



UNIVERSITAS INDONESIA

**REGULASI *BITSREAM ACCESS* UNTUK *BACKHAUL MOBILE*
BROADBAND BERBASIS IP DI INDONESIA**

TESIS

HERDIAN KAMESWARA BERNADATA

0906495620

FAKULTAS TEKNIK
MAGISTER MANAJEMEN TELEKOMUNIKASI
JAKARTA
DESEMBER 2010



UNIVERSITAS INDONESIA

**REGULASI *BITSTREAM ACCESS* UNTUK *BACKHAUL MOBILE*
BROADBAND BERBASIS IP DI INDONESIA**

TESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Teknik

HERDIAN KAMESWARA BERNADATA

0906495620

FAKULTAS TEKNIK
MAGISTER MANAJEMEN TELEKOMUNIKASI
JAKARTA
DESEMBER 2010

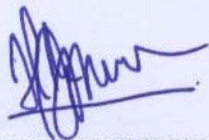
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Herdian Kameswara Bernadata

NPM : 0906495620

Tanda Tangan


:

Tanggal

: **28** DESEMBER 2010

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :

Nama : Herdian Kameswara Bernadata

NPM : 0906495620

Program Studi : Manajemen Telekomunikasi

Judul Tesis : **REGULASI *BIT STREAMS ACCESS* UNTUK *BACKHAUL MOBILE BROADBAND* BERBASIS IP DI INDONESIA**

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Teknik pada Program Studi Manajemen Telekomunikasi, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI :

Pembimbing : Ir. Djamhari Sirat, M.Sc, Ph.D

Penguji : Prof. Dr. Ir. Dadang Gunawan, M.Eng

Penguji : Ir. Muhamad Asvial, M.Sc., Ph.D

Penguji : Ir. Arifin Djauhari, MT

The image shows four handwritten signatures in blue ink, each written over a horizontal dotted line. The signatures are: 1. Ir. Djamhari Sirat, M.Sc, Ph.D (top); 2. Prof. Dr. Ir. Dadang Gunawan, M.Eng; 3. Ir. Muhamad Asvial, M.Sc., Ph.D; 4. Ir. Arifin Djauhari, MT (bottom).

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : Desember 2010

KATA PENGANTAR

Assalamu`alaikum Wr . Wb

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT , ATAS Rahmah, Hidayah dan Inayah-Nya, sehingga penulis diberikan kekuatan dan kemudahan untuk menyusun dan menyelesaikan seminar ini tepat pada waktunya.

Thesis yang berjudul **“REGULASI BIT STREAMS ACCESS UNTUK BACKHAUL MOBILE BROADBAND BERBASIS IP DI INDONESIA “** ini disusun untuk melengkapi salah satu persyaratan kelulusan program pendidikan Strata 2 (S-2) pada Magister Manajemen Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro, Universitas Indonesia Jakarta.

Pada kesempatan ini pula, penulis tidak lupa mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, masukan, dan pengarahan-pengarahan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan seminar thesis ini :

1. Ir. Djamhari Sirat, M.sc, P.hd selaku Pembimbing seminar/tesis yang begitu besar peranannya dalam memberikan bimbingan serta pengarahan dalam penulisan seminar ini.
2. Orang tua, kakak dan adik-adik yang memberikan dorongan baik moril maupun materiil, sehingga penulis dapat menyelesaikan thesis ini sampai selesai.
3. Seluruh rekan di Manajemen Telekomunikasi Universitas Indonesia.
4. Serta semua pihak yang telah membantu penyusunan seminar/thesis.

Penulis menyadari bahwa penulisan thesis ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis sangat mengharapkan partisipasi dari pembaca untuk dapat memberikan kritik dan saran kepada penulis.

Akhir kata, dengan segala kerendahan hati, penulis berharap semoga seminar ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Jakarta, Desember 2010

Herdian Kameswara Bernadata



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Herdian Kameswara Bernadata
NPM : 0906495620
Program Studi : Manajemen Telekomunikasi
Departemen : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : **REGULASI BIT STREAMS ACCESS UNTUK BACKHAUL MOBILE BROADBAND BERBASIS IP DI INDONESIA**

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 28 Desember 2010

Yang menyatakan



(Herdian Kameswara Bernadata)

ABSTRAK

Nama : Herdian Kameswara Bernadata

Program Studi : Manajemen Telekomunikasi

Judul : REGULASI *BIT STREAMS ACCESS* UNTUK *BACKHAUL MOBILE BROADBAND* BERBASIS IP DI INDONESIA

Pasar telekomunikasi saat ini sedang mengalami evolusi kearah jaringan berbasis protokol internet (IP), pita lebar, teknologi nirkabel, dan menuju konvergensi teknologi informasi dan komunikasi. Di sisi lain, pemerintah Indonesia mempunyai komitmen dan target yang ambisius dalam pengembangan dan pemerataan akses *broadband* dimana infrastruktur *backhaul mobile broadband* merupakan faktor utama untuk tujuan tersebut.

Layanan *bistream access* berbasis ip merupakan komponen terpenting dalam solusi penyediaan infrastruktur *backhaul mobile broadband* yang efektif dan efisien. Di negara Inggris, Selandia baru, dan Australia secara umum mempunyai kemiripan dalam hal *technological development*, interkoneksi, *interoperability*, kualitas layanan dan model layanan untuk *bit streams access* berbasis ethernet.

Pemisahan fungsional (*functional separation*) untuk operator dominan sangat diperlukan di Indonesia untuk meminimalisasi adanya diskriminas dalam penyediaan *backhaul mobile broadband* di Indonesia. Model investasi yang sesuai dengan kondisi kompetisi dan regulasi di Indonesia adalah membentuk perusahaan baru yang khusus menangani backbone (*core network*) dengan inisiasi pendanaan oleh pemerintah dan privatisasi setelah proses *roll out* selesai.

Kata Kunci : *backhaul, mobile broadband, bit streams access, local loop unbundling*, regulasi, interkoneksi, *interoperability*, kualitas layanan

ABSTRACT

Name : Herdian Kameswara Bernadata

Study program: Manajemen Telekomunikasi

Title : BIT STREAMS ACCESS REGULATION FOR IP BASE
BACKHAUL MOBILE BROADBAND IN INDONESIA

Current telecommunication market has ben evolution toward internet protocol network (IP), broadband, wireless technology, dan moving to information and communication technology convergence. In other hand, Indonesian government have a commitment and ambitious target in the development and equitable access to broadband where mobile broadband backhaul infrastructure is a major factor for such purposes.

Ip-based bistream access service is the most important component in the solution of an effective and efficient mobile broadband backhaul infrastructure provision. In United Kingdom, New Zealand, and Australia in general has some similarities in terms of technological development, interconnection, interoperability, quality of service and service model for the thernet-based bit streams access.

Functional separation for the dominant operator is needed in Indonesia to minimize the discrimination in the provision of mobile broadband backhaul in Indonesia. Investment model in accordance with the conditions of competition and regulation in Indonesia is to form a new company that focuses on the backbone (core network) with the initiation of funding by the government and the privatization after the roll-out is complete.

Keywords: backhaul, mobile broadband, bit streams access, local loop unbundling, regulation, interconnection, interoperability, quality of service.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 IDENTIFIKASI MASALAH	6
1.3 TUJUAN PENULISAN	6
1.4 BATASAN MASALAH	7
1.5 METODOLOGI PENELITIAN	7
BAB 2. TINJAUAN TEKNIS DAN REGULASI AKSES <i>BIT STREAM</i> UNTUK <i>BACKHAUL MOBILE BROADBAND</i> BERBASIS IP	10
2.1 <i>BACKHAUL MOBILE BROADBAND</i>	10
2.1.1 <i>BACKHAUL</i>	10
2.1.2 <i>MOBILE BACKHAUL</i>	11
2.1.3 PERSYARATAN LAYANAN ETHERNET UNTUK MOBILE BACKHAUL	15
2.1.4 MENGAPLIKASIKAN DEFINISI LAYANAN	

MEF KE <i>MOBILE BACKHAUL</i>	17
2.2 AKSES <i>BITSTREAM</i>	18
2.2.1 MODEL LAYANAN AKSES <i>BITSTREAM</i>	20
2.3 PRINSIP REGULASI	23
2.4 <i>TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT</i>	24
2.5 INTERKONEKSI, <i>INTEROPERABILITY</i> DAN KUALITAS LAYANAN	27
2.5.1 INTERKONEKSI DAN <i>INTEROPERABILITY</i>	27
2.5.2 KUALITAS LAYANAN	28
2.6 <i>FUNCTIONAL SEPARATION</i>	31
2.7 MODEL INVESTASI	33
2.7.1 PRINSIP UTAMA INVESTASI	34
2.7.2 ALASAN KEBIJAKAN INVESTASI PUBLIK	34
2.8 STUDI BANDING DAN STUDI KASUS DI SEKTOR TELEKOMUNIKASI	35
BAB 3. STUDI KASUS DENGAN ANALISIS <i>CROSS CASE</i>	32
3.1 METODE STUDI KASUS DENGAN ANALISIS <i>CROSS CASE</i>	32
3.1.1 PENENTUAN MASALAH	35
3.1.2 PENENTUAN QUINTAIN	35
3.1.3 PENENTUAN THEMA	36
3.1.4 STUDI KASUS, ANALISA DATA, DAN LAPORAN STUDI KASUS	36
3.1.5 ANALISA <i>CROSS CASE</i>	37
3.1.6 STUDI KASUS REGULASI INDONESIA	38
3.1.7 PEMILIHAN REKOMENDASI	38
3.1.8 REKOMENDASI	38

3.2 STUDI KASUS REGULASI AKSES <i>BITSTREAM</i>	
UNTUK <i>BACKHAUL MOBILE BROADBAND</i> BERBASIS IP	38
3.2.1 PENENTUAN MASALAH	38
3.2.2 PENENTUAN QUINTAIN	38
3.2.3 PENENTUAN THEMA	39
3.2.4 STUDI KASUS, ANALISA DATA, DAN LAPORAN STUDI KASUS	42
3.2.4.1 INGGRIS	42
3.2.4.2 SELANDIA BARU	57
3.2.4.3 AUSTRALIA	76
BAB 4. ANALISA <i>CROSS CASE</i> DAN REKOMENDASI	93
4.1 ANALISA <i>CROSS CASE</i>	93
4.1.1 HASIL <i>MERGED FINDING</i>	93
4.1.1.1 <i>TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT</i>	94
4.1.1.2 INTERKONEKSI, <i>INTEROPERABILITY</i> , DAN KUALITAS LAYANAN.....	94
4.1.1.3 MODEL LAYANAN	94
4.1.1.4 MODEL <i>SEPARATION</i>	94
4.1.1.5 MODEL INVESTASI	95
4.2 LAPORAN ANALISA STUDI INDONESIA	95
4.2.1 KERANGKA HUKUM PENYELENGGARAAN TELEKOMUNIKASI	96
4.2.2 REGULASI INTERKONEKSI DI INDONESIA	98
4.2.3 MODEL INVESTASI	101
4.3 PEMILIHAN REKOMENDASI	102
4.3.1 <i>TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT</i>	102
4.3.2 INTERKONEKSI, <i>INTEROPERABILITY</i> , DAN KUALITAS LAYANAN.....	102

