

# **Implementasi Metode Backward Chaining Untuk Diagnosa Varian Covid-19**

**MUHAMMAD DIAS PRATAMA ASIKIN <sup>1\*</sup>, YOULLIA INDRAWATY  
NURHASANAH<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Institut Teknologi Nasional Bandung  
Email: muhammaddias161@mhs.itenas.ac.id

*Received 11 01 2023 | Revised 18 01 2023 | Accepted 18 01 2023*

## **ABSTRAK**

*Corona Virus Disease 19 (COVID-19) merupakan penyakit yang menyerang sistem pernafasan manusia. Pengujian yang umum digunakan adalah Rapid Test (Tes Antibodi), Swab Test (RT-PCR) dan Rapid Test (Tes Antigen). Penyakit ini memiliki beberapa macam varian yang sudah dikenali yaitu Alfa, Beta, Delta dan Omicron. Sehingga dikembangkan suatu teknologi yang mampu menerapkan cara berfikir manusia yaitu Kecerdasan Buatan atau Artificial Intelligence (AI). Sistem pakar adalah kecerdasan yang berasal dari pakar yang diterapkan pada suatu sistem untuk membuat keputusan atau mendiagnosa penyakit berdasarkan aturan yang telah ditetapkan. Salah satu metode sistem pakar adalah Backward Chaining. Metode backward chaining ini melakukan pemulaian penalarannya dari kesimpulan (goal), dengan mencari sekumpulan hipotesis-hipotesis menuju fakta-fakta yang mendukung sekumpulan hipotesis-hipotesis tersebut. Metode Backward Chaining dapat dimanfaatkan untuk mendiagnosa varian penyakit covid-19.*

**Kata kunci:** *Backward Chaining, Sistem Pakar, Mesin Inferensi, Covid19*

## **ABSTRACT**

*Corona Virus Disease 19 (COVID-19) is a disease that attacks the human respiratory system. Tests that are commonly used are the Rapid Test (Antibody Test), Swab Test (RT-PCR) and Rapid Test (Antigen Test). This disease has several well-known variants, namely Alpha, Beta, Delta and Omicron. So that a technology is developed that is able to apply human thinking, namely Artificial Intelligence (AI). An expert system is intelligence that comes from experts who are applied to a system to make decisions or diagnose diseases based on predetermined rules. One of the expert system methods is Backward Chaining. This backward chaining method starts its reasoning from the conclusion (goal), by looking for a collection of hypotheses towards facts that support a collection of these hypotheses. The Backward Chaining method can be used to diagnose variants of the Covid-19 disease.*

**Keywords:** *Backward Chaining, Expert System, Inference Engine, Covid19*

## 1. PENDAHULUAN

*Corona Virus Disease 19 (COVID-19)* pertama kali ditemukan di kota wuhan, China pada akhir Desember 2019. Virus ini menular dengan sangat cepat dan menyebar ke seluruh negara, termasuk Indonesia hanya dalam waktu beberapa bulan. Penduduk Indonesia semenjak terjadinya penularan penyakit ini secara cepat diantaranya mengalami paranoid yang dimana ketika terjadinya flu akan dikaitkan dengan penyakit Covid-19.

*Corona Virus Disease 19 (COVID-19)* merupakan penyakit yang menyerang sistem pernafasan manusia. Penyakit ini menyerupai dengan virus *influenza* yang dimana sulit untuk dibedakan secara fisik. Butuh dilakukan tahapan medis untuk mengidentifikasinya. Pengujian yang umum digunakan adalah Rapid Test (Tes Antibodi), Swab Test (RT-PCR) dan Rapid Test (Tes Antigen). Metode pengujian Rapid Test (Tes Antibodi) memerlukan waktu 15-20menit , Swab Test (RT-PCR) memerlukan waktu 3-4jam dan Rapid Test (Tes Antigen) memerlukan waktu 15-30menit (**Budi Yanti, 2020**). Penyakit ini memiliki beberapa macam varian yang sudah dikenali yaitu Alfa,Beta,Delta dan Omicron. Sehingga dikembangkan suatu teknologi yang mampu menerapkan cara berfikir manusia yaitu Kecerdasan Buatan atau Artificial Intelligence (AI).

