

---

## PERANCANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT COVID19 BERBASIS ANDROID METODE FORWARD CHAINING DAN CERTAINTY FACTOR

Didik Aryanto

Jurusan Teknik Informatika

STMIK TIME Medan

Jl. Merbabu No. 32 AA-BB Medan 20212, Telp.: 061-4561932

e-mail: didikaryanto@gmail.com

---

### Abstrak

Di tahun 2019, ditemukan suatu kelompok virus yang dapat menyebabkan kematian melanda berbagai negara di belahan dunia. Penyakit yang di infeksi ini kemudian dinamai dengan sebutan “COVID19” yang merupakan penyakit menular dengan cepat melalui udara serta menyebabkan penyakit pada hewan maupun manusia. Tujuan dari penelitian ini untuk merancang sebuah aplikasi yang dapat men-diagnosa Covid19 serta memberikan informasi dan tips berbasis Android agar dapat digunakan dimana saja. Analisis ini menggunakan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* untuk menganalisis penyakit Covid19 secara lebih akurat. Metode pengumpulan data menggunakan wawancara dan studi pustaka. Berdasarkan data yang terkumpul, akan dibentuk sistem pakar yang dapat mendiagnosis Covid19 berdasarkan jawaban pengguna. Hasil penelitian menghasilkan aplikasi berbasis Android yang didesain untuk memudahkan pengguna dalam mendiagnosis penyakit Covid19. Pengujian aplikasi setelah selesai dirancang dengan membagikan aplikasi dan kuesioner di sekitar kota Medan, Indonesia. Setelah dilakukan kuesioner sebanyak 27 orang mendapatkan hasil sebesar 69,475% orang mengatakan sangat setuju, 22,2% orang mengatakan setuju, 7,4% orang mengatakan kurang setuju, dan 0,925% orang mengatakan tidak setuju dengan hasil aplikasi.

**Kata Kunci:** *Forward Chaining, Certainty Factor, Android.*

### 1. Pendahuluan

#### Latar Belakang

Di tahun 2019, ditemukan suatu kelompok virus yang dapat menyebabkan kematian melanda berbagai negara di belahan dunia dinamakan penyakit *Covid19*. Penyakit *Covid19* merupakan penyakit menular yang dapat menular dengan cepat melalui udara serta menyebabkan penyakit pada hewan maupun manusia. Di Indonesia, sudah mulai di sosialisasikan ke semua masyarakat agar menaati aturan keselamatan untuk menjaga agar tidak terkena *Covid19*. Beberapa masyarakat masih saja tidak menaati sehingga terkadang terjadi gejala yang tidak diinginkan. Di rumah sakit, gejala-gejala seperti batuk biasa, flu dan penyakit lainnya dengan penyakit *Covid19* sulit untuk dipisahkan.

Berdasarkan penelitian terdahulu mengenai “Sistem Pakar Dengan Metode *Forward Chaining* Untuk Diagnosa Pasien Yang Terinfeksi *Virus Mers Cov*”, dapat memisahkan penyakit *Mers* (yang merupakan virus sejenis dengan *Covid19*) dengan penyakit lainnya.[1] Banyak gejala penyakit lain yang hampir mirip dengan penyakit *Covid19*. Bila hanya dengan metode *Forward Chaining*, akan mengurangi tingkat kepercayaan dari sistem pakar tersebut. Perlu adanya metode pendukung yang dapat lebih memastikan penyakit sesuai persen kepercayaan gejala yang diderita yaitu metode *Certainty Factor* (faktor kepastian) agar pasien dapat ditangani dengan tepat.

#### Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penelitian adalah untuk mendiagnosis atau mengetahui serta memberikan informasi dan tips-tips penyakit COVID19 yang berbasis android agar bisa dipakai dimana saja.

Manfaat yang ingin dicapai dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi dan tips-tips dari ahli terkait penyakit COVID19 kepada masyarakat.
2. Dapat dipakai untuk mendiagnosis gejala yang bersangkutan dengan penyakit COVID19 dan memberikan anjuran kepada pemakai
3. Ikut serta menurunkan angka positif terjangkitnya COVID19.

### 2. Landasan Teori

#### Sistem Informasi

Pengertian dari informasi adalah data yang diolah agar menjadi berguna bagi penerima.[2] Menurut pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa sistem informasi adalah gabungan dari orang-orang, hardware, dan software dalam mengumpulkan, mengubah, dan menyebarkan informasi untuk mencapai tujuan tertentu. Fungsi dari sistem informasi tidak lain adalah untuk menghasilkan informasi yang berguna bagi pengguna dari data-data yang ada.

