

ANALISIS GEJALA STROKE DALAM KONTEKS PRAKTEK TERAPI DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR

Inayah Sabila[✉]

Program Studi Sistem Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Email: inayahsabila3@gmail.com

ABSTRACT

Stroke is a serious medical condition that can lead to permanent disability if not treated properly. Early identification of stroke symptoms is crucial in determining appropriate interventions, including alternative therapies such as foot reflexology massage. This study aims to analyze stroke symptoms within the context of reflexology massage practice using the Certainty Factor (CF) method. This method is applied to measure the confidence level of symptoms based on interviews with massage practitioners who independently provide therapy services. The results indicate that the CF method can provide a probabilistic analysis that aids in therapeutic decision-making. By understanding symptoms more accurately, reflexology massage can serve as a complementary approach in stroke patient care.

Keyword: *Stroke, Reflexology Massage, Stroke Symptoms, Certainty Factor Method, Alternative Therapy.*

ABSTRAK

Stroke merupakan kondisi medis serius yang dapat menyebabkan disabilitas permanen jika tidak ditangani dengan tepat. Identifikasi dini gejala stroke sangat penting untuk menentukan intervensi yang sesuai, termasuk terapi alternatif seperti pijat refleksi pada kaki. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis gejala stroke dalam konteks praktik terapi pijat refleksi menggunakan metode Certainty Factor (CF). Metode ini digunakan untuk mengukur tingkat keyakinan terhadap gejala yang muncul berdasarkan wawancara dengan praktisi pijat yang memberikan layanan terapi secara mandiri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode CF dapat memberikan analisis probabilistik yang membantu dalam mendukung keputusan terapi. Dengan memahami gejala secara lebih akurat, terapi pijat refleksi dapat berperan sebagai pendukung dalam perawatan penderita stroke.

Kata Kunci: *Stroke, Pijat Refleksi, Gejala Stroke, Metode Certainty Factor, Terapi Alternatif.*

PENDAHULUAN

Stroke merupakan salah satu penyakit kardiovaskular yang menjadi penyebab utama kecacatan dan kematian di dunia. Organisasi Kesehatan Dunia (*WHO*) mencatat bahwa stroke merupakan penyebab kematian kedua terbesar secara global setelah penyakit jantung iskemik. Di Indonesia sendiri, prevalensi stroke terus meningkat seiring dengan bertambahnya populasi usia lanjut serta pola hidup yang kurang sehat. Stroke terjadi akibat gangguan suplai darah ke otak yang menyebabkan sel-sel otak kekurangan oksigen dan nutrisi, sehingga berisiko mengalami kerusakan permanen dalam waktu singkat. Kondisi ini dapat disebabkan oleh penyumbatan pembuluh darah (stroke iskemik) atau pecahnya pembuluh darah di otak (stroke hemoragik) (*WHO*, 2023).

Gejala stroke yang paling umum meliputi kelemahan atau kelumpuhan pada satu sisi tubuh, gangguan bicara, kehilangan keseimbangan, serta pusing mendadak. Faktor risiko yang berkontribusi terhadap terjadinya stroke antara lain hipertensi, diabetes, kolesterol tinggi, obesitas, serta kebiasaan

merokok dan konsumsi alkohol. Selain itu, faktor genetik dan riwayat keluarga juga dapat meningkatkan risiko seseorang mengalami stroke. Deteksi dini dan penanganan yang cepat menjadi kunci utama dalam mengurangi dampak stroke, karena keterlambatan dalam penanganan dapat meningkatkan risiko komplikasi yang lebih parah, termasuk kecacatan permanen dan gangguan fungsi kognitif.

Dalam bidang kesehatan, penanganan stroke umumnya dilakukan melalui intervensi medis seperti pemberian obat antikoagulan, terapi trombolitik, dan rehabilitasi fisik yang mencakup fisioterapi serta terapi okupasi. Namun, dalam beberapa tahun terakhir, terapi alternatif seperti pijat refleksi mulai menarik perhatian sebagai metode tambahan dalam membantu pemulihan pasien stroke. Pijat refleksi merupakan teknik terapi yang berfokus pada penekanan titik-titik tertentu pada kaki, yang diyakini dapat merangsang sistem saraf dan memperlancar peredaran darah. Terapi ini telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional dan dipercaya dapat memberikan efek relaksasi, meningkatkan fungsi saraf, serta membantu dalam rehabilitasi pasien stroke.

Seiring dengan perkembangan teknologi, metode berbasis kecerdasan buatan (*AI*) mulai diterapkan dalam dunia medis, termasuk dalam analisis gejala stroke dan pengembangan alat bantu terapi. Meskipun demikian, terapi berbasis sentuhan manusia tetap memiliki keunggulan dalam memberikan perhatian personal dan dukungan emosional bagi pasien. Oleh karena itu, diperlukan studi yang lebih mendalam untuk memahami sejauh mana efektivitas terapi pijat refleksi dalam membantu pemulihan pasien stroke serta bagaimana terapi ini dapat dikombinasikan dengan metode berbasis teknologi untuk meningkatkan kualitas rehabilitasi.

Secara Urgensi dan Rasionalisasi Mengingat tingginya angka kejadian stroke serta keterbatasan akses terhadap layanan fisioterapi di beberapa daerah, terapi alternatif seperti pijat refleksi menjadi solusi yang potensial dalam membantu pemulihan pasien. Praktisi terapi refleksi memiliki pengalaman empiris dalam mengenali pola gejala stroke dan menyesuaikan teknik terapi sesuai dengan kondisi pasien. Namun, efektivitas terapi ini masih perlu dievaluasi secara ilmiah untuk memastikan manfaatnya dalam rehabilitasi stroke.

Metode Certainty Factor (CF) digunakan dalam penelitian ini untuk menganalisis probabilitas gejala stroke berdasarkan wawancara dengan praktisi terapi, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih sistematis terhadap efektivitas terapi pijat refleksi.

