

## IMPLEMENTASI *MATCHING RULES* PADA SISTEM PAKAR WEB-BASED UNTUK *TROUBLESHOOTING* JARINGAN *HOTSPOT* UNIVERSITAS BUDI LUHUR

Galuh Indra Sahhara<sup>1\*</sup>, Windarto<sup>2</sup>, Titin Fatimah<sup>3</sup>, Joko Christian Chandra<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, DKI Jakarta, Indonesia

Email: <sup>1\*</sup>sahharagalluh@gmail.com, <sup>2</sup>windarto@budiluhur.ac.id, <sup>3</sup>titin.fatimah@budiluhur.ac.id,  
<sup>4</sup>joko.christian@budiluhur.ac.id  
(\* : corresponding author)

**Abstrak-** Sistem yang dapat menyelesaikan suatu masalah layaknya seorang ahli dan pengetahuan tersebut didapatkan dari pengetahuan manusia merupakan bagian dari sistem pakar. Koneksi internet yang paling dicari oleh masyarakat saat ini yaitu jaringan Wi-Fi. Teknologi Wi-Fi memberikan kebebasan pada pemakainya untuk mengakses internet yang terhubung jaringan komputer, atau mentransfer data dari ruang *meeting*, kamar hotel dan *cafe-cafe* yang bertanda “Wi-Fi *HotSpot*”. Penggunaan Wi-Fi sekarang semakin meningkat dan meningkat pula kebutuhan infrastruktur jaringan Wi-Fi. Dengan meningkatnya pengguna dan banyaknya perangkat Wi-Fi yang digunakan, sering terjadi masalah dalam koneksi internet. Untuk pendeteksian gangguan pada Wi-Fi membutuhkan waktu yang lama untuk mendiagnosis permasalahan yang terjadi pada saat Wi-Fi ada gangguan jaringan, hal ini dikarenakan tidak semua IT *Support* mengerti penanganan gangguan pada Wi-Fi. Pada penelitian ini menggunakan sebuah metode *Matching Rules* untuk mengatasi permasalahan yang ada dimana metode ini akan mencocokkan dengan data yang tersimpan pada *database* yang ada, metode ini akan membantu seorang admin IT untuk mendeteksi sebuah kerusakan pada jaringan Wi-Fi, metode ini sering digunakan pada sistem pencocokan *rules* atau *matching rules* dari *database* dan *rules* yang ada. Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan pada metode *Matching Rules* dapat digunakan untuk mendeteksi kerusakan jaringan *hotspot* di Universitas Budi Luhur, IT *support junior* dapat menganalisis kerusakan pada jaringan Wi-Fi dengan bantuan sistem pakar yang ada dengan menggunakan metode *Matching Rules*.

**Kata Kunci:** Sistem Pakar, Kerusakan Jaringan Wi-Fi, *Matching Rules*

## IMPLEMENTATION OF *MATCHING RULES* IN A WEB-BASED EXPERT SYSTEM FOR *TROUBLESHOOTING* *HOTSPOT* NETWORKS AT BUDI LUHUR UNIVERSITY

**Abstract-** A system that adopts into a computer that can solve a problem like an expert and this knowledge is obtained from human knowledge is part of the user system. The internet connection that most people are looking for today is a Wi-Fi network. Wi-Fi technology gives users the freedom to access the internet connected to a computer network, or transfer data from meeting rooms, hotel rooms and cafes marked “Wi-Fi *HotSpot*”. Along with the increase in Wi-Fi users, of course, the need for network infrastructure as a transmission medium also increases. With the increase in users and the number of Wi-Fi devices used, problems often occur in internet connection. Detecting interference with Wi-Fi often takes a long time, this is because not all IT Support understands handling interference with Wi-Fi. In this study using a *Matching Rules* method to overcome existing problems where this method will match data stored in an existing database, this method will help an IT admin to detect a fault in a Wi-Fi network, this method is one of the methods that exist in the expert system method. From the results of research that has been done on the *Matching Rules* method, it can be used to detect damage to hotspot networks at Budi Luhur University, IT support juniors can analyze damage to Wi-Fi networks with the help of existing expert systems using the *Matching Rules* method.

