

Rancang Bangun Sistem Pakar Untuk Diagnosis Sakit Kepala Akibat Penggunaan Handphone Berbasis Metode Certainty Factor

Ardhiansya Yusuf^a, Dolly Indra^b, Irawati^c

Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

^aardhiansyayusuf11@gmail.com; ^bdolly.indra@umi.ac.id; ^cirawati.irawati@umi.ac.id

Received: 19-08-2025 | Revised: 20-10-2025 | Accepted: 10-11-2025 | Published: 29-12-2025

Abstrak

Penggunaan handphone yang berlebihan dalam kehidupan sehari-hari dapat memberikan berbagai dampak terhadap kesehatan yang buruk pada kita, salah satunya adalah sakit kepala. Banyak pengguna handphone tidak menyadari bahwa intensitas dan durasi penggunaan perangkat ini dapat memicu gejala tersebut. Kurangnya pemahaman masyarakat mengenai kaitan antara penggunaan handphone dan sakit kepala menunjukkan perlunya sebuah sistem yang dapat membantu melakukan diagnosis awal. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pengambilan keputusan yang mampu mendiagnosis sakit kepala akibat penggunaan handphone dengan menggunakan metode Certainty Factor. Metode ini digunakan untuk menghitung tingkat kepastian dari diagnosis berdasarkan kombinasi gejala yang diinput oleh pengguna. Sistem ini dirancang menggunakan pendekatan sistem pakar dengan basis pengetahuan yang disusun dari referensi medis dan pendapat pakar. Dengan adanya sistem ini, diharapkan masyarakat dapat memperoleh informasi awal mengenai kondisi yang dialaminya, meningkatkan kesadaran terhadap dampak penggunaan handphone yang berlebihan, serta membantu dalam mengambil langkah pencegahan lebih lanjut secara mandiri.

Kata kunci: Sistem Pakar, *Certainty Factor*, Sakit kepala, Handphone, Pengambilan keputusan .

Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan signifikan dalam kehidupan manusia. Salah satu perangkat teknologi yang paling banyak digunakan adalah handphone [1]. Handphone kini tidak hanya berfungsi sebagai alat komunikasi, tetapi juga menjadi alat bantu untuk bekerja, belajar, dan hiburan. Namun, penggunaan handphone yang berlebihan dan dalam jangka waktu panjang dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan, salah satunya adalah sakit kepala. Dari penelitian the International Headache Society (IHS) didapatkan hasil berupa adanya hubungan statistik yang signifikan antara penggunaan media elektronik dengan nyeri kepala, dan salah satu media elektronik yang paling banyak dimiliki oleh masyarakat adalah telepon seluler atau sekarang sering disebut handphone [2]. Adanya hubungan signifikan antara penggunaan telepon seluler dengan nyeri kepala primer pada mahasiswa, yang menguatkan bukti bahwa penggunaan handphone dapat menjadi faktor risiko munculnya sakit kepala [3]. Jenis nyeri kepala yang paling sering dialami meliputi tension type headache (TTH), migrain, dan nyeri kepala klaster, dengan prevalensi masing-masing sekitar 40%, 10%, dan 1% dari populasi dewasa secara global [4].

Sayangnya, proses diagnosis terhadap sakit kepala yang berkaitan dengan penggunaan handphone masih sangat terbatas. Tidak semua orang memiliki akses cepat ke layanan medis atau pengetahuan cukup untuk memahami gejala yang dialaminya. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem yang dapat membantu memberikan informasi awal kepada masyarakat mengenai kemungkinan penyebab sakit kepala yang dialami. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem berbasis komputer yang membantu manajemen memilih alternatif terbaik dalam menyelesaikan masalah, baik yang terstruktur maupun tidak, dengan memanfaatkan data dan model [5]. Penulis menggunakan metode Certainty Factor (CF) sebagai solusi untuk mengolah dan menentukan nilai kepercayaan terhadap data tersebut [6]. Langkah pertama dalam merancang sistem pendukung keputusan untuk mendiagnosis sakit kepala akibat penggunaan handphone adalah melakukan identifikasi masalah yang akan dikaji, yaitu mengenali gejala dan faktor-faktor yang berhubungan dengan kondisi tersebut sebelum membangun sistem diagnosis [7]. Tujuan dari penelitian dan pengembangan sistem ini adalah merancang SPK diagnosis sakit kepala akibat penggunaan handphone yang mudah digunakan oleh masyarakat umum dengan mengimplementasikan metode *Certainty Factor* untuk membantu proses pengambilan keputusan berdasarkan gejala-gejala yang diberikan pengguna. Mengawasi penggunaan gadget dalam keluarga agar lebih bijak menggunakan, terutama pada anak [8].

