

SISTEM PENYAMBUNGAN DIGITAL PADA STDI 1 KANDATEL UJUNG PANDANG

Ardi Amir*

Abstract

The progress of electronics and telecommunications technologies make increasingly small world. Pulse of life and all activities related to public needs in a modern world, with an instant can be known while others admired the world community. And the impact thereof shall immediately be answered by the managers of telecommunications services in all States referred to Indonesia.

By using large-scale integrated electronic circuit using the principle of Time Division Multiplex, Switching Network (SN), a digital space requires only a little. In the central EWSD, Switching Network using high-speed switching systems, Switching Network has a solid form that can accommodate a large number concentrated in a small module. For example, to serve 1024 simultaneous conversations serviced by a Space Stage Module.

Sentral digital phone is directed to the advent of ISDN (Integrated Service Digital Network) or Integrated Services Digital Network, and this is not present in the analog network. ISDN Era is a joy - joy that will simplify telecommunications services. With the increased telephone users, is expected in the Indonesian economy will also rise.

Key words : *ESWD, Line/Trunk Group, Switching Network, Processor*

Abstrak

Kemajuan teknologi elektronika dan telekomunikasi menjadikan dunia semakin kecil saja. Denyut kehidupan dan segala aktifitas yang menyangkut hajat modern di suatu belahan dunia, dengan sekejap dapat diketahui sambil dikagumi masyarakat dunia lainnya. Dan dampak daripadanya harus segera dijawab oleh para pengelola jasa telekomunikasi disemua Negara termasuk Indonesia.

Dengan menggunakan rangkaian elektronik terintegrasi skala besar dengan menggunakan prinsip Time Division Multiplex, Switching Network (SN) digital yang hanya memerlukan ruangan yang sedikit. Pada sentral EWSD, Switching Network memakai system penyambungan dengan kecepatan tinggi, Switching Network mempunyai bentuk yang padat yang dapat menampung nomor yang besar yang dikonsentrasikan dalam modul yang sedikit. Misalnya untuk melayani 1024 percakapan secara simultan dilayani oleh sebuah Space Stage Modul.

Sentral telepon digital diarahkan untuk menyambut era ISDN (Integrated Service Digital Network) atau Jaringan Digital Pelayanan Terpadu, dan hal ini tidak terdapat pada jaringan analog. Era ISDN merupakan cita – cita yang akan mempermudah dan mempermudah jasa telekomunikasi. Dengan pengguna telepon yang meningkat, diharapkan perekonomian di Indonesia akan meningkat pula.

Kata Kunci : *ESWD, Line/Trunk Group, Switching Network, Processor*

1. Pendahuluan

Di penghujung abad 20, walaupun kemajuan teknologi sudah semakinpesat, namun penyediaan pelayana untuk pertukaran informasi ternyata masih perlu dan bisa

ditingkatkan lagi. Sasaran di Indonesia saat ini adalah pemenuhan permintaan untuk pelayanan dasar komunikasi yaitu telepon.

Untuk mengajar kesenjangan antara tuntutan masyarakat dan

* Staf Pengajar Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tadulako, Palu

kemampuan penyediaannya, maka perlu dicari suatu system yang murah, berkualitas tinggi, sejalan dengan trend teknologi dan sasaran yang di masa datang. Jawaban dari tantangan ini adalah system digital. Kecenderungan perkembangan system telekomunikasi kearah system digital didorong oleh tiga factor utama yaitu:

- Keunggulan teknologi (technological features) dari system digital.
- Dapat dicapainya pengurangan biaya lanjut (efisiensi).
- Meningkatnya kebutuhan akan pelayanan komunikasi digital.

Sejak diperkenalkannya sentral digital EWSD (Electronic Wahler System Digital) pada tahun 1981 di dinua pertelekomunikasian internasional, saat ini sentral EWSD merupakan jenis sentral digital yang cukup banyak digunakan di jaringan telekomunikasi dunia.

Electronic Wahler System Digital (EWSD) merupakan system sentral telepon yang dapat memenuhi berbagai aplikasi baik ditinjau dari segi ukuran, bentuk, jangkauan pelayanan serta variasi perangkat telekomunikasi yang telah ada sebelumnya.

Hal ini di mungkinkan karena sentral EWSD menggunakan processor control yang tersebar atau tidak terpusat, akan tetapi proses pekerjaan didistribusikan ke beberapa processor di bawah kordinasi central processor, sehingga modifikasi mudah untuk dilaksanakan. Sentral EWSD mulai dioperasikan di Indonesia

pada tahun 1984, yang di kenal sebagai **Sentral Telepon Digital Indonesia I** atau (STD1).

Dengan teknik digital, sub – system switching dan transmisi dapat di hubungkan tanpa proses konversi sehingga hal ini akan menghemat biaya dan memperbaiki kualitas (performance) dari jaringan telekomunikasi. Pada system switching digital, *Stored Program Control* (SPC) dan *Common Channel Signalling* (CCS) merupakan standart features, dimana SPC dan CCS ini akan meningkatkan kualitas dan keandalan dari jaringan telekomunikasi.

