

**RANCANG BANGUN *RULE* ALARM MENGGUNAKAN
FAULT MANAGEMENT EXPERT (FMX) PADA *OPERATION
SUPPORT SYSTEM-RADIO AND CORE (OSS-RC) 4.1***

SKRIPSI

**WIDYA MURTIYANTO
04 05 23 050 7**



**UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
DEPOK
JULI 2008**

**RANCANG BANGUN *RULE* ALARM MENGGUNAKAN
FAULT MANAGEMENT EXPERT (FMX) PADA *OPERATION
SUPPORT SYSTEM–RADIO AND CORE (OSS-RC) 4.1***

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

**WIDYA MURTIYANTO
04 05 23 050 7**



**UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
DEPOK
JULI 2008**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : WIDYA MURTIYANTO

NPM : 0405230507

Tanda Tangan :

Tanggal : 02 Juli 2008

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Widya Murtiyanto
NPM : 0405230507
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN *RULE ALARM*
MENGUNAKAN *FAULT MANAGEMENT EXPERT*
(*FMX*) PADA *OPERATION SUPPORT*
SYSTEM-RADIO AND CORE (OSS-RC) 4.1

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Nji Raden Poespawati, MT ()

Penguji : Dr. Abdul Muis ST, M.Eng ()

Penguji : Budi Sudiarto ST, MT ()

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 02 Juli 2008

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Elektro pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Prof. Dr. Ir. Nji Raden Poespawati, MT, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
- (2) Rekan-rekan di XL yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan;
- (3) Teman-teman seperjuangan Elektro Ekstensi 2005 yang telah banyak mendukung saya dalam menyelesaikan skripsi ini; dan
- (4) Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 02 Juli 2008

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Widya Murtiyanto
NPM : 0405230507
Departemen : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty- Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :
RANCANG BANGUN *RULE* ALARM MENGGUNAKAN *FAULT MANAGEMENT EXPERT (FMX)* PADA *OPERATION SUPPORT SYSTEM - RADIO AND CORE (OSS-RC)* 4.1

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok
Pada tanggal : 02 Juli 2008
Yang menyatakan

(WIDYA MURTIYANTO)

ABSTRAK

Nama : Widya Murtiyanto
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : RANCANG BANGUN *RULE* ALARM MENGGUNAKAN
*FAULT MANAGEMENT EXPERT (FMX) PADA OPERATION
SUPPORT SYSTEM - RADIO AND CORE (OSS-RC) 4.1*

Salah satu fungsi *Network Management System (NMS)* adalah monitoring jaringan selular. Semakin cepat mengetahui alarm yang terjadi, dapat secepatnya dilakukan penanganan masalah, sehingga kualitas jaringan terjaga. Umumnya sifat monitoring adalah pasif, sistem hanya menampilkan alarm. Ericsson, dengan *Fault Management Expert (FMX)* menjadikan monitoring lebih bersifat aktif, sebelum menampilkan alarm, sistem telah melakukan serangkaian proses penanganan alarm tersebut, sesuai dengan aturan yang dirancang, sehingga gangguan yang terjadi berdampak minimal. Pada skripsi ini dirancang empat aturan/*rule* penanganan alarm, berdasarkan data sample *log* alarm jaringan selular. Rule yang dirancang tepat sasaran dan berjalan sesuai harapan, dengan prosentasi keberhasilan FMX mengeksekusi perintah diatas 90%.

Kata Kunci:
Network Management System, Monitoring Jaringan, Fault Management Expert

ABSTRACT

Name : Widya Murtiyanto
Study Program: Electrical Engineering
Judul : DEVELOPING RULE ALARM USING
FAULT MANAGEMENT EXPERT (FMX) ON OPERATION
SUPPORT SYSTEM-RADIO AND CORE (OSS-RC) 4.1

Cellular network monitoring is another function of Network Management System. As soon as we know there's an alarm, as soon as we do trouble shoot, makes the quality of network would be maintain well. Network monitoring system is passive; the system only shows alarm. Ericsson, with Fault Management Expert (FMX), makes Network Monitoring active handling alarm. Before show's the alarm, systems do an action to handling the alarms, following the ruled we had developed. Make the alarm effect minimum. At this final had been developed four rules to handling alarm, with before extracting information from log alarm sample at cellular network. Implementation of the rule shows run pretty well, with percentage of FMX succeed command executing is above 90%.

Keyword:
Network Management System, Network Monitoring, Fault Management Expert

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 TUJUAN	2
1.3 PEMBATASAN MASALAH	2
1.4 SISTEMATIKA PENULISAN	2
BAB II FAULT MANAGEMENT	3
2.1 KONSEP JARINGAN SELULAR	3
2.2 OPERATION SUPPORT SYSTEM–RADIO AND CORE	4
2.3 FAULT MANAGER (FM)	5
2.4 FAULT MANAGEMENT EXPERT (FMX)	10
BAB III PERANCANGAN RULE	14
3.1 DATA LOG ALARM	14
3.2 PERANCANGAN RULE	17
BAB IV IMPLEMENTASI RULE	23
4.1 ANALISA IMPLEMENTASI RULE KASUS 1	23
4.2 ANALISA IMPLEMENTASI RULE KASUS 2	25
4.3 ANALISA IMPLEMENTASI RULE KASUS 3	27
4.4 ANALISA IMPLEMENTASI RULE KASUS 4	29
4.5 KEHANDALAN FMX	31
BAB V KESIMPULAN	35
DAFTAR ACUAN	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Beberapa tipe <i>frekuensi reuse</i> N-sel [1]	3
Gambar 2.2	GSM arsitektur [2]	4
Gambar 2.3	Arsitektur OSS-RC dengan Network Element [3]	5
Gambar 2.4	Arsitektur dari Fault Manager [3]	6
Gambar 2.5	Prinsip kerja Fault Manager [3]	8
Gambar 2.6	Alarm Status Matrix (ASM) dan Alarm List Viewer (ALV)	9
Gambar 2.7	Fault Manager menggunakan FMX [3]	11
Gambar 2.8	Tipe pemrosesan FMX [3]	12
Gambar 2.9	Tampilan dari Rule Editor	13
Gambar 3.1	<i>Severity distribution alarm</i>	15
Gambar 3.2	<i>Frequent alarm</i>	16
Gambar 3.3	<i>Duration of alarm</i>	17
Gambar 3.4	Diagram alir Kasus 1	18
Gambar 3.5	Diagram alir Kasus 2	20
Gambar 3.6	Diagram alir Kasus 3	21
Gambar 3.7	Diagram alir Kasus 4	22
Gambar 4.1	Rule Kasus 1 - CCIT7 Signalling Link Failure	23
Gambar 4.2	Rule Kasus 1 - Digital Path Quality Supervision	24
Gambar 4.3	ALV ketika alarm CCITT7 Signalling Link Failure	25
Gambar 4.4	ALV ketika alarm Digital Path Quality Supervision	25
Gambar 4.5	Rule Kasus 2	26
Gambar 4.6	ALV ketika Alarm Slogan Permanent Fault	26

Gambar 4.7	ALV ketika Alarm Slogan TS Sync Fault	27
Gambar 4.8	ALV ketika Alarm Slogan BTS Internal	27
Gambar 4.9	Rule Kasus 3	28
Gambar 4.10	ALV ketika Not Power Failure	28
Gambar 4.11	ALV ketika Power Failure	29
Gambar 4.12	Rule Kasus 4	29
Gambar 4.13	Terjadi error, <i>create error log file err.txt</i>	30
Gambar 4.14	RRPAR tereksekusi normal	31

DAFTAR TABEL

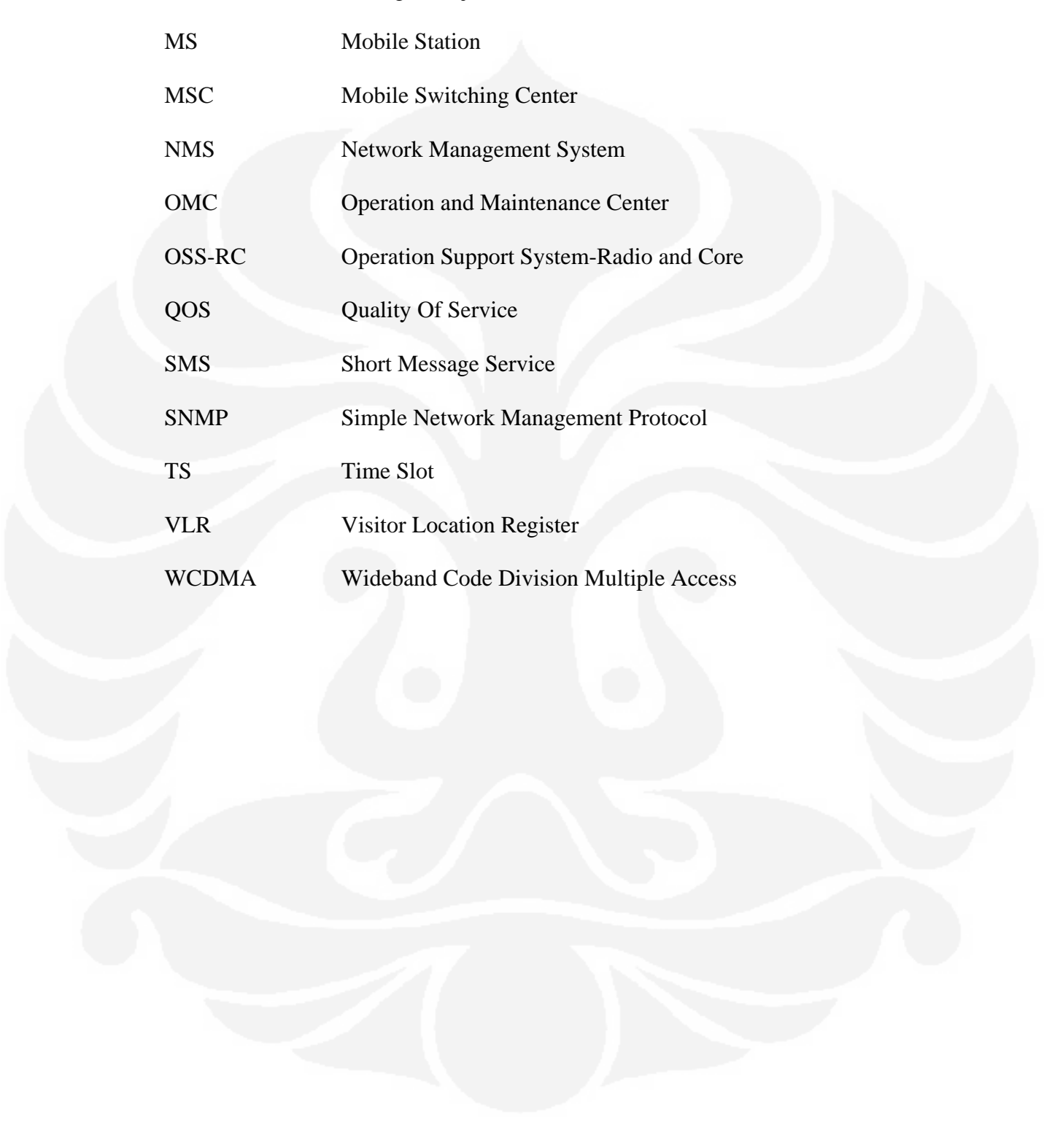
Tabel IV. 1. Data <i>log</i> Kasus 1	32
Tabel IV. 2. Data <i>log</i> Kasus 2	33
Tabel IV. 3. Data <i>log</i> Kasus 3	34
Tabel IV. 4. Data <i>log</i> Kasus 4	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: FMX Kasus 1	39
RULE untuk CCITT7 SIGNALLING LINK FAILURE	39
RULE untuk DIGITAL PATH QUALITY SUPERVISION	39
CCITT7 SIGNALLING LINK FAILURE ALARM	40
CCITT7 SIGNALLING LINK FAILURE ALARM, Severity = Major	43
Lampiran 2: FMX Kasus 2	44
Listing fcode2.sh	44
File fCodeList	45
ALARM SLOGAN PERMANENT FAULT ALARM	49
ALARM SLOGAN TS SYNC FAULT ALARM	54
ALARM SLOGAN BTS INTERNAL ALARM	60
Lampiran 3: FMX Kasus 3	62
Listing getExt1.sh	62
File powAlmList	63
POWER ALARM	64
NOT POWER ALARM	67
Lampiran 4: FMX Kasus 4	69
RADIO TRANSMISSION TRANSCODER POOL SELF CONFIGURATION TIMEOUT ALARM	69
RRPAR gagal tereksekusi	71

DAFTAR SINGKATAN

ALB	Alarm Log Browser
ALV	Alarm List Viewer
AMs	Alarm Managers
ASM	Alarm Status Matrix
ATR	Alarm Text Routing
AUC	Authentication Center
BSC	Base Station Controller
BTS	Base Transceiver Station
EIR	Equipment Identity Register
FM	Fault Management
FMAI	Fault Management Adaptation Interface
FMH	Fault Management Handler
FMII	Fault Management Information Interface
FMK	Fault Management Kernel
FMX	Fault Management Expert
FMXI	FMX Interface
GMSC	Gateway MSC
GSM	Global System for Mobile Communication
GUI	Graphical User Interface
HLR	Home Location Register
IRP	Integration Reference Point



ISC	International Switching Center
MO	Managed Object
MS	Mobile Station
MSC	Mobile Switching Center
NMS	Network Management System
OMC	Operation and Maintenance Center
OSS-RC	Operation Support System-Radio and Core
QOS	Quality Of Service
SMS	Short Message Service
SNMP	Simple Network Management Protocol
TS	Time Slot
VLR	Visitor Location Register
WCDMA	Wideband Code Division Multiple Access

BAB I PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Perkembangan dunia telekomunikasi dewasa ini semakin berkembang pesat, khususnya pada telekomunikasi seluler bergerak. Kebutuhan akan berkomunikasi dimana saja, kapan saja tanpa batas mendasari perkembangan teknologi telekomunikasi bergerak ini. Tentunya untuk memenuhi kebutuhan telekomunikasi penggunaannya, operator selular harus dapat selalu menyediakan jaringan selular yang handal sejalan dengan perlunya pengawasan jaringan yang baik.

Operator selular dalam mengawasi jaringan selularnya memerlukan suatu *tools* yang disebut *Network Management System* (NMS). NMS ini memiliki banyak fungsi, salah satu diantaranya adalah *Network Monitoring*. Dengan *Network Monitoring* ini operator selular dapat dengan mudah mengetahui kondisi jaringan selularnya secara *real time*. Dengan secepatnya mengetahui alarm yang terjadi pada jaringan, dapat secepatnya pula dilakukan penanganan masalah, sehingga performansi jaringan dapat terjaga.

Ericsson, salah satu vendor jaringan selular mengembangkan suatu sistem NMS yang pintar dalam fungsi NMS sebagai *Network Monitoring*. Bila umumnya *Network Monitoring* adalah pasif, hanya menampilkan alarm yang terjadi, dengan penambahan modul Fault Managemet eXpert (FMX) selain menampilkan alarm yang terjadi juga dapat melakukan suatu *action* yang dilakukan oleh sistem sebelum akhirnya ditampilkan pada operator. Adapun *action* yang dilakukan sistem bergantung kepada aturan (*rule*) yang telah di rancang atau diinginkan oleh operator selular sebelumnya. Yang diharapkan meringankan pekerjaan operator selular dalam 24 jam mengawasi jaringan selularnya.

1.2 TUJUAN

Tujuan dari skripsi ini adalah merancang dan menganalisa aturan-aturan (*rule*) yang perlu dikembangkan dalam hal memudahkan pekerjaan seorang *Network Monitoring & Maintenance Engineer*.

1.3 PEMBATAHAN MASALAH

Pembatasan masalah pada skripsi ini adalah pada:

1. Fungsi NMS sebagai *Network Monitoring*
2. Aplikasi OSS-RC Fault Manager dalam memonitor jaringan
3. Penggunaan FMX pada OSS-RC 4.1 di PT. X
4. Perancangan empat kasus (*rule*) FMX di PT. X

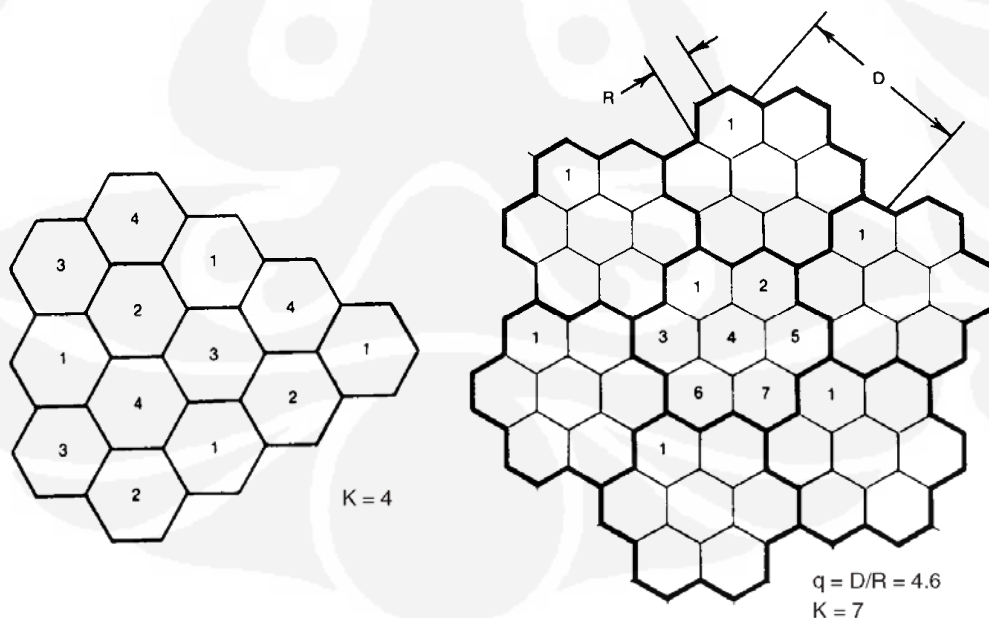
1.4 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan skripsi ini disusun dalam lima bab. Bab pertama berisi latar belakang penulisan, tujuan penulisan, pembatasan masalah dan sistematika penulisan. Bab kedua berisi konsep jaringan selular, penjelasan mengenai aplikasi monitoring OSS-RC Fault Manager beserta modul FMX. Bab ketiga berisi perancangan rule-rule yang perlu di implementasikan pada jaringan selular. Bab keempat berisi analisa dari rule-rule yang telah diimplementasikan pada jaringan seluar. Bab kelima berisi kesimpulan dari hasil uji coba dan analisa rule yang diimplementasikan.

BAB II FAULT MANAGEMENT

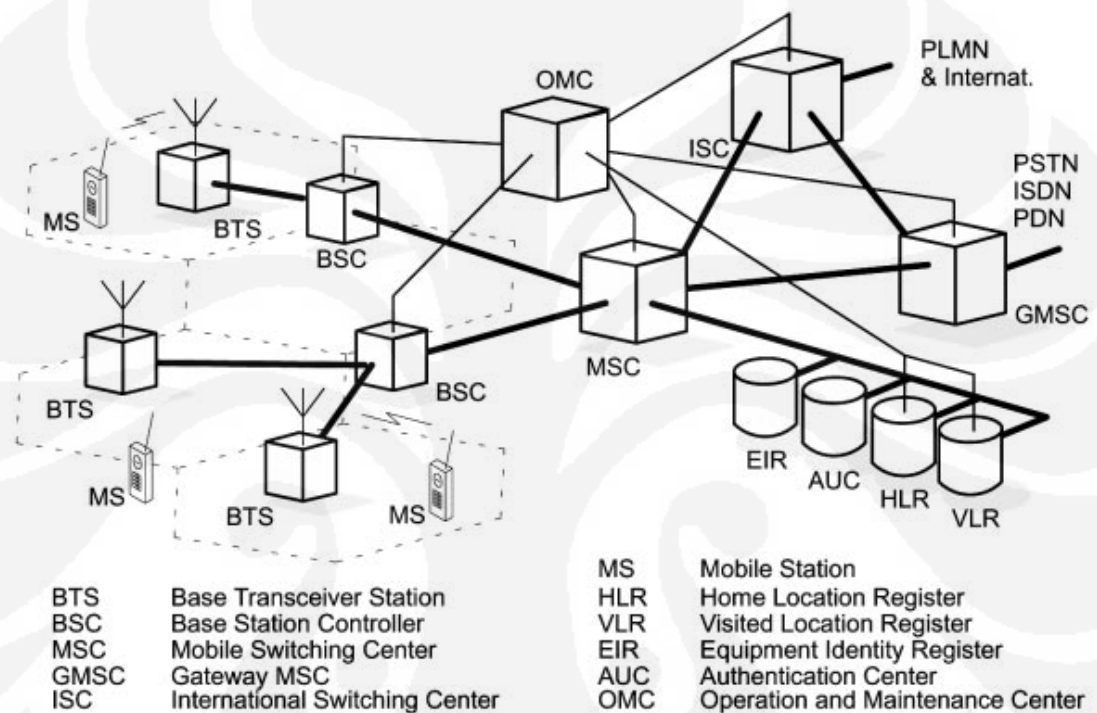
2.1 KONSEP JARINGAN SELULAR

Sistem jaringan radio selular merupakan sistem telekomunikasi dengan pemodelan sel. Dalam pengertian tiap sel dengan radius tertentu melayani suatu cakupan area geografis. Secara ideal bentuk sel tersebut adalah lingkaran, akan tetapi pada kenyataannya bentuk sel atau propagasi gelombang yang terjadi adalah tidak berbentuk, sehingga untuk memudahkan analisa dan perencanaan, maka bentuk sel dimodelkan hexagonal. Tiap atau beberapa sel ini didalamnya terdapat BTS (Base Transceiver Station) sebagai pengendali dan sebagai penerima trafik *user*. Tiap sel memiliki frekuensi yang berbeda-beda, akan tetapi karena keterbatasan frekuensi, maka terdapat beberapa sel yang memiliki frekuensi yang sama (frekuensi *reuse*). Dalam prakteknya beberapa aturan harus dipenuhi dalam penggunaan frekuensi *reuse* ini, agar tidak terjadi interferensi antara sel tersebut. Gambar 2.1 memperlihatkan aturan tersebut.



Gambar 2.1. Beberapa tipe *frekuensi reuse* N-sel [1]

Sistem kerja dari komunikasi selular secara umum adalah sebagai berikut: MS (Mobile Subscriber) melakukan panggilan kearah BTS dengan menggunakan antarmuka *Um*, yang kemudian oleh BTS diteruskan pada BSC (Base Station Controller) dengan antarmuka *Abis*. Pada BSC akan diteruskan pada MSC (Mobile Switching Center) dengan antarmuka *A*. Pada MSC inilah kemudian panggilan akan diteruskan pada pengguna lain, pengguna lain dalam hal ini adalah MS lain ataupun PSTN. Gambar 2.2 memperlihatkan arsitektur dari GSM.



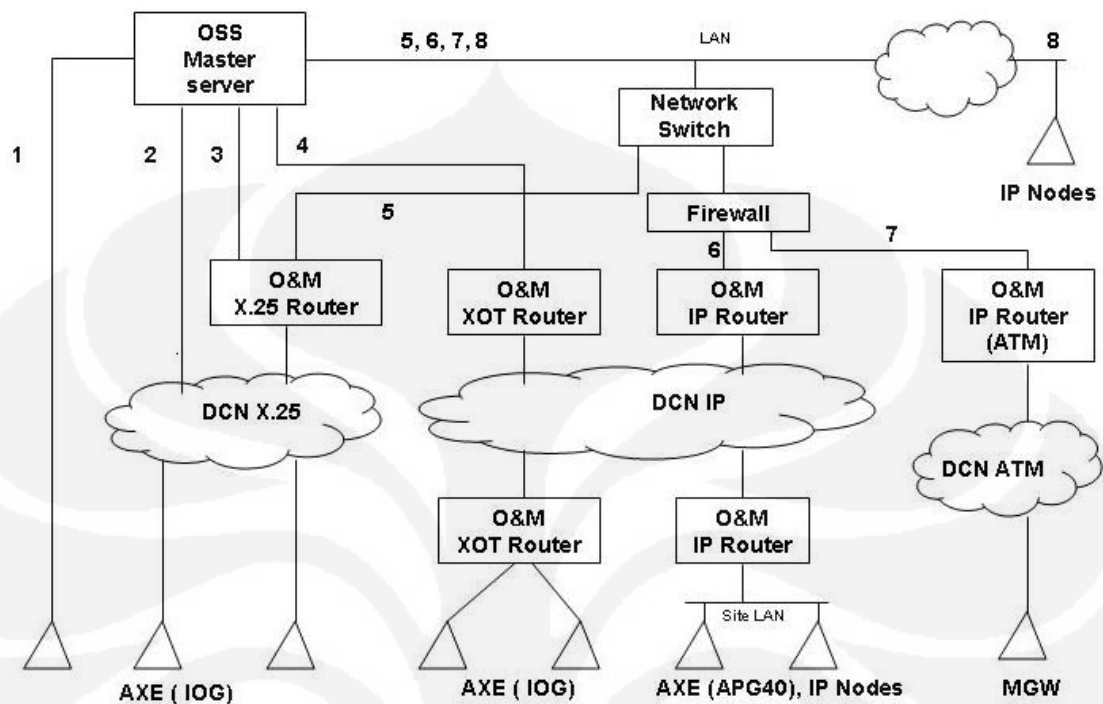
Gambar 2.2. GSM arsitektur [2]

2.2 OPERATION SUPPORT SYSTEM–RADIO AND CORE (OSS–RC)

OSS-RC adalah NMS Ericsson yang menyediakan Operation & Maintenance (O&M) radio dan core akses secara terpusat, baik pada sistem GSM (Global System for Mobile Communication), maupun sistem WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access) dengan berbasis sistem operasi Unix.

Prinsip dasar dari arsitektur OSS-RC menggunakan konsep model jaringan (Network Model). Tiap-tiap elemen jaringan (seperti contohnya AXE) direpresentasikan sebagai model jaringan yang di petakan kedalam database. Model jaringan ini berisikan data-data yang membedakan antara tiap elemen

jaringan secara *object-oriented*. Gambar 2.3 memperlihatkan arsitektur OSS-RC terhadap elemen jaringan.

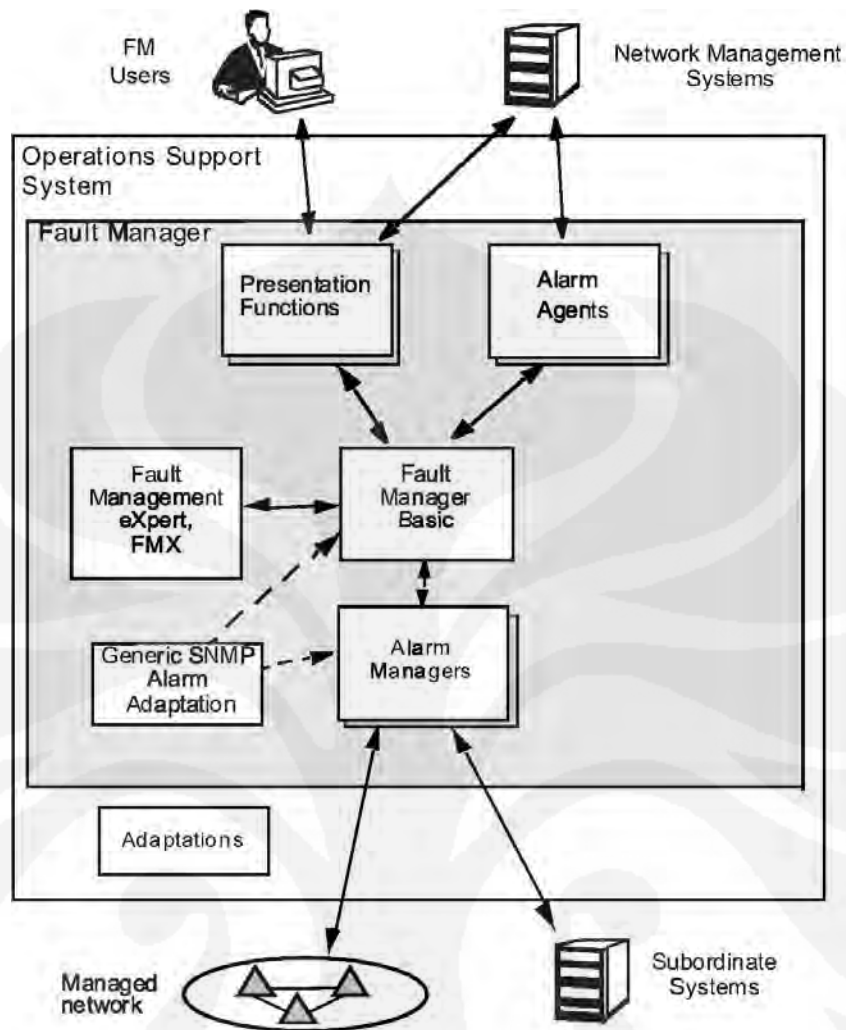


Gambar 2.3. Arsitektur OSS-RC dengan Network Element [3]

OSS-RC ini berisi bermacam aplikasi yang dibutuhkan dalam pengelolaan jaringan selular, seperti fungsi radio planning, konfigurasi, optimisasi, performansi dan penanganan alarm.

2.3 FAULT MANAGER (FM)

Fault Manager (FM) adalah aplikasi dari OSS-RC yang mengintegrasikan jaringan telekomunikasi dengan fungsi utama memperlihatkan status jaringan secara *real time*, selain itu juga memberikan pelayanan manajemen kesalahan yang cepat, sehingga meningkatkan Quality Of Service (QOS) dari jaringan yang di *manage*-nya. Gambar 2.4 memperlihatkan arsitektur dari FM.



Gambar 2.4. Arsitektur dari Fault Manager [3]

Fault Manager dibagi menjadi beberapa komponen:

1. Fault Manager Basic

Fault Manager Basic merupakan komponen utama dari FM, termasuk didalamnya adalah kernel, dengan fungsi seperti *logging* alarm dan distribusi informasi alarm pada aplikasi lain.

2. Presentation Function

Presentation Function merupakan komponen untuk aplikasi *Graphical User Interface* (GUI) yang mempresentasikan informasi alarm dalam beberapa macam tampilan.

3. Fault Management eXpert (FMX)

FMX berfungsi untuk korelasi alarm dan filtering, juga otomatisasi *action* pada alarm yang dipilih.

4. Alarm Managers (AMs)

Alarm Managers berfungsi untuk menerjemahkan beberapa macam format yang digunakan oleh elemen jaringan, dan internal format untuk informasi alarm. AMs merupakan implementasi dari beberapa jenis protokol alarm *surveillance*, seperti SNMP protokol dan Corba alarm Integration Reference Point (IRP) protokol.

