

KEPUTUSAN MENTERI PERHUBUNGAN
Nomor : KM 4 Tahun 2001
Tentang
PENETAPAN RENCANA DASAR TEKNIS NASIONAL 2000
(FUNDAMENTAL TECHNICAL PLAN NATIONAL 2000)
PEMBANGUNAN TELEKOMUNIKASI NASIONAL

MENTERI PERHUBUNGAN

Menimbang :

- a. bahwa untuk menjamin konsistensi perencanaan pembangunan yang berdaya guna dan berhasil guna serta untuk mewujudkan kemudahan pengoperasian dan pengaturan penyelenggaraan telekomunikasi yang terkoordinir serta terpadu, diperlukan suatu pedoman berupa Rencana Dasar Teknis Nasional (Fundamental Technical Plan National 2000/FTP National 2000) Pembangunan Telekomunikasi Nasional;
- b. bahwa Rencana Dasar Teknis Nasional 2000 (FTP National 2000) Pembangunan Telekomunikasi Nasional sebagaimana dimaksud dalam huruf a merupakan panduan teknis dan pedoman untuk pengembangan teknik dalam pembangunan telekomunikasi nasional yang wajib dipedomani oleh semua penyelenggara telekomunikasi di Indonesia;
- c. bahwa Rencana Dasar Teknis Nasional 1994 Edisi Tahun 1994 dan Tahun 1996 yang ditetapkan dengan Keputusan Menteri Pariwisata, Pos dan Telekomunikasi Nomor KM. 106/UM.OO1/MPPT-96 dipandang tidak sesuai lagi dengan keadaan;
- d. bahwa sehubungan dengan hal-hal tersebut pada huruf a, b dan huruf c dipandang perlu ditetapkan Rencana Dasar Teknis Nasional 2000 (FTP Nasional 2000) Pembangunan Telekomunikasi Nasional dengan Keputusan Menteri Perhubungan;

Mengingat :

1. Undang-undang Nomor 36 Tahun 1999 tentang Telekomunikasi (Lembaran Negara Tahun 1999 Nomor 154, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3881);
2. Peraturan Pemerintah Nomor 52 Tahun 2000 tentang Penyelenggaraan Telekomunikasi (Lembaran Negara Tahun 2000 Nomor 107, Tambahan Lembaran Nomor 3980);
3. Keputusan Presiden Nomor 165 Tahun 2000 tentang Kedudukan, Tugas, Fungsi, Kewenangan, Susunan Organisasi dan Tata Kerja Departemen;
4. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM. 91/OT.002/Phb-80 dan Nomor KM.164/OT.002/Phb-80 tentang Susunan Organisasi dan Tata Kerja Departemen Perhubungan sebagaimana telah diubah terakhir dengan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM.4 Tahun 2000;

MEMUTUSKAN

Menetapkan :

KEPUTUSAN MENTERI PERHUBUNGAN TENTANG PENETAPAN RENCANA DASAR TEKNIS NASIONAL 2000 (FUNDAMENTAL TECHNICAL PLAN NATIONAL 2000) PEMBANGUNAN

TELEKOMUNIKASI NASIONAL.

Pasal 1

Menetapkan Rencana Dasar Teknis Nasional 2000 (FTP National 2000) Pembangunan Telekomunikasi Nasional sebagaimana dimaksud dalam Lampiran Keputusan ini.

Pasal 2

Rencana Dasar Teknis Nasional 2000 (FTP National 2000) Pembangunan Telekomunikasi Nasional sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 merupakan panduan teknis dan pedoman untuk perencanaan, pembangunan, dan pengoperasian telekomunikasi yang wajib dipedomani oleh setiap penyelenggara telekomunikasi di Indonesia.

Pasal 3

Dengan berlakunya Keputusan ini, maka Keputusan Menteri Pariwisata, Pos dan Telekomunikasi Nomor KM. 106/UM.OO1/MPPT-96 tentang Penetapan Rencana Dasar Teknis Nasional 1994 Edisi Tahun 1994 dan Tahun 1996 dinyatakan tidak berlaku.

Pasal 4

Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan

Ditetapkan di : JAKARTA

Pada tanggal : 16 JANUARI 2001

MENTERI PERHUBUNGAN

ttd

AGUM GUMELAR, M.Sc.

SALINAN Keputusan ini disampaikan kepada:

1. Ketua Badan Pemeriksa Keuangan;
2. Menteri Koordinator Bidang Perekonomian;
3. Menteri Koordinator Bidang Politik, Sosial dan Keamanan
4. Menteri Negara Pendayagunaan Aparatur Negara;
5. Menteri Dalam Negeri dan Otonomi Daerah;

6. Menteri Luar Negeri;
7. Menteri Pertahanan;
8. Menteri Perindustrian dan Perdagangan;
9. Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral;
10. Kepala Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan;
11. Sekretaris Jendral, Inspektur Jendral, Para Direktur Jendral dan Para Kepala Badan di Lingkungan Departemen Perhubungan;
12. Para Kepala Biro di Lingkungan Departemen Perhubungan.

Salinan sesuai dengan aslinya

Kepala Biro Hukum dan Organisasi

Zulkarnain Oeyoeb, SH, MM, MH.
NIP 120106134

KEPUTUSAN MENTERI PERHUBUNGAN
NOMOR. KM 4 TAHUN 2001
TENTANG
PENETAPAN RENCANA DASAR TEKNIS NASIONAL 2000
(FUNDAMENTAL TECHNICAL PLAN NATIONAL 2000)
PEMBANGUNAN TELEKOMUNIKASI NASIONAL

MENTERI PERHUBUNGAN,

- Menimbang :
- a. bahwa untuk menjamin konsistensi perencanaan pembangunan yang berdaya guna dan berhasil guna serta untuk mewujudkan kemudahan pengoperasian dan pengaturan penyelenggaraan telekomunikasi, yang terkoordinir serta terpadu, diperlukan suatu pedoman berupa Rencana Dasar Teknis Nasional (Fundamental Technical Plan National 2000/FTP National 2000 Pembangunan Telekomunikasi Nasional);
 - b. bahwa Rencana Dasar Teknis, Nasional 2000 (FTP National 2000) Pembangunan Telekomunikasi Nasional sebagaimana dimaksud dalam huruf a merupakan panduan teknis dan pedoman untuk pengembangan teknik dalam pembangunan telekomunikasi nasional yang wajib dipedomani oleh semua penyelenggara telekomunikasi di Indonesia;
 - c. bahwa Rencana Dasar Teknis Nasional 1994 Edisi Tahun 1994 dan Tahun 1996 yang ditetapkan dengan Keputusan Menteri Pariwisata, Pos dan Telekomunikasi Nomor KM. 106/UM.001/MPPT-96 dipandang tidak sesuai lagi dengan keadaan;
 - d. bahwa sehubungan dengan hal-hal tersebut pada huruf a, b dan huruf c dipandang perlu ditetapkan Rencana Dasar Teknis Nasional 2000 (FTP Nasional 2000) Pembangunan Telekomunikasi Nasional Keputusan Menteri Perhubungan;
- Mengingat :
- 1. Undang-undang Nomor 36 Tahun 1999 tentang (Lembaran Negara Tahun 1999 Nomor 154, Tambahan Lembaran

Negara Nomor);

2. Peraturan Pemerintah Nomor 52 Tahun 2000 tentang Penyelenggaraan Telekomunikasi (Lembaran Negara Tahun 2000 Nomor 107, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3980);
3. Keputusan Presiden Nomor 165 Tahun 2000 tentang Kedudukan, Tugas, Fungsi, Kewenangan, Susunan Organisasi dan Tata Kerja Departemen;
4. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM. 91/OT.002/Phb-80 dan Nomor KM. 164/OT.002/Phb-80 tentang Susunan Organisasi dan Tata Kerja Departemen Perhubungan sebagaimana telah diubah terakhir dengan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM.4 Tahun 2000;

MEMUTUSKAN :

Menetapkan : KEPUTUSAN MENTERI PERHUBUNGAN TENTANG PENETAPAN RENCANA TEKNIS NASIONAL 2000 (FUNDAMENTAL TECHNICAL PLAN NATIONAL 2000) TELEKOMUNIKASI NASIONAL.

Pasal 1

Menetapkan Rencana Dasar Teknis Nasional 2000 (FTP National 2000) Pembangunan Telekomunikasi Nasional sebagaimana dimaksud dalam Lampiran Keputusan ini.

Pasal 2

Rencana Dasar Teknis Nasional 2000 (FTP National 2000) Pembangunan Telekomunikasi Nasional sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 merupakan panduan teknis dan pedoman untuk perencanaan, pembangunan, dan pengoperasian telekomunikasi yang wajib dipedomani oleh setiap penyelenggara telekomunikasi di Indonesia.

Pasal 3

Dengan berlakunya Keputusan ini, maka Keputusan Menteri Pariwisata, Pos dan Telekomunikasi Nomor KM. 106/UM.001/ MPPT-96 tentang Penetapan Rencana Dasar Teknis Nasional 1994 Edisi Tahun 1994 dan Tahun 1996 dinyatakan tidak berlaku.

Pasal 4

Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di : J A K A R T A

Pada tanggal : 16
JANUARI 2001

DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN

1	TUJUAN.....	1
2	LATAR BELAKANG.....	1
3	FORMAT DAN JENIS FTP.....	2
4	RUANG LINGKUP FTP NASIONAL.....	2
5	JARINGAN TELEKOMUNIKASI NASIONAL.....	3
6	ANTISIPASI DAN ASUMSI KONDISI LINGKUNGAN.....	5
7	PENGGUNAAN ISTILAH YANG SPESIFIK.....	7
8	GARIS BESAR FTP NASIONAL 2000.....	7
9	REFERENSI.....	9

BAB II RENCANA PENOMORAN

1	UMUM.....	1
2	TERMINOLOGI DAN DEFINISI.....	3
3	PRINSIP RENCANA PENOMORAN.....	5
3.1	Penomoran berdasarkan Rekomendasi ITU-T E.164.....	6
3.2	Penomoran berdasarkan Rekomendasi ITU-T X.121.....	7
3.3	Kapasitas register digit untuk trafik internasional.....	8
3.4	Analisa digit.....	8
3.5	Kerjasama penomoran.....	8
4	PROSEDUR PEMANGGILAN (DIALING PROCEDURE).....	9
4.1	Umum.....	9
4.2	Prosedur pemanggilan antar pelanggan jaringan telepon (PSTN/ISDN).....	9
4.3	Panggilan oleh Operator Telepon (operator dialling).....	11
4.4	Prosedur pemanggilan untuk Jaringan Bergerak Seluler (STBS).....	12
4.5	Prosedur pemanggilan ke/dari terminal jaringan bergerak satelit.....	13
4.6	Prosedur pemanggilan ke/dari terminal radio trunking.....	13
4.7	Prosedur pemanggilan ke Pelayanan IN.....	13
4.8	Prosedur pemanggilan dalam pelayanan VoIP.....	14
4.9	Panggilan ke pelayanan Data Paket SKDP.....	15
5	FORMAT DAN PENGALOKASIAN NOMOR.....	15
5.1	Umum.....	15
5.2	Format dan pengalokasian prefiks.....	15
5.3	Penomoran untuk pelanggan/terminal PSTN / ISDN.....	16
5.4	Penomoran dalam jaringan bergerak seluler (STBS).....	18
5.5	Penomoran dalam jaringan bergerak satelit.....	20
5.6	Penomoran dalam penyelenggaraan jasa radio trunking.....	20
5.7	Penomoran dalam penyelenggaraan jasa Intelligent Network (IN).....	20
5.8	Kode Akses ke Jaringan Komunikasi Data.....	21
6	REFERENSI.....	21
LAMPIRAN 1:	Alokasi Kode Wilayah.....	22
LAMPIRAN 2:	Ikhtisar peruntukan nomor.....	30
LAMPIRAN 3:	Penetapan DNIC untuk jaringan data Indonesia.....	32
LAMPIRAN 4:	Pengaturan dan pengalokasian nomor pelanggan telepon.....	33

BAB III RENCANA INTERKONEKSI ANTAR-JARINGAN

1	PENDAHULUAN.....	1
1.1	Umum.....	1
1.2	Ruang lingkup.....	1
2	TERMINOLOGI DAN DEFINISI.....	2
3	POKOK-POKOK INTERKONEKSI ANTAR -JARINGAN.....	3
3.1	Jenis jaringan yang berinterkoneksi.....	3
3.2	Sentral gerbang.....	3
3.3	Interkoneksi fisik.....	4
4	INTERKONEKSI ANTAR JARINGAN YANG MENYELENGGARA- KAN JASA TELEPONI DASAR.....	5
4.1	Titik interkoneksi/Point of Interconnection (POI).....	5
4.2	Interface.....	6
4.3	Sinkronisasi.....	6
4.4	Kinerja (Performance).....	6
4.5	Grade of Service.....	8
4.6	Standar Pensinyalan Interkoneksi.....	9
5	INTERKONEKSI ANTAR JARINGAN YANG MENYELENGGARA-KAN JASA MULTIMEDIA.....	13
6	REFERENSI.....	14
LAMPIRAN 1:	Sistem Pensinyalan ITU-T No.7 (CCS No.7).....	15
LAMPIRAN 2:	Sub-set ISUP message dari Rekomendasi ITU-T Q.767 yang dipakai dalam standar Indonesia.....	18
LAMPIRAN 3:	Format message signal unit (MSU) CCS No.7 menurut Rek. ITU-T Q.704.....	21
LAMPIRAN 4:	Standard pensinyalan ATM.....	22

BAB IV RENCANA PEMBEBANAN

1	UMUM.....	1
1.1	Tujuan.....	1
1.2	Ruang lingkup.....	2
2	TERMINOLOGI DAN DEFINISI.....	2
3	PEMBEBANAN KEPADA PELANGGAN.....	4
3.1	Parameter pembebanan pada pelanggan.....	4
3.2	Kinerja Peralatan Sistem Pembebanan.....	5
4	PEMBEBANAN ANTAR PENYELENGGARA.....	6
4.1	Metodologi Perhitungan.....	6
4.2	Pembebanan atas penggunaan jasa interkoneksi.....	6
4.3	Pembebanan atas Penggunaan Jaringan Pensinyalan.....	8
5	PEMBEBANAN DAN AKONTING JARINGAN STBS KE JARINGAN LAIN.....	8
5.1	Prinsip Pembebanan dan Akonting Penjelajahan Antar STBS.....	8
5.2	Beberapa Skenario Pembebanan dan Akonting.....	9
6	REFERENSI.....	13

BAB V RENCANA RUTING

1	UMUM.....	1
1.1	Tujuan dan ruang lingkup.....	1
1.2	Jaringan telekomunikasi nasional.....	1
2	TERMINOLOGI DAN DEFINISI.....	1
3	KETENTUAN DASAR RUTING.....	2
3.1	Persyaratan umum.....	2
3.2	Ruting internal.....	3
3.3	Ruting lokal.....	3
3.4	Ruting jarak jauh.....	3
3.5	Ruting internasional.....	4
4	PENERAPAN KETENTUAN RUTING.....	4
4.1	Ruting untuk panggilan lokal.....	4
4.2	Ruting untuk panggilan ke pelayanan darurat dan pelayanan khusus.....	4
4.3	Ruting untuk sambungan langsung jarak jauh (SLJJ).....	5
4.4	Ruting untuk sambungan langsung internasional (SLI).....	6
4.5	Ruting untuk ISDN.....	7
4.6	Ruting untuk panggilan ke dan dari terminal STBS.....	7
4.7	Ruting untuk panggilan ke dan dari terminal jaringan bergerak satelit.....	9
4.8	Ruting untuk panggilan ke dan dari terminal radio trunking.....	9
4.9	Ruting untuk panggilan melalui jasa VoIP.....	9
4.10	Ruting untuk akses ke pelayanan Sistem Komunikasi Data Paket (SKDP).....	10
4.11	Ruting untuk akses ke pelayanan Radio Panggil Untuk Umum (RPUU).....	10
4.12	Ruting untuk akses ke pelayanan IN.....	10

BAB VI RENCANA TRANSMISI

1	UMUM.....	1
2	TERMINOLOGI DAN DEFINISI.....	2
3	SPEKTRUM FREKUENSI RADIO DAN POSISI ORBIT.....	4
4	POKOK POKOK KETENTUAN PENGGUNAAN FREKUENSI.....	4
5	ALOKASI PITA FREKUENSI UNTUK KOMUNIKASI RADIO DALAM JARINGAN TELEKOMUNIKASI.....	5
6	DIGITALISASI JARINGAN.....	6
7	INTERFERENSI.....	7
8	REFERENSI.....	8
LAMPIRAN 1:	TABEL ALOKASI PITA FREKUENSI UNTUK PELAYANAN BERGERAK.....	11
LAMPIRAN 2:	ALOKASI PITA FREKUENSI SATELIT BERGERAK.....	14

BAB VII RENCANA PENSINYALAN

1.	UMUM.....	1
2.	DEFINISI.....	1
3.	PENSINYALAN ANTAR-JARINGAN.....	3
3.1	Jaringan yang terlibat dalam kerjasama antar-jaringan.....	3
3.2	Kerjasama pensinyalan antar-jaringan.....	3
4.	PENSINYALAN ANTARA PERANGKAT PELANGGAN DAN JARINGAN.....	3
4.1	Akses Pelanggan.....	3
4.2	Pensinyalan pada link akses.....	4
5.	REFERENSI.....	4
LAMPIRAN 1:	FUNGSI KERJASAMA ANTAR JARINGAN.....	5
LAMPIRAN 2:	FUNGSI PENGAMANAN DALAM PENSINYALAN ANTAR JARINGAN.....	8
LAMPIRAN 3:	PENSINYALAN PADA LINK AKSES.....	13

BAB VIII RENCANA SWITCHING

1	UMUM.....	1
2	FUNGSI DASAR SENTRAL PENYAMBUNGAN.....	1
2.1	Fungsi switching.....	1
2.2	Fungsi pengendalian panggilan.....	1
2.3	Fungsi interface.....	1
2.4	Fungsi pembebanan.....	2
3	REFERENSI.....	2

BAB IX RENCANA SINKRONISASI

1	UMUM.....	1
2	TERMINOLOGI DAN DEFINISI.....	1
3	SINKRONISASI JARINGAN.....	2
4	SINKRONISASI ANTAR JARINGAN.....	3
5	EVOLUSI SINKRONISASI JARINGAN.....	5
6	REFERENSI.....	6

BAB X RENCANA KETERSEDIAAN DAN KEAMANAN

1	UMUM.....	1
2	POKOK-POKOK KETERSEDIAAN DAN KEAMANAN.....	1
2.1	Ketersediaan jaringan.....	1
2.2	Keamanan.....	2
3	KETERSEDIAAN DAN KEAMANAN DALAM LINGKUNGAN MULTI-PENYELENGGARA.....	3
3.1	Umum.....	3
3.2	Sasaran rencana keamanan.....	3
3.3	Monitoring.....	4
LAMPIRAN 1:	Rencana Ketersediaan dan Keamanan Jaringan.....	5

BAB XI RENCANA MANAJEMEN JARINGAN

1	UMUM.....	1
2	TERMINOLOGI DAN DEFINISI.....	2
3	TUJUAN.....	4
4	MANAJEMEN JARINGAN DALAM JARINGAN MULTI OPERATOR/PENYELENGGARA.....	4
5	REFERENSI.....	6

BAB XII RENCANA AKSES PELANGGAN

1	UMUM.....	1
2	TERMINOLOGI DAN DEFINISI.....	2
3	AKSES PELANGGAN.....	3
3.1	Akses Perangkat Pelanggan ke Jaringan Tetap PSTN.....	4
3.2	Akses Perangkat Pelanggan ke Jaringan Tetap ISDN.....	5
3.3	Akses Perangkat Pelanggan ke Jaringan Bergerak (Mobile).....	6
3.4	Akses perangkat pelanggan ke jasa multimedia.....	6
4	PERSYARATAN POKOK DALAM PENYUSUNAN STANDAR TEKNIS UNTUK AKSES PELANGGAN.....	7
4.1	Persyaratan Umum.....	7
4.2	Persyaratan Teknis.....	7
4.3	Interface Perangkat Pelanggan.....	7
4.4	Persyaratan Standar Kinerja.....	7
4.5	Standar Pensinyalan.....	8
4.6	Standar Internasional.....	8
LAMPIRAN 1:	PENSINYALAN PADA SALURAN PELANGGAN.....	9
LAMPIRAN 2A:	SUBSET DARI MESSAGE CCITT REC Q.931 YANG DIGUNAKAN DALAM JARINGAN INDONESIA.....	11
LAMPIRAN 2B:	ELEMEN INFORMASI YANG DIGUNAKAN DIDALAM SUB-SET DSS1 JARINGAN INDONESIA.....	14
LAMPIRAN 3:	TEKNOLOGI AKSES PERANGKAT PELANGGAN KE JARINGAN PITA LEBAR.....	16
LAMPIRAN 4:	STANDAR DAN KETENTUAN INTERNASIONAL YANG BERLAKU.....	19

BAB XIII RENCANA PENYELENGGARAAN PELAYANAN

1	UMUM.....	1
2	TERMINOLOGI DAN DEFINISI.....	1
3	PENYELENGGARAAN JASA TELEKOMUNIKASI.....	2
4	MUTU PELAYANAN (QUALITY OF SERVICE ATAU QOS).....	3
5	PERKEMBANGAN PELAYANAN.....	4
6	REFERENSI.....	6
LAMPIRAN 1:	BEBERAPA PELAYANAN JARINGAN CERDAS.....	7
LAMPIRAN 2:	TABEL 1 CONTOH : SPESIFIKASI GOS.....	9
LAMPIRAN 3:	STRATEGI PENGGELARAN JASA MULTIMEDIA.....	10

BAB I PENDAHULUAN

1 TUJUAN

1.1 Ketentuan perundang-undangan Republik Indonesia menyebutkan bahwa penetapan kebijaksanaan dan pengaturan sektor telekomunikasi dilakukan oleh Pemerintah. Maka dalam menjalankan fungsi Pemerintah sebagai pengatur dan pembina bidang telekomunikasi, Direktorat Jenderal Pos dan Telekomunikasi menerbitkan Rencana Dasar Teknis Nasional, atau Fundamental Technical Plan (FTP) Nasional, sebagai sarana untuk mewujudkan perumusan kebijaksanaan regulasi teknik untuk sektor telekomunikasi di Indonesia. FTP Nasional dimaksudkan untuk digunakan sebagai acuan dasar bagi para penyelenggara dalam menyusun rencana induk pembangunan jaringan masing-masing.

1.2 Deregulasi dalam telekomunikasi di Indonesia sedang memasuki tahap baru di mana pelaku-pelaku baru akan mendapat kesempatan untuk ikut dalam penyelenggaraan jaringan dan jasa dalam lingkungan kompetisi penuh.

Jaringan telekomunikasi nasional terdiri atas jaringan tetap dan jaringan bergerak, yang dalam penyelenggaraannya dipilah-pilah lebih lanjut dalam beberapa jenis seperti dirinci dalam sub-bab 5 di bawah ini. Dalam lingkungan multi-penyelenggara untuk setiap jenis dimungkinkan adanya lebih dari satu jaringan yang diselenggarakan oleh penyelenggara yang berbeda.

Jasa telekomunikasi dapat diselenggarakan oleh penyelenggara jaringan atau oleh penyelenggara lain yang tidak memiliki jaringan. Seperti halnya dengan jaringan, dimungkinkan adanya lebih dari satu penyelenggara yang menawarkan jenis jasa yang sama.

Rencana Dasar Teknis Nasional Tahun 2000, selanjutnya disebut *FTP Nasional 2000*, dimaksudkan untuk memberikan pengaturan seperlunya dan secukupnya agar setiap jaringan dapat berinteraksi dan bekerja sama dengan jaringan lain, yang sejenis maupun yang berbeda jenis, berdasarkan kebutuhan dan kesesuaian masing-masing, dan agar jasa-jasa telekomunikasi dapat diselenggarakan dengan semestinya.

1.3 FTP Nasional 2000 diterbitkan sebagai pengganti dan penyempurna bagi FTP Nasional yang berlaku sebelumnya yaitu FTP Nasional 94, yang dalam beberapa hal dirasakan kurang sesuai dengan kebutuhan di masa mendatang. Sebagai penyempurna bagi pendahulunya, FTP Nasional 2000 tetap memakai bagian-bagian dari FTP Nasional 94 yang masih relevan untuk masa mendatang dan hanya memberikan perubahan atau penambahan pada bagian-bagian yang memerlukan.

2 LATAR BELAKANG

2.1 Sektor telekomunikasi mempunyai dimensi internasional, meskipun bobot tanggung jawabnya ada di ruang lingkup nasional. Oleh karena itu konstelasi sektor telekomunikasi nasional pada umumnya tidak terlepas dari dampak perkembangan global.

2.2 Arus globalisasi dan deregulasi di dunia menyebabkan perubahan yang cukup

mendasar pada sektor telekomunikasi di Indonesia. Untuk dapat menyesuaikan diri dengan kondisi dan kebutuhan yang baru tersebut, beberapa langkah penyesuaian telah diambil, salah satu diantaranya berupa penggantian Undang-undang No. 3 Tahun 1989 dengan Undang-undang No. 36 Tahun 1999 yang memberikan peluang bagi tampilnya pelaku-pelaku baru, memberikan ruang gerak yang lebih luas untuk kompetisi di antara para penyelenggara, dan bersamaan waktu dengan itu membuka pintu bagi penerapan teknologi baru dalam penyelenggaraan telekomunikasi.

- 2.3 Sebagai tindak lanjut atas kebijakan Pemerintah tersebut telah dikeluarkan ketetapan pelaksanaannya yang dituangkan dalam PP No. 52 Tahun 2000 tentang Penyelenggaraan Telekomunikasi dan PP No. 53 Tahun 2000 tentang Penggunaan Spektrum Frekuensi Radio dan Orbit Satelit. Sejalan dengan itu pula, FTP Nasional 94/96 yang mengacu kepada undang-undang yang lama, perlu diperbaharui dan disempurnakan antara lain untuk mengakomodasikan hal-hal baru yang akan timbul tersebut.

3 FORMAT DAN JENIS FTP

- 3.1 FTP Nasional tidak mengatur segala sesuatu sampai rinci. Untuk keperluan operasinya, para penyelenggara memerlukan dan membuat FTP-nya sendiri. Dengan demikian ada dua tingkat FTP, yaitu FTP Nasional yang merupakan FTP regulasi dan meliputi semua jaringan di Indonesia, dan FTP Penyelenggara yang merupakan FTP operasi yang liputannya hanya terbatas pada jaringan penyelenggara yang bersangkutan. Walaupun sifat dan ruang lingkupnya berlainan, FTP operasi harus konsisten dengan FTP regulasi.
- 3.2 Ketetapan-ketetapan teknis yang terdapat dalam FTP Nasional pada dasarnya mengacu kepada Rekomendasi-rekomendasi ITU-T dan ITU-R.

4 RUANG LINGKUP FTP NASIONAL

Sebagai instrumen regulasi, FTP Nasional mengacu kepada lingkup tugas regulasi, yang antara lain meliputi:

- a) perlindungan kepentingan pelanggan yang menjamin bahwa untuk telekomunikasi domestik:
- setiap pelanggan dapat membuat hubungan dengan pelanggan lain, meskipun kedua pelanggan itu tidak tersambung pada jaringan penyelenggara yang sama (konektivitas penuh);
 - mutu pelayanan tidak menurun, meskipun suatu panggilan harus melewati beberapa jaringan penyelenggara yang berbeda;
 - untuk mengakses pelayanan yang sama, perangkat pelanggan dapat disambungkan pada jaringan penyelenggara manapun tanpa kesulitan yang berarti.
- b) pengaturan pemakaian sumber daya telekomunikasi yang terbatas, seperti:
- spektrum frekuensi radio, yang tidak hanya penggunaannya yang harus diatur untuk mencegah interferensi antara pemakai dan agar sesuai dengan peruntukannya, tetapi juga harus dijaga jangan sampai

- terjadi pemborosan dalam pemakaian;
 - posisi orbit satelit, yaitu sumber daya alam terbatas yang pemakaiannya harus diatur dan dioptimalkan, serta harus dijaga jangan sampai menyebabkan saling mengganggu;
 - penomoran, yang merupakan sumber daya jaringan nasional yang terbatas karena selain terbatas oleh kapabilitas jaringan juga modifikasi tata penomoran suatu jaringan akan menimbulkan biaya tidak sedikit.
- c) pengaturan kerjasama antar-jaringan yang mencakup juga perlindungan kepentingan penyelenggara, bahwa:
- setiap penyelenggara diperlakukan secara adil oleh penyelenggara yang lain;
 - setiap penyelenggara menerima bagian pendapatan sesuai dengan haknya.
- d) penentuan standar teknik nasional yang harus ditaati oleh semua penyelenggara.

Sehubungan dengan itu FTP Nasional dititik beratkan pada pengaturan yang berkaitan dengan keterhubungan dan kerjasama antar jaringan yang penyelenggaranya berbeda. Sedangkan hal-hal yang sifatnya intra-jaringan hanya dibahas secara umum saja, karena diharapkan akan menjadi fokus dari FTP operasi yang dibuat oleh masing-masing penyelenggara.

5 JARINGAN TELEKOMUNIKASI NASIONAL

Berdasarkan ijin penyelenggaraannya, jaringan telekomunikasi nasional Indonesia terdiri atas jaringan tetap dan jaringan bergerak, yang selanjutnya dipilah dalam jenis-jenis yang dirinci di bawah ini.

5.1 Jaringan tetap

5.1.1 *Jaringan tetap lokal* adalah jaringan tetap yang diselenggarakan di suatu wilayah tertentu, menggunakan jaringan kabel atau jaringan tanpa kabel. Wilayah yang dimaksud adalah wilayah geografis yang didefinisikan sebagai 'wilayah penomoran' di dalam Bab II – Rencana Penomoran. Jaringan tetap lokal dibentuk oleh satu atau beberapa sentral lokal dan sarana transmisi yang menghubungkan sentral-sentral tersebut. Jaringan tetap lokal merupakan bagian dari jaringan tetap yang melayani pelanggan secara langsung, dan karenanya dilengkapi dengan fasilitas, kemampuan dan antar-muka yang sesuai untuk melayani pelanggan.

Di dalam satu wilayah penomoran dimungkinkan adanya lebih dari satu penyelenggara yang mengelola bagian dari jaringan tetap lokal secara independen. Setiap bagian jaringan yang dikelola secara independen tersebut diperlakukan sebagai *satu* jaringan tetap lokal.

Di dalam satu wilayah penomoran, penyelenggara yang mempunyai bagian-bagian jaringan yang terpisah-pisah wajib untuk mengadakan sarana penghubung internal sedemikian rupa sehingga seluruh bagian jaringan yang dikelolanya berfungsi sebagai *satu* jaringan tetap lokal yang terintegrasi.

5.1.2 *Jaringan tetap sambungan langsung jarak jauh* (jaringan SLJJ) adalah jaringan

tetap yang diselenggarakan untuk menghubungkan jaringan-jaringan, terutama jaringan tetap lokal. Jaringan SLJJ dibentuk oleh satu atau beberapa sentral trunk (sentral SLJJ) dan sarana transmisi yang menghubungkan sentral-sentral tersebut. Jaringan SLJJ tidak mempunyai pelanggan dan berfungsi semata-mata sebagai jaringan interkoneksi untuk tingkat nasional.

Dalam lingkungan multi-penyelenggara dimungkinkan adanya lebih dari satu penyelenggara yang mengelola bagian dari jaringan SLJJ secara independen. Setiap bagian jaringan yang dikelola secara independen tersebut diperlakukan sebagai *satu* jaringan SLJJ.

- 5.1.3 *Jaringan tetap sambungan internasional* (jaringan SI) adalah jaringan tetap yang diselenggarakan untuk menghubungkan jaringan domestik dengan jaringan internasional. Jaringan SI dibentuk oleh satu atau beberapa sentral gerbang internasional (SGI) dan sarana transmisi yang menghubungkan sentral-sentral tersebut.

Dalam lingkungan multi-penyelenggara dimungkinkan adanya lebih dari satu penyelenggara yang mengelola bagian dari jaringan SI secara independen. Setiap bagian jaringan yang dikelola secara independen tersebut diperlakukan sebagai *satu* jaringan SI.

Penyelenggara yang mengoperasikan lebih dari satu SGI wajib untuk mengadakan sarana penghubung internal sedemikian rupa sehingga seluruh bagian jaringan yang dikelolanya berfungsi sebagai *satu* jaringan tetap sambungan internasional yang terintegrasi.

- 5.1.4 *Jaringan tetap tertutup* adalah jaringan tetap yang diselenggarakan untuk disewakan. Tergantung peruntukannya, jaringan tetap tertutup akan berfungsi sebagai jaringan tetap lokal, jaringan SLJJ, sirkit sewa (lease circuit) dan sebagainya, sehingga dalam FTP Nasional 2000 tidak perlu ada pengaturan lebih lanjut tentang jaringan tetap tertutup.

5.2 Jaringan bergerak

- 5.2.1 *Jaringan bergerak terestrial* adalah jaringan bergerak yang diselenggarakan untuk melayani pelanggan bergerak tertentu, meliputi antara lain jasa radio trunking dan jasa radio panggil untuk umum.

Radio trunking semula hanya menyediakan jasa telekomunikasi tanpa kawat untuk kelompok-kelompok tertutup (closed user groups). Namun dalam perkembangan selanjutnya timbul kebutuhan tambahan untuk dapat menghubungkan terminal pelanggan tertentu ke jaringan nasional, jaringan telepon (PSTN) khususnya, baik untuk panggilan ke luar (outgoing) maupun ke dalam (incoming).

- 5.2.2 *Jaringan bergerak seluler* adalah jaringan bergerak yang diselenggarakan untuk melayani telekomunikasi bergerak dengan teknologi seluler di permukaan bumi. Jaringan bergerak seluler terdiri atas satu atau beberapa MSC (mobile services switching centre) beserta sejumlah base station (BS) yang terkait, yang saling dihubungkan dengan sarana transmisi dan pensinyalan yang sesuai sehingga membentuk satu sistem telekomunikasi bergerak seluler (STBS) yang dapat melayani terminal pelanggan.

Dalam lingkungan multi-penyelenggara dimungkinkan adanya lebih dari satu penyelenggara, masing-masing mengelola satu STBS secara independen. Setiap STBS yang dikelola secara independen tersebut diperlakukan sebagai *satu*

jaringan bergerak seluler.

- 5.2.3 Jaringan bergerak satelit, yaitu jaringan bergerak yang diselenggarakan untuk melayani telekomunikasi bergerak melalui satelit. Jaringan bergerak satelit terdiri atas ruas angkasa dan ruas bumi yang membentuk satu sistem telekomunikasi satelit yang dapat melayani terminal pelanggan.

Seperti halnya dengan jaringan bergerak seluler, dimungkinkan adanya lebih dari satu penyelenggara, masing-masing mengelola satu sistem satelit secara independen. Setiap sistem satelit yang dikelola secara independen tersebut diperlakukan sebagai *satu* jaringan bergerak satelit.

6 ANTISIPASI DAN ASUMSI KONDISI LINGKUNGAN

- 6.1 FTP Nasional 2000 akan diimplementasikan dalam kondisi lingkungan yang berbeda dari kondisi lingkungan FTP Nasional yang sebelumnya. Perubahan yang mendasar antara lain :

- a) Perubahan dari lingkungan monopoli ke lingkungan oligopoli. Fungsi Badan Penyelenggara seperti diatur dalam UU No. 3 Tahun 1989 ditiadakan. Semua penyelenggara secara hukum mempunyai hak dan kewajiban yang setara, terbuka kesempatan kompetisi penuh pada penyelenggaraan jaringan dan jasa di tingkat lokal, SLJJ dan sambungan internasional, dan juga kompetisi penuh pada penyelenggaraan jaringan bergerak seluler;
- b) Adanya kebutuhan untuk meningkatkan perlindungan bagi pelanggan terhadap kemungkinan kecurangan penyelenggara dan perlindungan bagi penyelenggara terhadap kemungkinan kecurangan penyelenggara lain dan terhadap kemungkinan penyalah-gunaan kekuatan oleh penyelenggara yang mempunyai posisi lebih pada jaringan.
- c) Tingkat digitalisasi jaringan telah lebih dari 95%, pemberlakuan kewajiban penggunaan CCS7 bagi penyelenggara baru; berkembangnya lingkungan multimedia.
- d) Evolusi dari ISDN ke pelayanan multimedia / konvergensi pelayanan.

- 6.2 Undang-undang No. 36 Tahun 1999 maupun peraturan pemerintah yang mendukungnya tidak memberikan indikasi tentang jumlah dan jenis ijin penyelenggaraan yang akan dikeluarkan. Untuk mengoptimalkan pengalokasian sumber daya yang sifatnya terbatas, seperti penomoran, dibuat beberapa asumsi sebagai berikut :

- a) Penyelenggaraan jaringan tetap lokal

Jumlah penyelenggaraan jaringan tetap lokal dalam setiap wilayah penomoran tidak dibatasi oleh perizinan, namun diharapkan akan terjadi pembatasan secara alamiah oleh keterbatasan kebutuhan (demand). Ukuran jaringan (jumlah pelanggan yang dilayani) akan bervariasi dari yang paling kecil dengan hanya beberapa ribu pelanggan sampai yang paling besar dengan beberapa juta pelanggan.

Asumsi tersebut mengharuskan dilakukannya pengaturan dalam penyediaan nomor pelanggan dan nomor-nomor khusus tertentu, demikian rupa

agar setiap penyelenggara mendapat alokasi sumber daya secara adil sesuai dengan kebutuhannya.

b) Penyelenggaraan jaringan tetap SLJJ

Melihat luasnya wilayah negara Republik Indonesia serta beragamnya kondisi dan kebutuhan daerah, minat untuk menyelenggarakan jaringan SLJJ diperkirakan akan cukup besar. Masing-masing penyelenggaraan diperkirakan akan berkembang dari titik awal yang berbeda, yang menurut perhitungan masing-masing dianggap paling menguntungkan. Hal ini kurang lebih sejalan dengan pelaksanaan otonomi daerah yang akan memicu tumbuhnya pusat-pusat kegiatan baru di setiap provinsi.

Diperkirakan dalam jangka panjang beberapa dari jaringan SLJJ tersebut akan berkembang sehingga meliputi seluruh wilayah nasional, sedang beberapa yang lain akan berkembang hanya sebatas lingkup wilayah regional. Meskipun demikian, dalam pengalokasian kode akses tidak dapat dilakukan pembedaan antara keduanya.

c) Penyelenggaraan jaringan tetap sambungan internasional

Jumlah penyelenggaraan jaringan tetap sambungan internasional diperkirakan akan bertambah, namun tidak sebesar jaringan SLJJ.

d) Penyelenggaraan jaringan bergerak seluler

Jumlah penyelenggaraan jaringan bergerak seluler diasumsikan masih akan bertambah, antara lain dengan masuknya sistem seluler generasi baru dan dikembangkannya jasa-jasa lain melalui jaringan bergerak seluler disamping jasa teleponi dasar. Pembatasan secara alamiah diharapkan akan terjadi oleh terbatasnya kebutuhan dan oleh terbatasnya ketersediaan spektrum frekuensi.

Dengan bertambahnya jumlah penyelenggaraan jaringan bergerak seluler seperti diasumsikan di atas, penggunaan dan pengalokasian NDC harus dilakukan secara lebih efisien, mengingat setiap penyelenggaraan akan membutuhkan NDC-nya sendiri.

e) Penyelenggaraan jasa IN

Jenis jasa IN yang ditawarkan diperkirakan akan bertambah, meskipun laju pertumbuhannya tidak terlalu cepat. Pertumbuhan jasa IN sudah diantisipasi sejak lama dan untuk itu dalam FTP Nasional 94/96 telah disediakan wadah secukupnya (berupa cadangan alokasi NDC). Dalam FTP Nasional 2000 ini diasumsikan cadangan yang tersedia tersebut masih mencukupi kebutuhan, sehingga tidak diperlukan upaya lain.

f) Penyelenggaraan jasa VoIP

Yang dimaksud dengan jasa VoIP (voice over internet protocol) dalam FTP Nasional 2000 ini ialah pelayanan sambungan telepon jarak jauh nasional dan sambungan telepon internasional melalui jaringan internet, atau jaringan lain, dengan menggunakan protokol internet (IP) yang sesuai. Pelayanan VoIP terutama dimaksudkan untuk pelanggan jaringan tetap lokal, namun dalam perkembangan selanjutnya tidak tertutup kemungkinan meluas ke pelanggan STBS.

Mengingat banyaknya kesamaan dengan pelayanan jaringan tetap SLJJ, penyelenggaraan jasa VoIP diperkirakan akan mengikuti pola perkembangan penyelenggaraan jaringan tetap SLJJ, bahkan dengan laju pertumbuhan yang lebih tinggi.

Berbeda dengan pelayanan melalui jaringan SLJJ biasa, VoIP diperkirakan akan berkembang lebih lanjut menjadi XoIP (*anything over IP*). Dalam pengalokasian prefiks VoIP hal ini perlu diantisipasi.

7 PENGGUNAAN ISTILAH YANG SPESIFIK

Untuk keperluan perizinan, PP No. 52 Tahun 2000 membuat pemisahan secara tegas antara *jaringan* di satu pihak dan *jasa* di lain pihak. Dengan demikian akan terdapat perbedaan dalam perlakuan misalnya antara sistem telekomunikasi yang selama ini dikenal sebagai *jaringan telepon* dan *jasa teleponi dasar* yang diselenggarakan melalui sistem tersebut.

Untuk menjaga konsistensi, istilah-istilah dan pengertian-pengertian yang digunakan dalam PP No. 52/2000 sedapat mungkin akan diakomodasikan dalam FTP Nasional 2000 ini.

Disamping itu, beberapa istilah/pengertian spesifik yang sudah umum dipakai di lingkungan pertelekomunikasian nasional maupun internasional, akan juga digunakan dalam FTP Nasional 2000 ini. Istilah/pengertian yang dimaksud, antara lain:

- a) Jaringan telepon, atau PSTN (public switched telephone network), yang padanannya dalam PP No. 52/2000 meliputi salah satu atau gabungan dari jaringan tetap lokal, jaringan tetap sambungan langsung jarak jauh dan jaringan tetap sambungan internasional, jasa teleponi dasar dan jasa nilai tambah yang diselenggarakan melalui jaringan-jaringan tersebut.
- b) Sistem Telekomunikasi Bergerak Seluler, disingkat STBS, atau PLMN (public land mobile network), yang padanannya dalam PP No. 52/2000 meliputi salah satu atau gabungan dari penyelenggaraan jasa teleponi dasar dan jasa-jasa lain melalui jaringan bergerak seluler, termasuk sarana atau 'jaringan' yang mendukungnya.
- c) Sistem (atau jaringan) Komunikasi Data, yang padanannya dalam PP No. 52/2000 meliputi penyelenggaraan jasa komunikasi data, termasuk jaringan tetap tertutup dan sarana-sarana lain yang mendukungnya. Contoh penggunaan istilah ini ialah SKDP (sistem komunikasi data paket).

Dalam istilah-istilah yang diberikan di atas dan dalam beberapa istilah lain yang mungkin terpakai di dalam berbagai bab FTP Nasional ini, tidak dapat dihindari penggunaan 'jaringan', 'jasa' dan 'sistem' dalam pengertian yang berbaur satu dengan yang lain, dan pemahamannya harus dilakukan kasus demi kasus menurut konteksnya.

8 GARIS BESAR FTP NASIONAL 2000

FTP Nasional 2000 terdiri atas 13 Bab, dengan rincian sebagai berikut:

Bab I	Pendahuluan	Mendefinisikan tujuan, ruang lingkup dan sistematik FTP Nasional 2000;
Bab II	Rencana Penomoran	Antara lain mengalokasikan kode wilayah, kode akses dan prefiks, Juga mengantisipasi dampak evolusi penyelenggaraan jaringan dan jasa telekomunikasi pada rencana penomoran;
Bab III	Rencana Interkoneksi Antar-Jaringan	Selain mendefinisikan interface pada titik interkoneksi, bab ini juga merumuskan dasar penilaian jasa yang diberikan satu penyelenggara melewati titik interkoneksi tersebut kepada penyelenggara lain;
Bab IV	Rencana Pembebanan	Terutama menetapkan persyaratan teknis pembebanan yang relevan dengan tugas regulasi dalam melindungi kepentingan pelanggan dan pembebanan antar penyelenggara;
Bab V	Rencana Ruting	FTP Nasional 2000 membatasi ketentuannya pada ruting panggilan yang melewati lebih dari satu jaringan, karena ruting lebih banyak merupakan masalah intra-jaringan;
Bab VI	Rencana Transmisi	Pokok-pokok Rencana Transmisi yang menjadi perhatian FTP Nasional terutama mengenai pengaturan penggunaan frekuensi yang merupakan sumber daya telekomunikasi terbatas dan evolusi transmisi dari teknologi PDH ke SDH;
Bab VII	Rencana Pensinyalan	Pensinyalan antara dua jaringan dan antara pesawat pelanggan dengan jaringan yang melayaninya merupakan pokok bahasan bab ini;
Bab VIII	Rencana Switching	Switching merupakan masalah intra-jaringan. Oleh karena itu bab ini tidak banyak merumuskan ketentuan teknis tentang switching;
Bab IX	Rencana Sinkronisasi	Fokus bab ini terletak pada masalah Arloji Referensi Primer (Primary Reference Clock) yang menjadi acuan induk semua jaringan digital di Indonesia;
Bab X	Rencana Ketersediaan dan Keamanan	Membahas berbagai aspek mengenai penyusunan rencana ketersediaan dan keamanan sebagai pedoman bagi para penyelenggara;
Bab XI	Rencana Manajemen Jaringan	Manajemen jaringan lebih banyak merupakan persoalan intra-jaringan. Bab ini menunjuk kepada soal manajemen jaringan secara nasional dan aspek-aspek kesepakatan antar jaringan;

Bab XII	Rencana Akses	Merumuskan ketentuan mengenai interface pelanggan, baik dengan menggunakan medium radio maupun kawat sebagai sarana akses ke jaringan tetap dan jaringan bergerak dalam lingkungan multi-penyelenggara;
Bab XIII	Rencana Penyelenggaraan Pelayanan	Membahas persyaratan teknis penyelenggaraan pelayanan, mutu pelayanan dengan mengikuti acuan ITU-T, dan perkembangan pelayanan melalui alur pita lebar.

9

REFERENSI

- a) Undang-undang No. 36 Tahun 1999 tentang Telekomunikasi
- b) Peraturan Pemerintah (PP) No. 52 Tahun 2000 tentang Penyelenggaraan Telekomunikasi.
- c) Peraturan Pemerintah (PP) No. 53 Tahun 2000 tentang Penggunaan Spektrum Frekuensi Radio dan Orbit Satelit.

BAB I PENDAHULUAN..... 1

1 TUJUAN 1

2 LATAR BELAKANG..... 1

3 FORMAT DAN JENIS FTP.....2

4 RUANG LINGKUP FTP NASIONAL.....2

5 JARINGAN TELEKOMUNIKASI NASIONAL.....3

6 ANTISIPASI DAN ASUMSI KONDISI LINGKUNGAN.....5

7 PENGGUNAAN ISTILAH YANG SPESIFIK.....7

8 GARIS BESAR FTP NASIONAL 2000.....7

9 REFERENSI 9

BAB II RENCANA PENOMORAN

1 UMUM

1.1 'Nomor' merupakan sumber daya nasional yang terbatas. Oleh karena itu pengalokasian blok-blok nomor kepada penyelenggara untuk keperluan jaringan dan pelayanan masing-masing dilakukan oleh Direktorat Jenderal Pos dan Telekomunikasi (Ditjen POSTEL) atas nama pemerintah. Selanjutnya penggunaan dan pengaturan blok nomor yang telah dialokasikan dilakukan oleh penyelenggara sendiri. Rencana Penomoran ini dimaksudkan sebagai sarana untuk menunjang pelaksanaan pengaturan di tingkat pemerintah/Ditjen POSTEL.

Tujuan akhir dari rencana penomoran ialah menyediakan nomor yang tidak ada duanya (unik/unique) dalam suatu wilayah penomoran (lokal), atau dalam satu negara (nasional) atau di seluruh dunia (internasional) untuk :

- pelanggan telepon jaringan tetap, langsung atau melalui PABX seperti dalam pelayanan DDI (direct dialling in);
- pelanggan jaringan jenis lain (seperti jaringan bergerak, data dsb.)
- nomor pribadi (personal numbering), seperti dalam pelayanan UPT (universal personal telecommunication);
- jenis-jenis pelayanan (service) tertentu seperti Freephone, Paging, Teleinfo (kiosk), Panggilan Kartu Kredit dan sebagainya;

1.2 Rencana Penomoran ini memberikan pokok-pokok tentang pengaturan dan pengalokasian nomor untuk penyelenggaraan telekomunikasi yang berada di dalam lingkup nasional. Penyajiannya dititik-beratkan pada jasa teleponi dasar, baik yang melalui jaringan tetap maupun yang melalui jaringan bergerak, dan pada jasa yang bersifat nasional, dalam lingkungan multi-penyelenggara yang kompetitif.

1.3 Deregulasi dalam penyelenggaraan telekomunikasi di Indonesia akan membuka kompetisi antar penyelenggara, dengan tampilnya penyelenggara-penyelenggara baru dalam penyelenggaraan jaringan/jasa lokal, jarak jauh maupun internasional. Dalam lingkungan multi-penyelenggara yang kompetitif semua penyelenggara harus mendapat perlakuan yang sama, dalam kewajiban maupun dalam hak. Implikasinya dalam aspek penomoran adalah sebagai berikut:

- a) Di setiap wilayah lokal, penyelenggaraan jaringan tetap lokal baru harus mendapat alokasi nomornya sendiri karena masing-masing akan mempunyai pelanggan baru. Hal ini mengharuskan semua pihak yang berkepentingan untuk mengatur penggunaan nomor secara lebih efisien;
- b) Penyelenggaraan jaringan tetap lokal baru harus mendapat kesempatan untuk menawarkan pelayanan yang sudah ditawarkan oleh penyelenggaraan lama, disamping juga menawarkan pelayanan lain yang baru. Pelayanan-pelayanan ini harus dapat diakses juga oleh pelanggan dari jaringan lokal lain di wilayah lokal yang sama, dengan cara yang sama;
- c) Kehadiran lebih dari satu penyelenggara dalam penyediaan layanan

sambungan jarak jauh (SLJJ) akan memberikan kemungkinan bagi pelanggan untuk memilih jaringan SLJJ yang akan digunakannya. Untuk keperluan itu bagi setiap penyelenggaraan jaringan SLJJ harus dialokasikan prefiks SLJJ yang berbeda. Jumlah prefiks SLJJ yang harus disediakan diperkirakan akan cukup besar, mengingat luas dan beragamnya wilayah negara Republik Indonesia.

Di lain pihak, pelanggan yang tidak ingin menggunakan haknya untuk memilih jaringan SLJJ harus tetap mendapat layanan yang baik. Untuk itu perlu disediakan satu prefiks khusus sebagai tanda bahwa pelanggan tidak menggunakan haknya untuk memilih. Untuk pelanggan ini, pemilihan jaringan SLJJ dilakukan oleh jaringan lokal yang melayani pelanggan tersebut.

- d) Penyelenggaraan jaringan sambungan internasional diperkirakan akan bertambah dari jumlah yang ada sekarang. Sehubungan dengan itu ruang penomoran untuk prefiks internasional perlu diperbesar, untuk menampung kebutuhan baru.
- e) Jasa multimedia yang sudah mulai tumbuh dengan menyebarnya jasa internet secara luas di Indonesia, harus dapat diakses dari bagian jaringan yang lama maupun yang baru.
- f) Salah satu jasa multimedia yang diperkirakan akan tumbuh subur ialah *'voice over internet protocol' atau VoIP* yang dapat menyediakan jasa teleponi jarak jauh dan internasional dengan tarif kompetitif, meskipun kualitas layanannya tidak sebaik sambungan SLJJ dan SLI yang biasa. Untuk penyelenggaraan VoIP ini akan diperlukan kode akses bagi setiap penyelenggaranya.
- g) Penyelenggara lama harus mengadakan berbagai penyesuaian, termasuk penyesuaian dalam sistem penomorannya, yang dengan sendirinya menimbulkan beban biaya yang tidak sedikit dan membutuhkan waktu transisi yang memadai. Akan diperlukan solusi yang baik, agar di satu pihak pemenuhan kebutuhan para pelanggan dan penyelenggara baru tidak terganggu, dan di lain pihak penyelenggara lama tidak harus terlalu berat menanggung beban biaya.

1.4 'Number Portability' merupakan fasilitas pelanggan yang berkaitan erat dengan lingkungan multi-penyelenggara di tingkat lokal, yang cepat atau lambat akan diimplementasikan juga di Indonesia sebagaimana diimplementasikan di negara-negara lain.

Number portability memungkinkan pelanggan telepon yang berpindah penyelenggara (di dalam wilayah penomoran yang sama) untuk tetap mempergunakan nomor telepon yang seharusnya berlaku di lingkungan penyelenggara yang ditinggalkannya. Ini berarti panggilan ke nomor yang dimaksud, dengan satu atau lain cara, harus dialihkan (re-routed) ke tempat tujuannya yang baru. Untuk itu diperlukan kerja sama yang baik antara semua penyelenggara, meliputi aspek teknis maupun non-teknis.

Pelaksanaan number portability akan dilakukan secara bertahap dan diatur tersendiri di luar FPT Nasional 2000 ini dengan memperhatikan kemampuan perangkat telekomunikasi yang sudah ada dan kesiapan seluruh penyelenggara lokal yang akan terlibat.

2 TERMINOLOGI DAN DEFINISI

Istilah-istilah yang digunakan dalam Rencana Penomoran ini mempunyai arti sebagai berikut:

a. Penyelenggara jaringan/jasa telekomunikasi

Pihak yang memperoleh ijin/lisensi untuk menyelenggarakan jaringan atau jasa telekomunikasi. Tergantung kepada jenis ijin yang diberikan, dapat dibedakan antara lain : penyelenggara jaringan tetap lokal, penyelenggara jaringan tetap SLJJ, penyelenggara jaringan tetap sambungan internasional, penyelenggara jaringan bergerak seluler, penyelenggara jasa teleponi dasar, dan sebagainya.

Dalam hal tertentu, istilah penyelenggara harus diartikan sebagai penyelenggaraan (pengoperasian) jaringan/jasa yang berkaitan dengan ijin yang telah diberikan.

b. Pelanggan

Istilah pelanggan digunakan sebagai nama umum untuk pihak/individu yang memperoleh manfaat langsung dari penggunaan fasilitas jaringan dalam penyelenggaraan hubungan ujung-ke-ujung. Dengan demikian istilah pelanggan mewakili seluruh pemakai, baik yang berlangganan maupun yang tidak berlangganan.

Dalam hal-hal tertentu istilah pelanggan harus diartikan sebagai pesawat terminal pelanggan. Dalam penyediaan jasa IN, pelanggan adalah pihak (pemilik nomor) yang menyediakan pelayanan melalui IN.

c. Jaringan telekomunikasi

Perangkat telekomunikasi terdiri dari satu atau lebih perangkat switching dan perangkat transmisi yang menghubungkan perangkat-perangkat switching tersebut, yang dikelola oleh satu penyelenggara. Tergantung kepada fungsinya, dapat dibedakan antara: jaringan tetap lokal, jaringan tetap SLJJ, jaringan tetap sambungan internasional, jaringan bergerak seluler, dan sebagainya.

d. Wilayah penomoran

Wilayah geografis terbatas yang merupakan wilayah pelayanan bagi suatu sistem penomoran dalam jaringan telepon tetap. Wilayah penomoran juga dinamakan 'wilayah lokal'.

e. Prefiks

Suatu indikator yang terdiri atas satu digit atau lebih, yang memungkinkan pemilihan berbagai jenis format nomor (lokal, nasional dan internasional), pemilihan jaringan, atau pemilihan pelayanan. Prefiks bukan bagian dari nomor dan tidak diteruskan ke batas antar-jaringan atau ke batas jaringan internasional.

f. Prefiks Internasional

Kombinasi digit yang digunakan untuk mengindikasikan bahwa nomor yang di belakangnya adalah Nomor Internasional. Dalam Rencana Penomoran ini, prefiks internasional hanya dapat berfungsi sebagai bagian dari prefiks SLI.

g. Prefiks SLI

Kombinasi digit terdiri atas prefiks internasional dan suatu kode yang mencirikan penyelenggara jaringan sambungan internasional tertentu. Prefiks SLI digunakan oleh pelanggan dalam pembuatan sambungan SLI, untuk memilih jaringan sambungan internasional yang akan menyalurkan panggilannya.

h. Prefiks Nasional

Digit yang digunakan oleh pelanggan untuk mengawali pembuatan sambungan ke pelanggan lain di luar wilayah atau sistem penomoran pelanggan pemanggil.

i. Prefiks SLJJ

Kombinasi digit terdiri atas prefiks nasional dan suatu kode yang mencirikan penyelenggara jaringan SLJJ tertentu. Prefiks SLJJ digunakan oleh pelanggan dalam pembuatan sambungan langsung jarak jauh (SLJJ), untuk memilih jaringan SLJJ yang akan menyalurkan panggilannya.

j. Prefiks VoIP

Kombinasi digit terdiri atas prefiks nasional dan suatu kode yang mencirikan penyelenggara jasa VoIP tertentu. Prefiks VoIP digunakan oleh pelanggan dalam pembuatan sambungan jarak jauh nasional atau sambungan internasional, untuk memilih penyelenggara jasa VoIP yang akan menyalurkan panggilannya.

k. Kode Akses

Kombinasi digit yang harus diputar oleh pelanggan untuk mengakses suatu jaringan, atau jalur, atau pelayanan tertentu. Dengan demikian istilah Kode Akses dapat digunakan untuk mengganti istilah-istilah lain seperti prefiks, Kode Tujuan Nasional (NDC) dan sebagainya berdasarkan konteksnya masing-masing.

l. Nomor Internasional

Identitas pelanggan yang tidak ada duanya di tingkat internasional, terdiri atas Kode Negara dan Nomor (Signifikan) Nasional. Nomor Internasional adalah nomor yang harus diputar setelah prefiks untuk memanggil pelanggan di negara lain.

m. Mobile Subscriber International ISDN Number (MSISDN)

Nomor internasional untuk pelanggan/terminal Sistem Telekomunikasi Bergerak Seluler (STBS), terdiri atas Kode Negara dan Nomor (Signifikan) Nasional Mobil.

n. Kode Negara (CC)

Kombinasi dari satu, dua, atau tiga digit yang berfungsi sebagai identitas bagi negara yang dituju oleh suatu panggilan.

o. Nomor (Signifikan) Nasional [N(S)N]

Bagian dari nomor internasional di belakang Kode Negara. Dalam lingkup nasional, N(S)N adalah nomor yang harus diputar setelah prefiks oleh pelanggan pemanggil untuk menghubungi pelanggan di luar wilayah atau sistem penomorannya sendiri.

p. Nomor (Signifikan) Nasional Mobil, *mobile national (significant) number*

N(S)N untuk pelanggan/terminal Sistem Telekomunikasi Bergerak Seluler (STBS)

q. Nomor Nasional Pelayanan

Sebutan setara dengan N(S)N, untuk penomoran bagi pelayanan (services) yang berlingkup nasional. Nomor Nasional Pelayanan merupakan identitas suatu pelanggan yang menyediakan jenis pelayanan tertentu (misalnya panggilan kartu kredit, teleinfo, pelayanan Intelligent Network lain), dan yang digunakan oleh pelanggan pemanggil untuk mengakses pelayanan yang dimaksud.

r. Kode Tujuan Nasional (NDC)

Bagian dari Nomor (Signifikan) Nasional yang berfungsi untuk mencirikan suatu wilayah penomoran geografis, disebut Kode Wilayah, atau yang mencirikan suatu jaringan, disebut Kode Akses Jaringan, atau yang mencirikan suatu layanan (service) tertentu, disebut Kode Akses Pelayanan.

s. Kode Wilayah

Salah satu bentuk dari NDC, berupa kombinasi beberapa digit yang berfungsi sebagai identitas bagi suatu wilayah penomoran geografis tertentu.

t. Nomor Pelanggan, *subscriber number (SN)*

Nomor yang menjadi identitas pelanggan di dalam suatu jaringan, atau di dalam suatu wilayah penomoran.

u. Nomor Pelayanan Darurat

Nomor yang digunakan untuk mengakses instansi yang menangani masalah-masalah darurat, seperti polisi, ambulans, pemadam kebakaran, dll. Nomor pelayanan darurat berlaku secara nasional.

v. Nomor Pelayanan Khusus

Nomor yang digunakan untuk mengakses pelayanan telekomunikasi dengan tujuan untuk mempermudah atau mempercepat pelayanan kepada masyarakat, seperti misalnya pelayanan operator (telefonis), perangkat penyediaan informasi atau pemberitahuan (announcement), dll.

w. Sub-adres

Nomor tambahan di luar rencana penomoran ISDN, akan tetapi merupakan bagian intrinsik dari kapabilitas penomoran ISDN. Sub-adres ditransfer oleh jaringan secara transparan tanpa pemrosesan.

