

**ANALISA PEMBANGUNAN MUX PORTABLE UNTUK KONTINGENSI**  
Jurusan Teknik Telekomunikasi  
Yus Natali, ST<sup>1</sup>, Rawan Hiba, ST<sup>2</sup>, Ririn Lestari  
AKATEL Sandhy Putra Jakarta, Telkom Kota

---

## ABSTRAKSI

Dalam industri telekomunikasi dibutuhkan sebuah kualitas jaringan dalam memberikan sebuah pelayanan yang baik, hal ini harus didukung oleh kemampuan perangkat telekomunikasi untuk menyajikan informasi yang dibutuhkan. Semua teknologi transmisi yang digunakan saat ini bersifat *stationer* atau berada dalam satu tempat tidak *mobile*.

Pada saat terjadi gangguan modul atau gangguan *mux* perangkat *exiting* yang bersifat *stationer*/tetap maka memerlukan waktu yang cukup lama dalam proses *recoverinya*. Solusi dari permasalahan tersebut diperlukan suatu langkah inovasi yang tepat cepat dan akurat. Langkah inovasi tersebut membuat *mux* yang dapat dipindah dan dibawa kemana mana atau membuat *mux portable*.

*Contingensi* dilakukan untuk percepatan penanggulangan gangguan yang pada akhirnya meningkatkan performansi *system*, *Contingensi* juga dapat menужang sistim transmisi yang '*No Brake Sistem*' sistem yang tidak pernah putus. Serta dapat menentukan kemungkinan penyebab terjadinya gangguan, setelah penyebab gangguan dapat diketahui kemudian menentukan solusi untuk mengurangi atau bahkan menghilangkan gangguan yang terjadi.

Metode *Contingensi* banyak ragamnya, salah satunya menggunakan *mux portable*, *mux portable* tidak diproduksi oleh pembuat sistim transmisi. Karena *mux portable* merupakan hasil inovasi dari teknisi yang berkecimpung dalam sistim transmisi khususnya PT. Telkom.

Kata Kunci : *Kontingensi*, *Mux Portable*, Perpu (Perhubungan Putus).

---

## ABSTRACT

*In telecommunication industry equired by a network quality in giving a good service. This matter have to be supported by telecommunications peripeheral ability to present information required. All transmission technology used in this time have the character of stationer or stay in one place do not mobile.*

*At the time of happened by trouble of module or trouble of mux of peripheral of exiting having the character of stationer/remain to hence need sufficient time in course of recoveri. Solution from the problem needed by an step of correct innovation quickly and accurate. Step the innovation make mux which can be moved and brought by where such or make mux portable.*

*Contingensi done for acceleration of trouble which in the end improve performansi system, Contingensi also earn of systems of transmission which 'No Break System' system which do not broken and also can determine the possibility of cause of the happening of trouble, after cause of know able trouble later, then determine solution to lessen or even eliminate trouble that happened.*

*Methode of kontingensi of a lot its manner, one of them is use mux portable, mux portable is not produced by maker of transmission systems. Because mux portable present result of innovation from technical dabbling in systems of transmission specially PT. Telkom.*

*Keyword : Kontingensi, Mux Portable, Perpu (Broken Comunication).*

---

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teknologi telekomunikasi transmisi saat ini perkembangannya sangat pesat, perkembangan tersebut ditandai dengan beragamnya jenis alat transport informasi tersebut. Semua teknologi transmisi yang digunakan saat ini bersifat *stationer* atau berada dalam satu tempat tidak *mobile*.

Pada saat terjadi gangguan modul atau gangguan *mux* perangkat *exiting* yang bersifat *stationer*/tetap agak sulit dan cukup memakan waktu yang dalam proses *recoverinya*. Kelambatan tersebut dikarenakan jarak antara perangkat yang berjauhan dan tidak dapat di pindah. Kondisi ini menyulitkan para *engineer* dalam mengatasi masalah/gangguan pada sistem multipleknya.

Solusi dari permasalahan tersebut diperlukan suatu langkah inovasi yang tepat cepat dan akurat. Langkah inovasi tersebut membuat *mux* yang dapat dipindah dan dibawa kemana - mana atau membuat *mux portable*. Oleh karena *mux portable* begitu efisien dan tepat guna serta teknologinya dapat diterapkan disemua station telepon otomatis maka penulis tertarik untuk membahasnya. Hasil kajian dari analisa penulis tuangkan dalam bentuk proyek akhir dengan judul "ANALISA PEMBANGUNAN MUX PROTABLE UNTUK KONTINGENSI".

### 1.2 Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dan tujuan dalam penulisan Proyek Akhir ini adalah:

- Menganalisa proses kerja pembangunan (instalasi dan integrasi) *mux portable* untuk proses *kontingensi*.

### 1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penulisan ini adalah:

- Bagaimana langkah kerja dari pem-bangunan *mux portable*?
- Bagaimana mengetahui proses instalasi nya?
- Alat dan bahan apa saja yang dibutuhkan?
- Bagaimana analisa *kontingensi* menggunakan *mux portable*?

### 1.4 Batasan-batasan Masalah

Batasan masalah yang dicakup dalam penulisan ini adalah :

- Langkah pembangunan *mux portable* untuk *kontingensi*.
- Data spesifikasi perangkat *mux portable* yang diambil dari manual book masing-masing perangkat.
- Data yang diambil dari PT. Telkom Area network Kota 2 Jakarta.
- Yang menjadi parameter analisa adalah - *Mux portable* dalam proses pem-bangunan dan pemakaian dalam menggunakan *mux portable* dengan cara *kontingensi* atau pemindahan jalur.

### 1.5 Metode Penulisan

Metode yang dilakukan dalam penyusunan Proyek Akhir ini, mencari yang diperlukan dengan mengadakan:

- Studi literatur.  
Yaitu penulisan dengan mencari data dan sumber informasi, referensi-referensi yang berhubungan.
- Studi pustaka.  
Yaitu dilakukan dengan cara mencari literatur yang berhubungan dengan topik penulisan seperti buku perpustakaan dan juga manual book dari perangkat yang digunakan.
- Riset dan Aplikasi.  
Yaitu penelitian untuk data perangkat serta observasi dengan teknisi yang berkecimpung dalam bidang Transmisi di PT. Telkom Area Network 2 Kota Jakarta.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Membahas mengenai latar belakang, permasalahan, tujuan penelitian serta perumusan dan pembatasan masalah.

BAB II : TEORI DASAR MUX PDH

Membahas tentang pengenalan PDH

BAB III : PROSEDUR KONTINGENSI DENGAN MENGGUNAKAN MUX PORTABLE

Membahas tentang cara atau tehnik instalasi, mengetahui modul, kabel, catuan, terminal yang digunakan

BAB IV : ANALISA CONTINGENSI MUX PORTABLE

Menganalisa masalah *kontingensi* menggunakan *mux portable*.

BAB V : PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran.

## II. TEORI DASAR MUX PDH

### 2.1 Umum

Perkembangan dalam bidang komunikasi dan pengaruh globalisasi serta arus informasi, masyarakat modern memerlukan adanya sarana Telekomunikasi yang lebih canggih. Kebutuhan masyarakat untuk mengirim informasi dalam jumlah besar, dengan kerahasiaan yang dapat di jamin serta kecepatan transmisi tinggi semakin mendesak.

Kemajuan teknologi elektronika dan digital telah berkembang dengan pesat. Hal ini telah mewujudkan tersedianya media transmisi serat optik yang dapat menyediakan kapasitas dengan jumlah yang sangat besar dan pula tehnik digital untuk mentransmisikan telah di tentukan sistem *Plesiochronous digital hierarchy* (PDH) dengan kecepatan transmisi tinggi yaitu ordo Mega sampai Gega bit per second ( Mbps s/d Gbps).

