

Diagnosa *Gastroenteritis* dengan Metode *Certainty Factor*

Irpan Sulaeman
Universitas Buana Perjuangan Karawang,
Indonesia
if15.irpansulaeman@mhs.ubpkarawang.ac.id

Ahmad Fauzi
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia
ahmad.fauzi@ubpkarawang.ac.id

Deden Wahiddin
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia
deden.wahiddin@ubpkarawang.ac.id

Abstract —

Gastroenteritis merupakan salah satu penyakit yang berbahaya dan memiliki dampak buruk untuk manusia. Kurangnya kesadaran dan pemahaman terhadap gejala-gejala dan pola hidup yang selalu ingin praktis merupakan faktor utama terjadinya *Gastroenteritis*. Oleh karena itu dibutuhkan suatu pengetahuan untuk memindahkan pengetahuan seorang pakar. penelitian ini menggunakan *certainty factor* sebagai penalarannya dan metode ESDLC (*Expert System Development Life Cycle*) sebagai metode pengembangan yang dapat membantu masyarakat untuk mencari nilai kepastian penyakit yang di deritanya. Tahapan yang dilakukan untuk meneliti penyakit *gastroenteritis* adalah dengan pengumpulan data, penilaian keadaan, dan evaluasi. Pada penelitian ini, penulis mendiagnosa penyakit pada pencernaan dengan mengimplementasikan menggunakan metode *certainty factor* untuk mengetahui tingkat keyakinan terhadap suatu penyakit yang di derita. Implementasi *gastroenteritis* yang dikembangkan mendapatkan akurasi sebesar 95% dari jumlah gejala sebanyak 16 gejala dan dari 3 jenis penyakit *gastroenteritis*. Hasil penelitian yang akan diimplementasikan adalah gejala, penyakit dan solusi penanganan yang dapat memberikan perhitungan yang sesuai dengan analisa dan tujuan dari penulisan.

Kata kunci : *Certainty Factor*, *ESDLC*, *Gastroenteritis*.

I. PENDAHULUAN

Gastroenteritis merupakan penyakit pencernaan atau yang sering disebut sebagai penyakit diare[1]. Penyakit ini terjadi karena makanan yang dikonsumsi tidak diolah dengan benar lalu air yang terkontaminasi serta melalui kontak dekat dengan penderita *gastroenteritis*. Kurangnya kesadaran terhadap lingkungan menjadi pengaruh besar terhadap terjadinya *gastroenteritis*. Data Kementerian Kesehatan Indonesia, setiap orang mengalami *gastroenteritis* (diare) 1,6 - 2 kali dalam setahun. Hasil pusat data dan informasi kementerian kesehatan yang dilaksanakan di beberapa provinsi di Indonesia pada tahun 2016, melaporkan bahwa angka nasional prevalensi *gastroenteritis* yang ditangani sebesar 36,9%, dengan rentang 4,5%-89,8%. Beberapa provinsi mempunyai prevalensi *gastroenteritis* diatas angka nasional (10%) di 8 provinsi, prevalensi tertinggi di DKI Jakarta sebesar 89,8% dan terendah di Riau sebesar 4,2% [2]. Pencegahan *gastroenteritis* sangat penting sehingga diperlukan sebuah komputasi yang mempunyai kemampuan seperti seorang pakar dalam memberikan nilai kepastian terhadap suatu penyakit dan dapat memberikan informasi tepat kepada masyarakat mengenai *gastroenteritis* berdasarkan gejala-gejala yang dialami.

