

Aplikasi Aljabar Boolean dalam Pembuatan Survey Pembantu Diagnosa *COVID-related Symtoms*

Syamil Cholid Abdurrasyid / 13519052

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia

syamilca01@itb.ac.id

Abstract—Covid-19 merupakan suatu penyakit yang disebabkan oleh virus Corona yang dipercaya berasal dari Wuhan, China. Virus SARS-CoV-2 atau Corona ini merupakan virus yang mirip dengan influenza. Namun, kecepatan penularan yang lebih hebat segera membuat penyakit ini menjadi pandemi di dunia. Gejalanya yang mirip dengan penyakit semacam influenza turut mengambil peran penyebaran karena dapat mengelabui kewaspadaan manusia. Pada makalah ini dibahas tentang penggunaan konsep aljabar boolean untuk membuat suatu survey pembantu diagnosa dengan menilik variabel berupa gejala-gejalanya. Hal ini ditujukan untuk membantu masyarakat yang kurang memiliki akses dan informasi untuk mendapatkan diagnosa awal dan anjuran untuk segera periksa ke dokter.

Keywords— Boolean, Covid-19, gejala, survey, diagnosa.

I. PENDAHULUAN

Virus *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2* (SARS-CoV-2) atau yang biasa disebut virus Corona adalah virus yang menyerang sistem pernapasan. Penyakit karena infeksi virus ini disebut COVID-19. Virus Corona bisa menyebabkan gangguan ringan pada sistem pernapasan, infeksi paru-paru yang berat, hingga kematian.

Infeksi virus Corona disebut COVID-19 (*Corona Virus Disease 2019*) dan pertama kali ditemukan di kota Wuhan, China pada akhir Desember 2019. Virus ini menular dengan sangat cepat dan telah menyebar ke hampir semua negara, termasuk Indonesia, hanya dalam waktu beberapa bulan.

Virus ini menular melalui percikan dahak (droplet) dari saluran pernapasan, misalnya ketika berada di ruang tertutup yang ramai dengan sirkulasi udara yang kurang baik atau kontak langsung dengan droplet. Pada banyak kasus, virus ini hanya menyebabkan infeksi pernapasan ringan, seperti flu. Namun, virus ini juga bisa menyebabkan infeksi pernapasan berat, seperti infeksi paru-paru (pneumonia).

Menurut data dari Center for Systems Science and Engineering (CSSE) John Hopkins University, jumlah kasus terkonfirmasi positif hingga 11 Desember 2020 adalah 605.243 orang dengan jumlah kematian 18.511 orang di Indonesia, dan 69.728.763 orang dengan jumlah kematian 1.584.788 di seluruh dunia. Tingkat kematian (*case fatality rate*) akibat COVID-19 adalah sekitar 3,06% di Indonesia dan 2,27% untuk seluruh dunia.

Hingga saat ini ada beberapa negara yang telah berhasil meredam maraknya kasus dari COVID-19 ini. Namun, di

Indonesia sendiri masih belum terlihat adanya peredaan atau penurunan kasus baru jika dilihat dari perkembangan grafiknya. Bahkan belum lama ini terjadi lonjakan yang mencatatkan kasus tertinggi sebanyak 8.369 kasus baru dalam sehari tepatnya pada tanggal 3 Desember lalu.



Each day shows new cases reported since the previous day · Updated less than 3 hours ago · Source: JHU CSSE COVID-19 Data · About this data

Gambar 1.1 : Grafik Kasus Baru di Indonesia
Sumber : JHU CSSE COVID-19 Data

Salah satu penyebab tidak kunjung meredanya kasus COVID-19 ini adalah kendala dari informasi dan akses kesehatan yang ada bagi masyarakat. Masih banyak masyarakat yang belum begitu paham mengenai virus Corona ini yang salah satunya adalah bagaimana gejala yang muncul ketika terpapar dan terinfeksi oleh virus ini.

Gejala awal COVID-19 yang mirip dengan gejala influenza pada umumnya membuat dilema tersendiri bagi masyarakat. Orang-orang tidak yakin akan kondisinya dan enggan memeriksakan ke dokter karena kendala kondisi latar belakang yang bermacam-macam seperti transportasi dan biaya kesehatan. Masyarakat enggan untuk menghabiskan biaya jika nantinya ternyata hanyalah influenza biasa sehingga hal tersebut membuat terlambatnya pencegahan dari penyebaran COVID-19 ini.

