

Sistem Pakar Diagnosa Pemaparan Virus SARS(COVID-19) dengan Metode Forward Chaining

Bintang Adiyatma Agung Putra¹, Elvira Sania Mufida², Rosi Latansa Salsabela³

^{1,2} Teknologi Informasi, Teknik Informatika, ³ Politeknik Negeri Malang
¹2041720130@student.polinema.ac.id, ² 2041720080@student.polinema.ac.id,
³ 2041720026@student.polinema.ac.id

Abstrak

(*Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2(SARS-CoV 2)*) atau biasa dikenal virus corona merupakan virus yang menyerang pernafasan. Virus corona ini merupakan jenis baru dari coronavirus yang dapat menular pada manusia. virus corona dapat menyerang siapa saja. Penyakit dari infeksi virus corona ini biasa disebut COVID-19. Virus ini dapat menyebabkan gangguan pada sistem pernapasan serta dampak terbesarnya yaitu kematian. Gejala dari COVID-19 ini adalah demam, batuk, tidak bisa membau, hambar dalam merasakan dan sesak nafas, bersifat akut. Dengan kemajuan teknologi yang ada, Sistem Pakar dapat membantu tenaga medis dalam mendeteksi Virus Covid - 19. Tujuan penulis melakukan penelitian adalah untuk mendeteksi Virus Covid - 19 secara mudah dengan data gejala yang diperoleh dari pasien yang melakukan konsultasi. Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah *Forward Chaining* dengan data-data gejala pasien tersebut diperoleh melalui hasil studi literatur. Langkah yang dilakukan dimulai dengan pengumpulan data, pengembangan dan hasil.

Kata kunci : Virus SARS CoV, Sistem Pakar, Forward Chaining

1. Pendahuluan

Di awal tahun 2020 dunia diguncang oleh merebaknya virus corona jenis baru (SARS-CoV-2) dan penyakit yang bernama Coronavirus Disease 2019 (Covid-19). Diketahui asal virus ini berasal dari kota Wuhan di Cina pada akhir tahun 2019 (Yuliana, 2020). Hingga saat ini virus corona telah menyebar di lebih dari 200 negara di dunia. Penyakit ini pun dapat memberikan gejala yang bermacam-macam kepada seseorang yang terjangkit (Indonesia[Online], 2020). Namun, sayangnya seorang petugas medis tidak bisa setiap saat dalam menangani seseorang dalam memprediksi dini gejala penyakit ini

Corona virus adalah penyakit yang disebabkan oleh virus severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS CoV-2). Pada banyak kasus, virus ini hanya menyebabkan infeksi pernapasan ringan, seperti flu. Virus covid -19 ini juga bisa menyebabkan infeksi pernapasan berat, seperti infeksi paru-paru (pneumonia), Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS), dan Middle-East Respiratory Syndrome (MERS) (Dzahabi Yunas et al., 2021)

Keberadaan teknologi informasi dalam penerapan teknologi kesehatan bertujuan agar meningkatkan kesadaran dan kemauan masyarakat untuk hidup sehat melalui informasi dari aplikasi kesehatan tersebut

Dalam bidang kesehatan sendiri kemajuan teknologi informasi sudah sangat menunjang pelayanan. Khususnya di dunia medis, dengan perkembangan pengetahuan yang begitu cepat,

tentunya dapat memudahkan dalam mendeteksi suatu penyakit (Yani, 2018). Terutama seperti pada pembahasan sebelumnya mengenai penyakit Korona yang mudah menyebar. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem prediksi yang dapat mendeteksi terjangkitnya seseorang dengan menggunakan suatu konsep kecerdasan buatan.

Metode Forward Chaining sangat banyak dimanfaatkan dalam dunia kesehatan seperti sistem pakar dalam mengidentifikasi penyakit Virus SARS dan cara penanggulangannya. Dimana dengan memanfaatkan metode Forward Chaining untuk memprediksi atau mencari solusi dari suatu masalah yang dimulai dari sekumpulan fakta yang diketahui, kemudian menurunkan fakta baru berdasarkan aturan premisnya cocok dengan fakta yang diketahui

Forward-chaining mulai bekerja dengan data yang tersedia dan menggunakan aturan-aturan inferensi untuk mendapatkan data yang lain sampai sasaran atau kesimpulan didapatkan. Mesin inferensi yang menggunakan Forward Chaining mencari aturan-aturan inferensi sampai menemukan satu dari antecedent (klausa IF - THEN) yang benar. Ketika aturan tersebut ditemukan maka mesin pengambil keputusan dapat membuat kesimpulan, atau konsekuensi (klausa THEN), yang menghasilkan informasi tambahan yang baru dari data yang disediakan. Mesin akan mengulang melalui proses ini sampai sasaran ditemukan. (Akil, 2017)

