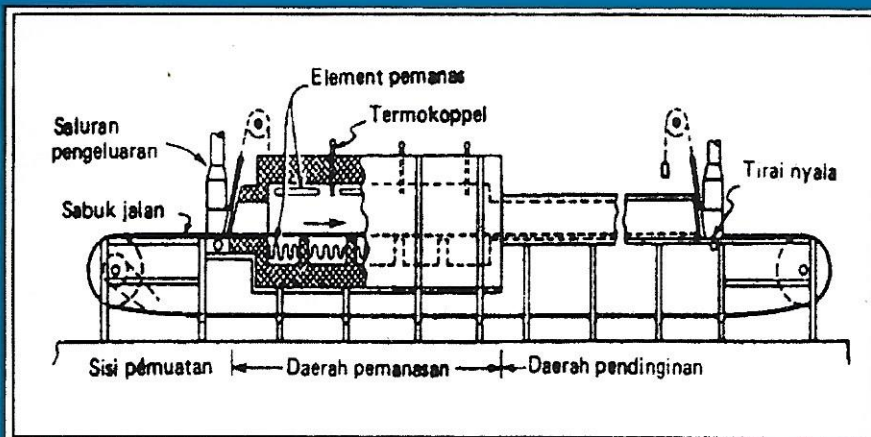


No. 26 VOL. 2 THN XIII NOVEMBER 2006

ISSN : 0854 - 8471

TEKNIKA

Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Andalas



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS PADANG**

Jurnal Teknik4
No.26 Vol.2 Thn. XIII November
2006
ISSN: 0854-8471

DAFTAR ISI

Daftar Isi	i
Kata Pengantar Dekan Fakultas Teknik.....	ii
Pengantar Redaksi.....	iii
Simulasi Kendali Derau Aktif Umpan Maju Menggunakan Algoritma Adjoint LMS (Heru Dibyo Laksono, Uyung Gatot S. Dinata)	1
Workabilitas Campuran Semen Lempung (A Hakam, Hendri GP, Zonni A)	16
Analisis Interkoneksi PSTN-TELKOM Dengan PSTN-INDOSAT (Rudy Fernandez)	23
Analisa Unjuk Kerja Sistem Transmisi Telekomunikasi Dengan Menggunakan Metode Diversity Egc (Baharuddin)	33
Analisa Kinerja Sistem Komunikasi Data Biner Dengan Menggunakan Diversity Combining (Rahmat, Baharuddin)	38
Filter Dc-Offset Diskrit Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Untuk Keperluan Sistem Proteksi (Syafii)	42
Pemodelan streeter Phelps Untuk DO dan BOD sungai batang arau (Budhi Primasari, Farakh Yolanda Kailola)	47
Prestasi Mesin Pengupas Kopi Dengan Sistem Pengereng Dan Hammer Mill (Dedison Gasni, Iskandar R)	56
Distribusi Temperatur Sirip-Silinder Horizontal (Iskandar R)	64
Eksistensi limit cycle pada sistem nonlinear Sebagai sumber energi terbarukan (Mumuh Muharam)	69
Simulasi Hybrid Pi-Fuzzy Kontroler Pada Sistem Weight Feeder Conveyor (Muhammad Nasir, Adrianti)	73
Optimalisasi Bobot Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Algoritma Genetik Dalam Identifikasi Suara (Darwisson, Ikhwana Elfitri, dan Meza Silvana)	84

Penerbit:

Fakultas Teknik – Universitas
Andalas

Penasehat

Rektor Universitas Andalas
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Andalas

Penyunting Ahli

Prof.Dr.-Ing. Mulyadi Bur
Prof. Dr. Eng. Zaidir
Dr.Eng. Febrin Anas Ismail
Dr.Eng. Yulman Munaf
Dr.Ir.Refdinal Nasir
Dr. Adjar Pratoto
Dr.-Ing. Uyung Gatot SD
Dr. Eng. Gunawarman
Dr.Eng..Jafril Tanjung
Dr.-Ing. Agus Sutanto
Dr.-Eng. Rahmadi Kurnia
Mas Mera, PhD
Yossyafra, PhD
Henmaidi, PhD

Pimpinan Redaksi

Dr.Eng.Gunawarman

Redaksi Pelaksana

Heru Dibyo Laksono, M.T
Junaidi, M.Eng
Benny Dwika L, M.T
Vera S Bactiar, M.T.
Dicky Patria, S.T.

Sekretaris Redaksi

Nurbaiti

Alamat Redaksi

Fakultas Teknik
Universitas Andalas
Kampus Limau Manis
Padang, 25163
Telepon : (0751)-72564
Fax.: (0751)-72566
Email: teknika@ft.unand.ac.id

ANALISIS INTERKONEKSI PSTN-TELKOM DENGAN PSTN-INDOSAT

Rudy Fernandez

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas

ABSTRAK

Bisnis penyelenggaraan telepon tetap (fixed line) pada awalnya dikuasai oleh satu badan penyelenggara yaitu PT.TELKOM. Adanya perubahan status penyelenggaraan oleh pemerintah menjadi duopoly penyelenggaraan telepon tetap yang diberikan kepada PT.INDOSAT, maka diperlukan interkoneksi agar pelanggan masing-masing operator dapat mengakses pelanggan dan layanan dari operator lainnya. Interkoneksi antara kedua PSTN ini menyebabkan banyak hal dan aspek yang perlu dikaji seperti aspek teknis dan non teknis. Untuk menjamin kualitas teknis dari penyelenggaraan interkoneksi ini mengacu kepada FTP (Fundamental Technical Plan) sedangkan aspek nonteknis seperti pendapatan interkoneksi diatur oleh pemerintah. Dari penelitian ini dapat dilihat terjadinya ketimpangan kompetisi antara lain dengan tidak dilaksanakan sepenuhnya kewajiban interkoneksi oleh PT.TELKOM sebagai penyedia interkoneksi, seperti interkoneksi yang dibuka baru di tiga kota yaitu Batam, Bandung dan Malang, pembagian pendapatan interkoneksi yang masih mengacu kepada prinsip revenue sharing, serta penundaan penerapan kode akses

1. PENDAHULUAN

Kewajiban interkoneksi merupakan kebijakan pemerintah terhadap para operator telekomunikasi dengan tujuan agar terjadi pemakaian jaringan telekomunikasi yang optimal. Bagi PT.INDOSAT sebagai pendatang baru (*new entrant*), dengan adanya interkoneksi ini maka keterbatasan jaringan domestik PT.INDOSAT dapat diatasi. Sehingga para pelanggan akan dapat saling berhubungan dan mengakses layanan dari masing-masing operator.

