

# Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Transmitter Radar Plessey AR 325 Commander

Janner Halomoan Silalahi<sup>1\*</sup>, Mayda Waruni<sup>2</sup>, Aswadul Fitri<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri Universitas Balikpapan  
Jln. Pupuk Raya Gn. Bahagia Balikpapan 76114 INDONESIA

\*E-mail : jane.766hi@gmail.com

**Abstract**— Radar (Radio Detection and Ranging) is an object detection tool whose working principle produces electromagnetic energy signals from the Transmitter and emitted by the antenna into the atmosphere then the echo signal returns to the antenna, then processed by the receiver into data on the console display in the form of (distance, azimuth, heading and speed). Radar Plessey AR 325 Commander is a military radar for air defense made in the UK to strengthen the Indonesian Air Force in maintaining the sovereignty of the NKRI since 1990. With an age of almost 29 years it is necessary to innovate in rapid and precise damage analysis and repairs. One of them is the Plessey AR 325 Commander Radar Transmitter system as a processor and processor of electromagnetic energy signals. For this reason, an Expert system was designed using the forward chaining method using Visual Basic 2010. The advanced trace method works by determining the BITE LED indicator that is off on the TCU and then describes the steps of analyzing the damage until the results are found. final diagnosis of damage that caused the damage to the Transmitter.

**Keywords** - Radar, Plessey AR 325 Commander, Transmitter, System Expert, forward chaining.

**Intisari**— Radar (*Radio Detection and Ranging*) merupakan suatu alat pendeteksi objek yang prinsip kerjanya menghasilkan sinyal energi elektromagnetik dari *Transmitter* dan dipancarkan oleh antenna ke atmosfer kemudian sinyal *echo* kembali ke antenna, selanjutnya diproses oleh *receiver* menjadi sebuah data di *console display* berupa (jarak, *azimuth*, *heading* dan kecepatan). Radar Plessey AR 325 Commander merupakan radar militer untuk pertahanan udara buatan Inggris memperkuat TNI AU dalam menjaga kedaulatan NKRI sejak tahun 1990. Dengan usia yang hampir 29 tahun sangatlah perlu inovasi dalam analisa kerusakan dan perbaikan yang cepat dan tepat. Salah satunya adalah sistem *Transmitter* Radar Plessey AR 325 Commander sebagai pengolah dan pemroses sinyal energi elektromagnetik. Dengan alasan tersebut maka dirancang sebuah sistem Pakar menggunakan metode *forward chaining* atau runut maju menggunakan Visual Basic 2010. Metode runut maju bekerja dengan cara menentukan indikator Lampu LED BITE yang mati (*Trip*) pada TCU

kemudian akan dijabarkan langkah – langkah kerja analisa kerusakan sampai ditemukan hasil diagnosa akhir kerusakan yang menjadi penyebab kerusakan *Transmitter* tersebut.

**Kata Kunci**— Radar, Plessey AR 325 Commander, Transmitter, Sistem Pakar, *forward chaining*.

## I. PENDAHULUAN

Tuntutan terberat TNI AU dalam menjaga keamanan dan kedaulatan di wilayah udara NKRI saat ini adalah mempertahankan kemampuan operasional Alutsista Radar sebagai mata pendeteksi dini hadirnya pelanggaran dan ancaman. Radar Plessey AR 325 Commander yang tergelar memperkuat TNI AU saat ini sudah berusia 29 tahun, usia yang cukup tua dengan tuntutan tugas yang berat. Selain itu para teknisi awal dalam hal ini para pakar Radar yang terdidik langsung dari Inggris sudah pensiun dan *Manual Book Maintenance* yang mulai rusak termakan usia sangat mempengaruhi dalam kecepatan dan ketepatan mendiagnosa kerusakan Radar Plessey AR 325 Commander.

Saat ini ilmu pengetahuan dan teknologi dengan pesat telah menginspirasi manusia menciptakan suatu hal yang baru. Salah satu contohnya dalam penggunaan teknologi komputer. Komputer yang awalnya hanya digunakan untuk mengolah data dan melakukan perhitungan matematika, saat ini sudah dapat dimanfaatkan sebagai pemberi solusi terhadap masalah yang diinputkan, seperti halnya sistem pakar (*expert system*). Pembuatan sistem pakar dapat digambarkan secara sederhana dengan teknik pencarian menggunakan metode *forward chaining* yang dimulai dengan pencarian fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta tersebut dengan bagian IF dari rules IF-THEN. Bila ada fakta yang cocok dengan bagian IF, maka rule tersebut dieksekusi.

