

PERANCANGAN SISTEM PAKAR DENGAN METODE *FORWARD CHAINING* UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT DIABETES BERBASIS WEB

David Arif Setiawan Sirait¹, Sunarsan Sitohang²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

²Dosen Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

email: pb190210118@upbatam.ac.id

ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM) is a disease that arises due to a lack of insulin production. the human body. This disease is a form of immune system inhibition resulting in an increase in the concentration of glucose in the blood (hyperglycemia), which is divided into several types. An expert system is a system that can capture and provide information using special knowledge and decision-making methods such as experts in a particular field and contains facts to solve certain problems appropriately so as to produce decisions as conclusions like consulting a doctor. forward chaining is a method that uses action-condition rules by using a number of rules that are executed. One feature of this method is by storing it on working storage media, then repeating it until you find the final result as a concluding decision. From the research that has been done, the results that have been achieved are a website which can be useful for diagnosing diabetes with type 1, type 2 and type 3.

Keywords *Expert system; Diabetes Dianosis, Forward Chaining; Web Based*

PENDAHULUAN

Perkembangan komputer pada masa sekarang mengalami perubahan seiring dengan kebutuhan kehidupan manusia yang sangat semakin berkembang pesat dan kompleks. Pada jaman dulu komputer hanya digunakan oleh akademisi dan militer namun sekarang seluruh kalangan telah menggunakan komputer secara meluas. Hal demikian menarik dan mendorong para ahli komputer dalam mengembangkan komputer. Pengetahuan tersebut telah menjangkau hampir semua kegiatan dalam aktifitas manusia yang tidak terlepas dari perangkat elektronik dalam sistem kinerja tak terkecuali pada bidang kesehatan.

Bila di lihat dari aspek kehidupan, umumnya pada lingkungan masyarakat masih terdapat masyarakat yang menyepelkan atau remeh akan kesehatan dan penyakit sehingga tidak menjaga pola makan teratur dan berasumsi bahwa penyakit yang datang akan sembuh dengan sendirinya tanpa harus menemui dokter untuk melakukan pemeriksaan atau diagnosa. Selain menyepelkan penyakit sistem kegiatan mendiagnosis penyakit oleh dokter harus dilakukan secara langsung sehingga membuat bahan pertimbangan bagi masyarakat yang memerlukan waktu dan memerlukan biaya tambahan untuk melakukan pemeriksaan ke dokter. Salah satu penyakit yang sering menyerang dan

sering di remehkan adalah penyakit Diabetes Melitus (DM) atau sering disebut dengan Diabetes.

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit yang timbul akibat kurangnya produksi Insulin (hormon yang di produksi oleh pankreas yang mengatur tingkat glukosa) pada tubuh manusia. Penyakit ini merupakan suatu bentuk hambatan sistem kekebalan tubuh akibatnya menyebabkan peningkatan konsentrasi glukosa dalam darah (*hiperglikemia*) yang terbagi atas beberapa tipe yaitu tipe 1 dengan penyakit gangguan metabolic yang di tandai dengan kenaikan gula darah akibat destruksi (kerusakan) sel beta pankreas (kelejar ludah perut) karena suatu penyebab tertentu dan mempengaruhi produksi insulin sehingga tidak ada sama sekali. Tipe ke 2 adalah gangguan penyakit metabolic dengan di tandai kenaikan gula darah 3 akibat penurunan sereksi insulin oleh sel beta pankreas (Mellitus & Gizi, 2021). Dalam mendiagnosis penyakit Diabetes Mellitus pada saat sekarang ini masih dilakukan secara konvensional yaitu langsung berkonsultasi dengan dokter, maka untuk menyelesaikan masalah tersebut memerlukan sebuah sistem yang dapat memudahkan diagnosis penyakit diabetes tanpa harus bertemu dokter.

Sistem pakar merupakan suatu sistem dimana dapat menangkap dan memberikan informasi dengan menggunakan pengetahuan khusus serta metode pengambilan keputusan seperti para ahli pada bidang tertentu dan berisi tentang fakta-fakta untuk memecahkan masalah tertentu secara tepat sehingga menghasilkan keputusan sebagai kesimpulan layaknya berkonsultasi dengan seorang dokter (Trisnawati et al., 2022).

