

**FORWARD CHAINING PADA SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI KERUSAKAN JARINGAN KOMPUTER**

**Muhammad Zikri Ramadhan<sup>1\*</sup>, Muhammad Sabir Ramadhan<sup>2</sup>**  
<sup>1,2</sup>Teknik Informatika, Universitas Asahan  
\**email: [ramasabir@gmail.com](mailto:ramasabir@gmail.com)*

**Abstract:** A technological expert system based on knowledge, facts and reasoning that can be used to solve various problems in various scientific disciplines, including diagnostic problems. The programming platform that will be used in implementing this expert system, network damage, LAN, is Java, which is simpler to use, Forward Chaining inferential method with the first depth search model. In its use, this expert system can be implemented by answering each question yes or no and will produce a prediction of the damage or disturbance that is currently being experienced. The output from this system is the type of damage or disturbance, as well as repair solutions based on data sources from experts called experts. An expert system for diagnosing damage to the LAN network, so that it can help users and experts in diagnosing damage or disturbances to the LAN network and recognizing symptoms, types of damage and initial solutions/diagnostics. To make it easier for users to consult with LAN network experts when the relevant experts are not available. As a result, this system is able to solve problems and provide information and handling solutions regarding Local Area Network (LAN) network damage.

**Keywords:** Expert system; Forward chaining; Diagnosis Of Lan Network Damage.

**Abstrak:** Sistem pakar teknologi berbasis pengetahuan, fakta dan penalaran yang dapat digunakan untuk menyelesaikan berbagai masalah dalam berbagai disiplin ilmu diantaranya masalah diagnosa. Platform pemrograman yang akan digunakan dalam mengimplementasikan sistem pakar kerusakan jaringan LAN ini yaitu java yang mana lebih sederhana dalam penggunaan metode inferensi Forward Chaining dengan model depth first search. Sistem pakar ini dalam penggunaannya dapat dijalankan dengan cara menjawab setiap pertanyaan dengan ya atau tidak dan akan menghasilkan suatu prediksi kerusakan atau gangguan yang sedang dialami. Keluaran dari sistem ini berupa Jenis kerusakan atau gangguan, serta solusi perbaikan berdasarkan sumber data dari ahli yang disebut pakar. Sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan jaringan LAN, sehingga dapat membantu User dan Pakar dalam mendiagnosi kerusakan atau berupa gangguan pada jaringan LAN dan mengenali gejala, jenis kerusakan dan solusi / diagnosa awal. Untuk memudahkan user berkonsultasi kepada pakar jaringan LAN ketika pakar yang bersangkutan tidak ada. Hasilnya dengan adanya sistem ini mampu memecahkan permasalahan dan memberikan informasi serta solusi penanganan tentang kerusakan jaringan *Local Area Network (LAN)*.

**Kata kunci:** Sistem Pakar; Forward Chaining; Diagnosis Kerusakan Jaringan LAN.

## PENDAHULUAN

Dalam sebuah bidang seseorang yang memiliki keahlian atau pengetahuan yang luas untuk menerapkan dan menyebarkan pengetahuan seorang pakar diperlukan sebuah sistem yang disebut sistem pakar (*Expert System*). Sistem pakar pada umumnya sistem yang mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar juga dapat melakukan pengambilan kesimpulan dalam waktu yang konsisten, bahkan dapat menghasilkan kesimpulan lebih cepat daripada seorang pakar [1].