**Keywords:** Expert System, Wi-Fi Network Damage, *Matching Rules*

### 1. PENDAHULUAN

Himpunan interkoneksi tersebut terdiri dari dua komputer atau lebih yang dapat saling berkomunikasi dan bertukar informasi merupakan sebuah jaringan komputer [1]. Bentuk koneksi jaringan komputer tersebut dapat melalui kabel maupun tanpa kabel seperti serat optik, gelombang mikro, *wireless*, atau satelit. Dari yang awalnya menggunakan jaringan kabel sudah berkembang dengan adanya teknologi tanpa kabel atau yang lebih dikenal dengan Wi-Fi (*Wireless Fidelity*). Perkembangan dunia teknologi informasi pada saat ini sangat berkembang pesat. Wi-Fi merupakan salah satu teknologi komunikasi yang bekerja pada perangkat dan jaringan lokal tanpa kabel (nirkabel) [2]. hampir semua aspek kehidupan menggunakan layanan internet.

Wi-Fi saat ini menjadikan sebuah kebutuhan yang dicari oleh masyarakat pada saat berada ditempat umum seperti di *cafe*, hotel, dan kampus, terutama untuk mengakses sebuah jaringan internet hampir disemua tempat umum yang sudah tersedia Wi-Fi yang *free* dan bisa digunakan oleh pengunjung[3]. Namun dalam hal itu banyak kendala yang terjadi pada jaringan Wi-Fi seperti kerusakan perangkat yang menjadikan Wi-Fi tidak bisa diakses oleh pengunjung. Fungsi dari Wi-Fi tidak hanya untuk mengakses internet namun bisa juga untuk mentransfer data dari ruangan *meeting*.

Pada saat ini Wi-Fi merupakan koneksi internet yang paling dicari oleh masyarakat. Wi-Fi tidak hanya dapat digunakan untuk mengakses internet, tetapi juga dapat digunakan untuk membuat jaringan tanpa kabel baik di rumah, di kantor-kantor, di kampus, maupun pusat-pusat bisnis. Teknologi Wi-Fi memberikan kebebasan pada pemakainya untuk mengakses internet yang terhubung jaringan komputer, atau mentransfer data dari ruang *meeting*, kamar hotel, dan *cafe-cafe* yang bertanda “Wi-Fi HotSpot”.

Wi-Fi (*Wireless Fidelity*) yang ditujukan untuk menghubungkan beberapa terminal berbasis IP (*notebook* atau PDA, PC) dalam suatu area LAN (*Local Area Network*) [4]. Jaringan lokal yang tidak menggunakan kabel salah satu aplikasi pengembangan *wireless* WLAN merupakan bagian komunikasi data. Sesuai dengan namanya yaitu *wireless*, berarti tanpa kabel. WLAN [5]. WLAN (*Wireless Local Area Network*) merupakan teknologi jaringan *wireless*, WLAN menjadi tren baru pengembangan jaringan menggantikan jaringan *wired* yang sangat efektif digunakan didalam sebuah gedung atau kawasan dunia pendidikan. Dengan keamanan dan performa yang dapat diandalkan, pengembangan jaringan penuh kabel. Pengembangan WLAN dapat mencakup sebuah perusahaan hingga ke area-area publik, kawasan, kantor kecil, dan rumah. [6].

Di Universitas Budi Luhur kebutuhan Wi-Fi sangat terlihat jelas dimana penggunaannya adalah karyawan, mahasiswa, dan dosen,. Trafik pengguna Wi-Fi semakin tinggi dapat dilihat pada sistem pemantau. Di Universitas Budi Luhur dari segi penggunaan pada saat jam aktif belajar mengajar trafik penggunaan Wi-Fi sangat tinggi. Seiring dengan meningkatnya pengguna Wi-Fi, tentu meningkat pula kebutuhan infrastruktur jaringan yang menjadi media transmisi. Dengan meningkatnya pengguna dan banyaknya perangkat Wi-Fi yang digunakan, sering terjadi masalah dalam koneksi internet. Untuk pendeteksian gangguan pada Wi-Fi seringkali membutuhkan waktu yang lama, hal ini dikarenakan tidak semua IT *Support* mengerti penanganan gangguan pada Wi-Fi, namun hanya sebagian IT *Support* yang paham dengan kendala tersebut. Jika ada masalah dalam koneksi Wi-Fi maka harus menunggu IT *Support* yang sudah tentu paham dengan permasalahan yang terjadi. Selain itu, administrator Wi-Fi sendiri terkadang membutuhkan waktu yang tidak sedikit dalam mendeteksi gangguan pada Wi-Fi.