Untuk dapat mencapai tujuan tersebut maka dibutuhkan sebuah metode dalam penyelesaian masalah yaitu dengan metode *forward chaining*. Metode *forward chaining* merupakan metode yang menggunakan aturan kondisi-aksi dengan menggunakan sejumlah aturan yang dijalankan. Salah satu ciri dari metode ini ialah dengan cara melakukan penyimpanan pada media *storage* kerja, kemudian dilakukan pengulangan hingga menemukan hasil akhir sebagai keputusan kesimpulan (Kurniadi et al., 2021). Metode *forward chaining* adalah metode yang tepat digunakan untuk mendiagnosis penyakit karena penerapan metode *forward chaining* berdasarkan fakta-fakta gejala yang di temukan dan hasil akhir memberi kesimpulan.

KAJIAN TEORI

2.1 Kecerdasan buatan

Kecerdasan buatan adalah kecerdasan yang mengarah kepada mesin yang mampu berfikir dan melakukan tindakan seperti manusia yang dimuat kedalam sebuah sistem sehingga mampu mengambil tindakan atau menyelesaikan masalah layaknya tindakan manusia yang menggunakan kecerdasannya. Komputer adalah sebuah entitas yang dibuat dengan cerdas dengan pemberian data-data dalam sebuah database. Selain memberikan data, komputer juga diberikan kemampuan untuk mempelajari data sehingga mampu menentukan keputusan dan melakukan tugasnya (Umar et al., 2017).

2.2 Sistem pakar

Sistem pakar atau yang biasa dikenal dengan *expert system* merupakan suatu

program komputer atau sistem informasi yang didalamnya mengandung berbagai pengetahuan dari satu sistem atau lebih pakar manusia yang berhubungan dengan suatu bidang dan biasanya cenderung spesifik. Dalam hal ini pakar yang dimaksud adalah seorang yang memiliki keahlian secara khusus di bidangnya masing-masing, misalnya mekanik, teknisi, psikolog, dokter dan sebagainya. Pengetahuan dari pakar tersebut digunakan untuk menjawab pertanyaan atau untuk berkonsultasi. (S.Sitohang, 2022)

2.3 Metode *Forward Chaining*

Metode *Forward Chaining* adalah teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian IF dari *rules IF-THEN*. Bila ada fakta yang cocok dengan bagian IF, maka rule tersebut dieksekusi. Bila sebuah rule dieksekusi, maka sebuah fakta baru (bagian THEN) ditambahkan ke dalam *database*. Setiap rule hanya boleh dieksekusi sekali saja. (Ramadhani, 2022)

2.4 Diabetes Militus (DM)

Penyakit diabetes merupakan penyakit penyebab kematian yang cukup tinggi didunia bahkan di Indonesia, hal ini ditunjukkan dengan posisi Indonesia dengan jumlah pasien diabetes tertinggi berada pada urutan ke-7 dari 10 negara. Diabetes Melitus juga merupakan penyakit menahun yang menjadi problem kesehatan masyarakat di Indonesia. Hingga tahun 2020 jumlah serangan diabetes mencapai 18 juta. Penggunaan teknologi komputer yang semakin meningkat menyebabkan cepatnya arus informasi dan komunikasi antara satu tempat ketempat lain. Diabetes terbagi atas tiga tipe yaitu Tipe 1 yaitu diabetes

dengan keadaan ringan, Tipe 2 merupakan diabetes keadaan sedang dan Tipe 3 diabetes dengan keadaan akut. (Trisnawati et al., 2022)

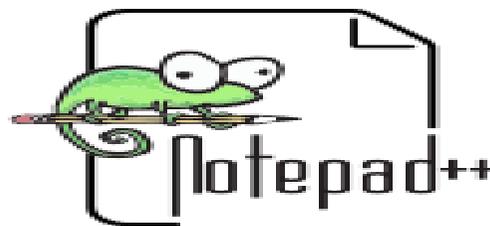
2.5 *Software* Pendukung

1. Start UML

UML (*Unified Modeling Language*) merupakan bahasa yang memiliki notasi lengkap dalam perancangan perangkat lunak sebagai metode yang sering digunakan dalam metodologi berorientasi objek. UML menyediakan model diagram guna untuk pemodelan aplikasi berorientasi objek seperti usecase diagram, activity diagram, class diagram, sequence diagram (Umar et al., 2017):

2. *Notepad ++*

Notepad++ adalah aplikasi *freeware* yang memiliki manfaat sebagai editor menggantikan *notepad* bawaan dari *windows*. *Notepad++* dibuat dalam bahasa C++ mempunyai kecepatan tinggi dan ukurannya yang kecil. *Notepad++* dapat digunakan mengedit halaman *web* berformat HTML



Gambar 1 *Notepad ++*
Sumber: (Trisnawati et al., 2022).