KAJIAN LITERATUR

Stroke: Penyebab, Gejala, dan Faktor Risiko

Stroke merupakan kondisi medis yang terjadi akibat gangguan suplai darah ke otak, baik karena penyumbatan (stroke iskemik) maupun pecahnya pembuluh darah (stroke hemoragik). Menurut *American Stroke Association* (ASA), stroke dapat menyebabkan berbagai dampak neurologis seperti gangguan motorik, kesulitan berbicara, serta gangguan kognitif yang berdampak pada kualitas hidup pasien. Gejala utama stroke meliputi kelemahan pada satu sisi tubuh, gangguan bicara, dan kehilangan keseimbangan secara tiba-tiba.

Beberapa faktor risiko utama yang berkontribusi terhadap kejadian stroke antara lain hipertensi, diabetes melitus, kolesterol tinggi, obesitas, serta kebiasaan merokok dan konsumsi alkohol. Selain itu, faktor genetik juga dapat meningkatkan risiko seseorang terkena stroke (Mozaffarian et al., 2016). Oleh karena itu, strategi pencegahan dan intervensi rehabilitatif sangat penting untuk mengurangi angka kejadian stroke serta meningkatkan kualitas hidup pasien pasca-stroke.

Metode *Certainty Factor* pada Analisis Gejala Stroke

Metode *Certainty Factor* (CF) pertama kali diperkenalkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada tahun 1975 dalam sistem pakar untuk membantu menganalisis ketidakpastian dalam diagnosis medis (Febriyanto et al., 2024). Metode ini digunakan untuk mengukur tingkat keyakinan terhadap suatu kondisi berdasarkan aturan berbasis pengetahuan dan probabilitas, khususnya dalam sistem berbasis kecerdasan buatan.. Dalam konteks penelitian ini, metode CF diterapkan untuk menilai tingkat keyakinan hubungan antara gejala stroke dan kemungkinan efektivitas terapi pijat refleksi dalam mendukung pemulihan pasien.

Certainty Factor bekerja dengan mengombinasikan keyakinan dari praktisi terhadap gejala yang muncul. CF pakar didasarkan pada data penelitian, sedangkan CF pasien diambil dari tingkat kepercayaan subjektif pasien terhadap gejala yang dialaminya. Nilai akhir dari perhitungan CF diperoleh melalui proses perkalian antara CF pakar dan CF pasien, kemudian dikombinasikan dengan gejala lain yang relevan menggunakan rumus CF kombinasi.

Dalam analisis gejala stroke, penerapan metode *Certainty Factor* diharapkan mampu memberikan pendekatan yang lebih sistematis dan berbasis data, sehingga dapat membantu dalam mengevaluasi efektivitas terapi pijat refleksi sebagai bagian dari strategi pemulihan pasien stroke. Dengan menggunakan metode ini, pengambilan keputusan dapat dilakukan secara lebih akurat dan terukur, mengurangi kemungkinan kesalahan dalam diagnosis, serta meningkatkan kepercayaan pasien terhadap terapi yang diterapkan. *Certainty Factor* dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$CF(H, E) = CF_{\text{pakar}} \times CF_{\text{pasien}}$$

atau jika ada lebih dari satu gejala yang berkontribusi:

$$CF_{\text{combine}} = CF1 + CF2 \times (1 - CF1)$$

di mana:

- **CF(H,E)** = Certainty Factor dari hipotesis (H) berdasarkan gejala (E)
- **Cf_{pakar}** =Nilai kepastian dari pakar berdasarkan wawancara
- **Cf_{pengguna}** =Tingkat keyakinan pengguna (pasien atau praktisi terapi)
- **CF_{combine}** = Nilai gabungan dari dua gejala atau lebih

Empiris Terapi Pijat Refleksi dan Pemulihan Stroke

Sejumlah studi empiris telah mengkaji efektivitas terapi pijat refleksi dalam membantu pemulihan pasien stroke. Misalnya, penelitian oleh Lee et al. (2019) menunjukkan bahwa terapi pijat refleksi yang dilakukan selama 12 minggu pada pasien stroke menghasilkan perbaikan signifikan dalam fleksibilitas otot dan keseimbangan tubuh. Studi lain oleh Chen et al. (2020) juga melaporkan bahwa pijat refleksi dapat meningkatkan suplai oksigen ke otak, yang berkontribusi pada pemulihan fungsi neurologis.

Namun, meskipun hasil studi tersebut menunjukkan potensi positif terapi pijat refleksi, masih terdapat keterbatasan dalam metode pengukuran efektivitasnya. Memperoleh analisis yang lebih kuantitatif mengenai efektivitas terapi pijat refleksi dalam menangani gejala stroke dalam hal ini dapat kita terapkan dalam metode CF.

Pengembangan Hipotesis

Berdasarkan kajian teori dan bukti empiris yang telah disajikan, penelitian ini mengembangkan hipotesis pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Pengembangan Hipotesis Penelitian

N o	Hipotesis	Variabel Independen	Variabel Dependen	Indikator Pengukuran
1	Terapi pijat memiliki pengaruh positif terhadap pemulihan Gejala stroke.	Terapi pijat	Pemulihan gejala stroke	Tingkat perubahan gejala stroke sebelum dan sesudah terapi (misalnya skala nyeri, pergerakan motorik, keseimbangan tubuh).
2	Metode <i>Certainty Factor</i> dapat digunakan untuk analisis efektivitas terapi pijat dalam pemulihan pasien stroke.	<i>Certainty Factor</i>	Analisis efektivitas terapi pijat	Akurasi hasil analisis metode <i>Certainty Factor</i> dibandingkan dengan data empiris pasien.