Dengan adanya beberapa hal tersebut membuat kami ingin membuat atau membangun aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Pemaparan Virus SARS(COVID-19) dengan Metode Forward

Chaining, harapannya aplikasi ini dapat membantu penyintas covid untuk memastikan apakah benar terpapar covid atau tidak sehingga dapat melakukan perlindungan diri dan membeli obat serta vitamin sesuai diagnosa yang terdapat pada aplikasi. pada aplikasi ini juga memiliki tujuan untuk membantu petugas medis dalam melakukan tracing pada pasien covid-19 sehingga dapat memudahkan pekerjaan petugas medis dalam memberikan treatment pada pasien covid.

2. Penelitian Terdahulu

Pada penelitian A. Zein (2020) yang membahas penerapan dalam mendeteksi penyakit Korona dengan X-Ray dan menggunakan Deep Learning (Zein, 2020). Namun, pada penelitian tersebut harus melakukan pelatihan terhadap detektor Covid19 secara berulang-ulang (melakukan iterasi) sehingga memerlukan waktu yang lama.

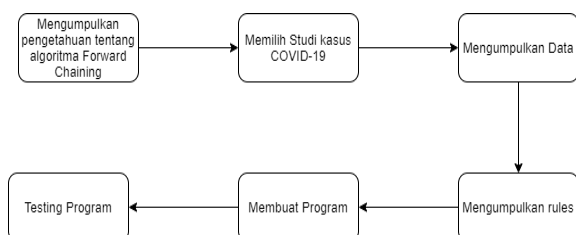
Adapun penelitian lain dengan menggunakan metode konsep sistem pakar dalam mendeteksi suatu penyakit juga telah dilakukan. Seperti pada penelitian A. Nurkholis dengan menggunakan metode Forward Chaining dimana pada penelitian tersebut dilakukan proses prediksi suatu penyakit dengan data gejala yang diperoleh dari studi literatur. Penelitian tersebut menunjukkan nilai keakuratan sebesar 75% atau dapat dikatakan baik (Lestari, 2016)

Dari beberapa penelitian terdahulu di atas dapat diketahui bahwa pembuatan sistem pendeteksi penyakit menggunakan X-Ray dalam mendeteksi seseorang yang telah terjangkit virus Korona (Zein, 2020) dinilai kurang efektif karena hasil yang diperoleh belum sepenuhnya dinyatakan terinfeksi virus Korona tanpa adanya pengujian laboratorium. Dengan demikian sangat perlu dalam menerapkan sistem yang dapat dapat mengolah suatu data dengan aturan-aturan yang baku seperti halnya sistem pakar (Lestari, 2016).

3. Metodologi Penelitian

3.1 Kerangka Penelitian

Metode penelitian yang penulis gunakan untuk pengembangan perangkat lunaknya yaitu menggunakan model air terjun (waterfall). Model ini merupakan pendekatan perangkat lunak secara terurut yang dimulai dari studi literatur, pengembangan sistem, implementasi, dan pengujian sistem seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

3.2 Metode Forward Chaining

Metode prediksi pada sistem ini menggunakan metode Forward Chaining. Metode ini merupakan strategi yang digunakan dalam sistem pakar untuk mendapatkan kesimpulan/keputusan yang dimulai dengan menelusuri fakta-fakta yang terjadi. Proses dilakukan dengan menambahkan data ke memori kerja. Proses kemudian diulang sampai ditemukan suatu hasil (I. P. W. Ariawan, D. B. Sanjaya & Divayana, 2016).

Gejala-gejala yang didapatkan dari pasien yang melakukan konsultasi akan diprediksi melalui rule berdasarkan studi literatur dalam jurnal Implementasi Sistem Pakar untuk Mendeteksi Virus Covid-19 dengan Perbandingan Metode Naïve Bayes dan Certainty Factor

