

# IMPLEMENTASI METODE *CERTAINTY FACTOR* BERBASIS WEB PADA APLIKASI REKOMENDASI DIAGNOSA KASUS COVID-19

<sup>1</sup>Renaldy Richie., <sup>2</sup>Benardo, <sup>3</sup>Halim Agung

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Teknologi dan Desain, Universita Bunda Mulia

<sup>1,2,3</sup>Jl. Lodan Raya No. 2 Jakarta Utara, DKI Jakarta

<sup>1</sup>renaldyrichie@gmail.com, <sup>2</sup>benardo@gmail.com, <sup>3</sup>halimagungubm@gmail.com

*Abstract – At the end of 2019, the whole world was shocked by a new kind of corona virus pandemic that began in the city of wuhan, hubei province that quickly spread around the world to over 210 countries. This new strain of coronavirus is called coronavirus disease 2019 (COVID-19). Common symptoms of COVID-19 infection include acute respiratory gangrene, cough and shortness of breath. Incubation averages 5 to 6 days with the longest incubation period of 14 days. In heavy cases of COVID-19, it can cause pneumonia, acute respiratory syndrome, kidney failure, and even death. The methods to be used in this research will apply a Certainty Factor algorithm that is well suited for a diagnostic recommendation of a fact that occurs whether definite or uncertain that will be in the form of a matrix. The results of this research are used for early diagnostic decision making to detect the COVID-19 case against patients. Then it is classified into some patient status. Patients who have a heavy URI and have direct contact with a positive confirmation case or people in the area are listed local suspects are classified into the suspects cases and for those who have a history of contact with confirmed patients COVID-19 are classified into close contact while for those with off-primary symptoms are rated non-suspect status. A hypothetical from the covid-19 case diagnostic application that shows 88% accuracy levels of 50 of the patients with input data. Although not reaching 100%, adopting Certainty Factor methods in application of COVID-19 diagnostic recommendations is still very fitting.*

**Keyword:** *Certainty Factor, Expert System, COVID-19, Suspects cases, Close Contact, NON.*

**Abstrak -** Pada akhir tahun 2019, seluruh dunia dikejutkan dengan adanya pandemi virus corona jenis baru yang bermula dari Kota Wuhan, Provinsi Hubei yang kemudian menyebar dengan cepat keseluruh dunia hingga lebih dari 210 negara. Virus corona jenis baru ini dinamakan *coronavirus disease 2019 (COVID-19)*. Tanda gejala umum infeksi COVID-19 antara lain gejala gangguan pernapasan akut seperti demam, batuk dan sesak napas. Masa inkubasi rata-rata 5-6 hari dengan masa inkubasi terpanjang 14 hari. Pada kasus COVID-19 yang berat dapat menyebabkan pneumonia, sindrom pernapasan akut, gagal ginjal, dan bahkan kematian. Metode yang akan digunakan pada penelitian ini menggunakan algoritma *Certainty Factor* yang sangat cocok untuk rekomendasi mendiagnosa suatu fakta yang terjadi apakah pasti atau tidak pasti yang berbentuk matriks. Hasil dari penelitian ini digunakan untuk pengambilan keputusan diagnosa awal untuk mendeteksi kasus COVID-19 terhadap pasien. Kemudian dikelompokkan menjadi beberapa status Pasien. Pasien yang mengalami ISPA berat dan pernah kontak langsung dengan kasus terkonfirmasi positif atau orang yang bersangkutan tinggal di daerah yang sudah terjadi *local transmission* dikelompokkan kedalam Kasus Suspek dan untuk Pasien yang memiliki riwayat kontak dengan pasien terkonfirmasi COVID-19 dikelompokkan kedalam Kontak Erat sedangkan untuk pasien yang mengalami gejala diluar dari gejala utama akan dikelompokkan menjadi status *Non Suspect (NON)*. Simpulan dari aplikasi rekomendasi diagnosa kasus COVID-19 menghasilkan tingkat akurasi 88% dari 50 data gejala pasien yang diinput pada penelitian. Walaupun tidak mencapai angka 100%, menggunakan metode *certainty factor* dalam penerapan aplikasi rekomendasi diagnosa kasus COVID-19 masih sangat cocok.