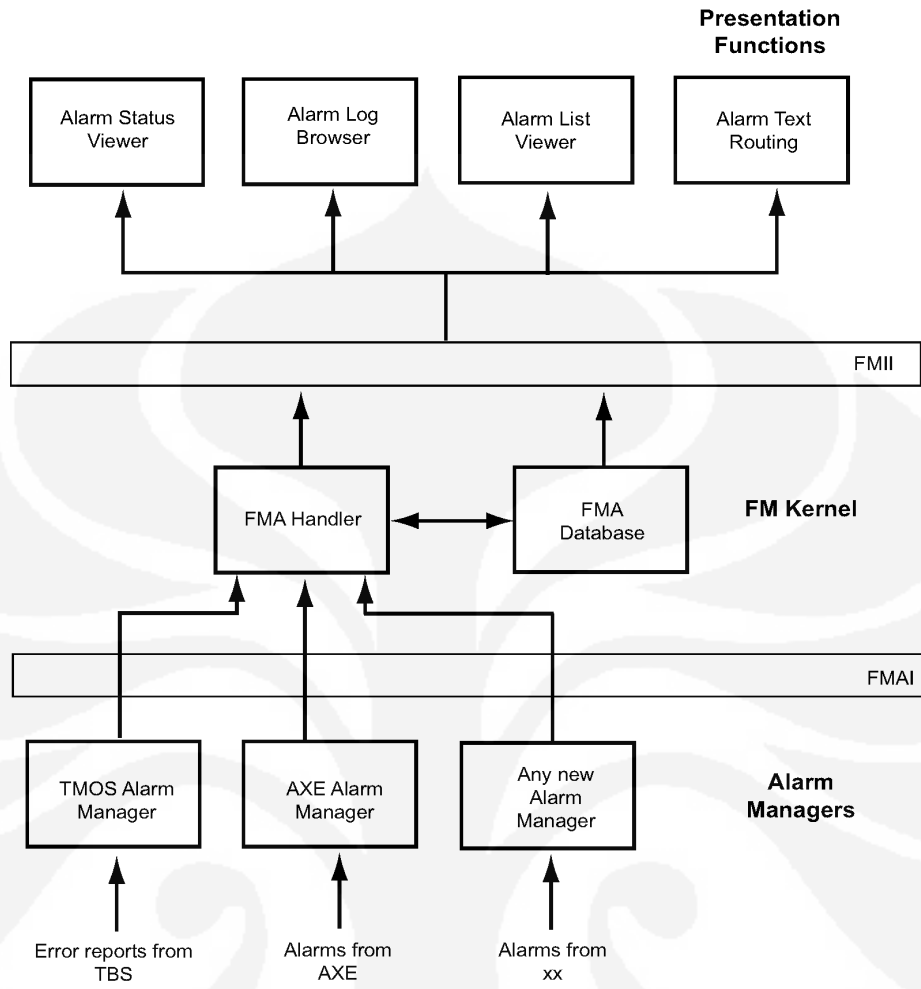
5. Alarm Agents

Alarm Agents berfungsi untuk mengkoneksikan FM kepada NMS lain.

6. Adaptation to Alarm Managers

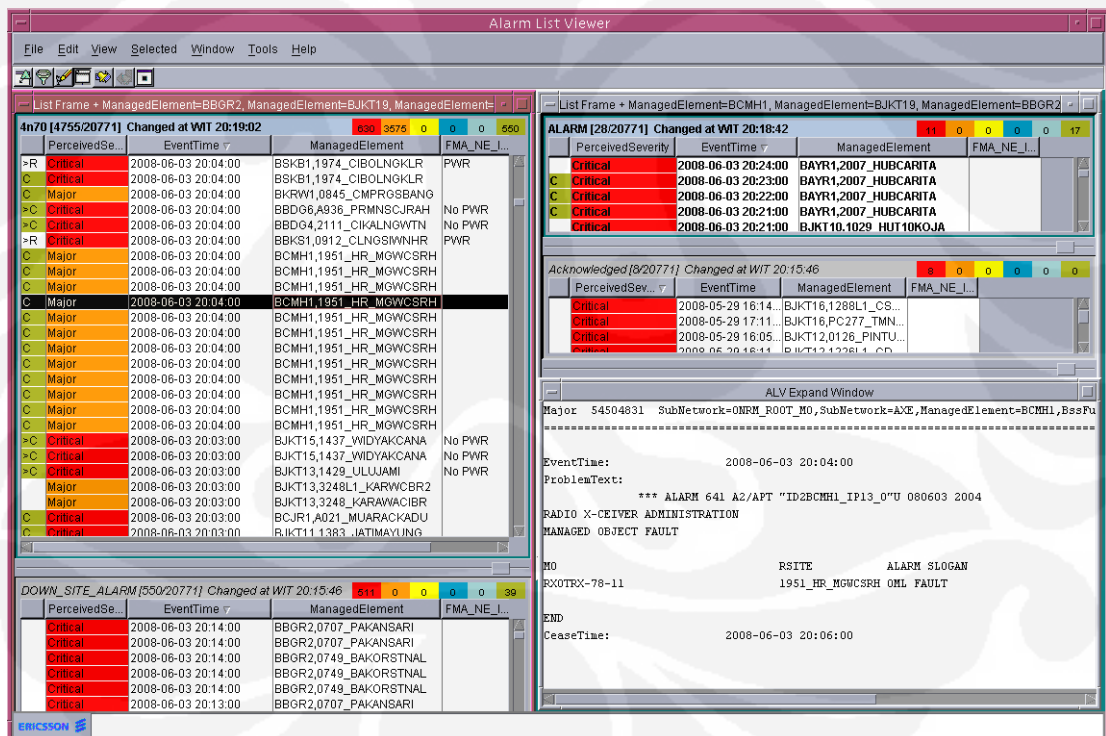
Adaptation to Alarm Managers berfungsi sebagai antarmuka dari bermacam-macam elemen jaringan menuju AMs.

Prinsip kerja dari Fault Manager adalah sebagai berikut: Alarm yang terjadi pada sistem yang bersumber dari bermacam-macam tipe elemen jaringan akan masuk pada Alarm Managers (AMs). AMs menyimpan informasi alarm pada Alarm Records dalam standar format, sehingga tiap alarm diolah dengan cara yang sama. AMs berkomunikasi dengan Fault Management Kernel (FMK) melalui Fault Management Adaptation Interface (FMAI). FMK adalah bagian dari Fault Manager yang menerima alarm dalam bentuk standar Alarm Records, meng-*update* isi alarm saat ini (yang direpresentasikan pada Alarm List Viewer), meng-*update* Alarm Log, dan mendistribusikan Alarm Records. Proses penting dalam FMK adalah pada FMA Handler. Gambar 2.5 memperlihatkan prinsip kerja dari FM.



Gambar 2.5. Prinsip kerja Fault Manager [3]

Fungsi presentasi seperti aplikasi Alarm Status Matrix (ASM), Alarm Log Browser (ALB), Alarm List Viewer (ALV) dan Alarm Text Routing (ATR) menggunakan fungsi dari Fault Management Information Interface (FMII) untuk mengambil informasi (alarm) dari FMK. Pada Gambar 2.6 memperlihatkan aplikasi dari ASM dan ALV



Gambar 2.6. Alarm Status Matrix (ASM) dan Alarm List Viewer (ALV)

2.4 FAULT MANAGEMENT EXPERT (FMX)

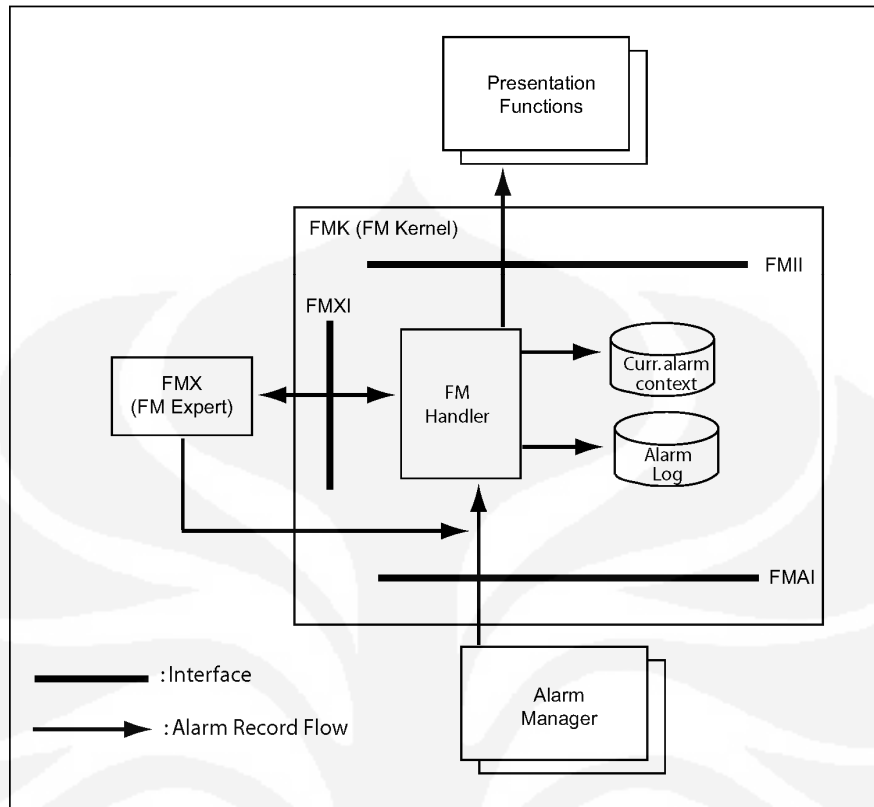
Fault Management eXpert (FMX) adalah bagian optional dari Fault Manager. FMX bertujuan untuk memasukkan tambahan informasi pada FM dalam rangka memberikan pengetahuan yang jelas dan akurat status network yang di-*manage* oleh *user*. FMX memiliki fungsi sebagai berikut:

- Menerima alarm yang relevan dari *Managed Network* melalui Fault Manager
- Mengkorelasi alarm dan *filtering* tingkat lanjut secara *real time*
- Menggunakan *high-level* grafik editor pada pembuatan *rule* yang mengontrol korelasi alarm dan *filtering*. *Rule* yang dirancang dapat melakukan otomatisasi *action* dan menganalisa respon yang terjadi
- Mengelompokkan *rule* pada modul FMX yang berbeda
- Berkomunikasi dengan operator secara *run-time*

Jika FMX diaktifkan, maka urutan-urutan pemrosesan alarm pada Fault Manager menjadi sebagai berikut:

- Alarm Record dilewatkan antara FMX dan FMK melalui Fault Management Expert Interface (FMXI)
- Setiap alarm yang datang diperiksa, alarm yang masuk pada criteria (FMX *events*) akan dikirimkan ke FMX untuk diproses melalui FMXI (ini adalah langkah yang membedakan dibandingkan proses pengolahan alarm tanpa FMX yang telah dijelaskan sebelumnya)
- Alarm baru atau alarm yang berubah hasil dari proses FMX, berkoresponden dengan Alarm Records ditransfer pada FM Handler melalui FMXI, yang kemudian FM Handler memproses Alarm Records ini seperti biasa.

Gambar 2.7 memperlihatkan diagram blok dari FM yang telah mengintegrasikan modul FMX didalamnya.



Gambar 2.7. Fault Manager menggunakan FMX [3]

FMX pada Fault Manager adalah berupa modul-modul *rule*, yang berisi semua data-data yang dibutuhkan untuk memproses alarm-alarm yang diinginkan. Isi dari modul *rule* secara umum adalah:

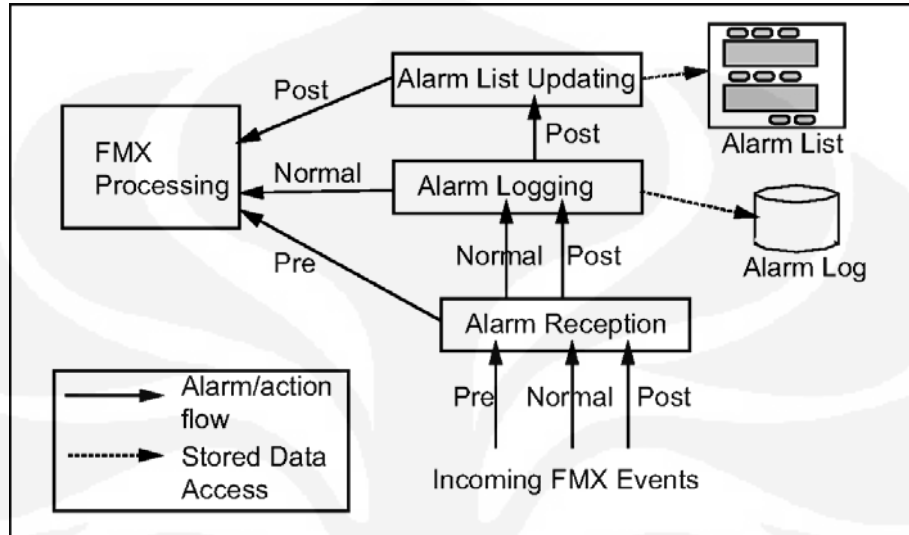
- Event Data, berupa spesifikasi dari Alarm Records yang akan diolah oleh FMX atau disebut FMX *events*
- Knowledge Base, berisi FMX *rule* yang akan dieksekusi
- Alarm Data, adalah definisi alarm hasil dari proses FMX
- Command scripts, berupa skrip unix tambahan

Alarm yang datang dan teridentifikasi sebagai FMX *events* akan diproses melalui salah satu dari tiga proses berikut:

- Preprocessing: alarm diteruskan pada FMX secara langsung, tanpa sebelumnya di *log*-kan atau pun diproses oleh aplikasi ALV. Dalam artian FMX memproses alarm sebelum FMK mengetahui adanya alarm tersebut.
- Normal FMX processing: alarm sebelumnya di *log*-kan baru kemudian diteruskan pada FMX tanpa ditampilkan pada aplikasi ALV.

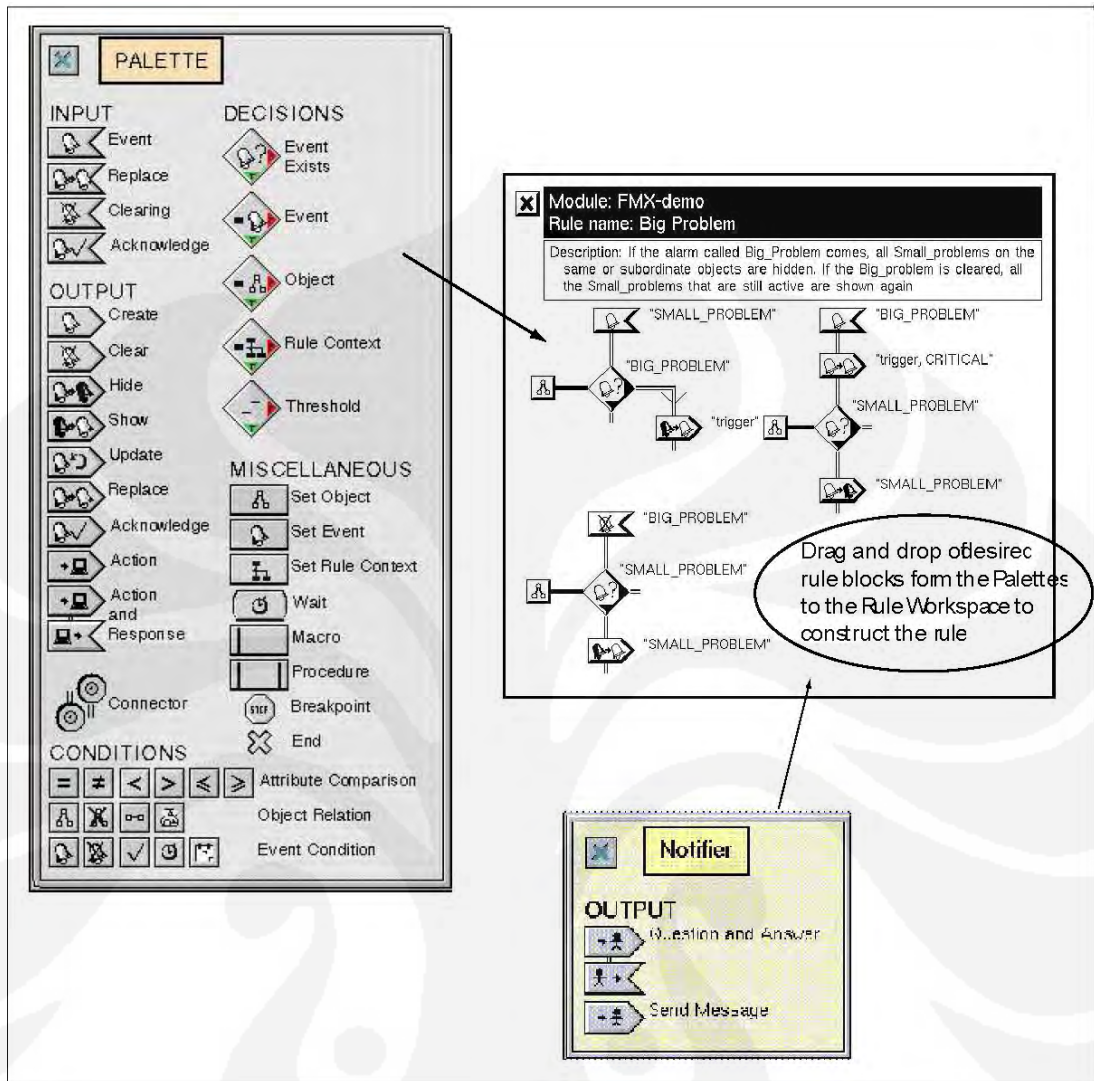
- Postprocessing: alarm sebelumnya di *log*-kan, ditampilkan pada aplikasi ALV, baru kemudian diproses oleh FMX, dalam artian FMX memproses alarm setelah FMK memproses alarm tersebut terlebih dahulu.

Pada Gambar 2.8 memperlihatkan tiga macam tipe pemrosesan FMX.



Gambar 2.8. Tipe pemrosesan FMX [3]

Pada perancangan rule, seperti yang telah di jelaskan sebelumnya menggunakan *high-level* grafik editor yang disebut Rule Editor. Sehingga memudahkan pada pembuatan rule, seperti yang diperlihatkan pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9. Tampilan dari Rule Editor [3]

BAB III PERANCANGAN RULE

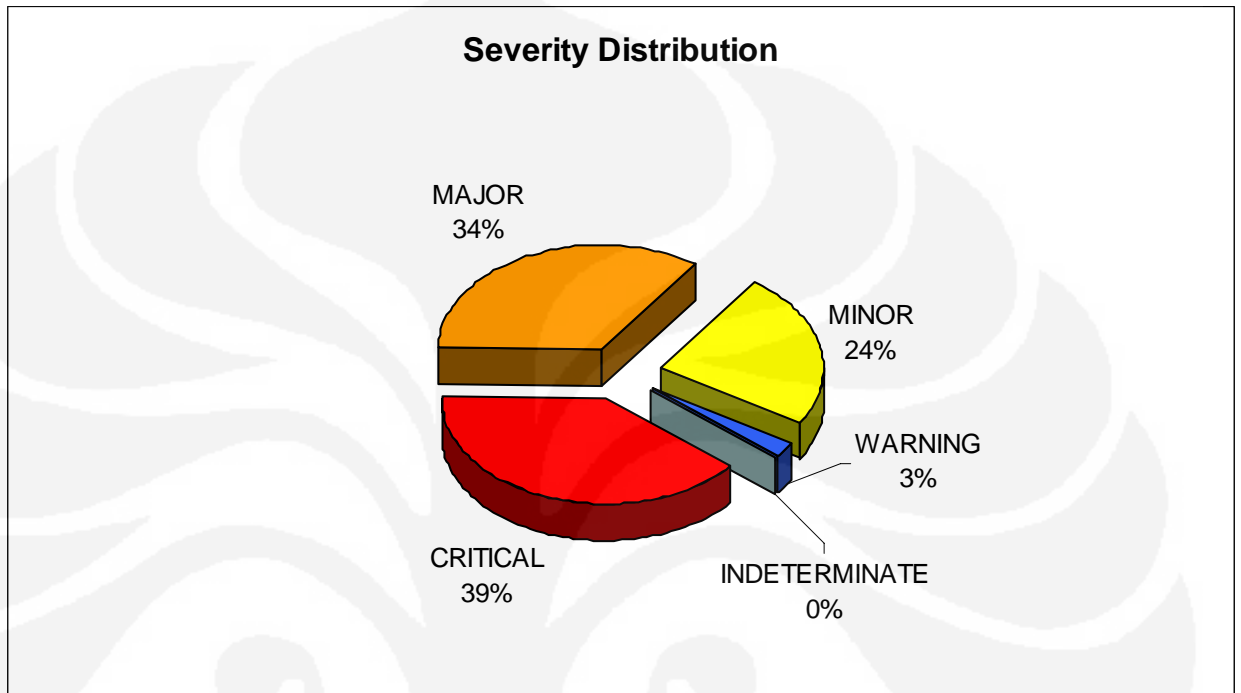
3.1 DATA LOG ALARM

Seperti telah dijelaskan pada bab sebelumnya, ketika modul FMX belum diaktifkan, maka alarm-alarm yang muncul pada jaringan melalui NMS akan langsung ditampilkan pada operator (bersifat pasif) karena pada FM Kernel tiap alarm akan langsung diproses oleh FM Handler menuju *Presentation Function*. Sedangkan ketika modul FMX diaktifkan maka alur alarm dari FM Handler sebelum menuju *Presentation Function* akan dialihkan menuju FMX dahulu untuk dipilah apakah alarm tersebut merupakan FMX *events*. Bila alarm tersebut merupakan FMX *events*, maka alarm tersebut akan diproses oleh FMX sesuai dengan *rule* yang kita implementasikan, jika bukan FMX *events* maka alarm akan diteruskan menuju *Presentation Function* seperti biasa.

Alarm yang terjadi pada jaringan amat banyak jenisnya, keterbatasan FMX adalah perlunya kita merancang *rule* untuk tiap alarm (FMX *events*), hal ini logis karena tentunya tiap alarm memiliki penanganan yang berbeda pula. Akan tetapi bila semua jenis alarm kita rancang *rule*-nya hal ini tentunya tidak efisien karena tidak semua alarm perlu untuk dilakukan otomatis *action* oleh sistem, selain itu pula dapat memberatkan NMS, maka langkah utama pada perancangan *rule* adalah perlunya kita memilah tipe alarm apa saja yang perlu untuk kita jadikan FMX *events* pada jaringan yang kita *manage*. Untuk mengetahuinya, maka kita memerlukan data *log* alarm. Data *log* alarm ini berisi alarm-alarm apa saja yang selama ini telah terjadi pada jaringan. Dari data tersebut, setelah kita olah untuk diklasifikasikan, maka kita dapat menentukan *rule-rule* apa saja yang kita anggap perlu untuk diimplementasikan pada jaringan tersebut. Dari data *log* alarm yang penulis dapatkan dari jaringan selular PT. X, penulis klasifikasikan sebagai berikut:

1. Severity Distribution Alarm

Severity Distribution Alarm adalah distribusi tingkatan *severity* alarm yang terjadi pada jaringan. Gambar 3.1 memperlihatkan distribusi dari *severity* alarm tersebut.



Gambar 3.1. *Severity distribution alarm*

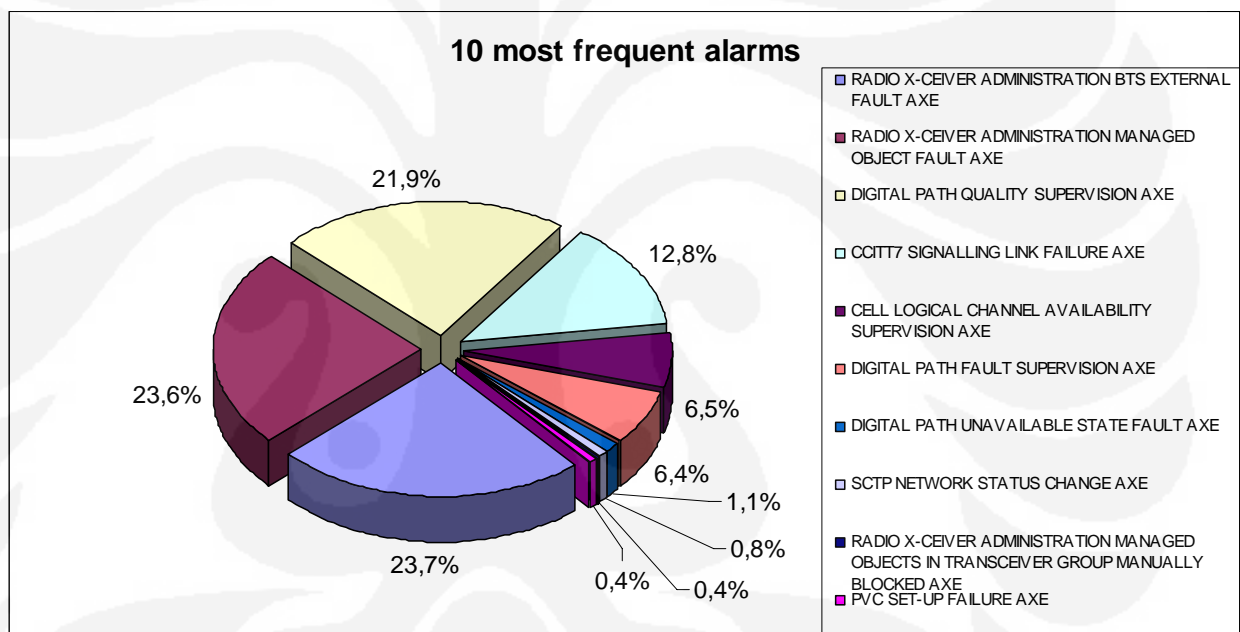
Pada Gambar 3.1 terlihat alarm level *Critical* adalah jenis alarm utama yang selalu muncul pada jaringan, adapun arti dari *severity* alarm tersebut adalah sebagai berikut [3]:

- **Critical:** Merupakan tingkatan alarm tertinggi yang memberikan informasi bahwa terjadi problem pada jaringan yang mengganggu *service* dan perlu segera dilakukan *corrective maintenance*.
- **Major:** Merupakan tingkatan alarm kedua tertinggi yang memberikan informasi terjadi problem di jaringan dan sedikit mengganggu *service*, perlu pula untuk dilakukan *corrective maintenance*.
- **Minor:** Merupakan alarm yang terjadi pada jaringan dimana tidak mengganggu *service*, alarm yang ditunjukkan berupa informasi kepada operator.

- Warning: Merupakan alarm yang terjadi akibat dari tindakan *maintenance* yang dilakukan oleh operator. Alarm yang ditunjukkan sama seperti minor alarm berupa informasi untuk operator.
- Indeterminate: Merupakan alarm-alarm yang tidak termasuk pada tiga teratas severity alarm diatas, alarm jenis ini biasanya berdurasi singkat dan belum terdefinisi oleh sistem sehingga perlu didefinisikan manual oleh operator, biasanya sama seperti minor alarm hanya berupa informasi.

2. Frequent Alarm

Frequent Alarm adalah tipe alarm yang paling sering muncul, pada Gambar 3.2 memperlihatkan jenis alarm tersebut.

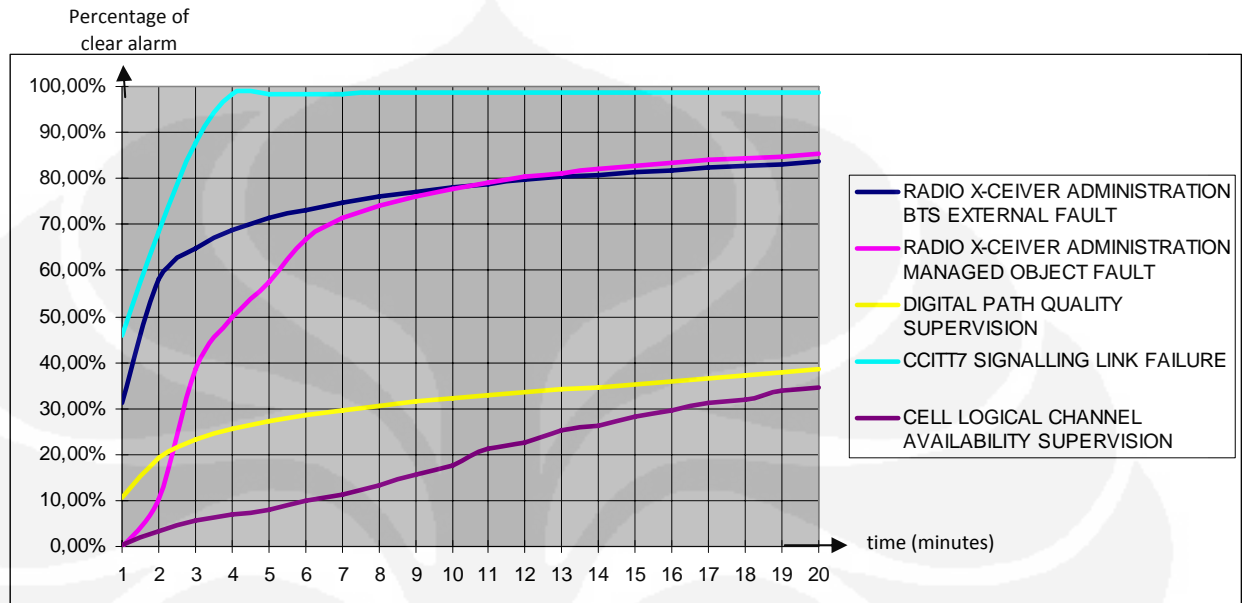


Gambar 3.2. *Frequent alarm*

Dari Gambar 3.2 terlihat tiga teratas dari jenis alarm yang paling sering muncul adalah alarm RADIO X-CEIVER ADMINISTRATION BTS EXTERNAL FAULT AXE, jenis alarm ini adalah alarm-alarm BTS pada external unit contohnya alarm *environments*. Alarm RADIO X-CEIVER ADMINISTRATION MANAGED OBJECT FAULT AXE, merupakan jenis alarm BTS pada internal unit seperti misalnya alarm TRX dan sejenisnya yang mengganggu *service* dari BTS. DIGITAL PATH QUALITY SUPERVISION AXE adalah alarm yang menginformasikan penurunan kualitas transmisi dari BTS ke BSC ataupun MSC.

3. Duration of Alarm

Duration of Alarm adalah lamanya alarm yang terjadi, diperlihatkan pada Gambar 3.3.



