

MODEL SISTEM PAKAR PENATALAKSANAAN GIZI BAGI PENDERITA DIABETES MELITUS

Kharisma Erizon¹, Sri Kusumadewi², Edi Fitriyanto³

Fakultas Teknologi Industri^{1,2}, Fakultas Kedokteran³ Universitas Islam Indonesia,
Jalan Kaliurang Km. 14,5 Yogyakarta 55584
117917109@students.uui.ac.id, ²sri.kusumadewi@uui.ac.id, ³edi.fitriyanto@uui.ac.id

Abstract

Diabetes mellitus (DM) is a chronic disease that can be suffered for life. DM will have an impact on the quality of human resources and a substantial increase in health costs. However, the level of public awareness of the bad impacts caused by DM is still low and many people do not realize that they are at risk of DM, to do this prevention can be done by paying attention to the adequacy of balanced nutrition, so that nutritional management is needed for DM sufferers. prevent the problem. Therefore, this nutritional management can help people know the nutritional needs of their body systems on a regular basis in order to make it easier for patients to maintain their lifestyle as soon as possible. The method used for this research is Case Base Reasoning (CBR), namely the solution to the previous case is used for the solution to the present case.

Keywords : *Diabetes mellitus; Nutrition; Expert system*

Abstrak

*Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit kronis yang dapat diderita seumur hidup. DM akan memberikan dampak terhadap kualitas sumber daya manusia dan peningkatan biaya kesehatan yang cukup besar. Akan tetapi, tingkat kesadaran masyarakat akan dampak buruk yang ditimbulkan oleh DM masih rendah dan banyak masyarakat yang tidak menyadari dirinya sedang berada dalam resiko DM, untuk melakukan pencegahan tersebut bisa dilakukan dengan cara memperhatikan kecukupan gizi yang seimbang, sehingga dibutuhkannya penatalaksanaan gizi bagi penderita DM untuk mencegah masalah tersebut. Maka dari itu penatalaksanaan gizi ini dapat membantu masyarakat mengetahui kebutuhan gizi sistem tubuhnya secara teratur agar memudahkan pasien dapat sesegera mungkin menjaga pola hidupnya. Metode yang digunakan untuk penelitian ini adalah *Case Base Reasoning* (CBR) yaitu penyelesaian pada kasus terdahulu digunakan untuk solusi pada kasus sekarang.*

Kata kunci : *Diabetes melitus; Gizi; Sistem pakar*

1. PENDAHULUAN

*Diabetes mellitus (DM) merupakan suatu penyakit yang menyerang *pankreas* sehingga *pankreas* tidak dapat menghasilkan cukup *insulin* (hormon pengatur glukosa atau gula darah), atau keadaan di mana tubuh tidak dapat dengan baik mengolah *insulin* yang dihasilkan dan penyakit ini termasuk penyakit kronis,[1]. Menurut *American Diabetes Association* 2014, prevalensi penderita diabetes melitus di Amerika Serikat adalah sebesar 9,3%, kemudian terjadi meningkat menjadi 9,4% pada tahun 2015. Jumlah kasus baru *diabetes melitus* pada tahun 2015 sebanyak 1,5 juta jiwa. Asia menyumbang 60% dari keseluruhan populasi *diabetes* di*

dunia. Pada tahun 2007 lebih dari 110 juta orang di Asia hidup dengan *diabetes*. Prevalensi *diabetes melitus* yang terdiagnosa di Asia Tenggara pada tahun 2014 yaitu sebesar 8,3%, kematian akibat *diabetes melitus* terjadi pada penderita yang berusia dibawah 60 tahun sebesar 53,8%, %, [2].

Pengetahuan mengenai penyakit DM yang lebih spesifik hanya dimiliki oleh dokter atau konsultan *endokrin* sebagai pakarnya. Namun, terkadang informasi mengenai penyakit DM tersebut sulit didapatkan dari dokter/ahlinya secara langsung. Terlebih banyaknya faktor yang mempengaruhi kesehatan pasien DM dari aspek yang berbeda seperti riwayat penyakit, aktivitas, usia,

bahkan dari segi ekonomi dan demografi juga penting untuk diketahui. Faktor lainnya yang paling berpengaruh juga terdapat pada penatalaksanaan gizi yang tepat. Jika penyakit ini tidak ditangani dengan penanganan yang sesuai dengan aspek yang mempengaruhinya, maka dapat menyebabkan komplikasi yang berbahaya bahkan dapat mengancam nyawa penderitanya.