Kebutuhan akan sebuah jaringan komputer pada sistem pakar sangat dibutuhkan, pakar jaringan komputer merupakan sebuah keahlian khusus untuk menangani ketika terjadi kerusakan pada jaringan Wi-Fi atau kerusakan jaringan komputer.

Komputer dapat menyelesaikan suatu masalah layaknya seorang ahli dan sistem yang mengadopsi pengetahuan manusia ke dalam komputer merupakan bagian dari Sistem Pakar [7]. *String Matching* yaitu pencocokan *string* atau sebuah proses pencarian *string* (*string searching*) dalam sebuah dokumen [8]. Pencocokan *string* (*string matching*) menurut Dictionary of Algorithms and Data Structures, National Institute of Standards and Technology (NIST), diartikan sebagai sebuah permasalahan untuk menemukan pola susunan karakter *string* di dalam *string* lain atau bagian dari isi teks [9].

*Acces Point* adalah salah satu perangkat jaringan komputer yang berfungsi untuk mengirim dan menerima sinyal data. Alat ini juga berfungsi untuk merubah atau mengkonversi sinyal frekuensi radio menjadi sinyal digital yang disalurkan melalui kabel atau disalurkan ke perangkat jaringan [10].

Untuk sebelumnya telah dilakukan penelitian yang berkaitan dengan gangguan jaringan LAN yang dilakukan oleh Sutrisno di salah satu sekolah di Jakarta penelitian ini menggunakan metode *forward chaining* berbasis web[11]. Sistem yang akan dirancang pada sistem pakar ini akan membantu untuk mendeteksi gangguan pada kerusakan jaringan Wi-Fi dengan menggunakan metode *matching rules* dapat mencocokkan data yang tersimpan pada *database* dengan *rule* yang telah dibuat, sehingga dapat mempersingkat waktu bagi admin IT jaringan Wi-Fi untuk mendiagnosa kerusakan Wi-Fi tersebut.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Data Penelitian

Pada sistem pakar ini terdapat data yang dikumpulkan, metode pengumpulan data adalah sebagai berikut:

#### a. Metode Studi Literatur

Menggumpulkan sebuah informasi dari buku, jurnal maupun internet merupakan bagian dari metode studi literatur, langkah ini dilakukan untuk mendapatkan sebuah data-data yang diperlukan dan macam-macam kerusakan yang terjadi pada jaringan Wi-Fi. Jurnal-jurnal yang sudah didapatkan dari penelitian sebelumnya akan menjadi bahan pertimbangan dan metode perbandingan yang akan menjadikan sebuah referensi.

b. Metode Wawancara

Wawancara merupakan bagian dari metode penelitian, metode ini dilakukan untuk mendapatkan sebuah informasi yang lengkap untuk mengetahui kerusakan apa saja yang sering terjadi pada jaringan Wi-Fi dan solusi apa saja yang dilakukan pada saat ada kerusakan atau gejala pada jaringan Wi-Fi.

**2.2 Data Masukan**

Kemudian 16 kerusakan pada Wi-Fi yang bisa didiagnosa pada sistem pakar ini merupakan bagian dari data masukan yang bertujuan untuk mendiagnosa kerusakan yang dapat ditunjukkan pada Tabel 1. Beberapa gejala yang akan dipakai untuk *rules* dan konsultasi dapat ditunjukkan pada Tabel 2.