Di era globalisasi ini internet menjadi pokok kebutuhan masyarakat karena perkembangan teknologi yang semakin tahun semakin meningkat. Untuk menghubungkan suatu komputer ke jaringan dapat menggunakan media kabel dan nirkabel. Ada beberapa jenis jaringan komputer dilihat dari kebutuhan dan geografisnya, antara lain jaringan LAN (*Local Area Network*), MAN (*Metropolitan Area Network*), WAN (*Wide Area Network*). LAN jaringan komputer dalam lingkup kecil dan berada dalam satu ruangan. Jaringan MAN hampir sama dengan jaringan LAN tetapi dengan lingkup geografis yang lebih luas, misalnya antar sebuah gedung. WAN jaringan komputer antar sebuah kota. Dari beberapa penjelasan tersebut dapat disimpulkan implementasi jaringan komputer sangat penting dan banyak diterapkan diberbagai aspek terutama pada dunia pendidikan baik itu lingkungan sekolah maupun kampus yang memerlukan koneksi internet *Local Area Network* (LAN) [2]. Pada sistem pakar ini peneliti menggunakan metode *Forward Chaining* untuk mendiagnosis kerusakan jaringan LAN yang dimana *rule* nya mulai dari pendiagnosaan gejala-gejala setelah itu jenis kerusakan dan terakhir solusi dari kerusakan jaringan LAN tersebut.

Gangguan kerusakan pada LAN seringkali merepotkan para pengguna jaringan internet karna kurang pengetahuan tentang kerusakan tersebut. Oleh sebab itu diperlukan suatu sistem yang dapat digunakan untuk menghimpun data pengetahuan para ahli jaringan LAN dan menyimpannya untuk jangka waktu yang panjang. Data-data berupa jenis kerusakan, gejala kerusakan, dan solusi pencegahan tersebut nantinya akan digunakan untuk menjawab pertanyaan yang menyangkut diagnosis hingga memberikan solusi perbaikannya dengan menggunakan alur penalaran yang disediakan, sehingga sistem pakar ini dapat digunakan untuk memberikan solusi dari masalah secara umum untuk membantu pakar dalam menyelesaikan permasalahan terkait kerusakan jaringan lan [3]. mendiagnosa kerusakan jaringan LAN, sehingga dapat membantu *User* dan Pakar dalam mendiagnosi kerusakan atau berupa gangguan pada jaringan LAN dan mengenali gejala, jenis kerusakan dan solusi / diagnosa awal. Untuk memudahkan *User* berkonsultasi kepada pakar jaringan LAN ketika pakar yang bersangkutan tidak ada, dikarenakan pakar jaringan LAN pada. PT.Telkom STO Menes masih sangat terbatas, sedangkan pengguna jaringan LAN semakin tahun semakin meningkat. Maka penulis tertarik melakukan penelitian sistem pakar dengan judul Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Jaringan Local Area Network (LAN) Menggunakan Metode *Forward Chaining*. Dengan tujuan merancang dan membuat sebuah sistem pakar berbasis web untuk memberikan informasi terkait kerusakan jaringan LAN serta dapat memberikan solusi secara cepat dan tepat serta membuat sebuah sistem untuk membantu dan memberikan pemahaman atau pengetahuan terhadap *user* tentang kerusakan jaringan LAN.

**METODE**

Metode yang digunakan dalam penelitian metode *forward chaining*, dimana metode ini dalam sistem kecerdasan buatan yang digunakan untuk melakukan inferensi atau penalaran dari fakta-fakta yang diberikan untuk mencapai suatu tujuan atau kesimpulan. Langkah-langkah dalam metode *forward chaining* meliputi [5]:

**Inisialisasi Fakta**

Memasukkan fakta-fakta awal atau informasi yang diketahui ke dalam basis pengetahuan sistem. Basis pengetahuan ini biasanya berupa aturan-aturan dan fakta-fakta yang diwakili dalam bentuk aturan produksi atau basis pengetahuan.

**Pemeriksaan Aturan**

Sistem kemudian memeriksa aturan-aturan yang ada dalam basis pengetahuan untuk mencari aturan-aturan yang dapat dieksekusi berdasarkan fakta-fakta yang ada saat ini.

**Eksekusi Aturan**

Jika ada aturan yang memenuhi syarat, maka aturan tersebut dieksekusi. Eksekusi aturan dapat menghasilkan fakta baru atau memperbarui fakta yang sudah ada dalam basis pengetahuan.