Terdapat beberapa metode komputasi yang digunakan dalam melakukan proses diagnosa salah satunya adalah *certainty factor*. Penelitian yang terkait dengan metode *certainty factor* telah dilakukan oleh Fitri [3] yaitu tentang diagnosa gangguan gizi yang dibuktikan dengan penjelasan mengenai jenis-jenis penyakit gangguan gizi dengan diagnosa dan gejala yang berbeda. Penelitian ini mendapatkan tingkat akurasi mencapai 90%. Selanjutnya, penelitian dengan metode yang sama, menjelaskan tentang diagnosa suatu penyakit kaki gajah yang dilakukan Nita dan Hasibuan [4]. Penelitian tersebut membuktikan bahwa metode *certainty factor* berhasil karena mengetahui tingkat kepastian penyakit kaki gajah dan dapat membantu masyarakat dalam melakukan diagnosa sebelum konsultasi langsung dengan pakar. Kemudian penelitian tentang deteksi resiko penyakit *osteoporosis* dan *osteoarthritis* dilakukan oleh Halim dan Hansun [5], dengan presentasi keakuratan 80% yang dibuktikan dari sebagean sampel data gejala dari dua penyakit tersebut. Berdasarkan penelitian [3,4,5] dapat disimpulkan bahwa metode *certainty factor* mampu memberikan hasil akurat dari perhitungan berdasarkan bobot gejala yang dipilih pengguna. Serta mampu memberikan jawaban pada permasalahan yang tidak pasti kebenarannya seperti masalah diagnosa resiko penyakit, dan dengan metode ini pakar menggambarkan keyakinan dengan memberikan bobot keyakinan sesuai dengan pengetahuan pakar. Pada penelitian ini atribut data yang diteliti yaitu gejala dan jenis penyakit *gastroenteritis*.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka penelitian ini menggunakan metode *certainty factor* untuk penyakit *gastroenteritis* karena dapat menentukan tingkat kepercayaan terhadap suatu gejala dari suatu perhitungan dan memberikan jawaban pada permasalahan yang tidak pasti kebenarannya seperti masalah diagnosa penyakit, terhadap suatu gejala dengan memberikan bobot keyakinan sesuai dengan pengetahuan seorang pakar.

II. STUDI LITERATUR

A. Certainty Factor

Metode *certainty factor* digunakan ketika menghadapi suatu masalah yang jawabannya tidak pasti. Ketidakpastian ini bisa merupakan probabilitas. Metode ini diperkenalkan oleh Shortlife Buchanan pada tahun 1970-an. Beliau menggunakan metode ini saat melakukan diagnosis dan terapi terhadap penyakit meningitis dan infeksi darah [6]. Peneliti yang mengembang metode ini mencatat bahwa, dokter sering kali menganalisa informasi yang ada dengan ungkapan seperti “mungkin”, “hampir pasti”. Faktor kepastian (*Certainty Factor*) adalah data dari suatu penggabungan antara kepercayaan dan ketidakpercayaan dengan menempatkan dan mengkombinasikan derajat kepastian. Mengekspresikan derajat keyakinan yaitu dengan cara menggunakan suatu nilai yang disebut CF untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. *Certainty factor* memperkenalkan konsep *belief* (keyakinan) dan *disbelief* (ketidak keyakinan)[4]. *Certainty factor* menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan Konsep ini kemudian diformulasikan dalam persamaan (1). Keunggulan dari metode ini adalah dapat mengukur sesuatu yang pasti atau tidak pasti seperti dalam mendiagnosa suatu penyakit dan memperhitungkan metode ini hanya berlaku untuk satu kali hitung, serta dapat mengolah dua data sehingga dapat terjaga keakuratannya.

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

Keterangan

:

- CF = *Certainty Factor* (Faktor Kepastian) dalam hipotesis H yang dipengaruhi oleh fakta E.
- MB = *Measure Of Belief* (Tingkat Keyakinan), merupakan ukuran kenaikan dari kepercayaan hipotesis H dipengaruhi oleh fakta E.
- MD = *Mensure of Disbelief* (Tingkat Ketidakyakinan) merupakan kenaikan dari ketidakpercayaan hipotesis H dipengaruhi oleh fakta E.
- E = *Evidence* (Peristiwa atau Fakta).

Formula dasar digunakan apabila belum ada nilai CF untuk setiap gejala yang menyebabkan penyakit. Kombinasi *certainty factor* yang digunakan untuk mengdiagnosa penyakit adalah persamaan (2), persamaan (3), dan persamaan (4).