Oleh karena itu, pembuatan survey pembantu diagnosa ini ditujukan bagi masyarakat yang merasa kondisinya tidak sehat untuk mengetahui keterkaitan dengan COVID-19. Survey ini dibuat dengan metode aljabar boolean dengan gejala-gejala kunci COVID-19 sebagai variabel inputnya untuk kemudian memberikan arahan bagi masyarakat untuk segera periksa ketika kondisi tertentu tercapai.

II. LANDASAN TEORI

Landasan teori yang digunakan dalam makalah ini adalah

mengenai aljabar boolean dan gejala-gejala covid secara umum.

A. Pengertian Aljabar Boolean

Aljabar boolean ditemukan oleh George Boole pada tahun 1854. Aljabar boolean sendiri adalah suatu aljabar yang berkaitan dengan logika. Definisi dari aljabar boolean adalah sebagai berikut, Misalkan B adalah himpunan yang didefinisikan pada dua operator biner, + dan ·, dan sebuah operator uner, '. Misalkan 0 dan 1 adalah dua elemen yang berbeda dari B. Maka, tupel $\langle B, +, \cdot, ', 0, 1 \rangle$ disebut aljabar Boolean jika untuk setiap a, b, c ∈ B berlaku aksioma berikut:

1. Identitas

- (i) $a + 0 = a$
- (ii) $a \cdot 1 = a$

2. Komutatif

- (i) $a + b = b + a$
- (ii) $a \cdot b = b \cdot a$

3. Distributif

- (i) $a \cdot (b + c) = (a \cdot b) + (a \cdot c)$
- (ii) $a + (b \cdot c) = (a + b) \cdot (a + c)$

4. Komplemen

Untuk setiap a ∈ B terdapat elemen unik a' ∈ B sehingga

- (i) $a + a' = 1$
- (ii) $a \cdot a' = 0$

B. Hukum dan Kaidah Aljabar Boolean

1. Hukum Identitas

- (i) $a + 0 = a$
- (ii) $a \cdot 1 = a$

2. Hukum Komplemen

- (i) $a + a' = 1$
- (ii) $a \cdot a' = 0$

3. Hukum Idempoten

- (i) $a + a = a$
- (ii) $a \cdot a = a$

4. Hukum Dominasi

- (i) $a + 1 = 1$
- (ii) $a \cdot 0 = 0$

5. Hukum Involusi

- (i) $(a')' = a$

6. Hukum Penyerapan

- (i) $a + ab = a$
- (ii) $a(a + b) = a$

7. Hukum Asosiatif

- (i) $a + (b + c) = (a + b) + c$
- (ii) $a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c$

8. Hukum Komutatif

- (i) $a + b = b + a$
- (ii) $a \cdot b = b \cdot a$

9. Hukum Distributif

- (i) $a \cdot (b + c) = (a \cdot b) + (a \cdot c)$
- (ii) $a + (b \cdot c) = (a + b) \cdot (a + c)$

10. Hukum De Morgan

- (i) $(a + b)' = a' \cdot b'$
- (ii) $(a \cdot b)' = a' + b'$

11. Hukum 0/1

- (i) $0' = 1$
- (ii) $1' = 0$

Kaidah penjumlahan :

a	b	a + b
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Tabel 2.1 : Kaidah Penjumlahan

Sumber : [http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Aljabar-Boolean-\(2020\)-bagian1.pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Aljabar-Boolean-(2020)-bagian1.pdf)

Kaidah perkalian :

a	b	a · b
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Tabel 2.2 : Kaidah Perkalian

Sumber : [http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Aljabar-Boolean-\(2020\)-bagian1.pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Aljabar-Boolean-(2020)-bagian1.pdf)

Kaidah komplementer :

a	a'
0	1
1	0

Tabel 2.3 : Kaidah Komplementer

Sumber : [http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Aljabar-Boolean-\(2020\)-bagian1.pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Aljabar-Boolean-(2020)-bagian1.pdf)