3. XAMPP

XAMPP merupakan paket *PHP & MySQL open-source* yang digunakan menjadi pengembangan pelaksanaan web memakai bahasa pemrograman

PHP & MySQL. XAMPP menggabungkan beberapa paket



aplikasi yg tidak selaras ke pada satu paket. Fungsi sebagai *localhost* dikarenakan berdiri sendiri.

Gambar 2 XAMPP

Sumber: (Trisnawati et al., 2022).

4. CSS

Cascading Style Sheets atau yang sering disebut dengan CSS adalah alat yang tersedia untuk memproses elemen HTML, dan kemudian menggunakan varian yang di inginkan. Banyak yang berpikir bahwa CSS bukanlah bahasa pemrograman karena memiliki struktur yang sederhana dan hanya seperangkat aturan untuk menyesuaikan gaya HTML



Gambar 3 CSS

Sumber: (Trisnawati et al., 2022).

2.6 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran berisi penjelasan tentang suatu teori yang saling terkait dan sudah di defenisikan sebagai permasalahan yang penting dan memberikan penjelasan tentang aturan yang ada antara variabel satu dengan variabel lainnya.



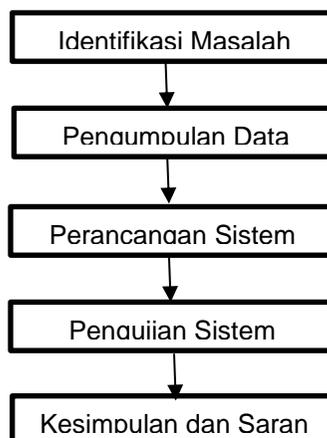
Gambar 4 Kerangka Pemikiran

Sumber Data penelitian 2023.

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Berikut di bawah ini merupakan desain penelitian yang berisi langkah-langkah yang digunakan agar penelitian lebih terfokus pada tujuan.



Gambar 5 Desain Penelitian
Sumber: Data Penelitian 2022

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan peran penting dalam sebuah penelitian sehingga penelitian lebih terarah dan berfokus pada tujuan penelitian. Berikut di bawah ini merupakan teknik yang digunakan pada penelitian ini:

1. Studi Liteature

Merupakan teknik yang dilakukan dengan mencari informasi-inforamasi dari jurnal dan buku-buku dan dijadikan sebagai referensi yang memiliki kaitan dengan sistem pakar mendiagnosis penyakit.

2. Wawancara

Merupakan teknik pengumpulan data dengan cara menyiapkan pertanyaan –pertanyaan yang akan di ajukan kepada yang ahli pada bidang nya tentang gejala dan serangan yang terjadi dalam mendiagnosis diabetes. Narasumber yang ditemui ialah Bu Ernawati Situmeang.Am.Keb Selaku bidan yang bertanggung jawab pada Klinik Harapan Kita Batam dengan data wawancara berupa gejala yang timbul saat terserang penyakit diabetes dan solusi apa yang di tawarkan untuk mengatasinya.

