

Perbandingan Metoda *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* Dengan *Naïve Bayes* pada Rekomendasi Menu Makanan saat Sakit

RAY CAKRADININGRAT, YOULLIA INDRAWATY NURHASANAH

Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung

Email : raycakra2808@mhs.itenas.ac.id

Received DD MM YYYY | *Revised* DD MM YYYY | *Accepted* DD MM YYYY

ABSTRAK

Gizi lengkap dan seimbang berperan penting sebagai sumber energi dalam membangun serta mempertahankan sistem imun tubuh. Saat tubuh mengalami sakit tentu saja peran pola makan semakin penting, pola makan harus dijaga dan diatur gizi apa saja yang dibutuhkan saat mengalami sakit tersebut. Untuk mengetahui gizi yang dibutuhkan oleh tubuh saat mengalami sakit dan rekomendasi menu makanannya, kita dapat mengetahuinya dengan konsultasi pada ahli gizi. Alangkah baiknya jika kita dapat konsultasi pada ahli gizi dengan akses yang mudah, yakni dengan konsultasi berbasis website yang sudah dapat kita akses melalui teknologi seperti smartphone, personal computer, laptop dan masih banyak lagi. Konsultasi gizi berbasis website dapat diwujudkan dengan menggunakan metode sistem pakar, seperti metode inferensi forward chaining, metode inferensi backward chaining, metode certainty factor, metode naïve bayes classifier dan lainnya. Dengan metode sebanyak itu, harus dipilih beberapa metode dan dibandingkan nilai akurasinya agar sistem dapat dirancang dan diimplementasikan sebaik mungkin.

Kata kunci: Sistem Pakar, Forward Chaining, Certainty Factor, Naïve Bayes.

ABSTRACT

Complete and balanced nutrition plays an important role as a source of energy in building and maintaining the body's immune system. When the body is sick, of course the role of diet is increasingly important, diet must be maintained and regulated what nutrients are needed when experiencing pain. To find out the nutrients needed by the body when experiencing illness and recommendations for the food menu, we can find out by consulting a nutritionist. It would be nice if we could consult a nutritionist with easy access, namely with website-based consultations that we can access through technology such as smartphones, personal computers, laptops and many more. Website-based nutrition consultations can be realized using expert system methods, such as forward chaining inference methods, backward chaining inference methods, certainty factor methods, naïve Bayes classifier methods and others. With that many methods, several methods must be chosen and their accuracy values compared so that the system can be designed and implemented as well as possible.

Keywords: *Expert Systems, Forward Chaining, Certainty Factor, Naïve Bayes.*

1. PENDAHULUAN

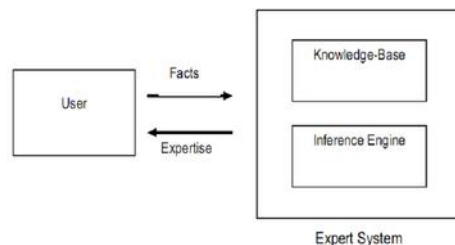
Alangkah baiknya jika kita dapat konsultasi pada ahli gizi dengan akses yang mudah, yakni dengan konsultasi berbasis website yang sudah dapat kita akses melalui teknologi seperti smartphone, personal computer, laptop dan masih banyak lagi. Konsultasi dengan memasukkan gejala apa saja yang kita alami lalu kita dapat mengetahui penyakit apa yang sedang dialami dan gizi apa saja yang kita butuhkan, juga dengan rekomendasi menu makanannya.

Konsultasi gizi berbasis website dapat diwujudkan dengan menggunakan metode sistem pakar, seperti metode inferensi forward chaining, metode inferensi backward chaining, metode certainty factor, metode naïve bayes classifier dan lainnya. Dengan metode sebanyak itu, harus dipilih beberapa metode dan dibandingkan nilai akurasi agar sistem dapat dirancang dan diimplementasikan sebaik mungkin.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan suatu sistem komputer yang dapat meniru kemampuan pengambilan keputusan dari seorang pakar (*decision making*) tertentu. Sistem memiliki kemampuan memecahkan masalah dengan memanfaatkan secara maksimal pengetahuan khusus yang didapatkan seperti seorang pakar (Rosnelly, 2012).