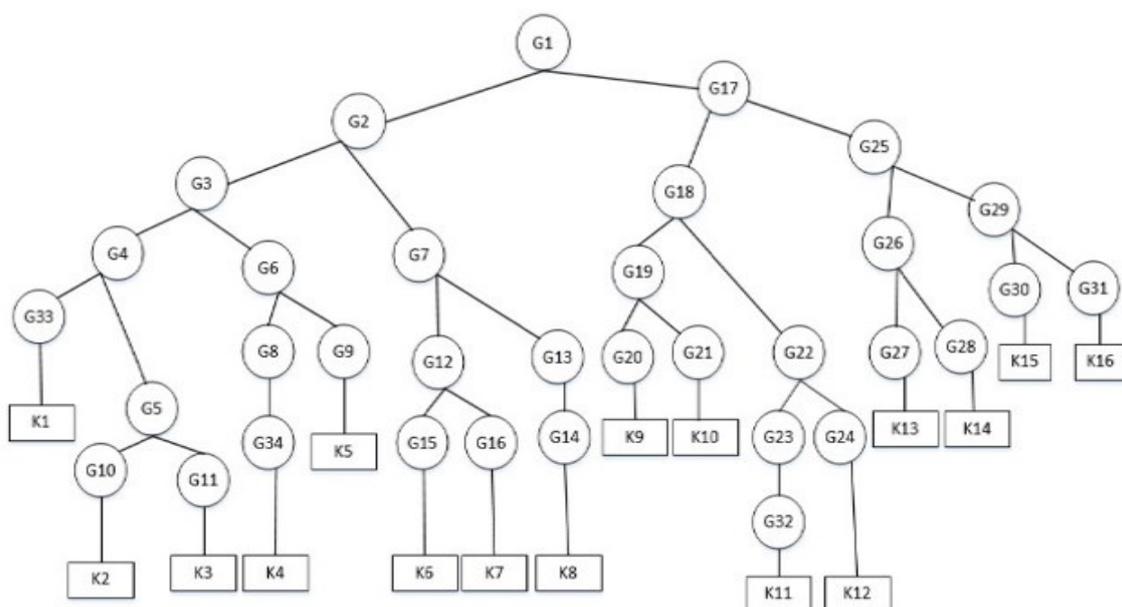
**Tabel 1.** Diagnosa Kerusakan

Kode Kerusakan	Diagnosa Kerusakan
K1	Kerusakan Perangkat Wi-Fi
K2	Kerusakan Kabel LAN
K3	Kerusakan Switch
K4	Kerusakan Power Listrik
K5	Kerusakan POE Unifi

**Tabel 2.** Gejala Kerusakan Pada Wi-Fi

Kode Gejala	Gejala
G1	Tidak tampil di mikrotik
G2	Tidak tampil di controller Unifi
G3	Lampu indikator Unifi mati
G4	Sinyal hilang
G5	Tidak bisa remote Wi-Fi
G6	Tidak bisa direstart by controller
G7	Konek Wi-Fi, tidak bisa internet
G8	Adaptor mikrotik mati

Jika sudah terdapat tabel *rule*, aturan – aturan tersebut akan ditransformasikan ke dalam bentuk pohon keputusan. Di mana menemukan kesimpulan adalah fungsi pohon keputusan yang dapat dihasilkan berdasarkan rancangan yang mengacu pada aturan yang ada. Pohon keputusan yang sudah disimpulkan dari *rule* dapat ditunjukkan pada gambar 1 di bawah ini.



**Gambar 1.** Pohon Keputusan

### 2.3 Rancangan Pengujian

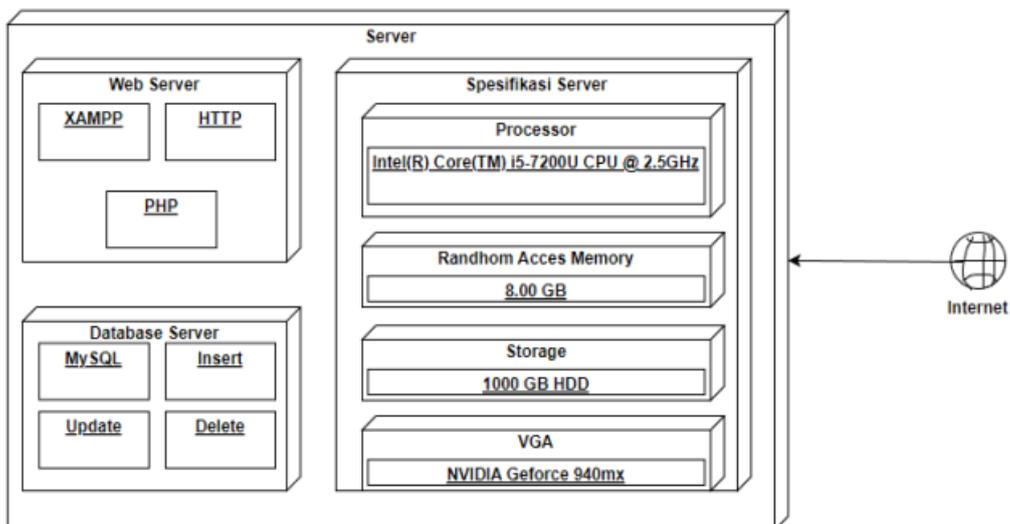
Rancangan pengujian dilakukan dengan 2 tahap yaitu pengujian akurasi dan validasi. Untuk pengujian validasi menggunakan metode *Blackbox Testing* dan menggunakan teknik *Equivalence Partitioning*. Terdapat tabel *test case* yang bisa digunakan sebagai acuan untuk memeriksa apakah program memenuhi persyaratan yang diinginkan atau jika diperlukan perbaikan untuk meningkatkan kualitas program yang dihasilkan. Deskripsi dari beberapa rancangan *test case* berdasarkan *Equivalence Partitioning* dapat ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Pengujian Sistem