Berbagai sistem pakar telah banyak digunakan untuk membantu pakar/ahli dalam melakukan diagnosis, perawatan dan konsultasi. Tujuan pengembangan sistem pakar sebenarnya tidak untuk menggantikan peran pakar/ahli, namun untuk mengimplementasikan pengetahuan para pakar kedalam bentuk perangkat lunak sehingga dapat digunakan oleh banyak orang dan tanpa biaya yang besar (Sulistyohati & Hidayat, 2008). Dengan adanya kemajuan teknologi yang sangat pesat, hasil dari pemikiran dan pelatihan pakar dapat diadopsi dengan menggunakan teknologi Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*), khususnya sistem pakar. Komputer dapat bertindak sebagai konsultan yang cerdas dalam lingkungan keahlian tertentu sebagai hasil dari himpunan pengetahuan dari beberapa orang pakar.

Sistem pakar diharapkan akan membantu proses konsultasi akan menjadi lebih mudah, efektif dan efisien. Metode yang digunakan dalam kasus ini adalah metode *Case Base Reasoning*, untuk mencari *similarity* atau kemiripan kasusnya menggunakan metode *Nearest Neighbor Matching*. Metode ini merupakan sebuah metode yang menggunakan kasus sebelumnya menjadi penyelesaian kasus yang baru, dengan menggunakan banyak basis kasus.

Dikarenakan permasalahan penyakit DM ini merupakan masalah yang penting, perlu adanya suatu sistem yang dapat membantu dokter/pakar, petugas kesehatan, dan masyarakat dalam memperhatikan kualitas hidup terhadap kesehatan pasien DM. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dokter/pakar, petugas kesehatan lainnya, serta masyarakat lebih mudah untuk menjaga kesehatannya dan mampu memberikan solusi-solusi penatalaksanaan gizi bagi pasien yang menderita DM dari berbagai kebutuhan yang berbeda.

2. TINJAUAN PUSTAKA DAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

a. Diabetes Melitus

Diabetes melitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik *hiperglikemia* yang terjadi karena kelainan sekresi *insulin*, kerja *insulin* atau kedua-duanya. Seseorang dapat didiagnosa diabetes melitus apabila mempunyai gejala klasik diabetes melitus seperti *poliuria*, *polidipsi* dan *polifagi* disertai dengan kadar gula darah sewaktu ≥ 200 mg/dl dan gula darah puasa ≥ 126 mg/dl [3].

Kriteria diagnosis *diabetes melitus* diambil dari keputusan WHO, yaitu berdasarkan kadar gula atau glukosa darah. Diagnosis diabetes dapat dilakukan dengan mengukur kadar glukosa darah ketika puasa (10 jam) dan 1-2 jam setelah minimum larutan glukosa 75 gram (tes toleransi glukosa oral). Kadar puasa tinggi menunjukkan bahwa produksi insulin tidak mencukupi meskipun hanya untuk kebutuhan tubuh yang bersifat basal atau dasar (Utami, 2003). Komisi diabetes dari WHO merekomendasikan konsentrasi glukosa darah baik setelah puasa ataupun setelah dua jam diberi glukosa [4].

Klasifikasi *etiologi* kelainan *hiperglikemia* (DM) sebagai berikut : Tipe 1, ditandai dengan kegagalan produksi *insulin* yang parsial atau total oleh sel-sel B pankreas. Faktor penyebab masih belum dimengerti dengan jelas tetapi beberapa virus tertentu, penyakit auto imun dan faktor faktor genetik mungkin turut berperan. Tipe 2, ditandai dengan resistensi insulin yaitu ketika produksi insulin memadai namun tidak efektif. Ada korelasi genetik yang kuat pada tipe diabetes ini dan proses terjadinya berkaitan erat dengan obesitas. Anak dengan diabetes tipe 2 dilaporkan memiliki riwayat penyakit DM [5].

b. Gizi

Gizi berasal dari kata bahasa Arab "Ghidza" yang artinya adalah makanan. Gizi merupakan sebuah ikatan kima yang memiliki fungsi sebagai penghasil energi bagi tubuh, selain itu gizi dibutuhkan oleh tubuh untuk membangun dan memelihara jaringan serta mengatur proses-proses kehidupan agar manusia dapat tumbuh dan berkembang. [6].