Table 1. Data Gejala virus Covid-19

No	Daftar Gejala	Keterangan
G01	Demam Tinggi > 38C	P1
G02	Batuk Kering	P1
G03	Kelelahan	P1
G04	Bersin - bersin	P1
G05	Rasa tidak nyaman dan nyeri	P2
G06	Diare	P2
G07	Mata Merah	P2
G08	Sakit Kepala	P2
G09	Hilang indra penciuman/perasa	P2
G10	Ruam pada kulit/perubahan pada warna jari-jari	P3
G11	Kesulitan Bernafas/Sesak Nafas	P3
G12	Nyeri pada dada/Rasa Tertekan Pada Dada	P3
G13	Kehilangan Kemampuan Berbicara atau Bergerak	P3
G14	Kehilangan kemampuan berbicara/ bergerak	P3
G15	Saturasi oksigen rendah < 90%	P3

Keterangan:

G = Gejala yang diderita oleh seseorang

P1 = Gejala umum yang dirasakan

P2 = Gejala yang sedikit tidak umum

P3 = Gejala Serius

Data yang diperoleh pada penelitian ini yaitu data gejala seseorang terpapar virus Covid-19 yang diperoleh dari situs resmi WHO (World Health Organization) P1 Terindikasi Virus Corona Sebesar 30 Persen, P2 sebesar 50 Persen, dan P3 sebesar 75 persen (Dzahabi Yunas et al., 2021)

Berdasarkan gejala diatas dan mengacu pada jurnal Sistem Prediksi Gejala Virus Korona dengan Metode Forward Chaining, maka dibuat rules sebagai berikut

Table 2. Gambaran Rule

No	Kode Gejala	Rules	Diagnosa
1.	G01, G02, G03, G04,	if G01 and G02 and G03 and G04	P01
2.	G01, G06, G09,	if G01 and G06 and G09	P01
3.	G01, G04, G06,	if G01 and G04 and G06	P01
4.	G04, G06, G09	if G04 and G06 and G09	P01
5.	G02, G04, G06,	if G02 and G04 and G06	P01
6.	G05, G06, G07, G08,	if G05 and G06 and G07 and G08	P02
7.	G02, G04, G06, G09,	if G02 and G04 and G06 and G09	P02
8.	G01, G02, G04, G09	if G01 and G02 and G04 and G09	P02
9.	G01, G04, G06, G09	if G01 and G04 and G06 and G09	P02
10.	G01, G02, G04, G06	if G01 and G02 and G04 and G06	P02
11.	G12, G13, G14, G15,	if G12 and G13 and G14 and G15	P03

12.	G01, G02, G03, G04, G13	if G01 and G02 and G03 and G04 and G13	P03
13.	G01, G02, G03, G04, G06, G13	if G01 and G02 and G03 and G04 and G13	P03
14.	G01, G02, G03, G04, G09, G13	if G01 and G02 and G03 and G04 and G13	P03
15.	G01, G02, G03, G04, G06, G9	if G01 and G02 and G03 and G04 and G13	P03

Berdasarkan gejala diatas, maka dibuat obat dan terapi yang diambil dalam buku Pedoman Tatalaksana COVID-19 edisi 3 - PAPDI, sebagai berikut

Table 3. Data Obat & Terapi

Obat & Terapi		
Kode	Obat	Terapi
P1	<ul style="list-style-type: none"> Vitamin C Klorokuin fosfat 500 mg/12 jam oral (untuk 5 hari) ATAU hidroksiklorokuin (sediaan yg ada 200 mg) 400 mg/24 jam/oral (untuk 5 hari) Azithromycin 500 mg/24 jam/oral (untuk 5 hari) dengan alternatif levofloxacin 750 mg/24 jam (5 hari) Pengobatan simptomatis seperti parasetamol bila demam Bila diperlukan dapat diberikan antivirus: oseltamivir 75 mg/12 jam/oral ATAU favipiravir (Avigan) 600 mg/12 jam/oral (untuk 5 hari) 	Terapi O2: arus rendah yaitu Pada sistem arus rendah, sebagian dari volume tidal berasal dari udara kamar. Alat ini memberikan fraksi oksigen (O2) (FiO2) 21%-90%, tergantung dari aliran gas oksigen (O2) dan tambahan aksesoris seperti kantong penampung
P2	<ul style="list-style-type: none"> Vitamin C 200-400 mg/8 jam 	Terapi O2:

	<p>dalam 100 mL NaCl 0,9% habis dalam 1 jam diberikan secara drips intravena (i.v.) selama perawatan</p> <ul style="list-style-type: none"> · Klorokuin fosfat 500 mg/12 jam oral (untuk 5-7 hari) ATAU hidroksiklorokuin (sediaan yg ada 200 mg) hari pertama 400 mg/12 jam/oral, selanjutnya 400 mg/24 jam/oral (untuk 5-7 hari) · Azithromycin 500 mg/24 jam per i.v. atau per oral (untuk 5-7 hari) dengan alternatif levofloxacin 750 mg/24 jam per iv atau per oral (untuk 5-7 hari) · Pengobatan simptomatis (parasetamol dan lain-lain). · Antivirus: oseltamivir 75 mg/12 jam oral · Favipiravir (Avigan sediaan 200 mg) loading dose 1.600 mg/12 jam/oral hari ke-1 dan selanjutnya 2x600 mg (hari ke 2-5) 	Non Invasif: arus sedang-tinggi (HFNC)
P3	<ul style="list-style-type: none"> · Klorokuin fosfat, 500 mg/12 jam/oral (hari ke 1-3) dilanjutkan 250 mg/12 jam/oral (hari ke 4-10) ATAU hidroksiklorokuin dosis 400 mg/24 jam/oral (untuk 5 hari), setiap 3 hari kontrol EKG · Azithromycin 500 mg/24 jam (untuk 5 hari) atau 	Prinsip terapi yang diberikan adalah aktif mencegah komplikasi, mengatasi penyakit penyerta yang muncul, mencegah infeksi sekunder, dan menyediakan dukungan fungsi organ

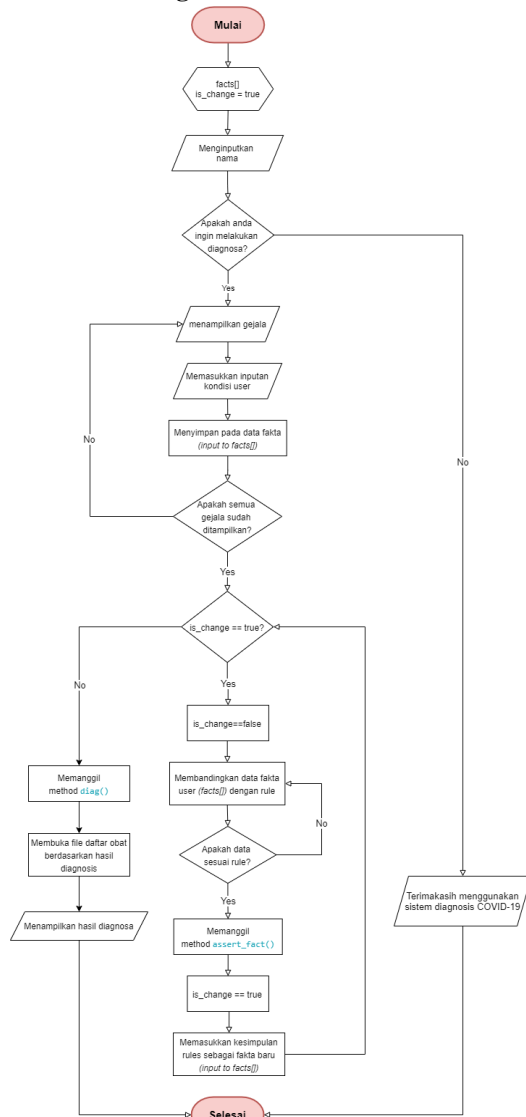
	<p>levofloxacin 750 mg/24 jam/ intravena (5 hari)</p> <ul style="list-style-type: none"> · Bila terdapat kondisi sepsis yang diduga kuat oleh karena ko-infeksi bakteri, pemilihan antibiotik disesuaikan dengan kondisi klinis, fokus infeksi dan faktor risiko yang ada pada pasien. Pemeriksaan kultur darah harus dikerjakan dan pemeriksaan kultur sputum (dengan kehati-hatian khusus) patut dipertimbangkan. · Antivirus: oseltamivir 75 mg/12 jam oral ATAU favipiravir (Avigan sediaan 200 mg) loading dose 1.600 mg/12 jam/oral hari ke-1 dan selanjutnya 2x600 mg (hari ke 2-5) · Vitamin C 200-400 mg/8 jam dalam 100 mL NaCl 0,9% habis dalam 1 jam diberikan secara drips intravena (i.v.) selama perawatan 	tepat waktu. Selain itu, diberikan terapi terhadap symptom.
--	--	---

Keterangan :

Terapi oksigen : Pasien yang parah harus diberi inhalasi oksigen melalui kateter nasal atau masker, dimulai dengan 5 mL/menit. Harus selalu dipantau apakah gangguan fungsi pernapasan dan atau hipoksemia telah teratasi. Targetnya adalah $SpO_2 \geq 90\%$ pada anak dewasa dan $SpO_2 = 92 - 95\%$ pada wanita hamil.

