ARTIKEL

APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSA KERUSAKAN BTS *(BASE TRANSCEIVER STATION)* DI PT. INDOSAT.Tbk KEDIRI MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING*

Oleh:

ERWAN PRASTYO WIBOWO

NPM : 13.1.03.02.0455

Dibimbing oleh :

1. **Resty Wulanningrum, M.Kom**
2. **Ardi Sanjaya, M.Kom**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2017

Artikel Skripsi
Universitas Nusantara PGRI Kediri

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2017

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap	: Erwan Prastyo Wibowo
NPM	: 13.1.03.02.0455
Telepun/HP	: 081 556 402 200
Alamat Surel (Email)	: erwan.prastyo72@gmail.com
Judul Artikel	: Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosa Kerusakan BTS *(Base Transceiver Station)* Di PT. Indosat,tbk Kediri Menggunakan Metode *Forward Chaining*
Fakultas – Program Studi	: Teknik - Teknik Informatika
Nama Perguruan Tinggi	: Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi	: Jl. K.H. Achmad Dahlan 76 Mojoroto, Kota Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa :

a. artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;

b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 02 Agustus 2017
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
Resty Wulanningrum, M.Kom NIDN : 0719068702	Ardi Sanjaya, M.Kom NIDN : 0706118101	Erwan Prastyo Wibowo NPM : 13.1.03.02.0455

Erwan Prastyo Wibowo| 13.1.03.02.0455
Fakultas Teknik – Teknik Informatika
simki.unpkediri.ac.id
|| 1||

APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSA KERUSAKAN BTS *(BASE TRANSCEIVER STATION)* DI PT. INDOSAT.Tbk KEDIRI MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING*

Erwan Prastyo Wibowo
NPM : 13.1.03.02.0455
Fakultas Teknik – Teknik Informatika
erwan.prastyo72@gmail.com
Resty Wulanningrum, M.Kom dan Ardi Sanjaya, M.Kom
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh hasil pengamatan dan pengalaman peneliti, bahwa kepuasan pelanggan sangat berpengaruh terhadap kemajuan perusahaan. Jika ada pelanggan yang merasa tidak puas akan pelayanan yang diberikan akan mempengaruhi calon pelanggan lainnya. Pelanggan PT. Indosat,tbk banyak yang merasa tidak puas akan pelayanan yang diberikan. Salah satu penyebab terbesar ketidakpuasan pelanggan adalah sinyal yang diterima tidak stabil. Hal ini dikarenakan pendiagnosaan jenis kerusakan BTS secara manual yang berlangsung lama.

Permasalahan penelitian ini adalah bagaimana cara menganalisis dan merancang sistem pakar agar kegiatan *troubleshooting* BTS dapat dilakukan dengan cepat dan efisien?

Penelitian ini menggunakan sistem pakar dengan metode *forward chaining* dengan subyek penelitian pada teknisi PT. Indosat.tbk Kediri. Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahapan yaitu studi kepustakaan yang berhubungan dengan pokok bahasan penelitian, observasi terhadap kerusakan BTS, dan wawancara kepada beberapa orang ahli atau teknisi BTS senior.

Kesimpulan hasil penelitian ini adalah melalui metode *forward chaining* dapat ditemukan langkah-langkah yang efektif dalam perancangan sistem pakar untuk kegiatan *troubleshooting* BTS. Melalui observasi serta wawancara kepada teknisi senior BTS yang dirangkum di dalam sistem, dapat meningkatkan efisiensi kinerja teknisi dalam kegiatan *troubleshooting* BTS karena dapat dilakukan dengan cepat tanpa harus bertanya kepada teknisi senior.

KATA KUNCI : *Base Transceiver Station, Expert System, Forward Chaining, Telecomunication.*

I. LATAR BELAKANG

Dalam menjalankan bisnis baik jasa ataupun barang harus mengutamakan nilai kepuasan pelanggan. Kepuasan pelanggan sangat berpengaruh terhadap kemajuan perusahaan. Kepuasan dapat membentuk persepsi dan memposisikan jasa atau barang perusahaan di mata pelanggan. Jika ada pelanggan yang merasa tidak puas akan pelayanan yang diberikan akan mempengaruhi calon pelanggan lainnya. Sehingga citra perusahaan akan menjadi buruk dimana pelanggan lain akan merasa ragu terhadap pelayanan yang diberikan.