**Update Basis Pengetahuan**

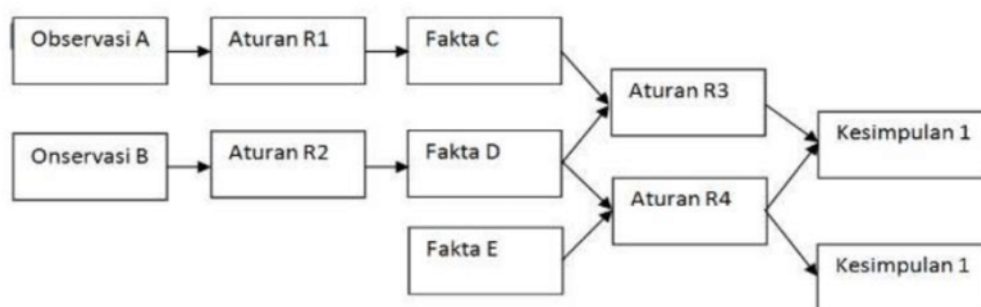
Setelah aturan dieksekusi, fakta baru atau informasi tambahan yang dihasilkan akan dimasukkan ke dalam basis pengetahuan.

**Pengecekan Tujuan**

Sistem akan terus melakukan langkah 2 dan 3, dan memeriksa apakah tujuan atau kesimpulan yang diinginkan sudah tercapai. Jika belum, maka sistem akan terus melakukan inferensi berdasarkan fakta-fakta baru yang dihasilkan.

**Berhenti atau Lanjutkan**

Proses ini akan terus berlanjut sampai sistem mencapai tujuan atau tidak ada lagi aturan yang dapat dieksekusi. Jika tidak ada aturan yang dapat dieksekusi lagi dan tujuan belum tercapai, maka sistem akan memberikan laporan bahwa tujuan tidak dapat dicapai.

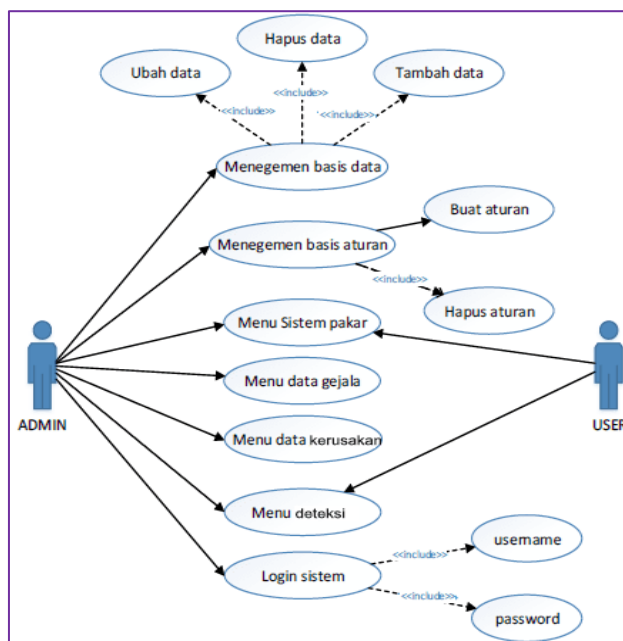


Gambar 1. Alur *Forward Chaining*

Selanjutnya merancang UML yang digunakan untuk mendesain setiap proses yang akan dilakukan oleh sistem. Dalam perancangan sistem ini, beberapa diagram UML yang akan digunakan sesuai dengan kebutuhan sistem, yaitu:

**Use Case Diagram**

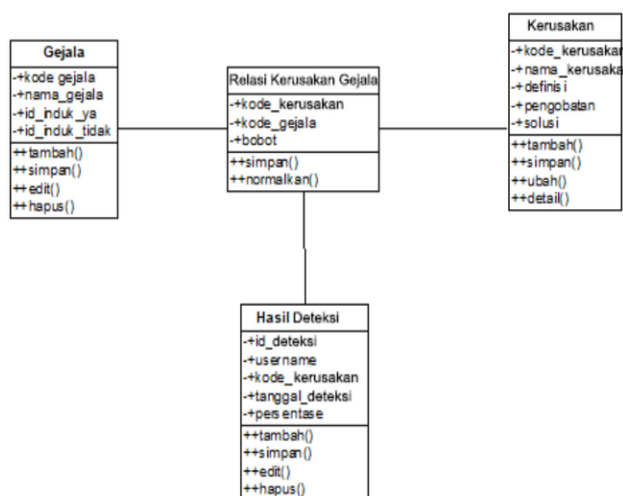
Pada sistem pakar yang dibangun hanya melibatkan aktor yaitu *user* dan *admin*. *User* dalam hal ini yaitu pengguna sistem, bukan perancang sistem sehingga aktivitas *user* terbatas daripada *admin*. Sedangkan *admin* memiliki akses yang lebih luas daripada *user* biasa dikarenakan *admin* yang nantinya akan mengelola sistem. *Use case diagram* dalam sistem pakar ini terlihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Use Case Diagram Admin dan User Pengguna Sistem

