

# SISTEM PAKAR KALKULATOR GULA DARAH BERBASIS WEBSITE MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING

Abdul Chafid Tampubolon<sup>1</sup>, Koko Handoko<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Informaika, Universitas Putera Batam

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

email: [pb150210257@upbatam.ac.id](mailto:pb150210257@upbatam.ac.id)

## ABSTRACT

*People with very severe disease or diabetes who need an increased increase, from close monitoring, received 2,866 who contracted blood sugar in 2007. One of the results of the study increased the resources used as an energy source controlled by insulin, according to the British diabetes agency, using A person's normal blood sugar level during fasting is 4.0 to 5.4 mmol / L (72 to 99 mg / DL), meanwhile. A person's normal blood sugar level two hours after eating is 7.8 mmol / L (140 mg / dL), but for people with hyperglycemia or high blood sugar levels. will have a sugar level of more than 180 mg / dL, while for sufferers of hypoglycemia or low blood sugar levels. will have blood sugar below 70 mg / dL. mmol / L is a unit of molecules to calculate the number of blood sugar molecules per liter, while mg / dL is a unit of measurement of milligram weight per deciliter for measurement of blood sugar levels. Blood sugar levels contain sugar or sugar in the blood. While constantly changing changes, sugar levels need to be maintained within normal limits so that disruption does not occur in the body. Blood sugar levels are needed by the intake of nutrients from food or drinks, especially carbohydrates, also the amount of insulin and the sensitivity of body cells to insulin. Blood sugar levels that are too high or too low will have a negative impact on health, both in the short and long term.*

**Keywords:** Expert system, forward chaining, hyperglycemia or hypoglycemia, blood sugar calculator.

## PENDAHULUAN

Hasil metabolisme di dalam tubuh salah satunya karbohidrat bermanfaat sebagai sumber energi yang diatur oleh insulin umumnya kadar normal gula darah tersebut pada saat melakukan puasa adalah 4.0 – 5.4 mmol/L (72 – 99 mg/DL). Sedangkan kadar gula darah normal setelah makan 7.8 mmol/L (140 mg/dL). Tapi bagi pengidap gula darah tinggi (hyperglycemia) bisa memiliki kadar glukosa dalam darah

dias 180 mg/dL, sedangkan untuk pengidap gula darah rendah (hypoglycemia) mempunyai gula darah dibawah 70 mg/dL. mmol/Liter merupakan satuan molekul yang digunakan sebagai pengukur jumlah kandungan molekul kandungan gula darah perliter darah, sedangkan mg/dL diartikan sebagai satuan ukuran berat miligram per desiliter untuk mengukur kadar gula darah.

Kadar gula darah diartikan sebagai berapa banyak zat glukosa

yang ada didalam darah. Walaupun selalu terjadi perubahan kandungan gula didalam darah perlu dijaga batas normalnya biar tidak terjadinya disfungsi organ didalam tubuh manusia. Asupan nutrisi yang ada didalam makanan dan minuman akan mempengaruhi kadar gula darah seseorang khususnya karbohidrat, banyaknya kadar insulin serta kepekaan sel didalam tubuh. Kadar glukosa dalam darah yang terlalu sangat tinggi atau terlalu rendah bisa berdampak buruk bagi kesehatan.

Seseorang jika ingin mengetahui kadar gulanya, bisa melakukan pengujian dalam beberapa hal seperti menguji test urine. Tapi pada umumnya orang tidak paham tentang seberapa banyak mereka memakan atau mengkonsumsi gula perhari nya meskipun mengetahui berapa kadar gula darah. sehingga tanpa disadari kadar glukosa yang dikonsumsi melebihi melebihi aturan memakan gula normal, dimana orang yang telah dewasa dapat dibolehkan mengkonsumsi 50 gram / harinya sedangkan anak-anak yaitu sekitar 30 gram per hari. Jadi berangkat dari latar belakang tersebut dirancanglah sebuah aplikasi untuk mengurangi kemungkinan terkena gula darah tinggi (*hyperglycemia*) dan gula darah rendah (*hypoglycemia*) yang bisa berakibat fatal di kemudian hari.

