

Deteksi Dini Varian Covid-19 Dengan Metode CBR-AHP Dan Sorgenfrei

Mohamad Riza Darmawan¹, Setyawan Wibisono²

¹Teknik Informatika – Unisbank Semarang, mrizadar@gmail.com

²Teknik Informatika – Unisbank Semarang, setyawan@edu.unisbank.ac.id

Jalan Tri Lomba Juang Semarang, Telp. (024) 8451976

ARTICLE INFO

Article history:

Received 30 Mei 2022

Received in revised form 2 Juni 2022

Accepted 10 Juni 2022

Available online Juli 2022

ABSTRACT

The case fatality rate caused by Covid-19 in Indonesia is around 2.9%. The death rate by age group is from all Covid-19 patients who died, including 0.5% aged 0-5 years, 0.5% aged 6-18 years, 2.8% aged 19-30 years, 12.7 % were aged 31–45 years, 36.8% were aged 46–59 years, and 46.7% were aged 60 years and over. With the large number of cases that occurred in Indonesia, it turned out to be due to the lack of proper handling of the early symptoms of the Covid-19 virus. To overcome this, it is needed as a tool for early detection of the Covid-19 variant by using the CBR-AHP expert system with the Sorgenfrei algorithm. The results of the consultation for the early detection of the Covid-19 variant were obtained from the highest similarity value of Sorgenfrei. Of all the variants found above, the highest similarity value of Sorgenfrei is Omicron with a similarity of 1,000. Omicron has the highest value because it has a value of a, which is the same symptom between old cases and large new cases

Keywords: CBR-AHP, Covid-19, Sorgenfrei

1. Pendahuluan

Covid-19 (*Coronavirus Disease 2019*) merupakan penyakit yang diakibatkan virus SARS-CoV-2 (*Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2*). Kemunculan Covid19 diumumkan Presiden pada 2 Maret 2020. Pada 12 Maret 2020, Covid-19 diumumkan oleh WHO sebagai penyakit yang telah menyebar ke hampir seluruh dunia sehingga wabah Covid-19 resmi menjadi pandemi. Pada 9 April 2020 dinyatakan bahwa 34 provinsi di Indonesia telah terpapar Covid19. Cara penyebaran yang relatif mudah melalui *droplet* (percikan air liur) yang dapat tersebar melalui percikan bersin, batuk atau *droplet* yang terpercik pada saat penderita Covid-19 berbicara kepada orang lain. Penyakit ini menyebabkan gangguan sistem pernapasan yang dapat menyebabkan resiko kematian yang cukup tinggi [1].

Virus Covid-19 dapat menginfeksi semua orang dari berbagai umur, Menurut data yang dirilis Gugus Tugas Percepatan Penanganan COVID-19 Republik Indonesia, jumlah kasus terkonfirmasi positif hingga 06 Agustus 2021 adalah 3.568.331 orang dengan jumlah kematian 102.375 orang. Dari kedua angka ini dapat disimpulkan bahwa tingkat kematian (*case fatality rate*) yang disebabkan oleh Covid-19 di Indonesia adalah sekitar 2,9%. *Case fatality rate* adalah

Received Mei, 2022; Revised Juni, 2022; Accepted Juli, 2022

presentase jumlah kematian dari seluruh jumlah kasus positif Covid-19 yang sudah terkonfirmasi dan dilaporkan. Merujuk pada data tersebut, tingkat kematian berdasarkan kelompok usia adalah dari seluruh penderita Covid-19 yang meninggal dunia antara lain 0,5% berusia 0–5 tahun, 0,5% berusia 6–18 tahun, 2,8% berusia 19–30 tahun, 12,7% berusia 31–45 tahun, 36,8% berusia 46–59 tahun, dan 46,7% berusia 60 tahun ke atas.

Dengan besarnya kasus yang terjadi di Indonesia ternyata dikarenakan kurangnya penanganan yang tepat terhadap gejala awal virus Covid-19. Salah satu yang diperlukan sebagai alat bantu dalam melakukan deteksi dini jenis varian Covid-19 dengan menggunakan sistem pakar. Sistem pakar adalah sistem komputer yang dapat menyerupai atau meniru kemampuan seorang pakar atau ahli yang dapat menyelesaikan suatu permasalahan rumit yang tidak dapat dipecahkan dengan orang yang belum berpengalaman, sebagai contoh dosen, dokter, mekanik dan lain-lain. Sumber pengetahuan dapat diperoleh dokter sebagai seorang pakar yang nyata dan sumber karya ilmiah yang kredibel [2] .