**Kata Kunci:** *Certainty Factor, Sistem Pakar, COVID-19, Kasus Suspek, Kontak Erat, NON.*

## I. PENDAHULUAN

*Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)* adalah penyakit menular yang disebabkan oleh *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARSCoV-2)*. SARS-CoV-2 merupakan *coronavirus* jenis baru yang belum pernah diidentifikasi sebelumnya pada manusia. Ada setidaknya dua jenis *coronavirus* yang diketahui menyebabkan penyakit yang dapat menimbulkan gejala berat seperti *Middle East Respiratory Syndrome (MERS)* dan *Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS)*. Tanda dan gejala umum infeksi COVID-19 antara lain gejala gangguan pernapasan akut seperti demam, batuk dan sesak napas. Masa inkubasi rata-rata 5-6 hari dengan masa inkubasi terpanjang 14 hari. Pada kasus COVID-19 yang berat dapat menyebabkan pneumonia, sindrom pernapasan akut, gagal ginjal, dan bahkan kematian[1].

Sebagai organisasi kesehatan dunia, World Health Organization (WHO) menyatakan COVID-19 ini sebagai kondisi pandemi, fokus yang harus ditekankan yaitu pada deteksi lebih cepat dan lebih awal untuk menghentikan jumlah infeksi dan untuk melaksanakan manajemen yang tepat dalam membatasi transmisi virus[2].

Pada penelitian ini, peneliti hendak membuat aplikasi rekomendasi yang dapat membantu para tenaga medis untuk mendiagnosa kasus COVID-19 dengan mengelompokkan diagnosa kedalam tiga kategori yaitu Kasus Suspek, Kontak Erat dan *Non Suspect*.

Diagnosa adalah proses pemilihan diantara berbagai alternatif yang bertujuan untuk memenuhi sasaran. Sistem diagnosa memiliki 4 fase yaitu, *intelligence, design, chice* dan *implementation*[3].

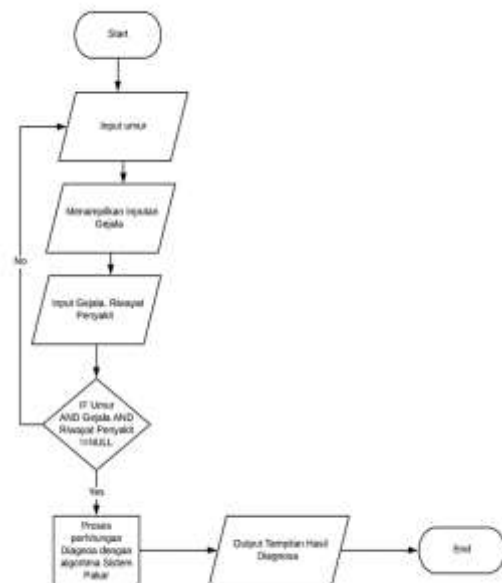
Dalam merancang aplikasi rekomendasi ini menggunakan suatu metode yang disebut dengan *Certainty Factor*(CF) yang merupakan suatu metode untuk dapat membuktikan apakah suatu fakta yang terjadi disebut pasti atau tidak pasti yang berbentuk matriks [4].

Maka dari itu, Aplikasi rekomendasi ini dapat digunakan sebagai deteksi dini kasus COVID-19 sehingga pasien bisa ditangani dengan cepat sesuai protokol kesehatan standar WHO.

## II. METODOLOGI RISET

Metode yang digunakan adalah dengan cara mencari data gejala pasien secara online. Setelah

didapat datanya kemudian diinput pada program, dilakukan perhitungan *Certainty Factor* kemudian hasilnya dicocokkan dengan sistem pakar alodokter dan halodoc.