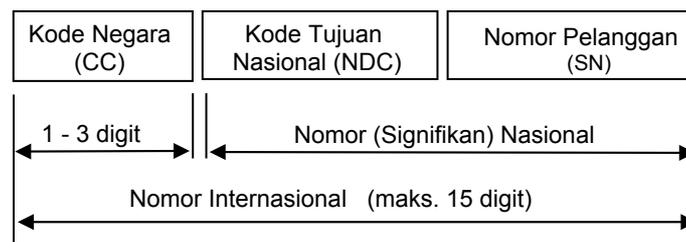
3 PRINSIP RENCANA PENOMORAN

Penomoran untuk jaringan dan pelayanan telekomunikasi umum di Indonesia mengacu kepada Rekomendasi ITU-T E.164, kecuali untuk jaringan data umum (PDN = Public Data Network) yang mengacu kepada Rekomendasi ITU-T X.121.

3.1 Penomoran berdasarkan Rekomendasi ITU-T E.164

3.1.1 Penomoran dalam jaringan telekomunikasi umum di Indonesia mengacu kepada struktur yang diberikan pada butir 6.2.1 Rekomendasi ITU-T E.164 (05/97). Sistem telekomunikasi pada jaringan tetap, sistem telekomunikasi pada jaringan bergerak, dan juga pelayanan (services) yang bersifat nasional menggunakan struktur yang sama.

Berdasarkan rekomendasi ITU-T tersebut, Nomor Internasional untuk pelanggan terdiri atas Kode Negara dan Nomor (Signifikan) Nasional seperti diperlihatkan pada Gambar 1.

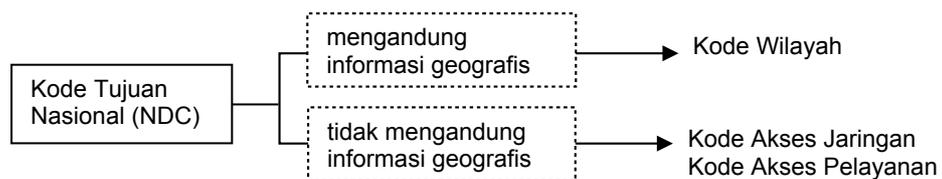


Gambar 1 : Struktur penomoran menurut Rekomendasi ITU-T E.164

3.1.2 Panjang maksimum nomor internasional adalah 15 digit. Kode negara Indonesia yang dialokasikan oleh ITU-T terdiri atas 2 digit (yaitu 62). Dengan demikian tersedia sebanyak 13 digit untuk Nomor (Signifikan) Nasional.

3.1.3 Kode Tujuan Nasional (NDC) mencakup dua kategori penomoran, yaitu :

- yang mengandung indikasi geografis: dalam hal ini NDC berfungsi sebagai Kode Wilayah yang mencirikan suatu wilayah penomoran tertentu;
- yang tidak mengandung indikasi geografis: dalam hal ini NDC berfungsi sebagai Kode Akses Jaringan yang mencirikan jenis jaringan, atau sebagai Kode Akses Pelayanan yang mencirikan jenis pelayanan.



Penerapannya dalam penomoran untuk penyelenggaraan jaringan/jasa telekomunikasi di Indonesia adalah sebagai berikut:

- a) Untuk penyelenggaraan jaringan tetap, khususnya untuk pelayanan teleponi dan ISDN, dihasilkan nomor untuk pelanggan yang tidak ada duanya di tingkat lokal, nasional maupun internasional.

Tingkat lokal -	Nomor Pelanggan		
Tingkat nasional -	NDC (Kode Wilayah)		+ Nomor Pelanggan
Tingkat internasional -	Kode Negara	+ NDC (Kode Wilayah)	+ Nomor Pelanggan

- b) Untuk penyelenggaraan jaringan bergerak dihasilkan nomor untuk terminal pelanggan yang tidak ada duanya di tingkat nasional dan internasional.

Tingkat nasional -	NDC (Kode Akses Jaringan)		+ Nomor Pelanggan
Tingkat internasional -	Kode Negara	+ NDC (Kode Akses Jaringan)	+ Nomor Pelanggan

Nomor Pelanggan hanya dapat berfungsi jika digunakan bersama-sama dengan kode akses jaringan.

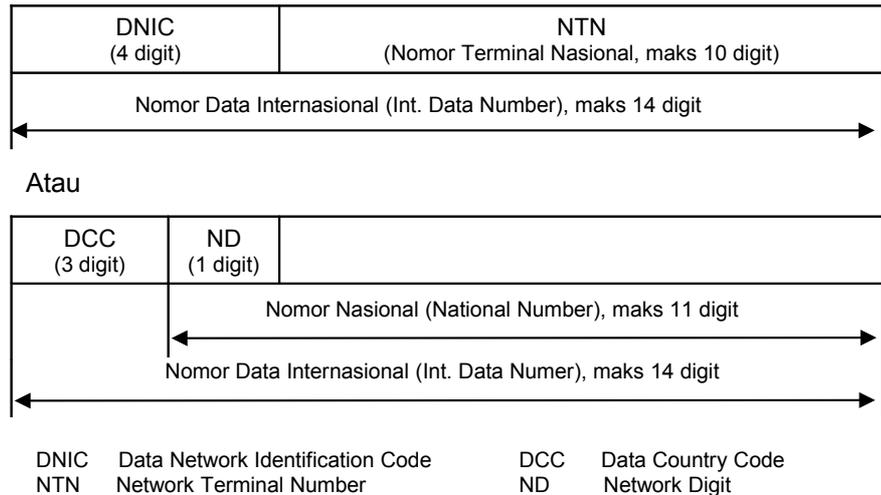
- c) Untuk penyelenggaraan jasa dengan liputan nasional, dihasilkan nomor untuk pelanggan pelayanan yang tidak ada duanya di tingkat nasional. Struktur di tingkat internasional dapat dibuat, jika diperlukan.

Tingkat nasional -	NDC (Kode Akses Pelayanan)		+ Nomor Pelanggan
Tingkat Internasional -	Kode Negara	+ NDC (Kode Akses Pelayanan)	+ Nomor Pelanggan

Nomor Pelanggan hanya dapat berfungsi jika digunakan bersama-sama dengan kode akses pelayanan.

3.2 Penomoran berdasarkan Rekomendasi ITU-T X.121

- 3.2.1 Untuk penomoran dan pengadresan dalam jaringan data umum (public data network, PDN), Rekomendasi ITU-T X.121 mendefinisikan Nomor Data Internasional (*International Data Number*) suatu pelanggan PDN seperti diberikan dalam Gambar 2.
- 3.2.2 DCC dialokasikan oleh ITU-T, sedang ND untuk Indonesia ditetapkan oleh Ditjen POSTEL atas nama Pemerintah.
- 3.2.3 Penggunaan DNIC untuk jaringan data di Indonesia diberikan pada LAMPIRAN 3. Pengalokasian Nomor Terminal Nasional dan perpanjangan nomor (number extension) diatur sendiri oleh penyelenggara.



Gambar 2 : Struktur Penomoran dan Pengadresan Pelanggan PDN

3.3 Kapasitas register digit untuk trafik internasional

Register yang digunakan dalam pemrosesan panggilan internasional harus mempunyai kapasitas digit yang cukup untuk menangani nomor internasional sampai maksimum 15 digit. Sentral-sentral baru di Indonesia harus mempunyai kapasitas pengolahan 16 digit (tidak termasuk prefiks internasional).

3.4 Analisa digit

3.4.1 Rekomendasi ITU-T E.164 (05/97) menetapkan bagian dari nomor internasional yang perlu dianalisa di negara asal tidak melebihi 7 digit, terdiri dari Kode Negara (CC) dan Kode Tujuan Nasional (NDC).

Dalam Rencana Penomoran FTP Nasional 2000 ini, jumlah (CC+NDC) yang terpanjang adalah 6 digit, yaitu pada layanan STBS yang menggunakan kode akses jaringan 4 digit (lihat butir 5.4.2).

3.4.2 Dalam panggilan jarak jauh, untuk keperluan ruting dan pembebanan, sentral asal harus menganalisa sebanyak-banyaknya 7 digit dari Nomor (Signifikan) Nasional, terdiri dari Kode Wilayah dan Kode Sentral, yakni 4 digit pertama dari Nomor Pelanggan (lihat butir 5.3.6).

3.4.3 Dalam panggilan lokal (di dalam wilayah penomoran yang sama), untuk keperluan ruting dan pembebanan, sentral asal harus menganalisa 4 digit pertama dari Nomor Pelanggan (Kode Sentral).

3.5 Kerja sama penomoran

Kerja sama penomoran antara sistem penomoran berdasarkan Rekomendasi ITU-T E.164 dan X.121 dilakukan sesuai dengan Rekomendasi ITU-T E.166 / X.122.

4 PROSEDUR PEMANGGILAN (DIALLING PROCEDURE)

4.1 Umum

4.1.1 Dalam jaringan telekomunikasi nasional Indonesia pemutaran nomor pelanggan yang dipanggil dilakukan setelah diterimanya nada pilih. Baik untuk panggilan nasional maupun internasional pemutaran digit dilakukan secara kontinyu tanpa menunggu datangnya nada-nada lain (misalnya nada pilih kedua).

4.1.2 Untuk membedakan jenis panggilan yang satu dari yang lain dilakukan pemilihan dengan prefiks atau tanpa prefiks. Jenis prefiks yang digunakan dalam proses pemanggilan adalah:

- Prefiks Internasional, untuk panggilan internasional
- Prefiks Nasional, untuk panggilan jarak jauh nasional, dan juga untuk mengakses jaringan/pelayanan lain.

4.2 Prosedur pemanggilan antar pelanggan jaringan telepon (PSTN/ISDN)

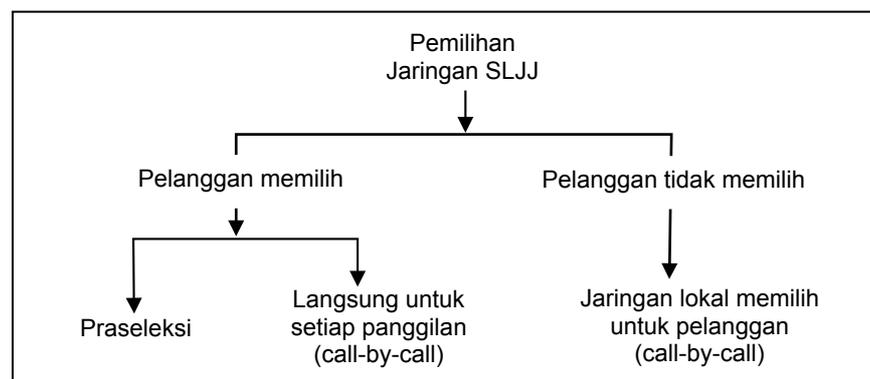
4.2.1 Panggilan lokal

Untuk memanggil pelanggan lain di wilayah penomoran yang sama, pelanggan pemanggil hanya memutar Nomor Pelanggan saja. Tidak ada perbedaan apakah pelanggan pemanggil dan yang dipanggil berada dalam jaringan lokal yang sama atau dalam jaringan lokal yang diselenggarakan oleh penyelenggara yang berbeda.

Nomor Pelanggan

4.2.2 Panggilan SLJJ (sambungan langsung jarak jauh)

4.2.2.1 Dalam lingkungan multi-penyelenggara pelanggan mempunyai hak untuk memilih atau tidak memilih jaringan SLJJ yang akan digunakan untuk menyalurkan panggilannya. Berkenaan dengan itu pada dasarnya ada tiga cara yang dapat digunakan dalam pembuatan panggilan SLJJ (lihat Gambar 3):



Gambar 3 : Proses pemilihan jaringan SLJJ

a) Panggilan SLJJ disalurkan melalui jaringan SLJJ yang ditetapkan oleh

pelanggan berdasarkan praseleksi (carrier preselection) yang disepakati sebelumnya dengan penyelenggara jaringan lokal. Jaringan lokal melaksanakan pilihan sesuai dengan yang ditetapkan oleh pelanggan. Praseleksi pelanggan berlaku terus sampai pelanggan meminta jaringan lokal untuk mengubahnya.

- b) Setiap kali membuat panggilan SLJJ pelanggan memilih jaringan SLJJ yang akan digunakannya.
- c) Pelanggan tidak berminat memilih, karena itu panggilan SLJJ disalurkan melalui jaringan SLJJ yang dipilhkan oleh jaringan lokal. Jaringan lokal dapat melakukan pemilihan berdasarkan pertimbangan teknis (optimasi ruting, misalnya) atau berdasarkan pertimbangan bisnis (kerja sama antara penyelenggara jaringan lokal dan jaringan SLJJ, misalnya), atau keduanya. Serupa dengan dengan butir b) keputusan untuk tidak memilih jaringan SLJJ harus dinyatakan setiap kali pelanggan membuat sambungan SLJJ.

Pemberlakuan cara a) akan diatur tersendiri di luar lingkup FTP Nasional 2000 ini. Sampai ditetapkan lain oleh Ditjen POSTEL, panggilan SLJJ hanya akan menggunakan cara b) dan c).

- 4.2.2.2 Untuk membuat panggilan SLJJ melalui jaringan SLJJ yang dipilihnya sendiri secara langsung per panggilan, pelanggan harus memutar Prefiks SLJJ, diikuti dengan Nomor (Signifikan) Nasional dari pelanggan yang dituju.

Prefiks SLJJ + Kode Wilayah + Nomor Pelanggan

- 4.2.2.3 Untuk membuat panggilan SLJJ tanpa memilih jaringan SLJJ, pelanggan harus memutar Prefiks Nasional, diikuti dengan Nomor (Signifikan) Nasional dari pelanggan yang dituju.

Prefiks Nasional + Kode Wilayah + Nomor Pelanggan

- 4.2.3 Panggilan SLI (sambungan langsung internasional)

- 4.2.3.1 Seperti halnya dengan panggilan SLJJ, pada dasarnya panggilan SLI dapat dilakukan melalui jaringan sambungan internasional yang dipilih oleh pelanggan berdasarkan praseleksi, atau melalui jaringan sambungan internasional yang dipilih oleh pelanggan secara langsung per panggilan, atau - dalam hal pelanggan tidak ingin memilih - melalui jaringan sambungan internasional yang dipilih oleh jaringan lokal.

Sampai ada ketetapan lain dari Ditjen POSTEL, panggilan SLI dilakukan hanya dengan cara pelanggan memilih langsung (per panggilan) jaringan sambungan internasional yang akan digunakan.

- 4.2.3.2 Untuk berkomunikasi dengan pelanggan di negara lain, melalui jaringan sambungan internasional yang dipilihnya sendiri, pelanggan Indonesia dapat melakukan dua macam panggilan SLI, yaitu:

- a) Panggilan internasional tanpa pemberitahuan biaya

Panggilan ini diproses jaringan tanpa permintaan dari pelanggan untuk memperoleh informasi tentang biaya percakapan. Untuk membuat panggilan ini, pelanggan harus memutar Prefiks SLI, diikuti dengan Nomor

Internasional dari pelanggan yang dituju.

Prefiks SLI	+	Kode Negara (negara tujuan)	+	Nomor (Signifikan) Nasional (negara tujuan)
-------------	---	--------------------------------	---	--

b) Panggilan internasional dengan pemberitahuan biaya

Pemberitahuan biaya diberikan pada akhir percakapan dan dalam hal ini pelanggan pemanggil harus menyisipkan digit '0' di belakang prefiks SLI, sebagai berikut:

Prefiks SLI	+	0	+	Kode Negara (negara tujuan)	+	Nomor (Signifikan) Nasional (negara tujuan)
-------------	---	---	---	--------------------------------	---	--

4.2.3.3 Dalam hal panggilan SLI harus disalurkan melalui jaringan SLJJ, pemilihan jaringan SLJJ dilakukan berdasarkan kesepakatan antara ketiga penyelenggara jaringan (jaringan lokal, jaringan SLJJ dan jaringan sambungan internasional) yang terkait.

4.2.4 Panggilan ke nomor-nomor lokal khusus

Panggilan ke nomor-nomor lokal khusus, termasuk panggilan ke nomor pelayanan darurat, dilakukan dengan cara seperti panggilan lokal biasa, yaitu pelanggan memutar langsung 'nomor identitas' yang dialokasikan untuk pelayanan-pelayanan yang dimaksud.

Nomor-nomor lokal khusus tidak dapat dipanggil melalui panggilan SLJJ.

4.3 Panggilan oleh Operator Telepon (operator dialling)

4.3.1 Prosedur panggilan antar operator telepon dalam hubungan nasional diatur sendiri oleh penyelenggara jaringan.

4.3.2 Untuk menghubungi pelanggan di negara lain, operator internasional Indonesia memutar nomor internasional pelanggan yang dituju, tanpa prefiks internasional, dan diikuti dengan isyarat 'akhir informasi' dengan menekan tombol 'ST' (Kode 15).

Kode Negara	+	Nomor (Signifikan) Nasional	+	Akhir-informasi (kode 15)
-------------	---	-----------------------------	---	---------------------------

4.3.3 Untuk menghubungi operator internasional di negara lain, operator internasional Indonesia memutar kombinasi angka dan kode berikut :

Kode Negara	+	Digit bahasa L	+	Kode Akses Penyelenggara (kode 11 atau 12)	+	Akhir-informasi (kode 15)
-------------	---	-------------------	---	---	---	------------------------------

Kode 11 digunakan untuk menghubungi 'incoming international operator'. Kode 12 digunakan bila suatu panggilan internasional memerlukan pelayanan khusus, seperti "collect call", dsb.

4.3.4 Bila seorang operator internasional Indonesia membangun ruas nasional pada suatu hubungan internasional, ia memutar nomor pelanggan nasional seperti halnya pelanggan biasa.

Prefiks Nasional + Kode Wilayah + Nomor Pelanggan

4.4 Prosedur pemanggilan untuk Jaringan Bergerak Seluler (STBS)

4.4.1 Panggilan ke terminal STBS

4.4.1.1 Untuk memanggil terminal STBS dari terminal PSTN/ISDN atau dari terminal STBS lain, pelanggan harus memutar Prefiks Nasional diikuti dengan Nomor (Signifikan) Nasional Mobil [Kode Akses Jaringan + Nomor Pelanggan STBS] yang dituju.

Prefiks Nasional + Kode Akses Jaringan + Nomor Pelanggan

Dalam hal panggilan ini harus disalurkan melalui jaringan SLJJ, maka pemilihan jaringan SLJJ dilakukan oleh jaringan lokal asal (atau oleh jaringan STBS asal, jika panggilan datang dari terminal STBS).

4.4.1.2 Tergantung pada tersedianya interkoneksi antara jaringan STBS dan jaringan SLJJ yang terkait, panggilan ke terminal STBS dari terminal PSTN/ISDN dapat dilakukan dengan memutar Prefiks SLJJ sebagai pengganti Prefiks Nasional. Dalam hal ini panggilan disalurkan melalui jaringan SLJJ yang dipilih oleh pelanggan.

Prefiks SLJJ + Kode Akses Jaringan + Nomor Pelanggan

4.4.2 Panggilan dari Terminal STBS

4.4.2.1 Panggilan ke terminal PSTN/ISDN dari terminal STBS dilakukan dengan memutar Prefiks Nasional diikuti dengan Nomor (Signifikan) Nasional terminal yang dituju.

Prefiks Nasional + Kode Wilayah + Nomor Pelanggan

Dalam hal panggilan ini harus disalurkan melalui jaringan SLJJ, maka pemilihan jaringan SLJJ dilakukan oleh jaringan STBS asal.

4.4.2.2 Tergantung pada tersedianya interkoneksi antara jaringan STBS dan jaringan SLJJ yang terkait, panggilan ke terminal PSTN/ISDN dari terminal STBS dapat dilakukan dengan memutar Prefiks SLJJ sebagai pengganti Prefiks Nasional. Dalam hal ini panggilan disalurkan melalui jaringan SLJJ yang dipilih oleh pelanggan.

Prefiks SLJJ + Kode Wilayah + Nomor Pelanggan

4.4.2.3 Panggilan ke pelayanan darurat dilakukan dengan memutar langsung nomor pelayanan darurat yang dituju. Panggilan dari terminal STBS ini oleh MSC akan disalurkan ke pelayanan darurat yang terdekat dengan lokasi pemanggil.

4.4.2.4 Panggilan internasional ke pelanggan di negara lain dilakukan dengan cara yang diberikan pada butir 4.2.3. (panggilan SLI).

4.5 Prosedur pemanggilan ke/dari terminal jaringan bergerak satelit

4.5.1 Untuk komunikasi antara dua terminal yang berada dalam pengendalian jaringan bergerak satelit yang sama digunakan prosedur pemanggilan internal yang diatur

sendiri oleh penyelenggara jaringan yang bersangkutan.

- 4.5.2 Panggilan ke terminal jaringan bergerak satelit dari terminal PSTN/ISDN atau dari terminal STBS, atau arah sebaliknya, mengikuti prosedur pemanggilan yang berlaku untuk terminal STBS (lihat butir 4.4.1.1 dan 4.4.2.1).

Catatan:

Suatu jaringan bergerak satelit dapat dioperasikan secara patungan oleh beberapa negara yang bertetangga. Sistem tersebut terdiri atas beberapa sub-sistem, masing-masing sub-sistem menjadi bagian dari jaringan nasional negara yang berbeda. Dalam kasus demikian, pengaturan dalam FTP Nasional 2000 ini hanya berlaku untuk sub-sistem yang merupakan bagian dari jaringan nasional Indonesia. Untuk memanggil terminal yang berada dalam pengendalian sub-sistem lain, pelanggan jaringan nasional Indonesia harus menggunakan prosedur pemanggilan sambungan internasional.

4.6 Prosedur pemanggilan ke/dari terminal radio trunking

- 4.6.1 Untuk komunikasi antara dua terminal yang berada dalam pengendalian sistem radio trunking yang sama digunakan prosedur pemanggilan internal yang diatur sendiri oleh penyelenggara jasa radio trunking yang bersangkutan.
- 4.6.2 Sesuai dengan fungsinya menyediakan fasilitas komunikasi untuk lingkungan tertutup (closed user groups), pada dasarnya radio trunking tidak menyediakan fasilitas untuk menghubungkan dua terminal yang berada dalam pengendalian dua sistem radio trunking yang berbeda. Kalaupun harus diadakan karena sesuatu kebutuhan, hal itu akan diatur sendiri oleh para penyelenggara yang berkepentingan.
- 4.6.3 Panggilan ke terminal radio trunking dari terminal PSTN/ISDN atau dari terminal STBS, atau arah sebaliknya, mengikuti prosedur pemanggilan yang berlaku untuk terminal STBS (lihat butir 4.4.1.1 dan 4.4.2.1).

4.7 Prosedur pemanggilan ke Pelayanan IN

Panggilan dari terminal PSTN/ISDN atau dari terminal STBS ke suatu pelayanan IN yang ditawarkan oleh penyelenggara domestik dilakukan dengan memutar Prefiks Nasional, diikuti dengan Nomor Nasional Pelayanan yang terdiri dari Kode Akses Pelayanan dan Nomor Pelanggan untuk pelayanan yang dimaksud.

Prefiks Nasional + Kode Akses Pelayanan + Nomor Pelanggan

Pelayanan IN yang dimaksud adalah pelayanan yang didefinisikan dalam Rekomendasi ITU-T Q.121X atau yang sejenis dengan itu.

Catatan:

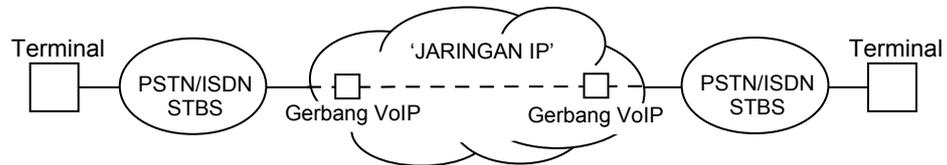
Jasa IN yang diuraikan di atas tidak sama dengan Global Service yang didefinisikan dalam Rekomendasi ITU-T E.164, meskipun keduanya menggunakan struktur nomor yang sama, yaitu [PQR-xxxxx.....]. Untuk mengakses jasa IN nasional, pelanggan Indonesia harus memutar [Prefiks Nasional + PQR-xxxxx...], sedang untuk mengakses Global Service, pelanggan Indonesia harus memutar [Prefiks SLI + PQR-xxxxx.....].

4.8 Prosedur pemanggilan dalam pelayanan VoIP

- 4.8.1 Yang dimaksud dengan pelayanan VoIP (voice over internet protocol) dalam FTP Nasional 2000 ini ialah penyelenggaraan jasa sambungan telepon jarak jauh

nasional dan sambungan telepon internasional melalui jaringan internet, atau jaringan lain, dengan menggunakan protokol internet (IP) yang sesuai. Pelayanan VoIP dimaksudkan untuk pelanggan PSTN, namun dalam perkembangan selanjutnya tidak tertutup kemungkinan akan meluas ke pelanggan STBS.

4.8.2 Secara umum jalur telekomunikasi untuk pelayanan VoIP dapat digambarkan sebagai berikut:



'Jaringan IP' menggunakan sistem pengalokasian yang berbeda dengan sistem penomoran E.164 yang berlaku di PSTN dan STBS. Gerbang VoIP melakukan konversi dari sistem penomoran E.164 ke sistem pengalokasian IP pada sisi pemanggil, dan konversi sebaliknya pada sisi tujuan. Karena itu, ditinjau dari penyelenggaraan hubungan ujung-ke-ujung, panggilan telepon melalui VoIP tidak berbeda dengan panggilan telepon melalui prosedur SLJJ atau SLI yang biasa.

4.8.3 Untuk menggunakan jasa VoIP, pelanggan harus mengakses Gerbang VoIP yang dikehendaki, dengan memutar Prefiks VoIP yang dialokasikan untuk penyelenggara yang bersangkutan.

Jika diasumsikan bahwa pelayanan VoIP tersedia bagi pelanggan PSTN maupun pelanggan STBS, maka pemanggilan akan dilakukan dengan cara berikut:

- a) Untuk membuat panggilan jarak jauh nasional ke terminal PSTN/ISDN dari terminal PSTN/ISDN lain atau dari terminal STBS, pelanggan harus memutar Prefiks VoIP, diikuti dengan N(S)N terminal yang dituju. Prosedur ini tidak berbeda dengan prosedur pemanggilan SLJJ melalui jaringan tetap SLJJ yang dipilih sendiri oleh pelanggan (lihat butir 4.2.2.2).

Prefiks VoIP + Kode Wilayah + Nomor Pelanggan

- b) Untuk membuat panggilan ke terminal STBS dari terminal PSTN/ISDN atau dari terminal STBS lain, pelanggan harus memutar Prefiks VoIP, diikuti dengan N(S)N-Mobil terminal STBS yang dituju.

Prefiks VoIP + Nomor (Signifikan) Nasional - Mobil

- c) Untuk membuat panggilan internasional dari terminal PSTN/ISDN atau dari terminal STBS di Indonesia, pelanggan harus memutar Prefiks VoIP, diikuti dengan nomor internasional pelanggan/terminal yang dituju.

Prefiks VoIP + Kode Negara + Nomor (Signifikan) Nasional

Untuk membuat sambungan jarak jauh nasional dan sambungan internasional digunakan prefiks VoIP yang berbeda (lihat butir 5.2.5).

4.9 Panggilan ke pelayanan Data Paket SKDP

4.9.1 Untuk memanggil pelanggan SKDP dari terminal data yang tersambung ke PSTN, baik dengan protokol asinkron menurut Rekomendasi ITU-T X.28, maupun dengan protokol paket menurut Rekomendasi ITU-T X.32, digunakan prosedur dua tahap, yaitu:

- tahap pertama membentuk hubungan ke 'titik akses' dengan kode akses yang telah ditetapkan dan dengan menggunakan prosedur pemanggilan yang sesuai dengan jaringan PSTN/ISDN;
- tahap kedua menggunakan prosedur penyambungan (moda akses) yang sesuai dengan jaringan data yang diakses.

4.9.2 Untuk keperluan di atas dialokasikan dua macam kode akses, masing-masing untuk moda asinkron menurut Rekomendasi X. 28 (pelayanan PAD) dan untuk moda paket menurut Rekomendasi X.32 (lihat butir 5.8).

5 FORMAT DAN PENGALOKASIAN NOMOR

5.1 Umum

5.1.1 Untuk penomoran pelanggan, prefiks, kode wilayah, kode akses dan yang lain-lain, hanya digunakan kombinasi angka 0 – 9 [ITU-T E.164 (05/97) butir 7.4.1]. Sedang untuk akses ke petugas pelayanan (operator) dan ke perangkat pengujian (testing) dan pemeliharaan digunakan kode over-decadic 11 sampai dengan 15. Akses ini tidak dapat dicapai oleh pelanggan biasa.

5.1.2 Papan-tombol pada pesawat pelanggan dan pesawat operator dilengkapi dengan 'bintang' (*) dan 'pagar' (#). Walaupun tidak digunakan untuk penomoran pelanggan, kedua 'angka' tersebut akan digunakan untuk inovasi pelayanan suplemen dan pengisian sub-adres pada pengalokasian ISDN.

5.2 Format dan pengalokasian prefiks

5.2.1 Prefiks Internasional

Prefiks internasional adalah digit '00'. Prefiks internasional hanya dapat berfungsi jika digunakan sebagai bagian dari prefiks SLI.

5.2.2 Prefiks SLI

5.2.2.1 Format untuk Prefiks SLI adalah '00X', di mana X=1...8 mencirikan penyelenggara jaringan sambungan internasional.

5.2.2.2 Dalam hal jumlah penyelenggaraan jaringan sambungan internasional melampaui jumlah kode yang tersedia, untuk 10 penyelenggaraan berikutnya digunakan format '009X', di mana X = 0, 1...9 mencirikan penyelenggara jaringan sambungan

internasional.

5.2.3 Prefiks Nasional

Prefiks Nasional adalah '0', sesuai Rekomendasi ITU-T E.164 (05/97).

5.2.4 Prefiks SLJJ

5.2.4.1 Format untuk Prefiks SLJJ adalah '01X', di mana X=1...9 mencirikan penyelenggara jaringan SLJJ.

5.2.4.2 Dalam hal jumlah penyelenggaraan jaringan SLJJ melampaui jumlah kode yang tersedia, untuk penyelenggaraan yang selanjutnya digunakan format '010XY', di mana kombinasi XY (X=0, 1...9 dan Y≠0) mencirikan penyelenggara jaringan SLJJ. Format ini digunakan bersama dengan prefiks VoIP (lihat butir 5.2.5).

5.2.5 Prefiks VoIP

5.2.5.1 Format untuk Prefiks VoIP adalah '010XYZ', di mana XY (X=0, 1...9 dan Y≠0) mencirikan penyelenggara jasa VoIP. Z mencirikan jenis jasa yang diberikan oleh penyelenggara yang bersangkutan, misalnya :

- Z=0 untuk jasa penyambungan jarak jauh nasional,
- Z=1 untuk jasa penyambungan internasional, dan seterusnya.

5.2.5.2 Untuk XY harus dipilih kombinasi yang tidak/belum digunakan sebagai prefiks SLJJ (lihat butir 5.2.4.2).

5.2.5.3 Dalam hal jumlah penyelenggaraan jasa VoIP melampaui jumlah kode yang tersedia, untuk penyelenggaraan yang selanjutnya digunakan format '010X0YZ', di mana kombinasi X0Y mencirikan penyelenggara jasa VoIP, dan Z mencirikan jenis jasa yang diberikan, seperti pada butir 5.2.5.1 di atas.

5.3 Penomoran untuk pelanggan/terminal PSTN / ISDN

5.3.1 Nomor (Signifikan) Nasional

Dalam FTP Nasional 2000 ini, Nomor (Signifikan) Nasional untuk pelanggan telepon pada jaringan tetap mempunyai panjang 10 digit, terdiri atas 2 atau 3 digit Kode Wilayah dalam kombinasi dengan 8 atau 7 digit Nomor Pelanggan.

(0)AB – DEFG - X1 X2 X3 X4

atau

(0)ABC - DEF - X1 X2 X3 X4

di mana AB atau ABC menunjukkan kode wilayah dan (DEFG-X1 X2 X3 X4) atau (DEF-X1 X2 X3 X4) menunjukkan nomor pelanggan.

Terhadap batas maksimum yang ditetapkan oleh ITU-T, masih tersedia cadangan sebanyak 3 digit.

5.3.2 Kode Wilayah

Kode Wilayah menggunakan digit awal A=2, 3, 4, 5, 6, 7 dan 9. Keseluruhan alokasi kode wilayah diikhtisarkan dalam LAMPIRAN 1.

5.3.3 A = 1 dan A = 8 tidak digunakan karena sudah dialokasikan untuk keperluan lain.
Nomor Pelanggan Telepon

- 5.3.3.1 Nomor Pelanggan telepon mempunyai panjang 8 digit untuk wilayah dengan kode AB, dan 7 digit untuk wilayah dengan kode ABC, dengan format sebagai berikut:

D E F (G) - X1 X2 X3 X4

di mana : D = 2 ... 9

D = 0 tidak digunakan, untuk menghindari kerancuan dengan prefiks;
D = 1 disediakan untuk nomor pelayanan darurat, nomor pelayanan khusus dan untuk keperluan-keperluan khusus yang lain.

- 5.3.3.2 Di dalam satu wilayah penomoran seluruh nomor pelanggan harus mempunyai panjang yang sama, namun untuk keadaan yang sifatnya sementara, boleh digunakan nomor dengan panjang campuran, dengan tujuan mempercepat proses ekspansi di wilayah tersebut.

5.3.4 Blok Nomor Pelanggan

- 5.3.4.1 Untuk meningkatkan efisiensi dalam penggunaan nomor, Nomor Pelanggan ditempatkan di bawah pengendalian Ditjen POSTEL, dan dialokasikan kepada penyelenggara sesuai dengan kebutuhannya, dalam blok-blok nomor yang berisikan 10.000 nomor pelanggan. Untuk wilayah ABC, setiap blok nomor diidentifikasi oleh 3 digit pertama dari nomor pelanggan yaitu DEF, sedang untuk wilayah AB oleh 4 digit pertama dari nomor pelanggan, yaitu DEFG.

Uraian lebih lanjut tentang ketentuan pengalokasian nomor pelanggan diberikan dalam LAMPIRAN 4.

- 5.3.4.2 Pengaturan selanjutnya dari nomor-nomor yang sudah dialokasikan (yakni bagian: x1 x2 x3 x4) dilakukan sendiri oleh penyelenggara.

5.3.5 Kode Penyelenggara

- 5.3.5.1 Empat digit (*atau tiga digit, untuk wilayah ABC*) pertama dari Nomor Pelanggan, DEF(G) yang menjadi identitas dari blok nomor yang diuraikan pada butir 5.3.4 di atas, juga mempunyai fungsi administratif sebagai Kode Penyelenggara. Satu penyelenggaraan dapat mempunyai lebih dari satu kode penyelenggara.

- 5.3.5.2 Penyelenggara yang memperoleh alokasi blok nomor dalam jumlah besar sekaligus (lihat LAMPIRAN 4), dapat menggunakan kode penyelenggara yang 'dipersingkat', yaitu: DEF-, atau DE-, ataupun D-, tergantung pada jumlah dan struktur blok nomor yang diperolehnya.

- 5.3.5.3 Dalam hal diperlukan identitas penyelenggara yang tidak ada duanya sampai ke tingkat nasional, maka kode penyelenggara pada butir 5.3.5.1 dan 5.3.5.2 di atas harus digunakan dalam kombinasi dengan kode wilayah.

Identitas Penyelenggara = Kode Wilayah + Kode Penyelenggara

- 5.3.5.4 Penggunaan lebih lanjut dari kode penyelenggara diserahkan kepada masing-masing penyelenggara.

5.3.6 Kode Sentral

5.3.6.1 Untuk berbagai keperluan, terutama untuk ruting dan pembebanan, 4 digit (*atau 3 digit*) pertama dari Nomor Pelanggan juga mempunyai fungsi operasional sebagai Kode Sentral. Dalam panggilan lokal, sentral asal harus menganalisa keempat digit tersebut untuk menyalurkan panggilan ke tujuannya. Satu sentral dapat memiliki lebih dari satu kode sentral.

5.3.6.2 Penggunaan lebih lanjut dari Kode Sentral diserahkan kepada masing-masing penyelenggara.

5.3.7 Penomoran untuk Pelayanan Darurat dan Pelayanan Khusus

5.3.7.1 Untuk pelayanan darurat dialokasikan nomor yang berlaku secara nasional. Pelayanan yang sama dapat diperoleh dengan memutar nomor yang sama di semua jaringan telekomunikasi di Indonesia.

5.3.7.2 Nomor untuk pelayanan darurat adalah:

Polisi : **110**
Panggilan darurat : **112** (khusus STBS)
Pemadam Kebakaran: **113**
SAR : **115**
Ambulans : **118**

Nomor-nomor tersebut harus juga dapat diakses secara langsung dari terminal STBS (lihat butir 4.4.2.3).

5.3.7.3 Nomor-nomor untuk pelayanan khusus dapat dialokasikan kepada penyelenggara jaringan tetap maupun penyelenggara jaringan bergerak, dengan maksud mempermudah pelanggan untuk memperoleh pelayanan dari penyelenggara yang bersangkutan. Sejalan dengan bertambahnya jumlah penyelenggara, akan diperlukan nomor pelayanan khusus dalam jumlah yang besar pula. Sehubungan dengan itu pengalokasian nomor untuk pelayanan khusus diatur dengan cara berikut:

- Untuk setiap penyelenggara jaringan/pelayanan dapat dilokasikan maksimum satu nomor pelayanan khusus.
- Penyelenggara yang bermaksud menyediakan lebih dari satu pelayanan khusus disarankan untuk mengadakan upaya internal, misalnya melalui "call centre", yang dioperasikan sendiri atau secara gabungan dengan penyelenggara lain.

5.4 Penomoran dalam jaringan bergerak seluler (STBS)

5.4.1 Mobile Subscriber International ISDN Number (MSISDN)

MSISDN adalah nomor internasional untuk terminal/pelanggan jaringan bergerak seluler, terdiri atas Kode Negara (yakni 62 untuk Indonesia), diikuti oleh N(S)N-Mobil yang terdiri atas Kode Tujuan Negara (NDC) dan Nomor Pelanggan.

Format untuk N(S)N-Mobil adalah sebagai berikut:

ABC(D) - X1 X2 X3 X4

di mana ABC(D) adalah NDC dan X1X2X3X4.... nomor pelanggan.

Dalam penomoran untuk jaringan bergerak seluler, hanya NDC yang perlu diatur dan dialokasikan oleh Ditjen POSTEL

5.4.2 Kode Tujuan Nasional (NDC)

5.4.2.1 Untuk setiap penyelenggaraan STBS dialokasikan NDC sendiri, yang terdiri atas 3 digit (ABC) atau 4 digit (ABCD). Digit terakhir berfungsi sebagai identitas penyelenggara yang bersangkutan.

NDC dengan 3 digit dialokasikan untuk penyelenggaraan yang berlingkup nasional, sedang NDC dengan 4 digit untuk penyelenggaraan yang berlingkup regional.

5.4.2.2 NDC untuk jaringan bergerak seluler dialokasikan dari kelompok nomor A = 8. Rincian alokasi NDC diberikan dalam LAMPIRAN 2.

5.4.3 Nomor Pelanggan

Dengan dialokasikannya NDC kepada setiap penyelenggara, maka pengaturan nomor pelanggan (X1 X2 X3 X4 ...) dilakukan sendiri oleh penyelenggara masing-masing, baik mengenai panjang nomor (jumlah digit) yang digunakan, maupun mengenai fungsi/kegunaan dari setiap digit yang digunakan tersebut, dengan tetap memperhatikan panjang maksimum yang dibolehkan untuk N(S)N-Mobil.

5.4.4 Penomoran internal dalam penyelenggaraan STBS

Disamping MSISDN yang telah diuraikan di atas, penyelenggaraan STBS menggunakan dua jenis penomoran internal, yaitu IMSI dan MSRN.

5.4.4.1 *International Mobile Subscriber Identity (IMSI)* adalah nomor urut yang diberikan kepada setiap terminal STBS, sebagai identitas yang tidak ada duanya dalam satu wilayah pelayanan STBS. IMSI tidak diumumkan dan tidak diketahui oleh pelanggan.

IMSI terdiri atas 3 digit Mobile Country Code (MCC), dikombinasikan dengan 2 digit Mobile Network Code (MNC) yang mencirikan jaringan STBS-induk, dan 10 digit (maksimum) Mobile Station Identification Number (MSIN)

MCC + MNC + MSIN

Pengaturan dan penggunaan IMSI sepenuhnya menjadi urusan dan tanggung jawab penyelenggara, dengan memperhatikan hal-hal berikut:

- MCC yang dialokasikan oleh ITU-T untuk Indonesia adalah 510 (ITU-T E.212).
- MNC ditetapkan melalui koordinasi dengan Ditjen POSTEL.

5.4.4.2 *Mobile Station Roaming Number (MSRN)* adalah nomor intern untuk keperluan ruting dalam kaitannya dengan panggilan ke terminal STBS yang sedang menjelajah (ITU-T Q.1001). MSRN adalah nomor internasional yang dialokasikan secara sementara (selama pelanggan melakukan penjelajahan), dan karenanya menggunakan struktur yang sama dengan MSISDN. MSRN untuk pelanggan dari negara lain yang menjelajah di Indonesia adalah:

62 + N(S)N Mobil 'sementara'

N(S)N-Mobil-sementara menggunakan NDC dari penyelenggara STBS Indonesia

yang menerima penjelajahan.

Pengaturan dan penggunaan MSRN sepenuhnya menjadi urusan dan tanggung jawab penyelenggara jaringan bergerak seluler yang menerima penjelajahan.

5.5 Penomoran dalam jaringan bergerak satelit

Penyelenggaraan jaringan bergerak satelit menggunakan struktur penomoran yang sama dengan N(S)N-Mobil dalam jaringan bergerak seluler (lihat butir 5.4.1). Seperti halnya dengan jaringan bergerak seluler, hanya NDC yang dialokasikan oleh Ditjen POSTEL, sedang nomor pelanggan diatur sendiri oleh penyelenggara.

5.6 Penomoran dalam penyelenggaraan jasa radio trunking

Penyelenggaraan jasa radio trunking menggunakan struktur penomoran yang sama dengan N(S)N-Mobil dalam jaringan bergerak seluler (lihat butir 5.4.1). Seperti halnya dengan jaringan bergerak seluler, hanya NDC yang dialokasikan oleh Ditjen POSTEL, sedangkan nomor pelanggan diatur sendiri oleh penyelenggara.

5.7 Penomoran dalam penyelenggaraan jasa Intelligent Network (IN)

5.7.1 Nomor Nasional Pelayanan

Nomor Nasional Pelayanan mempunyai format yang serupa dengan N(S)N, dan terdiri atas 3 digit Kode Akses Pelayanan dikombinasikan dengan 7 digit Nomor Pelanggan. Panjang nomor pelanggan dapat ditambah sesuai kebutuhan sampai batas maksimum yang ditetapkan dalam Rekomendasi E.164 (05/97), karena tidak harus selalu sama dengan panjang nomor pelanggan telepon (lihat butir 5.3.3.1).

Nomor Nasional Pelayanan mempunyai format sebagai berikut:

ABC - D(E) - X1 X2 X3 X4

di mana ABC adalah kode akses pelayanan, sedang D (atau DE, menurut kebutuhannya) adalah kode penyelenggara yang mencirikan penyelenggara tertentu. Kode penyelenggara merupakan bagian dari nomor pelanggan.

5.7.2 Kode Akses Pelayanan (NDC)

5.7.2.1 Kode akses pelayanan dialokasikan dari kelompok nomor dengan digit pertama A = 8.

5.7.2.2 Kode Akses Pelayanan dialokasikan berdasarkan jenis pelayanannya, seperti Advanced Freephone, Premium Charging (Teleinfo), Credit Card Calling, Universal (Access) Number dan yang lain-lain. Setiap jenis pelayanan memperoleh satu kode akses pelayanan yang harus digunakan secara bersama (sharing) oleh semua penyelenggara yang menawarkan jenis pelayanan yang sama.

5.7.2.3 Jenis pelayanan IN berkembang hampir tanpa batas (open ended). ITU-T mendefinisikannya tahap demi tahap, dimulai dengan sejumlah pelayanan IN CS-1, CS-2, CS-n dan seterusnya (CS = capability set), padahal tiap pelayanan memerlukan kode aksesnya sendiri. Untuk kode akses pelayanan IN dialokasikan

dan dicadangkan ruang penomoran yang dianggap memadai (lihat LAMPIRAN 2).

5.7.3 Nomor Pelanggan

5.7.3.1 Pengalokasian kode penyelenggara (digit D) diatur oleh Ditjen POSTEL, atau dikoordinasikan antara para penyelenggara melalui suatu forum yang beranggotakan semua penyelenggara jasa IN dan pihak-pihak lain yang mempunyai kepentingan.

Dalam hal jumlah penyelenggara yang menyediakan jenis jasa IN tertentu diperkirakan melampaui jumlah kode yang tersedia, maka kode penyelenggara harus menggunakan kombinasi 2 digit (DE).

5.7.3.2 Pengaturan bagian nomor pelanggan di belakang kode penyelenggara (yakni X1 X2 X3 X4....) dilakukan sendiri oleh penyelenggara.

5.8 Kode Akses ke Jaringan Komunikasi Data

Akses ke jaringan komunikasi data dari jaringan telepon/ISDN atau STBS dilakukan dengan menggunakan kode akses. Kepada tiap jaringan komunikasi data dialokasikan kode aksesnya sendiri secara individual. Untuk satu kode akses dapat disediakan lebih dari satu titik akses agar supaya trafik aksesnya tidak terlalu terpusat.

Untuk akses dari PSTN ke jaringan paket SKDP telah dialokasikan kode akses berikut:

- Akses ke titik pelayanan asinkron (PAD) Rek. X.28 : '08611'
- Akses ke titik pelayanan dengan moda paket Rek. X.32 : '08612'

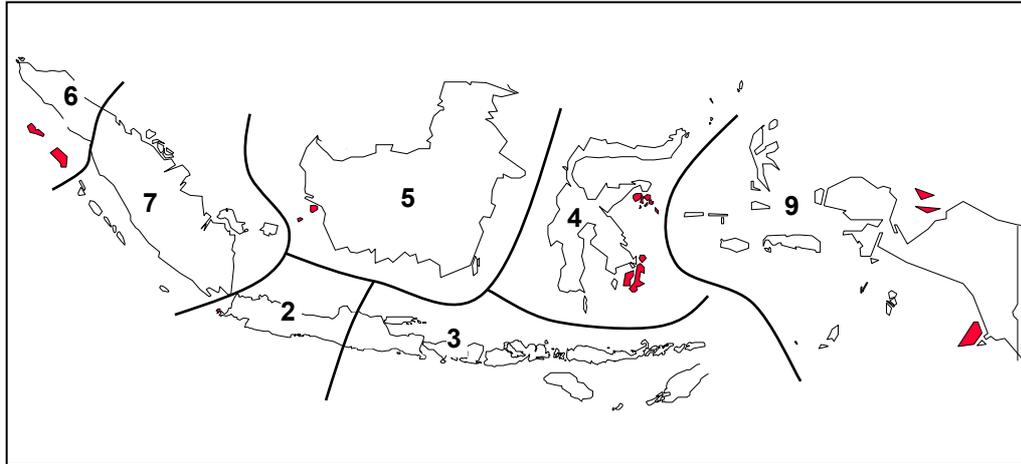
6 REFERENSI

- 1) Rekomendasi ITU-T E.164 (05/97)
- 2) Rekomendasi ITU-T X.121
- 3) Rekomendasi ITU-T E.166 / X.122
- 4) Rekomendasi ITU-T E.212
- 5) Rekomendasi ITU-T E.213
- 6) Rekomendasi ITU-T Q.1001

LAMPIRAN 1: Alokasi Kode Wilayah

1. Untuk pengalokasian Kode Wilayah, wilayah Republik Indonesia dibagi dalam 7 distrik penomoran, masing-masing ditandai oleh digit-A .

Untuk Kode Wilayah digunakan digit-A = 2, 3, 4, 5, 6, 7 dan 9, seperti ditunjukkan dalam gambar peta di bawah ini.



Alokasi digit-A dalam Kode Wilayah Jaringan Telepon Indonesia

2. Tiap distrik penomoran dibagi dalam 10 sub-distrik, di mana tiap sub-distrik ini dicirikan oleh kombinasi digit-AB dalam kode wilayah. Tiap sub-distrik tersebut dibagi lagi dalam 10 wilayah penomoran, yang dicirikan dengan digit-ABC dalam kode wilayah, kecuali untuk wilayah penomoran yang menggunakan kode dua digit.
3. Kode Wilayah yang telah ditetapkan dirinci dalam tabel berikut.

AL1OKASI KODE WILAYAH
(A = 2)

Wilayah Penomoran Jakarta, Jawa Barat, JawaTengah, Yogyakarta										
DIGIT B =	DIGIT C =									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	Jaringan Lokal Jakarta (Kode Wilayah dua - digit)									
2	Jaringan Lokal Bandung (Kode Wilayah dua - digit)									
3	Cirebon	Kuningan	Majalengka	Indramayu						
4	Jaringan Lokal Semarang (Kode Wilayah dua - digit)									
5	Bogor	Rangkasbitung	Pandeglang	Serang						
6	Sumedang	Garut	Cianjur	Purwakarta	Tasikmalaya	Sukabumi	Karawang		Pameungpeuk	
7	Solo	Klaten	Wonogiri	Yogyakarta	Purworejo	Boyolali				
8	Purwokerto	Cilacap	Tegal	Pemalang	Pekalongan	Wonosobo	Kebumen		Bumiayu	Majenang
9	Kudus	Purwodadi	Magelang	Kendal	Pati	Blora	Karimunjawa	Salatiga		
0										

ALOKASI KODE WILAYAH
(A = 3)

Wilayah Penomoran Jawa Timur, Bali, NTB, NTT										
DIGIT B =	DIGIT C =									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	Jaringan lokal Surabaya (Kode Wilayah dua - digit)									
2	Mojokerto	Lamongan	Sampang	Pamekasan	Sangkapura	Gayam	Pabean	Sumenep		
3	Jember	Bondowoso	Banyuwangi	Lumajang	Probolinggo	Tanggul		Situbondo		
4	Malang	Blitar	Pasuruan							
5	Madiun	Ponorogo	Bojonegoro	Kediri	Tulungagung	Tuban	Pacitan	Nganjuk		
6	Denpasar	Singaraja	Amlapura		Negara	Klungkung		Baturiti	Pupuan	
	Sumbawa besar	Alas	Dompu	Bima		Selong				Mataram
8	Ende	Maumere	Larantuka	Bajawa	Ruteng	Kalabahi	Waingapu/ Waikabuba	Soe/ Kefamenanu	Atambua	Kupang
9										
0										

ALOKASI KODE WILAYAH
(A = 4)

Wilayah Penomoran Sulawesi										
DIGIT B =	DIGIT C =									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	Ujung Pandang		Bantaeng	Benteng	Tanah jampea		Malino	Takalar	Jeneponto	Pangkep
2	Parepare	Majene	Rantepoa			Mamuju	Barru	Polewali	Karosa	Enrekang
3	Manado	Tahuna	Beo	Kotamobagu	Gorontalo			Bitung		Amurang
4		Kwandang	Marisa	Tilamuta	Paleleh					
5	Palu	Poso	Toli-toli			Pasangkayu		Tentena		Parigi
6	Luwuk	Banggai	Katupa	Ampana	Kolonedale					
7	Palopo		Masamba	Malili	Soroako					
8	Watampone	Sinjai		Watansopeng	Sengkang					
9										
0	Kendari	Baubau	Raha	Wanci	Kolaka	Malamala	Waweheo	Unaaha	Bungku	

ALOKASI KODE WILAYAH
(A = 5)

Wilayah Penomoran Kalimantan										
DIGIT B =	DIGIT C =									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	Banjarmasin	Pleihari	Kuala Kapuas		Batu Licin		Kandangan	Kotabaru		Marabahan
2			Ampah		Buntok	Tanjung	Amuntai	Purukcahu	Muarateweh	
3	Sampit	Pangkalan	Tumbang samba	Kuala Kuayan		Palangkaraya	Kuala Kurun			
4	Samarinda	Balikpapan	Tanah Grogot	Tiongohang	Longiram	Tabang	Sangkulirang	Bontang	Sangata	
5	Tarakan	Tanjung Selor	Malinau	Tanjungredep	Longnawang	Nunukan				
6	Pontianak	Singkawang	Ngabang	Sanggau				Sambas	Balai Arangan	Mempawah
7	Ketapang	Kendawangan	Sukadana	Nangatayap	Pd. Karimata					
8	Sintang	Semitau	Putussibau	Nangapinoh						
9										
0										

ALOKASI KODE WILAYAH
(A = 6)

Wilayah Penomoran Aceh, Sumatera Utara										
DIGIT B =	DIGIT C =									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	Jaringan Lokal Medan (Kode Wilayah dua - digit)									
2	Tebingtinggi	Pg.Siantar	Kisaran	Rantau Prapat	Parapat	Pangururan	Sidikalang	Kabanjahe	Kutacane	Pangk. Brandan
3	Sibolga	Balige	Tarutung	Pd. Sidempuan	Gunungtua	Panyabungan	Natal	Telo	Gunung Sitoli	Teluk Dalam
4	Langsa	Blangkejeren	Takengon	Bireun	Lhok Seumawe	Idi				
5	Banda Aceh	Sabang	Sigli	Calang	Meulaboh	Tapaktuan	Bakongan	Singkil	Kep.Banyak	Sinabang
6										
7										
8										
9										
0										

ALOKASI KODE WILAYAH
(A = 7)

Wilayah Penomoran Riau, Sumatera Barat, Jambi, Sumatera Selatan										
DIGIT B =	DIGIT C =									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	Palembang	Kayu Agung	Prabumulih	Sekayu		Mentok	Pangkal Pinang	Koba	Tanjung Pandan	
2	B. Lampung Pringsewu	Kota Agung	Liwa	Kotabumi	Metro Bandar Jaya	Manggala	Kalianda			
3	Lahat	Curup	Lubuk Linggau	Muaraenim	Baturaja	Bengkulu	Argamakmur	Muara Aman	Manna	Pagaralam
4	Jambi	Kuala Tungkal	Muarabulian	Muaratebo	Sarolangun	Bangko	Muarabungo	Sungai Penuh		
5	Padang	Bukittinggi	Lubuk Sikaping	Sijunjung	Solok	Painan	Balaisalasa	Matobe	Muara Siberut	
6	Pekanbaru	Bangkinang	Selat Panjang	Siak Sriindrapura	Dumai	Bengkalis	Bagan Siapiapi	Tembilahan	Rengat	Teluk Kuantan
7	Tanjung Pinang	Tareumpa	Ranai	Natuna Selatan	P. Tembelan	Dabosingkep	Tanjungbalai	Sekupang	Tanjung Batu	
8										
9										
0										

ALOKASI KODE WILAYAH
(A = 9)

Wilayah Penomoran Maluku, Irian Jaya										
DIGIT B =	DIGIT C =									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	Ambon	Piru	Namlea	Masohi	Bula	Tual	Dobo	Saumlaki	Tepa	Bandaneira
2	Ternate Soasiu	Jailolo	Pitu (Morotai)	Tobelo	Weda	Umera	Labuha	Laiwui	Sanana	
3										
4										
5	Sorong	Teminabuha	Kabare		Bintuni	Fak-Fak	Kaimana	Makbon	Seget	Babo
6		Ilaga	Bokondini	Genyem	Senggi	Sarmi	Jayapura		Wamena	Tiom
7	Merauke	Okaba	Kimaan	Bade	Tanah Merah		Kamur	Waropko	Senggo	
8	Biak	Waren	Serui	Nabire	Oransbari	Manokwari	Korido	Numfor	Windesi	
9										
0	Timika	Agat	Enarotali	Semini						

LAMPIRAN 2: Ikhtisar peruntukan nomor

KOMBINASI DIGIT	PERUNTUKAN	CATATAN
11X :	Nomor panggilan darurat dan nomor khusus 110 - Polisi 112 - Panggilan darurat (khusus untuk terminal STBS) 113 - Pemadam kebakaran 115 - S A R 118 - Ambulans	
12X	Cadangan	
13X	Cadangan	X=1-9
130XY	RPUU	X,Y=0, 1-9
14X	Cadangan	
15X	Cadangan	
16X	Cadangan	
17X	Cadangan	
18X	Nomor khusus	
19X	Cadangan	
10X	Nomor khusus	
Xyyyy....	Nomor pelanggan PSTN	X=2 - 9
0	Prefiks Nasional	
00	Prefiks Internasional	
00X	Prefiks SLI	X=1-8
009X	Prefiks SLI (cadangan)	X=0,1-9
000	Cadangan	
01X	Prefiks SLJJ	X=1-9
010XY	Prefiks SLJJ (cadangan)	X=0, 1-9 dan Y≠0 (berbagi kode XY dengan Prefiks VoIP)
010XYZ	Prefiks VoIP	X,Z =0, 1-9 dan Y≠0 (berbagi kode XY dengan Prefiks SLJJ)

(Prefiks)XY, (Prefiks)XYZ	Kode Wilayah	X=2, 3, 4, 5, 6, 7, 9 Y,Z=0, 1-9
(0)81X	NDC untuk STBS nasional	
(0)82X	NDC untuk STBS nasional	
(0)83XY	NDC untuk STBS regional	
(0)84X	NDC untuk STBS nasional (cadangan)	
(0)85X	NDC untuk STBS nasional (cadangan)	
(0)86X(Y)	NDC, Akses ke jaringan lain	
(0)87X	Pelayanan IN nasional (cadangan)	
(0)88X	Pelayanan IN nasional (cadangan)	
(0)89X	Pelayanan IN nasional (cadangan)	
(0)80X	Pelayanan IN nasional :	
	(0)801 - Universal Personal Telecommunication (UPT)	
	(0)802 - Cadangan untuk UPT	
	(0)803 - Cadangan untuk UPT	
	(0)804 - Cadangan untuk UPT	
	(0)805 - Virtual Private Network (VPN)	
	(0)806 - Mass calling (MAS)	
	(0)807 - Universal Access Number (UAN)	
	(0)808 - Credit/Account Card Calling (CCC/ACC)	
	(0)809 - Premium rate (PRM)	
	(0)800 - Freephone (FPH)	

LAMPIRAN 3: Penetapan DNIC untuk jaringan data Indonesia

DCC yang dialokasikan ITU kepada Indonesia adalah 510 (Annex D, Rekomendasi ITU-T X.121). Berdasarkan alokasi tersebut Ditjen POSTEL telah menetapkan DNIC untuk jaringan data di Indonesia sebagai berikut:

Sistem Komunikasi Data Paket (SKDP)	:	5101
Frame Relay	:	5104
Store Forward Fax	:	5105
VSAT	:	5106
Cadangan	:	510X (X ... 1,4,5,6)

LAMPIRAN 4: Pengaturan dan pengalokasian nomor pelanggan telepon

1. LATAR BELAKANG

LAMPIRAN 4 ini memberikan penjelasan tentang pokok-pokok pengaturan dan pengalokasian nomor pelanggan PSTN dan ISDN, sehubungan dengan perubahan kondisi lingkungan dari satu penyelenggara menjadi banyak penyelenggara.