<sup>1</sup>Mahasiswa FTI Prodi Eektro, Universitas Balikpapan, Jl. Radar 1 No.13 Lanud Dhomber Balikpapan 76115 INDONESIA (telp: 085292862004; e-mail: jane.766hi@gmail.com)

<sup>2, 3</sup> Dosen Pembimbing, Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Balikpapan, Jln. Pupuk Raya Gn. Bahagia Balikpapan 76114 INDONESIA (telp: (0542) 764205; e-mail: fti@uniba-bpn.ac.id)

Berdasarkan fakta di lapangan pada umumnya kerusakan *Transmitter* yang timbul dapat diagnosa dengan memperhatikan lampu Led BITE Custom di TCU pada Bay 1 *Transmitter* Radar Plessey AR 325 Commander. Penggunaan teknik inferensi dengan metode *forward chaining* yang dimulai dengan pencarian fakta yang diketahui, kemudian akan membantu memecahkan permasalahan atau fakta di lapangan yang selama ini dialami oleh teknisi Radar Plessey AR 325 Commander. Selain itu penggunaan Visual Basic 2010 yang merupakan pemrograman berbasis windows cukup sederhana dalam bahasa pemrograman sangat mempermudah dalam penerapan Sistem Pakar yang dibuat. Oleh karena itu, penelitian ini dapat bermanfaat bagi teknisi – teknisi junior saat ini untuk mendiagnosa berbagai kerusakan *Transmitter* tanpa bantuan teknisi inspektur atau Perwira pemeliharaan yang ada di Satuan Radar dan *Manual Book Maintenance Transmitter*.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Penelitian Relevan

Menurut A.F. Suwarso, G.S. Budhi, and L.P. Dewi dalam tulisannya menjelaskan tentang permasalahan penyakit anak karena kekebalan tubuh pada anak kecil tidak sebaik dan sesempurna kekebalan tubuh orang dewasa. Metode *Forward Chaining* yang digunakan berdasarkan runtu maju dari fakta kondisi fisik pasien, atau disebut dengan gejala. Dalam pembuatan sistem pakar ini diperlukan penggalian *knowledge* oleh *engineer* yang bersumber pada pakar, dalam hal ini adalah dokter. Proses penggalian *knowledge* dengan cara wawancara. Berdasarkan analisis penulis, hasil kuisioner kemudahan program untuk digunakan oleh orang awam sistem pakar ini memiliki prosentase adalah sebesar 85,4% [1].

Metode *Forward Chaining* yang digunakan berdasarkan runtu maju dari fakta kondisi juga diutarakan oleh J.R. Hartono, G.S. Budhi, and L.P. Dewi, dengan metode awal *user* memilih kategori penyakit yang ingin dicari, setelah itu program memberikan pertanyaan untuk menuju diagnosa akhir dan kesimpulan yang didapat [2].

Dalam hal pengembangan sistem pakar metode *waterfall* sistematis dan sekuensial yang dijelaskan oleh G. W. Sasmito dalam tulisannya dengan 5 langkah kerja yang tepat [3].