**Gambar 1.** Diagram Alur Penginputan Gejala

Metode ini mirip dengan *fuzzy logic*, karena ketidakpastian direpresentasikan dengan derajat kepercayaan sedangkan perbedaannya adalah pada *fuzzy logic* saat perhitungan untuk *rule* yang premisnya lebih dari satu, *fuzzy logic* tidak memiliki nilai keyakinan untuk *rule* tersebut sehingga perhitungannya hanya melihat nilai terkecil untuk operator *AND* atau nilai terbesar untuk operator *OR* dari setiap premis yang pada *rule* tersebut berbeda dengan *certainty factor* yaitu setiap *rule* memiliki nilai keyakinannya sendiri tidak hanya premis-premisnya saja yang memiliki nilai keyakinan [5]. Rumus dasar CF yaitu:

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

Keterangan :

CF (Rule) = Faktor kepastian  
 MB (H,E) = *Measure Of Belief* (Ukuran kepercayaan) terhadap hipotesis H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1).

MD (H,E) = *Measure Of Disbelief* (Ukuran ketidakpercayaan) terhadap hipotesis H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1).

P (H) = Probabilitas kebenaran hipotesis H.

P (H|E) = Probabilitas bahwa H benar karena faktor E.

Untuk mengkombinasikan dua atau lebih aturan, sistem berbasis pengetahuan dengan beberapa aturan, masing-masing darinya menghasilkan kesimpulan yang sama tetapi faktor ketidakpastiannya berbeda, maka setiap aturan dapat ditampilkan sebagai berikut:

Aturan 1

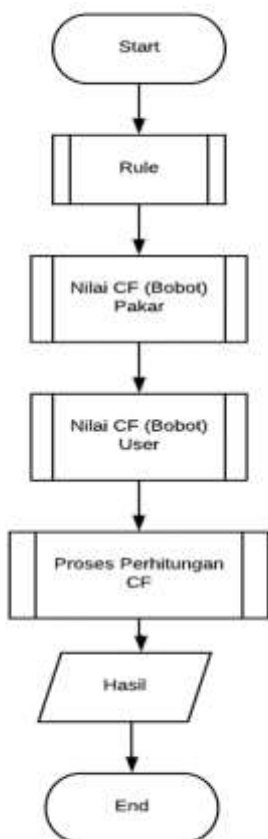
*Certainty Factor* untuk kaidah dengan premis/gejala tunggal (*single premise rules*):

$$CF_{gejala} = CF(user) * CF(pakar) \quad (2)$$

Aturan 2

Apabila terdapat kaidah dengan kesimpulan yang serupa (*similarly concluded rules*) atau lebih dari satu gejala, maka CF selanjutnya dihitung dengan persamaan:

$$CF_{combine} = CF_{old} + CF_{gejala} * (1 - CF_{old}) \quad (3)$$



**Gambar 2.** Diagram Alur Perhitungan CF

### III. PEMBAHASAN

#### 1. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan dilakukan dengan menentukan gejala penyakit dan riwayat yang dialami oleh pasien COVID-19 yang mempunyai spesifikasi utama seperti pada tabel berikut :

**Tabel 1.** Nama Gejala

Kode	Nama Gejala
G01	Demam ( $\geq 38^{\circ}\text{C}$ )
G02	Sakit tenggorokan
G03	Batuk
G04	Sakit kepala
G05	Hidung tersumbat
G06	Bersin-bersin
G07	Tidak enak badan
G08	Kontak tatap muka/berdekatan dengan kasus konfirmasi dalam radius 1 meter dan dalam jangka waktu 15 menit atau lebih
G09	Sentuhan fisik langsung dengan kasus konfirmasi (seperti bersalaman, berpegangan tangan dan lain-lain).
G10	Orang yang memberikan perawatan langsung terhadap kasus konfirmasi tanpa menggunakan APD yang sesuai standar
G11	Sesak nafas
G12	14 hari terakhir sebelum timbul gejala memiliki riwayat perjalanan atau tinggal di wilayah yang melaporkan adanya kasus konfirmasi
G13	14 hari terakhir sebelum timbul gejala memiliki riwayat kontak dengan kasus konfirmasi

**Tabel 2.** Status Kasus Pasien

Kode	Kasus Penyakit
P01	Non Suspek

P02 Kasus Kontak Erat COVID-19

P03 Kasus Suspek COVID-19

Nama gejala akan dihubungkan dengan relasi kasus pasien berdasarkan fakta yang telah terjadi dilapangan dengan memperhatikan aturan CF.