Pelaksanaan interkoneksi dari aspek teknis mengacu kepada FTP (*Fundamental Technical Plan*) Nasional yang dirancang oleh Depkominfo, agar tercapai tingkat pelayanan maksimal dalam penyelenggaraan jasa telekomunikasi. Disamping itu diperlukan peran serta dan pengawasan dari pemerintah sebagai regulator dengan kebijakan dan ketetapannya melalui regulasi agar tidak terjadinya penyalahgunaan dan ketimpangan kompetisi. Dengan demikian kompetisi yang saling menguntungkan antara kedua belah pihak akan tercipta.

Kesepakatan interkoneksi PT.TELKOM dengan PT.INDOSAT mengharuskan kedua operator ini mengembangkan jaringannya. Saat ini PT.INDOSAT sudah mulai mengembangkan jaringan tetapnya ke beberapa kota besar di Indonesia.

Penelitian ini bertujuan menganalisis pelaksanaan interkoneksi interkoneksi antara jartap PT.TELKOM dengan jartap PT.INDOSAT yang

terdiri dari kewajiban interkoneksi, titik interkoneksi, kode akses dan pembebanan interkoneksi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Interkoneksi secara Umum

2.1.1 Pengertian Interkoneksi

Interkoneksi bisa didefinisikan sebagai ketetapan teknis dan komersil diantara penyedia layanan (*service provider*) yang bisa menghubungkan jaringan dan pelayanan untuk memungkinkan pelanggan (*customer*) mengakses pelanggan, pelayanan dan jaringan dari *service provider* lain [2].

2.1.2 Ketetapan Interkoneksi

Ketapan interkoneksi adalah peraturan sah yang mengikat antara yang berinterkoneksi. Adapun hal-hal pokok di dalam suatu ketetapan interkoneksi meliputi antara lain :

1. *interpretive* dan ketetapan umum
2. cakupan interkoneksi
3. titik interkoneksi dan fasilitas interkoneksi
4. perubahan jaringan dan fasilitas
5. pengukuran trafik dan *routing*
6. pembagian infrastruktur dan *collocation*
7. *billing*
8. kualitas pelayanan, penampilan dan laboran permasalahan
9. informasi *interchange* dan perawatan
10. akses yang sama dan *transfer customer*
11. pelayanan tambahan
12. terminasi

13. ketentuan lain

2.1.3 Prinsip Interkoneksi

Prinsip-prinsip umum interkoneksi:

- Prinsip transparan
- Prinsip Nondiskriminasi
- Berbasis biaya

2.1.4 Syarat Interkoneksi

Interkoneksi yang diberikan oleh suatu penyelenggara jasa telekomunikasi harus memenuhi beberapa persyaratan berikut, syarat-syarat interkoneksi itu antara lain:

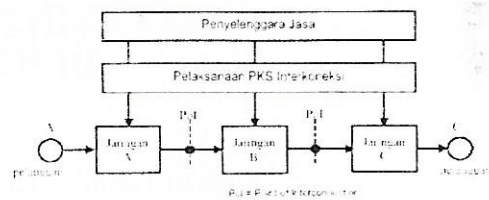
1. The Reference Interconnection Offer (RIO)
Sebuah RIO berisi informasi penting mengenai bagaimana operator lama (*incumbent*) bermaksud menyediakan interkoneksi. RIO juga umumnya berisi bagian penyelesaian permasalahan, terminasi dan amendement.
2. Penyelesaian Permasalahan (*Dispute Settlement*)
Salah satu ciri khas dari negosiasi interkoneksi adalah keberadaan kekuatan tawar-menawar (*bargaining power*) yang tidak sama antara penyedia interkoneksi dengan pencari interkoneksi. Tiap badan usaha punya kepentingan dan prioritas yang berbeda. Masing-masing ingin meningkatkan laba dan meminimalkan rugi. Perselisihan antara badan usaha dan kegagalan untuk mencapai kesepakatan adalah hal yang biasa terjadi.
3. *Cost Accounting Standard*
Merupakan acuan bagi setiap penyelenggara untuk menentukan sebab akibat biaya yang dapat dicatat dan disertakan dalam perhitungan biaya interkoneksi.
4. Besaran biaya interkoneksi
Besaran biaya interkoneksi ditetapkan oleh kedua belah pihak yang berinterkoneksi dalam hal pemanfaatan jaringan masing-masing.

2.2 Titik Interkoneksi

Titik interkoneksi (*point of interconnection/POI*) adalah titik atau lokasi fisik dimana terjadi interkoneksi, yang merupakan titik batas wewenang, penyediaan, pengelolaan dan pemeliharaan jaringan [3].

Contoh-contoh teknis titik interkoneksi :

- titik interkoneksi trunk lokal dan sentral tandem nasional
- titik interkoneksi jaringan nasional atau internasional dari sentral *gateway* internasional



Gambar 2.1 Skenario panggilan tipikal

Gambar 2.1 memberikan ilustrasi mengenai suatu skenario panggilan pada jaringan yang berinterkoneksi dan posisi dari titik interkoneksinya. 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 ini terdapat interkoneksi langsung antara jaringan awal A dan jaringan akhir C, jaringan B yang berfungsi sebagai jaringan transit pada umumnya tidak diperlukan.

2.3 Trafik Interkoneksi

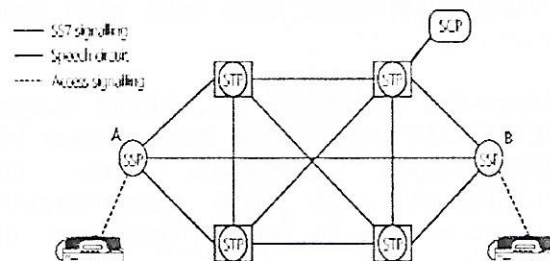
Trafik interkoneksi adalah trafik yang disalurkan melalui titik interkoneksi. Berdasarkan daerah pembangkitan/penyaluran maka trafik interkoneksi terdiri dari [13]:

1. Originasi (*originating traffic*)
2. Terminasi (*terminating traffic*).
3. Transit (*transit traffic*)

2.4 Pensinyalan pada Interkoneksi

Dalam sebuah jaringan telekomunikasi, signaling adalah suatu pertukaran informasi yang berguna untuk membentuk dan mengontrol hubungan termasuk manajemen signaling. Sistem pensinyalan yang digunakan dalam interkoneksi ini terdiri dari dua bentuk yaitu:

1. Sistem Pensinyalan CCS#7
CCS#7 / SS No.7 (CCITT Signalling System No.7) digunakan pada seluruh jaringan digital kanal 64-kbps. CCITT SS No.7 disebut sebagai *International standardized common channel signaling system*. Jaringan sistem signaling No.7 dapat ditunjukkan pada gambar 2.2 berikut ini:



Gambar 2.2 Jaringan Sistem Signaling No.7

2. Sistem Pensinyalan R2 (Regional Signalling System No.2).

2.5 Antarmuka (*Interface*)

Antarmuka yang dijelaskan disini merupakan antarmuka yang digunakan pada jaringan-jaringan di Indonesia. Untuk hubungan antara sentral telepon pada umumnya digunakan antarmuka digital, jaringan yang tersambung pada setiap antarmuka menggunakan PCM *link* 2 Mbit/s [5].