Untuk menyelesaikan permasalahan yang telah diidentifikasi, penelitian ini mengusulkan pendekatan melalui pengembangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan pendekatan berbasis metode Certainty Factor (CF). Alasan menggunakan Metode ini dipilih karena mampu menghasilkan output berdasarkan tingkat akurasi yang dihitung dari bobot gejala yang dipilih oleh pengguna, serta dapat menangani permasalahan dengan tingkat ketidakpastian dalam pengambilan keputusan[9]. Ketidakpastian ini berupa probabilitas yang bergantung pada hasil suatu kejadian. Hal ini terlihat jelas pada sistem diagnosis penyakit, di mana pakar mungkin kesulitan memastikan hubungan antara gejala dan penyebab, serta pasien seringkali tidak dapat mengidentifikasi gejala dengan tepat, sehingga muncul berbagai kemungkinan diagnosis.[10]. Proses penyusunan basis pengetahuan dari pakar medis sangat penting agar aturan dalam sistem dapat memetakan hubungan gejala dengan jenis sakit kepala secara akurat [11]. Metode ini memungkinkan pakar memberikan bobot keyakinan sesuai pengetahuan medis atau literatur terpercaya yang mengaitkan gejala dengan jenis sakit kepala. Penambahan kriteria baru akan menyesuaikan bobot yang ada, sementara skala penilaian yang lebih rinci menghasilkan diagnosis lebih presisi[12]. Penghitungan nilai CF berdasarkan input gejala dari pengguna dan aturan yang ada dalam basis pengetahuan dilakukan secara sistematis untuk menghasilkan nilai kepastian yang objektif. Sistem pakar dapat membantu pengguna atau user untuk mendeteksi tingkat kecanduan terhadap smartphone dan memberi hasil perhitungan persentase kepercayaan sistem[13].

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak dengan metode inferensi berbasis kecerdasan buatan, yaitu Certainty Factor (CF), untuk membangun sistem pendukung keputusan dalam diagnosis sakit kepala akibat penggunaan handphone.

Certainty Factor (CF) adalah metode yang digunakan untuk menangani ketidakpastian (uncertainty) dalam proses pengambilan keputusan berbasis pengetahuan (expert system) [14], [15]. Metode ini pertama kali diperkenalkan dalam sistem pakar MYCIN untuk mendiagnosis penyakit infeksi [16].

CF menggambarkan tingkat keyakinan seorang pakar terhadap suatu fakta atau gejala yang mengarah pada kesimpulan tertentu (dalam hal ini, jenis sakit kepala). Nilai CF berada dalam rentang -1 hingga 1 , yang memiliki arti sebagai berikut:

$CF = 1,0 \rightarrow$ keyakinan penuh terhadap suatu hipotesis.

$CF = 0,0 \rightarrow$ tidak ada informasi (tidak yakin/tidak tahu).

$CF = -1,0 \rightarrow$ penolakan penuh terhadap suatu hipotesis [17].

Dalam sistem ini, CF digunakan untuk menghitung kemungkinan jenis sakit kepala berdasarkan kombinasi gejala yang dialami pengguna. Setiap gejala memiliki nilai bobot yang diberikan oleh pakar CF(rule) dan nilai keyakinan CF(user) yang di berikan oleh pengguna sendiri untuk mencari besarnya kepercayaan (CF) pada hipotesa ini persamaan (1) berikut jika 1 hipotesa (H) mempunyai 1 CF rule (CF(rule)), 1 evidence, dan 1 CF evidence (CF(user))[18][19].

$$CF(H, E) = CF_{rule} \times CF_{user} \quad (1)$$

Perhitungan ini dilakukan secara berurutan jika terdapat lebih dari dua gejala yang sesuai, untuk menghasilkan nilai akhir CF yang menunjukkan seberapa besar keyakinan sistem terhadap jenis sakit kepala tertentu.