Gambar 1. Konsep Dasar Fungsi Sistem Pakar Berbasis Pengetahuan (Rosnelly, 2012)

2.2. Forward Chaining

Forward chaining (FC) merupakan metode analisa yang berpatokan pada model pergerakan rantai ke depan. FC dapat membuat keputusan di masa mendatang berdasarkan input yang diterima pada masa ini (rifzan, 2019).

2.3. Certainty Factor

Certainty factor merupakan suatu metode yang mendefinisikan keyakinan terhadap suatu fakta atau aturan berdasarkan tingkat keyakinan seorang **pakar** (Subrianto Chandra, 2020). Berikut definisi *certainty factor* yang digunakan untuk melakukan perhitungan:

$$CF [H, E] = MB [H, E] - MD [H, E] \quad (1)$$

Dengan:

$CF [H, E]$ = Faktor Kepastian

$MB [H, E]$ = Ukuran kepercayaan terhadap hipotesis H , jika diberikan *evidence* E (0 dan 1)

$MD [H, E]$ = Ukuran ketidakpercayaan terhadap hipotesis H , jika diberikan *evidence* E (0 dan 1)

Perbandingan metoda *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* dengan *Naïve Bayes* pada Rekomendasi Menu Makanan saat Sakit

Kaidah 2 untuk premis tunggal:

$$CF [H, E] = CF[H] \times CF[E] \quad (2)$$

Dengan:

$CF [H]$ = Ukuran kepercayaan pengguna

$CF [E]$ = Ukuran kepercayaan pakar

Kaidah untuk kesimpulan yang sama:

$$CF_{kombinasi} CF [H, E]_{old} = CF [H, E]_1 + CF [H, E]_2 \times (1 - CF [H, E]_1) \quad (3)$$

$$CF_{kombinasi} CF [H, E]_{old2} = CF [H, E]_{old} + CF [H, E]_3 \times (1 - CF [H, E]_{old}) \quad (4)$$

2.4. *Naïve Bayes*

Naïve bayes didasarkan pada prinsip bahwa bila terdapat tambahan informasi, maka nilai probabilitas dapat diperbaiki. Oleh karena itu, *naïve bayes* bermanfaat untuk mengubah atau memperbaiki nilai kemungkinan yang ada menjadi lebih baik dengan didukung informasi atau *evidence* tambahan. Teorema bayes lebih banyak diterapkan pada hal-hal yang berkenaan dengan diagnosis secara statistik yang berhubungan dengan probabilitas serta kemungkinan dari penyakit dan gejala-gejala yang berkaitan (**Innova Siahaan, 2017**). Perhitungan yang digunakan pada *naïve bayes* sebagai berikut:

$$p(E) = \frac{p(H) \times p(H)}{p(E)} \quad (5)$$

Dengan:

H = Hipotesis data E

E = Data *class* yang belum diklasifikasi

$p(H|E)$ = Probabilitas posterior

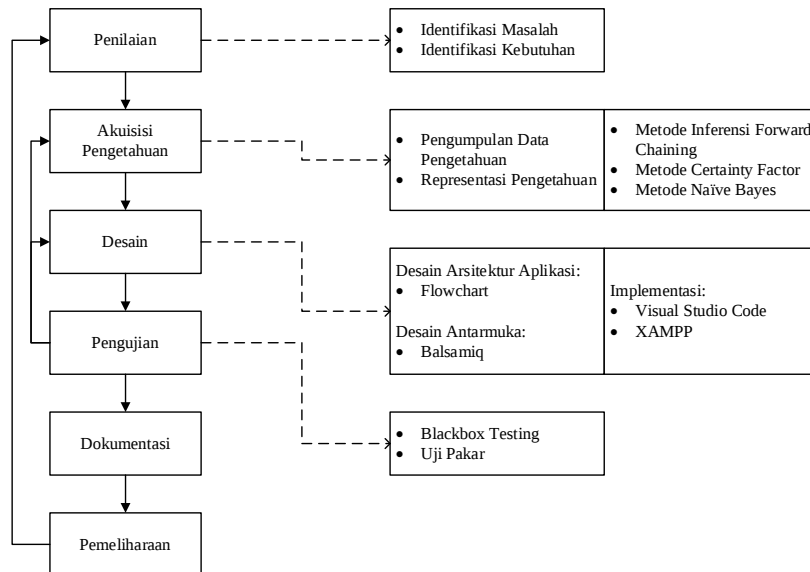
$p(H)$ = Probabilitas prior

$p(E|H)$ = probabilitas berdasarkan hipotesis

$p(E)$ = probabilitas data E

3. METODOLOGI

Metode pengembangan sistem pakar *Expert System Development Life Cycle* (ESDLC) digunakan dalam pembuatan sistem pakar ini. Tahapan-tahapan pada *Expert System Development Life Cycle* (ESDLC) dapat mempresentasikan kebutuhan pada pembuatan sistem pakar.



Gambar 2. Expert System Development Life Cycle

3.1. Penilaian

Tahap penilaian merupakan tahap untuk meninjau dan membatasi masalah yang akan diimplementasikan kepada sistem. Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah hingga kebutuhan dari permasalahan tersebut berdasarkan studi pustaka. Dalam sistem yang akan dibangun yakni Sistem Pakar Gizi, didapatkan permasalahan seperti:

1. Kurangnya pengetahuan dan kepedulian pasien terhadap kebutuhan gizi saat sakit
2. Solusi kebutuhan gizi saat sakit
3. Perbedaan gizi yang dibutuhkan setiap penyakit

3.2. Akuisisi Pengetahuan

Tahap akuisisi pengetahuan memiliki tujuan untuk mengakuisisi pengetahuan pakar ke dalam sistem. Akuisisi pengetahuan ini dilakukan dalam dua tahapan, yakni pengumpulan data pengetahuan dan representasi pengetahuan.

Tahap pengumpulan data yaitu tahapan untuk memperoleh pengetahuan yang dibutuhkan oleh sistem. Studi pustaka dilakukan untuk memperoleh pengetahuan tersebut dengan membaca literatur yang berhubungan dengan penelitian.

Tabel 1 Jenis Penyakit

No	Kode	Penyakit	Bobot Nilai
1	P001	Coronavirus (COVID-19)	0.7
2	P002	FLU	0.6
3	P003	Pneumonia	0.6
4	P004	Masuk Angin	0.5

Tabel 2 Gejala Penyakit

No	Kode	Gejala	Bobot Nilai
1	G001	Demam	0.2
2	G002	Sakit Kepala	0.2
3	G003	Lemas dan Lelah	0.2

**Perbandingan metoda *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* dengan *Naïve Bayes* pada
Rekomendasi Menu Makanan saat Sakit**

No	Kode	Gejala	Bobot Nilai
4	G004	Tidak Nafsu Makan	0.2
5	G005	Sulit Bernapas	0.3
6	G006	Berkeringat	0.3
7	G007	Mual	0.3
8	G008	Menggigil	0.3
9	G009	Batuk Kering	0.4
10	G010	Nyeri Dada	0.4
11	G011	Diare	0.4
12	G012	Sakit Tenggorokan	0.4
13	G013	Pusing	0.4
14	G014	Nyeri Otot	0.4
15	G015	Kehilangan Rasa atau Bau	0.8
16	G016	Ruam pada Kulit	0.8
17	G017	Kesulitan Berbicara atau Bergerak atau Bingung	0.8
18	G018	Pilek	0.8
19	G019	Bersin-bersin	0.8
20	G020	Hidung Tersumbat	0.8
21	G021	Batuk Berdarah	0.8
22	G022	Detak Jantung Terasa Cepat	0.8
23	G023	Gangguan Kesadaran	0.8
24	G024	Badan Terasa Tidak Enak	0.8
25	G025	Sering Buang Angin	0.8
26	G026	Badan Terasa Dingin	0.8