**Class Diagram**

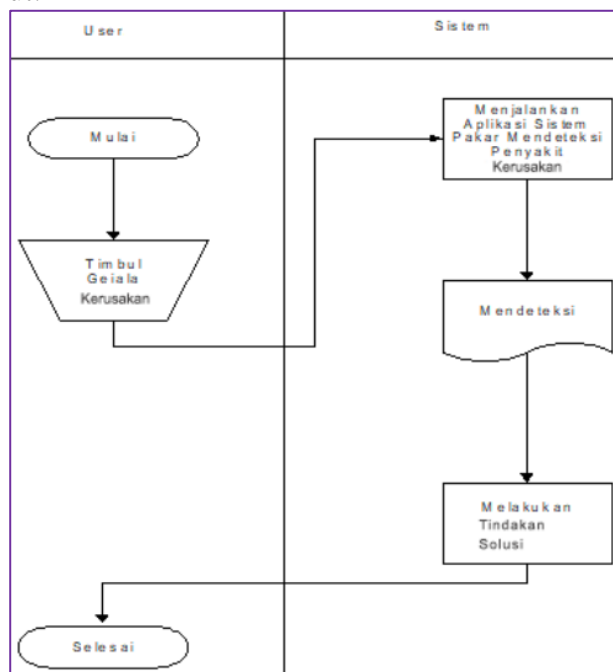
*Class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. *Class diagram* yang diusulkan sebagai berikut:



Gambar 3. Class Diagram Sistem

**Activity Diagram**

Activity Diagram menggambarkan aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Adapun activity diagram yang diusulkan adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Activity Diagram Proses

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Analisis sistem (*system analysis*) dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian- bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan- kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan- perbaikannya.

**Analisis Input**

Analisis *input* data yaitu sebuah sistem yang sedang berjalan untuk memasukan data atau *input* data, data yang di-*inputkan* meliputi data *admin*, data *user*, data kerusakan, data gejala dan data solusi.

**Representasi Data**

Data-data yang diperoleh selama proses pengumpulan data terdiri dari data gejala, data penyakit, serta data sampel kasus. Data-data tersebut diperoleh melalui beberapa tahap pengumpulan data yaitu wawancara bersama Abdi Pratama di kantor Telkom STO Kisaran di Jl. Akasia, Mekar Baru, Kisaran, Kab. Asahan, Sumatera Utara dan jurnal yang berhubungan dengan kerusakan jaringan komputer.

**Data Gejala**

Data-data gejala yang digunakan dalam sistem pakar mendeteksi kerusakan jaringan komputer ini berjumlah 26 gejala. Adapun data-data gejala tersebut dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini :