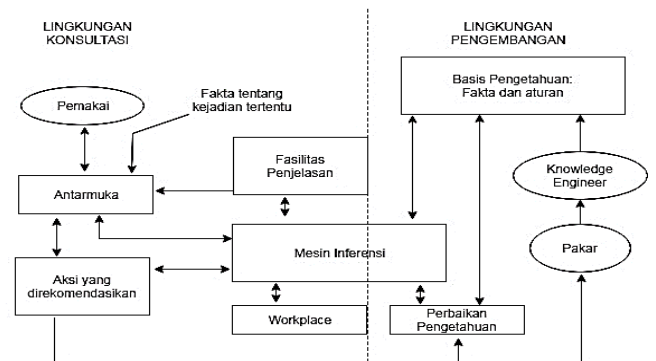
### B. Konsep Dasar Sistem Pakar

Menurut Arhami [4], Sistem pakar adalah salah satu cabang dari AI (*Artificial Intelligence*) yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* yang khusus untuk menyelesaikan masalah tingkat manusia yang pakar. Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai *knowledge* atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mampu dalam bidang yang dimilikinya. Konsep dasar suatu sistem pakar adalah adanya 2 komponen utama pembentuk yaitu *knowledge-base* dan mesin *inferensi* yang menggambarkan kesimpulan berupa respon dari sistem pakar atas permintaan pengguna. Semakin banyak *knowledge* yang ditambahkan akan semakin menyerupai pakar sebenarnya. Sedangkan mesin *inferensi* merupakan suatu program

komputer untuk mengakses basis pengetahuan yang sudah dirancang dalam *knowledge-base* dengan representasi dalam bentuk tipe aturan (*rule*) IF...THEN (Jika...maka).

### C. Struktur Sistem Pakar

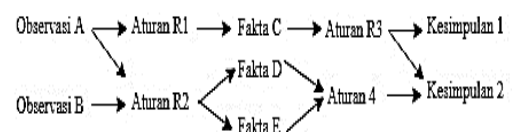
Menurut Arhami [4], Sistem pakar disusun oleh lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna memperoleh pengetahuan pakar. Arsitektur Sistem Pakar dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2. 1. Arsitektur Sistem Pakar [4]

### D. Metode Forward Chaining

Pada mesin *inferensi* mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. Terdapat 2 pendekatan untuk mengontrol inferensi dalam sistem pakar berbasis aturan, yaitu pelacakan ke depan (*forward chaining*) dan pelacakan ke belakang (*backward chaining*). Pelacakan ke depan (*forward chaining*) adalah pendekatan yang dimotori data (*data-driven*) yang dimulai dari informasi masukan dan selanjutnya mencoba menggambarkan suatu kesimpulan akhir (IF-THEN). Alur proses *forward chaining* dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2. 2. Proses *forward chaining* [5]

### E. Radar

Prinsip elektronik yang beroperasi pada Radar sangat mirip dengan prinsip refleksi gelombang suara atau gema. Kecepatan suara (C) di udara dapat digunakan memperkirakan jarak dan arah umum objek dan waktu (t) yang dibutuhkan untuk sebuah gema untuk kembali dapat dikonversi secara kasar ke jarak jika kecepatan suara diketahui.

$$S = \frac{C \cdot \Delta t}{2} \text{ meter}$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 \text{ sec}$$

Dimana :

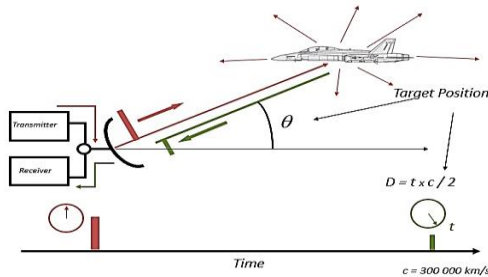
S = jarak target dihitung dari posisi radar (m).

C = konstanta kecepatan cahaya ( $3 \times 10^8$  m/sec).

$\Delta t$  = satuan waktu (sec).

$t_1$  = waktu gelombang elektromagnetik dipancarkan ke angkasa dan mengenai target (sec).

$t_2$  = waktu gelombang pantulan dari target sampai ke antenna Radar kembali untuk diproses (sec).



Gambar 2. 3. Pengukuran jarak target terhadap Radar [6]

### F. Radar Plessey AR 325 Commander

Radar Plessey AR 325 Commander merupakan Radar Militer buatan Siemens Plessey Inggris dan terinstall di Balikpapan, Tarakan dan Kwandang. Radar Plessey AR 325 Commander merupakan jenis *Surveillance* menggunakan *Pulsed Radar*. Karakteristik Radar militer yang bersifat *Early Warning Radar* terdiri dari :[7]

- 1) Operational Freq : 2,7 - 3,1 Ghz (E/F Band)
- 2) Range : 25 - 470 Km (250 Nm Max)
- 3) Electronic Tilt : -2° To +2°
- 4) Azimuth coverage : 360°
- 5) Elevation Coverage : 0° - 20°
- 6) Instrument High : 30.5 km (100,000 ft)

### G. TCU (Transmitter Control Unit)

TCU merupakan bagian dari sistem *Transmitter* Radar Plessey AR 325 Commander untuk mempermudah operator dalam pengoperasian dan mengetahui kondisi dari sistem transmitter serta mengetahui kondisi sistem *Transmitter* di tiap-tiap modul/*sense* yang divisualisasikan dalam bentuk lampu indikator BITE berwarna hijau menyala saat kondisi Normal.



