

## APLIKASI MONITORING DAN SCREENING COVID-19 MENGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR DAN FORWARD CHAINING

Nur Aprilia<sup>1</sup>, Fauziah<sup>2</sup>, Ratih Titi Komala Sari<sup>3</sup>

Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nasional  
nuraprilialia99@gmail.com, fauziah@civitas.unas.ac.id, ratih.titi@civitas.unas.ac.id

*Submitted December 2, 2020; Revised February 28, 2021; Accepted March 15, 2021*

### Abstrak

*Coronavirus disease 2019* atau COVID-19 yang disebabkan oleh SARS CoV 2 adalah sebuah tragedi dalam dunia kesehatan secara global. Bahkan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) telah menyatakan bahwa wabah corona virus merupakan *Public Health Emergency of International Concern (PHEIC)* atau darurat kesehatan masyarakat Internasional. Tidak hanya berdampak pada kesehatan tetapi wabah virus ini juga memiliki dampak yang besar diberbagai sektor seperti terganggunya perekonomian Negara, terhambatnya proses belajar mengajar dan lain sebagainya. Dampak ini disebabkan oleh penyebaran virus yang begitu cepat. Oleh karena itu, penulis merancang sebuah aplikasi *monitoring* dan *screening* COVID-19 menggunakan metode *certainty factor* dan *forward chaining* yang bertujuan untuk memudahkan masyarakat memantau penyebaran virus COVID-19 secara *realtime* dan dapat melakukan screening dini COVID-19. Kedua metode ini menghasilkan diagnosis sistem dengan hasil yang sama yaitu seseorang terindikasi sebagai SUSPECT COVID-19.

**Kata Kunci:** COVID-19, Certainty, Forward, Monitoring, Screening.

### Abstract

*Coronavirus disease 2019 or COVID-19 caused by SARS CoV 2 is a tragedy in the world of global health. Even the World Health Organization (WHO) has stated that the corona virus outbreak is a Public Health Emergency of International Concern (PHEIC) or an international public health emergency. Not only has an impact on health but this virus outbreak also has a major impact in various sectors such as disruption of the country's economy, obstruction of the teaching and learning process and so on. This impact is caused by the rapid spread of the virus. Therefore, the authors designed a monitoring and screening application for COVID-19 using certainty factor and forward chaining methods which aim to make it easier for people to monitor the spread of the COVID-19 virus in real time and be able to carry out early screening for COVID-19. Both of these methods produce a system diagnosis with the same results, that is, someone is indicated as SUSPECT COVID-19.*

**Key Words:** COVID-19, Certainty, Forward, Monitoring, Screening.

## 1. PENDAHULUAN

Sejak 2019 hingga saat ini sedang terjadi wabah virus di seluruh dunia. Virus tersebut bernama Coronavirus disease 2019 atau COVID-19 yang disebabkan oleh SARS CoV 2 dan pertama kali ditemukan di Wuhan Cina [1]. Virus ini dapat menyebabkan infeksi pernapasan ringan hingga infeksi pernapasan berat. Infeksi tersebut dapat terjadi melalui droplet atau percikan air liur dari satu orang ke orang

lain saat batuk atau bersin [2]. *World Health Organization (WHO)* sudah mengumumkan bahwa virus ini dapat menular antar manusia (*human to human transmission*) dan menjadi wabah di seluruh dunia [1].

Sejak kemunculannya pertama kali di Indonesia hingga saat ini, kasus COVID-19 terus meningkat jumlahnya disetiap waktu. Dengan kondisi tersebut, diperlukannya suatu aplikasi sistem pakar yang dapat

melakukan *screening* mandiri gejala virus COVID-19 secara online sekaligus menyediakan fitur *monitoring* perkembangan dan penyebaran kasus COVID-19 di Indonesia yang dapat diakses dan digunakan oleh masyarakat secara real time. Sistem ini berbasis website menggunakan dua metode yaitu *certainty factor* dan *forward chaining*.