Alasan inilah yang menjadi alasan membuat peneliti menimbangan dan merancang sebuah sistem yang bernama sistem pakar yang berfungsi dalam menghitung jumlah konsumsi gula darah per hari nya serta dampak dari gula darah tinggi (*hyperglycemia*) dan gula darah rendah (*hypoglycemia*). Jadi sistem pakar dapat diartikan sebagai keanggotaan ilmu pengetahuan komputer yang

dirancang agar dapat membantu seorang pakar memperkirakan gula darah perharinya. dengan demikian dirancanglah sebuah sistem pakar yang berfungsi untuk menghitung kadar glukosa dalam darah perharinya.

## KAJIAN TEORI

Sistem pakar dapat didefinisikan sebagai aplikasi program yang menggunakan kepakaran seorang ahli dalam bidang pengetahuan tertentu yang mana kepakaran tersebut di implementasikan kedalam aplikasi. Cara kerja sistem pakar menawarkan bagaimana mencari sebuah solusi dari permasalahan, mencari saran terbaik, serta memberi saran dan kesimpulan yang relevan dengan masalah yang di ditemukan. (Saputro et al., 2011).

Sistem pakar dikatakan mengadopsi sistem kerja atau human knowledge yang kemudian dibuat rancangan bagaimana merepresentasikan pengetahuan manusia atau human knowledge tersebut dalam memecahkan masalah layaknya seorang ahli. Selain itu expert system juga memecahkan masalah dengan cara melakukan searching of information yang dianggap berkualitas dimana biasanya untuk memperoleh informasi yang berkualitas tersebut harus melalui bantuan seorang ahli atau pakar. Selain itu expert system juga dapat diposisikan sebagai asisten yang mempunyai pengalaman tinggi dibidangnya. Sistem pakar membantu pekerjaan dokter dalam menganalisis gejala penyakit tertentu dengan mengetahui ciri-ciri yang ada pada pasien sehingga mendekati untuk mendeteksi gejala suatu penyakit yang diderita oleh pasien.

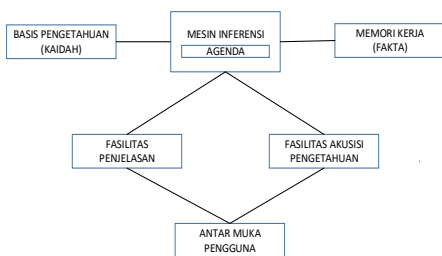
Expert system ini memiliki salah satu metode yang Disebut Forward Chaining. Metode ini dikatakan sebagai metode inferensi yang membuat alasan masalah untuk solusi.

Oleh karena itu penerapan forward chaining memudahkan para pakar dalam memecahkan masalah di bidang tertentu (Jarti & Trisno, 2017).

Sistem pakar menjadi lebih seperti pakar yang berinteraksi dengan pengguna, kemudian dilengkapi dengan fasilitas berikut:

1. Fasilitas penjelasan
2. Fasilitas akuisisi

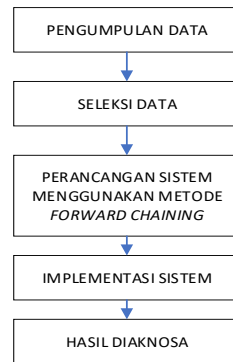
pengetahuan. Dibawah ini adalah bentuk struktur gambar yang menjelaskan bahwa sistem pakar berinteraksi satu dengan yang lainnya.



**Gambar 1.** Struktur Sistem Pakar

**METODE PENELITIAN**

Dalam melakukan penelitian agar mendapatkan hasil seperti yang diharapkan, maka diperlukan desain penelitian. Dimana desain penelitian yang dilakukan di gambarkan seperti di bawah ini :



**Gambar 2.** Desain Penelitian

Berikut ini adalah penjelasan dari tahap-tahap desain penelitian pada gambar di atas:

1. Pengumpulan data

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan dan fakta-fakta yang mendukung perancangan sistem dengan cara mengadakan konsultasi langsung dengan Nutrisionis berpengalaman. Serta mencari database makanan berserta kandungan glukosa dari bank data makanan yang tersebar pada internet.