4.3.3 MODEL LAYANAN	103
4.3.4 MODEL <i>SEPARATION</i>	103
4.3.5 MODEL INVESTASI	103
4.3.5.1 INVESTASI DI <i>CORE NETWORK</i>	104
4.3.5.2 INVESTASI DI <i>ACCESS NETWORK</i>	105
4.4 REKOMENDASI	105
4.4.1 <i>TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT</i>	105
4.4.2 INTERKONEKSI, <i>INTEROPERABILITY</i> , DAN KUALITAS LAYANAN.....	108
4.4.3 MODEL LAYANAN	109
4.4.4 MODEL <i>SEPARATION</i>	112
4.4.5 MODEL INVESTASI	112
4.4.5.1 INVESTASI DI <i>CORE NETWORK</i>	112
4.4.5.2 INVESTASI DI <i>ACCESS NETWORK</i>	114
BAB V KESIMPULAN	118
DAFTAR REFERENSI	119
DAFTAR LAMPIRAN	124

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Trend pertumbuhan kebutuhan data dan pendapatan	1
Gambar 1.2 Pertumbuhan pengguna Broadband Indonesia	2
Gambar 1.3 Grafik pertumbuhan pelanggan seluler dan 3G di Indonesia	2
Gambar 1.4 Perbandingan biaya infrastruktur backhaul	3
Gambar 1.5 Roadmap pengembangan infrastruktur telekomunikasi di Indonesia ...	4
Gambar 2.1 Konsep Backhaul	10
Gambar 2.2 opsi alternatif untuk mobile backhaul	12
Gambar 2.3 Definisi mobile Backhaul	13
Gambar 2.4 migrasi ke backhaul <i>carrier ethernet</i> dengan menggunakan <i>Generic Inter-Working Function</i>	14
Gambar 2.5 migrasi ke backhaul <i>carrier ethernet</i> dengan menggunakan model <i>hybrid offload</i>	15
Gambar 2.6 Diagram UBA <i>Backhaul services</i>	19
Gambar 2.7 produk generic wholesale ethernet access	20
Gambar 2.8 FTTC	20
Gambar 2.9 FTTH	21
Gambar 2.10 Model layanan bitstream	21
Gambar 2.11 Arsitektur akses menggunakan fiber optik	23

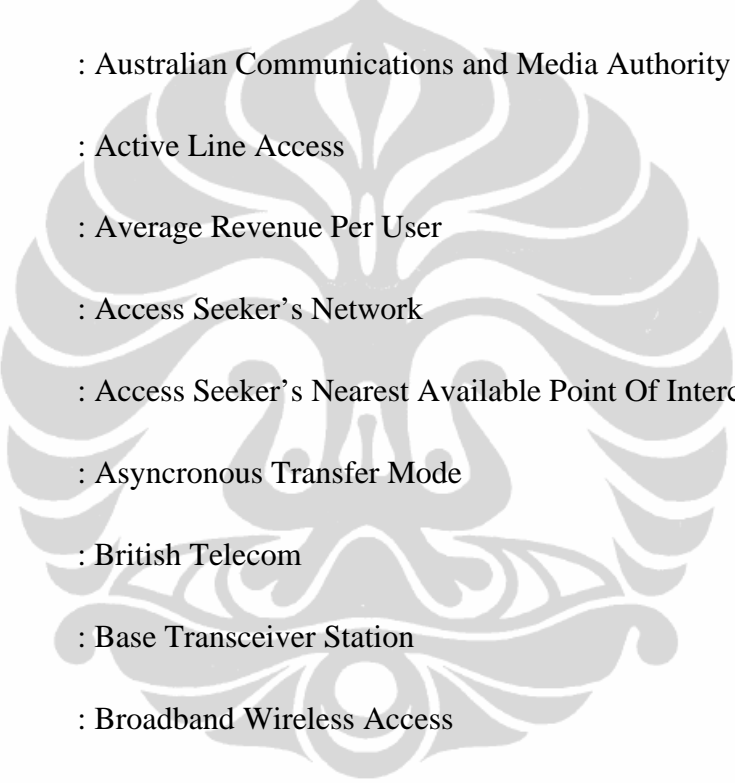
Gambar 3.1 Garis besar penelitian studi kasus regulasi akses bit stream untuk mobile broadband berbasis IP di Indonesia	35
Gambar 3.2 Konfigurasi jaringan BT eksisting	46
Gambar 3.3 Migrasi Jaringan BT	46
Gambar 3.4 Struktur Jaringan BT	47
Gambar 3.5 Konfigurasi jaringan (akses dan core) BT	47
Gambar 3.6 Lokasi interkoneksi di jaringan inti BT	48
Gambar 3.7 Lokasi interkoneksi di sisi jaringan akses BT	48
Gambar 3.8 Positioning Produk Ethernet	49
Gambar 3.9 Modifikasi struktur perusahaan BT di bawah pemisahan fungsional	51
Gambar 3.10 Layer 1 dan Layer 2 Ultra Fast Broadband	63
Gambar 3.11 Spesifikasi level layanan UFB.	65
Gambar 3.12 <i>three-way split</i> dari Telecom Selandia Baru	68
Gambar 3.13 Struktur investasi UFB	72
Gambar 3.13 Struktur investasi UFB	73
Gambar 3.15 <i>UFB investment mechanism</i>	74
Gambar 3.16 <i>Private & Public Broadband Investment Timelines</i>	75
Gambar 3.17 komponen jaringan penghubung pengguna akhir dengan <i>internet core</i>	82
Gambar 3.18 Model referensi jaringan akses serat optik NBN	82

Gambar 3.19. Batasan layanan NBN	85
Gambar 3.20 <i>Recommended Funding Approach NBN</i>	89
Gambar 4.1 Tiga level utama jaringan BT 21CN	106
Gambar 4.2 Konfigurasi jaringan (akses dan core)	106
Gambar 4.3 Struktur jaringan untuk interkoneksi dengan operator lain (contoh : BT)	107
Gambar 4.4 Lokasi interkoneksi di jaringan inti BT	107
Gambar 4.5 Lokasi interkoneksi di sisi jaringan akses BT	108
Gambar 4.6. Ilustrasi layanan Ethernet seperti di BT 21CN	109
Gambar 4.7 <i>Meshed service</i>	110
Gambar 4.8 <i>Point-to-Point service</i>	111
Gambar 4.9 <i>Point-to-Multipoint service</i>	111
Gambar 4.10 <i>Recommended Funding Approach NBN</i>	114

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Service Class Model</i> untuk <i>Mobile Backhauling</i>	15
Tabel 2.2 Contoh dari <i>MBH Traffic Classes mapping</i> ke dalam model COS 4, 3 dan 2.....	16
Tabel 3.1 List utility dokumen studi kasus Inggris	45
Tabel 3.2 List utility dokumen studi kasus Selandia Baru	61
Tabel 3.3 List utility dokumen studi kasus Australia	81
Tabel 4.1 <i>Merged Finding</i> studi kasus di Inggris, Selandia baru, dan Australia	94

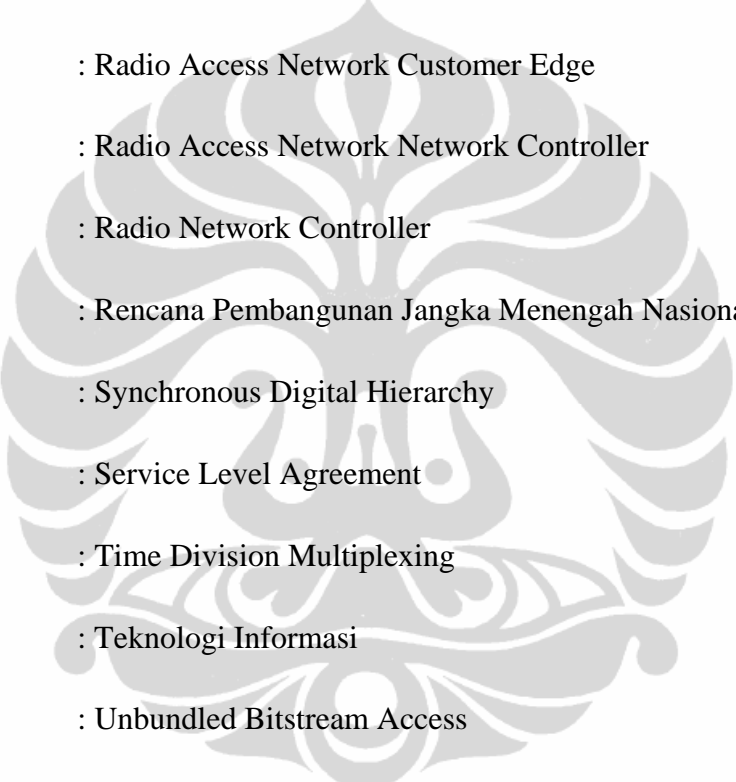
DAFTAR SINGKATAN



21CN	: 21 Century Network
2G	: Two Generation
3G	: Third Generation
3GPP	: 3rd Generation Partnership Project
ACMA	: Australian Communications and Media Authority
ALA	: Active Line Access
ARPU	: Average Revenue Per User
ASN	: Access Seeker's Network
ASNAPOI	: Access Seeker's Nearest Available Point Of Interconnection
ATM	: Asynchronous Transfer Mode
BT	: British Telecom
BTS	: Base Transceiver Station
BWA	: Broadband Wireless Access
CAPEX	: Capital Expenditure
CDMA	: Code Division Multiple Access
COS	: Class Of Service
DSLAM	: Digital Subscriber Line Access Multiplexer
DWDM	: Dense Wavelength Division Multiplexing
E-LAN	: Ethernet Local Area Network

OECD	: Organisation for European Economic Co-operation
EOI	: Equivalent Of Input
EPL	: Ethernet Private Line
EP-LAN	: Ethernet Private Local Area Network
EVPL	: Ethernet Virtual Private Line
EVP-LAN	: Ethernet Virtual Private Local Area Network
EVP-TREE	: Ethernet Virtual Private Tree
FDS	: First Data Switch
FTTC	: Fibre To The Cabinet
FTTH	: Fibre To The Home
FTTP	: Fibre To The Premises
FTTN	: Fibre To The Node
FTTX	: Fibre To The -X
GIWF	: Generic Inter-Working Function Provides
GPON	: Gigabit Passive Optical Network
GPRS	: General Packet Radio Service
GSM	: Global System for Mobile Communications
HDLC	: High-Level Data Link Control
HDTV	: High-definition Television
HSDPA	: High-Speed Downlink Packet Access

HSPA	: High-Speed Packet Access
HSUPA	: High-Speed Uplink Packet Access
ICT	: Information and Communications Technology
IEEE	: Institute of Electrical and Electronics Engineers
IP	: Internet Protocol
ITU	: Internationa Telcommunication Union
LAN	: Local Area Network
LLU	: Local Loop Unbundling
MBIA	: Mobile Backhaul Implementation Agreement
MDF	: Main Distribution Frame
MEF	: Metro Ethernet Forum
MPF	: Metallic Path Facility
MPLS	: Multi-Protocol Label Switching
MSAN	: Multi-Service Access Node
MTSO	: Mobile Telephone Switching Office
NBN	: National Broadband Network
NGN	: Next Generation Network
ODF	: Optical Distribution Frame
OLT	: Optcal Line Termination
ONT	: Optical Network Termination



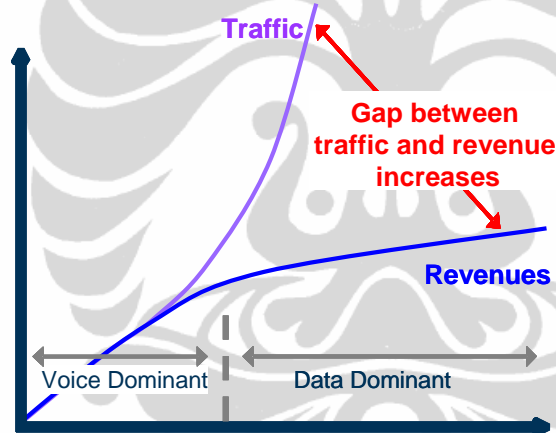
OPEX	: Operational Expenditure
POI	: Point Of Interconnection
PSTN	; Public Switch Telephone Network
QOS	: Quality Of Service
RAN BS	: Radio Access Network Base Station
RAN CE	: Radio Access Network Customer Edge
RAN NC	: Radio Access Network Network Controller
RNC	: Radio Network Controller
RPJMN	: Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional
SDH	: Synchronous Digital Hierarchy
SLA	: Service Level Agreement
TDM	: Time Division Multiplexing
TI	: Teknologi Informasi
UBA	: Unbundled Bitstream Access
UFB	: Ultra Fast Broadband
UMTS	: Universal Mobile Telecommunications System
UNI	: User Network Interface
USO	: Universal Service Obligation
WIMAX	: Worldwide Interoperability for Microwave Access

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Perkembangan industri telekomunikasi saat ini menunjukkan perkembangan yang menuju ke arah pertumbuhan pangsa pasar yang membutuhkan kemampuan pita lebar. Pertumbuhan kebutuhan pita lebar yang sangat tinggi ini diiringi dengan pertumbuhan pendapatan yang relatif mendatar / flat di sisi pendapatan untuk operator. Grafik pertumbuhan pasar ini dapat dilihat pada gambar 1.1 di bawah ini.