Mengacu pada jurnal pertama yang membahas tentang mendiagnosa penyakit osteoporosis pada lansia menggunakan metode *forward chaining* memperoleh hasil yang sama antara diagnosa pakar dengan diagnosa sistem sesuai *rule* yang diberikan oleh pakar. Sehingga sistem pakar ini dapat dikatakan berfungsi dengan cukup baik (akurat) untuk membantu mendiagnosa penyakit osteoporosis yang diderita oleh pasien [3].

Mengacu pada penelitian selanjutnya yang membahas tentang penyakit mata katarak dengan menggunakan metode *certainty factor* memiliki hasil akhir dengan nilai keakurasian sebesar 95% sehingga dapat disimpulkan tingkat keyakinan adalah hampir pasti [4].

Berdasarkan dari jurnal penelitian sebelumnya, terdapat beberapa kekurangan dimana sistem pakar tersebut hanya menggunakan satu metode diantaranya *forward chaining* atau *certainty factor*. Maka dari itu penulis mengkombinasikan metode *certainty factor* dengan teknik *forward chaining* sebagai hasil perbandingan keakuratan dalam membangun sistem pakar *screening* COVID-19.

Tujuan dari penelitian ini adalah agar *user* dapat melakukan *screening* dini gejala COVID-19 secara online dengan tingkat keakuratan yang tinggi. Selain itu dapat memudahkan *user* dalam memonitoring perkembangan kasus COVID-19 secara *realtime*.

## 2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini penulis memaparkan metode yang digunakan untuk *screening* COVID-19 yaitu dengan metode *certainty factor* dan *forward chaining*, metode pengumpulan data, analisa kebutuhan sistem, sistem arsitektur *monitoring* dan *use case* diagram.

### Metode *Certainty Factor* (CF)

*Metode Certainty Factor* pertama kali diperkenalkan dalam pembuatan MYCIN oleh Shortliffe Buchanan. *Certainty Factor* bertujuan untuk menunjukkan besar kepercayaan berdasarkan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN [5]. Rumus dasar *certainty factor* diformulasikan berdasarkan konsep keyakinan dan ketidakyakinan sebagai berikut :

$$CF[h,e] = MB[h,e] - MD[h,e] \dots (1)$$

Keterangan :

$CF[h,e]$  = Faktor kepastian

$MB[h,e]$  = *Measure of belief*, tingkat keyakinan atau kepercayaan terhadap hipotesis (h), jika diberikan *evidence* (e) antara 0 dan 1

$MD[h,e]$  = *Measure of disbelief*, tingkat keyakinan atau ukuran ketidakpercayaan terhadap hipotesis (h), jika diberikan *evidence* (e) antara 0 dan 1.

Kombinasi *certainty factor* terhadap premis tertentu:

1. *Certainty factor* dengan satu premis.

$$CF[h,e] = CF[e]*CF[rule]=CF[user] * CF[pakar] \dots(2)$$

- 1) *Certainty factor* dengan kesimpulan yang serupa.

$$CF \text{ gabungan } [CF1, CF2] = CF1 + CF2 * (1 - CF1) \dots(3)$$

Metode *certainty factor* ini memiliki keunggulan yaitu dapat digunakan pada sistem pakar dalam mendiagnosis penyakit untuk mengukur kepastian atau ketidakpastian. Perhitungan dari metode ini hanya berlaku untuk sekali hitung, serta hanya dapat mengolah dua data sehingga keakuratannya terjaga.

### Metode *Forward Chaining* (FC)

*Forward Chaining* merupakan teknik yang bekerja dalam pencarian fakta yang sebelumnya telah diketahui, selanjutnya fakta-fakta tersebut dicocokkan dengan bagian IF dari rules IF –THEN. Apabila ada fakta yang sesuai dengan bagian IF, kemudian rule tersebut dieksekusi. Setelah rule dieksekusi, maka sebuah fakta baru (bagian THEN) ditambahkan ke dalam basis data atau *database* [5].

### Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan penulis dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Studi pustaka yaitu pengumpulan data yang diperoleh dari berbagai literatur seperti e-book dan jurnal penelitian yang sesuai dengan masalah yang diambil.
2. Wawancara, yaitu dengan melakukan tanya jawab bersama pakar yaitu seorang dokter umum bernama Dr. Ratih Elsa Putri S.Ked lulusan dari Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang.

