

## **Sistem Pakar Aplikasi Diagnosa Penyebab Penyakit Stroke Menggunakan Metode Forward Chaining**

**Larassati<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Universitas Abdurrah

e-mail: **Larassati22@student.univrab.ac.id**

### **ABSTRACT**

*stroke is a brain attack that arises suddenly where there is partial or complete disruption of brain function as a result of interruption of blood flow due to blockage or rupture of certain blood vessels in the brain, causing brain cells to lack blood, oxygen or nutrients and finally death of these cells can occur in a relatively short time. This disease is then easy to recognize and know by making an expert system. An expert system is a computer program or information system that contains information from one or more human experts in a particular field. The method used in this expert system is Forward Chaining. Forward chaining is an inference engine technique that performs forward tracking which draws conclusions based on known facts. Expert systems have the advantage of increasing work productivity by increasing efficiency. The development of this expert system software includes an analysis of software requirements consisting of an analysis of user needs. Expert systems also have weaknesses. Expert systems are not 100% reliable. Even when the manufacture has consulted with good experts, the expert system is still not perfect or not always right. The making of this expert system is based on the problems that occur, including the limited time for the patient to be able to consult directly with the doctor regarding the symptoms of the disease they are experiencing, therefore this expert system is made with the aim of helping the community to detect stroke, an expert system is needed to can recognize the type of stroke based on known symptoms.*

**Keywords: Stroke, Expert system, Forward Chaining**

### **ABSTRAK**

Stroke adalah serangan otak yang timbul secara mendadak dimana terjadi gangguan fungsi otak sebagian atau menyeluruh sebagai akibat dari gangguan aliran darah oleh karena sumbatan atau pecahnya pembuluh darah tertentu di otak, sehingga menyebabkan sel-sel otak kekurangan darah, oksigen atau zat-zat makanan dan akhirnya dapat terjadi kematian sel-sel tersebut dalam waktu relatif singkat. Penyakit ini kemudian mudah dikenali dan diketahui dengan membuat system pakar. Sistem pakar adalah program komputer atau sistem informasi yang berisi informasi dari satu atau lebih pakar manusia dalam bidang tertentu. Metode yang digunakan dalam system pakar ini adalah Forward Chaining. Forward chaining adalah teknik mesin inferensi yang melakukan pelacakan ke depan yang menarik kesimpulan berdasarkan fakta yang diketahui. Sistem pakar memiliki kelebihan yaitu meningkatkan produktivitas kerja dengan meningkatkan efisiensi. Pengembangan perangkat lunak system Pakar ini mencakup analisis kebutuhan perangkat lunak yang terdiri dari Analisis kebutuhan pengguna.[1] System pakar juga memiliki kelemahan Sistem pakar tidak 100% handal. Meskipun saat pembuatan telah berkonsultasi dengan para pakar yang baik, sistem pakar tetap tidak sempurna atau tidak selalu benar. Pembuatan system pakar ini berdasarkan pada permasalahan permasalahan yang terjadi diantaranya keterbatasan waktu pasien untuk dapat berkonsultasi langsung dengan dokter mengenai gejala" penyakit yang di alaminya ,oleh karena itu sistem pakar ini dibuat dengan

tujuan.aplikasi ini membantu masyarakat Untuk mendeteksi penyakit stroke diperlukan sistem pakar untuk dapat mengenali jenis penyakit Stroke berdasarkan gejala yang diketahui.

