

DETEKSI COVID-19 MENGGUNAKAN ANALISIS METODE CERTAINTY FACTOR (CF) DALAM RANGKA MENINGKATKAN PERTAHANAN NEGARA

COVID-19 DETECTION USING CERTAINTY FACTOR (CF) METHOD ANALYSIS IN ORDER TO IMPROVE THE COUNTRY'S DEFENSE

Defin Ahanudin¹, Rudy A.G Gultom², Makmur Supriyatno³,
Romie Oktovianus Bura⁴, Andrian Andaya Lestari⁵, Yosef Prihanto⁶

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGINDERAAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTAHANAN
UNIVERSITAS PERTAHANAN

definahanudin@gmail.com, rudygultom67@gmail.com, cemput25@yahoo.co.id,
romiebura@idu.ac.id, andaya.phd@gmail.com, joeprihanto3074@gmail.com

Abstrak – COVID-19 merupakan suatu virus baru yang dinyatakan oleh WHO sebagai pandemi global sedangkan di Indonesia kasus penularan COVID-19 terbilang tinggi dampaknya pemerintah membuat suatu kebijakan baru dengan tujuan memutus penularan COVID-19. Hal tersebut menjadi tantangan dalam mengatasi dan menghadapi pandemic COVID-19. Penelitian ini dilakukan dalam meningkatkan pertahanan negara dengan membangun sebuah sistem yang dapat terkoneksi dengan internet melalui perangkat handphone maupun komputer dengan tujuan dapat mengetahui seseorang tertular virus corona. Penelitian ini menggunakan metode *certainty factor* (CF) sebagai salah satu bagian dari kecerdasan buatan yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia kekomputer sehingga komputer dapat melakukan pekerjaan seperti seorang pakar. Adanya sebuah nilai yaitu nilai kepercayaan MB (*measure of belief*) dan nilai MD ketidakpercayaan (*measure of disbelief*) yang didapatkan dari seorang narasumber yang menangani COVID-19 dengan dilakukannya suatu pengumpulan data untuk mendapatkan informasi yang berkaitan dengan perancangan sistem dan data yang akan dianalisis. Informasi yang dibutuhkan berupa nama penyakit yang memiliki kerentanan dan gejala COVID-19 yang dirasakan dan dikeluhkan oleh pasien positif COVID-19. Setelah dilakukan penelitian menggunakan metode *certainty factor* dapat diterapkan dalam mendeteksi dini gejala COVID-19 sebelum dilakukannya deteksi secara fisik yang dapat diukur dari perhitungan jumlah gejala yang dimiliki. Pengujian dilakukan terhadap beberapa koresponden sehingga disimpulkan tingkat akurasi sistem ini berjalan dengan baik.

Kata Kunci: *Certainty Factor*, COVID-19, Deteksi Dini, Pertahanan Negara, Sistem Pakar

Abstract – *Abstract - COVID-19 is a new virus declared by WHO as a global pandemic while in Indonesia cases of COVID-19 transmission are high impact the government made a new policy with the aim of stopping the transmission of COVID-19. This is a challenge in overcoming and facing the pandemic COVID-19. This research was conducted in improving the defense of the country by building a system that can be connected to the internet through mobile phones and computers with the aim of being able to know someone contracted coronavirus. This study uses certainty factor (CF) method as one part of artificial intelligence that seeks to adopt computer human knowledge so that computers can do the job like an expert. The existence of a value that is the value of trust MB (measure of belief) and MD value of disbelief (measure of disbelief) obtained from a source who handles COVID-19 with the conduct of a data collection to obtain information related to the design of the system and data to be analyzed. information needed in the form of the name of the disease that has the vulnerability and*

symptoms of COVID-19 that is felt and complained by COVID-19 positive patients. After the research using certainty factor method can be applied in early detection of symptoms of COVID-19 before physical detection that can be measured from the calculation of the number of symptoms owned. Tests were conducted on several correspondents so it was concluded that the accuracy of the system was working well.