4. Hasil dan Pembahasan

Flowchart Program



Gambar 2. Flowchart Program

Pada gambar 2 menjelaskan alur pada program yang diawali dengan pengumpulan fakta-fakta tentang gejala dari covid-19. penginputan nama dari user lalu menampilkan pertanyaan apakah ingin melakukan diagnosa jika user menjawab ya maka sistem akan menampilkan gejala-gejala yang memungkinkan terdapatnya indikasi covid namun jika memilih *tidak* maka akan langsung keluar dari sistem dengan outputan “Terima kasih telah menggunakan sistem diagnosis covid-19”. Sistem saat menampilkan gejala akan menyimpan inputan user mengenai gejala-gejala yang dialami ke dalam *array facts*. Jika semua gejala sudah ditampilkan serta diisi oleh user maka akan lanjut pada pengecekan data yang terdapat *array fact*. data tersebut akan dibandingkan dengan rule-rule yang ada. data akan dicek sampai tidak ada data yang sama. Jika terdapat data yang sesuai dengan rule maka data tersebut akan dimasukkan ke dalam *array facts*. Selanjutnya

memanggil *method diag()* dimana *method* ini berfungsi untuk menarik kesimpulan dari rule-rule. Dalam *method* ini juga terdapat data mengenai obat maupun terapi berdasarkan kesimpulan yang didapat. Setelah kesimpulan didapat maka akan memunculkan diagnosa serta menampilkan data obat serta terapi yang diperlukan berdasarkan indikasi presentase terparap COVID-19.

Potongan Kode Program

Memasukkan gejala yang dialami pasien dalam *array fact*

```
def addFacts(fact):
    global facts
    if not fact in facts:
        facts += [fact]
```

Mendiagnosa setiap gejala yang dialami pasien dalam *array fact*

```
def diag() :
    print("\n-----")
    print("Hasil Diagnosis "+nama)
    print("-----")

    if len(diagnosis) == 0:
        print("Gejala tidak terdeteksi!")
        print("****")
    else :
        diagnosis.sort()
        print(diagnosis)
        print("")

    x = len(diagnosis)
    if x == 3 :
        if diagnosis[0][0] == "P01"
        and diagnosis[1][0] == "P02" and
        diagnosis[2][0] == "P03":
            f =
            open(file='ProjectUTS\p03.txt',
            mode='r', encoding='utf-8')
            print(f.read())
            f.close()

        elif x == 2:
            # print("do")
            if diagnosis[0][0] == "P01"
            and diagnosis[1][0] == "P02":
                f =
                open(file='ProjectUTS\p02.txt',
                mode='r', encoding='utf-8')
                print(f.read())
                f.close()

            elif (diagnosis[0][0] == "P02"
            and diagnosis[1][0] == "P03") |
            (diagnosis[0][0] == "P01" and
            diagnosis[1][0] == "P03") :
                f =
                open(file='ProjectUTS\p03.txt',
                mode='r', encoding='utf-8')
                print(f.read())
                f.close()

        elif x == 1:
            if diagnosis[0][0] ==
            "P01":
```

```

f =
open(file='ProjectUTS\p01.txt',
mode='r', encoding='utf-8')
print(f.read())
f.close()
elif diagnosis[0][0] == "P02":
f =
open(file='ProjectUTS\p02.txt',
mode='r', encoding='utf-8')
print(f.read())
f.close()
elif diagnosis[0][0] == "P03":
f =
open(file='ProjectUTS\p03.txt',
mode='r', encoding='utf-8')
print(f.read())
f.close()
else :
print("Mohon maaf gejala yang
Anda alami tidak sesuai dengan diagnosa
COVID-19")
print("Silahkan menuju ke rumah
sakit terdekat untuk pemeriksaan lebih
lanjut")