2. Seleksi Data

Seleksi data adalah tahapan yang harus dilakukan agar data-data mana saja yang akan kita gunakan didalam penelitian ini. Hasil seleksi data ini akan berguna sekali didalam input sebuah penelitian yang nantinya akan menghasilkan diagnose dari sistem pakar yang dirancang.

3. Perancangan sistem dan *Forward Chaining*

Perancangan system merupakan bagian dari merancang web dari sistem pakar dalam bentuk *proof of concept* yang dimana. Sistem tersebut akan berisi beberapa data makanan yang penulis peroleh. Serta kalkulasi nya berdasarkan beberapa Nutrisionis ternama. Metode yang digunakan

dalam sistem ini adalah metode *forward chaining*, yang dimulai dari sekumpulan fakta-fakta tentang gejala penyakit anemia sebagai masukan (input) kemudian dilakukan pelacakan sampai tercapainya tujuan yang akan digunakan saat sistem pakar melakukan penelusuran sebelum menyimpulkan hasil.

#### 4. Implementasi sistem

Implementasi sistem merupakan tahap akhir dari kerangka kerja penelitian yaitu dimana sistem yang sudah di buat dan di rancang dapat di uji cara kerjanya sebagai bukti bahwa sistem ini berkerja. untuk mengetahui apakah aplikasi tersebut berjalan dengan baik dan dapat membantu masyarakat untuk mendiagnosa perkiraan konsumsi gula darah per hari nya sebagai bentuk kesadaran diri atas kemungkinan terkena gula darah tinggi atau tidaknya.

#### 5. Hasil Diagnosa

Tahapan terakhir dalam penelitian ini yaitu sistem pakar akan menghasilkan sebuah diagnose yang berisikan kalkulator konsumsi gula per harinya yang mana nantinya laporan dapat diunduh berdasarkan data per bulannya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. HASIL

Hasil penelitian dari karya tulis ini adalah berupa sebuah *web application* dalam bentuk *proof of concept* yang dimana maksud dari *proof of concept* adalah sebuah bukti dalam bentuk web app akan hasil penelitian ini. Dan berikut adalah isi dari *proof of concept* dari sistem ini.

#### 1. Login

*Login* ditujukan untuk mengakses sistem ini. Yang dimana telah

disebutkan sebelumnya bahwa perbedaan user dengan akses nya menunjukkan perbedaan dari apa yang bisa diakses dari sistem ini.



**Gambar 3.** Tampilan *login system*

Sebagai informasi, *username* bisa dibuat oleh *user*, tetapi *user admin* hanya bisa dibuat oleh sistem yang saat instalasi. Telah dibuat oleh sistem secara otomatis,



**Gambar 4.** Tampilan register sistem

#### 2. Home

Didalam Home, terdapat beberapa *menu* yang dimana tujuan dari Home adalah sebagai *main page* dan berisikan informasi seputar penyakit *hyperglycemia* dan *hypoglycemia*. serta menunjukkan apa saja yang dapat diakses dari akun pengguna tersebut.



**Gambar 5.** Tampilan *home*

**3. Data makanan**

Bagian dari ini ditujukan untuk menambahkan informasi makanan beserta kandungan gula didalam nya agar dapat digunakan sebagai informasi nantinya pada bagian laporan dan data makanan hanyalah bisa diakses oleh *admin*.



**Gambar 6.** Tampilan data glukosa makanan

Beberapa hal berikut yang perlu diketahui dari sistem ini adalah

- a. Nama makanan : adalah nama makanan dari makanan yang mau di input (contoh : apel)
- b. Kandungan glukosa : kandungan gula pada makanan tersebut.