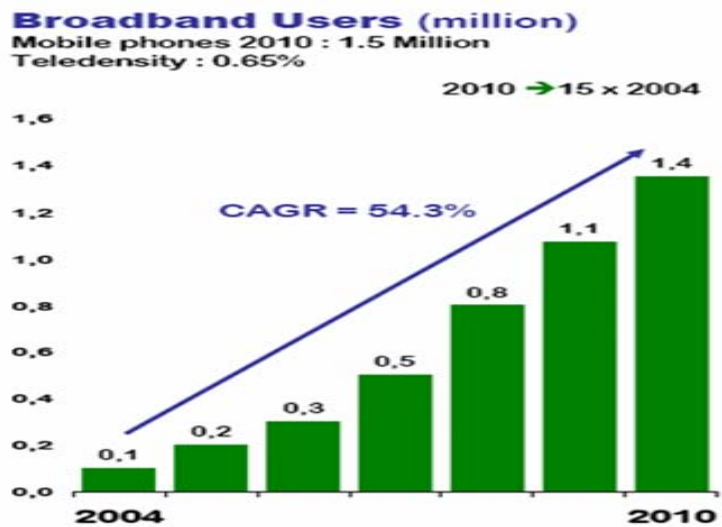


Gambar 1.1 Trend pertumbuhan kebutuhan data dan pendapatan
(sumber : Light Reading)

Implikasi dari trend sesuai grafik di atas adalah beberapa hal berikut ini:

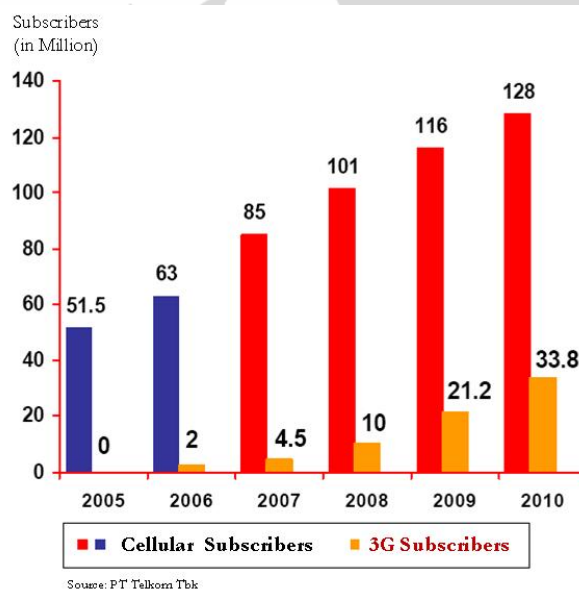
- Permintaan bandwidth akan tumbuh tidak proporsional, dan melebihi dari pendapatan untuk operator.
- Peningkatan bandwidth terutama dalam layanan data.
- Pencarian teknologi dengan CAPEX dan OPEX yang rendah untuk memenuhi kapasitas pertumbuhan trafik dengan solusi penyediaan infrastruktur yang lebih efektif dan lebih murah

Di Indonesia, jaringan bergerak (mobile) akan mengendalikan pertumbuhan broadband dan mengalami pertumbuhan yang kuat dalam pasar *mobile broadband*. Hal ini seperti terlihat di gambar 1.2 berikut ini



Gambar 1.2 Pertumbuhan pengguna Broadband Indonesia [65]

Sedangkan untuk pertumbuhan pelanggan seluler dan pengguna 3G adalah sebagai berikut :



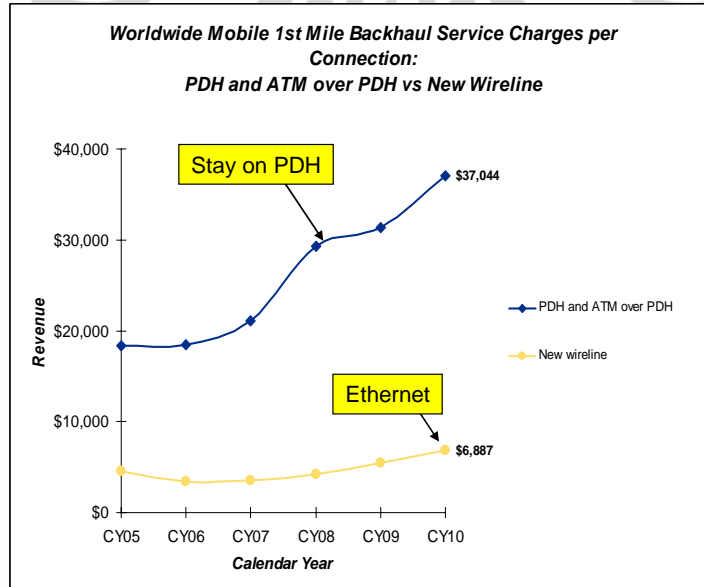
Gambar 1.3 Pertumbuhan pelanggan seluler dan 3G di Indonesia

Dari gambar 1.2 dan 1.3 di atas, terlihat bahwa pertumbuhan pengguna broadband dari 2004 ke 2005 mengalami lonjakan 15 kali lipat, sedangkan pengguna 3G

mengalami lonjakan pertumbuhan sekitar 33 juta pengguna. Dengan demikian, diperlukan regulasi untuk mengantisipasi pertumbuhan *mobile broadband* ini dengan tujuan penciptaan, *nourishment* dan pemeliharaan pasar yang kompetitif (secara detail mengenai prinsip regulasi, diulas di sub bab 2.3 prinsip regulasi).

Di sisi lain, para operator di Indonesia menghadapi permasalahan yaitu ARPU untuk mobile diprediksi akan turun menjadi 3 USD pada tahun 2014 dan akan menempatkan secara signifikan pada penyedia layanan untuk mengoptimisasi biaya jaringan dalam rangka memelihara keuntungan.

Seperti juga yang terjadi di Indonesia, secara global saat ini optimisasi jaringan *mobile broadband* bertumpu pada infrastruktur *backhaul*. Infrastruktur ini memegang peran penting dalam penyebaran *coverage* layanan, efektivitas dalam penggunaan spektrum frekuensi, dan peningkatan kualitas layanan terutama di layanan data. Saat ini, sebagian besar *backhaul* masih menggunakan teknologi lama (PDH, ATM), yang secara biaya sudah tidak efisien dibandingkan dengan jaringan yang berbasis IP. Hal ini seperti ditunjukkan pada gambar berikut :

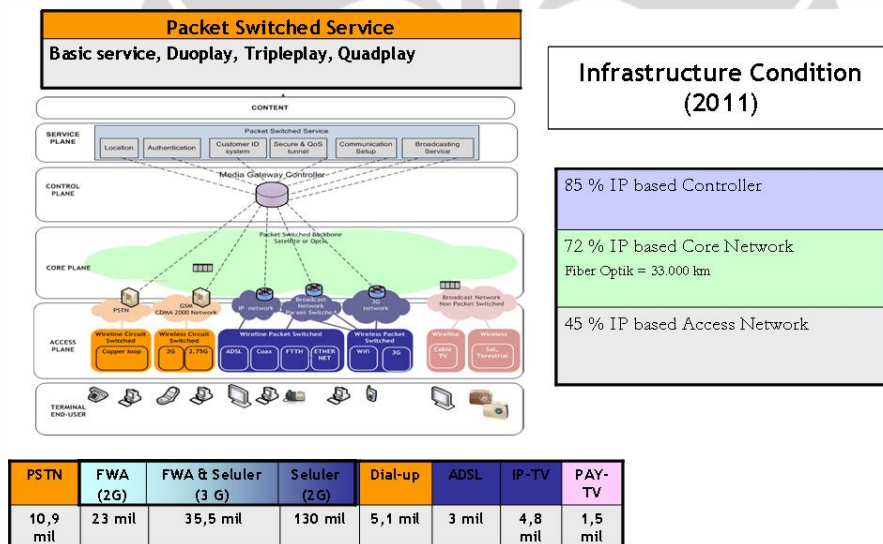


Gambar 1.4 Perbandingan biaya infrastruktur *backhaul* (sumber :*Infonetics Research Mobile Backhaul Equipment, Installed Base, and Services, 2007*)

Terkait dengan infrastruktur broadband, Pemerintah Indonesia mempunyai target yang tercantum pada RPJMN 2010-2014, yang diantaranya adalah sebagai berikut :

- 60% ibukota provinsi terhubung dengan jaringan serat optik pada 2013 dan 100% pada akhir 2014
- 80% pada 2013 dan 100% pada akhir 2014 ibukota provinsi memiliki regional *internet exchange* dan *international internet exchange*.
- 30% ibukota kab/kota yang terhubung jaringan *broadband* (fiber-optic dan BWA) pada 2011 dan 75% pada akhir 2014

Secara detail, roadmap pengembangan infrastruktur telekomunikasi di Indonesia, dapat diperlihatkan seperti gambar 1.4 berikut ini :



Gambar 1.5 Roadmap pengembangan infrastruktur telekomunikasi di Indonesia [65]

Hal ini menunjukkan bahwa Indonesia memang sedang menuju ke arah infrastruktur telekomunikasi dengan berbasis IP.

Saat ini baru dua operator besar, Indosat dan Telkomsel yang telah mengimplementasikan *backhaul mobile broadband* berbasis IP. PT Indosat Tbk

berhasil melakukan uji coba jaringan transport *end to end* konvergen *backhaul* jaringan *mobile*. Uji coba ini dilakukan dengan mengintegrasikan jaringan Metro *ethernet*. *Gigabit Passive Optical Network* (GPON) dan *Microwave packet Radio* (MPR). Uji coba ini membuktikan solusi ini memungkinkan bagi Indosat untuk memanfaatkan jaringan *mobile backhaul* dalam skala luas dari backbone hingga *last mile* dan mampu melewati IP based seperti Metro Ethernet dan Microwave, juga mampu terhubung dengan berbagai teknologi. Selain itu juga tes menunjukkan performa *bandwith* dan kualitas layanan mulai dari *bandwith* kecil hingga 100 Mbps. efek yang dirasakan adalah, pelanggan merasakan kecepatan *bandwith broadband* yang sebenarnya. Untuk Indosat, solusi ini mampu mengefisienkan belanja modal untuk *backhaul* dan mendukung transfer *bandwith* ke pelanggan lebih cepat, mengoptimisasi *bandwith* dan menghindari *bottle neck* serta lebih efisien. [61]

Sedangkan Telkomsel memanfaatkan metro ethernet yang menggunakan jaringan fiber optik milik Telkom untuk mengantisipasi tingginya trafik akses mobile broadband 3G untuk Flash. Saat ini sekitar 25 kota sudah memakai solusi metro ethernet, bahkan sepuluh di antaranya sudah mendukung HSPA+ 21Mbps. Telkomsel juga telah meningkatkan kapasitas bandwidth untuk international internet gateway menjadi 9 Gbps. Kapasitas tersebut didukung sekitar 7.000 BTS node B 3G yang tersebar secara nasional dari total 35.000 BTS milik Telkomsel.