C. Fungsi Boolean

Fungsi boolean adalah suatu fungsi yang dibentuk dari beberapa peubah atau variabel boolean yang kemudian fungsi tersebut menyatakan kondisi terpenuhinya dari fungsi tersebut (*accepted condition*). Contoh dari fungsi boolean adalah sebagai berikut :

- (1) $f(x) = x$
- (2) $f(x, y) = x'y + xy' + y'$
- (3) $f(x, y) = x'y'$
- (4) $f(x, y) = (x + y)'$
- (5) $f(x, y, z) = xyz'$

Setiap peubah di dalam fungsi boolean termasuk dalam bentuk komplemennya disebut literal. Sebagai contoh fungsi (2) di atas terdiri dari 4 literal yaitu x, x', y, dan y'.

Fungsi boolean dapat disajikan dalam 2 bentuk berbeda yang

disebut bentuk kanonik sebagai berikut :

1. *Sum-of-product* (SOP)

Bentuk penjumlahan dari suku (term) dalam ekspresi boolean yang mengandung literal lengkap dalam bentuk hasil kali (Minterm).

Contoh :

$$f(x, y, z) = x'y'z + xy'z' + xyz$$

→ 3 buah minterm : $x'y'z$, $xy'z'$, dan xyz

2. *Product-of-sum* (POS)

Bentuk perkalian dari suku (term) dalam ekspresi boolean yang mengandung literal lengkap dalam bentuk hasil jumlah (Maxterm).

Contoh :

$$g(x, y, z) = (x + y + z)(x + y' + z)(x + y' + z')(x' + y + z')(x' + y' + z)$$

→ 5 buah maxterm : $(x + y + z)$, $(x + y' + z)$, $(x + y' + z')$, $(x' + y + z')$, dan $(x' + y' + z)$

Cara membentuk minterm dan maxterm :

- Untuk minterm, setiap peubah yang bernilai 0 dinyatakan dalam bentuk komplemen, sedangkan peubah yang bernilai 1 dinyatakan tanpa komplemen.
- Sebaliknya, untuk maxterm, setiap peubah yang bernilai 0 dinyatakan tanpa komplemen, sedangkan peubah yang bernilai 1 dinyatakan dalam bentuk komplemen.

			Minterm		Maxterm	
x	y	z	Suku	Lambang	Suku	Lambang
0	0	0	$x'y'z'$	m_0	$x + y + z$	M_0
0	0	1	$x'y'z$	m_1	$x + y + z'$	M_1
0	1	0	$x'y z'$	m_2	$x + y' + z$	M_2
0	1	1	$x'y z$	m_3	$x + y' + z'$	M_3
1	0	0	$x y'z'$	m_4	$x' + y + z$	M_4
1	0	1	$x y'z$	m_5	$x' + y + z'$	M_5
1	1	0	$x y z'$	m_6	$x' + y' + z$	M_6
1	1	1	$x y z$	m_7	$x' + y' + z'$	M_7

Tabel 2.4 : Tabel Minterm dan Maxterm

Sumber : [http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Aljabar-Boolean-\(2020\)-bagian1.pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Aljabar-Boolean-(2020)-bagian1.pdf)

D. Gerbang dan Rangkaian Logika

Ekspresi aljabar boolean bisa juga disajikan dalam bentuk rangkaian yang disebut rangkaian logika. Rangkaian tersebut terdiri dari sumber awal atau input variabel-variabel yang digunakan, kemudian melewati gerbang-gerbang logika sedemikian sehingga membentuk fungsi atau kondisi akhir yang diinginkan.

Secara keseluruhan gerbang-gerbang logika dirumuskan dalam tabel berikut :