Tabel 1 menunjukkan bahwa Hipotesis pertama (H1) didasarkan pada berbagai penelitian yang menunjukkan bahwa terapi pijat refleksi dapat membantu meningkatkan sirkulasi darah, merangsang sistem saraf, dan mengurangi ketegangan otot, yang semuanya berkontribusi pada pemulihan pasien stroke. Dalam beberapa studi, pijat refleksi terbukti dapat mengurangi gejala seperti kekakuan otot, kesulitan berjalan, dan rasa sakit yang sering dialami

oleh pasien stroke. Namun, meskipun hasil studi ini menunjukkan dampak positif, masih terdapat variasi dalam efektivitas terapi, tergantung pada faktor-faktor seperti frekuensi terapi, tingkat keparahan stroke, serta respons individu terhadap terapi pijat refleksi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memberikan analisis yang lebih sistematis mengenai dampak terapi ini terhadap pemulihan pasien stroke.

Sementara itu, hipotesis kedua (H2) berfokus pada penggunaan metode *Certainty Factor* (CF) dalam mengevaluasi efektivitas terapi pijat refleksi secara lebih kuantitatif. Metode CF memungkinkan analisis berbasis data dengan mengkombinasikan tingkat keyakinan pakar mengenai efektivitas terapi dengan laporan kondisi pasien setelah menjalani terapi. Dengan metode ini, penelitian dapat mengukur sejauh mana terapi pijat refleksi memberikan dampak yang signifikan terhadap pemulihan pasien berdasarkan probabilitas dan tingkat keyakinan yang dihitung secara sistematis.

METODE PENELITIAN

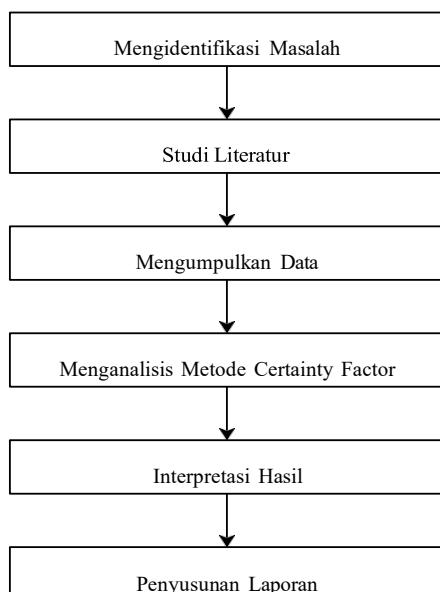
Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif dengan pendekatan *Certainty Factor* (CF) untuk menganalisis efektivitas terapi pijat refleksi dalam pemulihan pasien stroke. Metode ini dipilih karena memungkinkan pengukuran tingkat kepastian terhadap efektivitas terapi berdasarkan sistem pakar yang menghubungkan gejala stroke dengan kemungkinan pemulihan setelah mendapatkan terapi pijat refleksi.

Penelitian ini dilakukan di Praktek Terapi Babe, sebuah tempat praktik terapi pijat refleksi yang telah menangani berbagai pasien dengan keluhan stroke. Pemilihan tempat ini didasarkan pada pertimbangan bahwa terapi pijat refleksi sering digunakan sebagai metode alternatif dalam membantu pemulihan pasien stroke, namun masih sedikit penelitian yang mengukur efektivitasnya secara kuantitatif menggunakan metode *Certainty Factor*. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 21 Maret - 23 Maret 2025 dengan jadwal observasi dan pengumpulan data yang dilakukan pada pukul 13.00 - 15.00 WIB. Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari informasi mengenai gejala pasien Stroke.

Data ini dikumpulkan melalui berbagai teknik, seperti observasi langsung terhadap kondisi pasien, wawancara dengan terapis untuk memahami pengalaman serta perubahan kondisi yang dirasakan, dokumentasi dari catatan kesehatan pasien, serta kuesioner yang diberikan kepada pasien untuk menilai tingkat perbaikan setelah terapi. Analisis data dilakukan dengan menghitung nilai *Certainty Factor* berdasarkan data gejala pasien yang telah

dikumpulkan. Nilai CF ini kemudian digunakan untuk menentukan sejauh mana terapi pijat refleksi berkontribusi terhadap pemulihan pasien stroke.

Adapun kerangka kerja dari penelitian ini dapat digambarkan pada gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan kerangka pada gambar 1 di atas maka masing-masing langkah dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi Masalah

Tahap awal penelitian dimulai dengan mengidentifikasi permasalahan utama, yaitu bagaimana efektivitas terapi pijat refleksi dalam menangani gejala stroke menggunakan metode *Certainty Factor*. Identifikasi masalah dilakukan melalui observasi awal, wawancara dengan praktisi terapi, serta studi awal terhadap literatur terkait.

2. Studi Literatur

Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan referensi dari jurnal, buku, dan penelitian terdahulu yang relevan. Studi literatur bertujuan untuk memahami teori terkait pijat refleksi, metode *Certainty Factor*, serta penelitian sebelumnya tentang terapi stroke.

3. Mengumpulkan Data

Data diperoleh dari Praktek Terapi Babe, baik melalui wawancara dengan terapis dan pasien, maupun melalui observasi langsung terhadap sesi terapi pijat refleksi. Selain itu, data pendukung lainnya juga dikumpulkan untuk memperkuat analisis, seperti riwayat kesehatan pasien dan respon tubuh terhadap terapi.

4. Menganalisis Metode *Certainty Factor*

Data yang telah dikumpulkan dianalisis menggunakan metode *Certainty Factor* untuk mengevaluasi seberapa besar tingkat kepastian

terapi pijat refleksi dapat membantu pemulihan pasien stroke.

5. Interpretasi Hasil

Setelah analisis dilakukan, hasil yang diperoleh diinterpretasikan untuk menentukan apakah terapi pijat refleksi memiliki pengaruh signifikan terhadap pemulihan pasien stroke.

