

---

**PENERAPAN METODE FORWARD CHAINING PADA SISTEM  
PAKAR PEMILIHAN KANAL FREKUENSI RADIO UNTUK  
KOMUNIKASI DUA ARAH KONVENSIONAL**

**Wawan Kurnawan<sup>1</sup>, Alda Cendekia Siregar<sup>2</sup>, Rachmat Wahid Saleh Insani<sup>3</sup>**

**<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Universitas  
Muhammadiyah Pontianak**

**<sup>2,3</sup>Dosen Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah  
Pontianak**

**Email: 212220066@unmuhpnk.ac.id**

**ABSTRAK**

Penggunaan kanal frekuensi radio pada perangkat seperti Handy Talky (HT), Radio Pancar Ulang (RPU), dan Radio Rig (RIG) dalam sistem komunikasi dua arah konvensional, memiliki peran vital untuk memastikan komunikasi berlangsung dengan lancar dan bebas gangguan. Namun, keterbatasan kanal yang tersedia serta potensi gangguan frekuensi radio (interferensi) antar perangkat dalam radius tertentu sering kali menjadi tantangan dalam penentuan kanal frekuensi yang akan digunakan. Untuk itu peran sistem pakar dinilai perlu untuk membantu proses pemilihan kanal frekuensi secara cepat dan tepat dengan meniru cara berpikir seorang pakar berdasarkan kondisi teknis perangkat, lokasi, dan potensi gangguan. Metode inferensi yang digunakan adalah forward chaining yaitu metode penalaran yang dimulai dari fakta-fakta input pengguna menuju kesimpulan berdasarkan aturan. Melalui pengujian terhadap berbagai skenario kasus, sistem yang dikembangkan mampu memberikan hasil inferensi yang akurat dan konsisten sesuai dengan keputusan pakar. Sistem pakar ini dapat menjadi solusi yang efektif dalam mendukung pengelolaan spektrum frekuensi radio secara efisien dan terstandarisasi.

**Kata Kunci:** sistem pakar, forward chaining, rekomendasi kanal, frekuensi radio.

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kanal frekuensi radio memiliki peran yang sangat penting pada perangkat komunikasi nirkabel seperti Handy Talky (HT), Base Station (RIG) dan Radio Pancar ulang (RPU) sebagai perangkat radio komunikasi pada sistem komunikasi dua arah konvensional. HT, RIG dan RPU sebagai alat komunikasi dua arah konvensional ini digunakan tidak hanya oleh perorangan, namun juga untuk menunjang komunikasi disektor usaha seperti rumah makan, pusat perbelanjaan, perhotelan, layanan kesehatan seperti rumah sakit, layanan sosial seperti unit pemadam kebakaran, perusahaan pertambangan dan juga perkebunan. Penggunaan perangkat ini juga biasa digunakan pada kantor-kantor instansi pemerintah. Setiap kanal yang digunakan pada HT, RIG, dan RPU memiliki nilai unik yang membedakannya dari kanal lain. Kanal ini memastikan komunikasi antar perangkat dapat berjalan lancar dan tidak terganggu (Saleh, 2019).