Gejala	Kerusakan
Tidak tampil di mikrotik	Kerusakan Perangkat Wi-Fi
Tidak tampil di <i>controller</i> Unifi	
Lampu indikator Unifi mati	
Sinyal hilang	
SSID hilang	Kerusakan Kabel LAN
Tidak tampil di mikrotik	
Tidak tampil di <i>controller</i> Unifi	
Lampu indikator Unifi mati	
Tidak bisa <i>remote</i> Wi-Fi	Kerusakan Switch
Indikator <i>port switch</i> mati	
Tidak tampil di mikrotik	
Tidak tampil di <i>controller</i> Unifi	
Lampu indikator Unifi mati	Kerusakan Power Listrik
Indikator switch mati	
Tidak tampil di mikrotik	
Tidak tampil di <i>controller</i> Unifi	
Tidak bisa di- <i>restart by controller</i>	Kerusakan POE Unifi
Adaptor mikrotik mati	
Unifi panas	
Tidak tampil di mikrotik	
Tidak tampil di <i>controller</i> Unifi	Kerusakan Adaptor <i>Switch</i>
Lampu indikator POE mati	
Tidak tampil di mikrotik	
Konek Wi-Fi, tidak bisa internet	
Lampu <i>switch</i> mati	
Wi-Fi <i>offered</i> di mikrotik	

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

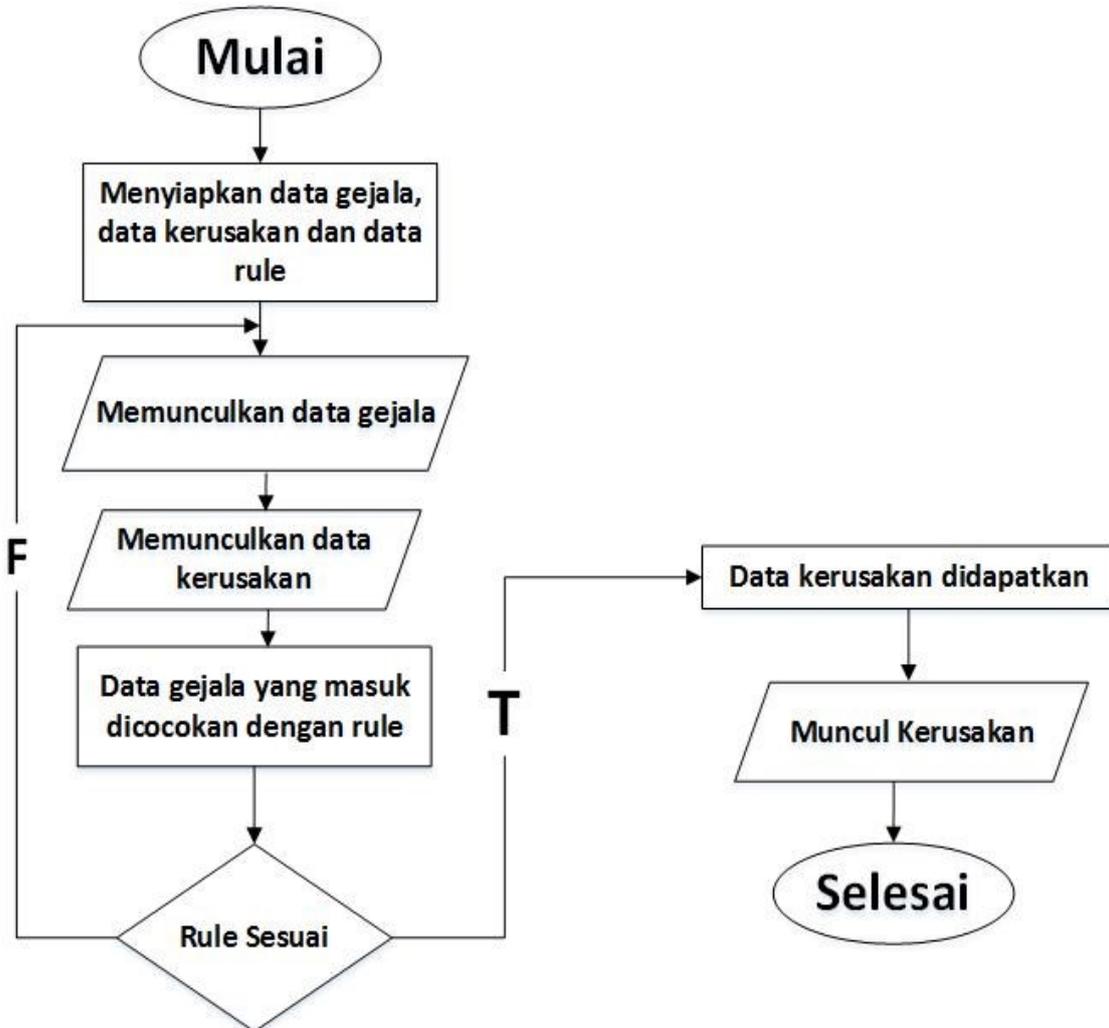
Dalam pengimplementasian sistem pakar ini, terdapat *software* dan *hardware* yang digunakan dan memiliki spesifikasi yang dapat digambarkan melalui *deployment* diagram ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Deployment Diagram