Dengan menggunakan persamaan (2) berikut :

$$CF_{combine}(CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_2 \times (1 - CF_1) \quad (2)$$

Penyimpulan hasil diagnosis sistem menampilkan jenis sakit kepala yang paling mungkin dialami pengguna berdasarkan nilai CF tertinggi, disertai saran atau informasi tambahan. Persamaan (3) dipakai untuk mengubah hasil menjadi persen[20].

$$CF_{combine} \times 100\% \quad (3)$$

Perancangan

Mengumpulkan nama penyakit, daftar gejala yang muncul, serta nilai *Certainty Factor* (CF) untuk setiap gejala merupakan langkah awal dalam perancangan sistem pendukung keputusan diagnosis sakit kepala akibat penggunaan handphone. Nilai CF ini diperoleh melalui konsultasi dan bantuan dari para pakar medis yang berkompeten, sehingga sistem dapat memberikan estimasi tingkat kepastian diagnosis secara akurat berdasarkan kombinasi gejala yang dialami oleh pengguna.

A. Daftar Penyakit dan Gejala

1. Daftar Penyakit (Hipotesis)

Tabel 1. Daftar Penyakit (Hipotesis)

Kode	Nama Penyakit
H1	Sakit Kepala Tegang
H2	Migrain
H3	Sakit Kepala Cluster

2. Daftar Gejala (Evidence)

Tabel 2. Daftar Gejala (Evidence)

Kode	Gejala	bobot
G1	Menggunakan HP lebih dari 4 jam sehari	0,6
G2	Sensitif terhadap cahaya/suara	0,5
G3	Kepala terasa tertekan atau berat	0,7
G4	Nyeri berdenyut di satu sisi kepala	0,9
G5	Gangguan penglihatan setelah main HP	0,5
G6	Sakit kepala disertai mata pedih	0,5
G7	Sakit kepala muncul saat bangun tidur	0,7
G8	Sulit berkonsentrasi setelah main HP	0,5
G9	Mual saat sakit kepala	0,6
G10	Sakit kepala datang tiba-tiba dan intens	0,8