### 2.2 Pengenalan MUX PDH

*Plesiochronous Digital Hierarchy* (PDH) adalah Suatu sistem transmisi digital untuk 'komunikasi suara' dengan sistem *plesiochronous sinkronisasi* atau hampir *sinkronisasi*. Karakteristik dari Sinyal PDH, yaitu:

- Sinyal *Plesiochron* merupakan adanya pergeseran *Clock*.
- *Multipleksing* bit-per-bit.
- Penyelarasan terhadap bit rate dari *frame* dilakukan dengan cara *Positive justification*.
- Setiap tahapan *Multipleks* memiliki Struktur *Frame* yang khusus/berbeda.
- Sinyal input di sisi F2-in tidak mengalami *sinkronisasi*.
- Hubungan fasa antara *Frame* dan bit-bit informasinya tidak tetap (tidak disimpan dalam memori), oleh karena itu diperlukan proses *demultipleks* disisi penerima. Pengaksesan ke kanal individu secara langsung tidak mungkin.

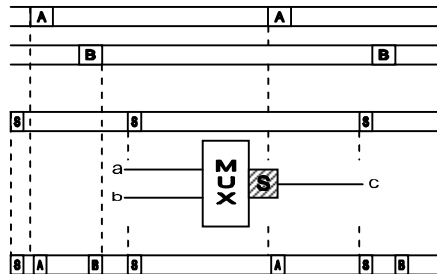
Selama dalam proses *multipleks*, tidak ada *sinkronisasi* antara sinyal input a dan b, dan Akses langsung ke informasi *tributary* dari kanal a dan b tidak mungkin [4].

Keterangan:

S = *Frame alignment word* untuk sinyal c

A = *Frame alignment word* untuk sinyal a

B = *Frame alignment word* untuk sinyal b



Gambar 2.2

*Multipleksing asinkron* pada teknik (PDH).

### 2.3 Sistem TDM Plesiochron

*Time Division Multiplexing* (TDM) adalah proses menggabungkan informasi yang berasal dari sejumlah sumber dan mentransmisikan informasi tersebut melalui suatu media transmisi bersama ke satu tujuan Secara historis.

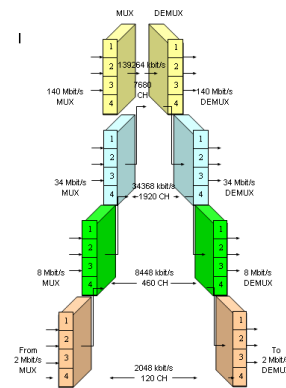
sistem TDM dibedakan menjadi dua, yaitu :

1. *Primary TDM System*, dimana informasi yang akan digabungkan berupa sinyal "analog". Harga-harga dari daya sinyal tersebut berubah secara kontinyu dan sebelum proses *multipleksing* biasanya diubah dulu menjadi bentuk sinyal biner melalui apa yang dinamakan tehnik PCM (*Pulse Code Modulation*).
2. *Plesiochronous (High Order) TDM System*, dimana informasi yang akan digabungkan sudah berupa sinyal biner.

#### 2.3.1 Hirarki Perangkat MulDex Plesiochron

Pada *Plesiochron* yang dimaksud disini adalah bahwa sinyal-sinyal informasi (*digital*) yang akan digabungkan tersebut memiliki bit rate nominal yang sama, tetapi memungkinkan terjadinya variasi bit rate dengan batasan-batasan tertentu. *Digital Multiplexing* adalah proses dimana sejumlah sinyal digital terpisah digabungkan untuk membentuk satu aliran digital yang mempunyai bit rate lebih tinggi.

Proses pemisahan aliran digital menjadi komponen-komponennya, yang merupakan proses kebalikan dari *digital multiplexing*, dikenal dengan istilah *Demultiplexing*. Meskipun penggunaan istilah perangkat *multiplex* sudah mencakup kedua fungsi (*multiplex* dan *demultiplex*), tetapi untuk menggunakan istilah *MULDEX* yang sudah menguraikan kombinasi perangkat *multiplex* dan *demultiplex*.



Gambar 2.3.1

*hirarchy* dari perangkat *MULDEX digital plesiochron*.

### 2.3.2 MULDEX (Digital Multiplexing)

Digital *Multiplexing* adalah proses dimana sejumlah sinyal digital terpisah digabungkan untuk membentuk satu aliran digital tunggal yang mempunyai bit rate lebih tinggi. Sedangkan proses pemisahan dari digital tunggal tersebut menjadi komponen-komponennya, disebut dengan *Demultiplex*.

#### 2.3.2.1 Sinkronisasi Antara Multiplexer dan Demultiplex

*Multiplexer* dan *Demultiplexer*, atau disingkat *Mux* dan *Demux*, dapat *disinkronkan* melalui berbagai cara agar dapat bekerja dengan kecepatan yang sama. Suatu *common clock* digunakan untuk mengontrol kedua sisi, *Mux* dan *Demux*. Metode ini mempunyai dua kelemahan :

- Memerlukan kabel ekstra.
- Jika jarak antara *Mux* dan *Demux* cukup jauh, sinyal data dapat mengalami *distorsi* selain *clock*-nya sendiri.

#### 2.3.2.2 Frame Aligmen

Penyisipan suatu *binary standard word* yang terdiri dari kombinasi bit satu ("1") dan bit nol ("0") pada awal setiap siklus baru atau awal suatu *frame*. Pola bit ini di disain sedemikian sehingga *Demultiplexer* dapat dengan mudah mengenalinya di dalam *sinyal incoming*. Karena fungsinya untuk memberitahu *Demultiplexer* tentang awal dari suatu *TIME FRAME* baru, maka pola bit ini dinamakan *FRAME ALIGNMENT SIGNAL*.

*Frame alignment word* yang digunakan pada ordo kedua dan ketiga mempunyai komposisi sebagai berikut : 1 1 1 1 0 1 0 0 0 0 Sedangkan komposisi *frame alignment word* yang digunakan pada ordo keempat dan kelima adalah : 1 1 1 1 1 0 1 0 0 0 0 0

#### 2.3.2.3 Prosedur Justifikasi

Prosedur justifikasi diperlukan untuk mengatasi perbedaan frekuensi antara aliran bit *tributary* dengan frekuensi *clock multiplexer*, karena masing-masing sistem *tributary* bekerja dengan *clock* sendiri-sendiri. Untuk mengkompensasi perbedaan kecepatan aliran bit, maka bit-bit yang dinamakan *Justification Digit J* dapat di injeksikan ke dalam sinyal *multiplex*, bersama dengan *Justification Control Digit C* yang menunjukkan status dari bit-bit *idle*.

#### 2.3.2.4 Rangkaian Gauging

Rangkaian *Gauging* digunakan untuk mengukur kebutuhan justifikasi dengan cara memprediksi probabilitas terjadinya slip. Pengukuran yang sebenarnya dilakukan di dalam suatu pembandingan fasa digital yang dibentuk oleh suatu *UP/DOWN counter*. *UP/DOWN counter* tersebut akan menganggap pulsa-pulsa *read-out* sebagai pulsa-pulsa *UP* dan menganggap pulsa-pulsa *write-in* sebagai pulsa-pulsa *DOWN*.

### 2.4 Struktur Frame Multiplexing

Dalam *Time Division Multiplexing* (TDM), suatu *frame* adalah suatu set bit-bit yang di ulang secara periodik, yang terdiri dari bit-bit kanal informasi dari beberapa bit informasi tambahan. Tujuan utamanya adalah bahwa setiap *time slot* di dalam suatu siklus *frame* dapat di identifikasi. Dengan kata lain, bit-bit informasi dari setiap kanal dapat ditemukan di dalam *frame* keseluruhan. Dalam paragraf selanjutnya akan ditunjukkan struktur *frame* dari *multiplexer* ordo tinggi, yaitu :

- *Frame* 2 Mbit/s
- *Frame* 8 Mbit/s
- *Frame* 34 Mbit/s
- *Frame* 140 Mbit/s

#### 2.4.1 Struktur Frame 2 Mbit/s

Struktur *frame* 2 Mbit/s merupakan keluaran dari *multiplexer* ordo pertama disebut juga *Primary Multiplexer*. Empat buah sinyal 2 Mbit/s selanjutnya akan digunakan sebagai input dari *multiplexer* ordo kedua. Suatu sinyal 2 Mbit/s tersusun dari suatu *MULTIFRAME* yang terdiri dari 16 *FRAME*. Setiap *frame* dapat dibagi menjadi 32 *TIMESLOT*. *TIMESLOT* 0 untuk *sinkronisasi*, *TIMESLOT* 1 – 15 untuk *voice* / informasi, *TIMESLOT* 16 untuk *signaling*, 17 -31 untuk *voice*.