1. Certainty Factor untuk kaidah dengan premis/gejala tunggal (*single premis rules*):

$$CF_{gejala} = CF_{user} \times CF_{pakar} \quad (2)$$
2. Apabila terdapat kaidah dengan kesimpulan yang serupa (*similiary concluded rules*) atau lebih dari satu gejala, maka CF selanjutnya dihitung dengan persamaan:

$$CF_{combine} = CF_{old} + CF_{gejala} \times (1 - CF_{old}) \quad (3)$$
3. Sedangkan untuk menghitung persentase terhadap penyakit, digunakan persamaan:

$$CF_{persentase} = CF_{combine} \times 100 \quad (4)$$

III. IMPLEMENTASI GASTROENTRITIS DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR

A. Pengumpulan Data

Pada tahapan ini melakukan pengumpulan data yang kemudian digunakan untuk analisis permasalahan yang tengah terjadi mengenai obyek penelitian dan menganalisis kebutuhan yang diperlukan oleh masyarakat, terutama yang berkaitan dengan sistem yang akan dibangun. Adapun teknik pengumpulan data yang akan dilakukan adalah studi pustaka dan wawancara.

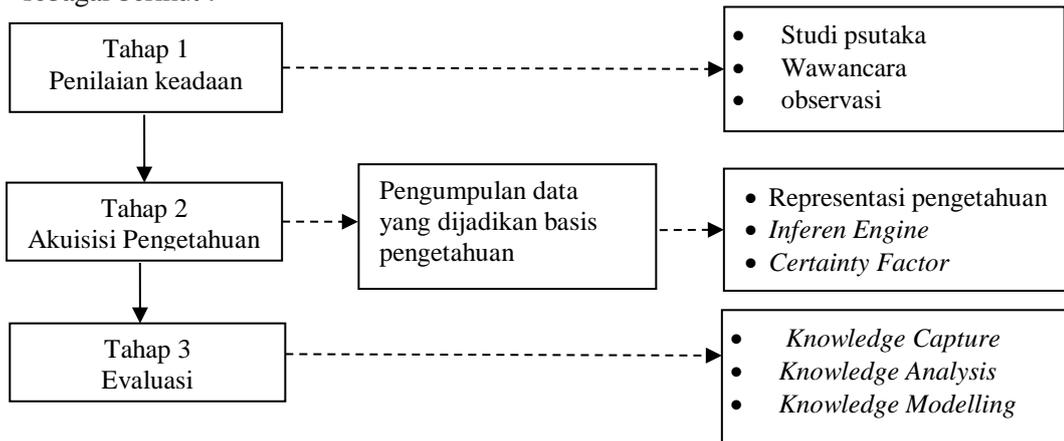
1. Studi Pustaka

Tahapan pengumpulan data dengan mencari referensi-referensi yang relevan dengan obyek yang diteliti dari penelitian terdahulu. Pencarian referensi yang akan dilakukan dengan mengumpulkan data dan informasi dari buku, website dan jurnal yang terkait dengan pokok bahasan penelitian sistem pakar, metode *Certainty Factor* (CF) dan *gastroenteritis*.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan melakukan tanya jawab dengan ahli pakar *gastroenteritis* untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan mengenai penyakit, gejala dan pencegahan *gastroenteritis* dibutuhkan dalam basis pengetahuan pengembangan aplikasi sistem pakar.

Berdasarkan Gambar 1 yang menggambarkan tahapan yang dilakukan, maka dapat dijelaskan sebagai berikut :



Gambar 1. Rancangan Penelitian

1. Penilaian Keadaan

Tahapan penilaian keadaan adalah tahapan penentuan hal-hal yang menjadi dasar permasalahan yang akan dianalisis. Tahapan ini merupakan tahapan untuk menganalisis permasalahan yang tengah terjadi mengenai obyek penelitian dan menganalisis kebutuhan masyarakat, terutama yang berkaitan dengan sistem yang akan dibangun.