### Analisa Kebutuhan Sistem

Kebutuhan sistem yang dibutuhkan dalam membuat aplikasi ini yaitu :

1. Perangkat Keras (*Hardware*)  
Perangkat keras pada penelitian ini terdiri dari Laptop ASUS VivoBook X407UAR dengan spesifikasi sebagai berikut :
  - a. CPU Intel Core i3 7<sup>th</sup> Gen
  - b. RAM 4GB
  - c. HDD 1 TB

2. Perangkat Lunak (*Software*)  
Perangkat keras pada penelitian ini terdiri dari :
  - a. Windows 10 64 bit (OS)
  - b. Sublime Text 3
  - c. Xampp

### Sistem Arsitektur Monitoring

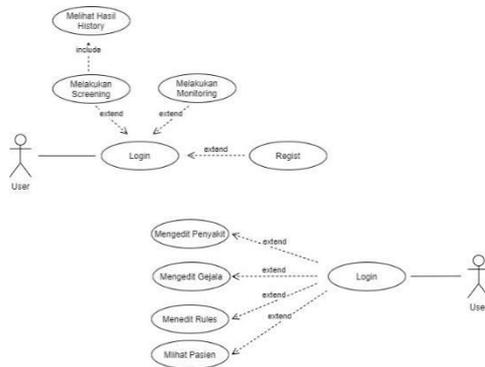
Sistem monitoring ini merupakan data statistik populasi COVID-19 di dunia maupun di Indonesia yang tidak berkolerasi terhadap metode *certainty factor* maupun *forward chaining*. Pengambilan data dan integrasi COVID-19 diambil dari 2 sumber *application programming interface* (API) yang berbeda, masing-masing layanan tersebut dapat dilihat dari tabel 1.

Tabel 1 Mapping API COVID-19

Layanan	Path	Integrasi
Javieraviles	<a href="https://coronavirus-19-api.herokuapp.com/all">https://coronavirus-19-api.herokuapp.com/all</a>	Rekap Data Global
Kawal Corona	<a href="https://api.kawalcorona.com/indonesia/provinsi/">https://api.kawalcorona.com/indonesia/provinsi/</a>	Sebaran Data Wilayah Lokal Indonesia

Tabel diatas adalah sumber data kasus COVID-19 dimulai dari layanan pertama berasal dari Javieraviles yaitu sebuah akun github yang menyediakan rekap data kasus COVID-19 secara global atau seluruh dunia. Sedangkan layanan kedua berasal dari kawal corona merupakan rekap data kasus COVID-19 di setiap provinsi Indonesia. Aplikasi monitoring ini berformat JSON (*JavaScript Object Notation*) yang berfungsi untuk melakukan pertukaran dan penyimpanan data yang bersumber dari beberapa *application programming interface* (API) kemudian di visualisasikan secara real time [6].

**Use Case Diagram**



**Gambar 1. Usecase Diagram Aplikasi Screening dan Monitoring COVID-19**

Diagram ini menggambarkan perilaku sistem yang akan dibuat terdapat dua aktor yang terdiri dari user dan admin. Admin sendiri memiliki hak akses penuh terhadap halaman sistem sedangkan user hanya memiliki hak akses pada halaman *screening, monitoring* dan hasil *history*.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Basis Pengetahuan**

Basis pengetahuan ini didapat dari fakta dan pengetahuan dari hasil wawancara dengan seorang pakar yang nantinya digunakan sebagai basis pengetahuan untuk menentukan hipotesa atau kesimpulan dari setiap gejala yang dipilih.