## 2. Aturan CF

Penerapan metode CF memerlukan aturan berupa variabel gejala dengan symbol G dan nilai bobot yang diberikan oleh pakar. Pakar memberikan bobot untuk tiap gejala 0-1. Nilai bobot pada diagnosa ditunjukkan pada tabel rule. Pada tabel ini digambarkan algoritma hubungan antara hipotesa atau status kasus pasien dengan evidence atau gejala yang dialami oleh pasien seperti pada tabel berikut :

**Tabel 3. Rule**

No.	Rule
1	IF G01 AND G02 AND G11 AND G12 AND G13 THEN Kasus Suspek COVID-19
2	IF G08 AND G09 AND G10 THEN Kasus Kontak Erat COVID-19
3	IF G01 AND G02 AND G03 AND G04 THEN Non Suspek

Pembobotan yang dilakukan pada aplikasi ini dengan langsung menginputkan nilai CF pakar antara 0 – 1 dengan menghitung antara MB dan MD secara manual. Menurut penelitian yang dilakukan pada kasus yang terjadi di tiongkok mendapatkan hasil yaitu 1 dari 3 orang terinfeksi di negara tiongkok mempunyai gejala seperti yang ada pada tabel nama gejala, maka CF pakar yang diisi bisa berdasarkan penelitian tersebut atau berdasarkan pengamatan pakar. Sedangkan pada CF user memiliki aturan jika memilih gejala tersebut maka nilai CF secara default yaitu memiliki bobot 0-0.8. Berikut adalah pembobotan yang diberikan untuk yang termasuk kriteria Kasus Suspek COVID-19, Kontak Erat COVID-19 dan Non Suspek:

**Tabel 4. Basis Pengetahuan Pakar**

Kode Kasus	Kode Gejala	Nama Gejala/Riwayat	M B	M D
P01	G01	Demam ( $\geq 38^{\circ}\text{C}$ )	0.6	0.2
P01	G02	Sakit Tenggorokan	0.6	0.1
P01	G03	Batuk	0.5	0.1
P01	G04	Sakit kepala	0.2	0.1
P01	G05	Hidung tersumbat	0.4	0.2
P01	G06	Bersin – bersin	0.6	0.2
P01	G07	Tidak enak badan	0.5	0.1
P01	G11	Sesak nafas	0.5	0.1
P02	G08	Kontak tatap muka/berdekatan dengan kasus konfirmasi dalam radius 1 meter dan dalam jangka waktu 15 menit atau lebih	0.8	0.1
P02	G09	Sentuhan fisik langsung dengan kasus konfirmasi (seperti bersalaman, berpegangan tangan, dan lain-lain)	0.9	0.1
P02	G10	Orang yang memberikan perawatan	0.7	0.1

langsung terhadap kasus konfirmasi tanpa menggunakan APD yang sesuai standar

P03 G01 Demam ( $\geq 38^{\circ}\text{C}$ ) 0.5 0.2

Setelah dilakukan pembobotan pada masing-masing nama status dan nama gejala yang dialami, maka user dapat langsung melakukan diagnosa kasus pada pasien dengan menggunakan aplikasi rekomendasi yang telah dibuat seperti berikut :



**Gambar 3.** Proses diagnosa gejala pasien

Pada proses melakukan diagnosa *user* memilih gejala dan riwayat berdasarkan yang dialami pasien yang diderita sehingga ketika *user* klik lanjut maka akan memulai menghitung nilai CF dan yang paling besar nilainya akan dipilih menjadi hasil paling utama yang masuk ke database. Perhitungan dimulai dengan menentukan nilai CF pakar dengan CF *user*.