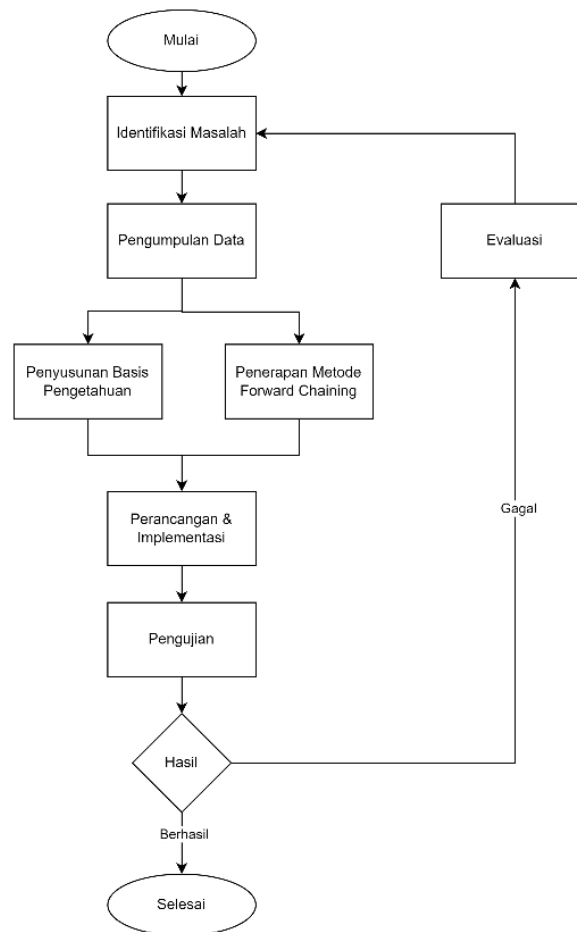
Pemilihan kanal frekuensi pada perangkat HT, RIG dan RPU secara khusus belum penulis temukan dalam penelitian-penelitian sebelumnya. Namun mengingat kemungkinan adanya keterbatasan jumlah kanal yang tersedia, maka kanal frekuensi harus dapat ditentukan sedemikian rupa agar dalam penggunaannya tidak saling mengganggu. Hal ini dikarenakan tidak semua rentang/range frekuensi kerja pada perangkat radio komunikasi HT, RIG dan RPU dapat digunakan semauanya. Penggunaan spektrum frekuensi radio wajib dilakukan sesuai dengan peruntukan dan tidak menimbulkan gangguan yang merugikan (harmful interference) terhadap pengguna spektrum frekuensi radio lain sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan (Kementerian Kominfo, RI, 2021). Maka dari itu penggunaan kanal frekuensi radio pada perangkat baru seperti HT, RIG dan RPU harus dapat dipilih dengan tepat supaya tidak menimbulkan gangguan frekuensi pada stasiun eksisting lainnya yang dapat berakibat pada menurunnya kualitas komunikasi, seperti buruknya kejernihan suara bahkan hingga hilangnya informasi penting yang disampaikan sehingga merusak tujuan dari komunikasi.

Metode forward chaining merupakan salah satu metode inferensi dalam sistem pakar yang bekerja dengan menelusuri data atau fakta awal yang diberikan pengguna, kemudian mencocokkannya dengan premis dalam aturan basis pengetahuan untuk menghasilkan Kesimpulan. Metode forward chaining akan diterapkan dalam sistem pakar untuk memilih kanal frekuensi yang optimal berdasarkan kriteria dan aturan tertentu. metode ini sangat relevan dan sesuai, karena bersifat data driven (fakta terlebih dahulu), menggunakan kaedah yang tetap, dan sehingga cocok untuk sistem diagnosis atau rekomendasi (Izzati, 2022).

Dengan penerapan metode Forward Chaining pada sistem pakar pemilihan kanal frekuensi untuk radio komunikasi dua arah konvensional diharapkan dapat mereresentasikan kaedah pakar dalam memberikan rekomendasi kanal frekuensi yang tepat dan tidak saling mengganggu.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pakar pemilihan kanal frekuensi radio komunikasi yang bebas gangguan dengan pendekatan metode inferensi forward chaining. Metode ini digunakan untuk meniru proses penalaran pakar dalam memilih kanal frekuensi berdasarkan kaidah tertentu yang telah ditetapkan. Sistem pakar ini juga dapat memberikan rekomendasi kanal frekuensi yang optimal untuk perangkat radio komunikasi, dengan mempertimbangkan kondisi eksisting dan potensi gangguan. Adapun alur penelitian dapat dilihat pada gambar diagram dibawah ini :



**Gambar 1.** Tahapan Penelitian

Gambar diatas menunjukkan tahapan penelitian yang dimulai dari identifikasi masalah, pengumpulan dan preprosesing data, penyusunan basis pengetahuan, implementasi metode forward chaining, perancangan dan implementasi sistem, hingga pengujian dan evaluasi. Setiap tahap diuraikan secara sistematis guna menghasilkan sistem pakar yang teruji dan efektif.

### 1. Identifikasi Masalah

Penelitian diawali dengan identifikasi permasalahan yaitu belum optimalnya pemilihan kanal frekuensi yang dilakukan secara manual oleh petugas Balai Monitor Spektrum Frekuensi Radio. Pemilihan kanal saat ini belum mempertimbangkan secara otomatis radius interferensi antar stasiun eksisting berdasarkan karakteristik perangkat seperti HT, RIG, dan RPU, yang rentan menimbulkan gangguan frekuensi.