Perkembangan teknologi mikroelektronika dan peningkatan jumlah pemakai (customer demand) secara cepat dan serempak, sehingga penerapannya dalam praktek terasa sulit untuk diikuti. Dengan demikian murahnya harga komponen digital, maka penerapan time switching menjadi lebih murah dari pada menggunakan space switching. Dengan demikian elemen – elemen teknik switching cenderung ke arah system switching digital.

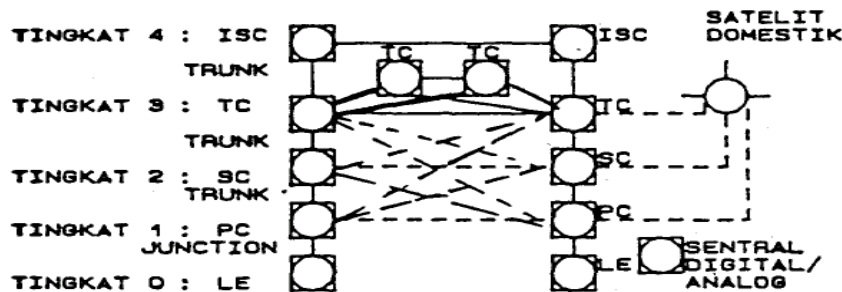
2. Tinjauan Pustaka

2.1 Hierarki Jaringan Telekomunikasi

Bentuk dasar jaringan telekomunikasi ada dua yaitu jaringan bintang (Star Network) dan jaringan mata jala (Mesh Network). Masing – masing bentuk jaringan ini mempunyai kelebihan dan kekurangan. Kadang – kadang kedua bentuk tersebut di kombinasikan dengan tujuan mengambil sifat – sifat yang baik dari kedua bentuk jaringan tersebut.



Gambar 1. Bentuk Dasar Jaringan Telekomunikasi



Gambar 2. Hierarki Jaringan Telekomunikasi Indonesia

Adanya hierarki di dalam jaringan telekomunikasi menunjukkan adanya saling ketergantungan diantara sentral penyambungan berdasarkan derajat kepentingan masing – masing sentral. Setiap Negara mempunyai kebijakan sendiri didalam menentukan hierarki jaringan telekomunikasi nasionalnya, dengan memperhatikan rekomendasi yang dikeluarkan oleh Comitte Consultative International Telegraphiqueet Telephonique (CCITT).

Untuk jaringan telekomunikasi internasional, tidak ada hierarki khusus yang direkomendasikan untuk penyusunan. Hierarki jaringan telekomunikasi di Indonesia membagi sentral – sentral menyambung

menjadi lima tingkatan seperti ditunjukkan pada gambar 2.

Pembagian Hierarki sentral tersebut adalah:

- Tingkat 0 : Local Exchange (LE), Remote Switching Until (RSU), Local Transit (LT).
- Tingkat 1 : Primary Center (PC).
- Tingkat 2 : Secondary Center (SC).
- Tingkat 3 : Tertiary Center (TC).
- Tingkat 4 : Internasional Switching Center (ISC).

Penyusunan hierarki ini merupakan hasil optimasi dengan pertimbangan bahwa semakin banyak tingkatan didalam hierarki maka delay akan semakin lama, kualitas transmisi akan menurun

karena kemungkinan untuk menerima derau semakin besar serta system secara keseluruhan akan menjadi rawan. Berdasarkan pertimbangan keandalan, maka struktur jaringan menggunakan jaringan bintang dan kombinasi jaringan bintang dan mata jala pada tingkat rendah. Sedangkan pada tingkat yang lebih tinggi diterapkan jaringan mata jala (Mesh Network).

2.2 Pulsa Code Modulation (PCM)

System transmisi yang digunakan dalam sentral telepon digital biasa disebut Pulsa Code Modulation (PCM). Dalam system ini terjadi perubahan sinyal analog menjadi sinyal digital biner.

Secara blok diagram system PCM ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram Blok Sistem PCM

a. Sampling

Berdasarkan blok diagram diatas, input sinyal analog terlebih dahulu dilewatkan pada Low Pass Filter yang bertujuan membatasi sinyal input analog pada band frekuensi standart suara (audio) yaitu range 300 – 3400 Hertz.

Proses sampling adalah proses pengambilan sampel besaran sinyal analog pada titik – titik tertentu secara kontunyu dan berurutan serta mengkonversikan sampel tersebut menjadi level – level PAM (Pulse Amlitudo Modulation) dengan amlitudo konstan.