Tabel 1. Data Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
G1	Nama Wifi menghilang
G2	Password berubah
G3	Nama Wifi kembali ke setingan Awal
G4	Hotspot tidak menggunakan DHCP atau IP secara otomatis
G5	Loading page lambat saat browsing
G6	Terlalu banyak Pengguna
G7	Indikator pada LAN card tidak menyala
G8	Indikator hub/swich tidak menyala
G9	Kabel tidak terpasang dengan baik/rusak
G10	Simbol wifi tanda seru kuning
G11	Terdapat IP yang sama di beberapa pengguna
G12	Menggunakan IP address yang statis
G13	Status LAN disable
G14	Slot LAN dalam keadaan rusak
G15	Hub/Switch dalam keadaan panas
G16	Pemakaian bandwidth sudah penuh
G17	Firewall dalam keadaan hidup
G18	Koneksi internet rendah
G19	Komputer atau beberapa host pada jaringan tidak bisa mendapatkan IP secara dynamic
G20	File sharing sering tidak bisa jalan meskipun hasil tes koneksi ping normal
G21	Ping antar host menghasilkan reply time yang besar
G22	Semua koneksi menjadi terputus secara tiba-tiba tanpa ada perubahan sama sekali yang dilakukan oleh administrator jaringan
G23	Koneksi jaringan tidak stabil
G24	Koneksi jaringan dominan intermitten
G25	Trafik jaringan cenderung lambat
G26	Ping time cenderung tinggi

**Data Kerusakan**

Jumlah kerusakan yang diolah dalam sistem pakar menentukann kerusakan jaringan komputer ini adalah 7 macam kerusakan. Data-data kerusakan ini tersimpan dalam basis data yang sudah diintergrasikan sehingga apabila *user* memasukkan data gejala maka sistem akan memproses pencarian data kerusakan apa yang terjadi berdasarkan gejala yang sudah dimasukkan sebelumnya, data kerusakan-kerusakan jaringan komputer yang terdapat dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut ini:

Tabel 2. Data Kerusakan

Kode Kerusakan	Nama Kerusakan
K01	Router Default
K02	Internet Limited acces
K03	Network Cable is Unplugged
K04	IP Address Conflict
K05	DHU(Destination Host Unreachable)
K06	RTO (Request Time Out)
K07	Perangkat Switch/Router Hang

Dari pengetahuan berupa gejala dan kerusakan, maka dapat dibuat basis pengetahuan berupa hubungan atau keterkaitan yang ada antara gejala dan kerusakan pada jaringan komputer. Basis pengetahuan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Keputusan Kerusakan Jaringan Komputer

Kode Gejala (G)	01	02	03	04	05	06	07	08
	G1	*						
G2	*							
G3	*							
G4		*						
G5		*		*				
G6		*		*			*	*
G7			*					
G8								
G9		*						
G10		*	*	*				
G11			*	*				
G12			*	*				
G13					*			
G14					*			
G15					*			
G16						*		
G17						*		
G18						*		
G19								
G20								
G21							*	
G22							*	
G23								*
G24								
G25								*
G26								*

### Data Sampel Kasus

Data sampel kasus ini merupakan contoh data hasil diagnosa seorang pakar. Data sampel kasus ini akan digunakan untuk menganalisis data dengan menggunakan metode *Forward Chaining*.

**Tabel 4. Data Sampel Kasus**

Kasus	Gejala	Hasil Penentuan
1	G1 - G2 - G3	Router Default
2	G4 - G5- G6- G9 -G10	Internet Limited Access
3	G7 - G9 - G10	Network Cable is Unplugged
4	G5 - G6- G10 - G11 -G12	IP Address Conflict
5	G13 - G14- G15	DHU (Destination Host Unreachable)
6	G16 - G17- G18	RTO (Request Timed Out)
7	G21 - G22	Perangkat Switch/Router Hang
8	G6 - G23- G25 - G26	Collision di Jaringan LAN

### Hasil Pengujian

Setelah dilakukan perancangan dan pembuatan sebuah sistem, maka selanjutnya dilakukam pengujian. Pengujian bertujuan untuk melihat sejauh mana sistem yang telah di bangun apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan. Proses pengumpulan fakta dan penggunaan aplikasi dengan menggunakan *forward chaining* dalam contoh kasus dapat dilihat berikut ini :

### Tampilan *Input Data Registrasi*

Menu registrasi ini bertujuan untuk mendaftarkan *user* ke dalam sistem sehingga *admin* dapat mengetahui siapa pengguna sistem dan bagaimana tindak lanjutnya terhadap konsultasi *user*.

Gambar 5. *Input data Registrasi*

### Tampilan *Konsultasi Gejala*

Kemudian kita akan menginputkan data konsultasi sesuai yang sudah di tentukan oleh sistem.