3. CF Rule Pakar

Tabel 3. CF Rule Pakar

Kode	H1	H2	H3
G1	√		
G3	√		
G4		√	
G7			√
G8	√		
G9		√	
G10			√

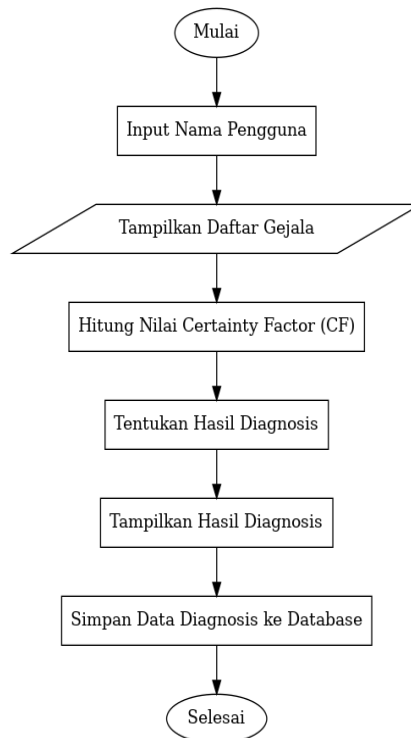
4. CF user

Tabel 4. CF user

No	Tingkat keyakinan	bobot
1	Ya	1,0
2	Mungkin	0,8
3	Ragu-ragu	0,3
4	Tidak	0,0

B. *Flowchart*

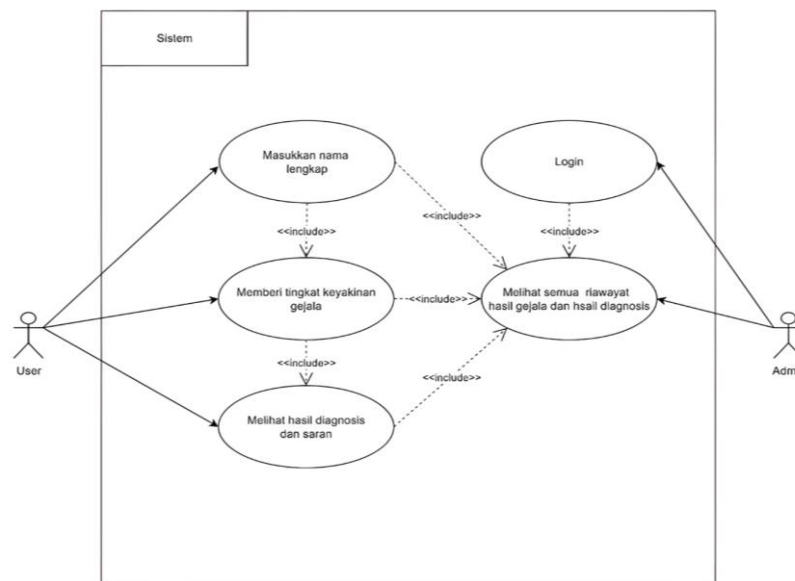
Gambar 1 memperlihatkan cara kerja sistem ini dimulai dengan input nama pengguna dan validasi, kemudian pengguna memilih gejala sakit kepala akibat penggunaan handphone, selanjutnya sistem menghitung nilai *Certainty Factor* berdasarkan data pakar untuk menentukan dan menampilkan hasil diagnosis serta menyimpan data ke database.



Gambar 1. *Flowchart*

Pemodelan

A. *Use case diagram*



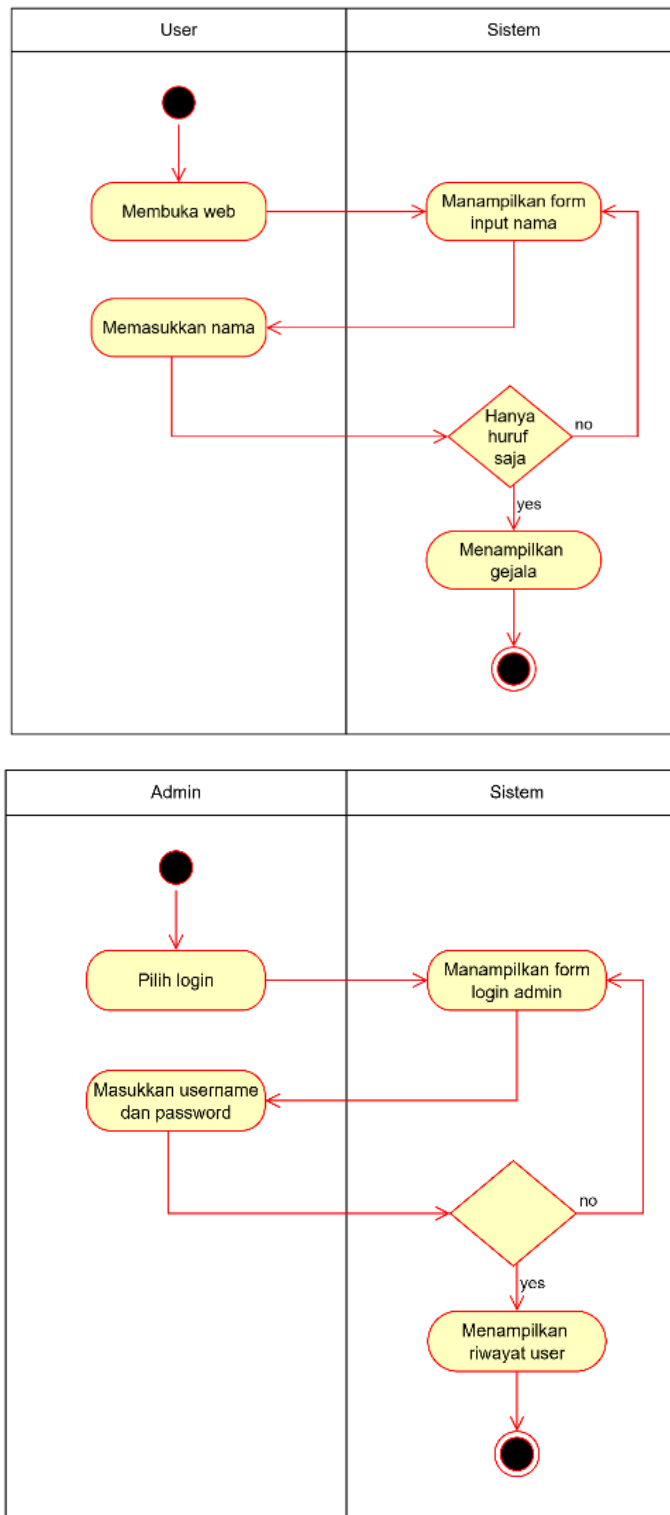
Gambar 2. *Use case diagram*

Use case diagram ini menggambarkan interaksi pengguna dengan sistem diagnosis sakit kepala berbasis *Certainty Factor*, termasuk input data, proses diagnosis, dan fitur login admin untuk mengakses riwayat diagnosis. Hubungan include menunjukkan fungsi-fungsi yang wajib dilakukan dalam use case utama.