Berlakunya UU No. 36 Tahun 1999 membuka peluang bagi tampilnya penyelenggara-penyelenggara baru, baik yang berukuran besar, sedang maupun kecil, yang jumlahnya di masing-masing wilayah penomoran tidak dapat diperkirakan secara tepat. Masing-masing penyelenggara baru tersebut akan mempunyai pelanggan sendiri, dan dengan demikian akan membutuhkan alokasi nomor pelanggan baru.

Untuk memenuhi kebutuhan penyelenggara baru akan nomor pelanggan, kapasitas skema penomoran harus diperbesar. Disamping itu, untuk meningkatkan efisiensi penggunaan nomor, pengaturan dan pengalokasian nomor pelanggan tidak sepenuhnya diserahkan kepada penyelenggara, melainkan dilakukan oleh Ditjen POSTEL selaku wakil pemerintah.

2. KAPASITAS SKEMA PENOMORAN

Melalui FTP Nasional 2000 ini, Nomor Pelanggan untuk pelanggan telepon dan ISDN diubah dari semula 7 digit menjadi 8 digit untuk wilayah penomoran dengan kode wilayah 2 digit, dan dari 6 digit menjadi 7 digit untuk wilayah penomoran dengan kode wilayah 3 digit:

(AB) – DEFG X1 X2 X3 X4 (kapasitas maksimum 80 juta nomor)
atau
(ABC) – DEF X1 X2 X3 X4 (kapasitas maksimum 8 juta nomor)

[D = 2 ... 9]

3. PENGALOKASIAN BLOK NOMOR

3.1 Penyelenggara yang membutuhkan nomor untuk calon pelanggannya, baik penyelenggara yang baru memulai usahanya, maupun yang akan mengadakan ekspansi jaringannya, harus mengajukan permintaan alokasi nomor kepada Ditjen POSTEL. Ditjen POSTEL mengalokasikan nomor pelanggan yang diminta berdasarkan kriteria yang diberikan di bawah ini, dan juga menetapkan untuk wilayah penomoran (kode wilayah) mana nomor pelanggan yang dimaksud akan dipergunakan.

3.2 Pengalokasian nomor oleh Ditjen POSTEL kepada penyelenggara dilakukan dalam bentuk blok-blok nomor. Setiap blok nomor berisi 10.000 nomor pelanggan, yang dicirikan oleh 4 digit pertama dari nomor pelanggan (D E F G) untuk kode wilayah 2 digit, atau oleh 3 digit pertama dari nomor pelanggan (DEF) untuk kode wilayah 3 digit

Selanjutnya pembagian nomor kepada masing-masing pelanggan dari blok-blok nomor yang sudah dialokasikan, diatur sendiri oleh penyelenggara yang bersangkutan.

3.3 Setiap penyelenggara hanya dibenarkan untuk mengajukan permintaan blok nomor dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhannya. Penyelenggara kecil dengan calon pelanggan dalam jumlah sedikit, seyogyanya hanya mengajukan permintaan untuk beberapa blok nomor saja, sedangkan penyelenggara besar dengan calon pelanggan dalam jumlah besar dapat mengajukan permintaan untuk beberapa puluh, beberapa ratus, bahkan beberapa ribu blok nomor sekaligus, jika dapat memberikan justifikasi yang kuat untuk

mendukung permintaannya tersebut.

- 3.4 Atas blok nomor yang dialokasikan, penyelenggara yang memperolehnya dikenai biaya yang besarnya akan ditentukan melalui ketetapan tersendiri.
- 3.5 Pada dasarnya pengalokasian blok nomor kepada penyelenggara di dalam suatu wilayah penomoran dilakukan secara bebas, tidak dikaitkan dengan lokasi sentral ataupun dengan bagian wilayah di mana calon pelanggan berada. Setiap permintaan yang diajukan, apabila sudah memenuhi persyaratan-persyaratan yang lain (administratif, finansial/komersial dll.), akan dipenuhi berdasarkan urutan tanggal diajukannya permintaan.
- 3.6 Meskipun demikian, permintaan blok nomor dalam jumlah besar yang diajukan sekaligus, sedapat mungkin akan dipenuhi dengan blok-blok nomor yang saling bersambung, namun tidak ada jaminan bahwa hal itu akan selalu dapat dilakukan:
- a. Permintaan 10 blok nomor sekaligus, sedapat mungkin akan dipenuhi dalam bentuk 1 'super-blok' yang dicirikan oleh 3 digit (*atau 2 digit*) pertama dari nomor pelanggan (DEF atau DE);
 - b. Permintaan 100 blok nomor sekaligus, sedapat mungkin akan dipenuhi dalam bentuk 1 'super-super-blok' yang dicirikan oleh 2 digit (*atau 1 digit*) pertama dari nomor pelanggan (DE atau D);
 - c. Permintaan blok nomor tambahan untuk keperluan ekspansi, sedapat mungkin akan dipenuhi dengan blok-blok nomor yang bersambung dengan blok nomor yang sudah dikuasai oleh penyelenggara yang bersangkutan, namun tidak ada jaminan bahwa hal itu akan selalu dapat dilakukan.
- 3.7 Dengan tetap mempertimbangkan persyaratan-persyaratan lain yang terkait (administratif, finansial/komersial dll.), permintaan blok nomor tambahan untuk keperluan ekspansi akan dipenuhi jika sekurang-kurangnya 75% dari nomor-nomor yang sudah dialokasikan telah terpakai/terjual.

4 PENYESUAIAN NOMOR PELANGGAN JARINGAN YANG SUDAH ADA

- 4.1 Penyelenggaraan jaringan tetap lokal yang sudah ada sebelum berlakunya ketentuan mengenai pengaturan dan pengalokasian nomor pelanggan ini, harus mengadakan penyesuaian pada nomor pelanggannya dan berpindah dari skema penomoran lama (7 dan 6 digit) ke dalam skema penomoran baru (8 dan 7 digit). Untuk itu penyelenggara lama mendapat kesempatan pertama untuk memilih dan merundingkan dengan Ditjen POSTEL, blok, dan/atau super-blok, dan/atau super-super-blok nomor yang akan dipakai, yang dianggap paling sesuai dengan kebutuhan operasionalnya atau kebutuhan pelanggannya.
- 4.2 Untuk menyelesaikan penyesuaian nomor pelanggan tersebut, kepada penyelenggara diberikan masa transisi yang akan ditetapkan lebih lanjut oleh Dirjen POSTEL. Pada akhir masa transisi seluruh pelanggan telepon sudah mempergunakan nomor pelanggan berdasarkan skema baru.

5 PENGGUNAAN ULANG NOMOR PELANGGAN

Nomor pelanggan yang karena satu dan lain sebab tidak dipergunakan lagi oleh pelanggan pemiliknya, harus dimanfaatkan untuk calon pelanggan lain yang membutuhkan. Meskipun demikian, tenggang waktu antara saat nomor pelanggan dikembalikan oleh pelanggan/pemilik lama dan saat nomor tersebut diberikan kepada pelanggan baru, tidak boleh kurang dari 180 hari kalender.

BAB II RENCANA PENOMORAN..... 1

1 UMUM	1
2 TERMINOLOGI DAN DEFINISI.....	3
3 PRINSIP RENCANA PENOMORAN.....	5
3.1 Penomoran berdasarkan Rekomendasi ITU-T E.164.....	6
3.2 Penomoran berdasarkan Rekomendasi ITU-T X.121.....	7
3.3 Kapasitas register digit untuk trafik internasional.....	8
3.4 Analisa digit 8	
3.5 Kerja sama penomoran.....	8
4 PROSEDUR PEMANGGILAN (DIALING PROCEDURE).....	9
4.1 Umum	9
4.2 Prosedur pemanggilan antar pelanggan jaringan telepon (PSTN/ISDN).....	9
4.3 Panggilan oleh Operator Telepon (operator dialling).....	11
4.4 Prosedur pemanggilan untuk Jaringan Bergerak Seluler (STBS).....	12
4.5 Prosedur pemanggilan ke/dari terminal jaringan bergerak satelit.....	12
4.6 Prosedur pemanggilan ke/dari terminal radio trunking.....	13
4.7 Prosedur pemanggilan ke Pelayanan IN.....	13
4.8 Prosedur pemanggilan dalam pelayanan VoIP.....	13
4.9 Panggilan ke pelayanan Data Paket SKDP.....	15
5 FORMAT DAN PENGALOKASIAN NOMOR.....	15
5.1 Umum	15
5.2 Format dan pengalokasian prefiks.....	15
5.3 Penomoran untuk pelanggan/terminal PSTN / ISDN.....	16
5.4 Penomoran dalam jaringan bergerak seluler (STBS).....	18
5.5 Penomoran dalam jaringan bergerak satelit.....	20
5.6 Penomoran dalam penyelenggaraan jasa radio trunking.....	20
5.7 Penomoran dalam penyelenggaraan jasa Intelligent Network (IN).....	20
5.8 Kode Akses ke Jaringan Komunikasi Data.....	21
6 REFERENSI	21
LAMPIRAN 1: Alokasi Kode Wilayah.....	22
LAMPIRAN 2: Ikhtisar peruntukan nomor.....	30
LAMPIRAN 3: Penetapan DNIC untuk jaringan data Indonesia.....	32
LAMPIRAN 4: Pengaturan dan pengalokasian nomor pelanggan telepon.....	33

BAB III RENCANA INTERKONEKSI ANTAR-JARINGAN

1 PENDAHULUAN

1.1 Umum

1.1.1 UU No.36 Tahun 1999 memungkinkan beberapa penyelenggara telekomunikasi beroperasi dalam wilayah yang sama dan membedakan antara penyelenggaraan jaringan dan penyelenggaraan jasa. Interkoneksi diperlukan untuk keterhubungan antar jaringan dari penyelenggara yang berbeda.

1.1.2 Secara keseluruhan berbagai penyelenggaraan tadi harus merupakan satu kesatuan jaringan nasional yang terpadu (*seamless*). Untuk merealisasikan hal tersebut tiap penyelenggara jaringan di Indonesia diwajibkan untuk:

- a) memungkinkan setiap pelanggannya melakukan hubungan komunikasi dengan setiap pelanggan jaringan lain secara otomatis, setiap saat bila dikehendaki;
- b) menjamin tersedianya interkoneksi antara jaringannya dan jaringan lain;
- c) memungkinkan, kalau perlu dengan syarat, pelanggan jaringan lain mengakses pelayanan yang diselenggarakannya;
- d) dalam memberikan pelayanan interkoneksi kepada penyelenggara lain diusahakan sedemikian rupa sehingga dalam segi mutu tidak kurang dari pelayanan untuk jaringannya sendiri.

1.1.3 Interkoneksi adalah sarana, sedang yang dituju adalah kerjasama (*interworking*) antar-jaringan. Oleh karena itu kompleksitas persoalan interkoneksi tidak hanya terbatas pada penyambungan fisik dua jaringan yang dikelola oleh penyelenggara yang berbeda, melainkan juga meliputi aspek:

- pengaturan antarmuka (*interface*)
- pengaturan akses, ruting dan dimensi
- persyaratan transmisi dan pensinyalan
- perekaman dan pembebanan
- persyaratan mutu pelayanan, termasuk aspek ketersediaan dan keamanan.

1.2 Ruang lingkup

1.2.1 Rencana Interkoneksi ini merumuskan persyaratan teknis interkoneksi antar-jaringan, baik jaringan tetap maupun jaringan bergerak. Pada dasarnya, interkoneksi dirundingkan dan disepakati oleh para penyelenggara jaringan yang bersangkutan. Persyaratan teknis yang dirumuskan dalam bab ini merupakan dasar untuk membuat kesepakatan tersebut.

1.2.2 Di dalam lingkup nasional, jaringan tetap yang menyelenggarakan jasa teleponi dasar merupakan bagian yang paling besar dengan penyebaran yang paling luas; di samping itu, jenis jasa ini merupakan kebutuhan masyarakat umum yang paling utama, sehingga titik berat Rencana Interkoneksi selalu mengacu pada jaringan

yang menyelenggarakan jasa teleponi dasar. Di dalam PP No. 52 Tahun 2000 interkoneksi ditekankan pada interkoneksi antar-jaringan dan tidak pada interkoneksi antar penyelenggaraan jasa. Meskipun tidak disebutkan namun untuk mengantisipasi perkembangan masa depan, dalam Rencana Interkoneksi ini disinggung juga interkoneksi antar penyelenggaraan jasa, khususnya yang berkenaan dengan penyelenggaraan jasa multimedia.

- 1.2.3 Pada umumnya masalah interkoneksi selalu menyangkut isu pembebanan (*charging*) antar penyelenggara jaringan. Dalam bab ini aspek komersial interkoneksi tidak termasuk dalam inti perumusan, walaupun ada kalanya disinggung sejauh ada kaitannya dengan persyaratan teknis. Aspek pembebanan antar penyelenggara dibahas lebih lanjut dalam Bab IV – Rencana Pembebanan, FTP Nasional 2000 ini.

2 TERMINOLOGI DAN DEFINISI

Istilah-istilah yang digunakan dalam Rencana Interkoneksi Antar-Jaringan ini mempunyai arti sebagai berikut:

a. Interkoneksi

Keterhubungan antar jaringan dari penyelenggara jaringan yang berbeda.

b. Pelayanan interkoneksi

Pelayanan yang diberikan oleh suatu jaringan kepada jaringan lainnya, sehingga memungkinkan mengalirnya trafik telekomunikasi dari jaringan yang satu ke jaringan yang lain.

c. Beban interkoneksi (*interconnection charge*)

Kompensasi finansial atas pemberian pelayanan interkoneksi oleh penyelenggara jaringan yang satu kepada penyelenggara jaringan yang lain.

d. Titik interkoneksi (*point of interconnection/POI*)

Titik atau lokasi fisik di mana terjadi interkoneksi, yang membatasi bagian yang menjadi milik jaringan yang satu dari bagian yang menjadi milik jaringan lain sehubungan dengan interkoneksi yang dimaksud. Titik interkoneksi juga merupakan titik batas wewenang dan tanggung jawab mengenai penyediaan, pengelolaan dan pemeliharaan jaringan.

e. Perjanjian Interkoneksi

Perjanjian antara para penyelenggara yang jaringannya berinterkoneksi, di mana antara lain dicantumkan:

- pengaturan akses dari jaringan yang satu ke jaringan yang lain;
- standar transmisi dan pensinyalan yang berlaku di titik interkoneksi;
- uji terima pelayanan interkoneksi;
- pembebanan atas jasa interkoneksi;
- tata penagihan (*billing*) yang berkenaan dengan penyaluran trafik melewati titik interkoneksi.

f. Sentral gerbang (*gateway*)

Sentral dalam satu jaringan yang merupakan gerbang ke jaringan lain, dan langsung berhubungan dengan sentral (gerbang) jaringan lain melalui titik interkoneksi;

g. Link interkoneksi

Link yang digunakan untuk keperluan penyaluran trafik interkoneksi yang menghubungkan sentral gerbang milik penyelenggara yang berbeda;

h. PSTN

Jaringan tetap yang menyalurkan jasa teleponi dasar;

i. Wilayah penomoran

Suatu wilayah pelayanan yang ditandai oleh satu kode wilayah berdasarkan sistem penomoran yang ditetapkan dalam Bab II – Rencana Penomoran.

3 POKOK-POKOK INTERKONEKSI ANTAR -JARINGAN

3.1 Jenis jaringan yang berinterkoneksi

Mengacu kepada PP No. 52 Tahun 2000, jaringan telekomunikasi nasional Indonesia dibentuk oleh jenis-jenis jaringan berikut (untuk uraian yang lebih rinci lihat Bab I – Pendahuluan, dokumen FTP Nasional 2000 ini):

- a) Jaringan tetap, terdiri atas:
 - Jaringan tetap lokal
 - Jaringan tetap sambungan langsung jarak jauh (SLJJ)
 - Jaringan tetap sambungan internasional
 - Jaringan tetap tertutup

- b) Jaringan bergerak, terdiri atas:
 - Jaringan bergerak terestrial
 - Jaringan bergerak seluler
 - Jaringan bergerak satelit

Dalam lingkungan multi-penyelenggara dimungkinkan adanya lebih dari satu penyelenggara yang mengelola bagian dari masing-masing jenis jaringan yang disebutkan di atas secara independen. Dalam kaitannya dengan interkoneksi antar-jaringan, setiap bagian jaringan yang dikelola secara independen tersebut diperlakukan sebagai *satu* jaringan.

3.2 Sentral gerbang

3.2.1 Hakekat interkoneksi antar-jaringan tidak lain adalah interkoneksi antar sentral gerbang. Sentral gerbang mempunyai fungsi sebagai berikut :

- mengisolasi jaringan penyelenggara yang satu dari jaringan penyelenggara yang lain, sehingga gangguan yang terjadi di jaringan penyelenggara yang satu

- tidak sampai menjaral ke jaringan penyelenggara yang lain;
- merekam data-data semua tipe panggilan (*incoming*, *outgoing* dan transit) untuk keperluan pembebanan antar penyelenggara dan statistik;
- mengatur aliran trafik antara dua jaringan yang diinterkoneksi;
- menyaring message CCs No. 7 yang tidak boleh transit/masuk ke jaringan.

Sentral gerbang tidak perlu dikhususkan untuk keperluan interkoneksi antar-jaringan. Di samping fungsi tersebut di atas, sentral gerbang tetap berfungsi sebagai sentral atau simpul *switching*.

- 3.2.2 Tiap penyelenggara jaringan yang berinterkoneksi wajib menyediakan sentral gerbang pada sisi masing-masing, yang fungsinya dirinci dalam butir 3.2.1.

3.3 Interkoneksi fisik

Tergantung pada tingkat kebutuhan dan tingkat kegunaannya, pelaksanaan interkoneksi fisik antara dua jaringan (yakni antara dua sentral gerbang yang terkait) pada dasarnya dapat dibagi dalam dua jenis berikut:

Jenis 1: Interkoneksi yang harus dibuat untuk menjamin tersedianya konektivitas dalam kaitannya dengan penyelenggaraan jaringan nasional secara terpadu. Sehubungan dengan interkoneksi jenis ini, setiap penyelenggara jaringan yang terkait wajib untuk menjamin tersedianya interkoneksi apabila ada permintaan interkoneksi dari penyelenggara lain, dengan tetap memperhatikan ketentuan-ketentuan teknis yang berlaku (lihat sub-bab 4 Rencana Interkoneksi ini).

Jenis 2: Interkoneksi yang dikaitkan dengan upaya untuk meningkatkan efisiensi dalam penggunaan sarana telekomunikasi. Interkoneksi jenis ini dilaksanakan semata-mata atas pertimbangan komersial yang dapat memberikan keuntungan bagi kedua penyelenggaranya.

Termasuk dalam interkoneksi jenis 1 ialah:

- a) interkoneksi antara dua jaringan tetap lokal yang berada dalam satu wilayah penomoran;
- b) interkoneksi jaringan tetap SLJJ dengan :
 - jaringan tetap lokal;
 - jaringan tetap sambungan internasional;
 - jaringan bergerak.

sedangkan interkoneksi yang lain termasuk dalam jenis 2.

Tabel 1 memberikan ikhtisar interkoneksi fisik yang dapat dibuat antara berbagai jaringan dalam lingkungan jaringan nasional Indonesia.

Khusus untuk interkoneksi antara dua jaringan tetap lokal, dalam hal kedua jaringan tersebut tidak berada dalam wilayah penomoran yang sama, interkoneksi secara langsung tidak dibolehkan.

Tabel 1 : Kemungkinan dan jenis interkoneksi

		Jaringan Tetap			Jaringan Bergerak			
		Lokal	SLJJ	SLI	Terestri	Seluler	Satelit	
Dari ⇨	Ke ⇩	Jaringan Tetap						
		Lokal	1 *)	1	2	2	2	2
		SLJJ	1	2	1	1	1	1
		SLI	2	1	2	2	2	2
Jar. Bergerak	Jar. Bergerak	Terestrial	2	1	2	2	2	2
		Seluler	2	1	2	2	2	2
		Satelit	2	1	2	2	2	2

*) Hanya antara dua jaringan lokal yang berada dalam satu wilayah penomoran.

4 INTERKONEKSI ANTAR JARINGAN YANG MENYELENGGARAKAN JASA TELEPONI DASAR

4.1 Titik interkoneksi/Point of Interconnection (POI)

4.1.1 Jumlah titik interkoneksi

Untuk menjamin tersedianya interkoneksi setiap penyelenggara jaringan harus menyediakan lebih dari satu titik interkoneksi.

4.1.2 Letak titik interkoneksi dan jenis interkoneksi

4.1.2.1 Penentuan letak titik interkoneksi terkait dengan kewajiban penyediaan link interkoneksi sampai dengan titik interkoneksi yang telah disepakati serta batas hak dan kewajiban masing-masing pihak dalam menjaga mutu pelayanan interkoneksi.

4.1.2.2 Letak titik interkoneksi ditetapkan berdasarkan perjanjian kerjasama (PKS) antara penyelenggara jaringan yang akan berinterkoneksi, dengan mempertimbangkan aspek komersial, teknis memungkinkan dan juga efisiensi penggunaan jaringan untuk pelaksanaan interkoneksi ke titik interkoneksi terdekat.. Titik interkoneksi dapat terletak di lokasi salah satu penyelenggara, atau di tempat lain sesuai dengan kesepakatan kedua belah pihak.

4.1.2.3 Titik interkoneksi tidak boleh ditempatkan pada lokasi dimana pelanggan akan mendapatkan beban tambahan yang tidak diinginkannya.

4.1.3 Terminasi link interkoneksi

4.1.3.1 Terminasi link interkoneksi pada jaringan tetap dapat dilakukan pada level sentral SLI, sentral SLJJ, sentral lokal, *Signalling Transfer Point (STP)*, *Service Switching Point (SSP)* dan *Telecommunication Management Network (TMN)*, tergantung pada kebutuhannya.

4.1.3.2 Terminasi link interkoneksi pada jaringan bergerak berada pada komponen jaringan

yang memenuhi syarat untuk difungsikan sebagai sentral gerbang (lihat butir 3.2.1), semisal MSC dalam hal STBS.

4.2 Interface

- 4.2.1 Interface digital 2 Mbit/s PCM atau kelipatannya digunakan untuk interkoneksi jaringan di Indonesia, dengan memakai 64 kbit/s A-Law encoding sesuai dengan Rekomendasi ITU-T G.703, G.704 dan G.711. [1]. Interface ini juga dispesifikasikan oleh Rekomendasi ITU-T Q.512 sebagai interface 'A'. [2].
- 4.2.2 Sebagai standar pensinyalan harus digunakan Sistem Pensinyalan ITU-T No.7 (CCS No.7), dengan ISDN User Part (ISUP) seperti dispesifikasikan dalam Rekomendasi ITU-T Q.761-764.

4.3 Sinkronisasi

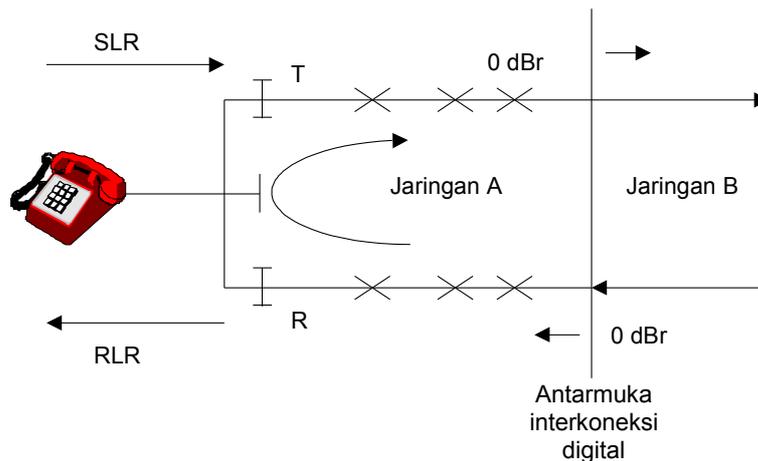
- 4.3.1 Untuk menjamin mutu kerjasama antara dua jaringan digital mutlak diperlukan adanya sinkronisasi penuh antara kedua jaringan tadi. Hal ini dimaksudkan untuk mencegah terjadinya kesalahan sinyal (*slip*) yang dapat menurunkan mutu transmisi.
- 4.3.2 Ketentuan mengenai sinkronisasi jaringan mengacu pada Bab IX tentang Rencana Sinkronisasi dalam FTP Nasional 2000 ini.

4.4 Kinerja (Performance)

Agar kerjasama antara dua jaringan, baik antara jaringan domestik yang satu dengan jaringan domestik yang lain maupun antara jaringan domestik dengan jaringan internasional, berjalan dengan baik, batas-batas kinerja perlu didefinisikan dengan tepat. Hal ini terutama berlaku bagi kinerja transmisi antar-jaringan di mana panggilan pelanggan dapat melewati beberapa jaringan.

Pada hakekatnya penyelenggara bebas untuk memilih cara yang sesuai dalam mendefinisikan kinerja transmisi dan menentukan batas-batasnya bagi jaringannya sendiri. Akan tetapi, manakala jaringannya diinterkoneksi dengan jaringan lain, ketentuan dalam Rencana Interkoneksi Antar Jaringan FTP Nasional 2000 ini yang berlaku. Untuk jasa teleponi dasar sebagai acuan digunakan ketentuan ITU-T dalam Rekomendasi G.101 sampai G.181 dan G.821. Paragraf-paragraf berikut menspesifikasikan kinerja transmisi pada interface digital yang dirinci pada butir 4.2 di atas.

- 4.4.1 Loudness rating (LR)
 - 4.4.1.1 Prinsip dasar penentuan LR dirincikan dalam Rekomendasi P.76. *Send loudness rating* (SLR) dan *receive loudness rating* (RLR), adalah indikator mutu transmisi antara pesawat telepon dan titik referensi dalam jaringan [5]. Pada interface digital untuk interkoneksi dua jaringan, level relatif titik referensinya sama dengan 0 dB (lihat Gambar 1).



Gambar 1: Loudness Rating (LR)

4.4.1.2 Batas-batas LR relatif terhadap titik 0 dBr seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 1, termasuk *overall loudness rating* (OLR), untuk semua jaringan di Indonesia yang mengadakan interkoneksi dengan jaringan lain atau dengan jaringan internasional, ditunjukkan dalam Tabel 2.

Tabel 2

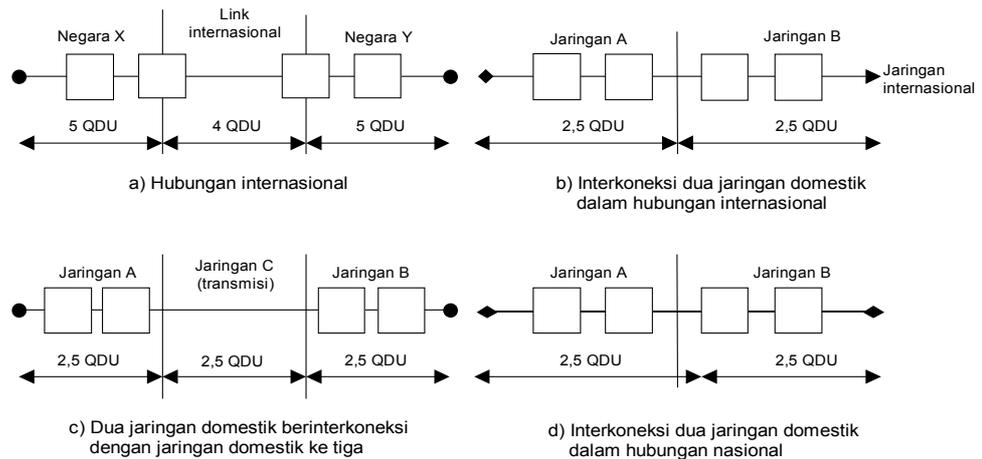
Sentral Telepon Digital	Batas LR	
	Maksimum (dB)	Minimum (dB)
SLR	10	6
RLR	4	0
OLR (opt)	12	8

4.4.2 Alokasi QDU (Quantizing Distortion Unit)

4.4.2.1 Dalam jaringan digital sinyal *analog* (suara) dikonversikan menjadi sinyal digital dan akhirnya dikonversikan kembali menjadi sinyal analog sesuai dengan Rekomendasi G.711 [1]. Satu kali konversi analog-digital-analog dapat menimbulkan distorsi yang masih dalam batas-batas toleransi. Tetapi bila hal itu terjadi beberapa kali pada suatu panggilan, karena harus melalui jaringan campuran analog dan digital, distorsinya bertambah sehingga dapat melewati batas toleransi. Begitu pula bila panggilan disalurkan melalui segmen transmisi yang menggunakan sistem modulasi ADPCM (*Adaptive Differential Pulse Code Modulation*) atau yang sejenisnya.

Intensitas distorsi yang disebabkan oleh kuantisasi yang disebutkan di atas dinyatakan dalam satuan QDU (quantizing distortion unit). Sepasang *codec* (*coder-decoder*) PCM – baik yang bekerja dengan A-Law maupun μ -Law – menyebabkan distorsi yang intensitasnya didefinisikan sama dengan 1 QDU.

4.4.2.2 Rekomendasi ITU-T G.113 mengatakan bahwa dalam hubungan internasional antar jaringan-jaringan tetap distorsi yang disebabkan oleh kuantisasi tidak boleh melebihi 14 QDU [4]. Dari jatah ini, untuk link internasional dialokasikan 4 QDU, sehingga dalam masing-masing jaringan nasional tinggal 5 QDU (Gambar 2 a).



Gambar 2 : Penjatahan QDU untuk berbagai hubungan

- 4.4.2.3 Jatah 5 QDU pada jaringan nasional tidak boleh dilampaui, walaupun suatu hubungan internasional harus melewati dua jaringan domestik untuk mencapai gerbang internasional (Gambar 2b). Oleh karena itu untuk setiap 'setengah panggilan' masing-masing jaringan diberi jatah 2,5 QDU, walaupun dalam hubungan tidak melibatkan jaringan internasional, karena setiap pemanggil berpotensi untuk menjadi pemakai jaringan internasional (Gambar 2c dan 2d).
- 4.4.2.4 Rekomendasi G.113 juga menyatakan bahwa untuk masa yang sifatnya sementara, batas 5 QDU untuk jaringan nasional dapat dikendorkan menjadi 7 QDU. Dengan demikian untuk hubungan internasional untuk sementara waktu batas distorsi q menjadi $14 \leq q \leq 18$ QDU.
- 4.4.2.5 Mengacu kepada ketentuan tersebut, bagi setiap jaringan Indonesia untuk waktu sementara dapat dialokasikan jatah untuk 'setengah panggilan' sebesar 3.5 QDU. Sebagai sasaran, dalam waktu yang sesingkat mungkin alokasi tadi agar diturunkan menjadi 2.5 QDU.

4.5 Grade of Service

Dua jaringan yang berinterkoneksi harus dapat bekerjasama dengan derajat pelayanan (grade of service) yang memadai dan tanpa adanya kemungkinan *blocking* yang terlalu tinggi. Untuk itu akses ke jaringan yang satu dari jaringan yang lain harus mempunyai kapasitas yang cukup untuk menampung trafik yang akan melewatinya dan harus ada redundansi/ruting alternatif.

4.5.1 Beban trafik acuan (referensi)

4.5.1.1 Dengan mengacu kepada Rekomendasi ITU-T E.500-E.550, maka beban trafik acuan berikut digunakan sebagai patokan untuk memenuhi persyaratan grade of service [6] :

- a) Dalam menentukan dimensi berkas sirkit interkoneksi untuk menghubungkan dua jaringan:
- 'beban normal' adalah nilai rata-rata trafik jam sibuk dalam 30 hari yang paling tinggi trafiknya selama 12 bulan, dan

- 'beban berat' adalah nilai rata-rata trafik jam sibuk dalam 5 hari yang paling tinggi trafiknya selama perioda 'beban normal';
- b) Dalam menentukan dimensi sentral gerbang (butir 3.2):
- 'beban normal' adalah nilai rata-rata trafik jam sibuk dalam 10 hari kerja yang paling tinggi trafiknya selama 12 bulan, dan
 - 'beban berat' adalah nilai rata-rata trafik jam sibuk dalam 5 hari yang paling tinggi trafiknya selama perioda 'beban normal'.

4.5.2 Jumlah sirkit

Dengan mengambil Rekomendasi E.520 sebagai acuan, jumlah sirkit yang dibutuhkan pada suatu link interkoneksi antara dua jaringan ditentukan dengan menggunakan rumus Erlang B dan berdasarkan probabilitas kegagalan sebesar 1% selama perioda beban normal [6].

4.5.3 Sentral gerbang

4.5.3.1 Persyaratan grade of service yang harus dipenuhi sentral gerbang pada masing-masing sisi dari titik interkoneksi diikhtisarkan dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3

PARAMETER	BEBAN NORMAL	BEBAN BERAT
Exchange call set-up delay	$P (>0.5 \text{ s}) \leq 5 \%$	$P (> 1 \text{ s}) \leq 5 \%$
Through-connection delay	$P (>0.5 \text{ s}) \leq 5 \%$	$P (> 1\text{s}) \leq 5 \%$
Internal probability loss	0.002	0.01

sedang definisi parameternya adalah :

- Exchange call set-up delay:
Interval antara saat tibanya informasi adres untuk membentuk hubungan pada sisi incoming sentral dan saat diteruskannya informasi adres tersebut ke sentral berikutnya;
- Through-connection delay:
Interval antara saat tersedianya informasi untuk melakukan through-connection untuk diproses suatu sentral dan saat terbentuknya hubungan untuk menyalurkan trafik dari incoming sentral ke sisi outgoing;
- Internal loss probability:
Untuk tiap upaya (*attempt*) panggilan ialah probabilitas kegagalan membentuk hubungan antara sirkit incoming dan sirkit outgoing yang sesuai dan sedang tidak sibuk (*free*).

4.5.3.2 Meramalkan perkembangan trafik di kemudian hari pada suatu link interkoneksi merupakan aktivitas rekayasa trafik yang perlu dilakukan. Tidak hanya dilakukan sekali, tetapi secara periodik harus diverifikasi. Untuk keperluan itu digunakan Rekomendasi ITU-T E.506 sebagai pedoman [6].

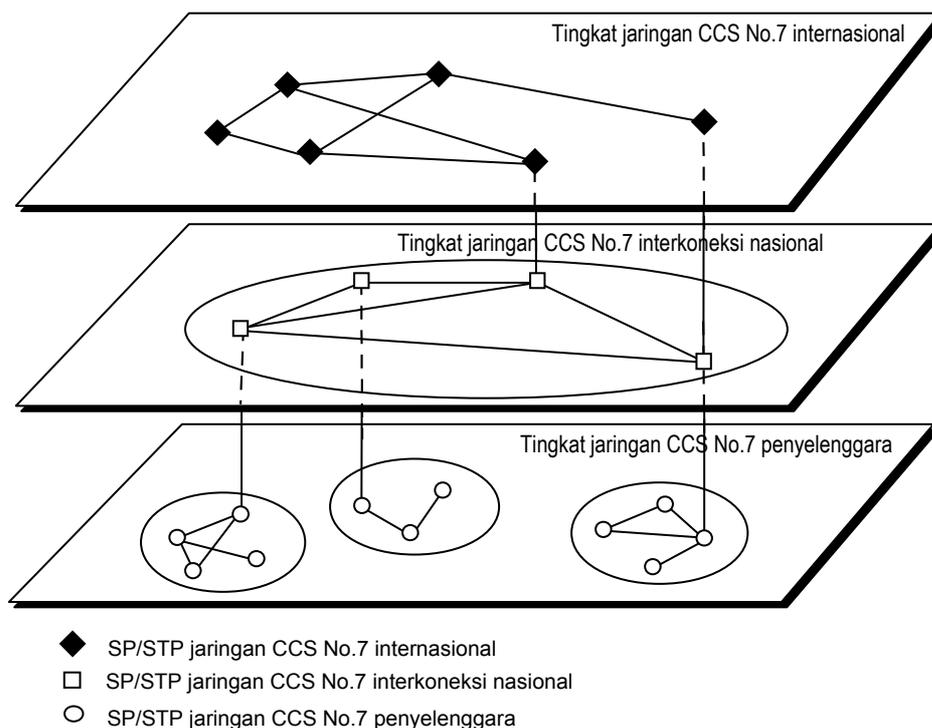
4.6 Standar Pensinyalan Interkoneksi

Jaringan penyelenggara harus menggunakan teknologi digital. Oleh karena itu interkoneksi antar-jaringan di Indonesia menggunakan pensinyalan CCS No.7 yang

dispesifikasikan dalam Rekomendasi ITU-T Q.700 sampai Q.821 [6] (lihat LAMPIRAN 1). Untuk pelayanan telepon/ISDN digunakan subset ISUP yang diberikan dalam LAMPIRAN 2.

4.6.1 Struktur jaringan CCS No.7 yang berinterkoneksi

4.6.1.1 Dalam struktur jaringan CCS No. 7 nasional terdapat beberapa tingkat (level) yang secara fungsional tidak tergantung satu sama lain, seperti ditunjukkan dalam Gambar 3.



Gambar 3 : Struktur Jaringan CCS No. 7 yang berinterkoneksi

4.6.1.2 Tingkat pertama pada struktur logis jaringan pensinyalan CCS No. 7 nasional dinamakan *jaringan CCS No. 7 penyelenggara*. Pada tingkat ini masing-masing jaringan CCS No. 7 penyelenggara dikelola secara mandiri. Kode titik pensinyalan (*Signalling Point Code*) untuk SP/STP dalam masing-masing jaringan CCS No.7 penyelenggara ditetapkan sendiri oleh penyelenggara sesuai dengan keperluannya masing-masing, tentunya harus mengacu ke Rekomendasi ITU-T Q.708.

Message yang ditujukan ke jaringan pensinyalan lain, baik di dalam maupun di luar negeri, akan disalurkan ke SP/STP gerbang interkoneksi nasional untuk diteruskan ke gerbang jaringan CCS No.7 penyelenggara lain atau ke gerbang internasional yang sesuai. Dalam tahap selanjutnya message disampaikan kepada SP yang dituju. Semua SP/STP gerbang nasional dan gerbang internasional ada di tingkat *jaringan CCS No.7 interkoneksi nasional*, yaitu tingkat kedua dalam Gambar 3.

Gerbang internasional jaringan CCS No.7 dari semua negara membentuk *jaringan pensinyalan global*, dalam Gambar 3 ditunjukkan pada tingkat paling atas.

Dalam Gambar 3 ditunjukkan adanya tiga kategori SP/STP, yaitu:

- a) SP/STP yang ada di tingkat logis pertama, atau jaringan CCS No.7 penyelenggara, identitasnya dengan SPC (signalling point code) berupa originating point code (OPC), dan destination point code (DPC), yang ditentukan oleh penyelenggara sendiri;
- b) SP/STP yang ada di tingkat logis ketiga, atau jaringan CCS No.7 internasional, identitasnya dengan SPC (OPC dan DPC) yang diberikan oleh ITU-T menurut Rekomendasi ITU-T Q.708 [13];
- c) SP/STP yang ada di tingkat kedua, atau jaringan CCS No.7 interkoneksi nasional, identitasnya dengan SPC (OPC dan DPC) yang diatur dalam ketentuan regulasi. Di samping berfungsi sebagai gerbang interkoneksi nasional, SP/STP kategori c) dapat berfungsi pula sebagai STP kategori a) atau b), atau a) dan b) sehingga berfungsi sebagai ketiga-tiganya; oleh karena itu ia dapat mempunyai dua atau tiga identitas SPC (OPC dan DPC), masing-masing menurut skema spesifik tingkat di mana ia berfungsi.

4.6.1.3 Untuk mengetahui kategori suatu SP/STP dalam kaitannya dengan SPC yang sedang digunakannya, dipakai nilai *Sub-Service Field* (SSF) dalam *Service Information Octet* sebagai ciri, seperti yang didefinisikan dalam Rekomendasi ITU-T Q.704. Ikhtisarnya diberikan dalam Tabel 4 berikut [13].

Tabel 4

Kombinasi bit SSF H G F E	Nilai SSF	Makna SSF
0 0 0 0	0	Jaringan internasional (kategori b)
0 1 0 0	4	Cadangan jaringan internasional
1 0 0 0	8	Jaringan nasional (kategori a)
1 1 0 0	12	Jaringan gerbang nasional (kategori c)

Format *Service Information Octet* (SIO) dan *Sub-Service Field* (SSF) pada MSU (*Message Signal Unit*) CCS No.7 seperti didefinisikan dalam Rekomendasi ITU-T Q.704 digambarkan dalam LAMPIRAN 3.

4.6.2 Tata penomoran Signalling Point Code (SPC)

4.6.2.1 Tata penomoran SPC untuk SP/STP gerbang interkoneksi nasional

Tata penomoran SPC untuk gerbang interkoneksi nasional (*gateway signalling point code* atau GSPC) diatur dalam ketentuan regulasi, sedang formatnya disesuaikan dengan Rekomendasi ITU-T Q. 708 [13].

Semua GSPC nasional terdiri atas tiga sub-bidang (*sub-field*) dengan panjang keseluruhannya sama dengan 14 bit. Formatnya dapat dilihat dalam Tabel 5. GSPC menggunakan kode biner murni seperti yang direkomendasikan dalam Q.704 [13].

Tabel 5

Bit :	N M L	K J I H G	F E D C B A
Istilah :	Identifikasi Wilayah	Identifikasi Jaringan	Identifikasi Titik Pensinyalan
Notasi :	Q	PP	RR
Nilai :	1-9 (eksklusif 8)	00 – 32	00 – 64
Istilah :	Kode Wilayah Pensinyalan		
Istilah :	Titik Kode Pensinyalan Gerbang Interkoneksi Nasional		

dalam hal ini:

- identifikasi jaringan dialokasikan dalam ketentuan regulasi kepada masing-masing penyelenggara;
- identifikasi titik pensinyalan dialokasikan oleh penyelenggara;
- alokasi identifikasi wilayah adalah sebagai berikut:
 - 1 Jakarta
 - 2 Jawa Barat, Jawa Tengah, DI Yogyakarta
 - 3 Jawa Timur, Bali, NTB, NTT
 - 4 Sulawesi
 - 5 Kalimantan
 - 6 DI Aceh, Sumut
 - 7 Sumbar, Riau, Jambi, Sumsel, Lampung
 - 9 Maluku, Irian Jaya

4.6.2.2 Tata penomoran SPC untuk SP/STP gerbang interkoneksi komunikasi lintas batas

Rekomendasi ITU-T Q.705 menentukan bahwa untuk komunikasi lintas batas dengan pensinyalan CCS No.7 dapat dipilih alternatif yang menggunakan strata hirarki internasional untuk kode titik pensinyalan; alternatif ini dipilih oleh Indonesia. Alternatif lain adalah kode titik pensinyalan terintegrasi dengan penomoran jaringan CCS No. 7 nasional. Oleh karena itu, struktur kode titik pensinyalan CCS No.7 pada hubungan lintas batas adalah :

5	0	2	0	-	V	
5	-	0	2	1	-	V
5	-	0	2	2	-	V
5	-	0	2	3	-	V

di mana:

- 5 = zone geografis dunia yang meliputi Indonesia
- 020 – 023 = indentifikasi wilayah untuk Indonesia yang ditentukan oleh ITU. Bila jumlah ini tidak cukup, harus dimintakan tambahan ke ITU.
- V = identifikasi titik pensinyalan bersangkutan

4.6.3 Penyarangan message CCS No.7 oleh STP/SP gerbang interkoneksi

- ##### 4.6.3.1
- Bila ada beberapa penyelenggara yang menggunakan jaringan CCS No.7, maka wajar bila masing-masing penyelenggara berkeinginan untuk menyarang aliran message yang keluar dan yang masuk, memeriksa keabsahan dari message pensinyalan dan meneliti isi informasinya. Penyarangan dan pengamatan ini dilaksanakan oleh MTP pada STP gerbang interkoneksi.

- 4.6.3.2 Sejumlah kriteria digunakan untuk mencegah message pensinyalan tertentu keluar melalui STP gerbang suatu jaringan. Message pensinyalan yang perlu dicegah keluar, diantaranya adalah message yang mempunyai SIO (Service Information Octet) dengan Sub-Service Field bernilai 8, atau dengan Service Indicator yang tidak absah (lihat butir 4.6.1.3) [13]. Cara ini merupakan salah satu pencegahan agar message yang tersesat akibat ruting, tidak masuk kedalam jaringan pensinyalan lain.
- 4.6.3.3 Sejumlah kriteria lain digunakan untuk mencegah agar message pensinyalan dari jaringan lain yang telah melewati link interkoneksi tidak memasuki gerbang pensinyalan. Alasan penangkalan dapat berdasarkan : a) keamanan (*security*) jaringan, dan/atau b) restriksi pelayanan. Kriteria penangkalan message yang tidak sah (*unauthorized*) ini dicantumkan dalam perjanjian antara penyelenggara jaringan-jaringan yang berinterkoneksi.
- 4.6.3.4 Message pensinyalan yang masuk (incoming) dapat diterima atau ditangkal oleh STP gerbang, tergantung pada kombinasi OPC (Originating point Code) dan DPC (Destination point Code). Message yang memenuhi kriteria untuk ditangkal akan dibuang (discarded).
- 4.6.3.5 Berikut ini adalah data yang perlu direkam secara periodik oleh STP gerbang untuk memantau proses penyaringan pada interkoneksi:
- jumlah oktet SIF^{*)} dan SIO yang diterima dengan OPC tertentu;
 - jumlah oktet SIF^{*)} dan SIO yang ditransmisikan dengan DPC tertentu;
 - jumlah oktet SIF^{*)} dan SIO yang ditangkal dengan SIO tertentu;
 - jumlah oktet SIF^{*)} dan SIO yang diterima dengan OPC dan SIO tertentu;
 - jumlah oktet SIF^{*)} dan SIO yang ditransmisikan dengan DPC dan SIO tertentu;
 - jumlah oktet SIF^{*)} dan SIO yang ditangkal dengan OPC, DPC dan SIO tertentu.
- ^{*)} SIF adalah Signalling Information Field pada message CCS No.7.

Berdasarkan data rekaman tersebut dibuat laporan pelanggaran antara para penyelenggara yang berinterkoneksi dengan jaringan pensinyalannya. Penyimpangan terhadap apa yang telah disepakati di dalam perjanjian interkoneksi, jika ada, harus ditindak-lanjuti dengan upaya O&M.

5 INTERKONEKSI ANTAR JARINGAN YANG MENYELENGGARA-KAN JASA MULTIMEDIA

Penyelenggaraan jasa multimedia dapat menggunakan jaringan tetap maupun jaringan bergerak.

Interkoneksi jaringan yang menyelenggarakan jasa multimedia dilaksanakan sesuai dengan aturan-aturan antara penyelenggara jaringan seperti yang dibahas dalam sub-bab 4.

Interkoneksi jasa VoIP dilaksanakan sesuai dengan interkoneksi dari jaringan yang digunakannya.

6 REFERENSI

- [1] ITU-T Fascicle III.4
- [2] ITU-T Fascicle VI.5
- [3] ITU-T Fascicle III.5
- [4] ITU-T Fascicle III.1
- [5] ITU-T Fascicle V
- [6] ITU-T Fascicle II.3
- [7] ITU-T Fascicle III.3
- [8] Standar Indonesia : "Indonesian Technical Standards on Common Channel Signalling No.7"
- [9] ITU-T Q.767: "Application of the ISDN user part of CCITT signalling system No.7 for international ISDN interconnections"
- [10] European Telecommunication Standard Institute DE/SPS-3015: "Core Intelligent Network Application Protocol version 08"
- [11] ITU-T Q.1208: "Intelligent Network Interface Recommendations"
- [12] ITU-T Fascicle VI.13
- [13] European Telecommunication Standard Institute Technical Specification TS 09.02: "Mobile Application Part specifications"
- [14] ITU-T Fascicle VI.7

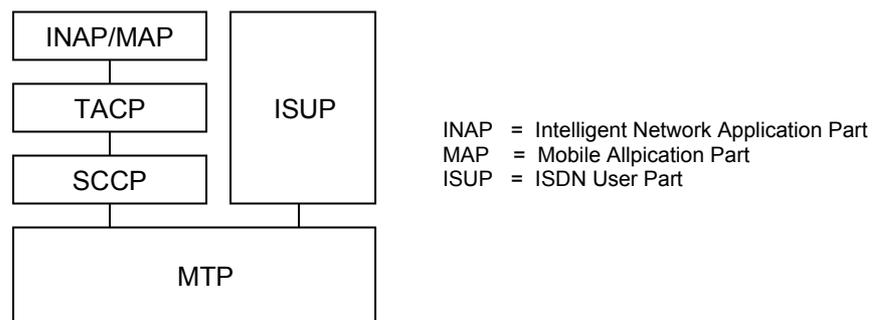
LAMPIRAN 1: Sistem Pensinyalan ITU-T No.7 (CCS No.7)

1 ARSITEKTUR CCS No.7

CCS No.7 mempunyai arsitektur yang berlapis-lapis. Lapis fungsional yang paling bawah adalah MTP (Message Transfer Part). MTP mempunyai fungsi-fungsi yang berlaku umum untuk semua message. Fungsi-fungsi tersebut menyediakan protokol transport yang tangguh dan transparan untuk semua message. Oleh karena itu MTP selalu diperlukan dalam setiap aplikasi CCS No.7.

Lapis fungsional CCS No.7 yang paling atas adalah UP (user part) atau AP (application part). Jenis UP/AP yang digunakan pada interface pensinyalan CCS No.7 tergantung kepada pelayanan yang didukungnya. Tergantung pada UP/AP yang digunakan, di antara lapis terbawah dan lapis teratas ada kalanya diperlukan lapis-antara, yaitu SCCP (signalling connection control part) dan TCAP (transaction capability part).

Gambar 1 menunjukkan arsitektur pensinyalan CCS No.7 yang digunakan di Indonesia.



Gambar 1 : Arsitektur Sistem pensinyalan ITU-T No.7 (CCS No.7)

2 MESSAGE TRANSFER PART (MTP)

Message Transfer Part (MTP) dispesifikasikan dalam ITU-T Rec Q.701-Q.709. Untuk 'signalling data link' digunakan kanal dupleks 64 kbit/s dengan interface G.703. Kapasitas minimum signalling data link ialah sebesar 0.6 Erlang. Pada dasarnya, setiap celah waktu (time slot) dari 1 sampai 31 pada sistem TDM 2.048 Mbit/s dapat digunakan sebagai signalling data link.

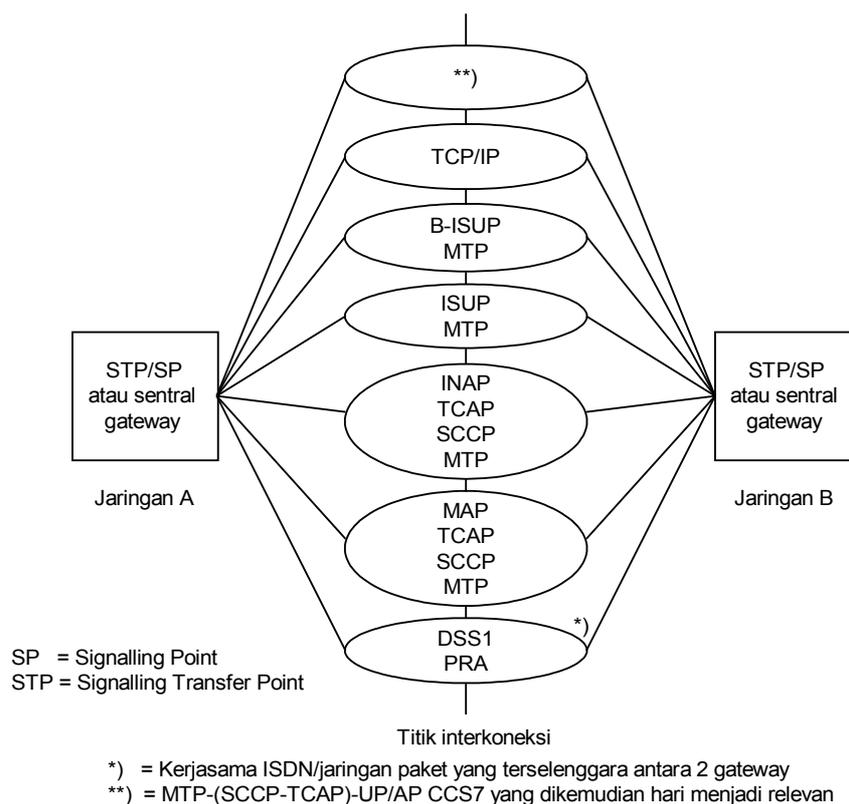
3 USER PART (UP) DAN APPLICATION PART (AP)

- 3.1 Baik untuk PSTN maupun untuk ISDN, hanya ISDN User Part (ISUP) yang digunakan dalam jaringan Indonesia. (Dalam jaringan nasional Indonesia hanya ISDN User Part (ISUP) yang digunakan dalam jaringan Indonesia. Telephone User Part/TUP tidak digunakan dalam jaringan Indonesia. Hal ini dimaksudkan untuk memperkecil jumlah konversi pensinyalan. Karena pelayanan teleponi/ISDN merupakan pelayanan utama dan diselenggarakan oleh lebih dari satu penyelenggara jaringan, maka mayoritas pensinyalan di interface interkoneksi dilakukan dengan ISUP.

- 3.2 ITU-T Rec Q.767 mengenai "Application of ISUP for International ISDN Interconnection" digunakan sebagai dasar perumusan standar nasional yang disebutkan dalam butir 3.1 di atas. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari implementasi dua macam ISUP, yaitu satu untuk hubungan internasional dan yang lain untuk hubungan nasional. Untuk itu diadakan sedikit modifikasi atas ISUP Q.767 agar fungsi-fungsi yang spesifik diperlukan oleh jaringan Indonesia tercakup juga.
- 3.3 Selain mendukung pelayanan telepon/ISDN, CCS No.7 juga digunakan dalam penyelenggaraan pelayanan IN (*Intelligent Network/Jaringan Cerdas*) dan jaringan STBS (Sistem Telekomunikasi Bergerak Seluler). Pelayanan IN memerlukan CCS No.7 dengan INAP (*IN Application Part*) dan pelayanan STBS memerlukan CCS No.7 dengan MAP (*Mobile Application Part*).