Pilih gejala yang terlihat	
<input type="checkbox"/>	G1 - Nama wifi menghilang
<input type="checkbox"/>	G2 - Password berubah
<input type="checkbox"/>	G3 - Nama wifi kembali ke setingan awal
<input type="checkbox"/>	G4 - Hotspot tidak menggunakan DHCP atau IP secara otomatis
<input type="checkbox"/>	G5 - Loading page lambat saat browsing
<input type="checkbox"/>	G6 - Terlalu banyak pengguna
<input type="checkbox"/>	G7 - Indikator pada LAN Card tidak menyala
<input type="checkbox"/>	G8 - Indikator hub/switch tidak menyala
<input type="checkbox"/>	G9 - Kabel tidak terpasang dengan baik
<input type="checkbox"/>	G10 - Simbol wifi tanda seru
<input type="checkbox"/>	G11 - Terdapat IP yang sama di beberapa pengguna
<input type="checkbox"/>	G12 - Menggunakan IP address yang statis
<input type="checkbox"/>	G13 - Status LAN disable

Gambar 6. Input Data Gejala

### Tampilan Proses Forward Chaining

Setelah sistem melakukan proses perhitungan dengan *forward chaining*, selanjutnya hasilnya akan keluar berupa diagnosa deteksi dari jenis kerusakan yang terjadi berdasarkan data gejala yang sudah diinput sebelumnya. Pada tampilan hasil menunjukkan nama kerusakan, rincian kerusakan yang terjadi dan sistem juga memberikan solusi terkait kerusakan yang terjadi.

**Konsultasi**

No	Gejala yang dipilih
1	G1 - Nama wifi menghilang
2	G2 - Password berubah
3	G3 - Nama wifi kembali ke setingan awal

**Hasil Konsultasi**

Nama Kerusakan	<b>K01 - Router Default</b>
Deskripsi	Router berada pada kondisi standar pabrik
Solusi	1. Tampilkan nama wifi 2. Ganti password wifi 3. Ganti ID nama wifi

Gambar 7. Proses *Forward Chaining*

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan teori pada perancangan sistem pakar diagnosis kerusakan jaringan *Local Area Network (LAN)* dapat disimpulkan bahwa sudah terealisasinya perancangan sistem pakar untuk memecahkan permasalahan dan memberikan informasi serta solusi penanganan tentang kerusakan jaringan *Local Area Network (LAN)*. Sistem pakar ini menggunakan metode *forward chaining* dan dirancang sedemikian rupa agar mudah dipahami dan dimengerti serta perancangan sistem pakar ini sudah memberikan pemahaman bagi para pengguna jaringan tentang kerusakan atau gangguan pada jaringan *Local Area Network (LAN)*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] O. Saputra, I. Fitri, and E. T. Esti Handayani, “Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Hardware Komputer Menggunakan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor Berbasis Website,” *J. JTIC (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 6, no. 2, pp. 234–242, 2022, doi: 10.35870/jtik.v6i2.416.
- [2] Didik SIswanto., “Implementasi Wireless Mesh Network Pada Jaringan Local Area Network ( Lan ),” *J. Sci. Soc. Res.*, vol. IV, no. 1, pp. 20–27, 2021, [Online]. Available: <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR%0AIMPLEMENTASI>
- [3] T. F. Ramadhani, I. Fitri, and E. T. E. Handayani, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit ISPA Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining,” *JOINTECS (Journal Inf. Technol. Comput. Sci.)*, vol. 5, no. 2, p. 81, 2020, doi: 10.31328/jointecs.v5i2.1243.
- [4] S. Feby Wulandari Sembiring, Riki Andri Yusda, “Analysis Naive Bayes To Selection New Students For Superior Class Stmik Royal,” vol. IX, no. 2, pp. 239–248, 2023.
- [5] Darmansah, I. Chairuddin, and To. N. Putra, “Perancangan Sistem Pakar Jenis Kepribadian Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web,” *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 8, no. 3, pp. 1200–1213, 2021.