**Kata Kunci : Stroke, Sistem pakar,Forward Chaining**

## I. PENDAHULUAN

stroke adalah serangan otak yang timbul secara mendadak dimana terjadi gangguan fungsi otak sebagian atau menyeluruh sebagai akibat dari gangguan aliran darah.[2] Organisasi kesehatan dunia (who) menentukan bahwa penyakit ini adalah penyakit yang disebabkan oleh penyakit pada otak yang gejalanya berlangsung 24 jam atau lebih dan berkembang pesat dan menyebabkan kematian.Tingkat keparahan stroke dapat berkembang cepat, keduanya bisa terjadi karena Tingkat keparahan yang tidak stabil bahkan dapat meningkat.stroke diusia muda banyak yang tidak mengetahuinya. Penyakit stroke adalah penyakit yang ditandai dengan tanda gejala kehilangan fungsi otak karena terhentinya suplai darah ke otak. Stroke merupakan peringkat kedua dari penyebab kematian dengan mortalitas 18%- 37%. Penyakit stroke ini merupakan salah satu dari adanya penyebab kematian dan juga kecacatan neurologis yang utama yang ada di Indonesia.Serangan dari tanda gejala penyakit stroke yang berkaitan dengan tekanan darah tinggi yang mempengaruhi dari munculnya suatu kerusakan dinding pembuluh darah sehingga dinding pembuluh darah ini menjadi tidak merata. Akibatnya, zat-zat yang larut ini seperti kolesterol, kalsium dan lain sebagainya akan mengendap pada dinding pembuluh darah terjadi dalam waktu lama, akan mengakibatkan suplai darah ke otak menjadi berkurang, bahkan terhenti yang selanjutnya menimbulkan stroke[3] Sudah seharusnya manusia menjaga Kesehatan supaya terhindar dari penyakit stroke.agar terhindar dari penyakit stroke sebaiknya kita melakukan olahraga yang rutin dan tidak melalaikan gejala awal yang terjadi pada tubuh. selain itu jika penderita melalaikan gejala awal yang terjadi pada tubuhnya maka akan memperparah penyakit dan akan terkena stroke.[4] Tingkat keparahan stroke dapat berkembang cepat, keduanya bisa terjadi karena Tingkat keparahan yang tidak stabil bahkan dapat meningkat.stroke diusia muda banyak yang tidak mengetahuinya. Namun Orang yang terkena dampak berusia di atas 55 tahun.[5] Oleh sebab itu diperlukan system pakar yang dapat membantu mempermudah mendeteksi penyakit stroke. agar dapat segera dilakukan penanganan lebih lanjut. Sistem pakar adalah suatu satu sistem yang dibuat untuk mengambil kesimpulan menggunakan proses yang sama yang dilakukan oleh manusia. aktivitas- aktivitas yang dilakukan sistem pakar diantaranya adalah perencanaan, analisis,perancangan,implementasi,pengujian,dan pemeliharaan. Sistem pakar dapat membantu kita mendapatkan lebih banyak informasi tentang penyakit yang diderita. Sistem ini dapat mendiagnosa berdasarkan metode forward chaining. [6] Aplikasi yang akan dibuat menggunakan metode waterfall. Metode waterfall merupakan pendekatan SDLC paling awal yang digunakan untuk pengembangan perangkat lunak yang alurnya dimulai dari Perencanaan,implemetasi,pengujian,dan pemeliharaan.[7] Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini akan membahas bagaimana membuat sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit stroke berdasarkan diagnosis dari gejala nya. Diagnosis melalui gejala ini bertujuan untuk menentukan seberapa parah gejala stroke yang dirasakan oleh pasien. Hasil penelitian berupa program aplikasi sistem pakar yang mampu mendiagnosa penyakit stroke melalui gejala - gejala awal . Keluaran sistem berupa hasil diagnosa penyakit yang dilengkapi nilai persentase seberapa parah gejala yang dialami pasien dengan menggunakan metode forward chaining. Dengan sulitnya menemui pakar atau spesialis untuk berkonsultasi, membuat penderita lambat mengetahui gejala-gejala penyakit yang timbul pada penderita stroke.Karena hal tersebutlah makan dibutuhkan suatu alat bantu yang dapat mendiagnosa penyakit stroke berupa sistem pakar sehingga memudahkan penderita menangani penyakit stroke lebih awal pada penderita secara tepat. Sistem pakar merupakan suatu program komputer yang mengandung pengetahuan dari satu atau lebih pakar manusia mengenai suatu bidang yang spesifik. Sifat kepakaran manusia tidak bertahan lama karena dapat hilang disebabkan kematian, berpindah tempat kerja, serta jumlah pakar yang masih terbatas.[8]

## II. PENELITIAN TERKAIT

seorang penyelidik Memberikan solusi berupa penggunaan metode Forward chaining untuk mendiagnosa penyakit penyebab Pasien stroke diharapkan mampu melakukan mendiagnosa penyakit penyebab utama pasien stroke. Jadi Tindakan awal dapat membantu mengurangi risiko stroke yang diderita. Fakta-fakta ini sesuai dengan bagian IF SO.[9] Jika fakta cocok dengan bagian IF, aturan dijalankan menjadi fakta baru. Bahan penelitian ini menggunakan data set Penelitian Rosmala Dwi, 2017 berjudul “Menggunakan Faktor Keamanan Menentukan jenis penyakit penyebab stroke”. Teknik Pengumpulan Data yang Digunakan Penelitian ini adalah studi literatur. Pada tahap ini, penelitian dianalisis untuk memahami Metode yang digunakan adalah metode forward chaining. Forward chaining adalah teknik pelacakan ke depan berdasarkan fakta yang ada untuk mencapai suatu keputusan. Kemudian data yang diperoleh dijadikan aturan menggunakan metode forwad chaining untuk dimasukkan ke dalam basis. [10] Persamaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah sama-sama menggunakan metode forward chaining. hanya saja penelitian ini berfokus pada gejala-gejala awal terjadinya penyakit stroke. tujuan dari penelitian ini adalah untuk membantu masyarakat Untuk mendeteksi penyakit stroke. [11]