Pelanggan PT. Indosat,tbk banyak yang merasa tidak puas akan pelayanan yang diberikan. Salah satu penyebab terbesar ketidakpuasan pelanggan adalah sinyal

yang diterima tidak stabil. Hal ini dikarenakan pendiagnosaan jenis kerusakan BTS yang berlangsung lama. Pendiagnosaan jenis kerusakan BTS dilakukan secara manual oleh teknisi. Apabila ada kerusakan yang tidak diketahui oleh teknisi maka mereka harus bertanya kepada *leader* atau *senior technician*.

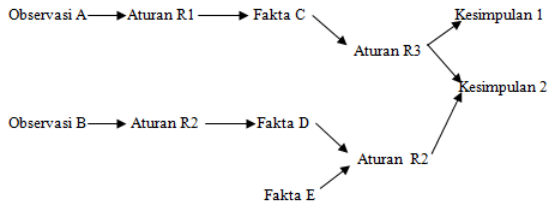
Melihat permasalahan di atas, maka diperlukan sebuah perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mendiagnosa kerusakan BTS agar dapat menghemat waktu dari dalam kegiatan troubleshooting atau perbaikan BTS. Untuk itu, dapat diterapkan aplikasi sistem pakar. Dasar dari sistem pakar itu sendiri adalah bagaimana membuat keputusan dan mengambil kesimpulan berdasarkan pengetahuan dan pengalaman para *leader* dan *senior technician*. Berdasarkan gambaran tersebut, maka penulis memilih judul *"Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosa Kerusakan BTS (Base Transceiver Station) Di PT. Indosat,tbk Kediri Menggunakan Metode Forward Chaining"*.

II. METODE

Metode Forward Chaining

Forward Chaining atau runut maju merupakan strategi pencarian yang memulai proses pencarian dari sekumpulan data atau fakta, dari kata-kata tersebut dapat dicari suatu kesimpulan yang menjadi solusi dari permasalahan yang dihadapi. Mesin inferensi mencari kaidah-kaidah dari basis pengetahuan yang premisnya sesuai dengan kata-kata tersebut, kemudian dari kaidah-kaidah tersebut diperoleh suatu kesimpulan. Runut maju memulai proses pencarian dengan data sehingga strategi ini disebut *data driven.*

Penyelesaian dengan *forward chaining* dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 2.1 : Diagram Pelacakan Maju *(Forward Chaining).*

Alasan penggunaan *forward chaining* dalam proses pelacakan premis untuk menemukan solusi, karena sangat cocok digunakan untuk proses diagnosa, karena memiliki cara kerja yang mirip dengan seorang pakar, yaitu dimulai dengan pengumpulan data gejala-gejala terlebih dahulu menuju ke suatu konklusi. Hal ini juga dilakukan seorang pakar, yaitu melakukan *anamnesa* atau diagnosa terlebih dahulu kemudian menyimpulkan hasilnya untuk pengambilan keputusan. Pada sistem *forward chaining*, fakta-fakta dalam sistem disimpan dalam memori

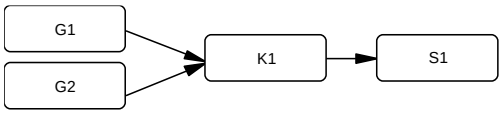
kerja. Aturan dalam sistem merepresentasikan aksi-aksi yang harus diambil apabila terdapat suatu kondisi khusus pada *item-item* dalam memori kerja, sering disebut aturan kondisi-aksi. Kondisi biasanya berupa pola yang cocok dengan *item* yang ada didalam memori kerja, sementara aksi biasanya berupa penambahan atau penghapusan *item* dalam memori kerja. Aktivitas sistem dilakukan berdasarkan siklus. Awal mula, sistem mencari semua aturan yang kondisinya terdapat di memori kerja, kemudian memilih salah satunya dan menjalankan aksi yang bersesuaian dengan aturan tersebut. Pemilihan aturan yang akan dijalankan berdasarkan strategi tetap yang disebut strategi penyelesaian konflik. Aksi tersebut menghasilkan memori kerja baru, dan siklus diulangi lagi sampai tidak ada aturan yang dapat dipicu, atau *goal* (tujuan) yang dikehendaki sudah terpenuhi.

III. HASIL DAN KESIMPULAN

A. Membuat Data Aturan atau *Rule*

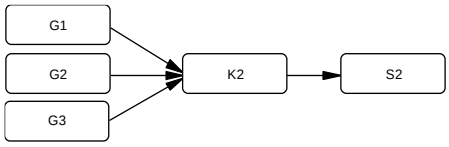
1. *Rule* proses diagnosa kerusakan BTS berdasarkan gejala yang dimiliki*:*

a) Proses diagnosa kerusakan pada kwh meter, *Call* PLN 123.