Salah satu metode yang cukup banyak diimplementasikan dalam sistem pakar adalah *Case Based Reasoning* (CBR). Prinsip utama CBR adalah membandingkan suatu kasus baru sebagai kasus yang dikonsultasikan dengan kasus lama yang sudah tersimpan dalam basis data [3]. Dari hasil perbandingan tersebut akan ditemukan suatu bilangan dengan rentang dari 0 sampai dengan 1 yang menyatakan suatu tingkat kemiripan. Nilai kemiripan 0 diterjemahkan sebagai tidak ada kemiripan sama sekali antara kasus baru dengan kasus lama. Nilai kemiripan 1 diterjemahkan sebagai tidak ada perbedaan sama sekali antara kasus baru dengan kasus lama. Suatu konsultasi pada metode CBR akan memberikan nilai kemiripan tertinggi antara kasus yang dikonsultasikan dengan kasus yang tersimpan dalam basisdata.

Untuk dapat menghitung kemiripan antara kasus lama dengan kasus baru, maka harus dihitung seberapa banyak atribut yang berfungsi sebagai parameter yang sama di antara keduanya. Nilai kemiripan diperoleh dari jumlah parameter yang sama dibagi dengan jumlah total parameter yang sama dan parameter yang berbeda [4]. Untuk perhitungan kemiripan antara kasus baru dengan kasus lama, maka dicari perbandingan kemiripan yang dihitung menggunakan algoritma similaritas. Algoritma similaritas yang dapat digunakan diantaranya adalah algoritma similaritas Sorgenfrei.

Pembobotan parameter dilakukan dengan metode perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) yang biasanya digunakan dalam pembobotan dengan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Pembobotan parameter bertujuan agar parameter yang menjadi pembeda dalam pemberian jawaban atas sebuah konsultasi menjadi prioritas tertinggi dalam proses perhitungan similaritas. Pemberian bobot parameter akan menurun seiring dengan peran yang semakin menurun pula bagi parameter yang lebih tidak signifikan. Penelitian oleh [5] menyebutkan dengan metode pembobotan CBR dan KNN, sistem dapat memberikan hasil konsultasi berupa alternatif penyakit mata dengan nilai similaritas tertinggi sekaligus menampilkan hasil diagnosa dan solusi pengobatan. Penelitian oleh [6] menjelaskan Hasil perbandingan pada CBR akan dihitung nilai kedekatannya menggunakan algoritma similaritas KNN sehingga akan memberikan nilai kemiripan antara parameter dan hasil rekomendasi pemilihan hotel. Penelitian oleh [7] menggunakan metode CBR-AHP untuk deteksi dini penyakit pada balita dengan rekomendasi beberapa penyakit dengan similaritas di atas 0,5. Penelitian oleh [8] menyebutkan sistem dengan algoritma CBR dan Jaccard akan mengidentifikasi masalah yang terjadi berdasarkan data indikasi yang dimasukan oleh pengguna dan solusi akan ditampilkan berdasarkan perhitungan similaritas Jaccard tertinggi.

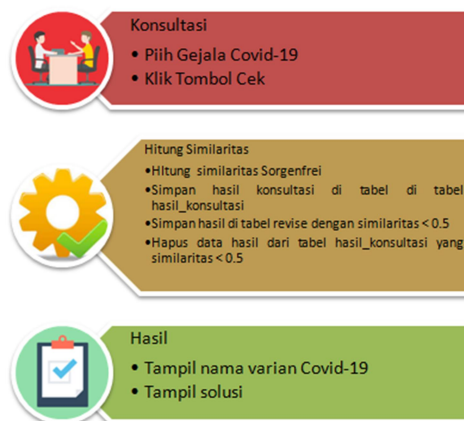
2. Metode Penelitian

Aplikasi deteksi dini varian Covid-19 dengan algoritma Sorgenfrei merupakan aplikasi berbasis web yang dibangun dengan menggunakan pemograman PHP [9] dan MySQL [10]. *Case Based Reasoning* (CBR) adalah salah satu metode untuk membangun sistem dengan