Tabel 3 Pilihan Jawaban

No	Jawaban	Bobot Nilai
1	Ya, sangat yakin	1
2	Ya, yakin	0.8
3	Ya, cukup yakin	0.6
4	Ya, sedikit yakin	0.4
5	Tidak tahu	0.2
6	Tidak	0

Tabel 4 Jenis Gizi dan Menu Makanan

No	Gizi	Bobot Nilai
1	Vitamin A	Sup Ayam, Sayuran
2	Vitamin C	Sayuran, Buah-buahan
3	Vitamin E	Sayuran, Oatmeal
4	Antioksidan Polifenol	Sayuran, Oatmeal
5	Serat Beta-Glukan	Sayuran, Oatmeal
6	Kalsium	Sup Ayam
7	Magnesium	Sup Ayam
8	Fosfor	Sup Ayam
9	Zinc	Sup Ayam, Sayuran

10	Zat Besi	Sup Ayam, Sayuran
11	Omega-3	Olahan Ikan

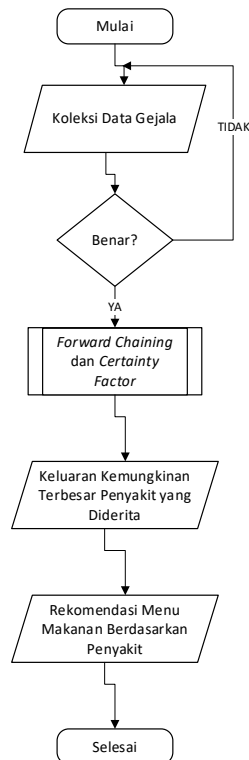
Representasi pengetahuan yang digunakan adalah kaidah produksi. Kaidah produksi sebagai kaidah aturan atau *rule* yang berupa IF (premis) THEN (konklusi).

Tabel 5 Kaidah Produksi

No	Kaidah Produksi
1	IF G001 and G002 and G003 and G004 and G005 and G007 and G008 and G009 and G010 and G011 and G015 and G016 and G017 THEN P001
2	IF G001 and G002 and G003 and G004 and G005 and G006 and G007 and G009 and G012 and G013 and G018 and G019 and G020 THEN P002
3	IF G001 and G002 and G003 and G004 and G005 and G006 and G008 and G010 and G012 and G014 and G021 and G022 and G023 THEN P003
4	IF G001 and G002 and G003 and G004 and G006 and G007 and G008 and G011 and G013 and G014 and G024 and G025 and G026 THEN P004

3.3. Desain

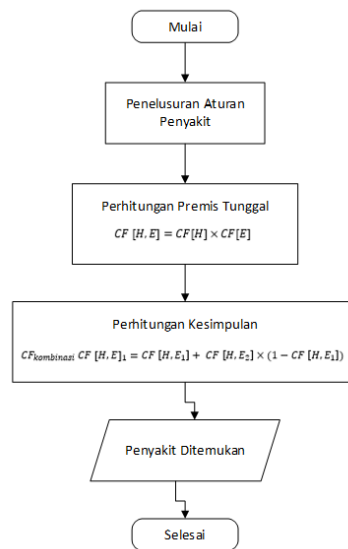
Pada penelitian ini dirancang suatu desain sistem yang menggambarkan alur pada sistem. Desain sistem dirancang sebagai berikut:



Gambar 3. Desain Sistem Forward Chaining dan Certainty Factor

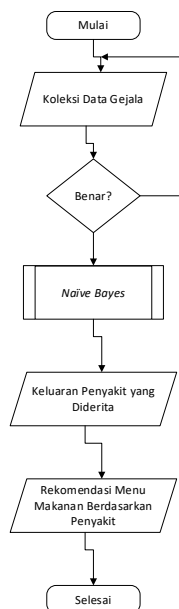
Pada **Gambar 3.** diilustrasikan desain sistem dengan metode inferensi *forward chaining* dan metode *certainty factor* menggunakan *flowchart*, di dalamnya terdapat beberapa tahapan, dimulai dari mengoleksi data, proses data menggunakan *forward chaining* dan *certainty factor*, hasil diagnosa penyakit dan rekomendasi menu makanan berdasarkan diagnosa tersebut.

Perbandingan metoda *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* dengan *Naïve Bayes* pada Rekomendasi Menu Makanan saat Sakit



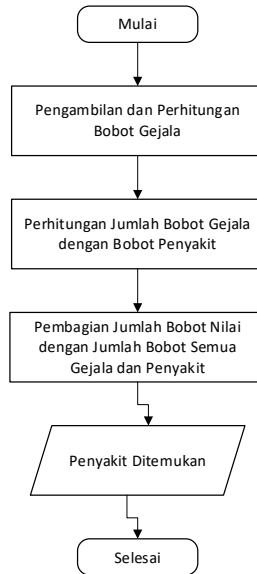
Gambar 4. Proses Forward Chaining dan Certainty Factor

Pada **Gambar 4** diilustrasikan detail dari proses *forward chaining* dan *certainty factor* yang ditunjukkan pada **Gambar 3**. Proses tersebut dimulai dengan penelusuran aturan penyakit, perhitungan premis tunggal dengan kaidah 2 *certainty factor*, perhitungan kesimpulan dengan kaidah kesimpulan, dan ditemukannya penyakit sesuai dengan aturan *forward chaining* dan perhitungan *certainty factor*.



Gambar 5 Desain Sistem Naïve Bayes

Pada **Gambar 5** diilustrasikan desain sistem dengan metode *naïve bayes* menggunakan *flowchart*, di dalamnya terdapat beberapa tahapan, dimulai dari mengoleksi data, proses data menggunakan *naïve bayes*, hasil diagnosa penyakit dan rekomendasi menu makanan berdasarkan diagnosa tersebut

**Gambar 6. Proses Naïve Bayes**

Pada **Gambar 6** diilustrasikan detail dari proses *naïve bayes* yang ditunjukkan pada **Gambar 5**. Proses tersebut dimulai dengan pengambilan dan perhitungan bobot gejala, perhitungan jumlah bobot gejala dengan bobot penyakit, pembagian jumlah bobot nilai dengan jumlah bobot semua gejala dan penyakit, dan ditemukannya penyakit sesuai dengan perhitungan tersebut.

3.4. Pengujian

Pada tahap ini nantinya akan dilakukan pengujian. Pengujian dibagi menjadi dua bagian, yakni pengujian sistem dengan menggunakan *blackbox testing* dan pengujian pakar.

Blackbox testing dilakukan dengan membuat kasus uji untuk mencoba semua fungsi dan apakah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Kasus uji yang dibuat harus dibuat dengan kasus benar dan kasus salah.

Tabel 6 Pengujian 1 FC & CF

Identifikasi	
No	1
Nama	Diagnosa menggunakan metode inferensi <i>forward chaining</i> dan metode <i>certainty factor</i>
Tujuan	Penyakit dapat ditemukan dengan menggunakan metode <i>forward chaining</i> dan metode <i>certainty factor</i>
Deskripsi	Sistem mencari penyakit sesuai dengan aturan <i>forward chaining</i> dan memberikan nilai dengan <i>certainty factor</i>
Kondisi Awal	Pengguna memilih gejala
Skenario Uji	
1. Pengguna memilih gejala G015, G016, dan G017 2. Sistem mencari penyakit sesuai dengan aturan <i>forward chaining</i> 3. Sistem memberi tingkat keyakinan berdasarkan bobot nilai	