2. Akuisisi Pengetahuan

Dalam tahapan akuisisi pengetahuan dilakukan analisis data yang sebelumnya telah dikumpulkan untuk pembuatan representasi pengetahuan.

a. Representasi Pengetahuan

Tahap ini menggunakan kaidah produksi, di mana membuat kaidah produksi berupa aturan (rule) yang berupa IF (kondisi) THEN (aksi) di mana kondisi merupakan bagian dari awal yang mengekspresikan situasi (pernyataan berawal IF) dan aksi merupakan bagian yang menyatakan suatu tindakan tertentu yang diharapkan jika suatu situasi bernilai benar (pernyataan berawal THEN).

b. Teknik Inferensi

Proses penalaran dari basis pengetahuan ini menggunakan inferensi dan *Certainty Factor*. Penalaran dimulai dari fakta yang ada atau gejala penyakit pada *gastroenteritis* saat diidentifikasi suatu gejala sampai ditemukan solusi atau pernyataan jenis penyakit apa yang diderita pada *gastroenteritis*.

3. Evaluasi

Pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui proses mendapatkan informasi mengenai *gastroenteritis* yaitu dengan:

a. Knowledge Capture

Pada *Knowledge Capture*, teknik yang digunakan adalah studi literatur dan wawancara langsung terhadap pakar. Wawancara yang dilakukan merupakan wawancara terarah oleh pakar (dokter) dan dengan cara mendiskusikan hubungan antara gejala-gejala yang dialami pasien dengan kemungkinan penyakit serta cara mendiagnosa yang dilakukan oleh pakar secara umum. Proses wawancara tersebut dilakukan dengan pasien yang meliputi jadwal wawancara (konsultasi), pertanyaan yang akan diajukan termasuk perlengkapan yang dibutuhkan untuk proses wawancara seperti catatan dan alat perekam. Selain pertanyaan yang telah disiapkan juga meliputi pertanyaan tambahan pada saat wawancara dilakukan.

b. Knowledge Analysis

Pada tahap ini mengidentifikasi konsep-konsep dan relasinya dari pengetahuan yang didapat melalui proses *knowledge capture* yang telah dilakukan. Hasil dari identifikasi mendapatkan gejala, jenis penyakit, pencegahan dan hubungan antara penyakit dengan gejalanya

c. Knowledge Modelling

Pada tahap ini melakukan proses analisis dengan pakar untuk membangun pengetahuan yang kemudian diterjemahkan ke dalam bentuk *tree* dan *matriks*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil wawancara dengan ahli pakar sehingga mendapatkan basis pengetahuan tentang *gastroenteritis* yang terdiri dari 16 gejala di jelaskan dalam Tabel 1, lalu terdapat 3 jenis penyakit *gastroenteritis* pada Tabel 2, dan skala nilai 0 s/d 1 untuk perhitungan nilai CF dari masing-masing gejala yang dijelaskan pada Tabel 3.

Tabel 1. Nama Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Sakit Kepala
G02	Kram pada perut
G03	Diare (BAB > 3x sehari)
G04	Mual dan Muntah
G05	Demam Tinggi (Suhu > 40° C
G06	Mulut terasa kering
G07	Haus dan tenggorokan perih
G08	Feses cair
G09	Tidak nafsu makan
G10	Lesu
G11	Jarang buang air kecil
G12	Volume urin menurun
G13	Penurunan berat badan
G14	Mata kering
G15	Sering berkeringat
G16	Diare disertai darah

Tabel 2. Jenis Penyakit

Kode Penyakit	Jenis Penyakit
P01	<i>Gastroenteritis</i> tanpa dehidrasi
P02	<i>Gastroenteritis</i> Akut
P03	<i>Gastroenteritis</i> dehidrasi berat

Tabel 3. Nilai MB dan MD dari setiap gejala

Penyakit	Kode Gejala	Nama Gejala	Tingkat Keyakinan [MB]	Tingkat Ketidak yakinan [MD]
<i>Gastroenteritis</i> Akut	G01	Sakit Kepala	0.2	0.1
	G03	Diare (BAB > 3x sehari)	0.4	0.2
	G04	Mual dan muntah	0.4	0.2
	G05	Demam Tinggi (Suhu > 40° C)	0.2	0.1
	G06	Mulut terasa kering	0.3	0.1
	G07	Haus dan tenggorokan perih	0.2	0.1
	G08	Feses cair	0.8	0.1
	G09	Tidak nafsu makan	0.5	0.2
	G10	Lesu	0.6	0.1