## III. METODE PENELITIAN

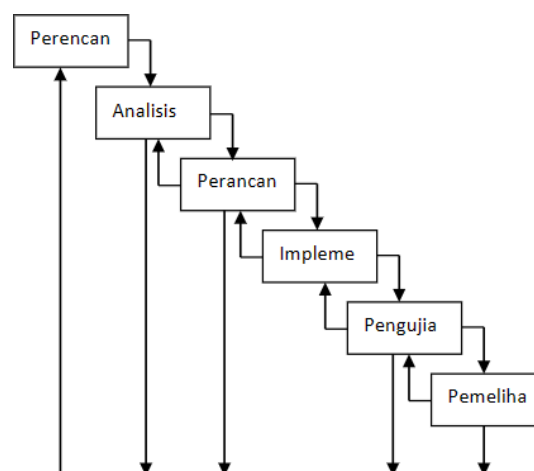
### A. Tahapan Pengembangan Perangkat Lunak

#### 1. Analisis Sistem

Peneliti mengidentifikasi semua masalah yang dihadapi oleh pengguna yaitu pakar, setelah itu dengan lebih lanjut menguraikan use case diagram, peneliti mengidentifikasi komponen sistem, objek seperti penyakit dan penyebab, hubungan antara objek dari penyebab ke penyakit pada perancangan sistem pakar dengan pengumpulan data – informasi yang ada. [12]

#### 2. Perancangan Sistem

Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem ini berkaitan dengan metode waterfall, dimana metode pengembangan waterfall menggunakan semua tahapan sebagai metode penelitian, mulai dari tahap desain, analisis, perancangan, implementasi, pengujian dan pemeliharaan. Model yang digunakan adalah model waterfall, yang dapat membantu memecahkan masalah yang berkaitan dengan pengembangan perangkat lunak.[13] Berikut adalah siklus dari metode waterfall yang digunakan:



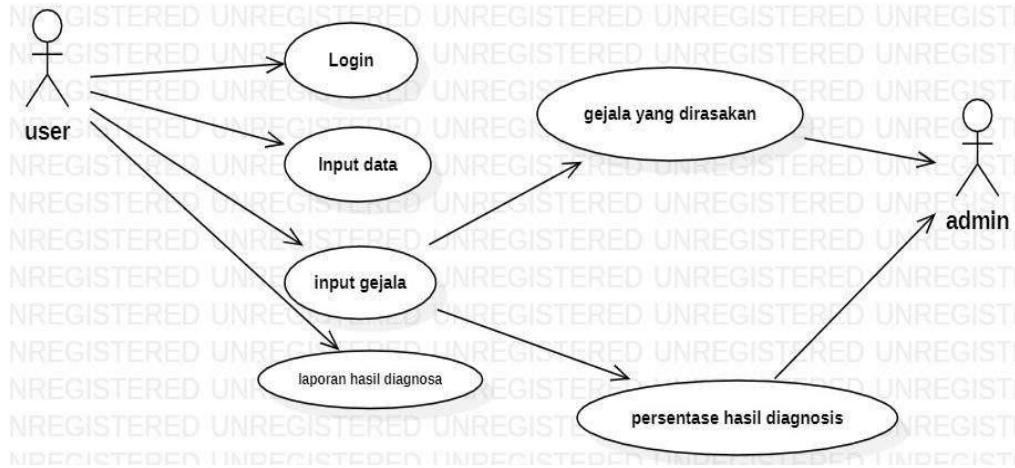
Gambar 1. Model *warteffal* atau air Terjun

- a. Perencanaan  
Peneliti harus memikirkan kebutuhan pengguna untuk menyelidiki kelayakan pembuatan informasi dan penggunaan aplikasi, baik teknis maupun teknologis, serta perencanaan pengembangan sistem informasi atau perangkat lunak untuk pengguna
- b. Analisis  
Pengguna harus mengidentifikasi komponen sistem, objek seperti penyakit dan penyebab, hubungan antar objek menyebabkan penyakit dalam desain sistem pakar dengan mengumpulkan pengetahuan yang ada.
- c. Perancangan  
Tahapan desain dibagi menjadi 2 yaitu:  
A. formulir pendaftaran sistem pakar yang mudah digunakan untuk pengguna administrator sistem dan pengguna.  
B. Merancang basis data yang diperlukan untuk mengembangkan aplikasi sistem pakar.
- d. Implementasi  
Setelah perancangan, peneliti baru membuat aplikasi sistem pakar yang sebenarnya.
- e. Pengujian  
Menguji apakah sistem yang dibuat memenuhi kebutuhan pengguna atau tidak, Jika tidak kembali ke proses langkah sebelumnya
- f. Pemeliharaan  
Menerapkan fungsi sistem dan melakukan perbaikan jika perlu, ketika sistem kemudian bekerja ia kembali ke fase mendesain.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. *Analisa Sistem yang diusulkan*

Aplikasi yang diusulkan dapat mempermudah pengguna untuk mencari informasi tentang gejala penyakit stroke yang dialaminya. Aplikasi ini membutuhkan data- data gejala yang dialami oleh pengguna sebagai acuan untuk dapat mendeteksi penyakit stroke. [12]