Menurut [1] bagian penting dari penatalaksanaan DM secara komprehensif adalah terapi nutrisi medis (TNM). Keterlibatan secara menyeluruh dari anggota tim (dokter, ahli gizi, petugas kesehatan yang lain, serta pasien dan keluarganya) merupakan kunci keberhasilan dari terapi TNM tersebut. Terapi TNM sebaiknya diberikan sesuai dengan kebutuhan setiap pasien DM agar mencapai sasaran. Berikut adalah cara perhitungan kebutuhan zat gizi pada pasien DM sesuai dengan faktor aktifitas, faktor stress dan faktor koreksi umur:

Energi Basal

Laki-laki : BBI x 30 kalori

Perempuan : BBI x 25 kalori

TEE : Energi Basal + FA + FS - KU

Faktor Aktifitas :

Kondisi Pasien	FA (%)
Total Bed Rest	5
Mobilitas tempat tidur	10
Jalan-jalan	20
Aktivitas ringan seperti pegawai kantor, ibu rumah tangga, pegawai took	30
Aktivitas sedang seperti mahasiswa, pegawai pabrik	40
Aktivitas berat seperti sopir, kuli, tukang becak, tukang bangunan	50

Faktor Stress :

Kondisi Pasien	FS (%)
DM Murni	10
CHF, Bedah minor, CVA (kasus neuro)	10-20
Febris, kenaikan suhu 1°C	13
Infeksi	20-40
CH, Ca	50
Sepsis 10-50 % : Post operasi efektif	50-80
Luka bakar 10%	10-25
Luka bakar 25%	25-50
Luka bakar 50%	50-100

Koreksi Umur :

Umur (tahun)	KU (%)
40-49	5
50-59	10
60-69	15
>70	20

c. Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)

Kecerdasan buatan atau Artificial intelligence merupakan salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan manusia[7].

d. Metode CBR

Sistem penalaran komputer berbasis kasus (Case Based Reasoning-CBR) merupakan sistem yang bertujuan untuk menyelesaikan suatu kasus baru dengan cara mengadaptasi solusi-solusi yang terdapat kasus-kasus sebelumnya yang mirip dengan kasus baru tersebut. Definisi sistem penalaran komputer berbasis kasus menurut Riesbeck dan Schank (1989) adalah sebagai berikut:

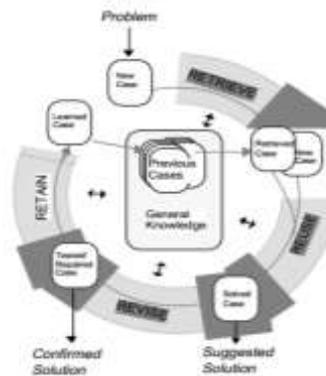
“Sebuah penalaran berbasiskan kasus memecahkan masalah dengan menggunakan atau mengadaptasi solusi kasus lama [8].

Keuntungan CBR, yaitu:

- 1) Mengurangi dampak penambahan informasi pengetahuan, karena tidak memerlukan pemahaman bagaimana menyelesaikan masalah.
- 2) Tidak memerlukan suatu model yang eksplisit dan pengetahuan didapatkan dengan cara mengumpulkan kejadian-kejadian yang telah terjadi.
- 3) Kemampuan untuk belajar dengan menambahkan kasus baru seiring waktu tanpa perlu menambahkan aturan baru atau mengubah yang sudah ada.
- 4) Kemampuan untuk mendukung justifikasi dengan menawarkan kasus lampau lebih diutamakan[8].

Tahapan Sistem Penalaran Komputer Berbasis Kasus. Terdapat 4 tahapan proses dalam sistem penalaran komputer berbasis kasus, yaitu[8]:

- 1) *Retrieve*, mendapatkan kasus-kasus yang mirip.
- 2) *Reuse*, menggunakan kembali kasus-kasus yang ada dan dicoba untuk menyelesaikan suatu masalah sekarang.
- 3) *Revise*, merubah dan mengadopsi solusi yang ditawarkan jika perlu.
- 4) *Retain*, memakai solusi baru sebagai bagian dari kasus baru, kemudian kasus baru di update kedalam basis kasus.