pengambilan keputusan untuk memecahkan kasus atau masalah yang baru dengan cara mengingat solusi dari kasus lama/sebelumnya dengan menggunakan informasi dan pengetahuan pada situasi tersebut [11]. *Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan suatu model pendukung keputusan untuk menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki [12]. Algoritma similaritas merupakan salah satu cara perhitungan kemiripan antar dua objek dengan perbandingan kemiripan berdasarkan nilai persamaan kata maupun nilai persamaan makna. Dalam melakukan mengasumsikan kesamaan dua objek yang bersifat biner salah satu teknik yang digunakan adalah Sorgenfrei dengan rumus [13] [14]: $S = \left(\frac{a^2}{(a+b) \times (a+c)} \right)$

2.1. Deskripsi Sistem

Proses implementasi *case based reasoning* (CBR) diperlukan 4 (empat) tahapan proses yaitu *retrieve*, *reuse*, *revise*, dan *retain*. Pada proses *retrieve*, sistem akan melakukan proses pencarian data pada database dengan menggunakan metode Sorgenfrei. Pada proses *reuse*, sistem yang telah memberikan hasil dari penghitungan dengan nilai sismilaritas terbesar yang akan dijadikan solusi dari penyakit Covid-19. Pada proses *revise*, sistem akan meninjau kembali hasil similaritas dari jenis varian Covid-19. Jika hasil tersebut kurang dari 50 persen, maka sistem tidak akan memberikan solusi. Informasi berupa jenis varian Covid-19 yang tidak memenuhi syarat tersebut akan ditampung pada suatu tabel khusus (tabel *revise*) yang selanjutnya akan diperbaiki kembali oleh pakar untuk menemukan solusi yang tepat. Setelah proses *revise* selesai dan sudah ditemukan solusi yang benar-benar tepat barulah pakar mulai menambah aturan dengan memasukkan data kasus baru yang sudah ditemukan solusinya tersebut ke dalam tabel aturan yang nantinya dapat digunakan untuk kasus berikutnya yang memiliki permasalahan yang sama. Proses inilah yang disebut dengan proses *retain*. Bobot gejala pada sistem ini ditentukan dengan menggunakan *pairwise comparison* yang dibagi menjadi 3 gejala yaitu gejala ringan, gejala sedang dan gejala berat. Arsitektur sistem pada aplikasi deteksi dini varian Covid-19 dengan algoritma Sorgenfrei diperlihatkan seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem pada gambar 1 menjelaskan proses konsultasi dimulai dari pengguna memilih gejala yang dialami untuk mendapatkan informasi varian Covid-19. Sistem akan mencari data aturan pada database sistem pakar dan menghitung kemiripan Sorgenfrei. Proses menghitung kemiripan Sorgenfrei yaitu

- Hitung total bobot gejala yang sama antara kasus baru dan kasus lama (a)
- Hitung total bobot gejala kasus baru (b)
- Hitung total bobot gejala kasus lama (c)
- Hitung Sorgenfrei dengan rumus $S = \left(\frac{a^2}{(a+b) \times (a+c)} \right)$

Setelah didapatkan hasil konsultasi dari kemiripan Sorgenfrei kemudian sistem akan menyimpan hasil konsultasi dengan nilai similaritas $\geq 0,5$ di tabel hasil_konsultasi sedangkan hasil konsultasi dengan similaritas $< 0,5$ akan disimpan di tabel revise dengan similaritas < 0.5 .

2.2. Pairwise Comparison

Proses menentukan bobot similaritas Sorgenfrei dengan metode *pairwise comparison* sebagai berikut:

a. Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria

Terlebih dahulu melakukan penilaian perbandingan dari kategori gejala berat (GB), gejala sedang (GS) dan gejala ringan (GR). Dari penilaian perbandingan dari kriteria dapat dibuat matrik berpasangan seperti tabel 1.