**Tabel 2. Nilai CF User**

No.	Jawaban User	Nilai CF
1.	Tidak	0
2.	Mungkin	0,4
3.	Kemungkinan Besar	0,6
4.	Hampir Pasti	0,8
5.	Pasti	1

**Tabel 3. Hasil Status Pasien Ditentukan Pakar**

No	Kode Hasil Status	Hasil Status
1.	KS	Suspect
2.	KNS	Non Suspect

**Tabel 4. Gejala dan Nilai Bobot yang Ditentukan Pakar**

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai CF Pakar
1.	G1	Demam >38 Derajat Celcius	1
2.	G2	Batuk Kering	1
3.	G3	Nyeri Tenggorokan	0,8
4.	G4	Bersin-bersin	0,6
5.	G5	Sesak Napas	1
6.	G6	Sakit Kepala	0,6
7.	G7	Mual/Muntah	0,6
8.	G8	Tubuh Menggigil	0,4
9.	G9	Kebingungan Pada Manula	0,4
10.	G10	Diare	0,4
11.	G11	Kongesti (Hidung Tersumbat)	0,6
12.	G12	Anosmia (Hilangnya kemampuan penciuman)	0,8
13.	G13	Anoreksia (Hilangnya Nafsu Makan)	0,6
14.	G14	Fatigue (Kelelahan atau lemas)	0,9
15.	G15	Myalgia (Nyeri Otot)	0,6
16.	G16	Penurunan Keasadaran	0,4
17.	G17	Ageusia (Hilangnya Indra Perasa)	0,6
18.	G18	Konjungtivitas (Mata Memerah)	0,4
19.	G19	Pada 14 hari terakhir sebelum timbul gejala memiliki riwayat tinggal atau bekerja atau mengunjungi keramaian atau bepergian di suatu tempat yang berisiko tinggi penularan.	1
20.	G20	Kontak langsung atau berdekatan dengan kasus probable atau kasus konfirmasi dalam radius 1 meter dan dalam jangka waktu 15 menit atau lebih	1

**Tabel 5. Rule atau Aturan Forward Chaining yang Ditentukan Pakar**

No.	Rule (Aturan)	Hasil Status
1.	G1, G2, G7, G10, G13, G14, G19	KS (Suspect)
2.	G1, G2, G3, G5, G14, G19, G20	KS (Suspect)
3.	G1, G2, G3, G12, G13, G14, G15, G19	KS (Suspect)
4.	G1, G2, G3, G6, G11, G12, G19	KS (Suspect)
5.	G1, G2, G3, G6, G12, G14, G15, G19	KS (Suspect)
6.	G1, G7, G8, G10, G13, G14	KNS (Non Suspect)
7.	G7, G10, G13, G14, G15	KNS (Non Suspect)
8.	G1, G2, G4, G6, G11, G15	KNS (Non Suspect)

- 1) Demam (G1)
- 2) Batuk Kering (G2)
- 3) Nyeri Tenggorokan (G3)
- 4) Anosmia (G12)
- 5) Anoreksia (G13)
- 6) Fatigue (G14)
- 7) Myalgia (G15)
- 8) 14 hari terakhir berpergian (G19)

Perhitungan sistem ini dilakukan secara manual menggunakan rumus persamaan 1.

**Tabel 6. Perhitungan CF Pakar\*CF User**

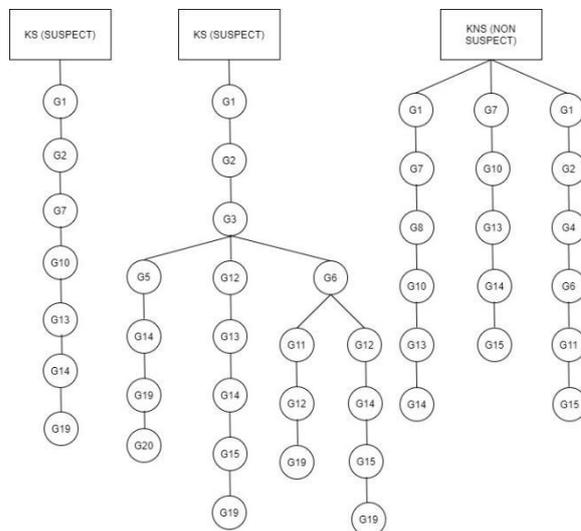
No.	Kode Gejala	CF Pakar	CF User	Hasil
1.	G1	1	0.8	0.8
2.	G2	1	0.4	0.4
3.	G3	0.8	0.4	0.32
4.	G12	0.8	0.4	0.32
5.	G13	0.6	0.6	0.36
6.	G14	0.9	0.6	0.54
7.	G15	0.6	0.8	0.48
8.	G19	1	0.8	0.8

Kemudian dilanjutkan dengan perhitungan kombinasi menggunakan persamaan 3.