#### Sistem Pakar

Sistem pakar termasuk kedalam kelompok kecerdasan buatan yang mempunyai kemampuan khusus untuk menyelesaikan kondisi masalah yang ada. Sistem pakar dibuat dengan menggunakan informasi yang akurat dari pakar dan di rancang menjadi perangkat lunak agar pengguna dapat menggunakan ilmu dari pakar untuk menyelesaikan masalah yang sesuai dengan tujuan. Perangkat lunak untuk sistem pakar disebut juga mesin inferensi mempunyai dua jenis interferensi yaitu metode *Forward Chaining* dan *Backward Chaining*. [3] Tujuan dari sistem pakar adalah untuk mentransfer keahlian pakar tersebut ke komputer, dan kemudian mentransfernya dari komputer ke orang lain (bukan pakar).

### Android

Android adalah sistem operasi berbasis *Linux* yang dirancang untuk menjalankan perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan *tablet*[4]. Android dikembangkan pertama kali oleh *Android, Inc.*, yang dibantu finansial dari *Google*. Sistem operasi *android* secara resmi di liris pada tahun 2007[5].

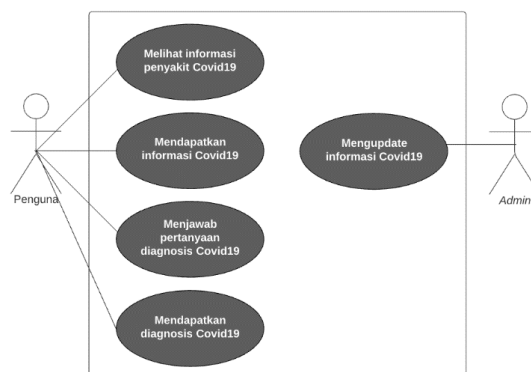
Antarmuka pengguna *Android* umumnya berupa manipulasi langsung, menggunakan gerakan sentuh yang serupa dengan tindakan nyata, misalnya menggeser, mengetuk, dan mencubit untuk memanipulasi objek di layar, serta papan ketik *virtual* untuk menulis teks. Selain perangkat layar sentuh, *Varian Android* juga digunakan pada *Laptop*, konsol permainan, kamera *digital*, dan peralatan elektronik lainnya[6].

## 3. Metode Penelitian

### Analisis

Metode penelitian adalah metode ilmiah untuk mengumpulkan data untuk tujuan dan kegunaan tertentu. Penelitian yang dilakukan termasuk penelitian studi kasus. Penelitian ini dilakukan dengan memeriksa kasus-kasus yang sudah terjadi di masyarakat dan mendapatkan bahwa masyarakat lebih memilih sakit tanpa mengetahui daripada sakit lalu memeriksanya ke dokter.

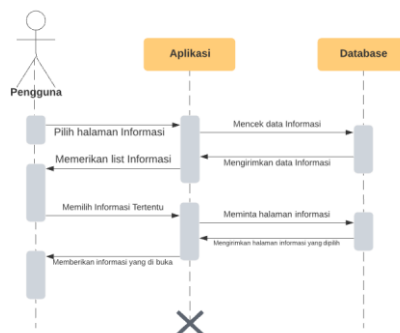
*Diagram UML* yang digunakan untuk perancangan ini adalah *use case diagram* dan *sequence diagram*. *Use Case diagram* adalah diagram yang menggambarkan hubungan antara pengguna dan sistem. Pada gambar 2, digambarkan mengenai *Use Case diagram* dari sistem yang dibuat dimana terdapat 2 aktor yaitu pengguna dan *admin*.



Gambar 1. Use Case Diagram

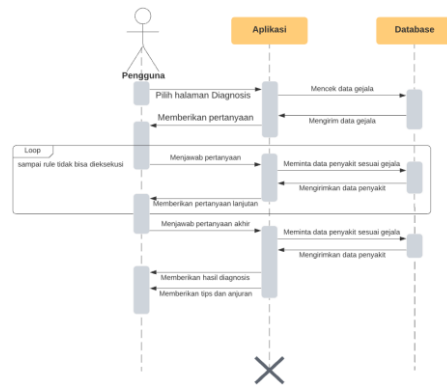
Pada Gambar 2 *Use Case diagram*, dapat dilihat bahwa pengguna yang menggunakan aplikasi dapat melihat, melakukan pencarian informasi, dan melakukan diagnosis dan mendapatkan hasil diagnosis Covid19. Admin dapat mengupdate data informasi yang berkaitan dengan Covid19.