Indonesia adalah salah satu negara yang dengan iklim kompetisi yang ketat dan kebijakan regulasi didasarkan pada persaingan yang sehat. Hal ini dapat dilihat dengan salah satu tujuan kebijakan regulasi di Indonesia adalah melakukan liberalisasi sektor telekomunikasi dengan struktur yang kompetitif dengan cara meniadakan monopoli [48]. Selain itu, telah diberlakukan larangan atas penyalahgunaan posisi dominan bagi penyedia jaringan dan layanan [49]. Dan juga Undang-undang Telekomunikasi telah menetapkan adanya interkoneksi jaringan yang adil agar tercipta “*any to any connectivity*”. Hal ini berarti, setiap penyelenggara jaringan wajib membuka interkoneksi atas jaringannya dengan jaringan milik penyedia jaringan yang lain.

Saat ini regulasi yang spesifik di Indonesia adalah mengenai Interkoneksi [50], yang mengatur interkoneksi dan biaya interkoneksi untuk layanan suara dan layanan berbasis TDM. (Paparan mengenai peraturan tentang interkoneksi di Indonesia ini seperti pada sub Bab 4.2.2 Regulasi Interkoneksi di Indonesia)

Disamping itu, sudah diberlakukan juga regulasi mengenai Standar Kualitas Pelayanan Jasa Teleponi Dasar Pada Jaringan Tetap Sambungan Langsung Jarak Jauh [52], Standar Kualitas Pelayanan Jasa Teleponi Dasar Pada Jaringan Tetap Lokal [52], Standar Kualitas Pelayanan Jasa Teleponi Dasar Pada Jaringan Bergerak Seluler [53], Standar Kualitas Pelayanan Jasa Teleponi Dasar Pada Jaringan Tetap Mobilitas Terbatas [54], dan Standar Kualitas Pelayanan Jasa Teleponi Dasar Pada Jaringan Tetap Sambungan Internasional [55]. Regulasi-regulasi yang sudah ada ini tidak mengatur mengenai jaringan berbasis IP (atau biasa disebut *Next Generation Network*).

Untuk layanan berbasis IP (NGN) di Indonesia, saat ini belum ada regulasi terkait dan masih dalam proses pembahasan tentang Undang-Undang mengenai konvergensi. Dalam keterkaitannya dengan tujuan pemerintah untuk meningkatkan penetrasi broadband dan kebutuhan para operator mobile broadband untuk infrastruktur yang melayani backhaul mobile broadband, diperlukan kebijakan regulasi yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut.

Berkaitan dengan tren regulasi saat ini di dunia, ada 3 pendekatan regulator dalam hal yang berkaitan dengan regulasi akses untuk infrastruktur jaringan berbasis ip atau lebih dikenal dengan NGN, yaitu : *distinctly deregulatory approach*, seperti yang dilakukan di Amerika Serikat; *interventionist approach driven by industrial policy*, seperti Korea Selatan dan Jepang; dan pendekatan regulasi di eropa, yang berfokus pada *regulatory intervention* berdasarkan analisis kompetisi yang mana tidak mempengaruhi kebijakan industri. Amerika Serikat terlihat tertinggal dan juga tingkat penetrasinya lebih rendah bila dibandingkan dengan Korea, Jepang, dan negara-negara Eropa. Di Korea Selatan, kebijakan ini sukses di awal dan terlebih dahulu memulai dengan *roll out* dan adopsi secara cepat layanan broadband untuk beberapa tahun ini. Tetapi, saat ini Korea Selatan mengalami permasalahan untuk

memelihara keunggulan tingkat penetrasi ini dan masalah fixing legal di seputar *opening up* untuk pasar broadcasting. Di sisi lain, harus diakui, Korea Selatan telah meraih kesuksesan dalam mencapai keuntungan dari pembangunan *information economy*. [12]

Di Eropa, Inggris adalah satu dari pioner dalam pengembangan NGN dengan migrasi jaringannya ke NGN (21 Century Network). Di samping itu, Inggris melakukan langkah regulatif dengan menerbitkan *Final direction on LLU backhaul services* oleh *Director General of Telecommunications*, yaitu pernyataan dan persyaratan pada operator dominan, *British Telecom* (BT) untuk menyediakan layanan backhaul yang berorientasi biaya. *Functional separation* dari divisi akses BT juga membuat transparansi dan menurunkan diskriminasi untuk para kompetitornya.

Langkah Inggris ini kemudian diikuti juga oleh Selandia Baru dan Australia dalam pengembangan jaringan NGN dan langkah *separation* untuk operator incumbenya. Dari sisi investasi, pemerintah Australia dan New Zealand membuat langkah besar dengan menginisiasi pendanaan untuk investasi di jaringan NGN dan menuju pola *Public Private Partnership* untuk ke depannya.

Pemerintah Indonesia mempunyai persamaan tujuan dengan Australia dan New Zealand dalam hal mengakselerasi pengembangan infrastruktur broadband dengan Inggris sebagai pionir yang sudah mengembangkan infrastruktur broadbandnya. Selain itu, kebijakan regulasi yang mengedepankan kompetisi dan persaingan yang sehat juga merupakan sebuah kesamaan antara Indonesia dengan negara-negara Inggris, Selandia Baru, dan Australia.

Regulasi Telekomunikasi harus melayani tujuan pemerintah untuk industri jasa telekomunikasi yang merupakan bagian mendasar dan penting dari infrastruktur ekonomi modern. Dalam keterkaitan kebijakan telekomunikasi nasional yang bertujuan yang diantaranya adalah : sebuah kelayakan (*viable*), industri telekomunikasi *up-to-date* yang membandingkannya dengan praktik terbaik

internasional, ketersediaan pelayanan dasar universal, dan ketersediaan yang luas untuk sektor usaha layanan *advanced*, efisiensi biaya (*cost-efficient*) dan layanan terjangkau (*affordable services*), dan kerangka kerja untuk menetapkan harga, dan untuk melindungi pelanggan dari penyalahgunaan kekuatan pasar dan memberikan insentif untuk meningkatkan efisiensi [60], maka diperlukan sebuah regulasi *bitstream access* untuk *mobile backhaul* berbasis IP di Indonesia.

Hal-hal teknis yang terkait *technological development* [4][27], interkoneksi, *interoperability*, kualitas layanan [4][25][26], dan model layanan [3] jaringan berbasis IP (NGN), serta kebijakan regulasi yang terkait separation [20] dan model investasi [42] merupakan beberapa hal yang sering dibahas oleh beberapa regulator di dunia dalam keterkaitannya dengan pengembangan infrastruktur berbasis IP (NGN).

1.2 IDENTIFIKASI MASALAH

Berdasarkan uraian latar belakang dapat diidentifikasi permasalahan yang mendasari untuk dibahas dalam kajian ini, yaitu sebagai berikut :

1. Pertumbuhan pengguna broadband di Indonesia diprediksi masih tinggi dan sebagian besar pertumbuhan itu berada di pengguna mobile broadband. Hal ini mengharuskan operator mobile broadband untuk membangun infrastruktur jaringannya.
2. Operator *mobile broadband* di Indonesia saat ini mengalami kecenderungan pertumbuhan volume data yang tinggi, biaya CAPEX dan OPEX untuk infrastruktur yang tinggi (dengan menggunakan teknologi legacy), penurunan ARPU, dan pendapatan yang meningkat secara flat.
3. Tidak adanya regulasi yang mengatur tentang akses *bitstream* berbasis IP, utamanya untuk backhaul mobile broadband berbasis IP di Indonesia yang berkaitan dengan interkoneksi, interoperability, dan standar kualitas layanan.
4. Tidak adanya kebijakan regulasi untuk mengantisipasi kebutuhan layanan mobile broadband yang meningkat tajam dan di sisi penyediaan backhaul mobile broadband berbasis IP di Indonesia.

Dari identifikasi masalah di atas, maka didapatkan rumusan masalah yaitu :
Bagaimana regulasi tentang akses bitstream di Indonesia dan kebijakan regulasi yang sesuai untuk mengakselerasi pengembangan infrastruktur backhaul mobile broadband berbasis IP di Indonesia

1.3 TUJUAN PENULISAN

Tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan tesis ini adalah menganalisis regulasi teknis yang terkait dengan *technological development*, interkoneksi, interoperability, model layanan bitstream untuk infrastruktur *backhaul mobile broadband* dan kebijakan regulasi yang terkait dengan model *functional separation* dan model investasi yang sesuai untuk mengakselerasi pembangunan infrastruktur untuk *backhaul mobile broadband* di Indonesia.

1.4 BATASAN MASALAH

Batasan masalah pada analisis yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

- Pembahasan dibatasi pada infrastruktur backhaul untuk mobile broadband dengan teknologi ethernet / berbasis IP.
- Pembahasan berdasarkan studi kasus di 3 negara, yaitu Inggris, Australia dan Selandia Baru.
- Studi kasus ini dibatasi pada bahasan regulasi tentang akses bitstream (*technological development*, interkoneksi, interoperability, model layanan bitstream) dan kebijakan regulasi yang terkait dengan model *functional separation* dan model investasi.
- Hasil studi kasus ini kemudian dipilih, disesuaikan dan dikonklusikan dengan kondisi regulasi yang ada di Indonesia dengan tujuan untuk mengakselerasi pembangunan infrastruktur untuk *backhaul mobile broadband* di Indonesia.

1.5 METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian dalam thesis ini adalah dengan menggunakan metode studi kasus dengan analisa cross case, dan obyek penelitian multcase (3 negara). Sumber data untuk penelitian ini diambil dari data sekunder, yaitu dari data yang

dipublish oleh komisi atau regulator di setiap negara (Inggris – Ofcom, Selandia Baru – Comcom, Australia – Department of Broadband, Communication, and Digital Economy, Indonesia – Direktorat Jenderal Pos dan Telekomunikasi), International telecommunication Union (ITU), serta jurnal / paper terkait.

Tahapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1.5.1 Penentuan Masalah

Tahap pertama dari penelitian ini adalah melakukan sebuah studi literatur yang luas tentang topik dipelajari dengan metode pencarian literatur di internet dan manual. Selain itu, beberapa diskusi dengan pembimbing akademis, kolega dan staf profesional di organisasi yang dipilih juga dilakukan untuk mengekstrak informasi yang berharga untuk membangun kerangka kerja untuk penelitian ini. Pendapat dari staf profesional dan dokumen dari perusahaan yang dipilih sangat berguna dalam mendapatkan pemahaman awal topik yang perlu dieksplorasi..

1.5.2 Penentuan Quintain

Pada tahapan ini dilakukan penentuan topik utama dari permasalahan yang akan dilakukan penelitian. Dalam studi kasus multicase – cross case, Topik utama ini biasa disebut dengan Quintain.

