya” pada pertanyaan pertama atau gejala G07 seperti pada gambar 6.9 maka sistem akan menanyakan gejala G08 dengan pesan “Apakah mulut berbau manis atau berbau buah buahan? ”beserta caramengetahui gejala yang dirasakan, sebagai contoh untuk gejala mulut berbau manis atau berbau buah-buahan cara mengetahuinya bisa dengan menjilat pergelangan tangan dan biarkan mengering kemudian cium aroma pergelangan tangan.

Pada gambar 6.9 diilustrasikan untuk gejala “mulut berbau manis atau berbau buah-buahan” pengguna menjawab “Tidak”, maka sistem akan berhenti melakukan proses konsultasi dan akan menampilkan hasil diagnosa seperti yang diilustrasikan pada gambar 6.10

4. Tampilan Hasil Diagnosa



Karina Perempuan

Hasil Diagnosa

Hasil diagnosa penyakit adalah **DIABETES MELLITUS TIPE 1** dengan nilai keyakinan **0.32** atau **32%**

Penanganan :
Diperlukannya penyuntikan insulin dengan dosis yang sudah ditentukan oleh dokter dan diet makanan beserta olahraga teratur.

Keterangan :
Diabetes Mellitus tipe 1 merupakan gangguan saat pankreas memproduksi insulin sedikit atau tidak sama sekali, Diabetes Mellitus tipe 1 terjadi lebih sering pada usia muda tetapi dapat terjadi pada semua usia. Diabetes Mellitus bisa disebut diabetes dengan ketergantungan insulin atau Insulin Dependent Diabetes Mellitus (IDDM).

Gambar 6.10 Tampilan Hasil Terdiagnosa

Pada hasil diagnosa yang digambarkan di gambar 6.10 dinyatakan bahwa pengguna yang bernama Karina yang memilih jenis kelamin Perempuan mengalami

Diabetes Mellitus Tipe 1 dengan nilai keyakinan 0.32 atau 32%. Bagaimana nilai 0.32 atau 32% didapat?, nilai tersebut didapat dari nilai yang pengguna masukkan terhadap gejala G07 atau gejala “sering mual dan muntah” dengan nilai *Certainty Factor* 80 atau 0.8 yang dikalikan dengan nilai *Certainty Factor* yang pakar masukkan kedalam kaidah K3 yaitu 0.4 atau 40% dan kaidah K3 sendiri memiliki diagnosa *Diabetes Mellitus Tipe 1*. Kaidah K3 bisa terpilih karena masukkan pengguna cocok dengan gejala yang ada dikaidah K3 yaitu gejala G07 mengacu pada Tabel Kaidah di Tabel (4.2).

Pada uji coba yang telah dilakukan kenapa G01 sampai G06 tidak ditanyakan oleh sistem?, karena proses konsultasi mengacu pada pohon keputusan yang telah dibuat dan semua kaidah yang terdapat didalam basis pengetahuan memiliki gejala tersebut. Dan nilai *Certainty Factor* pada gejala G01, G02, G03, G04, G05, dan G06 adalah 1, karena gejala tersebut menjadi syarat dan pengguna sudah dipastikan mengalami gejala tersebut.



Gambar 6.11 Tampilan Hasil Tidak Terdiagnosa

Tampilan pada gambar 6.11 adalah tampilan hasil tidak terdiagnosa ketika gejala-gejala yang dipilih pengguna tidak ada yang cocok dengan pengetahuan kaidah yang ada didalam sistem pakar.

4.2.1 Pembahasan Hasil Diagnosa

Pada pembahasan hasil diagnosa tahap ini akan melakukan perhitungan hasil diagnosa secara manual dengan masukkan yang sama seperti pada proses sebelumnya yang menggunakan aplikasi sistem pakar.

Berikut ini adalah gejala-gejala yang ada di dalam kaidah K3 beserta nilai yang dimasukkan ke masing-masing, dan diagnosa kaidah K3 sendiri adalah penyakit *Diabetes Mellitus Tipe 1* dengan nilai *Certainty Factor* 0.4 atau 40%.

G01 = Nafsu makan meningkat, sering haus dan sering buang air kecil.

G02 = Badan mudah lemas dan sering lelah.

G03 = Kepala sering pusing.

G04 = Bernafas lebih cepat.

G05 = Sering mudah marah.

G06 = Jantung sering berdegup kencang.

G07 = Sering mual dan muntah.