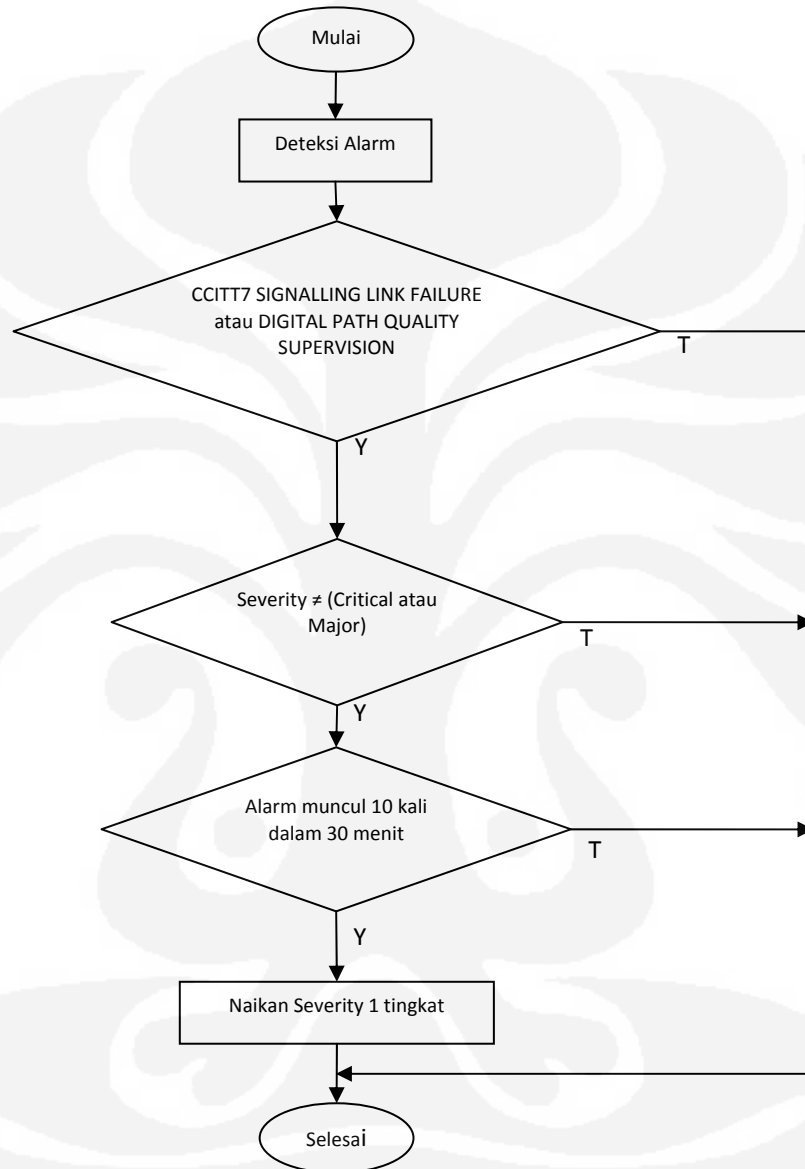
Gambar 3.3. *Duration of alarm*

Dari Gambar 3.3 tiga alarm teratas yang memiliki durasi singkat adalah tipe alarm CCITT7 SIGNALLING LINK FAILURE yaitu indikasi terjadi *failure* signaling dari BSC ke MSC (SS7), tipe alarm seperti ini dapat kita proses untuk ditampilkan pada operator bila mulai mengganggu *service*. Kedua tertinggi adalah RADIO X-CEIVER ADMINISTRATION MANAGED OBJECT FAULT, menunjukkan terjadinya gangguan pada perangkat dengan *action* yang biasa dilakukan adalah mereset perangkat yang terganggu, bila muncul kembali maka perlu melakukan penggantian perangkat tersebut. Ketiga adalah RADIO X-CEIVER ADMINISTRATION BTS EXTERNAL FAULT, seperti telah dijelaskan sebelumnya adalah alarm *environments*.

3.2 PERANCANGAN RULE

Dari data-data dan klasifikasi yang diperoleh dari Sub Bab 3.1 di atas, dapat disimpulkan rule-rule yang perlu diimplementasikan, dalam hal ini pada jaringan selular PT. X adalah sebagai berikut:

1. Alarm CCITT7 SIGNALLING LINK FAILURE atau DIGITAL PATH QUALITY SUPERVISION berdurasi singkat, bila terjadi sebanyak n -kali, maka *severity* alarm ditingkatkan 1 tingkat. Seperti yang diperlihatkan pada diagram alir Gambar 3.4.



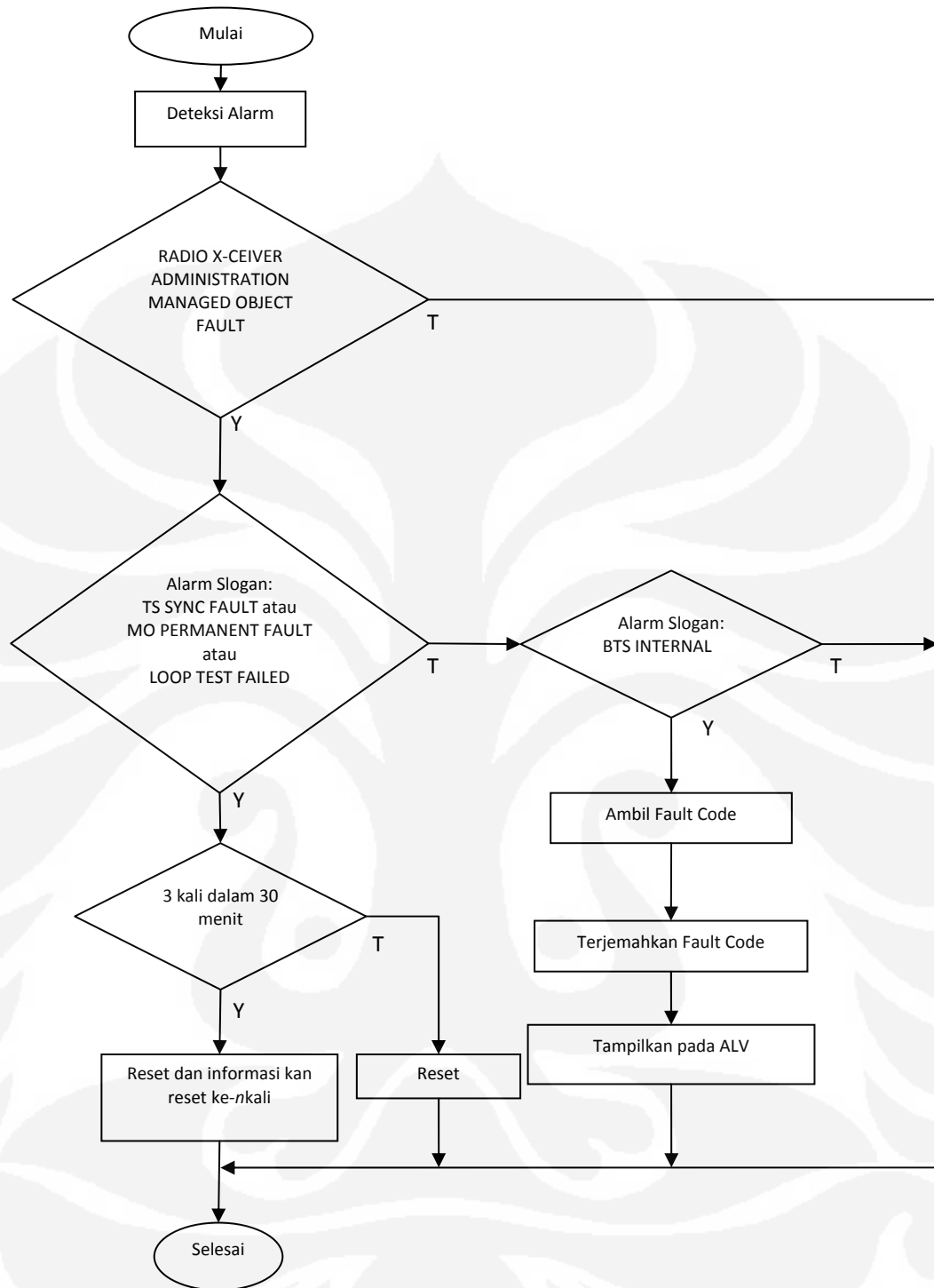
Gambar 3.4. Diagram alir Kasus 1

- Proses dari diagram alir tersebut adalah bila pada jaringan terjadi alarm CCITT7 SIGNALLING LINK FAILURE atau DIGITAL PATH QUALITY SUPERVISION, maka sistem mengecek apakah alarm memiliki *severity critical* atau *major*, bila kondisi benar maka alarm akan ditampilkan pada Alarm List Viewer seperti biasa. Sedang bila kondisi

salah maka akan dicek apakah alarm yang sama muncul 10 kali dalam 30 menit terakhir, jika kondisi terpenuhi maka alarm tersebut akan dinaikkan *severity*-nya 1 tingkat yang kemudian ditampilkan pada ALV.

2. Otomatis reset pada alarm RADIO X-CEIVER ADMINISTRATION MANAGED OBJECT FAULT dan menterjemahkan isi Alarm Slogan BTS INTERNAL, bila kembali muncul tampilkan pada ALV dengan tambahan informasi proses reset oleh sistem sebanyak n -kali. Seperti diperlihatkan pada diagram alir Gambar 3.5.

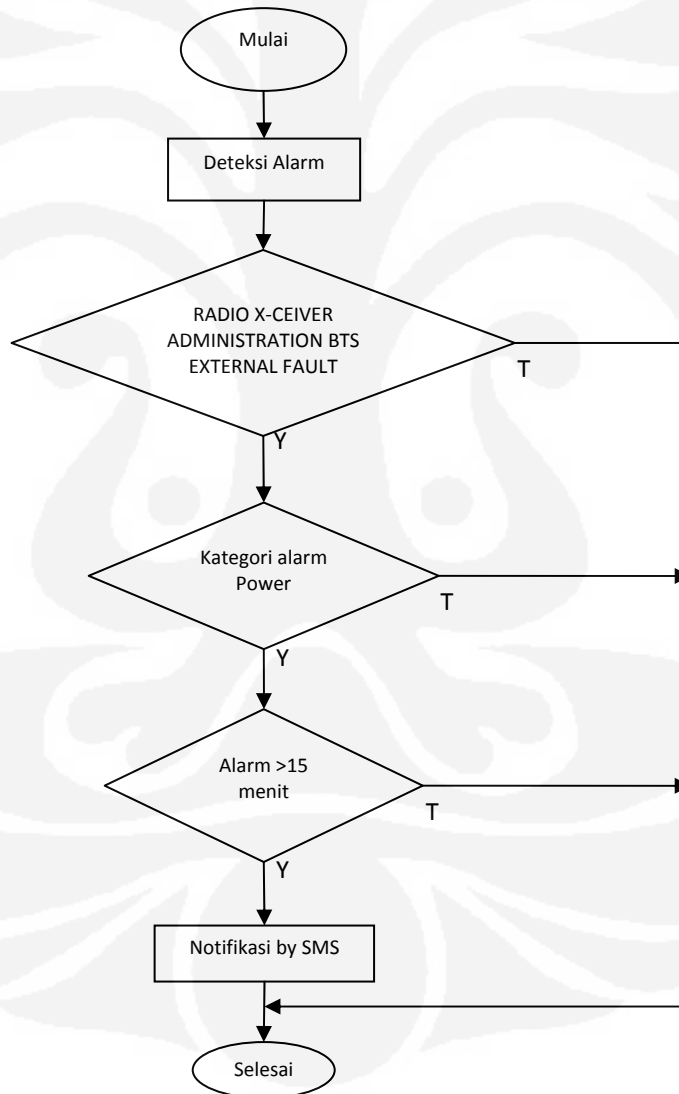
- Proses dari diagram alir Gambar 3.5 tersebut adalah bila pada jaringan terjadi alarm RADIO X-CEIVER ADMINISTRATION MANAGED OBJECT FAULT, maka sistem akan mengecek apakah Alarm Slogan merupakan salah satu dari TS SYNC FAULT, MO PERMANENT FAULT, atau LOOP TEST FAILED (kategori Alarm Slogan yang dapat mengganggu *service* TRX). Bila kondisi benar maka sistem akan mereset Managed Object (MO) yang bermasalah, bila kemudian terjadi kembali alarm yang sama sampai 3 kali dalam waktu 30 menit, maka akan ditampilkan pada ALV dengan penambahan informasi telah dilakukan *action reset by software* oleh sistem sebanyak n -kali. Untuk Alarm Slogan BTS INTERNAL, maka sistem akan mengambil Fault Code dari alarm, menterjemahkan alarm dengan menggunakan *shell script*. Kemudian hasil terjemahan ditampilkan pada ALV sebagai tambahan informasi alarm.



Gambar 3.5. Diagram alir Kasus 2

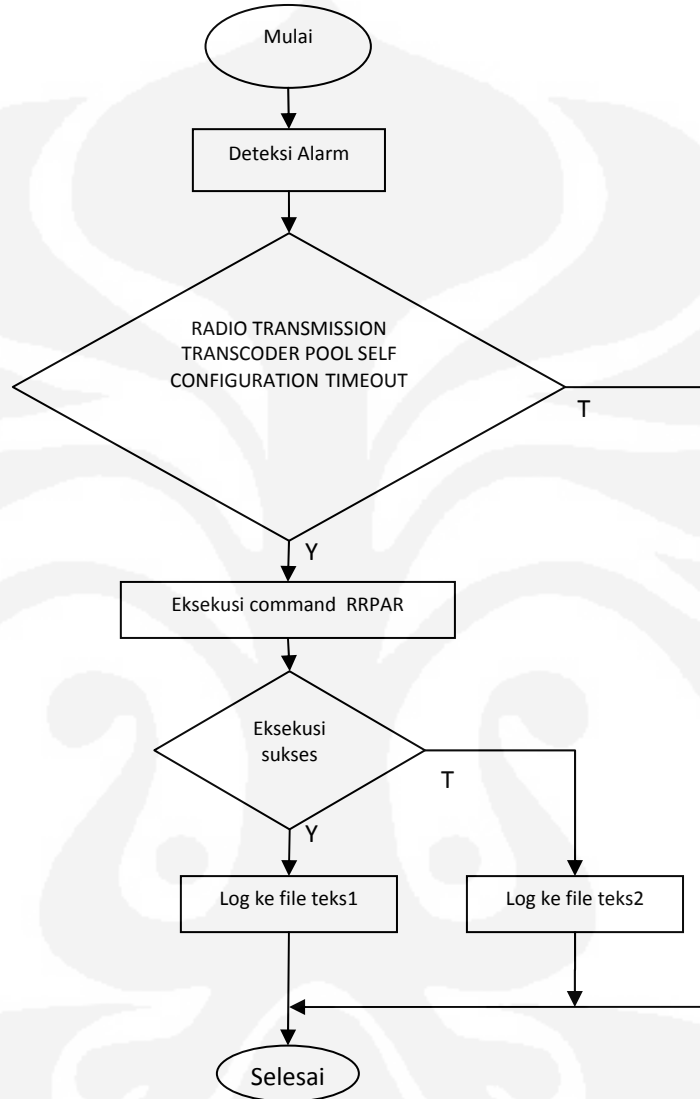
3. Notifier melalui SMS untuk alarm RADIO X-CEIVER ADMINISTRATION BTS EXTERNAL FAULT kategori alarm *Power*. Seperti diperlihatkan pada diagram alir Gambar 3.6.

- Proses yang terjadi dari diagram alir Gambar 3.6 tersebut adalah bila pada jaringan terjadi alarm RADIO X-CEIVER ADMINISTRATION BTS EXTERNAL FAULT, maka sistem akan mengambil informasi alarm (Problem Text) untuk mengecek apakah alarm yang terjadi termasuk kategori *power alarm*. Bila kondisi benar maka alarm akan ditunggu oleh sistem selama 15 menit, yang kemudian mengecek kembali apakah alarm masih terjadi (*still exist alarm*). Bila kondisi benar maka alarm akan diproses oleh *shell script* untuk kemudian diteruskan untuk proses *Short Message Service* (SMS) isi dari alarm kepada *engineer* yang berkepentingan.



Gambar 3.6. Diagram alir Kasus 3

4. Otomatis reset untuk alarm RADIO TRANSMISSION TRANSCODER POOL SELF CONFIGURATION TIMEOUT. Seperti diperlihatkan pada diagram alir Gambar 3.7 sebagai berikut:



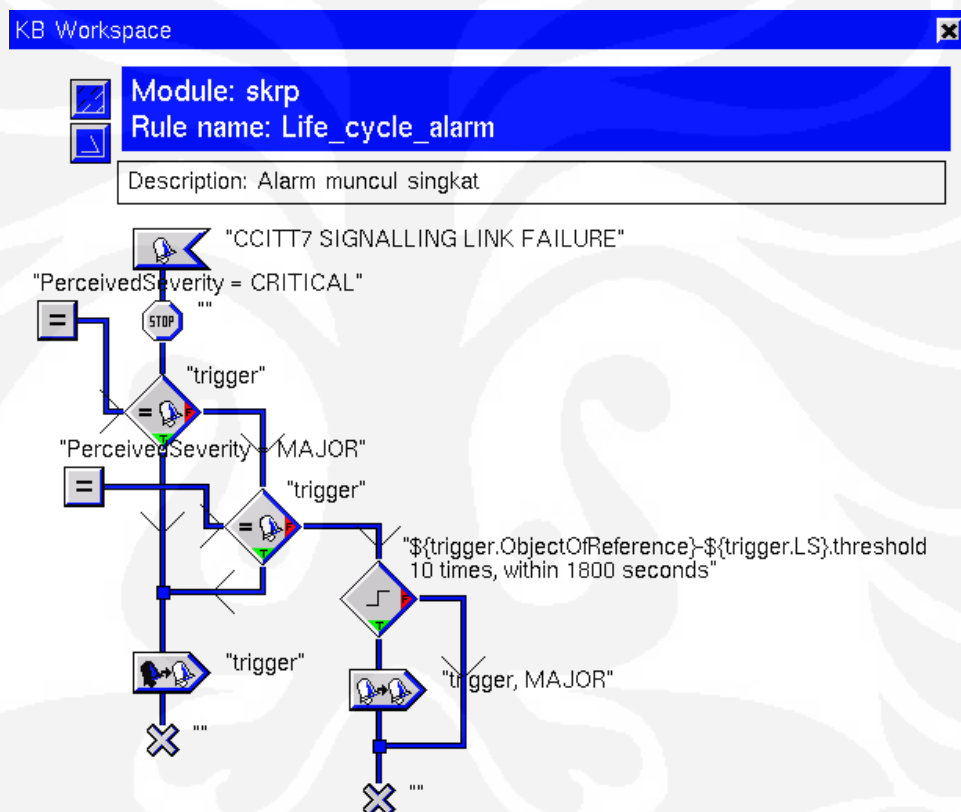
Gambar 3.7. Diagram alir Kasus 4

- Proses dari diagram alir Gambar 3.7 diatas adalah ketika muncul alarm RADIO TRANSMISSION TRANSCODER POOL SELF CONFIGURATION TIMEOUT, maka sistem akan otomatis mengirimkan perintah *RRPAR* (perintah untuk mengatasi/*reset* alarm tersebut). Bila perintah tereksekusi dengan sukses ataupun terjadi kegagalan maka sistem akan membuat file teks yang berbeda sebagai *log*-nya.

BAB IV IMPLEMENTASI RULE

4.1 ANALISA IMPLEMENTASI RULE KASUS 1

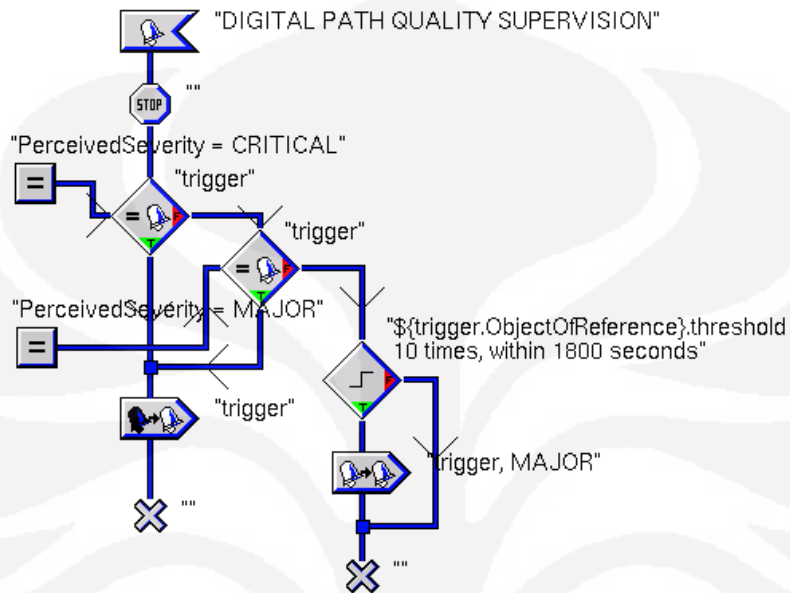
Rule pada Kasus 1 memiliki dua jenis tipe alarm yang berbeda, sehingga *rule* yang diimplementasikan memiliki dua jenis pula dengan masing-masing memiliki logika yang sama, seperti terlihat pada Gambar 4.1 dan Gambar 4.2 berikut:



Gambar 4.1. Rule Kasus 1 - CCIT7 Signalling Link Failure

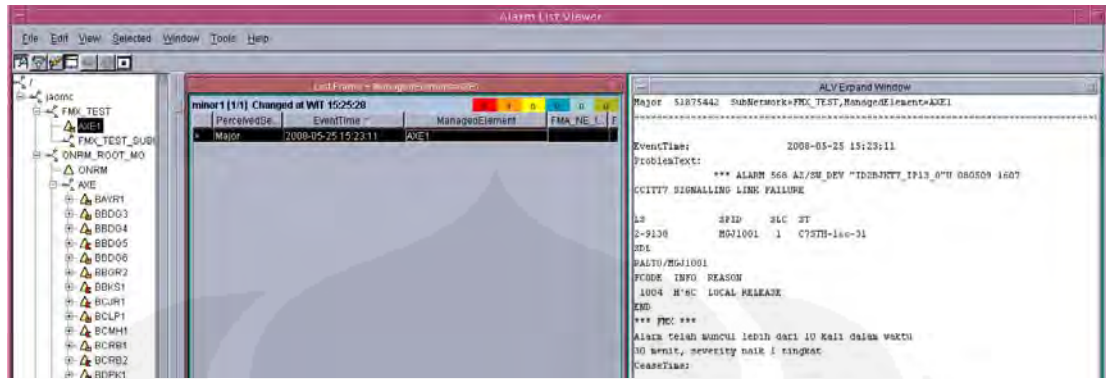
KB Workspace

Module: skrp2
 Rule name: Life_cycle_alarm2
 Description: DIGITAL PATH

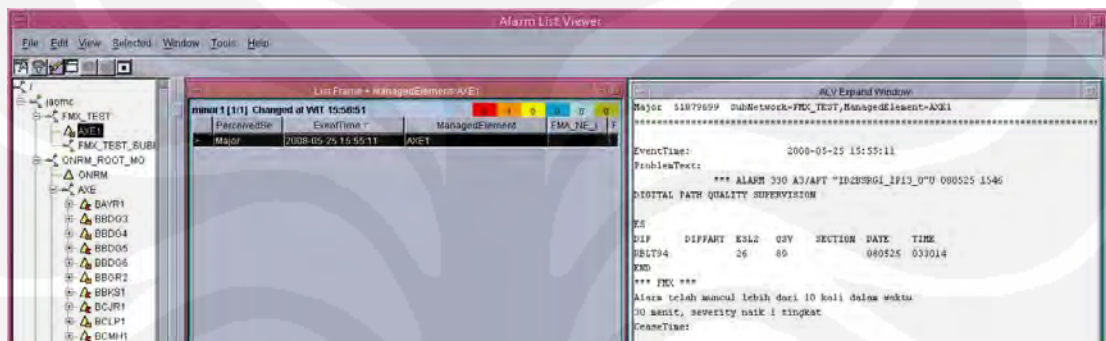


Gambar 4.2. Rule Kasus 1 - Digital Path Quality Supervision

Pada Implementasi terlihat rule yang dirancang berjalan dengan benar, yaitu ketika terjadi alarm CCITT7 SIGNALLING LINK FAILURE atau DIGITAL PATH QUALITY SUPERVISION severity bukan *critical* atau *major* bila kurang dari 10 kali muncul dalam 30 menit, maka tidak akan ditampilkan pada Alarm List Viewer, bila sudah lebih dari 10 kali dalam 30 menit, maka akan ditampilkan pada ALV dengan penambahan informasi telah terjadi peningkatan severity alarm, seperti diperlihatkan pada Gambar 4.3 dan Gambar 4.4.



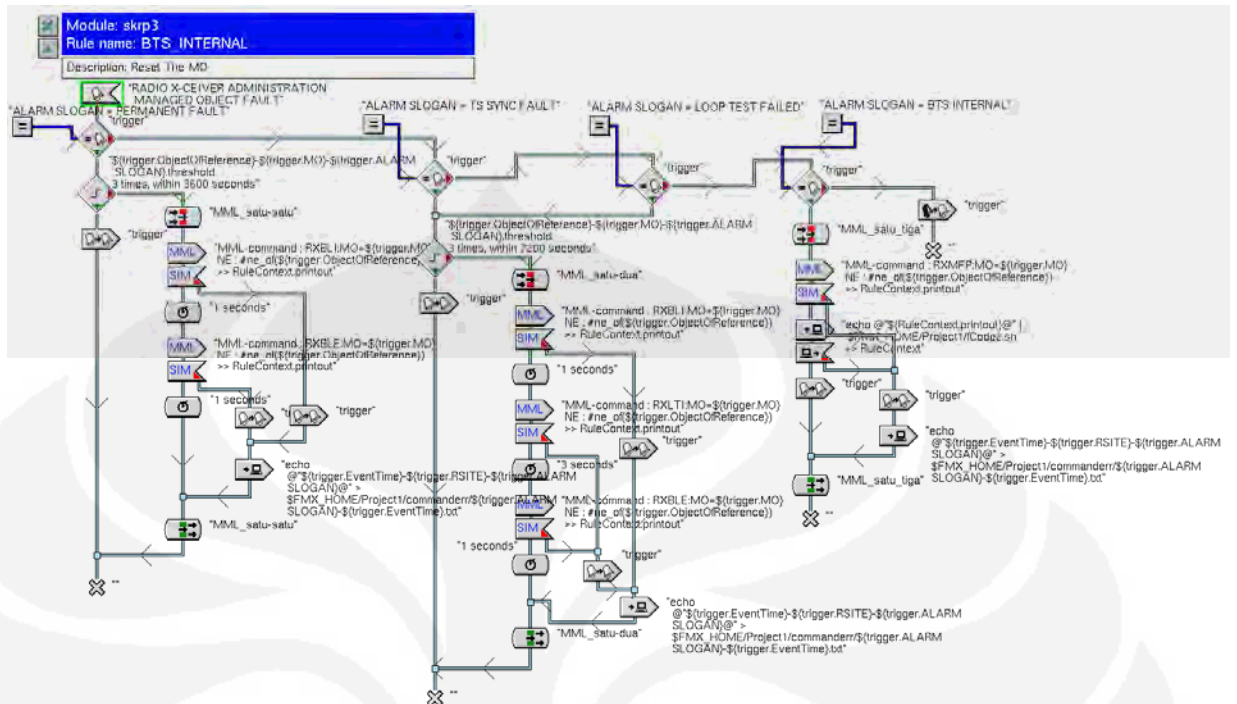
Gambar 4.3. ALV ketika alarm CCITT7 Signalling Link Failure



Gambar 4.4. ALV ketika alarm Digital Path Quality Supervision

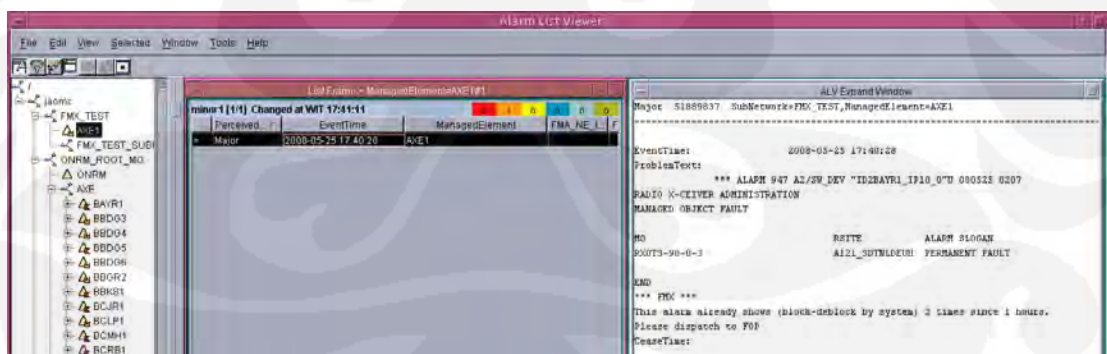
4.2 ANALISA IMPLEMENTASI RULE KASUS 2

Implementasi dari *rule* Kasus 2 seperti diperlihatkan pada Gambar 4.5 memiliki 4 macam alur bersesuaian dengan banyaknya tipe Alarm Slogan yang akan dicek nantinya. Ketika pada jaringan terjadi alarm RADIO X-CEIVER ADMINISTRATION MANAGED OBJECT FAULT, maka Alarm Slogan akan dicek apakah bertipe salah satu dari Permanent Fault, TS Sync Fault, Loop Test Failed, atau BTS Internal. Untuk masing-masing Alarm Slogan memiliki tahap *action* yang berbeda, sedang untuk TS Sync Fault dan Loop Test Failed merupakan alarm yang terjadi pada *timeslot* dari TRX memiliki penanganan *action* yang sama.



Gambar 4.5. Rule Kasus 2

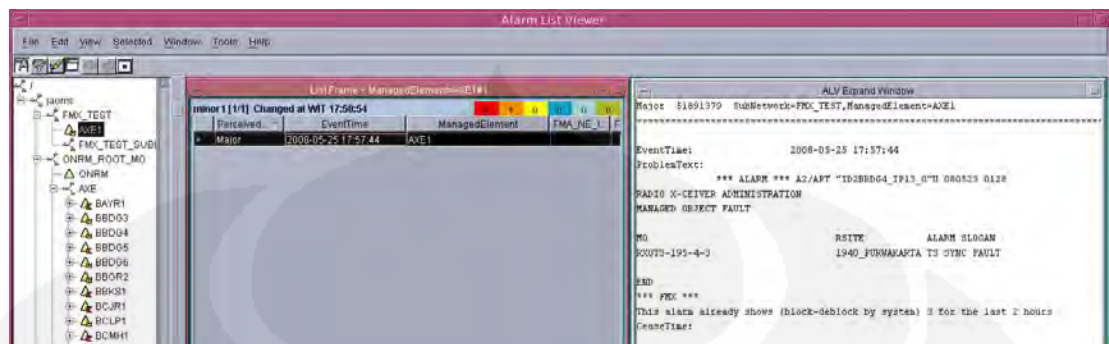
Untuk Alarm Slogan Permanent Fault ketika terjadi alarm sampai 3 kali muncul (yang sebelumnya tiap kemunculan alarm telah *action reset by software* oleh sistem) akan dimunculkan pada Alarm List Viewer, dengan keterangan tambahan alarm telah muncul pada sistem n-kali, seperti diperlihatkan pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6. ALV ketika Alarm Slogan Permanent Fault

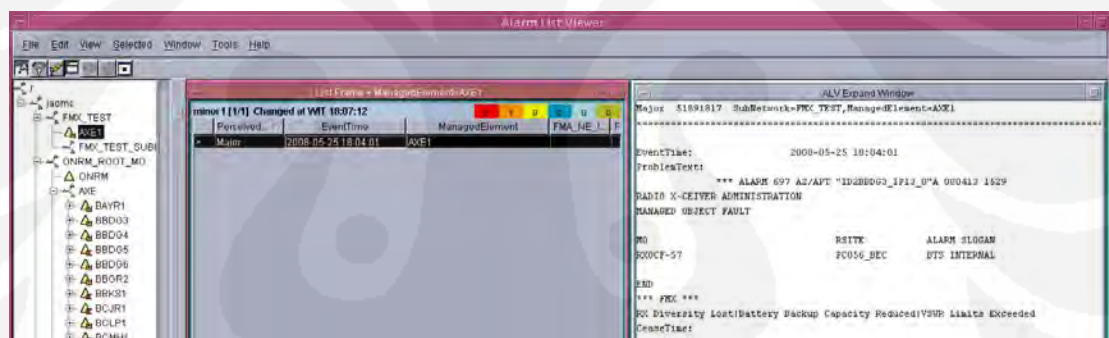
Alarm Slogan TS Sync Fault atau Loop Test Failed, langkah penanganannya adalah Managed Object (MO) yang bermasalah akan di *blocking* software oleh sistem yang kemudian di tes MO tersebut. Setelah pengetesan berakhir, maka MO akan di *unblock* kembali oleh sistem, agar kembali *inservice*. Bila telah terjadi alarm sampai 3 kali (merupakan indikasi terjadi gangguan pada

hardware dan perlu *action* di *local*) maka akan dimunculkan pada Alarm List Viewer dengan penambahan informasi alarm, seperti diperlihatkan Gambar 4.7.