Gambar 2. 4. TCU (Transmitter Control Unit) [sumber: Data Satrad 223 Balikpapan]

## III. METODE PENELITIAN

### A. Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan oleh penulis menggunakan 3 metode yaitu :

- 1) Metode Observasi. Mengobservasi kerusakan menggunakan lampu BITE TCU yang ada di Bay 1 Transmitter unit, selanjutnya memetakan langkah kerja.
- 2) Metode Wawancara. Mewawancarai Perwira Teknik dan Inspektur Pemeliharaan yang ada di Satrad 223 Balikpapan tentang analisa kerusakan Transmitter dan permasalahannya.
- 3) Metode Literatur. Mendapatkan data dari *maintenance manual book* dan skematik analisa kerusakan, disesuaikan dengan jurnal/artikel tentang Sistem Pakar yang di download dari internet untuk dijadikan bahan dalam penelitian tugas akhir.

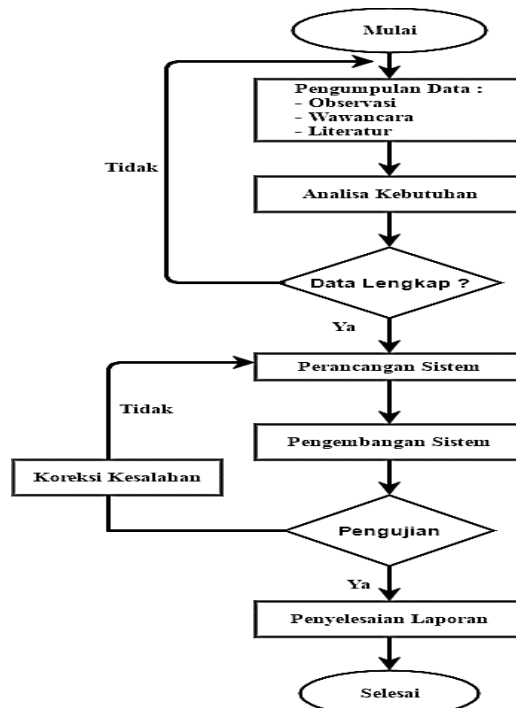
### B. Instrumen Penelitian

Instrumen Penelitian yang digunakan adalah :

- 1) Perangkat keras (*Hardware*).
  - a) Laptop Acer Aspire E1- 431.
  - b) Processor : Intel Celeron (R) CPU 1000 M 1,80 GHz.
  - c) Monitor : 14" HD LED LCD.
  - d) Hard Disk : 320 GB.
  - e) RAM : 2GB DDR 3 (*upgrade* 4 GB).
- 2) Perangkat lunak (*Software*).
  - a) Sistem Operasi : Windows 7 Ultimate
  - b) Bahasa pemrograman : Visual Basic 2010.
  - c) Penulisan Laporan : MS. Word 2013.

### C. Tahapan Penelitian

Langkah-langkah dalam penelitian meliputi tahapan awal dilanjutkan tahapan berikutnya yaitu perancangan sistem, pengembangan sistem, dan pengujian sistem. Tahapan akhir dari penelitian adalah pembuatan laporan penelitian.



Gambar 3. 1. Flowchart Penelitian

## D. Perancangan Sistem

1) Perancangan *knowledge-base*. Proses yang dilakukan pada fase basis pengetahuan dipresentasikan dengan pemetaan dengan tabel data base sesuai aturan.