Gambar 2. Usecase Diagram

Berikut Table gejala yang digunakan untuk diagnosis dalam aplikasi stroke. Didalam tabel dibawah ini di paparkan persentase setiap gejala awal. Pada sisitem pakar ini terdapat 5 gejala awal dimana masing – masing setiap gejala bernilai 20%

Kode Penyakit Stroke	Persentase Penyakit Stroke
S1	20% Stroke
S2	40% Stroke
S3	60% Stroke
S4	80% Stroke
S5	100% Stroke

Table I. Data persentase Penyakit Stroke

Sedangkan Table II. Berisi Tentang Gejala Penyakit Pada Stroke yang menjadi sample pada penelitian ini. Dimana di dalam tabel tersebut terdapat 5 gejala awal yang dirasakan oleh pasien. Melalui gejala ini dapat mengetahui hasil diagnosis penyakit stroke.

Kode Gejala	Gejala Stroke
D1	Sakit kepala dengan muntah
D2	Rasa Metalk dimulut
D3	Kesulitan melihat di satu atau kedua mata
D4	Kesulitan dalam menelan
D5	Masalah dalam berjalan

Table II Data Gejala

Berikut adalah tabel keputusan, pada tabel dapat dilihat seberapa parah gejala awal yang dirasakan pasien. Karena itulah di bentuknya sistem pakar ini sebab dapat mempermudah pasien mengetahui gejala awal melalui android saja.

Penyakit	GEJALA				
	S1	S2	S3	S4	S5
20% Stroke		✓			
40% Stroke				✓	✓
60% Stroke		✓	✓		✓
80% Stroke	✓		✓	✓	✓
100% Stroke	✓	✓	✓	✓	✓

Table III. Keputusan

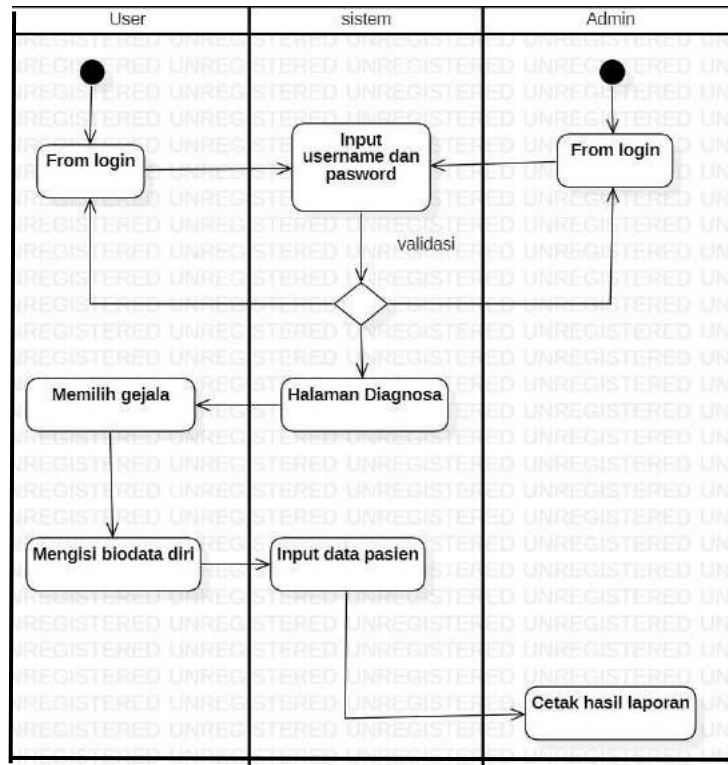
Berikut adalah tabel rule yang berfungsi untuk memperhitungkan secara manual gejala yang dirasakan oleh pasien melalui data dari tabel keputusan. Oleh sebab itu tabel rule ini sangat membantu dalam pembuatan rule.

No	Rule
1	IF S2 = Sakit kepala dengan muntah THEN 20% STROKE
2	IF S4 = Kesulitan dalam menelan AND S5= Masalah dalam Berjalan THEN 40% STROKE
3	IF S2 = Rasa metalk dimulut AND S3= Kesulitan melihat disatu atau kedua mata AND S5= Masalah dalam berjalan
4	IF S1 = Sakit kepala dengan muntah AND S3= Kesulitan melihat disatu mata atau kedua mata AND S4= Kesulitan dalam menelan AND S5= Masalah dalam berjalan
5	IF S1 = Sakit kepala dengan muntah AND S2= Rasa metalk dimulut AND S3 = Kesulitan melihat disatu atau kedua mata AND S4 = Kesulitan menelan AND S5= Masalah dalam berjalan