### 3.1 Implementasi Metode

Berdasarkan rancangan yang sudah dibuat, implementasi metode ini dapat bertujuan untuk mengetahui apakah sistem sudah sesuai dengan tujuan awal dari penelitian dan berjalan dengan baik. Adapun implementasi dari tampilan menu sistem tersebut diantaranya sebagai berikut.



Gambar 3. Implementasi Metode

Berikut adalah alur dari metode *matching rules* yang dijelaskan dibawah ini:

- Pertama semua data dipersiapkan dari data gejala, kerusakan dan *rule*.
- Kemudian data-data tersebut dijadikan sebuah pertanyaan.
- User* akan memilih pertanyaan gejala ketika tampilan gejala muncul.
- Data gejala akan dicocokkan dengan *rule* yang ada.
- Jika *rule* dan gejala cocok maka akan ditampilkan kerusakan namun ketika tidak ada yang sesuai dari *rule* dan gejala maka kerusakan tidak akan ditemukan.

### 3.2 Aturan Kaidah Produksi Sistem Pakar

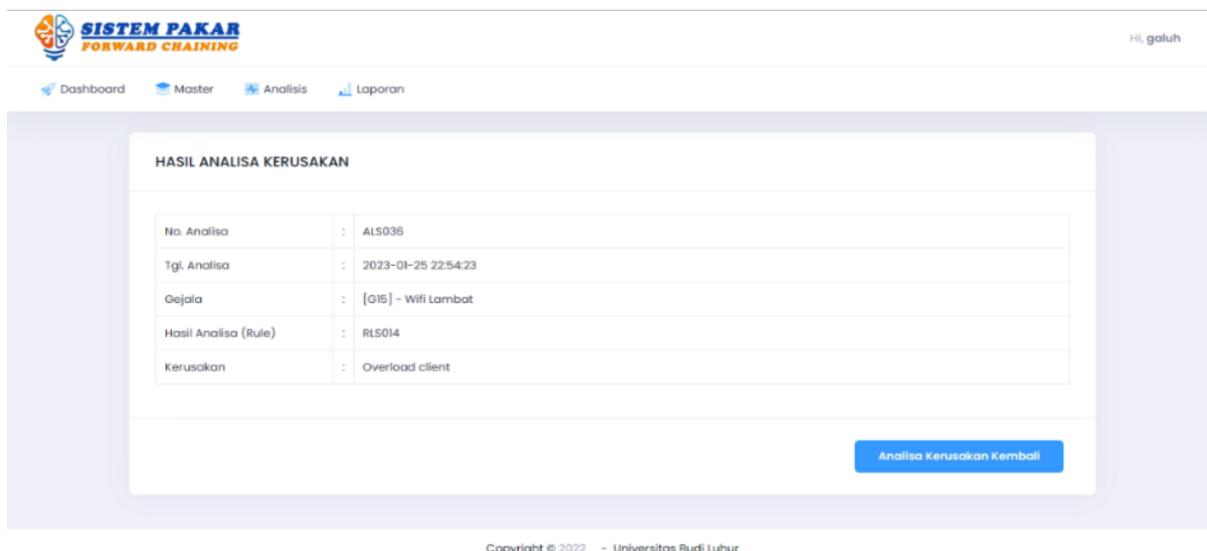
Pada tahap ini yaitu aturan kaidah produksi dimana dilakukan sebuah hubungan implikasi dua bagian yang premis atau dengan kata lain *IF-THEN*, yang merupakan sebuah kaidah produksi dalam sistem pakar. Kaidah tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.