Keywords: Certainty Factor, COVID-19, Early Detection, Expert System, State Defense

Pendahuluan

Kementerian Pertahanan sebagai garda terdepan dalam bidang pertahanan, perlu meningkatkan serta mempercepat pembangunan pertahanan nasional (Kementrian Pertahanan, 2014). Meskipun rencana pengajuan anggaran pertahanan 2021 tersebut juga dihadapkan dengan kemungkinan menurunnya APBN kedepan sebagai dampak dari pandemi COVID-19.

Sedangkan di Indonesia kasus penularan COVID-19 ditemukan pertama kali pada tanggal 2 maret 2020, diketahui adanya dua orang yang terkonfirmasi tertular. Seorang warga negara asing yang berkunjung ke Indonesia dan adanya kontak fisik dengan warga negara indonesia, covid -19 begitu cepat menyebar di berbagai provinsi di Indonesia (Bramasta & Bayu Dandy, 2020). hingga Ibu Kota Dki Jakarta menanggapi dengan membangun suatu kebijakan baru dengan menerapkan PSBB (pembatasan sosial berskala besar), tujuan adanya kebijakan baru ini adalah tanggapan serius dari pemerintah dalam

menghadapi pandemi COVID-19 (Ilpaji, dkk, 2020). Beberapa wilayah lain juga telah menerapkan kebijakan tersebut dengan tujuan memutus rantai penularan COVID-19. Dalam hal ini penulis mempunyai ketertarikan meneliti tentang COVID-19 dengan menggunakan sistem yang dapat mendeteksi gejala COVID-19 dengan mempertimbangkan gejala untuk menentukan seseorang tertular COVID-19 (Susilo Adityo, dkk, 2020). Penelitian ini dilakukan dalam meningkatkan pertahanan negara dengan membangun sebuah sistem yang dapat terkoneksi dengan internet melalui perangkat *handphone* maupun komputer dengan tujuan dapat mengetahui seseorang tertular virus corona. Hal seperti ini dapat mempermudah dan memperoleh hasil yang lebih efektif dan efisien dalam mengetahui dari gejala tersebut tanpa harus datang ke rumah sakit yang mana lebih rentan terhadap penularan virus corona.

Penulis menggunakan metode *certainty factor* (CF) dan terdapat suatu

nilai yang berupa nilai kepercayaan (*measure of belief*) dan nilai ketidakpercayaan (*measure of disbelief*) pada suatu gejala, dimana nilai tersebut didapatkan dari seorang pakar COVID-19 dan nilai tersebut dapat menghasilkan nilai pada metode CF (*Certainty Factor*) sebagai tolak ukur seberapa besar nilai yang ada pada hasil pendiagnosisnya nanti, Semakin besar nilai CF yang diperoleh maka semakin besar pula peluang virus ini dapat menyerang kita (Kusumadewi, 2003).

Metode Penelitian

Certainty Factor

Menyatakan *certainty factor* menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan. Notasi Faktor Kepastian (Kusumadewi, 2003):

$$CF(h,e) = MB(h,e) - MD(h,e) \quad (4)$$

1. Beberapa evidence dikombinasikan untuk menentukan CF dari suatu hipotesis. Jika e_1 dan e_2 adalah observasi, maka:

$$o \quad MD[h, e_1 \wedge e_2] = 1$$

$$MB[h, e_1 \wedge e_2] = \{MB[h, e_1] + MB[h, e_2] \cdot (1 - MB[h, e_1])\} \text{ lainnya}$$

$$o \quad MB[h, e_1 \wedge e_2] = 1$$

$$MD[h, e_1 \wedge e_2] = \{MD[h, e_1] + MD[h, e_2] \cdot (1 - MD[h, e_1])\} \text{ lainnya}$$