Table IV . Mode Rule

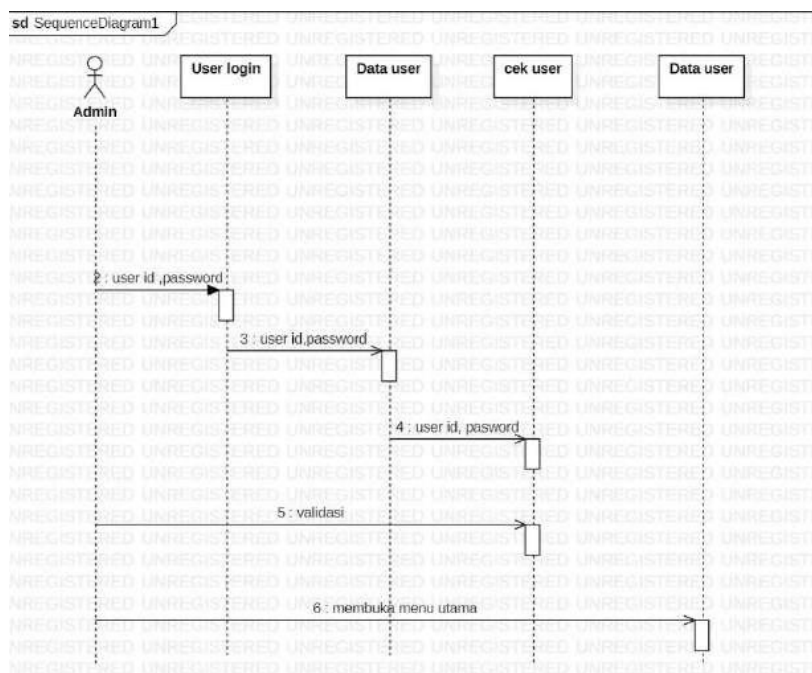
Berdasarkan data yang dikumpulkan maka dapat dibuat nilai bobot dan rule untuk membantu proses pembuatan basis.yang nantinya akan di gunakan untuk memberi solusi terhadap kondisi permasalahan yang ada.

Berikut adalah diagram activity dimana diagram ini menjelaskan aktifitas dari aplikasi sistem pakar ini.



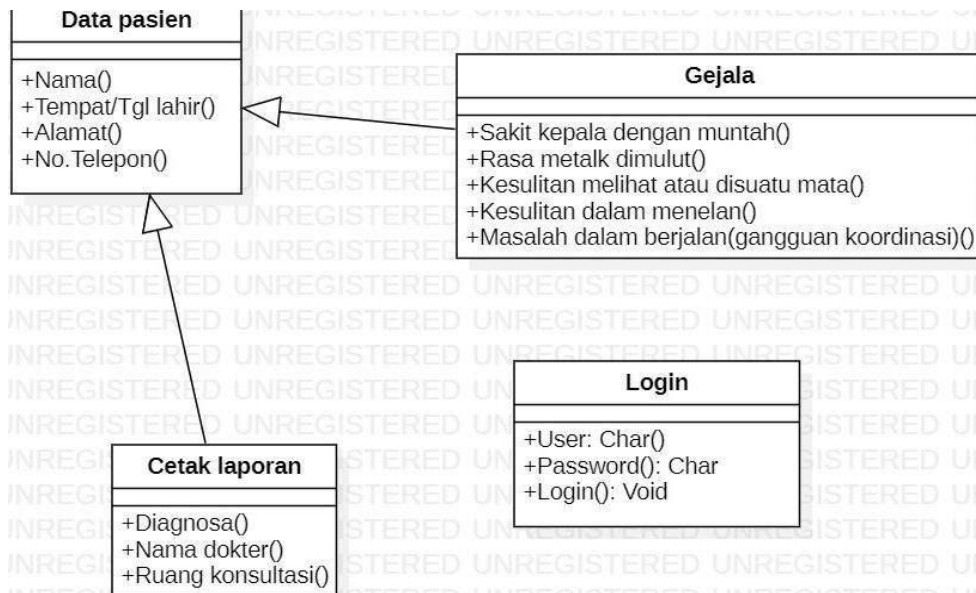
Gambar 3. Activity diagram

Gambar diatas merupakan activity diagram pada sistem pakar ini, gambar diatas menjelaskan admin dapat melakukan proses login, memilih gejala penyakit, mengecek hasil persentase penyakit dan mencetak hasil diagnosa penyakit nya. Sedangkan user hanya dapat melihat aplikasi dan memberi tahu informasi ke pada admin untuk melakukan pengecekan diagnosa penyakit.