Tabel 1. Matriks Perbandingan Berpasangan

	GB	GS	GR	Kali	$\sqrt[3]{X}$	Bobot
GB	1,00	3,00	7,00	21,00	2,76	0,67
GS	0,33	1,00	3,00	1,00	1,00	0,24
GR	0,14	0,33	1,00	0,05	0,36	0,09
Σ	1,47	4,33	11,00		4,12	1,00

- Perbandingan GB dengan GS menghasilkan 0,33 karena antara nilai GB = 1 dan GS = 3 maka $1/3 = 0,33$.
 - Nilai 21 pada kolom kali baris GB didapatkan dari $1 \times 3 \times 7 = 21$.
 - Nilai 2,76 pada kolom kali baris GB didapatkan dari $\sqrt[3]{21}$.
 - Nilai 0,67 pada kolom bobot baris GB didapatkan dari $2,76 / 4,12$.
 - Untuk baris dan kolom berikutnya caranya tetap sama.
- b. Perkalian Bobot

Proses mengalikan jumlah setiap kriteria dengan masing-masing bobot dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Perkalian Bobot

	GB	GS	GR	Σ
Σ	1,47	4,33	11,00	
$\Sigma \times \text{Bobot}$	0,99	1,05	0,97	3,01

- Nilai 0,99 pada kolom GB diperoleh dari $1,47 \times 0,67$ (bobot).
- Jumlah bobot (λ_{maks}) 3,01 didapatkan dari penjumlahan $0,99 + 1,05 + 0,97$.
- $CI = \frac{3,01 - 3}{3 - 1} = 0,004$

Tabel 3. Tabel RI

N	1	2	3
RI	0,00	0,00	0,58

Lihat pada tabel 3 nilai RI dari 3 kriteria yaitu 0,58.

- $CR = \frac{0,004}{0,58} = 0,006$

Nilai $CR < 0,1$ maka ketidakkonsistenan pendapat masih dianggap dapat diterima.

3. Hasil dan Pembahasan

Proses konsultasi dilakukan oleh pengguna dengan memilih gejala sebagai berikut

- Demam
- Kepala berdenyut, menekan atau menusuk
- Nyeri
- Sakit kepala > 3 hari

Hasil konsultasi dari perhitungan algoritma similaritas Sorgenfrei berbobot sebagai berikut:

1. Alpha

Perhitungan similaritas Sorgenfrei berbobot dari varian Alpha diperlihatkan seperti tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan Varian Alpha

Kasus Baru	Bobot	Bobot	Kasus Lama
Demam	0,09		Demam
Kepala berdenyut, menekan atau menusuk	0,24	0,09	Batuk
Nyeri	0,24	0,09	Sakit Tenggorokan
Sakit kepala > 3 hari	0,24	0,67	Kehilangan indera perasa
		0,67	Kehilangan indera penciuman
		0,67	Sesak napas
		0,09	Sulit berpikir jernih
		0,09	Pusing
		0,24	Malaise
		0,09	Mual
		0,09	Lelah
		0,24	Nyeri otot

Hasil konsultasi dari varian Alpha dengan algoritma similaritas Sorgenfrei berbobot adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 a &= 0,09 \\
 b &= 0,09 + 0,09 + 0,67 + 0,67 + 0,67 + 0,09 + 0,09 + 0,24 + 0,09 + 0,09 + 0,24 \\
 &= 3,03 \\
 c &= 0,24 + 0,24 + 0,24 \\
 &= 0,72 \\
 S &= \frac{0,09^2}{(0,09+3,03) \times (0,09+0,72)} \\
 S &= 0,003
 \end{aligned}$$

2. Beta

Perhitungan similaritas Sorgenfrei berbobot dari varian Beta diperlihatkan seperti tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan Varian Beta

Kasus Baru	Bobot	Bobot	Kasus Lama
Demam	0,09		Demam
Kepala berdenyut, menekan atau menusuk	0,24	0,67	Kehilangan indera penciuman
Nyeri	0,24	0,09	Sakit kepala
Sakit kepala > 3 hari	0,24	0,24	Batuk terus-menerus
		0,09	Sakit tenggorokan
		0,09	Sakit perut

Hasil konsultasi dari varian Beta dengan algoritma similaritas Sorgenfrei berbobot adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 a &= 0,09 \\
 b &= 0,67 + 0,09 + 0,24 + 0,09 + 0,09 \\
 &= 1,18 \\
 c &= 0,24 + 0,24 + 0,24 \\
 &= 0,72 \\
 S &= \frac{0,09^2}{(0,09+1,18) \times (0,09+0,72)} \\
 S &= 0,008
 \end{aligned}$$