#### 2.4.2 Struktur Frame 8 Mbit/s

Struktur *frame* 8 Mbit/s merupakan keluaran dari *multiplexer* ordo ke-2. Empat buah sinyal 8 Mbit/s ini selanjutnya akan digunakan sebagai input untuk *multiplexer* ordo ke-3. Suatu sinyal 8 Mbit/s tersusun dari 4 SET, yang masing-masing berisi 212 bit. Jadi jumlah total dari keempat set tersebut adalah 8448 bit. 8448 merupakan perkalian dari 2048 + 64 bit x 4 = 8448. 64 bit merupakan *justifikasi positif*. Bit 1 sampai 10 digunakan untuk *FRAME SYNCHRONIZATION WORD*, yang komposisinya adalah sebagai berikut :

1 1 1 1 0 1 0 0 0 0

#### 2.4.3 Struktur Frame 34 Mbit/s

Struktur *frame* sinyal 34 Mbit/s merupakan keluaran dari *multiplexer* ordo ke-3. Empat buah sinyal 34 Mbit/s ini selanjutnya akan digunakan sebagai input dari *multiplexer* ordo ke-4. Suatu sinyal 34 Mbit/s tersusun dari 4 SET, yang masing-masing berisi 34368 + 448 x 4 = 139264. 448 bit merupakan *justifikasi positif*. Bit 1 sampai 10 digunakan untuk *FRAME SYNCHRONIZATION WORD*, yang komposisinya adalah sebagai berikut :

1 1 1 1 0 1 0 0 0 0

#### 2.4.4 Struktur Frame 140 Mbit/s

Struktur *frame* sinyal 140 Mbit/s merupakan keluaran dari *multiplexer* ordo ke-4. Empat buah sinyal 140 Mbit/s ini selanjutnya akan digunakan sebagai input untuk *multiplexer* ordo ke-5. Tetapi *multiplexer* ordo ke-5 tidak akan dibahas, karena selain tidak diimplementasikan di Indonesia, *hirarki multiplex* ordo ke-4 juga tidak distandarkan secara internasional oleh CCITT. Suatu sinyal 140 Mbit/s tersusun dari 6 SET, Bit 1 sampai 12 digunakan untuk *FRAME SYNCHRONIZATION WORD*. 140 pembualatan dari 139264 karena pada kenyataannya dilapangan hanya sampai pada ordo ke-4, khususnya di PT TELKOM tidak menggunakan ordo ke 5 karena sudah lahir teknologi baru yaitu SDH.

### III. PROSEDUR KONTINGENSI DENGAN MENGGUNAKAN MUX PORTABLE

#### 3.1 Perencanaan Kontingensi

Langkah awal untuk melakukan *kontingensi* adalah :

1. instalasi *mux portable*.
2. integrasi dari sistim yang terganggu ke *mux portable*.

Untuk merakit *mux portable* diperlukan Langkah kerja instalasi yang sesuai dengan modul-modul yang digunakan pada *mux portable*. Teknik integrasi untuk mengintegrasikan *mux portable* dengan sistem transmisi di PT. Telkom dengan cara mengkoneksikan modul out put M 34 MUX ke OLTE ke *mux portable* dengan *port* yang telah di tentukan ke dalam sistem tersebut.

Kemudian lakukan proses *kontingensi* serta mengidentifikasi masalah kebutuhan. Pendefinisian masalah dan pengidentifikasi kebutuhan ini mempunyai pengaruh yang sangat besar untuk menuju tahap berikutnya yaitu perancangan, kurang akuratnya dalam mendefinisikan masalah serta mengidentifikasi kebutuhan akan berpengaruh pada hasil perancangan yang kurang baik. Langkah

selanjutnya dengan menginstalasi modul *mux portable*.

**3.1.1 Jenis-jenis Modul Yang Digunakan Pada Mux Portable**

Jenis-jenis modul yang digunakan pada *mux portable*, diantaranya :

**3.1.1.1 Modul TOP 140 M APS-C**

Modul TOP 140 M APS-C berfungsi untuk *switching automatic*, terjadi bila salah satu *working line* bila terjadi gangguan dengan *control* oleh APS-C. Berikut ini gambar Modul TOP 140 M APS-C:



3.1.1.1 Gambar Modul TOP 140 M APS-C.

**3.1.1.2 Modul TOP 140 M SW**

Modul TOP 140 M SW berfungsi untuk *manual switching* bisa dilakukan dengan bantuan MPT. Berikut ini gambar Modul TOP 140 M SW :



3.1.1.2 Gambar Modul TOP 140 M SW.

**3.1.1.3 Modul TOP 140 OLTU (1-3)**

Modul TOP 140 OLTU (1-3) berfungsi untuk mengubah signal elektrik 139.264 Mb/s menjadi signal optik 155.52 Mb/s dan *insert / drop overhead* bit ke / dari main *frame* pada proses *mapping / demapping*. Berikut ini gambar Modul TOP 140 OLTU (1-3) :



3.1.1.3 Gambar Modul TOP 140 OLTU (1-3).

**3.1.1.4 Modul TOP M 13 MUX**

Modul TOP M 13 MUX adalah *multiplexing* 16 *tributary* signal 2.048 Mb/s menjadi *signal high order* 34.368 Mb/s. Demikian juga pada arah sebaliknya terjadi proses *demultiplexing*. Berikut ini gambar Modul TOP M 13 MUX :



3.1.1.4 Gambar Modul TOP M 13 MUX.

**3.1.1.5 Modul TOP M 34 MUX**

Modul TOP M 34 MUX adalah *multiplexing* 4 *tributary* signal 34.368 Mb/s menjadi *signal high*

*order* 139.264 Mb/s. Demikian juga pada arah sebaliknya terjadi proses *demultiplexing*. Berikut ini gambar Modul TOP M 34 MUX :



3.1.1.5 Gambar Modul TOP M 34 MUX.

**3.1.1.6 Modul TOP PWR**

Modul TOP PWR berfungsi untuk merubah dan mengatur tegangan input untuk di *suplly* ke unit-unit didalam *shelf*. Berikut ini gambar Modul TOP PWR :



3.1.1.6 Gambar Modul TOP PWR.

**3.1.1.7 Modul TOP SV 1**

Modul TOP SV 1 berfungsi sebagai *interface* untuk menghubungkan suatu station yang diawasi dengan *centralized supervisor* (C-SV) system untuk supervisi seluruh *network*. Berikut ini gambar Modul TOP SV 1 :



3.1.1.7 Gambar Modul TOP SV 1.

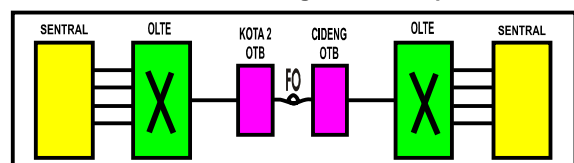
**3.1.1.8 Modul TOP MPU**

Modul TOP MPU berfungsi untuk mengawasi seluruh perangkat dan menunjukkan status operasi, Mengontrol *sirkuit alarm test* (*alm test*) dan operasi *bell off*, Dan sebagai *interface* untuk MPT dan *primary supervisory* (p-sv). Berikut ini gambar Modul TOP MPU:

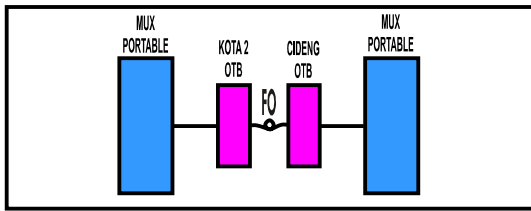


3.1.1.8 Modul TOP MPU

**3.2 Tehnik Instalasi Kontingensi Fiber Optik**



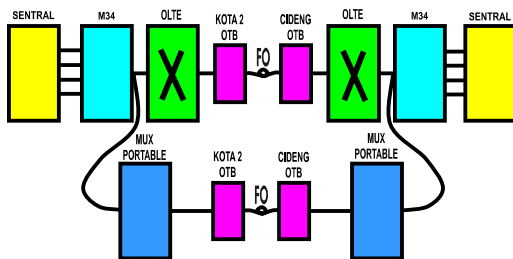
Jalur Awal yang Terganggu



Jalur Alternatif

Dari gambar diatas dapat dijelaskan perlu disediakan 2 *mux portable* bagi disisi area network 2 kota dan cideng. Perlu di Siapkan data optik yang digunakan untuk jalur *kontingensi*, Hubungkan output dari *mux portable* (OLTE) dengan menggunakan Pactcord ke OTB dan koneckan ke core yang di tentukan (sesuai data). Lakukan demikian juga di posisi lawan atau cideng.

### 3.3 Tehnik Integrasi Kontingensi Multiplex



Dari gambar diatas dapat dijelaskan apabila OLTE terganggu maka output dari M 34 yaitu MUX 34 menuju 140 Mbit/s OLTE Existing dilepaskan kemudian di pindah atau di masukan ke OLTE *mux portable*, Lakukan demikian juga di posisi lawan atau cideng.

### 3.4 Perangkat Mux Portable

*Mux portable* / Fujitsu type F atau lebih dikenal dengan OPTUX series adalah perangkat transmisi digital 140 MB/S Fiber Optik produksi Fujitsu dari hasil pengembangan type sebelumnya (type E) dengan prinsip kerja yang sama namun mempunyai beberapa perbedaan. Fujitsu type F atau OPTUX terdiri dari beberapa bagian :

- OPTUX EQUIPMENT : OPTUX EQUIPMENT merupakan bagian yang sangat penting didalam *system* OPTUX karena disini terjadi proses *multiplexing*, *controlling*, *supervision*, *switching*. Dimana proses transmisi digital berlangsung.
- POWER DISTRIBUTION PANEL (PWR DIS) : POWER DISTRIBUTION PANEL (PWR DIS) berfungsi untuk merubah dan mengatur tegangan input untuk di *suplly* ke unit-unit didalam *shelf*.
- DIGITAL DISTRIBUTION FRAME (DDF) : Terdiri dari terminal-terminal atau Konektor *coax* untuk terminasi kabel penghubung antara perangkat yang satu dengan perangkat lainnya.



Gambar 3.4 Mux portable Tampak depan



Gambar 3.4 Mux portable Tampak belakang

### 3.4.1 Alat Ukur Mux Portable

Berikut ini adalah alat MPT atau alat ukur yang biasa digunakan pada *mux portable*, MPT ini mempunyai fungsi sebagai alat untuk antipasi atau kreatif perangkat, dan untuk *Loop inhibit* buka tutup untuk Link E1, Selain itu MPT dapat melokalisir *error* yang terjadi di *mux portable*. Di bawah ini adalah gambar MPT :



3.4.1 Gambar MPT.

### 3.5 Inti Untuk Membangun Mux Portable

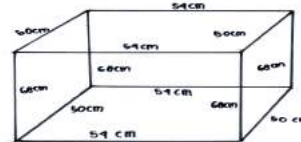
Inti untuk membangun *mux portable*, yaitu : hierarchy, konfigurasi, catuan, dan space. Kebutuhan untuk membangun *mux portable* adalah OLTE dan M 13. Alat pendukung untuk membangun *mux portable*, yaitu :

- o Pactcord.
- o Kabel 2Mbit.
- o DDF.
- o PCM Analyzer.
- o OPM.
- o Catuan DC-AC.

### 3.5.1 Cara Kerja Membangun Mux Portable

#### 3.5.1.1 Terlebih Dahulu Membuat Container

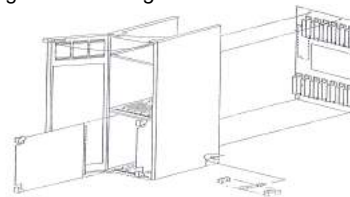
Setelah membuat *container* hal yang harus dilakukan adalah mengukur *Container*. Dari hasil pengukuran yang di dapat *container* mempunyai Panjang 54 cm, Lebar 50 cm dan Tinggi 68 cm. Di bawah ini gambar *container* berserta hasil pengukuranya :



3.5.1.1 Gambar container.

#### 3.5.1.2 Pasang Modul-modul

Pemasangan modul-modul tersebut dilakukan secara *mux exiting*. Di bawah ini gambar cara pemasangan *mux exiting* data :



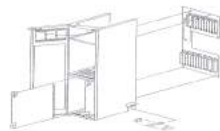
3.5.1.2 Gambar Cara pemasangan mux exiting data

#### 3.5.1.3 Masukan mux JATABEK ke dalam container

Pasang modul sesuai yang di butuhkan. Jenis-jenis modul yang dipakai pada *mux portable* Fujitsu type F adalah :

1. Modul TOP 140 M APS-C.
2. Modul TOP 140 M SW.
3. Modul TOP 140 OLTU (1,3).
4. Modul TOP M 13 MUX.
5. Modul TOP M 34 MUX.
6. Modul TOP PWR.
7. Modul TOP SV 1.
8. Modul TOP MPU.

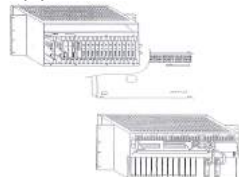




3.5.1.3 Gambar Cara masukan mux JATABEK ke dalam container.

**3.5.1.4 Hubungkan Setiap Modul Menggunakan Kabel Coaxial dari Setiap Port**

Lalu Hubungkan setiap modul menggunakan kabel coaxial dari setiap port yang telah di tentukan. Berikut ini gambar cara menghubungkan setiap modul coaxial dari setiap port tersebut :



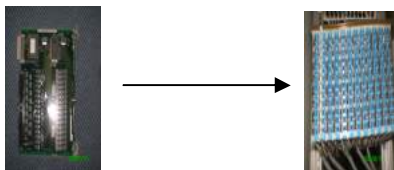
3.5.1.4 Gambar Cara menghubungkan setiap modul coaxial dari setiap port.

**3.5.1.5 Instalasi DDF K52**

Setelah itu lakukan Instalasi DDF K52, Proses instalasi dilakukan secara manual atau secara langsung.