*Sequence diagram* digunakan menjelaskan interaksi antara objek dan komunikasi di antara mereka. Objek-objek ini juga digunakan untuk mendeskripsikan perilaku tempat kejadian, memberikan beberapa informasi yang jelas, Objek dan pesan ditempatkan di antara mereka. Gambar-gambar berikut ini digunakan untuk memberikan gambaran rinci tentang *Sequence diagram* untuk setiap *Use Case diagram*.



Gambar 2. Squence Diagram Halaman Informasi Covid19

Gambar 3 menjelaskan pengguna membuka halaman informasi. Aplikasi akan meminta *database* untuk mengirimkan data informasi yang di atur dari terbaru sampai terlama. Aplikasi kemudian menampilkan kepada pengguna informasi tersebut dalam bentuk halaman yang dapat dipilih.



**Gambar 3. Sequence Diagram Proses Diagnosis Covid19**

Pada Gambar 4 menjelaskan bahwa, pengguna memilih halaman diagnosis. Aplikasi akan memberikan pertanyaan berupa gejala apa saja yang pengguna alami. Kemudian terus mengulangi proses tanya jawab sampai *rule* dalam sistem sudah selesai di eksekusi atau tidak dapat di eksekusi lagi. Aplikasi akan memberikan hasil diagnosis yang sudah di periksa ke database dan memberikan tips dan anjuran kepada pengguna.

### Perancangan

Sumber pengetahuan yang potensial meliputi ahli manusia, dokumen multimedia, basis data, laporan penelitian khusus, informasi yang terdapat di internet, dan data yang diperoleh selama observasi, seperti buku (COVID-19 *The Essentials of Prevention and Treatment* oleh Qu J., Cao B. and Chen R.C.) dimana mereka merupakan salah satu dari seorang pakar penyakit yang membahas seputar penyakit Covid19.

Keberhasilan sistem pakar terletak pada pengetahuan dan bagaimana menangani pengetahuan itu untuk menarik kesimpulan. Pengetahuan yang diperoleh melalui wawancara dan analisis buku diubah menjadi daftar penyakit dan gejala untuk mempermudah proses pencarian solusi.

**Tabel 1. Gejala-gejala pada penyakit Covid19**

Kode Gejala	Gejala
G001	Demam (>38°C)
G002	Sesak nafas
G003	Batuk
G004	Pilek
G005	Kelelahan (lemas)
G006	Diare
G007	Sakit kepala
G008	Mata merah ( <i>Konjungtivitis</i> )
G009	Hilang indera perasa
G010	Hilang indera pembau

Pada Tabel 1. Gejala-gejala pada penyakit Covid19 dijelaskan gejala-gejala umum dan gejala yang pernah dialami oleh pasien Covid19. Untuk gejala penyakit yang hampir mirip dengan Covid19 akan dimasukkan sebagai tambahan untuk memisahkan penyakit Covid19 dengan penyakit lainnya.

**Tabel 2. Gejala Penyakit yang di Samakan Dengan Gejala Covid19**

Kode Gejala	Gejala
G011	Sakit tenggorokan
G012	Nyeri tubuh
G013	Mual dan muntah
G014	Sulit menelan

Jenis penyakit yang mirip juga akan dimasukkan ke Tabel 3. Tabel penyakit, sebagai pemisah antara penyakit Covid19 dengan penyakit yang mirip dengan Covid19.