Gambar 1 Tahapan Sistem Penalaran Komputer berbasis Kasus

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Data

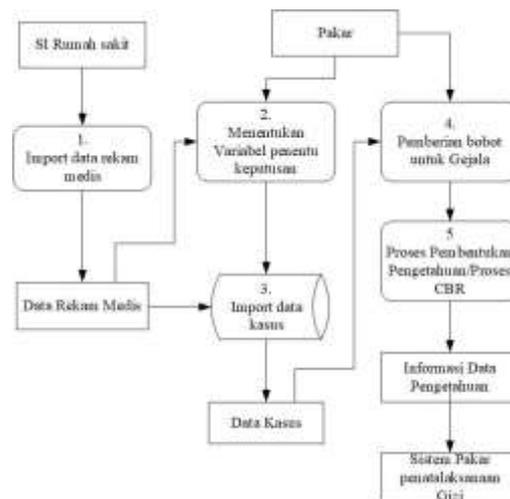
- 1) Data Primer pengumpulan datanya dilakukan dengan cara :
 - a. Studi Lapangan dilakukan dengan dua cara yaitu :
 - Wawancara yang dilakukan disini adalah dengan cara peneliti melakukan langsung kepada satu pakar di kampus kedokteran UII yang ada di Yogyakarta. Dalam hal peneliti mencoba melakukan wawancara dengan seseorang dokter spesialis gizi. Dengan seperti itu akan memudahkan peneliti dalam membangun sistem yang akan di buat berdasarkan pengetahuan para pakar.
 - Observasi yang peneliti lakukan dalam penelitian ini adalah melakukan survei ke lokasi yang akan di jadikan objek penelitian yaitu di rumah sakit yang tentunya menyediakan data rekam medis yang peneliti butuhkan yaitu data penyakit DM. Beberapa rumah sakit yang peneliti datang untuk mencari informasi terkait penyakit DM dan informasi gizi di Rumah Sakit Kota Mataram.
 - b. Pencarian data Internal secara manual yang di lakukan dengan cara pencarian dan pengumpulan data data yang diperlukan untuk melengkapi data data yang telah ada. Data yang didapat dari aktifitas ini adalah peneliti memperoleh data berdasarkan bantuan dokter spesialis penyakit dalam dan beberapa orang pasien untuk melengkapi kekurangan data dari proses observasi.
- 2) Data Sekunder, data yang didapat dari aktifitas ini adalah peneliti memperoleh data tambahan tentang penatalaksanaan gizi serta gejala atau hasil uji laboratorium yang terkait dengan seseorang yang mengalami penyakit DM.

3.2 Gambaran Umum Sistem

Secara umum, alur CBR untuk membantu penatalaksanaan gizi ini digambarkan seperti dalam gambar 2 di bawah ini.

Aplikasi ini melibatkan beberapa petugas dalam klinik atau dokter penyakit dalam yaitu Pendaftaran pasien/Loket, Dokter spesialis penyakit dan spesialis gizi, sebagai unit yang

bertugas menginput data dan menggali gejala yang ada dalam diri pasien. Karena aplikasi ini menggunakan sistem pakar, maka pengambilan data berdasar pada cara berdasarkan gejala yang di derita pasien yang nanti ditetapkan sebagai basis kasus dari aplikasi. Selain itu data berupa fakta-fakta yang diperoleh dari masing-masing unit diolah dalam mesin inferensi dan menggunakan basis pengetahuan berdasarkan basis kasus.



Gambar 2. Gambaran umum sistem

Sehubungan dengan proses pengambilan keputusan menggunakan basis kasus yang ada, maka dalam basis pengetahuan untuk memberikan penatalaksanaan gizi berdasarkan pada hasil inputan gejala gejala menggunakan perhitungan *nearest neighbor matching*.

3.3 Perancangan Sistem

Input dari sistem adalah variabel variabel yang menentukan seseorang didiagnosa mengalami DM, sedangkan output sistemnya berupa penatalaksanaan Gizi.

- 1) Akuisisi pengetahuan dari penelitian sumber pengetahuannya berasal dari:
 1. Pakar : Dokter Spesialis Gizi.
 2. Rekam Medis pasien yang mengalami DM.
 3. Buku dan referensi penunjang.
- 2) Basis Pengetahuan pada penelitian ini dibangun dari preferensi yang diberikan oleh beberapa pengambil keputusan. Pengambil keputusan (pakar) akan berperan dalam memberikan preferensinya terkait dengan penatalaksanaan gizi. Preferensi diberikan baik terhadap fitur (gejala atau tanda)

dalam kondisi tertentu, maupun terhadap gangguan dalam kondisi tertentu.