3. Observasi

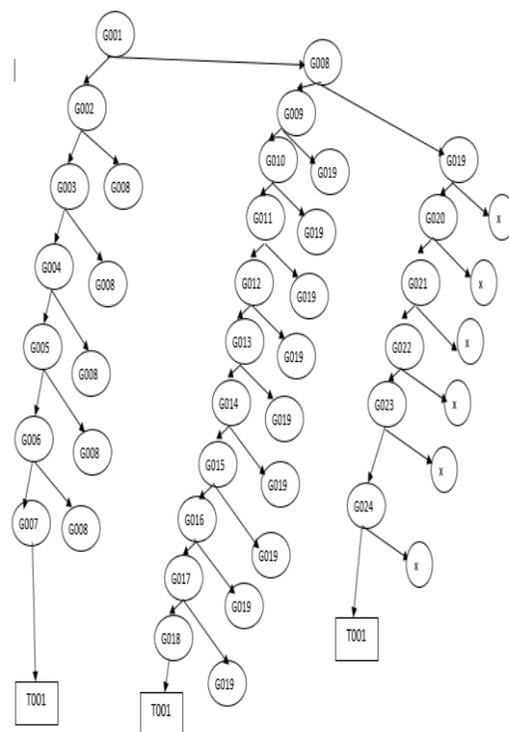
Merupakan tahap dimana peneliti langsung terju kelapangan untuk melihat secara langsung ciri-ciri orang yang terkena penyakit diabetes pada Klinik Harapan Kita Batam. Menurut peneliti meskipun masih ada yang terlihat konsultasi ke klinik mengenai diabetes tapi tidak terlalu banyak hanya beberapa yang terserang penyakit diabetes bertipe 1.

3.3 Metode Perancangan Sistem

Metode perancangan sistem merupakan desain perangkat lunak untuk kebutuhan sistem yang akan di buat. Berikut di bawah ini bagian-bagian metode perancangan sistem

1. Pengkodean

Berdasarkan rule yang telah di susun maka tabel keputusan dan pohon keputusan sebagai berikut:



Gambar 6 Pohon Keputusan
Sumber: Data Penelitian 2022

2. Tabel Keputusan

Tabel 1 Tabel Keputusan

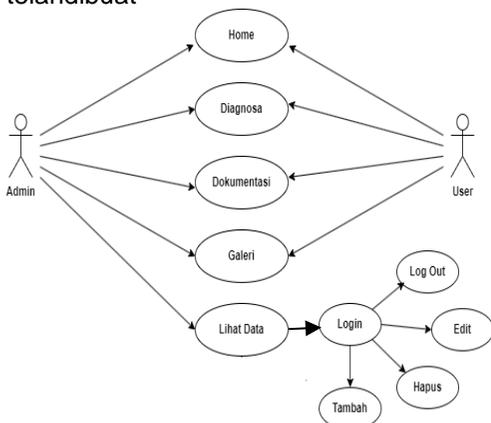
Data gejala	T001	T002	T003
Berat badan turun secara drastis	√		
Banyak buang air kecil (polipuria)	√		
Banyak makan (Polifagia)	√		
Rasa kesemuatan	√		
Sering terjadi keram pada otot	√		
Banyak minum (Polidipsa)	√		
Rasa tebal pada ujung kaki dan tangan	√		
Cepat lapar		√	
Keputihan karena kelainan pada ginjal		√	
Turun berat badan secara tiba-tiba		√	
Gatal di sekitar kemaluan		√	
Tubuh terasa lebih cepat lemah		√	
Kelainan pada kulit menjadi lebih kering		√	
Sering muncul bisul		√	
Luka yang sukar sembuh		√	
Mudah terkena infeksi		√	
Cepat lapar		√	
Gemetar berlebihan		√	
Keringat dingin			√
Hilang kesadaran			√
Suka gelisah			√
Detakan jantung tidak normal			√
Sering pusing			√
Sering Pingsan			√
Solusi	S001	S002	S003

Sumber: Data penelitian 2023

Perancangan sistem menggunakan orientasi objek uml berikut:

1. Usecase Diagram

Difungsikan untuk dapat melihat relasi aktor terhadap pengguna pada sistem yang dirancang. Berikut ini diagram yang telah dibuat

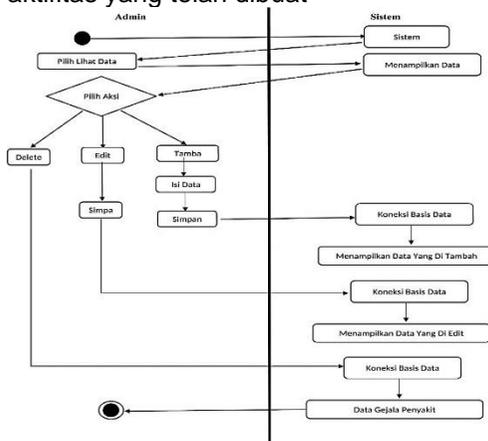


Gambar 6 Usecase Diagram
Sumber: Data Penelitian 2023

Pada gambar di atas menjelaskan bahwa erdapat hubungan antara admin dan pengguna (*user*) dalam satu unit sistem. Admin memiliki peran penting dalam sebuah sistem yaitu dapat mengelola sistem yaitu tambah, edit dan hapus data dalam sistem. Sebelum melakukan proses pengolahan data admin diwajibkan harus *login* terlebih dahulu menggunakan *username* dan *password*. Sedangkan user dapat melihat dan berinteraksi pada sistem.