1.5.3 Penentuan Thema

Analisis pada penelitian ini menghasilkan thema yang mengandung informasi primer tentang yang berkaitan erat dengan topik penelitian.

Selain penentuan thema, pada tahapan ini juga ditentukan negara-negara yang dijadikan obyek penelitian, untuk topik yang telah ditentukan.

1.5.4 Studi Kasus, Analisa Data dan Penulisan Laporan Studi Kasus

Kemudian dilakukan, Studi Kasus, Analisa Data dan Penulisan Laporan Studi Kasus dengan obyek studi kasus di Inggris, Selandia Baru, dan Australia yang dipersiapkan untuk langkah cross case berikutnya. Aktivitas utama dari analisis *cross case* adalah membaca laporan case dan menerapkan temuan dari pengalaman ke pertanyaan riset dari quintain. Pertanyaan riset ini mengarahkan studi multicase dari program atau fenomena. Keseluruhan laporan dari setiap thema ini kemudian

dipertimbangkan dari sisi utilitas yang diharapkan, untuk pengembangan lebih lanjut dari tema tersebut.

Hasil temuan ini kemudian dituliskan menjadi laporan studi kasus, berdasarkan setiap tema dan per negara yang dijadikan obyek studi kasus.

1.5.5 Analisa Cross Case

Kemudian dilakukan *Merging Case Findings*, yaitu review kembali tema multicase, memvisualisasikan multicase tersebut, dan menuliskan sejumlah *cross-case Assertions* berdasarkan bukti dari laporan Case. Untuk menggabungkan finding ke dalam cluster, semua laporan case dikombinasikan, dan ditempatkan dalam tabel. Kemudian untuk setiap penggabungan dan finding ini ditandai berdasarkan *rating of importance* (High, Midling, atau Low, dan dimungkinkan dengan plus dan minus seperti M+, M-) Temuan hasil merged finding ini kemudian dituliskan menjadi sebuah laporan analisa cross case (berdasarkan tema) untuk dipergunakan pada tahapan selanjutnya, pemilihan konklusi.

1.5.6 Studi Kasus Regulasi Indonesia

Pada tahapan ini dilakukan studi kasus kondisi regulasi di Indonesia yang berkaitan dengan Quintain dan tema di atas.

1.5.7 Pemilihan Rekomendasi

Laporan analisa cross case kemudian dianalisis untuk mencari kondisi yang paling mendekati kondisi Indonesia. Analisis untuk pemilihan konklusi ini didasarkan pada kondisi regulasi yang telah ada di Indonesia, dengan prinsip utama memilih yang paling sesuai dan melengkapi untuk regulasi yang belum ada di Indonesia.

1.5.8 Rekomendasi

Pilihan yang telah ditentukan kemudian dituliskan dan menjadi sebuah laporan untuk menghasilkan sebuah rekomendasi yang sesuai untuk di Indonesia.

BAB II

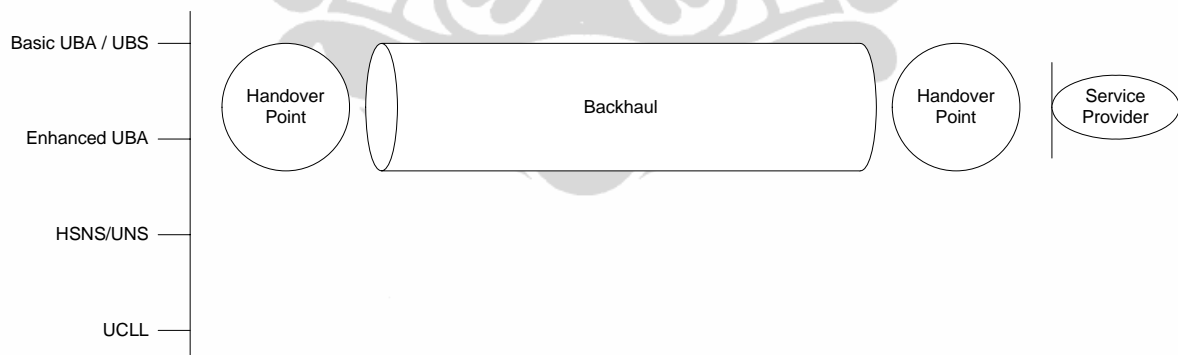
TINJAUAN TEKNIS DAN REGULASI AKSES *BIT STREAM* UNTUK *BACKHAUL MOBILE BROADBAND* BERBASIS IP

2.1 *BACKHAUL MOBILE BROADBAND*

2.1.1 *BACKHAUL*

Definisi formal dari "backhaul" [34] adalah sebuah proses dari penyaluran informasi ke sebuah titik pusat dari mana informasi tersebut dapat didistribusikan melalui sebuah jaringan. (*"the process of transmitting information to a central point from which it can be distributed over a network"*.) Layanan backhaul selalu membawa traffic dalam sebuah basis "*point-to-point*", tanpa membuat sebuah keputusan *switching* yang kompleks tentang kemana traffic tersebut akan dikirimkan. Dalam hal ini backhaul memungkinkan pencari akses untuk terhubung ke pelanggan di tempat mereka tidak mempunyai jaringan sendiri.

Secara lebih detail, konsep backhaul ini digambarkan seperti gambar 2.1 berikut :



Gambar 2.1 Konsep Backhaul [34]

Layanan backhaul menghubungkan sebuah *exchange-based tail* atau layanan ke titik handover yang lain. Titik *handover* di sini adalah *boundary* antara satu layanan dengan yang lain, atau antara sebuah layanan dan sebuah *link handover*. Sebuah *link hand over* adalah kabel yang menghubungkan *point handover* ke peralatan penyedia

layanan (yang dapat dijadikan menjadi satu lokasi / *co-located* atau keduanya berada di lokasi yang berbeda)

Kebutuhan yang sama ada untuk jaringan data seperti Internet. Trafik pelanggan dikumpulkan untuk lebih mendekatkan bagi pengguna, sehingga sistem transmisi dapat membawa sejumlah besar permintaan pada sejumlah kecil *link*. Jika pencari akses (*access seeker*) tidak memiliki jaringan *trunk*, maka diperlukan untuk menemukan beberapa cara untuk pergerakan trafik dari sejumlah besar pelanggan.

Dalam telekomunikasi, "bandwidth" mengukur berapa banyak informasi jaringan bisa dijalankan. Dan karena kebanyakan layanan telekomunikasi modern didasarkan pada jaringan digital, ukuran digital dari bandwidth telah menjadi cara yang paling umum dan paling akrab untuk mengekspresikan kapasitas semua jenis link jaringan. Bandwidth dinyatakan dalam kelipatan bit per detik. Sebuah telepon standar dialokasikan 64 Kbps (kilobit, atau ribuan bit) per detik dari bandwidth komunikasi. Jaringan backhaul, yang membawa trafik dalam jumlah besar dari pelanggan, diukur dalam jutaan bit per detik (megabit per detik, atau Mbps), hingga milyaran bit per detik (gigabit per detik, atau Gbps). [34]

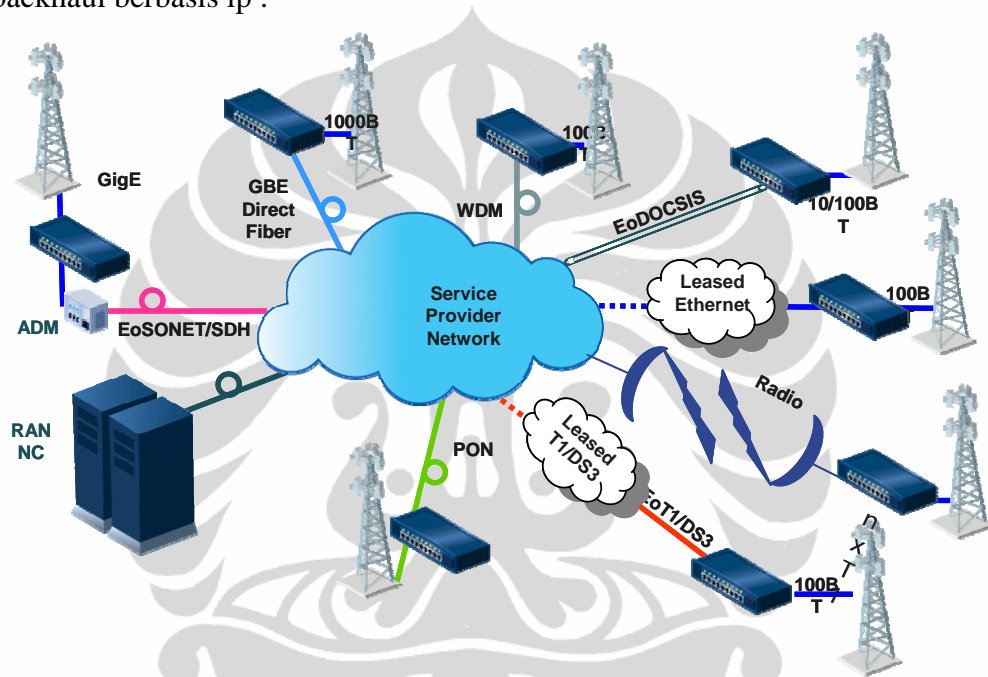
2.1.2 MOBILE BACKHAUL

Teknologi 2G meliputi GSM sebesar 79% dari pasar global, dan CDMA sebesar 12%. Baik GSM dan CDMA membutuhkan kinerja T1/E1 tinggi (latensi rendah, *jitter* dan *wander*). 2.5G meliputi teknologi GPRS, EDGE untuk jaringan GSM dan 1xRTT untuk jaringan CDMA. Bandwidths dalam kisaran 100kbs yang didukung. 2.5G adalah perangkat tambahan untuk jaringan 2G, memanfaatkan teknologi backhaul yang sama. Solusi 2.5G membutuhkan kinerja tinggi yang sama T1/E1 sebagaimana teknologi 2G.

3G mendukung 384kbs untuk mobilitas dan 2Mbs untuk aplikasi tetap. Kemajuan dalam teknologi secara teoretis dari 3Mbs untuk 28Mbs downlink. Solusi 3G untuk GSM termasuk UMTS R99/R4, R5 HSDPA, HSUPA R6 dan HSPA + R7. Definisi 4G berbeda, tetapi kesepakatan umum bahwa 4G ditetapkan sebagai layanan berbasis IP dengan dukungan untuk puluhan Mbs sampai dengan ratusan Mbs. Ada perbedaan

jelas antara IP pada lapisan layanan nirkabel dan backhaul IP. IP pada layer layanan nirkabel menyiratkan bahwa BTS / NodeB, BSC / RNC dan fungsi inti menjadi IP. Yang perlu dicatat adalah bahwa semua teknologi 4G adalah berbasis IP / Ethernet, dan semua akan membutuhkan backhaul untuk mendukung puluhan Mbs sampai dengan ratusan MBps. [1]

Gambar di bawah ini menggambarkan beberapa alternatif dalam pemilihan mobile backhaul berbasis ip :



Gambar 2.2 opsi alternatif untuk mobile backhaul [5]