- 3) Merancang Sistem CBR menggunakan metode dasar CBR yaitu:

Tahapan dalam sistem tersebut adalah sebagai berikut :

- a) Fungsi similaritas yang paling sederhana adalah membagi jumlah komponen yang sama antara kasus baru yang akan diselesaikan (C) dan kasus yang ada pada basis kasus (K_i) dengan banyaknya elemen pada K_i (banyaknya komponen K_i = n) :

$$T_i = \frac{\sum_{j=1}^n \text{komponen antara C dan } K_i}{n}$$

- b) Semakin besar nilai T_i maka kasus dikatakan lebih mirip. Jika T_i = 1, artinya kedua kasus sama, dan jika = 1, artinya kedua kasus sama, dan jika T_i = 0, artinya kedua kasus tidak sama.
 c) Contoh kasus ketika ada seorang pasien DM yang mengalami kesemutan, luka sulit sembuh, nyeri kaki atau tangan maka solusi apa yang harus di tawarkan yang terdapat pada gambar 3 dan terdapat basis kasus pada gambar 4.

Komponen Gejala	
G1	Sering lapar atau haus
G2	Mudah terkena infeksi
G3	Kelelahan
G4	Kesemutan
G5	Luka sulit sembuh
G6	Nyeri kaki atau tangan
G7	Gangguan ekolresi
G8	Gatal
G9	Sering buang air kecil
G10	Penglihatan kabur
G11	Berat badan turun
G12	Keputihan
G13	Gangguan Ereksi
G14	Mudah terinfeksi
G15	Mati rasa

Gambar 3. Komponen Gejala

Basis Kasus	Komponen kasus				Solusi												
1	K1	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	S1
2	K2	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	S2	DIET DM A 1100		
3	K3	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	S3	DIET DM B2 PROTEIN 60GRAM
4	K4	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	S4	DIET DM B2 PROTEIN 60GRAM 2300
5	K5	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	S5	DIET DM B2 PROTEIN 60GRAM
6	K6	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	S6	DIET DM A 1300
7	K7	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	S7	DIET DM A 1300
8	K8	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	S8	DIET DM B1 2300
9	K9	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	S9	DIET DM B1 2300
10	K10	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	S10	DIET DM B1 2300
11	K11	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	S11	DIET DM B1 2300
12	K12	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	S12	DIET DM B1 2300
13	K13	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	S13	DIET DM B1 2300
14	K14	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	S14	DIET DM B1 2300
15	K15	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	S15	DIET DM B1 2300
16	K16	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	S16	DIET DM B1 2300
17	K17	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	S17	DIET DM B1 2300
18	K18	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	S18	DIET DM B1 2300
19	K19	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	S19	DIET DM B1 2300
20	K20	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	S20	DIET DM B1 2300
21	K21	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	S21	DIET DM B1 2300
22	K22	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	S22	DIET DM B1 2300
23	K23	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	S23	DIET DM B1 2300
24	K24	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	S24	DIET DM B1 2300
25	K25	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	S25	DIET DM B1 2300

Gambar 4. Basis Kasus

- d) Hasil perhitungan tertinggi dari kemiripan dari contoh kasus yaitu terdapat pada gambar 5.

Input Kasus Baru	G4	G5	G6	Sama = 1; Tidak sama = 0				Jumlah yang sam	Kemiripan (T)	0,5
3	1	1	1	0	0	0	0	3	1.00	Y
3	0	0	1	0	0	0	0	1	0.33	T
3	1	1	0	0	0	0	0	2	0.67	Y
3	1	0	1	0	0	0	0	2	0.67	Y
3	1	1	0	0	0	0	0	2	0.67	Y
3	1	1	0	0	0	0	0	2	0.67	Y
3	1	0	0	0	0	0	0	1	0.33	T

Gambar 5. Hasil kemiripan

- e) Setelah melakukan rumus kemiripan terdapat beberapa perengkingan kasus yang mirip seperti pada gambar 6.