B. *Activity Diagram*

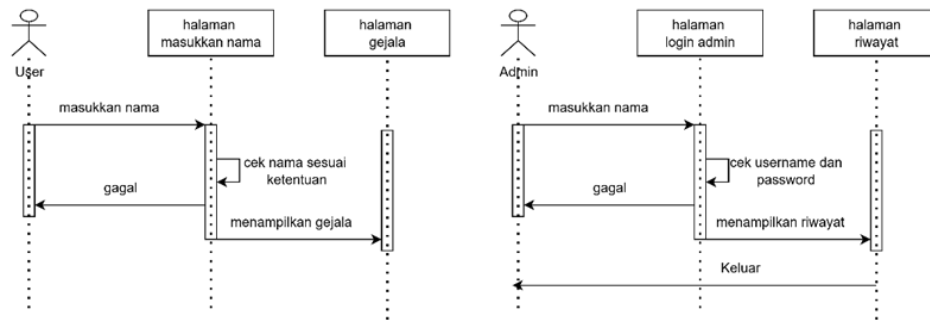
Gambar 3 menunjukkan pengguna mengisi menu form input nama, kemudian sistem memeriksa apakah nama yang dimasukkan hanya berupa huruf dan jika valid, sistem menampilkan daftar gejala untuk diagnosis. Sedangkan satunya menunjukkan menu login admin dengan memilih opsi login, memasukkan

username dan password pada form yang disediakan, kemudian sistem memvalidasi data tersebut dan jika benar, menampilkan riwayat hasil diagnosis pengguna.

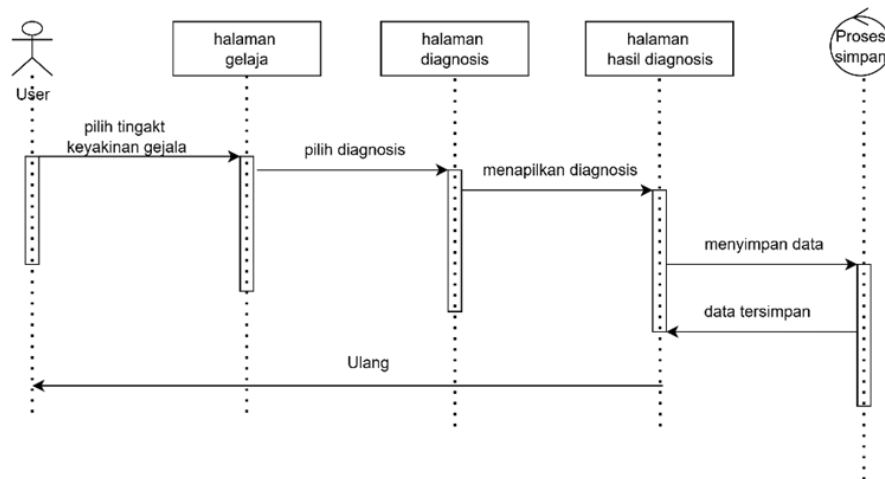


Gambar 3. Activity diagram name input menu dan admin login

Pada Gambar 4 menggambarkan proses interaksi antara pengguna (user) dan sistem dalam melakukan diagnosis. Setelah memasukkan nama kemudian sistem menampilkan gejala pertama. Selanjutnya, pengguna secara berulang memilih tingkat keyakinan pada setiap gejala yang ditampilkan, dan sistem sengaja dibuat menampilkan gejala satu persatu agar pengguna lebih fokus memilih gejala yang dialami.