Perbandingan metoda *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* dengan *Naïve Bayes* pada Rekomendasi Menu Makanan saat Sakit

4. Penyakit Coronavirus (COVID-19) teridentifikasi

Kriteria Evaluasi			
Menampilkan hasil diagnosa dengan keluaran penyakit Coronavirus (COVID-19)			
Kasus dan Hasil Uji			
Masukan	Harapan	Pengamatan	Kesimpulan
Gejala G015, G016, dan G017	Sistem dapat mengeluarkan diagnosa dengan penyakit Coronavirus (COVID-19) serta tingkat keyakinannya	Sistem mengeluarkan diagnosa dengan penyakit Coronavirus (COVID-19) serta tingkat keyakinannya	Berhasil

Hasil		
Gejala Terpilih		
No	Nama Gejala	Keyakinan
1	Kehilangan Rasa atau Bau	Ya, sangat yakin
2	Ruam pada Kulit	Ya, sangat yakin
3	Kesulitan Berbicara atau Bergerak atau Bingung	Ya, sangat yakin

HASIL ANALISA		
No	Penyakit	CF
1	Coronavirus (COVID-19)	99.2%

Hasil Terbesar Didapatkan oleh Penyakit Coronavirus (COVID-19)

Tabel 7 Pengujian 2 NB

Identifikasi			
No	2		
Nama	Diagnosa menggunakan metode <i>naïve bayes</i>		
Tujuan	Penyakit dapat ditemukan dengan menggunakan metode <i>naïve bayes</i>		
Deskripsi	Sistem mencari penyakit sesuai dengan klasifikasi <i>naïve bayes</i>		
Kondisi Awal	Pengguna memilih gejala		
Skenario Uji			
1. Pengguna memilih gejala Pengguna memilih gejala G015, G016, dan G017 2. Sistem mengidentifikasi penyakit dengan <i>naïve bayes</i> 3. Penyakit Coronavirus (COVID-19) teridentifikasi			
Kriteria Evaluasi			
Menampilkan hasil diagnosa dengan keluaran penyakit Coronavirus (COVID-19)			
Kasus dan Hasil Uji			
Masukan	Harapan	Pengamatan	Kesimpulan
Gejala G015, G016, dan G017	Sistem dapat mengeluarkan diagnosa dengan	Sistem mengeluarkan diagnosa dengan penyakit Coronavirus (COVID-19)	Berhasil

	penyakit Coronavirus (COVID-19)																										
Hasil																											
ANALISA																											
<table><tr><td>Nama Penyakit</td><td>Bobot Penyakit</td><td>Gejala Terpilih</td><td>Bobot Aturan</td><td>Perkalian</td><td>Hasil</td></tr><tr><td rowspan="3">Coronavirus (COVID-19)</td><td rowspan="3">0.7</td><td>Kehilangan Rasa atau Bau</td><td>0.8</td><td rowspan="3">0.3584</td><td rowspan="3">100%</td></tr><tr><td>Ruam pada Kulit</td><td>0.8</td></tr><tr><td>Kesulitan Berbicara atau Bergerak atau Bingung</td><td>0.8</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>PEMBAGI</td><td></td><td>0.3584</td><td></td></tr></table>						Nama Penyakit	Bobot Penyakit	Gejala Terpilih	Bobot Aturan	Perkalian	Hasil	Coronavirus (COVID-19)	0.7	Kehilangan Rasa atau Bau	0.8	0.3584	100%	Ruam pada Kulit	0.8	Kesulitan Berbicara atau Bergerak atau Bingung	0.8			PEMBAGI		0.3584	
Nama Penyakit	Bobot Penyakit	Gejala Terpilih	Bobot Aturan	Perkalian	Hasil																						
Coronavirus (COVID-19)	0.7	Kehilangan Rasa atau Bau	0.8	0.3584	100%																						
		Ruam pada Kulit	0.8																								
		Kesulitan Berbicara atau Bergerak atau Bingung	0.8																								
		PEMBAGI		0.3584																							
Hasil Terbesar Didapatkan oleh Penyakit Coronavirus (COVID-19) dengan Nilai 100%																											

Uji pakar merupakan pengujian yang bertujuan untuk melihat apakah masukan dan keluaran yang ditampilkan sistem sesuai dengan aturan pengetahuan pakar.