CF dihitung dari kombinasi beberapa hipotesis. Jika h_1 dan h_2 adalah hipotesis, maka:

$$MB[h_1 \text{ or } h_2, e] = \min(MB[h_1, e], MB[h_2, e])$$

$$MB[h_1 \text{ and } h_2, e] = \max(MB[h_1, e], MB[h_2, e])$$

$$MD[h_1 \text{ or } h_2, e] = \min(MD[h_1, e], MD[h_2, e])$$

$$MD[h_1 \text{ and } h_2, e] = \max(MD[h_1, e], MD[h_2, e])$$

2. Beberapa aturan saling bergandengan, ketidakpastian dari suatu aturan menjadi input untuk aturan yang lainnya maka:

$$MB[h, s] = MB[h, s] * \max(0, CF[s, e])$$

Dengan $MB[h, s]$ adalah ukuran kepercayaan h berdasarkan keyakinan penuh terhadap validitas s .

Data Gejala

Data gejala yang berperan sebagai parameter sesuai aturan yang berlaku pada metode *Certainty Factor* di buku *Artificial Intelligence* (Kusumadewi, 2003), yang merupakan data pembandingan antara gejala satu dan gejala lainnya. Data gejala memiliki suatu nilai yang terdiri dari nilai MB dan MD yang merupakan nilai dari user dan dokter, dengan tujuan dapat menghasilkan suatu nilai CF yang dibandingkan dengan nilai CF lainnya. Setelah itu nilai CF yang terbesar sebagai hasil pada sistem deteksi dini COVID-19 (Septiana Laila, 2016). Berikut data gejala seperti pada tabel 3.1.

Tabel 1. Data Gejala COVID-19

Kode Gejala	Dokter	Website	Jurnal
G001	Demam	Demam	Demam
G002	Batuk	Batuk	Batuk
G003	Kelelahan	Kelelahan	kelelahan
G004	Sesak napas	Nafas pendek atau sulit bernafas	sesak napas
G005	Sakit tenggorokan	Sakit tenggorakan	sakit tenggorokan
G006	Sakit kepala	Sakit Kepala	Sakit Kepala
G007	Kehilangan Kemampuan untuk merasa atau mencium bau	Kehilangan Kemampuan untuk merasa atau mencium bau	Kehilangan Kemampuan untuk merasa atau mencium bau
G008		Pergi didaerah rentan tertular COVID-19	Pergi didaerah rentan tertular COVID-19
G009		Pernah kontak fisik bersama orang yang terinfeksi positif COVID-19	Pernah kontak fisik bersama orang yang terinfeksi positif COVID-19
G010		Diare	
G011		Ruam pada kulit atau perubahan warna pada jari tangan atau jari kaki	
G012		Mata merah atau Iritasi pada mata	
G013		Nyeri dada	
G014		Tak dapat berbicara, kehilangan mobilitas atau linglung	
G015			Sinar X pada paru-paru
G016			Berufsia >50
G017			Bersin-bersin

Sumber: Diolah Peneliti, 2021

Tabel 1. Data Gejala Penyakit

Kode Gejala	Gejala	Nama Penyakit
G001	Demam	Tipes
G010	Diare	Tipes
G020	Mual	Tipes
	G006 Sakit Kepala	Tipes
G022	Sakit Perut	Tipes
	G001 Demam	DBD
	G006 Sakit Kepala	DBD
G025	Nyeri pada Sendi, Otot, Tulang dan Bagian Belakang Mata	DBD
G026	Pembengkakan kelenjar getah bening	DBD
G027	Ruam kemerahan sekitar 2-5 hari setelah demam	DBD

G011	Ruam pada kulit atau perubahan warna pada jari tangan atau jari kaki	DBD
G001	Demam	Malaria
G006	Sakit Kepala	Malaria
G031	Anemia/ Darah Rendah	Malaria
G032	Mengigil	Malaria
G033	Keluar Keringat	Malaria
G006	Sakit Kepala	Influenza
G002	Batuk Kering	Influenza
G005	Sakit Tenggorokan	Influenza
G017	Bersin-Bersin	Influenza
G003	Kelelahan	Influenza
G039	Hidung Tersumbat dan Hidung Beringus	Influenza

Sumber: Diolah Peneliti, 2021

Data Nama Penyakit

Data nama penyakit sebagai variable yang digunakan dalam menganalisis deteksi dini covid melalui nilai bobot yang ditentukan oleh suatu pakar (dokter), dengan adanya data ini maka data penyakit dan gejala dapat dibandingkan yang menghasilkan sebuah output informasi yang dirasakan oleh user (Kusumadewi, 2003).