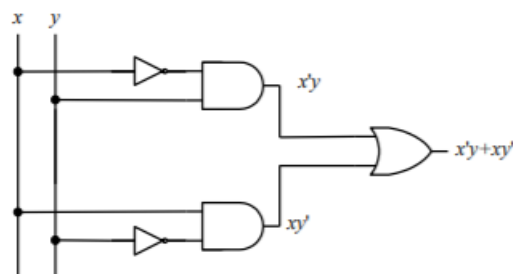
Nama	Fungsi	Lambang dalam rangkaian			Tabel kebenaran															
		IEC 60617-12	US-Norm	DIN 40700 (sebelum 1976)																
Gerbang-AND (AND)	$Y = A \wedge B$ $Y = A \cdot B$ $Y = AB$				<table border="1"><tr><th>A</th><th>B</th><th>Y</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	Y	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
A	B	Y																		
0	0	0																		
0	1	0																		
1	0	0																		
1	1	1																		
Gerbang-OR (OR)	$Y = A \vee B$ $Y = A + B$				<table border="1"><tr><th>A</th><th>B</th><th>Y</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	Y	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
A	B	Y																		
0	0	0																		
0	1	1																		
1	0	1																		
1	1	1																		
Gerbang-NOT (NOT, Gerbang-komplemen, Pembalik(Inverter))	$Y = \bar{A}$ $Y = \neg A$				<table border="1"><tr><th>A</th><th>Y</th></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	Y	0	1	1	0									
A	Y																			
0	1																			
1	0																			
Gerbang-NAND (Not-AND)	$Y = \overline{A \wedge B}$ $Y = \overline{A \cdot B}$ $Y = \overline{AB}$				<table border="1"><tr><th>A</th><th>B</th><th>Y</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	Y	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
A	B	Y																		
0	0	1																		
0	1	1																		
1	0	1																		
1	1	0																		
Gerbang-NOR (Not-OR)	$Y = \overline{A \vee B}$ $Y = \overline{A + B}$				<table border="1"><tr><th>A</th><th>B</th><th>Y</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	Y	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
A	B	Y																		
0	0	1																		
0	1	0																		
1	0	0																		
1	1	0																		
Gerbang-XOR (Antivalen, Exclusive-OR)	$Y = A \oplus B$ $Y = A \oplus B$				<table border="1"><tr><th>A</th><th>B</th><th>Y</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	Y	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
A	B	Y																		
0	0	0																		
0	1	1																		
1	0	1																		
1	1	0																		
Gerbang-XNOR (Ekuivalen, Not-Exclusive-OR)	$Y = \overline{A \oplus B}$ $Y = \overline{A \oplus B}$ $Y = \overline{A \oplus B}$				<table border="1"><tr><th>A</th><th>B</th><th>Y</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	Y	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1
A	B	Y																		
0	0	1																		
0	1	0																		
1	0	0																		
1	1	1																		

Tabel 2.5 : Tabel Gerbang Logika

Sumber : https://id.wikipedia.org/wiki/Gerbang_logika

Gerbang logika tersebut digunakan untuk memproses input variabel awal sedemikian rupa yang dibentuk dalam suatu rangkaian logika agar dapat mencapai fungsi yang diminta. Berikut adalah contoh rangkaian logika :

$$f(x, y, z) = x'y + xy'$$



Gambar 2.1 : Contoh Rangkaian Logika

Sumber : [http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Aljabar-Boolean-\(2020\)-bagian2.pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Aljabar-Boolean-(2020)-bagian2.pdf)

E. COVID-related Symptoms

Gejala awal infeksi virus Corona atau COVID-19 bisa menyerupai gejala flu, yaitu demam, pilek, batuk kering, sakit tenggorokan, dan sakit kepala. Setelah itu, gejala dapat hilang dan sembuh atau malah memberat. Penderita dengan gejala yang berat bisa mengalami demam tinggi, batuk berdahak bahkan berdarah, sesak napas, dan nyeri dada. Gejala-gejala tersebut muncul ketika tubuh bereaksi melawan virus Corona.

Secara umum, ada 3 gejala umum yang bisa menandakan seseorang terinfeksi virus Corona, yaitu :

- Demam (suhu tubuh di atas 38 derajat Celcius)
- Batuk kering
- Sesak nafas

Ada beberapa gejala lain yang juga bisa muncul pada infeksi virus Corona meskipun lebih jarang, yaitu:

- Diare
- Sakit kepala
- Nyeri tubuh
- Sakit tenggorokan
- Konjungtivitis
- Hilangnya kemampuan mengecap rasa atau mencium bau
- Ruam di kulit

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Survey pembantu diagnosa ini dibuat dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan seperti halnya ketika proses diagnosa oleh dokter. Pengguna akan diberikan pertanyaan dengan pilihan jawaban ya/tidak terkait dengan apa yang dirasakan pengguna atau kondisi tubuh pengguna berdasarkan gejala-gejala dari COVID-19. Survey ini secara umum memiliki 3 rancangan desain dasar.