Kemudian dilanjutkan dengan menentukan nilai CF dari jenis penyakit *gantroenteritis* Akut merujuk pada persamaan (1) sebagai berikut :

Sakit Kepala dengan :	MB = 0.2, MD = 0.1 CF = 0.2 – 0.1 = 0.1	Mulut Kering dengan :	MB = 0.3, MD = 0.1 CF = 0.3 – 0.1 = 0.2
Diare (BAB > 3x Sehari) dengan :	MB = 0.4, MD = 0.2 CF = 0.4 – 0.2 = 0.2	Haus dan Sakit Tenggorokan dengan :	MB = 0.2, MD = 0.1 CF = 0.2 – 0.1 = 0.1
Mual dan Muntah dengan :	MB = 0.4, MD = 0.2 CF = 0.4 – 0.2 = 0.2	Feses Cair dengan :	MB = 0.8, MD = 0.1 CF = 0.8 – 0.1 = 0.7
Demam Tinggi (Suhu > 40° C) dengan :	MB = 0.2, MD = 0.1 CF = 0.2 – 0.1 = 0.1	Tidak Nafsu Makan dengan :	MB = 0.5, MD = 0.2 CF = 0.5 – 0.2 = 0.3
Lesu dengan :	MB = 0.6, MD = 0.1 CF = 0.6 – 0.1 = 0.5		

Tabel 4. Nilai *Certainty Factor* dari setiap gejala

Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai CF
G01	Sakit Kepala	0.1
G03	Diare (BAB > 3x sehari)	0.3
G04	Mual dan muntah	0.2

Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai CF
G05	Demam Tinggi (Suhu > 40° C)	0.1
G06	Mulut terasa kering	0.2
G07	Haus dan tenggorokan perih	0.1
G08	Feses cair	0.7
G09	Tidak nafsu makan	0.3
G10	Lesu	0.5

Tahap selanjutnya adalah proses perhitungan CF kombinasi yang nantinya akan mendapatkan hasil nilai tingkat kepercayaan pada masing masing penyakit merujuk pada persamaan (2) persamaan (3) sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 (CF1,CF2) &= CF1 + CF2 (1-CF1) \\
 &= 0.1 + 0.2 (1-0.1) \\
 &= 0.1 + 0.2 \times 0.9 \\
 &= 0.1 + 0.18 \\
 CF(old1) &= 0.28 \\
 (CF(old1),CF3) &= CF(old1) + CF3 (1-CF(old1)) \\
 &= 0.28 + 0.2 (1-0.28) \\
 &= 0.28 + 0.2 \times 0.27 \\
 &= 0.28 + 0.14 \\
 &= 0.42 \quad CF(old2) \\
 (CF(old2),CF4) &= CF(old2) + CF4 (1-CF(old2)) \\
 &= 0.42 + 0.1 (1-0.42) \\
 &= 0.42 + 0.1 \times 0.58 \\
 &= 0.42 + 0.05 \\
 &= 0.47 \quad CF(old3) \\
 (CF(old3),CF5) &= CF(old3) + CF5 (1-CF(old3)) \\
 &= 0.47 + 0.2 (1-0.47) \\
 &= 0.47 + 0.2 \times 0.53 \\
 &= 0.47 + 0.10 \\
 &= 0.57 \quad CF(old4) \\
 (CF(old4),CF6) &= CF(old4) + CF6 (1-CF(old4)) \\
 &= 0.57 + 0.1 (1 - 0.57) \\
 &= 0.57 + 0.1 \times 0.43 \\
 &= 0.57 + 0.04 \\
 &= 0.61 \quad CF(old5) \\
 (CF(old5),CF7) &= CF(old5) + CF7 (1-CF(old5)) \\
 &= 0.61 + 0.7 (1 - 0.61) \\
 &= 0.61 + 0.7 \times 0.39 \\
 &= 0.61 + 0.27 \\
 &= 0.88 \quad CF(old6) \\
 (CF(old5),CF8) &= CF(old6) + CF8 (1-CF(old6)) \\
 &= 0.88 + 0.3 (1-0.88) \\
 &= 0.88 + 0.3 \times 0.12 \\
 &= 0.88 + 0.03 \\
 &= 0.91 \quad CF(old7) \\
 (CF(old6),CF9) &= CF(old7) + CF9 (1-CF(old7)) \\
 &= 0.91 + 0.5 (1-0.91) \\
 &= 0.91 + 0.5 \times 0.09 \\
 &= 0.91 + 0.04 \\
 &= 0.95 \quad CF(old8)
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa tingkat kepercayaan dari hasil diagnosa terhadap jenis penyakit *gastroenteritis* akut sebesar 0,95 atau 95% berdasarkan hasil persamaan (4). Hasil tersebut didapat dengan perhitungan secara manual menggunakan persamaan (1), persamaan (2), persamaan (3) dan persamaan (4).