2.6 Sinkronisasi pada Jaringan Telekomunikasi Indonesia

Metoda dasar yang dipakai adalah *Preselected Alternate Master Slave Synchronization* (PAMS). PAMS diterapkan di jaringan digital Indonesia [7]

2.7 Biaya Interkoneksi

Biaya interkoneksi adalah biaya yang harus dibayarkan oleh penyelenggara jaringan asal trafik interkoneksi kepada penyelenggara tujuan panggilan interkoneksi yang dihitung berdasarkan beban biaya penyaluran trafik dari titik pembebanan awal ke titik pembebanan tujuan atau titik pembebanan akhir [3].

Terdapat lima pola pendekatan yang digunakan dalam menetapkan besaran tarif interkoneksi [2]:

1. *Forward Looking Incremental Cost* (FLIC)
Tarif ditetapkan berdasarkan besarnya biaya pengadaan fasilitas dan layanan interkoneksi.
2. *Historical Accounting Cost* (HAC)
Pungutan tarif mengacu pada rekaman data *accounting* dari operator yang menyediakan layanan dan fasilitas interkoneksi.
3. *Sender Keep All (SKA) / Bill and Keep*
Pembayaran tarif tidak bergantung pada transaksi interkoneksi yang terjadi, tarif baru dibayar bila terdapat *traffic imbalances*.
4. *Revenue Sharing* (SR)
Besaran tarif interkoneksi dibayar berdasarkan konsep bagi hasil antara pemain baru dengan *incumbent*.
5. *Interconnect Charges based on retail prices (Price Sharing)*
Tarif yang dipungut berdasarkan besarnya biaya yang dibebankan kepada *end users*.

Banyak metoda yang digunakan untuk menghitung beban interkoneksi berbasis biaya (*cost based*), diantara metoda yang umum digunakan:

1. *Fully Allocated Cost*
Perhitungan biaya dengan metoda *Fully Allocated Cost* yaitu menghitung semua komponen biaya yang dikeluarkan dari perusahaan, baik yang secara langsung berhubungan dengan unit yang dibiayainya maupun tidak [12].
2. *Long Run Incremental Costs*
Perhitungan biaya dengan metoda *Long Run Incremental Costs* yaitu menghitung beban

biaya penambahan atau pengurangan jasa pada perusahaan [10].

Untuk struktur biaya interkoneksi antar penyelenggara jaringan telekomunikasi terdiri dari [3]:

- a. Biaya akses
- b. Biaya pemakaian (*usage charge*)
- c. Biaya kontribusi pelayanan universal (*Universal Service Obligation / USO*)

Dalam contoh skenario pada gambar 2.1 diatas di atas jaringan A berhak terhadap biaya interkoneksi originasi, jaringan B berhak terhadap biaya interkoneksi transit dan jaringan C berhak terhadap biaya interkoneksi terminasi yang pada dasarnya akan dibayarkan oleh penyelenggara jasa kepada masing-masing penyelenggara jaringan. Sedangkan penyelenggara jasa memiliki hak terhadap tarif pungut yang dibayarkan oleh pelanggan.

2.8 Rekaman Data Panggilan (*Call Data Record / CDR*)

CDR berfungsi untuk keperluan pembebanan antar penyelenggara. Penyelenggara jaringan telekomunikasi dan atau jasa telekomunikasi dalam hal ini sentral gerbang masing-masing pihak yang berinterkoneksi harus dapat merekam dan wajib memberikan data panggilan (CDR) yang akurat.

Format CDR yang ditetapkan [4]:

- A number & B number
- Identifikasi *Trunk Group*
- Tanggal dan waktu panggilan
- Jam mulai atau berakhirnya panggilan
- Durasi panggilan

2.9 Kode Akses

Terdapat dua pendekatan untuk memperoleh akses yang sama yaitu :

1. *Call-by-call customer selection*
Pelanggan memilih operator pilihannya untuk tiap panggilan dengan menekan kode pendek atau prefik khusus untuk memilih operator tersebut.
2. *Operator pre-selection*
Pada pendekatan ini, pelanggan memilih sebelumnya (*pre-select*) sebuah operator untuk beberapa atau semua panggilan yang dilakukan. Sebagai contoh seorang pelanggan mungkin lebih suka memilih operator sendiri untuk panggilan jarak jauh dan panggilan internasional. *Pre-selection* mengizinkan semua panggilan dirutekan secara otomatis ke operator pilihan.

2.10 Sentral gerbang (*gateway*)

Sentral gerbang merupakan perangkat dalam suatu jaringan yang merupakan gerbang ke jaringan lain,

dan langsung berhubungan dengan sentral gerbang jaringan lain melalui titik interkoneksi. Hakekat interkoneksi antar-jaringan adalah interkoneksi antar sentral gerbang.

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

2.11 Routing

Routing merupakan penentuan rute yang dipakai untuk membangun jalur bagi suatu panggilan telepon [5]. Keberhasilan routing dalam lingkungan multi-jaringan dan multipenyelenggara ditentukan oleh adanya Perjanjian Kerja Sama (PKS) interkoneksi antara para penyelenggara yang terkait [8].

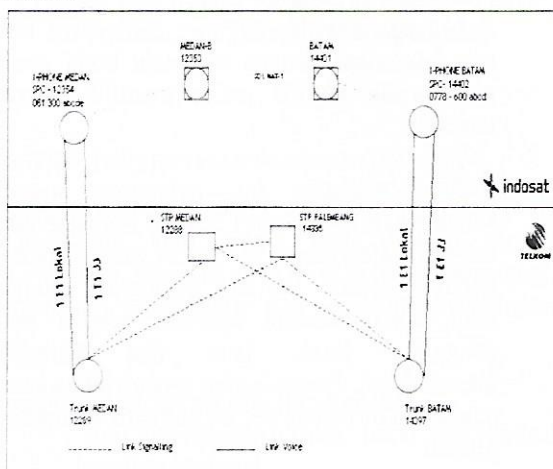
3. INTERKONEKSI PSTN TELKOM DENGAN PSTN INDOSAT

3.1 Konfigurasi Teknis

Interkoneksi antara jaringan INDOSAT-TELKOM adalah dengan cara mengoptimalkan jaringan yang ada dan diinterkoneksi. Pola yang digunakan disini adalah *swap capacity* yaitu sama-sama memakai jaringan tersebut menggunakan satu kapasitas dengan jalur yang berbeda. Pola *swap capacity* ini dipakai untuk mengantisipasi jaringan yang terputus supaya koneksinya tetap aman. Adapun konfigurasi teknis jaringan interkoneksi di 3 kota yang sudah dibuka interkoneksinya adalah sebagai berikut :