Gambar 4. Squence diagram

Pada gambar diatas menunjukkan squence diagram yang sering digunakan atau untuk menampilkan antar objek dalam sebuah sistem. Tiap-tiap objek termasuk actor, memiliki waktu aktif yang digambarkan dengan kolom vertikal yang disebut dengan **lifeline**. Sementara itu, pesan atau perintah digambarkan sebagai garis panah dari satu lifeline ke lifeline yang lain



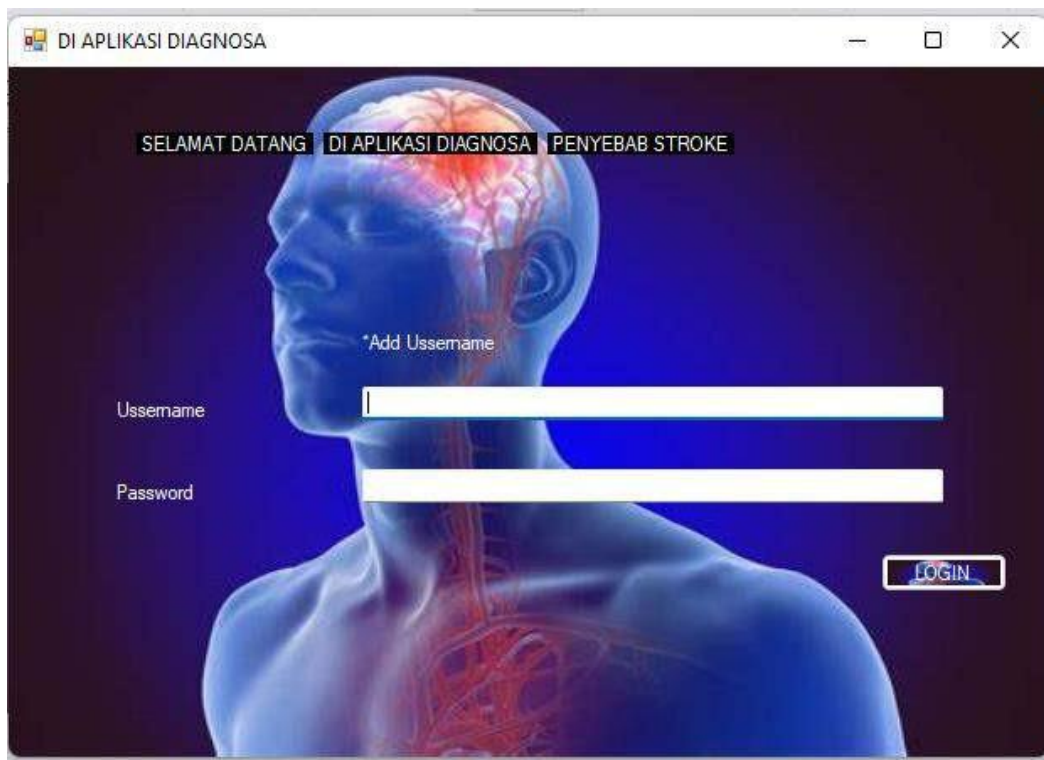
Gambar 4. Class Diagram

Gambar diatas merupakan Diagram kelas yang memberikan data berupa hubungan apa yang terjadi diantara kelas-kelas, bukan menjelaskan kejadiannya. *Class diagram* juga dapat membantu dalam memvisualisasikan struktur setiap kelas dari sebuah sistem.

### B. Implementasi

Hasil dari penelitian sistem pakar menggunakan metode forward chaining untuk diagnosa penyakit stroke yaitu berupa implementasi sistem sebagai berikut.