### 2. Pengumpulan dan Preprocessing Data

Data yang dikumpulkan terdiri dari Data perangkat eksisting dan kanal ISR, data kanal frekuensi VHF 150–174 MHz beserta penomorannya, data aturan pakar dari wawancara langsung dengan pengendali spektrum frekuensi. Preprocessing data dilakukan melalui proses pembersihan, normalisasi, dan klasifikasi data agar siap digunakan dalam sistem pakar.

### 3. Penyusunan Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan disusun menggunakan tabel keputusan dan pohon keputusan yang menyimpan relasi antara fakta-fakta awal dengan hasil rekomendasi kanal. Pengetahuan dirumuskan berdasarkan aturan pakar dengan format logika IF-THEN.

**Tabel 1.** Kondisi Stasiun Radio

| KODE (K) | KONDISI STASIUN RADIO   |
|----------|---|
| K01      | Stasiun master menggunakan RPU                                  |
| K02      | Stasiun master menggunakan RIG                                  |
| K03      | Stasiun master menggunakan HT                                   |
| K04      | Sistem komunikasi 1 kanal (simplex)                             |
| K05      | Sistem komunikasi 2 kanal (duplex)                              |
| K06      | Jarak stasiun master RPU ke stasiun eksisting lain $\leq 40$ km |
| K07      | Jarak stasiun master RIG ke stasiun eksisting lain $\leq 25$ km |
| K08      | Jarak stasiun master HT ke stasiun eksisting lain $\leq 5$ km   |

**Tabel 2.** Kategori Potensi Gangguan

| KODE (PG) | KATEGORI POTENSI GANGGUAN              |
|-----------|--|
| PG01      | Potensi Gangguan Akibat Penggunaan RPU |
| PG02      | Potensi Gangguan Akibat Penggunaan RIG |
| PG03      | Potensi Gangguan Akibat Penggunaan HT  |
| PG04      | Tidak Berpotensi Menyebabkan Gangguan  |

Selanjutnya untuk memperoleh hasil berupa rekomendasi kanal frekuensi bebas gangguan sebagaimana tabel 3. Dibawah ini :

**DedikasiMU (Journal of Community Service)**

**Volume 8, Nomor 2, Juni 2026**

**Tabel 3.** Rekomendasi kanal bebas gangguan

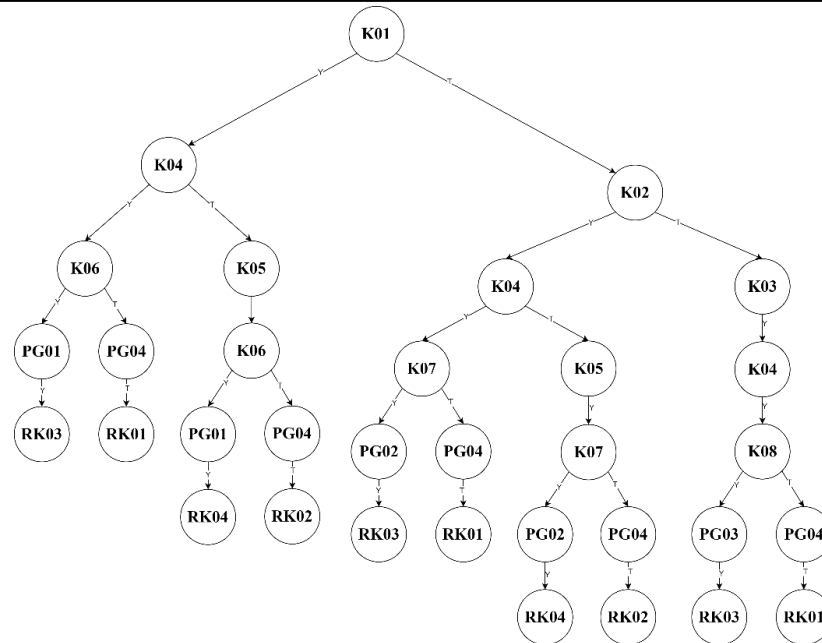
| KODE (RK)   | REKOMENDASI  |
|-------------|--|
| <b>RK01</b> | Berikan rekomendasi pilihan 2 kanal Simplex terendah dari table data alokasi kanal VHF :<br>1. .... KHz<br>2. .... KHz   |
| <b>RK02</b> | Berikan rekomendasi pilihan 2 kanal Duplex dari table data alokasi kanal VHF dengan spasi kanal +- 5000 KHz :<br>1. .... KHz dan ..... KHz<br>2. .... KHz dan ..... KHz  |
| <b>RK03</b> | Berikan rekomendasi pilihan 2 kanal Simplex dari table data alokasi kanal VHF diluar kanal stasiun eksisting (data ISR):<br>1. .... KHz<br>2. .... KHz   |
| <b>RK04</b> | Berikan rekomendasi pilihan 2 kanal Duplex dari table data alokasi kanal VHF diluar kanal stasiun eksisting (data ISR) dengan spasi kanal +-5000 khz :<br>1. .... KHz dan ..... KHz<br>2. .... KHz dan ..... KHz |