Kasus	Komponen kasus										Solusi		
1	K2	G4	G5	G6	0	0	0	0	0	0	0	S1	DIET DM A 1100
2	K14	G3	G2	G4	0	0	0	0	0	0	0	S2	DIET DM B2 PROTEIN 60GRAM
3	K39	G6	G4	0	0	0	0	0	0	0	0	S12	DIET DM B2 PROTEIN 60GRAM 2300
4	K46	G6	G5	G4	0	0	0	0	0	0	0	S2	DIET DM B2 PROTEIN 60GRAM
5	K60	G6	G4	G8	0	0	0	0	0	0	0	S3	DIET DM A 1300
6	K63	G6	G4	G3	0	0	0	0	0	0	0	S3	DIET DM A 1300
7	K73	G4	G2	0	0	0	0	0	0	0	0	S5	DIET DM B1 2300

Gambar 6. Hasil perangkingan

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

- 1) Berdasarkan hasil perhitungan *similaritas*

Kasus baru terhadap kasus yang terdapat pada basis kasus k2, k14, k39, k46, k60, k63, k73 memiliki kemiripan tertinggi dari basis kasus berdasarkan threshold 0,5 sehingga yang akan menjadi solusi pada kasus yaitu K2 dengan kemiripan paling tinggi dan menggunakan diet DM A 1100.

Setelah melakukan *similaritas*, maka solusi untuk kasus sebelumnya akan menjadi solusi untuk kasus yang baru (*new case*), solusi yang diambil yaitu kasus k2, k14, k39, k46, k60, k63, k73 karena memiliki persentase paling tinggi. Penatalaksanaan gizinya terdapat pada basis kasus solusi dan solusinya akan dikembangkan sehingga kasus-kasus tersebut harus diteliti sebelum dimasukkan dalam basis kasus untuk digunakan sebagai *output*.

- 2) *Reuse*, menggunakan kembali kasus-kasus yang ada dan dicoba untuk menyelesaikan

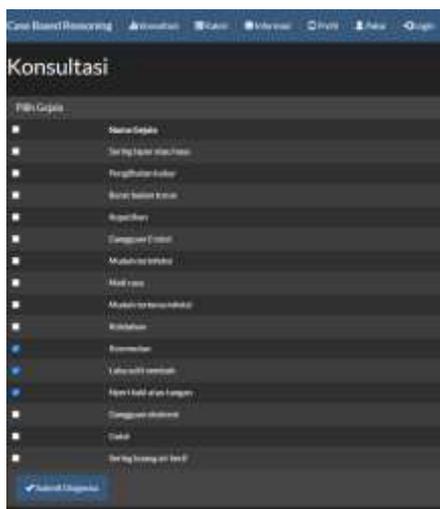
suatu masalah sekarang, dari contoh kasus di atas maka akan menggunakan kembali kasus k2 karena memiliki persentase 1.00.

- 3) *Revise*, untuk bagian *revise* akan merubah dan mengadopsi solusi yang ditawarkan jika perlu. Pada bagian ini hanya dapat di rubah oleh pakar dan diubah jika dari hasil solusi kasus 1 tidak sesuai pada kasus baru.

4) Implementasi Tampilan Sistem

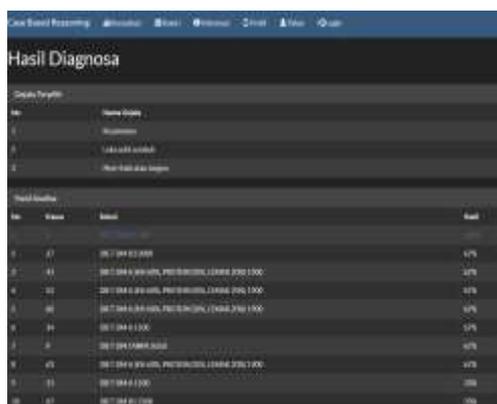
Hasil implementasi sistem akan ditampilkan salah satu kasus dari seorang pasien yang melakukan pengecekan pada sistem penatalaksanaan gizi bagi penderita diabetes melitus seorang wanita dengan tinggi badan 155cm dengan aktifitas sedang dan DM murni di RS Mataram dengan gejala sebagai berikut: kesemutan, luka sulit sembuh, nyeri kaki atau tangan.