Gambar 4.7. ALV ketika Alarm Slogan TS Sync Fault

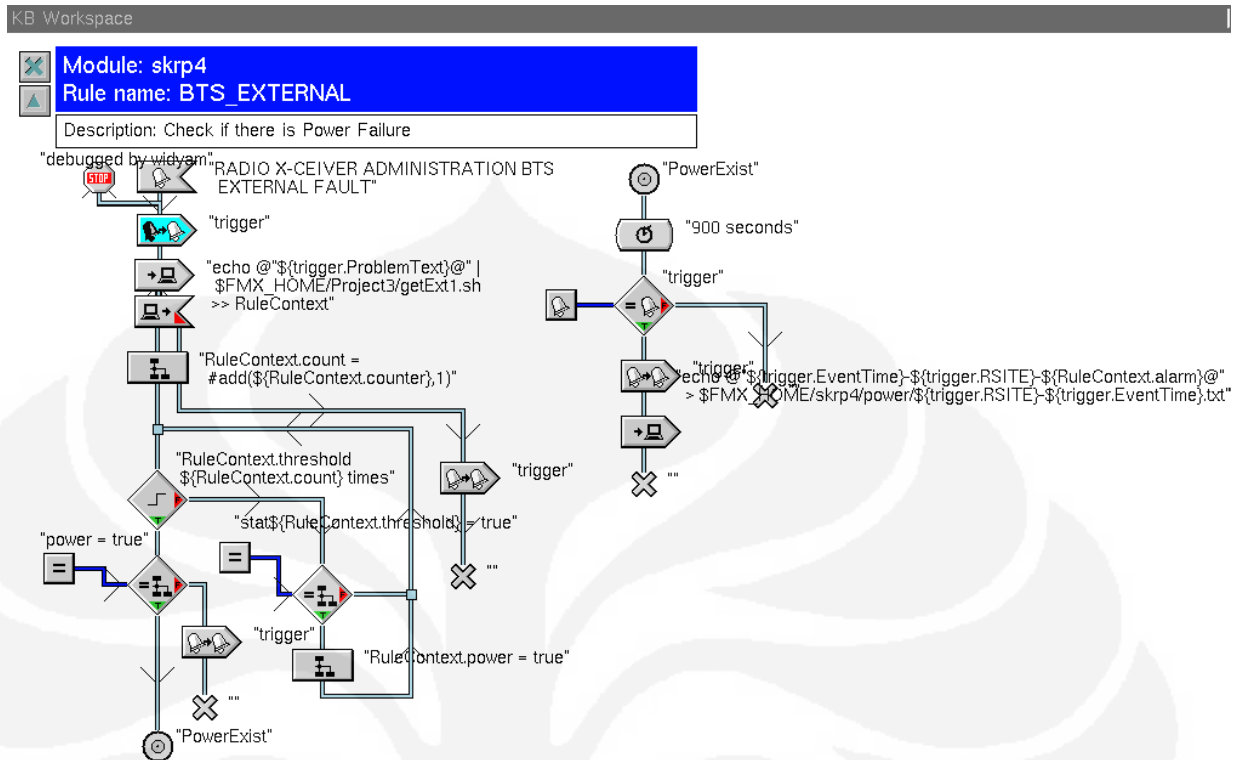
Alarm Slogan BTS Internal, langkahnya adalah mengambil *Fault Code* dari alarm dengan perintah RXMFP. *Fault Code* yang didapat diterjemahkan oleh *shell script* fCode2.sh. Kemudian hasil terjemahan ini ditampilkan pada Alarm List Viewer dengan penambahan informasi, seperti diperlihatkan Gambar 4.8.



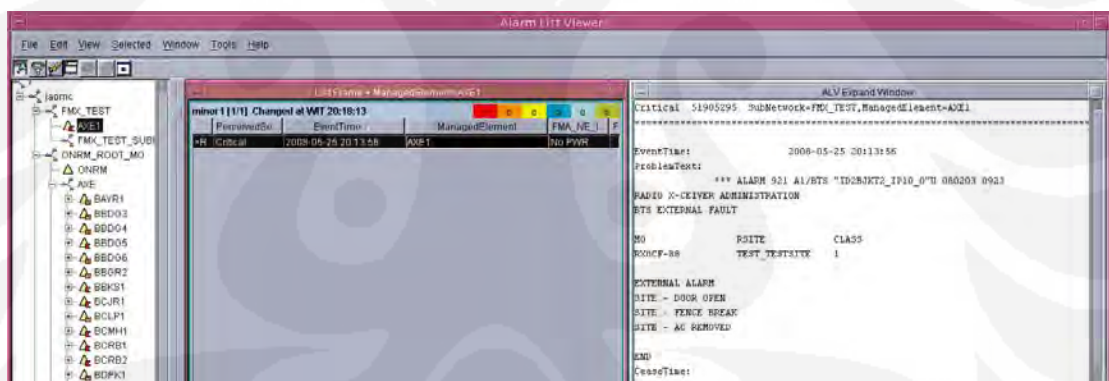
Gambar 4.8. ALV ketika Alarm Slogan BTS Internal

4.3 ANALISA IMPLEMENTASI RULE KASUS 3

Implementasi dari *rule* Kasus 3 seperti terlihat pada Gambar 4.9, ketika terjadi alarm RADIO X-CEIVER ADMINISTRATION BTS EXTERNAL FAULT, isi dari Problem Text akan diambil dengan *shell script* getExt1.sh; yang kemudian isi tersebut dilakukan pengecekan apakah merupakan kategori *power failure*. Bila bukan *power failure*, maka pada Alarm List Viewer kolom FMA_NE_1 akan terisi No PWR (seperti terlihat pada Gambar 4.10).

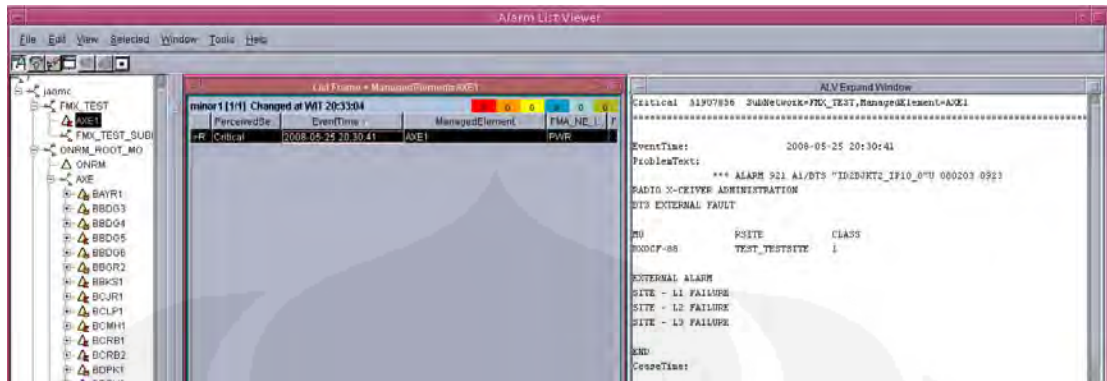


Gambar 4.9. Rule Kasus 3



Gambar 4.10. ALV ketika Not Power Failure

Bila merupakan alarm power maka sistem akan menunggu selama 15 menit yang kemudian dicek ulang apakah alarm masih terjadi, bila kondisi benar maka kolom FMA_NE_1 akan terisi PWR (seperti terlihat pada Gambar 4.11) lalu informasi alarm akan di-dump menjadi file teks.

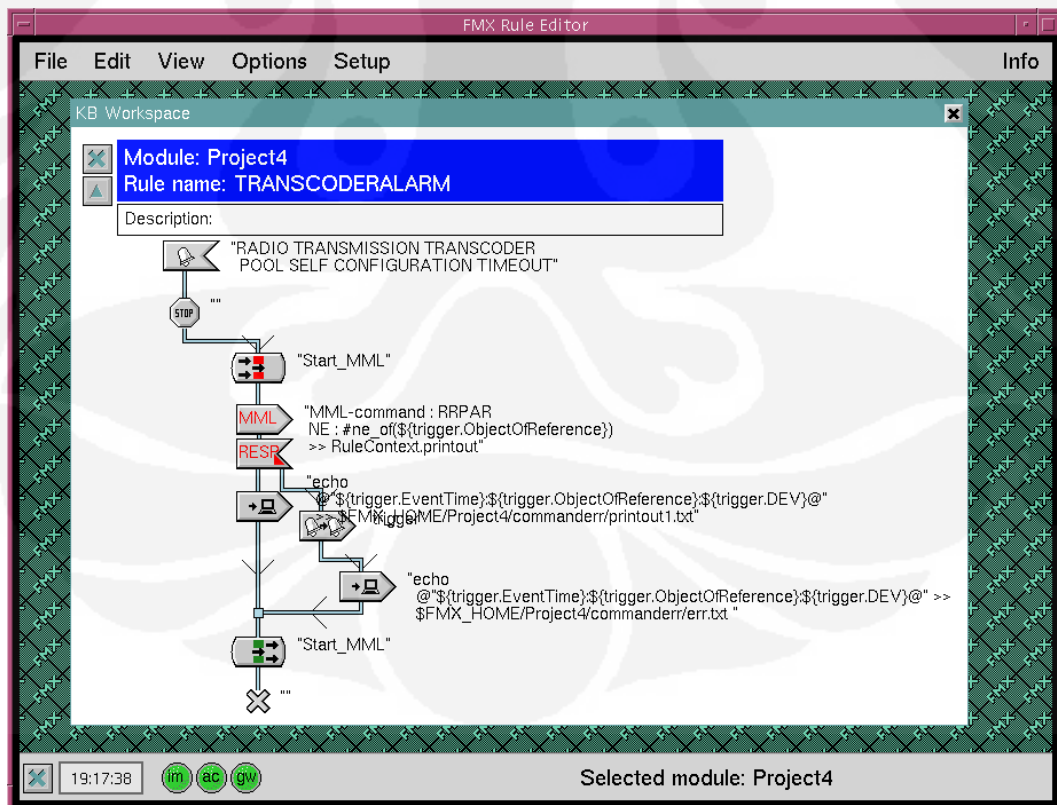


Gambar 4.11. ALV ketika Power Failure

Untuk proses SMS, pada OSS-RC terdapat *shell script* yang akan mentransfer file-file teks, *dump* alarm *power* tersebut secara ftp pada server aplikasi SMS tiap tiga menit sekali. Pada server aplikasi SMS ini, tiap-tiap file akan diambil informasi alarmnya untuk dikirimkan pada *engineer* lapangan yang bersangkutan.

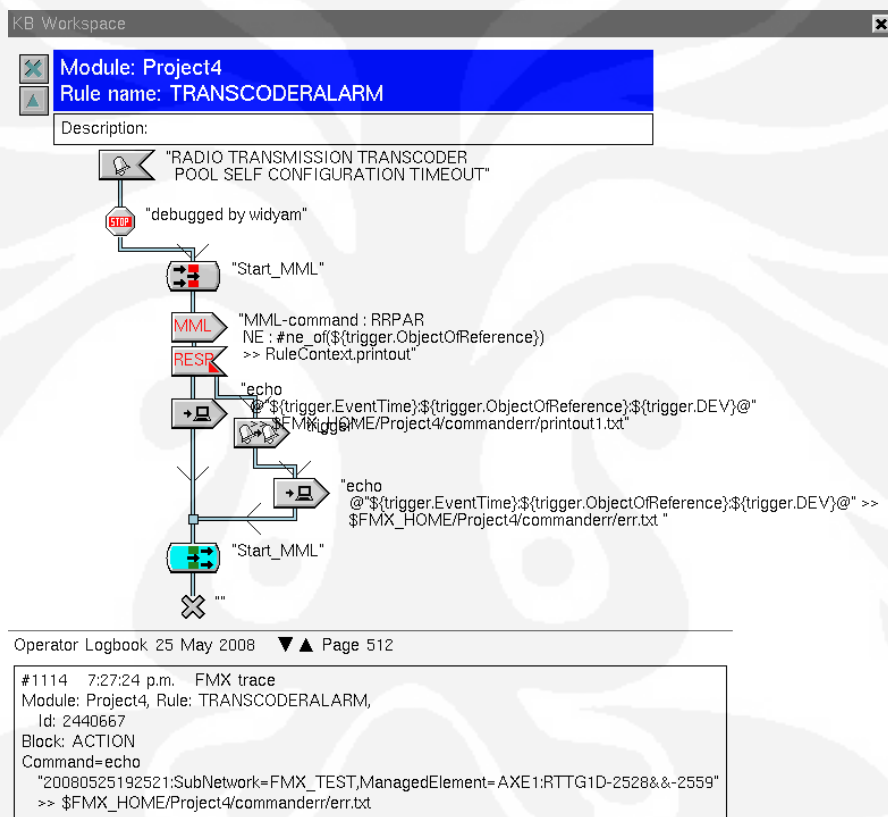
4.4 ANALISA IMPLEMENTASI RULE KASUS 4

Implementasi *rule* Kasus 4 seperti terlihat pada Gambar 4.12.

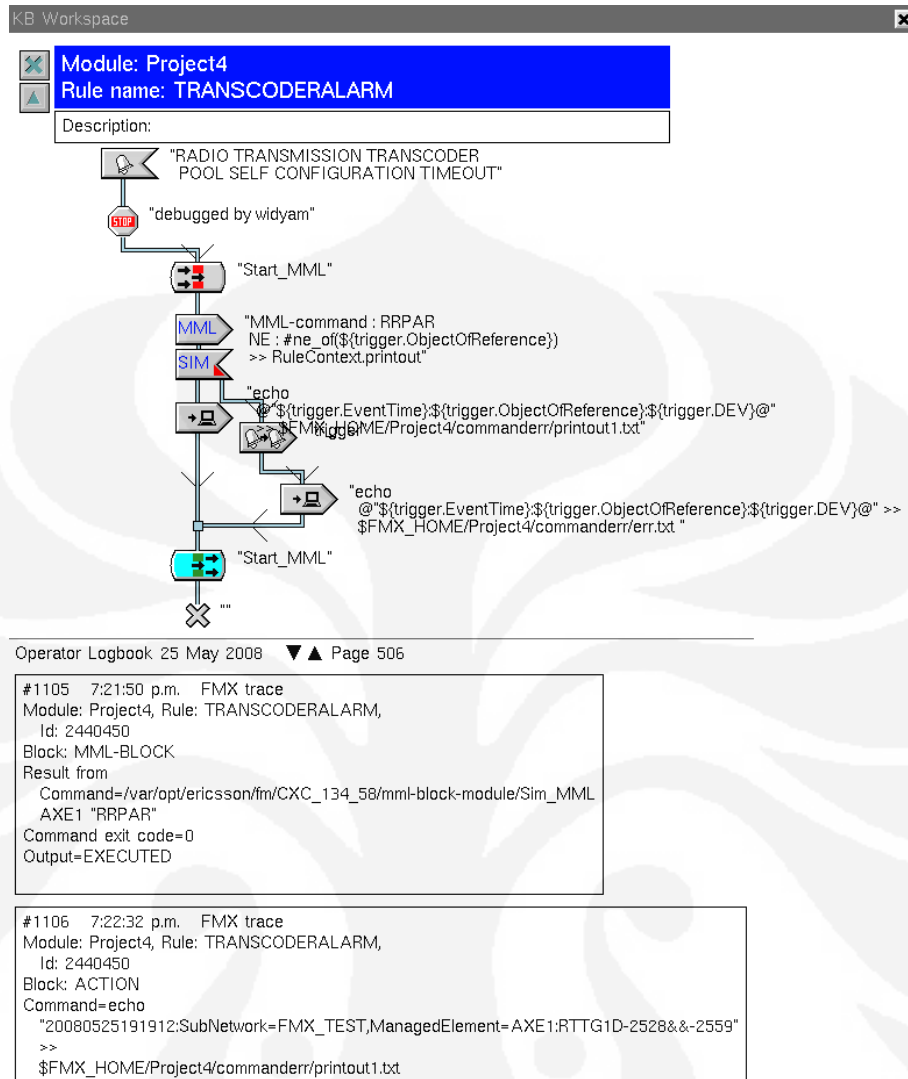


Gambar 4.12. Rule Kasus 4

Ketika terjadi alarm Radio Transmission Transcoder Pool Self Configuration Timeout, maka sistem akan otomatis mengirimkan RRPARG yaitu perintah untuk penanganan *action* alarm tersebut. Bila perintah RRPARG gagal tereksekusi (terjadi error), maka kegagalan eksekusi akan di-dump pada file *err.txt* (seperti terlihat pada Gambar 4.13) sedangkan jika perintah RRPARG tereksekusi normal, maka hasil eksekusi akan di-dump ke file *printout1.txt* (seperti pada Gambar 4.14) kedua file tersebut berfungsi sebagai *log* agar memudahkan operator untuk menganalisa.



Gambar 4.13. Terjadi error, *create error log file err.txt*



Gambar 4.14. RRPAR tereksekusi normal

4.5 KEHANDALAN FMX

Kehandalan FMX dapat kita ukur dengan cara melihat kesuksesan dan kegagalan FMX mengeksekusi *action* yang kita rancang. Tentunya untuk melihat hal tersebut diperlukan *log* file. Dari log tersebut, penulis klasifikasikan pada bentuk tabel kasus perkusus. Pada Tabel IV.1 menunjukkan data-data banyaknya alarm dari Kasus 1 yang berhasil tereksekusi, dan gagal tereksekusi.

Tabel IV. 1. Data log Kasus 1

Tanggal	Alarm Tereksekusi		Alarm Gagal Tereksekusi	
	CCIT7 Signalling Link Failure	Digital Path Quality Supervision	CCIT7 Signalling Link Failure	Digital Path Quality Supervision
6-Jun-08	20	40	2	1
7-Jun-08	45	33	5	6
8-Jun-08	23	56	0	3
9-Jun-08	19	45	1	4
10-Jun-08	35	35	0	0
11-Jun-08	55	54	2	0
12-Jun-08	47	46	0	1
Jumlah Alarm	553		25	

Untuk menghitung prosentase keberhasilan FMX, digunakan persamaan sebagai berikut:

$$\frac{\text{Jumlah Alarm Tereksekusi}}{\text{Jumlah Alarm Total}} \times 100\% \dots\dots\dots(4.1)$$

Sedangkan untuk melihat prosentasi kegagalan FMX, digunakan persamaan sebagai berikut:

$$\frac{\text{Jumlah Alarm Gagal Tereksekusi}}{\text{Jumlah Alarm Total}} \times 100\% \dots\dots\dots(4.2)$$

Berdasarkan Persamaan (4.1) diatas, pada Kasus 1 untuk menghitung prosentase keberhasilan FMX mengeksekusi perintah adalah sebagai berikut:

$$\frac{553}{553 + 25} \times 100\% = 95,67\%$$

sedangkan prosentasi kegagalan FMX mengeksekusi perintah dengan menggunakan Persamaan (4.2) adalah sebagai berikut:

$$\frac{25}{553 + 25} \times 100\% = 4,33\%$$

Kegagalan FMX sebesar 4,33% tersebut disebabkan berbagai faktor seperti berikut:

1. Pada waktu-waktu tersebut alarm yang diolah oleh sistem (FM) terlampau banyak, sehingga ada sebagian alarm yang terlewat tidak terproses oleh FMX ataupun juga ketika *load* sedang tinggi salah mengkorelasikan alarm tersebut bukan merupakan FMX *events* sehingga otomatis FMX tidak mengolah alarm tersebut.

2. Ketika pengekesekusian alarm oleh FMX disuatu *Network Element*, terjadi *interrupt* (biasanya terjadi masalah konektivitas dari OSS-RC menuju NE tersebut), sehingga mengakibatkan kegagalan dalam pengekesekusian.

Tabel IV.2 menunjukkan data *log* kegagalan dan keberhasilan FMX mengeksekusi perintah untuk Kasus 2. Berdasarkan perhitungan Persamaan (4.1) dan Persamaan (4.2), didapat prosentasi keberhasilan FMX sebesar 98,4% dan prosentasi kegagalan FMX sebesar 1,6%.

Tabel IV. 2. Data *log* Kasus 2

Tanggal	Alarm Tereksekusi				Alarm Gagal Tereksekusi			
	TS SYNC FAULT	LOOP TEST FAILED	PERMANENT FAULT	BTS INTERNAL	TS SYNC FAULT	LOOP TEST FAILED	PERMANENT FAULT	BTS INTERNAL
6-Jun-08	2102	864	1649	2856	36	11	5	12
7-Jun-08	3127	547	1502	2901	296	39	0	13
8-Jun-08	2750	870	1541	2536	31	22	4	0
9-Jun-08	2592	691	2037	3180	25	5	9	5
10-Jun-08	3533	422	1352	3196	112	0	24	4
11-Jun-08	3844	1571	1332	3662	76	47	1	0
12-Jun-08	3147	946	1718	3784	24	7	4	0
Jumlah Alarm	40248				653			

Tabel IV.3 menunjukkan data *log* kegagalan dan keberhasilan FMX mengeksekusi perintah untuk Kasus 3. Berdasarkan perhitungan Persamaan (4.1) dan Persamaan (4.2), didapat prosentasi keberhasilan FMX sebesar 100% dan 0% prosentasi kegagalan FMX.

Tabel IV. 3. Data log Kasus 3

Tanggal	Alarm Tereksekusi	Alarm Gagal Tereksekusi
6-Jun-08	1588	0
7-Jun-08	890	0
8-Jun-08	494	0
9-Jun-08	1222	0
10-Jun-08	1322	0
11-Jun-08	1032	0
12-Jun-08	1282	0
Jumlah Alarm	7830	0

Tabel IV.4 menunjukkan data *log* kegagalan dan keberhasilan FMX mengeksekusi perintah untuk Kasus 4. Berdasarkan perhitungan Persamaan (4.1) dan Persamaan (4.2), didapat prosentasi keberhasilan FMX sebesar 90,04% dan prosentasi kegagalan FMX sebesar 9,96%.

Tabel IV. 4. Data log Kasus 4

Tanggal	Alarm Tereksekusi	Alarm Gagal Tereksekusi
6-Jun-08	42	17
7-Jun-08	59	11
8-Jun-08	83	0
9-Jun-08	10	1
10-Jun-08	24	0
11-Jun-08	25	0
12-Jun-08	28	1
Jumlah Alarm	271	30

BAB V KESIMPULAN

Dari hasil analisa didapat beberapa kesimpulan:

1. FMX cukup handal dalam pengekseskuan perintah. Prosentase keberhasilan FMX untuk Kasus 1 sebesar 95,67%; Kasus 2 sebesar 98,4%; Kasus 3 sebesar 100%, dan untuk Kasus 4 sebesar 90,04%.
2. Kegagalan pengekseskuan yang terjadi pada FMX disebabkan faktor kemampuan NMS, yaitu pada waktu-waktu alarm yang terjadi melampaui kapasitas sistem dan faktor koneksi dari *Network Element* menuju OSS-RC.

DAFTAR ACUAN

- [1] William C.Y. Lee, *Wireless & Cellular Telecommunications 3rd Edition* (New York: McGraw-Hill, 2006), hal 46
- [2] Jörg Eberspächer, Hans-Jörg Vogel, Christian Bettstette, *GSM Switching, Services and Protocols 2nd Edition* (England: John Wiley & Sons Ltd, 2001), hal 30
- [3] Ericsson Internal, *Operation Support System (OSS) RC R2 CP2 GA*, Doc. No : EN/LZN 703 0060 R1A. Ericsson AB, 2005

DAFTAR PUSTAKA

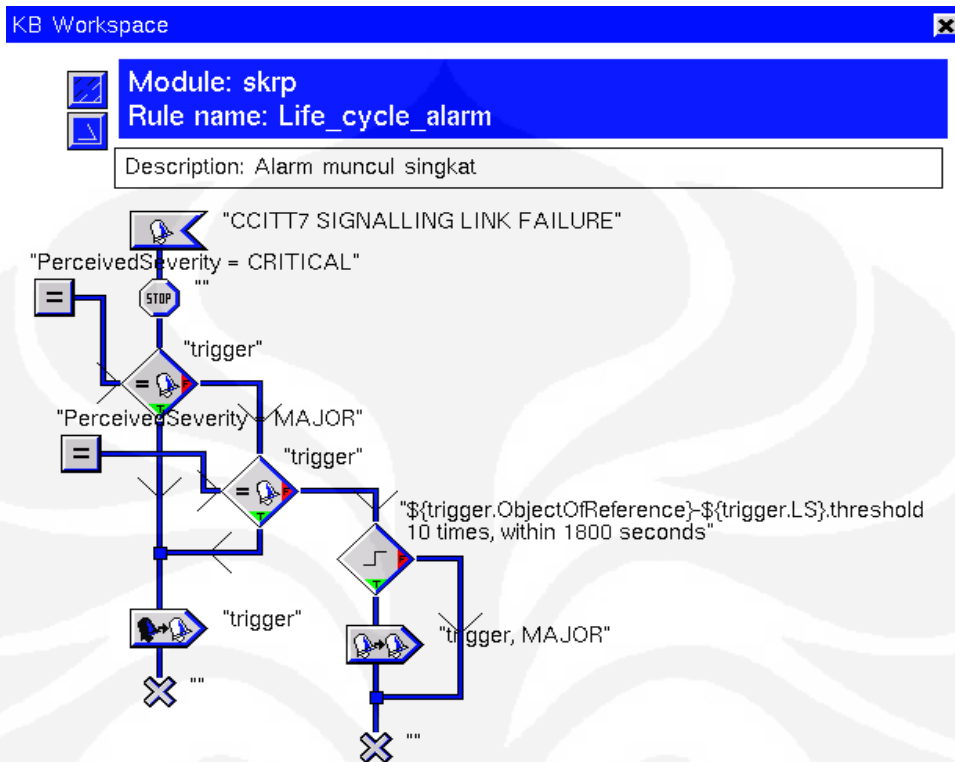
- Eberspächer, Jörg, Hans-Jörg Vogel, Christian Bettstette, *GSM Switching, Services and Protocols 2nd Edition* (England: John Wiley & Sons Ltd, 2001), hal 30
- Ericsson Internal, *Introduction Fault Management Expert (FMX)*, Ericsson, 2005
- Ericsson Internal, *Operation Support System (OSS) RC R2 CP2 GA*, Doc. No : EN/LZN 703 0060 R1A. Ericsson AB, 2005
- Goltom, Jon Lisbet. “Peranan Network Surveillance Terhadap Performansi Jaringan *Mobile WCDMA Radio Access Network (WCDMA-RAN)*.” Skripsi, Program Sarjana Fakultas Teknik UI, Depok, 2007
- Hananto, Andi. “Simulasi Alat Monitoring Alarm Jaringan Komunikasi Seluler (*Cellular Network Current Status Tools*).” Skripsi, Program Sarjana Fakultas Teknik UI, Depok, 2001
- Lee, William C.Y., *Wireless & Cellular Telecommunications 3rd Edition* (New York: McGraw-Hill, 2006), hal 46

LAMPIRAN

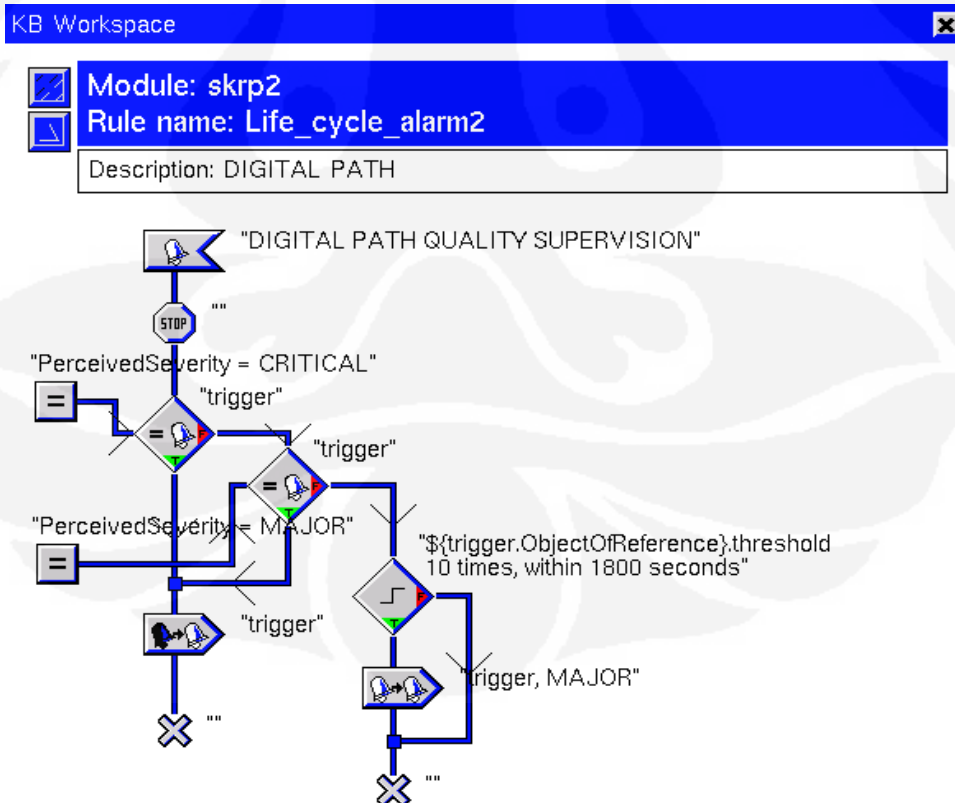


Lampiran 1: FMX Kasus 1

RULE untuk CCITT7 SIGNALLING LINK FAILURE:



RULE untuk DIGITAL PATH QUALITY SUPERVISION:



CCITT7 SIGNALLING LINK FAILURE ALARM:

Operator Logbook 6 Jun 2008 Page 2269

Module: skrp
Rule name: Life_cycle_alarm
Description: Alarm muncul singkat

#9063 6:55:19 a.m. FMX trace
Module: skrp, Rule: Life_cycle_alarm, Id: 3227869
Block: EVENT-TRIGGER
Event: CCITT7 SIGNALLING LINK FAILURE triggered a trigger.
Specific problem=CCITT7 SIGNALLING LINK FAILURE
Object of reference=SubNetwork=FMX_TEST,ManagedElement=AXE1
Perceived severity=MINOR
Record type=Alarm
Log record id=55083196
Processing type= Normal-processing
LS=2-9138

Operator Logbook 6 Jun 2008 Page 2270

Module: skrp
Rule name: Life_cycle_alarm
Description: Alarm muncul singkat

#9064 6:56:52 a.m. FMX trace
Module: skrp, Rule: Life_cycle_alarm, Id: 3227869
Block: EVENT-DECISION
Checking trigger event
3 = 1 NOK
CCITT7 SIGNALLING LINK FAILURE is NOK
The decision is false

Operator Logbook 6 Jun 2008 Page 2270

Module: skrp
Rule name: Life_cycle_alarm
Description: Alarm muncul singkat

#9064 6:56:52 a.m. FMX trace
Module: skrp, Rule: Life_cycle_alarm, Id: 3227869
Block: EVENT-DECISION
Checking trigger event
3 = 1 NOK
CCITT7 SIGNALLING LINK FAILURE is NOK
The decision is false

#9065 6:58:03 a.m. FMX trace
Module: skrp, Rule: Life_cycle_alarm, Id: 3227869
Block: EVENT-DECISION
Checking trigger event
3 = 2 NOK
CCITT7 SIGNALLING LINK FAILURE is NOK
The decision is false