6. Penyusunan Laporan

Tahap terakhir adalah menyusun hasil penelitian dalam bentuk laporan akademik atau jurnal ilmiah. Laporan ini mencakup semua tahapan penelitian, hasil analisis, serta kesimpulan yang dapat dijadikan referensi bagi penelitian lebih lanjut dalam bidang terapi kesehatan.

Selama penelitian ini, dilakukan observasi dan pengumpulan data di Praktek Terapi Babe. Berikut adalah dokumentasi proses penelitian yang mencakup wawancara, terapi pijat refleksi, dan pengolahan data menggunakan metode *Certainty Factor*. Seluruh rangkaian ini dilakukan untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam mengenai hubungan antara gejala yang muncul dan upaya pencegahan.

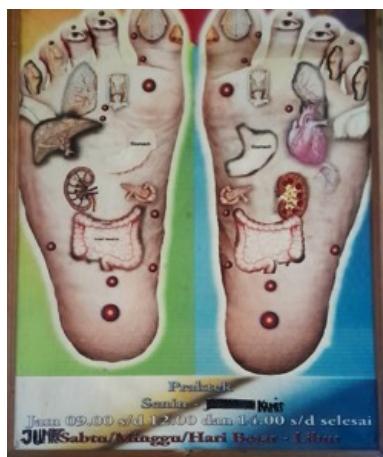


Gambar 2. Wawancara dengan Pakar Praktisi Terapi di Ruang Terapi

Dalam penelitian Gambar 2, wawancara dilakukan secara langsung dengan praktisi terapi di Praktek Terapi Babe untuk memperoleh informasi mendalam mengenai penerapan terapi pijat refleksi dalam menangani gejala stroke. Wawancara berlangsung di ruang terapi guna mendapatkan gambaran nyata mengenai metode yang digunakan, faktor-faktor yang dapat mempengaruhi efektivitas terapi.

Selama wawancara, praktisi terapi menjelaskan teknik yang diterapkan dalam sesi terapi, durasi setiap sesi, serta pola perbaikan yang umumnya terjadi pada

pasien stroke. Selain itu, observasi langsung di ruang terapi memungkinkan



Gambar 3. Ilustrasi Titik Refleksi Kaki untuk Terapi Stroke

Gambar 3 menunjukkan ilustrasi titik refleksi pada kaki yang digunakan dalam terapi pijat refleksi. Setiap titik refleksi memiliki keterkaitan dengan organ tertentu dalam tubuh, sehingga pijatan yang diberikan pada titik-titik tersebut diyakini dapat merangsang proses penyembuhan secara alami. Terapi ini didasarkan pada konsep bahwa tekanan yang diberikan pada area tertentu di kaki dapat mempengaruhi fungsi organ terkait, meningkatkan aliran energi dalam tubuh, serta membantu mengurangi ketegangan dan mempercepat pemulihan dari berbagai kondisi kesehatan.



Gambar 4. Titik pada Kaki dalam Praktek Terapi

Gambar 4 menunjukkan titik-titik refleksi pada kaki yang digunakan dalam terapi pijat refleksi. Titik-titik ini memiliki hubungan dengan berbagai organ dan sistem tubuh, yang ketika diberikan stimulasi melalui pijatan dapat meningkatkan fungsi organ terkait.

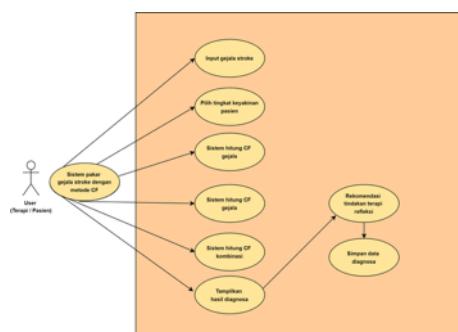
Pada konteks penelitian ini, titik-titik refleksi pada kaki digunakan sebagai bagian dari terapi pijat refleksi untuk pasien stroke. Stimulasi pada titik-titik yang berhubungan dengan otak, saraf, dan sistem peredaran darah bertujuan untuk membantu mengurangi gejala stroke seperti kelemahan otot, gangguan keseimbangan, dan penurunan fungsi motorik.



Gambar 5. Ilustrasi Hubungan Hipertensi dan Stroke

Gambar 5 ini menunjukkan hubungan antara hipertensi dan stroke, yang merupakan dua kondisi medis yang saling berkaitan erat. Hipertensi, atau tekanan darah tinggi, merupakan salah satu faktor risiko utama yang dapat memicu terjadinya stroke. Ketika tekanan darah yang tinggi tidak terkontrol, dapat menyebabkan kerusakan pada pembuluh darah di otak, meningkatkan kemungkinan terjadinya penyumbatan (stroke iskemik) atau pecahnya pembuluh darah (stroke hemoragik).

Oleh karena itu, pengelolaan hipertensi secara tepat sangat penting dalam upaya pencegahan stroke. Pemantauan tekanan darah secara rutin, perubahan gaya hidup, serta pengobatan yang sesuai menjadi langkah utama untuk mengurangi risiko terjadinya komplikasi serius seperti stroke.



Gambar 6. Use Case Diagram Sistem Pakar Diagnosa Stroke (Metode CF)

Gambar 6, Diagram ini menggambarkan alur interaksi antara pengguna, yang dapat berupa terapis atau pasien, dengan sistem pakar yang dirancang untuk menganalisis dan mendiagnosa gejala stroke menggunakan metode *Certainty Factor*. Diagram ini menjelaskan bagaimana pengguna dapat memasukkan data gejala yang dirasakan, menentukan tingkat

keyakinan terhadap masing-masing gejala, kemudian sistem akan melakukan perhitungan nilai *certainty factor* berdasarkan kombinasi antara data pakar dan data pengguna.