```

Tampilan Hasil Daignosis

```

PROBLEMS OUTPUT TERMINAL JUPYTER DEBUG CONSOLE
-----
Hasil Diagnosis R051
[['P01', 'Terindikasi 30%'], ['P03', 'Terindikasi 75%']]
===== Expert System dengan Metode Forward Chaining Kecerdasan Buan =====
Berdasarkan analisis sistem Anda dinyatakan 75% Terindikasi Virus Covid-19

Berikut daftar obat untuk gejala Covid sedang :
• Klorokuin fosfat, 500 mg/12 jam/oral (hari ke 1-3) dilanjutkan 250 mg/12 jam/ oral
(hari ke 4-10) ATAU hidroksiklorokuin dosis 400 mg/24 jam/oral (untuk 5 hari),
setiap 3 hari kontrol EKG
• Azitromisin 500 mg/24 jam (untuk 5 hari) atau levofloxacin 750 mg/24
jam/ intravena (5 hari)

Selain itu disarankan untuk melakukan terapi alternatif
• Prinsip terapi yang diberikan adalah aktif mencegah komplikasi, mengatasi penyakit
penyerta yang muncul, mencegah infeksi sekunder, dan menyediakan dukungan fungsi
organ tepat waktu. Selain itu, diberikan terapi terhadap symptom.

Jangan lupa jaga kesehatan, kurangi begadang dan berjemur dibawah sinar matahari
selama 15 menit pada jam 9 pagi.
Semoga lekas sembuh, semangat :)
PS D:\ipollina joss\SMI 3\KB\Python:

```

Output value dari tiap variabel

Name	Type	Size	Value
di	list	2	['G05', 'w']
diagnosis	list	1	['P01', 'Terindikasi 30%']
facts	list	15	['G07', 'y1', 'G08', 'y1', 'G04', 'y1', 'G05', 'w1', 'G06', 'w1', 'G07', 'w1', 'G09', 'w1', 'G10', 'w1', 'G11']
gejala	list	15	['G01', 'Demam Tinggi > 38°C', 'G02', 'Batuk Kering', 'G03', 'Kelelahan', 'G04', 'Sesak Nafas < 10', 'G14', 'Kehati']
is_changed	bool		False
nama	str	4	R051
jumlah	int	1	1

5. Kesimpulan dan Saran

Sistem prediksi gejala dini penyakit Korona dengan metode Forward Chaining telah berhasil dirancang dan diuji. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja dengan nilai akurasi presisi, recall, dan akurasi di atas **%**. Dengan adanya sistem ini, maka akan memudahkan masyarakat dalam pemeriksaan secara dini dan mandiri tanpa harus merasa khawatir untuk mencegah resiko yang lebih tinggi. Pada sistem ini pula tentunya akan sangat mudah dipahami oleh pengguna karena memiliki

desain yang sederhana dan sangat mudah digunakan dan dipahami. Dengan demikian sistem ini baik digunakan untuk meminimalisir terjadinya penyebaran Covid-19 di kehidupan masyarakat. Dari penelitian ini masih banyak lagi yang perlu dikembangkan seperti

Daftar Pustaka:

- Akil, I. (2017). Analisa Efektifitas Metode Forward Chaining Dan Backward Chaining Pada Sistem Pakar. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 13(1), 35–42.
<http://ejournal.nusamandiri.ac.id/index.php/pilar/article/view/12>
- Dzahabi Yunas, R. Al, Triayudi, A., & Sholihati, I. D. (2021). Implementasi Sistem Pakar untuk Mendeteksi Virus Covid-19 dengan Perbandingan Metode Naïve Bayes dan Certainty Factor. *Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, 5(3), 338. <https://doi.org/10.35870/jtik.v5i3.221>
- I. P. W. Ariawan, D. B. Sanjaya, and D. G. H., & Divayana. (2016). An Evaluation of the Implementation of Practice Teaching Program for Prospective Teachers at Ganesha University of Education Based on CIPP-Forward Chaining, ". *International Journal of Advanced Research in Artificial Intelligence*, 5, no, 1–5.
- Indonesia[Online], C. (2020). Available: <https://www.cnbcindonesia.com/market/2020126071929-17-132759/awas-efek-viruskorona-di-pasar-bisa-lebih-besar-dari-sars>.
- Lestari, A. N. and D. S. (2016). "Sistem Pakar Penyakit Lambung Menggunakan Metode Forward Chaining, ". *In Prosiding SNST Ke-7, Semarang*, 1-6.
- Yani, A. (2018). "Pemanfaatan Teknologi Dalam Bidang Kesehatan Masyarakat, ". *PROMOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8, no, 97–103.
- Yuliana. (2020). "CoronaVirus Diseases (Covid-19); Sebuah Tinjauan Literatur." *Wellness and Healthy Magazine*, 187–192.
- Zein, A. (2020). "Pendeteksian Virus korona Dalam Gambar X-Ray Menggunakan Algoritma Artificial Intelligence Dengan Deep Learning Python, ". *Jurnal Teknologi Informasi ESIT*, 15, n, 19–23.

Lampiran

Makalah dapat dilengkapi dengan lampiran dengan tidak melebihi batas maksimal jumlah halaman.