Berkaitan dengan proses akuisisi pengetahuan, proses implementasi yang dikembangkan dapat memberikan proses yang cukup baik dalam hal menganalisis penyakit berdasarkan gejala yang dialami, dalam hal proses akuisisi yang telah di implementasikan tidak mudah. Selain masalah waktu, dari teknik wawancara yang dilakukan terdapat beberapa masalah utama dari sisi *knowledge engineer* dalam mengambil dan menerjemahkan pengetahuan pakar.

Selain itu, metode observasi terkendala karena berkaitan dengan beberapa kode etik kedokteran, yaitu adanya privasi anatar proses konsultasi pasien dengan dokter. Jika proses observasi ini dapat dilakukan maka kualitas basis pengetahuan dan implementasi akan mendapatkan hasil yang memuaskan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang didapat bahwa proses komputasi yang dilakukan cukup efektif karena proses implementasi *gastroenteritis* yang dilakukan mendapatkan akurasi sebesar 95%. Hal ini dikuatkan dengan hasil perhitungan secara manual menggunakan persamaan (1), persamaan (2) persamaan (3) dan persamaan (4). Proses komputasi ini dapat dijadikan alternatif bagi pasien yang akan berkonsultasi dengan pakar untuk mengidentifikasi jenis penyakit berdasarkan gejala-gejala yang dialami.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah menambah gejala dan jenis penyakit yang tidak hanya untuk kategori umum saja tetapi dengan kategori khususnya juga. Implementasi ini perlu dianalisa dan dilakukan pemeriksaan laboratorium untuk memperkuat diagnosa sehingga akan menambah keakuratan terhadap penyakit yang dialami.

VI. PENGAKUAN

Naskah ilmiah ini adalah sebagian dari penelitian Tugas Akhir milik Irpan Sulaeman dengan judul Implementasi Gastroenteritis dengan Metode Certainty Factor yang dibimbing oleh Ahmad Fauzi dan Deden Wahiddin

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Anam, A. F. Syam, D. Saksono, and M. Abdullah, "Perbedaan pH Lambung pada Pasien Dispepsia dengan atau Tanpa Diabetes Melitus Tipe 2," 2014.
- [2] D. Budijanto, H. Boga, Yudianto, and T. Soenardi, "Data and Information Indonesia Health Profile 2016," in *Pusat Data dan Informasi Kementrian Kesehatan*, 2016.
- [3] I. Y. Fitri Wulandari, "DIAGNOSA GANGGUAN GIZI MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR," *J. Sains, Teknol. dan Ind.*, 2014.
- [4] N. A. Hasibuan, H. Sunandar, S. Alas, and S. Suginam, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kaki Gajah Menggunakan Metode Certainty Factor," *Jurasik (Jurnal Ris. Sist. Inf. dan Tek. Inform.*, 2018.
- [5] S. Halim and S. Hansun, "Penerapan Metode Certainty Factor dalam Sistem Pakar Pendeteksi Resiko Osteoporosis dan Osteoarthritis," *J. Ultim. Comput.*, 2018.
- [6] D. Daniel and G. Virginia, "IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT DENGAN GEJALA DEMAM MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR," *J. Inform.*, 2018.