3. Gamma

Perhitungan similaritas Sorgenfrei berbobot dari varian Gamma diperlihatkan seperti tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan Varian Gamma

Kasus Baru	Bobot	Bobot	Kasus Lama
Demam	0,09		Demam
Kepala berdenyut, menekan atau menusuk	0,24	0,09	Batuk kering
Nyeri	0,24	0,67	Kelelahan ekstrem
Sakit kepala > 3 hari	0,24	0,67	Kehilangan indera penciuman

Hasil konsultasi dari varian Gamma dengan algoritma similaritas Sorgenfrei berbobot adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 a &= 0,09 \\
 b &= 0,09 + 0,67 + 0,67 \\
 &= 1,43 \\
 c &= 0,24 + 0,24 + 0,24 \\
 &= 0,72 \\
 S &= \frac{0,09^2}{(0,09+1,43) \times (0,09+0,72)} \\
 S &= 0,007
 \end{aligned}$$

4. Delta

Perhitungan similaritas Sorgenfrei berbobot dari varian Delta diperlihatkan seperti tabel 5.

Tabel 5. Perhitungan Varian Delta

Kasus Baru	Bobot	Bobot	Kasus Lama
Demam	0,09		Demam
Kepala berdenyut, menekan atau menusuk	0,24	0,09	Sakit kepala
Nyeri	0,24	0,09	Sakit tenggorokan
Sakit kepala > 3 hari	0,24	0,24	Batuk terus menerus
		0,67	Flu parah
		0,09	Sakit perut
		0,09	Muntah
		0,09	Mual
		0,24	Nyeri sendi
		0,67	Gangguan pendengaran
		0,67	Kehilangan indera penciuman
		0,24	Hilang selera makan

Hasil konsultasi dari varian Delta dengan algoritma similaritas Sorgenfrei berbobot adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 a &= 0,09 \\
 b &= 0,09 + 0,09 + 0,24 + 0,67 + 0,09 + 0,09 + 0,09 + 0,24 + 0,67 + 0,67 + 0,24 \\
 &= 3,18 \\
 c &= 0,24 + 0,24 + 0,24 \\
 &= 0,72 \\
 S &= \frac{0,09^2}{(0,09+3,18) \times (0,09+0,72)} \\
 S &= 0,003
 \end{aligned}$$

5. Lambda

Perhitungan similaritas Sorgenfrei berbobot dari varian Lambda diperlihatkan seperti tabel 6.

Tabel 6. Perhitungan Varian Lambda

Kasus Baru	Bobot	Bobot	Kasus Lama
Demam	0,09		Demam
Kepala berdenyut, menekan atau menusuk	0,24	0,24	Batuk terus menerus
Nyeri	0,24	0,67	Kehilangan indera penciuman
Sakit kepala > 3 hari	0,24	0,67	Kehilangan indera perasa

Hasil konsultasi dari varian Lambda dengan algoritma similaritas Sorgenfrei berbobot adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 a &= 0,09 \\
 b &= 0,24 + 0,67 + 0,67 \\
 &= 1,58 \\
 c &= 0,24 + 0,24 + 0,24 \\
 &= 0,72 \\
 S &= \frac{0,09^2}{(0,09+1,58) \times (0,09+0,72)} \\
 S &= 0,006
 \end{aligned}$$

6. Iota

Perhitungan similaritas Sorgenfrei berbobot dari varian Iota diperlihatkan seperti tabel 7.

Tabel 7. Perhitungan Varian Iota

Kasus Baru	Bobot	Bobot	Kasus Lama
Demam	0,09		Demam
Kepala berdenyut, menekan atau menusuk	0,24	0,24	Batuk terus menerus
Nyeri	0,24	0,67	Kehilangan indera penciuman
Sakit kepala > 3 hari	0,24	0,67	Kehilangan indera perasa
		0,67	Gampang Menular

Hasil konsultasi dari varian Lambda dengan algoritma similaritas Sorgenfrei berbobot adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 a &= 0,09 \\
 b &= 0,24 + 0,67 + 0,67 + 0,67 \\
 &= 2,25 \\
 c &= 0,24 + 0,24 + 0,24 \\
 &= 0,72 \\
 S &= \frac{0,09^2}{(0,09+2,25) \times (0,09+0,72)} \\
 S &= 0,004
 \end{aligned}$$

7. Mu

Perhitungan similaritas Sorgenfrei berbobot dari varian Mu diperlihatkan seperti tabel 8.