**Tabel 7. Perhitungan CF Kombinasi**

CF Kombinasi	Proses Perhitungan
CF1, CF2	$= 0.8 + 0.4 (1 - 0.8)$ $= 0.064$ CF old
CF old, CF3	$= 0.064 + 0.32 (1 - 0.064)$ $= 0.36352$ CF old
CF old, CF4	$= 0.36352 + 0.33 (1 - 0.36352)$ $= 0.43504$ CF old
CF old, CF 5	$= 0.43504 + 0.36 (1 - 0.43504)$ $= 0.63842$ CF old
CF old, CF6	$= 0.63842 + 0.54 (1 - 0.63842)$ $= 0.83367$ CF old
CF old, CF7	$= 0.83367 + 0.48 (1 - 0.83367)$ $= 0.91350$ CF old
CF old, CF8	$= 0.91350 + 0.8 (1 - 0.91350)$ $= 0.9827$
<b>Hasil Akhir</b>	$= \text{CF Combine} \times 100\%$ $= 0.98 \times 100\%$ $= 98\%$

**Pohon Keputusan Berdasarkan Rule Forward Chaining**



**Gambar 2. Pohon Keputusan Berdasarkan Rule yang Ditentukan Pakar**

**Pengujian Metode Certainty Factor**

Untuk melakukan pengujian pada sistem, user memilih delapan gejala untuk dijadikan sampel sebagai berikut :

Dari diagnosis yang dipilih user berdasarkan penghitungan secara manual seperti pada tabel diatas, menunjukkan hasil yang sesuai dengan diagnosis pakar pada sistem *screening* yang didapatkan bahwa seseorang tersebut terdiagnosis sebagai kasus *suspect* COVID-19 dengan tingkat presentase keyakinan mencapai 98%.

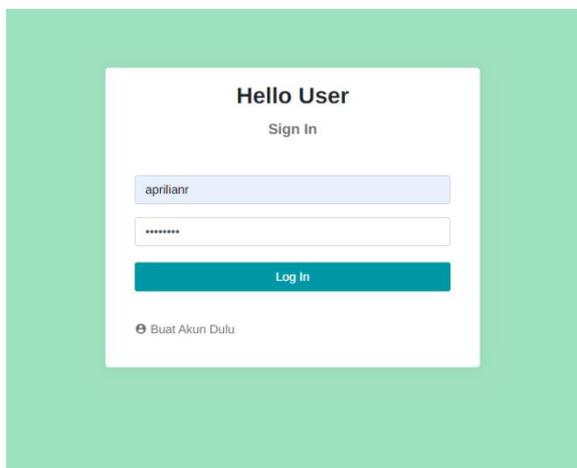
### Pengujian Metode *Forward Chaining*

Pada pengujian *forward chaining* masih menggunakan sample yang sama seperti *certainty factor*. Setelah ditelaah terhadap seluruh *rule* yang dipilih *user* menunjukkan hasil diagnosis sistem bahwa *user* termasuk kasus *suspect* COVID-19. Karena dari semua *rule* yang dipilih *user*, *rule* ke tiga pada tabel maupun pohon keputusan yang telah terpenuhi semua *rule* nya.

### Interface Sistem

#### 1. Halaman Login

Sebelum dapat melakukan *screening* dan monitoring *user* terlebih dahulu harus melakukan proses *login*.