Tabel 2. Data Penyakit

Id Penyakit	Data Penyakit
K0001	COVID-19
K0002	Demam Berdarah Dengue
K0003	Demam Tifoid
K0004	Malaria
K0005	Flu

Sumber: Diolah Peneliti, 2021

Data nama penyakit seperti pada tabel 3.2 yang didapatkan dari seorang dokter, lima nama penyakit tersebut merupakan kerentanan penyakit yang sering terjadi pada pasien covid, ditunjukkan hasil diskusi bersama dokter

dan data dari literatur junal/ website (Whisnu, 2017).

Hasil & Pembahasan

Pada tahapan ini akan dilakukan sebuah suatu pencarian dan pengumpulan data nama penyakit dan gejala penyakit serta pengetahuan nilai bobot nama penyakit dan nama gejala. sistem yang akan dibuat untuk mendeteksi gejala COVID-19 dilihat dari sebuah perbandingan antara nama penyakit dan nama gejala (Halim dkk, 2015).

Cara yang dilakukan dalam implementasinya yaitu konsultasi dengan dokter untuk memperoleh suatu gejala COVID-19 dan selanjutnya gejala yang diperoleh dihasilkan deteksi berupa suatu nama penyakit. Sehingga analisa yang didapatkan akan berupa sistem yang strukturnya dapat didefinisikan dengan

baik. Dalam tahapannya metode *Certainty Factor* akan di uji coba dalam pengaplikasian deteksi gejala COVID-19, maka *Certainty Factor* dapat diasumsikan kepastian seorang pakar terhadap suatu data (Fanny, dkk, 2017).

Contoh Kasus:

Ada suatu kasus yang terdapat gejala pada seseorang dengan gejala sebagai berikut:

Gejala yang dialami:

1. Merasakan batuk kering
2. Demam
3. Flu

Kemungkinan terbesar ada 3 variabel nama penyakit yaitu, demam , fluenza, dan COVID-19.

Maka langkah selanjutnya menentukan CF untuk masing-masing gejala sebagai berikut:

- 1) Proses dari variable demam

Tabel 4. Tabel Nama Gejala

Nama Gejala	Nilai Hipotesa
Merasakan batuk kering	0.2
Demam	0.8
Flu	0.4
Penciuman yang menghilang	1.0

Sumber: Diolah Peneliti, 2021

- 2) Proses dari variable Fluenza.

Tabel 5. Tabel Nama Gejala

Nama Gejala	Nilai Hipotesa
Merasakan batuk kering	0.2
Demam	0.6

Deteksi COVID-19 Menggunakan Analisis Metode *Certainty Factor* (Cf) Dalam ... | Defin, Rudy, Makmur, Romie, Andrian, Yosef | 69

Flu	0.8
Penciuman yang menghilang	0

Sumber: Diolah Peneliti, 2021

- 3) Proses Ketiga dari variable COVID-19

Tabel 6. Gejala

Nama Gejala	Nilai Hipotesa
Merasakan batuk kering	0.6
Demam	0.6
Flu	0.6
Penciuman yang menghilang	1.0

Sumber: Diolah Peneliti,2021

Selanjutnya akan dilakukan penentuan bobot user sebagai berikut (Nelly dkk, 2017):

- a) Proses dari variable Demam

Rule 1 :

IF Merasakan batuk kering

= Tidak Tahu = 0.2 AND Demam = Hampir Pasti = 0.8 AND Flu= Mungkin = 0.4 AND Penciuman yang menghilang = Tidak = 0