**Tabel 5.** Bobot CF *user*

No	Keterangan	Nilai User
1	Tidak	0
2	Kurang Yakin	0.4
3	Sedikit Yakin	0.6



4 Cukup Yakin 0.8

### 3. Pengujian Sistem

Pengujian ini dilakukan untuk mencari tingkat akurasi pada program berdasarkan data pakar survei COVID-19 dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

**Tabel 6.** Data pasien yang diuji

No.	Hasil Perhitungan Program	Hasil Pakar	Hasil
1	Kasus Suspek COVID-19 (82.61%)	Suspek	Berhasil
2	Kasus Kontak Erat COVID-19 (64%)	Suspek	Gagal
3	Non Suspek (97.93024%)	Non Suspek	Berhasil
4	Kasus Suspek COVID-19 (89.25%)	Suspek	Berhasil
5	Kasus Suspek COVID-19 (93.27%)	Suspek	Berhasil
6	Kasus Kontak Erat COVID-19 (83.44%)	Kontak Erat	Berhasil
7	Non Suspek (65.43%)	Non Suspek	Berhasil
8	Kasus Suspek COVID-19 (69.96%)	Suspek	Berhasil
9	Kasus Suspek COVID-19 (84.44%)	Suspek	Berhasil
10	Kasus Kontak Erat COVID-19 (72%)	Kontak Erat	Berhasil
11	Kasus Suspek COVID-19 (64.64%)	Suspek	Berhasil
12	Kasus Suspek COVID-19 (90.85%)	Suspek	Berhasil
13	Kasus Suspek COVID-19 (60.56%)	Suspek	Berhasil
14	Kasus Suspek COVID-19 (64%)	Suspek	Berhasil
15	Kasus Suspek COVID-19 (66.56%)	Suspek	Berhasil
16	Kasus Kontak Erat COVID-19 (64%)	Kontak Erat	Berhasil
17	Kasus Kontak Erat COVID-19 (78.32%)	Kontak Erat	Berhasil
18	Kasus Kontak Erat COVID-19 (77.12%)	Kontak Erat	Berhasil
19	Kasus Kontak Erat COVID-19 (77.26%)	Kontak Erat	Berhasil
20	Non Suspek (82.99%)	Non Suspek	Berhasil
21	Kasus Suspek COVID-19 (89.82%)	Suspek	Berhasil

22	Kasus Kontak Erat COVID-19 (61.76%)	Suspek	Gagal	49	Kasus Suspek COVID-19 (84.16%)	Suspek	Berhasil
23	Kasus Suspek COVID-19 (77.56%)	Suspek	Berhasil	50	Kasus Suspek COVID-19 (69.84%)	Suspek	Berhasil
24	Kasus Suspek COVID-19 (87.96%)	Suspek	Berhasil				
25	Kasus Suspek COVID-19 (84.16%)	Suspek	Berhasil	Dari 50 data yang diuji dapat ditemukan bahwa program ini dapat menghasilkan 44 data yang benar menurut hasil ahlinya. Jadi, nilai tingkat akurasi yang dihasilkan program menggunakan metode <i>Certainty Factor</i> adalah 88%.			
26	Kasus Suspek COVID-19 (57.36%)	Suspek	Berhasil	<b>4. Implementasi Desain Antar Muka</b>			
27	Kasus Suspek COVID-19 (79.2064%)	Suspek	Berhasil				
28	Kasus Kontak Erat COVID-19 (54.16%)	Suspek	Gagal	<b>Gambar 4.</b> Implementasi Halaman Login			
29	Non Suspek (57.136%)	Non Suspek	Berhasil	Merupakan tampilan antarmuka untuk <i>user</i> saat login dan terdapat kolom untuk mengisi <i>username</i> dan <i>password</i> , serta tombol <i>login</i> untuk masuk ke halaman berikutnya.			
30	Kasus Suspek COVID-19 (84.16%)	Suspek	Berhasil				
31	Kasus Suspek COVID-19 (94.71%)	Suspek	Berhasil	<b>Gambar 5.</b> Implementasi halaman antar muka			
32	Kasus Kontak Erat COVID-19 (94.27%)	Kontak Erat	Berhasil	Merupakan tampilan utama untuk <i>user</i> . Di tampilan utama tersebut terdapat menu-menu dan sebuah menu untuk mendiagnosa sebuah kasus.			
33	Kasus Suspek COVID-19 (91.16%)	Suspek	Berhasil				
34	Kasus Suspek COVID-19 (85.74%)	Suspek	Berhasil				
35	Kasus Suspek COVID-19 (81.6256%)	Suspek	Berhasil				
36	Kasus Suspek COVID-19 (81.15%)	Suspek	Berhasil				
37	Kasus Suspek COVID-19 (90.85%)	Suspek	Berhasil				
38	Kasus Suspek COVID-19 (87.96%)	Suspek	Berhasil				
39	Kasus Kontak Erat COVID-19 (91.76%)	Kontak Erat	Berhasil				
40	Kasus Kontak Erat COVID-19 (71.84%)	Suspek	Gagal				
41	Kasus Suspek COVID-19 (87.9616%)	Suspek	Berhasil				
42	Non Suspek (72.50%)	Non Suspek	Berhasil				
43	Kasus Suspek COVID-19 (81.39%)	Suspek	Berhasil				
44	Kasus Kontak Erat COVID-19 (69.84%)	Suspek	Gagal				
45	Kasus Suspek COVID-19 (89.22%)	Suspek	Berhasil				
46	Kasus Suspek COVID-19 (85.80%)	Suspek	Berhasil				
47	Kasus Suspek COVID-19 (57.62%)	Non Suspek	Gagal				
48	Non Suspek (73.92%)	Non Suspek	Berhasil				