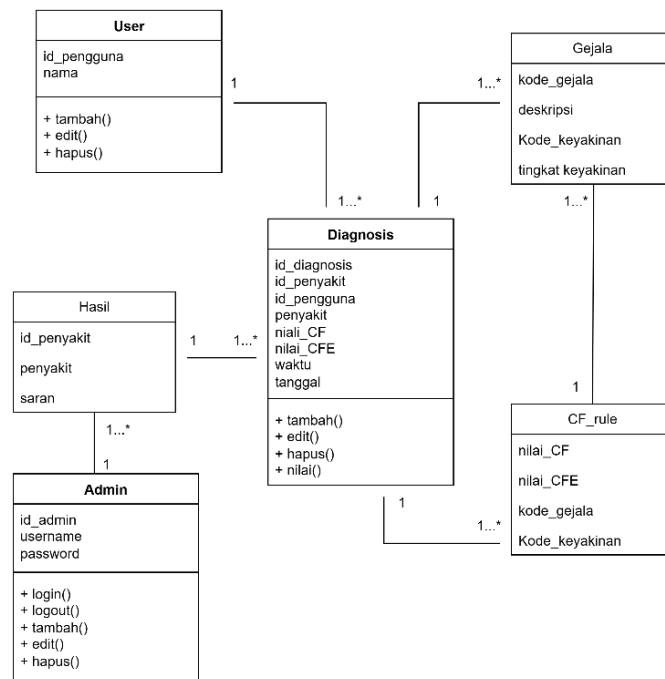
Gambar 5. Sequence diagram menu login



Gambar 6. Sequence diagram menu gejala

Pada Gambar 6 *sequence diagram* menu gejala diatas menjelaskan bahwa pengguna memilih gejala yang dialami lalu sistem menampilkan diagnosis berdasarkan gejala pengguna setelah itu data diagnosis disimpan.

D. Class Diagram



Gambar 7. Class diagram

Gambar 7 *class diagram* yang menunjukkan terdiri dari 6 class, yaitu class user, class admin, class gejala, class diagnosis, class hasil dan class CF_rule yang memiliki nilai bobot yang ditentukan oleh pakar dan pengguna.

E. Desain interface sistem

Desain dibuat sederhana agar memudahkan pengguna dan lebih fokus dalam menjawab pertanyaan diagnosis, dan fitur khusus untuk admin yang bisa mengakses data pengguna yang tersimpan.



Gambar 8. Halaman masukkan nama

Gambar 8 menunjukkan halaman saat pengguna diminta memasukkan nama untuk menyimpan data dengan ketentuan yang sudah ada, dan memulai diagnosis dengan tombol mulai.



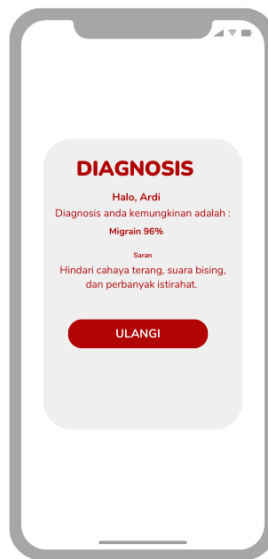
Gambar 9. Halaman gejala

Pada Gambar 9 pengguna diajukan pertanyaan gejala dengan salah satu contoh pertanyaan dengan tingkat keyakinan iya, mungkin, ragu-ragu, dan tidak.

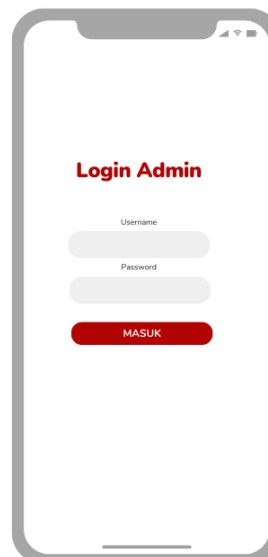
Gambar 10 setelah menjawab semua gejala hasil diagnosis akan ditampilkan dengan saran, dan pengguna bisa mengulang kembali dengan tombol ulang.

Gambar 11 memperlihatkan apabila admin menekan login pada Gambar 8 akan muncul opsi login khusus untuk admin.

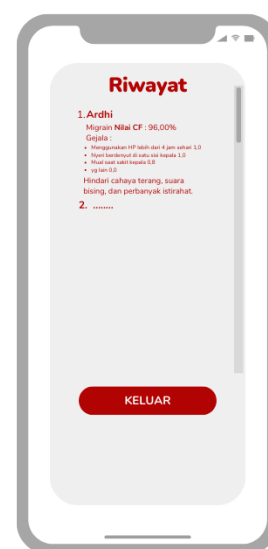
Gambar 12 adalah contoh setelah melakukan login admin, fitur ini khusus hanya untuk admin yang dapat melihat data pengguna yang telah melihat sistem ini.