Dalam pelayanan IN, INAP digunakan dalam CCS No.7 untuk interaksi antara SSP (Service Switching Point) dan SCP (*Service Control Point*).

Untuk mendukung kerja sama dalam pelayanan IN yang diselenggarakan oleh jaringan yang berbeda, CCS No.7 dengan struktur MTP+SCCP+TCAP+INAP mungkin diperlukan pada interkoneksi antar-jaringan, meskipun struktur ini biasanya digunakan untuk intra-jaringan (Gambar 2). Terutama dalam implementasi pelayanan Universal Personal Telecommunication (UPT). Indonesia mendasarkan standarisasi INAP pada spesifikasi ETSI [9], yang merupakan sub-set Rekomendasi ITU-T Q.1218 yang mengatur tentang prosedur dan message INAP berdasarkan IN Capability Set-1 (CS-1) [10].



Gambar 2: Skenario Konstelasi Pensinyalan pada Interface Interkoneksi Antar-Jaringan di Indonesia

- 3.4 Untuk jaringan STBS digital, semisal GSM, pensinyalan antara unsur-unsur jaringannya dilakukan dengan CCS No.7 yang strukturnya MTP+SCCP+TCAP+MAP. Tata pensinyalan

ini digunakan di interface interkoneksi, bila interogasi lokasi suatu MS (*mobile station*) pada panggilan dari PSTN/ISDN ke HLR (*Home Location Register*) di jaringan GSM dilakukan oleh sentral gerbang di jaringan tetap (Gambar 2). Begitu pula, MAP digunakan pada interkoneksi jaringan GSM dengan jaringan internasional untuk mendukung penjelajahan internasional. MAP didefinisikan di Rekomendasi Q.1051 dan Spesifikasi ETSI untuk GSM [11] [12].

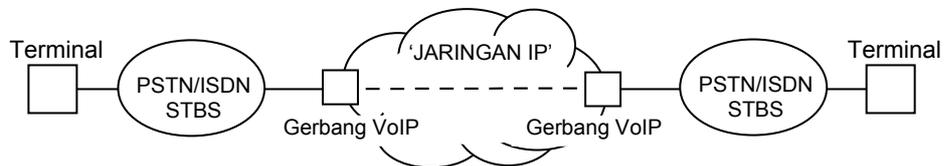
4 KONSTELASI PENSINYALAN PADA INTERFACE INTERKONEKSI

4.1 Gambar 2 memperlihatkan skenario konstelasi pensinyalan pada interface interkoneksi antar-jaringan di Indonesia. Demi lengkapnya, dalam Gambar 2 juga diindikasikan pensinyalan DSS1 (*Digital Subscriber Signalling System No.1*) dengan interface *Primary Rate Access* (PRA) pada interkoneksi antara ISDN dan jaringan komunikasi data paket. Hal ini diperlukan bila pelanggan ISDN berkomunikasi dengan pelanggan jaringan paket dengan pelayanan *Packet Mode Bearer Service ISDN* sesuai dengan Kasus B Rekomendasi ITU-T X. 31 dan Q.931. Interkoneksi antara PH (*Packet Handler*), yang diintegrasikan ke dalam jaringan paket, dan ISDN dilakukan menurut Standar ETSI 300 099.

4.2 Internet Protocol (IP)

Interkoneksi antara jaringan A (yang berupa jaringan yang menyelenggarakan jasa teleponi dasar) dengan jaringan B (yang berupa "jaringan" IP yang menyelenggarakan jasa VoIP) dilaksanakan melalui gerbang VoIP yang berfungsi untuk:

- konversi dari pensinyalan CCS No.7 ke IP, atau sebaliknya;
- konversi dari penyambungan sirkit ke penyambungan paket, atau sebaliknya.



LAMPIRAN 2: Sub-set ISUP message dari Rekomendasi ITU-T Q.767 yang dipakai dalam standar Indonesia

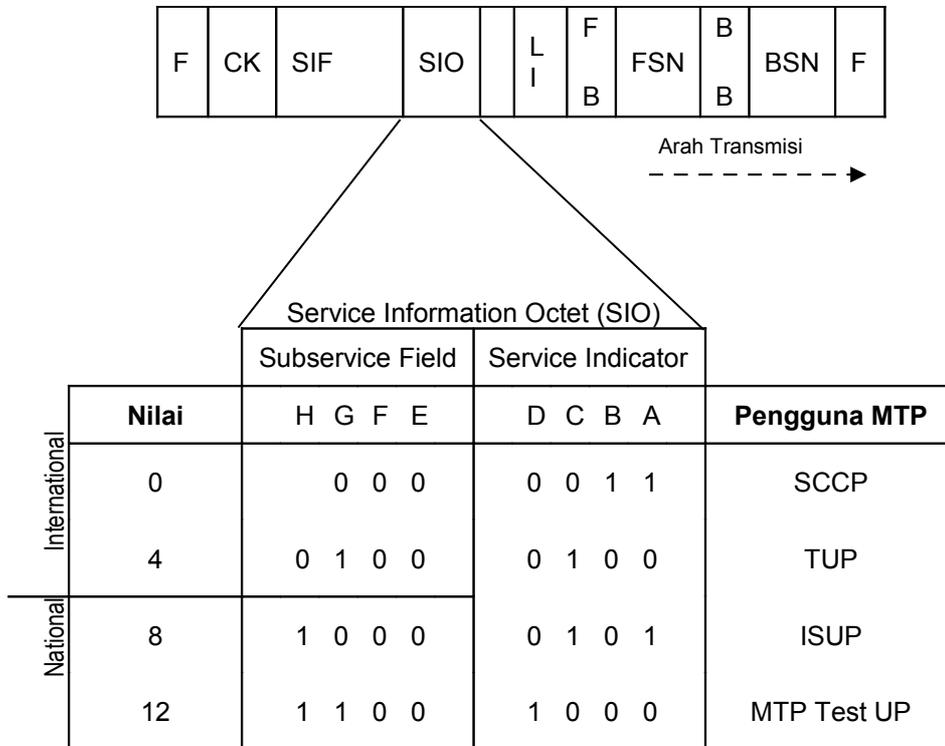
ISUP MESSAGE	URAIAN
ADDRESS COMPLETE (ACM)	Message yang dikirimkan ke arah balik, menandakan bahwa seluruh sinyal address yang diperlukan untuk menyalurkan panggilan ke pihak yang dipanggil telah diterima. Lihat Q.767 Annex B.1.1
ANSWER (ANM)	Message yang dikirimkan ke arah balik, menandakan bahwa panggilan telah dijawab. Lihat Q.767 Annex B.1.2
BLOCKING (BLO)	Message yang dikirimkan khusus untuk keperluan pemeliharaan ke sentral di ujung lain sirkit, menyebabkan sirkit tersebut diblok bagi panggilan-panggilan berikutnya yang keluar dari sentral tersebut. Lihat Q.767 Annex B.1.3
BLOCKING ACKNOWLEDGEMENT (BLA)	Message yang dikirimkan sebagai jawaban atas message BLA, menandakan bahwa sirkit telah diblok. Lihat Q.767 Annex B.1.4
CALL PROGRESS (CPG)	Message yang dikirimkan ke arah balik, menandakan bahwa telah terjadi sesuatu selama pembentukan panggilan yang harus diberitahukan kepada pihak pemanggil. Lihat Q.767 Annex B.1.8
CIRCUIT GROUP BLOCKING (CGB)	Message yang dikirimkan ke sentral di ujung lain dari suatu kelompok sirkit untuk melakukan blokade atas kelompok sirkit tersebut bagi panggilan-panggilan berikutnya yang keluar dari sentral tersebut. Lihat Q.767 Annex B.1.10
CIRCUIT GROUP BLOCKING ACK (CGBA)	Message yang dikirimkan sebagai jawaban atas message CGB, menandakan bahwa telah dilakukan blokade atas kelompok sirkit yang dimaksud. Lihat Q.767 Annex B.1.11
CIRCUIT GROUP RESET (GRS)	Message yang dikirimkan untuk melepaskan sekelompok sirkit tertentu, apabila karena satu dan lain sebab tidak dapat dipastikan message apa yang tepat untuk masing-masing sirkit didalam kelompok tersebut. Lihat Q.767 Annex B.1.12
CIRCUIT GROUP RESET ACK (GRA)	Message yang dikirimkan sebagai jawaban atas message GRS, menandakan bahwa kelompok sirkit yang dimaksud telah di-reset. Lihat Q.767 Annex B.1.13
CIRCUIT GROUP UNBLOCKING (CGU)	Message yang dikirimkan ke sentral di ujung lain dari sekelompok sirkit tertentu, untuk mencabut status blokade pada kelompok sirkit tersebut yang disebabkan oleh message BLO atau CGB yang hadir sebelumnya. Lihat Q.767 Annex B.1.14
CIRCUIT GROUP UNBLOCKING ACK (CGUA)	Message yang dikirimkan sebagai jawaban atas message CGU, menandakan bahwa blokade atas kelompok sirkit yang dimaksud telah dicabut. Lihat Q.767 Annex B.1.15
CHARGE INFORMATION (CRG)	Informasi yang dikirimkan untuk keperluan akonting dan/atau pembebanan sambungan (implementasi nasional, tidak termasuk dalam Q.767).

ISUP MESSAGE	URAIAN
CONNECT (CON)	Message yang dikirimkan ke arah balik, menandakan bahwa seluruh sinyal address yang diperlukan untuk menyalurkan panggilan ke pihak yang dipanggil telah diterima dan bahwa panggilan tersebut telah dijawab. Lihat Q.767 Annex B.1.19
CONTINUITY (COT)	Message yang dikirimkan ke arah depan (forward), menandai ada atau

	tidaknya kontinuitas pada sirkit sebelumnya dan juga ada atau tidaknya sirkit yang dipilih ke sentral berikutnya, termasuk verifikasi jalur komunikasi terhadap tingkat keandalan yang dipersyaratkan. Lihat Q.767 Annex B.1.20
CONTINUITY CHECK REQUEST (CCR)	Message untuk melakukan pengecekan kontinuitas atas suatu sirkit, yang dikirimkan oleh suatu sentral ke sentral di ujung yang lain dari sirkit yang dimaksud, menandai permintaan agar perangkat untuk pengecekan kontinuitas dihubungkan. Lihat Q.767 Annex B.1.21
INFORMATION (INF)	Message yang membawa informasi yang berkenaan dengan suatu panggilan/percakapan, yang telah diminta melalui message INR. Lihat Q.762 para 1.27 (tidak termasuk dalam Q.767)
INFORMATION REQUEST (INR)	Message yang dikirimkan oleh suatu sentral untuk meminta informasi yang berkenaan dengan suatu panggilan/percakapan. Lihat Q.762 para 1.28 (tidak termasuk dalam Q.767)
INITIAL ADDRESS (IAM)	Message yang dikirimkan ke arah depan untuk mengawali pendudukan suatu sirkit outgoing dan pengiriman informasi nomor dan informasi lain yang berkenaan dengan ruting dan penanganan panggilan. Lihat Q.767 Annex B.1.29
RELEASE (REL)	Message yang dikirimkan ke arah depan atau/dan arah balik, menandakan bahwa sirkit sedang dilepaskan, disebabkan oleh alasan yang disertakan di dalam message tersebut, dan siap ditempatkan pada status 'idle' setelah menerima message RLC. Lihat Q.767 Annex B.1.33
RELEASE COMPLETE (RLC)	Message yang dikirimkan ke arah depan atau/dan arah balik, sebagai jawaban atas penerimaan message REL, atau message RSC jika keadaannya cocok, dalam hal sirkit yang bersangkutan sudah dibawa ke keadaan 'idle'. Lihat Q.767 Annex B.1.34
RESET CIRCUIT (RSC)	Message yang dikirimkan untuk melepaskan suatu sirkit, apabila karena satu dan lain sebab tidak dapat dipastikan message apa yang tepat. Lihat Q.767 Annex B.1.35
RESUME (RES)	Message yang dikirimkan ke arah depan atau/dan arah balik, menandakan bahwa pihak pemanggil atau yang dipanggil telah disambungkan kembali setelah diambangkan. Lihat Q.767 Annex B.1.36
SUBSEQUENT ADDRESS (SAM)	Message yang mungkin dikirimkan ke arah depan menyusul dikirimkannya message IAM untuk membawa tambahan informasi nomor yang dipanggil. Lihat Q.767 Annex B.1.37
SUSPEND (SUS)	Message yang dikirimkan ke arah depan atau/dan arah balik, menandakan bahwa pihak pemanggil atau yang dipanggil telah diputuskan dari hubungan untuk sementara (diambangkan). Lihat Q.767 Annex B.1.38

ISUP MESSAGE	URAIAN
UNBLOCKING (UBL)	Message yang dikirimkan ke sentral di ujung lain dari suatu sirkit, untuk mencabut kondisi blocking dalam sentral yang dimaksud atas sirkit tersebut yang disebabkan oleh message BLO atau CGB yang dikirimkan sebelumnya. Lihat Q.767 Annex B.1.39
UNBLOCKING ACK (UBA)	Message yang dikirimkan sebagai jawaban atas message UBL, menandakan bahwa kondisi blocking telah dicabut. Lihat Q.767 Annex B.1.40
TRUNK OFFERING	Message yang dikirimkan ke arah depan untuk mengawali panggilan ke pelanggan yang sedang sibuk. (implementasi nasional, tidak termasuk dalam Q.767)

LAMPIRAN 3: Format message signal unit (MSU) CCS No.7 menurut Rek. ITU-T Q.704



Keterangan:

F	Flag	FIB	Forward Indicator Bit
CK	Check bits	FSN	Forward Sequence Number
SIF	Signalling Information Field	BIB	Backward Indicator Bit
SIO	Signalling Information Octet	BSN	Backward Sequence number
LI	Length Indicator		

Catatan 1 - Bit HG dan FE masing-masing adalah *network indicator* dan bit cadangan untuk *network indicator*. Untuk sementara FE ditentukan 00.

Catatan 2 - TUP tidak digunakan dalam jaringan Indonesia.

LAMPIRAN 4: Standard pensinyalan ATM

ATM dan B-ISDN adalah dua istilah yang dapat dipertukarkan dalam penggunaannya. Secara teknis B-ISDN adalah standard yang dibuat oleh ITU-T untuk menggambarkan pensinyalan, *transport* dan manajemen dari layanan-layanan yang terintegrasi melalui *wide area network* (WAN) sedangkan ATM adalah mode transport untuk jaringan B-ISDN.

Standard ATM Forum dan ITU-T pada banyak hal sama sehingga pelanggan-pelanggan dengan protokol yang berbeda dapat dihubungkan dengan mudah.

User Network Interface (UNI)

Protokol UNI merupakan pensinyalan dari sisi pelanggan. ATM Forum membagi UNI menjadi 2 bagian yaitu UNI publik, menghubungkan terminal dengan jaringan publik dan UNI privat, menghubungkan terminal dengan jaringan privat.

Secara umum spesifikasi UNI 4.0 dari ATM Forum sejalan dengan ITU-T Q.2931, perbedaan yang penting adalah penggunaan dari alamat-alamat ATM.

DSS2

ITU-T mendefinisikan Digital Subscriber Signalling System No. 2 (DSS2) sebagai protokol UNI yang didisain untuk menghubungkan pemakai (*end user*) atau jaringan B-ISDN privat ke jaringan B-ISDN publik.

Network to Network Interface (NNI)

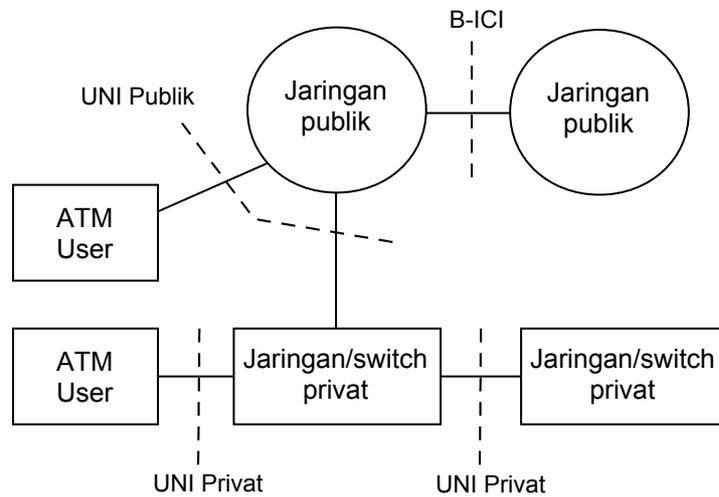
Pensinyalan antar elemen jaringan menggunakan protokol CCS No.7 Network to Network Interface dan P-NNI. CCS No.7 menyediakan pensinyalan dengan fungsi spesial yang berhubungan dengan *reliability*, interworking dan kecerdasan jaringan.

Pensinyalan antar jaringan penyelenggara yang berbeda menggunakan protokol *Broadband Inter Carrier Interface* CCS No.7 dan *ATM Inter-Network Interface* (AINI). *Broadband ISDN User Part* (B-ISUP) CCS No.7 diterapkan pada jaringan B-ISDN nasional maupun internasional. B-ISUP mendukung pelayanan-pelayanan N-ISUP yang digambarkan pada rekomendasi ISUP V2. B-ISUP memungkinkan penyelenggara publik memperkenalkan message-message pensinyalan dan elemen-elemen informasi spesifik. Message Transfer Part (MTP) memberikan layanan-layanan yang dipakai oleh B-ISUP. Hal ini disyaratkan pada pengenalan layanan-layanan jaringan cerdas B-ISUP. B-ISUP termasuk layanan-layanan dasar dan layanan-layanan tambahan dari aplikasi B-ISDN Capability Set (CS)-1 dan -2. B-ISDN mengikuti rencana penomoran internasional ITU-T E.164. B-ISDN dapat memberikan layanan antar terminal B-ISDN atau antara terminal B-ISDN dan terminal N-ISDN.

CCS No.7 juga digunakan sebagai *Broadband Inter Carrier Interface* (B-ICI). B-ICI juga dispesifikasikan oleh ATM Forum dalam B-ICI V2.0 yang didasarkan pada ITU-T B-ISUP MTP level 3.

ATM Inter-Network Interface (AINI)

ATM Inter-Network Interface (AINI) adalah standar pensinyalan baru yang telah disahkan oleh ATM Forum pada tahun 1998. Pensinyalan ini bertugas sebagai protokol gerbang antara jaringan P-NNI dan jaringan CCS No.7 dan antar jaringan P-NNI. AINI merupakan kombinasi dari ruting B-ISUP dan pensinyalan P-NNI.



BAB III RENCANA INTERKONEKSI ANTAR-JARINGAN.....1

<u>1 PENDAHULUAN.....</u>	<u>1</u>
<u>1.1 Umum</u>	<u>1</u>
<u>1.2 Ruang lingkup.....</u>	<u>1</u>
<u>2 TERMINOLOGI DAN DEFINISI.....</u>	<u>2</u>
<u>3 POKOK-POKOK INTERKONEKSI ANTAR -JARINGAN.....</u>	<u>3</u>
<u>3.1 Jenis jaringan yang berinterkoneksi.....</u>	<u>3</u>
<u>3.2 Sentral gerbang.....</u>	<u>3</u>
<u>3.3 Interkoneksi fisik.....</u>	<u>4</u>
<u>4 INTERKONEKSI ANTAR JARINGAN YANG MENYELENGGARA- KAN JASA TELEPONI DASAR.....</u>	<u>5</u>
<u>4.1 Titik interkoneksi/Point of Interconnection (POI).....</u>	<u>5</u>
<u>4.2 Interface</u>	<u>6</u>
<u>4.3 Sinkronisasi</u>	<u>6</u>
<u>4.4 Kinerja (Performance).....</u>	<u>6</u>
<u>4.5 Grade of Service.....</u>	<u>8</u>
<u>4.6 Standar Pensinyalan Interkoneksi.....</u>	<u>9</u>
<u>5 INTERKONEKSI ANTAR JARINGAN YANG MENYELENGGARA-KAN JASA MULTIMEDIA. .</u>	<u>13</u>
<u>6 REFERENSI</u>	<u>14</u>
<u>LAMPIRAN 1: Sistem Pensinyalan ITU-T No.7 (CCS No.7).....</u>	<u>15</u>
<u>LAMPIRAN 2: Sub-set ISUP message dari Rekomendasi ITU-T Q.767 yang dipakai dalam standar Indonesia.....</u>	<u>18</u>
<u>LAMPIRAN 3: Format message signal unit (MSU) CCS No.7 menurut Rek. ITU-T Q.704.....</u>	<u>20</u>
<u>LAMPIRAN 4: Standard pensinyalan ATM.....</u>	<u>21</u>

BAB IV RENCANA PEMBEBANAN

1 UMUM

1.1 Tujuan

1.1.1 Tujuan Rencana Pembebanan seperti diuraikan dalam bab ini dirumuskan menurut perspektif tugas regulasi, yaitu khususnya dalam rangka :

a) melindungi kepentingan konsumen,

menetapkan persyaratan agar pembebanan kepada pelanggan atas pemakaian pelayanan telekomunikasi didasarkan kepada perhitungan yang akurat, dapat dipercaya, transparan dan direkam cukup rinci, sehingga mampu memberikan klarifikasi setiap saat diperlukan sampai tuntas. Selain itu, pelanggan supaya puas bahwa beban yang ditanggungnya sepadan dengan pelayanan yang diperolehnya;

b) menumbuhkan lingkungan kompetisi yang sehat,

mengatur agar pembebanan atas penggunaan jasa interkoneksi yang diselenggarakan oleh suatu jaringan untuk jaringan lain dilakukan berdasarkan perhitungan yang adil (fair), efisien dan berkaitan dengan biaya penyelenggaraan pelayanan interkoneksi (cost-oriented) dan sepadan dengan sumber daya jaringan yang dipakai dalam penyelenggaraan jasa interkoneksi serta menjamin investasi yang telah dilakukan penyelenggara jaringan kembali dalam jangka waktu yang wajar; lagi pula pembebanan dilakukan tanpa diskriminasi antara jaringan yang manapun.

1.1.2 Pada dasarnya metoda pembebanan dan persyaratan kemampuan peralatan sistem pembebanan, ditentukan oleh penyelenggara jaringan yang bersangkutan. Bab ini merumuskan ketentuan yang berlaku umum untuk semua jaringan di Indonesia, terutama mengenai persyaratan yang diperlukan untuk melindungi kepentingan konsumen atau pelanggan.

1.1.3 Pembebanan antar penyelenggara jaringan dirundingkan oleh penyelenggara-penyelenggara yang bersangkutan, antara lain berpedoman pada dan berdasarkan persyaratan yang dirumuskan dalam Bab ini. Kesepakatan dalam masalah pembebanan merupakan bagian dari perjanjian kerjasama (PKS) antara dua penyelenggara jaringan atau lebih, yang dibuat dengan sepengetahuan Pemerintah.

1.1.4 Dalam tahap awal deregulasi pada umumnya permintaan akan jasa interkoneksi datang dari penyelenggara jaringan yang baru (new entrant), sedang penyedia jasa interkoneksi adalah penyelenggara jaringan yang sudah beroperasi sebelumnya.

Pembebanan antar penyelenggara seharusnya diselesaikan antara penyelenggara sendiri, karena pada hakekatnya merupakan issue harga (pricing) yang komersial sifatnya. Namun dalam tugasnya mengembangkan kompetisi yang sehat secepat mungkin, selama tahap awal deregulasi Pemerintah menetapkan tarif (harga) interkoneksi, terutama yang menyangkut jasa telefoni.

1.2 Ruang lingkup

Ruang lingkup Rencana Pembebanan meliputi hal-hal yang berikut :

- a) pembebanan kepada pelanggan
- b) konsep pembebanan (biaya) interkoneksi antara:
 - dua jaringan tetap (ISDN/PTSN)
 - jaringan tetap dan jaringan bergerak, terutama STBS
 - dua jaringan STBS
- c) pembebanan dan akonting jaringan STBS nasional yang berkaitan dengan pelanggan yang menjelajah (roaming) ke jaringan STBS nasional lain.

2 TERMINOLOGI DAN DEFINISI

Istilah-istilah yang digunakan dalam Rencana Pembebanan ini mempunyai arti sebagai berikut:

a. Pembebanan (charging)

Pembebanan berkaitan dengan pengumpulan secara rinci data mengenai suatu percakapan atau penggunaan pelayanan, dan berdasarkan data tersebut menetapkan (determine), membangkitkan (generate) dan merekam (record) pulsa meter atau akumulasinya, yang lebih lanjut dapat diproses untuk menghitung biaya percakapan atau pelayanan tersebut. Pembebanan dapat dilakukan terhadap pelanggan atau penyelenggara jaringan lain.

b. Penagihan (billing)

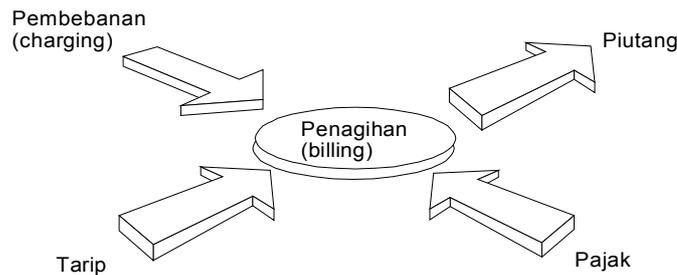
Berdasarkan data pembebanan, tarip (lihat c) dan pajak pertambahan nilai (PPN), maka dibuat perhitungan yang menunjukkan jumlah yang harus dibayar oleh pemakai kepada penyelenggara jaringan atas hak untuk menggunakan dan atas penggunaan pelayanan yang diselenggarakan oleh penyelenggara tersebut. Pelaksana penagihan harus membuat jurnal dan laporan yang sesuai untuk keperluan pembukuan dan keuangan. Pada umumnya proses pembuatan tagihan dilaksanakan secara off-line.

c. Tarip (tariff)

Tarip adalah tingkat beban yang dinyatakan dalam Rupiah sebagai dasar perhitungan harga satuan pelayanan yang diselenggarakan oleh penyelenggara jaringan.

Tarip pembebanan antar-penyelenggara juga disebut sebagai tarip akonting (accounting rate). Sedang tarip yang berlaku bagi beban pelanggan juga disebut sebagai tarip pelanggan (collection rate). Kedua macam tarip tersebut pada umumnya tidak sama. Tarip pelanggan ditetapkan oleh Pemerintah, sedang tarip akonting pada dasarnya merupakan hasil kesepakatan antara penyelenggara-penyelenggara yang bersangkutan (lihat butir 1.1.4).

Hubungan antara pembebanan, tarip, pajak, penagihan, dan pembukuan ditunjukkan dalam Gambar 1.



Gambar 1 : Proses pembuatan tagihan

d. Akonting

Akonting adalah hutang-piutang (rekening koran) antara dua penyelenggara jaringan yang saling menggunakan pelayanan yang diselenggarakan oleh masing-masing jaringan. Pada umumnya penyelesaian (settlement) hutang-piutang dilakukan secara periodik.

e. Pelayanan (service)

Manfaat yang diperoleh pemakai dari hubungan telekomunikasi yang terjadi dengan pelanggan lain, dan penggunaan pelayanan yang diselenggarakan oleh suatu penyelenggara jaringan. (Rekomendasi ITU-T Q.9)

f. Panggilan (call)

Penggunaan satu atau lebih hubungan telekomunikasi yang dibentuk antara dua pelanggan atau lebih melalui suatu jaringan, dan/atau penggunaan pelayanan yang diselenggarakan oleh jaringan itu. (Rekomendasi ITU-T Q.9)

g. Percakapan dasar (basic call)

Percakapan antara dua pemakai tanpa fasilitas-fasilitas tambahan (misalnya: percakapan telepon murni).

h. Pelanggan

Pemakai pelayanan telekomunikasi publik, yang pada umumnya menggunakan pelayanan tersebut berdasarkan kontrak/perjanjian dengan penyelenggara jaringan (penyedia jasa pelayanan umum). (Rekomendasi ITU-T F.500)

i. Pemakai atau pengguna

Badan hukum atau perorangan di luar jaringan telekomunikasi, yang menggunakan pelayanan yang diselenggarakan oleh jaringan tersebut. (Rekomendasi ITU-T E.600).

j. Pelayanan interkoneksi

Pelayanan yang diselenggarakan oleh penyelenggara suatu jaringan untuk penyelenggara jaringan lain, dengan menghubungkan secara fisik jaringan yang disebut kemudian dengan jaringan yang disebut lebih dahulu.

k. Zona pembebanan

Adalah suatu zona dalam skala pembebanan, di mana berlaku tarif yang ditetapkan sebagai dasar perhitungan penagihan.

l. Titik pembebanan

Adalah titik pencatatan, perekaman dan penentuan beban.

m. Titik Interkoneksi

Titik acuan lokasi fisik di mana terjadi interkoneksi, yang membatasi bagian jaringan yang menjadi milik penyelenggara yang satu dengan bagian jaringan yang menjadi milik penyelenggara yang lain pada suatu interkoneksi. Titik interkoneksi juga menjadi titik batas wewenang dan tanggung jawab mengenai penyediaan, pengelolaan dan pemeliharaan jaringan telekomunikasi masing-masing.

n. Penjelajahan (roaming)

Kemampuan seorang pelanggan jaringan STBS-A yang ada di dalam wilayah jaringan STBS-B untuk mengakses pelanggan atau pelayanan STBS-B tanpa harus menjadi pelanggan STBS-B.

Ada dua macam penjelajahan, yaitu penjelajahan nasional dan penjelajahan internasional. Penjelajahan nasional terjadi bila kedua jaringan STBS ada di negara yang sama, sedang penjelajahan internasional terjadi bila kedua jaringan STBS ada di negara yang berbeda.

3 PEMBEBANAN KEPADA PELANGGAN

3.1 Parameter pembebanan pada pelanggan

Konsekuensi dari deregulasi ialah terdapatnya lebih dari satu jaringan yang memberikan pelayanan yang sama (misalnya telefoni) dalam satu sektor telekomunikasi. Walaupun demikian, persepsi pelanggan bila ia melaksanakan suatu panggilan ke pelanggan lain manapun harus tetap transparan (tidak tampak) terhadap jumlah jaringan yang dilintasi panggilannya. Dari segi prosedur pembebanan dan penagihan, adanya lingkungan multi-jaringan juga transparan (tidak tampak) baginya. Ia tetap menerima tagihan dari penyelenggara jaringan ke mana ia menjadi pelanggannya, walaupun panggilannya melintasi jaringan lain. Demikian pula, parameter-parameter yang sama tetap digunakan untuk penentuan pembebanan percakapan dasar yang ia lakukan.

Parameter pembebanan terdiri atas :

- a. jarak antara lokasi titik pembebanan pemanggil dan lokasi titik pembebanan yang dipanggil. Pada PSTN/ISDN umumnya titik pembebanan ada di sentral lokal. Untuk panggilan yang berasal dari Remote Switching Unit (RSU), titik pembebanan ada di sentral induknya;
- b. lama percakapan;

- c. saat mengadakan percakapan (siang, malam, hari kerja, hari minggu, hari libur, dst.);
- d. jenis pelayanan

Sistem pembebanan jaringan menganalisa parameter yang disebutkan di atas untuk menentukan suku pembebanan (charge rate) yang berlaku. Oleh karena itu, pelanggan sangat berkepentingan bahwa peralatan sistem pembebanan selalu bekerja dengan baik tanpa ada penyimpangan yang dapat merugikannya.

3.2 Kinerja Peralatan Sistem Pembebanan

Agar konsumen tidak dirugikan dalam kaitannya dengan ketahanan, presisi dan ketersediaan peralatan, berikut ini dirumuskan persyaratan kinerja perangkat sistem pembebanan dari perspektif Pemerintah dalam memberikan perlindungan pada pelanggan/pemakai.

Ada dua sistem pembebanan yang terdapat di dalam jaringan Indonesia, yaitu peralatan yang bekerja atas dasar PPM (periodic pulse multi-metering) dan AMA (automatic message accounting), baik yang CAMA (centralized AMA) maupun yang LAMA (local AMA). Dengan makin tingginya derajat digitalisasi jaringan Indonesia, pemakaian PPM makin berkurang sedang pemakaian AMA makin bertambah.

3.2.1 Persyaratan Kinerja Sistem Pembebanan PPM

- 3.2.1.1 Dibedakan antara skala pembebanan pada periode trafik puncak dan periode trafik rendah (peak/off-peak). Harus dijaga agar pergantian skala tidak berlangsung terlalu cepat atau terlalu lambat dari saat yang telah ditentukan, sehingga dapat merugikan pelanggan. Oleh karena itu, nilai maksimum penyimpangan akumulatif dari saat ganti skala (changeover point in time) dalam satu bulan ditetapkan tidak boleh melebihi ± 10 detik.
- 3.2.1.2 Terjadinya pergantian skala pada waktu percakapan sedang berlangsung harus dilakukan dengan memenuhi persyaratan dalam butir 3.2.1.1.
- 3.2.1.3 Tenggang waktu antara dua pulsa meter yang berurutan dengan interval nominal T detik tidak boleh kurang dari (T-0.1) detik.
- 3.2.1.4 Jumlah total pulsa meter dengan interval nominal T detik selama 1000 T detik tidak boleh melebihi 1001. Jumlah tersebut tidak boleh dilampaui walaupun dalam waktu 1000 T detik itu terjadi pergantian pengendalian sistem pembebanan oleh prosesor pengganti karena adanya gangguan.
- 3.2.1.5 MTBF (mean time between failure) peralatan ditentukan sebagai berikut:
 - MTBF sistem multi-metering: 10 tahun;
 - MTBF sistem multi-metering sehingga terjadi 'overcharging': 50 tahun.
- 3.2.1.6 Peralatan pembebanan harus menyediakan fasilitas simulasi untuk memverifikasi dipenuhinya persyaratan dalam butir 3.2.1.1-3.2.1.5. Begitu pula harus disediakan fasilitas yang memadai untuk pengujian interval pulsa meter untuk beberapa skala pembebanan bagi sekelompok sample acak nomor pelanggan yang dipanggil.

3.2.2 Persyaratan Kinerja Sistem Pembebanan AMA

- 3.2.2.1 Berlainan dengan PPM, AMA merekam data (rinci) untuk setiap percakapan yang dilakukan atau pelayanan yang digunakan oleh pelanggan. Walaupun demikian, dalam format yang berbeda persyaratan yang ditetapkan dalam butir 3.2.1.1-3.2.1.6 berlaku juga bagi AMA. Di samping itu ketentuan di bawah ini khusus berlaku bagi AMA.
- 3.2.2.2 Apabila terjadi gangguan pada AMA karena sebab apapun juga sehingga rincian percakapan tidak dapat direkam, maka percakapan yang sedang berlangsung atau yang dimulai pada waktu terjadi gangguan harus dapat dilanjutkan tanpa mendapat pembebanan.
- 3.2.2.3 Probabilitas kesalahan pada rekaman rinci suatu percakapan yang dapat menyebabkan pelanggan dirugikan (overcharged) harus lebih kecil dari 1 (satu) kesalahan dalam 10.000.000 rekaman pembebanan percakapan.

4 PEMBEBANAN ANTAR PENYELENGGARA

Pembebanan dilakukan antara dua penyelenggara jaringan yang saling menggunakan pelayanan yang diselenggarakan oleh jaringan masing-masing. Pada umumnya hal itu terjadi bila dua jaringan yang bersangkutan berinterkoneksi. Berikut ini dirumuskan metodologi perhitungan pembebanan atas penggunaan jasa interkoneksi tersebut.

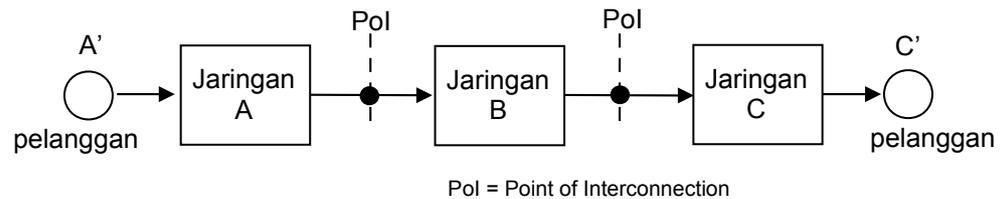
4.1 Metodologi Perhitungan

Teori ekonomi menyatakan bahwa dalam industri yang didominasi oleh satu produsen sektor publik, efisiensi dalam alokasi sumber daya ekonomi akan tercapai bila harga jual satuan produk yang dihasilkan oleh produsen dominan tersebut sama dengan biaya marjinal atau biaya inkremental untuk menambah satu satuan keluaran (output) produksi. Untuk merumuskan pembebanan atas penggunaan jasa interkoneksi diperhatikan kaidah ekonomi tersebut, berhubung pada tahap awal deregulasi penyelenggara jaringan yang sudah beroperasi sebelumnya merupakan produsen jasa yang dominan. Walaupun demikian, di samping pertimbangan efisiensi ekonomi ada pula pertimbangan-pertimbangan lain yang perlu diperhatikan.

4.2 Pembebanan atas penggunaan jasa interkoneksi

Dalam sektor telekomunikasi yang sudah dideregulasi, profil suatu panggilan yang tipikal adalah sebagai berikut: Panggilan berawal dari suatu jaringan dan berakhir pada jaringan yang lain.

Gambar 2 memberikan ilustrasi mengenai suatu skenario panggilan yang tipikal. Jaringan A, yang merupakan tempat berawalnya panggilan, dapat berupa jaringan tetap lokal atau jaringan bergerak; demikian juga halnya dengan jaringan C, yang merupakan tempat berakhirnya panggilan. Dalam hal terdapat interkoneksi langsung antara jaringan awal A dan jaringan akhir C, jaringan B yang berfungsi sebagai jaringan transit tidak diperlukan.



Gambar 2 : Skenario Panggilan yang tipikal

Skenario panggilan tipikal ini melibatkan jaringan A sebagai segmen jaringan asal (origin) bagi jaringan B dan B menjadi segmen jaringan tujuan (destination) bagi jaringan A. Pada gilirannya jaringan B merupakan segmen jaringan asal bagi jaringan C yang menjadi segmen jaringan tujuan pula bagi jaringan B.

Dalam contoh skenario di atas jaringan B menagih ke jaringan A, dan pada gilirannya jaringan B diharuskan membayar biaya interkoneksi kepada jaringan C, jadi jaringan C menagih dan menerima pembayaran dari jaringan B. Total biaya ini ditagihkan oleh jaringan A ke pelanggannya A'.

Pembebanan atas pemakaian jasa interkoneksi (tarif interkoneksi) terdiri atas:

- d) pembebanan jasa akses (lihat butir 4.2.1);
- e) pembebanan pemakaian (usage charge) segmen akhir (terminating) yang dimulai dari titik interkoneksi (lihat butir 4.2.2) dan
- f) pembebanan biaya perintisan dan pelayanan umum (Universal Service Obligation/USO) (lihat butir 4.2.3).

Besarnya tarif interkoneksi ditetapkan berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan c.q. Dirjen Postel.

4.2.1 Pembebanan Jasa Akses

Pembebanan jasa akses, yang merupakan komponen pembebanan jasa interkoneksi, dimaksudkan sebagai imbalan biaya dalam menyediakan fasilitas lintasan (transference) secara fisik bagi suatu panggilan dari jaringan yang satu ke jaringan yang lain.

Termasuk dalam pembebanan jasa akses, di antaranya ialah:

- biaya untuk penyediaan multiplex dan sarana transmisi untuk link interkoneksi;
- biaya untuk peningkatan sentral jarak jauh menjadi sentral gerbang;
- biaya untuk pengadaan sistem pensinyalan No.7 (CCS No.7);
- biaya untuk penambahan kapasitas jaringan untuk menampung tambahan trafik interkoneksi;
- biaya untuk pemeliharaan dan pengoperasian infrastruktur interkoneksi;
- biaya untuk pekerjaan sipil.

Biaya-biaya tersebut sebagian merupakan investasi dan ada pula yang berupa biaya periodik (expense).

Biaya penyediaan perangkat pada masing-masing sisi dari titik interkoneksi (PoI)

disediakan oleh penyelenggara yang bersangkutan, karena perangkat tersebut khusus disediakan untuk keperluan interkoneksi.

4.2.2 Pembebanan Pemakaian (usage charge)

Dalam tahap awal deregulasi, dalam tugasnya untuk mengembangkan kompetisi yang sehat secepat mungkin, selama tahap awal deregulasi Pemerintah menetapkan harga (pricing) jasa interkoneksi, terutama yang menyangkut percakapan dasar (basic call) dalam jasa teleponi.

4.2.3 Kontribusi untuk Pelaksanaan USO

USO (Universal Service Obligation) adalah kewajiban spesifik yang diimban oleh Pemerintah, yaitu kewajiban untuk menyelenggarakan pelayanan teleponi dasar dengan liputan sedemikian rupa, sehingga dapat diakses (accessible) dari daerah hunian penduduk di seluruh Indonesia. Penyelenggaraan ini dilakukan tanpa pertimbangan untung-rugi sebagai kriteria utama. Besarnya kontribusi para penyelenggara untuk USO dan tata cara pelaksanaannya diatur dengan Keputusan Menteri.

4.3 Pembebanan atas Penggunaan Jaringan Pensinyalan

Pada penjelajahan antar-sistem dalam komunikasi bergerak terjadi pertukaran data melalui jaringan pensinyalan, walaupun tidak ada kaitannya dengan suatu panggilan. Hal ini jelas akan menimbulkan pembebanan. Pengaturan pembebanan untuk penggunaan jaringan pensinyalan ini merupakan bagian dari persetujuan kerja sama antar penyelenggara.

5 PEMBEBANAN DAN AKONTING JARINGAN STBS KE JARINGAN LAIN

5.1 Prinsip Pembebanan dan Akonting Penjelajahan Antar STBS

5.1.1 MS (mobile station) yang berinduk pada suatu jaringan STBS (Home PLMN atau HPLMN) dapat menjelajah ke wilayah yang diliput STBS lain (Visited PLMN atau VPLMN) berdasarkan kesepakatan penjelajahan antara penyelenggara yang bersangkutan.

Semua tagihan yang berkaitan dengan suatu MS selama ia mengadakan penjelajahan di wilayah VPLMN harus dibayar oleh HPLMN. Jumlah yang ditagihkan oleh VPLMN kepada HPLMN dapat meliputi satu atau lebih butir-butir yang berikut:

- a. registrasi penjelajahan (satu kali)
- b. langganan penjelajahan (periodik)
- b. pembebanan pemakaian (usage charges)
- c. penggunaan pelayanan suplemerter.

5.1.2 Agar HPLMN dapat meneruskan tagihan VPLMN tersebut kepada MS yang bersangkutan, maka dalam tagihan itu harus dibubuhkan antara lain informasi yang berikut:

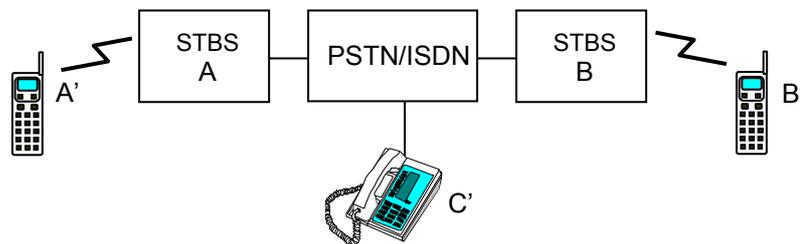
- a. IMSI (International Mobile Station Identification) MS yang melakukan

penjelajahan;

- b. untuk setiap panggilan:
- tanggal dan saat dimulainya panggilan;
 - nomor internasional/nasional yang dipanggil;
 - lamanya panggilan dalam menit dan detik;
 - pelayanan suplementer yang digunakan

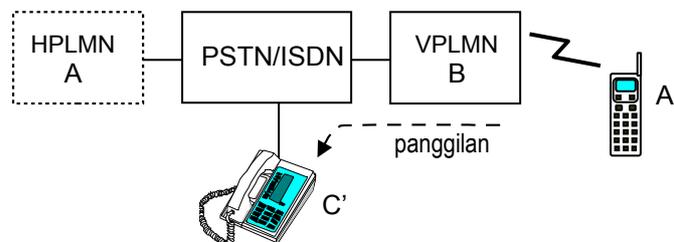
5.2 Beberapa Skenario Pembebanan dan Akonting

5.2.1 Berikut ini diilustrasikan beberapa skenario pembebanan dan akonting sebagai aplikasi prinsip-prinsip yang disebutkan di atas. Skenario dan diskripsinya hanya bersifat indikatif. Keadaan definitifnya disepakati antara para penyelenggara. Konfigurasi umum seperti dalam Gambar 3 digunakan sebagai acuan.



Gambar 3 : Konfigurasi Umum Hubungan STBS

5.2.2 MS A' yang sedang menjelajah di jaringan B mengadakan panggilan ke pelanggan PSTN C'.



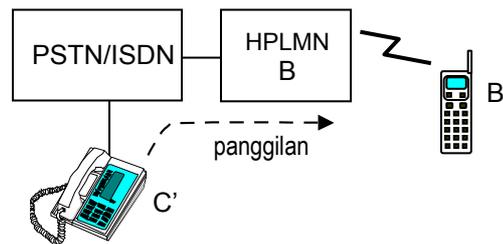
Pembebanan: A' akan menerima tagihan dari HPLMN-A berdasarkan data yang diterima dari VPLMN-B.

Akonting: Penyelenggara jaringan A akan didebet oleh penyelenggara jaringan B dengan jumlah yang dibebankan kepada MS A'.

Penyelenggara jaringan B akan didebet oleh penyelenggara PSTN atas pemakaian jasa interkoneksi guna melaksanakan panggilan A' ke C'. Transaksi ini sudah termasuk dalam akonting trafik outgoing dari jaringan B ke PSTN.

5.2.3 Pelanggan PSTN C' mengadakan panggilan ke MS B' di jaringan B (MS sedang

tidak menjelajah).

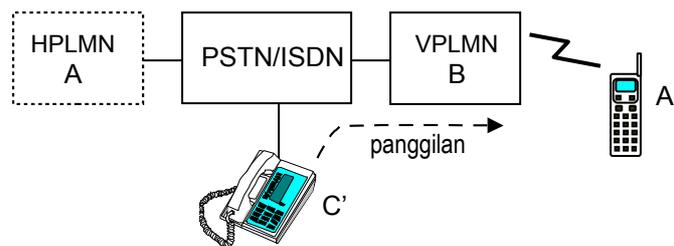


Pembebanan: C' akan menerima tagihan dari PSTN berdasarkan nomor yang dipilihnya (dialled number)

Akonting: Penyelenggara PSTN akan didebet oleh penyelenggara jaringan B atas pemakaian jasa interkoneksinya (berdasarkan air time) untuk panggilan ini. Transaksi ini sudah termasuk dalam akonting trafik outgoing dari PSTN ke jaringan B.

5.2.4

Pelanggan PSTN C' mengadakan panggilan ke MS A' yang sedang menjelajah di jaringan B. Ada dua kasus dikemukakan disini : kasus pertama apabila MS A' tidak mengaktifkan supplementary service Call Forwarding Unconditional (CFU) , sedang kasus kedua CFU diaktifkan.



MS A' tidak mengaktifkan CFU

C' dijawab oleh rekaman suara (announcement) di jaringan A yang mengatakan bahwa A' sedang menjelajah, panggilan tidak diteruskan.

Pembebanan: C' akan menerima tagihan dari PSTN berdasarkan nomor yang dipilihnya.

Akonting: Tidak ada transaksi.

MS A' mengaktifkan CFU

Panggilan secara otomatis diteruskan kepada A' yang sedang menjelajah di VPLMN-B (CFU).

Pembebanan: C' mendapat tagihan berdasarkan nomor yang dipilihnya (dialled number) dari PSTN.

A' ditagih HPLMN-A atas segmen panggilan yang diteruskan (forwarded segment).

A' mungkin ditagih oleh HPLMN-A berdasarkan data yang diterima dari VPLMN-B mengenai pembebanan yang dikenakan

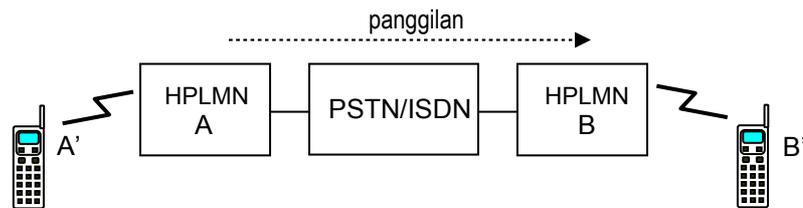
oleh VPLMN-B kepada A' berhubung pemakaian jaringannya untuk menerima panggilan (lihat catatan pada butir 5.2.6).

Akonting: Penyelenggara jaringan A akan didebet oleh penyelenggara PSTN atas pemakaian jasa interkoneksinya untuk meneruskan panggilan ke A' yang ada di VPLMN B. Transaksi ini sudah termasuk dalam akonting trafik outgoing dari jaringan A ke PSTN.

Penyelenggara PSTN akan didebet oleh penyelenggara jaringan B atas pemakaian jasa interkoneksinya (berdasarkan air time) untuk segmen panggilan yang diteruskan. Transaksi ini sudah termasuk dalam akonting trafik outgoing dari PSTN ke jaringan B.

Catatan: Apabila VPLMN-B meliputi juga kota di mana terdapat C', sedang HPLMN-A liputannya jauh terpisah, maka ruting saluran trafik untuk panggilan tersebut mungkin berlangsung bolak-balik (trombone effect).

5.2.5 MS A' di jaringan induknya (HPLMN-A) melakukan panggilan ke MS B' di jaringan induknya (HPLMN-B).

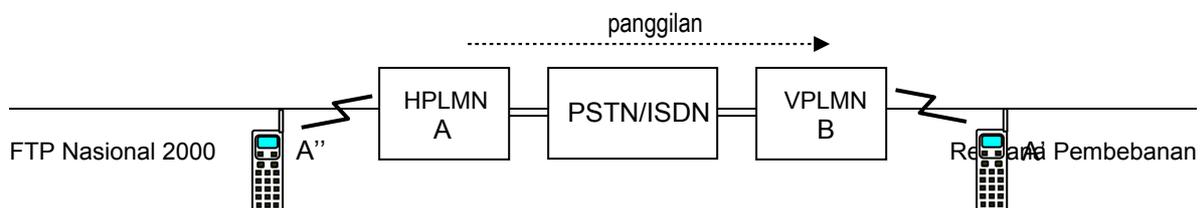


Pembebanan: A' mendapat tagihan dari HPLMN-A atas hubungannya dengan B' berdasarkan nomor yang dipilihnya (dialled number).

Akonting: Penyelenggara jaringan A akan didebet oleh penyelenggara PSTN atas pemakaian jasa interkoneksinya untuk panggilan A' ke B'. Transaksi ini sudah termasuk dalam akonting trafik outgoing dari jaringan A ke PSTN.

Penyelenggara PSTN akan didebet oleh penyelenggara jaringan B atas pemakaian jasa interkoneksinya (berdasarkan air time) untuk meneruskan panggilan sampai ke MS B'. Transaksi ini sudah termasuk dalam akonting trafik outgoing dari PSTN ke jaringan B.

5.2.6 MS A" di jaringan induknya (HPLMN-A) melakukan panggilan ke MS A' yang sedang menjelajah di jaringan B (dengan CFU berlaku untuk A').



Pembebanan: A" mendapat tagihan dari HPLMN-A berdasarkan air time.
A' ditagih oleh HPLMN-A atas segmen panggilan yang diteruskan (forwarded segment).

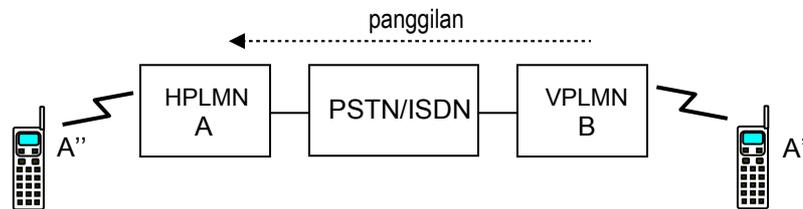
A' mungkin ditagih oleh HPLMN-A berdasarkan data yang diterima dari VPLMN-B mengenai pembebanan yang dikenakan oleh VPLMN-B kepada A' sehubungan dengan pemakaian jaringannya untuk menerima panggilan.

Akonting: Penyelenggara jaringan A akan didebet oleh penyelenggara PSTN atas pemakaian jasa interkoneksinya untuk meneruskan panggilan ke A' yang ada di VPLMN B. Transaksi ini sudah termasuk dalam akonting trafik outgoing dari jaringan A ke PSTN.

Penyelenggara PSTN akan didebet oleh penyelenggara jaringan B atas pemakaian jasa interkoneksinya (berdasarkan air time) untuk segmen panggilan yang diteruskan ke MS A'. Transaksi ini sudah termasuk dalam akonting trafik outgoing dari PSTN ke jaringan B.

5.2.7

MS A' yang sedang menjelajah di jaringan B melakukan panggilan ke MS A" di jaringan induknya (HPLMN-A).



Pembebanan: A' akan menerima tagihan dari HPLMN-A berdasarkan data yang diterima dari VPLMN B.

Akonting: Penyelenggara jaringan A akan didebet oleh penyelenggara jaringan B dengan jumlah yang dibebankan kepada MS A'.

Penyelenggara jaringan B akan didebet oleh penyelenggara PSTN atas pemakaian jasa interkoneksi untuk melaksanakan panggilan A' ke A". Transaksi ini sudah termasuk dalam akonting trafik outgoing dari jaringan B ke PSTN.

Penyelenggara PSTN akan didebet oleh penyelenggara jaringan A atas pemakaian jasa interkoneksinya (berdasarkan air time) untuk meneruskan panggilan ke A". Transaksi ini sudah termasuk dalam akonting trafik outgoing dari PSTN ke jaringan A

6 REFERENSI

1. World Bank/Coopers & Lybrand : "Indonesia: Telecommunications Tariff Study", December 1993.
2. ITU-T White Book Recommendation F.111 "Principles of Service for Mobile System.
3. ETSI GSM Technical Specification 02.20: " Collection Charges".
4. ETSI GSM Technical Specification 12.20: " Network Management Procedures and Messages ".

BAB IV RENCANA PEMBEBANAN.....1

<u>1 UMUM</u>	<u>1</u>
<u>1.1 Tujuan</u>	<u>1</u>
<u>1.2 Ruang lingkup</u>	<u>2</u>
<u>2 TERMINOLOGI DAN DEFINISI</u>	<u>2</u>
<u>3 PEMBEBANAN KEPADA PELANGGAN</u>	<u>4</u>
<u>3.1 Parameter pembebanan pada pelanggan</u>	<u>4</u>
<u>3.2 Kinerja Peralatan Sistem Pembebanan</u>	<u>5</u>
<u>4 PEMBEBANAN ANTAR PENYELENGGARA</u>	<u>6</u>
<u>4.1 Metodologi Perhitungan</u>	<u>6</u>
<u>4.2 Pembebanan atas penggunaan jasa interkoneksi</u>	<u>6</u>
<u>4.3 Pembebanan atas Penggunaan Jaringan Pensinyalan</u>	<u>8</u>
<u>5 PEMBEBANAN DAN AKONTING JARINGAN STBS KE JARINGAN LAIN</u>	<u>8</u>
<u>5.1 Prinsip Pembebanan dan Akonting Penjelajahan Antar STBS</u>	<u>8</u>
<u>5.2 Beberapa Skenario Pembebanan dan Akonting</u>	<u>9</u>
<u>6 REFERENSI</u>	<u>13</u>

BAB V RENCANA RUTING

1 UMUM

1.1 Tujuan dan ruang lingkup

Tujuan Rencana Ruting ialah memberikan kaidah ruting yang berlaku umum bagi pelaksanaan hubungan telekomunikasi dalam lingkungan multi-jaringan dan multi-penyelenggara. Sasaran utamanya ialah menjamin terlaksananya hubungan secara cepat, bermutu yang memenuhi syarat dan berazaskan efisiensi dalam penggunaan fasilitas jaringan.

Dalam lingkungan multi-jaringan dan multi-penyelenggara, masing-masing penyelenggara jaringan membangun/menguasai bagian tertentu dari prasarana jaringan telekomunikasi nasional – yang dapat merupakan bagian jaringan lokal, jaringan SLJJ, jaringan sambungan internasional, maupun jaringan bergerak -- dan mengoperasikannya berdasarkan wewenang atau ijin yang diberikan oleh Pemerintah. Masing-masing penyelenggara jaringan diberi kebebasan untuk mengatur sendiri ruting di dalam bagian jaringan yang dikelolanya, dengan tetap memperhatikan ketentuan tentang mutu pelayanan yang dipersyaratkan pada bab-bab lain dalam FTP Nasional ini. Dengan adanya kebebasan tersebut, maka yang perlu diatur lebih lanjut dalam Rencana Ruting ini hanyalah ruting yang bertalian dengan interkoneksi antar-jaringan, sebagai upaya untuk menjaga mutu pelayanan dan efisiensi hubungan ujung-ke-ujung.

1.2 Jaringan telekomunikasi nasional

Seperti telah diuraikan dalam Bab I - Pendahuluan, jaringan telekomunikasi nasional Indonesia terdiri atas bermacam-macam jenis, yang menurut fungsinya dapat dibagi dalam dua kelompok besar berikut:

- Jaringan tetap, terdiri atas jaringan tetap lokal, jaringan tetap SLJJ, jaringan tetap sambungan internasional dan jaringan tetap tertutup;
- Jaringan bergerak, terdiri atas jaringan bergerak terestrial, jaringan bergerak seluler dan jaringan bergerak satelit.

Dalam lingkungan multi-penyelenggara, untuk setiap jenis jaringan dimungkinkan adanya lebih dari satu penyelenggara yang mengelola bagian jaringan secara independen. Dalam kaitannya dengan Rencana Ruting, setiap bagian jaringan yang dikelola secara independen tersebut diperlakukan sebagai satu jaringan.