- b) Proses dari variable Fluenza

Rule 2 : IF Merasakan batuk kering=

Tidak Tahu = 0.2 AND Demam = Hampir Pasti = 0.6 AND Flu = Mungkin = 0.8 AND Penciuman yang menghilang = Tidak = 0

- c) Proses Ketiga dari variable COVID-19

Rule 3 : IF Merasakan batuk kering =

Tidak Tahu = 0.6 AND Demam = Hampir Pasti = 0.6 AND Flu = Mungkin = 0.6 AND Penciuman yang menghilang = Tidak = 1.0

Langkah selanjutnya yaitu mencari nilai CF [H] user dan nilai CF [H] sistem seperti perhitungan dibawah:

1) Rule 1 Demam:

$$\begin{aligned} CF [H,E]_1 &= CF [H]_1 * CF [E]_1 \\ &= 0.2 * 0 = 0 \\ &= 0.8 * 0.8 = 0.64 \\ &= 0.4 * 0.4 = 0.16 \\ &= 0 * 0 = 0 \end{aligned}$$

2) Rule 1 Fluenza:

$$\begin{aligned} CF [H,E]_1 &= CF [H]_1 * CF [E]_1 \\ &= 0.2 * 0 = 0 \\ &= 0.6 * 0.6 = 0.36 \\ &= 0.8 * 0.8 = 0.64 \\ &= 0 * 0 = 0 \end{aligned}$$

3) Rule 1 COVID-19

$$\begin{aligned} CF [H,E]_1 &= CF [H]_1 * CF [E]_1 \\ &= 0.8 * 0.8 = 0.64 \\ &= 0.6 * 0.4 = 0.24 \\ &= 0.6 * 0.4 = 0.24 \\ &= 1.0 * 1.0 = 1 \end{aligned}$$

Selanjutnya akan menggabungkan atau mengkombinasikan nilai CF yang telah dihitung dari masing-masing rule berikut (Nelly & Efori, 2017). Berikut adalah kombinasi nilai CF dari masing-masing rule:

1) Rule 1 Demam

$$\begin{aligned} CF_{combine} CF[H,E]_{1,2} &= CF[H,E]_1 + \\ &CF[H,E]_2 * (1-CF[H,E]_1) \end{aligned}$$

$$= 0 + 0.64 * (1 - 0)$$

$$= 0 + 0.64 * (1)$$

$$= 0 + 0.64$$

$$= 0.64$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old,3} = CF[H,E]_{old}$$

$$+ CF[H,E]_3 * (1-CF[H,E]_{old})$$

$$= 0.64 + 0.16 * (1-0.64)$$

$$= 0.64 + 0.16 * (0.36)$$

$$= 0.64 + 0.05$$

$$= 0.69$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old2,4} =$$

$$CF[H,E]_{old2} + CF[H,E]_4 * (1-CF[H,E]_{old2})$$

$$= 0.69 + 0 * (1-0.69)$$

$$= 0.69 + 0 * (0.31)$$

$$= 0.69 + 0$$

$$= 0.69$$

2) Rule 1 Fluenza

$$CF_{combine} CF[H,E]_{1,2} = CF[H,E]_1 +$$

$$CF[H,E]_2 * (1-CF[H,E]_1)$$

$$= 0 + 0.36 * (1 - 0)$$

$$= 0 + 0.36 * (1)$$

$$= 0 + 0.36$$

$$= 0.36$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old,3} = CF[H,E]_{old}$$

$$+ CF[H,E]_3 * (1-CF[H,E]_{old})$$

$$= 0.36 + 0.64 * (1-0.36)$$

$$= 0.36 + 0.64 * (0.64)$$

$$= 0.36 + 0.040$$

$$= 0.76$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old2,4} =$$

$$CF[H,E]_{old2} + CF[H,E]_4 * (1-CF[H,E]_{old2})$$

$$= 0.76 + 0 * (1-0.76)$$

$$= 0.76 + 0 * (0.24)$$

$$= 0.76 + 0$$

$$= 0.76$$

3) Rule 1 COVID-19

$$CF_{combine} CF[H,E]_{1,2} = CF[H,E]_1 +$$

$$CF[H,E]_2 * (1-CF[H,E]_1)$$

$$= 0.64 + 0.24 * (1 - 0.64)$$

$$= 0.64 + 0.24 * (0.36)$$

$$= 0.64 + 0.86$$

$$= 1.5$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old,3} = CF[H,E]_{old}$$