Gambar 10. Hasil diagnosis



Gambar 11. Halaman login admin



Gambar 12. Halaman riwayat admin

F. Contoh kasus

Tabel 5. Contoh diagnosis pengguna

Kode penyakit	Gejala	CF User	CF Pakar
H2	G4	1,0	0,9
H3	G7	0,3	0,7
H1	G8	1,0	0,5
H2	G9	0,8	0,6
H3	G10	0,0	0,8

Pada Tabel 5 pengguna memberikan jawaban pada gejala dengan nilai yang dapat dilihat pada tabel untuk mencari manakah penyakit yang diderita pengguna,, kita menggunakan rumus :

$$CF(H,E) = CF(rule) * CF(user)$$

$$= 1,0 * 0,9 = 0,9$$

$$= 0,3 * 0,7 = 0,21$$

$$= 1,0 * 0,5 = 0,5$$

$$= 0,8 * 0,6 = 0,48$$

$$= 0,0 * 0,8 = 0$$

Kemudian masing-masing hasil CF dikombinasikan sesuai jenis penyakitnya misalkan H3 (sakit kepala cluster) itu ada G7 dan G10,

CF(Gabungan) H3

$$1. CF1 = 0,21$$

$$2. CF2 = 0,0$$

$$CF_{gabungan} = 0,21 + 0,0 * (1-0,21) = 0,21 + 0 = 0,21$$

$$3. \text{Presentasi keyakinan} = CF_{gabungan} * 100\%$$

$$= 0,21 * 100\%$$

$$= 21\%$$

Jadi untuk hasil akhir diagnosa adalah 94,8% untuk Sakit Kepala Cluster.

CF(Gabungan) H2

$$4. CF1 = 0,9$$

$$5. CF2 = 0,48$$

$$CF_{gabungan} = 0,9 + 0,48 * (1-0,9) = 0,9 + 0,048 = 0,948$$

$$6. \text{Presentasi keyakinan} = CF_{gabungan} * 100\%$$

$$= 0,948 * 100\%$$

$$= 94,8\%$$

Jadi untuk hasil akhir diagnosa adalah 94,8% untuk Migrain.

Dan untuk H1 karna hanya memiliki 1 CF maka hasilnya adalah 50% untuk Sakit Kepala Tegang

Kesimpulan

Sistem pendukung keputusan diagnosis sakit kepala berbasis Certainty Factor akibat penggunaan handphone ini memberikan kemudahan bagi masyarakat dalam mengenali dan mendiagnosis kemungkinan penyebab sakit kepala secara cepat dan efisien melalui input gejala yang sederhana. Dengan antarmuka yang sederhana dan responsif, membantu pengguna menghemat waktu dan biaya konsultasi, tetapi juga meningkatkan kesadaran pengguna akan dampak penggunaan handphone terhadap kesehatan kepala mereka.

Daftar Pustaka

- [1] D. S. Waruwu, A. Harefa, B. P. Lase, and A. T. Harefa, "Dampak Perkembangan Teknologi Smartphone pada Masyarakat," *Jiip - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, vol. 7, no. 10, pp. 11237–11247, Oct. 2024, doi: 10.54371/jiip.v7i10.5937.
- [2] J. Olesen, "Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS) The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition," *Cephalalgia*, vol. 38, no. 1, pp. 1–211, 2018, doi: 10.1177/0333102417738202.