Untuk menentukan batas kecepatan minimum pada sebuah sinyal analog yang

disampel tanpa kerugian (losses)informasi, maka digunakan **teorama sampling (Niquist)**. Menurut teorema sampling (Kriteria Niquist) bahwa untuk memperoleh kembali sinyal analog yang disampel tanpa losses informasi, maka besarnya frekuensi sampling harus lebih besar atau sama dengan dua kali frekuensi sinyal analog. Secara matematis, criteria Niquist memenuhi persamaan:

$$f_s \geq 2f_a$$

Dimana : f_s = frekuensi sampling
 f_a = frekuensi sinyal analog (audio)

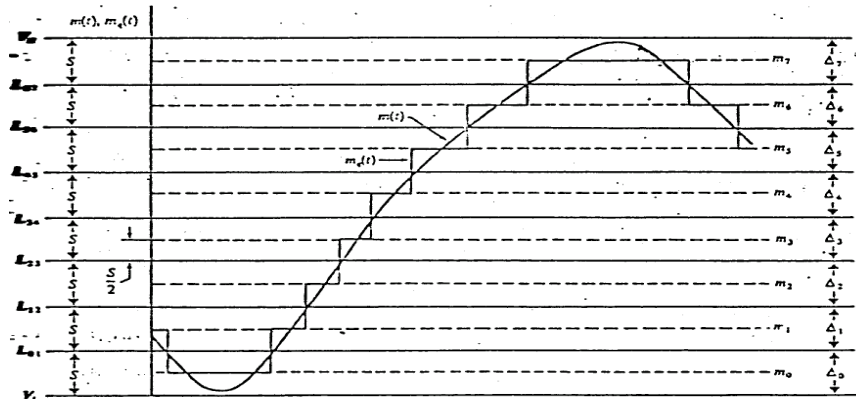
Karena band frekuensi audio yang digunakan dalam system telepon adalah range 300 – 3400 Hz, maka oleh CCITT menetapkan frekuensi sampling sebesar 8 KHz. Artinya satu periode (T) sinyal pembicaraan disampling sebesar 8000 kali dalam satu detik.

b. Quantisasi

Menggambarkan harga – harga analog yang telah di sample dengan suatu level tertentu disebut quantisasi. Operasi quantisasi seperti ditunjukkan pada gambar 4.

Quantisasi mengkonversikan sample amplitudo kontinuu menjadi sample amplitudo diskrit. Dengan kata lain, sumber analog di transformasikan ke sumber diskrit (digital).

Nampak bahwa sinyal ter – quantisasi merupakan pendekatan dari sinyal asli. Kualitas pendekatan biasa ditingkatkan dengan mengurangi ukuran step – step quantisasi, yang berarti memperbanyak jumlah level yang diijinkan.



Gambar 4. Operasi Quantisasi

c. Coding

Adalah proses pengkodean besaran amplitudo sampling ke bentuk kode digital, kemudian diproses secara elektronik oleh encoding menjadi 8 bit PCM word sesuai dengan level amplitudo yang telah ditentukan yaitu dari - 127 sampai + 127 interval kuantisasi.

2.3 Switching Digital

Tidak seperti pada system sentral analog, dimana sinyal pembicaraan tidak mengalami konversi dalam proses penyambungannya, pada system sentral digital sinyal pembicaraan terlebih dahulu dikonversikan dari analog ke digital.

Pada sentral STDI I, pengkodean pulsa PAM menjadi pulsa PCM menggunakan 8 bit sehingga membentuk PCM Word 8 bit untuk setiap level. Switching digital biasanya disebut PCM Switching.

Jaringan penyambungan digital menggunakan 2 macam dasar teknik penyambungan (switching) yaitu:

a. Time Division Switching

Time Division Switching memerlukan elemen memory untuk menukar kanal – kanal PCM Word. Kanal – kanal tersebut ditulis sebagai input data ke memory dan dibaca keluar sesuai dengan permintaan hubungan/panggilan. Jika satu lokasi dari memory disediakan untuk masing – masing kanal atau PCM Word dalam format frame untuk TDM, maka informasi pembicaraan dari masing – masing kanal TDM dapat disimpan secara lengkap dalam satu frame. Operasi time switch ada dua cara yaitu berdasarkan:

- a) Control Output (Penulisan Siklis – Pembacaan Acak).
- b) Informasi yang ada didalam slot dituliskan kedalam memory data secara acak sesuai dengan permintaan sambungan yang dikontrol oleh memory kontrol.

b. Space Division Switching

Untuk menambah kapasitas system Time Division Switching, biasanya digunakan tingkatan Space Division yang menggunakan space

switch. Space switch dapat meneruskan beberapa PCM Word pada incoming highway tanpa merubah kedudukan – kedudukan time slot, sehingga PCM Word tetap berada pada posisi time slot semula dan highway – nya yang berubah. Pemilihan highway diatur oleh sifat – sifat space switch adalah:

- **Proses penyambungan**
Time slot PCM Word tidak berubah, tetap dapat dialokasikan ke sembarang outgoing highway.
- **Non Bloking:** dalam susunan dengan " m " Incoming dan " n " Outgoing highway, dimana $n \geq m$.