**3.5.1.6 Hubungkan Setiap Modul E1 ke DDF K52**

Kemudian hubungkan setiap modul E1 ke DDF K52. Modul E1 yang digunakan adalah modul TOP M 13MUX. Berikut ini cara pemasangan modul E1 ke DDF K52 :



3.5.1.6 Gambar E1 (TOP M 13MUX) 3.5.1.6 Gambar DDF K52

**3.5.1.7 Pasang Pactcord dari Modul OLTE**

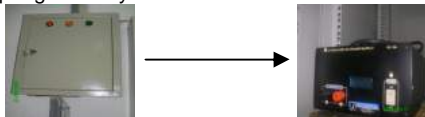
Langkah selanjutnya Pasang Pactcord dari modul OLTE. Berikut ini gambar cara pemasangan Pactcord dari modul OLTE :



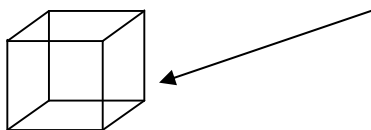
3.5.1.7 Gambar Pactcord 3.5.1.7 Gambar OLTE

**3.5.1.8 Instalasi Catuan Rectifier Pada Container Atur Pada Space Yang Ada**

Lalu Instalasi catuan rectifier pada container atur pada space yang ada. Berikut ini cara penginstalasian catuan rectifier pada container lalu cara pengaturannya :



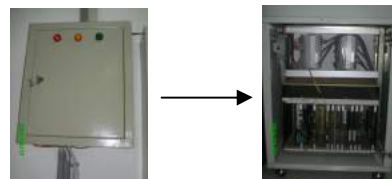
3.5.1.8 Gambar power 3.5.1.8 Gambar adaptor



3.5.1.8 Gambar Space

**3.5.1.9 Konekan Catuan Rectifier ke Perangkat**

Selanjutnya konekan catuan rectifier ke perangkat Berikut ini cara koneksi catuan rectifier ke perangkat :



3.5.1.9 Gambar Power 3.5.1.9 Gambar Perangkat Mux Portable

**3.5.1.10 Hidupkan Perangkat Test Link E1 Pada DDF Menggunakan PCM Analyzer**

Kemudian hidupkan perangkat test link E1 pada DDF menggunakan PCM Analyzer. Berikut ini cara menghidupkan perangkat test link E1 pada DDF menggunakan PCM Analyzer :



3.5.1.10 Gambar adaptor 3.5.1.10 Gambar test link E1 pada DDF

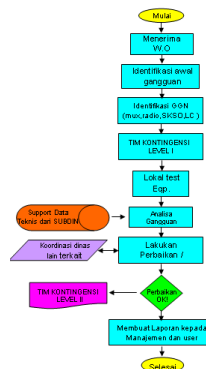


3.5.1.10 Gambar PCM Analyzer

**3.6 Flow Chart Integrasi Kontingensi Menggunakan MUX PORTABLE**

Dalam melakukan kontingensi diperlukan adanya kerja sama tim untuk memperlancar atau mempermudah proses pengerjaan, Di bawah ini diterangkan dalam bentuk flow chart bagaimana cara/ proses kerja dari awal mulai kerja sampai selesai.

Dari flow chart di bawah ini bisa dilihat bahwa W.O Gangguan menerima indifikasi gangguan lalu cek gangguan dalam bentuk (mux,radio,SKSO,LC) jika panggilan diterima tim kontingensi level 1 melakukan local test equipment lalu melakukan analisa gangguan bila ada gangguan diperlukan data pendukung yaitu Data teknis dari SUBDIN kemudian lakukan perbaikan atau kontingensi koordinasi terlebih dahulu dengan dinas yang terkait Lakukan perbaikan OK atau YA jika panggilan diterima tim kontingensi level 2 kemudian membuat laporan kepada manajemen dan user dan selesai.

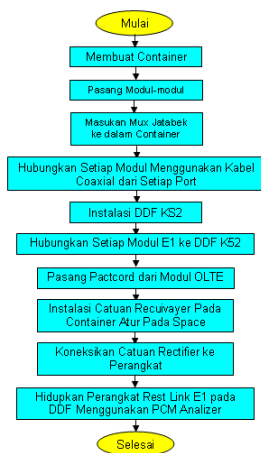


3.6 Flow Chart Integrasi Kontingensi Menggunakan Mux Portable

### 3.7 Flow Chart Instalasi Kontingensi Menggunakan MUX PORTABLE

Dalam melakukan *kontingensi* diperlukan adanya kerja sama tim untuk memperlancar atau mempermudah proses pengerjaan, Di bawah ini diterangkan dalam bentuk *flow chart* bagaimana cara / proses kerja dari awal mulai kerja sampai selesai.

Dari *flow chart* di bawah ini bisa dilihat bahwa proses instalasi menggunakan *mux portable* di mulai dari membuat *container* kemudian pasang modul – modul kemudian masukan *mux JATABEK* ke dalam *container* lalu hubungkan setiap modul menggunakan kabel *coaxial* dari setiap *port* lakukan instalasi DDF K52 lalu hubungkan setiap modul E1 ke DDF K52 kemudian pasang Pactcord dari modul OLTE lalu instalasi catuan *rectifier* pada *container* atur pada *space* yang ada lakukan pengkonekan catuan *rectifier* ke perangkat langkah selanjutnya hidupkan perangkat test link E1 pada DDF menggunakan PCM Analyzer dan selesai.



3.7 Flow Chart Instalasi *Kontingensi* Menggunakan *Mux Portable*

## IV. ANALISA KONTINGENSI MUX PORTABLE

### 4.1 Analisa Kontingensi Pada Proses Tehnik Instalasi

Keunggulan menggunakan *mux portable* Dilihat dari bentuknya sangat praktis atau simpel, Hingga *mux portable* dapat dipindah - pindah. Selain keunggulannya *mux portable* mempunyai kekurangan atau kendala lain, yaitu : Modul *mux portable* tidak semua tersedia. Berikut ini material untuk membangun *mux portable* :

#### 4.1 Tabel material untuk membangun *mux portable*

NO	NAMA	JENIS	JUMLAH
1	Box atau container	Space	2 Buah
2	Mode	OLTU	5 Buah
3	DDF	K52	6 Buah
4	Pactcord	LC-SC	4 Buah
5	Kabel coaxial	Kabel	1 Buah
6	PCM Analyzer		1 Buah
7	Modul TOP 140 M APS-C	Modul	1 buah
8	Modul TOP 140 M SW	Modul	1 Buah
9	Modul TOP 140 OLTU (1-3)	Modul	1 Sampai 3 Buah
10	Modul TOP M 13 MUX	Modul	4 Buah
11	Modul TOP M 34 MUX	Modul	1 Buah
12	Modul TOP PWR	Modul	1 Buah
13	Modul TOP SV 1	Modul	1 Buah
14	Modul TOP MPU	Modul	1 Buah
15	Power		1 Buah
16	Adaptor		1 Buah

Dari data di atas dapat di simpulkan bahwa *box* atau *container* dalam *mux portable* Fujitsu type F berjenis *space* dengan jumlah 2 buah mempunyai fungsi sebagai tempat untuk menyimpan *mux portable*. *Mode* yang dipakai disini berjenis OLTU yang berjumlah 5 buah yang berfungsi untuk merubah signal electric menjadi signal optik. Selain itu

menggunakan DDF berjenis K52 yang berjumlah 6 buah DDF K52 mempunyai peranan yang sangat besar karena di DDF K52 tempat untuk menormalisasi trafik dengan *user*.

Kemudian *mux portable* disini menggunakan Pactcord yang berjenis LC-SC yang berjumlah 4 buah/gulungan. Lalu PCM Analyzer, PCM Analyzer disini berjumlah 1 buah berfungsi sebagai alat pengukur di *mux portable*. Modul yang terdapat di *mux portable* berjumlah 8 modul, diantaranya: Modul TOP 140 M APS-C berjumlah 1 buah yang berfungsi untuk *switching automatic*, terjadi bila salah satu *working line* bila terjadi gangguan dengan control oleh APS-C. Modul TOP 140 M SW berjumlah 1 buah yang berfungsi untuk *switching* bisa dilakukan dengan bantuan MPT. Modul TOP 140 OLTU (1-3) yang berjumlah 1 sampai 3 berfungsi untuk mengubah signal electric menjadi signal optik dan *insert / drop overhead* bit ke/dari main *frame* pada proses *mapping/ demapping*. Modul TOP M 13 MUX berjumlah 4 buah Modul TOP M 13 MUX adalah *Multiplexing 16 tributary* signal 2.048 MB/S menjadi signal *high order* 34.368 MB/S. Modul TOP M 34 MUX berjumlah 1 buah Modul TOP M 34 MUX adalah *multiplexing 4 tributary* signal 34.368 MB/S menjadi signal *high order* 139.264 Mb/s.