<p>Module: skrp Rule name: Life_cycle_alarm Description: Alarm muncul singkat</p>	<p>Operator Logbook 6 Jun 2008 Page 2271</p> <p>#9066 6:59:14 a.m. FMX trace Module: skrp, Rule: Life_cycle_alarm, Id: 3227869 Block: THRESHOLD-DECISION Threshold named threshold is increased to 1, it did not reach the limit 10 The decision is false</p>
---	---

Alarm yang sama muncul kedua kalinya:

<p>Module: skrp Rule name: Life_cycle_alarm Description: Alarm muncul singkat</p>	<p>Operator Logbook 6 Jun 2008 Page 2274</p> <p>#9071 7:00:58 a.m. FMX trace Module: skrp, Rule: Life_cycle_alarm, Id: 3227946 Block: THRESHOLD-DECISION Threshold named threshold is increased to 2, it did not reach the limit 10 The decision is false</p>
---	---

Alarm yang sama kemunculan ke-10 kalinya, kurang dari 30 menit:

<p>Module: skrp Rule name: Life_cycle_alarm Description: Alarm muncul singkat</p>	<p>Operator Logbook 6 Jun 2008 Page 2298</p> <p>#9111 7:04:03 a.m. FMX trace Module: skrp, Rule: Life_cycle_alarm, Id: 3228031 Block: THRESHOLD-DECISION Threshold named threshold reached the limit and is reset The decision is true</p>
---	--

Operator Logbook 6 Jun 2008
Page 2299

Module: skrp
Rule name: Life_cycle_alarm
Description: Alarm muncul singkat

```
#9112 7:04:56 a.m. FMX trace
Module: skrp, Rule: Life_cycle_alarm, Id: 3228031
Block: REPLACE-ALARM
Send alarm to FMA
Specific problem=CCITT7 SIGNALLING LINK
FAILURE
Object of
reference=SubNetwork=FMX_TEST,ManagedElement=AXE1
Perceived severity=MAJOR
Record type=Alarm
Log record id=55074762
Processing type= Normal-processing
SystemType=AXE
FmAlarmId=55083605
```

Alarm List Viewer:

CCITT7 SIGNALLING LINK FAILURE ALARM, Severity = Major:

Operator Logbook 6 Jun 2008 ▼▲ Page 2301

Module: skrp
Rule name: Life_cycle_alarm
Description: Alarm muncul singkat

```
#9114 7:07:39 a.m. FMX trace
Module: skrp, Rule: Life_cycle_alarm, Id: 3228117
Block: EVENT-TRIGGER
Event: CCITT7 SIGNALLING LINK FAILURE
triggered a trigger.
Specific problem=CCITT7 SIGNALLING LINK
FAILURE
Object of
reference=SubNetwork=FMX_TEST,ManagedElement=AXE1
Perceived severity=MAJOR
Record type=Alarm
Log record id=55083797
Processing type= Normal-processing
LS=2-9138
```

Operator Logbook 6 Jun 2008 ▼▲ Page 2301

Module: skrp
Rule name: Life_cycle_alarm
Description: Alarm muncul singkat

```
#9115 7:08:41 a.m. FMX trace
Module: skrp, Rule: Life_cycle_alarm, Id: 3228117
Block: EVENT-DECISION
Checking trigger event
2 = 1 NOK
CCITT7 SIGNALLING LINK FAILURE is NOK
The decision is false

#9116 7:08:46 a.m. FMX trace
Module: skrp, Rule: Life_cycle_alarm, Id: 3228117
Block: EVENT-DECISION
Checking trigger event
2 = 2 OK
CCITT7 SIGNALLING LINK FAILURE is OK
The decision is true
```

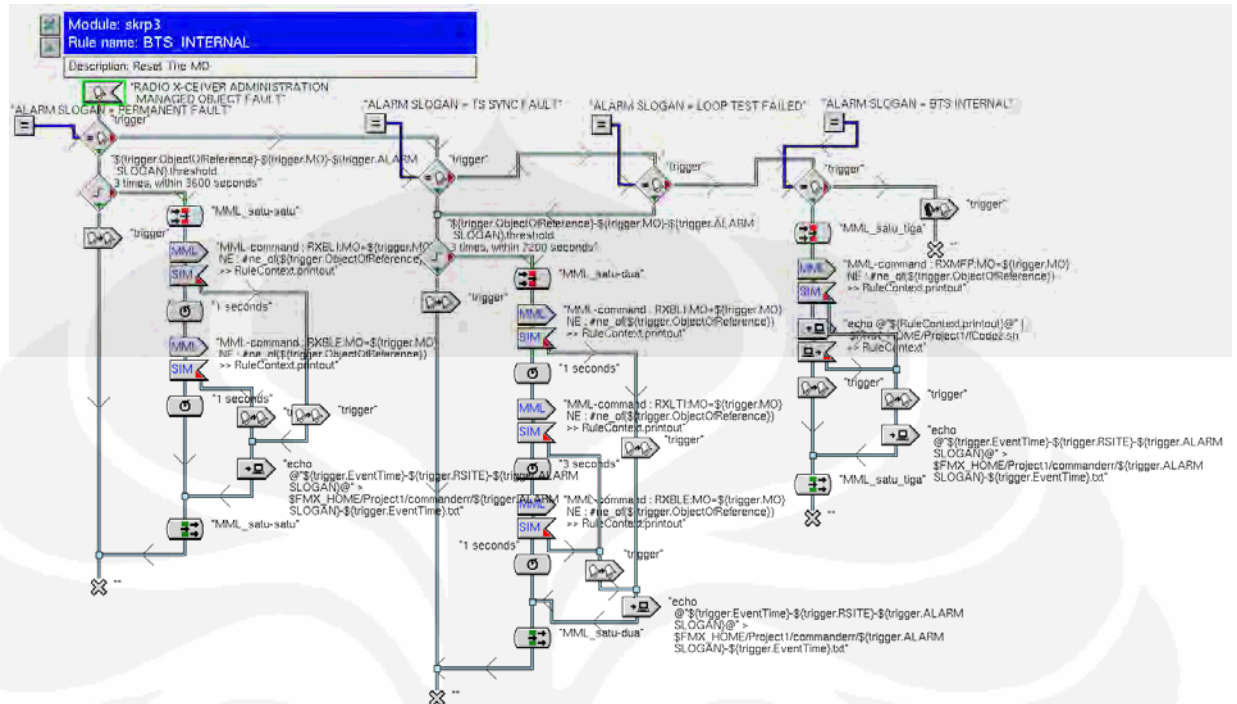
Alarm List Viewer

EventTime	Severity	ManagedElement	FMA_NE
2008-06-06 07:05:11	Major	AXE1	
2008-06-06 07:02:10	Major	AXE1	

ALM Expand Window

```
EventTime: 2008-06-06 07:06:11
ProblemText: *** ALARM CEASING 560 A2/3R_DEV "ID284KT7_IP13_0"U
CCITT7 SIGNALLING LINK FAILURE
LS SPDS SLC ST
2-9138 H631001 1 CTSTN-lss-31
SD1
PALT0/MS1001
PCODE INFO REASON
1004 H'6C LOCAL RELEASE
END
CauseTime:
```

Lampiran 2: FMX Kasus 2



Listing fcode2.sh:

```
#!/usr/bin/nawk -f
BEGIN {
fCodeResultCombined=""
}
{
if ($0 ~ /^MO          BTSSWVER/) {
    getline
    fMode=substr($0,4,index($0,"-")-4)
    #print fMode
}
if ($0 ~ /FAULT CODES CLASS/) {
    fClass=$4
    #print fClass
    getline
    #fCode=$0
    split($0,fCodeArr," ")
    for (i in fCodeArr) {
        #print fCodeArr[i]
        srcStr=tolower(fMode"fClass":fCodeArr[i])
        #print srcStr
        "grep "srcStr" $FMX_HOME/Project1/fCodeList" | getline fCodeResult
        #print fCodeResult
        split(fCodeResult, fCodeResultArr, ":")
        #print fCodeResultArr[3]
        gsub(/^ +/, "", fCodeResultArr[3])
        gsub(/ +$/, "", fCodeResultArr[3])
        fCodeResultCombined = fCodeResultCombined|"fCodeResultArr[3]
    }
}
}
```

```

}
END {
fCodeResultCombined = substr(fCodeResultCombined,2,length(fCodeResultCombined))
print "%a\nFcode="fCodeResultCombined"\n%A"
}

```

File fCodeList:

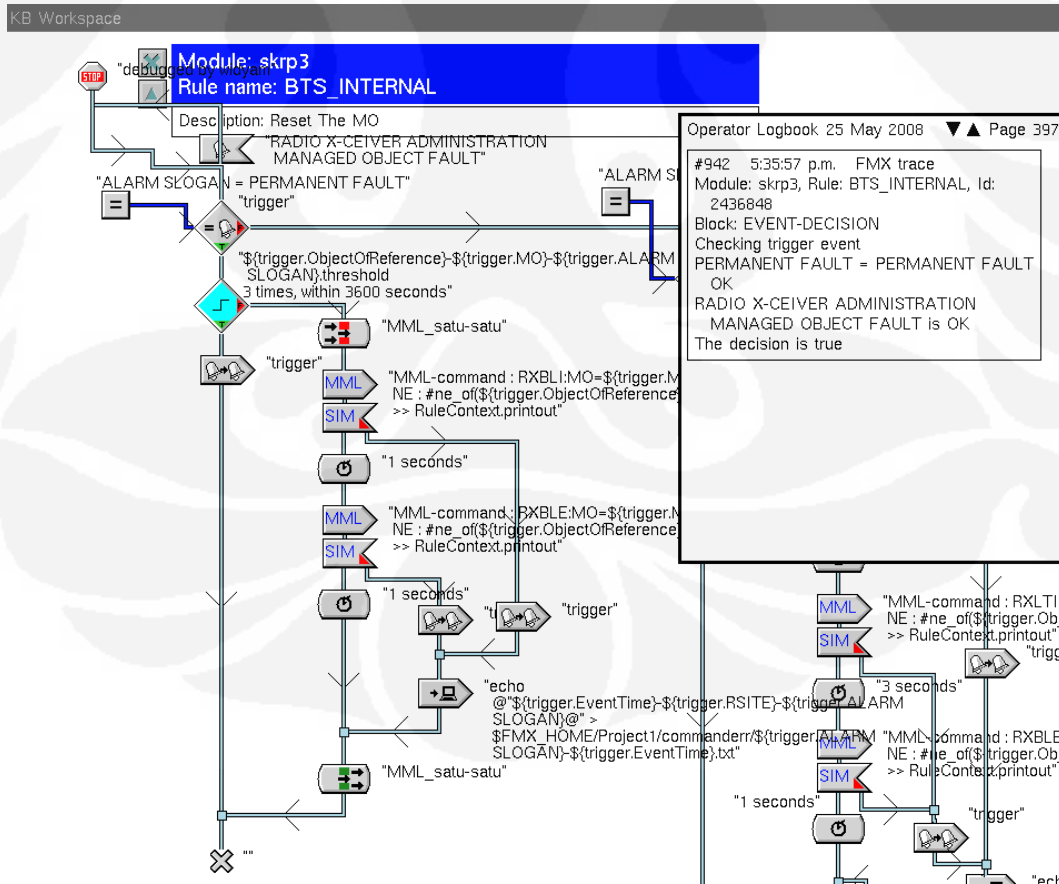
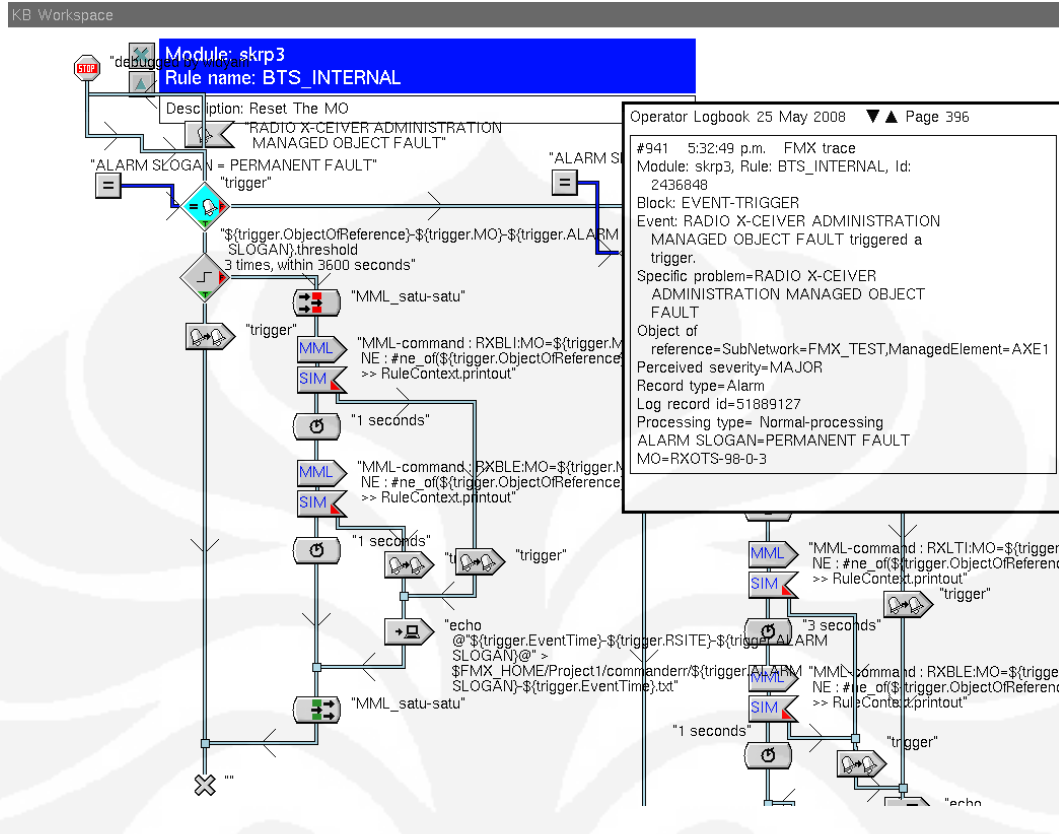
cf2b:0: -	cf2a:15:VSWR/Output Power Supervision Lost
cf2b:1: -	cf2a:16:Indoor Temp Out Of Normal Conditional Range
cf2b:2: -	cf2a:17:Indoor Humidity
cf2b:3: -	cf2a:18:DC Voltage Out Of Range
cf2b:4: -	cf2a:19:Power System in Standalone Mode
cf2b:5: -	cf2a:20:-
cf2b:6: -	cf2a:21:Internal Power Capacity Reduced
cf2b:7: -	cf2a:22:Battery Backup Capacity Reduced
cf2b:8: -	cf2a:23:Climate Capacity Reduced
cf2b:cfe2:9: RBS DOOR (RBS cabinet door open)	cf2a:24:HW Fault
cf2b:10: MAINS FAIL (External power source fail)	cf2a:25:Loadfile Missing in DXU or ECU
cf2b:11: ALNA/TMA Fault	cf2a:26:Climate Sensor Fault
cf2b:12: ALNA/TMA Degraded	cf2a:27:System Voltage Sensor Fault
cf2b:13: Auxiliary Equipment Fault	cf2a:28:A/D Converter Fault
cf2b:14: Battery Backup external fuse fault	cf2a:29:Over Voltage Protection/Varistor Fault
cf2b:15: -	cf2a:30:Bus Fault
cf1b:0: -	cf2a:31:High Frequency Software Fault
cf1b:1: -	cf2a:32:Non-Volatile Memory Corrupted
cf1b:2: LMT (BTS Locally Disconnect, Local Mode)	cf2a:33: RX Diversity Lost
cf1b:3: -	cf2a:34:Output Voltage Fault
cf1b:4: L/R SWI (BTS In Local Mode)	cf2a:35:Optional Synchronization Source
cf1b:5: L/R TI (Local to Remote while Link Lost)	cf2a:36:RU Data Base Corrupted
cf1b:6: -	cf2a:37:Circuit Breaker Tripped
cf1b:7: -	cf2a:38:Default Values Used
cf1b:8: -	cf2a:39:RX Cable Disconnected
cf1b:9: -	cf2a:40:Reset, DXU Link Lost
cf1b:10: -	cf2a:41:Lost communication to TRU
cf1b:11: -	cf2a:42:Lost communication to ECU
cf1b:12: -	cf2a:43:Internal Configuration Failed
cf1b:13: -	cf2a:44:ESB Distribution Failure
cf1b:14: -	cf2a:45:High Temperature
cf1b:15: -	cf2a:46:DB parameter fault
cf2a:0:-	cf2a:47:Antenna Hopping Failure
cf2a:1:Reset, Power On	cf2a:48:GPS Synch Fault
cf2a:2:Reset, Switch	cf2a:49:Battery Backup Time Shorter Then Expected
cf2a:3:Reset, Watchdog	cf2a:50:RBS Running On Battery
cf2a:4:Reset, SW Fault	cf2a:51:TMA Supervision/Communication Lost
cf2a:5:Reset, RAM Fault	cf2a:52:CXU Supervision/Communication Lost
cf2a:6:Reset, Internal Function Change	cf2a:53:HW & IDB Inconsistent
cf2a:7:RXDA Amplifier Current Fault	cf2a:54:Timing Bus Fault
cf2a:8:VSWR Limits Exceeded	cf2a:55:X Bus Fault
cf2a:9:Power Limits Exceeded	cfr:0:DXU OR IXU
cf2a:10:DXU-Opt EEPROM Checksum Fault	cfr:1:ECU
cf2a:11:-	cfr:2:MICRO RBS
cf2a:12:RX Maxgain/Mingain Violated	cfr:3:Y LINK
cf2a:13:Timing Unit VCO Ageing	cfr:4:-
cf2a:14:CDU Supervision/Communication Lost	cfr:5:CDU

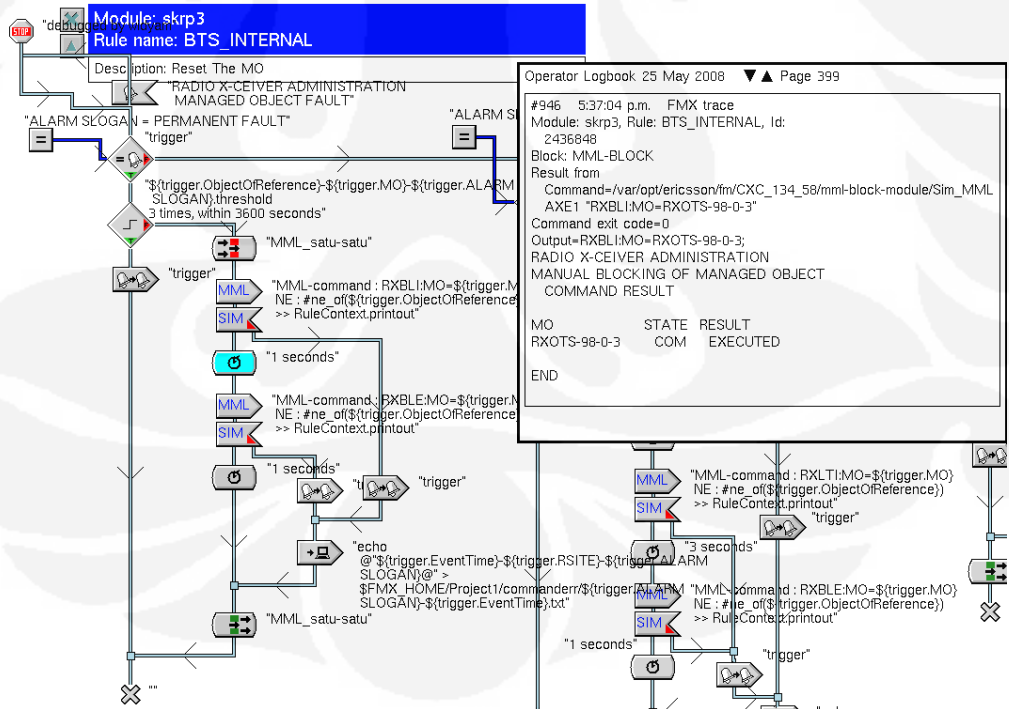
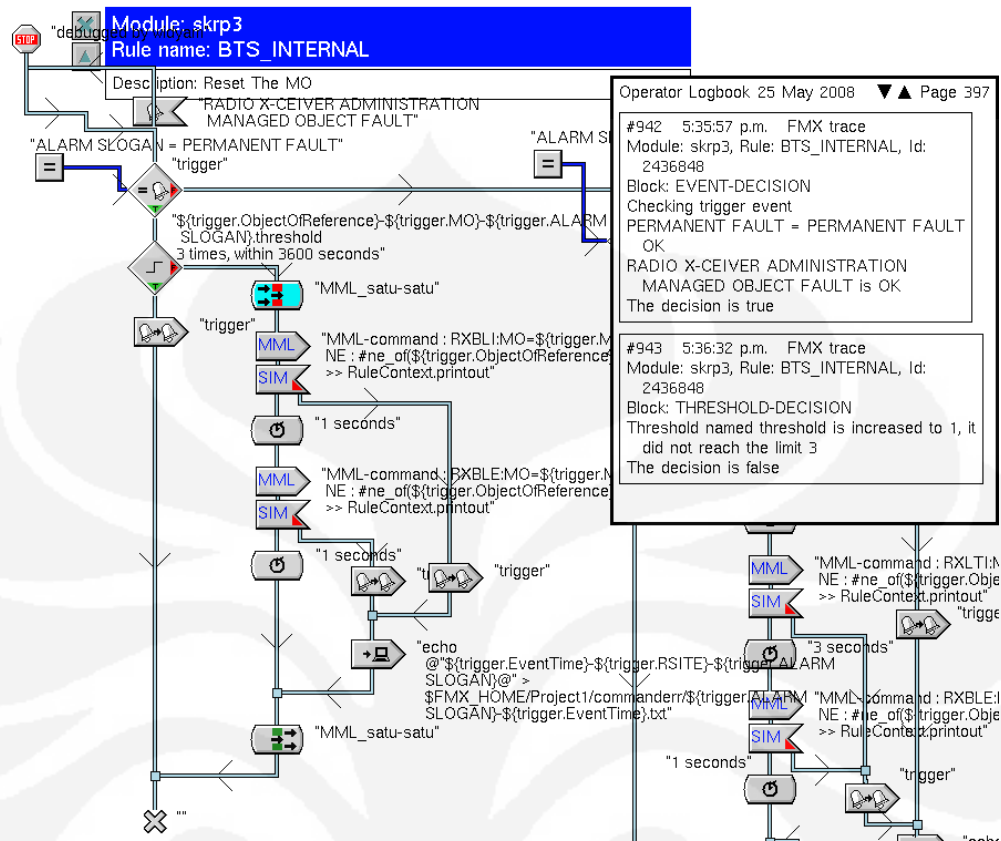
cfr:6:CCU
 cfr:7:PSU
 cfr:8:SCU TO CDU PFWD PREF CABLE
 cfr:9:BDM or BFU
 cfr:10:ACCU
 cfr:11:ACTIVE COOLER
 cfr:12:ALNA/TMA A
 cfr:13:ALNA/TMA B
 cfr:14:BATTERY
 cfr:15:FAN
 cfr:16:HEATER
 cfr:17:HEATER EXCHANGER EXT FAN
 cfr:18:HEATER EXCHANGER INT FAN
 cfr:19:HUMIDITY SENSOR
 cfr:20:TMA CM
 cfr:21:TEMPERATURE SENSOR
 cfr:22:CDU HLOUT HLIN CABLE
 cfr:23:CDU RX IN CABLE
 cfr:24:CU
 cfr:25:DU
 cfr:26:FU
 cfr:27:FU CU PFWD CABLE or CDU CDU PFWD CABLE
 cfr:28:FU CU PREFL CABLE or CDU CDU PREFL CABLE
 cfr:29:CAB HLIN CABLE
 cfr:30:CDU BUS
 cfr:31:ENVIRONMENT
 cfr:32:LOCAL BUS
 cfr:33:EPC BUS / POWER COMMUNICATION LOOP
 cfr:34:RBS DB
 cfr:35:EOM BUS
 cfr:36:TIMING BUS
 cfr:37:CDU CXU RXA CABLE
 cfr:38:CDU CXU RXB CABLE
 cfr:39:XBUS
 cfr:40:ANTENNA
 cfr:41:PSU DC CABLE
 cfr:42:CXU DC CABLE
 cfr:43:FLASH CARD
 cfr:44:PTU
 cfr:45:BATTERY TEMP SENSOR
 cfr:46:FCU
 cfr:47:TMA CM Cable
 cfr:48:GPS Receiver
 cfr:49:GPS receiver DXU Cable
 cfr:50:Active Cooler Fan
 cfr:51:BFU Fuse or Circuit Breaker
 cfr:52:CDU CDU PWFD Cable
 cfr:53:CDU CDU PREFL Cable
 cfr:54:IOM BUS
 cfr:55:ASU RXA Unit or Cable
 cfr:56:ASU RXB Unit or Cable
 cfr:57:ASU CDU RXA Cable
 cfr:58:ASU CDU RXB Cable
 tf1b:0:Optional Synchronization Source
 tf1b:1:DXU-Opt EEPROM Checksum Fault
 tf1b:2:GPS Synch Fault
 tf2:0:EXT SYNCH (No Usable External Reference)
 tf2:1:PCM SYNCH (No Usable PCM-Reference)
 tf1:0:EXT SYNCH (No Usable External Reference)
 tf1:1:PCM SYNCH (No Usable PCM-Reference)
 tf2a:0:Frame start offset fault
 trx1b:0:CDU/Combiner Not Usable
 trx1b:1:Indoor Temp Out Of Safe Range
 trx1b:2:-
 trx1b:3:DC Voltage Out Of Range
 trx1b:4:Indoor Temp Above Safe Range
 trx1b:5:Indoor Temp Below Safe Range
 trx1b:6:SCTRL Communication Lost
 trx1b:7:TX Adress Conflict
 trx1b:8:Y Link Communication Fault
 trx1b:9:Timing Reception Fault
 trx1b:10:X Bus Communication Fault
 trx1a:0:Reset, Automatic Recovery
 trx1a:1:Reset, Power On
 trx1a:2:Reset, Switch
 trx1a:3:Reset, Watchdog
 trx1a:4:Reset, SW Fault
 trx1a:5:Reset, RAM Fault
 trx1a:6:Reset, Internal Function Change
 trx1a:7:Radio Baseband Loop Test Fault
 trx1a:8:Timing Reception Fault
 trx1a:9:Signal Processing Fault
 trx1a:10:Tora Dannie Communication Fault
 trx1a:11:DSP CPU Communication Fault
 trx1a:12:Terrestrial Traffic Channel Fault
 trx1a:13:RF Loop Test Fault
 trx1a:14:RU Data Base Corrupted
 trx1a:15:XBUS Communication Fault
 trx1a:16:Initiation Fault
 trx1a:17:X-Interface Fault
 trx1a:18:DSP Fault
 trx1a:19:Reset, DXU Link Lost
 trx1a:20:HW And IDB Inconsistent
 trx1a:21:Internal Configuration Failed
 trx1a:22:Voltage Supply Fault
 trx1a:23:Air Time Counter Lost
 trx1a:24:High Temperature
 trx1a:25:TX/RX Communication Fault
 trx1a:26:Radio Control System Load
 trx1a:27:Traffic Lost DownLink
 trx1a:28:Traffic Lost Uplink
 trx1a:29:Y Link Communication HW Fault
 trx1a:30:DSP RAM Sotware error
 trx1:0:-
 trx1:1:-
 trx1:2:-
 trx1:3:-
 trx1:4:L/R SWI (TRU In Local Mode)