Sistem pakar adalah kecerdasan yang berasal dari pakar yang diterapkan pada suatu sistem untuk membuat keputusan atau mendiagnosa penyakit berdasarkan aturan yang telah ditetapkan. Sistem pakar adalah bagian dari kecerdasan buatan (AI) Sistem pakar juga mampu untuk mendiagnosa penyakit yang diderita oleh seseorang dengan masukan gejala-gejala yang dialaminya kemudian sistem pakar akan menentukan penyakit yang diderita.

Salah satu metode sistem pakar adalah Backward Chaining. Metode backward chaining ini melakukan pemulaian penalarannya dari kesimpulan (goal), dengan mencari sekumpulan hipotesis-hipotesis menuju fakta-fakta yang mendukung sekumpulan hipotesis-hipotesis tersebut. Metode Backward Chaining dimanfaatkan untuk mendiagnosa varian penyakit covid-19.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Backward Chaining

*Backward Chaining* adalah pelacakan yang dimulai dari belakang atau kesimpulan (goal), mencari sekumpulan hipotesis-hipotesis. Kemudian dicocokkan fakta bagian IF dari rules IF-THEN. Jika fakta sesuai IF, maka rule akan dijalankan dan berhenti jika rule tidak ada atau sudah mencapai tujuan. Metode backward chaining kebalikan dari forward chaining yang dimulai dengan hipotesis dan meminta informasi untuk meyakinkan atau mengabaikan (**Zam-Zam, Chandra, Andriani, Afita, & Rosyani, 2021**).

Sebagai contoh akan diuraikan sebagai berikut, jika suatu masalah mempunyai sederetan kaidah seperti berikut :

- R1 : A AND C, THEN E
- R2 : IF D AND C, THEN F
- R3 : IF B AND E, THEN F
- R4 : IF B THEN C
- R5 : IF F THEN G

Fakta yang diketahui adalah A dan B bernilai benar (True). Proses Penalaran yang akan dilakukan adalah :

Langkah 1 : Berdasarkan R5 jika F bernilai benar maka G bernilai Benar, maka kita akan menelusuri aturan yang terdapat variabel F yaitu R2 dan R3.

Langkah 2 : Pada aturan R2 kita tidak mengetahui nilai kebenaran D karena tidak disebutkan pada fakta yang diketahui dan juga tidak ada rule lagi selain rule itu sendiri untuk mengetahui nilai kebenaran D, maka selanjutnya kita akan mengevaluasi R3.

Langkah 3 : Pada aturan R3 dapat diketahui sesuai dengan fakta acuan bahwa B bernilai benar maka kita akan menelusuri aturan yang terdapat variabel E yaitu R1

Langkah 4 : Berdasarkan R1 maka dapat diketahui bahwa A adalah bernilai benar maka selanjutnya kita akan menelusuri aturan yang terdapat variabel C yaitu R4.

Langkah 5 : Berdasarkan R4 maka dapat diketahui bahwa C bernilai benar karena B bernilai benar.

Dari proses diatas maka kita dapat menarik kesimpulan bahwa G bernilai benar. **(M. Yusuf Efendy S. A.)**

- Model Representasi

Model Representasi adalah suatu model atau bentuk pengganti dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi. Pada model representasi ada beberapa model representasi pengetahuan yang penting, adalah :

1. Logika

Merupakan suatu pengkajian ilmiah tentang serangkaian penalaran, sistem kaidah, dan prosedur yang membantu proses penalaran. Dalam melakukan penalaran, komputer harus dapat menggunakan proses penalaran deduktif dan induktif ke dalam bentuk yang sesuai dengan manipulasi komputer, yaitu berupa logika simbolik atau logika matematika.

2. Jaringan Semantik

Merupakan teknik representasi kecerdasan buatan klasik yang digunakan untuk informasi proporsional. Yang dimaksud dengan informasi proporsional adalah pernyataan yang mempunyai nilai benar atau salah. Informasi proporsional merupakan bahasa deklaratif karena menyatakan fakta. Komponen dasar untuk merepresentasikan pengetahuan dalam bentuk jaringan semantik adalah simpul (node) dan penghubung (link)

3. Object Attribute Value (OAV)

Object dapat berupa bentuk fisik atau konsep. Attribute adalah karakteristik atau sifat dari object tersebut. Value (nilai) – besaran/nilai/takaran spesifik dari attribute tersebut pada situasi tertentu, dapat berupa numerik, string dan boolean.