*Serving size* : berapa konsumsi rekomendasi dari makanan tersebut? dan hal ini bisa ditemukan pada label "Nutrition Facts" pada sebuah makanan

**4. Input Asupan Glukosa**

Module ini dapat digunakan untuk mencatat apa saja makanan yang telah dimakan dan dengan mengetahui apa saja yang dimakan, maka sistem bisa memperkirakan berapa banyak gula yang telah dimakan oleh user tersebut



**Gambar 7.** Tampilan Input Asupan Glukosa

Beberapa hal berikut yang perlu diketahui dari sistem ini adalah

- a. Nama makanan : adalah nama makanan dari makanan yang mau di *input* dan *input* berikut ditampilkan dalam bentuk *drop down*.
- b. *Serving size* : berapa banyak user mengkonsumsi makanan tersebut per kuantitas ? (per bungkus ataupun per buah nya).

**5. Laporan**

Pada bagian laporan, apa yang dibahas di bab 3 mengenai *forward chaining* akan digunakan disini, yang dimana. Berdasarkan asupan gula dan gejala penyakit. Dapat diperkirakan disini yang dimana, hasil dari laporan tersebut akan dapat diunduh dengan *format XLS*.



LAPORAN MINGGUAN GULA DARAH		
Periode	21 Januari 2019	28 Januari 2019
	Nama Makanan	Glukosa
	Apel	30g
	Cream Soup	15g
Kasus	Pusing	
Kesimpulan	adanya indikasi hipoglycemia sangat disarankan untuk bertemu dengan ahli terkait untuk konsultasi lebih lanjut	

**Gambar 8.** Tampilan laporan

**6. Logout**

*Logout* digunakan untuk keluar dari sistem serta membuang *session* yang ada dari sistem tersebut untuk

mengurangi kemungkinan terjadinya pembobolan sistem. Dan hasil dari penelitian penulis mungkin akan ada terjadinya sedikit perbedaan dengan *prototype*. Tetapi fungsionalitas tetaplah sama. Dan akan diimprovisasi hingga ke titik sesuai dengan *prototype*.

**B. Pembahasan**

Pembahasan pada bab ini ditujukan kepada penelitian penulis terhadap apakah hal hal di dalam sistem ini bisa digunakan sebagai sistem pakar untuk setiap orang yang ingin mendiagnosa potensi penyakit gula darah yang dimilikinya?. Menurut penulis, hal itu bisa. Namun diperlukan improvisasi berlanjut hingga ke tahap dimana sistem ini dapat memperkirakan penyakit gula darah secara akurat. Untuk metode testing pada sistem ini, penulis lebih menitikberatkan cara pengujian dengan pengujian blackbox yang dimana tujuannya adalah menguji fungsionalitas dari sistem ini.

Variabel dan indikator yang digunakan adalah hyperglycemia dan hypoglycemia yang disimpulkan dari asupan glukosa perharinya

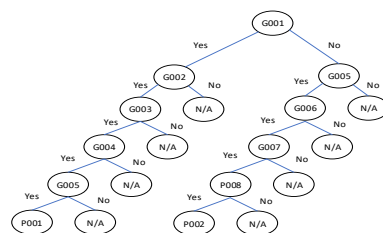
Variabel	Indikator
Asupan glukosa per hari	<i>Hyperglycemia</i> (gula darah tinggi) <i>Hypoglycemia</i> (gula darah rendah)

**Tabel 1** variabel dan indicator

Kode	Nama gejala
G001	Sering buang air kecil.
G002	Rasa haus meningkat.
G003	Penglihatan kabur.
G004	Kelelahan.
G005	Sakit kepala.
G006	Berkeringat
G007	Badan gemetar
G008	Lemas

**Tabel 2.** Tabel gejala penyakit berkaitan dengan gula darah

Kemudian berdasarkan tabel keputusan tersebut maka pohon keputusan dari sistem ini adalah