1. BATAM

Konfigurasi teknis dari interkoneksi jaringan tetap Batam-Medan ditunjukkan pada gambar 3.1 berikut:



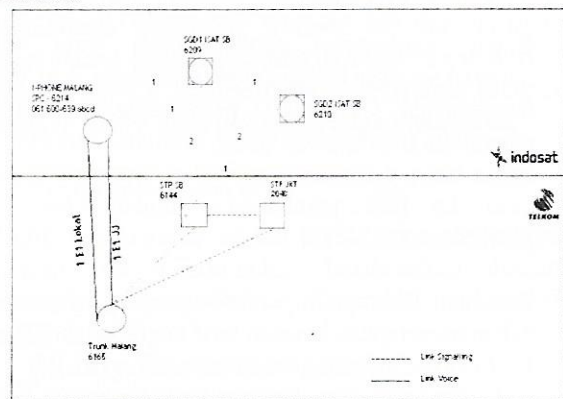
Gambar 3.1 Konfigurasi Interkoneksi Batam-Medan

Pada konfigurasi sistem signaling untuk antar gerbang menggunakan CCS#7, jika CCS#7 tidak tersedia TELKOM wajib menyediakan R2 dan Indosat wajib menyesuaikan sistem signaling [4].

Dari gambar 3.1 dapat dilihat konfigurasi teknis dari interkoneksi yang terjadi, sistem pensinyalan pada SLLJ menggunakan sistem CCS#7 dan pada panggilan lokal digunakan sistem R2 dengan kapasitas penyaluran 1 E1 untuk SLJJ dan 1 E1 disediakan untuk panggilan lokal.

2. MALANG

Konfigurasi teknis dari interkoneksi jaringan tetap Malang-Surabaya ditunjukkan pada gambar 3.2 berikut:

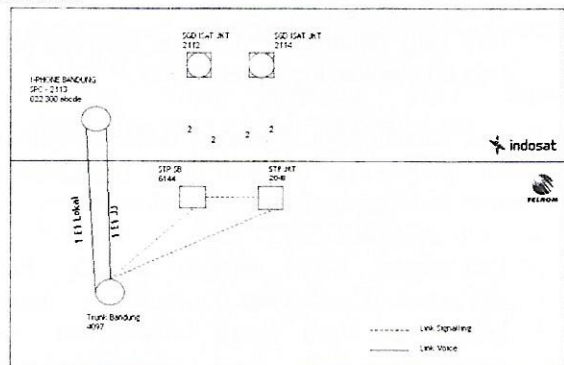


Gambar 3.2 Konfigurasi Interkoneksi Malang-Surabaya

Konfigurasi teknis pada interkoneksi INDOSAT Malang seperti pada gambar 3.4 ini sama dengan konfigurasi interkoneksi Medan, untuk panggilan SLJJ digunakan sistem CCS#7 dengan kapasitas 1 E1 dan panggilan lokal digunakan sistem R2 dengan kapasitas 1 E1.

3. BANDUNG

Konfigurasi teknis dari interkoneksi jaringan tetap Bandung-Jakarta ditunjukkan pada gambar 3.3 berikut:



Gambar 3.3 Konfigurasi Interkoneksi Bandung-Jakarta

Demikian juga pada konfigurasi jaringan interkoneksi Indosat Bandung yang ditunjukkan

pada gambar 3.3, untuk pensinyalan pada jaringan SLJJ dan lokal sama dengan yang berlaku di Batam.

Konfigurasi teknis yang menggunakan sistem R2 pada panggilan lokal mempunyai ketentuan yang ditetapkan dari Perjanjian Kerja Sama (PKS) Interkoneksi sebagai berikut:

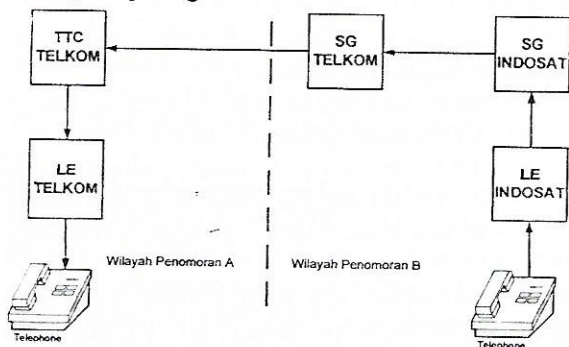
1. Panggilan Interkoneksi lokal end to end antar jartap diarea lokal setempat.
2. Untuk panggilan transit dari jartap lokal INDOSAT ke Other Licensed Operator (OLO) /penyelenggara jasa lainnya khusus untuk panggilan dari wilayah dimana TELKOM memiliki sentral gerbang.

Untuk SLJJ yang menggunakan sistem pensinyalan CCS#7 dengan ketentuan panggilan yang ditetapkan sebagai berikut :

1. Panggilan Interkoneksi SLJJ end to end antara jartap lokal INDOSAT dengan jartap lokal TELKOM hanya menggunakan SLJJ TELKOM.
2. Panggilan SLJJ end to end antara jartap lokal INDOSAT dengan menggunakan jaringan SLJJ TELKOM.

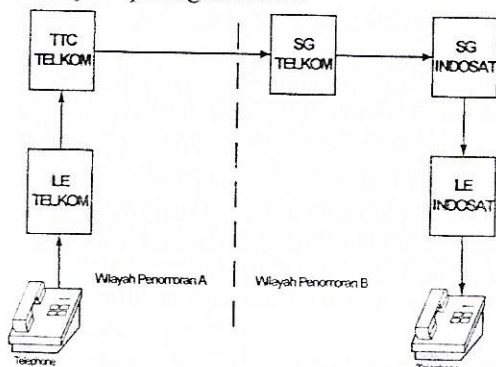
Untuk itu akan terdapat beberapa macam bentuk skenario panggilan SLJJ:

1. Skenario panggilan SLJJ dari PT.INDOSAT seperti pada gambar 3.4



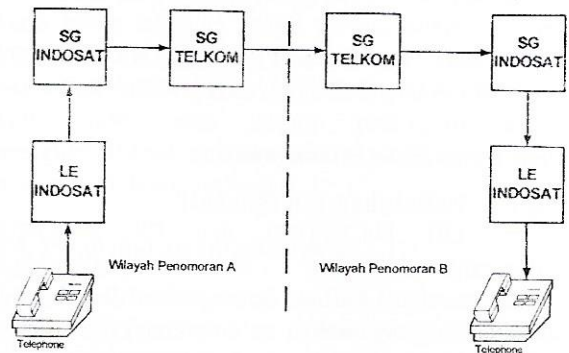
Gambar 3.4

2. Skenario panggilan SLJJ dari PT.TELKOM seperti pada gambar 3.5



Gambar 3.5

3. Skenario panggilan SLJJ dari PT.INDOSAT melalui dua buah SG TELKOM seperti pada gambar 3.6



Gambar 3.6

3.2 Dimensi Interkoneksi

Dimensi *link* interkoneksi antar sentral gerbang pada tahap awal = 2 E1 dengan ketentuan sebagai berikut:

- 1 E1 disediakan oleh INDOSAT untuk menyalurkan trafik lokal dari jartap lokal TELKOM ke jartap lokal INDOSAT dan sebaliknya dalam wilayah penomoran yang sama.
- 1 E1 disediakan oleh TELKOM digunakan untuk menyalurkan trafik SLJJ dari jartap lokal INDOSAT ke jartap lokal telkom dengan menggunakan SLJJ TELKOM

3.3 Kode Akses dan Penomoran

Untuk panggilan lokal dan SLJJ dari interkoneksi antara dua operator ini mengikuti penomoran yang sudah ada. Panggilan lokal dilakukan dengan langsung menekan nomor pelanggan. Pada panggilan SLJJ saat ini baik dari PT.TELKOM maupun PT.INDOSAT, menggunakan format : kode wilayah + nomor pelanggan, misalnya panggilan SLJJ ke Jakarta dengan menekan digit : 021 + xxxxxx. Jadi pelanggan PT.TELKOM maupun PT.INDOSAT menggunakan kode akses yang disediakan oleh PT.TELKOM.

Sementara itu pemerintah telah menetapkan kode akses (*prefiks*) 3 digit untuk panggilan SLJJ dan SLI untuk seluruh wilayah Indonesia dimana untuk TELKOM digunakan prefiks 017 dan INDOSAT digunakan *prefiks* 011. Namun hal ini belum diterapkan. Adapun format kode akses :

- a. Panggilan SLJJ yang menggunakan jasa PT.TELKOM
TELKOM : kode akses + kode wilayah + nomor pelanggan
Contoh : panggilan SLJJ ke TELKOM Jakarta, maka format panggilan : 017 + 21 + xxxxxx
- b. Panggilan SLJJ yang menggunakan jasa PT.INDOSAT
INDOSAT : kode akses + kode wilayah +

nomor pelanggan

Contoh : panggilan SLJJ ke I-PHONE Jakarta, maka format panggilan 011 + 21 + 300xxxxx

4. ANALISIS INTERKONEKSI PSTN TELKOM DENGAN PSTN INDOSAT

4.1 Kewajiban Interkoneksi

4.1.1. Kebutuhan Interkoneksi

UU No.36/1999 dan PP No.52/2002 mengatur bahwa setiap penyelenggara telekomunikasi berhak mendapatkan dan sekaligus wajib menyediakan interkoneksi kepada penyelenggara telekomunikasi lainnya. Dengan mengacu kepada peraturan pemerintah dan UU ini maka PT.TELKOM berkewajiban memberikan interkoneksi kepada PT.INDOSAT yang memiliki keterbatasan jaringan dan pelanggan.

Pada tabel 4.1 berikut ini dapat dilihat jumlah sambungan berbayar *fixed wire-line* pelanggan PT.TELKOM adalah sebanyak 8.686.131 SST.

No.	Unit	2004	2005	Pertumbuhan (%)
Telkom (Sambungan Tetap)				
1	Satuan Sambungan	1.857.066	2.209.850	11,2
2	Satuan Sambungan	11.677.227	12.199.611	2,4
3	Sambungan Pelanggan (Wire-line & Wireless) Pelanggan	7.097.188	12.433.841	25,4
4	Satuan Sambungan	8.557.339	9.796.131	13,9
5	Satuan Sambungan	1.427.338	4.091.867	84,2
Total US Lines in Service		9.988.718	12.747.998	27,6

Tabel 4.1. Jumlah Satuan Sambungan Telepon (SST) PT.TELKOM [14]

Sedangkan berdasarkan data laporan operasional tahun 2004, PT.INDOSAT telah memiliki kapasitas jaringan tetap lokal sebanyak 566.912 satuan sambungan telepon (SST) di tujuh area yaitu Jakarta, Surabaya, Batam, Medan, Bandung, Balikpapan dan Malang. Dengan perbandingan jumlah pelanggan dan jumlah daerah yang dicakup maka peluang terjadinya aliran trafik yang berasal dari INDOSAT ke TELKOM akan lebih besar dibandingkan dengan arah yang sebaliknya. Hal ini berarti PT.INDOSAT berada di pihak yang membutuhkan interkoneksi. Jika pelaksanaan interkoneksi ini tidak diwajibkan, dan PT.TELKOM menolak untuk melakukan interkoneksi mengingat bahwa PT.INDOSAT adalah kompetitor mereka, maka dapat diperkirakan perkembangan jaringan PT.INDOSAT di bidang *fixed line* akan terhambat dan ditinggalkan oleh pelanggan.

4.1.2 Peranan Regulator

Dengan adanya *duopoly* penyelenggaraan *fixed line* di Indonesia maka pemerintah membuat regulasi (peraturan) dan membentuk tim Mediasi dan Arbitrase BRTI (Badan Regulasi Telekomunikasi Indonesia) yang

menangani masalah interkoneksi sehingga dapat menjamin kompetisi yang adil antara keduanya. Struktur keanggotaan BRTI ini terdiri dari penyelenggara telekomunikasi dan pemerintah. Dalam mengawasi interkoneksi antara kedua operator ini maka BRTI sebagai regulator seharusnya merupakan badan yang independen yang mempunyai kekuatan hukum jika terjadi ketimpangan kompetisi. Kekuatan hukum ini dapat berupa pencabutan lisensi (hak) kepada penyelenggara telekomunikasi atau berupa sanksi lainnya.

Sebagai regulator dalam mengawasi jalannya interkoneksi antara kedua operator ini, BRTI sudah mulai menciptakan regulasi yang dijadikan pedoman untuk perbaikan interkoneksi nantinya seperti regulasi tentang penetapan dokumen penawaran interkoneksi (DPI) atau sebuah RIO untuk mewujudkan prinsip transparan dalam berinterkoneksi kepada penyedia interkoneksi. Adanya RIO, *incumbent* operator dalam hal ini PT.TELKOM harus terbuka antara lain mengenai daftar sentral yang tersedia untuk interkoneksi, link interkoneksi, pelayanan bantuan seperti layanan darurat dan lain-lain, sehingga operator lain bisa menyesuaikan kondisinya dalam pelaksanaan interkoneksi.

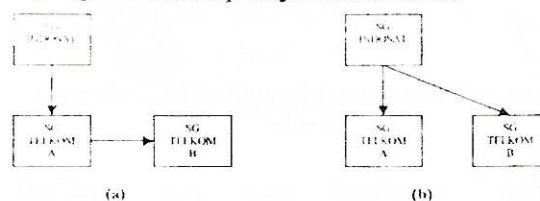
4.2. Titik Interkoneksi

Titik interkoneksi yang disepakati kedua pihak dalam perjanjian kerjasamanya :

- Titik interkoneksi antar jartap berada di DDF sentral gerbang TELKOM
- Titik interkoneksi antar jaringan SLJJ TELKOM dengan jartap lokal INDOSAT berada di DDF sentral gerbang INDOSAT.