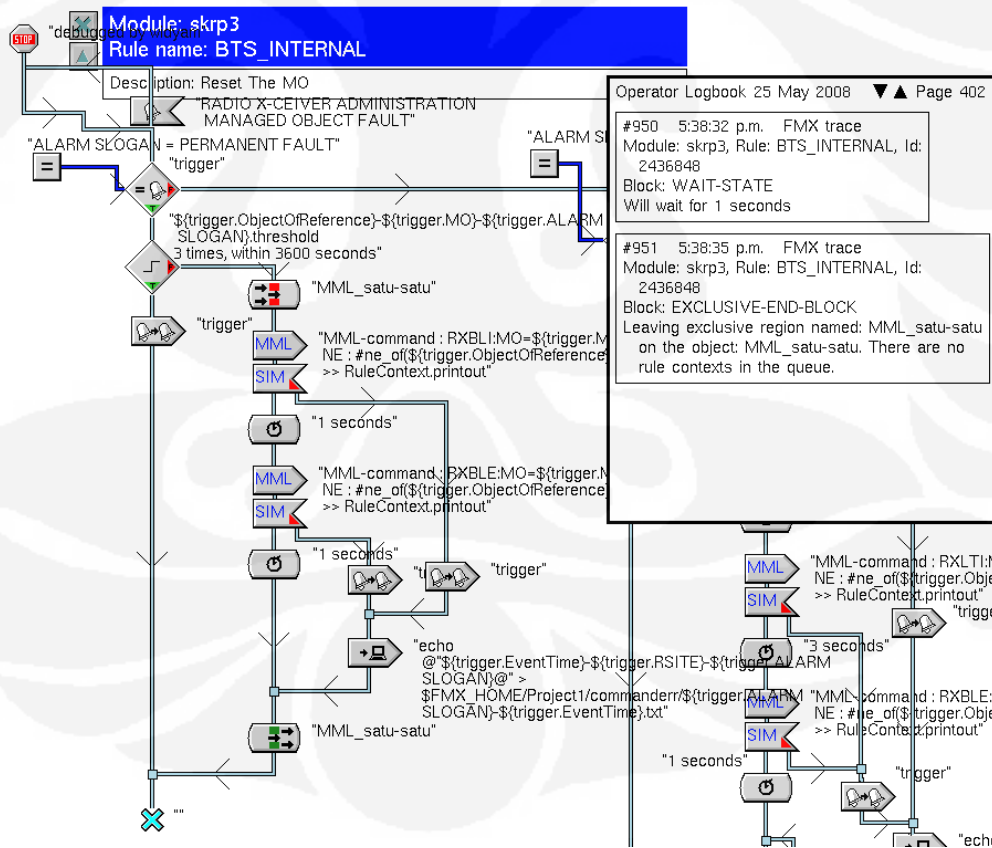
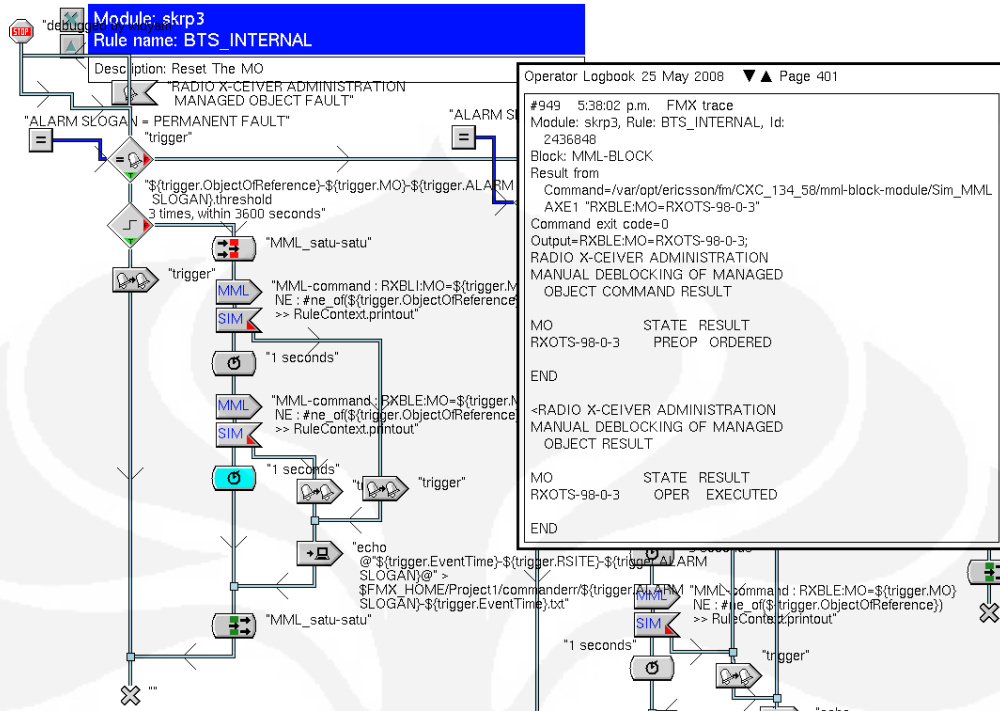
trx1:5:L/R TI (Local to Remote while Link Lost)
 ts1:0:-
 ts1:1:-
 ts1:2:-
 ts1:3:TRA/PCU (Remote Transcoder/PCU Com. Lost)
 ts1:4:-
 ts1:5:-
 ts1:6:-
 ts1:7:-
 ts1:8:-
 ts1:9:-
 ts1:10:-
 ts1:11:-
 ts1:12:-
 ts1:13:-
 ts1:14:-
 ts1:15:-
 trx2a:0:RX Cable Disconnected
 trx2a:1:RX EEPROM Checksum Fault
 trx2a:2:RX Config Table Checksum Fault
 trx2a:3:RX Synthesizer Unlocked
 trx2a:4:RX Internal Voltage Fault
 trx2a:5:Astra Dixie Communication Fault
 trx2a:6:Astra Tracy Communication Fault
 trx2a:7:TX EEPROM Checksum Fault
 trx2a:8:TX Config Table Checksum Fault
 trx2a:9:TX Synthesizer Unlocked
 trx2a:10:TX Internal Voltage Fault
 trx2a:11:TX High Temperature
 trx2a:12:TX Output Power Limits Exceeded
 trx2a:13:TX Saturation
 trx2a:14:Voltage Supply Fault
 trx2a:15:VSWR/Output Power Supervision Lost
 trx2a:16:Non-Volatile Memory Corrupted
 trx2a:17:Loadfile Missing in TRU
 trx2a:18:DSP Fault
 trx2a:19:High Frequency Software Fault
 trx2a:20:RX Initiation Fault
 trx2a:21:TX Initiation Fault
 trx2a:22:CDU-Bus Communication Fault
 trx2a:23:Default Values Used
 trx2a:24:-
 trx2a:25:TX Max Power Restricted
 trx2a:26:DB parameter fault
 trx2a:27:RX Path Fault
 trx2a:28:PFWD/PREF Measurement Access Failure
 trx2a:29:Power Amplifier Fault
 trx2a:30:-
 trx2a:31:-
 trx2a:32:-
 trx2a:33:Inter TRX Communication Fault
 trx2a:36:RX Filter loadfile Checksum Fault
 trx2a:37:-
 trx2a:38:-
 trx2a:39:RF Loop Test Fault, degraded RX
 trx2a:40:Memory Fault
 tx2a:0:TX Diversity Fault
 tx1b:0:CU/CDU Not Usable
 tx1b:1:CDU/Combiner VSWR Limits Exceeded
 tx1b:2:CDU Output Power Limits Exceeded
 tx1b:3:-
 tx1b:4:TX Antenna VSWR Limits Exceeded
 tx1b:5:-
 tx1b:6:TX EEPROM Checksum Fault
 tx1b:7:TX Config Table Checksum Fault
 tx1b:8:TX Synthesizer A/B Unlocked
 tx1b:9:TX Synthesizer C Unlocked
 tx1b:10:Astra Tracy Communication Fault
 tx1b:11:TX Internal Voltage Fault
 tx1b:12:TX High Temperature
 tx1b:13:TX Output Power Limits Exceeded
 tx1b:14:TX Saturation
 tx1b:15:-
 tx1b:16:-
 tx1b:17:TX Initiation Fault
 tx1b:18:CU/CDU HW Fault
 tx1b:19:CU/CDU SW Load/Start Fault
 tx1b:20:CU/CDU Input Power Fault
 tx1b:21:CU/CDU Park Fault
 tx1b:22:VSWR/Output Power Supervision Lost
 tx1b:23:CU/CDU Reset, Power On
 tx1b:24:CU/CDU Reset, Communication Fault
 tx1b:25:CU/CDU Reset, Watchdog
 tx1b:26:CU/CDU Fine Tuning Fault
 tx1b:27:TX Max Power Restricted
 tx1b:28:CDU High Temperature
 tx1b:29:SCU Voltage Supply Fault
 tx1b:30:TX CDU Power Control Fault
 tx1b:31:Power Amplifier Fault
 tx1b:32:TX Low Temperature
 tx1b:33:CDU Bus Communication Fault
 tx1b:34:Y Link - X Bus Collision Fault
 tx1b:35:-
 tx1b:36:-
 tx1b:37:-
 tx1b:38:-
 tx1b:39:-
 tx1b:40:-
 tx1b:41:-
 tx1b:42:-
 tx1b:43:-
 tx1b:44:-
 tx1b:45:-
 tx1b:46:-
 tx1b:47:TX Auxiliary Equipment Fault
 tx1a:0:TX Offending
 rx1b:0:RXDA Amplifier Current Fault
 rx1b:1:ALNA/TMA Fault
 rx1b:2:-
 rx1b:3:RX EEPROM Checksum Fault

rx1b:4:RX Config Table Checksum Fault
 rx1b:5:RX Synthesizer A/B Unlocked
 rx1b:6:RX Synthesizer C Unlocked
 rx1b:7:Astra Dixie Communication Fault
 rx1b:8:RX Internal Voltage Fault
 rx1b:9:RX Cable Disconnected
 rx1b:10:RX Initiation Fault
 rx1b:11:CDU Output Voltage Fault
 rx1b:12:TMA CM Output Voltage Fault
 rx1b:13:-
 rx1b:14:CDU Supervision/Communication Fault
 rx1b:15:RX High Temperature
 rx1b:16:-
 rx1b:17:TMA Supervision Fault
 rx1b:18:TMA Power Distribution Fault
 rx1b:19:-
 rx1b:20:-
 rx1b:21:-
 rx1b:22:-
 rx1b:23:-
 rx1b:24:-
 rx1b:25:-
 rx1b:26:-
 rx1b:27:-
 rx1b:28:-
 rx1b:29:-
 rx1b:30:-
 rx1b:31:-
 rx1b:32:-
 rx1b:33:-
 rx1b:34:-
 rx1b:35:-
 rx1b:36:-
 rx1b:37:-
 rx1b:38:-
 rx1b:39:-
 rx1b:40:-
 rx1b:41:-
 rx1b:42:-
 rx1b:43:-
 rx1b:44:-
 rx1b:45:-
 rx1b:46:-
 rx1b:47:RX Auxiliary Equipment Fault
 rx2a:0:CXU supervision/communication fault
 rx2a:1:RX path lost on A receiver side
 rx2a:2:RX path lost on B receiver side
 rx2a:3:RX path lost on C receiver side
 rx2a:4:RX path lost on D receiver side
 cf1a:0:-
 cf1a:1:Reset, Power On
 cf1a:2:Reset, Switch
 cf1a:3:Reset, Watchdog
 cf1a:4:Reset, SW Fault
 cf1a:5:Reset, RAM Fault
 cf1a:6:Reset, Internal Function Change
 cf1a:7:XBus Fault
 cf1a:8:Timing Unit VCO Fault
 cf1a:9:Timing Bus Fault
 cf1a:10:Indoor Temp Out of Safe Range
 cf1a:11:-
 cf1a:12:DC Voltage Out Of Range
 cf1a:13:-
 cf1a:14:Bus Fault
 cf1a:15:RBS Data Base Corrupted
 cf1a:16:RU Data Base Corrupted
 cf1a:17:HW And IDB Inconsistent
 cf1a:18:Internal Configuration Failed
 cf1a:19:Indoor Temp Above Safe Range
 cf1a:20:Indoor Temp Below Safe Range
 cf1a:21:HW Fault
 cf1a:22:Air Time Counter Lost
 cf1a:23:Time Distribution fault
 cf1a:24:-
 cf1a:25:-
 cf1a:26:-
 cf1a:27:-
 cf1a:28:-
 cf1a:29:-
 cf1a:30:-
 cf1a:31:-
 cf1a:32:-
 cf1a:33:-
 cf1a:34:-
 cf1a:35:-
 cf1a:36:-
 cf1a:37:-
 cf1a:38:-
 cf1a:39:-
 cf1a:40:-
 cf1a:41:-
 cf1a:42:-
 cf1a:43:-
 cf1a:44:-
 cf1a:45:-
 cf1a:46:-
 cf1a:47:-

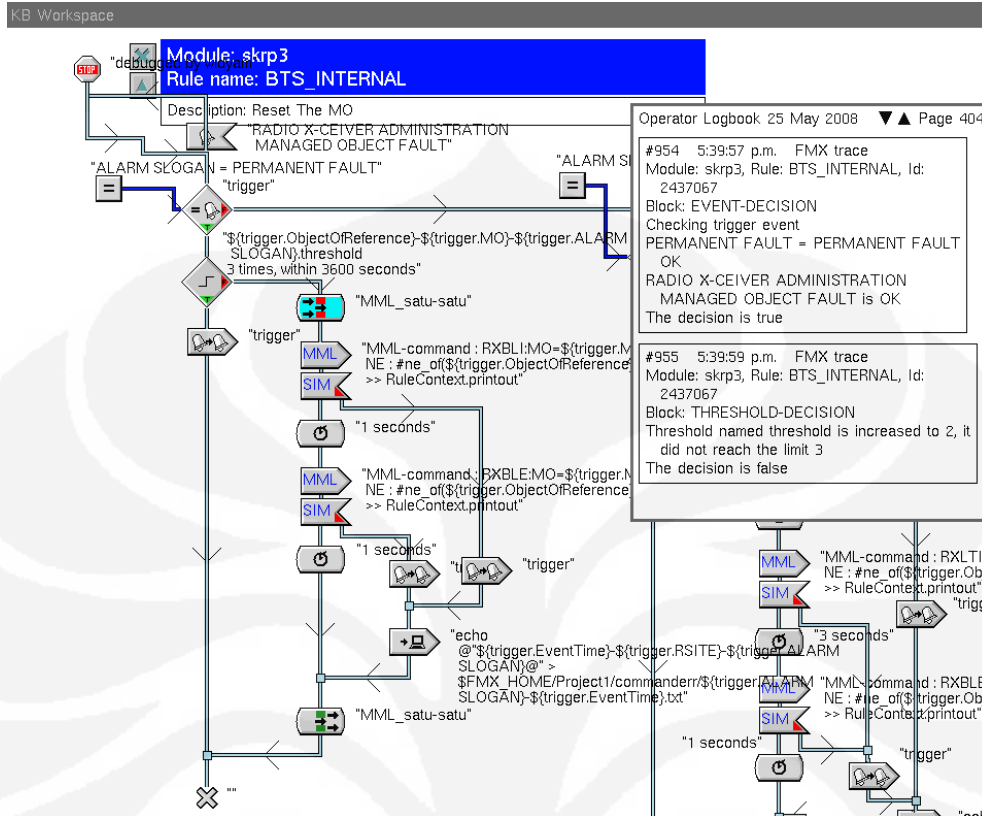
ALARM SLOGAN PERMANENT FAULT ALARM:



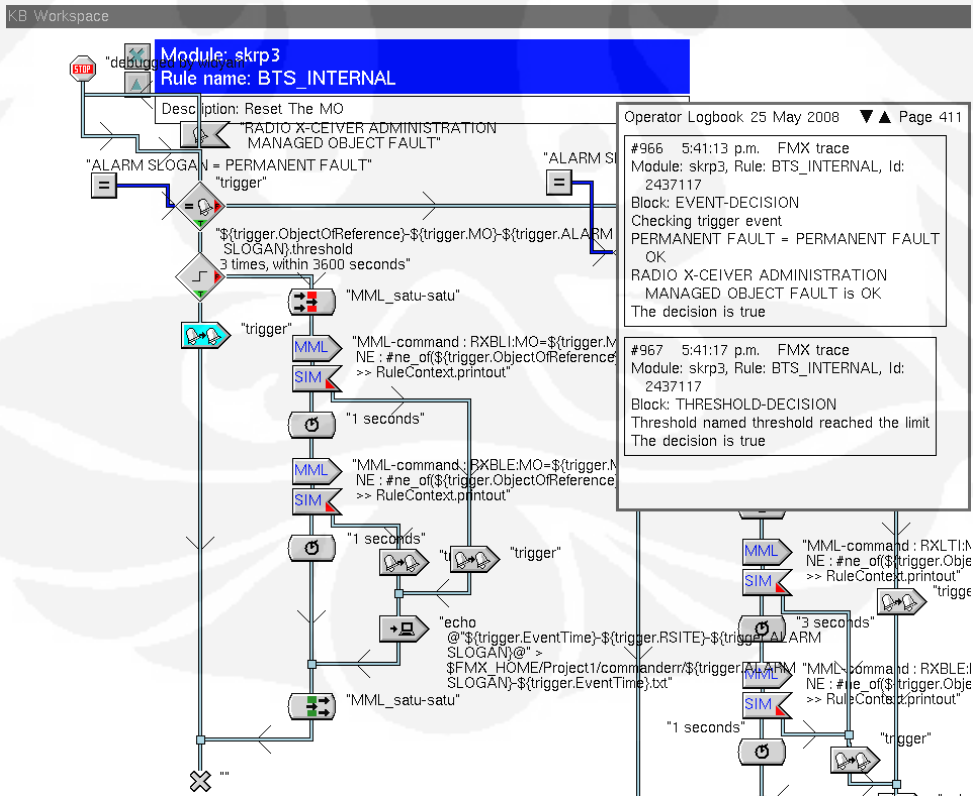


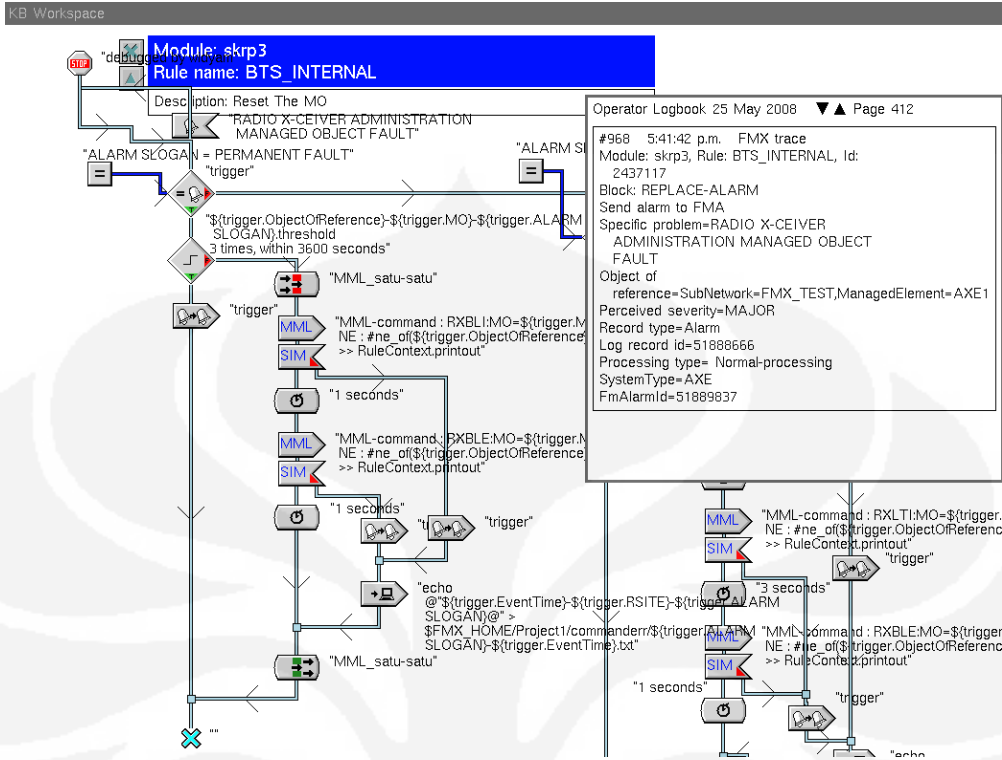


Ketika Alarm yang sama muncul ke-2 kalinya:

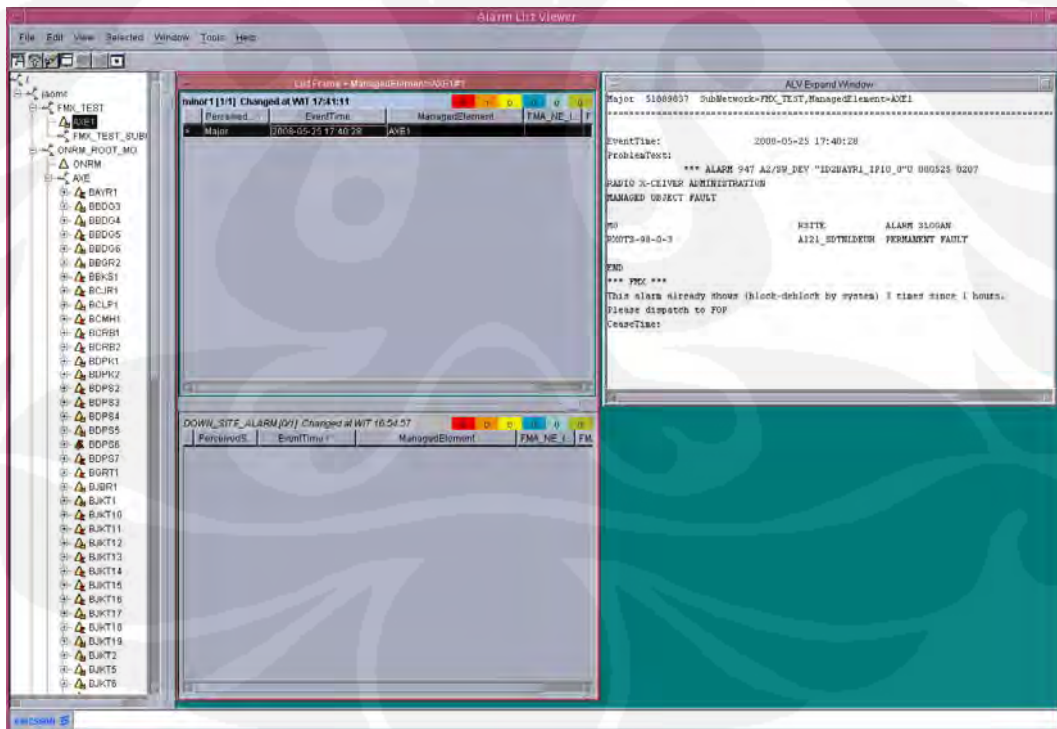


Ketika Alarm yang sama muncul ke-3 kalinya:

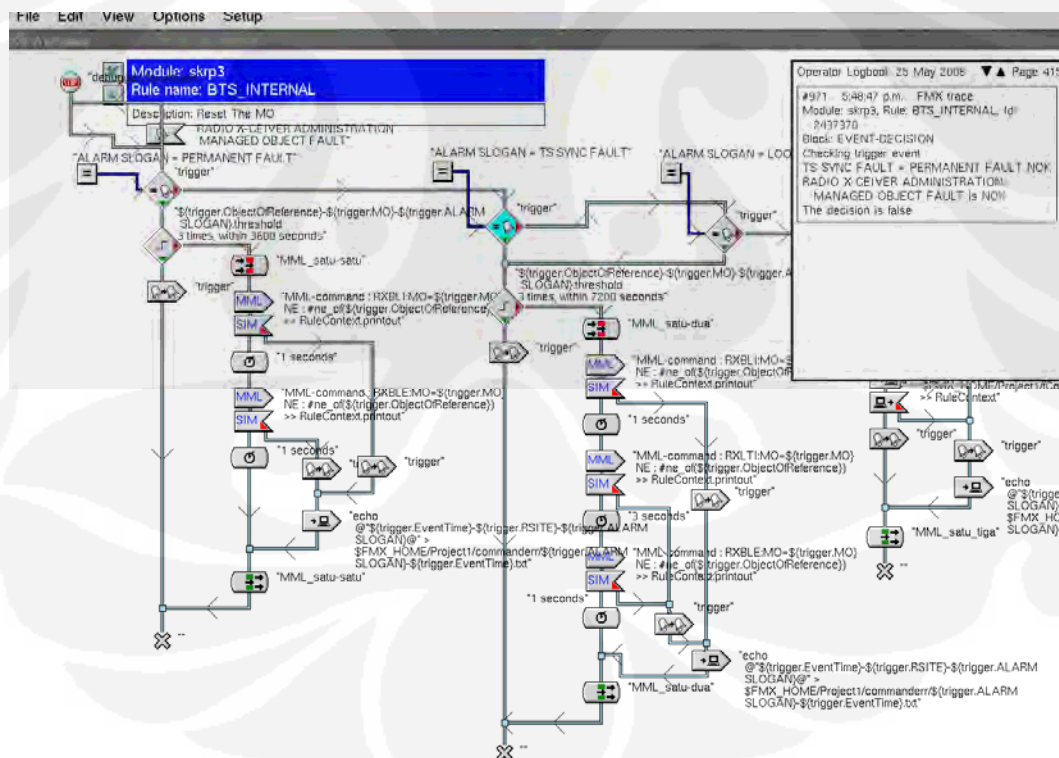
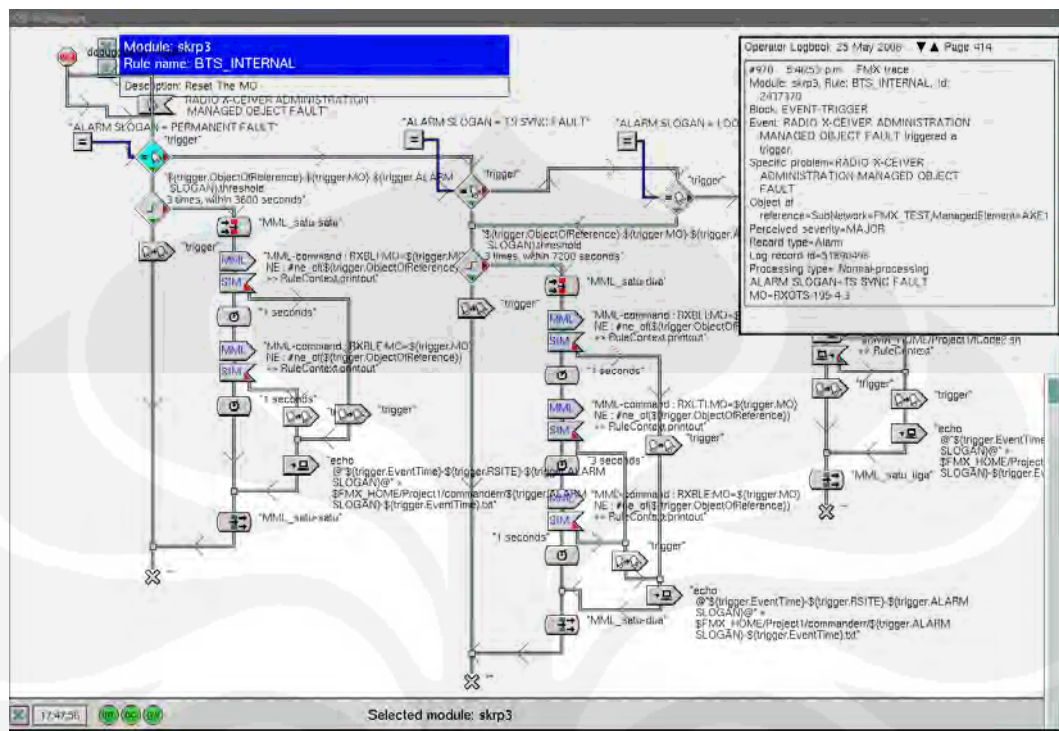


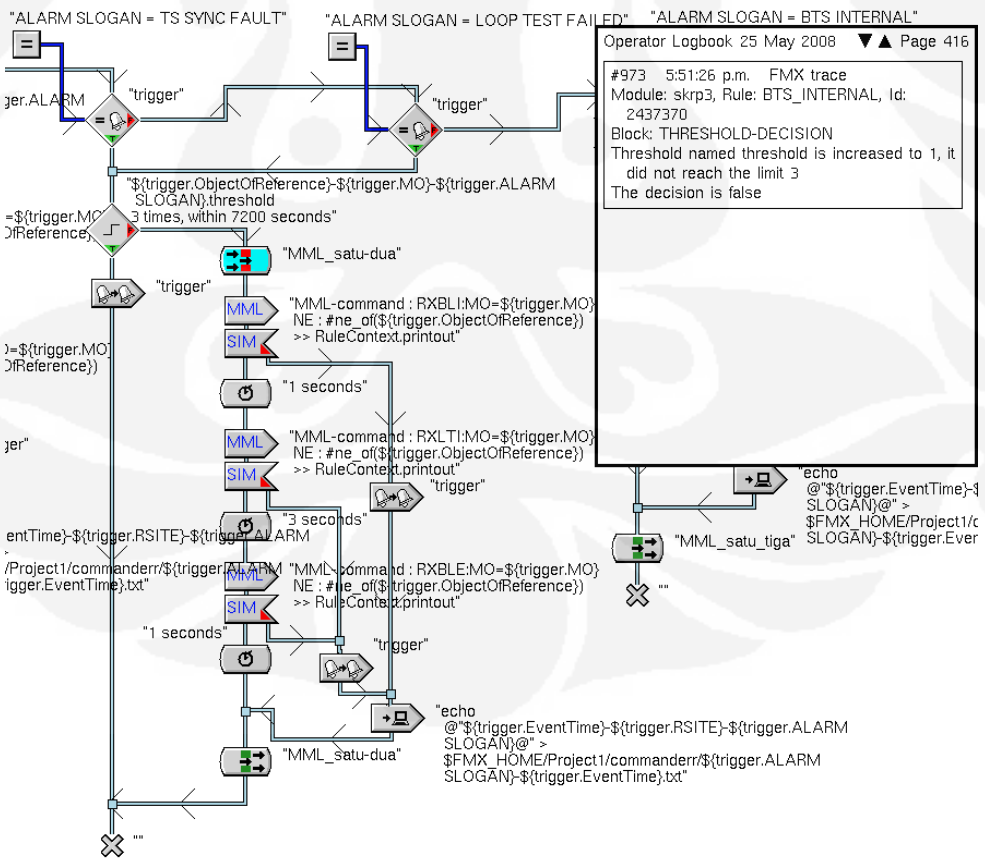
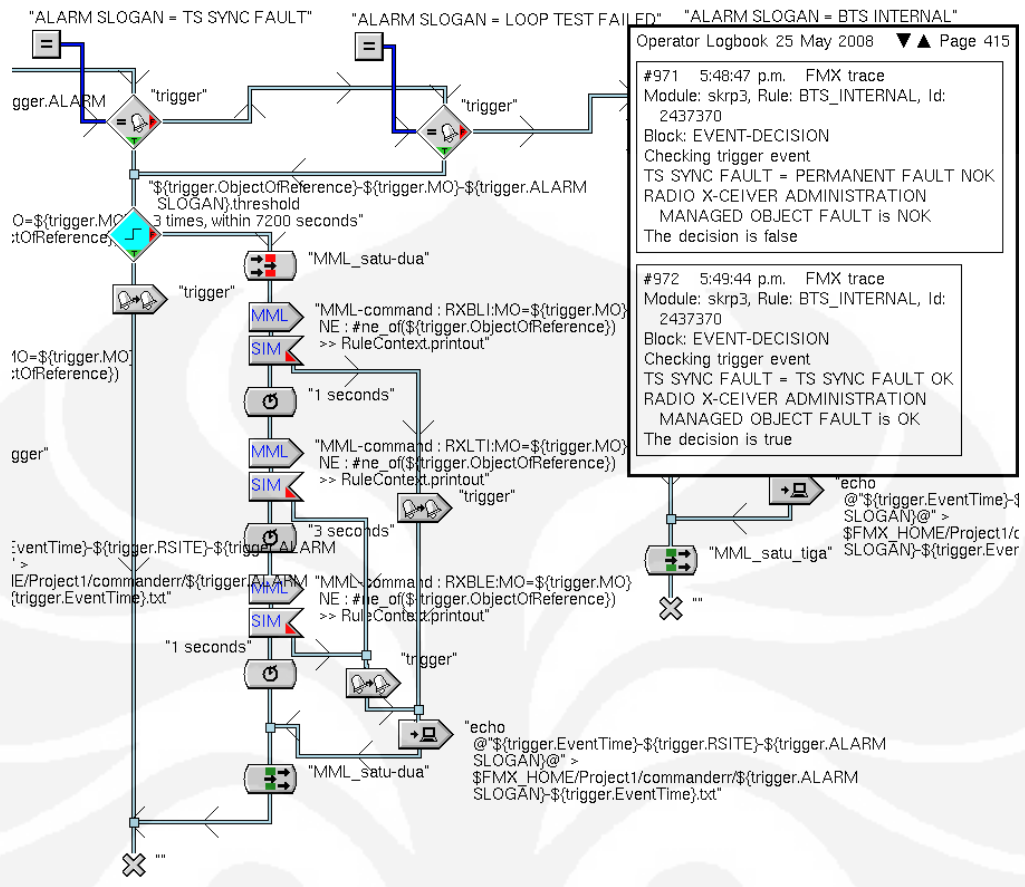