2.4 System Signaling

Pensinyalan yang diterapkan antara terminal pelanggan dan sentral telepon, serta antara sentral yang satu dengan sentral yang lainnya merupakan pertukran informasi yang diperlukan bagi pembentukan, pemantauan dan pembubaran (release) hubungan melalui jaringan telekomunikasi. Pertukran informasi tersebut diwujudkan dengan sinyal – sinyal yang telah disepakati artinya dalam

suatu aturan dan standar tertentu (CCITT).

Berdasarkan penggunaannya, signaling dapat di kelompokkan menjadi 2 jenis yaitu Line Signaling (Sinyal pengawasan) dan Register Signaling (Sinyal Informasi).

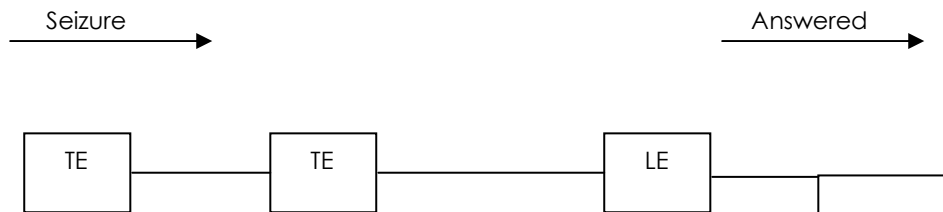
2.5 Perhitungan Parameter Network untuk Sambungan Langsung Jarak Jauh (SLJJ)

Parameter Network untuk sambungan langsung jarak jauh (SLJJ) terdiri atas:

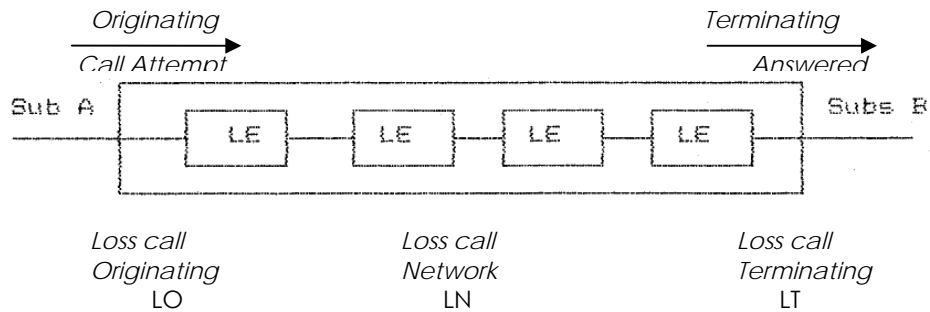
- Answer Call Ratio (ASR)
Untuk sambungan langsung jarak jauh (SLJJ), harga Answer Seizure Ratio yang diukur dari sentral toll memenuhi persamaan :

$$ASR = \frac{\text{Jumlah Answer Call}}{\text{Jumlah Call Seizure}} \times 100 \%$$

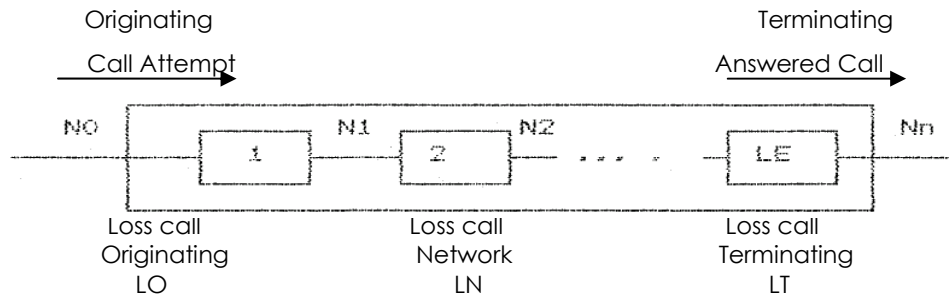
Call seizure adalah outgoing call dari suatu sentral toll kearah sentral toll kota lain. Answered call adalah jumlah panggilan yang dijawab oleh langganan yang dipanggil/called, yang diikuti oleh answered – signal yaitu langganan yang dipanggil mengangkat handset.



Gambar 5. Perhitungan Answered Seizure Ratio



Gambar 6. Distribusi loss call



Gambar 7. Perhitungan Succesful Call Ratio

Dimana :

- 1, 2, 3, n = sentral-sentral yang dilalui
- LO, L1, L2 Ln = Loss di setiap tingkat / sentral
- NO, N1, N2, Nn = Jumlah O / G disetiap tingkat
- LO = Loss call originating
- LN = Loss call di Network
- LT = Loss call di terminating

- Seizure per Circuit per Hour (SCH)
Adalah parameter yang menunjukkan jumlah call seizure selama satu jam atau kepadatan call/panggilan di sirkit transmisi dalam satu jam sibuk.
- Mean Holding Time per Seizure (MHTS)
Parameter MHTS (Mean Holding Time per Seizure) digunakan untuk mengetahui tingkat efektifitas call di sirkit. Jika MHTS panjang maka call dikatakan efektif atau menghasilkan pulsa.