2 TERMINOLOGI DAN DEFINISI

Istilah-istilah yang digunakan dalam Rencana Ruting ini mempunyai arti sebagai berikut:

a. Pelanggan

Istilah 'pelanggan' digunakan sebagai nama umum untuk pihak/individu yang memperoleh manfaat langsung dari penggunaan fasilitas jaringan dalam

penyelenggaraan hubungan ujung-ke-ujung. Dengan demikian istilah pelanggan mewakili seluruh pemakai, baik yang berlangganan maupun yang tidak berlangganan. Dalam hal-hal tertentu istilah pelanggan harus diartikan sebagai pesawat/terminal pelanggan.

b. Rute

Jalur dalam jaringan yang diikuti atau harus diikuti untuk menyalurkan pesan atau untuk membangun hubungan antara titik asal dan titik tujuan.

c. Ruting

Proses penentuan dan penggunaan rute, berdasarkan suatu aturan tertentu, untuk menyalurkan pesan atau membangun hubungan.

d. Wilayah penomoran

Suatu wilayah pelayanan yang ditandai oleh satu kode wilayah berdasarkan sistem penomoran yang ditetapkan dalam Bab II – Rencana Penomoran.

e. Jaringan asal

Adalah jaringan tempat bermulanya trafik atau pesan/message, dan merupakan jaringan yang berada paling awal dalam rangkaian suatu rute.

f. Jaringan tujuan

Adalah jaringan tempat trafik atau pesan/message berakhir (diterminasikan), dan merupakan jaringan yang paling akhir dalam rangkaian suatu rute.

g. Jaringan transit

Dalam kaitannya dengan pengaturan ruting, adalah jaringan yang menerima trafik atau pesan/message dari jaringan yang satu untuk disalurkan lebih lanjut ke jaringan yang lain.

h. Sentral Gerbang

Sentral dalam suatu jaringan yang merupakan gerbang ke jaringan lain, dan langsung berhubungan dengan sentral (gerbang) pada jaringan lain melalui titik interkoneksi (lihat juga Bab III – Rencana Interkoneksi Antar-Jaringan).

3 KETENTUAN DASAR RUTING

3.1 Persyaratan umum

Keberhasilan ruting dalam lingkungan multi-jaringan dan multi-penyelenggara ditentukan oleh adanya perjanjian kerjasama (PKS) interkoneksi antara para penyelenggara jaringan yang terkait. Dalam Rencana Ruting ini hal-hal yang bersangkutan-paut dengan PKS antar-penyelenggara tersebut dianggap telah diselesaikan dan tidak menjadi permasalahan lagi.

PKS antar-penyelenggara antara lain mencakup:

- penentuan titik interkoneksi di masing-masing pihak
- antarmuka (interface)
- pensinyalan (signaling)
- rekayasa trafik (traffic engineering)
- pembebanan (charging)
- akses ke pelayanan darurat dan pelayanan khusus
- ketersediaan dan keamanan

3.2 Ruting internal

Yang dimaksud dengan ruting internal ialah pengaturan rute di dalam satu jaringan. Ruting internal sepenuhnya menjadi urusan dan tanggung jawab masing-masing penyelenggara, dan tidak diatur di dalam FTP Nasional 2000 ini.

3.3 Ruting lokal

3.3.1 Yang dimaksud dengan ruting lokal ialah pengaturan rute di dalam suatu wilayah penomoran. Ruting lokal berlaku untuk penyelenggaraan panggilan lokal, untuk penyelenggaraan panggilan SLJJ dan/atau panggilan internasional yang berasal dari atau yang menuju ke wilayah penomoran yang bersangkutan, maupun untuk panggilan ke pelayanan tertentu.

3.3.2 Ruting lokal untuk panggilan dari suatu jaringan asal, atau yang menuju ke suatu jaringan tujuan, dapat dilakukan melalui jaringan lokal lain yang berfungsi sebagai jaringan transit lokal. Jaringan asal (atau jaringan tujuan) dan jaringan transit lokal berada di dalam satu wilayah penomoran. Jumlah jaringan transit lokal yang dilalui tidak boleh lebih dari satu.

3.3.3 Ruting lokal yang hanya melibatkan satu jaringan lokal merupakan ruting internal, karena itu diatur sendiri oleh penyelenggara jaringan lokal yang bersangkutan.

3.4 Ruting jarak jauh

3.4.1 Yang dimaksud dengan ruting jarak jauh ialah pengaturan rute yang melibatkan penggunaan jaringan tetap SLJJ, dalam rangka menyediakan sarana transit bagi panggilan SLJJ, panggilan internasional dan panggilan-panggilan lain yang harus melalui jaringan tetap SLJJ.

3.4.2 Untuk menjamin mutu pelayanan ujung-ke-ujung, ruting jarak jauh sedapat mungkin hanya melalui satu jaringan tetap SLJJ.

Bila ruting jarak jauh melibatkan lebih dari satu jaringan SLJJ, maka pelaksanaan ruting antar jaringan SLJJ tersebut harus memperhatikan hasil kesepakatan interkoneksi antara penyelenggara-penyelenggara yang terkait.

3.4.3 Penyelenggara jaringan SLJJ wajib menyalurkan kelebihan trafik dari penyelenggara satu ke penyelenggara lain. Bila dalam suatu proses ruting terjadi pelimpahan (overflow) trafik dari jaringan yang satu ke jaringan yang lain, pengaturan mengenai pelimpahan tersebut adalah sesuai dengan kesepakatan antara penyelenggara-penyelenggara jaringan yang bersangkutan.

3.5 Ruting internasional

- 3.5.1 Ruting internasional ialah ruting antara jaringan sambungan internasional dari penyelenggara yang berbeda.
- 3.5.2 Sesuai kesepakatan antar-penyelenggara, trafik keluar (outgoing traffic) yang seharusnya disalurkan melalui jaringan sambungan internasional yang satu, karena keterbatasan tersedianya sarana dapat dilimpahkan ke jaringan sambungan internasional lain.
- 3.5.3 Trafik masuk (incoming traffic) disalurkan melalui masing-masing jaringan sambungan internasional.

4 PENERAPAN KETENTUAN RUTING

4.1 Ruting untuk panggilan lokal

- 4.1.1 Panggilan lokal ialah panggilan telepon yang dilakukan oleh seorang pelanggan jaringan tetap lokal ke pelanggan lain atau ke pusat pelayanan yang berada di dalam sistem penomoran yang sama.
- 4.1.2 Panggilan lokal dapat melibatkan hanya satu jaringan lokal, yaitu bila pelanggan pemanggil dan yang dipanggil tersambung ke jaringan lokal yang sama.

Untuk panggilan lokal ini berlaku ketentuan ruting lokal seperti diuraikan dalam butir 3.3.3.
- 4.1.3 Panggilan lokal dapat juga melibatkan jaringan lokal asal dan jaringan lokal tujuan yang berbeda.

Untuk panggilan lokal yang melibatkan jaringan asal dan jaringan tujuan yang berbeda, ruting sedapat mungkin dilakukan secara langsung dari jaringan asal ke jaringan tujuan. Dalam hal ruting langsung tidak dapat dilakukan, dapat dilakukan ruting melalui jaringan transit lokal seperti diuraikan dalam butir 3.3.2.

4.2 Ruting untuk panggilan ke pelayanan darurat dan pelayanan khusus

- 4.2.1 Pelayanan darurat (polisi, ambulans, pemadam kebakaran, SAR) menggunakan nomor yang berlaku sama secara nasional, dan harus dapat dicapai dengan panggilan lokal dari setiap terminal yang tersambung ke jaringan nasional. Panggilan darurat harus disalurkan ke pelayanan darurat yang terdekat dengan lokasi pemanggil.

Setiap jaringan tetap lokal, jaringan bergerak seluler dan jaringan bergerak satelit bertanggung jawab atas tersedianya akses ke pelayanan darurat bagi masing-masing pelanggannya. Untuk tujuan efisiensi, penyelenggara jaringan baru (lokal, seluler, satelit) seyogyanya menjalin kerja sama dengan penyelenggara lama yang sudah menyediakan akses yang dimaksudkan tersebut, dan tidak membuatnya sendiri-sendiri.

Sehubungan dengan itu, panggilan ke nomor pelayanan darurat harus disalurkan sesuai kode yang dipilih, ke jaringan lokal yang menyediakan akses ke pelayanan darurat yang dimaksud.

- 4.2.2 Pelayanan khusus disediakan oleh penyelenggara jaringan dan penyelenggara jasa untuk memberikan kemudahan bagi pelanggan dalam memperoleh pelayanan.

Pada dasarnya pelayanan khusus yang disediakan oleh salah satu penyelenggara jaringan/jasa di dalam suatu wilayah penomoran harus dapat diakses dari setiap terminal pelanggan di dalam wilayah penomoran tersebut, termasuk terminal yang tersambung ke jaringan lokal penyelenggara lain.

- 4.2.3 Pelayanan khusus dapat disediakan sendiri oleh masing-masing penyelenggara, atau secara gabungan oleh beberapa penyelenggara, misalnya melalui suatu pusat pelayanan atau call centre yang digunakan bersama.

Sehubungan dengan itu, panggilan ke nomor pelayanan khusus harus disalurkan sesuai kode yang dipilih, ke jaringan lokal yang menyediakan akses ke pelayanan khusus yang dimaksud.

4.3 Ruting untuk sambungan langsung jarak jauh (SLJJ)

- 4.3.1 Sambungan langsung jarak jauh (SLJJ) ialah penyelenggaraan hubungan telepon antara dua pelanggan jaringan tetap lokal yang berada dalam wilayah penomoran yang berbeda.

- 4.3.2 Sambungan langsung jarak jauh harus disalurkan melalui jaringan SLJJ sebagai jaringan transit. Dengan demikian ruting untuk SLJJ selalu mencakup tiga unsur :

- a. ruting lokal di wilayah penomoran tempat jaringan lokal asal;
- b. ruting lokal di wilayah penomoran tempat jaringan lokal tujuan;
- c. ruting jarak jauh yang menghubungkan titik interkoneksi di mana trafik atau pesan/message meninggalkan jaringan lokal pada ujung yang satu ke titik interkoneksi di mana trafik atau pesan/message memasuki jaringan lokal pada ujung yang lain.

- 4.3.3 Untuk menjamin mutu pelayanan ujung-ke-ujung, ruting untuk SLJJ sedapat mungkin hanya melalui satu jaringan SLJJ.

- 4.3.4 Dalam hal ketentuan butir 4.3.3 di atas tidak dapat dipenuhi, dibolehkan transit melalui jaringan SLJJ lain yang jumlahnya harus diusahakan sekecil mungkin, dan dengan memperhatikan ketentuan mengenai jatah QDU (Quantizing Distortion Unit) untuk panggilan yang demikian (lihat Bab III - Rencana Interkoneksi Antar-Jaringan).

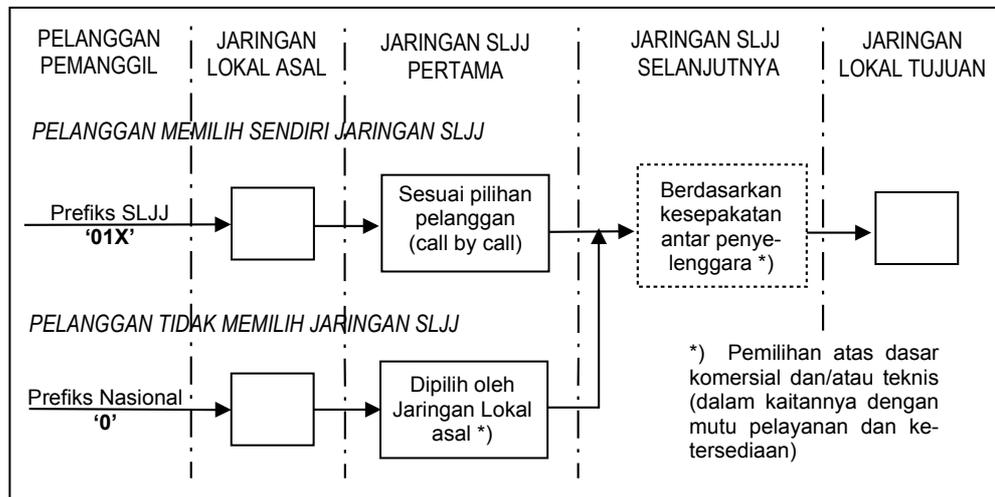
- 4.3.5 Di dalam masing-masing wilayah lokal yang terkait berlaku ketentuan ruting lokal tersebut dalam butir 3.3.

- 4.3.6 Pelaksanaan ruting untuk SLJJ harus disesuaikan dengan kemauan pelanggan pemanggil, dalam kaitannya dengan penggunaan Prefiks Nasional dan Prefiks SLJJ (lihat Bab II - Rencana Penomoran). Gambar 1 memperlihatkan kemungkinan yang berlaku:

- a. Pelanggan yang memutar prefiks SLJJ menunjukkan bahwa dia menghendaki panggilannya disalurkan melalui jaringan SLJJ yang dipilihnya.
- b. Pelanggan yang memutar prefiks nasional menunjukkan bahwa dia tidak ingin

memilih jaringan SLJJ. Untuk panggilan ini jaringan lokal asal melakukan pemilihan untuk pelanggan.

Dalam hal penyaluran panggilan SLJJ melibatkan lebih dari satu jaringan SLJJ, penetapan ruting jarak jauh secara keseluruhan dilakukan berdasarkan kesepakatan antara para penyelenggara jaringan SLJJ yang terlibat.



Gambar 1 : Ruting untuk panggilan SLJJ dalam lingkungan multi-penyelenggara

4.4 Ruting untuk sambungan langsung internasional (SLI)

4.4.1 Sambungan langsung internasional (SLI) ialah penyelenggaraan hubungan telepon antara seorang pelanggan di Indonesia dengan pelanggan di negara lain.

4.4.2 Dalam jaringan nasional, SLI pada umumnya dilakukan melalui rute jaringan lokal asal → jaringan SLJJ → jaringan sambungan internasional untuk panggilan ke luar (outgoing), dan jaringan sambungan internasional → jaringan SLJJ → jaringan lokal tujuan untuk arah sebaliknya (incoming), di mana :

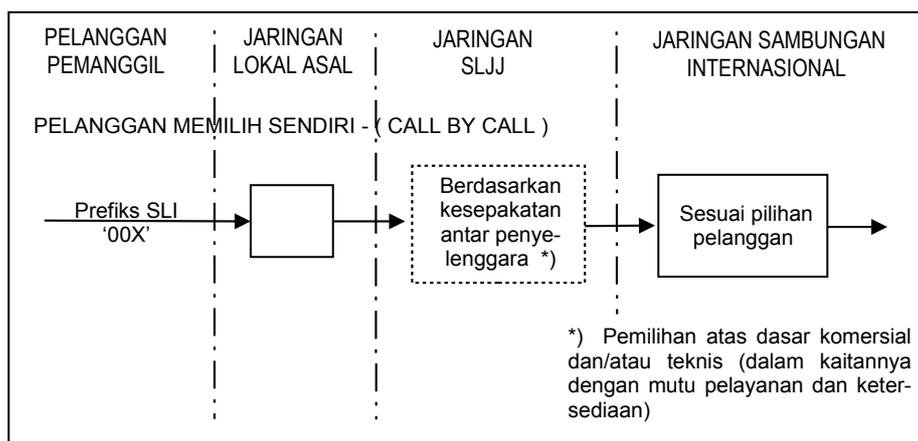
- pada jaringan lokal (asal dan/atau tujuan), pengaturan ruting mengikuti ketentuan butir 3.3.2 dan 3.3.3;
- pada jaringan SLJJ, pengaturan ruting mengikuti ketentuan butir 3.4.2 dan 3.4.3;
- pada jaringan sambungan internasional, pengaturan ruting mengikuti ketentuan butir 3.5.2 dan 3.5.3.

4.4.3 Ruting langsung *jaringan lokal asal* → *jaringan sambungan internasional*, atau sebaliknya, dapat dilakukan jika penyelenggara jaringan lokal dan penyelenggara jaringan sambungan internasional telah sepakat untuk membuat interkoneksi langsung.

4.4.4 Persyaratan mutu pelayanan hubungan internasional yang ditetapkan di dalam bab-bab lain FTP Nasional 2000 ini harus dipatuhi bersama oleh penyelenggara-penyelenggara yang terlibat.

4.4.5 Pelaksanaan ruting nasional untuk panggilan internasional (outgoing) harus disesuaikan dengan kemauan pelanggan pemanggil, dalam kaitannya dengan penggunaan Prefiks SLI (lihat Bab II - Rencana Penomoran). Gambar 2 memperlihatkan kemungkinan yang berlaku :

- a. Panggilan tersebut harus disalurkan ke jaringan sambungan internasional yang dipilih oleh pelanggan;
- b. Dalam hal panggilan harus disalurkan melalui jaringan SLJJ, pemilihan jaringan SLJJ dilakukan berdasarkan kesepakatan bisnis antara para penyelenggara jaringan yang terlibat.



Gambar 2 : Ruting dalam jaringan nasional untuk panggilan internasional

4.4.6 Untuk panggilan internasional masuk (incoming), dalam hal panggilan harus disalurkan melalui jaringan SLJJ, pemilihan jaringan SLJJ dilakukan berdasarkan kesepakatan bisnis antara para penyelenggara jaringan yang terlibat.

4.5 Ruting untuk ISDN

Sepanjang yang menyangkut struktur jaringan, ISDN pada dasarnya tidak berbeda dengan PSTN. Dengan asumsi tidak ada permasalahan teknis dalam interkoneksi pensinyalan CCS7 antara jaringan-jaringan yang terlibat, pada prinsipnya ketentuan ruting lokal, ruting jarak jauh dan ruting internasional berlaku juga untuk ruting ISDN.

4.6 Ruting untuk panggilan ke dan dari terminal STBS

4.6.1 Ruting untuk hubungan antara dua terminal yang sama-sama berada dalam pengendalian satu jaringan STBS, merupakan ruting internal yang diatur sendiri oleh penyelenggara jaringan STBS yang bersangkutan (lihat butir 3.2).

4.6.2 Hubungan antara dua terminal yang masing-masing berada dalam pengendalian dua jaringan STBS yang berbeda, dapat disalurkan melalui beberapa rute tergantung pada tersedianya interkoneksi dan juga pada cara pemanggilan yang digunakan (lihat juga Bab II – Rencana Penomoran, dan Bab III – Rencana Interkoneksi Antar Jaringan):

- a) melalui rute langsung, bila tersedia interkoneksi langsung antara kedua jaringan STBS yang bersangkutan, atau
- b) dalam hal rute langsung tidak tersedia :
 - melalui jaringan SLJJ yang dipilih oleh jaringan STBS-asal, bila panggilan dilakukan dengan memutar prefiks nasional;
 - melalui jaringan SLJJ yang dipilih oleh pelanggan, bila panggilan dilakukan dengan memutar prefiks SLJJ, sepanjang tersedia interkoneksi antara kedua jaringan STBS yang bersangkutan dan jaringan SLJJ yang terkait.

4.6.3 Panggilan internasional ke luar (outgoing) dari terminal STBS disalurkan melalui jaringan sambungan internasional yang dipilih oleh pelanggan sesuai dengan prefiks SLI yang digunakan. Tergantung pada tersedianya interkoneksi langsung antara jaringan STBS-asal dan jaringan sambungan internasional yang terkait, penyaluran panggilan tersebut dilakukan :

- a) melalui rute langsung dari jaringan STBS-asal ke jaringan sambungan internasional, atau
- b) melalui jaringan SLJJ yang dipilih oleh jaringan STBS-asal, atau yang dipilih berdasarkan kesepakatan bersama antara para penyelenggara jaringan yang terkait, bila jaringan STBS-asal tidak mempunyai interkoneksi langsung dengan jaringan sambungan internasional.

4.6.4 Panggilan internasional masuk (incoming) ke terminal STBS disalurkan melalui rute yang serupa dengan rute outgoing, dengan arah/urutan yang dibalik.

4.6.5 Panggilan ke terminal STBS dari terminal PSTN/ISDN, atau arah sebaliknya, disalurkan dengan cara berikut:

- a) melalui rute langsung, bila tersedia interkoneksi langsung antara jaringan tetap lokal dan jaringan STBS yang bersangkutan, atau
- b) dalam hal rute langsung tidak tersedia:
 - melalui jaringan SLJJ yang dipilih oleh jaringan lokal-asal (atau jaringan STBS-asal untuk arah panggilan sebaliknya), bila panggilan dilakukan dengan memutar prefiks nasional;
 - melalui jaringan SLJJ yang dipilih oleh pelanggan, bila panggilan dilakukan dengan memutar prefiks SLJJ, sepanjang tersedia interkoneksi antara jaringan STBS dan jaringan SLJJ yang terkait.

4.6.6 Panggilan ke terminal STBS dari terminal jaringan bergerak satelit atau dari terminal radio trunking, dan arah sebaliknya, disalurkan melalui jaringan SLJJ yang dipilih oleh jaringan asal.

Meskipun demikian, ketentuan ini tidak dimaksudkan untuk menutup kemungkinan dibuatnya rute langsung, atau rute melalui jaringan SLJJ yang dipilih oleh pelanggan.

4.7 Ruting untuk panggilan ke dan dari terminal jaringan bergerak satelit

Ruting untuk panggilan ke terminal jaringan bergerak satelit dari terminal jaringan lain, atau arah sebaliknya, disalurkan melalui jaringan SLJJ yang dipilih oleh jaringan asal.

Ketentuan ini tidak dimaksudkan untuk menutup kemungkinan dibuatnya rute langsung, atau rute melalui jaringan SLJJ yang dipilih oleh pelanggan.

Catatan:

Jaringan bergerak satelit yang dimaksudkan dalam FTP Nasional 2000 ini adalah jaringan berbasis satelit yang merupakan bagian dari jaringan nasional Indonesia. Untuk panggilan ke terminal jaringan berbasis satelit yang berlingkup internasional (global), ruting harus melalui jaringan sambungan internasional seperti halnya dengan panggilan internasional yang biasa.

4.8 Ruting untuk panggilan ke dan dari terminal radio trunking

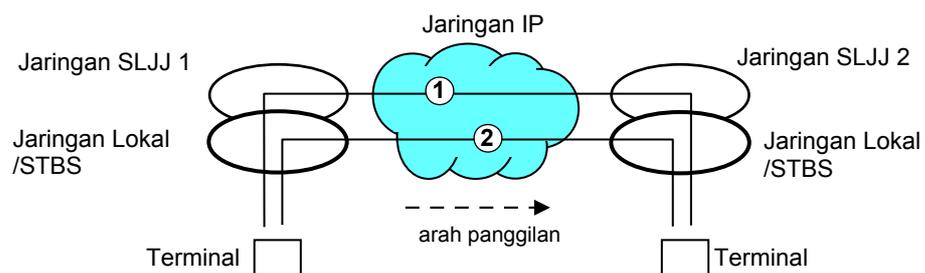
Ruting untuk panggilan ke terminal radio trunking dari terminal jaringan lain, atau arah sebaliknya, disalurkan melalui jaringan SLJJ yang dipilih oleh jaringan asal.

Ketentuan ini tidak dimaksudkan untuk menutup kemungkinan dibuatnya rute langsung, atau rute melalui jaringan SLJJ yang dipilih oleh pelanggan.

4.9 Ruting untuk panggilan melalui jasa VoIP

4.9.1 Secara umum rute untuk panggilan jarak jauh nasional melalui jasa VoIP, terdiri atas rangkaian: jaringan lokal/STBS-asal → jaringan SLJJ 1 → jaringan IP → Jaringan SLJJ 2 → jaringan lokal/STBS-tujuan [rute (1) dalam Gambar 3].

Tergantung pada lokasi gerbang VoIP terhadap jaringan asal dan/atau jaringan tujuan, maka jaringan SLJJ 1, atau jaringan SLJJ 2, atau keduanya, dapat dihilangkan dari rangkaian rute tersebut, sehingga rute untuk kondisi yang paling menguntungkan ialah : jaringan lokal/STBS-asal → jaringan IP → jaringan lokal/STBS-tujuan [rute (2) dalam Gambar 3].



Gambar 3 : Ruting dalam pelayanan jasa VoIP

4.9.2 Bagian nasional dari rute untuk panggilan internasional merupakan separoh dari rute untuk panggilan jarak jauh nasional yang diuraikan dalam butir 4.9.1 di atas.

4.9.3 Ruting di dalam jaringan IP pada butir 4.9.1 dan 4.9.2 di atas adalah ruting internal.

4.10 Ruting untuk akses ke pelayanan Sistem Komunikasi Data Paket (SKDP)

4.10.1 Trafik antara jaringan data publik dan jaringan tetap dilewatkan ke titik akses yang terdekat, menggunakan aturan dan pedoman ruting jaringan yang digunakan. Hubungan ke/dari jaringan data publik boleh dilewatkan melalui jalur yang memakai perangkat pengendali gema (echo controller), hanya jika perangkat tersebut dapat dimatikan selama pembentukan hubungan.

4.10.2 Ruting untuk trafik antara jaringan data publik dan jaringan bergerak (seluler dan satelit) dilakukan dengan cara yang serupa dengan butir 4.10.1 di atas.

4.11 Ruting untuk akses ke pelayanan Radio Panggil Untuk Umum (RPUU)

Panggilan ke pelayanan RPUU, baik untuk pelayanan RPUU lokal maupun RPUU nasional, disalurkan ke tempat pelayanan sesuai kode yang dipilih. Prinsip ruting yang berlaku bagi hubungan nasional juga berlaku di sini.

4.12 Ruting untuk akses ke pelayanan IN

Pada dasarnya penyediaan pelayanan (services) dilakukan dengan memanfaatkan fasilitas jaringan telekomunikasi yang sudah ada. Ruting untuk mengakses suatu pelayanan tertentu dilakukan berdasarkan nomor yang dialokasikan untuk pelayanan tersebut.

Catatan:

Jasa IN yang dimaksud dalam FTP Nasional 2000 ini adalah jasa IN yang berlingkup nasional dan disediakan oleh penyelenggara di Indonesia. Ruting untuk mengakses pelayanan yang berlingkup internasional (global) harus dilakukan melalui jaringan sambungan internasional, dengan prosedur panggilan internasional.

BAB V RENCANA RUTING..... 1

1 UMUM	1
1.1 Tujuan dan ruang lingkup.....	1
1.2 Jaringan telekomunikasi nasional.....	1
2 TERMINOLOGI DAN DEFINISI.....	1
3 KETENTUAN DASAR RUTING.....	2
3.1 Persyaratan umum.....	2
3.2 Ruting internal.....	3
3.3 Ruting lokal	
3.4 Ruting jarak jauh.....	3
3.5 Ruting internasional.....	4
4 PENERAPAN KETENTUAN RUTING.....	4
4.1 Ruting untuk panggilan lokal.....	4
4.2 Ruting untuk panggilan ke pelayanan darurat dan pelayanan khusus.....	4
4.3 Ruting untuk sambungan langsung jarak jauh (SLJJ).....	5
4.4 Ruting untuk sambungan langsung internasional (SLI).....	6
4.5 Ruting untuk ISDN.....	7
4.6 Ruting untuk panggilan ke dan dari terminal STBS	7
4.7 Ruting untuk panggilan ke dan dari terminal jaringan bergerak satelit.....	9
4.8 Ruting untuk panggilan ke dan dari terminal radio trunking.....	9
4.9 Ruting untuk panggilan melalui jasa VoIP.....	9
4.10 Ruting untuk akses ke pelayanan Sistem Komunikasi Data Paket (SKDP).....	10
4.11 Ruting untuk akses ke pelayanan Radio Panggil Untuk Umum (RPUU).....	10
4.12 Ruting untuk akses ke pelayanan IN.....	10

BAB VI RENCANA TRANSMISI

1 UMUM

Sistem transmisi adalah bagian dari sistem telekomunikasi meliputi perangkat keras dan lunak untuk tujuan mengalirkan informasi dari satu atau banyak tempat ke satu atau banyak tempat lain dalam jumlah dan kualitas yang cukup.

Perangkat keras sistem transmisi meliputi saluran transmisi (kabel, serat optik, wave guide, koaxial), rangkaian elektronik (amplifier, filter dan lain-lain), antena dan udara bebas tempat merambatnya gelombang elektromagnetik.

Sistem transmisi dibangun diatas landasan teknologi yang senantiasa berkembang dari waktu ke waktu dengan dua ciri khas yaitu kapasitas semakin besar dan kualitas semakin baik.

Pada umumnya pemilihan dan penggunaan teknologi transmisi untuk suatu jaringan telekomunikasi dilakukan oleh dan menjadi tanggung jawab penyelenggara yang bersangkutan. Akan tetapi ada beberapa aspek transmisi yang memerlukan adanya ketentuan atau pengaturan oleh pemerintah yaitu penggunaan frekuensi radio dan posisi orbit satelit.

Frekuensi radio dan posisi orbit satelit merupakan sumber daya alam terbatas, dan penggunaan frekuensi radio harus sesuai dengan peruntukannya serta tidak saling mengganggu, mengingat sifat frekuensi radio dapat merambat ke segala arah tanpa mengenal batas wilayah negara.

Baik frekuensi radio maupun posisi orbit satelit harus dikelola dan diatur penggunaannya agar memperoleh manfaat yang optimal dengan memperhatikan kaidah hukum nasional maupun internasional seperti konstitusi dan konvensi *International Telecommunication Union* serta *Radio Regulation*.

Dengan semakin banyaknya penyelenggara di jaringan telekomunikasi nasional yang menggunakan gelombang radio secara teknis berpotensi pada terciptanya kondisi saling ganggu (interferensi).

Rencana Transmisi dalam FTP Nasional 2000 merumuskan ketentuan-ketentuan yang meliputi :

- a. Penggunaan frekuensi dan pemanfaatan posisi orbit satelit
- b. Keserasian evolusi transmisi digital dari teknologi PDH ke teknologi SDH
- c. Interferensi

Penggunaan frekuensi dan pemanfaatan posisi orbit satelit harus diatur sebaik mungkin agar mencapai nilai optimal dengan cara :

- a. Menetapkan pengaturan penggunaan pita frekuensi dan orbit satelit
- b. Mendorong penggunaan teknologi pilihan yang baik
- c. Membatasi unsur saling ganggu (interferensi) satu dengan yang lainnya.

Dengan cara a, b dan c akan menghasilkan sistem transmisi yang hemat pitafrekuensi dan gangguan yang kecil sehingga akan tercapai kapasitas yang besar dan kualitas yang tinggi.

Isitlah-istilah berikut digunakan dalam bab mengenai Rencana Transmisi ini :

a. Alokasi frekuensi (frequency allocation)

Adalah penentuan peruntukan suatu pita frekuensi (frequency band) yang dicirikan oleh batas frekuensi diujung dan dipangkal untuk digunakan dengan persyaratan tertentu oleh satu atau lebih pelayanan komunikasi radio terestial dan ruang angkasa yang telah didefinisikan ITU.

Catatan : bila suatu pita frekuensi terpaksa harus dialokasikan kepada beberapa pelayanan (sharing) maka diantara pelayanan-pelayanan tersebut dapat diberikan alokasi frekuensi dengan status primer atau sekunder. Lagi pula dalam konteks nasional harus diadakan sub alokasi untuk beberapa aplikasi suatu pelayanan yang telah memperoleh alokasi dalam radio regulation.

b. Alokasi dengan status primer

Status alokasi dalam suatu pelayanan yang membolehkan pelayanan itu menduduki pita frekuensi yang dialokasikan dengan pelayanan primer yang lain. Akan tetapi koordinasi antara keduanya harus diadakan untuk meminimalkan interferensi (RR, Article 6).

c. Alokasi dengan status sekunder

Adalah status alokasi dalam suatu pelayanan yang dalam operasi pelayanan tersebut tidak boleh mengganggu semua pelayanan primer yang menduduki pita frekuensi yang sama. Lagi pula pelayanan dengan status sekunder dalam suatu pita frekuensi tidak berhak untuk mengadakan pengaduan apabila terganggu oleh pelayanan primer pada pita frekuensi itu.

d. Penjatahan frekuensi (frequency allotment)

Adalah penjatahan suatu bagian dari pita frekuensi yang telah dialokasikan kepada suatu negara atau wilayah geografi untuk pelayanan komunikasi radio tertentu. Pita frekuensi yang telah dialokasikan menjadi sumber dengan daya terbatas bagi negara atau wilayah tersebut.

e. Penjatahan posisi orbit

Penjatahan suatu posisi orbit dalam orbit geosinkron kepada negara-negara tertentu untuk pelayanan satelit.

f. Penetapan frekuensi (frequency assignment)

Otorisasi yang diberikan oleh Pemerintah kepada suatu stasiun radio untuk menggunakan kanal frekuensi radio tertentu berdasarkan persyaratan-persyaratan yang tertentu pula (misalnya dalam kaitannya dengan waktu pancar, kekuatan pancar, arah pancar dan seterusnya).

- g. Orbit satelit geostrasioner (geostationary atau geosynchronous satellite orbit atau GSO)

Lintasan berbentuk lingkaran yang terletak dalam bidang khatulistiwa (equator) kurang lebih 35.900 km diatas permukaan bumi, dimana satelit berputar mengelilingi bumi bersamaan dengan perputaran bumi mengelilingi sumbunya, sehingga satelit tersebut tampak seakan-akan diam (stationer) diatas suatu titik dipermukaan bumi.

h. Orbit rendah (low earth orbit / LEO)

Adalah sembarang lintasan mengelilingi bumi yang jauh dibawah orbit satelit geostationer. Pada umumnya hanya beberapa ratus kilometer diatas permukaan bumi dan kebanyakan miring (inclined) letaknya terhadap bidang ekuator.

i. Pelayanan tetap (fixed service)

Adalah suatu pelayanan komunikasi radio titik ke titik antara dua stasiun tetap dibumi.

j. Pelayanan bergerak atau mobil (mobile service)

Adalah suatu pelayanan komunikasi radio antara stasiun mobil dan stasiun tetap atau antara dua stasiun mobil. Dalam konteks Bab VI FTP nasional ini stasiun mobil tersebut selalu ada didarat.

k. Pelayanan satelit tetap (fixed satellite service atau FSS)

Suatu pelayanan komunikasi radio antara stasiun bumi dengan posisi tetap melalui satu satelit atau lebih.

l. Pelayanan satelit mobil (mobile satellite service / MSS)

Adalah suatu pelayanan komunikasi radio antara stasiun bumi mobil dan stasiun induknya atau antara dua stasiun bumi mobil tersebut melalui satu atau lebih dari satu satelit.

m. Hirarki digital plesiochron (Plesiochronous Digital Hierarchy / PDH)

Adalah sistem multiplex yang sinyal sinyal komponennya berjalan plesiochron dengan sinyal agregatnya.

n. Hirarki digital sinkron (Synchronous Digital Hierarchy / SDH)

Sistem multiplex yang sinyal-sinyal komponennya berjalan sinkron dengan sinyal agregatnya.

o. Interferensi

Adalah semua sinyal yang berasal dari luar jaringan telekomunikasi sehingga menurunkan unjuk kerja jaringan tersebut.

3 SPEKTRUM FREKUENSI RADIO DAN POSISI ORBIT

Spektrum frekuensi radio adalah satu sumber daya alam dalam bentuk kumpulan gelombang elektromagnet yang merambat diudara bebas sebagai medium transmisi

yang menjadi bagian dari satu sistem telekomunikasi.

Yang dimaksud dengan gelombang radio dalam Rencana Transmisi ini adalah semua gelombang elektromagnet yang merambat diudara bebas dengan frekuensi dibawah 3000 GHz.

Sebagai sumber daya alam, spektrum frekuensi radio bersifat sangat terbatas oleh karena itu pemanfaatannya harus diatur sehemat dan seefisien mungkin. Pengaturan penggunaan spektrum radio dilaksanakan dengan cara membuat alokasi dan penetapan penggunaan pita frekuensi. Pengaturan tersebut harus memperhatikan kepentingan semua pihak.

Direktorat Jenderal Pos dan Telekomunikasi akan bertindak sebagai pihak yang bertanggung jawab atas pengelolaan dan pengendalian spektrum.

Selain pengelolaan spektrum radio, Direktorat Jenderal Pos dan Telekomunikasi juga ditugaskan untuk mengelola penggunaan posisi orbit satelit geosinkron yang juga merupakan sumber daya alam yang terbatas. Atas nama Pemerintah Indonesia, Direktorat Jenderal Pos dan Telekomunikasi melakukan notifikasi dan filing pada Radio-communication Bureau ITU serta koordinasi dengan pihak luar negeri mengenai aspek-aspek yang relevan dengan satelit Indonesia, dan khususnya dengan negara-negara yang berbatasan dalam hal pemanfaatan spektrum frekuensi radio dalam jaringan tetap maupun pelayanan bergerak .

4 POKOK POKOK KETENTUAN PENGGUNAAN FREKUENSI

Sejalan dengan ketentuan dalam Radio Regulation dan keputusan dalam konferensi radio internasional (WARC atau WRC), Direktorat Jenderal Pos dan Telekomunikasi merencanakan penggunaan frekuensi dalam bentuk Tabel Alokasi Frekuensi Nasional. Tabel tersebut senantiasa diusahakan agar lengkap, terus menerus diremajakan dan bersifat antisipatif.

Semua penggunaan frekuensi untuk hubungan telekomunikasi harus berdasarkan izin yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Pos dan Telekomunikasi.

Untuk menjaga agar unjuk kerja jaringan tidak menurun, kepada semua pemakai frekuensi yang sudah mendapat izin harus melakukan koordinasi.

Model, prosedur, referensi, metode, dan lain-lain yang berkaitan dengan koordinasi dilaksanakan mengikuti Rec. ITU-R; antara lain F 1245; F 1246; F 1405; M 1388; M 1389; S 465-5; S 737; S 738; S 739.

Dalam rangka pengenalan jenis pelayanan baru oleh suatu penyelenggara ada kemungkinan penyelenggara yang sebelumnya (lama) telah menggunakan frekuensi yang diperuntukkan bagi jenis pelayanan baru tadi. Akibat bagi penyelenggara sebelumnya adalah harus melakukan penggeseran frekuensi. Dalam hal yang demikian, semua biaya yang timbul sebagai akibat dari pergeseran frekuensi tersebut menjadi beban penyelenggara atau penerima izin yang baru.

5 ALOKASI PITA FREKUENSI UNTUK KOMUNIKASI RADIO DALAM JARINGAN TELEKOMUNIKASI

5.1 Alokasi pita frekuensi untuk komunikasi radio terestrial pada ruas antar sentral

- 5.1.1 Sejalan dengan proses digitalisasi jaringan Indonesia dan tingginya tingkat digitalisasi yang telah tercapai, penyelenggara jaringan tidak dibenarkan untuk mengadakan pembangunan baru sistem transmisi analog pada ruas antar sentral, baik untuk hubungan lokal maupun untuk hubungan jarak jauh. Walaupun demikian kelonggaran diberikan dalam rangka relokasi sistem transmisi analog yang telah ada, sampai umurnya habis atau kapasitasnya perlu ditambah.
- 5.1.2 Sehubungan dengan butir 5.1.1, penggunaan gelombang mikro digital sebagai sistem komunikasi radio antar sentral akan meningkat terutama untuk hubungan jarak jauh. Dengan makin berkembangnya teknologi SDH, maka teknologi ini akan diterapkan dalam sistem komunikasi radio antar sentral. Alokasi frekuensi untuk gelombang mikro digital mengacu pada Radio Regulation dan Rekomendasi ITU-R.
- 5.1.3 Tabel 1 memperlihatkan beberapa pita frekuensi yang dialokasikan untuk jaringan tetap dengan menggunakan gelombang mikro digital. Walaupun dalam Tabel 1 dinyatakan dengan satuan SDH STM-1, secara implisit kapasitas maksimum dalam Tabel 1 hanya dapat dicapai bila untuk stasiun bersangkutan izin penetapan frekuensinya meliputi seluruh pita frekuensi.
- 5.1.4 Evolusi jaringan telekomunikasi menuju SDH serta perkembangan yang spektakuler jaringan prasarana korporasi (Corporate) dan telekomunikasi bergerak seluler mengungkapkan kebutuhan yang makin bertambah akan sistem transmisi menurut dua kecenderungan utama yang berikut: Pertama, transmisi SDH untuk menyalurkan laju bit (bit rate) yang sangat tinggi dalam jaringan nasional maupun regional (lihat butir 5.1.2 dan 5.1.3.) ; kedua, Sistem transmisi pada 2 atau nx2 Mbits/s menyediakan sarana transmisi untuk jaringan akses bagi hubungan yang sifatnya sementara atau permanen dari berbagai macam dan ragam perusahaan, kawasan industri, lokasi stasiun basis untuk komunikasi bergerak seluler, dst. Jaringan akses berjarak pendek (short haul) demikian biasanya menggunakan lompatan (hop) yang tidak melebihi 20 km dan dapat diimplementasikan dengan sistem yang bekerja dengan pita frekuensi diatas 15 GHz, seperti 18.23 dan 38 GHz dengan pengaturan kanal RF berdasarkan rekomendasi ITU-R masing masing no 595, 637 dan 749. Rentang kapasitas sistem tersebut ialah 2 Mbit/s, 2x2 Mbit/s dan 4x2 Mbit/s yang sesuai dengan masing-masing 30,60, dan 120 kanal PCM.

Tabel 1 Alokasi Pita Frekuensi Gelombang Mikro Digital

Pita frekuensi	Batas Frekuensi
Upper 5 GHz	6430-7110 MHz
8 GHz	7725-8275 MHz
11 GHz	10700- 8175 11000 MHz**
13 GHz	12750- 8325 13000 MHz**
15 GHzz	14400- 8535 14700 MHz**

Catatan :

- * Kapasitas maksimum untuk operasi co-channel dengan polarisasi ganda adalah dua kali lebih besar
- ** Untuk hubungan jarak jauh
- *** Untuk hubungan jarak pendek

- 5.1.5 Pita frekuensi 4 GHz dan bagian bawah (lower) dan pita 6 GHz dialokasikan untuk pelayanan satelit tetap dengan status primer, sedang pita frekuensi yang sama dialokasikan untuk pelayanan sistem gelombang mikro terestrial dengan status sekunder (lihat butir 5.3.1.).
- 5.2 Alokasi frekuensi untuk komunikasi radio terestrial pada ruas akses pelanggan.
- 5.2.1 Sistem radio dengan akses multiple TDMA banyak digunakan pada ruas akses pelanggan di wilayah rural. Akan tetapi komunikasi radio pada akses pelanggan yang dominan dan akan terus berkembang pesat penggunaannya adalah antarmuka udara (air interface) sistem seluler.
- 5.2.2 LAMPIRAN 1 memberikan ikhtisar mengenai pita frekuensi yang dialokasikan untuk keperluan sistem komunikasi radio seluler di Indonesia. Perlu dicatat bahwa alokasi tersebut tidak harus berarti bahwa ijin penetapan frekuensi untuk stasiun-stasiun tertentu telah diterbitkan. Lagi pula suatu pita frekuensi yang telah dialokasikan, penetapan frekuensinya tidak selalu harus dilakukan sekaligus tetapi dapat secara bertahap.
- 5.3 Alokasi frekuensi untuk komunikasi radio dengan satelit
- 5.3.1 Hubungan antar sentral dalam jaringan telekomunikasi yang menggunakan sarana satelit hanya dibenarkan apabila dilaksanakan melalui ruas angkasa sistem komunikasi satelit geosinkron Palapa. Untuk keperluan ini dialokasikan pita frekuensi eksklusif seperti pada tabel 2.

Tabel 2 Alokasi Pita Frekuensi Eklusif untuk Komunikasi Satelit

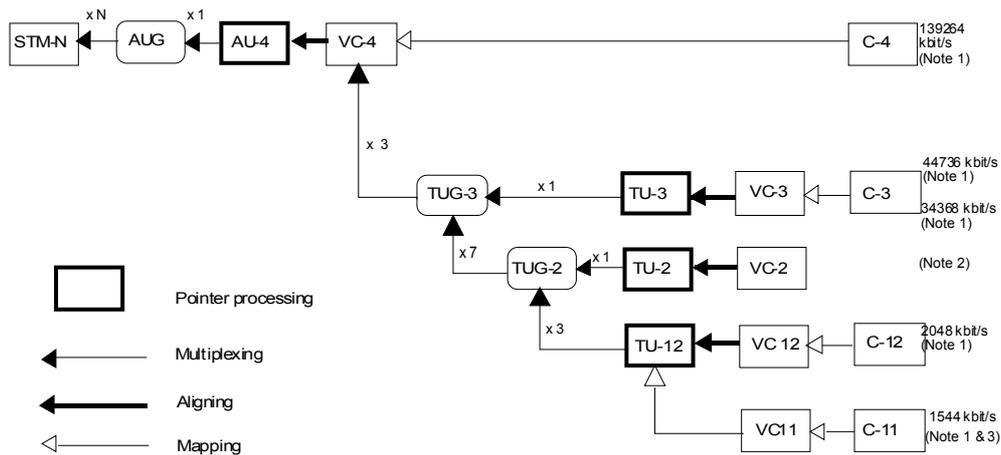
3700-4200 MHz	Dari angkasa ke bumi
5925-6425 MHz	Dari bumi ke angkasa
10950-11690 MHz	Dari angkasa ke bumi
13750-14490 MHz	Dari bumi ke angkasa

- 5.3.2 Pada umumnya komunikasi radio melalui satelit tidak digunakan pada ruas akses pelanggan, kecuali untuk ruas akses pelanggan jaringan bergerak satelit baik yang bersifat regional maupun global.

6 DIGITALISASI JARINGAN

- 6.1 Untuk mendukung evolusi jaringan transmisi digital dari teknologi PDH ke teknologi SDH, semua pembangunan baru sarana transmisi serat optik untuk hubungan jarak jauh baik yang didarat maupun yang dibawah laut (harus, disarankan, dianjurkan) dilaksanakan dengan teknologi SDH.
- 6.2 Untuk meningkatkan ketahanan (resilliency) jaringan terhadap gangguan atau bencana, penyelenggara diwajibkan menerapkan topology gelang (ring) pada jaringan SDHnya. Topology ini mempunyai kemampuan 'memperbaiki sendiri' atau self-healing yang dapat meningkatkan ketahanan jaringan terhadap gangguan, seperti kabel putus atau jatuhnya suatu simpul (node).

- 6.3 Dari beberapa alternatif struktur multipleks SDH yang dispesifikasikan dalam Rekomendasi ITU-T G 709, struktur yang ditunjukkan dalam gambar 1 ditetapkan sebagai standar di Indonesia.
- 6.4 Pada tahap pertama kerjasama jaringan PDH dan jaringan SDH dioptimalkan untuk 2,34 dan 140 Mbit/s , sedang kecepatan agregat pada multipleks-baik multipleks terminal, add drop maupun cross connect- ditentukan STM-1, STM-4 atau STM-16, seperti pada gambar 1.



Gambar 1
Struktur SDH untuk Indonesia

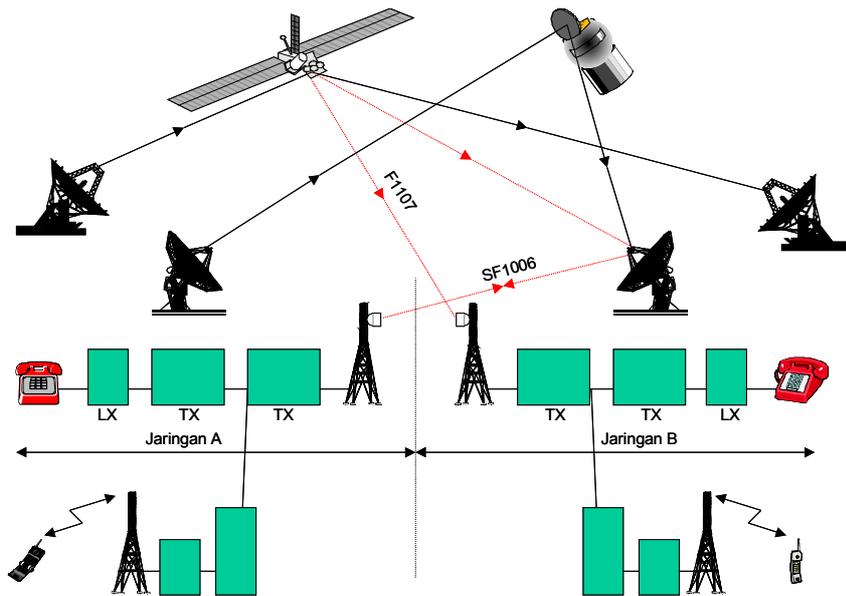
- 6.5 Dengan semakin padatnya trafik baik di jaringan akses maupun di jaringan transmisi dan semakin beragamnya pelayanan yang tersedia dimasa depan, perlu dicermati pemakaian teknologi transmisi yang berkualitas pita lebar seperti ATM, SDH. B-ISDN

7 INTERFERENSI

Dengan semakin banyaknya penyelenggara baru dan semakin padatnya pengguna spektrum frekuensi di jaringan transmisi dan jaringan akses, setiap penyelenggara yang menggunakan pita frekuensi, harus memperhatikan faktor interferensi.

Peluang interferensi seperti pada gambar 2 akan timbul pada :

- Dari satelit ke jaringan terestrial
- Dari stasiun bumi ke jaringan terestrial
- Dari Jaringan terestrial ke stasiun bumi



Gambar 2
Sistem Transmisi dalam Jaringan Telekomunikasi Umum

Pengaruh interferensi harus diselesaikan dengan melakukan koordinasi antar penyelenggara bersangkutan termasuk membatasi daya pancar. Sesuai rekomendasi ITU-R.

8

REFERENSI

- [1] CCIR Rec No.384-5, Radio frequency channel arrangements for medium and high capacity analogue of high capacity digital radio relay systems operating in the 6 GHz band.
- [2] CCIR Rec No.384-5, Radio frequency channel arrangements for high and medium high capacity analogue of high capacity digital radio relay systems operating in the high frequency bands below about 10 GHz band.
- [3] CCIR Rec No.387-5, Radio frequency channel arrangements for medium and high capacity analogue or digital radio relay systems operating in the 11 GHz band.
- [4] CCIR Rec No.497-3, Radio frequency channel arrangements for low and medium high capacity analogue or medium and high capacity digital radio relay systems operating in the 13 GHz band.
- [5] CCIR Rec No.636-1, Radio frequency channel arrangements for radio systems operating in the 15 GHz band.
- [6] CCIT blue book Vol. III Fascicle III.4 , Melbourne 1988
CCIT blue book, Vol. III, Fascicle III.5, Melbourne 1988;
- [7] ITU-R Conference Report Task Group 8/1 (Future Public and Mobile

Telecommunication Systems), 6-15 April 1994 New Zealand.

- [8] ITU-R F1107 Probabilistic analysis for calculating interference into the fixed service from satellites occupying the geostationary orbit.
- [9] ITU-R F1108-2 Determination of the criteria to protect fixed service receivers from the emissions of space station operating in non-geostationary orbits in shared frequency bands.
- [10] ITU-R SF1006 (04/93) Determination of the interference potential between earth stations of the fixed-satellite service and stations in the fixed service
- [11] RR article .
- [12] ITU-T G.709 GENERAL ASPECTS of Digital Transmission Systems
- [13] ITU-R F.1245 Mathematical model of average radiation patterns for line-of sight point-to-point radio relay system antennas for use in certain coordination studies and interference assessment in the frequency range from 1 to about 40 GHz.
- [14] ITU-R F.1246 Reference bandwidth of receiving stations in the fixed service to be used in coordination of frequency assignments with transmitting space stations in the mobile satellite service in the 1-3 GHz range.
- [15] ITU-R F.1405 Guidance to facilitate coordination and use of frequency bands shared between the fixed service and mobile-satellite service in the frequency range 1-3 GHz.
- [16] ITU-R M.1388 (01/99) Thershold levels to determine the need to coordinate between space stations in the broadcasting-satellite service (sound) and particular systems in the land mobile service in the band 1.452-1.492 MHz.
- [17] ITU-R M.1389 (01/99) Methods for achieving coordinated use of spectrum by multiple non-geostationary mobile-satellite service systems below 1 GHz and sharing with other services in existing mobile-satellite service allocations
- [18] ITU-R S.465-5 (04/93) Reference earth-station radiation pattern for use in coordination and interference assessment in the frequency range from 2 to about 30 GHz.
- [19] ITU-R S.737 (03/92) Relationship of technical coordination methods within the fixed-satellite service.
- [20] ITU-R S.738 (03/92) Procedure for determining if coordination is required between geostationary satellite networks sharing the same frequency bands.
- [21] ITU-R S.739 (03/92) Additional methods for determining if detailed coordination is necessary between geostationary-satellite networks in the fixed-satellite service sharing the same frequency bands.

LAMPIRAN 1 TABEL ALOKASI PITA FREKUENSI UNTUK PELAYANAN BERGERAK

Tabel berikut adalah ikhtisar sub-alokasi pita frekuensi untuk keperluan komunikasi radio sistem seluler Indonesia, baik untuk pelayanan bergerak, maupun pelayanan tetap (fixed cellular). Berhubung teknologi telekomunikasi mobil amat dinamis sifatnya, maka Tabel sub-alokasi frekuensi untuk pelayanan dibawah ini dapat berubah setiap waktu.

Tabel Alokasi Pita Frekuensi untuk Pelayanan Bergerak

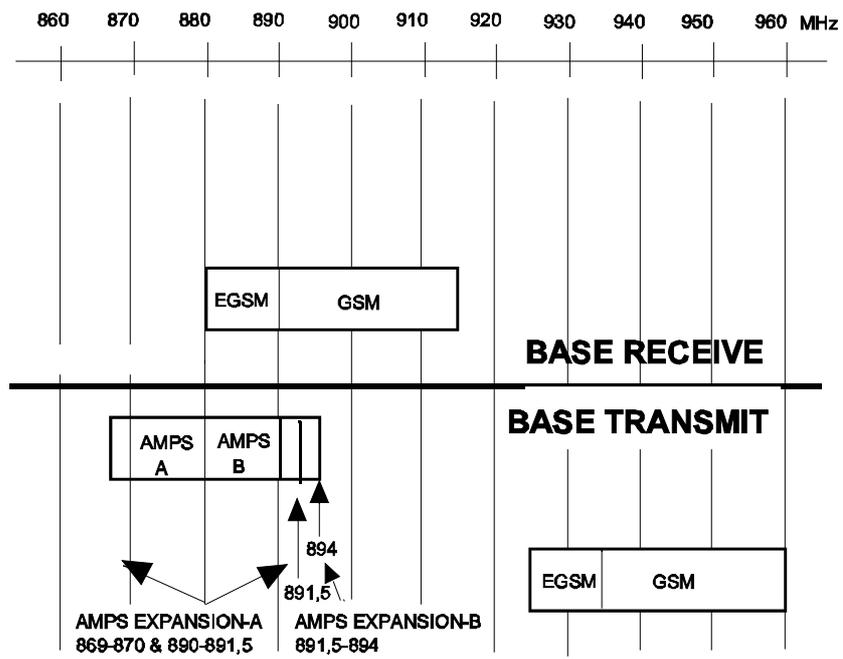
Pita frekuensi	Alokasi		Catatan
	Transmisi	Sistem	
479 - 483 MHz 489 - 493 MHz		NMT 450 (470)	MS = Mobile Station BS = Base Station
825 - 835 MHz 870 - 880 MHz		AMPS-A ¹⁾	Fixed Cellular
835 - 845 MHz 880 - 890 MHz		AMPS-B Nasional	Mobile Cellular
890 - 915 MHz 935 - 960 MHz		GSM ²⁾	
1710 - 1785 1805 - 1880		DCS 1800	
1880 - 1900		DECT	
1895 - 1920		PHS	
1980 - 2010 2170 - 2200			

Di samping komunikasi radio seluler, di ruas akses pelanggan digunakan pula sistem radio pelanggan (subscriber radio) dengan beberapa pilihan akses multipel TDMA. Untuk keperluan ini dialokasikan pita frekuensi 453.3 - 455.3 MHz dan 458.3 - 460.3 MHz.

Untuk sistem komunikasi radio seluruh G2 & G3 yang beroperasi dengan frekuensi diatas 1GHz, dialokasikan pita frekuensi 1,2 GHz dan 2 GHz seperti pada gambar 4.

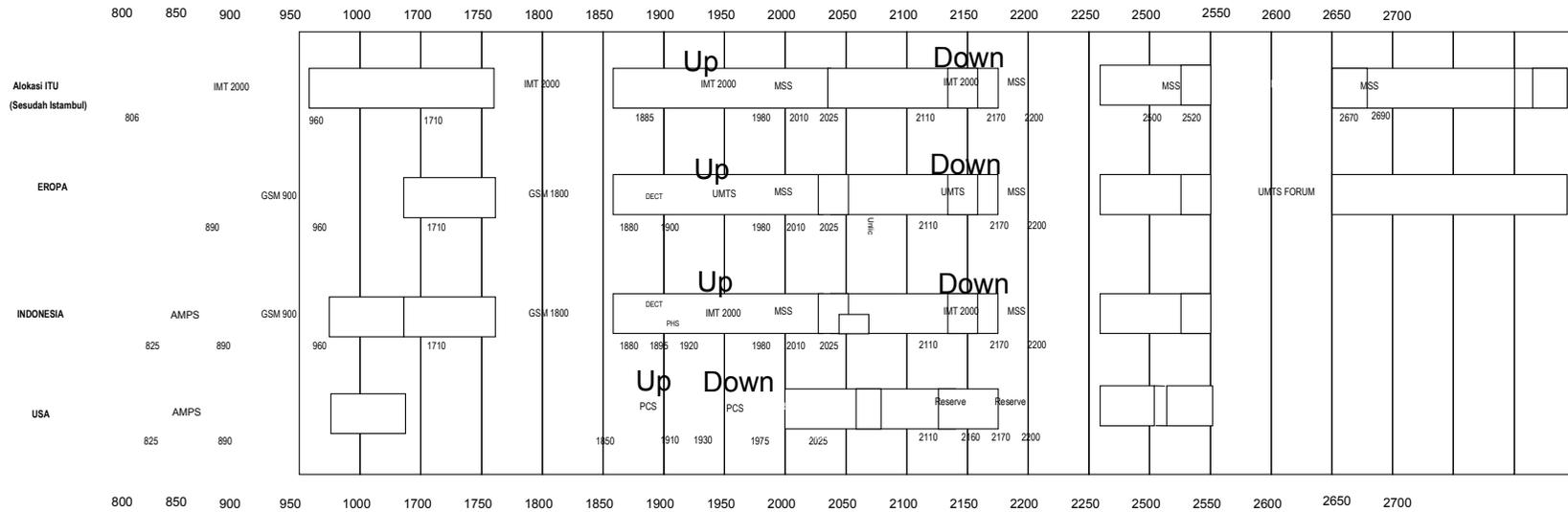
Catatan (lihat Gambar 3):

- 1) Perluasan (expansion) pita frekuensi AMPS-A maupun AMPS-B, khususnya pada sisi 'base transmit', tidak dapat digunakan, karena bertumpang-tindih (overlap) dengan sisi 'base receive' GSM.
- 2) Perluasan pita frekuensi GSM (EGSM), khususnya pada sisi 'base receive', tidak dapat digunakan, karena bertumpang-tindih dengan sisi 'base transmit' AMPS-B.