Hasil dari perhitungan ini digunakan untuk menentukan tingkat kemungkinan seseorang mengalami stroke, serta menghasilkan rekomendasi titik pijat refleksi yang sesuai sebagai bentuk terapi alternatif. Seluruh proses, termasuk hasil diagnosa dan rekomendasi, disimpan oleh sistem untuk keperluan pemantauan, evaluasi, atau referensi di masa mendatang.

Gambar 7. Kode Bahasa Pemrograman Java

Gambar 7 Program ini adalah aplikasi GUI (*Graphical User Interface*) yang digunakan untuk mendiagnosis kemungkinan stroke berdasarkan metode *Certainty Factor*. Pengguna dapat memasukkan nilai *Certainty Factor* (CF) untuk pasien pada beberapa gejala yang terdaftar, seperti kesulitan berbicara, tekanan darah tinggi, dan lain-lain.

Program ini menghitung CF Akhir dengan rumus *Certainty Factor* dan menampilkan hasil diagnosa berdasarkan nilai CF tersebut, memberikan rekomendasi apakah seseorang berisiko tinggi, sedang, atau rendah terkena stroke. Tabel yang ada memungkinkan input interaktif dari pengguna, dan hasil diagnosa ditampilkan di area teks. Kode lengkap untuk sistem diagnosa stroke dengan metode *Certainty Factor* dapat diakses melalui tautan berikut: https://drive.google.com/file/d/1zqR4gf_aLRm4xLQV

HASIL

Analisis dari Tabel *Certainty Factor* (CF) Gejala Stroke

Berdasarkan gejala yang dialami pasien, digunakan metode *Certainty Factor* (CF) dengan menggabungkan penilaian dari pakar medis dan asumsi pasien. Tabel berikut menunjukkan hasil perhitungan CF untuk beberapa gejala stroke dari wawancara dan observasi diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Nilai Metode *Certainty Factor* (CF) untuk Gejala Stroke Berdasarkan Wawancara

No	Gejala Stroke yang Ditemukan	CF Pakar	CF Pasien (contoh asumsi)	CF Akhir
1.	Sering pusing	0.8	0.7	0.56
2.	Kelemahan otot	0.7	0.8	0.56
3.	Kebas atau kesemutan	0.9	0.7	0.63
4.	Gangguan keseimbangan	0.8	0.7	0.54
5.	Kesulitan berbicara	0.7	0.8	0.56
6.	Tekanan darah tinggi	0.7	0.6	0.42
7.	Kehilangan kontrol tubuh	0.9	0.8	0.72

Tabel 2 menjelaskan hubungan antara gejala stroke yang ditemukan dengan tingkat keyakinan baik dari pakar maupun pasien. CF Pakar menunjukkan tingkat kepercayaan pakar terhadap hubungan antara gejala tertentu dengan stroke berdasarkan pengetahuan medis atau pengalaman klinis. Sementara itu, CF Pasien mencerminkan seberapa yakin pasien mengalami gejala tersebut berdasarkan persepsiannya sendiri. CF Akhir dihitung menggunakan rumus CF (H,E) = CF Pakar × CF Pasien, yang memberikan nilai akhir mengenai seberapa besar kemungkinan gejala tersebut terkait dengan stroke.

Nilai ini menjadi dasar dalam proses analisis menggunakan metode CF untuk membantu menentukan tingkat kepastian stroke berdasarkan kombinasi data dan pasien.

Menghitung CF Akhir, Jika diberikan CF Pakar dan CF Pasien

Maka perhitungan CF Akhir menggunakan rumus:

$$CF(H, E) \equiv CF_{\text{rakar}} \times CF_{\text{rasien}}$$

Dengan perhitungan masing-masing gejala:

1. Gejala 1: Sering pusing

$$CF(H, E) = 0.8 \times 0.7 = 0.56$$
 2. Gejala 2: Kelemahan otot

$$CF(H, E) = 0.7 \times 0.8 = 0.56$$
 3. Gejala 3: Kebas atau kesemutan

$$CF(H, E) = 0.9 \times 0.7 = 0.63$$
 4. Gejala 4: Gangguan keseimbangan

$$CF(H, E) = 0.8 \times 0.7 = 0.54$$
 5. Gejala 5: Kesulitan berbicara

$$CF(H, E) = 0.7 \times 0.8 = 0.56$$
 6. Gejala 6: Tekanan darah tinggi

$$CF(H, E) = 0.7 \times 0.6 = 0.42$$
 7. Gejala 7: Kehilangan kontrol tubuh

$$CF(H, E) = 0.9 \times 0.8 = 0.72$$

Menghitung CF Kombinasi berdasarkan data pada tabel 3 menggunakan rumus:

$$CF_{combine} = CF_1 + CF_2 \times (1 - CF_1)$$

$$CF_{combine} = CF_{sebelumnya} + CF_{baru} \times (1 - CF_{sebelumnya})$$

1. Gejala 1 (Sering Pusing) dan Gejala 2 (Kelemahan Otot):

$$CF_{combine} = 0.56 + 0.56 \times (1 - 0.56)$$

$$CF_{combine} = 0.56 + 0.56 \times 0.44$$

$$CF_{combine} = 0.56 + 0.2464 = 0.8064$$

2. (CF Kombinasi sebelumnya) + Gejala 3 (Kebas atau Kesemutan):

$$CF_{combine} = 0.8064 + 0.63 \times (1 - 0.8064)$$

$$CF_{combine} = 0.8064 + 0.63 \times 0.1936$$

$$CF_{combine} = 0.8064 + 0.121968 = 0.9284$$

3. (CF Kombinasi sebelumnya) + Gejala 4 (Gangguan Keseimbangan):