A. Rancangan 1

Rancangan 1 dibuat dengan menggunakan variabel input hanya gejala khusus dari COVID-19 dengan anggapan pengguna juga merasakan kondisi-kondisi atau gejala umumnya. Fungsi yang digunakan juga fungsi sederhana yaitu hanya ketika setiap variabel terpenuhi.

Misal digunakan 3 variabel sebagai berikut :

- x : Batuk kering (membedakan dengan batuk berdahak)
- y : Sesak nafas
- z : Ruam kulit

Maka fungsi dari ekspresi booleannya adalah :

$$f(x,y,z) = xyz$$

atau lebih lengkapnya dalam tabel berikut :

X	Y	Z	Hasil	Keterangan
0	0	0	0	Aman
0	0	1	0	Aman
0	1	0	0	Aman
0	1	1	0	Aman
1	0	0	0	Aman
1	0	1	0	Aman
1	1	0	0	Aman
1	1	1	1	Terindikasi

Tabel 3.1 : Hasil dari Rancangan 1

Hasil terindikasi ketika hasil survey memenuhi seluruh kondisi.

B. Rancangan 2

Rancangan 2 dibuat dengan menggunakan variabel input hanya gejala khusus beserta dengan gejala umumnya. Hal ini membuat survey dapat digunakan lebih umum lagi. Secara fungsi kurang lebih sama seperti rancangan 1 hanya saja ditambahkan dengan variabel yang merupakan gejala umum. Fungsi juga tetap sederhana yaitu ketika semua kondisi tercapai.

Misal digunakan 4 variabel sebagai berikut :

- w : Demam (kondisi umum yang merupakan gejala influenza biasa)
- x : Batuk kering (membedakan dengan batuk berdahak)
- y : Sesak nafas
- z : Ruam kulit

Maka fungsi dari ekspresi booleannya adalah :

$$f(w,x,y,z) = wxyz$$

atau lebih lengkapnya dalam tabel berikut :

W	X	Y	Z	Hasil	Keterangan
0	0	0	0	0	Aman
0	0	0	1	0	Aman
0	0	1	0	0	Aman
0	0	1	1	0	Aman
0	1	0	0	0	Aman
0	1	0	1	0	Aman
0	1	1	0	0	Aman
0	1	1	1	0	Aman
1	0	0	0	0	Aman
1	0	0	1	0	Aman
1	0	1	0	0	Aman
1	0	1	1	0	Aman
1	1	0	0	0	Aman
1	1	0	1	0	Aman
1	1	1	0	0	Aman
1	1	1	1	1	Terindikasi

Tabel 3.2 : Hasil dari Rancangan 2

Hasil terindikasi ketika hasil survey memenuhi seluruh kondisi.

C. Rancangan 3

Rancangan 3 adalah survey dengan kondisi umum dan khusus tetapi dengan multi hasil yang berarti survey dapat mendiagnosa penyakit-penyakit umum selain COVID-19. Hal tersebut memungkinkan dikarenakan gejala-gejala COVID-19 memiliki banyak kemiripan dengan gejala penyakit lain dan dapat

menggunakan satu tabel hasil yang sama.

Misal digunakan 4 variabel sebagai berikut :

- w : Demam
- x : Batuk kering
- y : Sesak nafas
- z : Ruam kulit

Maka kita hasilkan ekspresi fungsi boolean misal sebagai berikut :

$$f(w,x,y,z) = wxyz \text{ untuk COVID-19}$$

$$f(w,x,y,z) = wy \text{ untuk Influenza}$$

Dengan spesifikasi hasil dari fungsi COVID akan dominan dan jika digunakan angka 2 sebagai tanda influenza maka akan menjadi seperti berikut :

W	X	Y	Z	Hasil	Keterangan
0	0	0	0	0	Aman
0	0	0	1	0	Aman
0	0	1	0	0	Aman
0	0	1	1	0	Aman
0	1	0	0	0	Aman
0	1	0	1	0	Aman
0	1	1	0	0	Aman
0	1	1	1	0	Aman
1	0	0	0	0	Aman
1	0	0	1	0	Aman
1	0	1	0	0	Aman
1	0	1	1	2	Influenza
1	1	0	0	0	Aman
1	1	0	1	0	Aman
1	1	1	0	2	Influenza
1	1	1	1	1	Terindikasi

Tabel 3.3 : Hasil dari Rancangan 3

Hasil akan keluar seperti keterangan yang terkait.