Gambar 3
Pengaturan frekuensi AMPS/GSM

ALOKASI FREKUENSI IMT-2000



Spektrum untuk IMT 2000 yang mengalokasikan WRC (core band):
 Terrestrial:
 1885 – 2025 MHz
 2110 – 2200 MHz
 Komponen satelit di dalamnya:
 1989 – 2010 MHz
 2170 – 2200 MHz

Spektrum tambahan (extention band) untuk IMT 2000 yang mengalokasikan WRC Istanbul:
 Terrestrial:
 di bawah 1 GHz
 806 – 960 MHz
 di atas 1 GHz
 1710 – 1885 MHz
 2500 – 2690 MHz
 Komponen satelit di dalamnya:
 2500 – 2520 MHz
 2670 – 2690 MHz

Gambar 4
Alokasi Spektrum

LAMPIRAN 2 ALOKASI PITA FREKUENSI SATELIT BERGERAK

Dengan terminal jinjing yang telah didaftarkan pada signatory di Indonesia, pelanggan jaringan satelit mobil INMARSAT Standard M dapat menghubungi jaringan telekomunikasi untuk umum yang manapun, termasuk jaringan Indonesia. Melalui WRC 1997, ITU telah mengalokasikan pita frekuensi secara internasional dan boleh dipergunakan oleh semua satelit bergerak dengan keharusan melakukan koordinasi. Pita frekuensi yang dialokasikan tersebut adalah:

Alokasi Pita Frekuensi Satelit Bergerak Internasional

dari bumi ke angkasa	1525.0 - 1559.0 MHz
dari angkasa ke bumi	1626.5 - 1660.5 MHz

Di kemudian hari, di samping jaringan satelit mobil INMARSAT yang menggunakan satelit geosinkron, akan muncul beberapa MSS (mobile satellite service) berdasarkan satelit orbit bumi rendah atau low earth orbit (LEO). Oleh WARC 1992 telah dialokasikan untuk sistem satelit "LEO besar" frekuensi:

Alokasi Pita Frekuensi Sistem Satelit LEO

dari bumi ke angkasa	1610 - 1626.5 MHz (primer)
dari angkasa ke bumi	2483.5 - 2500 MHz 1610 - 1626.5 MHz (sekunder)

Integrasi jaringan mobil satelit, jaringan mobil terestrial dan jaringan tetap PSTN/ISDN menjadi satu jaringan global sedang dispesifikasikan oleh ITU-R (CCIR). Jaringan ini dinamakan IMT 2000 (International Mobile Communication 2000) [7]. Implementasinya sudah mulai terwujud dalam periode pasca 2000 pada alokasi pita frekuensi 1885-2025 MHz dan 2110-2200 MHz seperti yang ditetapkan pada WARC 1992.

BAB VI RENCANA TRANSMISI

1	UMUM.....	1
2	TERMINOLOGI DAN DEFINISI.....	2
3	SPEKTRUM FREKUENSI RADIO DAN POSISI ORBIT.....	4
4	POKOK POKOK KETENTUAN PENGGUNAAN FREKUENSI.....	4
5	ALOKASI PITA FREKUENSI UNTUK KOMUNIKASI RADIO DALAM JARINGAN TELEKOMUNIKASI.....	5
6	DIGITALISASI JARINGAN.....	6
7	INTERFERENSI.....	7
8	REFERENSI.....	8
LAMPIRAN 1	TABEL ALOKASI PITA FREKUENSI UNTUK PELAYANAN BERGERAK.....	11
LAMPIRAN 2	ALOKASI PITA FREKUENSI SATELIT BERGERAK.....	14

1. UMUM

- 1.1 Dalam lingkungan multi-penyelenggara, masing-masing penyelenggara bertanggungjawab atas rencana pensinyalan serta implementasinya bagi jaringannya sendiri. Dalam konteks konektivitas ujung-ke-ujung, penyelenggaraan suatu panggilan dapat melibatkan lebih dari satu jaringan yang dikelola oleh penyelenggara yang berbeda. Pensinyalan pada interkoneksi antar-jaringan di Indonesia untuk pelayanan telepon/ISDN menggunakan CCS No. 7 yang spesifikasinya dimuat dalam Rekomendasi ITU-T Q.767.
- 1.2 Pokok bahasan dalam Bab VII ini menyangkut pensinyalan:
- a. antar jaringan pada link interkoneksi, dengan titik-berat pada langkah-langkah pengamanan sehubungan dengan kerjasama tersebut;
 - b. antara perangkat pelanggan dengan jaringan melalui link akses.
(sebagian dibahas pada Bab XII, Akses Pelanggan)

2. DEFINISI

- a. **Penyelenggara**
Kegiatan penyediaan dan pelayanan telekomunikasi sehingga memungkinkan terselenggaranya telekomunikasi yang meliputi penyelenggaraan jaringan telekomunikasi yang meliputi penyelenggaraan jaringan telekomunikasi dan penyelenggaraan jasa telekomunikasi
- b. **Pensinyalan**
Pertukaran informasi antara perangkat pelanggan dengan sentral penyambungan (switching), atau antara sentral yang satu dengan sentral yang lain, yang diperlukan untuk membentuk, memantau, dan membubarkan suatu hubungan melalui jaringan. Dapat dibedakan pensinyalan pelanggan, pensinyalan antar-sentral, dan pensinyalan antar-jaringan (yang pensinyalan antar-sentral juga).
- c. **Signalling Point, SP (Titik Pensinyalan)**
Suatu simpul dalam jaringan pensinyalan CCS No. 7 sebagai asal dan tujuan, atau pentransfer pesan-pesan pensinyalan, atau keduanya. Pada dasarnya sentral penyambungan adalah SP juga.
- d. **Signalling Transfer Point, STP (Titik Pentransfer Pensinyalan)**
Suatu SP yang hanya berfungsi sebagai penstransfer pesan-pesan pensinyalan.
- e. **Signalling Point Code, SPC (Kode Titik Pensinyalan)**
Kode biner untuk identifikasi SP dalam jaringan pensinyalan.

f. Destination Point Code, DPC (Kode Titik Tujuan)

Suatu bagian dari label dalam pesan pensinyalan yang secara unik menyatakan titik tujuan dari pesan tersebut.

g. Originating Point Code, OPC (Kode Titik Asal)

Suatu bagian dari label dalam pesan pensinyalan yang secara unik menyatakan titik asal dari pesan tersebut.

h. Penyaringan

Penyaringan adalah suatu proses analisa pesan-pesan pensinyalan yang memasuki dan meninggalkan jaringan pensinyalan yang dikelola oleh penyelenggara yang berbeda dengan tujuan untuk menghindarkan keluar-masuknya pesan-pesan liar, memeriksa keabsahan pesan-pesan pensinyalan, memeriksa isi informasi dari pesan-pesan, dan memeriksa pesan-pesan pensinyalan lainnya yang meninggalkan jaringan.

i. Hubungan pensinyalan yang absah (valid signalling relationship)

Dua titik dianggap mempunyai hubungan pensinyalan yang absah (hubungan absah) bilamana keduanya dapat berkomunikasi lewat jaringan pensinyalan. Pesan yang dipertukarkan antara titik-titik yang mempunyai hubungan absah diijinkan melewati titik penyaringan, sedang yang tidak mempunyai hubungan absah akan dihalangi (diblok).

j. Penjelajahan (Roaming)

Kemampuan seorang pelanggan jaringan bergerak seluler-A yang ada di dalam wilayah jaringan bergerak seluler-B untuk mengakses pelanggan atau pelayanan bergerak seluler-B tanpa harus menjadi pelanggan bergerak seluler-B.

Ada dua macam penjelajahan, yaitu penjelajahan nasional dan penjelajahan internasional. Penjelajahan nasional terjadi bila kedua jaringan bergerak seluler ada di negara yang sama, sedang penjelajahan internasional terjadi bila kedua jaringan bergerak seluler terdapat di negara yang berbeda.

k. Akses Pelanggan

Kerjasama antara perangkat pelanggan dan simpul penyambungan dalam jaringan, dalam rangka penyelenggaraan hubungan dengan pelanggan lain dalam jaringan yang sama atau jaringan yang berbeda, atau pemanfaatan jasa pelayanan yang disediakan oleh jaringan tersebut atau jaringan lain. Kerjasama tersebut berlangsung melalui link akses.

3. PENSINYALAN ANTAR-JARINGAN

3.1 Jaringan yang terlibat dalam kerjasama antar-jaringan

3.1.1 Kerjasama antar-jaringan umumnya melibatkan jaringan tetap dan jaringan bergerak/mobil seperti berikut:

- Jaringan tetap PSTN/IDN
- Jaringan tetap ISDN
- Jaringan bergerak seluler
- Jaringan bergerak satelit

Diharuskan adanya konektivitas ujung-ke-ujung antara para pelanggan yang terdapat di seluruh pelosok Tanah Air, walaupun dalam implementasinya dapat melibatkan lebih dari satu jaringan, yang masing-masing dikelola oleh penyelenggara yang berbeda.

3.2 Kerjasama pensinyalan antar-jaringan

Kerjasama pensinyalan harus sedemikian rupa, sehingga konektivitas ujung-ke-ujung antara dua pelanggan yang mana pun dapat terlaksana, tanpa tergantung kepada jaringan mana masing-masing berlangganan.

Kerjasama pensinyalan antar-jaringan mempunyai kaitan yang erat dengan fungsi-fungsi yang berikut :

- Fungsi kerjasama antar-jaringan itu sendiri (lihat Lampiran 1)
- Fungsi pengamanan dalam pensinyalan antar-jaringan (lihat Lampiran 2).

Untuk pensinyalan antar-jaringan lihat Bab III – Rencana Interkoneksi Antar jaringan.

4. PENSINYALAN ANTARA PERANGKAT PELANGGAN DAN JARINGAN

4.1 Akses Pelanggan

4.1.1 Kerjasama antara perangkat pelanggan dengan jaringan adalah kerjasama akses, di mana perangkat pelanggan, atau jaringan pelanggan (lihat sub-bab 3. Bab XII FTP Nasional ini), mengakses jaringan dalam rangka panggilannya kepada pelanggan lain dalam jaringan, atau untuk memanfaatkan jasa pelayanan tertentu yang disediakan oleh jaringan. Kerjasama tersebut dilakukan melalui penghubung yang dinamakan link akses. Link akses dapat menggunakan salah satu dari teknologi yang telah ada, seperti kabel kawat tembaga, kabel serat optik, dan jalur radio (terrestrial maupun satelit).

Titik di mana perangkat pelanggan mengadakan akses ke jaringan dinamakan titik akses atau titik interface. Interface yang dimaksud ialah Interface Pemakai-Jaringan (User-Network-Interface).

4.1.2 Jaringan yang diakses pelanggan dapat berupa jaringan tetap lokal, SLJJ, SLI maupun jaringan bergerak seluler.

Diharuskan adanya keseragaman dalam mengakses berbagai jaringan yang sama, yang dikelola oleh penyelenggara yang berbeda, sehingga dapat memberikan portabilitas akses kepada perangkat pelanggan, hal mana sangat bermanfaat dan menguntungkan bagi pelanggan.

4.2

Pensinyalan pada link akses

4.2.1 Pensinyalan pada link akses -- *pensinyalan pelanggan* -- bergantung kepada jenis perangkat pelanggan dan simpul penyambungan (switching) di dalam jaringan ke mana perangkat pelanggan tadi disambungkan.

4.2.2 Berbagai kemungkinan pensinyalan pada link akses ditunjukkan dalam Lampiran 3. Pensinyalan pada link akses ini dibahas juga pada Bab XII Rencana Akses Pelanggan.

2.

REFERENSI

- [1] ITU-T Blue Book, Vol. VI, Fascicle VI.1, Melbourne 1988
- [2] ITU-T Blue Book, Vol. VI, Fascicle VI.7, Melbourne 1988
- [3] ITU-T Blue Book, Vol. VI, Fascicle VI.10, Melbourne 1988
- [4] ITU-T Blue Book, Vol. VI, Fascicle VI.11, Melbourne 1988
- [5] PP 52 tahun 2000 tentang Penyelenggaraan Telekomunikasi

LAMPIRAN 1

FUNGSI KERJASAMA ANTAR JARINGAN

Fungsi-fungsi kerjasama tersebut (beberapa di antaranya khas untuk jaringan bergerak seluler) adalah:

- a. Ruting panggilan antara jaringan-jaringan yang bekerjasama
- b. Pemeriksaan terhadap kompatibilitas dan sahnya (eligibility) pelayanan
- c. Pemeriksaan atas pemakaian pelayanan-pelayanan suplemen
- d. Transfer dari informasi mengenai lokasi dan identitas
- e. Transfer dari informasi mengenai pelayanan-pelayanan suplemen
- f. Transfer dari informasi mengenai pemindahan (handover)
- g. Penyediaan jasa IN kepada jaringan penyelenggara lain
- h. Kerjasama pensinyalan

1 Ruting panggilan

- Dalam bentuknya yang paling sederhana prosedur ruting mencakup analisa dari nomor yang diputar, identifikasi pelanggan tujuan, dan ruting panggilan ke pelanggan tujuan.
- Dalam jaringan bergerak seluler, bila terjadi penjelajahan, strategi ruting ialah mula-mula penentuan lokasi MS yang dipanggil, kemudian melaksanakan ruting panggilan yang sebenarnya ke pelanggan yang dituju.
- Dalam FTP Nasional 2000 ruting dari jaringan yang satu ke jaringan yang lain dilakukan melalui Sentral Gerbang masing-masing jaringan.

2 Pemeriksaan terhadap kompatibilitas dan ijin penggunaan pelayanan

- Di samping untuk percakapan, jaringan dapat juga menyediakan pelayanan-pelayanan lainnya. Rentang (range) dan kapabilitas pelayanan-pelayanan tadi dapat berbeda untuk masing-masing jaringan, sehingga sifat transparan hubungan ujung-ke-ujung antara para pelanggan jaringan yang bekerjasama tidak dijamin untuk semua pelayanan.
- Jaringan dapat juga melakukan pembatasan langganan (subscription restriction), yang memperbolehkan atau tidak memperbolehkan pelanggan menggunakan pelayanan-pelayanan tertentu.
- Oleh karena itu perlu dilakukan pemeriksaan mengenai kompatibilitas atas pelayanan yang dialokasikan kepada pelanggan pemanggil dan yang dipanggil untuk suatu hubungan tertentu, dan bahwa pelanggan-pelanggan tadi boleh (eligible) menggunakan pelayanan yang dimaksud. Nomor yang diputar dapat memberikan indikasi mengenai jenis pelayanan yang diinginkan, sehingga pemeriksaan atas kompatibilitas pelayanan yang diminta harus dilakukan pada saat pembentukan panggilan.

3 Pemeriksaan dalam rangka pemakaian jasa pelayanan suplemen

- Rentang pelayanan suplemen yang disediakan oleh berbagai jaringan dapat berbeda. Ada kemungkinan pelayanan suplemen yang diinginkan tidak disediakan oleh jaringan yang bersangkutan.
- Pemeriksaan dalam rangka pemakaian pelayanan suplemen dilakukan atas dasar per panggilan bersama-sama dengan pemeriksaan mengenai kompatibilitas dan izin pemakaian pelayanan.
- Pemeriksaan dapat dilaksanakan pada saat pembangunan panggilan (misalnya: Calling Line Identification, CLI), atau selama berlangsungnya hubungan (user-to-user signalling).

Catatan: Lebih lanjut mengenai pelayanan suplemen dalam ISDN lihat Rek. ITU-T I.250.

4 Transfer informasi mengenai lokasi dan identitas

- Aplikasi ini khusus untuk pensinyalan dalam jaringan bergerak seluler, di mana Informasi mengenai identitas dan lokasi MS, seperti IMSI atau nomor MSISDN, MSRN dan alamat MSC yang dikunjungi disimpan dalam Location Register. Penjelajahan MS ke jaringan bergerak seluler (PLMN) yang lain akan menyebabkan registrasi lokasi baru dan peremajaan dalam VLR dari VPLMN.
- Informasi mengenai lokasi dan identitas MS yang baru perlu ditransfer dari VPLMN ke HLR-nya agar panggilan yang masuk dapat disalurkan ke MS yang menjelajah, dan agar MS tersebut dapat melakukan panggilan selama ada di luar HPLMN-nya.
- Informasi mengenai lokasi dan identitas yang ditransfer tadi bergantung apakah MS yang menjelajah melakukan atau menerima panggilan selama ada di VPLMN.

5 Transfer informasi dalam rangka pelayanan suplemen

- Dalam jaringan bergerak seluler informasi mengenai profil pelayanan suatu MS disimpan dalam HLR.
- MS yang menjelajah dapat merubah profil pelayanan selama di VPLMN. Modifikasi tersebut akan diregister di dalam VLR dari VPLMN dan perlu ditransfer ke HLR dari MS.
- Transfer harus dilaksanakan tidak peduli apakah selagi di VPLMN MS melakukan panggilan atau tidak.

6 Transfer informasi dalam rangka pemindahan (handover)

Pemindahan hubungan antara sistem yang sama akan mencakup pertukaran pesan-pesan pensinyalan antara MSC yang terlibat dalam proses pemindahan antara jaringan-jaringan bergerak seluler yang berbeda.

7 Penyediaan jasa IN kepada jaringan penyelenggara lain

Sesuai dengan Bab XIII FTP Nasional 2000 mengenai Rencana Penyelenggaraan

Pelayanan, melalui persyaratan tertentu pelayanan IN yang diselenggarakan di dalam salah satu jaringan di Indonesia boleh diakses oleh pelanggan jaringan yang lain. Dengan perkataan lain, pada dasarnya pelayanan IN mempunyai liputan nasional.

8

Kerjasama pensinyalan

- Kerjasama menyangkut transfer pesan-pesan pensinyalan antara jaringan-jaringan yang bekerjasama.
- Jaringan-jaringan di Indonesia akan menggunakan sistem pensinyalan yang sama, yaitu sistem pensinyalan kanal bersama CCS No. 7, sehingga tidak diperlukan penambahan-penambahan (konversi) kepada kemampuan pensinyalan Signalling Point (SP) dan Signalling Transfer Point (STP)
- Penambahan kemampuan pensinyalan mungkin diperlukan untuk mendukung penyediaan pelayanan suplementer, seperti pensinyalan pemakai-pemakai (user-to-user) dan CLI.
- Kerjasama pensinyalan dapat mencakup ruting pensinyalan antar-jaringan. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan ialah:
 - Pengadresan SP dalam jaringan
 - Pemilihan rute antar-jaringan untuk penyaluran pesan pensinyalan

LAMPIRAN 2 FUNGSI PENGAMANAN DALAM PENSINYALAN ANTAR JARINGAN

1 Sasaran ideal dari jaringan pensinyalan di Indonesia ialah menggunakan sistem pensinyalan yang sama, yaitu sistem pensinyalan kanal bersama CCS No. 7 sesuai Rekomendasi ITU-T Q. untuk CCS No. 7. Esensi dari kerjasama antar-jaringan ialah penyelenggaraan hubungan ujung-ke-ujung tanpa adanya konversi pensinyalan, dan bahwa dalam penyelenggaraan hubungan tadi tidak ada pihak-pihak yang dirugikan. Walaupun demikian perlu disadari bahwa dalam tahap awal konversi pensinyalan tersebut memang tidak dapat dilakukan.

2 Elemen-elemen jaringan dan basis data yang terlibat dalam kerjasama antar-jaringan diakses melalui pesan-pesan pensinyalan untuk pengendalian panggilan, perubahan profil pelayanan, transfer informasi, identifikasi lokasi, dst.. Ada kemungkinan terjadi akses yang tak dikehendaki ke elemen-elemen tadi dari jaringan pesaing, karena pesan-pesan liar dapat juga memasuki jaringan. Juga terdapat kemungkinan bahwa informasi pelanggan yang sifatnya "proprietary" keluar dari jaringan menuju jaringan pesaing. Implikasi di atas menyebabkan diperlukannya langkah-langkah pengamanan dalam menginterkoneksi jaringan pensinyalan dari jaringan-jaringan yang bersaing. Langkah pengamanan tadi dinamakan fungsi penyaringan pesan (message screening functions). Di sentral gerbang dari masing-masing jaringan harus tersedia fungsi-fungsi pengamanan tersebut sebelum dilaksanakan interkoneksi (Bab III FTP Nasional 2000).

3 Penyaringan pesan-pesan pensinyalan

3.1 Dalam konteks kerjasama antara jaringan-jaringan telekomunikasi, yang tetap maupun yang bergerak selular, penyaringan umumnya dilakukan di Sentral Gerbang sebagai pintu keluar-masuk ke dan dari jaringan lain (pesaing). Penyaringan terhadap pesan pensinyalan yang keluar-masuk jaringan perlu dilakukan di setiap titik penyaringan. Pesan-pesan pensinyalan yang meninggalkan jaringan harus diperiksa isinya untuk menghindari kemungkinan transfer dari informasi proprietary ke jaringan pesaing. Pesan-pesan yang memasuki jaringan perlu disaring untuk menghindari masuknya pesan-pesan pensinyalan yang liar maupun yang tidak diinginkan ke dalam jaringan pensinyalan, dan membatasi akses yang tidak berwenang ke elemen-elemen dan basis data jaringan.

Aspek-aspek yang perlu diperhatikan dalam proses penyaringan sehubungan dengan kerjasama antar-jaringan ialah:

- Identifikasi titik-titik penyaringan
- Strategi penyaringan pesan

3.2 Titik penyaringan

Link interkoneksi antara dua jaringan mempunyai hubungan pensinyalan yang absah (valid signalling relationship), karena melalui link tersebut dapat diselenggarakan kerjasama antar-jaringan. Melalui titik penyaringan pada link interkoneksi tadi dapat disalurkan pesan-pesan pensinyalan, dan pada titik penyaringan tadi dapat dilakukan pemeriksaan terhadap isi pesan-pesan pensinyalan untuk menghindari kemungkinan tersalurnya informasi yang sifatnya rahasia (proprietary) ke jaringan pesaing. Titik penyaringan itu terdapat pada Sentral Gerbang (SG). Karena SG merupakan satu-satunya pintu keluar-masuk dalam kerjasama antar-jaringan, maka penyaringan dalam rangka pengamanan jaringan menjadi lebih sederhana.

3.3

Strategi penyaringan

Strategi penyaringan dapat dikembangkan atas dasar fungsi-fungsi kerjasama antar-jaringan, yang mengacu kepada berbagai prosedur yang penting untuk menjamin kerjasama yang baik antara jaringan-jaringan (lihat Lampiran 1). Bila prosedur tersebut dikaitkan dengan sistem pensinyalan yang digunakan, diperoleh dua macam penyaringan, yaitu penyaringan MTP (Message Transfer Part) dan penyaringan UP (User Part)

Penyaringan MTP dimaksudkan untuk:

- Menghindarkan ruting yang tidak diijinkan dari pesan-pesan pensinyalan melalui STP dari jaringan pesaing. Persyaratannya sama dengan yang dispesifikasikan dalam rekomendasi ITU-T Q.705 butir 8.2, 8.3, 8.4 dan 8.5;
- menghindari sinyal-sinyal SNM (Signalling Network Management) berinterferensi dengan status linkset yang terdapat di dalam jaringan pesaing;
- menghindari pemanfaatan tanpa ijin untuk menentukan status dari jaringan pesaing;
- menghindari terjadinya transfer tanpa ijin pesan-pesan pensinyalan ke SP pesaing.

Penyaringan UP dimaksudkan untuk:

- memeriksa kompatibilitas atas pelayanan yang dialokasikan kepada pelanggan pemanggil dan yang dipanggil untuk suatu hubungan tertentu, dan bahwa pelanggan-pelanggan tadi boleh (eligible) menggunakan pelayanan yang dimaksud;
- menghindari pengiriman sinyal-sinyal non-standar yang mencerminkan struktur internal yang khas dan pengaturan pengoperasian dalam masing-masing jaringan;
- memverifikasi apakah suatu panggilan dapat dibebankan (charged) sebelum lengkap terhubung (CLI dikirimkan ke arah jaringan tujuan).

3.4

Penyaringan dalam kerjasama jaringan tetap-jaringan tetap

Titik penyaringan terletak di Sentral Gerbang, yang umumnya terletak pada link interkoneksi.

Strategi penyaringan:

- Memeriksa apakah elemen-elemen yang berkomunikasi mempunyai hubungan absah (lihat butir 2 Bab ini mengenai Definisi). Keabsahan hubungan pensinyalan ditentukan dengan memeriksa OPC dan DPC dalam ruting label.
- Destination Point Code (DPC) menunjukkan tujuan dari pesan pensinyalan, dan karena itu menentukan apakah fungsi penyaringan diperlukan atau tidak (penyaringan pesan-pesan keluar).
- Originating Point Code (OPC) menyatakan asal dari pesan pensinyalan, dan menentukan apakah fungsi penyaringan diaktifkan atau tidak (penyaringan pesan-pesan masuk).
- Bila fungsi penyaringan di setiap titik penyaringan dilengkapi dengan tabel

pasangan OPC/DPC yang absah, pemeriksaan kombinasi OPC/DPC dalam pesan yang disaring akan menunjukkan apakah elemen-elemen yang berkomunikasi mempunyai hubungan absah.

- Pesan pensinyalan yang mempunyai hubungan absah juga harus diperiksa mengenai aplikasi yang didukungnya. Aplikasi yang dimaksud ditetapkan dari indikator pelayanan (Service Indicator, SI) di dalam Service Information Oktet (SIO).

Catatan:

- Untuk pasangan OPC/DPC yang tertentu kepada fungsi penyaringan harus diberitahukan SI mana yang absah dan tidak.
- Bila strategi penyaringan ini digunakan, maka pesan-pesan yang absah harus diperiksa lebih lanjut mengenai indikasi pelayanannya. Bila SI tidak absah untuk pasangan OPC/DPC yang bersangkutan, pesan pensinyalan tadi harus dihalangi di titik penyaringan.
- Untuk pengamanan yang lebih ketat lagi perlu diperiksa keabsahan isi pesan yang menjadi subyek penyaringan, misalnya dengan menguji isi pesan-pesan antara dua SP mengenai keabsahan hubungan pensinyalannya. Setiap pesan yang tidak memenuhi hubungan pensinyalan yang dimaksud harus dihalangi. Hal ini terutama sekali penting terhadap pesan-pesan keluar yang memungkinkan terlepasnya informasi pelayanan yang proprietary ke jaringan penyelenggara pesaing.
- Memantau secara spesifik isi setiap pesan pensinyalan untuk informasi yang dianggap proprietary dan rahasia, menapis isinya di titik penyaringan dan hanya meneruskan informasi yang penting saja.

Penyaringan dalam kerjasama jaringan tetap-jaringan bergerak selular

Titik penyaringan terletak di GMSC untuk jaringan bergerak selular, dan sentral transit yang berfungsi sebagai sentral gerbang di jaringan tetap.

Penyaringan pesan pensinyalan yang keluar dari jaringan bergerak selular dilakukan di GMSC, sedang penyaringan pesan yang masuk jaringan bergerak selular dilakukan di setiap HLR dan MSC. Penyaringan dilakukan oleh pasangan DPC/OPC, seperti diuraikan dalam butir 3.4. Strategi penyaringan sama seperti yang diuraikan dalam butir 3.4. tersebut, karena setiap SP seperti MSC, GMSC, HLR dan VLR, mempunyai SPC yang unik juga.

Kriteria penyaringan ditentukan dalam Perjanjian Kerja Sama (PKS) antar penyelenggara

Penyaringan dalam kerjasama jaringan bergerak seluler-jaringan bergerak seluler

Pada dasarnya strategi penyaringan juga sama seperti yang diuraikan dalam butir 3.4. di atas.

Dalam hubungan langsung antara dua jaringan bergerak seluler, berikut ini adalah pasangan titik pensinyalan yang dapat mempunyai hubungan absah bergantung kepada strategi ruting yang diterapkan:

- SC asal dan HLR tujuan
- MSC asal dan MSC tujuan

- GMSC asal dan HLR tujuan
- GMSC asal dan MSC tujuan
- GMSC asal dan GMSC tujuan

Hubungan pensinyalan (dua arah) antar-jaringan bergerak seluler yang berikut juga absah :

- VLR dan HLR
- VLR dan VLR
- MSC dan MSC (untuk pemindahan/handover)

Bila terjadi penjelajahan oleh pelanggan dari satu jaringan ke lain jaringan yang menggunakan sistem yang sama, maka terjadi transfer informasi yang menyangkut lokasi, identitas dan pelayanan suplemen. Oleh karena itu, fungsi penyaringan juga harus dilakukan di setiap VLR bila VLR harus bekerjasama secara langsung dengan GMSC, HLR atau VLR dari jaringan bergerak seluler yang lain.

Bila pemeriksaan atas pasangan OPC/DPC dalam suatu pesan tertentu antara dua jaringan bergerak seluler-GSM (misalnya) menunjukkan adanya hubungan pensinyalan MSC-MSC (yang absah), pesan tersebut harus diperiksa lebih lanjut mengenai indikasi pelayanannya. Bila indikasinya ialah SCCP (karena kedua jaringan GSM yang bekerjasama menggunakan pensinyalan MAP), maka pesan pensinyalan diijinkan memasuki jaringan. Pesan dengan indikasi pelayanan yang lain dianggap tidak absah, dan karenanya harus dihalangi untuk memasuki jaringan.

Strategi lain yang dapat diterapkan ialah menguji isi pesan antara kedua SP terhadap keabsahan hubungannya. Dalam hubungan langsung antara dua jaringan bergerak seluler, MSC asal dan HLR tujuan dapat memiliki hubungan yang absah untuk tanya/jawab, tetapi tidak untuk pembangunan sambungan, sedang MSC asal dan MSC tujuan mungkin mempunyai hubungan yang absah untuk pembangunan sambungan, dan tidak untuk tanya/jawab. Setiap pesan yang isinya tidak sesuai dengan hubungan pensinyalan harus dihalangi.

Kerjasama langsung jaringan bergerak seluler-jaringan bergerak seluler dapat juga terlaksana antara jaringan bergerak seluler yang menggunakan sistem yang berbeda apabila GMSC dapat mengadakan konversi pensinyalan dari sistem yang satu ke sistem yang lain. Dalam hal ini penjelajahan tidak dapat diselenggarakan, karena sistem yang berbeda menggunakan perangkat pelanggan (Mobile Station, MS) yang umumnya tidak mempunyai kompatibilitas dalam mengakses jaringan.

Catatan:

Penjelajahan sebuah MS di dalam jaringan bergerak seluler-nya (HPLMN) akan berakibat terjadinya transfer informasi mengenai lokasi, identitas dan pelayanan suplemen (bila ada) di dalam jaringannya sendiri.

Bila MS melakukan penjelajahan ke luar HPLMN-nya, namun belum terjadi komunikasi antara para pelanggan dari jaringan yang berbeda, interaksi antara kedua jaringan bergerak seluler biasanya terbatas kepada transfer informasi mengenai lokasi, identitas, dan pemakaian pelayanan suplemen antara HPLMN dan jaringan bergerak seluler yang dikunjungi (VPLMN). Bila kemudian terjadi komunikasi antara para pelanggan dari jaringan yang berbeda, umumnya kerjasama akan meliputi juga ruting panggilan, dan pemeriksaan mengenai kompatibilitas dan sahnya (eligibility) pelayanan, di samping transfer informasi

mengenai lokasi, identitas, dan pemakaian pelayanan suplemen ter.

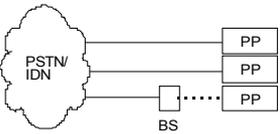
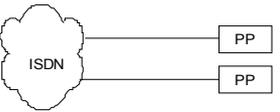
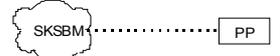
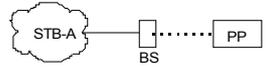
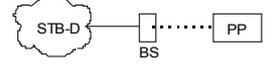
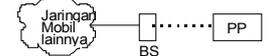
Bila wilayah liputan jaringan-jaringan yang bersaing bertumpang-tindih (overlap), MS dari sebuah jaringan mungkin terdapat di dalam wilayah liputan jaringan yang lain, namun tidak dianggap sebagai pelaku penjelajahan antar-jaringan. Bila tidak terjadi penjelajahan antar-jaringan, maka implikasi kerjasama mencakup transfer informasi yang terbatas kepada ruting panggilan, pemeriksaan terhadap kompatibilitas dan sahnya pelayanan, dan pemakaian pelayanan suplemen ter.

Bila sebuah MS meninggalkan jaringan HPLMN-nya dan memasuki jaringan VPLMN di mana ia melakukan panggilan, maka pemakaian VPLMN oleh MS tadi akan melibatkan registrasi lokasi, penetapan secara temporer identitas dan nomor penjelajahan, dan mungkin juga mengubah profil pelayanannya. Data di HPLMN mengenai lokasi dan informasi identitas, dan setiap perubahan mengenai profil pelayanan dari MS yang melakukan penjelajahan harus diremajakan oleh VPLMN. Informasi tersebut juga harus saling dipertukarkan bila MS yang menjelajah melakukan panggilan atau menerima panggilan selagi ada di dalam jaringan VPLMN. Oleh karena itu, implikasi penjelajahan yang demikian terhadap kerjasama antar-jaringan ialah bahwa juga perlu diperhatikan transfer informasi yang menyangkut lokasi, identitas dan pelayanan suplemen ter antara jaringan-jaringan bergerak seluler.

Di wilayah-wilayah dimana terdapat tumpang-tindih geografis dari liputan masing-masing jaringan, dimungkinkan bagi MS dari suatu jaringan bergerak seluler untuk melakukan registrasi ke dalam jaringan bergerak seluler pesaing bila terjadi gangguan dalam HPLMN-nya.

LAMPIRAN 3

PENSINYALAN PADA LINK AKSES

Konfigurasi	Akses	Transmisi Pensinyalan	Pensinyalan	Catatan
	Lingkar (loop)	Analog	Dekadik, atau DTMF	1)
	2 Mbps	Digital	DTMF	2)
	Radio + 2 Mbps	Digital	Sesuai standar air-interface dari Sistem yang digunakan	3)
	BRA	Digital	DSS 1 melalui kanal D (16 kbps)	4)
	PRA	Digital	DSS 1 melalui kanal D (64 kbps)	5)
	DAMA; TDMA, R-TDMA CDMA	Digital	Digital, melalui kanal pensinyalan yang merupakan bagian dari burst (semburan)	6)
	Radio + 2 Mbps	Analog + Digital	Air-interface sesuai sistem yang digunakan	7)
	Radio + 2 Mbps	Digital	Idem	8)
	Radio + 2 Mbps	Analog/Digital; Digital	Idem	9)

BS – Stasiun Basis (Base Station)

PP – Perangkat Pelanggan (CPE: Customer Premise Equipment)

Catatan 1 : Perangkat pelanggan yang mewakili dalam hal ini ialah pesawat telepon analog biasa. Pensinyalan saluran pada link akses (dalam hal ini disebut juga lingkaran pelanggan/subscriber loop) berupa terbuka-tertutupnya lingkaran tertutup. Pensinyalan register dapat berupa pensinyalan dekadik, atau DTMF sesuai rekomendasi ITU-T Q.23.

Bila perangkat pelanggan berupa pesawat telepon berbayar (payphone), maka terdapat juga sinyal "metering" dalam arah balik (dari sentral ke pelanggan) yang merupakan sinyal saluran untuk menyatakan awal percakapan dan sebagai tanda perioda satu satuan pembebanan yang diterapkan kepada percakapan lewat payphone.

Catatan 2 : Perangkat pelanggan dalam hal ini ialah jaringan pelanggan. Perangkat pelanggan ini dapat terdiri atas peralatan analog maupun digital, tetapi pada dasarnya tidak kompatibel dengan ISDN, namun membangkitkan trafik suara dalam jumlah yang besar. Pensinyalan yang digunakan sama dengan yang digunakan dalam saluran pelanggan analog seperti dalam Catatan 1 di atas.

Catatan 3 : Perangkat pelanggan yang mewakili dalam hal ini ialah Sambungan Telepon Lintas Radio (STLR) dan telepon nir-kawat (Cordless Telephone, CT). Link akses terdiri atas dua bagian, yaitu link radio antara perangkat pelanggan dengan Stasiun Basis (Base Station), dan link 2 Mbit/s antara Stasiun Basis dengan jaringan PSTN/IDN (melalui Sentral STLR atau Modul Interface Transmisi).

Pensinyalan dalam link radio sesuai dengan standar interface udara (air interface) yang berlaku bagi sistem yang digunakan. Pensinyalan dalam link 2 Mbit/s bergantung kepada sistem STLR atau CT yang digunakan.

- Catatan 4: Perangkat pelanggan yang mewakili ialah terminal ISDN. Dengan Basic Rate Access (BRA) pensinyalan dilakukan lewat kanal D (16 kbit/s) dengan menggunakan Digital Subscriber Signalling System No. 1 (DSS1) yang direkomendasikan oleh ITU-T.
- Catatan 5: Jaringan pelanggan ISDN, misalnya PABX-ISDN, merupakan contoh perangkat pelanggan yang menggunakan Primary Rate Access (PRA), di mana pensinyalan dilakukan lewat kanal D (64 kbit/s) dengan menggunakan DSS1.
- Catatan 6 : Akses dari perangkat pelanggan dalam SKSBM umumnya dalam bentuk semburan (burst) data-data digital, yang terdiri atas bagian mukadimah (preamble) dan bagian informasi. Kanal pensinyalan merupakan bagian dari bagian mukadimah.
- Catatan 7 : Perangkat pelanggan yang mewakili ialah terminal mobil (mobile station, MS) yang menggunakan standar AMPS dan NMT 450. Pensinyalan lewat link radio adalah sesuai dengan standar interface udara yang bersangkutan: untuk standar AMPS menggunakan standar TIA/EIA-553 dan TIA/EIA IS-19B; untuk NMT 450 menggunakan standar NMT. Pensinyalan lewat link 2 Mbit/s tergantung kepada sistem infrastruktur bergerak seluler yang digunakan.
- Catatan 8 : Perangkat pelanggan yang mewakili ialah MS yang menggunakan standar GSM dan D-AMPS. Pensinyalan lewat link radio adalah sesuai dengan standar interface udara yang bersangkutan. Di sini pun pensinyalan lewat link 2 Mbit/s tergantung kepada sistem infrastruktur bergerak seluler yang digunakan.
- Catatan 9 : Lihat juga Catatan 7 dan 8

BAB	VII	RE	NCANA	PENSINYALAN	1			
LAMPIRAN	1	FUNGSI	KERJASAMA	ANTAR	JARINGAN	5		
LAMPIRAN	2	FUNGSI	PENGAMANAN	DALAM	PENSINYALAN	ANTAR	JARINGAN	8
LAMPIRAN	3	PENSINYALAN	PADA	LINK	AKSES	13		

BAB IX RENCANA SINKRONISASI

1 UMUM

- 1.1 Untuk dapat menyelenggarakan pelayanan dengan mutu yang memenuhi syarat, suatu jaringan digital harus dioperasikan secara sinkron. Apalagi kalau pelayanan itu sifatnya multimedia yang meliputi audio (suara), data dan video (gambar) serta diselenggarakan untuk publik. Kinerja sinkronisasi yang harus dipenuhi jaringan dirumuskan ITU-T dalam Rekomendasi G.810, G.811, G.812, G.823, G.825, G.822 dan G. 803.
- 1.2 Digitalisasi jaringan telekomunikasi untuk umum di Indonesia praktis telah menyeluruh. Lagi pula, pelayanan seperti ISDN telah digelar oleh penyelenggara. Dalam pelayanan semacam itu, sinkronisasi seluruh jaringan merupakan syarat utama untuk mendapatkan mutu pelayanan yang memenuhi syarat. Di samping pelayanan data dan video peka sekali terhadap gangguan sinkronisasi (slip), kinerja sistem pensinyalan CCS No.7 juga peka terhadap gangguan serupa.
- 1.3 Fokus Bab IX mengenai Rencana Sinkronisasi ada pada masalah sinkronisasi dalam lingkungan telekomunikasi yang telah dideregulasi. Dengan perkataan lain, persoalan sinkronisasi mencakup jumlah jaringan yang lebih dari satu dengan penyelenggara yang berbeda. Untuk itu pembahasan ini dimulai dengan ringkasan konsep sinkronisasi jaringan digital Indonesia dalam lingkungan penyelenggara tunggal. Mengingat adanya deregulasi, maka selanjutnya diidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan ber-evolusinya konsep sinkronisasi tersebut. Akhirnya digambarkan target arsitektur jaringan sinkronisasi yang sesuai dengan adanya perubahan struktur dalam penyelenggaraan telekomunikasi dan kemajuan teknologi.

2 TERMINOLOGI DAN DEFINISI

Istilah-istilah yang digunakan dalam Rencana Sinkronisasi ini mempunyai arti sebagai berikut [1]:

- a. Arloji (clock)

Alat yang memberikan sinyal timing (pewaktu).

- b. Sinyal timing

Sinyal yang siklis (periodik) untuk mengendalikan timing suatu operasi.

- c. Jitter

Variasi dalam jangka pendek yang tidak kumulatif saat (instant) signifikan suatu sinyal digital dari posisinya yang ideal pada skala waktu.

- d. Wander

Variasi dalam jangka panjang yang tidak kumulatif saat (instant) signifikan suatu sinyal digital dari posisinya yang ideal pada skala waktu.

e. Slip yang terkendali (controlled slip)

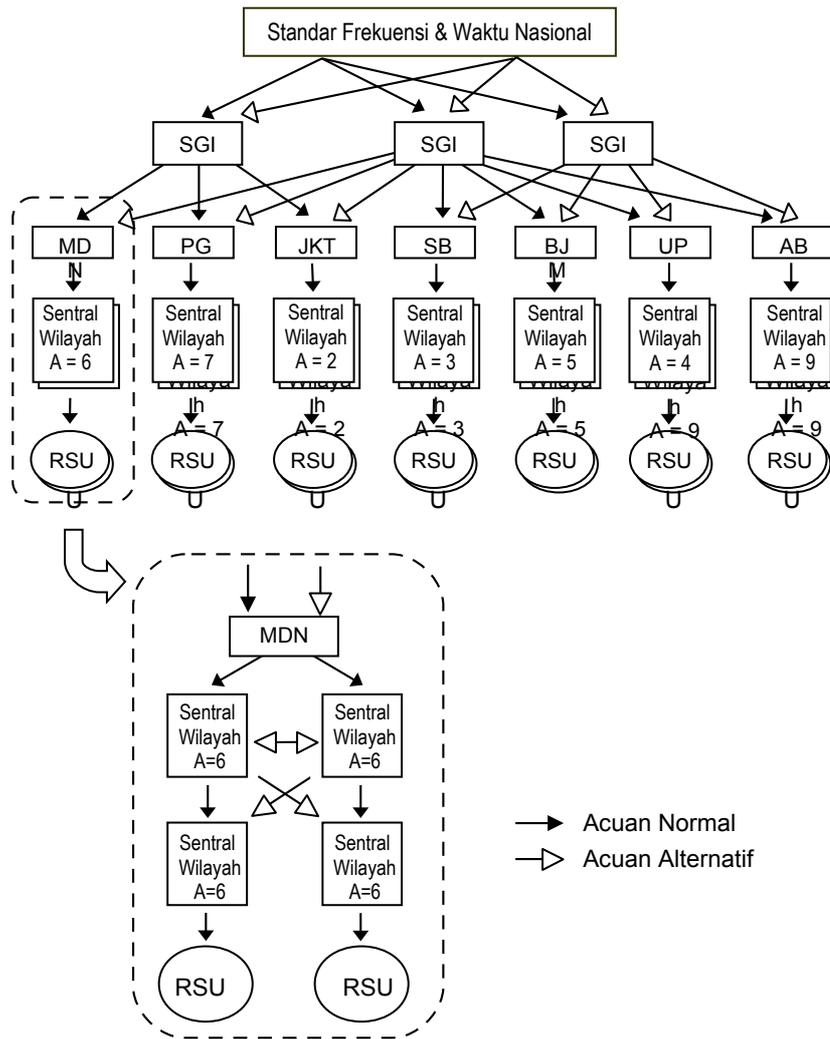
Kehilangan atau kelebihan posisi digit berurutan pada sinyal digital yang tidak dapat dipulihkan, di mana intensitas dan saat terjadinya kehilangan atau kelebihan itu terkendali, sehingga sinyal tersebut dapat sesuai dengan laju (rate) yang berbeda dengan lajunya sendiri.

f. Jaringan sinkronisasi

Rangkaian simpul dan link sinkronisasi yang berfungsi untuk mensinkronisasikan arloji di, atau disambungkan kepada simpul-simpul tersebut.

3 SINKRONISASI JARINGAN

- 3.1 Konsep sinkronisasi jaringan penyelenggara tunggal pada saat ini dapat dilihat dari kerangka arsitektur dan topologi jaringan distribusi sinkronisasi yang digambarkan dalam Gambar 1. Perlu dicatat bahwa jaringan yang mendistribusikan sinyal acuan sinkronisasi dalam gambar tersebut, secara fisik tidak merupakan jaringan tersendiri. Sinyal-sinyal sinkronisasi inheren dengan timing arus bit dalam saluran multipleks 2048 kbit/s yang menghubungkan sentral digital yang satu dengan sentral digital yang lain.
- 3.2 Seperti terlihat dalam Gambar 1, jaringan sinkronisasi mengikuti tingkat hirarki sentral. Hal ini disebabkan oleh metoda 'master-slave' yang dipilih untuk dasar proses sinkronisasi. Sebagai arloji induk untuk jaringan sinkronisasi digunakan Caesium-Normal dengan ketepatan 1.10^{-11} (Rekomendasi ITU-T G.811. [2]). Sinkronisasi tiap sentral dicatu oleh sentral pada hirarki di atasnya, atau oleh sentral lain dalam hirarki yang sama. Untuk merealisasikan proses sinkronisasi yang handal (reliable), alur pencatutan sinyal acuan sinkronisasi ke tiap sentral digandakan dengan pengadaan alur acuan normal dan alur acuan alternatif (lihat Gambar 1). Apabila kedua alur pencatu sinkronisasi itu terganggu, sentral disinkronisasikan oleh arlojinya sendiri yang selama waktu kehilangan catu acuan sinkronisasi ekstern (hold-over) beroperasi dengan ketepatan 1.10^{-5} (Rekomendasi ITU-T G.812. [3]).
- 3.3 Dalam praktek, keserempakan (sinkronismus) yang sempurna tidak akan tercapai di seluruh titik pada jaringan. Penyimpangan dari timing ideal yang berupa jitter dan wander, dalam batas-batas tertentu harus dapat diakomodasikan oleh suatu jaringan digital. Persyaratan mengenai ini untuk jaringan digital yang berbasis kepada hirarki 2048 kbit/s dirumuskan dalam Rekomendasi ITU-T G. 823. [4]. Apabila kelak basis jaringan digital itu berevolusi menjadi hirarki digital sinkron (synchronous digital hierarchy atau SDH), seperti diuraikan dalam butir di bawah, maka persyaratan yang harus ditepati adalah Rekomendasi ITU-T G.825. [5].
- 3.4 Penyimpangan dari timing yang ideal dapat menimbulkan gangguan slip, yaitu apabila terdapat posisi digit sinyal digital yang hilang atau rangkap karena aberasi proses sinkronisasi yang disebabkan oleh fasilitas transmisi atau switching. Persyaratan mengenai frekuensi terjadinya slip yang terkendali pada jaringan digital diatur dalam Rekomendasi ITU-T G.822 [6].



Gambar 1 : Kerangka arsitektur dan topologi jaringan distribusi sinkronisasi

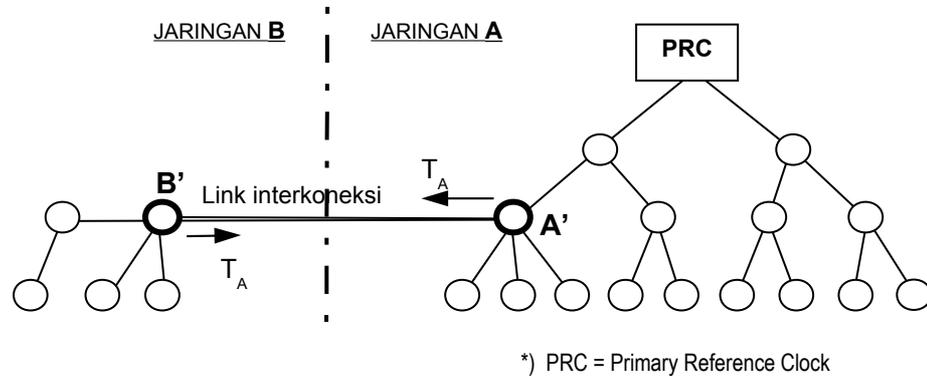
4 SINKRONISASI ANTAR JARINGAN

4.1 Dua jaringan digital dapat bekerja sama dengan baik apabila jaringan yang satu (jaringan A) berjalan sinkron dengan jaringan yang lain (jaringan B). Terutama untuk mencapai konektivitas digital ujung-ke-ujung untuk pelayanan non-suara, maka kedua jaringan itu harus berjalan sinkron. Untuk itu, jaringan yang lain (jaringan B) dapat memilih salah satu dari dua alternatif yang berikut:

- mensinkronkan jaringannya secara penuh dengan jaringan A;
- membuat jaringannya sepenuhnya sinkron dengan arloji induk yang ketepatannya 1.10^{-11} sebagai acuan sinkronisasi.

4.2

Gambar 2 memperlihatkan skenario alternatif a. Gerbang interkoneksi B' mengambil sinyal timing T_A dari arus bit multiplex 2048 kbit/s yang diterimanya dari gerbang A' melalui link interkoneksi. Arloji di gerbang B' disinkronisasikan dengan T_A , sehingga arus bit ke arah yang berlawanan timingnya juga sama dengan T_A (loop).

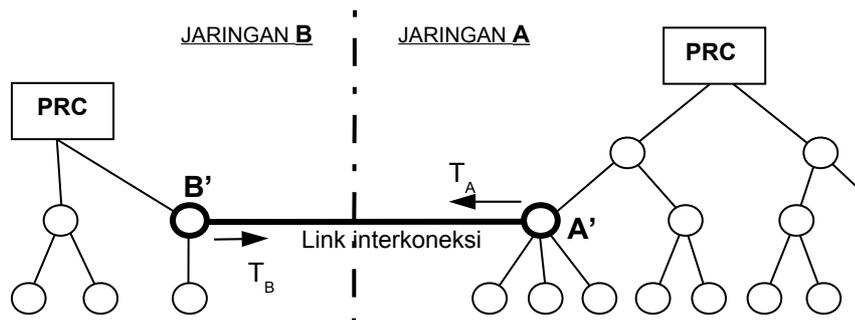


Gambar 2 : Sinkronisasi jaringan B dengan jaringan A

Sinyal timing T_A didistribusikan ke sentral lain dalam jaringan B, sehingga arloji sentral gateway B' menjadi induk sinkronisasi jaringan B. Untuk mempertinggi keandalan (reliability) sinkronisasi jaringan B, interkoneksi jaringan A dengan jaringan B dapat dilakukan melalui dua pasang sentral gateway.

4.3

Gambar 3 memperlihatkan skenario alternatif b. Disini kedua jaringan sinkron itu bekerja sama secara plesiochronous. Selama kedua PRC mempunyai ketepatan 1.10^{-11} , gangguan slip dalam komunikasi antara kedua jaringan akan terjadi hanya sekali dalam 70 hari (Rekomendasi ITU-T G. 811).



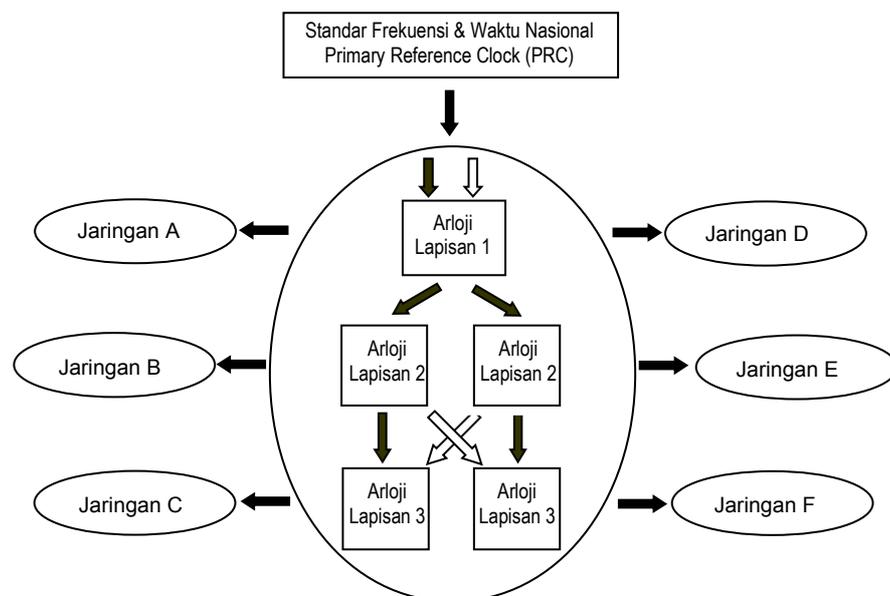
Gambar 3 : Sinkronisasi jaringan dengan acuan sinkronisasi arloji induk

4.4

Metoda sinkronisasi yang akan digunakan oleh dua jaringan digital yang bekerja sama serta biaya penyediaan fasilitas sinkronisasi yang diperlukan dirundingkan oleh penyelenggara-penyelenggara yang bersangkutan. Kesepakatan mengenai hal ini merupakan bagian dari perjanjian interkoneksi.

5 EVOLUSI SINKRONISASI JARINGAN

- 5.1 Jaringan sinkronisasi dengan arsitektur dan topologi seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 1 mempunyai kelemahan-kelemahan O&M yang makin menyulitkan di kemudian hari. Di antaranya ialah sukarnya mengadakan verifikasi kinerja jaringan sinkronisasi pada lapisan-lapisan hirarki yang berada jauh di bawah PRC. Lagi pula, arsitektur jaringan akan menjadi kompleks sekali bila jumlah simpul-simpul (node) meningkat. Hal ini akan terjadi, mengingat meningkatnya penggunaan teknologi hirarki digital sinkron (synchronous digital hierarchy atau SDH) dalam sarana transmisi di kemudian hari. Unsur-unsur SDH, seperti multiplex dan cross-connect merupakan simpul dalam jaringan sinkronisasi, karena harus dicatu dengan sinyal timing yang berasal dari PRC (Rekomendasi G. 803. [7]). (Arloji pada unsur jaringan SDH, seperti pada sentral, juga harus mengambil alih sinkronisasi pada waktu hold-over).
- 5.2 Untuk mengatasi kesulitan-kesulitan tersebut di atas, di waktu yang akan datang perlu diadakan Jaringan Sinkronisasi Nasional (JSN) yang secara fisik terpisah dari jaringan trafik. JSN merupakan sistim distribusi sinkronisasi yang berdiri sendiri, yang mencatu semua jaringan digital dengan sarana timing yang akurat, tangguh serta terus-menerus dimonitor dan diverifikasi kinerjanya. Gambar 4 memperlihatkan kerangka arsitektur JSN.
- 5.3 JSN terdiri atas empat lapisan struktur hirarki master-slave. Lapisan 0 terdiri atas beberapa PRC yang geografis tersebar dan merupakan induk sinkronisasi. Di tiap lokasi utama pada lapisan kesatu ada simpul JSN yang mencatu seluruh keperluan sinkronisasi di lokasi tersebut. Simpul ini dilengkapi dengan arloji yang memenuhi syarat Rekomendasi G.812. Bila simpul kehilangan sinkronisasi ekstern selama waktu hold-over, arloji di simpul tersebut dapat beroperasi sendiri dan mengambil alih tugas PRC untuk mencatu sinkronisasi pada lokasi tersebut dan lapisan hirarki di bawah yang termasuk dalam wilayahnya. Struktur demikian dilanjutkan pada lapisan hirarki JSN berikutnya.



Gambar 4 : Jaringan Sinkronisasi Nasional

- 5.4 Bila terjadi gangguan, O&M JSN mendapat alarm yang menunjukkan lokasi dan diagnostik gangguan untuk ditindak lanjuti. Dalam penyelenggaraan jasa sinkronisasi, JSN dioperasikan secara komersial. Dengan persetujuan Dirjen POSTEL, penyelenggaraannya dapat dilakukan oleh salah satu penyelenggara jaringan telekomunikasi publik, atau pihak ketiga.

6 REFERENSI

- a) Rekomendasi ITU-T G.810: Definitions and Terminology for Synchronization Networks.
- b) Rekomendasi ITU-T G.811: Timing requirements at the outputs of primary reference clocks suitable for plesiochronous operation of international digital links.
- c) Rekomendasi ITU-T G.812: Timing requirements at the outputs of slave clocks suitable for plesiochronous operation of international digital links.
- d) Rekomendasi ITU-T G.823: The control of jitter and wander within digital networks which are based on the 2048 kbit/s hierarchy.
- e) Rekomendasi ITU-T G.825: The control of jitter and wander within digital networks which are based on the synchronous digital hierarchy.
- f) Rekomendasi ITU-T G.822: Controlled slip rate objectives on an international digital connection.
- g) Rekomendasi ITU-T G.803: Architecture of transport networks based on the synchronous digital hierarchy.