Nilai yang dimasukkan ke dalam masing-masing gejala adalah :

G01 = 1 G04 = 1 G07 = 0.8

G02 = 1 G05 = 1

G03 = 1 G06 = 1

Kemudian dilakukan perhitungan pada kaidah K3 dengan cara mencari nilai minimum dari nilai-nilai yang telah dimasukkan pada setiap gejala, setelah itu dikalikan dengan nilai CF dari pakar yang melekat pada kaidah K3 yaitu 0.4 atau 40%, perhitungan mengacu pada formula (2.1). Berikut adalah perhitungan secara detailnya.

$$\begin{aligned} CF(E,e) &= \min[G01(1), G02(1), G03(1), G04(1), G05(1), G06(1), G07(0.8)] \\ &= \min[0,8] \\ &= 0.4 * 0.8 \\ &= 0.32 \end{aligned}$$

Setelah menghitung nilai keyakinan untuk kaidah K3 maka selanjutnya akan dilakukan perhitungan nilai *Certainty Factor* kombinasi yang mengacu pada formula (2.2), kaidah K3 sendiri memiliki kesamaan penyakit dengan kaidah K1 dan kaidah K2. Tetapi perhitungan tidak bisa dilakukan karena gejala yang dipilih hanya cocok untuk kaidah K3 dan gejala yang sudah dipilih tidak memenuhi syarat untuk kaidah K1 dan kaidah K2.

Jadi pada hasil dari konsultasi dan perhitungan secara manual dengan nilai-nilai yang sudah dimasukkan adalah terdiagnosa penyakit *Diabetes Mellitus Tipe 1* dengan nilai keyakinan 0.32 atau 32%.

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan dari pembahasan yang telah diuraikan dan hasil rancangan aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit *Diabetes Mellitus dimasyarakat* menggunakan metode *Certainty Factor* Berbasis Web yang telah dibangun, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Berhasil membuat aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit *Diabetes Mellitus* dan sistem berhasil mendiagnosa penyakit *Diabetes Mellitus*. Dan metode untuk mengatasi ketidakpastian dalam aplikasi ini adalah metode *Certainty Factor*, yang nilainya berasal dari nilai *Certainty Factor* yang diisikan oleh pengguna dan nilai *Certainty Factor* dari pakar.
2. Sistem dapat mengedukasi masyarakat tentang penyakit *Diabetes Mellitus* beserta penanganannya.
3. Sistem dapat membedakan proses konsultasi dengan menggunakan jenis kelamin yang dipilih pengguna aplikasi. Selain itu, pada proses konsultasi pengguna/masyarakat juga harus mengetahui bahwa pengguna sudah paham dan mengalami gejala pertama sampai dengan gejala keenam.

Pada saat penambahan pengetahuan kaidah perlu penyesuaian pohon keputusan.

5.1 SARAN

Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit *Diabetes Mellitus dimasyarakat* menggunakan metode *Certainty Factor* Berbasis Web yang telah dibangun dan diuji tetapi masih ada kekurangan dan kelemahan. Saran untuk pengembangan aplikasi sistem pakar selanjutnya adalah mempermudah proses penambahan pengetahuan kaidah yang dilakukan oleh pakar dan ada menu petunjuk/pedomain pemakaian sistem untuk user/masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association. 2003. *Treatment of Hypertension in Adults with Diabetes*. Diabetes Care. 26: S80-S82.
- Bayu Dwi Saputra. 2019, “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Saluran Pernafasan Atas Manusia Menggunakan Probabilitas Bayesian”, (Skripsi S1), STMIK AKAKOM Yogyakarta.
- Black, M. J. & Hawks, H. J., 2009. *Medical surgical nursing : clinical management for continuity of care*, 8th ed. Philadelphia : W.B. Saunders Compan.
- Galang Gusri Fernanda. 2017, “Sistem Pakar Untuk Mengukur Kategori Tingkat Stres Pada Mahasiswa STMIK AKAKOM Yang Sedang Mengerjakan Pra Skripsi” (Studi Kasus Mahasiswa Jurusan TI STMIK AKAKOM), (Skripsi S1), STMIK AKAKOM Yogyakarta.
- Giarratano, J. & G. Riley. (2005). *Expert System Principles and Programming Fourth Edition* 167-173. Carlson, second edition. Boston: PWS Publishing Company.
- International Diabetes Federation. 2019, “IDF Diabetes Atlas 9th Edition 2019”, Diambil Dari : <https://www.diabetesatlas.org/en/sections/worldwide-toll-of-diabetes.html>, (Diakses Pada 11 Maret 2021).
- Jogiyanto HM. 2005, “Analisis & Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori dan Prektik Aplikasi Bisnis”, Penerbit ANDI, Yogyakarta.
- Joseph Bennington-Castro. 2015, “Gestational Diabetes Symptoms and Diagnosis”, Diambil Dari : <https://www.everydayhealth.com/gestational-diabetes/guide/symptoms/>, (Diakses Pada 13 November 2021).
- Lawrence M. Tierney, Jr., MD, Stephen J. Mc Phee, MD, dan Maxine A. Papadakis, MD, 2004, “CURRENT Medical Diagnosis & Treatment, (Mc Graw-Hill Companies, United States of America.pp. 175-212.
- Santi Damayanti. 2015, “Diabetes Mellitus & Penatalaksanaan Keperawatan”, Nuha Medika, Yogyakarta.
- Sri Hartati, Sari Iswanti, 2008, “Sistem Pakar & Pengembangannya”, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Taufik Ismail. 2017, “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Diare Pada Balita”, (Skripsi S1), STMIK AKAKOM Yogyakarta.
- Tika Permatasari. 2015, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Menggunakan Metode Certainty Factor”, (Skripsi S1), STMIK AKAKOM Yogyakarta.