**Tabel 3. Tabel Penyakit**

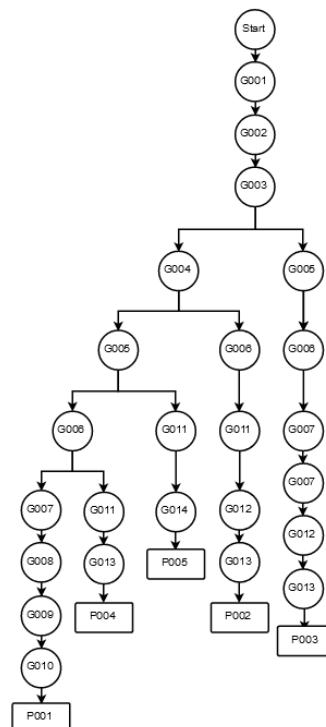
Kode Penyakit	Jenis Penyakit
P001	<i>Covid19</i>
P002	<i>Mers-Cov</i>
P003	<i>Sars</i>
P004	<i>Flu(Influenza)</i>
P005	Batuk biasa

Setelah dibuat tabel gejala dan tabel penyakit maka dibuat Tabel 4. Tabel Keputusan Penyakit dan gejala yang berisikan data gejala apa aja yang ada pada penyakit di Tabel 3. Tabel penyakit.

**Tabel 4. Tabel Keputusan Penyakit dan Gejala**

G/P	P001	P002	P003	P004	P005
G001	x	x	x	x	x
G002	x	x	x	x	x
G003	x	x	x	x	x
G004	x	x		x	x
G005	x		x	x	x
G006	x	x	x	x	
G007	x		x	x	
G008	x				
G009	x				
G010	x				
G011		x		x	x
G012		x	x		
G013		x	x	x	
G014					x

Pohon pelacakan yang digunakan untuk mendiagnosa jenis penyakit adalah menggunakan metode *Best-First-Search*. *Diagram* pohon pelacakan untuk memudahkan pencocokan gejala dengan penyakit seperti pada Tabel 4. Tabel Keputusan Penyakit dan gejala.

**Gambar 4. Diagram pohon pelacakan**

Metode yang digunakan adalah metode *forward chaining* untuk menjalankan *rule* dari awal sampai akhir. Metode *forward chaining* adalah proses pelacakan, di mana data atau fakta yang meyakinkan harus dikemukakan untuk mencapai kesimpulan akhir.

**Tabel 5. Rule sistem pakar**

<i>Rule</i>	<i>Isi rule</i>
<i>Rule 1 (R1)</i>	IF Demam AND Sesak nafas AND Batuk AND Pilek AND Kelelahan(lemas) AND Diare AND Sakit kepala AND Mata merah AND Hilangnya indera perasa AND Hilangnya indera pembau THEN penyakit Covid19
<i>Rule 2 (R2)</i>	IF Demam AND Sesak nafas AND Batuk AND Pilek AND Diare AND Sakit Tengorokan AND Nyeri tubuh AND Mual dan muntah THEN penyakit <i>Mers-Cov.</i>
<i>Rule 3 (R3)</i>	IF Demam AND Sesak nafas AND Batuk AND Kelelahan AND Diare AND Sakit Kepala AND Nyeri tubuh AND Mual dan muntah THEN penyakit <i>Sars.</i>
<i>Rule 4 (R4)</i>	IF Demam AND Sesak nafas AND Batuk AND Pilek AND Kelelahan AND Diare AND Sakit Kepala AND Sakit tengorokan AND Mual dan Muntah THEN penyakit <i>Flu(Influenza).</i>
<i>Rule 5 (R5)</i>	IF Demam AND Sesak nafas AND Batuk AND Pilek AND Kelelahan AND Sakit tengorokan AND Sulit menelan THEN penyakit Batuk biasa.

Untuk memperbagus hasil diagnosa pada sistem pakar maka perlu takaran tingkat kepercayaan berupa persen kepercayaan. Faktor kepastian (CF) digunakan untuk menyatakan tingkat kepercayaan para ahli dalam pernyataan tersebut (Levine, 1988). Nilai faktor kepastian berada pada kisaran -1 (pastikan negatif) hingga 1 (pastikan positif). Tingkat keyakinan dari jawaban pengguna di ukur menggunakan tabel kepastian seperti Tabel 6. Tingkat keyakinan pengguna.