BAB IX RENCANA SINKRONISASI.....1

1 UMUM _____ 1
2 TERMINOLOGI DAN DEFINISI..... 1
3 SINKRONISASI JARINGAN.....2
4 SINKRONISASI ANTAR JARINGAN3
5 EVOLUSI SINKRONISASI JARINGAN.....5
6 REFERENSI 6

BAB X RENCANA KETERSEDIAAN DAN KEAMANAN

1 UMUM

- 1.1 Rencana Ketersediaan dan Keamanan, dalam pengertian secara garis besar, ialah berbagai cara dan upaya untuk menjaga agar mutu pelayanan yang disediakan bagi pelanggan sesuai dengan tolok-ukur, yang dibahas dalam bab ini maupun dalam bab-bab lain FTP Nasional 2000 ini.
- 1.2 Dalam lingkungan multi-penyelenggara, ketersediaan dan keamanan jaringan yang menyediakan konektivitas ujung-ke-ujung menjadi tanggung jawab bersama para penyelenggara yang terlibat. Meskipun demikian, seorang pelanggan pada dasarnya hanya berhubungan dengan atau hanya mengenal satu penyelenggara, yaitu penyelenggara lokal tempat ia berlangganan. Pelanggan yang tidak puas dengan pelayanan yang diharapkannya akan menyampaikan keluhan hanya kepada penyelenggara lokal yang satu tersebut. Menjadi kewajiban penyelenggara lokal yang melayani langsung pelanggan tersebut untuk membuat penyelesaian dengan penyelenggara-penyelenggara lain yang terkait.
- 1.3 Oleh karena itu dalam penyelenggaraan telekomunikasi yang melibatkan banyak penyelenggara, mutu pelayanan dalam konteks konektivitas ujung-ke-ujung berpotensi untuk menjadi issue yang dipertentangkan oleh para penyelenggara. Sehubungan dengan itu, ketentuan-ketentuan mengenai ketersediaan dan keamanan jaringan harus disepakati terlebih dahulu pada waktu penyelenggara mengadakan perjanjian kerja sama interkoneksi dengan penyelenggara lain.
- 1.4 Setiap penyelenggara wajib peduli (concerned) dan bertanggung jawab atas ketersediaan dan keamanan jaringannya dalam konteks keseluruhan jaringan yang berdimensi lebih besar, di mana jaringannya merupakan bagian daripadanya. Dengan perkataan lain, para penyelenggara wajib membuat rencana ketersediaan dan keamanan hanya bagi jaringannya sendiri.
- Kepentingan Pemerintah cq Direktorat Jenderal Pos dan Telekomunikasi dalam ketersediaan dan keamanan jaringan terbatas hanya pada hal yang berkaitan dengan perlindungan terhadap kepentingan pelanggan dalam relevansinya dengan kerjasama antar-jaringan.
- 1.5 Bab X mengenai Rencana Ketersediaan dan Keamanan ini membahas pokok-pokok permasalahan yang berkaitan dengan ketersediaan dan keamanan, yang perlu dipedomani dan dicermati lebih lanjut oleh para penyelenggara dalam menyusun rencana jaringan dan/atau pelayanannya.

2 POKOK-POKOK KETERSEDIAAN DAN KEAMANAN

2.1 Ketersediaan jaringan

- 2.1.1 Yang dimaksud dengan ketersediaan (availability) adalah banyaknya waktu suatu bagian atau elemen jaringan siap untuk digunakan dibandingkan dengan keseluruhan waktu yang tersedia. Rencana ketersediaan harus dispesifikasikan bagi elemen jaringan, maupun bagi jaringan secara keseluruhan, dilihat dari sudut pandang pelanggan.

- 2.1.2 Langkah pertama yang harus dilakukan pada waktu merencanakan suatu jaringan ialah menetapkan mutu pelayanan yang ingin disajikan kepada pelanggan.

Mutu pelayanan ditentukan oleh beberapa faktor, salah satu di antaranya ialah faktor ketersediaan. Rencana ketersediaan bertujuan untuk mempertahankan mutu pelayanan yang ditetapkan tersebut pada waktu terjadi gangguan pada atau kegagalan dalam jaringan. Ketersediaan peralatan didefinisikan dalam Rekomendasi ITU-T G.106.

- 2.1.3 Ketersediaan jaringan secara keseluruhan berkaitan dengan ketersediaan total dilihat dari kepentingan pelanggan, dan mencakup berbagai konsep seperti ketersediaan peralatan, keandalan, kemudahan pemeliharaan (maintainability) dan faktor manusia, dan juga mencakup konsep keamanan jaringan dan operasi jaringan. Perlu dicatat, langkah untuk memperbaiki tingkat ketersediaan pada dasarnya bertentangan dengan ekonomi jaringan secara total. Oleh karena itu, salah satu aspek perencanaan jaringan yang penting ialah menetapkan kompromi yang wajar antara mutu pelayanan dan ekonomi jaringan.

- 2.1.4 Untuk menetapkan dan melaksanakan rencana ketersediaan yang efektif, perlu didefinisikan sasaran total ketersediaan dan memberlakukannya pada semua elemen jaringan. Sasaran ketersediaan perlu ditetapkan secara sendiri-sendiri bagi masing-masing jenis pelayanan (telefoni, transmisi data, faksimil, dst.). Semua kelas sirkit yang berbeda (jaringan tersambung, sirkit langsung/point-to-point, sewa, dll.) juga perlu ditinjau secara terpisah.

2.2 Keamanan

- 2.2.1 Keamanan adalah segala upaya yang dilakukan untuk mengatasi gangguan atau untuk mengatasi akibat yang ditimbulkan oleh gangguan tersebut, dalam rangka menyampaikan panggilan atau informasi/data pelanggan ke tujuannya.

Gangguan yang dimaksudkan di sini mencakup kerusakan pada elemen jaringan, beban trafik lebih, maupun gangguan dari luar yang disengaja dan yang tidak disengaja.

- 2.2.2 Rencana Keamanan berkaitan dengan metoda untuk menjamin/mempertahankan mutu pelayanan pada tingkat yang ditetapkan. Akibat dari suatu gangguan terhadap jaringan dan pelanggan dapat berbeda-beda, antara lain tergantung pada upaya keamanan yang dilakukan.

- 2.2.3 Rencana keamanan harus mengidentifikasi elemen-elemen jaringan yang rawan terhadap gangguan, yang mempunyai potensi besar untuk menimbulkan akibat yang paling berat bila terjadi kegagalan, dan juga harus menetapkan metoda-metoda alternatif yang akan dipilih untuk mempertahankan ketersediaan jaringan.

- 2.2.4 Suatu gangguan jaringan dapat mengakibatkan *kegagalan pelayanan* atau hanya *degradasi pelayanan*. Keberhasilan rencana keamanan suatu penyelenggaraan telekomunikasi dapat diukur secara kasar dari kemampuannya untuk mencegah kegagalan pelayanan dan meminimumkan degradasi pelayanan. Untuk jenis pelayanan tertentu, seperti pelayanan teleponi, tidak terlalu sulit untuk membedakan antara *kegagalan* dan *degradasi* pelayanan. Untuk jenis pelayanan lain, seperti pelayanan komunikasi data, yang ada hanya *keberhasilan* atau *kegagalan*; degradasi pelayanan tidak dapat diterima dan dianggap sebagai kegagalan.

3 KETERSEDIAAN DAN KEAMANAN DALAM LINGKUNGAN MULTI-PENYELENGGARA

3.1 Umum

3.1.1 Kinerja sistem secara keseluruhan akan tercermin dari hasil kerja sama para penyelenggara yang terlibat. Untuk menjamin tercapainya kinerja yang baik, aspek ketersediaan dan keamanan harus dijadikan salah satu issue yang disepakati dalam perjanjian kerja sama (PKS) interkoneksi antar penyelenggara.

3.1.2 Dalam penyelenggaraan telekomunikasi yang melibatkan banyak penyelenggara, masing-masing penyelenggara bertanggung jawab atas ketersediaan dan keamanan jaringannya sendiri. Beberapa upaya keamanan pada masing-masing jaringan diberikan dalam LAMPIRAN 1 sebagai contoh.

3.1.3 Khusus untuk panggilan darurat (polisi, kebakaran, ambulans dan sejenisnya), penyelenggara jaringan tetap lokal dan penyelenggara jaringan bergerak seluler bertanggung jawab atas tersedianya akses ke instansi-instansi yang dimaksudkan oleh panggilan darurat tersebut, bagi masing-masing pelanggannya. Tingkat ketersediaan harus mendekati 100%.

3.2 Sasaran rencana keamanan

3.2.1 Sasaran rencana keamanan meliputi aspek-aspek berikut:

- a. Intern jaringan:
 - memberikan kepastian dalam ketersediaan
 - menjaga ketertutupan (privacy) data
 - memberikan kepastian dalam pencatatan data billing
- b. Pada interface antar jaringan:
 - memberikan kepastian dalam akses ke jaringan
 - memberikan kepastian dalam komunikasi/keterhubungan antar jaringan
- c. Dalam penyediaan jasa :
 - memberikan kepastian untuk akses ke pelayanan
 - memberikan kepastian dalam urusan pembayaran
 - menjaga pelaksanaan aplikasi

3.2.2 Langkah penangkalan secukupnya terhadap berbagai bentuk gangguan, seperti diberikan dalam contoh berikut, perlu dilakukan karena dapat merugikan penyelenggara jaringan, penyelenggara jasa maupun pelanggan:

- a. Penyusupan, dimana seseorang secara tidak sah menggunakan fasilitas pelanggan yang sah, sehingga menimbulkan kesalahan/kepaluan dalam billing
- b. Penyadapan, yang berakibat hilangnya nilai atau hilangnya sifat ketertutupan suatu data.
- c. Akses gelap, yang mengarah kepada penyalah-gunaan pelayanan. Dalam hal ini seseorang secara tidak sah berhasil menggunakan fasilitas sistem tanpa menggunakan fasilitas pelanggan yang sah, sehingga tidak merugikan pelanggan secara langsung.

- d. Kehilangan atau kerusakan (cacat) informasi, yang menyebabkan kesalahan pada hasil pengolahan data.
- e. Pemalsuan, yang menyebabkan hilangnya integritas data
- f. Kelumpuhan sistem, yang disebabkan oleh gangguan yang disengaja oleh pihak lain, demikian rupa sehingga sistem menolak memberikan pelayanan. Pelanggan melihat gejala ini sebagai hilangnya ketersediaan.

3.2.3 Dalam penyelenggaraan jaringan bergerak seluler dan jaringan bergerak satelit, jalur udara untuk pelanggan (air interface) merupakan salah satu elemen jaringan yang paling rawan terhadap gangguan, dan karenanya perlu mendapat perhatian khusus dari penyelenggara.

Pada dasarnya jalur udara antara terminal pelanggan dan sistem induknya merupakan elemen jaringan yang tidak terlindung dan tidak terjaga, sehingga seseorang berpeluang untuk menggunakan pelayanan secara tidak sah, atau menyadap informasi pensinyalan dan data pelanggan untuk mendapat informasi atau untuk mengganggu.

Berbagai algoritme dan persandian telah dirancang dan digunakan untuk menangkal gangguan tersebut (lihat misalnya : 3G TS 33.900 - A Guide to 3rd Generation Security). Disamping itu diterapkan juga beberapa prosedur, termasuk validasi dan pencatatan aktivitas untuk menghindari penyalah-gunaan.

Yang menjadi masalah ialah, para pengganggu juga mempunyai perangkat dan kemampuan yang makin canggih, sehingga berbagai strategi penangkalan yang baru harus dispesifikasikan dan diimplementasikan pada waktunya yang tepat.

3.2.4 Dalam penyediaan jasa IN dan multimedia, keamanan harus diberikan secara ujung-ke-ujung dan merupakan tanggung jawab sepenuhnya dari penyelenggara jasa yang bersangkutan.

3.3 **Monitoring**

Untuk memastikan terlaksananya rencana keamanan, baik penyelenggara maupun regulator dari waktu ke waktu harus dimungkinkan untuk melakukan monitoring. Untuk pelaksanaan monitoring ini perlu ditetapkan cara yang tepat, agar tidak melanggar hak privasi pelanggan dan tidak merusak/mengganggu data pelanggan.

LAMPIRAN 1: Rencana Ketersediaan dan Keamanan Jaringan

LAMPIRAN 1 ini memberikan ulasan umum mengenai ketersediaan dan keamanan jaringan untuk dipertimbangkan oleh penyelenggara jaringan dalam merencanakan jaringan masing-masing.

1 PENDAHULUAN

Dalam lingkungan multi-penyelenggara setiap penyelenggara wajib peduli (concerned) dan bertanggung jawab atas ketersediaan dan keamanan jaringannya dalam konteks keseluruhan jaringan yang berdimensi lebih besar, di mana jaringannya merupakan bagian daripadanya. Dengan perkataan lain, para operator wajib membuat Rencana Ketersediaan dan Keamanan bagi jaringannya.

2 RENCANA KETERSEDIAAN

2.1 Perencanaan ketersediaan

2.1.1 Untuk menetapkan dan melaksanakan rencana ketersediaan yang efektif, perlu didefinisikan sasaran total ketersediaan dan memberlakukannya kepada semua elemen jaringan. Sasaran ketersediaan perlu ditetapkan secara terpisah bagi masing-masing jenis pelayanan (telefoni, transmisi data, faksimil, dst.). Semua kelas sirkit yang berbeda (jaringan tersambung, sirkit langsung/point-to-point, sewa, dll.) juga perlu dibahas secara terpisah.

2.1.2 Suatu gangguan dapat menimbulkan akibat yang berbeda terhadap jaringan dan pelanggan. Gangguan yang berupa kegagalan total suatu peralatan, misalnya, melalui upaya keamanan yang efisien dapat diperkecil akibatnya sehingga dampaknya hanya berupa degradasi pelayanan saja, bukan sebagai kegagalan pelayanan.

2.1.3 Pada bagian jaringan tertentu, tanpa menerapkan metoda keamanan yang mahal timbulnya gangguan akan dapat mengakibatkan kegagalan yang berat.

Contoh: Kegagalan total pada sentral primer akan mengisolir semua pelanggan dalam wilayahnya dari jaringan interlokal. Untuk mengatasinya harus disediakan rute alternatif cadangan menuju sentral-sentral primer yang lain.

2.1.4 Melalui disain yang efisien, kegagalan pelayanan yang ditimbulkan oleh gangguan pada unit tunggal dapat dikurangi sampai sekecil-kecilnya. Sebaliknya disain yang tidak baik, seperti menangani kelompok-kelompok besar pelanggan dengan hanya mengandalkan kepada suatu perangkat saja, akan dapat berakibat relatif seringnya terjadi kegagalan dalam pelayanan.

2.1.5 Berdasarkan uraian di atas, bagi setiap jenis peralatan dalam jaringan perlu diperhatikan pengaruh gangguan terhadap

- ketersediaan pelayanan;

- jenis koreksi yang paling efektif;
- kebutuhan akan koreksi, dan
- biaya metoda koreksi,

yang kesemuanya didasarkan kepada konsep sasaran total ketersediaan, yang bergantung kepada

- tingkat pengembangan jaringan;
- kondisi ekonomi negara;
- sistem-sistem telekomunikasi yang sudah ada, dst.

3 RENCANA KEAMANAN

3.1 Gangguan jaringan

Dalam perencanaan jaringan, jaringan didimensionir secara tepat untuk mengangkut beban trafik yang tertentu dalam kondisi normalnya. Tetapi, jaringan dapat terganggu oleh beban lebih atau kegagalan sistem. Agar supaya mutu pelayanan dapat tetap dipertahankan, jaringan perlu didisain untuk meminimumkan akibat dari gangguan-gangguan tersebut, seperti yang ditetapkan dalam Rekomendasi ITU-T E.500 dan E.700.

3.1.1 Beban lebih

Kapasitas jaringan umumnya dirancang untuk mengangkut trafik jam sibuk. Beberapa beban lebih trafik yang abnormal dapat menyebabkan kongesti jaringan, yang dapat menyebar ke seluruh jaringan.

3.1.2 Kegagalan sistem

Jaringan terdiri atas banyak elemen. Apabila satu bagian dari salah satu elemen tersebut gagal berfungsi, maka kapasitas jaringan dapat berkurang. Kegagalan sistem juga dapat menyebabkan kongesti jaringan yang disebabkan oleh penurunan kapasitas jaringan. Fenomena kongesti jaringan yang disebabkan oleh kegagalan sistem kadang-kala dapat berlaku sebagai fenomena beban lebih trafik.

3.2 Langkah penangkalan (countermeasure) gangguan

3.2.1 Beban lebih

Pengendalian jaringan dan/atau penambahan kapasitas jaringan merupakan langkah penangkalan yang mungkin dilaksanakan untuk mengatasi gangguan yang disebabkan oleh beban lebih.

3.2.1.1 *Rerouting* dan *pembatasan (restriksi) trafik* merupakan pengendalian jaringan yang utama. Pengendalian untuk *rerouting* menyalurkan trafik luapan (overflow traffic) ke suatu kelompok sirkit yang biasanya digunakan bilamana semua rute normal sibuk.

Rerouting adalah tindakan yang positif, namun ia dapat menimbulkan masalah dalam kaitannya dengan pemilihan rute baru, dan akibatnya terhadap kongesti sirkit.

Pembatasan trafik merupakan tindakan yang negatif, tetapi ia masih merupakan tindakan pengendalian yang berguna.

3.2.1.2 *Penambahan kapasitas* jaringan dilakukan dengan memanfaatkan dengan sebaik-baiknya semua sarana yang tersedia (pipa kabel, ruang sentral, dst), atau dengan menambahkan redundansi kepada jaringan.

Cara yang pertama mungkin dilakukan apabila masih tersedia banyak tempat, namun ia dapat menimbulkan masalah operasional dan pemeliharaan. Cara yang kedua mungkin ada gunanya, namun ia dapat menimbulkan masalah berupa pendimensian lebih.

3.2.2 Kegagalan sistem

Berbagai langkah penangkalan yang efisien dapat diambil dalam kaitannya dengan kegagalan sistem dalam jaringan. Suatu jaringan yang sangat handal dan ekonomis dapat direalisasikan dari kombinasi yang optimum berbagai langkah penangkalan.

Langkah-langkah berikut dapat digunakan untuk menghindarkan atau meminimumkan gangguan jaringan yang disebabkan oleh kegagalan sistem:

3.2.2.1 *Perbaiki keandalan elemen jaringan:*

- a) menurunkan laju kegagalan (failure rate) dari peralatan itu sendiri;
- b) memperbaiki ketersediaan sistem melalui:
 - penyediaan sarana untuk pengalihan secara otomatis ke sistem cadangan;
 - konfigurasi dupleks;

3.2.2.2 *Perbaiki keandalan jaringan total* dengan memperhatikan konfigurasi jaringan:

- a) Langkah keamanan statis (memberikan redundansi yang tepat kepada jaringan dan menentukan konfigurasi jaringan yang efisien):
 - pembagian (partisi) beban
 - konfigurasi jaringan yang dilingkarkan
 - rute ganda (dobel)
 - diversitas rute
- b) Langkah keamanan dinamis (mengawasi fungsi jaringan dan mengendalikan jaringan) melalui pengelolaan jaringan.

3.3 Rencana keamanan statis

3.3.1 Pemisahan beban (load partitioning) sentral

Bila beban dibagi, maka dalam kondisi kegagalan total yang dialami oleh salah satu dari sentral-sentral yang operasional, komunikasi masih dapat terus berlangsung, walaupun efisiensi trafik mungkin menurun.

Rencana ini terutama sekali efektif untuk simpul-simpul jaringan interlokal yang besar, di mana gangguan yang terjadi dapat melumpuhkan keseluruhan jaringan interlokal nasional, tergantung kepada konfigurasi ruting yang dipilih.

3.3.2 Konfigurasi jaringan transmisi yang dilingkarkan (looped)

Biasanya sentral primer mempunyai sirkuit-sirkuit langsung menuju sentral-sentral primer yang bertetangga, dan mempunyai sirkuit luapan menuju simpul-simpul

jaringan interlokal yang tingkatannya lebih tinggi. Dengan makin intensifnya pemakaian teknologi SDH dalam jaringan penghubung antar sentral, maka ketetapan mengenai konfigurasi gelang atau cincin (ring) untuk jaringan penghubung tersebut berlaku juga di sini, apakah digunakan kabel serat optik atau sistem radio gelombang mikro digital.

3.3.3 Rencana ruting ganda (diversitas rute)

Sirkuit antara sentral primer dan sentral lokal dapat membentuk konfigurasi jaringan yang mendekati radial. Konfigurasi saluran transmisi dapat juga berbentuk radial. Pada umumnya digunakan sistem transmisi yang berkapasitas rendah dengan kabel tembaga atau kabel serat optik.

Untuk menjamin aliran trafik antara sentral primer dan sentral lokal, rencana ruting ganda untuk jalur transmisi dapat memberikan hasil yang efektif. Dua rute transmisi harus terpisah secara geografis untuk menghindari interupsi secara simultan pada kedua rute. Dengan rencana ini biaya bagian transmisi dapat meningkat, namun kemungkinan terisolirnya sentral lokal akan menjadi sangat kecil. Rencana alternatif lainnya yang perlu dipertimbangkan ialah penyediaan rute-rute terpisah ke sentral-sentral primer yang lain untuk trafik outgoing; rencana ini dapat memberikan keamanan yang lebih besar dengan biaya yang lebih rendah dibandingkan dengan ruting ganda.

3.3.4 Ruting ganda dengan menggunakan sistem transmisi yang berbeda

Penyebab kegagalan sistem transmisi yang satu tampaknya berbeda dari sistem transmisi yang lain. Keandalan potongan transmisi yang rutenya digandakan akan meningkat bila digunakan sistem transmisi yang berbeda (misalnya: sistem transmisi kabel dengan sistem transmisi gelombang mikro atau sistem transmisi serat optik, dst.).

3.3.5 Pemisahan rute secara geografis bagi sirkuit

Untuk menjamin komunikasi antara dua titik, mengakomodasikan sirkuit-sirkuit dalam rute-rute yang terpisah merupakan cara yang lebih baik. Di lain pihak, penggunaan rencana ini dapat menyebabkan bertambahnya panjang sirkuit.

3.4 Rencana keamanan dinamis

3.4.1 Penyambungan keamanan (security switching) jaringan transmisi

Pada saat ini banyak ragam sistem transmisi berkapasitas besar yang digunakan dalam jaringan telekomunikasi. Kegagalan dalam salah satu sistem yang demikian akan berakibat besar terhadap jaringan secara keseluruhan. Jaringan transmisi disyaratkan untuk dapat mempertahankan keandalan yang tinggi terhadap berbagai gangguan transmisi. Demi keamanan jaringan, dalam jaringan transmisi dapat digunakan penyambungan khusus, yang secara otomatis mengalihkan sambungan sirkuit-sirkuit dari saluran transmisi yang terganggu ke saluran transmisi cadangan.

Ada dua konsep yang berbeda mengenai penyambungan keamanan jaringan transmisi:

- a) penyambungan intra-rute, dan
- b) penyambungan antar-rute.

Catatan :

- a. Sistem transmisi gelombang mikro biasanya mempunyai keamanan cadangan untuk menjamin keandalan sistem secara keseluruhan. Ini adalah sistem keamanan penyambungan intra-rute yang tipikal, yang dijumpai juga dalam sistem transmisi kabel. Sistem penyambungan ini ekonomis dan efektif dalam menangkalkan kegagalan sistem tunggal. Akan tetapi, kegagalan pada bagian sekutu (common) rute akan menyebabkan semua sistem yang diakomodasikan dalam rute tersebut terputus secara bersamaan.
- b. Bila semua bagian rute menggunakan sistem transmisi kabel, penyambungan intra-rute tidak ada gunanya sebagai penangkal terhadap kerusakan kabel. Untuk meningkatkan keandalan sistem transmisi perlu diperkenalkan sistem keamanan penyambungan antar-rute ke dalam jaringan transmisi.
- c. Bila terdapat beberapa rute transmisi antara dua sentral, penyambungan antar-rute lebih efektif dibandingkan penyambungan intra-rute. Selain itu, dalam sistem antar-rute terdapat dua konsep penyambungan di dalam jaringan transmisi yang dilingkar (looped), yaitu *penyambungan rute langsung (direct-route switching)* dan *penyambungan rute memutar (detour-route switching)*. Dalam sistem keamanan jaringan transmisi yang sebenarnya, kedua konsep penyambungan tersebut digunakan bersama-sama untuk mendapatkan konfigurasi jaringan cadangan yang efisien. Jaringan transmisi cadangan adalah jaringan yang menumpang (overlay network) terhadap jaringan transmisi yang normal.
- d. Penetapan kapasitas cadangan merupakan salah satu parameter untuk perencanaan transmisi dan pendimensian rute yang rumit. Perencanaan ini sangat efektif untuk memperbaiki ketersediaan jaringan, tetapi persyaratan jaringan cadangan itu mahal.

3.4.2 Sistem telekomunikasi darurat yang transportabel

Bila terjadi kerusakan pada fasilitas telekomunikasi yang disebabkan oleh bencana seperti gempa bumi, taufan dan banjir, diperlukan sistem telekomunikasi darurat yang transportabel untuk memulihkan komunikasi dengan cepat.

4 REFERENSI

General Network Planning, ITU-CCITT, Geneva 1983, ISBN 92-61-01761-4

BAB X RENCANA KETERSEDIAAN DAN KEAMANAN.....1

1 UMUM 1

2 POKOK-POKOK KETERSEDIAAN DAN KEAMANAN 1

2.1 Ketersediaan jaringan..... 1

2.2Keamanan 2

3KETERSEDIAAN DAN KEAMANAN DALAM LINGKUNGAN MULTI-PENYELENGGARA.....3

3.1Umum 3

3.2Sasaran rencana keamanan.....3

3.3Monitoring 4

LAMPIRAN 1: Rencana Ketersediaan dan Keamanan Jaringan.....5

BAB XI RENCANA MANAJEMEN JARINGAN

1 UMUM

Manajemen jaringan dalam pengertian yang luas meliputi semua informasi dan fungsi manajemen yang diperlukan untuk, secara efektif dan efisien, mengendalikan kegiatan telekomunikasi. Manajemen jaringan meliputi manajemen jaringan tetap, PSTN, ISDN, jaringan komunikasi data, jaringan bergerak (STBS), jaringan pensinyalan, penyelenggaraan pelayanan dan lain-lain.

Secara umum dapat dikatakan bahwa manajemen jaringan menjamin tersedianya jaringan telekomunikasi ujung-ke-ujung (konektivitas penuh) setiap saat diperlukan.

Perkembangan yang pesat dan peningkatan kompleksitas jaringan telekomunikasi, memerlukan kapasitas manajemen jaringan yang tinggi.

1.2 Dari sudut pandang pelanggan, terdapat suatu peningkatan ketergantungan kepada komunikasi yang handal, sehingga hasil pelayanan serta akibat gangguan/interupsi pada jaringan, akan dengan cepat lebih dirasakan. Hal ini tampak terutama dalam dunia bisnis dan pemerintahan, dimana gangguan atau interupsi pada pelayanan komunikasi merupakan hal yang kritis dan dapat menjadi kerugian yang sangat mahal, misalnya dalam sektor keuangan.

1.3 Sebagaimana didefinisikan oleh ITU-T, TMN menyediakan sarana untuk mengumpulkan, mentransportasikan dan mengolah informasi yang berhubungan dengan operasi, pemeliharaan, serta administrasi jaringan.

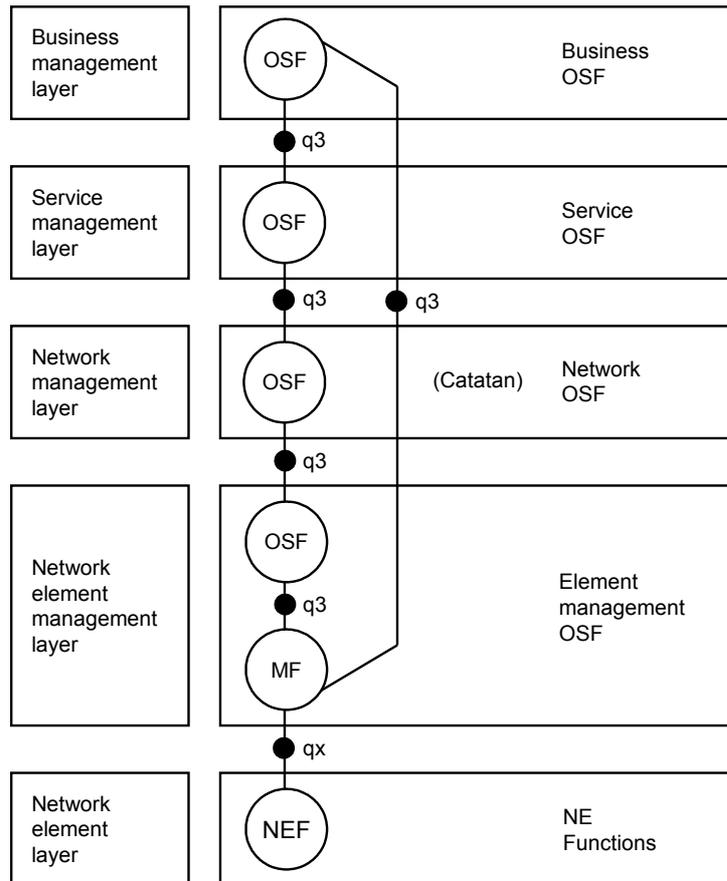
TMN pada dasarnya adalah seperangkat pedoman dan kerangka kerja sehingga penyelenggara jaringan dapat membuat sistem operasi (operating system) sendiri berdasarkan kepada seperangkat standar, protokol dan rekomendasi internasional yang disetujui bersama.

Bidang utama pembahasan Manajemen Jaringan yang didefinisikan oleh ITU-T dalam Rekomendasi M/3010 adalah :

- Manajemen Unjuk Kerja/Performance
- Manajemen Kesalahan/Fault
- Manajemen Konfigurasi/Configuration
- Manajemen Akuntansi/Accounting
- Manajemen Keamanan/Security

Untuk keperluan operasi, fungsi manajemen dari TMN dapat dibagi menjadi beberapa lapis (layer). Setiap lapisan (layer) membatasi aktivitas manajemen dari lapisan tersebut, yang mendefinisikan tingkatannya sebagai bagian dari keseluruhan aktivitas manajemen.

ITU-T pada Appendix II dari rekomendasi ITU-T M.3010 memberikan contoh dari tingkatan/hierarki fungsi sebagai berikut :



Titik referensi q3 menghubungkan OSF dengan OSF dan OSF dengan MF
Titik referensi qx menghubungkan antara MX dengan NEF

Catatan : dalam keadaan tertentu dimungkinkan melintasi/bypass beberapa lapisan/layers

- Business management layers : berkaitan dengan kebijaksanaan dan strategi.
- Service management layers : berkaitan dengan manajemen pelayanan pada pelanggan.
- Network management layers : mengelola jaringan yang merupakan keseluruhan dari "network element ", berkaitan dengan manajemen unjuk kerja, kesalahan, konfigurasi, akuntansi, keamanan.
- Network element management layers : mengelola tiap network element yang berkaitan dengan; operasi, administrasi & pemeliharaan dari masing-masing network element.
- Network element layers berkaitan dengan elemen jaringan seperti sentral, transmisi dan lain sebagainya.

2 TERMINOLOGI DAN DEFINISI

2.1 Dalam konteks Rencana Manajemen Jaringan digunakan definisi-definisi dan terminologi berikut:

a. Telecommunication Management Network (TMN)

Rekomendasi ITU-T M.3010, tentang cara yang digunakan untuk mengumpulkan, memindahkan dan memproses informasi yang berkaitan dengan Manajemen Jaringan.

b. TMN Functional Architecture (TMNA)

Blok-blok fungsi yang diperlukan untuk penerapan pelayanan manajemen jaringan, fungsi-fungsinya serta sistem informasinya.

c. Data Communication Function (DCF) Block

DCF Block menyediakan sarana komunikasi data serta untuk memindahkan informasi yang berkaitan dengan manajemen telekomunikasi antar blok-blok fungsional.

d. Interconnect Security Filter Function Block

Interconnect Security Filter Function Block melakukan interkoneksi ke TMN lain atau ke jaringan manajemen lain (non-TMN) serta menyaring hal-hal yang bersifat rahasia antar penyelenggara/operator jaringan.

e. Network Element (NE)

NE terdiri dari peralatan telekomunikasi (kumpulan atau bagian dari peralatan telekomunikasi) dan sarana fungsi elemen jaringan yang mempunyai satu atau lebih standar interface jenis Q.

f. Network Element Function (NEF) Block

NEF-Block berkomunikasi dengan TMN untuk tujuan pengendalian (dimonitor atau dikendalikan).

g. Operations Systems Function (OSF) Block

OSF-Block memproses informasi yang berkaitan dengan manajemen telekomunikasi untuk mendukung dan/atau mengendalikan realisasi dari berbagai fungsi manajemen telekomunikasi.

h. Mediation Function (MF) Block

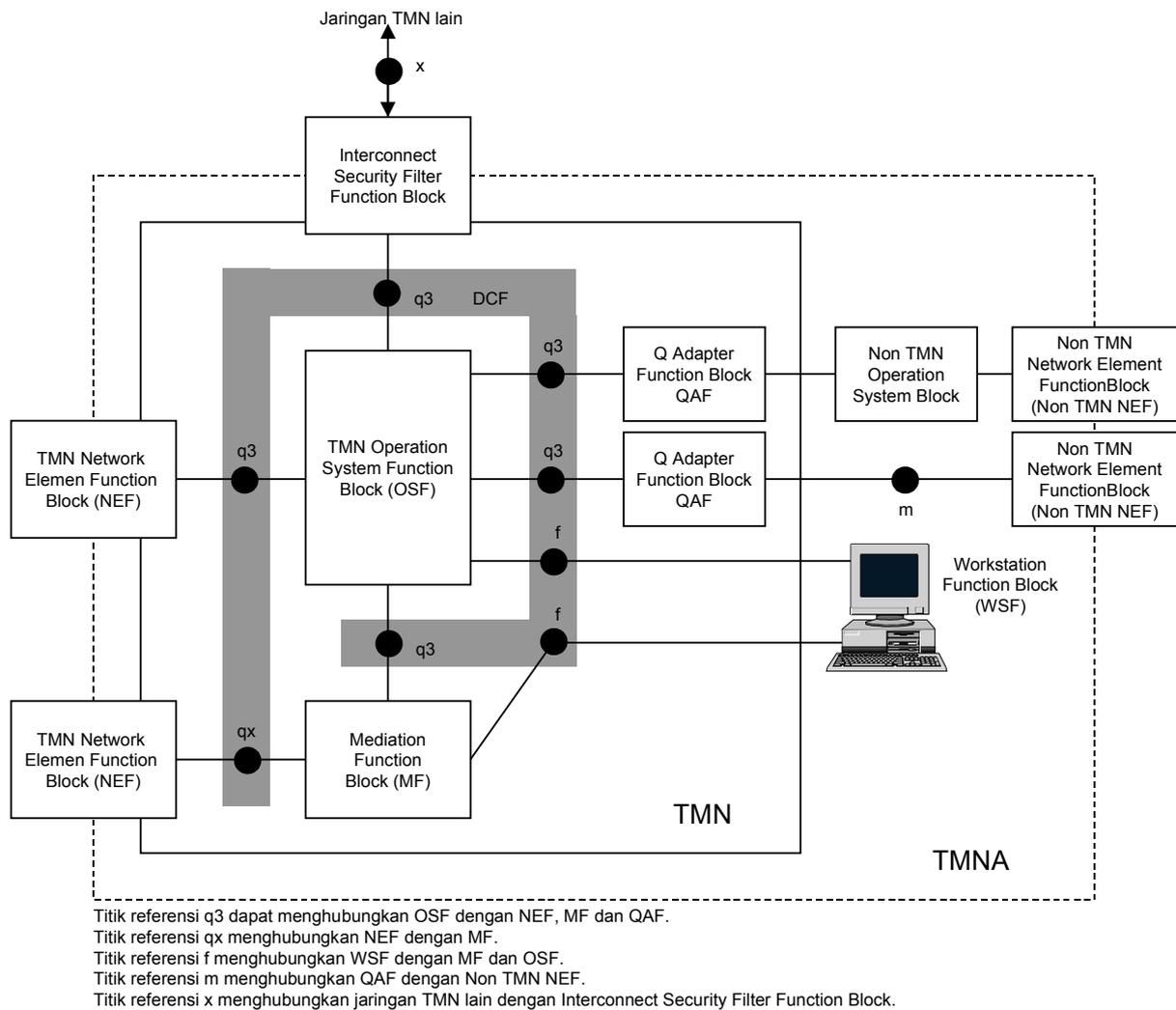
MF block bertindak sebagai penyalur informasi antara NEF dan OSF agar terjadi komunikasi yang baik dan efisien. Tugas utama MF termasuk pengendalian komunikasi, konversi protokol dan penanganan data, komunikasi "primitive function", pemrosesan termasuk pembuatan keputusan, dan penyimpanan data.

i. Adapter Function (QAF) Block

Berfungsi sebagai penyelaras OSF-TMN dengan OSF- Non TMN.

j. Workstation Function (WSF) block

WSF-block menyiapkan/menyediakan cara-cara untuk komunikasi antara blok-blok fungsi (OSF, MF, DCF, NEF) dengan pemakainya.



Functional Block and Reference Point

3 TUJUAN

Sasaran umum Manajemen Jaringan bagi Jaringan Telekomunikasi Indonesia adalah pemantauan keadaan jaringan setiap saat, dan bila diperlukan meminimalkan pengaruh dari setiap beban-lebih jaringan atau kerusakan jaringan dengan menerapkan pengendalian/tindakan yang tepat, menentukan penyebab kerusakan dan menjamin pemulihan kondisi (restorasi) dalam waktu yang sesingkat mungkin.

4 MANAJEMEN JARINGAN DALAM JARINGAN MULTI OPERATOR/ PENYELENGGARA.

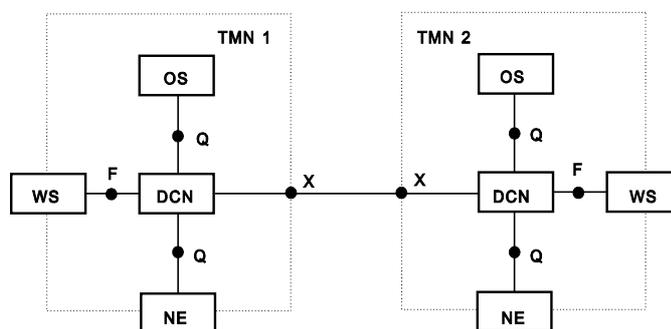
Tiap penyelenggara jaringan harus menggunakan Network Management, dan untuk itu diperlukan kesepakatan dan pengaturan antar penyelenggara jaringan untuk menjamin bahwa pelayanan dari ujung-ke-ujung (konektivitas penuh) tetap dapat dilaksanakan pada saat terjadinya gangguan, keadaan darurat, pola trafik pada

4.2

keadaan abnormal atau pada saat pemutusan yang direncanakan.

Standarisasi fasilitas manajemen antar penyelenggara jaringan harus mengacu kepada ITU-T TMN. Standarisasi ini penting, khususnya pada titik interkoneksi dua jaringan TMN atau lebih. Pada titik interkoneksi tersebut dibuat ketentuan yang menyangkut: pengaturan akses yang berupa pengaturan secara fisik, konversi protokol, transaksi informasi dan keamanan /security access.

Titik interkoneksi tersebut distandarisasikan oleh ITU-T dalam rekomendasi M.3010 sebagai titik referensi X. Interface X tersebut digunakan untuk menghubungkan dua TMN, atau untuk menghubungkan TMN dengan jaringan manajemen yang lain. Masing-masing ujung dari interface harus mengerti sepenuhnya arti dari setiap informasi yang dikirim oleh ujung lainnya melalui suatu urutan protokol.



X : Titik referensi/interface antara dua TMN

Q : Titik referensi/interface antara DCN dengan OS, NE

F : Titik referensi/interface antara DCN dengan WS

OS : Operating System

NE : Network Element

DCN : Data Communication Network

WS : Work Station

Antar penyelenggara jaringan harus dibuat suatu kesepakatan untuk meminimalkan gangguan atau kemacetan pada jaringan dalam hubungan dari ujung-ke-ujung (konektivitas penuh). Untuk hal ini perlu dibuat perjanjian kesepakatan antar penyelenggara jaringan yang mengacu kepada aspek-aspek diantaranya:

- Standar unjuk kerja;
- Waktu restorasi (ukuran kapabilitas pemeliharaan);
- Standar interkoneksi yaitu : Kompatibilitas teknis, mutu interkoneksi sentral/transmisi, dan lain-lain;
- Prosedur pengaktifan pengendalian manajemen jaringan;
- Aturan interaksi antar staf manajemen jaringan dari masing-masing penyelenggara jaringan meliputi aturan interaksi setelah jam kerja;
- Rencana restorasi pelayanan dan prosedur prioritas;
- Pertukaran informasi, yang meliputi pemutakhiran informasi antar penyelenggara (Perlu diperhatikan bahwa informasi tertentu mungkin merupakan rahasia bagi suatu penyelenggara).

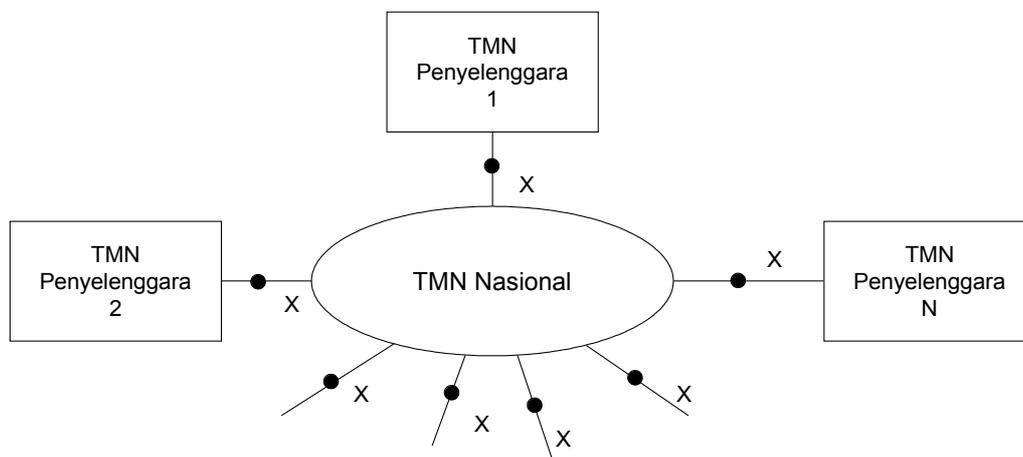
Ko-operasi antar penyelenggara jaringan, dalam lingkungan yang kompetitif dan komersial, merupakan masalah yang sensitif. Perselisihan antar penyelenggara jaringan yang saling bersaing menjadi ciri umum. Oleh karena itu perlu untuk membuat semua catatan dan dokumentasi tentang semua keadaan gangguan dan

tindakan yang diambil untuk memperbaikinya. Semua perselisihan pendapat antara operator dalam hal ini sedapat mungkin diselesaikan oleh mereka sendiri. Perwasitan Dirjen POSTEL hanya diminta sebagai usaha penyelesaian terakhir (last resort).

Secara nasional untuk menjamin tersedianya pelayanan jaringan telekomunikasi dari ujung ke ujung (konektivitas penuh) perlu diadakan fungsi pemantauan terpusat (nasional). (definisi dan dasar-dasar perencanaan mengenai ketersediaan ada pada Bab X butir 2 dan 3.4).

Maka pada jaringan telekomunikasi nasional ada dua tingkat hirarki TMN yaitu TMN dari masing-masing operator jaringan dan 1 (satu) TMN pusat/nasional. TMN nasional ini meyediakan permintaan laporan-laporan sementara (temporary report) dari situasi terakhir jaringan nasional serta petunjuk bagi tindakan-tindakan untuk mengatasi keadaan trafik tertentu seperti penyusunan kembali jaringan, switch over dan lain sebagainya. TMN nasional minimal harus mempunyai lapis-lapis fungsi (layers) sampai lapis ke-3, yaitu network management layer (lihat butir 1.4).

TMN nasional dioperasikan oleh penyelenggara jasa TMN.



X : titik interface.

Titik interkoneksi antar TMN nasional dengan TMN penyelenggara dilaksanakan melalui titik interface X seperti dijelaskan pada butir 4.2, melalui suatu " Interconnect Security Filter Function Block ".

- 4.6 Untuk membahas hasil-hasil keluaran dari TMN nasional ini perlu diadakan pertemuan berkala antara penyelenggara jaringan untuk menentukan langkah-langkah yang akan diambil demi tersedianya pelayanan ujung ke ujung.

5 REFERENSI

- [1] ITU-T Recommendation M.3010 "Principle for a Telecommunication Management Network".
- [2] ITU-T M.3300 "TMN Management Capabilities Presented at the F Interface".

BAB XI RENCANA MANAJEMEN JARINGAN.....	1
1 UMUM	1
2 TERMINOLOGI DAN DEFINISI.....	2
4	
3 TUJUAN	4
4MANAJEMEN JARINGAN DALAM JARINGAN MULTI OPERATOR/ PENYELENGGARA.....	4
4	
5	
5 REFERENSI.....	6

BAB XII RENCANA AKSES PELANGGAN

1 UMUM

Pesawat telepon konvensional yang analog merupakan perangkat pelanggan yang sampai sekarang masih banyak digunakan dalam jaringan telekomunikasi Indonesia.

Seiring dengan berkembangnya teknologi telekomunikasi, khususnya dengan masuknya teknologi digital ke dalam segala bagian dan fungsi jaringan telekomunikasi, maka pertukaran informasi dalam bentuk lain selain suara dan berbagai ragam pelayanan telekomunikasi menjadi mungkin, sehingga jenis dan kemampuan perangkat pelanggan pun menjadi makin beragam.

Makin meningkatnya pengaruh teknologi telekomunikasi dan kehidupan manusia mendorong para pemakai/pelanggan untuk menggunakan pelayanan yang makin beragam dan makin berkembang.

Pemerintah Indonesia telah melakukan deregulasi dalam bidang telekomunikasi untuk mendorong pengembangan teknologi dan agar dapat menjawab kebutuhan masyarakat pemakai dengan lebih luwes. Kebijakan deregulasi tersebut telah membuka era baru, yaitu era multi-penyelenggara, yang menekankan adanya interkoneksi dan kompatibilitas dalam jaringan-jaringan telekomunikasi. Akibatnya, karena menyangkut kepentingan beberapa pihak yang langsung terlibat, maka industri telekomunikasi menjadi makin sangat tergantung kepada standarisasi.

Dalam lingkungan multi-penyelenggara, standarisasi akses pelanggan menjadi penting untuk menjamin adanya interkoneksi dan kompatibilitas dari perangkat pelanggan yang disambungkan kepada jaringan telekomunikasi yang dikelola oleh penyelenggara-penyelenggara tadi.

Dampak positif standarisasi terhadap para pelanggan/pemakai ialah sebagai berikut:

- Interface yang standar antara perangkat pelanggan dan jaringan telekomunikasi memungkinkan pemakai untuk mempunyai pilihan pada waktu membeli perangkatnya tanpa adanya risiko bahwa perangkatnya tidak kompatibel dengan jaringan telekomunikasi ke mana ia akan disambungkan.
- Jasa pelayanan yang terstandarisasi memberikan kepada pelanggan portabilitas akses, karena dengan metoda akses yang seragam pelanggan dapat mengakses jasa pelayanan yang sama yang disediakan oleh penyelenggara yang berbeda.

Fabrikan juga mengambil manfaat dari standarisasi, karena pasar menjadi tidak berkeping-keping (*fragmented*), sehingga produksi perangkat pelanggan dapat dilakukan dalam skala ekonomis yang berakibat cenderung menurunnya harga perangkat.

Bab XII mengenai Rencana Akses Pelanggan ini difokuskan kepada hal-hal yang

diperlukan bagi penyusunan Standar Teknis untuk akses pelanggan ke jaringan telekomunikasi umum yang dikelola oleh berbagai penyelenggara. Standar demikian akan menjamin tidak adanya ketergantungan pelanggan kepada salah satu merk perangkat pelanggan.

Perangkat pelanggan yang akan disambungkan kepada jaringan dari berbagai penyelenggara harus memenuhi standar tersebut melalui uji tipe yang dilakukan oleh badan pengujian yang mendapat akreditasi dari Pemerintah melalui Direktorat Jenderal Pos dan Telekomunikasi (Ditjen POSTEL) selaku pembina pertelekomunikasian di Indonesia. Perangkat pelanggan yang telah lulus uji tipe akan memperoleh sertifikat. Hanya perangkat yang memiliki sertifikat saja yang diijinkan untuk disambungkan ke jaringan-jaringan telekomunikasi umum. Kerjasama atas dasar resiprositas dengan badan pengujian yang berakreditasi di luar negeri dimungkinkan juga, sehingga perangkat-perangkat yang lulus uji tipe di negara yang satu diakui dan dapat dioperasikan di negara yang lain tanpa harus melalui uji tipe lagi.

Standar teknis interface akses merupakan penjabaran dari FTP Nasional 2000, walaupun sesuai sifatnya yang harus senantiasa mengikuti perkembangan teknologi, penyusunan dan penerbitannya tidak terjadi bersamaan. Sebagaimana FTP Nasional merupakan dokumen yang hidup, maka penyusunan standar teknis merupakan kegiatan yang berkesinambungan. Standar-standar baru akan muncul, sedang standar-standar yang sudah tidak sesuai lagi harus disingkirkan.

2 TERMINOLOGI DAN DEFINISI

Definisi dan terminologi yang berikut digunakan dalam Bab XII FTP Nasional ini.

a. Jaringan telekomunikasi

Rangkaian perangkat telekomunikasi dan kelengkapannya yang digunakan dalam berkomunikasi dan dioperasikan oleh satu penyelenggara.

b. PSTN

Jaringan tetap yang menyalurkan jasa telefoni dasar.

c. Perangkat pelanggan

Perangkat yang berada di lokasi pelanggan dan disediakan oleh pelanggan jasa telekomunikasi untuk keperluan bertelekomunikasi, misalnya PABX, Key System dan lainnya yang sejenis.

d. Titik akses (titik interface)

Titik, berupa 'terminal block' atau interface udara, di mana perangkat pelanggan atau jaringan pelanggan berhubungan dengan jaringan telekomunikasi umum. Titik ini dapat diakses secara fisik atau radio, dan karenanya *link* akses dapat berbentuk fisik atau virtual.

Titik akses juga merupakan titik batas tanggungjawab antara pelanggan dan penyelenggara dalam hal penyediaan, pengelolaan dan pemeliharaan perangkat pelanggan.

AKSES PELANGGAN

Dalam pembahasan yang berikut bila disebutkan perangkat pelanggan, maka dimaksudkan juga jaringan pelanggan.

- a. Perangkat pelanggan mengakses pusat pengolahan panggilan, atau disebut juga simpul penyambungan (*switching node*), dalam jaringan telekomunikasi dengan bantuan link akses.

Titik di mana perangkat pelanggan mengadakan hubungan dengan jaringan akses dinamakan titik interface atau titik akses (lihat butir 2.1.d)

Link akses dapat menggunakan salah satu dari teknologi yang berikut:

- Kabel tembaga (interface metalik)
- Kabel serat optik (interface fotonik)
- Radio (interface udara).

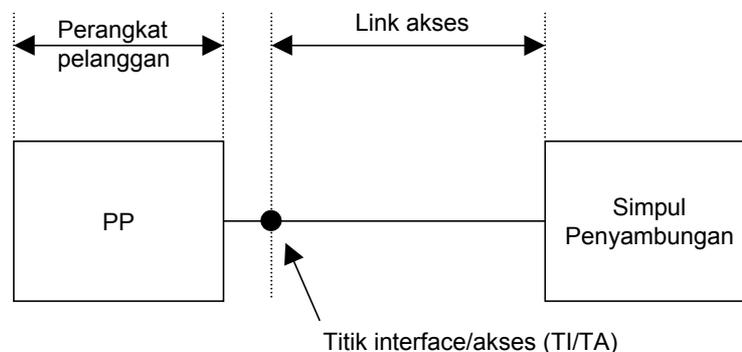
- b. Akses perangkat pelanggan ke jaringan telekomunikasi dipengaruhi juga oleh keterikatan perangkat pelanggan kepada lokasi geografisnya, yang menghasilkan:

- Jaringan tetap (*fixed*), di mana perangkat pelanggan terikat kepada tempat. Dalam hal ini pelanggan mengakses jaringan dengan bantuan media fisik, seperti kabel tembaga, kabel serat optik, mau pun dengan sistem komunikasi radio tetap (VHF, UHF, gelombang mikro terestrial maupun satelit).
- Jaringan bergerak (*mobile*), di mana perangkat pelanggan bebas bergerak, tidak terikat kepada suatu tempat apapun. Dalam hal ini pelanggan mengakses jaringan umumnya dengan menggunakan sarana perangkat radio.

- c. Akses pelanggan mencakup tiga aspek utama yang berikut:

- Konfigurasi perangkat pelanggan;
- Interface pemakai-jaringan (*user-network*);
- Pensinyalan (protokol) pemakai.

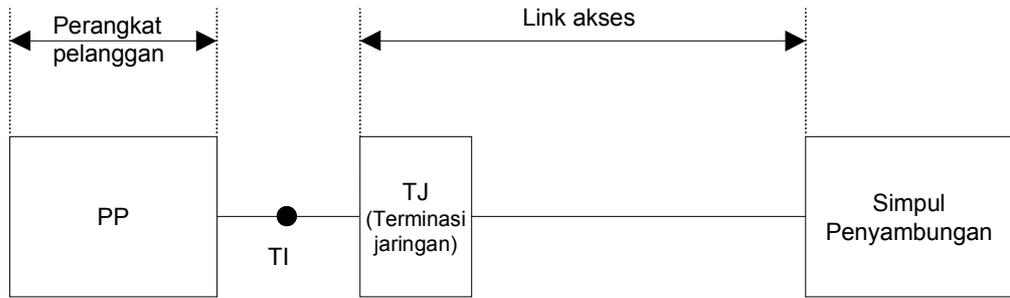
Pada dasarnya konfigurasi perangkat pelanggan dalam kaitannya dengan jaringan telekomunikasi yang diaksesnya ditunjukkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Konfigurasi perangkat pelanggan

3.1 Akses Perangkat Pelanggan ke Jaringan Tetap PSTN

- Perangkat pelanggan : Pesawat telepon analog
- Link akses : Kabel tembaga,
- Interface pelanggan-jaringan : Interface analog 2-kawat ke PSTN
- Pensinyalan pada link akses : Dekadik atau DTMF. Lihat LAMPIRAN 1

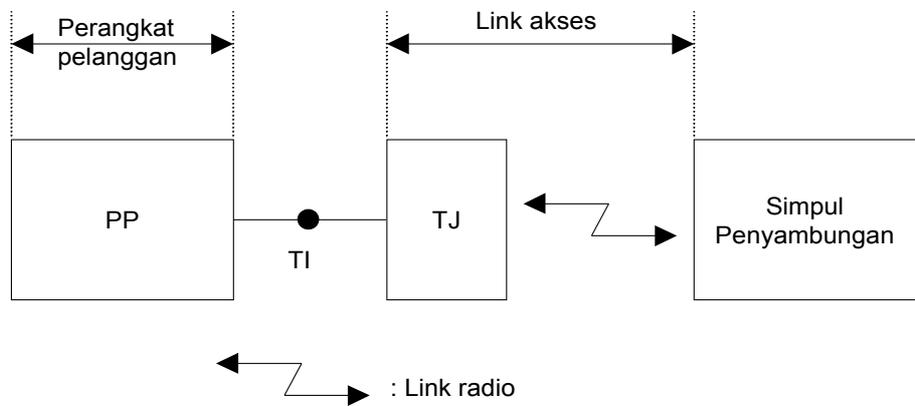


LTE sebagai bagian jaringan

Gambar 2. Konfigurasi jaringan pelanggan

Catatan:

1. STLR menggunakan pesawat telepon biasa sebagai perangkat pelanggan. Titik interface (akses) terletak pada link antarperangkat pelanggan dan terminasi jaringan (TJ) yang berupa unitperangkat radio pelanggan (*subscriber radio unit*), yang disediakan oleh penyelenggara.



Gambar 3. Konfigurasi Hubungan STLR

Unit perangkat radio tersebut dapat mencatu pada seorang pelanggan tunggal (*Single Subscriber Unit*), atau lebih dari seorang pelanggan atau kesatuan dari pelanggan banyak (*Multiple Subscriber Unit*). Dengan demikian unit perangkat radio tersebut merupakan bagian dari jaringan telekomunikasi umum.

2. Untuk jaringan pelanggan yang besar (misalnya PABX yang berkapasitas besar) sebagai link akses dapat digunakan sistem transmisi 2048 kbit/s (kabel tembaga, atau kabel serat optik).

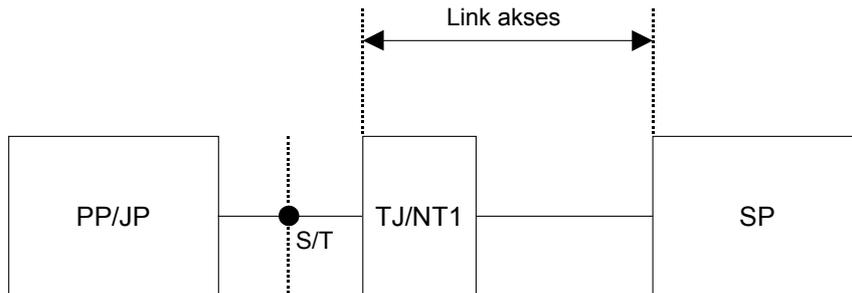
Interface digital ke PSTN berdasarkan Rekomendasi ITU-T G.703.