Gejala	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16
G1	X	X	X	X	X	X	X	X								X
G2	X	X	X	X	X											
G3	X	X	X													
G4	X															
G5		X														
G6				X												
G7						X	X									
G8				X												
G9					X											
G10		X														
G11			X													
G12						X										
G13								X								

Gambar 4. Keputusan

### 3.3 Hasil Pengujian

Selanjutnya berikut adalah hasil pengujian dari program analisis kerusakan jaringan Wi-Fi. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini, untuk gambar 5 untuk pengujian yang sesuai dengan *rule* sedangkan pada gambar 6 untuk pengujian yang tidak sesuai dengan *rule* sehingga tidak ada hasil analisis. Pada tabel 4 adalah hasil pengujian sesuai dari rancangan pengujian yang sudah dijabarkan sebelumnya pada tahap pengujian validasi menggunakan metode *Blackbox Testing*.

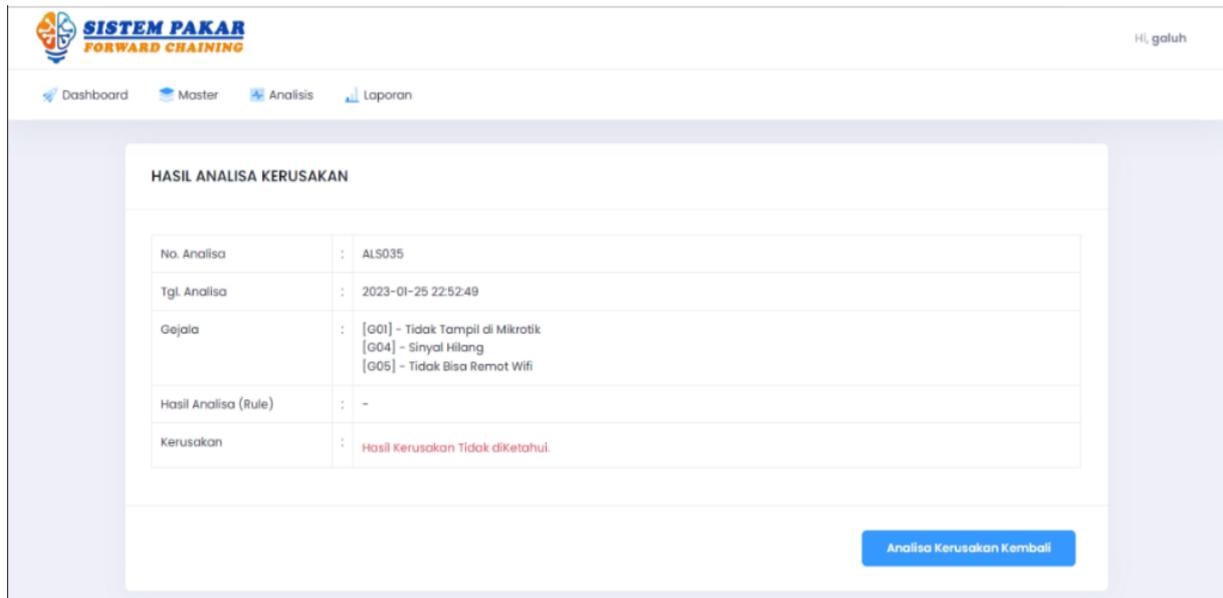


The screenshot shows the 'SISTEM PAKAR FORWARD CHAINING' interface. The main content area displays the 'HASIL ANALISA KERUSAKAN' (Damage Analysis Results) for a specific analysis. The results are as follows:

No. Analisa	: ALS036
Tgl. Analisa	: 2023-01-25 22:54:23
Gejala	: [G15] - Wifi Lambat
Hasil Analisa (Rule)	: RLS014
Kerusakan	: Overload client

At the bottom right of the analysis results, there is a blue button labeled 'Analisa Kerusakan Kembali' (Re-analyze Damage).