Selanjutnya Modul TOP PWR berjumlah 1 buah berfungsi untuk merubah dan mengatur tegangan input untuk di *suplly* ke unit-unit didalam *shelf*. Modul TOP SV 1 berjumlah 1 buah berfungsi sebagai *interface* untuk menghubungkan suatu station yang diawasi dengan *centralized supervisor* (C-SV) system untuk supervisi seluruh *network*. Modul TOP MPU berjumlah 1 buah berfungsi untuk mengawasi seluruh perangkat dan menunjukkan status operasi, Mengontrol sirkuit *alarm test* (ALM TEST) dan operasi *bell off*, Dan sebagai *interface* untuk MPT dan *primary supervisory* (P-SV). Kemudian menggunakan power yang berfungsi sebagai pembangkit di dalam *mux portable* berjumlah 1 buah. Adaptor di *mux portable* berfungsi sebagai pembangkit ON-OFF yang berjumlah 1 buah.

### 4.2 Analisa Data Proses Kontingensi Fixed Mux

#### 4.2 analisa data proses kontingensi Fixed Mux.

```

KT2G-CIDA= 310 CCT ( 10E1) TGL:11-06-2008 JAM:09:49
You are login to KT2G at 08-06-11 09:49 #005311 /*en590243*/ >
M ORIGINATING COMMAND # = 005311.0001
OPSUM TG 1991 SIZE 310 SEGMENT 1 STARTED
202 IS IDLE 2W
68 IS BUSY OG
49 IS BUSY IC
1 OOS MTCE 2W

OPSUM TG 1991 NSEGS 1 COMPLETED
    
```

Dari data diatas dapat di analisa secara rinci sebagai berikut :

- o Baris 1 adalah **KT2G-CIDA= 310 CCT ( 10E1) TGL:11-06-2008 JAM:09:49**  
Kapasitas sentral area network kota 2 dengan sentral cideng sebanyak 310 circuit / kanal. Bila di konversikan dengan E 1 sebanyak 10 E1, dan telah terjadi proses *kontingensi* pada tanggal 11-06-2008 pada jam 09.49
- o Baris 2 adalah You are login to KT2G at 08-06-11 09:49 #005311 /\*en590243\*/ >  
Saat masuk atau saat login ke sentral area network kota 2 G terjadi proses kontingensi pada tanggal 11-06-2008 pada jam 09.49 dengan kode dari PT. Telkom #005311 /\*en590243\*/>.
- o Baris 3 adalah M ORIGINATING COMMAND # = 005311.0001  
Telah terjadi perintah yang benar # = 005311.0001, maksud dari perintah Ini benar yaitu perintah yang telah di terima atau disetujui oleh PT.Telkom itu sendiri.

- o Baris 4 adalah OPSUM TG 1991 SIZE 310 SEGMENT 1 STARTED.  
Trunk grup type 1991 mempunyai kapasitas sebanyak 310 circuit / kanal dan mempunyai bagian sebanyak 1 segment.
- o Baris 5 adalah 202 IS IDLE 2W.  
202 kanal dalam keadaan On hook (idle), 2W disini berarti 2 kawat.
- o Baris 6 adalah 58 IS BUSY OG.  
58 Adanya panggilan dari sentral atau pelanggan area network kota 2 ke cideng, OG (out going) atau panggilan keluar.
- o Baris 7 adalah 49 IS BUSY IC  
49 Adanya pembicaraan dari cideng ke area network kota 2 ke cideng, IC (in coming) atau panggilan masuk.
- o Baris 8 adalah 1 OOS MTCE 2W  
1 kegagalan panggilan, OOS (aut off service) atau tidak dapat memanggil. 2W disini berarti 2 kawat.
- o Baris 9 adalah OPSUM TG 1991 NSEGS 1 COMPLETED.  
Trunk goup type 1991 sebagai data penutup atau data akhir.

Keterangan : Di dapatkan nya 310 circuit/kanal melalui perhitungan [202 + 58 + 49 + 1] adalah 310 circuit/kanal. Berikut ini adalah tabel-tabel keterangan dari data di atas, yaitu :

1. Tabel data sesudah melakukan kontingensi pada jam 09.49
2. Tabel data sesudah melakukan kontingensi pada jam 10.36

#### 4.2 Tabel data proses kontingensi Fixed Mux.

No	Area Network	Ket Data Awal		Ket Data Masuk		Perintah Benar	Ket Pembagian Kanal	Jumlah Panggilan Sibuk	Panggilan Keluar Berhasil	Panggilan Masuk Berhasil	Jumlah Panggilan Gagal
		Tanggal	Waktu	Tanggal	Waktu						
1	Area Network 2 Kota Cideng	11/6/2008	9.49	11/6/2008	10.36	5311.0001	Trunk Group 1991 Size 310 dalam 1 Segment	202	58	49	1

Seperti data tabel diatas menunjukkan bahwa hubungan antar sentral Kota 2-Cideng dan waktu login serta kapasitas trunk sibuk dan idle .Dari Tabel terlihat Data awal pada tanggal 11-06-2008 jam 09.49 dan keterangan data masuk 11/6/2008 jam 09.49 telah terjadi perintah yang benar yaitu 5311.0001 dengan keterangan pembagian kanal sebagai berikut trunk group 1991 size 310 dalam 1 segment dan jumlah panggilan gagal sebesar 202 panggilan, Dan panggilan keluar sebesar 58 panggilan, dan panggilan masuk sebesar 49 panggilan dan jumlah transaksi pelanggan yang terjadi pada tanggal 11/6/2008 adalah 1 panggilan. Sehingga dapat penulis menyimpulkan dari tabel diatas bahwa telah terjadi proses kontingensi.

Hasil pengamatan gangguan dengan menggunakan Fixed Mux yaitu pengamatan dilihat dari indicator di Baytop.

Hasil Pengamatan pada jam yang sama yaitu pada jam 09.49 tidak ada karna proses kontingensi dengan menggunakan Fixed Mux sudah terjadi atau sudah lewat.

#### 4.3 Analisa Data Proses Kontingensi Mux Portable

##### 4.3 Analisa data proses kontingensi mux portable.

```

KT2G-CIDA= 310 CCT ( 10E1) TGL:11-06-2008 JAM:10.36
You are login to KT2G at 08-06-11 10:36 #005315 /*en590243*/ >
M ORIGINATING COMMAND # = 005315.0001
OPSUM TG 1991 SIZE 310 SEGMENT 1 STARTED
177 IS IDLE 2W
55 IS BUSY OG
77 IS BUSY IC
1 OOS MTCE 2W

OPSUM TG 1991 NSEGS 1 COMPLETED

```

Dari data diatas dapat di analisa secara rinci sebagai berikut :

- o Baris 1 adalah **KT2G-CIDA= 310 CCT ( 10E1) TGL:11-06-2008 JAM:10.36**  
Kapasitas sentral area network kota 2 dengan sentral cideng sebanyak 310 circuit / kanal. Bila di konversikan dengan E 1 sebanyak 10 E1, dan telah terjadi proses kontingensi pada tanggal 11-06-2008 pada jam 10.36
- o Baris 2 adalah You are login to KT2G at 08-06-11 09:49 #005315 /\*en590243\*/ >  
Saat masuk atau saat login ke sentral area network kota 2 G terjadi proses kontingensi pada tanggal 11-06-2008 pada jam 10.36 dengan kode dari PT. Telkom #005315 /\*en590243\*/>.
- o Baris 3 adalah M ORIGINATING COMMAND # = 005315.0001  
Telah terjadi perintah yang benar # = 005315.0001, maksud dari perintah ini benar yaitu perintah yang telah di terima atau disetujui oleh PT.Telkom itu sendiri.
- o Baris 4 adalah OPSUM TG 1991 SIZE 310 SEGMENT 1 STARTED.  
Trunk grup type 1991 mempunyai kapasitas sebanyak 310 circuit / kanal dan mempunyai bagian sebanyak 1 segment.
- o Baris 5 adalah 177 IS IDLE 2W.  
177 kanal dalam keadaan On hook (idle), 2W disini berarti 2 kawat.
- o Baris 6 adalah 55 IS BUSY OG.  
55 Adanya panggilan dari sentral atau pelanggan area network kota 2 ke cideng, OG (out going) atau panggilan keluar.
- o Baris 7 adalah 77 IS BUSY IC  
77 Adanya pembicaraan dari cideng ke area network kota 2 ke cideng, IC (in coming) atau panggilan masuk.
- o Baris 8 adalah 1 OOS MTCE 2W  
1 kegagalan panggilan, OOS (aut off service) atau tidak dapat memanggil. 2W disini berarti 2 kawat.
- o Baris 9 adalah OPSUM TG 1991 NSEGS 1 COMPLETED.  
Trunk goup type 1991 sebagai data penutup atau data akhir.