- Distribusi Loss Call
Distribusi Loss Call digunakan untuk mengetahui kegagalan panggilan disetiap tingkat dan mengetahui titik lemah dari network.

Macam - macam loss dan penyebabnya

- Loss call di sisi pemanggil (originating), LO adalah disebabkan oleh:
 - a) Tidak jadi memutar nomor karena:
 - Tidak mendapat nada pilih

- Langganan belum siap / lupa nomor yang akan di dial.
 - b) Salah memutar nomor (wrong dialing/wrong prefix)
 - c) Memutar nomor tidak lengkap (incomplete dialling)
- Loss call di network (LN), yang terdiri dari loss diperangkat dan loss di sirkuit.
- Loss call ini disebabkan oleh :
- a. Technician fault
 - b. Signaling fault
 - c. Congestion pada outgoing junctor,
- Loss call di terminating (LT), terdiri dari :
- a. Langganan yang dipanggil tidak menjawab (ringing no answer ,RNA)
 - b. Langganan yang dipanggil sedang sibuk.
- Successful Call Ratio (SCR)

3. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian yang dilakukan di PT.TELKOM sentral I

(STDI) Balai Kota Ujung Pandang. Pengambilan data – data PT. Telkom dimaksudkan sebagai objek penelitian untuk membandingkan hasil penelitian tentang struktur hardware STDI dengan teori yang telah didapatkan.

3.1 Jenis penelitian

Metode pembahasan dalam penelitian ini adalah :

- Observasi langsung
Suatu langkah yang dilakukan untuk mendapatkan data – data teknik mengenai struktur STDI serta mengadakan wawancara /tanya jawab dengan para karyawan

pada STDI I sentral balai kota Ujung Pandang.

- Studi literatur

Hal ini dilakukan untuk memperoleh referensi tentang system penyambungan (switching) digital dengan cara mencari buku – buku pada perpustakaan diklat PT. Telkom dan manual instruction yang relevan.

3.2 Desain penelitian

Desain penelitian meliputi studi pustaka yaitu mengambil acuan dari beberapa sumber literatur (tex book, jurnal, artikel) dan buku inventaris dari PT. Telkom. Data – data yang diperlukan dalam penelitian ini diolah sesuai dengan proses penyambungan secara digital. Data – data tersebut merupakan data sekunder. Perhitungan analisa data dimaksud agar tidak terjadi adanya gangguan, serta mendapatkan solusi dari penanganan masalah yang ditimbulkan sehingga tidak terjadi hal – hal yang tidak diinginkan.

3.3 Metode analisis

Pada penelitian ini, metode analisis yang digunakan adalah analisis data pengukuran. Data – data yang diperoleh berdasarkan kondisi – kondisi actual yang terjadi pada system. Data – data tersebut akan dibandingkan dan dihitung berdasarkan referensi atau literatur – literatur melalui apa saja yang ada kaitannya dengan bahasan penelitian ini, yang intinya penyambungan secara digital.

3.4 Instrumen penelitian

Instrumen yang digunakan adalah hardware – hardware perangkat digital yang bekerja sama secara otomatis dan terpadu yang

menyebabkan proses penyambungan terjadi. Instrumen pengukuran yang digunakan dalam pengambilan data dan dicocokkan melalui perhitungan.

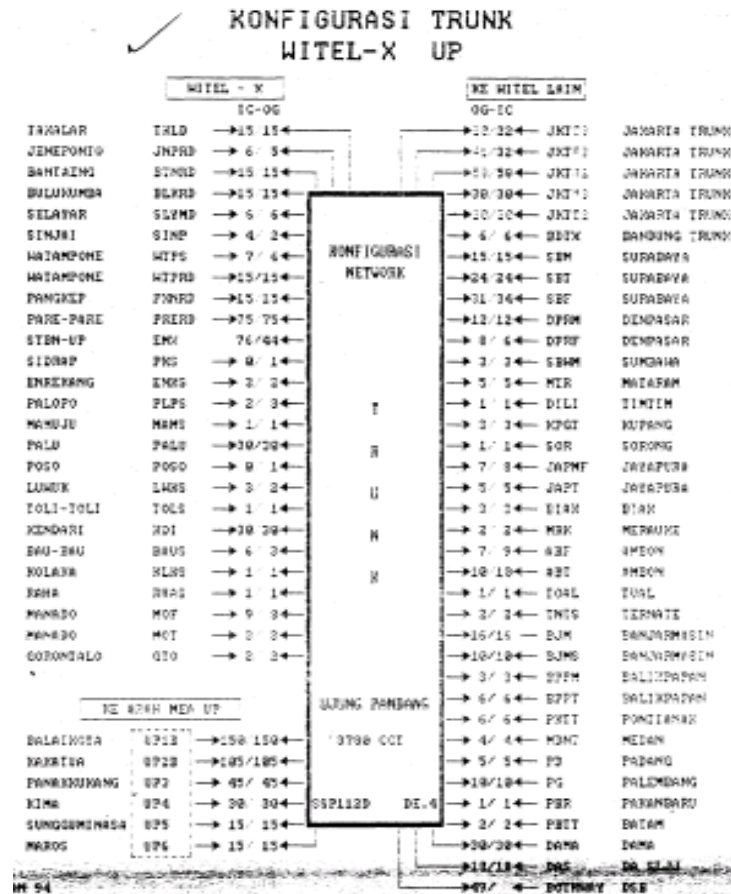
4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Konfigurasi Network Ujung Pandang Area dan Trunk Witel - X Ujung Pandang