- [3] A. J. D. P. Haning, I. M. Artawan, A. L. S. Amat, D. Gita, and R. Kareri, "Hubungan Penggunaan Telepon Seluler Dengan Nyeri Kepala Primer Pada Mahasiswa Kedokteran Undana," *Cendana Medical Journal*, no. April, pp. 150–155, 2023.
- [4] S. Haryani, "Penatalaksanaan Nyeri Kepala pada Layanan Primer," *Callosum Neurology*, vol. 1, no. 3, Oct. 2018, doi: 10.29342/cnj.v1i3.16.
- [5] F. N. Rezkyqah, S. Anraeni, and I. Irawati, "Penerapan Metode Visekriterijumsko Kompromisno Rangiranje (VIKOR) Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Bantuan Iuran (PBI) BPJS Kesehatan," *Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam*, vol. 2, no. 1, pp. 43–51, 2021, doi: 10.33096/busiti.v2i1.754.
- [6] W. U. Setiabudi, E. Sugiharti, and F. Y. Arini, "Expert System Diagnosis Dental Disease Using Certainty Factor Method," *Scientific Journal of Informatics*, vol. 4, no. 1, pp. 43–50, 2017, doi: 10.15294/sji.v4i1.8463.
- [7] M. M. Arifin and Y. B. Utomo, "Expert System to Diagnose Computer Hardware Damage Using Artificial Neural Networks," *JTECS : Jurnal Sistem Telekomunikasi Elektronika Sistem Kontrol Power Sistem dan Komputer*, vol. 1, no. 1, p. 75, 2020, doi: 10.32503/jtecs.v1i1.715.
- [8] M. S. M. K. U. Yusuf, "Hubungan Penggunaan Gadged dengan Angka Kejadian Jenis Nyeri Kepala primer," 2019.
- [9] M. Melisa, P. L. L.B., and I. Irawati, "Sistem Pakar Pendiagnosa jenis jerawat pada wajah berbasis web menggunakan Metode certainty factor," *Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam*, vol. 3, no. 1, pp. 79–85, 2022, doi: 10.33096/busiti.v3i1.956.
- [10] M. R. Sahari, I. Irawati, and R. Ramdaniah, "Sistem Pakar Diagnosa Kecanduan Game Mobile/PC pada Anak Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web," *Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam*, vol. 4, no. 2, pp. 152–158, 2023, doi: 10.33096/busiti.v4i2.1588.
- [11] Y. Ardian, "Sistem pakar knowledge-based untuk diagnosa sakit kepala," *Ardian, Yusriel*, pp. 1–6, 2010.
- [12] D. Indra, "Penerapan Metode Profile Matching pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenjang Pendidikan Tingkat Menengah Atas Berbasis Website Application of Profile Matching Method in Website-Based Decision Support System for Determining Senior High School Educat," vol. 5, no. 2, pp. 106–122, 2024.
- [13] A. Muarriful Aziz, Y. Bismo Utomo, and D. Efytra Yuliana, "Implementasi Metode Certainty Factor Berbasis Android Pada Sistem Pakar Diagnosa Kecanduan Smartphone," *Journal Zetroem*, vol. 4, no. 1, pp. 1–7, 2022, doi: 10.36526/ztr.v4i1.1813.
- [14] H. Syahputra and D. Monica Syafindy, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Hepatitis Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor," *Jurnal Sains Informatika Terapan*, vol. 2, no. 1, pp. 45–50, Feb. 2022, doi: 10.62357/jsit.v2i1.186.
- [15] H. Darwis, P. A. Rahmasari, and I. Irawati, "Sistem Pakar Mendiagnosis Penyakit Gangguan Mental dengan Metode Certainty Factor Berbasis Android," *Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam*, vol. 6, no. 2, pp. 47–57, May 2025, doi: 10.33096/busiti.v5i4.2391.
- [16] E. Munthe, J. Prayuda, and S. Murniyanti, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pada Anjing Malinois Dengan Menggunakan Metode Certaity Factor," *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD)*, vol. 4, no. 1, pp. 100–107, Jan. 2025, doi: 10.53513/jursi.v4i1.7846.
- [17] Fernando Ramadhan, Yuhandri, and Gunadi Widi Nurcahyo, "Penerapan Forward Chaining dan Metode Certainty Factor dalam Merancang Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kepribadian," *Jurnal KomtekInfo*, pp. 213–221, Sep. 2024, doi: 10.35134/komtekinfo.v11i4.548.
- [18] M. Jhondry and S. Hansun, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pernapasan dengan Metode Certainty Factor," *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, vol. 9, no. 2, p. 164, 2024, doi: 10.30998/string.v9i2.23361.
- [19] TeamTrainIT, "Certainty Factor (CF) – Teori dan Contoh Perhitungan," CV Solusi Dunia Digita. [Online]. Available: <https://www.teamtrainit.com/demo/algorithm/cf/index.php>
- [20] H. T. Sihotang, F. Riandari, P. Buulolo, and H. Husain, "Sistem Pakar untuk Identifikasi Kandungan Formalin dan Boraks pada Makanan dengan Menggunakan Metode Certainty Factor," *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, vol. 21, no. 1, pp. 63–74, 2021, doi: 10.30812/matrik.v21i1.1364.