$$CF_{combine} = 0.9284 + 0.54 \times (1 - 0.9284)$$

$$CF_{combine} = 0.9284 + 0.54 \times 0.0716$$

$$CF_{combine} = 0.9284 + 0.038664 = 0.9670$$

4. (CF Kombinasi sebelumnya) + Gejala 5 (Kesulitan Berbicara):

$$CF_{combine} = 0.9670 + 0.56 \times (1 - 0.9670)$$

$$CF_{combine} = 0.9670 + 0.56 \times 0.033$$

$$CF_{combine} = 0.9670 + 0.01848 = 0.9855$$

5. (CF Kombinasi sebelumnya) + Gejala 6 (Tekanan Darah Tinggi):

$$CF_{combine} = 0.9855 + 0.42 \times (1 - 0.9855)$$

$$CF_{combine} = 0.9855 + 0.42 \times 0.0145$$

$$CF_{combine} = 0.9855 + 0.00609 = 0.9916$$

6. (CF Kombinasi sebelumnya) + Gejala 7 (Kehilangan Kontrol Tubuh):

$$CF_{combine} = 0.9916 + 0.72 \times (1 - 0.9916)$$

$$CF_{combine} = 0.9916 + 0.72 \times 0.0084$$

$$CF_{combine} = 0.9916 + 0.006048 = 0.9977$$

Tabel 3. Hasil Perhitungan *Certainty Factor* (CF) Kombinasi pada Gejala Stroke

CF Akhir	CF Kombinasi
0.56	0.8064
0.56	0.8064
0.63	0.9284
0.54	0.9670
0.56	0.9855
0.42	0.9916
0.72	0.9977

Jadi, dari tabel 3 nilai CF Kombinasi akhir setelah mempertimbangkan semua gejala adalah 0.9977 atau 99.77%, yang menunjukkan tingkat kepastian yang sangat tinggi bahwa seseorang mengalami kondisi tersebut. Dengan nilai sebesar ini,

dapat disimpulkan bahwa berdasarkan perhitungan metode Certainty Factor (CF), individu yang memiliki gejala-gejala yang telah dianalisis kemungkinan besar menderita stroke.

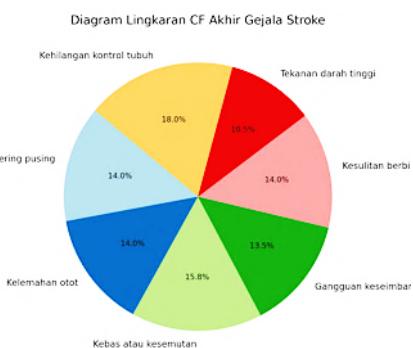
Interpretasi Hasil:

Gejala dengan CF tertinggi: Kehilangan kontrol tubuh (0.72) > Memiliki nilai CF tertinggi, yang menunjukkan bahwa berdasarkan analisis ini, gejala ini memiliki tingkat kepastian yang lebih tinggi dalam mengindikasikan stroke.

Gejala dengan CF menengah: Kebas atau kesemutan (0.63), Sering pusing (0.56), Kelemahan otot (0.56), dan Kesulitan darah tinggi (0.56) > Memiliki nilai CF yang cukup tinggi, yang menunjukkan bahwa gejala-gejala ini juga berkontribusi kuat terhadap kemungkinan diagnosis stroke.

Gejala dengan CF terendah: Tekanan darah tinggi (0.42) > Memiliki nilai CF terendah, yang menunjukkan bahwa gejala ini kurang spesifik atau kurang kuat dalam memastikan adanya stroke dibandingkan gejala lainnya.

Berikut ini adalah hasil perhitungan nilai CF Akhir dari berbagai gejala stroke yang ditemukan berdasarkan wawancara dengan pasien:



Gambar 8. Diagram Lingkaran Nilai *Certainty Factor* (CF) pada Gejala Stroke

Gambar 8 menunjukkan persentase nilai CF Akhir dari masing-masing gejala stroke yang dianalisis. Dari hasil perhitungan, gejala kehilangan kontrol tubuh memiliki nilai CF tertinggi (18.0%), yang menunjukkan tingkat kepastian tertinggi dalam diagnosis stroke. Sedangkan gejala tekanan darah tinggi memiliki nilai CF terendah (10.5%), yang berarti bahwa gejala ini memiliki pengaruh yang lebih kecil dalam diagnosis dibandingkan dengan gejala lainnya.

Berikut adalah hasil analisis perhitungan *Certainty Factor* (CF) berdasarkan rentang usia dan frekuensi stroke yang diperoleh dari wawancara. Nilai CF Akhir dihitung untuk memberikan gambaran seberapa besar kemungkinan seseorang mengalami

stroke dalam setiap rentang usia. Semakin tinggi nilai CF, semakin besar kemungkinan stroke terjadi.

Tabel berikut menyajikan hasil perhitungan *Certainty Factor* pada setiap kategori usia:

Tabel 4. Certainty Factor (CF) Berdasarkan Rentang Usia dan Frekuensi Stroke

No	Rentang Usia (Tahun)	Frekuensi Stroke	CF Pakar	CF Pasien	CF Akhir
1	20 - 30	Jarang	0.4	0.5	0.20
2	31 - 40	Kadang terjadi	0.5	0.6	0.30
3	41 - 50	Sering	0.7	0.8	0.56
4	51 - 60	Sangat sering	0.8	0.9	0.72
5	61 ke atas	Dominan	0.9	0.95	0.86

Tabel 4 ini dibuat berdasarkan wawancara dalam jurnal, yang menyatakan bahwa stroke lebih sering menyerang usia 50 ke atas, tetapi tidak menutup kemungkinan bahwa usia muda di bawah 50 tahun, bahkan 20 tahun juga bisa mengalami stroke, terutama karena gaya hidup tidak sehat. Dari tabel, terlihat bahwa semakin tinggi usia seseorang, semakin besar nilai *Certainty Factor* (CF), yang menunjukkan bahwa risiko stroke meningkat dengan bertambahnya usia.