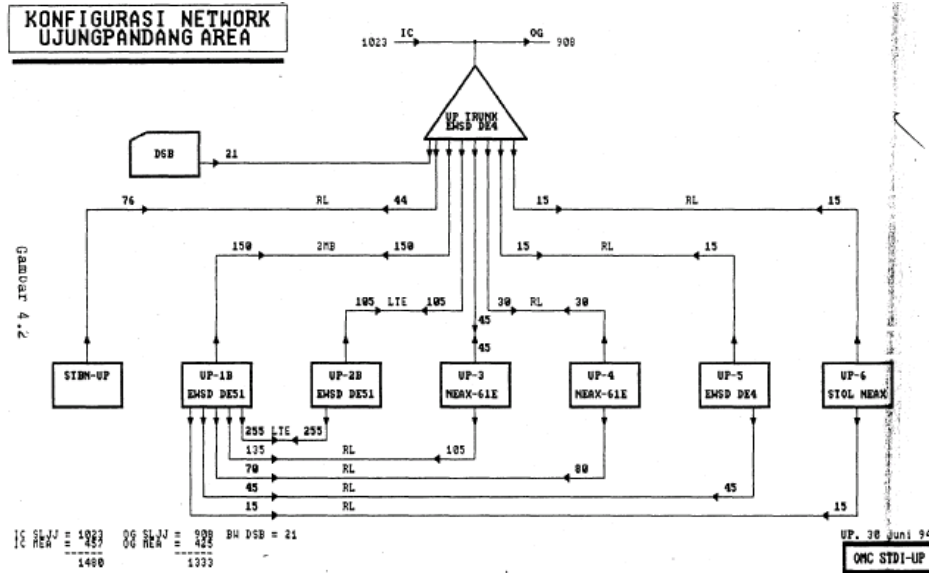
Sentral telepon digital Indonesia (STDI) ujung pandang jl.Balai Kota No. 4, berdasarkan

hierarki jaringan telekomunikasi dapat berfungsi sebagai:

- a. Sentral lokal
Sentral lokal UP-1B merupakan sentral telepon digital EWSD yang menggunakan SN tipe DE 5.1
- b. Sentral Multi Exchange (Trunk)
Sentral Multi Exchange/Trunk Ujung Pandang (UPT), merupakan sentral EWSD yang menggunakan SN tipe DE \$ dan siemens switching processor 112D (SSP 112D).



Gambar 8. Konfigurasi trunk WITEL



Gambar 9. Konfigurasi Network Ujung Pandang Area

- a. Sentral balai kota, UP-1B menggunakan sentral EWSN tipe DE 5.1 dengan kemampuan incoming/outgoing trunk sebesar 150/150 CCT.
 - b. Sentral kakatua, UP-2B menggunakan sentral EWSN tipe DE 5.1 dengan kemampuan incoming/outgoing trunk sebesar 105/105 CCT.
 - c. Sentral panakkukang; UP-3B menggunakan sentral NEAX-61E dengan kemampuan incoming/outgoing trunk sebesar 45/45.
 - d. Sentral kawasan industry Makassar (KIMA), UP-4 menggunakan sentral NEAX-61E dengan Incoming/Outgoing sebesar 30/30.
 - e. Sentral Sungguminasa, UP-5 merupakan sentral EWSN tipe DE 4 dengan Incoming/Outgoing sebesar 15/15.
 - f. Sentral Maros, UP-6 menggunakan sentral STOL-NEAX dengan Incoming/Outgoing sebesar 15/15.
- 4.2 Analisis Successful Call Ratio (SCR) dan Loss Call Factor Sentral Lokal UP-1B
- Untuk mengetahui besarnya ratio keberhasilan panggilan, successful Call Ratio (SCR) dan rincian distribusi loss call, maka penulis mengambil sampel pengukuran trafikability dan distribusi loss call periode bulan oktober 2005 sampai bulan juli 2006 (data trafik bulan April 2006 tidak terukur) pada sentral Ujung pandang 1B (UP-1B).
- a. Distribusi Loss Call Sentral Lokal UP-1B
 Rincian distribusi loss call untuk sentral local Balai Kota UP-1B adalah :

a) Loss Call di sisi pemanggil (loss Originating, LO).

1) Carried Call No Dial Release A (CC No Dial Rel A)

Menunjukkan banyaknya pendudukan peralatan switching (Carried Call) tanpa dial dan diputus di A. losses ini diakibatkan oleh pelanggan (subs A) yang mengangkat handset tanpa mendial dan diputus di A, namun terdeksi oleh counter.