Tabel I  
Jenis Kerusakan

| Kode | Jenis Kerusakan   |
|------|---|
| K001 | Penggantian Fuse (FS2,FS3,FS4) AC Dist. Unit              |
| K002 | Penggantian Autotransformer Unit                          |
| K003 | Permasalahan Wiring Mains Filter dan AC Dist. Unit        |
| K004 | Penggantian Module AC Distribution Unit                   |
| K005 | Penggantian Card X1 TCU dan kerja Dehidrator Unit         |
| K006 | Penggantian High Power Isolator                           |
| K007 | Penggantian <i>Water Cooling</i> (water : Glikol = 50:50) |
| K008 | Penggantian Filter dan Catridge Cooling                   |
| K009 | Penggantian Motor Pinion                                  |
| K010 | Penggantian Transmitter Control Unit                      |
| K011 | Permasalahan di Jalur Wiring antara PLB dan PLC           |
| K012 | Pengecekan pada sistem <i>External Cooling</i>            |
| K013 | Penggantian TWT Fan Unit (AZ)                             |
| K014 | Penggantian Thermostat (TH1 dan TH2)                      |
| K015 | Penggantian Transmitter Control Unit (TCU)                |
| K016 | Pengecekan di Jalur Wiring Thermostat dan TCU             |

Tabel II  
Aturan Langkah Diagnosa

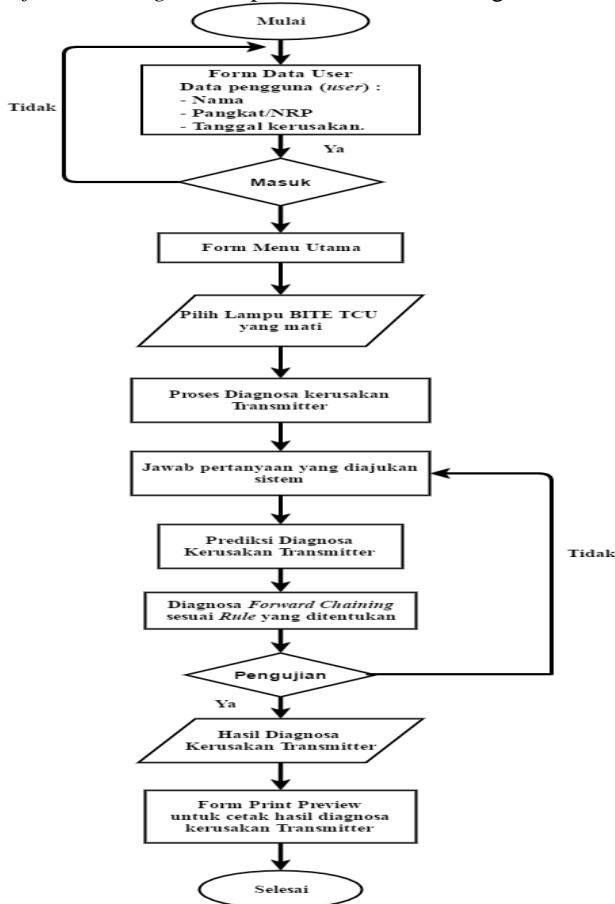
| No  | Aturan Langkah Diagnosa                               |
|-----|---|
| R1  | If G001 And G003 Then K001                            |
| R2  | If G001 And G002 And G005 Then K002                   |
| R3  | If G001 And G002 And G004 And G007 Then K003          |
| R4  | If G001 And G002 And G004 And G006 Then K004          |
| R5  | If G008 And G010 Then K005                            |
| R6  | If G008 And G009 Then K006                            |
| R7  | If G011 And G012 Then K007                            |
| R8  | If G011 And G013 Then K008                            |
| R9  | If G014 And G016 Then K009                            |
| R10 | If G014 And G015 And G017 Then K010                   |
| R11 | If G014 And G015 And G018 Then K011                   |
| R12 | If G019 And G020 Then K012                            |
| R13 | If G019 And G021 And G023 Then K013                   |
| R14 | If G019 And G021 And G022 And G025 Then K014          |
| R15 | If G019 And G021 And G022 And G024 And G026 Then K015 |
| R16 | If G019 And G021 And G022 And G024 And G027 Then K016 |