Gambar 5. Hasil Pengujian Sesuai Rule



Gambar 6. Hasil Pengujian Tidak Sesuai Dengan Rule

Tabel 4. Pengujian Validasi

No	Pengujian	Keterangan	Hasil Pengujian
1	Halaman <i>Login</i>	Menu yang berfungsi untuk masuk ke halaman dan menu-menu yang diolah admin	Berhasil
2	Halaman <i>Dashboard</i>	Halaman pertama aplikasi saat dibuka	Berhasil
3	Menu Master	Halaman yang berisi <i>form user</i> , <i>form gejala</i> , <i>form kerusakan</i> dan <i>form rule</i>	Berhasil
4	Halaman <i>User</i>	Halaman yang berfungsi menampilkan daftar <i>user</i>	Berhasil

#### 4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah informasi pengguna tentang pengetahuan dan pemahaman mengenai kerusakan pada jaringan Wi-Fi dapat dibantu dengan menggunakan sistem pakar. Identifikasi dan solusi awal kerusakan untuk admin IT atau teknisi jaringan yang dapat diminimalisir dengan menggunakan sistem pakar dan aplikasi ini juga dapat membantu admin jaringan dan IT *Support* untuk mendiagnosa kerusakan jaringan Wi-Fi. Selain itu, metode *matching rules* dapat mendeteksi kerusakan pada jaringan Wi-Fi. Pada penelitian selanjutnya kami mengusulkan akan mengembangkan aplikasi ini agar dapat dikombinasikan dengan metode lainnya sehingga dapat membandingkan hasilnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Andriani, A., & Ubaidillah (2016). Perancangan Sistem Pakar Untuk Deteksi Gangguan Jaringan LAN Dengan Metode *Forward Chaining*. Jurnal Bianglala Informatika. Vol 4 No 2. ISSN: 2338-8145, 2338-9761.
- [2]. Karim, A., Pohan. T.H., Hasibuan. A., Purba. E., & Trianovie. S. (2017). Sistem Pakar Diagnosa Kegagalan Koneksi Tcp/Ip Pada Jaringan Komputer Menggunakan Metode *Forward Chaining*. Jurnal KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer). Volume I, Nomor 1, ISSN 2597-4645.
- [3]. Heru Purwanto. H., & Ratnasih (2022). Implementasi Metode *Forward Chaining* Pada Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Gigi Berlubang. Jurnal JUSIKOM PRIMA. Vol. 5 No. E-ISSN : 2580-2879.
- [4]. Asnawi, M.F., & Sunarto, Y.Y. (2018). Sistem Pakar *Troubleshooting* Jaringan Komputer Menggunakan Metode *Certainty Factor* (Cf). URNAL DEVICE, VOL. 11 NO.2, 39-47 ISSN: 0216-9185.
- [5]. Ichwan, H., & Hardjianto, M. (2018). Optimasi Penempatan Lokasi Access Point dengan Metode *Simulated Annealing* dan *Trilateration*. Jurnal Teknologi Informasi. Vol. XVI Nomor 2. ISSN : 1907-2403.
- [6]. Matondang, Z. (2018). Implementasi Algoritma String Matching Pencarian Kata Dari Makna Rambu Lalulintas Berbasis Android. Jurnal Sistem Informasi Kaputama (JSIK), Vol 2 No 1, 2548-9712.

- [7]. Sani, A., Ferdiansyah, F., Sumarsono., Sudarsono, B.G., & Yuniarto,D., (2019). Penerapan Metode *Forward Chaining* dengan *Case-Based Reasoning* pada Kerusakan Komputer. Jurnal Applied Information Systems and Management (AISM) Volume 2, hal 28-32.
- [8]. Sukmawati., Maulana, R., Holiyanti, R., & Sari, B.N. (2022). Implementasi Metode *Dempster Shafer* Berbasis Web Untuk Mendiagnosa Kerusakan Jaringan. Jurnal Lanstring (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi). Vol. 7 No. 1. p-ISSN: 2527 - 9661.
- [9]. Trianasai., & Nanang. (2018). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Menggunakan Metode *Forward Chaining* Berbasis Web. Jurnal Esensi Infokom Vol 2 No.
- [10]. Widiyanto, F. (2018). Sistem Pakar *Troubleshooting* Jaringan Komputer Menggunakan Algoritma *Backward Chaining*. Jurnal J-INTECH. Vol. 06. No. 02. ISSN : 2303-1425.