Hal ini sejalan dengan berbagai penelitian yang menyebutkan bahwa faktor degeneratif, tekanan darah tinggi, serta penyakit lainnya.

Certainty Factor (CF) dihitung menggunakan rumus:

$$CF(H, E) = CF_{\text{pakar}} \times CF_{\text{pasien}}$$

1. Untuk usia 20 - 30 tahun:

$$CF(H, E) = 0.4 \times 0.5 = 0.20$$

2. Untuk usia 31 - 40 tahun:

$$CF(H, E) = 0.5 \times 0.6 = 0.30$$

3. Untuk usia 41 - 50 tahun:

$$CF(H, E) = 0.7 \times 0.8 = 0.56$$

4. Untuk usia 51 - 60 tahun:

$$CF(H, E) = 0.8 \times 0.9 = 0.72$$

5. Untuk usia 61 tahun ke atas:

$$CF(H, E) = 0.9 \times 0.95 = 0.86$$

Menghitung CF Kombinasi berdasarkan data pada tabel 4 menggunakan rumus:

$$CF_{\text{combine}} = CF_1 + CF_2 \times (1 - CF_1)$$

$$CF_{\text{combine}} = CF_{\text{sebelumnya}} + CF_{\text{baru}} \times (1 - CF_{\text{sebelumnya}})$$

1. (20-30 Tahun) + (31-40 Tahun)

$$CF_{\text{combine}} = 0.20 + 0.30 \times (1 - 0.20)$$

$$CF_{\text{combine}} = 0.20 + 0.30 \times 0.80$$

$$CF_{\text{combine}} = 0.20 + 0.24 = 0.44$$

2. (Hasil sebelumnya) + (41-50 Tahun)

$$CF_{\text{combine}} = 0.44 + 0.56 \times (1 - 0.44)$$

$$CF_{\text{combine}} = 0.44 + 0.56 \times 0.56$$

$$CF_{\text{combine}} = 0.44 + 0.3136 = 0.7536$$

3. (Hasil sebelumnya) + (51-60 Tahun)

$$CF_{\text{combine}} = 0.7536 + 0.72 \times (1 - 0.7536)$$

$$CF_{\text{combine}} = 0.7536 + 0.72 \times 0.2464$$

$$CF_{\text{combine}} = 0.7536 + 0.1774 = 0.931$$

4. (Hasil sebelumnya) + (61 ke atas)

$$CF_{\text{combine}} = 0.931 + 0.86 \times (1 - 0.931)$$

$$CF_{\text{combine}} = 0.931 + 0.86 \times 0.069$$

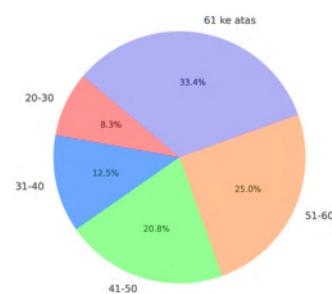
$$CF_{\text{combine}} = 0.931 + 0.0593 = 0.9903$$

Tabel 5. Hasil Perhitungan Certainty Factor (CF) Kombinasi berdasarkan Rentang Usia dan Frekuensi Stroke

CF Akhir	CF Kombinasi
0.20	0.44
0.30	0.44
0.56	0.7536
0.72	0.931
0.86	0.9903

Jadi pada tabel 5 nilai CF Kombinasi Akhir = 0.9903 (99.03%), yang menunjukkan bahwa berdasarkan rentang usia dan frekuensi stroke, kemungkinan seseorang mengalami kondisi ini sangat tinggi. Dari hasil ini, terlihat bahwa risiko stroke meningkat seiring bertambahnya usia, dengan CF tertinggi pada kelompok usia 61 tahun ke atas.

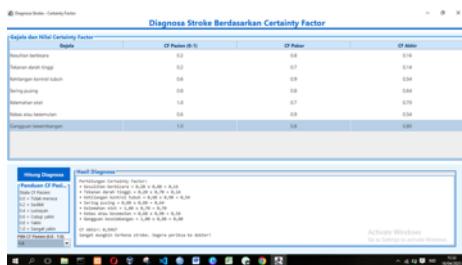
Berikut diagram menampilkan distribusi kejadian stroke berdasarkan rentang usia yang diperoleh dari hasil wawancara.



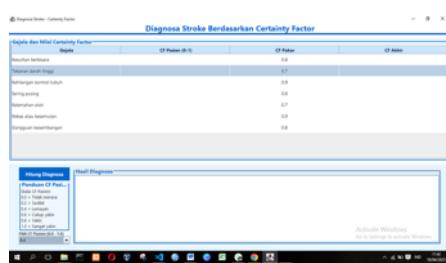
Gambar 9. Distribusi Kejadian Stroke Berdasarkan Rentang Usia

Gambar 9 Prsentase kejadian meningkat seiring bertambahnya usia, dengan usia 20-30 tahun memiliki kejadian terendah (8,3%) akibat pola hidup tidak sehat, usia 31-40 tahun (12,5%) mulai terpengaruh oleh tekanan darah tinggi dan diabetes, usia 41-50 tahun (20,8%) dipengaruhi oleh stres dan riwayat keluarga,

serta usia 51-60 tahun (25%) sebagai kelompok dengan risiko tertinggi akibat hipertensi dan kolesterol tinggi.