IV. KESIMPULAN

Setiap rancangan memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Rancangan 1 memiliki kelebihan yaitu lebih mudah dalam pembuatannya. Akan tetapi, penggunaannya sangatlah terbatas dan pada kasus tertentu gejala-gejala tersebut bisa didapatkan tanpa adanya demam(yang merupakan gejala yang paling sering/utama). Rancangan 2 memiliki kelebihan yaitu menambal kekurangan dari Rancangan 1 tetapi memiliki tingkat kesusahannya lebih tinggi dalam pembuatannya. Rancangan

3 adalah rancangan yang paling bermanfaat karena dapat sekaligus memberikan diagnosa selain dari COVID-19 saja tetapi dengan kerumitan yang lebih tinggi lagi.

Ketiga rancangan tersebut masih sangat bisa untuk dikembangkan dengan menambahkan variabel-variabel lagi karena tentu semakin banyak variabel akan semakin akurat. Selain itu, untuk rancangan 3 bahkan bisa lebih luas lagi untuk dikembangkan dengan menambahkan diagnosa-diagnosa yang bermacam-macam, mengingat COVID-related symptoms merupakan gejala-gejala yang sangat berisikan dengan penyakit-penyakit lain.

Pengembangan atau referensi lain yaitu dengan membuat rangkaian logika untuk fungsi dari survey tersebut. Untuk rancangan 3 mungkin akan rumit tetapi bisa dikembangkan rangkaian logika dengan gerbang akhir lebih dari satu.

Pembuatan survey ini dapat digunakan untuk membantu masyarakat dalam mengetahui kondisi diri dan menentukan apakah harus periksa ke dokter ataukah tidak. Dengan bantuan tersebut diharapkan untuk setiap masyarakat ketika merasa dirinya sedang sakit dan mengalami gejala-gejala COVID-related untuk mencoba survey tersebut dan segera bertindak.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas terselesaikannya makalah ini karena dengan karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan makalah yang berjudul “Aplikasi Aljabar Boolean dalam Pembuatan Survey Pembantu Diagnosa COVID-related Symptoms” ini. Makalah ini menjadi salah satu tugas mata kuliah Matematika Diskrit IF2120 pada Semester Ganjil Tahun Akademik 2020/2021 di Institut Teknologi Bandung.

- Terima kasih penulis ucapkan sebanyak-banyaknya kepada :
1. Orang tua yang telah memberikan fasilitas, doa, serta dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan makalah ini.
 2. Ibu Dr. Nur Ulfa Maulidevi, S.T., M.Sc. selaku dosen mata kuliah Matematika Diskrit IF2120 yang telah membimbing dan mengajari penulis selama satu semester ini sehingga penulis mendapatkan ilmu yang sangat bermanfaat.
 3. Bapak Dr. Ir. Rinaldi Munir, M.T. selaku salah satu dosen Matematika Diskrit yang mengurus website slide mata kuliah yang telah menjadi acuan belajar utama bagi penulis selama satu semester untuk mata kuliah ini.
 4. Teman-teman saya yang telah memberikan dukungan dan semangat serta mengingatkan penulis ketika ada tugas atau ada kuis terkhusus tugas makalah ini.

REFERENSI

- [1] Bostock, Geoff, Programmable Logic Devices. Technology and Applications (1988), McGraw-Hill, New York, NY.
- [2] Brown, Stephen D. et al., Field-Programmable Gate Arrays (1992), Kluwer Academic Publishers, Boston, MA
- [3] <http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/matdis20-21.htm>
- [4] <https://www.alodokter.com/virus-corona>. Diakses pada tanggal 11 Desember.

- [5] <https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19>. Diakses pada tanggal 11 Desember

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Bandung, 11 Desember 2020



Syamil Cholid Abdurrrayid 13519052