Tabel III  
Diagnosa Kerusakan

| Kode | Diagnosa kerusakan sesuai indikator Lampu BITE TCU  |
|------|---|
| G001 | Semua Lampu BITE TCU mati ( <i>Lit</i> )  |
| G002 | Fuse (FS2,FS3,FS4) AC Distribution Unit Normal  |
| G003 | Fuse (FS2,FS3,FS4) AC Distribution Unit Tidak Normal  |
| G004 | Tegangan 440 V di Mains Filter Unit:FL1 w.r.t. FL2; FL2 w.r.t. FL3; FL3 w.r.t. FL1 Normal                                       |
| G005 | Tegangan 440 V di Mains Filter Unit : FL1 w.r.t. FL2; FL2 w.r.t. FL3; FL3 w.r.t. FL1 Tidak Normal                               |
| G006 | Tegangan antar Phase 440 V pada LP1,LP2,LP3 di AC Distribution Unit Normal  |
| G007 | Tegangan antar Phase 440 V pada LP1,LP2,LP3 di AC Distribution Unit Tidak Normal  |
| G008 | Circulator Coolant Flow mati ( <i>Lit</i> )   |
| G009 | SKA di High Power isolator dilepas, kemudian SKA/Z ke SKA/A disambungkan.Lampu Circulator Coolant flow Nyala.                   |
| G010 | SKA di High Power isolator dilepas, kemudian SKA/Z ke SKA/A disambungkan.Lampu Circulator Coolant flow Tidak Nyala.             |
| G011 | Coolant Purity mati ( <i>Lit</i> )  |
| G012 | Nilai Resistansi Water Cooling yang digunakan < 2M $\Omega$   |
| G013 | Nilai Resistansi Water Cooling yang digunakan > 2M $\Omega$   |
| G014 | Aerial Rotation mati ( <i>Lit</i> )   |
| G015 | Saat Konektor SKB di Bay 1 dilepas, Tegangan antara SKB/J dengan SKB/K sebesar 15 V d.c. ( $\pm 3V$ ) Hadir                     |
| G016 | Saat Konektor SKB di Bay 1 dilepas, Tegangan antara SKB/J dengan SKB/K sebesar 15 V d.c. ( $\pm 3V$ ) Tidak Hadir               |
| G017 | Saat konektor SKB terpasang dan lepas PLC di TCU, Tegangan antara PLC/J dengan PLC/R sebesar 15 V d.c. ( $\pm 3V$ ) Hadir       |
| G018 | Saat konektor SKB terpasang dan lepas PLC di TCU, Tegangan antara PLC/J dengan PLC/R sebesar 15 V d.c. ( $\pm 3V$ ) Tidak Hadir |
| G019 | Cabinet Temp mati ( <i>Lit</i> )  |
| G020 | Suhu pada inlet dari pipa pendingin nilainya > 65°C   |
| G021 | Suhu pada inlet dari pipa pendingin nilainya < 65°C   |
| G022 | TWT Fan Unit (AZ) aliran udara di TWT Normal  |
| G023 | TWT Fan Unit (AZ) aliran udara di TWT Tidak Normal  |
| G024 | Resistansi disetiap terminal thermostat (TH1 dan TH2) menunjukkan 0 $\Omega$  |
| G025 | Resistansi di terminal thermostat (TH1 dan TH2) tidak menunjukkan 0 $\Omega$  |
| G026 | Resistansi SKA/R dan SKA/T di TCU <i>Open circuit</i>   |
| G027 | Resistansi SKA/R dan SKA/T di TCU <i>Close circuit</i>  |