3.2 Akses Perangkat Pelanggan ke Jaringan Tetap ISDN

Perangkat pelanggan	: Terminal ISDN
Link akses	: Kabel tembaga
Interface pelanggan-jaringan	: Interface digital 2-kawat untuk Basic Rate Access sesuai Rekomendasi ITU-T I.420 dan I.430.
Pensinyalan pada link akses	: DSS 1 (lihat LAMPIRAN 2)

Catatan:

Titik interface terletak pada titik acuan S/T (lihat Gambar 4)

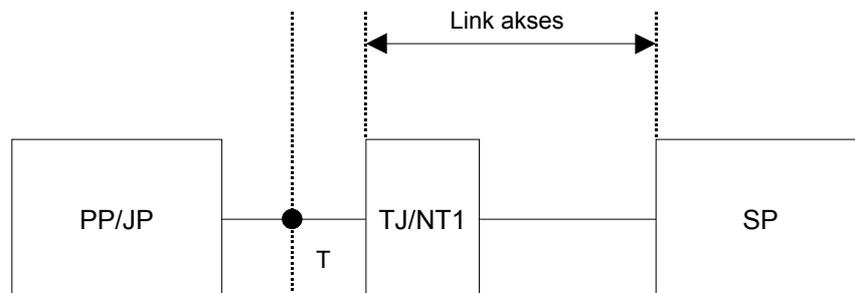


Gambar 4. Konfigurasi Terminal ISDN.

Perangkat pelanggan	: PABX-ISDN
Link akses	: Kabel tembaga (multipair, koaksial), kabel serat optik, maupun sistem gelombang mikro.
Interface pelanggan- jaringan	: Interface digital 4-kawat untuk Primary Rate Access sesuai Rekomendasi ITU-T I.421 dan I.431
Pensinyalan pada link	: DSS 1 (lihat LAMPIRAN 2).

Catatan:

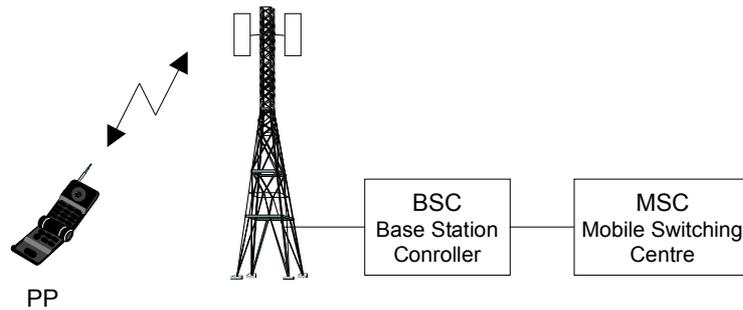
Sesuai ketentuan yang berlaku bagi jaringan ISDN Indonesia, titik interface terletak pada titik acuan T (lihat Gambar 5), yang berarti bahwa TJ (Network Termination/T) merupakan bagian dari jaringan telekomunikasi. Bila terjadi gangguan pada link akses, penyelenggara dapat melakukan loop test untuk lokalisasi gangguan tanpa harus mengganggu perangkat pelanggan.



Gambar 5. Konfigurasi PABX-ISDN

3.3 Akses Perangkat Pelanggan ke Jaringan Bergerak (Mobile)

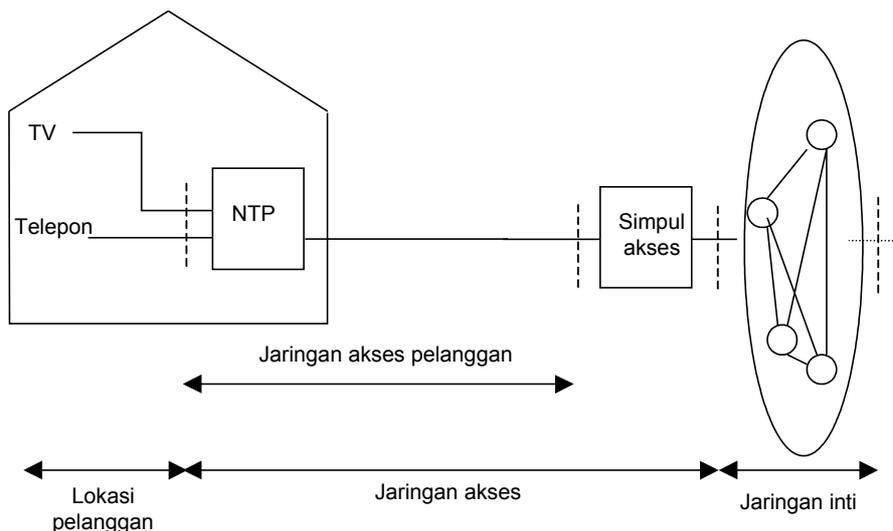
Perangkat pelanggan	: Stasiun mobil (<i>mobile station</i>)
Link akses	: Radio.
Interface pelanggan jaringan	: Interface udara (<i>air interface</i>) sesuai dengan standar/sistem yang digunakan.
Pensinyalan	: Pensinyalan kanal sekutu melalui kanal kendali dan <i>channel associated signalling</i> untuk pengadresan.



Gambar 6. Konfigurasi jaringan bergerak.

3.4 Akses perangkat pelanggan ke jasa multimedia.

Akses perangkat pelanggan dimulai dari titik terminasi jaringan (NTP = *network termination point*) di tempat pelanggan. Jaringan akses berlanjut ke jaringan inti, dimana penyelenggara jaringan akses dapat melakukan interkoneksi dengan jaringan inti. Suatu jaringan akses umumnya terdiri atas jaringan/saluran akses pelanggan dan satu simpul akses. Jaringan-jaringan ini diperlihatkan dalam Gambar 7.



Gambar 7. Akses perangkat pelanggan ke jasa multimedia.

Teknologi yang digunakan pada jaringan saluran akses pelanggan untuk menyampaikan layanan multimedia tergantung pada siapa yang jadi penyelenggara jaringan akses multimedia tersebut. Misalnya, ADSL, saluran pelanggan digital asimetris (*asymetrical digital subscriber line*) mungkin jadi pilihan bagi penyelenggara telekomunikasi tradisional, bila mereka ingin menyelenggarakan layanan pita lebar dan multimedia kepada masyarakat ramai. Sebaliknya, penyelenggara TV Kabel yang bersaing dalam pasar yang sama akan mencari solusi agar interaktif dengan menggunakan modem kabel dan *hybrid fibre coaxial* (HFC).

Pada Lampiran 3 diuraikan beberapa teknologi tersebut yang digunakan pada jaringan saluran akses pelanggan multimedia.

4 PERSYARATAN POKOK DALAM PENYUSUNAN STANDAR TEKNIS UNTUK AKSES PELANGGAN

4.1 Persyaratan Umum

Perangkat pelanggan individual dapat disambungkan ke (mengakses) PSTN dan ISDN apabila telah memenuhi persyaratan seperti yang diuraikan dalam butir 1.3.

Keterhubungan antara perangkat pelanggan dengan jaringan dan *interworking* pelayanan serta fasilitas baru secara operasional hanya dapat dilakukan apabila pensinyalan dan transmisinya kompatibel pada interface akses dengan jaringan. Untuk menjamin kompatibilitas, persyaratan-persyaratan yang berikut harus dipenuhi:

- a. Keterhubungan itu harus melindungi integritas jaringan telekomunikasi, dan menjamin agar mutu pelayanan telekomunikasi ujung-ke-ujung tetap terpelihara.
- b. Keterhubungan itu harus melindungi keamanan orang-orang yang bekerja pada atau menggunakan pelayanan telekomunikasi.
- c. Keterhubungan harus tidak menyebabkan interferensi yang tidak diinginkan ke setiap bagian jaringan umum dan peralatan lain.
- d. Pensinyalan yang digunakan dalam perangkat/stasiun pelanggan (termasuk jaringan pelanggan) tidak boleh berakibat buruk terhadap jaringan.

4.2 Persyaratan Teknis

Persyaratan teknis yang harus dipenuhi oleh perangkat pelanggan agar tidak menimbulkan interferensi yang berakibat buruk pada jaringan ke mana ia dihubungkan menyangkut tegangan, pentanahan (*grounding*) dan tingkat (*level*) transmisi maksimum dari perangkat pelanggan.

4.3 Interface Perangkat Pelanggan

Dalam butir 3 telah disebutkan berbagai interface pelanggan-jaringan. Tingkat relatif (*relative level*) pada titik interface harus sesuai dengan ketentuan (lihat Lampiran 4).

4.4 Persyaratan Standar Kinerja

Persyaratan standar kinerja disesuaikan dengan titik interface.

4.5 Standar Pensinyalan

Kompatibilitas pensinyalan disyaratkan bagi perangkat pelanggan mau pun jaringan pelanggan yang bekerjasama dengan PSTN, ISDN atau pelayanan-pelayanan jaringan untuk umum lainnya lewat PSTN dan ISDN.

Di samping kompatibilitas fisik, perangkat pelanggan dan jaringan pelanggan juga harus menggunakan pola pensinyalan yang kompatibel.

Standar pensinyalan mengacu pada Bab 3 dan Bab 7 FTP Nasional ini.

4.6 Standar Internasional

Sebegitu jauh belum ada standar internasional yang komprehensif yang secara spesifik menetapkan kondisi interface jaringan pelanggan. Walaupun demikian dasar penetapan Standar Teknis sejauh mungkin mendekati Rekomendasi ITU-T yang berkaitan dengan sasaran disain bagi jaringan pelanggan.

Kinerja hubungan antara jaringan pelanggan dan jaringan umum harus memenuhi sasaran ITU-T secara keseluruhan.

Standar-standar dan ketentuan-ketentuan internasional yang terdapat pada Lampiran 4 dapat dimanfaatkan, walaupun patut diperhatikan bahwa daftar tersebut masih dapat dimodifikasi (ditambah maupun dikurangi) lagi, karena dengan berjalannya waktu dan munculnya jenis pelayanan dan perangkat baru daftar tersebut harus disesuaikan.

LAMPIRAN 1 : PENSINYALAN PADA SALURAN PELANGGAN

1 Pengkodean sinyal line untuk sirkit pelanggan analog

Sinyal / Signal	Sinyal fisik / Physical signal
IDLE	Loop saluran pelanggan terbuka secara kontinyu.
SEIZING	Loop saluran pelanggan tertutup lebih dari 200 ms.
METERING	Pulsa frekuensi 16 kHz \pm 0,5 %, selama 80 - 165 ms.
CLEAR FORWARD	Loop saluran pelanggan terbuka lebih dari 500 ms.
RINGING	Pulsa sinus terputus-putus 25 \pm 3 Hz, 70 \pm 10 Volt, 1 s '-ringing' dan 4s selang.
ANSWER	Loop pelanggan yang dipanggil tertutup lebih dari 300 ms.
CLEAR BACK	Loop pelanggan yang dipanggil terbuka lebih dari 600 ms.

2 Pengkodean sinyal register dekadik untuk pelanggan analog

Sinyal register dekadik untuk pelanggan analog diwujudkan dalam bentuk deretan pulsa untuk menyatakan angka yang diputar. Setiap pulsa terdiri dari 60 \pm 7 ms perioda loop terbuka, diikuti oleh 40 \pm 7 ms perioda loop tertutup. Satu pulsa mewakili angka satu, dua pulsa angka dua, demikian seterusnya sampai 10 pulsa yang mewakili angka 0.

Selang waktu minimum yang memisahkan dua rangkaian pulsa yang berurutan adalah 650 ms.

3 Pengkodean sinyal register DTMF untuk pelanggan analog

Pemakaian '*Dual Tone Multi Frequency*' (DTF) sebagai sinyal register untuk pelanggan analog diatur dalam CCITT Rec Q.23.

Panjang sinyal minimum adalah 40 ms. Selang waktu minimum antara dua sinyal adalah 40 ms.

Kombinasi frekuensi seperti dalam tabel berikut :

	1209 Hz	1336 Hz	1477 Hz	1633 Hz
	1	2	3	A
	4	5	6	B
	7	8	9	C
	*	0	#	D

4

Konversi sinyal untuk saluran pelanggan pada multiplexer digital

Pengkodean sinyal pelanggan analog dilaksanakan pada bit-a untuk arah ke depan (af) dan arah balik (ab) sebagaimana tabel berikut :

Signal	Digital Code (channel 16)	
	af - bit	ab - bit
IDLE	1	1
From the Calling Party		
SEIZING	0	1
	Pulse	0
	Pause	1
ANSWER (Status)	0	1
CLEAR FORWARD	1	1
From the Called Party		
RINGING	1	0
ANSWER (Status)	0	1
CLEAR BACK	1	1

LAMPIRAN 2A : SUBSET DARI MESSAGE CCITT REC Q.931 YANG DIGUNAKAN DALAM JARINGAN INDONESIA

1 Message untuk pembangunan sambungan

DSS1 MESSAGES	URAIAN / DESCRIPTION
ALERTING	Message yang dikirim oleh pihak yang dipanggil ke jaringan dan oleh jaringan ke pihak yang memanggil, sebagai indikasi bahwa telah dilakukan "alerting" oleh pihak yang dipanggil. Lihat Q.931 para 3.1.1.
CALL PROCEEDING	Message yang dikirim oleh pihak yang dipanggil ke jaringan atau oleh jaringan ke pihak yang memanggil, sebagai indikasi bahwa pembangunan sambungan yang diminta telah dimulai, dan tidak ada lagi informasi yang berkenaan dengan pembangunan sambungan yang dapat diterima. Lihat Q.931 para 3.1.2.
CONNECT	Message yang dikirim oleh pihak yang dipanggil ke jaringan dan oleh jaringan ke pihak yang memanggil, sebagai indikasi bahwa panggilan dapat dilayani/diterima oleh pihak yang dipanggil. Lihat Q.931 para 3.1.4.
CONNECT ACKNOWLEDGEMENT	Message yang dikirim oleh jaringan ke pihak yang dipanggil, sebagai indikasi bahwa sambungan telah terselenggara. Message ini dapat juga dikirim oleh pihak yang memanggil ke jaringan, agar prosedur pengendalian panggilan menjadi simetris. Lihat Q.931 para 3.1.5.
PROGRESS	Message yang dikirim oleh pemakai atau oleh jaringan, untuk menunjukkan tahap kemajuan penyelenggaraan sambungan, dalam kaitannya dengan interworking atau dalam kaitannya dengan penyediaan informasi/pola in-band. Lihat Q.931 para 3.1.10.
SETUP	Message yang dikirim oleh pihak yang memanggil ke jaringan dan oleh jaringan ke pihak yang dipanggil untuk mengawali pembangunan sambungan. Lihat Q.931 para 3.1.16.
SETUP ACKNOWLEDGEMENT	Message yang dikirim oleh jaringan ke pihak yang memanggil, atau oleh pihak yang dipanggil ke jaringan, sebagai indikasi bahwa pembangunan sambungan telah dimulai, tetapi mungkin masih dibutuhkan tambahan informasi. Lihat Q.931 para 3.1.17.

2 Message untuk informasi penyambungan

DSS1 MESSAGES	URAIAN / DESCRIPTION
RESUME	Message yang dikirim oleh pemakai untuk meminta agar jaringan memulihkan kembali sambungan yang sedang dalam status mengambang. Lihat Q.931 para 3.1.13.
RESUME ACKNOWLEDGEMENT	Message yang dikirim oleh jaringan kepada pemakai, sebagai indikasi bahwa permintaan pemulihan sambungan yang sedang dalam status mengambang telah dipenuhi. Lihat Q.931 para 3.1.14.
RESUME REJECT	Message yang dikirim oleh jaringan kepada pemakai, sebagai indikasi bahwa pemulihan sambungan yang sedang dalam status mengambang, tidak berhasil. Lihat Q.931 para 3.1.15.
SUSPEND	Message yang dikirim oleh pemakai untuk meminta agar jaringan mengambang sambungan. Lihat Q.931 para 3.1.20.
SUSPEND ACKNOWLEDGEMENT	Message yang dikirim oleh jaringan kepada pemakai, sebagai indikasi bahwa permintaan mengambang sambungan telah dipenuhi. Lihat Q.931 para 3.1.21.
SUSPEND REJECT	Message yang dikirim oleh jaringan kepada pemakai, sebagai indikasi bahwa permintaan mengambang sambungan tidak dapat dipenuhi. Lihat Q.931 para 3.1.22.

3 Message untuk pembubaran sambungan

DSS1 MESSAGES	URAIAN / DESCRIPTION
DISCONNECT	Message yang dikirim oleh pemakai untuk meminta agar jaringan membubarkan sambungan ujung-ke-ujung, atau dikirim oleh jaringan sebagai indikasi bahwa sambungan ujung-ke-ujung telah dibubarkan. Lihat Q.931 para 3.1.6
RELEASE	Message yang dikirim oleh pemakai atau oleh jaringan sebagai indikasi bahwa peralatan yang mengirimkan message tersebut telah memutuskan kanal (jika ada) dan bermaksud untuk melepaskan kanal dan menanggalkan referensi pemanggilan, dan bahwa peralatan penerima harus melepaskan kanal dan bersiap untuk menanggalkan referensi pemanggilan setelah mengirimkan RELEASE COMPLETE. Lihat Q.931 para 3.1.11.

RELEASE COMPLETE	Message yang dikirim oleh pemakai atau oleh jaringan sebagai indikasi bahwa perlengkapan yang mengirimkan message tersebut telah melepaskan kanal (jika ada) dan menanggalkan referensi pemanggilan, kanal tersebut dapat digunakan untuk penyambungan baru, dan perlengkapan penerima harus menanggalkan referensi pemanggilan. Lihat Q.931 para 3.1.13.
RESTART	Message yang dikirim oleh pemakai untuk meminta agar jaringan melakukan restart (mengembalikan ke kondisi bebas) atas kanal atau antarmuka yang ditunjukkan. Lihat Q.931 para 3.4.1. Catatan: Hanya pemakai yang boleh mengirimkan message RESTART
RESTART ACKNOWLEDGEMENT	Message yang dikirim oleh jaringan sebagai tanda diterimanya suatu message RESTART dan sebagai indikasi bahwa restart yang diminta telah dipenuhi. Lihat Q.931 para 3.4.2.

4 Message untuk keperluan lain-lain

DSS1 MESSAGES	URAIAN / DESCRIPTION
INFORMATION	Message yang dikirim oleh pemakai atau oleh jaringan sebagai informasi tambahan. Dapat digunakan untuk memberikan informasi untuk pembangunan sambungan (misalnya pengiriman dan penerimaan secara overlap), atau untuk berbagai informasi yang berkaitan dengan penyambungan. Lihat Q.931 para 2.1.8.
NOTIFY	Message yang dikirim oleh pemakai atau oleh jaringan untuk menunjukkan adanya informasi yang bertalian dengan suatu hubungan, seperti pemakai dalam status mengambang. Lihat Q.931 para 2.1.9.
STATUS	Message yang dikirim oleh pemakai atau oleh jaringan untuk menjawab message STATUS ENQUIRY, atau, jika dikirim pada sebarang waktu selama terselenggaranya hubungan, untuk melaporkan adanya suatu kesalahan. Lihat Q.931 para 3.1.18.
STATUS ENQUIRY	Message yang dikirim oleh pemakai atau oleh jaringan pada sebarang waktu, untuk meminta message STATUS dari entity pada lapisan3 pihak lawan (peer layer 3). Pihak lawan wajib menjawab message STATUS ENQUIRY tersebut dengan mengirim message STATUS. Lihat Q.931 para 3.1.19.

LAMPIRAN 2B :ELEMEN INFORMASI YANG DIGUNAKAN DIDALAM SUB-SET DSS1 JARINGAN INDONESIA

1. Elemen informasi 1 oktet

INF. ELEMENT	URAIAN / DESCRIPTION RESERVED
RESERVED	
SHIFT	Elemen informasi untuk melakukan perpindahan (shifting) dari perangkat kode (codeset) yang satu ke perangkat kode yang lain. Lihat Q.931 para 4.5.3/4.5.4.
SENDING COMPLETE	Elemen informasi untuk menunjukkan bahwa nomor yang dipanggil telah dikirim secara lengkap. Lihat Q.931 para 4.5.26.

2. Elemen informasi dengan panjang variabel

INF. ELEMENT	URAIAN / DESCRIPTION
BEARER CAPABILITY	Elemen informasi untuk menunjukkan permintaan bearer service yang harus disediakan oleh jaringan. Lihat Q.931 para 4.5.5.
CAUSE	Elemen informasi untuk menjelaskan alasan dikeluarkannya message tertentu, untuk memberikan informasi diagnostik dalam hal terjadi kesalahan prosedural dan untuk menunjukkan lokasi dari sumber kesalahan. Lihat Q.931 para 4.5.12.
CALL IDENTITY	Elemen informasi yang diberikan pada awal pengembangan hubungan untuk mengidentifikasi hubungan yang diambangkan tersebut. Lihat Q.931 para 4.5.6.
CALL STATE	Elemen informasi untuk menjelaskan status hubungan saat ini. Lihat Q.931 para 4.5.7.
CHANNEL IDENTIFICATION	Elemen informasi untuk mengidentifikasi suatu kanal dari antarmuka yang dikendalikan oleh prosedur pensinyalan ini. Lihat Q.931 para 4.5.13.
PROGRESS INDICATOR	Elemen informasi tentang suatu kejadian yang timbul selama berlangsungnya hubungan. Lihat Q.931 para 4.5.22.

NOTIFICATION INDICATOR	Elemen informasi untuk menunjukkan adanya informasi yang berkenaan dengan suatu hubungan. Lihat Q.931 para 4.5.21.
DISPLAY	Elemen informasi (dengan kode karakter IA5) untuk memberikan informasi display yang dapat ditampilkan oleh pemakai. Lihat Q.931 para 4.5.15.
DATE/TIME	Elemen informasi untuk memberikan tanggal dan waktu kepada pemakai. Elemen informasi ini menunjukkan saat dibuatnya message yang bersangkutan oleh jaringan. Lihat Q.931 para 4.6.1.
KEYPAD FACILITY	Elemen informasi untuk mengangkut karakter IA5, misalnya karakter yang dimasukkan melalui keypad dari suatu terminal. Lihat Q.931 para 4.5.17.
CALLING PARTY NUMBER	Elemen informasi untuk mengidentifikasi asal panggilan. Lihat Q.931 para 4.5.10.
CALLING PARTY SUBADDRESS	Elemen informasi untuk mengidentifikasi suatu subaddress yang bertalian dengan asal panggilan. Lihat Q.931 para 4.5.11.
REDIRECTING NUMBER	Elemen informasi untuk mengidentifikasi nomer asal yang telah melakukan "call diversion" atau "call transfer". Lihat Q.931 para 4.7.6.
RESTART INDICATOR	Elemen informasi untuk mengidentifikasi kelas dari fasilitas yang harus dilakukan restart. Lihat Q.931 para 4.5.24.
LOW LAYER COMPABILITY	Elemen informasi yang dapat digunakan oleh pemakai remote (remote user) untuk pemeriksaan kompatibilitas. Lihat Q.931 para 4.5.18.
HIGH LAYER COMPABILITY	Elemen informasi yang dapat digunakan oleh pemakai remote (remote user) untuk pemeriksaan kompatibilitas. Lihat Q.931 para 4.5.16.
USER	Elemen informasi untuk mengangkut informasi antar pemakai ISDN. Informasi ini tidak dievaluasi oleh jaringan, melainkan disampaikan secara transparan kepada pemakai pada sisi seberang. Lihat Q.931 para 4.5.29.

LAMPIRAN 3 : TEKNOLOGI AKSES PERANGKAT PELANGGAN KE JARINGAN PITA LEBAR

1 XDSL

Teknologi xDSL ini dimaksudkan untuk memanfaatkan jaringan kabel tembaga yang sudah banyak tergelar agar dapat menyalurkan isi multimedia. Kelompok xDSL terdiri atas beberapa teknologi, masing-masing dengan kemampuan yang berbeda. ADSL mampu mengangkut 8,192 Mbit/s arus hilir (*down stream*) arah ke CPE dan sekitar 800 kbit/s arus mudik (*up stream*) dari CPE pada kabel pasangan tembaga terpelintir. VDSL, saluran pelanggan digital laju sangat tinggi (*Very high rate Digital Subscriber Line*) mengangkut dengan laju hingga 26 Mbit/s ke pelanggan tetapi beroperasi dalam jarak pendek saja. UDSL atau *Universal ADSL* dirancang sebagai ADSL versi harga lebih murah dan lebar pita lebih sempit. Laju tipikal versi ini hingga 500 kbit/s ke arah pelanggan. Dengan demikian UDSL cocok untuk akses Internet kecepatan tinggi tapi tidak untuk aplikasi video. Pada teknologi xDSL, jarak transmisi dan laju bit maksimum dapat dipertukarkan sampai batas tertentu. Lihat contoh di Tabel 1 berikut.

Tabel 1.

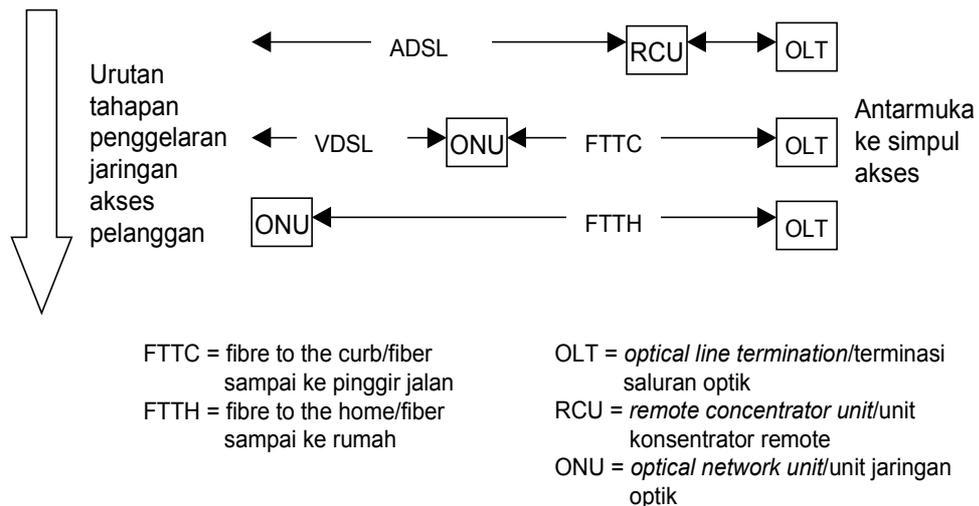
Sistem	Laju akses Arus mudik	Laju akses Arus hilir	Saluran pelanggan Jarak
	800 kbps	8 Mbps	5 km
	512 kbps	<2 Mbps	1,5 km
	6-13 Mbps	6-13 Mbps	1,5 km
	hingga 26 Mbps	hingga 26 Mbps	1,0 km

Fokus pembangunan ADSL beralih untuk akses Internet kecepatan tinggi.

Kekurangan dari teknologi ini adalah jarak maksimum yang dapat dicapai dari sentral. Kendala jarak ini dapat diatasi dengan menggabungkan teknologi xDSL dengan serat optik.

2 Serat Optik

Bandwidth serat optik yang besar sangat baik untuk jaringan akses sampai ke rumah (FTTH), akan tetapi penerapannya sekarang masih memerlukan dana yang besar. Untuk itu sebagian besar penyelenggara telekomunikasi sependapat perlunya suatu perubahan yang bertahap ke arah tujuan itu melalui langkah-langkah peralihan dengan kombinasi serat optik dan teknologi xDSL. Gambar 1. memperlihatkan berbagai konfigurasi tersebut. Tampak perkembangan dari serat optik ke unit konsentrator remote, remote concentrator unit (RCU) lalu ke FTTC dan akhirnya ke FTTH.



Gambar 1.

3 Hybrid Fibre Coax (HFC)

Teknologi Hybrid Fibre Coax umumnya dipakai oleh penyelenggara televisi kabel untuk mentransmisikan siaran-siarannya. Teknologi inipun memungkinkan untuk digunakan sebagai sarana transmisi kombinasi antara televisi, teleponi dan akses internet kecepatan tinggi dengan memasang penguat (*amplifiers*) dua arah dengan kapasitas mudik (*upstream*) berasal dari frekwensi bawah (*lower frequencies*) sedangkan kapasitas hilir (*downstream*) berasal dari pita yang berfrekwensi tinggi (*higher frequency bands*).

4 Akses bergerak selular MULTIMEDIA.

Jaringan GSM dapat ditingkatkan untuk mendukung layanan multimedia bergerak terbatas dengan menggunakan sistem radio paket umum (*General Packet Radio System* = GPRS), bagian dari paket GSM fasa ke dua. Dengan teknologi ini dicapai laju akses 115 kbit/s yang mungkin cukup cepat bagi pengguna komunikasi selular. Namun sistem selular generasi ke tiga dapat menyediakan perangkat layanan multimedia dengan jangkauan luas dan mobilitas tinggi, berkecepatan data dari 384 kbit/s hingga 2 Mbit/s. WARC (World Administrative Radio Conference) tahun 1992 memutuskan frekwensi 1885 –2025 dan 2110 – 2200 MHz diperuntukkan untuk sistem selular generasi ke tiga (IMT 2000) yang berlaku di seluruh dunia.

Satu anggota kelompok IMT 2000, Sistem Telekomunikasi Bergerak Universal (UMTS = *Universal Mobile Telecommunications System*) akan siap diimplementasikan menjelang tahun 2001. Antarmuka (*air interface*) untuk sistem mobil generasi ke tiga ini yang dinamakan Akses Radio Terrestrial Universal atau UTRA (*Universal Terrestrial Radio Access*) berdasarkan teknologi W-CDMA (*Wideband CDMA*) maupun TD-CDMA (*Time Division CDMA*).

Dalam hal akses mobil wideband, jaringan akses pelanggan merentang dari terminal mobil pelanggan hingga *Base Transceiver Station*, yang praktis merupakan antarmuka pita lebar dari sistem bergerak selular.

5 Akses satelit digital MULTIMEDIA

Yang menarik dari akses satelit untuk penyelenggaraan layanan multimedia ialah tersedianya lebar pita arus hilir yang besar akan tetapi satelit penyiaran yang ada sekarang mempunyai kelemahan seperti besarnya *delay* pada satelit *Geostationary Earth Orbit* (GEO) dan tidak adanya trayek balik untuk keperluan interaktivitas yang dapat diatasi dengan menggunakan saluran PSTN/ISDN kawat untuk saluran balik.

Satelit multimedia yang lebih canggih biasanya ditempatkan pada *Low Earth Orbit* (LEO) untuk mengurangi delay dan merupakan sarana potensial sebagai komplemen akses serat optik di daerah yang kurang berpenghuni dalam penyelenggaraan layanan multimedia. Satu contoh sistem tersebut adalah *Skybridge*.

Dengan konstelasi 80 satelit pada LEO, *Skybridge* merancang mengadakan lebar pita arus hilir sampai $n \times 20$ Mbps dan $n \times 2$ Mbps untuk arus mudik. Desain asimetris dioptimalkan guna komunikasi jenis Internet, yang bercirikan hamburan random (*random bursts*) transmisi data asimetris.

Sambungan satelit menyalurkan data pengguna akhir yang masuk dan keluar ke stasiun gerbang (*gateway*) di bumi. Segala *switching* dan *routing* dilakukan di gerbang. Melalui peralatan switching pita lebar ATM, gerbang mengadakan interkoneksi dengan jaringan transport inti.

Selain *Skybridge* ada lagi beberapa penyelenggara akses satelit pita lebar. Satu di antaranya ialah *Teledesic* yang bermaksud menyediakan akses Internet dengan pita lebar hingga 2 Mbit/s hubungan ke satelit (*uplink*) dan 28 Mbit/s hubungan ke bawah (*downlink*). Konstelasi *Teledesic* terdiri atas 840 satelit.

LAMPIRAN 4 : STANDAR DAN KETENTUAN INTERNASIONAL YANG BERLAKU

1 Rekomendasi ITU-T:

Transmission impairment.
Mean one-way propagation time.
Loudness ratings (LRs) of national system.
Influence of national systems on stability, talker echo, and listener echo in international connections.
Attenuation distortion.
Transmission plan aspects of privately operated networks.
Assumptions for the calculations of noise on hypothetical reference circuits for telephony.
Physical/electrical aspects of hier-archical digital interfaces
The control of jitter and wander within digital networks which are based on the 2048 kbit/s hierarchy.
Digital section for ISDN basic rate access.
ISDN User-Network Interfaces

Measuring arrangements to access the degree of unbalance about earth.
Psophometer for use on telephone type circuits.
Impulsive noise measuring equipment for telephone-type circuits
Transmission characteristics for digital telephones
Objective instrumentation for the determination of loudness rating
Calculation of loudness ratings
Transmission characteristics of an analog international exchange
Transmission characteristics of digital exchanges
Transmission characteristics at 2-wire analog interface of digital exchange
Definition of relative levels, transmission loss and attenuation/frequency distortion for digital exchanges with complex impedance at Z interfaces

ISDN user-network interface data link layer – General aspects
Dto., specifications
ISDN user network interface layer 3 -- General aspects
Dto., specification for basic call control

2 Rekomendasi ITU-R

Maximum permissible levels of off-axis EIRP density from earth

stations in the fixed-satellite service transmitting in the 6 GHz and 14 GHz frequency bands.

Radiation diagram for use as design objective for antennas of earth stations operating with geostationary satellites.

3 Rekomendasi ETSI GSM

Mobile station conformity specifications (updated version 3.4.0 March 1991)

Specification of the SIM-ME Interface (updated version 3.7.0-April 1991)

Air interface requirements Physical layer specifications

Air interface requirements Signalling interface specifications

Air interface requirement Support for teleservices specifications

4 Standard TIA/EIA

Mobile Station-- Land Station Compatibility specifications

Recommended performance requirements for 800 MHz cellular subscriber units

Digital AMPS/TDMA

N-CDMA

5 Standard ATM

Standard ATM Forum UNI 3.1 dan 4.0

BAB XII RENCANA AKSES PELANGGAN

	1	
1	1	
UMUM	1	
2	TERMINOLOGI DAN DEFINISI	2
3	AKSES PELANGGAN	3
3.1	Akses Perangkat Pelanggan ke Jaringan Tetap PSTN	4
3.2	Akses Perangkat Pelanggan ke Jaringan Tetap ISDN	5
3.3	Akses Perangkat Pelanggan ke Jaringan Bergerak (Mobile)	6
3.4	6	
	Akses perangkat pelanggan ke jasa multimedia	6
4	PERSYARATAN POKOK DALAM PENYUSUNAN STANDAR TEKNIS UNTUK AKSES PELANGGAN	7
4.1	Persyaratan Umum	7
4.2	Persyaratan Teknis	7
4.3	Interface Perangkat Pelanggan	7
4.4	Persyaratan Standar Kinerja	7
4.5	Standar Pensinyalan	8
4.6	Standar Internasional	8
	LAMPIRAN 1 : PENSINYALAN PADA SALURAN PELANGGAN	
	9	
1	9	
	Pengkodean sinyal line untuk sirkit pelanggan analog	9
2	9	
	Pengkodean sinyal register dekadik untuk pelanggan analog	9
3	9	
	Pengkodean sinyal register DTMF untuk pelanggan analog	9
4	10	

Konversi sinyal untuk saluran pelanggan pada multiplexer digital

.....
10

10

DIGITAL CODE 10

LAMPIRAN 2A : SUBSET DARI MESSAGE CCITT REC Q.931 YANG DIGUNAKAN DALAM JARINGAN INDONESIA

.....
11

1 Message untuk pembangunan sambungan

.....
11

2 Message untuk informasi penyambungan

.....
12

3 Message untuk pembubaran sambungan

.....
12

4 Message untuk keperluan lain-lain

.....
13

LAMPIRAN 2B :ELEMEN INFORMASI YANG DIGUNAKAN DIDALAM SUB-SET DSS1 JARINGAN INDONESIA

.....
14

1. Elemen informasi 1 oktet

.....
14

2.Elemen informasi dengan panjang variabel

.....
14

LAMPIRAN 3 : TEKNOLOGI AKSES PERANGKAT PELANGGAN KE JARINGAN PITA LEBAR

.....
16

1 16

XDSL 16

2 Serat Optik 16

3 Hybrid Fibre Coax (HFC)

.....
17

4 Akses bergerak selular MULTIMEDIA.

.....
17

5 Akses satelit digital MULTIMEDIA

.....
18

18

LAMPIRAN 4 : STANDAR DAN KETENTUAN INTERNASIONAL YANG BERLAKU

.....
19

1 19

Rekomendasi ITU-T:

.....
19

2 19

Rekomendasi ITU-R

.....
19

3 20

Rekomendasi ETSI GSM

.....
20

4 20

Standard TIA/EIA

.....
20

5 20

Standard ATM 20

BAB XIII RENCANA PENYELENGGARAAN PELAYANAN

1 UMUM

Pada umumnya penyelenggaraan suatu pelayanan merupakan unsur bersaing dalam lingkungan telekomunikasi yang terdiri atas beberapa jaringan dengan penyelenggara yang berbeda. Oleh karena itu jenis dan bagaimana suatu pelayanan diselenggarakan merupakan kebijaksanaan penyelenggara yang bersangkutan. Akan tetapi dari segi regulasi ada beberapa aspek pelayanan yang dalam konteks nasional perlu pengaturan untuk melindungi kepentingan pelanggan dan harmonisasi kerjasama jaringan.

Regulasi mengenai pelayanan secara spesifik dimaksudkan agar dua hal yang berikut dapat terlaksana, walaupun jaringan nasional terdiri atas beberapa sub-jaringan dengan penyelenggara yang berlainan :

- a. Dari sudut pandang pelanggan, pelayanan telekomunikasi yang sama seperti pelayanan PSTN dan ISDN, mempunyai cara mengakses yang sama, tanpa tergantung dari jaringan mana pelayanan itu diakses.
- b. Mutu pelayanan dasar telekomunikasi ujung ke ujung yang diakses pelanggan dari sub-jaringan manapun memenuhi persyaratan minimum yang ditetapkan.

2 TERMINOLOGI DAN DEFINISI

Istilah-istilah berikut digunakan dalam bab mengenai Rencana Penyelenggaraan Pelayanan :

- a. Pelayanan Telekomunikasi

Pelayanan yang diselenggarakan oleh penyelenggara jaringan untuk memenuhi kebutuhan pelanggannya akan hubungan telekomunikasi.

- b. Pelayanan IN (IN service)

Pelayanan telekomunikasi yang diselenggarakan dalam suatu jaringan berdasarkan IN. Pelayanan ini merupakan suatu jasa komersial yang bercirikan satu atau lebih corak pelayanan utama (core service feature) yang dapat ditambah dengan corak pelayanan lain. Pelayanan IN dan corak pelayanan IN yang dapat didukung oleh IN CS-1 dirumuskan dalam Rekomendasi ITU-T Q.1211.

- c. Pelayanan Jasa Kartu Panggil

Pelayanan yang diselenggarakan oleh penyelenggara jasa untuk memenuhi kebutuhan pelanggan menghubungi pelanggan lain melalui jaringan telekomunikasi dengan menggunakan kartu.

- d. Pelayanan Jasa Radio Panggil

Pelayanan yang diselenggarakan oleh penyelenggara jasa untuk memenuhi kebutuhan pelanggan menghubungi pelanggan lain dengan menggunakan jaringan komunikasi radio.

e. Penyelenggara Jasa Voice over Internet (VoIP)

Penyelenggara jasa VoIP adalah penyelenggara jasa multimedia yang menyalurkan informasi suara melalui Internet Protokol.

f. Jaringan Cerdas (Intelligent Network atau IN)

Istilah IN digunakan untuk melukiskan suatu konsep arsitektur yang dapat diterapkan kepada segala macam jaringan telekomunikasi. IN bertujuan untuk memudahkan introduksi suatu pelayanan baru dengan pertolongan suatu anjungan piranti lunak (*software platform*) yang agak terpusat tempatnya dan dipasang "di atas" jaringan yang ada.

g. Penyelenggara Jaringan IN

Dalam konteks FTP Nasional 2000, penyelenggara jaringan IN adalah penyelenggara jaringan telekomunikasi yang menyelenggarakan pelayanan IN. Dalam hubungan dengan pelayanan IN mereka juga sering disebut sebagai administrator pelayanan IN.

3 PENYELENGGARAAN JASA TELEKOMUNIKASI

Jenis-Jenis Penyelenggaraan Jasa Telekomunikasi

Penyelenggaraan Pelayanan Jasa Telekomunikasi dikelompokkan menjadi tiga jenis. Penyelenggaraan jasa; teleponi dasar, nilai tambah teleponi dan multimedia. Ketiga kelompok tersebut merupakan hal yang satu dengan lainnya bersifat terpisah.

Penyelenggaraan Jasa Teleponi Dasar

Penyelenggaraan jasa teleponi dasar adalah penyelenggaraan telepon, telegraf, telex dan faksimil. Penyelenggaraan jasa teleponi dasar dapat dilakukan secara jual kembali.

Penyelenggaraan jasa jual kembali jasa teleponi dasar adalah penyelenggaraan jasa yang atas dasar kesepakatan usaha, menjual kembali jasa teleponi dasar. Contohnya antara lain penyelenggaraan warung telekomunikasi.

Penyelenggaraan jasa teleponi dasar diselenggarakan pada jaringan tetap dan jaringan bergerak seluler.

Penyelenggaraan Jasa Nilai Tambah Teleponi

Penyelenggaraan jasa nilai tambah teleponi adalah penyelenggaraan jasa yang menawarkan layanan nilai tambah untuk teleponi dasar seperti jasa jaringan pintar (IN), kartu panggil (*calling card*), jasa-jasa dengan teknologi interaktif (*voice response*) dan radio panggil untuk umum. Jasa nilai tambah teleponi dapat diselenggarakan baik pada jaringan tetap maupun di jaringan bergerak.

Penyelenggaraan pelayanan jaringan cerdas tergantung kepada kebijaksanaan penyelenggara jaringan. Penyelenggara jaringan menentukan pelayanan-pelayanan mana yang akan diselenggarakan di dalam jaringannya. Menurut definisinya, pelayanan jaringan cerdas dapat diselenggarakan didalam jaringan

manapun, dan dapat diakses oleh semua pelanggan jaringan dimana pelayanan tersebut diselenggarakan. Secara teknis, semua pelanggan jaringan yang berinterkoneksi dengan jaringan tersebut juga dapat mengakses pelayanan IN jaringan tadi. Persyaratan tertentu yang harus dipenuhi pelanggan suatu jaringan untuk mengakses pelayanan IN di jaringan lain serta pengaturan teknis dan komersialnya disepakati antara penyelenggara jaringan yang bersangkutan.

Pelayanan jasa Kartu Panggil dan jasa-jasa dengan teknologi interaktif pelaksanaannya diserahkan pada penyelenggara bersangkutan setelah mendapat izin penyelenggaraan.

Pelayanan jasa Radio Panggil untuk umum diselenggarakan oleh penyelenggara yang telah mendapat izin penyelenggaraan dan berkoordinasi dengan penyelenggara dan agar ada jaminan tidak saling mengganggu.

Penyelenggara Jasa Multimedia

Penyelenggaraan jasa multimedia adalah penyelenggaraan jasa telekomunikasi yang menawarkan layanan berbasis teknologi informasi termasuk didalamnya antara lain penyelenggaraan jasa voice over internet protocol (VoIP), internet, komunikasi data, konferensi video dan jasa video hiburan. Penyelenggaraan jasa multimedia dapat dilakukan secara jual kembali. Beberapa contoh jasa multimedia.

- Tele-banking
- Tele-shopping
- Tele-working
- Tele-medicine
- E-commerce
- Distance learning
- Video on Demand
- CATV

Penyelenggara jasa jual kembali jasa multimedia adalah penyelenggaraan jasa yang atas dasar kesepakatan usaha, menjual kembali jasa multimedia. Contohnya penyelenggaraan warung internet.

Penyelenggaraan jasa multimedia dapat diselenggarakan dalam jaringan tetap dan jaringan bergerak berdasarkan izin .

Penyelenggara jasa multimedia wajib memberi jaminan kualitas minimum yang dapat dilakukan setiap saat kepada pelanggannya.

4 MUTU PELAYANAN (QUALITY OF SERVICE ATAU QOS)

Pemakai suatu pelayanan telekomunikasi umumnya tidak peduli bagaimana jaringan itu didisain untuk menyelenggarakan suatu pelayanan. Akan tetapi mereka peka sekali terhadap mutu pelayanan yang digunakannya. Menurut definisi dalam Rekomendasi ITU-T E.800 mutu pelayanan telekomunikasi adalah : "Penampilan kolektif kinerja pelayanan telekomunikasi yang menentukan derajat kepuasan pemakai pelayanan tersebut". Oleh karena itu, pengertian QOS mengandung unsur subyektif. Karena pelayanan itu diselenggarakan dalam jaringan, maka bagaimana jaringan itu direkayasa menentukan sekali mutu pelayanan. Dalam hal ini variabel-variabel rekayasa trafik (traffic engineering) jaringan yang juga disebut sebagai parameter-parameter Grade of Service atau GOS (Rek. ITU-T E.600) signifikan sekali artinya. Termasuk di antara parameter ini adalah: *probabilitas*

kegagalan (loss probability) dan *kelambatan* (delay) pada suatu panggilan.

Parameter GOS untuk pelayanan 'circuit-switched' di ISDN / PSTN yang terpenting adalah sebagai berikut.

- a. ASR (Answered Seizure Ratio)
Perbandingan antara jumlah panggilan sampai pada sentral tujuan dengan jumlah seluruh panggilan.
- b. Pre-selection Delay

Interval waktu antara saat pemakai mengangkat telepon dan tibanya nada pilih pada PSTN, dan pada ISDN (dengan pengiriman overlap) adalah interval waktu antara pengiriman bit pertama SABME oleh terminal ke sistem pensinyalan akses dan diterimanya bit terakhir SETUP ACK oleh terminal pemanggil;
- c. Post-selection Delay

Interval waktu antara saat berakhirnya pemilihan (dialling) oleh pelanggan dan tibanya nada panggil atau nada sibuk pada PSTN, atau pada ISDN (dengan pengiriman en bloc) adalah interval waktu antara pengiriman bit pertama SETUP oleh terminal ke sistem pensinyalan akses dan diterimanya bit terakhir ALERTING atau CONNECT (bila panggilan berhasil).
- h. Answer Signal Delay

Pada ISDN adalah interval waktu antara saat terminal yang dipanggil mengirimkan bit pertama CONNECT dan diterimanya bit terakhir message tersebut oleh terminal yang memanggil.

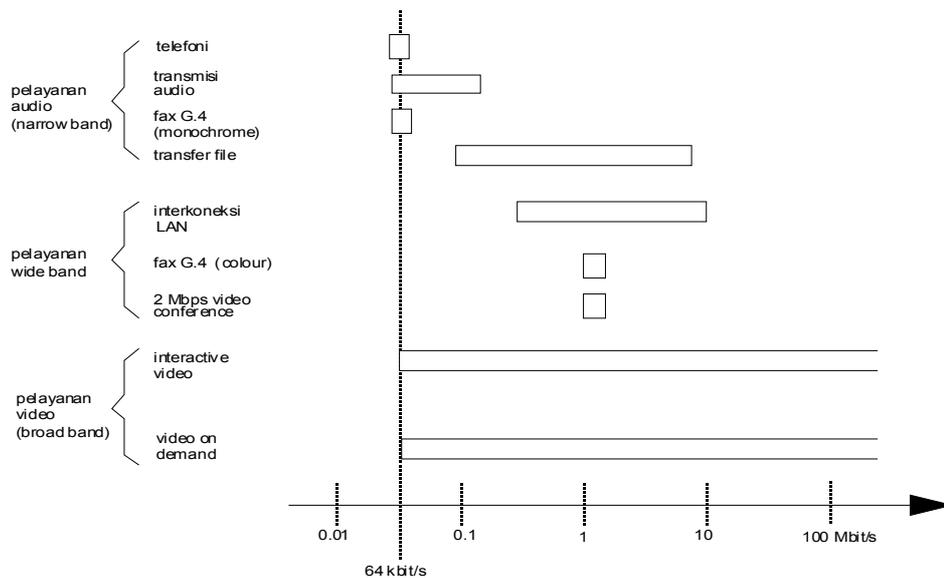
Nilai parameter GOS yang menjadi pedoman jaringan Indonesia untuk suatu panggilan melalui alur digital jaringan, dispesifikasikan melalui kesepakatan antara sesama penyelenggara dengan Ditjen Postel sehingga mencapai hasil seperti dicontohkan pada lampiran 2.

Kesepakatan tersebut dibuat berdasarkan standard umum yang berlaku dan mengikuti perkembangan teknologi. Dengan demikian isi kesepakatan tentang nilai parameter GOS selalu siap diperbaharui setiap saat.

5 PERKEMBANGAN PELAYANAN

Kurun waktu tahun 2000 dan sesudahnya

Didorong oleh kemajuan teknologi, jenis pelayanan telekomunikasi yang banyak diminta dalam kurun waktu sesudah 2000 adalah pelayanan dengan laju bit yang makin tinggi. Permintaan untuk itu diperhitungkan akan timbul baik dari sektor niaga maupun dari sektor perumahan. Gambar 1 memberikan ikhtisar kecenderungan jenis pelayanan yang diminta dan laju bitnya.



Gambar 1. Ikhtisar Jenis Pelayanan vs Laju Bit

Dua fenomena merupakan katalisator dalam kecenderungan tersebut di atas, yaitu

- Konvergensi telekomunikasi dan hiburan (entertainment); fenomena ini yang akan menimbulkan pelayanan seperti, video on demand atau VOD.
- Komunikasi data yang makin memerlukan laju bit dan derajat penetrasi yang tinggi (umpamanya untuk interkoneksi LAN yang aplikasinya sudah meluas, juga di Indonesia).

Dua fenomena tersebut diatas hanya mungkin diselenggarakan dengan menerapkan teknik kompresi yang semakin baik berbasis teknologi Digital Signal Processing (DSP).

Perkembangan menuju pelayanan berdasarkan jaringan pita lebar

Bentuk Jaringan yang hingga saat ini sesuai untuk mendukung pelayanan multimedia dengan keluwesan yang optimum adalah B-ISDN atau Broadband ISDN (ada juga yang menamakannya Information Superhighway) berdasarkan teknologi ATM (Asynchronous Transfer Mode). Hal ini merupakan Rekomendasi ITU-T, akan tetapi karena pada waktu ini teknologi B-ISDN masih dalam taraf uji coba, maka banyak digelar pelayanan multimedia pendahulu atau wideband. Kebanyakan jaringan ini untuk memenuhi keperluan ad hoc, terutama berupa MAN (Metropolitan Area Network) untuk interkoneksi LAN-LAN dalam satu kota.

Strategi penggelaran jasa multimedia yang mendasari evolusi jaringan telekomunikasi Indonesia dalam menuju ke arah jaringan B-ISDN seperti pada Lampiran 3.

REFERENSI

Rekomendasi ITU-T :

- | | | |
|------|-------------|--|
| [1] | I.210 | Principles of telecommunication services supported by an ISDN and the means to describe them |
| [2] | I.220-I.221 | Common aspects of services in ISDN |
| [3] | I.230-I.232 | Bearer services supported by an ISDN |
| [4] | I.240-I.241 | Teleservices supported by an ISDN |
| [5] | I.250-I.257 | Supplementary services in an ISDN |
| [6] | Q.951-Q.957 | Stage 3 description for supplementary services using DSS 1 |
| [7] | Q.767 | Application of the ISDN User Part of CCITT signalling No.7 for international ISDN interconnection. Annex E : ISDN Supplementary services |
| [8] | Q.932 | Generic procedures for the control of ISDN supplementary services |
| [9] | Q.1219 | Intelligent Network Users Guide for Capability Set-1 (CS-1) |
| [10] | Q.1211 | Introduction to Intelligent Network Capability Set-1 (CS-1) |
| [11] | Q.1213 | Global Functional Plane for Intelligent Network CS-1 |
| [12] | Q.1214 | Distributed Functional Plane for Intelligent Network CS-1 |
| [13] | Q.1215 | Physical Plane for Intelligent Network CS-1 |
| [14] | Q.1218 | Interface recommendations for Intelligent Network CS-1 |
| [15] | G.826 | Error performance parameters and objectives for international constant bit rate digital paths at or above the primary rate |

ETSI GSM Technical Specification

- | | | |
|------|---|---|
| [16] | 02.03 | Teleservices supported by a GSM PLMN |
| [17] | 02.04 | General on supplementary services |
| [18] | 09.02 | Mobile Application part (MAP) specification |
| [19] | Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 52 Tahun 2000 tentang Penyelenggaraan Telekomunikasi. | |

LAMPIRAN I

BEBERAPA PELAYANAN JARINGAN CERDAS

Pelayanan 800 (Advanced Freephone)

Pemakai pelayanan dapat meminta (invoke) pelayanan advanced freephone dengan memutar suatu kode akses 0 800 untuk dihubungkan dengan pelanggan pelayanan IN tersebut tanpa dipungut bea (atau hanya dipungut bea percakapan lokal). Pelanggan pelayanan yang menerima panggilan ini dikenakan biaya untuk percakapan yang terlaksana. Sebagai tambahan, pelayanan ini memungkinkan pelanggan pelayanan untuk mempunyai satu atau beberapa lokasi yang dapat dihubungi dari seluruh wilayah Indonesia dengan menggunakan nomor freephone yang sama dan dikenakan biaya untuk jenis pelayanan ini. Routing dari panggilan tersebut ke suatu lokasi tertentu dari pelanggan pelayanan dapat tergantung kepada waktu dan asal panggilan.

Panggilan Dengan Kartu Kredit (Credit Card Calling)

Pelayanan ini memungkinkan pembebanan biaya secara otomatis kepada rekening kartu kredit/bank pemanggil, untuk semua jenis panggilan. Pelayanan ini dapat diakses melalui pesawat telepon yang ada. Pemanggil melakukan panggilan dengan protokol akses ISDN atau DTMF. Rekening kartu kredit yang akan dibebani biaya percakapan diverifikasikan terlebih dahulu. Untuk ini pemanggil harus memutar nomor kartu kreditnya dan kode nomor identifikasi pribadi (PIN)-nya dan kemudian nomor yang dituju.

Nomor Akses Universal (Universal Access Number)

Pelayanan ini memungkinkan pelanggan yang mempunyai saluran terminasi pada sejumlah lokasi untuk dicapai dengan satu nomor nasional yang unik. Dapat dibuat pengaturan untuk menyalurkan panggilan yang berasal dari wilayah tertentu ke saluran terminasi yang telah ditetapkan. Dalam hal ini pelanggan dapat diberi data statistik yang berkenaan dengan panggilan-panggilan yang masuk, seperti tanggal, asal dan lama panggilan, serta kemana panggilan tersebut disalurkan.

Pelayanan Premium (Premium Call)

Melalui pelayanan ini pemakai dapat memperoleh berbagai informasi yang disediakan oleh banyak penyedia informasi. Penyedia informasi adalah pelanggan pelayanan pada penyelenggara jaringan. Untuk mengakses pelayanan ini pemakai harus membayar premi (premium rate) untuk percakapan yang dilakukan. Tiap penyedia informasi akan menerima sebagian premium rate yang sebanding dengan waktu akses total ke pelayanan yang disediakan tanpa perlu menagih ke tiap pemakai.

Jaringan Privat Virtual (Virtual Private Network atau VPN)

Pelayanan ini memungkinkan dibangunnya jaringan privat dengan menggunakan sarana jaringan publik, tanpa harus menggunakan komponen jaringan secara khusus (dedicated), seperti misalnya saluran sewa. Saluran akses pelanggan yang berinduk ke sentral telepon yang berbeda-beda membentuk jaringan STLO virtual, dengan kemampuan STLO seperti : rencana penomoran sendiri, kelas pelanggan, call forwarding, pengumuman dengan 'customized voice record', routing yang bergantung waktu, dll.

Universal Personal Telecommunication (UPT)

UPT adalah pelayanan mobilitas yang memungkinkan pelanggan untuk menggunakan pelayanan telekomunikasi berdasarkan suatu nomor pribadi telekomunikasi (personal telecommunication number atau PTN) yang tidak ada duanya melalui berbagai jaringan dengan jenis akses pelanggan yang bermacam-macam (mobil atau tetap).

LAMPIRAN 2

TABEL 1
CONTOH : SPESIFIKASI GOS

PARAMETER GOS	RATA-RATA
ASR	
Hubungan lokal	Ditetapkan
Hubungan SLJJ	berdasarkan
Hubungan internasional	kesepakatan
Pre-selection delay	0.6 – 1.5 detik
Answer signal delay	
hubungan lokal	0.75 detik
hubungan SLJJ	1.50 detik
hubungan internasional	2.50 detik
Post-selection delay (en bloc)	
hubungan lokal	3.0 detik
hubungan SLJJ	5.0 detik
hubungan internasional	8.0 detik
Interupsi panggilan (khusus untuk STBS) yang disebabkan oleh :	
MSC-MSC handover	0.15 detik
BS-BS handover dalam MSC yang sama	0.15 detik
pergantian carrier (pembawa) dalam suatu BS	0.10 detik
pergantian kanal trafik pada suatu pembawa	0.10 detik

Catatan :

Nilai sasaran parameter GOS tersebut di atas didasarkan kepada panggilan dalam jam sibuk normal.

LAMPIRAN 3

STRATEGI PENGGELARAN JASA MULTIMEDIA

- a. Introduksi teknologi SDH yang sekarang sudah dimulai diteruskan ke jaringan lokal (akses) dengan memperbanyak aplikasi dengan topologi gelang dan SDH ADM (Add Drop Multiplexer).
- b. Berdasarkan langkah a di atas permintaan saluran sewa dengan laju bit yang tinggi dapat dilayani.
- c. Dengan menggunakan infrastruktur jaringan dengan topologi gelang tersebut di atas, digelar MAN dengan protokol de facto internasional IEEE 802.6. (DQDB) dan interface akses ATM.
- d. Melalui hubungan titik-ke-titik dengan laju bit tinggi bilamana dianggap perlu MAN dihubungkan langsung satu sama lain.
- e. Secara bertahap hubungan antar-MAN dilakukan melalui ATM switch dan, akhirnya, secara bertahap masing-masing ATM switch dihubungkan melalui jaringan transmisi jarak jauh SDH.

BAB XIII RENCANA PENYELENGGARAAN PELAYANAN.....	1
1UMUM	1
2 TERMINOLOGI DAN DEFINISI	1
3 PENYELENGGARAAN JASA TELEKOMUNIKASI.....	2
4 MUTU PELAYANAN (QUALITY OF SERVICE ATAU QOS).....	3
5 PERKEMBANGAN PELAYANAN	4
6	6
REFERENSI	6
LAMPIRAN I	7
BEBERAPA PELAYANAN JARINGAN CERDAS.....	7
LAMPIRAN 2	9
TABEL 1	9
CONTOH : SPESIFIKASI GOS.....	9
LAMPIRAN 3	10
STRATEGI PENGGELARAN JASA MULTIMEDIA.....	10