Tabel 8 Uji Pakar

No	Kode	Bobot Nilai	Diagnosa Pakar	Bobot Nilai
1	G015	0.8	P001	0.7
2	G016	0.8		
3	G017	0.8		

1. Metode Inferensi *Forward Chaining* dan Metode *Certainty Factor*

Penerapan identifikasi penyakit dengan metode inferensi *forward chaining* dan metode *certainty factor* akan diawali dengan pencarian aturan dan bobot nilainya lalu ditentukan ukuran kepercayaan pengguna. Di dalam penerapan ini, gejala terpilih akan menggunakan ukuran kepercayaan pengguna "Ya, sangat yakin" dengan bobot nilai 1. Kebutuhan untuk menerapkan metode *certainty factor* telah didapatkan, pengerjaan penerapan metode *certainty factor* yakni sebagai berikut:

1) Perhitungan Kaidah 2 untuk Premis Tunggal

$$CF[H, E]_1 = CF[H]_1 \times CF[E]_1 = 1 \times 0.8 = 0.8$$

$$CF[H, E]_2 = CF[H]_2 \times CF[E]_2 = 1 \times 0.8 = 0.8$$

$$CF[H, E]_3 = CF[H]_3 \times CF[E]_3 = 1 \times 0.8 = 0.8$$

2) Perhitungan Kaidah Kesimpulan

$$\begin{aligned}
 CF_{kombinasi} CF[H, E]_1 &= CF[H, E]_1 + CF[H, E]_2 \times (1 - CF[H, E]_1) \\
 &= 0.8 + 0.8 \times (1 - 0.8) \\
 &= 0.8 + 0.8 \times (0.2) = 0.8 + 0.16 \\
 &= 0.96
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CF_{kombinasi} CF[H, E]_2 &= CF[H, E]_{old} + CF[H, E]_3 \times (1 - CF[H, E]_{old}) \\
 &= 0.96 + 0.8 \times (1 - 0.96) \\
 &= 0.96 + 0.8 \times (0.04) = 0.96 + 0.032 \\
 &= 0.992
 \end{aligned}$$

Perbandingan metoda *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* dengan *Naïve Bayes* pada Rekomendasi Menu Makanan saat Sakit

2. Metode *Naïve Bayes*

Penerapan identifikasi penyakit dengan metode *naïve bayes* akan diawali dengan pencarian bobot nilai yang dimiliki oleh gejala dan selanjutnya menentukan besar kemungkinan penyakit penyakit yakni sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 p(E) &= \frac{p(H) \times p(H)}{p(E)} \\
 p(G015 \ G016 \ G017) &= \frac{p(P001) \times p(P001) \times p(P001) \times p(P001)}{p(P001) \times p(P001) \times p(P001) \times p(P001)} \\
 &= \frac{0.8 \times 0.8 \times 0.8 \times 0.7}{0.8 \times 0.8 \times 0.8 \times 0.7} \\
 &= \frac{0.3584}{0.3584} \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

3. Perbandingan Metode

Perbandingan metode yang digunakan yakni metode inferensi *forward chaining* dan *certainty factor* dengan metode *naïve bayes*.