Basis aturan menggunakan teknik *forward chaining* yang digunakan untuk memperoleh hasil/*output* sistem berupa rekomendasi dapat dilihat pada tabel 4. berikut :

**Tabel 4.** Aturan pakar untuk pemilihan kanal frekuensi radio

| NO KAEDAH | KAEDAH |     |     |     |     |      |      |      | KODE HASIL / OUTPUT |             |
|-----------|--------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|---------------------|-------------|
|           | K01    | K02 | K03 | K04 | K05 | PG01 | PG02 | PG03 |                     | PG04        |
| 1         | X      |     |     | X   |     |      |      |      | X                   | <b>RK01</b> |
| 2         | X      |     |     |     | X   |      |      |      | X                   | <b>RK02</b> |
| 3         | X      |     |     | X   |     | X    |      |      |                     | <b>RK03</b> |
| 4         | X      |     |     |     | X   | X    |      |      |                     | <b>RK04</b> |
| 5         |        | X   |     | X   |     |      |      |      | X                   | <b>RK01</b> |
| 6         |        | X   |     |     | X   |      |      |      | X                   | <b>RK02</b> |
| 7         |        | X   |     | X   |     |      | X    |      |                     | <b>RK03</b> |
| 8         |        | X   |     |     | X   |      | X    |      |                     | <b>RK04</b> |
| 9         |        |     | X   | X   |     |      |      |      | X                   | <b>RK01</b> |
| 10        |        |     | X   | X   |     |      |      | X    |                     | <b>RK03</b> |

Representasi pohon keputusan dalam racangan sistem dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 2. Representasi pohon keputusan

Gambar 2. diatas menjelaskan proses pengambilan keputusan dari sistem pakar yang direpresentasikan dalam pohon keputusan. Kode K1 s.d K8 merupakan kode kondisi stasiun radio dari tabel 1 sedangkan kode PG01 S.D PG04 merupakan kode potensi gangguan dari tabel 2 dan kode RK01 s.d RK04 merupakan kode rekomendasi yang menjadi kesimpulan dari basis pengetahuan sesuai tabel 3.

#### 4. Implementasi Metode Forward Chaining

Mesin inferensi dirancang dengan metode forward chaining yang memproses fakta berupa jenis perangkat, sistem komunikasi, dan lokasi pengguna. Sistem menghitung jarak spasial menggunakan rumus Haversine untuk mengidentifikasi radius gangguan, kemudian mencocokkan fakta tersebut dengan aturan pakar untuk menghasilkan rekomendasi dua kanal frekuensi terbaik. Adapun metode forward chaining yang diterapkan untuk menarik kesimpulan berdasarkan fakta input pengguna dan aturan pakar memiliki proses sebagai berikut :

- a. Fakta awal: jenis perangkat, sistem komunikasi, dan lokasi (koordinat).
- b. Cek radius interferensi: sistem menghitung jarak perangkat baru ke perangkat stasiun eksisting.
- c. Penerapan aturan: jika terdapat perangkat dalam radius gangguan maka sistem tidak merekomendasikan kanal yang sama.
- d. Hasil inferensi: dua kanal direkomendasikan sesuai aturan yang cocok.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