Gambar 3. Halaman *Login*

#### 2. Halaman Dashboard

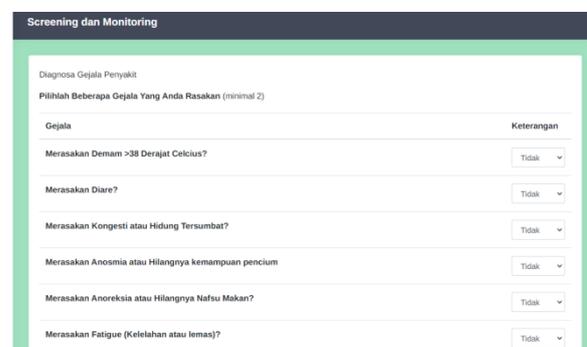
Halaman dashboard berisi beberapa menu yang dapat diakses oleh *user*.



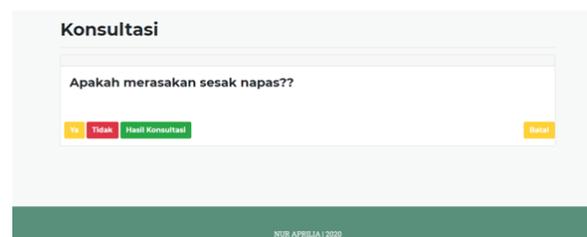
Gambar 4. Halaman Dashboard

#### 3. Halaman Diagnosa *Certainty Factor*

Halaman dibawah ini menampilkan daftar indikator gejala yang dapat dipilih oleh *user*.



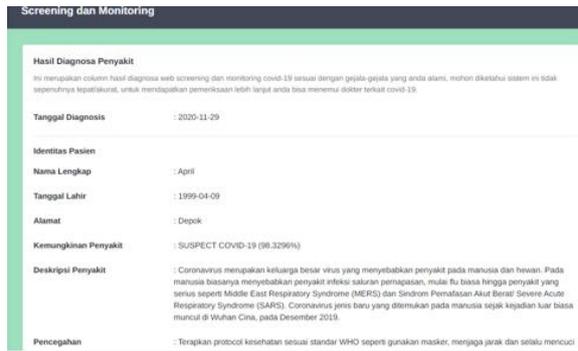
Gambar 5. Diagnosa *Certainty Factor*



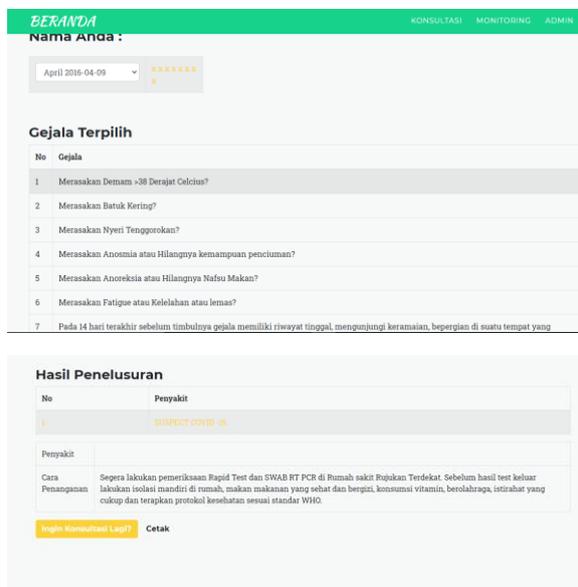
Gambar 6. Diagnosa *Forward Chaining*

#### 4. Hasil *Screening* atau Diagnosa

Halaman ini menampilkan hasil *screening* gejala yang telah dipilih *user* dari dua metode yaitu *certainty factor* dan *forward chaining*.



Gambar 7. Hasil Screening Certainty Factor



Gambar 8. Hasil Screening Forward Chaining

## 5. Halaman Monitoring

Halaman monitoring menampilkan penyebaran kasus COVID-19 di dunia, Indonesia maupun setiap provinsi Indonesia secara *realtime*.



Gambar 9. Monitoring COVID-19

## Pengujian Sistem

Pengujian sistem ini bertujuan untuk mengetahui tingkat ke efektifitas dan memastikan semua elemen sistem dapat berjalan dengan baik. Dalam penelitian ini menggunakan *black-box testing* merupakan sebuah metode untuk melihat fungsionalitas aplikasi saat dioperasikan, mengecek input diterima benar atau tidak dan output yang dihasilkan sesuai dengan harapan.