Keterangan : Di dapatkan nya 310 circuit / kanal melalui perhitungan [177 + 55 + 77 + 1] adalah 310 circuit / kanal.

#### 4.3 Tabel data proses kontingensi mux portable.

No	Area Network	Ket Data Awal		Ket Data Masuk		Perintah Benar	Ket Pembagian Kanal	Jumlah Panggilan Sibuk	Panggilan Keluar Berhasil	Panggilan Masuk Berhasil	Jumlah Panggilan Gagal
		Tanggal	Waktu	Tanggal	Waktu						
1	Area Network 2 Kota Cideng	11/6/2008	10.36	11/6/2008	10.36	5311.0001	Trunk Group 1991 Size 310 dalam 1 Segment	177	55	77	1

Seperti data tabel diatas menunjukkan bahwa hubungan antar sentral Kota 2-Cideng dan waktu login kapasitas trunk serta kapasitas trunk sibuk dan idle .Dari Tabel terlihat Data awal pada tanggal 11-06-2008 jam 10.36 dan keterangan data masuk 11/6/2008 jam 10.36 telah terjadi perintah yang benar yaitu 005315.0001 dengan keterangan pembagian kanal sebagai berikut trunk group 1991 size 310 dalam 1 segment dan jumlah panggilan gagal sebesar 177 panggilan, Dan panggilan keluar sebesar 55 panggilan, dan panggilan masuk sebesar 77 panggilan dan jumlah transaksi pelanggan yang terjadi pada tanggal 11/6/2008 adalah 1 panggilan. Sehingga dapat penulis menyimpulkan dari tabel diatas bahwa telah terjadi proses kontingensi.

Hasil pengamatan gangguan dengan menggunakan Mux Portable melalui DDF K52 dengan menggunakan PCM Analyzer, apabila terlihat belum



ada kedudukan atau error. Maka Kontingensi belum berhasil bisa di sebut juga proses penanggulangan belum berhasil.

Hasil Pengamatan pada jam yang sama yaitu pada jam 10.36 tidak ada karna proses kontingensi dengan menggunakan *Mux Portable* sudah terjadi atau sudah lewat.

#### 4.4 Penyelamatan Link E1

Penyelamatan link E1 atau link 2 Mbit dapat dicover oleh *mux portable* sebanyak satu OLTU atau 64 E1. Kalau disetarakan dengan saluran telepon maka *mux portable* ini dapat memanfaatkan sebanyak 30 kanal trafik x 64 E1 sebanyak 1920 kanal trafik atau sst (Satuan Sambungan Telepon).

*Mux portable* dapat membawa Link 2 Mbit/s sebanyak 64 E1 atau 42 atau 21 sekaligus jadi bila disetarakan dengan saluran telepon maka *mux portable* ini dapat membawa *voice* 30 x 64 = 1920 sst. Karena 1 E1 dapat membawa 30 Kanal telepon dengan bit rate 64 kbps. Pada kondisi real E1 ini bit ratenya 2048.

4.4Tabel penyelamatan Link E1.

Jumlah E1	Jumlah kanal trafik / E1	Jumlah SST
64	30	1920
42	30	1260
21	30	630

#### 4.5 Analisa Penggunaan Mux Portable Untuk Kontingensi

Frame 140 Mbit/s ini dapat dipasang tergantung modul. *Mux portable* dapat menampung 5 + 1 sekaligus artinya dapat membawa 5 OLTE sekaligus dan 1 sistim proteksi. Dan bila disetarakan dengan saluran telepon maka *mux portable* ini dapat mengirim dan menerima 5 X 1920 sst = 9600 sst. Berikut ini adalah gambar OLTU yang berhubungan langsung dengan Link E1 pada *frame* 2 Mbit/s dan *frame* 140 Mbit/s. Berikut ini Tabel analisa keseluruhan *kontingensi* dengan menggunakan *mux portable* :

4.5 Tabel analisa penggunaan mux portable untuk kontingensi.

Bit rate	Kapasitas E1 140 Mbit.	1 E1	Kapasitas SST	Jumlah SST
140 Mbit	64 E1	30 Kanal	64 x 30	1920

Dari gambar dibawah ini menerangkan bahwa kapasitas 140 bit rate bisa membawa 64 E1, Berikut gambar OLTU yang berkapasitas 140 bit rate :



4.5 Gmbar OLTU.

Analisa penggunaan *mux portable* untuk *kontingensi*, mendapatkan hasil diantaranya sebagai berikut :

##### 1. Analisa data proses *kontingensi Fixed Mux*.

Sebelum dilakukannya proses *kontingensi*, dalam proses penanggulangannya memerlukan waktu yang cukup lama karna harus mencari titik gangguan dan gangguan tersebut berakibatkan pada perpu (perhubungan putus) yang berkepanjangan.

##### 2. Analisa Instalasi adalah

Proses perakitan *mux portable*. Untuk ukuran space, di tentukan dari pengukuran *mux portable* itu sendiri. Yang perlu dipersiapkan untuk merakit *mux portable*, diantaranya :

- Container.
- Space.
- Modul.
- Catuan.
- Pactcord.

##### 3. Analisa Integrasi adalah

Proses *kontingensi* menggunakan *mux portable*. Yang perlu di persiapkan dalam proses kontingensi menggunakan mux portable, diantaranya :

- Data optik.
- Konfigurasi.
- Alat ukur.
- Kemudian mengkoordinasikan ke pihak lawan.

##### 4. Analisa proses *kontingensi mux portable*.

Pada proses *kontingensi* dimana ruas yang akan dikontingensi dengan menggunakan *mux portable* adalah daerah Telkom kota 2 - cideng dengan menggunakan perangkat Fujitsu type F. Ketika sudah melakukan proses *kontingensi* dalam proses penanggulangan tidak perlu memerlukan waktu lama.

Analisa penggunaan *mux portable* pada proses *kontingensi* dapat di kelompokkan menjadi 5 bagian, Diantaranya sebagai berikut :

##### a) Menekan Kerugian

Dengan adanya sistem jalur *alternative* gangguan dapat ditekan disebabkan kerugian yang akan timbul misalkan sekian rupiah. Disini kita dapat mengetahui beberapa kerugian yang akan ditimbulkan, yaitu dengan menghitung data-data sebelum dan sesudah melakukan *kontingensi*. Berikut ini cara menghitung berapa kerugian yang dapat ditimbulkan.

##### o Sebelum penggunaan *mux portable* pada jalur *kontingensi* :

Perhitungan : 10 E1 x 30 x 120 x Rp 60 x 50 % = 1.080.000,-

Keterangan : 10 E1 = Kapasiatas pada jalur Telkom KOTA-CIDENG.

30 E1 = Kapasitas per E1.

120 menit = Lama gangguan.

Rp 60,- = Harga pulsa/menit.

50 % = Perkiraan trafik yang terisi.

4.5 Tabel sebelum penggunaan mux portable pada jalur kontingensi [2].

Kapasitas pada jalur Telkom Kota - Cideng	Kapasitas per E1	Lama gangguan	Harga pulsa per menit	Perkiraan trafik yang terisi
10 E1	30 E1	120 menit	Rp. 60..	50%

##### o Sesudah penggunaan *mux portable* pada *kontingensi* :

Perhitungan : 10 E1 x 30 x 10 x Rp 60 x 50 % = 90.000,-

Keterangan :

1920 E1 = Kapasitas pada jalur Telkom KOTA-CIDENG.

30 E1 = Kapasitas per E1

10 menit = Lama gangguan.