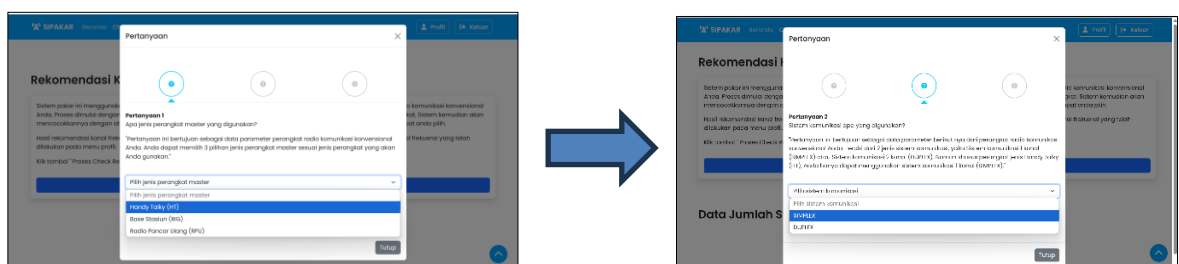
Pada Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui sejauh mana sistem pakar pemilihan kanal frekuensi ini bekerja sesuai tujuan yang telah dirancang. Proses ini mencakup pengujian fungsional, uji akurasi rekomendasi, serta evaluasi oleh pengguna dalam hal ini adalah pakar.

### 1. Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional dilakukan untuk memastikan sistem pakar bekerja sesuai dengan perancangan pada tahap implementasi. Pengujian dilakukan menggunakan metode Blackbox Testing dengan fokus pada pengujian input dan output tanpa memeriksa kode program secara internal. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua modul sistem, mulai dari input data pengguna, proses inferensi, hingga penyimpanan hasil rekomendasi, berjalan sesuai fungsionalitas yang ditentukan. Sistem dapat menerima input dengan baik, menjalankan proses inferensi, dan menampilkan hasil rekomendasi kanal frekuensi tanpa kendala teknis. Hal ini menegaskan bahwa sistem siap digunakan untuk pengujian validitas hasil.

Tabel 5. Pengujian fungsional

| No. | Modul yang diuji            | Skenario Pengujian   | Input yang di uji               | Output yang di harapkan   | Status     |
|-----|-----------------------------|--|---------------------------------|---|------------|
| 1.  | Input Data                  | User memilih jenis perangkat                                   | Jenis perangkat : HT/RIG/RPU    | Munculkan popup pertanyaan 2  | ✓ Berhasil |
| 2.  | Input Data                  | User memilih sistem komunikasi                                 | Sistem: Simplex/ Duplex,        | Munculkan popup pertanyaan 3  | ✓ Berhasil |
| 3.  | Input Data                  | User mengisi koordinat Lokasi perangkat                        | Lokasi: 109.3741262, -0.0931503 | 1. Form dapat dikirim dan menjalankan proses inferensi.<br>2. Menampilkan hasil inferensi kemungkinan interferensi. | ✓ Berhasil |
| 4.  | Mesin Inferensi final       | User klik tombol "Lanjutkan"                                   | Data input lengkap              | Sistem menampilkan hasil rekomendasi kanal  | ✓ Berhasil |
| 5.  | Form pilih kanal            | User memilih salah satu rekomendasi kanal                      | Pilihan kanal rekomendasi       | Bisa memilih salah satu rekomendasi kanal.  | ✓ Berhasil |
| 6.  | Penyimpanan Hasil Inferensi | User klik tombol oke pada popup hasil pilih kanal rekomendasi. | Rekomendasi berhasil tersimpan  | Data tersimpan ke DB dan dapat dilihat di halaman riwayat user?   | ✓ Berhasil |



Gambar 2. Memilih jenis perangkat

Gambar 2. menunjukkan pengujian pemilihan jenis perangkat berdasarkan pertanyaan 1. User melakukan pemilihan salah satu dari jenis perangkat kemudian dengan menekan tombol selanjutnya sistem akan melanjutkan ke tahap proses pengisian data selanjutnya.

Berdasarkan 6 pengujian fungsi utama sistem, seluruh fitur telah berfungsi sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya, tidak ditemukan error atau anomali selama pengujian berlangsung. Sistem dapat dioperasikan oleh pengguna tanpa hambatan teknis. Pengujian ini memberikan keyakinan bahwa sistem telah layak untuk diuji pada tahap selanjutnya, yaitu pengujian validitas hasil dan evaluasi keterterimaan oleh pengguna.

## 2. Pengujian Akurasi Inferensi

Pengujian akurasi dilakukan dengan membandingkan hasil sistem pakar dengan keputusan pakar terhadap 10 skenario kasus nyata. Tiap skenario memuat kombinasi jenis perangkat, sistem komunikasi, dan lokasi. Sistem berhasil menentukan status interferensi dan merekomendasikan dua kanal frekuensi yang bebas gangguan. Hasil pengujian menunjukkan tingkat akurasi sebesar 100%, dengan seluruh hasil sistem sesuai dengan hasil validasi pakar. Beberapa skenario diuji dengan hasil uji sebagaimana tabel 6. berikut.