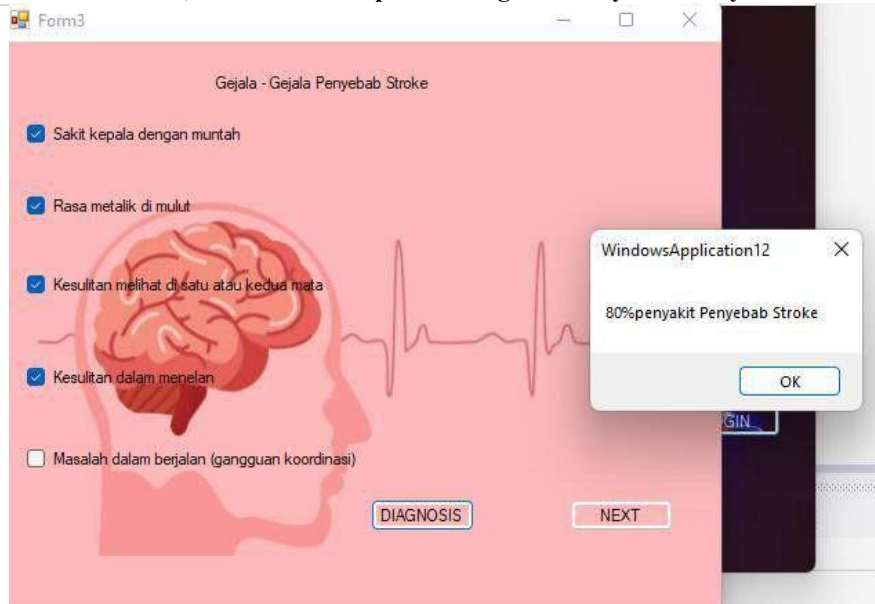




Gambar 1. Form Login

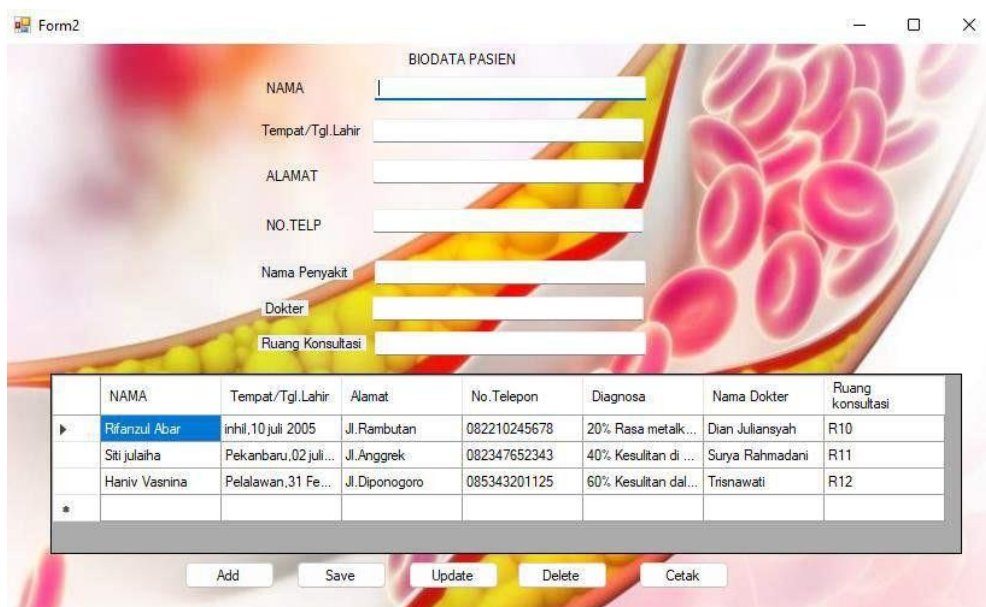
Pada form ini pengguna untuk login ke dalam aplikasi diagnosa penyakit stroke, sebelum lanjut ke form gejala penyakit penyebab stroke.





Gambar 2 dan3. Form Gejala Penyebab Penyakit Stroke

Pada Form ini pengguna diminta untuk memilih gejala apa yang dirasakan , setelah itu barulah hasil diagnosis dapat ditentukan. Dan jika menunjukkan persentase 100% maka harus segera temui dokter.



Gambar 4.from biodata diri pasien

Pada form ini pengguna diminta untuk mengisi data diri terlebih dahulu sebelum pindah ke form selanjutnya. Beberapa fungsi tombol navigasi:

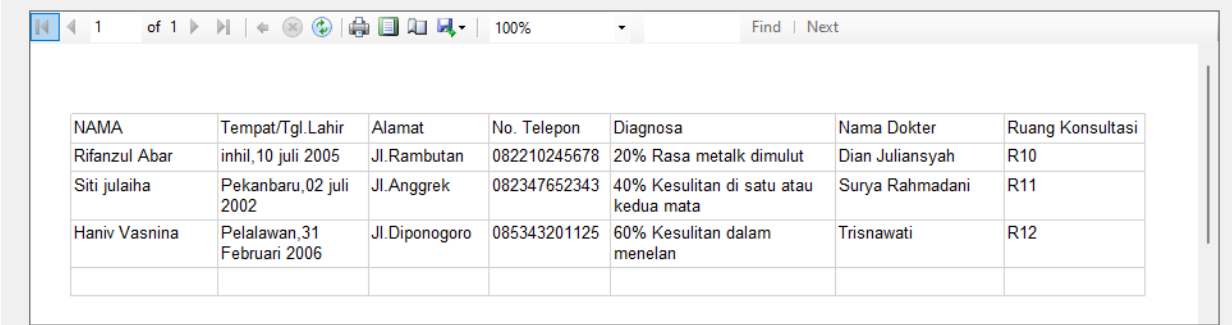
1. Save  
Tombol save digunakan untuk menyimpan Data yang telah di input
2. Update  
Untuk mengubah data lama yang ada ditabel bawahnya ,sebelum mengubah dapat dilakukan pencarian berdasarkan kategori mengklik data yang diinginkan..
3. Cetak  
Tombol cetak digunakan untuk membuka form cetak.
4. Add

Digunakan untuk menambahkan nama daftar gejala.

##### 5. Delete

Digunakan menghapus form data pasien.

From cetak diketahui untuk menginput data diri pasien. from ini digunakan untuk mencetak laporan nama daftar pasien. Dicitak berdasarkan table yang berada pada data diri pasien.