4. Bingkai (Frame)

Menurut Minsky (1975), frame dapat dipandang sebagai struktur data statik yang digunakan untuk merepresentasikan situasi-situasi yang telah dipahami .

#### 5. Naskah/Script

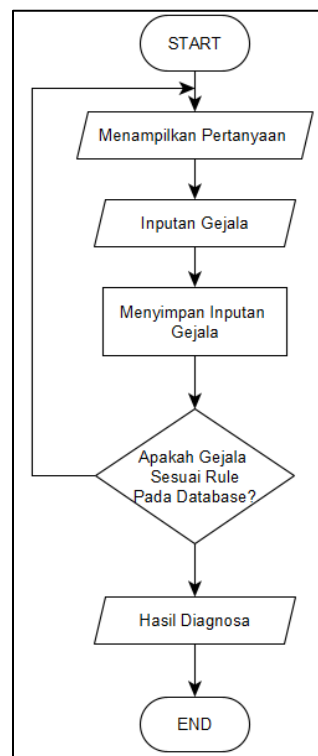
Konsep script dikembangkan oleh Schank dan Abelson dari universitas Yale. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan teori yang tidak dimengerti oleh komputer. Berbeda dengan frame, script biasanya direpresentasikan ke dalam konteks tertentu. Penggambaran urutan peristiwa pada script menggunakan serangkaian slot yang berisi informasi tentang orang, objek dan tindakan-tindakan yang terjadi dalam suatu peristiwa.

#### 6. Kaidah Produksi

Kaidah menyediakan cara formal untuk merepresentasikan rekomendasi, arahan, atau strategi. Kaidah produksi dituliskan dalam bentuk jikamaka (if-then). Kaidah if-then menghubungkan anteseden (antecedent) dengan konsekuensi yang diakibatkannya.

### 2.2. Diagram Alir

Backward Chaining memiliki alur kerja seperti yang disajikan pada gambar 1. Berikut adalah alur kerja dari Backward Chaining.



**Gambar 1. Flowchart Backward Chaining**

Gambar 1 merupakan flowchart pada saat proses pelatihan *Backward Chaining* dijelaskan mengenai alur proses pelatihan model *Backward Chaining*.

- Menampilkan pertanyaan
- Mengambil masukan yang diinputkan oleh user
- Menyimpan masukan dari user
- Melakukan pengecekan rule apakah sesuai dengan gejala penyakit covid-19
- Output hasil diagnosa

### 2.3. Membuat Aturan/ Rules Backward Chaining

Sebelum membuat aturan/ *Rules Backward Chaining* langkah pertama yang harus dilakukan adalah perancangan model representasi, model yang akan digunakan adalah kaidah produksi (Production Rule). Serta melakukan pengumpuln data dari seorang pakar dokter, data yang dibutuhkan yaitu data varian covid dan gejala yang diderita. Pada penelitian ini pengambilan data dengan cara konsultasi dengan dokter di aplikasi Halodoc untuk mendapatkan varian data covid serta gejalanya.

Setelah menentukan model representasi dan mendapatkan data maka melakukan pembuatan aturan/ *rules Backward Chaining* seperti tabel 1 dibawah ini :

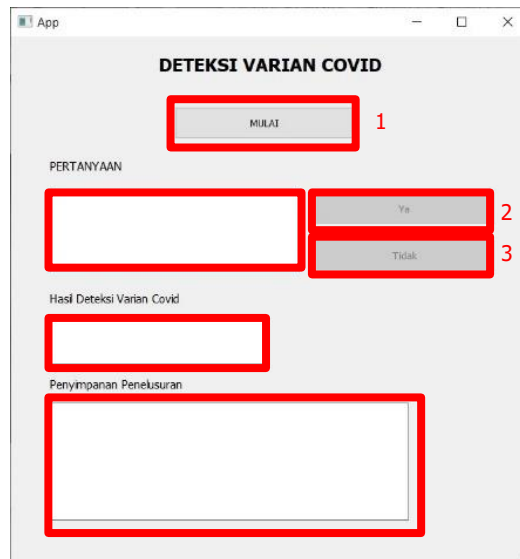
**Tabel 1. Tabel Rule Backward Chaining**