Tabel 8. Black-box Testing

No.	Kelas Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
1.	Mengisi Form Login	Masuk Kehalaman Utama	Sesuai
2.	Mengisi Form Gejala	Muncul Form Gejala dan Dapat Dipilih User	Sesuai
3.	Klik Hasil Konsultasi	Muncul Form Hasil Diagnosa	Sesuai
4.	Klik Menu Monitoring	Muncul Form Monitoring Kasus COVID-19	Sesuai
5.	Klik Menu Logout	Kembali Kemenu Login	Sesuai

#### 4. SIMPULAN

Terdapat hasil dari penelitian perbandingan dari *certainty factor* dengan *forward chaining* pada aplikasi *screening* dan *monitoring* COVID-19 sebagai berikut:

- a. Dalam pengujian sistem yang dapat dilihat gambar 7 dan 8. Kedua metode ini yaitu *certainty factor* dan *forward chaining* menghasilkan diagnosis sistem dengan hasil yang sama yaitu seseorang terindikasi sebagai SUSPECT COVID-19. Namun yang membedakan pada *certainty factor* menampilkan hasil presentase tingkat keyakinan sebesar 98% sedangkan *forward chaining* tidak terdapat hasil presentase nya.
- b. Dalam mendiagnosa kasus COVID-19, metode *certainty factor* dapat dikatakan lebih akurat dalam mendiagnosa dibandingkan *forward chaining* karena *certainty factor* memiliki tolak ukur berdasarkan nilai CF pakar pada setiap gejala. Sedangkan tolak ukur pada *forward chaining* hanya berdasarkan *rule* atau aturan yang telah ditetapkan pakar tanpa ada nilai kepastiannya..
- c. Halaman *monitoring* kasus COVID-19 sangat berguna bagi *user* untuk memudahkan pemantauan penyebaran kasus COVID-19 di dunia, di Indoneisa maupun di setiap provinsi secara *realtime*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fathiyah Isbaniah and Agus Dwi Susanto, "Pneumonia Corona Virus Infection Disease-19 (COVID-19)," *J. Indones. Med. Assoc.*, vol. 70, no. 4, pp. 87–94, 2020, doi: 10.47830/jinma-vol.70.4-2020-235.
- [2] A. P. Setiadi, Y. I. Wibowo, S. V. Halim, C. Brata, B. Presley, and E. Setiawan, "Tata Laksana Terapi Pasien dengan COVID-19: Sebuah Kajian Naratif," *Indones. J. Clin. Pharm.*, vol. 9, no. 1, p. 70, 2020, doi: 10.15416/ijcp.2020.9.1.70.
- [3] M. P. Sari and Realize, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Osteoporosis pada Lansia Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web," *J. Ilm. Inform.*, vol. 7, no. 01, pp. 24–30, 2019.
- [4] H. Fahmi, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Katarak Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Web," *Matics*, vol. 11, no. 1, p. 27, 2019, doi: 10.18860/mat.v11i1.7673.
- [5] H. Susilo, "Sistem Pakar Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor Untuk Mengidentifikasi Penyakit Pertusis Pada Anak," *Rang Tek. J.*, vol. 1, no. 2, pp. 185–194, 2018, doi: 10.31869/rtj.v1i2.764.
- [6] F. Al Isfahani, F. Nugraha, R. Mubarak, A. Rahmatulloh, and S. Artikel, "Informasi Artikel a B S T R a Ct," vol. 2, no. 1, pp. 33–39, 2019.
- [7] E. Burhan *et al.*, "Protokol Tatalaksana Covid-19 Tim Penyusun Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (PDPI) Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia (PERKI) Perhimpunan Dokter Spesialis Penyakit Dalam Indonesia (PAPDI) Perhimpunan Dokter Anestesiologi dan Terapi Int," *Klikpdpi.Com*, 2020, [Online].
- [8] N. Lam, S. N. Muravez, and R. W. Boyce, *A comparison of the Indian Health Service counseling technique with traditional, lecture-style counseling*, vol. 55, no. 5. 2015.