2) Carried Call No Dial Time out (CC No Dial Tiout)

Menunjukkan banyaknya pendudukan (carried call) tanpa mendial nomor yang dituju dan terkena time out oleh supervise dial tone time atau sebelum digit pertama di dial. Waktu time out adalah 20 detik.

3) Carried Call Incomplete Dial Release A.

Adalah banyaknya pendudukan (carried call) dengan memutar nomor tidak lengkap dan diputus di A.

4) Carried Call Incomplete Dial Time Out

Adalah banyaknya pendudukan (carried call) dengan memutar nomor tidak lengkap dan terkena time out oleh monitor interdigit time.

Besarnya prosentase Loss originating adalah :

$$\%LO = \frac{\text{Loss Originating}}{\text{Call Attempt}} \times 100\%$$

$$LO = CC \text{ No Dial Rel A} + CC \text{ Dial TiOut} + CC \text{ Incmp}$$

$$TiOut = CC \text{ Incmp Dial Rel A.}$$

Call Attempt = CC Originating Counter

b) Loss Call di Sentral (LS), terdiri atas :

1) Carried Call Unsuccessful SN Busy (CCU SN Busy)

Menunjukkan banyaknya seizure yang tidak berhasil (unsuccessful) karena switching network dalam kondisi sibuk atau internal blocking.

2) Technician Irregular

Adalah losses akibat kesalahan teknis dari sistem. Besarnya prosentase losses di sentral adalah :

$$\%LS = \frac{\text{Losses di sentral}}{\text{CC bidang sentral}} \times 100\%$$

3) Loss di Sirkuit, LC yang disebabkan oleh trunk yang sibuk.

Prosentase loss sirkuit adalah :

$$\%LC = \frac{\text{Losses di sirkuit}}{\text{CC bidang sirkuit}} \times 100\%$$

4) Losses di Terminating, LT terdiri atas :

✓ Complete dial Time Out (Cmp Dial TiOut)

Menunjukkan jumlah seizure dengan mendial tidak lengkap dan terkena Time Out oleh ring duration monitor.

✓ Complete Dial release A (Cmp Dial rel A)

Menunjukkan jumlah seizure dengan mendial secara lengkap dan dilepaskan (release) oleh subs A.

✓ Carried Call unsuccessful Subscriber Busy

Menunjukkan jumlah Carried Call yang tidak berhasil disebabkan karena subscriber yaitu dituju dalam kondisi sibuk (busy).

Besarnya prosentase loss di Terminating adalah :

$$\%LT = \frac{\text{Losses di terminating}}{\text{CC Terminating}} \times 100\%$$

Sebagai bahan perbandingan untuk menentukan besarnya prosentase loss call disetiap tingkat, dibawah ini diberikan sampel untuk data bulan juni dan juli 2006.

(a) Prosentase Distribusi loss Call bulan juni 2006.

(b) Loss call di originating dari data di peroleh:

- Call Attempt = CC originating = 51848

- LO = (CC No Dial Rel A + CC No Dial TiOut + CC Incmp dial Rel A + CC IncmpTiOut)
= 13 091 + 744 + 0
= 13835

Berdasarkan persamaan diatas, maka:

$$\%LO = \frac{13835}{51848} \times 100\%$$

$$\%LO = 26,68\%$$

(c) Loss di Sentral (LS)

Dari data diperoleh :

- CC bidang sentral = Call Attemp - Jumlah LO =
= 51848 - 13835 = 38013

- Loss di Sentral = CCU SN Busy + Tech. Irreg
= (0 + 114)
= 114

Berdasarkan persamaan diatas maka besarnya :

$$\%LS = \frac{114}{38013} \times 100\%$$

$$\%LS = 0,3\%$$

(d) Loss di sirkit (LC)

Dari data diperoleh :

- CC bidang sirkit = 20384

- Loss Trunk Busy = 2117

Berdasarkan persamaan diatas maka diperoleh :

$$\%LC = \frac{2117}{20384} \times 100\%$$

$$\%LC = 10,38\%$$

(e) Loss di Terminating (LT)

Dari data diperoleh :

- Terminating Call = 19805

- Loss Terminating = 8898

Berdasarkan persamaan maka besarnya:

$$\%LT = \frac{8898}{19805} \times 100\%$$

$$= 44,9\%$$

c) Prosentase

Distribusi loss Call bulan juli 2006.

c) Loss call di originating

dari data di peroleh :

- Call Attempt = CC originating = 51848

-LO = (CC No Dial Rel A + CC No Dial TiOut + CC Incmp dial Rel A + CC IncmpTiOut)
= 1249 + 566 + 0
= 13415

Berdasarkan persamaan diatas, maka :

$$\%LO = \frac{13415}{51848} \times 100\%$$

$$\%LO = 28,2\%$$

d) Loss di Sentral (LS)

Dari data diperoleh :