Tabel 8. Perhitungan Varian Mu

Kasus Baru	Bobot	Bobot	Kasus Lama
Demam	0,09		Demam
Kepala berdenyut, menekan atau menusuk	0,24	0,24	Batuk terus menerus
Nyeri	0,24	0,67	Kehilangan indera penciuman
Sakit kepala > 3 hari	0,24	0,67	Kehilangan indera perasa

Hasil konsultasi dari varian Mu dengan algoritma similaritas Sorgenfrei berbobot adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 a &= 0,09 \\
 b &= 0,24 + 0,67 + 0,67 \\
 &= 1,58 \\
 c &= 0,24 + 0,24 + 0,24 \\
 &= 0,72 \\
 S &= \frac{0,09^2}{(0,09+1,58) \times (0,09+0,72)} \\
 S &= 0,006
 \end{aligned}$$

8. Omicron

Perhitungan similaritas Sorgenfrei berbobot dari varian Omicron diperlihatkan seperti tabel 9.

Tabel 9. Perhitungan Varian Omicro

Kasus Baru	Bobot	Bobot	Kasus Lama
Demam	0,09		Demam
Kepala berdenyut, menekan atau menusuk	0,24		Batuk terus menerus
Nyeri	0,24		Kehilangan indera penciuman
Sakit kepala > 3 hari	0,24		Kehilangan indera perasa

Hasil konsultasi dari varian Omicron dengan algoritma similaritas Sorgenfrei berbobot adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 a &= 0,09 + 0,24 + 0,24 + 0,24 \\
 &= 0,81 \\
 b &= 0 \\
 c &= 0 \\
 S &= \frac{0,81^2}{(0,81+0) \times (0,81+0)} \\
 S &= 1,000
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan pada konsultasi deteksi dini varian Covid-19 menggunakan algoritma similaritas Sorgenfrei berbobot, hasil konsultasi dengan perhitungan similaritas diatas 0,50 adalah varian Omicron yang diperlihatkan seperti pada gambar 2.

HASIL KONSULTASI

Tanggal Konsultasi	05-06-2022
Gejala	1. Demam 2. Kepala berdenyut, menekan atau menusuk 3. Nyeri 4. Sakit kepala > 3 hari
Varian	Omicron (Similaritas = 1.000)
Solusi	1. Istirahat yang cukup 2. Makan makanan yang bergizi 3. Olahraga 4. Berjemur 10-15 menit jam 09-13 WIB 5. Hindari merokok, konsumsi alkohol, begadang dan stress

Gambar 2. Hasil Konsultasi Diatas 0,50

Hasil konsultasi dengan perhitungan similaritas dibawah 0,50 akan dimasukkan ke dalam tabel revise seperti pada gambar 3.

No.	Tanggal	Gejala	Varian
1.	05-06-2022	1. Lelah 2. Malaise 3. Mata merah dan berair	1. Alpha.(6.10%) 2. Kappa.(2.60%)
2.	05-06-2022	1. Demam 2. Kepala berdenyut, menekan atau menusuk 3. Nyeri 4. Sakit kepala > 3 hari	1. Beta.(0.80%) 2. Gamma.(0.70%) 3. Lambda.(0.60%) 4. Mu.(0.60%) 5. Iota.(0.40%) 6. Alpha.(0.30%) 7. Delta.(0.30%)
3.	05-06-2022	1. Demam 2. Kepala berdenyut, menekan atau menusuk 3. Nyeri 4. Sakit kepala > 3 hari	1. Beta.(0.80%) 2. Gamma.(0.70%) 3. Lambda.(0.60%) 4. Mu.(0.60%) 5. Iota.(0.40%) 6. Alpha.(0.30%) 7. Delta.(0.30%)