Gambar 3.1 Proses diagnosa kerusakan pada kwh meter PLN.

b) Proses diagnosa kerusakan pada COS *(Change Over Switch).*



Gambar 3.2 Proses diagnosa kerusakan pada COS *(Change Over Switch).*

2. Membuat tabel keputusan pelacakan *Forward Chaining*

Tabel 3.1 Keputusan pelacakan *Forward Chaining*

id gejala	Gejala	Kerusakan																							
		K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K22	K23	K24	K25	K26	K27	K28
G1	Trouble Ticket yang diterima : BTS GSM/DCS/NODEB Unavailable, All Cell Out of Service	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓							
G2	Tegangan input di PLN normal min 201 Vac	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓							
G3	Tegangan input di ACPDB normal min 201 Vac		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓							
G4	Tegangan input di Rectifier normal min 201 Vac			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓							
G5	Kondisi semua module Rectifier normal					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓							
G6	Module Controller Rectifier normal						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓							
G7	Tegangan pada MCB Load Rectifier to UPEU dan PS-A4 min -48Vdc							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓							
G8	Tegangan input pada module UPEU min -48Vdc								✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓							
G9	Module UMPT clear alarm									✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓							
G10	Tegangan input ke IDU pada module PS-A4 min -48Vdc										✓	✓	✓	✓	✓	✓							
G11	Module MC-A4 clear alarm											✓	✓	✓	✓	✓							
G12	Output Power dari Modem EA -48Vdc												✓	✓	✓	✓							
G13	Tes short kabel coaxial IDU to ODU = Connect													✓	✓	✓							
G14	Interference ODU Near End min -90dbm														✓	✓							
G15	Interference ODU Far End min -90dbm															✓							
G22	Trouble Ticket yang diterima : GSM/DCS/UMTS Cell Unavailable																✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
G23	Tegangan pada MCB Load Rectifier to RRU min -48Vdc																	✓	✓	✓	✓	✓	✓
G24	Alarm pada UBBP Clear setelah test Loop pada SFP																		✓	✓	✓	✓	✓
G25	Alarm pada UBBP Clear setelah swap kabel patchcord																			✓	✓	✓	✓
G26	Tegangan input pada connector power module RRU min -48Vdc																				✓	✓	✓
G27	Modul RRU Active/Run																					✓	✓
G28	Cell Up setelah Plug un Plug UBBP																						✓

3. Membuat tabel keterangan perbaikan

Tabel 3.2 Tabel Keterangan Perbaikan

ID	Perbaikan
S1	Switch Off MCB pada Kwh agar efek konsleting tidak mengenai perangkat kemudian Call PLN 123, sementara menunggu PLN tiba dianjurkan disupport genset terlebih dahulu agar BTS tetap on.
S2	Switch Off MCB input pada Kwh, lepas semua kabel power input

	yang terpasang pada COS, Replace dengan COS yang baru, Jika tidak tersedia spare COS baru, untuk sementara bisa langsung di bypass tanpa COS dengan cara menyambungkan kabel power input secara manual.

4. Proses pencarian *Rule* metode *Forward Chaining* adalah sebagai berikut:

   Rule 1 :

   If gejala Trouble Ticket yang diterima : BTS GSM/DCS/NODEB Unavailable, All Cell Out of Service

   And Tegangan input di PLN normal min 201 Vac

   Then Kerusakan Pada Kwh Meter, Call PLN 123

   Rule 2 :

   If gejala Trouble Ticket yang diterima : BTS GSM/DCS/NODEB Unavailable, All Cell Out of Service

   And Tegangan input di PLN normal min 201 Vac

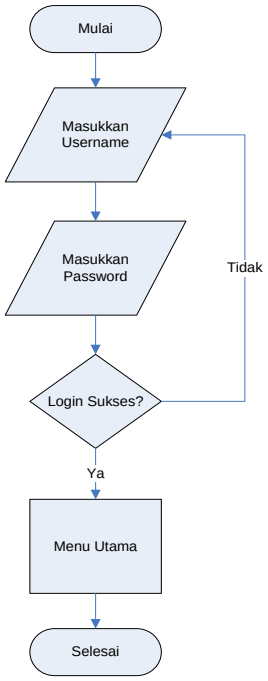
   And Tegangan input di ACPDB normal min 201 Vac