**Gambar 6.** Halaman Diagnosa

Merupakan tampilan untuk mendiagnosa penyakit yang terdiri dari beberapa pertanyaan tentang gejala serta tombol lanjut untuk men-submit hasil inputan *user*.

Merupakan tampilan histori penyakit *user* yang sebelum-nya telah mendiagnosa penyakit dan catatan diagnosa-nya tersebut akan di simpan di histori penyakit *user*.



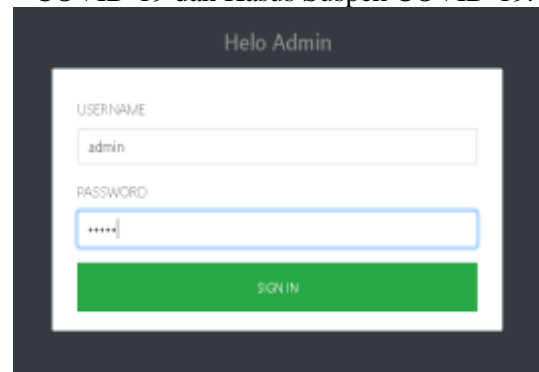
**Gambar 9.** Halaman Diagnosa Kasus COVID-19

Merupakan tampilan jenis diagnosa Kasus COVID-19 yang berisi penjelasan tentang penyakit tersebut dan terdiri dari 3 Kasus yaitu Non Suspek, Kasus Kontak Erat COVID-19 dan Kasus Suspek COVID-19.



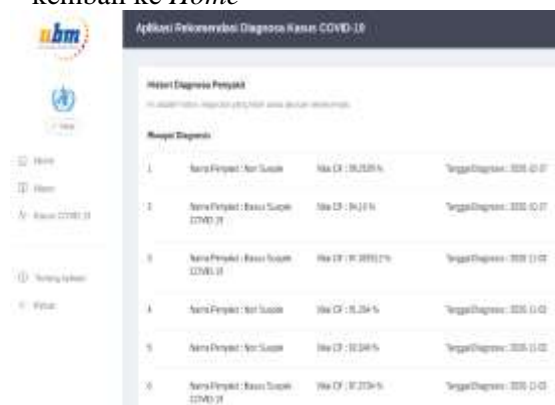
**Gambar 7.** Halaman Hasil Diagnosa

Merupakan tampilan hasil dari diagnosa penyakit yang sebelum nya *user* telah mengisi beberapa pertanyaan tersebut dan terdapat deskripsi penyakit, saran pencegahannya serta saran pengobatan penyakit. Kami menyediakan button selesai, dimana jika meng klik button tersebut akan kembali ke *Home*



**Gambar 10.** Halaman *Login Admin*

Merupakan tampilan antarmuka untuk *admin* saat *login* dan terdapat kolom untuk mengisi *username* dan *password*, serta tombol login untuk masuk ke halaman berikutnya.