| Gejala     |                                     | Jenis Covid Penyakit |             |              |                |
|------------|-------------------------------------|----------------------|-------------|--------------|----------------|
| Kode       | Nama Gejala                         | Varian Alfa          | Varian Beta | Varian Delta | Varian Omicron |
| <b>A1</b>  | Demam                               | <b>X</b>             | <b>X</b>    | <b>X</b>     | <b>X</b>       |
| <b>A2</b>  | Batuk                               | <b>X</b>             | <b>X</b>    | <b>X</b>     | <b>X</b>       |
| <b>A3</b>  | Mudah Lelah                         | <b>X</b>             | <b>X</b>    |              |                |
| <b>A4</b>  | Hilangnya Indra Penciuman (Anosmia) | <b>X</b>             | <b>X</b>    |              |                |
| <b>A5</b>  | Sesak Nafas                         |                      | <b>X</b>    |              |                |
| <b>A6</b>  | Mual-Mual Dan Ingin Muntah          |                      |             | <b>X</b>     |                |
| <b>A7</b>  | Diare                               |                      |             | <b>X</b>     |                |
| <b>A8</b>  | Hilangnya Selera Makan              |                      |             | <b>X</b>     |                |
| <b>A9</b>  | Flu/Pilek                           |                      |             |              | <b>X</b>       |
| <b>A10</b> | Tenggorokan Gatal Dan Nyeri         |                      |             |              | <b>X</b>       |

Berdasarkan dari tabel 1 mendapatkan rule yang telah buat untuk ditentukan sesuai dengan jenis penyakit dan gejalanya.

### 2.5. Membangun UI

Penelitian ini membutuhkan User Interface (UI) untuk membuat aplikasi yang akan dikembangkan lebih mudah digunakan oleh pengguna. GUI memudahkan pengguna untuk memahami data yang ditampilkan. GUI dibuat dengan QtDesigner menggunakan bahasa pemrograman Python.



**Gambar 2. GUI Aplikasi Halaman Awal**

Pada tampilan aplikasi memiliki 3 tombol yang dimana tombol pertama digunakan untuk memulai proses kerja dan kedua lainnya digunakan sebagai inputan dari pengguna. Dan tampilan ini memiliki kotak teks untuk menampilkan teks.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.2 Pengujian Backward Chaining

Melakukan pengujian dengan rule yang telah dibuat seperti pada Tabel 1 dan melakukan pengecekan setiap penelusuran.

- **Penelusuran Varian Alfa**

Pada penelusuran varian Alfa ada beberapa gejala yaitu gejala Demam, Batuk, Mudah Lelah dan Anosmia(hilangnya indra penciuman) maka jika pengguna memberi masukan seperti itu maka dapat disimpulkan masukan pengguna adalah covid Varian Alfa. Pada gambar 3 dilakukan pembuktian penelusuran Varian Alfa.



**Gambar 3. Pengujian Varian Alfa**

Pertanyaan 1 sampai 4 adalah gejala yang dimiliki oleh covid Varian Alfa dan jika user menjawab Tidak pada pertanyaan 5 maka sistem akan menghentikan penelusuran karena goal sudah ditemukan yaitu Varian Alfa.

- **Penelusuran Varian Beta**

Pada penelusuran varian Beta ada beberapa gejala yaitu gejala Demam, Batuk, Mudah Lelah, Anosmia(hilangnya indra penciuman) dan Sesak Nafas maka jika sistem menerima masukan seperti itu maka dapat disimpulkan masukan pengguna adalah covid Varian Beta. Pada gambar 4 dilakukan pembuktian penelusuran Varian Beta.