NAMA	Tempat/Tgl.Lahir	Alamat	No. Telepon	Diagnosa	Nama Dokter	Ruang Konsultasi
Rifanzul Abar	inhil, 10 juli 2005	Jl.Rambutan	082210245678	20% Rasa metalk dimulut	Dian Juliansyah	R10
Siti julaiha	Pekanbaru, 02 juli 2002	Jl.Anggrek	082347652343	40% Kesulitan di satu atau kedua mata	Surya Rahmadani	R11
Haniv Vasnina	Pelalawan, 31 Februari 2006	Jl.Diponogoro	085343201125	60% Kesulitan dalam menelan	Trisnawati	R12

*Gambar 5.From Hasil laporan*

Pada from ini menampilkan hasil laporan dari diagnosis penyakit stroke.

### III. KESIMPULAN

1. Aplikasi sistem pakar ini dapat mengatasi permasalahan untuk dapat menampilkan hasil diagnosa secara cepat dan akurat berdasarkan penyakit dan gejala yang diinputkan oleh user dimanapun dan kapanpun.
2. Aplikasi ini memungkinkan para profesional untuk memberikan informasi tentang stroke kepada pasien stroke dengan menghubungkan program ini di masyarakat.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Karim, G. W. Nurcahyo, and S. Sumijan, "Sistem Pakar dalam Mengidentifikasi Gejala Stroke Menggunakan Metode Naive Bayes," *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, vol. 3, pp. 221–226, 2021, doi: 10.37034/jsisfotek.v3i4.69.
- [2] J. Nasir and Z. H. Gultom, "Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Pada Sepeda Motor Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web," *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 9, no. 1, pp. 42–58, 2018, doi: 10.31849/digitalzone.v9i1.1075.
- [3] S. Sunardi and E. Sukaedah, "Model Nursing Early Warning System Score (Newss) Dengan Aplikasi Tehnologi Informasi Sebagai Pengkajian Deteksi Kegawatan Pada Klien Stroke Di Rs Kabupaten Tangerang," *J. Med. (Media Inf. Kesehatan)*, vol. 5, no. 2, pp. 242–253, 2018, doi: 10.36743/medikes.v5i2.63.
- [4] N. A. Y. S. Adilla Laela Tusifaiyah, "Penerapan Metode Forward Chaining Untuk Diagnosa Penyakit Penyebab Stroke," *Infos J.*, vol. 14, no. 1, p. 97, 2018, [Online]. Available: [www.nusamandiri.ac.id](http://www.nusamandiri.ac.id)
- [5] M. Syafiq *et al.*, "Aplikasi Mobile (Lide) Untuk Diagnosis Tingkat Resiko Penyakit Stroke Menggunakan PTVPSO-SVM," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 2, p. 147, 2016, doi: 10.25126/jtiik.201632190.
- [6] D. Kurniadi, A. Mulyani, and S. Rahayu, "Implementasi Metode Forward Chaining Pada Sistem

- Pakar Diagnosis Keperawatan Penyakit Stroke Infark,” *Aiti*, vol. 17, no. 2, pp. 104–117, 2021, doi: 10.24246/aiti.v17i2.104-117.
- [7] N. K. Diah Purnamayanti, N. Y. Pari Usemahu, F. H. M, and M. K. Layun, “Aplikasi Latihan Rentang Gerak Dengan Berbagai Pendekatan Pada Pasien Stroke,” *J. Kesehat.*, vol. 13, no. 1, pp. 22–34, 2020, doi: 10.23917/jk.v13i1.11098.
- [8] S. Wiwit, “Metadata, citation and similar papers at core.ac.uk 4,” *Донну*, vol. 5, no. December, pp. 118–138, 2015.
- [9] R. Rachman, “Implementasi Case Based Reasoning Mendiagnosa Penyakit Stroke Menggunakan Algoritma Probabilistic Symmetric,” *J. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 10–16, 2021, doi: 10.31294/ji.v8i1.8563.
- [10] H. Z. rizky Robby, “Sistem Pakar Menentukan Penyakit Hipertensi Pada,” *Sist. Pakar Menentukan Penyakit Hipertens. Pada Ibu Hamil Di RSUD Adjidarmo Rangkas Bitung Provinsi Banten*, vol. 09, pp. 30–34, 2020.
- [11] J. Kanggeraldo, R. P. Sari, and M. I. Zul, “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Stroke Hemoragik dan Iskemik Menggunakan Metode Dempster Shafer,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 2, no. 2, pp. 498–505, 2018, doi: 10.29207/resti.v2i2.268.
- [12] R. S. Laily, “Hubungan Karakteristik Penderita dan Hipertensi dengan Kejadian Stroke Iskemik,” *J. Berk. Epidemiol.*, vol. 5, no. 1, pp. 48–59, 2017, doi: 10.20473/jbe.v5i1.
- [13] Y. Irawan, “SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT STROKE DENGAN ( Studi Kasus Rumah Sakit Umum Daerah Selasih Pangkalan Kerinci ),” *Riau J. Comput. Sci.*, vol. 7, no. 01, pp. 47–52, 2021, [Online]. Available: <https://e-journal.upp.ac.id/index.php/RJOCS/article/view/2074>