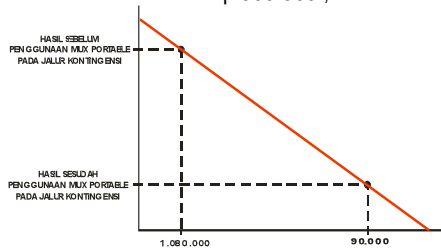
Rp 60,- = Harga pulsa/menit.

50 % = Perkiraan trafik yang terisi.

4.5 Tabel Sesudah penggunaan *mux portable* pada *kontingensi* [2].

Kapasitas pada jalur Telkom Kota - Cideng	Kapasitas per E1	Lama gangguan	Harga pulsa per menit	Perkiraan trafik yang terisi
10 E1	30 E1	10 menit	Rp. 60..	50%

- o Jadi jumlah kerugian yang akan terjadi adalah :  
Rumus : [Hasil penggunaan *mux portable* pada jalur *kontingensi* – Hasil penggunaan *mux portable* pada *kontingensi*].  
Perhitungan : [Rp 1.080.000 – Rp 90.000] = Rp 990.000 ,-



#### 4.1 Grafik menekan kerugian dalam proses kontingensi dengan penggunaan mux portable.

Dari grafik di atas menjelaskan bahwa hasil sebelum penggunaan *mux portable* pada *kontingensi* – hasil Sesudah penggunaan *mux portable* pada *kontingensi* terlihat jelas yaitu Rp 1.080.000–Rp 90.000 = Rp 990.000,-dan didapatkan hasil 990.000,- dari hasil tersebut dapat terlihat bahwa PT. Telkom dapat menekan kerugian yang cukup besar. Dengan adanya jalur *alternative* secara otomatis dapat mempercepat penanggulangan gangguan, percepatan gangguan sesudah adanya jalur *alternative* adalah memerlukan waktu 10 menit. Sebelum adanya jalur *alternative* waktu yang dibutuhkan dalam penanggulangan gangguan adalah minimal 120 menit, hal ini terjadi karena harus mencari letak gangguan dengan cara mengukur dan menelusuri gangguan. Dengan waktu yang lama yaitu minimal 120 menit itu bisa mengakibatkan kerugian yang lebih besar pada pihak Telkom itu sendiri dibandingkan dengan melakukan *kontingensi* yang hanya memerlukan waktu 10 menit dalam penanggulangan gangguan.

b) Penyelamatan link E1.

Penyelamatan link E1 atau link 2 Mbit dapat dicover oleh *mux portable* sebanyak satu OLTU atau 64 E1. Kalau disetarakan dengan saluran telepon maka *mux portable* ini dapat memanfaatkan sebanyak 30 kanal trafik x 64 E1 sebanyak 1920 kanal trafik atau sst (Satuan Sambungan Telepon).

c) Hubungan E1 – *mux portable* – PDH.

Hubungan E1 – *mux portable* adalah *mux portable* dapat mengcoveri 64 Link E1, Bila *mux portable* menggunakan DDF K52. Hubungan *mux portable* – PDH yaitu *mux portable* nya adalah *mux portable* PDH, perangkatnya menggunakan perangkat JATABEK.

d) Manfaat penggunaan *mux portable* pada proses *kontingensi*.

Suatu proses *kontingensi* dapat memberikan suatu manfaat baik itu dari pihak Telkom maupun pelanggan, berikut ini merupakan manfaat bila melakukan *kontingensi* :

- o Dapat menekan kerugian.
  - o Mempercepat proses penanggulangan gangguan.
  - o Mobilitas yang tinggi.
  - o Mempermudah proses kerja.
  - o Meminimalisasikan gangguan.
- e) Analisa hasil report yang di tuangkan di tabel, diantaranya :
- Point 1 adalah *Mux portable* adalah perangkat transmisi yang dapat di bawa kemana – mana yang bersifat stasioner dan Manfaat dari *mux portable* itu sendiri dapat menekan kerugian dalam waktu maupun rupiah. Sebelum

penggunaan *mux portable* pada jalur *kontingensi* waktu yang dibutuhkan 120 menit kerugian yang di alami 1.080.000,- dan Sesudah penggunaan *mux portable* pada jalur *kontingensi* waktu yang dibutuhkan hanya 10 menit kerugian yang di alami 90.000,- dan terbukti Telkom dapat menekan kerugian sebesar 990.000,- dalam satu kali gangguan.

- Point 2 adalah *Mux portable* dapat membawa Link 2 Mbit/s sebanyak 64 E1 atau 42 atau 21 sekaligus jadi bila disetarakan dengan saluran telepon maka *mux portable* ini dapat membawa *voice* 30 x 64 = 1920 sst. Karena 1 E1 dapat membawa 30 Kanal telepon dengan bit rate 64 kbps. Pada kondisi real E1 ini bit ratenya 2048.

- Point 3 adalah Analisa data proses *kontingensi Fixed Mux*.

Sebelum dilakukannya proses *kontingensi Fixed Mux*, dalam proses penanggulangannya memerlukan waktu yang cukup lama karna harus mencari titik gangguan dan gangguan tersebut berakibatkan pada perpu (perhubungan putus) yang berkepanjangan.

- Point 4 adalah Analisa proses *kontingensi mux portable*.

Pada proses *kontingensi Mux Portable* dimana ruas yang akan dikontingensi dengan menggunakan *mux portable* adalah daerah Telkom kota 2 - cideng dengan menggunakan perangkat Fujitsu type F. Ketika sudah melakukan proses *kontingensi* dalam proses penanggulangan tidak perlu memerlukan waktu lama.

## V. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari proyek akhir ini adalah :

1. Hasil pengamatan gangguan dengan menggunakan *Fixed Mux* yaitu pengamatan dilihat dari indicator di Baytop. Hasil Pengamatan pada jam yang sama yaitu pada jam 09.49 tidak ada karna proses kontingensi dengan menggunakan *Fixed Mux* sudah terjadi atau sudah lewat.
2. Hasil pengamatan gangguan dengan menggunakan *Mux Portable* melalui DDF K52 dengan menggunakan PCM Analyzer, apabila terlihat belum ada kedudukan atau error. Maka Kontingensi belum berhasil bisa di sebut juga proses penanggulangan belum berhasil. Hasil Pengamatan pada jam yang sama yaitu pada jam 10.36 tidak ada karna proses kontingensi dengan menggunakan *Mux Portable* sudah terjadi atau sudah lewat.

### 5.2 Saran

1. *Mux portable* dapat di kembangkan pada sistem perangkat lain agar dapat berfungsi secara *mobile*.
2. Sebaiknya langkah kerja *kontingensi* disusun menjadi sebuah buku, agar dapat dijadikan sebagai acuan atau panduan, sehingga dapat memudahkan dalam pelaksanaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dasar Multiplex Digital PDH, DIVLAT PT. TELKOM.
- [2] Kontingensi Plan Transmisi, DINAS TRANSMISI PT. TELKOM.
- [3] Kontingensi Plan Transmisi 2006, DINAS TRANSMISI PT. TELKOM.
- [4] SDH (Synchronous Digital Hierarchy), DIVLAT PT. TELKOM.
- [5] S.O.P dan S.M.P Multiplex Digital Fujitsu Type – F, DINAS TRANSMISI PT.TELKOM.
- [6] [www. Elektro Indonesia. Com/Telekomunikasi/Transmisi Fiber Optik.html](http://www.ElektroIndonesia.Com/Telekomunikasi/TransmisiFiberOptik.html)
- [7] [www. Elektro Indonesia. Com/Telekomunikasi/Konfigurasi SKSO.html](http://www. Elektro Indonesia. Com/Telekomunikasi/KonfigurasiSKSO.html)