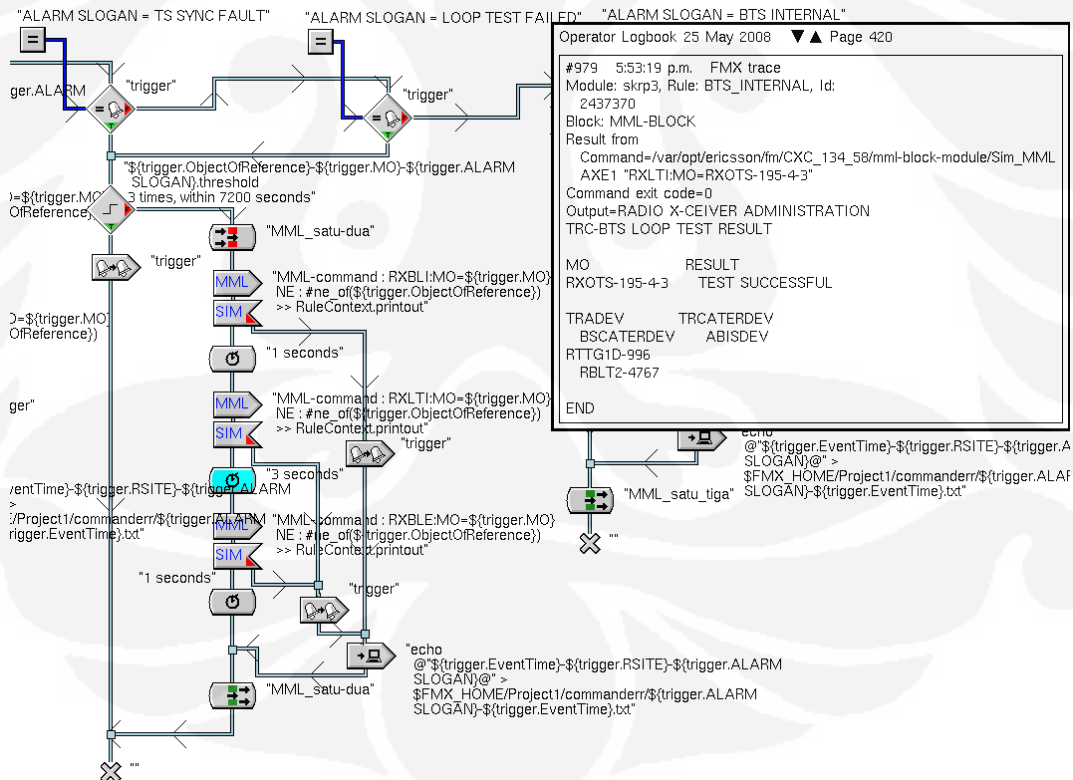
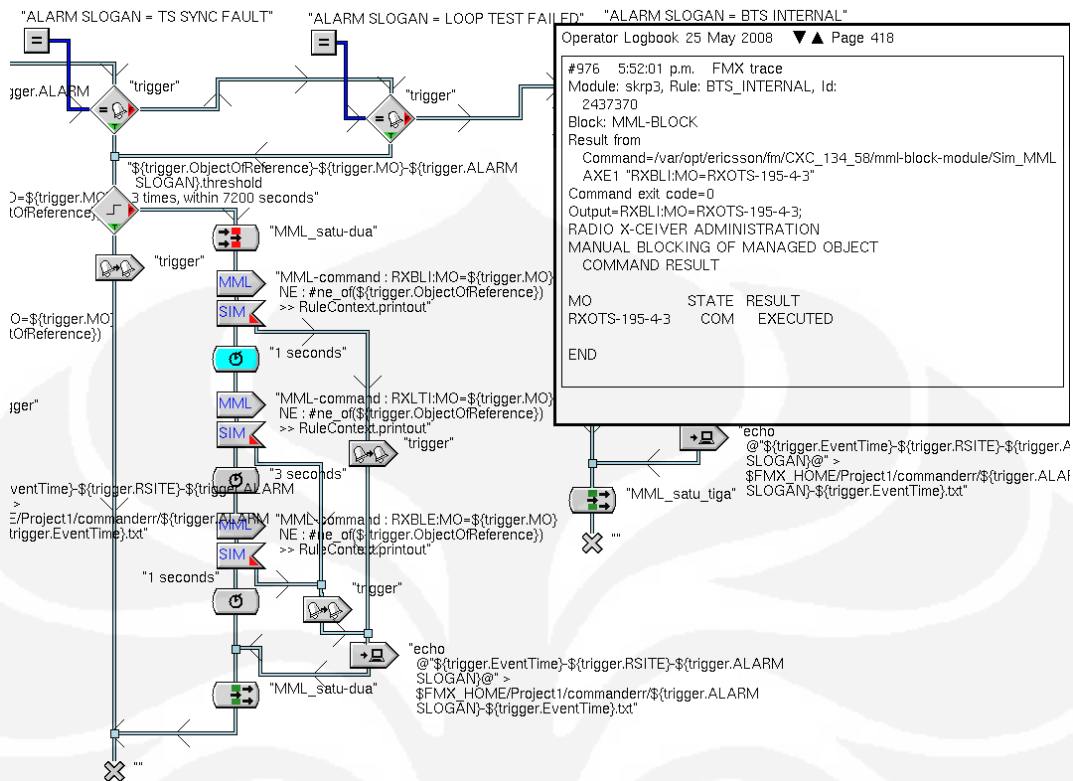
Alarm List Viewer:

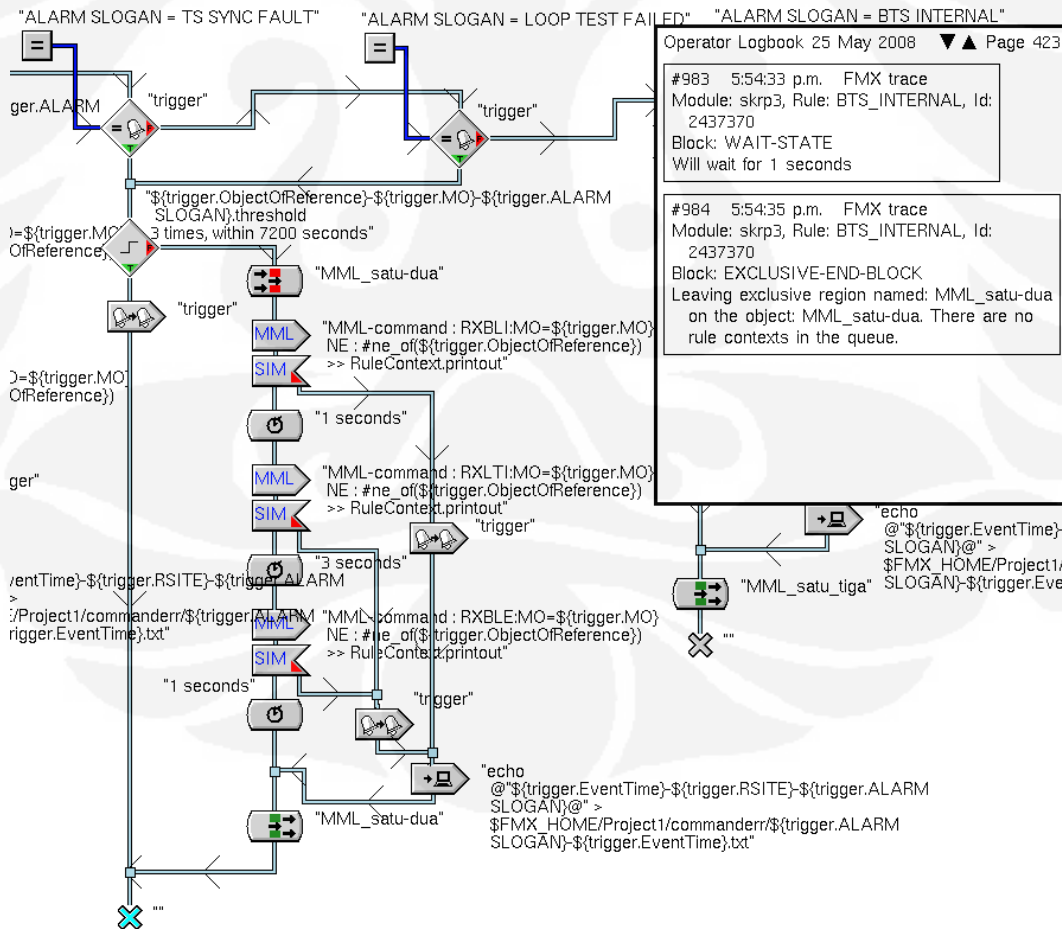
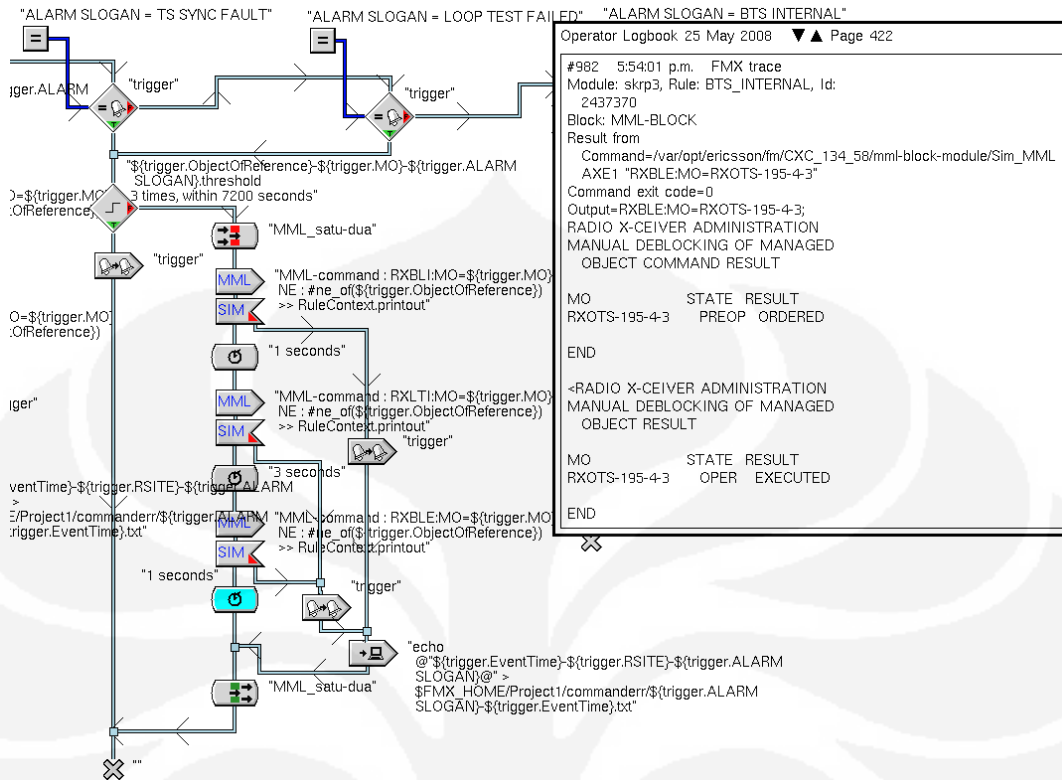


ALARM SLOGAN TS SYNC FAULT ALARM:

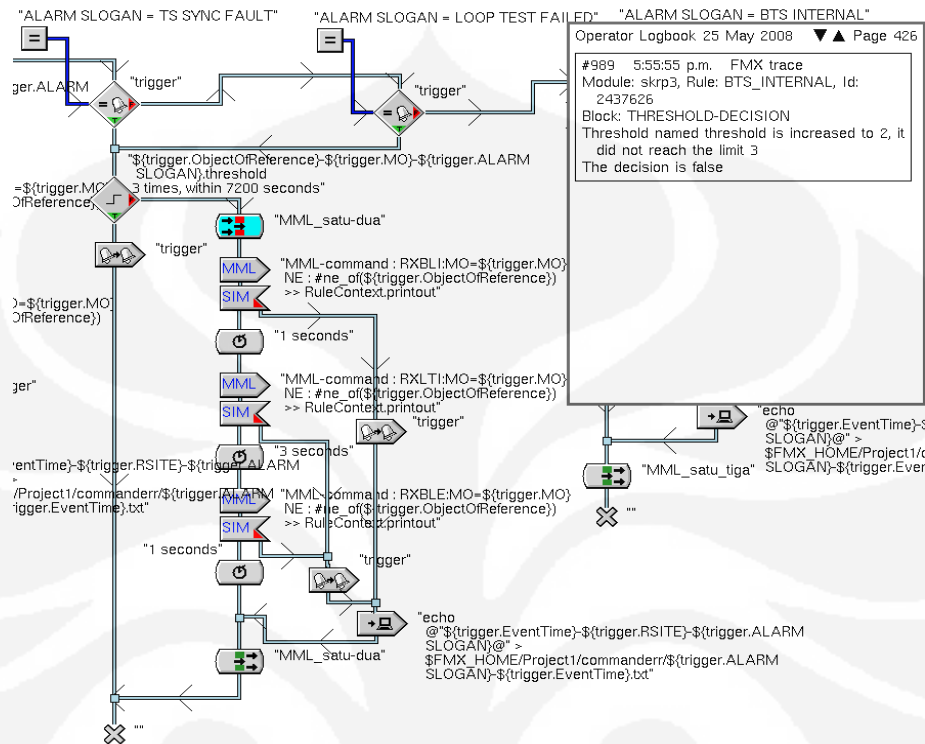




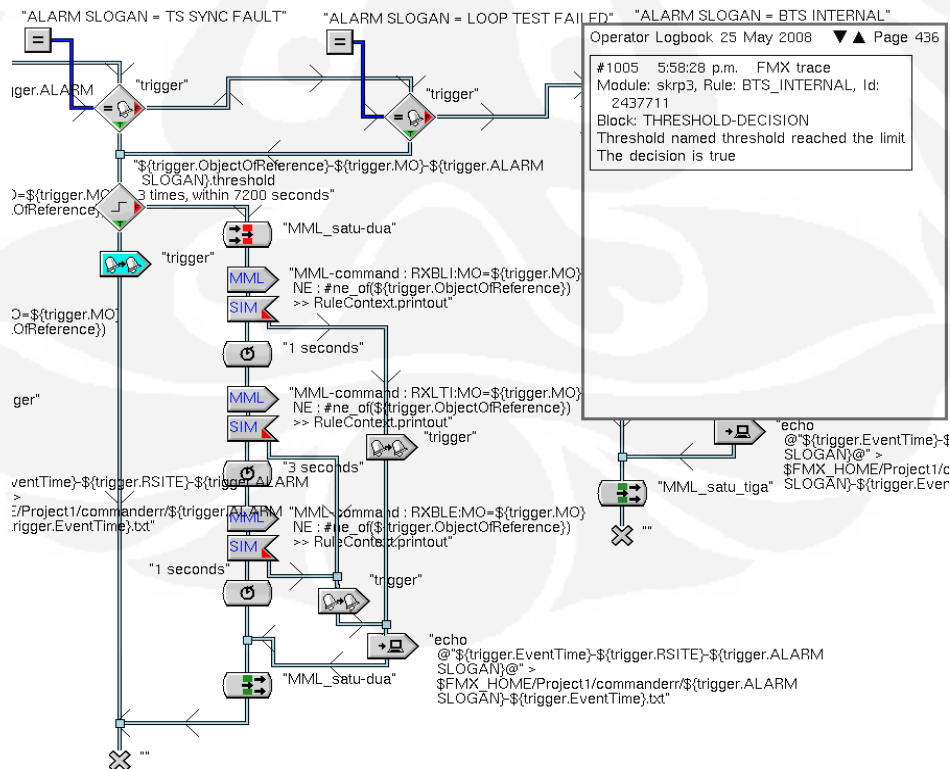


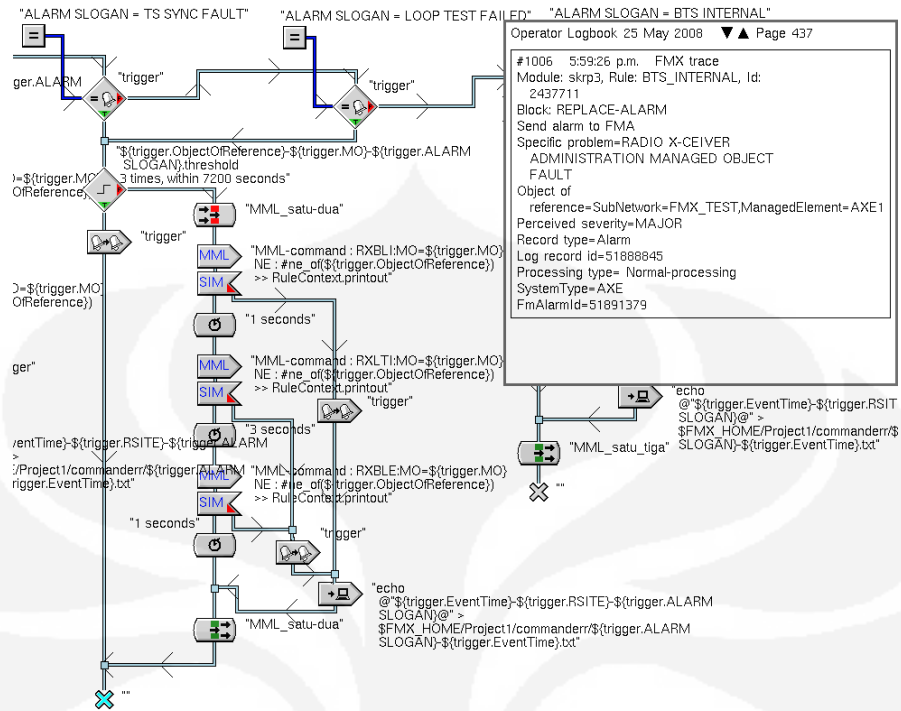


Ketika Alarm yang sama muncul ke-2 kalinya:

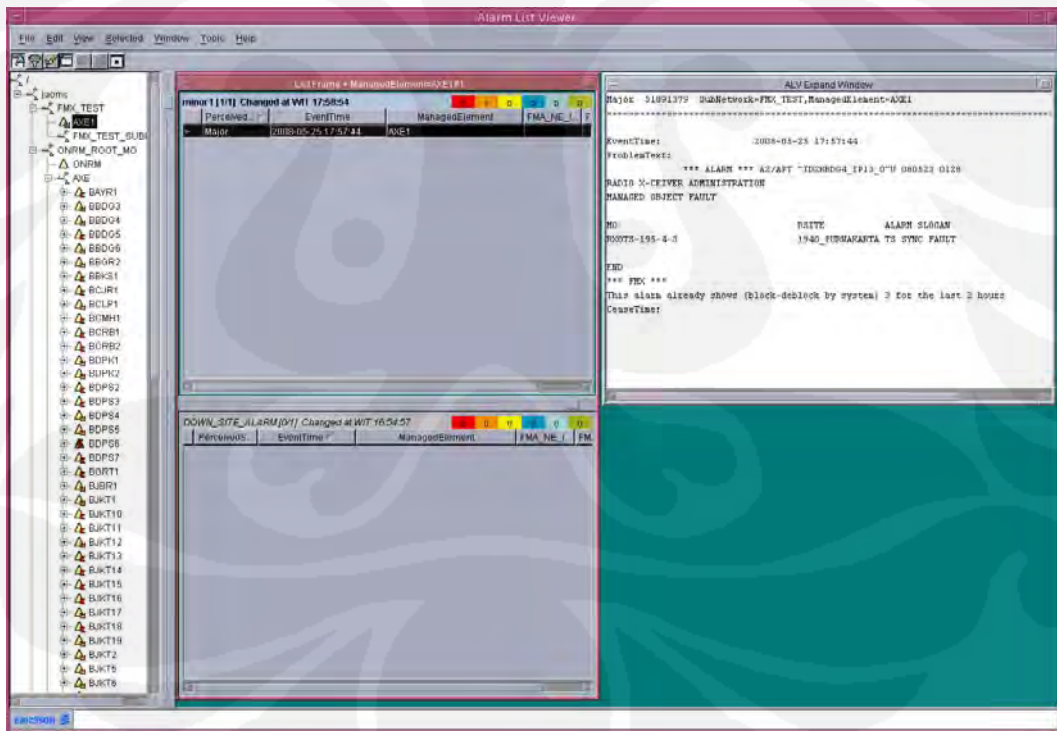


Ketika Alarm yang sama muncul ke-3 kalinya:





Alarm List Viewer:



ALARM SLOGAN BTS INTERNAL ALARM:

```

    graph TD
      Start(( )) --> Trigger1(trigger)
      Trigger1 --> MML1[MML]
      MML1 --> SIM1[SIM]
      SIM1 --> Echo1[echo]
      Echo1 --> Trigger2(trigger)
      Trigger2 --> MML2[MML]
      MML2 --> SIM2[SIM]
      SIM2 --> Echo2[echo]
      Echo2 --> MML3[MML]
      MML3 --> SIM3[SIM]
      SIM3 --> Echo3[echo]
      Echo3 --> End(( ))
      
```

Flowchart details:

- Initial state: "ALARM SLOGAN = BTS INTERNAL"
- Trigger event: "trigger"
- MML Command: "MML-command : RXMFP:MO=\${trigger.MO}; NE : #ne_of\${trigger.ObjectOfReference}"; Action: ">> RuleContext.printout"
- SIM Command: "SIM"
- Echo Action: "echo @`\${RuleContext.printout}`" | "\$FMX_HOME/Project1/fCode2.sh"; Action: ">> RuleContext"
- Second Trigger event: "trigger"
- MML Command: "MML-command : RXMFP:MO=\${trigger.MO}; NE : #ne_of\${trigger.ObjectOfReference}"; Action: ">> RuleContext.printout"
- SIM Command: "SIM"
- Echo Action: "echo @`\${RuleContext.printout}`" | "\$FMX_HOME/Project1/fCode2.sh"; Action: ">> RuleContext"
- Third Trigger event: "trigger"
- Echo Action: "echo @`\${trigger.EventTime}-\${trigger.RSITE}-\${trigger.ALARM SLOGAN}`"; Action: ">"; "\$FMX_HOME/Project1/commanderr/\${trigger.ALARM SLOGAN}-\${trigger.EventTime}.txt"
- Final MML Command: "MML-command : RXMFP:MO=\${trigger.MO}; NE : #ne_of\${trigger.ObjectOfReference}"; Action: ">> RuleContext.printout"
- Final SIM Command: "SIM"
- Final Echo Action: "echo @`\${trigger.EventTime}-\${trigger.RSITE}-\${trigger.ALARM SLOGAN}`"; Action: ">"; "\$FMX_HOME/Project1/commanderr/\${trigger.ALARM SLOGAN}-\${trigger.EventTime}.txt"

Operator Logbook 25 May 2008 Page 441

```

#1011 6:05:04 p.m. FMX trace
Module: skrp3, Rule: BTS_INTERNAL, Id: 2437886
Block: EVENT-DECISION
Checking trigger event
BTS INTERNAL = LOOP TEST FAILED NOK
RADIO X-CEIVER ADMINISTRATION
MANAGED OBJECT FAULT is NOK
The decision is false
    
```

```

#1012 6:05:14 p.m. FMX trace
Module: skrp3, Rule: BTS_INTERNAL, Id: 2437886
Block: EVENT-DECISION
Checking trigger event
BTS INTERNAL = BTS INTERNAL OK
RADIO X-CEIVER ADMINISTRATION
MANAGED OBJECT FAULT is OK
The decision is true
    
```

```

    graph TD
      Start(( )) --> Trigger1(trigger)
      Trigger1 --> MML1[MML]
      MML1 --> SIM1[SIM]
      SIM1 --> Echo1[echo]
      Echo1 --> Trigger2(trigger)
      Trigger2 --> MML2[MML]
      MML2 --> SIM2[SIM]
      SIM2 --> Echo2[echo]
      Echo2 --> Trigger3(trigger)
      Trigger3 --> MML3[MML]
      MML3 --> SIM3[SIM]
      SIM3 --> Echo3[echo]
      Echo3 --> MML4[MML]
      MML4 --> SIM4[SIM]
      SIM4 --> Echo4[echo]
      Echo4 --> End(( ))
      
```

Flowchart details:

- Initial state: "ALARM SLOGAN = BTS INTERNAL"
- Trigger event: "trigger"
- MML Command: "MML-command : RXMFP:MO=\${trigger.MO}; NE : #ne_of\${trigger.ObjectOfReference}"; Action: ">> RuleContext.printout"
- SIM Command: "SIM"
- Echo Action: "echo @`\${RuleContext.printout}`" | "\$FMX_HOME/Project1/fCode2.sh"; Action: ">> RuleContext"
- Second Trigger event: "trigger"
- MML Command: "MML-command : RXMFP:MO=\${trigger.MO}; NE : #ne_of\${trigger.ObjectOfReference}"; Action: ">> RuleContext.printout"
- SIM Command: "SIM"
- Echo Action: "echo @`\${RuleContext.printout}`" | "\$FMX_HOME/Project1/fCode2.sh"; Action: ">> RuleContext"
- Third Trigger event: "trigger"
- MML Command: "MML-command : RXMFP:MO=\${trigger.MO}; NE : #ne_of\${trigger.ObjectOfReference}"; Action: ">> RuleContext.printout"
- SIM Command: "SIM"
- Echo Action: "echo @`\${trigger.EventTime}-\${trigger.RSITE}-\${trigger.ALARM SLOGAN}`"; Action: ">"; "\$FMX_HOME/Project1/commanderr/\${trigger.ALARM SLOGAN}-\${trigger.EventTime}.txt"
- Fourth Trigger event: "trigger"
- MML Command: "MML-command : RXMFP:MO=\${trigger.MO}; NE : #ne_of\${trigger.ObjectOfReference}"; Action: ">> RuleContext.printout"
- SIM Command: "SIM"
- Echo Action: "echo @`\${trigger.EventTime}-\${trigger.RSITE}-\${trigger.ALARM SLOGAN}`"; Action: ">"; "\$FMX_HOME/Project1/commanderr/\${trigger.ALARM SLOGAN}-\${trigger.EventTime}.txt"

Operator Logbook 25 May 2008 Page 443

```

#1015 6:06:17 p.m. FMX trace
Module: skrp3, Rule: BTS_INTERNAL, Id: 2437886
Block: MML-BLOCK
Result from
Command=/var/opt/ericsson/fm/CXC_134_58/mml-block-module/Sim_MML
AXE1 "RXMFP:MO=RXOCF-57"
Command exit code=0
Output=RADIO X-CEIVER ADMINISTRATION
MANAGED OBJECT FAULT INFORMATION
    
```

MO	BTSSWVER
RXOCF-57	ERA-G04-R10-V01

```

RU RUREVISION
RUSERIALNO
0 BOE 602 14/1 R14B
TU87752152
    
```

```

RUPOSITION
RULOGICALID
C:0 R:C SH: 8 SL: 48 DX
DXU_21 0
    
```

```

RU RUREVISION
RUSERIALNO
1 BFL 119 142/1 R7A
TR43247631
    
```

```

RUPOSITION
RULOGICALID
C:0 R:C SH: 2 SL: 0 CD
CDU_G9 0
    
```

```

RU RUREVISION
RUSERIALNO
2 BFL 119 142/1 R7A
TR43247632
    
```

```

RUPOSITION
RULOGICALID
C:0 R:C SH: 2 SL: 28 CD
CDU_G9 1
    
```

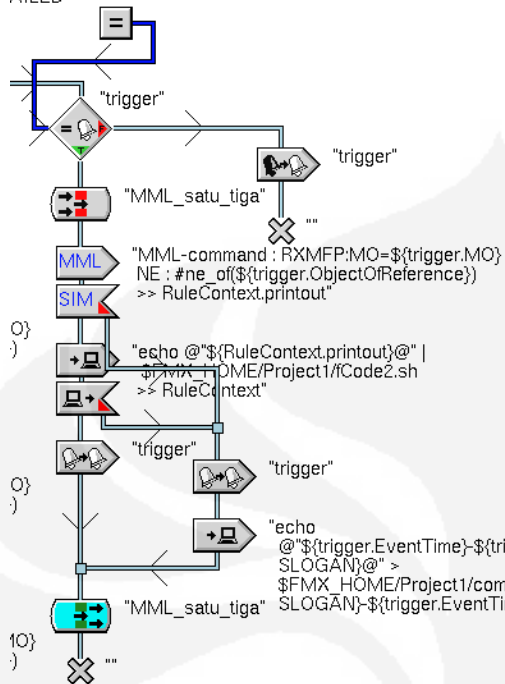
```

RU RUREVISION
RUSERIALNO
3 BFL 119 142/1 R7A
TR43247777
    
```

```

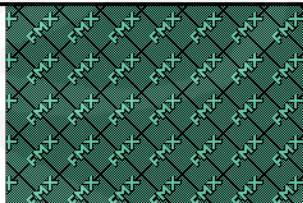
RUPOSITION
RULOGICALID
C:0 R:C SH: 2 SL: 56 CD
    
```

AILED" "ALARM SLOGAN = BTS INTERNAL"



Operator Logbook 25 May 2008 ▼▲ Page 446

```
#1018 6:07:45 p.m. FMX trace
Module: skrp3, Rule: BTS_INTERNAL, Id:
2437886
Block: REPLACE-ALARM
Send alarm to FMA
Specific problem=RADIO X-CEIVER
ADMINISTRATION MANAGED OBJECT
FAULT
Object of
reference=SubNetwork=FMX_TEST,ManagedElement=AXE1
Perceived severity=MAJOR
Record type=Alarm
Log record id=51888927
Processing type= Normal-processing
SystemType=AXE
FmAlarmId=51891817
```

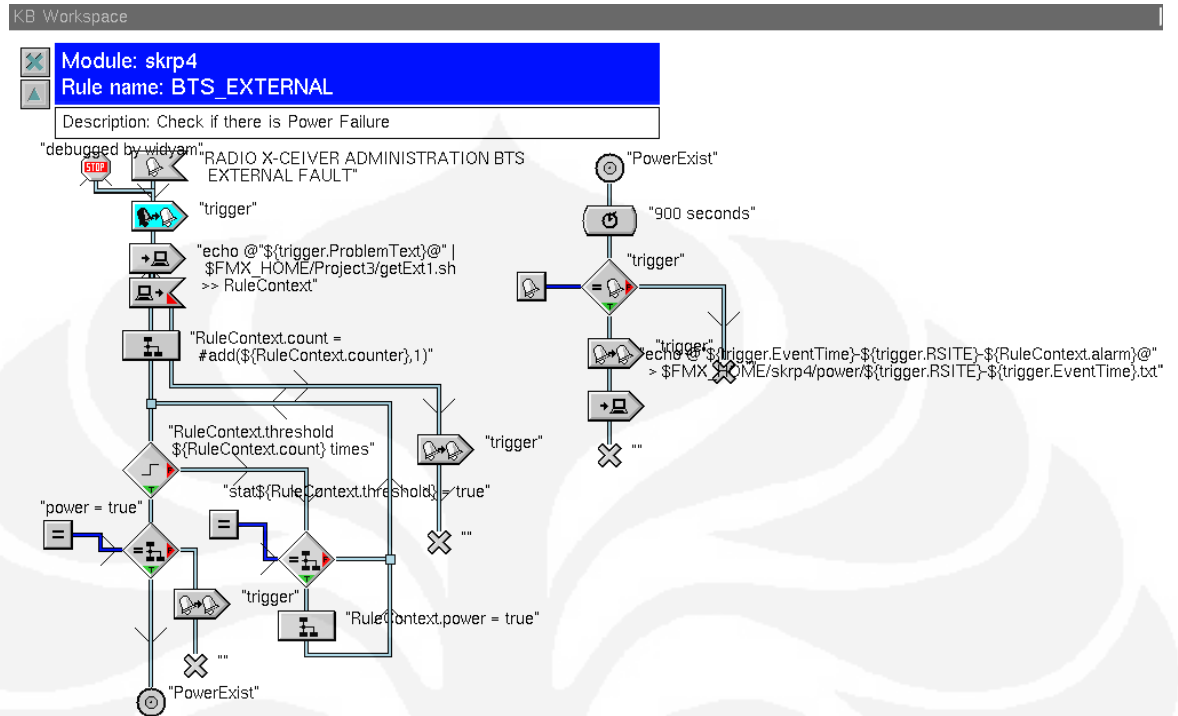


Alarm List Viewer:

Part	EventTime	ManagedElement	FMA_NE	F
Minor1 [V1] Changed at WIT 1807:12	2008-05-25 18:04:01	AXE1		

```
ALV Expand Window
Main: 51891817 SubNetwork=FMX_TEST,ManagedElement=AXE1
-----
EventTime: 2008-05-25 18:04:01
ProblemText: *** ALARM 697 A2/AFT "IDBBDG1_IP13_07A 080413 1529
RADIO X-CEIVER ADMINISTRATION
MANAGED OBJECT FAULT
MO RSITE ALARM SLOGAN
PODCT-57 PC056_DEC BTS INTERNAL
END
*** FMI ***
RX Diversity Lost(Battery Backup Capacity Reduced)(VSWR Limits Exceeded)
CauseTimer
```