2. Squence diagram

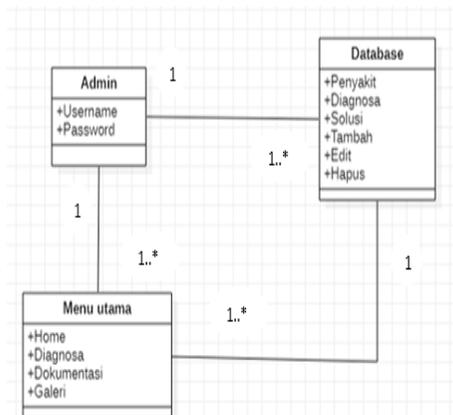
Merupakan aktifitas yang menampilkan alur kerja sistem baik aktifitas admin maupun *user*. Berikut desain aktifitas yang telah dibuat



Gambar 7 Squence Diagram
Sumber: Data Penelitian 2023

3. Class diagram

Terdiri dari beberapa simbol-simbol yang mewakili kelas sistem yang memiliki hubungan antar kelas satu dengan kelas lainnya dengan bentuk kotak dan berisi nama, kelas dan atribut.



Gambar 8 Class Diagram
Sumber: Data Penelitian 2023

berdasarkan fakta-fakta yang terlihat atau sudah diketahui sebelumnya dengan menjawab pada pilihan benar atau salah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian merupakan pengkajian terhadap validasi penelitian yang dapat dijelaskan sebagai pemikiran asli peneliti untuk memberikan penjelasan dan interpretasi atas hasil penelitian yang telah dianalisis dan kemudian diberikan pembahasan berdasarkan pustaka yang dituju sehingga masalah yang dikemukakan dapat dipecahkan

1. Tampilan menu home

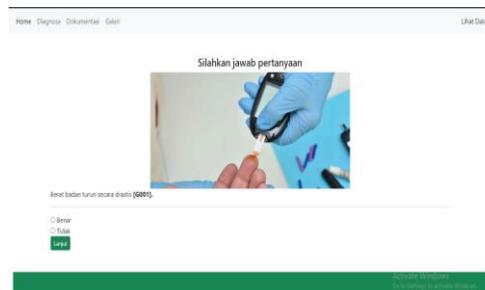
Menu ini merupakan halaman yang akan tampil pertama kali saat mengakses web tersebut dimana akan ditampilkan deskripsi singkat mengenai penyakit diabetes militus.



Gambar 9 Tampilan menu home
Sumber: Data Penelitian 2023

2. Tampilan menu diagnosa

Pada menu ini akan menampilkan pertanyaan-pertanyaan seputar gejala penyakit diabetes militus yang dapat diisi



Gambar 9 Tampilan menu diagnosa
Sumber: Data Penelitian 2023



Gambar 10 Tampilan hasil diagnosa
Sumber: Data Penelitian 2023

3. Tampilan menu galeri

Pada menu ini berisi tentang foto-foto tentang gejala-gejala yang sering terlihat atau timbul saat penyakit diabetes menyerang. Berikut di bawah merupakan tampilan jenis gejala.



Gambar 11 Tampilan galeri
Sumber: Data Penelitian 2023

4.2 Pembahasan

Hal terpenting dalam sebuah penelitian adalah bagaimana aplikasi atau sistem yang telah dibuat dapat berjalan dengan baik, maka dari pada itu diperlukan sebuah pengujian dan validasi pada sistem sehingga dapat ditentukan apakah sistem tersebut layak atau tidak digunakan.