   Then Kerusakan Pada COS

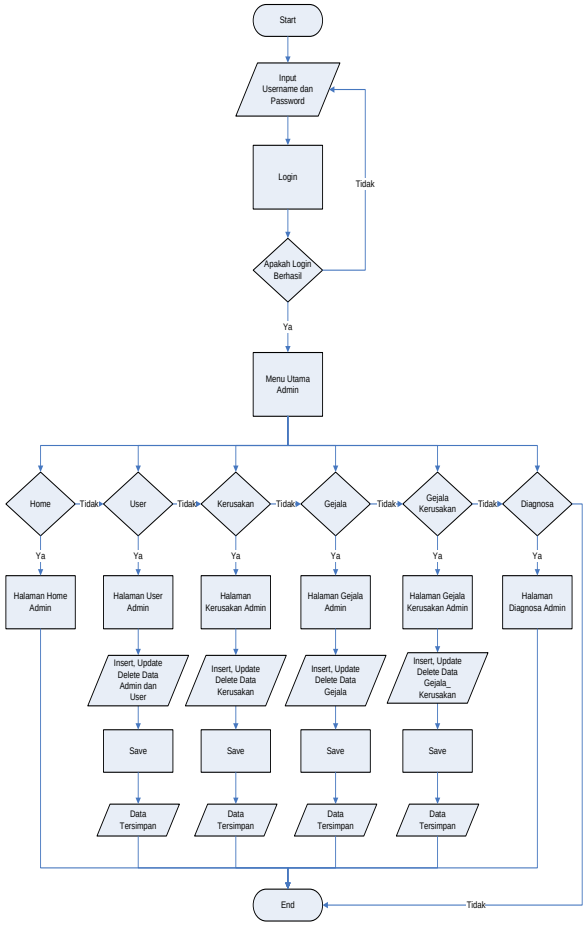
B. Desain Sistem

1. *Flowchart* Sistem

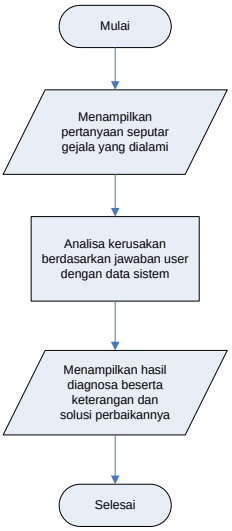
a) *Flowchart Login*



b) *Flowchart* Menu *Admin*

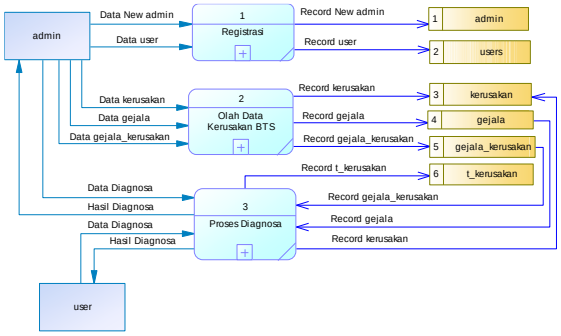


c) *Flowchart* Diagnosa

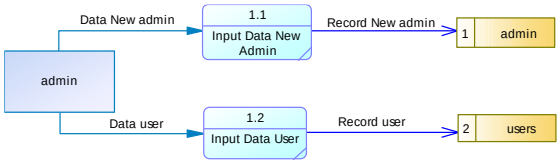


2. *Data Flow Diagram*

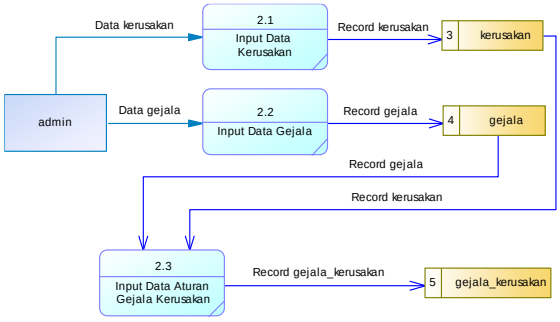
a) DFD Level 0



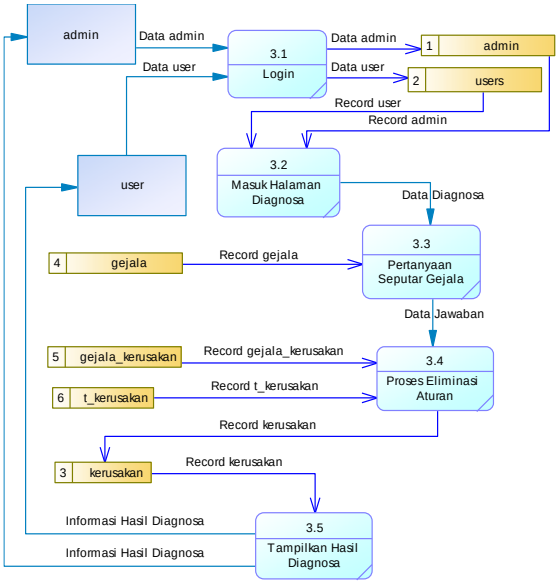
b) DFD Level 1 Proses 1



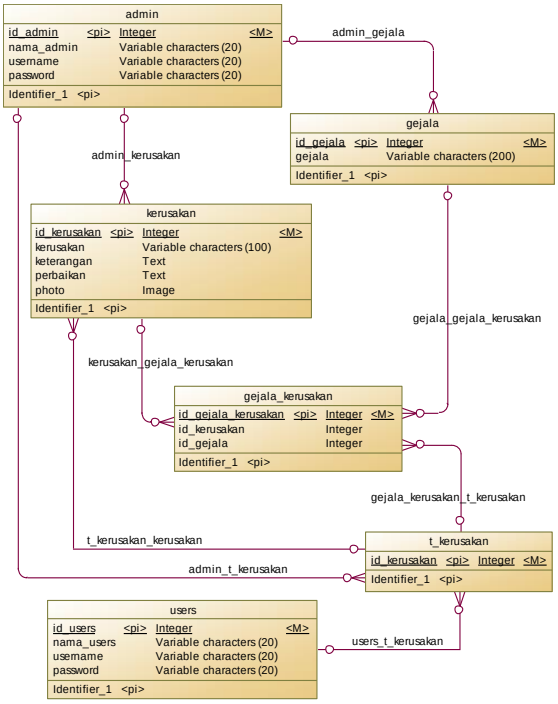
c) DFD Level 1 Proses 2



d) DFD Level 1 Proses 3



3. *Entity Relationship Diagram*



C. Tampilan Aplikasi

1. Tampilan *Form Login*

Gambar 3.3 Tampilan *Form Login*

Form login ini digunakan oleh *admin* dan *user* untuk mengoperasikan sistem. Setelah memasukkan *username* dan *password* dengan benar, maka *admin* dan *user* dapat masuk ke halaman utama sesuai dengan hak akses atau level yang telah ditentukan.

2. Tampilan Menu Utama *Admin*

Gambar 3.4 Tampilan Menu Utama *Admin*