Tabel 6. Pengujian hasil inferensi

| Skenario       | Input  | Status Inferensi   | Rekomendasi Sistem                                 | Penilaian Pakar          | Kesesuaian |
|----------------|--|--|--|--------------------------|------------|
| <b>Kasus 1</b> | Jenis Perangkat : RPU<br>Siskom : Simplex<br>Lokasi : >40 KM dari DB stasiun eksisting   | Tidak Berpotensi Menyebabkan Gangguan                                | Kanal 1<br>(frek 150025 KHz)                       | Status sama, kanal cocok | ✔ Sesuai   |
| <b>Kasus 2</b> | Jenis Perangkat : RPU<br>Siskom : Duplex<br>Lokasi : >40 KM dari DB stasiun eksisting    | Tidak Berpotensi Menyebabkan Gangguan                                | Kanal 1 & Kanal 201<br>(frek 150025 & 155025 KHz)  | Status sama, kanal cocok | ✔ Sesuai   |
| <b>Kasus 3</b> | Jenis Perangkat : RPU<br>Siskom : Simplex<br>Lokasi : <40 KM dari DB stasiun eksisting ( | Bepotensi menyebabkan gangguan terhadap 173 stasiun dalam radius RPU | Kanal 7<br>(frek 150175 KHz)                       | Status sama, kanal cocok | ✔ Sesuai   |
| <b>Kasus 4</b> | Jenis Perangkat : RPU<br>Siskom : Duplex<br>Lokasi : <40 KM dari DB stasiun eksisting    | Bepotensi menyebabkan gangguan terhadap 174 stasiun dalam radius RPU | Kanal 13 & Kanal 213<br>(frek 150325 & 155325 Khz) | Status sama, kanal cocok | ✔ Sesuai   |
| <b>Kasus 5</b> | Jenis Perangkat : RIG<br>Siskom : Simplex<br>Lokasi : >25 KM dari DB stasiun eksisting   | Tidak Berpotensi Menyebabkan Gangguan                                | Kanal 1<br>(frek 150025 KHz)                       | Status sama, kanal cocok | ✔ Sesuai   |

|                 |  |  |  |                          |          |
|-----------------|--|--|--|--------------------------|----------|
| <b>Kasus 6</b>  | Jenis Perangkat : RIG<br>Siskom : Duplex<br>Lokasi : >25 KM dari DB stasiun eksisting  | Tidak Berpotensi Menyebabkan Gangguan                                | Kanal 1 & Kanal 201<br>(frek 150025 & 155025 KHz)  | Status sama, kanal cocok | ✔ Sesuai |
| <b>Kasus 7</b>  | Jenis Perangkat : RIG<br>Siskom : Simplex<br>Lokasi : <25 KM dari DB stasiun eksisting | Bepotensi menyebabkan gangguan terhadap 160 stasiun dalam radius RIG | Kanal 19<br>(frek 150475 KHz)                      | Status sama, kanal cocok | ✔ Sesuai |
| <b>Kasus 8</b>  | Jenis Perangkat : RIG<br>Siskom : Duplex<br>Lokasi : <25 KM dari DB stasiun eksisting  | Bepotensi menyebabkan gangguan terhadap 161 stasiun dalam radius RIG | Kanal 25 & Kanal 225<br>(frek 150625 & 155625 KHz) | Status sama, kanal cocok | ✔ Sesuai |
| <b>Kasus 9</b>  | Jenis Perangkat : HT<br>Siskom : Simplex<br>Lokasi : >25 KM dari DB stasiun eksisting  | Tidak Berpotensi Menyebabkan Gangguan                                | Kanal 1<br>(frek 150025 KHz)                       | Status sama, kanal cocok | ✔ Sesuai |
| <b>Kasus 10</b> | Jenis Perangkat : HT<br>Siskom : Simplex<br>Lokasi : <25 KM dari DB stasiun eksisting  | Bepotensi menyebabkan gangguan terhadap 16 stasiun dalam radius HT   | Kanal 22<br>(frek 150550 KHz)                      | Status sama, kanal cocok | ✔ Sesuai |