**Tabel 6. Tingkat keyakinan pengguna**

Kondisi tidak pasti	<i>Certainty Factor (CF)</i>
Tidak (No)	-1
Kemungkin tidak ( <i>Maybe No</i> )	-0.5
Tidak tahu ( <i>Unknown</i> )	0
Kemungkinan iya ( <i>Maybe Yes</i> )	0.5
Pasti/iya ( <i>Yes</i> )	1

Berikut ini beberapa kombinasi *Certainty Factor* terhadap berbagai kondisi:

- Certainty Factor* untuk perhitungan premis tunggal (*single premis rules*):  

$$CF(H, E) = CF(E) * CF(rule) = CF(user) * CF(pakar) \quad (1)$$
- Certainty Factor* untuk perhitungan premis majemuk (*multiple premis rules*):  

$$CF(A \text{ AND } B) = \text{Minimum}(CF(a), CF(b)) * CF(rule) \quad (2)$$

$$CF(A \text{ OR } B) = \text{Maximum}(CF(a), CF(b)) * CF(rule) \quad (3)$$
- Certainty Factor* untuk perhitungan kesimpulan yang serupa (*similarly concluded rules*):
  - Bila kedua CF bernilai lebih dari 0 (positif)  

$$CF_{COMBINE}(CF1, CF2) = CF1 + CF2 * (1 - CF1) \quad (4)$$
  - Bila salah satu CF bernilai kurang dari 0  

$$CF_{COMBINE}(CF1, CF2) = \frac{CF1 + CF2}{1 - \min(|CF1|, |CF2|)} \quad (5)$$
  - Bila kedua CF bernilai kurang dari 0 (negatif)  

$$CF_{COMBINE}(CF1, CF2) = CF1 + CF2 * (1 + CF1) \quad (6)$$

**Tabel 7. Nilai CF Pakar Covid19**

Kode Gejala	Gejala	CF pakar
G001	Demam (>38°C)	0.8
G002	Sesak nafas	0.8
G003	Batuk	0.8
G005	Kelelahan (lemas)	0.8
G009	Hilang indera perasa	0.8
G004	Pilek	0.6
G006	Diare	0.6
G007	Sakit kepala	0.6
G010	Hilang indera pembau	0.6
G008	Mata merah ( <i>Konjungtivitis</i> )	0.4

**Tabel 8. Nilai CF Pakar *Mers-Cov***

Kode Gejala	Gejala	CF pakar
-------------	--------	----------

G001	Demam (>38°C)	0.8
G003	Batuk	0.8
G012	Nyeri tubuh	0.8
G002	Sesak nafas	0.6
G006	Diare	0.6
G013	Mual dan muntah	0.6
G004	Pilek	0.4
G011	Sakit tenggorokan	0.4

**Tabel 9. Nilai CF Pakar Sars**

Kode Gejala	Gejala	CF pakar
G001	Demam (>38°C)	0.8
G002	Sesak nafas	0.8
G003	Batuk	0.8
G007	Sakit kepala	0.8
G012	Nyeri tubuh	0.8
G006	Diare	0.6
G005	Kelelahan (lemas)	0.4
G013	Mual dan muntah	0.4

**Tabel 10. Nilai CF Pakar Flu(Influenza)**

Kode Gejala	Gejala	CF pakar
G001	Demam (>38°C)	0.8
G006	Diare	0.8
G007	Sakit kepala	0.8
G003	Batuk	0.6
G004	Pilek	0.6
G005	Kelelahan (lemas)	0.6
G011	Sakit tenggorokan	0.6
G002	Sesak nafas	0.4
G013	Mual dan muntah	0.4

**Tabel 11. Nilai CF Pakar Batuk biasa**

Kode Gejala	Gejala	CF pakar
G003	Batuk	0.8
G004	Pilek	0.6
G005	Kelelahan (lemas)	0.6
G014	Sulit menelan	0.6
G001	Demam (>38°C)	0.4
G002	Sesak nafas	0.4
G011	Sakit tenggorokan	0.4

#### 4. Hasil Penelitian

##### Tampilan Aplikasi

Tampilan *interface* pengguna sesuai dengan yang di rancang di bab sebelumnya di desain dengan warna yang biru muda agar terlihat bersih dan rapi.

##### 1. Halaman *Welcome*

Halaman ini berfungsi sebagai tampilan awal yang dibuka pengguna dan mengalihkan pengguna ke bagian *Home*.



### Gambar 5. Tampilan Halaman *Welcome*

#### 2. Halaman *Home*

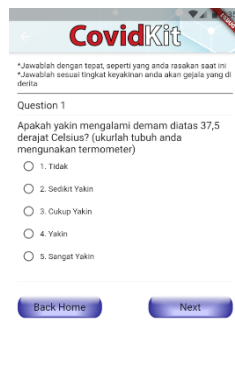
Halaman yang di buka oleh pengguna ketika menekan tombol pada halaman *welcome*. Pada halaman ini ditampilkan *info-info* menarik terbaru berkaitan dengan penyakit COVID-19 di dunia maupun lokal.