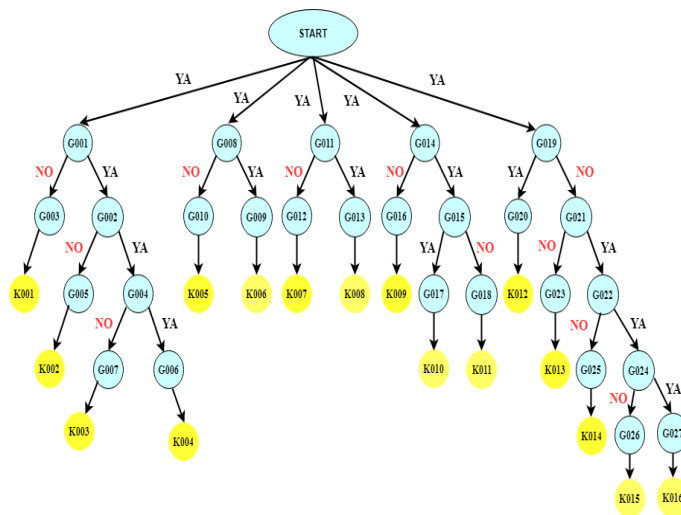
2) Perancangan *inference engine*. Proses yang dilakukan pada fase ini adalah pembuatan flowchart kerja dengan metode *forward chaining* dari form ke form. Proses tanya jawab lebih singkat karena ada proses pemilihan awal lampu BITE custom di TCU yang mati, disesuaikan dengan

aturan yang dibuat oleh seorang admin menuju suatu kesimpulan hasil diagnosa kerusakan Transmitter Radar Plessey AR 325 Commander. *Flowchart* proses kerja *inference engine* dapat dilihat dalam gambar 3.2.



Gambar 3. 2. Flowchart proses kerja *inference engine*

Rancangan pohon *inference engine* Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Transmitter radar Plessey AR 325 Commander dapat dilihat dalam gambar 3.3.



Gambar 3. 3. Rancangan pohon *Inference Engine*

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

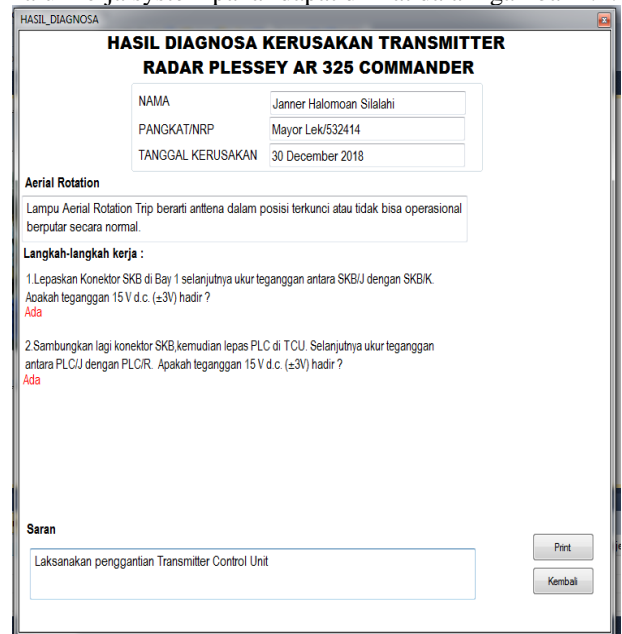
Hasil pembuatan aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Transmitter radar Plessey AR 325 Commander dimulai dengan menampilkan halaman Form Data User kemudian masuk ke form Menu Utama, karena *user* tidak memerlukan proses *login*. Kemudian *user* bisa langsung memilih lampu BITE Custom interface di TCU yang mati selanjutnya menjawab semua pertanyaan yang muncul seputar langkah diagnosa kerusakan yang dialami oleh teknisi. Setelah itu akan muncul hasil dari diagnosa akhir kerusakan Transmitter tersebut.

Menu utama sebagai menu penentu kerja awal sistem pakar terdapat pilihan indicator lampu BITE yang ada di TCU dapat dilihat dalam gambar 4.1.



Gambar 4. 1. Menu Utama

Hasil Diagnosa kerusakan Transmitter sebagai kesimpulan akhir alur kerja system pakar dapat dilihat dalam gambar 4.2.