**Gambar 9 .pohon keputusan**

**Keterangan**

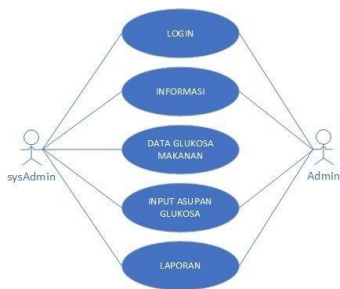
1. G001 - G008 dapat dilihat pada bagian pembahasan variabel jenis gejala penyakit.
2. P001 dan P002 dapat dilihat dari bagian pembahasan variable penyakit yang berkaitan dengan gula darah

Unified.modelling.language.adalah alur data dan logika secara

keseluruhan dari sebuah system. Dan disini, penulis ingin memaparkan apa saja yang akan ada didalam sistem ini. Melalui unified modelling language. Dan pada bagian *unified modelling language* terdapat beberapa hal yang akan penulis gunakan untuk menyertakan analisa cara kerja sistem ini.

1. *Use Case Diagram*

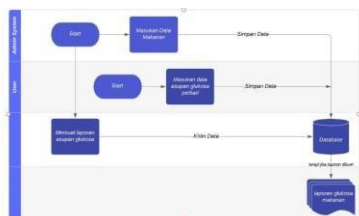
*Use case diagram* adalah kumpulan module/scenario/user (module per scenario per user) yang dimana tujuannya adalah menampilkan beberapa kasus yang memang terjadi untuk user tersebut jika aplikasinya telah rilis.



**Gambar 10** use case diagram system.

2. *Activity Diagram*

*Activity diagram* adalah gambaran workflow dari sebuah system yang digambarkan layaknya flowchart tetapi dengan perancangan berdasarkan kepentingan user

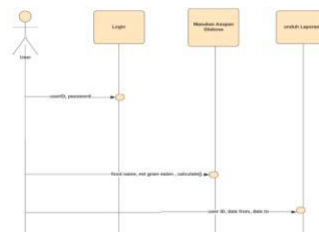


**Gambar 11** . Activity diagram

3. *Sequence Diagram*

Abdul Chafid Tampubolon

*Sequence diagram* adalah diagram object yang menggambarkan interaksi antar *object* yang melibatkan setiap user yang ada didalam nya. Pada sistem ini. Berikut adalah sequence diagram yang akan menjadi patokan untuk membuat back end dari sistem ini.



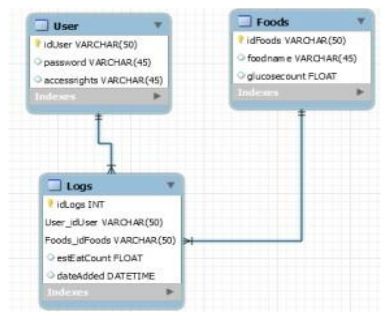
**Gambar 12** sequence diagram user .



**Gambar 13** sequence diagram sys admin.

4. *Class Diagram*

*Class diagram* adalah diagram alur data yang berisikan rancangan ERD (entity relationship diagram) berdasarkan struktur data yang terkandung didalam nya.



**Gambar 14** . class diagram system

Sebagai informasi tambahan, tabel diatas semua memiliki *timestamp updatedOn* dan *updatedBy* dengan tipe data masing masing *datetime*. Yang dimana *updatedOn* digunakan untuk mencatat tanggal terakhir pembuatan data tersebut dan *updatedBy* digunakan untuk mencata user terakhir yang membuat data itu. Berikut adalah penjelasan dari tabel yang digunakan pada rancangan class diagram diatas.