$$+ CF[H,E]_3 * (1-CF[H,E]_{old})$$

$$= 1.5 + 0.24 * (1-1.5)$$

$$= 1.5 + 0.24 * (0.5)$$

$$= 1.5 + 0.12$$

$$= 1.62$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old,4} =$$

$$CF[H,E]_{old,2} + CF[H,E]_4 * (1-CF[H,E]_{old,2})$$

$$= 1.62 + 1 * (1-1.62)$$

$$= 1.62 + 1 * (0.62)$$

$$= 1.62 + (-0.62)$$

$$= 1$$

Dengan demikian hasil yang didapatkan perhitungan menggunakan metode *certainty factor* pada nama penyakit

1) Demam = 0.69

2) Fluenza = 0.76

3) COVID-19 = 1

Maka nilai yang paling terbesar yaitu *variable* nama penyakit COVID-19 dari gejala-gejala yang dipilih mendapatkan nilai tingkat keyakinan yaitu $CF = 1 * 100 = 100\%$.

Rekapitulasi Sampel Data

Berikut rekapitulasi sampel data yang melibatkan 13 orang responden, dengan lima data penyakit. Berikut hasil rekapitulasi dari seluruh sampel data tersebut (Halim dkk, 2015).

Tabel 7. Rekapitulasi Sampel Data

Id Penyakit	Data Penyakit	Jumlah Konsultasi	Jumlah User
K0001	COVID-19	6	6
K0002	Demam Berdarah	1	1
K0003	Demam Tifoid	2	2
K0004	Malaria	2	2
K0005	Flu	2	2

Sumber: Diolah Peneliti, 2021

Pengujian Kearifan Data

Setelah sampel data dikumpulkan, maka sampel data tersebut akan dilakukan pengujian kearifan pada sistem ini. Pengujian tersebut menggunakan data-data dari beberapa referensi dan dari narasumber. Untuk pemilihan gejala penyakit, dilakukan oleh user dan hasil akhir yang ditemukan merupakan perhitungan dari sistem dengan *output* nilai cf (Setiabudi, dkk, 2017).

Tabel 8. Pengujian keartutan

Gejala Penyakit	Dokter, Referensi/ Sistem	Nilai Cf	Hasil Akhir	Ketepatan
G001, G002, G007, G013, G003, G008, G009	K001/ K001	(0,99) * 100	99%	Sesuai
G001, G006, G007, G003, G008	K001/ K001	(0,97) * 100	97%	Sesuai
G001, G006, G007, G013, G003, G008, G009	K001/ K001	(0,99) * 100	99%	Sesuai
G001, G007, G013	K001/ K001	(0,85) * 100	85%	Sesuai
G001, G007, G003	K001/ K001	(0,85) * 100	85%	Sesuai
G001, G010, G006, G003, G004, G002 G007, G009, G013	K001/ K001	(0,99) * 100	99%	Sesuai
G001, G037, G039	K005/ K005	(0,72) * 100	72%	Sesuai
G001, G020, G006, G022	K003/ K003	(0,80) * 100	80%	Sesuai
G006, G002, G005, G017, G039, G031	K005/ K005	(0,86) * 100	86%	Sesuai
G001, G006, G002, G005, G017, G039, G031, G033	K004/ K004	(0,88) * 100	88%	Sesuai
G001, G010, G020, G006, G022, G025, G025, G027, G032, G033	K004/ K004	(0,91) * 100	91%	Sesuai
G001, G010, G020, G006, G022, G025 G031, G032, G033	K003/ K003	(0,94) * 100	94%	Sesuai
G001, G010, G020 G006, G022, G025 G026, G027, G031 G032, G033, G005	K002/ K002	(0,94) * 100	94%	Sesuai