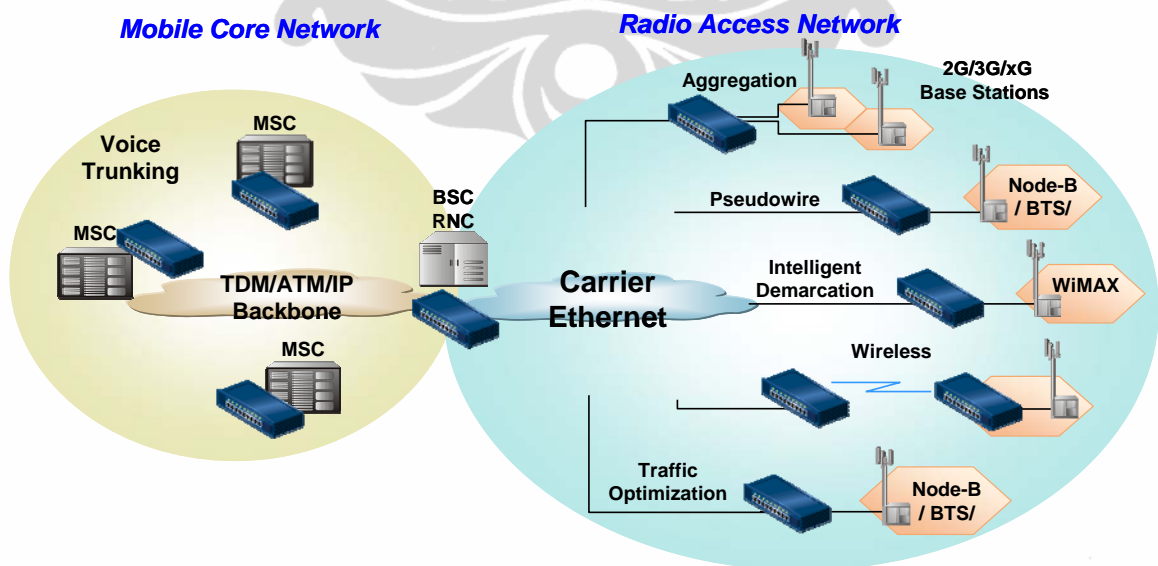
Dari gambar di atas, terlihat *mobile backhaul* berbasis ethernet / IP dapat disalurkan melalui berbagai macam jenis teknologi.

Penyedia layanan secara tradisional menggunakan interface (T1/E1) TDM atau microwave untuk backhaul 2G/3G ke telepon mobile switching office (MTSO) dan lebih baru-baru ini telah mulai untuk mengadopsi Ethernet backhaul juga. Sebuah solusi mobile backhaul menggunakan MPLS / MPLS-TP dan Carrier Ethernet dapat memberikan kemampuan QoS, lalu lintas teknik dan manajemen yang diperlukan untuk mendukung semua layanan mobile serta aplikasi bisnis dan layanan konsumen Internet melalui jaringan / transport IP Ethernet.

Peningkatan lalu lintas data dalam jaringan selular berkembang eksponensial karena aplikasi bandwidth yang tinggi dan meningkatnya penggunaan akses internet mobile. Secara efektifitas biaya, jaringan lama (legacy) tidak dapat memenuhi permintaan ini, dan mereka tidak dapat melayani transportasi aplikasi broadband yang diharapkan dalam waktu dekat. Industri analis, seperti Michael Howard, analis pokok dan pendiri Infonetics Research, menegaskan Ethernet bahwa satu-satunya solusi untuk jaringan backhaul mobile generasi berikutnya. Hal ini mengakibatkan *Carrier Ethernet* dioptimalkan untuk trafik paket data, dan teknologi ini mempunyai kemampuan untuk :

- Pengelolaan dan pemeliharaan yang lebih mudah bagi penyedia layanan.
- Skalabilitas dan ubiquity yang tidak terbatas (*unlimited*)
- Keandalan dengan dukungan SLA penuh dan kemampuan OAM penuh
- sertifikasi dari Metroethernet Forum (MEF) memungkinkan dan mempercepat interoperabilitas

Jaringan "*Mobile Backhaul*", dalam *Mobile Backhaul Implementation Agreement (MBIA)* didefinisikan yaitu antara *Radio Network Controller (RNCs)*, dan Jaringan Akses Radio Base Station (BS RAN). Hal ini seperti terlihat pada gambar di bawah ini :

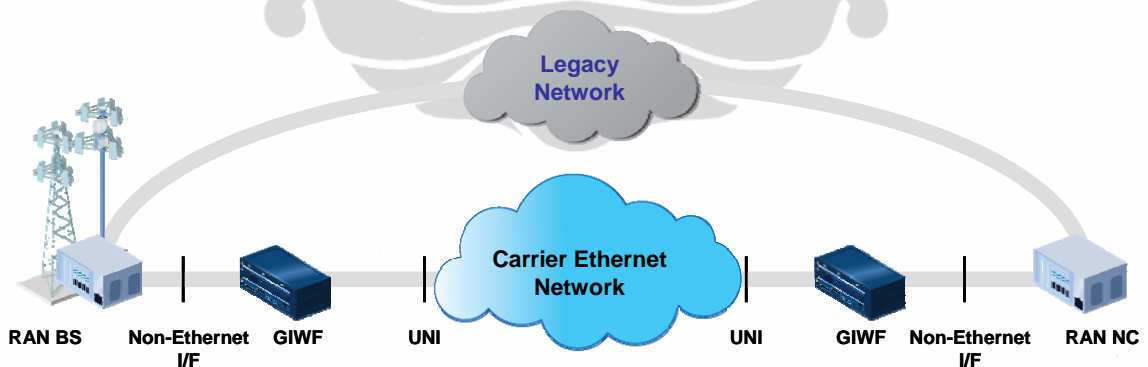


Gambar 2.3 Definisi mobile Backhaul [5]

Elemen dari *Mobile Backhaul Implementation Agreement (MBIA)* antara lain [5] :

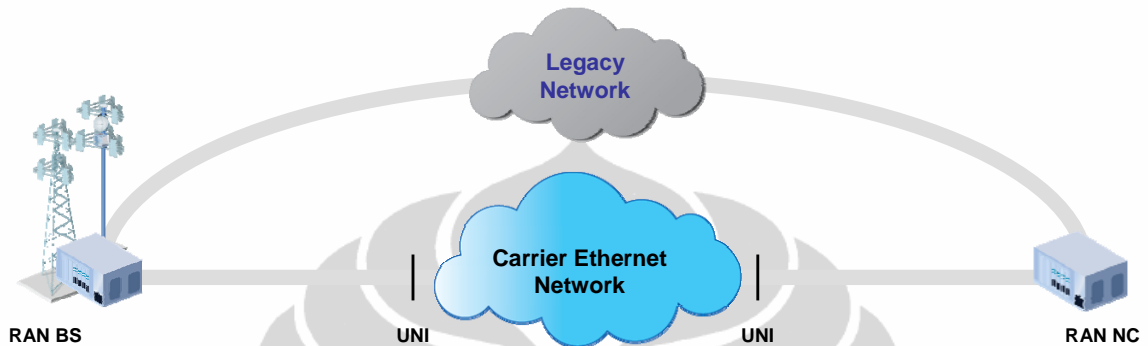
- **GIWF** (*Generic Inter-Working Function Provides*) yang mengadopsi dan menginterkoneksi antara interface TDM dan perangkat jaringan eksisting (*legacy*) di dalam RAN BS dan RAN NC, dan Ethernet UNI eksisting dalam domain jaringan *Carrier Ethernet*.
- **RAN CE** (*RAN Customer Edge*), sebuah istilah generik yang mengidentifikasi sebuah node jaringan mobile, seperti *RAN Network Controller (RAN NC)* atau *RAN Base Station (RAN BS)*.
- **RAN BS** (*RAN Base Station*), sebuah node atau beberapa base station yang melakukan fungsi *transmit* dan *receive* dalam arsitektur jaringan seluler.
- **RAN NC** (*RAN Network Controller*) . Sebuah *mobile network controller* yang terdiri dari beberapa kontroler jaringan seluler, termasuk diantaranya OSS, *UMTS Radio Network Controllers*, *WiMAX Access Services Gateways (ASN)* atau *network synchronization servers*

Untuk migrasi ke backhaul *carrier ethernet*, ada 2 opsi, yaitu pertama dengan menggunakan *Generic Inter-Working Function* untuk *interface* antara *base station / network controller* eksisting (*legacy*) dan jaringan *Carrier Ethernet*, seperti pada gambar :



Gambar 2.4 migrasi ke backhaul *carrier ethernet* dengan menggunakan *Generic Inter-Working Function* [5]

Sedangkan kedua, dengan menggunakan model *hybrid offload* . Kontroler jaringan dan base station memelihara koneksi jaringan lama (TDM, ATM, or HDLC/PPP) untuk *voice traffic*, dan *interface Carrier Ethernet* untuk trafik data, seperti pada gambar :



Gambar 2.5 migrasi ke backhaul *carrier ethernet* dengan menggunakan model *hybrid offload* [5]

2.1.3 PERSYARATAN LAYANAN ETHERNET UNTUK MOBILE BACKHAUL

Standar mobile yang ditetapkan oleh 3GPP, 3GPP2, dan IEEE 802.16 tidak menetapkan persyaratan untuk jumlah kelas layanan yang harus tersedia di Ethernet atau jaringan backhaul mobile berbasis IP, tapi dengan mengidentifikasi *user traffic classes* di *interface radio*. [5]

Ada prasyarat bahwa persyaratan kinerja untuk setiap CoS harus tergantung pada kebutuhan kinerja aplikasi yang paling ketat untuk CoS tertentu. Misalnya, jika sinkronisasi dan suara berbagi CoS sama maka persyaratan kinerja harus sedemikian rupa sehingga kedua jenis lalu lintas dapat disampaikan sementara mencapai kualitas layanan yang diperlukan. Tabel 3 memberikan beberapa rekomendasi untuk pemetaan jenis lalu lintas tertentu untuk CoS berbeda.

Hal lain yang dapat mempengaruhi jumlah yang cocok untuk CoS mobile backhaul adalah bahwa kelas beberapa lalu lintas, seperti waktu berbasis paket, bisa memerlukan tingkat kinerja lebih ketat dari layanan real-time.

Skema CoS untuk mendukung seluruh himpunan kelas trafik (*user traffic, packet-based timing, contro dan signaling*) yang digunakan untuk *mobile backhaul* dapat didasarkan pada kelas layanan yang didefinisikan dalam Tabel 2.

Service Class Name	Bandwidth Profile	CoS Performance Objectives		
		FD	FDV	FLR
Very High (H ⁺)	$CIR > 0$ $EIR = 0$	A_{FD}	A_{FDV}	A_{FLR}
High (H)	$CIR > 0$ $EIR = 0$	B_{FD}	B_{FDV}	B_{FLR}
Medium (M)	$CIR > 0$ $EIR \geq 0$	C_{FD}	C_{FDV}	C_{FLR}
Low (L)	$CIR \geq 0$ $EIR \geq 0^*$	D_{FD}	D_{FDV}	D_{FLR}
<i>Notes:</i> $A \leq B \leq C \leq D$ and A_{FDV} is as small as possible (*) both $CIR = 0$ and $EIR = 0$ is not allowed as this results in no conformant Service Frames				

Tabel 1: *Service Class Model* untuk *Mobile Backhauling*[5]

Ini adalah model CoS umum berdasarkan asumsi bahwa layanan mobile backhaul disediakan oleh Service Provider tunggal. Tabel berikut ini memberikan contoh bagaimana ponsel kelas lalu lintas backhaul dapat dipetakan masing-masing ke dalam Kelas 4, 3 dan 2 Layanan:

Service Class Name	Example of Generic Traffic Classes mapping into CoS		
	4 CoS Model	3 CoS Model	2 CoS Model
Very High (H ⁺)	Synchronization	-	-
High (H)	Conversational, Signaling and Control	Conversational and Synchronization, Signaling and Control	Conversational and Synchronization, Signaling and Control, Streaming
Medium (M)	Streaming media	Streaming media	-
Low (L)	Interactive and Background	Interactive and Background	Interactive and Background

Tabel 2 : Contoh dari *MBH Traffic Classes mapping* ke dalam model COS 4, 3 dan 2 [5]

2.1.4 MENGAPLIKASIKAN DEFINISI LAYANAN MEF KE *MOBILE BACKHAUL* [5]

Layanan mobile backhaul Ethernet **MUST** comply dengan salah satu dari definisi layanan Ethernet berikut ini :

- a. *Ethernet Private Line Service*
- b. *Ethernet Virtual Private Line Service*
- c. *Ethernet Private LAN Service*
- d. *Ethernet Virtual Private LAN service*
- e. *Ethernet Private Tree Service*
- f. *Ethernet Virtual Private Tree Service*

Masing –masing layanan tersebut dipaparkan sebagai berikut [5] :

Ethernet Private Line Service

Layanan Ethernet Private Line (EPL) mirip dengan layanan leased line (E1/T1) yang biasanya digunakan untuk backhaul lalu lintas antara NC RAN dan RAN BS.