. Gambar 3. Hasil Konsultasi Dibawah 0,50

4. Kesimpulan

Deteksi dini varian Covid-19 dengan algoritma Sorgenfrei dapat digunakan untuk melakukan konsultasi jenis varian Covid-19 dan diberikan solusi untuk pengobatan dari jenis varian Covid-19 yang ditemukan. Metode *pairwise comparison* menghasilkan bobot dengan 3 kategori gejala yaitu gejala ringan dengan bobot 0,09, gejala sedang dengan bobot 0,24 dan gejala berat dengan bobot 0,67. Hasil konsultasi deteksi dini varian Covid-19 didapatkan dari nilai similaritas Sorgenfrei yang paling besar. Dari semua varian yang ditemukan diatas, nilai similaritas Sorgenfrei yang tertinggi adalah Omicron dengan similaritas 1,000. Omicron memiliki nilai tertinggi karena mempunyai nilai a yaitu gejala yang sama antara kasus lama dengan kasus baru yang besar. Deteksi dini varian Covid-19 dengan algoritma Sorgenfrei akan merekomendasikan beberapa varian Covid-19 dengan similaritas diatas 0,5 dan similaritas dibawah 0,5 akan dimasukkan ke dalam tabel revise untuk dicarikan solusi

Daftar Pustaka

- [1] F. Setiawan and S. Wibisono, "Algoritma Bray&Curtis Berbobot Pada Cbr Penentuan Keluarga Terdampak Covid-19," *Jurnal Manajemen informatika & Sistem Informasi*, vol. IV, no. 2, pp. 130-139, 2021.
- [2] S. Kusumadewi, *Artificial Intellegence*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2015.
- [3] E. Rich, *Artificial Intelligence*, Singapore: McGraw-Hill Inc, 1991.
- [4] Amriana, D. Nugraha and Rahmatanti, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lambung Menggunakan Metode Case Based Reasoning Berbasis Web," (*Journal of Computer Engineering System and Science*, vol. V, no. 1, pp. 114-123, 2020.
- [5] A. Amanaturohim and S. Wibisono, "Penentuan Parameter Terbobot Menggunakan Pairwise Comparison Untuk CBR Deteksi Dini Penyakit Mata," *Jurnal Sains Komputer & Informatika*, vol. V, no. 1, pp. 280-294, 2021.
- [6] K. Iman and S. Wibisono, "Pembobotan Menggunakan Pairwise Comparison Pada Case Based Reasoning Rekomendasi Hotel," *Jurnal Manajemen informatika & Sistem Informasi*, vol. IV, no. 1, pp. 9-18, 2021.
- [7] N. K. Umami and W. Setyawan, "Deteksi Dini Penyakit Balita Menggunakan Algoritma Sorensen Berbobot," *Jurnal Ilmiah informatika*, vol. IX, no. 2, pp. 60-67, 2021.
- [8] N. Fitrianto and S. Wibisono, "Sistem Pakar Penanganan Gangguan Layanan Indihome Pada Pelanggan PT Telkom Indonesia Menggunakan Metode Case-Based Reasoning Dengan Algoritma Similaritas Jaccard," *Prosiding SINTAK*, Vols. Fitrianto, N., Wibisono, S., (2018), 2018, pp., pp. 472-479, 2018.
- [9] S. B. Sakur, *PHP5 Pemograman berorientasi objek Konsep & Implementas*, Yogyakarta: Andi, 2016.
- [10] B. Nugroho, *Database Relasional Dengan MySQL*, Yogyakarta: Andi, 2015.
- [11] A. Aamodt and E. Plaza, "Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches," *IOS Press*, vol. VII, no. 1, pp. 39-59, 1994.
- [12] T. Saaty, "Decision Making With Analytical Hierarchy Process," *International journal service science*, vol. I, no. 1, pp. 83-98, 2008.
- [13] S. Cha, "Comprehensive survey on distance/similarity measures between probability density functions," *INTERNATIONAL JOURNAL OF MATHEMATICAL MODELS AND METHODS IN APPLIED SCIENCES*, vol. I, no. 4, pp. 300-307, 2007.
- [14] S. Choi, S. Cha and C. Tappert, "A Survey of Binary Similarity and Distance Measures," *SYSTEMICS, CYBERNETICS AND INFORMATICS*, vol. VIII, no. I, pp. 43-48, 2010.