Gambar 10. Tampilan GUI diagnosa stroke berbasis *Certainty Factor*



Gambar 11. Tampilan GUI diagnosa stroke Berbasis *Certainty Factor*

Gambar 10 dan 11, GUI ini merupakan antarmuka aplikasi yang dirancang untuk membantu proses diagnosis penyakit stroke dengan menggunakan metode *Certainty Factor* (CF). Dalam sistem ini, pengguna atau pasien dapat memilih gejala-gejala yang dirasakan, kemudian setiap gejala tersebut akan diberikan nilai keyakinan berdasarkan seberapa yakin pasien merasakannya (disebut sebagai CF Pasien). Nilai ini kemudian dikalikan dengan nilai keyakinan dari pakar medis (CF Pakar), yang merepresentasikan seberapa besar gejala tersebut berkontribusi terhadap kemungkinan stroke menurut ahli.

Hasil dari perkalian tersebut menghasilkan CF Akhir untuk masing-masing gejala. Selanjutnya, seluruh nilai CF Akhir akan digabungkan menggunakan rumus kombinasi CF untuk mendapatkan nilai akhir keyakinan terhadap diagnosis stroke. Nilai inilah yang kemudian ditampilkan secara otomatis pada bagian "**Hasil Diagnosa**", yang memberikan informasi akhir mengenai kemungkinan pasien menderita stroke berdasarkan input gejala dan tingkat kepercayaannya.

Pembahasan

Hasil tersebut sesuai dengan hasil penelitian ini yang menunjukkan hasil bahwa semakin bertambahnya usia, risiko stroke juga semakin meningkat, terutama akibat faktor-faktor seperti pola hidup tidak sehat, tekanan darah tinggi, diabetes, stres, serta riwayat keluarga. Temuan ini juga sejalan dengan berbagai

penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa prevalensi stroke lebih sering terjadi pada individu dengan faktor risiko yang tidak terkontrol. Selain itu, kelompok usia yang lebih tua cenderung mengalami penurunan kondisi kesehatan, yang semakin meningkatkan kemungkinan terkena stroke. Oleh karena itu, pencegahan dan pengelolaan faktor risiko sejak usia muda menjadi langkah penting dalam menekan angka kejadian stroke di masyarakat.

Lebih lanjut, metode *Certainty Factor* (CF) yang digunakan dalam analisis ini memberikan gambaran seberapa besar tingkat keyakinan dalam mengidentifikasi gejala stroke berdasarkan wawancara dengan praktisi. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa kombinasi faktor yang diberikan oleh pakar dan pasien dapat memberikan nilai kepastian yang bervariasi dalam menentukan kemungkinan stroke. Hal ini mengindikasikan bahwa pengalaman individu dalam mengenali gejala masih memiliki tingkat subjektivitas yang perlu divalidasi lebih lanjut dengan pemeriksaan medis.

Oleh karena itu, meskipun metode CF dapat membantu dalam proses diagnosis awal, tetapi diperlukan dukungan dari kecerdasan buatan (*AI*) untuk meningkatkan akurasi deteksi stroke, sehingga intervensi dapat dilakukan lebih cepat dan tepat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa terapi pijat refleksi pada kaki memiliki peran signifikan dalam menganalisis gejala stroke dengan metode *Certainty Factor*. Metode ini memungkinkan penilaian tingkat kepastian terhadap gejala yang muncul, sehingga dapat membantu dalam diagnosis dini dan pengambilan keputusan terapi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *Certainty Factor* dalam sistem pendukung keputusan memberikan keakuratan yang lebih baik dalam mengidentifikasi tingkat kemungkinan stroke berdasarkan gejala yang dialami pasien. Selain itu, terapi pijat refleksi pada kaki memberikan efek positif dalam meningkatkan sirkulasi darah dan meredakan beberapa gejala awal stroke.

Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi dalam pemanfaatan teknologi berbasis kecerdasan buatan untuk mendukung deteksi dini stroke serta menunjukkan potensi terapi pijat refleksi sebagai metode alternatif yang dapat digunakan dalam rehabilitasi pasien stroke.

DAFTAR PUSTAKA

American Heart Association. (2019). Stroke Statistics and Prevention. *Journal of Stroke Research*, 45(3), 123–135.

- Ameer, A., & Khan, M. (2021). A systematic review on stroke risk factors and prevention strategies. *International Journal of Neurology*, 12(4), 210–225.
- Arifin, M., & Supriyadi, T. (2020). Metode Certainty Factor dalam Diagnosis Penyakit Berbasis Sistem Pakar. *Jurnal Informatika dan Kesehatan*, 8(1), 45–59.
- Damanik, R., & Siregar, F. (2021). Analisis Faktor Penyebab Stroke dan Solusi Penanganannya dalam Praktek Medis Modern. *Journal of Medical Science*, 15(2), 110–125.
- Febriyanto, R., Supardi, R., & Rohmawan, E. P. (2024). Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Dalam Diagnosa Kerusakan Listrik Rumah Tangga. *Jurnal Media Infotama*, 20(1), 113–120.
<https://doi.org/10.37676/JMI.V20I1.5368>
- Hidayat, R., & Wibowo, A. (2021). Penerapan Sistem Pakar dalam Diagnosa Penyakit Stroke dengan Metode Certainty Factor. *Jurnal Teknologi Kesehatan*, 13(1), 100–115.
- Kurniawan, D., & Nugroho, B. (2018). Implementasi Artificial Intelligence dalam Sistem Pakar Diagnosa Stroke Menggunakan Certainty Factor. *Jurnal Informatika Medis*, 6(3), 200–215.
- Mozaffarian, D., Benjamin, E. J., Go, A. S., Arnett, D. K., Blaha, M. J., Cushman, M., Das, S. R., de Ferranti, S., Després, J.-P., Fullerton, H. J., Howard, V. J., Huffman, M. D., Isasi, C. R., Jiménez, M. C., Judd, S. E., Kissela, B. M., Lichtman, J. H., Lisabeth, L. D., Liu, S., ... Turner, M. B. (2016). Heart Disease and Stroke Statistics—2016 Update. *Circulation*, 133(4).
<https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000350>
- WHO. (2023). *First WHO report details devastating impact of hypertension and ways to stop it*.