Ethernet Virtual Private Line Service

Kebanyakan jaringan mobile backhaul saat ini terdiri dari layanan point-to-point. Ethernet Virtual Private Line (EVPL) layanan dapat digunakan untuk meniru penawaran layanan yang ada dengan hubungan point-to-point antara setiap situs NC RAN dan masing-masing situs RAN BS.

Ethernet Private LAN Service

Operator mobile dengan beberapa situs RAN NC atau pengembangan di mana komunikasi antar RAN BS diperbolehkan menginginkan interkoneksi mereka pada kecepatan tinggi sehingga semua situs tampaknya berada di Local Area Network (LAN) yang sama dan memiliki kinerja yang setara.

Keuntungan utama dari pendekatan ini adalah bahwa jika operator jaringan mobile backhaul outsourcing untuk operator selular lainnya atau perusahaan yang berbeda, misalnya, transportasi / transmisi jaringan organisasi, operator mobile dapat mengkonfigurasi VLAN di RAN NC dan RAN BS tanpa membutuhkan untuk berkoordinasi dengan Service Provider lain.

Ethernet Virtual Private LAN Service

Beberapa operator selular umumnya menginginkan jenis layanan E-LAN dapat mrnghubungkan UNI mereka dalam jaringan Carrier Ethernet, sementara pada saat yang sama mengakses layanan lain dari satu atau lebih dari UNI.

Layanan EVP-LAN dapat memberikan transparansi yang serupa dengan kasus EP-LAN.

Ethernet Private Tree Service

Operator Mobile dengan beberapa situs mungkin ingin interkoneksi mereka untuk menyediakan layanan lainnya selain yang menyerupai sebuah LAN. Layanan ini dapat didistribusikan dari situs terpusat tunggal atau beberapa tempat situs distribusi ditujukan sebagai akar dan semua situs sisa ditujukan sebagai daun. Keuntungan utama dari pendekatan ini adalah bahwa operator mobile dapat mengkonfigurasi VLAN di situs tanpa perlu berkoordinasi dengan Penyelenggara Layanan.

Ethernet Virtual Private Tree Service

Beberapa operator selular menginginkan untuk menjaga root-leaf relationship antara situs RAN NC dan RAN BS, tetapi juga ingin layanan multipleks pada satu atau lebih dari UNI saling berhubungan. Untuk kasus seperti ini, digunakan layanan EVP-Tree.

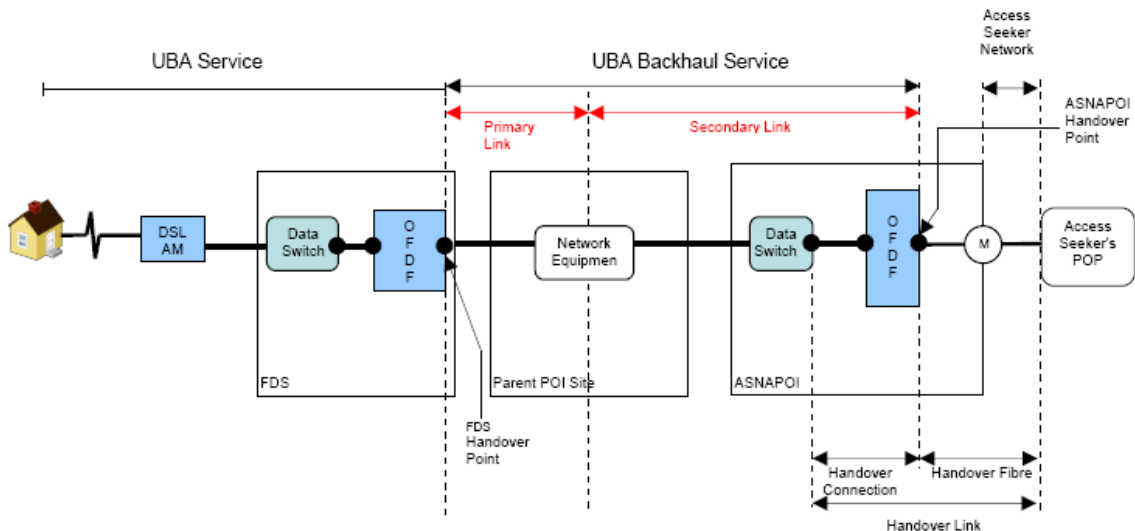
2.2 AKSES BIT STREAM

Di Eropa, layanan *high bit stream access* didefinisikan sebagai berikut [14]: “*High bit stream access* merujuk pada situasi di mana operator incumbent menginstalasi saluran akses kecepatan tinggi ke perangkat pelanggan dan membuat saluran akses ini bias dipergunakan oleh pihak ketiga yang menggunakannya untuk memberikan layanan kecepatan tinggi kepada pelanggan. Incumbent juga dapat memberikan layanan transmisi kepada pesaingnya, untuk membawa trafik ke tingkat yang ‘lebih tinggi’ dalam hirarki jaringan di mana pendatang baru mungkin sudah memiliki titik dari keberadaan (misalnya, lokasi transit switch). Layanan *bit-stream*

dapat didefinisikan sebagai penyediaan kapasitas transmisi (saluran upward / download yang mungkin asimetris) antara pengguna akhir yang dihubungkan ke sambungan telepon dan titik interkoneksi yang tersedia bagi operator baru.

Sedangkan di Selandia Baru [4], layanan ini biasa dikenal dengan *unbundled bitstream access backhaul service (UBA Backhaul Service)*, dan dideskripsikan sebagai sebuah layanan (dan fungsi-fungsi terkait, termasuk terkait fungsi dari sistem dukungan operasional Telecom) yang menyediakan kapasitas transmisi di jaringan Telecom (apakah kapasitas transmisi tembaga, serat, atau hal lain) antara sisi trunk data switch pertama Telecom (atau fasilitas setara), selain *digital subscriber line access multiplexer (DSLAM)*, yaitu yang tersambung ke gedung pengguna akhir (atau, mana relevan, bangunan frame distribusi) dan *access seeker's nearest available point of interconnection (ASNAPOI)*.

Layanan *UBA Backhaul* ini seperti terlihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 2.6 Diagram *UBA Backhaul services* [4]

Sedangkan spesifikasi teknis untuk *UBA Backhaul* ini meliputi beberapa karakteristik, yaitu [4] : *Handover Interface; Maximum supported frame size; Upstream traffic management – FDS; Traffic treatment with the UBA Backhaul Service; Upstream traffic management – Parent POI Site; Downstream traffic*

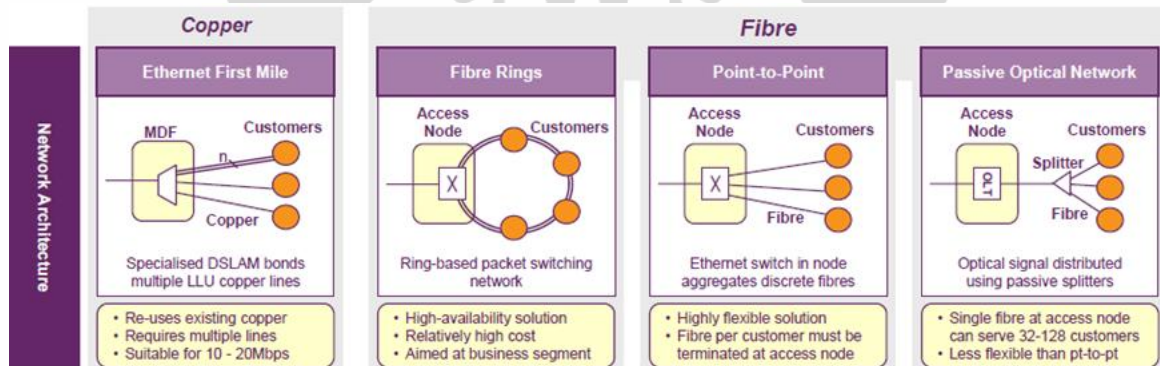
policing – Handover Link; Downstream traffic policing – UBA Backhaul Service; Priority; Transmission capacity; VLAN tagging; Latency; Jitter; dan Availability.

Penyediaan layanan akses bit stream membutuhkan penyediaan kedua media transmisi (kabel tembaga misalnya, kabel koaksial dan kabel serat optik) dan sistem transmisi (misalnya hirarki transmisi sinkron digital pada serat optik dan transmisi xDSL pada kabel tembaga). Dalam kasus aliran akses bit kecepatan tinggi, titik interkoneksi biasanya akan diaktifkan lokal incumbent, tapi sirkuit bisa diangkut kembali ke titik hirarki interkoneksi switching. Secara teknis, akses bit stream dapat diberikan kepada setiap sistem transmisi, karena hanya membutuhkan reservasi bandwidth tertentu, daripada menggunakan berdedikasi loop fisik.

2.2.1 Model layanan akses bitstream

Produk akses bitstream di Inggris lebih dikenal dengan nama generic wholesale Ethernet access.