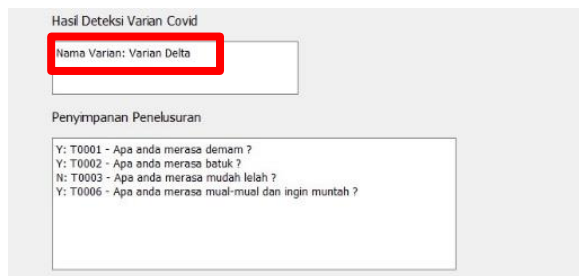


**Gambar 4. Pengujian Varian Beta**

Pertanyaan 1 sampai 5 adalah gejala yang dimiliki oleh covid Varian Beta dan sistem akan menghentikan penelusuran dikarenakan goal sudah ditemukan oleh sistem yaitu Varian Beta.

- **Penelusuran Varian Delta**

Pada penelusuran Varian Delta ada beberapa gejala yaitu gejala Demam, Batuk, Mual-Mual dan Ingin Muntah, Diare dan Hilangnya Selera Makan maka jika sistem menerima masukan seperti itu maka dapat disimpulkan masukan pengguna adalah covid Varian Delta. Pada gambar 5 dilakukan pembuktian penelusuran Varian Delta.

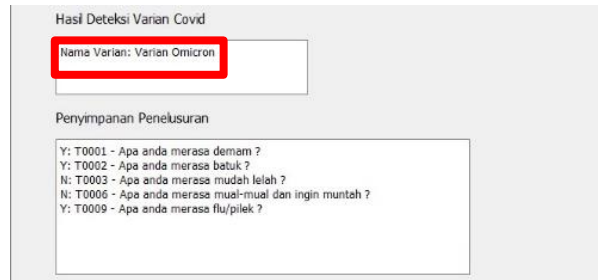


**Gambar 5. Pengujian Varian Delta**

Pertanyaan 1 sampai 2 adalah gejala yang dimiliki oleh covid Varian Delta yaitu Demam dan Batuk jika user menjawab "Tidak" pada pertanyaan 3 maka sistem akan melompat ke pertanyaan ke 6 karena pada saat sistem menerima masukan "Tidak" ada 2 kemungkinan varian yang terdeteksi yaitu Varian Delta dan Varian Omicron. Pertanyaan 6 ini sebagai penentuan Varian Delta jika dijawab "Ya" sistem akan menghentikan penelusuran karena goal sudah ditemukan yaitu Varian Delta.

- **Penelusuran Varian Omicron**

Pada penelusuran Varian Omicron ada beberapa gejala yaitu gejala Demam, Batuk, Flu/Pilek dan Tenggorokan Nyeri dan Gatal maka jika sistem menerima masukan seperti itu maka dapat disimpulkan masukan pengguna adalah covid Varian Omicron. Pada gambar 12 dilakukan pembuktian penelusuran Varian Omicron.



Hasil Deteksi Varian Covid

Name Varian: Varian Omicron

Penyimpanan Penelusuran

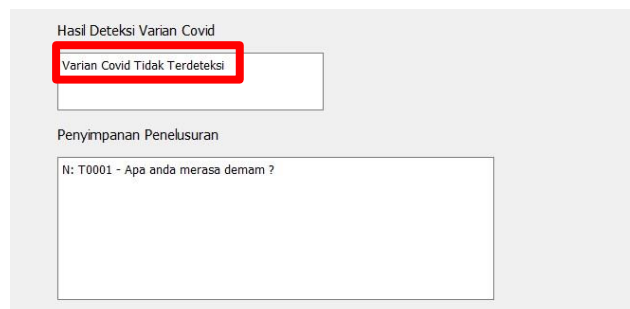
Y: T0001 - Apa anda merasa demam ?  
Y: T0002 - Apa anda merasa batuk ?  
N: T0003 - Apa anda merasa mudah lelah ?  
N: T0006 - Apa anda merasa mual-mual dan ingin muntah ?  
Y: T0009 - Apa anda merasa flu/pilek ?