**Gambar 8.** Halaman Histori Kasus



**Gambar 11.** Halaman Antar Muka Admin

Pada halaman *admin*, *admin* dapat mengubah, menambahkan dan menghapus data penyakit, gejala, nilai rule dan riwayat data pasien.



**Gambar 12.** Halaman Data Kasus

Merupakan tampilan data kasus untuk mendiagnosa kasus yang telah di-isi oleh *admin*.



**Gambar 13.** Halaman Data Gejala

Merupakan tampilan data gejala yang berisi beberapa gejala yang berhubungan dengan kasus COVID-19.



**Gambar 14.** Halaman Data Relasi Atau Rule

Merupakan tampilan yang berisi relasi atau rule yang berhubungan dengan kasus COVID-19. Terdapat nilai MB dan MD pada tampilan ini.

## IV. KESIMPULAN

### 1. Kesimpulan

Dari penelitian dan pengujian yang dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Menghasilkan aplikasi rekomendasi diagnosa kasus COVID-19 dengan mengelompokkan kasus pasien seperti : Non Supek, Kontak Erat dan Suspek yang nantinya akan diperdalam dengan melakukan tes RT PCR.
2. Aplikasi rekomendasi ini dapat dipergunakan untuk membantu pengambilan keputusan awal sebagai bentuk penanganan dan pencegahan COVID-19.
3. Dari 50 data yang diuji dapat ditemukan bahwa program ini dapat menghasilkan 44 data yang benar menurut hasil ahlinya. Dengan tingkat akurasi yang dihasilkan adalah 88%. Walaupun tidak mencapai angka 100%, menggunakan metode *certainty factor* dalam penerapan aplikasi rekomendasi masih sangat cocok.

### 2. Saran

Hasil yang telah dicapai dari penelitian ini masih kurang dan belum sempurna, oleh sebab itu diperlukan saran untuk pengembangan selanjutnya:

1. Pengembangan lebih lanjut pada penelitian ini diharapkan dapat menambah berbagai macam jenis kasus baru COVID-19 yang dapat dimasukkan kedalam *database*.



2. Penerapan metode *certainty factor* dapat diterapkan pada komoditas lain hasil dengan mengubah data *set* pada *database* data gejala, data penyakit dan data gabungan, perubahan data *set* ini dimaksudkan untuk memudahkan pemanggilan *database* pada program sesuai dengan penelitian yang sedang dilakukan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Menteri Kesehatan Republik Indonesia, "Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MenKes/413/2020 Tentang Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Corona Virus Disease 2019 (Covid-19)," *MenKes/413/2020*, vol. 2019, 2020.
- A. R. A. H. Hamid, "Social responsibility of medical journal: A concern for covid-19 pandemic. ISSN : 2252-8083," *Med. J. Indones.*, vol. 29, no. 1, pp. 1–3, Mar. 2020.
- J. Nissimov, E. Rosenberg, and C. B. Munn, "Antimicrobial properties of resident coral mucus bacteria of *Oculina patagonica*. ISSN : 2089-9815," *FEMS Microbiol. Lett.*, vol. 292, no. 2, pp. 210–5, Mar. 2009.
- E. P. Gunawan and R. Wardoyo, "An Expert System Using Certainty Factor for Determining Insomnia Acupoint. ISSN : 1978-1520," *IJCCS (Indonesian J. Comput. Cybern. Syst.*, vol. 12, no. 2, p. 119, 2018.
- A. Supiandi and D. B. Chandradimuka, "Sistem Pakar Diagnosa Depresi Mahasiswa Akhir Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Mobile. ISSN : 2355-6579," *J. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 102–111, 2018, doi: 10.31311/ji.v5i1.2872.