Halaman menu utama *admin* ini memberikan hak akses penuh kepada *admin* untuk mengoperasikan sistem, seperti mengelola data sistem, baik *create*, *update* maupun *delete* data di dalam sistem, berbeda dengan halaman *user* yang hanya dapat digunakan untuk kegiatan pendiagnosaan saja.

Gambar 3.5 Tampilan Menu Utama *User*

3. Tampilan Data *Admin* dan *User*

Gambar 3.6 Tampilan Data *Admin* dan *User*

Halaman ini digunakan oleh *admin* untuk *create*, *update* maupun *delete* data *username* dan *password* untuk *user* agar *user* dapat masuk dan menggunakan sistem.

4. Tampilan Data Kerusakan

Gambar 3.7 Tampilan Data Kerusakan

Halaman ini hanya dapat diakses oleh *admin* dan dapat digunakan untuk *create*, *update* dan *delete* data seputar kerusakan tentang BTS beserta solusi atau cara perbaikannya.

5. Tampilan Data Gejala

Gambar 3.8 Tampilan Data Gejala

Halaman ini juga hanya dapat diakses oleh *admin* dan dapat digunakan untuk

create, *update* dan *delete* data seputar gejala-gejala yang timbul ketika BTS mengalami kerusakan.

6. Tampilan Data Gejala Kerusakan

Gambar 3.9 Tampilan Data Gejala Kerusakan

Halaman ini dapat digunakan oleh *admin* untuk *create*, *update* dan *delete* data aturan kerusakan sesuai dengan gejala-gejala yang dialami oleh BTS.