**Gambar 6. Pengujian Varian Omicron**

Pertanyaan 1 sampai 2 adalah gejala yang dimiliki oleh covid Varian Omicron yaitu Demam dan Batuk jika user menjawab "Tidak" pada pertanyaan 3 maka sistem akan melompat ke pertanyaan ke 6 karena pada saat sistem menerima masukan "Tidak" ada 2 kemungkinan varian yang terdeteksi yaitu Varian Delta dan Varian Omicron. Pertanyaan 6 ini sebagai penentuan Varian Delta dan Varian Omicron jika dijawab "Tidak" sistem akan menampilkan pertanyaan terakhir yaitu pertanyaan 9 jika dijawab "Ya" sistem menghentikan penelusuran karena goal sudah ditemukan yaitu Varian Omicron.

- **Penelusuran Varian Covid Tidak Ditemukan**

Pada penelusuran Varian Covid Tidak Ditemukan ada beberapa kasus, jika sistem menerima masukan tidak sesuai aturan atau rule-base expert system yang sudah dibuat maka dapat disimpulkan maka masukan pengguna adalah Varian Covid Tidak Ditemukan. Pada gambar 7 dilakukan pembuktian penelusuran Varian Tidak Ditemukan.



Hasil Deteksi Varian Covid

Varian Covid Tidak Terdeteksi

Penyimpanan Penelusuran

N: T0001 - Apa anda merasa demam ?

**Gambar 7. Pengujian Varian Tidak Ditemukan**

Pertanyaan 1 jika dijawab oleh pengguna "Tidak" maka sistem akan mengeluarkan hasil Varian Covid Tidak Ditemukan dikarenakan varian Alfa, Beta, Delta dan Omicron semuanya memiliki gejala demam.

## **5. KESIMPULAN**

Aplikasi yang dirancang dengan rule-based expert system digunakan untuk menganalisa varian covid-19 dapat menentukan hasil yang sesuai dengan rule/aturan yang sudah dibuat. Sehingga dapat membantu pengguna untuk mengetahui varian covid-19 berdasarkan gejala yang diderita. Aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa varian covid-19 diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman python dan User Interface dibantu dengan QtDesigner sehingga dapat menampilkan menu-menu sederhana dan dapat digunakan oleh siapapun yang membutuhkannya.



## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anita Suswanti Agustina, R. F. (2020). PERBANDINGAN METODE RT-PCR DAN TES RAPID ANTIBODI. *Jurnal Kesehatan Manarang*.
- Anita Suswanti Agustina, R. F. (2020). Perbandingan Metode RT-PCR Dan Tes Rapid Antibodi Untuk Deteksi Covid-19. *Jurnal Kesehatan Manarang*.
- Budi Yanti, F. D. (2020). Perbedaan uji diagnostik antigen, antibodi, RT-PCR dan tes cepat molekuler. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 6.
- M. Yusuf Efendy, S. A. (2016). Penerapan Backward Chaining Sebagai Model Criminal Investigation Expert System (CRIES) Untuk Menangani Kasus Pembunuhan. *Jurnal Sisfotek Global*.
- M. Yusuf Efendy, S. A. (n.d.). Penerapan Backward Chaining Sebagai Model Criminal Investigation Expert System (CRIES) Untuk Menangani Kasus Pembunuhan . *Jurnal SISFOTEK GLOBAL*.
- Muhammad Ruswin Nasution, K. N. (2021). Perancangan Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Covid-19 Dengan Metode Backward Chaining. *Buletin Utama*.
- Naufal Fadhlur Rohman, D. A. (2021). Penerapan Certainty Factor Dalam Backward Chaining Untuk Mendiagnosa Penyakit Ayam Broiler Berbasis Android. *unmurjember*.
- Siti Nur Azizah Fitriani Akbar, H. B. (n.d.). Perbandingan Kinerja Arsitektur Inception-v4 Dan Resnet-50 Dalam Mengklasifikasikan Citra Paru-Paru Terinfeksi Covid. *Universitas Hassanudin*.
- Supidan Zam-Zam, D. C. (Juni 2021). Perbandingan Metode Forward Chaining Dan Backward Chaining Untuk Mendiagnosa Covid-19. *Scienti Sacra*.
- Zam-Zam, S., Chandra, D., Andriani, F. N., Afita, I. B., & Rosyani, P. (2021). Perbandingan Metode Forward Chaining Dan Backward Chaining Untuk Mendiagnosa Covid-19. *Scientia Sacra: Jurnal Science, Teknologi Dan Masyarakat*, 4.