Gambar 6. Tampilan Halaman *Home*

#### 3. Halaman *Pertanyaan*

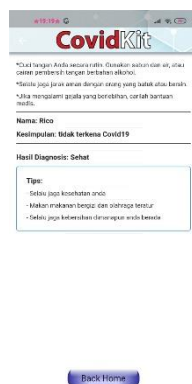
Pada halaman ini, berfungsi untuk menanyakan pertanyaan yang akan dijawab oleh pengguna. Serta memberikan anjuran kepada pengguna apabila selesai menjawab semua pertanyaan yang diberikan.



Gambar 7. Tampilan Halaman *Pertanyaan*

#### 4. Halaman *Tips/Anjuran*

Pada halaman ini, sistem akan memberikan anjuran atau *tips* kepada pengguna setelah selesai dari halaman pertanyaan.



Gambar 8. Tampilan Halaman *Tips/Anjuran*

### Pengujian *User Acceptance*

Pengujian *user acceptance test* pada CovidKit adalah pengujian yang melibatkan pengguna untuk langsung menggunakan aplikasi CovidKit dan memberikan penilaian terhadap CovidKit. Pemberian nilai terhadap CovidKit

dilakukan oleh pengguna melalui media kuesioner yaitu *Google Form*. Berdasarkan data hasil kuesioner tersebut, didapatkan presentase dari pertanyaan-pertanyaan yang ada melalui perhitungan total tiap jawaban:

$$\text{Nilai presentase} = \frac{\text{Jumlah banyaknya jawaban} \times 100}{\text{Jumlah responden} \times \text{Banyak soal}} \quad (7)$$

Berikut ini adalah hasil persentase jawaban yang sudah dihitung nilainya dengan menggunakan rumus diatas. Kuesioner ini diujikan kepada 27 orang.

**Tabel 12. List Pertanyaan dan Hasil Perhitungan Kuisisioner**

No.	Pertanyaan	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
1	Apakah aplikasi dapat berjalan dengan baik?	63%	25,9%	11,1%	0%
2	Apakah aplikasi interface CovidKit cukup menarik?	59,3%	33,3%	3,7%	3,7%
3	Apakah aplikasi dapat melakukan konsultasi dengan baik?	81,5%	14,8%	3,7%	0%
4	Apakah hasil dari aplikasi ini dapat membantu mendeteksi dini penyakit covid19?	74,1%	14,8%	11,1%	0%
Total		69,475%	22,2%	7,4%	0,925%

#### 4 Kesimpulan

Setelah hasil dan pembahasan, maka haruslah diberikan kesimpulan dari penelitian ini. Kesimpulan berdasarkan aplikasi yang dirancang antara lain:

1. Aplikasi sistem pakar ini menggunakan metode *Certainty Factor* dan *Forward Chaining* untuk menghasilkan diagnosa yang lebih akurat,
2. Aplikasi ini hanya dapat dijalankan di platform *Android*.
3. Didapati setelah dilakukan kuisisioner sebanyak 27 orang mendapatkan hasil sebesar 69,475% orang mengatakan sangat setuju, 22,2% orang mengatakan setuju, 7,4% orang mengatakan kurang setuju, dan 0,925% orang mengatakan tidak setuju dengan hasil aplikasi.

#### 5 Daftar Pustaka

- [1] Lesmana L.S., "Sistem Pakar Dengan Metode Forward Chaining Untuk Diagnosa Pasien Yang Terinfeksi Virus Mers Cov", Kepulauan Riau:Universitas Putera Batam, 2015
- [2] Anggraeni E.Y. dan Irviani R., "Sistem Informasi dan Teknologi Informasi", Pengantar Sistem Informasi, Edisi I, Yogyakarta: Andi, 2017.
- [3] Enterprise J., "Sekilas Mengenai *Android*", Mengenal Dasar-Dasar Pemrograman Android, Edisi I, Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2015.
- [4] Elgin B., "*Google Buys Android for Its Mobile Arsenal*", *Bloomberg Businessweek*, 17 Agustus, 2005. [Diakses: 04 Jan 2021].
- [5] Manjoo F., "*A Murky Road Ahead for Android, Despite Market Dominance*", *The New York Times*, 27 Mei, 2015. [Diakses: 04 Jan 2021].