7. Tampilan *Form* Diagnosa

Gambar 3.10 Tampilan *Form* Diagnosa

Halaman ini dapat digunakan oleh *admin* maupun *user* untuk melakukan kegiatan pendagnosaan kerusakan BTS. Halaman ini secara otomatis menampilkan pertanyaan seputar gejala-gejala yang dialami BTS. Setelah *admin* atau *user* menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ditampilkan oleh sistem, kemudian sistem akan memproses berdasarkan gejala yang telah dipilih untuk menghasilkan sebuah informasi tentang kerusakan yang dialami serta cara memperbaikinya.

Gambar 3.11 Tampilan Hasil Diagnosa

D. Kesimpulan dan Saran

1. Simpulan

Dari hasil penelitian sistem pakar diagnosa kerusakan BTS, maka dapat disimpulkan bahwa melalui metode *forward chaining* dapat ditemukan langkah-langkah yang efektif dalam menganalisis dan merancang aplikasi sistem pakar untuk kegiatan *troubleshooting* BTS yang dapat meningkatkan efisiensi kinerja teknisi dalam kegiatan *troubleshooting* BTS karena dapat dilakukan dengan cepat dan efisien tanpa harus bertanya terlebih dahulu kepada teknisi yang lebih senior.

2. Saran

Sistem ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu ada beberapa saran untuk megembangkan sistem pakar ini seperti:

a. Untuk mengembangkan sistem pakar ini dapat dikembangkan

dengan metode yang lebih mendukung.

b. Dalam proses pendiagnosaan untuk menentukan kerusakan pada BTS perlu menambahkan data gejala dan data kerusakan yang lebih lengkap untuk mendapatkan hasil atau keputusan yang lebih akurat.

IV. DAFTAR PUSTAKA

Arhami M. 2005. *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta : Andi.

Arif S.N. 2011. *Implementasi Rule-Based Expert Systems dalam Mendeteksi Kerusakan Sistem Jaringan Komputer dengan Metode Backward Chaining.* https://lppm.trigunadharma.ac.id/.../hp442-Jurnal-Saiful

Binarso Y.A, Sarwoko E.A dan Bahtiar N. 2012. *Pembangunan Sistem Informasi Alumni Berbasis Web Pada Bidang Studi Teknik Informatika Universitas Diponegoro.* ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/joint/article/view/434

Kusrini. 2006. *Sistem Pakar, Teori dan Aplikasi.* Yogyakarta : Andi.

Kusumadewi. 2003. *Artifical Intelegence (Teknik dan Aplikasi).* Yogyakarta : Graha Ilmu.

Milah A. S. 2008. *Sistem Pakar Identifikasi Kerusakan Motor Kawasaki Ninja 250R Beserta Solusi Berbasis Web.* http://umardanny.com/skripsi-ti-sistem-pakar-identifikasi-kerusakan-motor-kawasaki-ninja-250r/

Nugraha.W. 2013. *BTS (Base Transceiver Station).* http://nugrahawildan.blogspot.co.id/2013/02/

Pratiwi D. 2012. *Menguasai PHP MySQL*. Jakarta : Kuncikom.

Puspita Y.R. 2016. *Perancangan Sistem Pakar Untuk Diagnosa Kerusakan Laptop Menggunakan Metode Forward Chaining.* https://simki.unpkediri.ac.id mahasiswa/file_artikel/2016/

Rejeki R.S.A, Utomo A.P dan Susanti S.S. 2011. *Perancangan dan Pengaplikasian Sistem Penjualan pada "Distro Smith" Berbasis E-Commerce.* http://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/fti1/article/view/463

Setiawan J., Adelia. 2011. *Implementasi Customer Relationship Management (CRM) pada Sistem Reservasi Hotel berbasis Website*

dan Dekstop. http://repository.maranatha.edu/15196/

Siswanto. 2010. *Kecerdasan Tiruan.* Yogyakarta : Graha Ilmu.

Tamin R. 2015. *Sistem Pakar Untuk Diagnosa Kerusakan Pada Printer Menggunakan Forward Chaining.* https://ejournal.fikom-unasman.ac.id /index.php/jikom/article/view/8/1

Turban E. 1995. *Decision Support System and Expert System.* Pretince Hall International, New Jersey.

Untoro W.Y. 2009. *Penerapan Metode Forward Chaining Pada Penjadwalan Mata Kuliah.* http://pustaka.stie-pembangunan.ac.id/index.php?p=show_detail&id=2255

Yunefri Y. 2016. *Sistem Pakar Troubleshooting Base Transceiver Station Untuk Efisiensi Kinerja Teknisi (Studi Kasus: PT. KMS Telecom Pekanbaru).* https://ejurnal.unilak.ac.id/index.php/dz/article/view/184/130