(Sumber: Diolah Peneliti, 2021)

Pengujian dilakukan terhadap 13 responden. Dalam semua kasus terdapat 13 kasus yang sesuai. Untuk mengetahui tingkat akurasi sistem, maka perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$\text{Hasil} = \frac{\sum \text{kasus yang sesuai}}{\text{jumlah kasus}} \times 100\%$$

$$\text{Hasil} = \frac{13}{13} \times 100\%$$

Hasil = 100%

Sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat akurasi sistem ini sebesar 100%.

Kesimpulan dan Rekomendasi

Dari hasil penelitian, analisis, mengkaji, perancangan dan implementasi yang sudah dilakukan, maka ada beberapa

kesimpulan yang dapat dikemukakan, yaitu:

- a. Setelah dilakukan penelitian, metode *Certainty Factor* dapat diterapkan untuk mendeteksi gejala COVID-19 sebelum dilakukan deteksi secara fisik (pcr, swab dan ge nose).
- b. Penerapan perancangan deteksi awal system deteksi covid dengan metode *Certainty Factor* , dapat menghitung jumlah yang memiliki gejala COVID-19.

Ada beberapa rekomendasi yang dapat dikembangkan untuk menjadi lebih baik pada sistem ini yaitu:

- a. Sistem ini diharapkan dapat dikembangkan lagi sehingga mampu
- b. melakukan penentuan COVID-19 lebih *real* menggunakan metode tertentu.
- c. Sistem ini diharapkan dapat berkembang menjadi *geographic information system (gis)* dengan tujuan dapat memetakan yang tertular covid yang dilihat dari data *user* dan alamat *user*.
- d. Dalam pengembangan selanjutnya, dapat diintegrasikan dengan beberapa alat – alat deteksi covid lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bramasta & Bayu, D. (2020). Update Virus Corona di Dunia 1 April: 854.608 Kasus di 201 Negara, 176.908 Sembuh.
- Kementrian Pertahanan Republik, (2014). Jakarta: Buku Putih Pertahanan
- Fanny, R. R., Hasibuan, N. A., Buulolo, E. (2017). Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Asidosis Tubulus Renalis Menggunakan Metode *Certainty factor* Dengan Penelusuran *Forward Chaining*. Media Informatika Budidarma, Vol 1, No 1.
- Halim, S. & Seng, H. (2015).” Penerapan Metode *Certainty factor* dalam Sistem Pakar Pendeteksi Resiko Osteoporosis dan Osteoarthritis”. ULTIMA Computing, Vol. VII, No. 2
- Hasibuan, N. A., dkk (2017). “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kaki Gajah Menggunakan Metode *Certainty factor*”. Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknik Informatika (JURASIK). Vol (2) No 1.
- Ilpaji, S. M., dkk. (2020). “Analisis Pengaruh Tingkat Kematian Akibat COVID-19 Terhadap Kesehatan Mental Masyarakat di Indonesia ”. Universitas Padjadjaran. Jurnal Pekerjaan Sosial. Vol. 3 No: 1.
- Kusumadewi, S. (2003) Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya). Graha Ilmu. Yogyakarta
- Ulinuha, S. W., Sugiharti, E., & Arini, F. Y. (2017) “Expert System Diagnosis Dental Disease Using *Certainty factor* Method”. Scientific Journal of Informatics. Vol. 4, No.1.
- Septiana, L. (2016). “Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ispa Dengan Metode *Certainty factor*

Berbasis Android”. Jurnal Techno
Nusa Mandiri Vol. XIII, No. 2.

Susilo, A., dkk. (2020). “Coronavirus
Disease 2019: Tinjauan Literatur
Terkini”. Jurnal Penyakit Dalam
Indonesia. Vol. 7, No. 1 .