Dari tabel di atas, dapat dihitung tingkat akurasi sistem menggunakan rumus berikut :

$$Akurasi = \frac{\text{Jumlah penyelesaian kasus yang sesuai}}{\text{Jumlah total kasus}} \times 100\%$$

$$Akurasi = \frac{10}{10} \times 100\%$$

$$Akurasi = 100\%$$

Hasil ini menunjukkan bahwa mesin inferensi forward chaining yang diimplementasikan telah bekerja secara konsisten, valid, dan mampu meniru keputusan pakar dengan tingkat presisi tinggi.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Penerapan metode metode forward chaining dinilai efektif untuk digunakan dalam sistem pakar untuk menyelesaikan permasalahan pemilihan kanal frekuensi pada radio komunikasi dua arah konvensional. Selanjutnya seorang pakar, penerapan metode forward chaining pada sistem pakar dapat menentukan potensi interferensi (gangguan) terhadap perangkat/stasiun eksisting ber-ISR berdasarkan koordinat lokasi perangkat, kemudian merekomendasikan kanal frekuensi yang tepat secara otomatis dan bebas dari interferensi (gangguan) antar kanal. Dari hasil pengujian akurasi sistem menunjukkan bahwa sistem berfungsi dengan baik secara fungsional, dan hasil inferensi sistem menunjukkan tingkat akurasi sebesar 100% dibandingkan dengan hasil analisis pakar untuk 10 skenario kasus yang di uji. Hal ini membuktikan bahwa sistem pakar yang dibangun tidak hanya dapat meniru cara berpikir pakar, tetapi juga memberikan hasil yang konsisten, sistematis, dan dapat digunakan secara efektif sebagai alat bantu dalam proses pengambilan keputusan teknis dalam alokasi kanal frekuensi.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Agung Noviantoro, Amelia Belinda Silviana, & dkk. (2022). Rancangan Dan Implementasi Aplikasi Sewa Lapangan Badminton Wilayah Depok Berbasis WEB. *Teknik dan science, 1*, 88-103.
- Agustini Alkadri, S., Sucipto, & dkk. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Tipe Penyakit Diabetes Melitus Menggunakan Metode Forward Chaining dan Backward Chaining berbasis website. *CYBERNETICS, Vol.7*, 32~44.
- Esti Rahmawati, H. W. (2016). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Teknik Elektro, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang*.
- Izzati, N. F. (2022). *Implementasi Metode Forward Chaining Dan Dempster Shafer Pada Sistem Pakar Penentuan Sanksi Pelanggaran Siswa*. Magelang: Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang.
- Kementerian Kominfo, RI. (2021). Peraturan Menteri KOMINFO Nomor 7 Tahun 2021 Tentang Penggunaan spektrum Frekuensi Radio.
- Moch Zawaruddin Abdullah, d. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Akuntansi Berbasis Website menggunakan Framework Laravel. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri, 18*, 49-56.
- Rakomindo. (2018, Mei 2). *radiokomunikasi.co.id*. (PT. Radio Komunikasi Indonesia) From <https://radiokomunikasi.co.id/radio-digital/repeater-konvensional/>
- Ratumbuisang, K. F., & dkk. (2021). Perancangan Sistem Pakar untuk Diagnosis Kanker dengan Metode Forward Chaining. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*.
- Ruli Utami, & dkk. (2024). *Buku Ajar Analisa Perancangan Sistem*. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Saleh, C. (2019). Komunikasi Jarak Jauh Radio VHF/UHF Menggunakan Cross Band Repeater (XBR) Jabung Malang. *Jurnal Teknik Industri ITN Malang*(Industri Inovatif).

**DedikasiMU (Journal of Community Service)**

**Volume 8, Nomor 2, Juni 2026**

---

- Siregar, A. C., & dkk. (2025). Sistem Pakar. In *Teori dan Penerapannya di Berbagai Bidang*. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Siti Maesaroh, & dkk. (2024). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Sada Kurnia Pustaka.
- Sulistiono, H. (2018). *Coding mudah dengan codeigniter, jquery, bootstrap, dan datatable*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Utomo, E. P. (2016). *Bikin Sendiri Toko Online Dinamis dengan Bootstrap dan PHP*. Yogyakarta: Mediakom.
- Widiyanto, T. (2017). *Sistem Pakar: Konsep Dasar dan Implementasinya dalam Pemrograman*. Yogyakarta.
- Wulandini, W. D. (2018). *Sistem Pakar Berbasis Aturan (Rule Based) untuk Rekomendasi Program Studi bagi Calon Mahasiswa*. Universitas Brawijaya.