- CC bidang sentral =
Call Attemp - Jumlah
LO
= 47579 - 13415
= 34164

- Loss di Sentral = CCU SN
Busy + Tech. Irreg
= (0 + 27)
= 27

Berdasarkan persamaan diatas maka besarnya :

$$\% LS = \frac{27}{34164} \times 100\%$$

$$\% LS = 0,1\%$$

e) Loss di sirkit (LC)

Dari data diperoleh :

- CC bidangsirkit = 19723
- Loss Trunk Busy = 43

Berdasarkan persamaan diatas maka diperoleh :

$$\% LC = \frac{43}{19723} \times 100\%$$

$$\% LC = 0,2\%$$

f) Loss di Terminating, LT terdiri atas:

Dari data diperoleh:

- Terminating Call =
16810

- Loss Terminating = 7040
- Berdasarkan persamaan maka besarnya :

$$\%LT = \frac{7040}{16810} \times 100\%$$

$$= 41,9\%$$

$$SCR = \frac{\text{Answered Call}}{\text{Call Attempt}} \times 100\%$$

Dimana:

Call Attempt = Origin Seizure

= Incoming Seizure

Di bawah ini diberikan sampel *successful Call Ratio* sentral Lokal UP-1B untuk bulan juni dan juli 2006.

a. SCR untuk bulan juni 2006

Berdasarkan data diperoleh:

- Origin Seizure = 47579
- Incoming Seizure = 19721
- Answered Call = 26370

Berdasarkan persamaan diatas maka besarnya SCR adalah :

$$SCR = \frac{26370}{72001} \times 100\%$$

$$= 36,48 \%$$

b. SCR untuk bulan juli 2006

Berdasarkan data diperoleh:

- Origin Seizure = 47579
- Incoming Seizure = 19721
- Answered Call = 25860

Berdasarkan persamaan diatas maka besarnya SCR adalah :

$$SCR = \frac{25860}{67300} \times 100\%$$

$$= 38,42 \%$$

4.2 Successful Call Ratio (SCR) untuk sentral lokal UP-1B

Berdasarkan data-data Evaluasi Trafikability STDI Sentral lokal UP-1B, maka besarnya successful Call Ratio SCR memenuhi persamaan :

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

- a. Jaringan penyambung digital menggunakan dua macam dasar teknik penyambungan yaitu Time Division Switching dan Space Division Switching.

- b. Pada system time switch, dalam proses penyambungannya terjadi perubahan time slot PCM Word (highway tetap). Sedangkan pada system space switch dapat meneruskan beberapa PCM word pada incoming highway tanpa mendudukan time slot, tetapi highwaynya berubah.
- c. Untuk sentral lokal, kontribusi loss call terbesar adalah di sisi originating (26.7 % sampai 30.4 %) dan sisi terminating (40.2 % sampai 44.9 %). Loss call disisi sentral hanya berkisar 0.1 % sampai 3.4 % dan loss disisi serkit berkisar 0 % sampai 10.4 %.
- d. Karena sentral Ujung Pandang Trunk (UPT) merupakan sentral trunk murni (tidak mempunyai pelanggan), maka loss call di sisi originating dan terminating dapat diabaikan.
- e. Pada jam sibuk menyebabkan timbulnya loss call di sisi sirkit akibat trunk sibuk (busy trunk) sehingga rasio keberhasilan panggil (SCR) akan menurun.

5.2 Saran

- a. Untuk setiap pembangunan sentral atau transmisi baru harus dapat memenuhi persyaratan pensinyalan standart sebagai kemampuan minimumnya. Dengan demikian diharapkan agar seluruh

jaringan akan beralih satu system pensinyalan standar.

- b. Pihak penyelenggara jasa telekomunikasi (PT. Telkom) agar terus menggalakan kesadaran para pemakai jasa telekomunikasi terutama cara bertelepon yang baik dan benar.

6. Daftar Pustaka

- Apip Noor Hakim, Sentral Telepon Digital : Line/Trunk Group (LTG), Pusdiklat Perumtel Bandung.
- Dahlia Nur, Ir. Laporan Kerja Praktek Sentral Gerbang Internasional, PT Indosat 1992
- , Petunjuk Pelaksanaan Perhitungan dan Analisa Parameter Network, Sub Dit Binajar Kantor Pusat Perumtel Bandung 1990
- , EWSD Sistem Description, Siemens
- , Struktur dan Fungsi Sentral Telepon Digital, Pusdiklat Perumtel Bandung 1990
- , Manual Command STDI, Siemens
- , Fundamental Technician Plan, 1993 PT. Telekomunikasi Indonesia
- Hardi Nusantara, Ir. Sistem Penyambungan Telepon Otomat Digital, Sekolah Ahli Teknik Telekomunikasi 1990

Roody, Dennis dan Coolen,
John Alih Bahasa Kamal
Idris, Ir. Elektronika
Komunikasi Jilid 2,
Penerbit Erlangga 1990

-----, Pengenalan Sistem
STDI, Diklat PT. INTI