Gambar 4. 2. Hasil Diagnosa

Tabel IV  
Tabel Hasil Pengujian

| No | Kelas Uji             | Daftar Pengujian                    | Skenario Uji                                 | Hasil  |
|----|-----------------------|-------------------------------------|--|--|
| 1. | OS. Komputer.         | Kompatibilitas OS. Komputer.        | OS. Windows                                  | Kompatibel   |
|    |                       |                                     | OS. Linux Ubuntu                             | Not Kompatibel   |
|    |                       |                                     | Mac OS 9                                     | Not Kompatibel   |
| 2. | User Interface        | Form Data User.                     | Isi Data User.                               | Menampilkan Data Nama, Pangkat/NRP   |
|    |                       |                                     | Pilih Tanggal Kerusakan                      | Menampilkan kalender tanggal kerusakan.  |
|    |                       |                                     | Klik Tombol "Masuk"                          | Menampilkan <i>message box</i> masuk ke Form Utama.  |
|    |                       |                                     | Klik Tombol "Selesai"                        | Sistem Pakar tertutup.   |
|    |                       | Form Utama.                         | Lampu BITE Custom yang mati di TCU.          | Normal.  |
|    |                       |                                     | Klik Tombol "Diagnosa"                       | Sistem menuntun ke form diagnosa berupa pertanyaan.  |
|    |                       |                                     | Klik Tombol "Lanjut"                         | Sistem menuntun ke form diagnosa berupa pertanyaan dan kesimpulan di form hasil diagnosa.                      |
|    |                       | Form Langkah Diagnosa.              | Jawaban pertanyaan diagnosa.                 | Normal.  |
|    |                       |                                     | Klik Tombol "Lanjut"                         | Sistem menuntun ke form diagnosa pertanyaan dan hasil.   |
|    |                       |                                     | Klik Tombol "Kembali"                        | Sistem menuntun ke form sebelumnya.  |
|    |                       | Form Hasil Diagnosa.                | Pengujian hasil lembar diagnosa.             | Mampu tampilkan pengertian dari kerusakan, langkah kerja dalam analisa dan saran yang diberikan.               |
|    |                       |                                     | Klik Tombol "Print"                          | Mampu menampilkan tampilan print preview lembar hasil diagnosa kerusakan dan bisa di print bila user inginkan. |
| 3. | Print Hasil Diagnosa. | Pengujian pada Printer L330 Eppson. | Pada menu print preview, klik tombol "Print" | Mampu melaksanakan print Hasil Diagnosa.   |

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pembuatan program aplikasi sistem pakar dapat diambil kesimpulan bahwa Perancangan Sistem Pakar untuk mendiagnosa kerusakan Transmitter Radar Plessey AR 325 Commander dengan tampilan program sudah cukup *user friendly* dan memberikan kemudahan bagi para teknisi Radar untuk menjalankan program sistem pakar secara otomatis menuntun ke form diagnosa berupa pertanyaan demi pertanyaan menuju kesimpulan pada form hasil diagnosa berupa penyebab kerusakan Transmitter serta solusi yang dapat dilaksanakan oleh teknisi Radar.

Saran yang diberikan dalam pengembangan aplikasi ini adalah :

- Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Transmitter Radar Plessey AR 325 Commander dengan metode *Forward Chaining* ini dapat juga nantinya untuk mendesain sistem pakar diagnosa kerusakan seluruh sub sistem Radar Plessey AR 325 Commander berdasarkan literatur *maintenance manual book* dan wawancara dari pakar yaitu Perwira Teknik dan Inspektur Pemeliharaan.
- Dapat dijadikan acuan pengembangan untuk perancangan sistem pakar yang dilengkapi dengan koneksi ke database berbasis *web site*.

## REFERENSI

- [1] G. A. F. Suwarso, G. S. Budhi, and L. P. Dewi, "Sistem Pakar untuk Penyakit Anak Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Infra*, vol. 3, no. 2, p. 18, 2015.
- [2] J. R. Hartono, G. S. Budhi, and L. P. Dewi, "Sistem Pakar untuk Pertolongan Pertama pada Penyakit Umum menggunakan Metode Forward Chaining," pp. 1–4, 2015.
- [3] G. W. Sasmito, "Penerapan Metode Waterfall Pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal," *J. Pengemb. IT*, 2017.
- [4] M. Arhami, *Konsep dasar sistem pakar*. 2004.
- [5] N. Mukhtar and S. Samsudin, "Sistem Pakar Diagnosa Dampak Penggunaan Softlens Menggunakan Metode Backward Chaining," *J. Buana Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 21–30, 2014.
- [6] B. R. Basics, "Radartutorial," pp. 1–18, 2009.
- [7] Plessey Radar Limited, *Plessey AR 325 Commander Early Warning Radar Station For The Indonesian Air Force*. England: Plessey Radar Limited.