Lampiran 3: FMX Kasus 3



Listing getExt1.sh:

```
#!/usr/bin/ksh
masuk=0
kounter=1
echo "%a"
while read line; do
    if [[ $masuk == 1 && $line != "" && $line != "END" ]]; then
        almltem=`echo $line | cut -d"-" -f2 | cut -c2-${#line}`
        echo var$kounter=$almltem
        alarm=$alarm$almltem";"
        if [[ `grep "^$almltem:" $FMX_HOME/Project3/powAlmList` == "$almltem:" ]];
        then
            echo stat$kounter=true
            else
            echo stat$kounter=false
            fi
            let kounter=kounter+1
        fi
        if [[ `echo $line | grep "^EXTERNAL ALARM" != ""` ]]; then
            masuk=1
        fi
    fi
done
let kounter=kounter-1
echo counter=$kounter
echo alarm=$alarm
echo "%A"
```

File powAlmList:

AC MAIN FAILURE:
AC MAIN POWER FAILURE:
AC POWER FAILURE:
AC POWER L1 FAIL:
AC POWER L1 FAILS:
AC POWER L1 FAILURE:
AC POWER L1 MAIN FAILURE:
AC POWER L1,L2,L3 FAILS:
AC POWER L2 FAIL:
AC POWER L2 FAILS:
AC POWER L3 FAIL:
DC HIGH VOLTAGE ALARM:
DC HIGH VOLTAGE:
DC LOW VOLTAGE:
DC LOW VOLTAGE ALARM:
DC LOW/HIGH VOLTAGE ALARM:
GENSET 1 FAILURE:
GENSET 1 RUN:
GENSET 1 RUNNING ALARM:
GENSET 2 FAILURE:
GENSET 2 RUN:
GENSET 2 RUNNING ALARM:
GENSET FAIL (GF):
GENSET FAIL:
GENSET FAILS:
GENSET RUN (GENRUN):
GENSET RUN ALARM:
GENSET RUN:
GENSET RUN (GR):
GENSET RUNING:
GENSET RUNNING (GR):
GENSET RUNNING - MAIN FAILS:
GENSET RUNNING - MAIN PLN FAILS:
GENSET RUNNING -MAIN PLN FAILS:
GENSET RUNNING -PLN FAILS:
GENSET RUNNING EUY...:
GENSET RUNNING:
GENSET RUNNING ALARM:
GENSET POWER FAILS:
L 1 FAILURE:
L 123 FAILS:
L1 (AC MAIN POWER FAILURE):
L1 FAIL:
L1 FAILED:
L1 FAILS:
L1 FAILURE ALARM:
L1 FAILURE:
L1 RECTIFIER FAILURE:
L1 L2 L3 FAILURE:
L1 MAIN FAILURE:
L1, L2, L3 FAILURE:
L1,L2,L3 FAILURE:
L1,L2,L3 MAIN FAILURE:
L123 FAILURE:
L1:
L2 FAILURE:
L2 RECTIFIER FAILURE:
L3 FAILURE:
L3 RECTIFIER FAILURE:
LI FAILURE:
PLN AC MAIN FAILURE:
PLN FAIL:
PLN FAILURE:
PLN MAIN FAIL:
PLN MAIN FAILURE:
PLN POWER L1 FAILS:
POWER AC MAIN FAILURE:
POWER L1 FAILS:
POWER L2 FAILS:
POWER L3 FAILS:
RECTIFIER FAILURE (RF):
RECTIFIER FAILURE ALARM (RF):
RECTIFIER FAILURE ALARM (RFA):
RECTIFIER FAILURE ALARM:
RECTIFIER FAILURE:
RECTIFIER FAILS (MAJOR):
RECTIFIER HIGH VOLTAGE ALARM:
RECTIFIER LOW VOLTAGE ALARM:
RECTIFIRE LOW VOLTAGE:
RECTIFIER MAIN FAILURE ALARM:
RECTIFIER MAIN FAILURE:
RECTIFIER MAINS FAILURE:

POWER ALARM:

KB Workspace

Module: skrp4
Rule name: BTS_EXTERNAL

Description: Check if there is Power Failure

```

    "debugged by widyam"
    "trigger"
    "echo @"${trigger.ProblemText}@ |
    $FMX_HOME/Project3/getExt1.sh
    >> RuleContext"
    "RuleContext.count =
    #add($(RuleContext.counter),1)"
    "RuleContext.threshold
    $(RuleContext.count) times"
    "power = true"
    "stat$(RuleContext.threshold)
    > true"
    "trigger"
    "RuleContext.power = true"
    "PowerExist"
    "900 seconds"
    "trigger"
    "echo @"${trigger.ProblemText}@ |
    $FMX_HOME/Project3/getExt1.sh
    >> RuleContext"
  
```

Operator Logbook 25 May 2008 Page 557

```

    #1190 8:21:43 p.m. FMX trace
    Module: skrp4, Rule: BTS_EXTERNAL, Id:
    2443017
    Block: EVENT-TRIGGER
    Event: RADIO X-CEIVER ADMINISTRATION
    BTS EXTERNAL FAULT triggered a trigger.
    Specific problem=RADIO X-CEIVER
    ADMINISTRATION BTS EXTERNAL FAULT
    Object of
    reference=SubNetwork=FMX_TEST,ManagedElement=AXE1
    Perceived severity=CRITICAL
    Record type=Alarm
    Log record id=51906672
    Processing type= Normal-processing
    RSITE=TEST_TESTSITE
  
```

KB Workspace

Module: skrp4
Rule name: BTS_EXTERNAL

Description: Check if there is Power Failure

```

    "debugged by widyam"
    "trigger"
    "echo @"${trigger.ProblemText}@ |
    $FMX_HOME/Project3/getExt1.sh
    >> RuleContext"
    "RuleContext.count =
    #add($(RuleContext.counter),1)"
    "RuleContext.threshold
    $(RuleContext.count) times"
    "power = true"
    "stat$(RuleContext.threshold)
    > true"
    "trigger"
    "RuleContext.power = true"
    "PowerExist"
    "900 seconds"
    "trigger"
    "echo @"${trigger.ProblemText}@ |
    $FMX_HOME/Project3/getExt1.sh
    >> RuleContext"
  
```

Operator Logbook 25 May 2008 Page 560

```

    #1193 8:23:01 p.m. FMX trace
    Module: skrp4, Rule: BTS_EXTERNAL, Id:
    2443017
    Block: ACTION-AND-RESPONSE
    Result from Command=echo ""* ALARM 921
    A1/BTS "ID2BJKT2_IP10_0"U 080203
    0923@LRADIO X-CEIVER
    ADMINISTRATION@LBTS EXTERNAL
    FAULT@L@LMO RSITE
    CLASS@LRXOCF-88 TEST_TESTSITE
    1@L@LEXTERNAL ALARM@LSITE - L1
    FAILURE@LSITE - L2 FAILURE@LSITE - L3
    FAILURE@L@LEND " |
    $FMX_HOME/Project3/getExt1.sh
    Command exit code=0
    Formatted output=

    var1=L1 FAILURE
    stat1=true
    var2=L2 FAILURE
    stat2=true
    var3=L3 FAILURE
    stat3=true
    counter=3
    alarm=L1 FAILURE;L2 FAILURE;L3 FAILURE;
  
```

KB Workspace

Module: skrp4
Rule name: BTS_EXTERNAL

Description: Check if there is Power Failure

```

    "debugged by widyam"
    "trigger"
    "echo @"${trigger.ProblemText}@ |
    $FMX_HOME/Project3/getExt1.sh
    >> RuleContext"
    "RuleContext.count =
    #add($(RuleContext.counter),1)"
    "RuleContext.threshold
    $(RuleContext.count) times"
    "power = true"
    "stat$(RuleContext.threshold)
    > true"
    "trigger"
    "RuleContext.power = true"
    "PowerExist"
    "900 seconds"
    "trigger"
    "echo @"${trigger.ProblemText}@ |
    $FMX_HOME/Project3/getExt1.sh
    >> RuleContext"
  
```

Operator Logbook 25 May 2008 Page 562

```

    #1196 8:24:30 p.m. FMX trace
    Module: skrp4, Rule: BTS_EXTERNAL, Id:
    2443017
    Block: RULECONTEXT-DECISION
    Checking RuleContext, result=
    true = true OK
    The decision is true
  
```

KB Workspace

Module: skrp4
Rule name: BTS_EXTERNAL

Description: Check if there is Power Failure

"debugged by widyam"
"RADIO X-CEIVER ADMINISTRATION BTS EXTERNAL FAULT"

"trigger"

"echo @"\${trigger.ProblemText}@" | \$FMX_HOME/Project3/getExt1.sh >> RuleContext"

"RuleContext.count = #add(\$(RuleContext.counter),1)"

"RuleContext.threshold \${RuleContext.count} times"

"stat\$(RuleContext.threshold) = true"

"power = true"

"trigger"

"RuleContext.power = true"

"PowerExist"

"PowerExist"

"900 seconds"

"trigger"

"echo @"\${trigger.ProblemText}@" | \$FMX_HOME/Project3/getExt1.sh >> RuleContext"

Operator Logbook 25 May 2008 Page 566

#1204 8:25:37 p.m. FMX trace
Module: skrp4, Rule: BTS_EXTERNAL, Id: 2443017
Block: THRESHOLD-DECISION
Threshold named threshold reached the limit and is reset
The decision is true

KB Workspace

Module: skrp4
Rule name: BTS_EXTERNAL

Description: Check if there is Power Failure

"debugged by widyam"
"RADIO X-CEIVER ADMINISTRATION BTS EXTERNAL FAULT"

"trigger"

"echo @"\${trigger.ProblemText}@" | \$FMX_HOME/Project3/getExt1.sh >> RuleContext"

"RuleContext.count = #add(\$(RuleContext.counter),1)"

"RuleContext.threshold \${RuleContext.count} times"

"stat\$(RuleContext.threshold) = true"

"power = true"

"trigger"

"RuleContext.power = true"

"PowerExist"

"PowerExist"

"900 seconds"

"trigger"

"echo @"\${trigger.ProblemText}@" | \$FMX_HOME/Project3/getExt1.sh >> RuleContext"

Operator Logbook 25 May 2008 Page 567

#1206 8:26:52 p.m. FMX trace
Module: skrp4, Rule: BTS_EXTERNAL, Id: 2443017
Block: WAIT-STATE
Will wait for 900 seconds

KB Workspace

Module: skrp4
Rule name: BTS_EXTERNAL

Description: Check if there is Power Failure

"debugged by widyam"
"RADIO X-CEIVER ADMINISTRATION BTS EXTERNAL FAULT"

"trigger"

"echo @"\${trigger.ProblemText}@" | \$FMX_HOME/Project3/getExt1.sh >> RuleContext"

"RuleContext.count = #add(\$(RuleContext.counter),1)"

"RuleContext.threshold \${RuleContext.count} times"

"stat\$(RuleContext.threshold) = true"

"power = true"

"trigger"

"RuleContext.power = true"

"PowerExist"

"PowerExist"

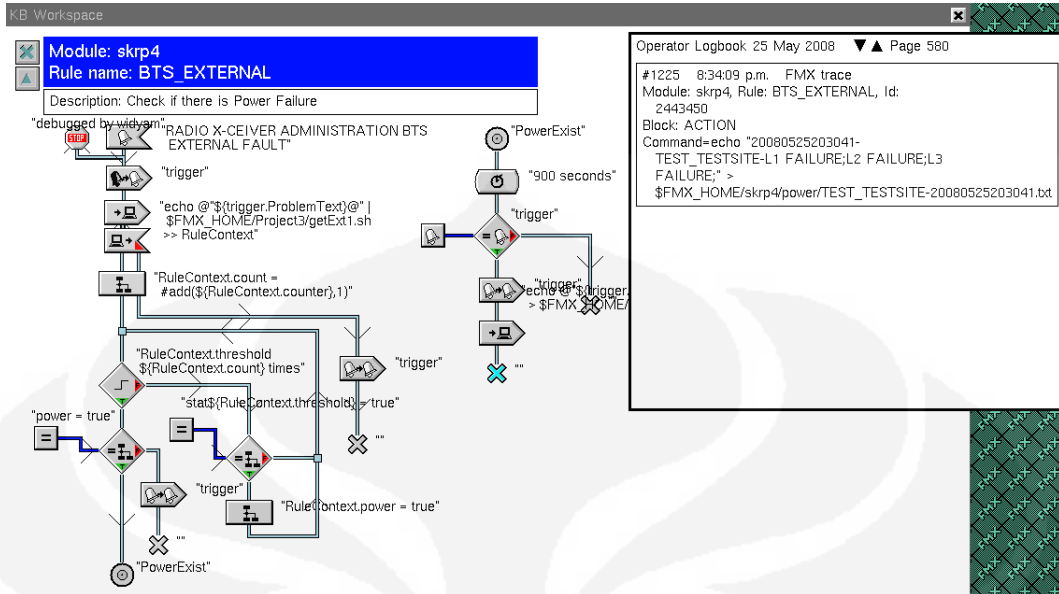
"900 seconds"

"trigger"

"echo @"\${trigger.ProblemText}@" | \$FMX_HOME/Project3/getExt1.sh >> RuleContext"

Operator Logbook 25 May 2008 Page 579

#1224 8:33:36 p.m. FMX trace
Module: skrp4, Rule: BTS_EXTERNAL, Id: 2443450
Block: REPLACE-ALARM
Send alarm to FMA
Specific problem=RADIO X-CEIVER ADMINISTRATION BTS EXTERNAL FAULT
Object of reference=SubNetwork=FMX_TEST.ManagedElement=AXE1
Perceived severity=CRITICAL
Record type=Alarm
Log record id=51906251
Processing type= Normal-processing
SystemType=AXE
FmAlarmId=51907856
FMA_NE_Info_1=PWR



Alarm List Viewer:

Alarm List Viewer

ManagedElement: AVE1

Severity	EventTime	ManagedElement	FMA_ID	FMA
Minor	2008-05-25 20:30:41	AVE1	PWR	

DOWN_SITE_ALARM [01] Changed at WIT 20.02.05

ALV Expand Window

```

    Details: 5107338 SubDataSet=REC_TEST_ManagedElement=AVE1
    -----
    EventTime: 2008-05-25 20:30:41
    ProblemText: *** ALARM #21 AL/RTS "ID2BPT2_I110_0" 080203 0813
    RADIO X-CRIVER ADMINISTRATION
    SITE EXTERNAL FAULT
    NO WSITE CLASS
    MODECF=88 TEST_TESTSITE 1
    EXTERNAL ALARM
    SITE - L1 FAILURE
    SITE - L2 FAILURE
    SITE - L3 FAILURE
    MOD:
    CreateTime:
  
```

NOT POWER ALARM:

Module: skrp4
Rule name: BTS_EXTERNAL
Description: Check if there is Power Failure

Flowchart steps:
 1. Trigger: "RADIO X-CEIVER ADMINISTRATION BTS EXTERNAL FAULT"
 2. Action: "echo @\$(trigger.ProblemText)@ | \$FMX_HOME/Project3/getExt1.sh >> RuleContext"
 3. Action: "RuleContext.count = #add\$(RuleContext.counter),1)"
 4. Decision: "RuleContext.threshold \$(RuleContext.count) times"
 5. Action: "stat\$(RuleContext.threshold)=true"
 6. Action: "power = true"
 7. Action: "RuleContext.power = true"
 8. Action: "PowerExist"
 9. Delay: "300 seconds"
 10. Action: "echo @\$(trigger.EventTime)-\$(trigger.RSITE)-\$(RuleContext.alarM)@> \$FMX_HOME/skrp4/power\$(trigger.RSITE)-\$(trigger.EventTime).txt"

Log entry #1174 (8:14:36 p.m.):
 FMX trace
 Module: skrp4, Rule: BTS_EXTERNAL, Id: 2442728
 Block: EVENT-TRIGGER
 Event: RADIO X-CEIVER ADMINISTRATION BTS EXTERNAL FAULT triggered a trigger.
 Specific problem=RADIO X-CEIVER ADMINISTRATION BTS EXTERNAL FAULT
 Object of reference=SubNetwork=FMX_TEST,ManagedElement=
 Perceived severity=CRITICAL
 Record type=Alarm
 Log record id=51905255
 Processing type= Normal processing
 RSITE=TEST_TESTSITE

Module: skrp4
Rule name: BTS_EXTERNAL
Description: Check if there is Power Failure

Flowchart steps:
 1. Trigger: "RADIO X-CEIVER ADMINISTRATION BTS EXTERNAL FAULT"
 2. Action: "echo @\$(trigger.ProblemText)@ | \$FMX_HOME/Project3/getExt1.sh >> RuleContext"
 3. Action: "RuleContext.count = #add\$(RuleContext.counter),1)"
 4. Decision: "RuleContext.threshold \$(RuleContext.count) times"
 5. Action: "stat\$(RuleContext.threshold)=true"
 6. Action: "power = true"
 7. Action: "RuleContext.power = true"
 8. Action: "PowerExist"
 9. Delay: "300 seconds"
 10. Action: "echo @\$(trigger.EventTime)-\$(trigger.RSITE)-\$(RuleContext.alarM)@> \$FMX_HOME/skrp4/power\$(trigger.RSITE)-\$(trigger.EventTime).txt"

Log entry #1177 (8:16:51 p.m.):
 FMX trace
 Module: skrp4, Rule: BTS_EXTERNAL, Id: 2442728
 Block: ACTION-AND-RESPONSE
 Result from Command=echo **** ALARM 921 A1RTS: ID@LJKT@IP@10.0.0.0@023@L@RADIO X-CEIVER ADMINISTRATION@LRTS: EXTERNAL FAULT@L@LMO RSITE CLASS@L@RXOCF@00 TEST_TESTSITE RST@L@EXTERNAL_ALARM@L@SITE - DOOR OPEN@L@SITE - FENCE BREAK@L@SITE - AC REMOVED@L@LEND -1 \$FMX_HOME/Project3/getExt1.sh Command exit code=0
 Formatted output=
 var1=DOOR OPEN
 stat1=false
 var2=FENCE BREAK
 stat2=false
 var3=AC REMOVED
 stat3=false
 counter=3
 alarm=DOOR OPEN:FENCE BREAK:AC REMOVED

Module: skrp4
Rule name: BTS_EXTERNAL
Description: Check if there is Power Failure

Flowchart steps:
 1. Trigger: "RADIO X-CEIVER ADMINISTRATION BTS EXTERNAL FAULT"
 2. Action: "echo @\$(trigger.ProblemText)@ | \$FMX_HOME/Project3/getExt1.sh >> RuleContext"
 3. Action: "RuleContext.count = #add\$(RuleContext.counter),1)"
 4. Decision: "RuleContext.threshold \$(RuleContext.count) times"
 5. Action: "stat\$(RuleContext.threshold)=true"
 6. Action: "power = true"
 7. Action: "RuleContext.power = true"
 8. Action: "PowerExist"
 9. Delay: "300 seconds"
 10. Action: "echo @\$(trigger.EventTime)-\$(trigger.RSITE)-\$(RuleContext.alarM)@> \$FMX_HOME/skrp4/power\$(trigger.RSITE)-\$(trigger.EventTime).txt"

Log entry #1182 (8:17:31 p.m.):
 FMX trace
 Module: skrp4, Rule: BTS_EXTERNAL, Id: 2442728
 Block: RULECONTEXT-DECISION
 Checking RuleContext, result=false = true NOK
 The decision is false

Log entry #1183 (8:17:36 p.m.):
 FMX trace
 Module: skrp4, Rule: BTS_EXTERNAL, Id: 2442728
 Block: THRESHOLD-DECISION
 Threshold named threshold is increased to 3, it did not reach the limit 4
 The decision is false

Module: skrp4
Rule name: BTS_EXTERNAL
Description: Check if there is Power Failure

```

debugged by admin
trigger
  echo @ ${trigger.ProblemText}@ |
  $FMX_HOME/Project3/getExt.sh >> RuleContext
  RuleContext.count =
  #add($RuleContext.counter,1)
  RuleContext.threshold >
  $(RuleContext.count) times
  start(RuleContext.threshold, true)
  power = true
  trigger
  RuleContext.power = true
  PowerExist
  PowerExist
  900 seconds
  trigger
  echo @ ${trigger.EventTime}-${trigger.RSITE}-${RuleContext.alarm}@
  > $FMX_HOME/skrp4/power/${trigger.RSITE}-${trigger.EventTime}.txt

```

#1186: 8:18:09 p.m. FMX trace
Module: skrp4, Rule: BTS_EXTERNAL, Id: 2442728
Block: RULECONTEXT-DECISION
Checking RuleContext, result=
NULL = true NOK
The decision is false.

Module: skrp4
Rule name: BTS_EXTERNAL
Description: Check if there is Power Failure

```

debugged by admin
trigger
  echo @ ${trigger.ProblemText}@ |
  $FMX_HOME/Project3/getExt.sh >> RuleContext
  RuleContext.count =
  #add($RuleContext.counter,1)
  RuleContext.threshold >
  $(RuleContext.count) times
  start(RuleContext.threshold, true)
  power = true
  trigger
  RuleContext.power = true
  PowerExist
  PowerExist
  900 seconds
  trigger
  echo @ ${trigger.EventTime}-${trigger.RSITE}-${RuleContext.alarm}@
  > $FMX_HOME/skrp4/power/${trigger.RSITE}-${trigger.EventTime}.txt

```

#1187: 8:18:44 p.m. FMX trace
Module: skrp4, Rule: BTS_EXTERNAL, Id: 2442728
Block: REPLACE-ALARM
Send alarm to FMA
Specific problem=RADIO X CEIVER
ADMINISTRATION BTS EXTERNAL FAULT
Object of
reference=SubNetwork=FMX_TEST,ManagedElement=AXE1
Perceived severity=CRITICAL
Record type=Alarm
Log record id=51905205
Processing type= Normal-processing
SystemType= AXE
FmAlarmId=51905295
FMA_Inb_Intr_1=No PWR

Alarm List Viewer:

Alarm List Viewer

Priority	EventTime	ManagedElement	FMA_NE
Critical	2008-05-25 20:13:56	AXE1	No PWR

ALV Expand Window

Critical 51905205 SubNetwork=FMX_TEST,ManagedElement=AXE1

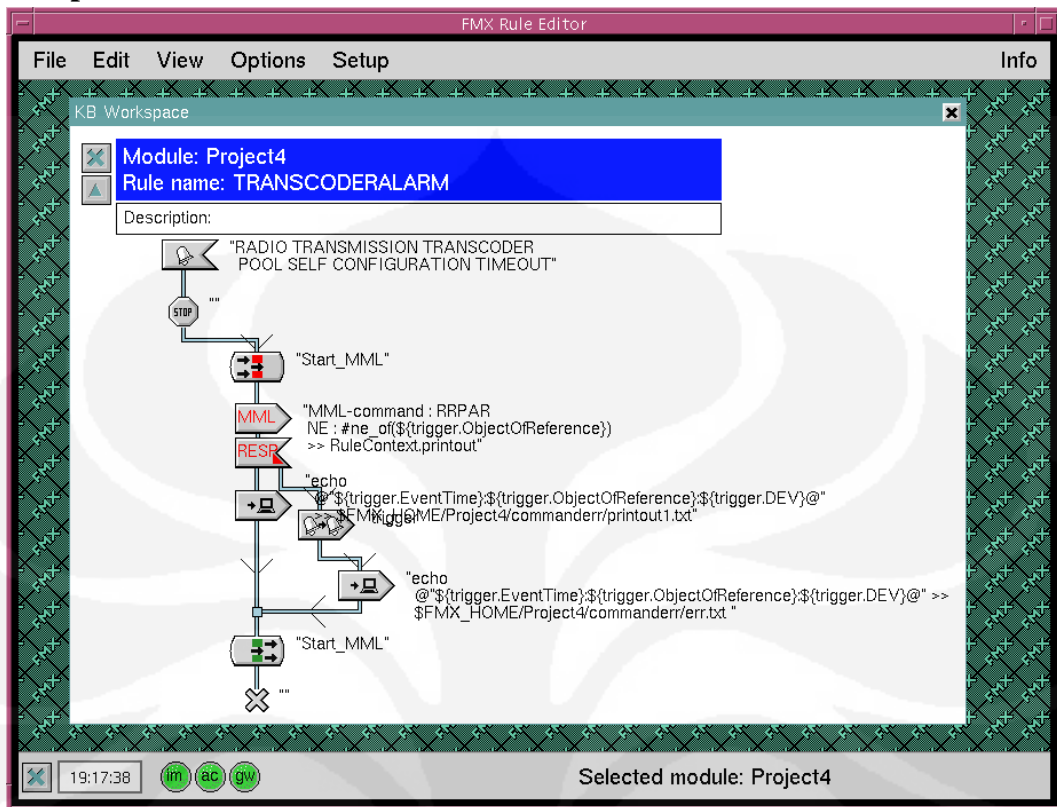
EventTime: 2008-05-25 20:13:56
ProblemText: *** ALARM 923 AL/RTS "INTERACT_1F10_0" DR0203 0923
RADIO X-CEIVER ADMINISTRATION
BTS EXTERNAL FAULT

NO RSITE CLASS
RNOVCY-00 TEST_TESTSITE 1

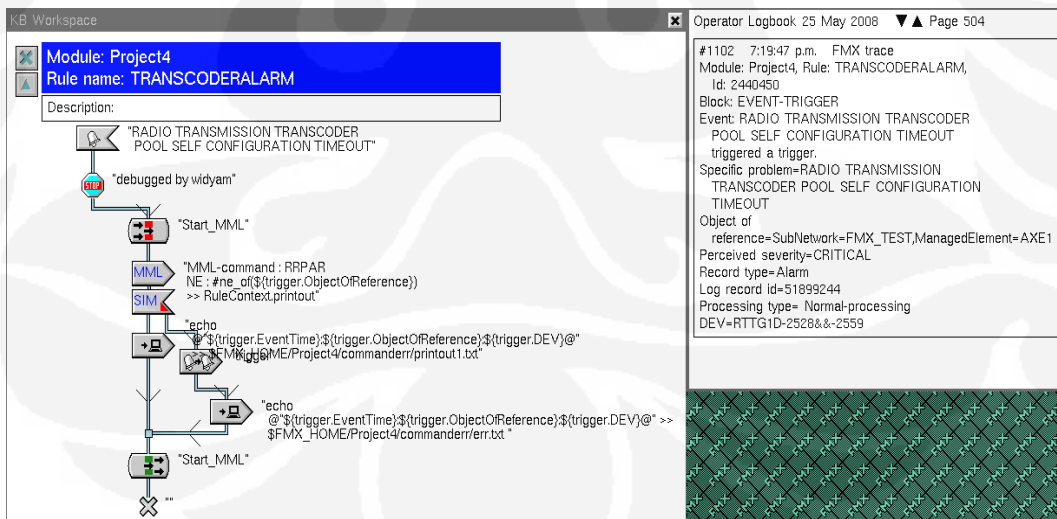
EXTERNAL ALARM
SITE - GOOD WORK
SITE - FENCE BREAK
SITE - AC REMOVED

END
CreateTime:

Lampiran 4: FMX Kasus 4



RADIO TRANSMISSION TRANSCODER POOL SELF CONFIGURATION TIMEOUT ALARM:



KB Workspace Operator Logbook 25 May 2008 Page 505

Module: Project4
Rule name: TRANSCODERALARM

Description: "RADIO TRANSMISSION TRANSCODER POOL SELF CONFIGURATION TIMEOUT"

```

    "debugged by widyam"
    "Start_MML"
    "MML-command: RPPAR
    NE: #ne_of(trigger.ObjectOfReference)
    >> RuleContext.printout"
    "echo
    @$(trigger.EventTime)$(trigger.ObjectOfReference)$(trigger.DEV)@"
    >> $FMX_HOME/Project4/commanderr/printout1.txt"
    "echo
    @$(trigger.EventTime)$(trigger.ObjectOfReference)$(trigger.DEV)@" >>
    $FMX_HOME/Project4/commanderr/err.txt"
    "Start_MML"
  
```

#1103 7:21:00 p.m. FMX trace
Module: Project4, Rule: TRANSCODERALARM,
Id: 2440450
Block: EXCLUSIVE-START-BLOCK
Entering exclusive region named: Start_MML on
the object:
SubNetwork=FMX_TEST,ManagedElement=AXE1.

KB Workspace Operator Logbook 25 May 2008 Page 506

Module: Project4
Rule name: TRANSCODERALARM

Description: "RADIO TRANSMISSION TRANSCODER POOL SELF CONFIGURATION TIMEOUT"

```

    "debugged by widyam"
    "Start_MML"
    "MML-command: RPPAR
    NE: #ne_of(trigger.ObjectOfReference)
    >> RuleContext.printout"
    "echo
    @$(trigger.EventTime)$(trigger.ObjectOfReference)$(trigger.DEV)@"
    >> $FMX_HOME/Project4/commanderr/printout1.txt"
    "echo
    @$(trigger.EventTime)$(trigger.ObjectOfReference)$(trigger.DEV)@" >>
    $FMX_HOME/Project4/commanderr/err.txt"
    "Start_MML"
  
```

#1105 7:21:50 p.m. FMX trace
Module: Project4, Rule: TRANSCODERALARM,
Id: 2440450
Block: MML-BLOCK
Result from:
Command=var/opt/ericsson/fm/CXC_134_58/mml-block-module/Sim_MML
AXE1 "RPPAR"
Command exit code=0
Output=EXECUTED

KB Workspace Operator Logbook 25 May 2009 Page 506

Module: Project4
Rule name: TRANSCODERALARM

Description: "RADIO TRANSMISSION TRANSCODER POOL SELF CONFIGURATION TIMEOUT"

```

    "debugged by widyam"
    "Start_MML"
    "MML-command: RPPAR
    NE: #ne_of(trigger.ObjectOfReference)
    >> RuleContext.printout"
    "echo
    @$(trigger.EventTime)$(trigger.ObjectOfReference)$(trigger.DEV)@"
    >> $FMX_HOME/Project4/commanderr/printout1.txt"
    "echo
    @$(trigger.EventTime)$(trigger.ObjectOfReference)$(trigger.DEV)@" >>
    $FMX_HOME/Project4/commanderr/err.txt"
    "Start_MML"
  
```

#1105 7:21:50 p.m. FMX trace
Module: Project4, Rule: TRANSCODERALARM,
Id: 2440450
Block: MML-BLOCK
Result from:
Command=var/opt/ericsson/fm/CXC_134_58/mml-block-module/Sim_MML
AXE1 "RPPAR"
Command exit code=0
Output=EXECUTED

#1106 7:22:02 p.m. FMX trace
Module: Project4, Rule: TRANSCODERALARM,
Id: 2440450
Block: ACTION
Command=echo
"20080525191912:SubNetwork=FMX_TEST,ManagedElement=AXE1:RTT(1D:25286.6:2559)"
>>
\$FMX_HOME/Project4/commanderr/printout1.txt

RRPAR gagal tereksekusi:

Operator Logbook: 25 May 2008 Page: 510

#1112: 7:26:11 p.m. FMX trace
Module: Project4, Rule: TRANSCODERALARM,
Id: 2440657
Block: MML-BLOCK
Result from:
Command=/var/opt/ericsson/fw/CXC_134_58/mml-block-module/FSP_Send_MML
AXE1 "RPPAR"
Command exit code=1
Error message=CFHStart: External system is
unknown
Failed to CFHConnect AXE1
Output=

Operator Logbook: 25 May 2008 Page: 512

#1114: 7:27:24 p.m. FMX trace
Module: Project4, Rule: TRANSCODERALARM,
Id: 2440667
Block: ACTION
Command=echo
"20080525192521:SubNetwork<FMX_TEST,ManagedElement=AXE1:RTTGID:2528&&-2559"
>> \$FMX_HOME/Project4/commanderr/err.txt