## SIMPULAN

Pada sistem ini telah dibuat dalam bentuk proof of concept dan terdapat beberapa kesimpulan yang telah diketahui oleh penulis yaitu sistem pakar ini dirancang menggunakan Bahasa pemograman PHP dengan framework Laravel dan database Mysql menggunakan metode forward chaining yang mampu menghitung perkiraan konsumsi gula darah perhari nya dan dampak dari hypoglycaemia dan hyperglycemia serta menghasilkan hasil diagnosa dari sistem pakar ini yaitu memberikan pemahaman kepada rumah sakit khususnya masyarakat tentang gula darah dan bahanya jika berlebihan atau kekurangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M., Mulyati, T., & Isworo, J. T. (2013). Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus (DM) Tipe 2 Rawat Jalan Di RS Tugurejo Semarang. *Jurnal Gizi*, 2(April), 18–25.
- Andriyanto, I., & Santoso, E. (2017). *Pemodelan Sistem Pakar Untuk Menentukan Penyakit Diabetes Mellitus Menggunakan Metode Naive Bayes Studi Kasus :*

Puskesmas Poncokusumo Malang. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIIK) Universitas Brawijaya*, 2(2), 880–887.

- Christy, T., & Syafrinal, I. (2019). *Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Pada Alat Berat Menggunakan Metode Forward Chaining Sistem Informasi , STMIK Royal Kisaran Komputerisasi Akuntansi , Universitas Catur Insan Cendekia* email : \*

ilwansynl@gmail.com

PENDAHULUAN Kemampuan Komputer untuk mengin. VI(1)

- Hartati, S., & Iswanti, S. (2008).

*Sistem pakar dan pengembangannya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Hasanah, I., Devita, R., & Kartika, D. (2016). *Perancangan Sistem Pakar Untuk Rumah Sakit Bersalin Yasmin Solok Menggunakan Metode Forward Chaining*. 3(2), 47–58.

- Inayati, I., & Qoriani, H. F. (2016). *Sistem Pakar Deteksi Penyakit Diabetes Melitus (DM) Dini Berbasis Android*. *Jurnal Link*, 25(2), 10–15.

- Jarti, N., & Trisno, R. (2017). *Jurnal Edik Informatika Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Alergi Pada Anak Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining*. *Jurnal Edik Informatika*, 2, 197–205.

- Lusiani, T., & Qoiriah, A. (2014). *Sistem Pakar untuk Menentukan Menu Makanan Sehat pada Penderita Diabetes Mellitus*. *S@Cies*, 5(1), 9–23. <https://doi.org/10.31598/sacies.v5i1.59>

- Palit, R. V, Rindengan, Y. D. Y., & Lumenta, A. S. M. (2015). *Rancangan Sistem Informasi Keuangan Gereja Berbasis Web*



Di Jemaat GMIM Bukit Moria Malalayang. E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer, 4(7), 1–7.

Patasik, M., & Rusdi, W. (2019). Penentuan Jenis Diet Gizi Pasien Penyakit Hipertensi , Diabetes , dan Kolesterol dengan Metode Forward Chaining. VIII(1), 126–134

Perwira, R. I. (2014). Purwarupa Sistem Pakar Untuk Menentukan Jumlah Kalori Diet Bagi Penderita Diabetes Mellitus. Telematika, 10(2). <https://doi.org/10.31315/telematika.v10i2.275>

Rachmawati, N. (2015). Gambaran Kontrol dan Kadar Gula Darah pada Pasien Diabetes Melitus di Poliklinik Penyakit Dalam RSJ Prof. Dr. Soerojo Magelang. Keperawatan, 01, 1–8.

Saputro, B. C., Delima, R., & Purwadi, J. (2011). Sistem Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus Menggunakan Metode Certainty Factor. Jurnal Informatika, 7(1). <https://doi.org/10.21460/inf.2011.71.92>

Sudaryono. (2015). Metodeologi riset di Bidang TI. ANDI.

Yuliansyah, H. (2014). Perancangan Replikasi Basis Data Mysql Dengan. Jurnal Informatika, 8(1), 826–836.

Zainurrohman, A., & Ekojono. (2015). Penyakit Diabetes Mellitus Dengan Menggunakan. 199–203.

	<p>Biodata, Penulis pertama, Abdul Chafid Tampubolon, merupakan mahasiswa Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam</p>
	<p>Biodata, Penulis kedua, Koko Handoko, merupakan Dosen Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.</p>