Titik interkoneksi dan routing trafik tergantung oleh *major supplier* dalam ini PT.TELKOM sehingga tidak memberikan kebebasan bagi pendatang baru (PT.INDOSAT) untuk menetukannya [11].

Salah satu faktor yang diperhitungkan dalam menetapkan titik interkoneksi adalah *less cost route* (rute paling murah) untuk kedua pihak yang berinterkoneksi termasuk faktor keandalan dan keamanan. Sebaiknya titik interkoneksi yang ditetapkan pada titik terdekat yang memungkinkan secara teknis. Pada gambar 4.1 (a) dan (b) ini akan diperlihatkan arsitektur titik interkoneksi yang akan berpengaruh terhadap biaya interkoneksi :



Gambar 4.1

Dari gambar 4.1(a) jika pelanggan INDOSAT akan melakukan panggilan ke pelanggan TELKOM di wilayah B tetapi titik interkoneksi yang dibuka baru di wilayah A, maka panggilan akan melewati wilayah A sebelum diteruskan ke wilayah B. Sedangkan pada gambar 4.1(b) untuk panggilan ke wilayah B, dimana disini telah dibuka titik interkoneksi di wilayah B, maka panggilan bisa langsung diteruskan ke wilayah B tanpa terlebih dahulu melalui wilayah A.

Dari kedua gambar dapat dibandingkan besarnya biaya interkoneksi yang akan dibayar oleh INDOSAT lebih murah jika memiliki titik interkoneksi pada Sentral Gerbang TELKOM B (SG TELKOM B) seperti pada gambar 4.1.(b) dibandingkan dengan arsitektur titik interkoneksi pada gambar 4.1.(a).

4.3. Kode Akses

Pada panggilan SLJJ terdapat prefiks (kode akses) yang terdiri atas satu digit atau lebih, yang memungkinkan pemilihan jasa telekomunikasi. Kombinasi digit terdiri atas prefiks nasional dan suatu kode yang mencirikan penyelenggara jasa SLJJ tertentu. Prefiks SLJJ digunakan oleh pelanggan dalam pembuatan sambungan langsung jarak jauh (SLJJ), untuk memilih jasa SLJJ yang akan melayani panggilannya. Untuk membuat panggilan SLJJ melalui jasa SLJJ yang dipilihnya sendiri secara langsung per panggilan, pengguna harus memutar Prefiks SLJJ, diikuti dengan Nomor (Signifikan) Nasional dari pelanggan yang dituju.

Penundaan penerapan prefiks SLJJ (kode akses) pada interkoneksi antara TELKOM dan INDOSAT ini akan menyebabkan tertundanya kompetisi yang sehat antara kedua operator ini. Tanpa kode akses maka tidak ada yang dapat membedakan kedua operator ini, sehingga pelanggan tidak dapat memilih untuk menggunakan layanan SLJJ INDOSAT atau dengan pengertian lain tanpa kode akses maka TELKOM akan tetap dalam posisi dominan.

Penerapan kode akses ini akan berpengaruh terhadap TELKOM, karena dengan perubahan kode akses secara teknis akan mempengaruhi :

1. Timbul banyak kegagalan sambungan dari penyesuaian kode akses
2. TELKOM harus meningkatkan konfigurasi switch sentral primer (trunk primer) sebagai pemilihan operator (*carrier selection*) untuk SLJJ.
3. Penambahan atau perubahan *routing table* pada sentral toll TELKOM.

Walaupun demikian penerapan kode akses harus segera dilaksanakan agar tercipta kompetisi yang

sehat dan seimbang antara kedua operator ini. Sehingga para pelanggan akan mendapatkan keuntungan dari iklim ini antara lain tarif yang lebih kompetitif dan layanan yang lebih baik. Penerapan kode akses ini juga untuk menyesuaikan dengan ketentuan Internasional yaitu bahwa nomor yang berbentuk tanda dalam bentuk angka terdiri dari kode akses dan nomor pelanggan untuk mengidentifikasi alamat pada suatu jaringan atau pelayanan telekomunikasi.

4.4. Pembebanan Interkoneksi

4.4.1. Tarif Interkoneksi

Biaya akses atau biaya penyediaan link interkoneksi ditetapkan seperti berikut :

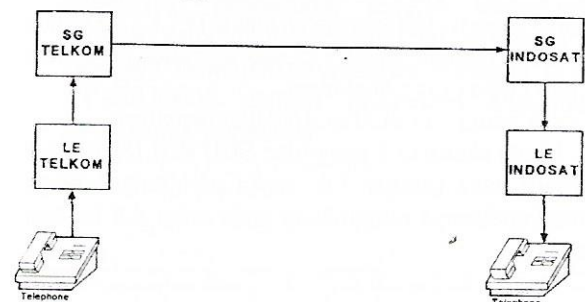
- Tarif lokal antar jartap diseluruh area layanan Indosat = Rp 73,-/ menit.
- Tarif interkoneksi yg digunakan dlm penyelenggaraan SLJJ Telkom di Jartap Lokal Indosat adalah sebagai berikut :
 - Originasi = Rp 240,- / menit
 - Terminasi = Rp 240,- / menit

Berdasarkan regulasi tentang biaya interkoneksi antara penyelenggara jaringan telekomunikasi, maka ditetapkan :

1. Biaya interkoneksi terminasi panggilan berasal yang berasal dari jaringan tetap lokal menuju ke jaringan tetap lainnya terdiri dari :
 - Biaya akses yang ditetapkan bersama
 - Biaya pemakaian yang ditetapkan permenit oleh masing-masing operator.
2. Besaran biaya interkoneksi terminasi panggilan ke jaringan tetap lokal dalam area pelayanan yang berbeda (melalui jaringan transit jarak jauh) :
 - biaya terminasi panggilan ke jartap lokal + biaya transit jarak jauh berdasarkan zona pembebanan
 1. Zona I sebesar Rp 479,-/menit
 2. Zona II sebesar Rp 826,-/menit
 3. Zona III sebesar Rp 1080,-/menit

Dilihat dari skenario interkoneksi panggilan lokalnya maka dapat dianalisa sebagai berikut :

1. Skenario panggilan lokal dari PT.TELKOM.



Gambar 4.2 Skenario Panggilan lokal dari PT.TELKOM

Untuk skenario panggilan di atas maka Indosat akan memperoleh biaya penyediaan link sebesar Rp 73,-, tetapi untuk tarif retail sesuai dengan tarif yang ditetapkan oleh TELKOM.