Tabel 9 Perbandingan Metode

No	Aturan	Diagnosa Pakar	FC & CF (Ya, sangat yakin)	NB
1	G001 and G002 and G003 and G004 and G005 and G007 and G008 and G009 and G010 and G011 and G015 and G016 and G017	Coronavirus (COVID-19)	Coronavirus (COVID-19)	Pneoumonia
2	G001 and G002 and G003 and G004 and G005 and G006 and G007 and G009 and G012 and G013 and G018 and G019 and G020	FLU	FLU	Coronavirus (COVID-19)
3	G001 and G002 and G003 and G004 and G005 and G006 and G008 and G010 and G012 and G014 and G021 and G022 and G023	Pneoumonia	Pneoumonia	Coronavirus (COVID-19)
4	G001 and G002 and G003 and G004 and G006 and G007 and G008 and G011 and G013 and G014 and G024 and G025 and G026	Masuk Angin	Masuk Angin	Coronavirus (COVID-19)

No	Aturan	Diagnosa Pakar	FC & CF (Ya, sangat yakin)	NB
5	G015 and G016 and G017	Coronavirus (COVID-19)	Coronavirus (COVID-19)	Coronavirus (COVID-19)
6	G018 and G019 and G020	FLU	FLU	FLU
7	G021 and G022 and G023	Pneoumonia	Pneoumonia	Pneoumonia
8	G024 and G025 and G026	Masuk Angin	Masuk Angin	Masuk Angin

Tingkat akurasi dapat diketahui dengan perhitungan berikut:

1. FC & CF

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai Akurat} &= \frac{\text{Jumlah hasil sesuai}}{\text{Jumlah kasus}} \times 100\% \\
 &= \frac{8}{8} \times 100\% \\
 &= 100\%
 \end{aligned}$$

2. NB

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai Akurat} &= \frac{\text{Jumlah hasil sesuai}}{\text{Jumlah kasus}} \times 100\% \\
 &= \frac{4}{8} \times 100\% \\
 &= 50\%
 \end{aligned}$$

4. KESIMPULAN

Pada penelitian ini telah mengimplementasikan dan membandingkan metode inferensi *forward chaining* dan metode *certainty factor* dengan metode *naïve bayes* untuk sistem pakar pada pemilihan menu makanan saat sakit. Penelitian ini mengimplementasikan metode-metode tersebut untuk pencarian penyakit, gizi yang dibutuhkan dan rekomendasi menu makanan.

Terdapat perbedaan pada penelusuran penyakit dan pembobotan hasil; dengan metode inferensi *forward chaining* dan metode *certainty factor* dibandingkan dengan metode *naïve bayes*. Perbedaan terdapat pada akurasi aturan dan bobot yang digunakan, di mana metode inferensi *forward chaining* dan metode *certainty factor* memiliki tingkat akurasi aturan lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

- dr. Sienny Agustin . (2021, Oktober 04). *Seputar Ahli Gizi, Tugas dan Kondisi yang Memerlukan Konsultasi*. Diambil kembali dari ALODOKTER: Sienny Agustin
- Innova Siahaan. (2017). Perbandingan Metode Certainty Factor dan Bayes dalam Mendiagnosa Penyakit Angina Pektoris Menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial. *Jurnal Pelita Informatika*, 193-199.
- Maria Amanda. (2021, Februari 05). *Mengenal Makanan Cair dan Manfaatnya untuk Orang Sakit*. Diambil kembali dari Hello Sehat: <https://hellosehat.com/nutrisi/tips-makan-sehat/makanan-cair-untuk-orang-sakit/>

**Perbandingan metoda *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* dengan *Naïve Bayes* pada
Rekomendasi Menu Makanan saat Sakit**

- rifzan. (2019, July 14). *Metode Sistem Pakar Yang Wajib Kamu Tahu*. Diambil kembali dari Robicomp: <https://www.robicomp.com/metode-sistem-pakar-yang-wajib-kamu-tahu.html>
- Rosnelly, R. (2012). *Sistem Pakar: Konsep dan Teori*. Yogyakarta: Penerbit Andi .
- Subrianto Chandra, Y. Y. (2020). Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor untuk Estetika Kulit Wanita dalam Menjaga Kesehatan. *JIdT*, 105-111.