1. Pengujian validasi sistem

Sistem yang telah dibentuk atau telah dibuat akan dilakukan validasi sistem yang menunjukkan apakah sistem tersebut berjalan dengan baik dan layak untuk dipergunakan

Tabel 1 menu home

Input	Tujuan	Output	Kesimpulan
<i>Home</i>	Menampilkan sedikit informasi tentang penyakit diabetes	Menampilkan sedikit informasi tentang penyakit diabetes	Sesuai

Sumber: Data Penelitian 2023

Tabel 2 menu dianosa

<i>Input</i>	Tujuan	<i>Output</i>	Kesimpulan
Menampilkan pertanyaan	Menjawab pertanyaan	Menjawab pertanyaan	Sesuai

Sumber: Data Penelitian 2023

SIMPULAN

Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan maka kesimpulan yang telah didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dirancang untuk dapat mendiagnosis penyakit diabetes menggunakan metode forward chaining dan menghasilkan output berbasis web yang dapat membantu mendiagnosis penyakit diabetes serta memberikan solusi layaknya seorang pakar.
2. Pengaplikasian aplikasi menggunakan metode forward chaining sehingga mampu mendiagnosis penyakit

diabetes berdasarkan jenis gejala-gejala yang timbul dan memberikan solusi dalam penanganan sehingga penyakit diabetes tidak terlambat diatasi

3. Dari penelitian yang telah dilakukan hasil yang telah dicapai adalah mendiagnosis penyakit diabetes dengan tipe 1, tipe 2 dan tipe 3 memiliki ciri-ciri gejala yang berbeda salah satu gejala pada tipe 1 adalah berat badan turun secara drastis, tipe 2 dengan ciri cepat lapar dan tipe 3 dengan ciri keringat dingin.

DAFTAR PUSTAKA

Chafid Tampubolon, A., & Handoko, K. (2020). Sistem Pakar Kalkulator Gula Darah Berbasis Website Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Comasie*, 3(3).

Handoko, K., Fajrin, A. A., & Kurniawan, B. (2018). Penerapan Logika Fuzzy Mamdani Menentukan Kok Terbaik Bulutangkis. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 06(02), 35–42. <https://core.ac.uk/download/pdf/229046250.pdf>

Mellitus, D., & Gizi, P. (2021). *SISTEM PAKAR PEMENUHAN GIZI BAGI PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS ANDROID*. 7(1), 44–54.

P, D. A., & Isyriyah, L. (2021). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika Rancang Model Expert System Pada Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus Dengan Metode Forward Chaining*. 7(1), 51–61.

Pramody, R., Industri, F. T., & Chaining, F. (2019). *PENERAPAN METODE FORWARD CHAINING PADA SISTEM PAKAR UNTUK*. 3(1), 269–276.

Sitorus, H., Yasin, V., & Yulianto, A. B. (2022). *Jurnal Sains dan Teknologi Widyalyoka Perancangan sistem pakar diagnosis penyakit diabetes berbasis web menggunakan algoritma naive bayes*. *Jurnal Sains dan Teknologi Widyalyoka*. 1, 135–144.

Trisnawati, D., Windarti, M., Sulistyowati, I., & Hartono, F. B. (2022). *SISTEM PAKAR PENDIAGNOSA PENYAKIT DIABETES*. 2(1), 14–19.

<https://doi.org/10.54840/jcstech.v2i1.32>

Umar, R., Mariana, A. R., Purnamasari, O., Stmik, D., Sarana, B., Stmik, M., & Sarana, B. (2017). *Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web*. 7(1), 108–113.

Lumbantoruan, P. E., & Zetti, S. (2020). *Jurnal Comasie*. *Comasie*, 3(3), 21–30.

Rajagukguk, D., & Sitohang, S. (2021). Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Mesin Molding Temperature Sensor Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web. *Jurnal Comasie*, 5(5).

Teheq Buyanaya, G., & Sitohang, S. (2022). Penerapan Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Diagnosa Penyakit Pada Ikan Lele. *Jurnal Comasie*, 03.

	<p>David Arif Setiawan Sirait Merupakan mahasiswa Prodi Teknik Informatika dari Universitas Putera Batam yang aktif dalam mendalami bidang teknologi dan informasi.</p>
	<p>Sunarsan Sitohang Merupakan Dosen Prodi Teknik Informatika dari Universitas Putera Batam. Aktif sebagai tenaga kerja dan peneliti.</p>