Jika seorang pelanggan TELKOM melakukan panggilan interkoneksi lokal seperti pada skenario di atas, maka besarnya tarif yang harus dibayar jika panggilan dilakukan selama satu menit dengan mengasumsikan tarif retail sebesar Rp 260,-/menit adalah:

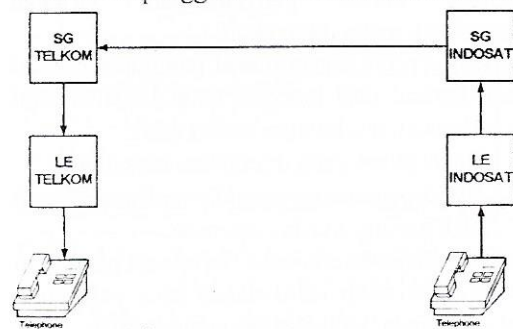
$$\begin{aligned} \text{Rp} &= \text{biaya akses} + \text{biaya pemakaian} \\ &= \text{Rp. 73,-} + \text{Rp. 260,-} \\ &= \text{Rp 333,-} \end{aligned}$$

Penjelasan rinci biaya interkoneksi pada skenario ditunjukkan pada tabel berikut :

Jenis Tagihan	Penagih	Yang ditagih	Pelaksana Penagihan	Sumber data	Status
1	2	3	4	5	6
Retail	Telkom	Pelanggan Telkom	Telkom	Record Telkom	Ssi Tarif Telkom
Interkoneksi	Indosat	Telkom	Indosat	Record Indosat	Rp 73,-/menit

Tabel 4.2 Penjelasan rinci biaya interkoneksi gambar 4.1

2. Skenario panggilan lokal dari PT.INDOSAT :



Gambar 4.3 Skenario Panggilan lokal dari PT.INDOSAT

Penjelasan rinci biaya interkoneksi pada skenario ditunjukkan pada tabel 4.3 berikut :

Jenis Tagihan	Penagih	Yang ditagih	Pelaksana Penagihan	Sumber data	Status
1	2	3	4	5	6
Retail	Indosat	Pelanggan Indosat	Indosat	Record Indosat	Ssi Tarif Indosat
Interkoneksi	Telkom	Indosat	Telkom	Record Telkom	Rp 73,-/menit

Tabel 4.3 Penjelasan rinci biaya interkoneksi gambar 4.3

Sama seperti skenario diatas maka TELKOM dalam hal ini menerima Rp 73,-/menit atas panggilan interkoneksi yang dilakukan.

Untuk panggilan SLJJ maka dapat dianalisa:

1. Untuk skenario 1 panggilan SLJJ dari INDOSAT seperti pada gambar 3.6 maka perhitungan biaya interkoneksi ditunjukkan pada tabel 4.4 berikut ini :

1	2	3	4	5	6
Retail	Telkom	Pelanggan Indosat	Indosat	Record Telkom	Ssi Tarif SLJJ Telkom
Interkoneksi	Indosat	Telkom	Indosat	Record Indosat	Rp 240,-/mnt

Tabel 4.4 Penjelasan Rinci Biaya Interkoneksi gambar 3.6

Untuk panggilan SLJJ ini maka INDOSAT hanya berhak mendapatkan tarif interkoneksi sebesar Rp 240,-/menit dan sedangkan untuk panggilan SLJJ tersebut tarifnya harus sesuai dengan tarif SLJJ TELKOM.

Jika pelanggan INDOSAT melakukan panggilan SLJJ dengan skenario seperti keadaan ini maka besar biaya yang harus dibayar jika panggilan dilakukan selama satu menit :

Rp = biaya terminasi panggilan ke jartap lokal + biaya transit jarak jauh berdasarkan zona pembebanan

- jika jaraknya masih dalam Zona I = Rp 240,- + Rp 479,- = Rp.719,-
- jika jaraknya termasuk dalam Zona II = Rp 240,- + Rp 826,- = Rp 1066,-
- jika jaraknya termasuk dalam Zona III = Rp 240,- + Rp 1080,- = Rp 1320,-

2. Untuk skenario 2 panggilan SLJJ dari TELKOM seperti pada gambar 3.7 maka perhitungan biaya interkoneksi ditunjukkan pada tabel 4.5 berikut ini.

1	2	3	4	5	6
Retail	Telkom	Pelanggan Telkom	Telkom	Record Telkom	Ssi Tarif SLJJ Telkom
Interkoneksi	indosat	Telkom	Indosat	Record Indosat	Rp 240,-/mnt

Tabel 4.5 Penjelasan rinci biaya interkoneksi gambar 3.7

3. Untuk skenario 3 panggilan SLJJ dari INDOSAT seperti pada gambar 3.8 maka perhitungan biaya interkoneksi ditunjukkan pada tabel 4.6 berikut ini :

1	2	3	4	5	6
Retail	Telkom	Pelanggan Telkom	Telkom	Record Telkom	Ssi Tarif SLJJ Telkom
Interkoneksi	Indosat	Telkom	Indosat	Record Indosat	2X Rp 240,-/mnt

Tabel 4.6 Penjelasan rinci biaya interkoneksi gambar 3.8

Pada skenario ini maka INDOSAT berhak mendapatkan 2x Rp 240,-/menit atau Rp 480,-/menit setiap panggilan interkoneksi yang ditetapkan dan biaya pemakaian sesuai dengan tarif SLJJ TELKOM.

Jika pelanggan INDOSAT melakukan panggilan SLJJ dengan skenario seperti keadaan ini maka besar biaya yang harus dibayar jika panggilan dilakukan selama satu menit :

Rp = biaya terminasi panggilan ke jartap lokal + biaya transit jarak jauh berdasarkan zona pembebanan

- jika jaraknya masih dalam Zona I = Rp 480,- + Rp 479,- = Rp 959,-
- jika jaraknya termasuk dalam Zona II = Rp 480,- + Rp 826,- = Rp 1306,-
- jika jaraknya termasuk dalam Zona III = Rp 480,- + Rp 1080,- = Rp 1560,-

Pendekatan yang digunakan pada perhitungan tarif interkoneksi diatas merupakan pendekatan *revenue sharing* dimana perhitungannya dihitung dengan persentase tarif retail, metoda ini akan membuat ketidakseimbangan pembagian pendapatan berdasarkan komponen pemakaian jaringan masing-masing operator.

4.4.2. Penggunaan Metoda LRIC dengan pendekatan bottom-up untuk tarif interkoneksi

Mengingat pada kenyataan di lapangan tarif yang ditetapkan masih berdasarkan pembagian hasil (*revenue sharing*), perlu diterapkan pendekatan yang berbeda. Hal ini untuk mendorong tumbuhnya penyelenggaraan telekomunikasi yang kompetitif. Pemerintah telah menetapkan metode perhitungan biaya interkoneksi menggunakan *bottom-up Long Run Incremental Cost (LRIC)* [10].