Implementasi dari sistem tampilannya terlihat pada gambar 7 berikut ini :



Gambar 7. Input gejala pasien

Hasil submit diagnosa pasien dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 8. Hasil diagnosa kasus

Implementasi dari sistem perhitungan kalori dapat dilihat di gambar 9 berikut ini :



Gambar 9. Tampilan input perhitungan kalori

Implementasi hasil dari sistem perhitungan kalori dapat dilihat di gambar 10 berikut ini :



Gambar 10. Hasil perhitungan kalori

5) Pengujian kinerja, quisoner pengujian :

a) *Black Box Test*

Hasil yang didapat dari lembar isian yang telah diberikan sebelumnya oleh penulis. Aplikasi yang dibangun atau dibuat bisa di katakan sesuai dengan rencana atau model.

b) Uji Pretest dan Postest

Hasil pengujian pertanyaan uji pretest mendapat nilai rata-rata sebagai berikut :

$$P = \frac{\sum P}{\sum \text{Indikator}}$$

$$P = \frac{388,7}{5}$$

$$P = 77,7 \%$$

Dari analisis data diperoleh hasil rata rata sebesar 77,7 %. dan dapat di simpulkan bahwa pembuatan aplikasi penatalaksanaan gizi bagi penderita diabetes melitus termasuk dalam kriteria cukup valid atau cukup di perlukan.

Sementara hasil posttest di dapatkan hasil rata-rata penerimaan dari user sebagai berikut :

$$P = \frac{\sum P}{\sum \text{Indikator}}$$
$$P = \frac{400}{5}$$
$$P = 80 \%$$

Dari analisis data yang didapat dari para responden terhadap kriteria yang telah ditetapkan, diperoleh hasil rata rata sebesar 80 %. Berdasarkan hasil tersebut dapat di simpulkan bahwa pembuatan aplikasi penatalaksanaan gizi bagi penderita diabetes melitus termasuk dalam kriteria valid atau layak.

6) Hasil pengujian

Dari hasil uji coba sistem dan penilaian dari user dari uji coba pre test dapat disimpulkan bahwa pengembangan aplikasi penatalaksanaan gizi bagi penderita diabetes melitus memiliki beberapa catatan yaitu : Perlunya pengembang aplikasi dapat mengubah opini pasien yang mengatakan biaya untuk mengakses aplikasi yang masih di rasakan mahal.

Sementara untuk pengujian post test bisa dibilang sukses karena dari semua segi pertanyaan yang di tanyakan mendapatkan respon yang memuaskan, sehingga bisa di artikan bahwa kurang tingginya persentase dari jawaban pre test di sebabkan user belum memahami masalah IT .

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari Hasil penelitian dilakukan, maka dapat disimpulkan:

1. Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pakar untuk penatalaksanaan gizi terhadap penyakit diabetes melitus.
2. Hasil pengujian sistem yang dilakukan menggunakan Black Box Test memperoleh hasil 90%.
3. Pengujian sistem CBR dengan data hasil diagnosa rekam medis yang dilakukan, diperoleh hasil 75% keakurasian.
4. Sistem dapat diterima oleh para pasien penyakit diabetes melitus untuk penatalaksanaan gizinya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] PERKENI, *PEDOMAN PENGELOLAAN DM TIPE 2 DEWASA DI INDONESIA*. 2019.
- [2] F. B. Hu, "Globalization of diabetes: The role of diet, lifestyle, and genes," *Diabetes Care*, 2011. .
- [3] I. W. E. Satriawibawa and M. R. Saraswati, "Prevalensi komplikasi Akut Dan Kronis Pasien Diabetes Mellitus Tipe II Di Poliklinik Penyakit Dalam RSUP Sanglah," *E-Jurnal Med. Udayana*, vol. 3, no. Dm, pp. 11–34, 2014.
- [4] L. Effendi, "Sistem Berbasis Kasus Untuk Menentukan Tingkat Resiko Komplikasi Akibat Diabetes Melitus," vol. 8, no. 1, pp. 1–15, 2014.
- [5] Azrimaidaliza, "Asupan Zat Gizi Dan Penyakit Diabetes Mellitus," *JKMA (Jurnal Kesehat. Masy. Andalas) (Andalas J. Public Heal.*, vol. 6, no. 1, pp. 36–41, 2011.
- [6] A. Sunita, *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: gramedia pustaka utama, 2006.
- [7] S. Kusumadewi, *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003.
- [8] A. Adriana, S.A., Indarto, *Sistem Penalaran Komputer Berbasis Kasus (Case Based Reasoning - CBR)*. Yogyakarta: Penerbit Ardana Media, 2008.