LRIC merupakan metoda yang dapat digunakan untuk menghitung biaya interkoneksi untuk berbagai kategori trafik yang berbeda yaitu trafik interkoneksi *originasi*, *terminasi* dan *transit*. Perhitungan dengan metoda ini dapat menggambarkan keuntungan yang bisa diterima operator, sehingga operator baru dapat memilih antara menggunakan jaringan *incumbent* atau dengan alternatif membangun jaringan mereka sendiri [17].

Penetapan metode perhitungan ini dilakukan dalam rangka :

1. Memacu penyelenggara telekomunikasi untuk lebih efisien
2. Mendorong tumbuhnya industri telekomunikasi di Indonesia
3. Penyelenggara telekomunikasi baru tidak dibebani biaya sebagai akibat inefisiensi dari penyelenggara telekomunikasi lainnya
4. Setiap penyelenggara telekomunikasi mempunyai pilihan membangun atau menyewa jaringan dari penyelenggara lain dalam melakukan interkoneksi

Pertimbangan lainnya dalam menetapkan metode LRIC sebagai metode perhitungan biaya interkoneksi karena metode ini sudah digunakan secara Internasional pada industri yang kompetitif. Metode LRIC yang digunakan dalam perhitungan interkoneksi adalah pendekatan *bottom-up*. Pendekatan *bottom-up* dilakukan dengan mengembangkan model konfigurasi jaringan yang efisien dengan mempertimbangkan kondisi jaringan yang eksisting.

4.4.3 Perbandingan Metoda Bagi Hasil (*Revenue Sharing*) dengan Metoda LRIC *Bottom Up*

Secara umum perbedaan antara kedua metoda ini dalam penetapan biaya interkoneksi dapat ditunjukkan pada tabel berikut ini :

No	Kriteria	<i>Revenue Sharing</i>	<i>LRIC Bottom-Up</i>
1	Transparan	Tidak transparan karena dihitung dengan menggunakan persentase tarif retail	Transparan, karena pemanfaatan komponen jaringan yang eksisting
2	Kompetisi	Mulai terjadi kompetisi meski belum adil	Mampu meningkatkan kompetisi yang adil antar operator
3	Nondiskriminasi	Diskriminasi dapat dikurangi karena setiap operator yang terlibat dalam penyaluran trafik akan mendapatkan hasil	Tidak terjadi diskriminasi karena masing-masing operator memperoleh hasil sesuai dengan bagiannya
4	Harga	Tergantung dari persentase pembagian tarif retail	Adil, sesuai dengan pemanfaatan komponen jaringan

Tabel 4.7 Perbandingan Metoda bagi hasil dengan Metoda LRIC

Pola tarif ini tidak hanya berfungsi mencegah operator dominan (*established monopolist*) menetapkan tarif tinggi dan membayar tarif lebih rendah kepada operator lain, tetapi juga berpotensi mewujudkan struktur pasar yang berbentuk kompetisi penuh (*perfect competition*) dalam penyelenggaraan bisnis telekomunikasi.

5. KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Kewajiban interkoneksi sangat diperlukan untuk memanfaatkan jaringan telekomunikasi secara optimal.
2. Lokasi penetapan titik interkoneksi yang ditentukan berpengaruh terhadap besarnya pembebanan interkoneksi.
3. Penundaan pelaksanaan kode akses menjadikan TELKOM tetap berada dalam posisi dominan sehingga menimbulkan kompetisi yang tidak sehat antara kedua operator ini.
4. Pembagian pendapatan interkoneksi yang masih mengacu kepada prinsip pembagian pendapatan (*revenue sharing*) perlu ditinjau ulang agar tercapainya keseimbangan pembagian pendapatan dengan komponen jaringan yang dimiliki masing-masing operator, sehingga menciptakan keadilan terutama bagi PT.TELKOM dengan pengadaan kapasitas jaringannya yang besar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Antara, *Kewajiban Bangun Jaringan Telkom Indosat*, Jakarta, 2004.
<http://www.investorindonesia.com>
- [2] ITU, *Interconnection : Regulatory Issues, 4th Regulatory Colloquium*, Geneva, 1995.
<http://www.itu.int>
- [3] Menhub, *KMP NO.32 tahun 2004 tentang Biaya Interkoneksi Penyelenggaraan Telekomunikasi*, Jakarta, 2004.
- [4] TELKOM, *PKS Interkoneksi Jartap TELKOM dengan Jartap lokal INDOSAT No PKS 162/HK 810/ OPSAR-00/2002*, Jakarta, 2002.
- [5] PT.TELKOM, *Fundamental Technical Plan (FTP) 1992*, Jakarta, 1992.
- [6] TELKOM Indonesia, *Pelaksanaan Restrukturisasi Sektor Telekomunikasi*, Jakarta, 2004.
<http://www.telkom.co.id>
- [7] Freeman,Roger, *Fundamentals of Telecommunications*, John Wiley & Sons Inc, Canada, 1999.
- [8] Menhub,*KMP NO.28 tahun 2004 tentang Perubahan Atas Lampiran KMP NO.4 tahun 2001 tentang Penetapan Rencana Dasar Teknis Nasional 2000 (Fundamental Technical Plan National 2000) Pembangunan Telekomunikasi Nasional*, Jakarta, 2004.
- [9] Menkominfo, *Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika tentang interkoneksi No.21/DJPT.1/KOMINFO/II/2006* , Jakarta, 2006.
- [10] Menkominfo, *Metode Perhitungan Biaya Interkoneksi*, Jakarta, 2005.
- [11] Utama,Widya, *Faktor Utama Kompetisi Telekomunikasi : Interkoneksi* , Jakarta, 2004.
- [12] Jawahir, *Analisis Biaya Interkoneksi antara Fixed Telepon dan Selular dengan Metoda fully Allocated cost*, Universitas Indonesia, Jakarta, 1997.
- [13] PT.TELKOM Divlat Centre of Human Resource Department , *Analisa Trafik*, Medan, 1997.
- [14] PT.TELKOM, *Laporan Operasional TELKOM tahun Buku 2005*, Bandung, 2006.
- [15] Louis,P, *Telecommunications Internetworking* Mcgraw-Hill,America, 2000.
- [16] Menkominfo, *Persiapan Pembangunan Infrastruktur Telekomunikasi Pedesaan Melalui Program USO Tahun 2006 No.05/DJPT.1/KOMINFO/I/2006* , Jakarta, 2006.
- [17] Menparpostel, *Petunjuk Perhitungan Biaya Interkoneksi Model Jaringan Tetap Bottom Up*, Jakarta, 2005.
- [18] Flood, J.E , *Telecommunication Switching, Traffic and Network*, Prentice Hall, United States of America, 1994.
- [19] Ucok Ritonga, *Telkom dan Indosat Bahas Interkoneksi*, Tempo Interaktif, Jakarta, 2002.