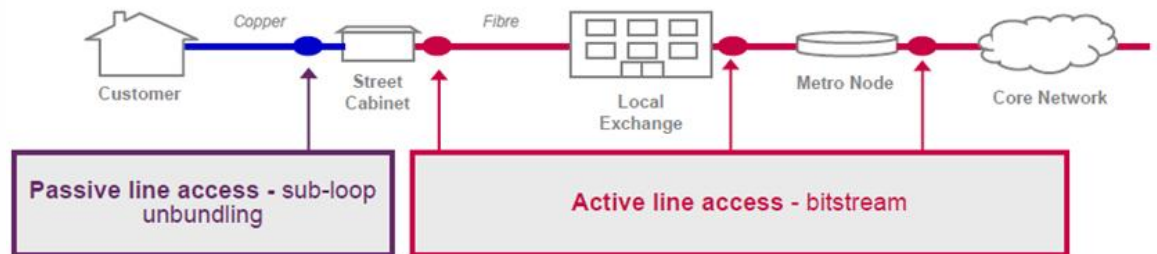
Ilustrasi produk ini adalah sebagai berikut :



Gambar 2.7 produk generic wholesale ethernet access

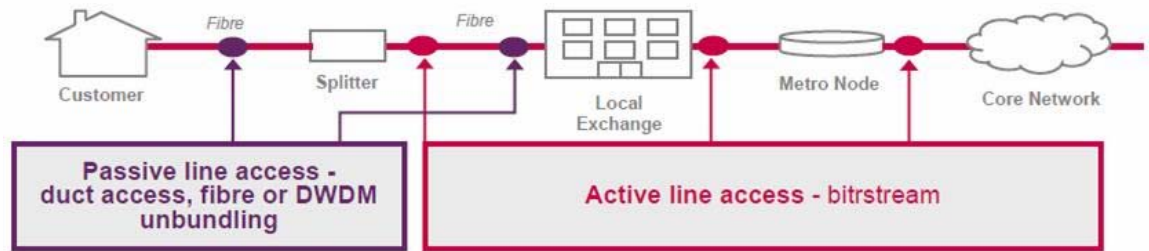
Secara lebih detail, produk ini dikembangkan lebih lanjut dengan berbasiskan FTTC dan FTTH, dengan konfigurasi seperti gambar di bawah ini :

FTTC



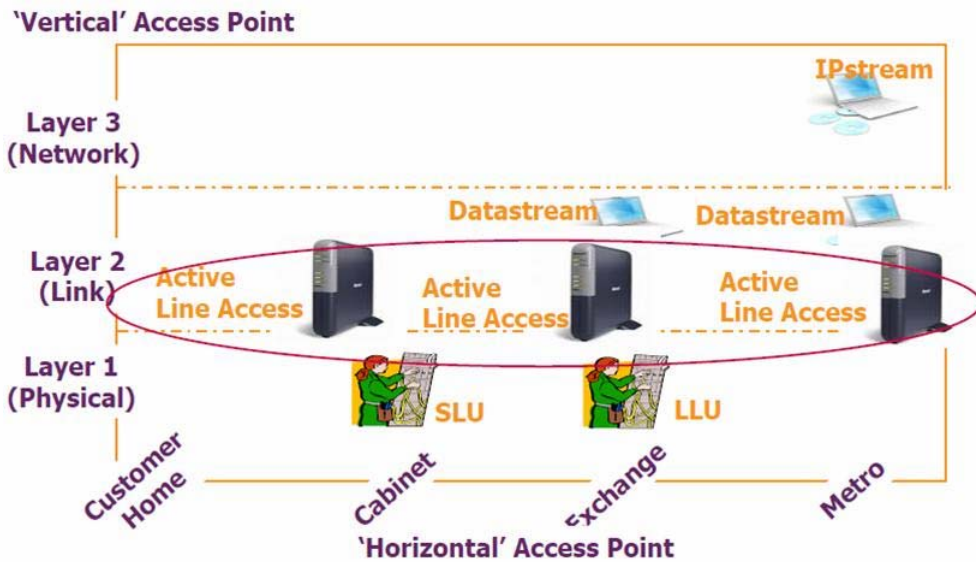
Gambar 2.8 FTTC

FTTH



Gambar 2.9 FTTH

Dari layanan ethernet generik tersebut, kemudian lebih dispesifikan dengan berbasiskan dengan *Active Line Access* (ALA), dengan model layanan seperti diilustrasikan sebagai berikut :



Gambar 2.10 Model layanan bitstream

Active Line Access (ALA) adalah sebuah form dari ethernet bitstream, yang mana :

- Mempertahankan sebanyak mungkin tingkat inovasi yang didukung oleh akses pasif.
- Netral untuk lapisan yang lebih tinggi (IP_VPN, VLAN, dsb).

- Implementasi netral untuk media transmisi yang ada (Fiber optik, GPON, kabel tembaga).
- Layanan netral untuk aplikasi. (Video, HDTV, suara, data).
- Akses wholesale untuk semua teknologi.
- Keuntungan ekonomis dari ethernet.
- Distribusi ekonomis dan manajemen bitstream .

Arti penting ALA ini untuk penyedia infrastruktur dan operator antara lain :

- Ketersediaan sebuah produk akses standar wholesale lebih awal.
- Memberikan akses yang mudah ke komunitas fiber optik dimanapun mereka berada.
- Mendukung produk wholesale dan ritel.
- Memungkinkan untuk diferensiasi dalam harga, kualitas layanan, keamanan, aplikasi dll

Dari spesifikasi dan karakteristik teknis di atas, dapat diterapkan untuk akses bitstream untuk solusi penyediaan *mobile backhaul* berbasis IP.

2.3 PRINSIP REGULASI

Pengaturan (*regulation*) dari kegiatan industri atau usaha adalah bentuk intervensi pasar yang bertujuan untuk merangsang perilaku yang tidak akan dengan sendirinya muncul. Ini adalah proses pengembangan, persetujuan, pengaturan, *evolving* dan menegakkan *rules of conduct* dan *engagement*. Hal ini dilakukan untuk mendorong hasil yang diinginkan, atau untuk memperbaiki solusi permasalahan (*remedy proven problems*). Meskipun ada banyak kemungkinan alasan untuk mengatur industri, fokus utama untuk pengaturan kontemporer (*contemporary regulation*) industri jasa telekomunikasi adalah penciptaan, *nourishment* dan pemeliharaan pasar yang kompetitif.

Regulasi Telekomunikasi harus melayani tujuan pemerintah untuk industri jasa telekomunikasi. Industri ini adalah bagian mendasar dan penting dari

infrastruktur ekonomi modern. Sebuah kebijakan telekomunikasi nasional memiliki tujuan sebagai berikut.

- Sebuah kelayakan (*viable*), industri telekomunikasi *up-to-date* yang membandingkannya dengan praktik terbaik internasional.
- Ketersediaan pelayanan dasar universal, dan ketersediaan yang luas untuk sektor usaha layanan *advanced*.
- efisiensi biaya (*cost-efficient*) dan layanan terjangkau (*affordable services*).
- Pemilihan tingkat kompetisi.
- mendukung keamanan nasional secara tepat, penegakan hukum dan persyaratan pertahanan (*defence requirements*).
- Kerangka kerja untuk menetapkan harga, untuk melindungi pelanggan dari penyalahgunaan kekuatan pasar dan memberikan insentif untuk meningkatkan efisiensi

Alasan utama untuk intervensi regulasi di industri telekomunikasi jasa ada dua. Pertama, ada kegagalan pasar. Ini adalah fenomena yang mencegah pasar dari menghasilkan alokasi yang optimal sumber daya. Kedua, dalam layanan telekomunikasi yang tersedia secara universal tertentu dapat disediakan dengan harga yang terjangkau secara non-komersial karena alasan kebijakan nasional dan kesejahteraan sosial. Adalah penting bahwa ketentuan non-komersial didekati dengan cara yang paling adil dan paling seefisien mungkin.

2.4 TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT

Migrasi produk terdiri dari seperti dari *dial-up internet access* ke *always-on IP*, dari *PSTN voice* ke *voice over IP*, dari *traditional SDH leased lines* ke Ethernet, dari ATM ke IP/MPLS, dari *voice VPN* ke IP VPN, dan sebagainya. [26]

Sedangkan migrasi yang terkait dengan *geographic rearrangement* adalah yang terkait dengan penentuan *Point of Interconnect* (POI) yang memungkinkan interkoneksi antara operator dan jaringan inti (core)

Di sisi teknologi, migrasi secara bertahap dari jaringan tradisional berbasis TDM ke NGN berbasis IP memiliki potensi untuk mempengaruhi industri

komunikasi pada semua tingkatan rantai nilai, dari akses ke inti dan layanan yang sama. Arsitektur NGN disusun menurut lapisan layanan dan transportasi berbasis layer IP, yang menyediakan konektivitas IP ke peralatan pengguna akhir.

Pilihan yang tersedia (lihat gambar di bawah ini) dapat dibedakan sejauh mana serat diluncurkan ke pengguna-akhir, memungkinkan meningkatkan bandwidth yang tersedia bagi pengguna akhir: "loop tembaga" (ADSL/ADSL2 +), serat optik dalam (jalan) kabinet (menggunakan ADSL2 + dan / atau VDSL/VDSL2), serat optik ke gedung, atau serat optik ke rumah.



Gambar 2.11 Arsitektur akses menggunakan fiber optik

Tidak ada satu arsitektur (FTTx) yang mungkin cocok dalam segala situasi atau untuk semua operator sama. Operator harus membuat keputusan teknologi berdasarkan pelayanan mereka, tujuan dan rencana bisnis (*return on investment*), dengan mempertimbangkan beberapa faktor termasuk infrastruktur yang ada (misalnya fiber optik, *duct*), lokasi jaringan, dan biaya pengeluaran jaringan,.

Dua skenario yang paling relevan di beberapa negara adalah [58]:

- *Fibre to the cabinet*, yang terdiri dari solusi hybrid dengan optik ke cabinet dan tembaga antara street cabinet dan pengguna akhir. Ini menyiratkan menggunakan teknologi DSL pada saluran tembaga yang tersisa;
- *Fibre to the home* yang merupakan solusi sepenuhnya optik akan tempat pengguna akhir. Serat untuk membangun akan dicantumkan dalam skenario ini meskipun, secara teknis, harus dianggap sebagai solusi hybrid - peralatan elektronik aktif dan (vertikal) di rumah kabel tembaga dan teknologi DSL masih akan digunakan.

Roll-out dari peningkatan jaringan akses kemudian dianggap fundamental dari sejumlah penyedia komunikasi elektronik karena mereka berniat untuk memberikan layanan bandwidth yang sangat tinggi untuk pelanggan mereka.

Untuk program *technological development*, diambil contoh Inggris merupakan pioner dalam migrasi jaringan nya ke *all-ip*. Pada tahun 2004, British Telecom (BT) mengumumkan maksud migrasi untuk seluruh jaringan ke Next Generation Network berbasis IP, abad 21st Century Network (21CN) .21CN adalah sebuah single IP dan jaringan berbasis DWDM yang akan membawa suara dan data. Dalam banyak hal, teknologi yang digunakan (Dense Wave Division Multiplexing [DWDM], DiffServ, MPLS traffic engineering, dan VoIP) sangat mudah, matang dan unadventurous.

BT berharap bahwa evolusi ini akan memungkinkan mereka untuk (1) mengubah pengalaman pelanggan (*customer experience*), (2) mempercepat waktu ke pasar (*time-to-market*) untuk layanan baru, dan (3) menghilangkan sekitar satu milyar poundsterling Inggris per tahun dalam beban usaha. Ini adalah penyederhanaan jaringan BT, dan penghapusan fungsi berlebihan (*redundant function*), yang akan mendorong penghematan biaya.

Konsolidasi ke dalam sebuah jaringan tunggal terintegrasi menjanjikan pengurangan besar dalam biaya TI yang terkait dengan sistem ini, dan juga penghapusan sebanyak 100.000 perangkat jaringan. Untuk BT, migrasi juga harus dilihat sebagai bagian dari meningkatnya penekanan pada operasi di luar Inggris, dimana BT perlu beroperasi sebagai pesaing agresif bukan sebagai incumbent.

2.5 INTERKONEKSI, *INTEROPERABILITY*, DAN KUALITAS LAYANAN

2.5.1 Interkoneksi dan *Interoperability*

Layanan dan transportasi interkoneksi antara jaringan inti yang berbeda diperlukan untuk layanan global end to end. Secara ringkas, dan umum, akan ada dua jenis interkoneksi NGN: interkoneksi transportasi dan interkoneksi layanan. Karena NGNs tidak akan dibentuk oleh jaringan elemen tunggal atau layanan, tetapi oleh berbagai komponen yang beragam memerlukan interkoneksi mulus dan interoperabilitas layanan penuh.

Karakteristik layanan dan standar interoperabilitas diperlukan, yang mencakup dukungan layanan suara misalnya SIP-I (*Session Initiation Protocol-ISUP*) dan persyaratan layanan multimedia baru tergantung pada QoS, kemampuan perangkat, keamanan *number portability/translation* (termasuk ENUM) dan autentikasi melintasi batas-batas jaringan penyedia layanan.

Dalam rangka untuk memungkinkan interoperabilitas penuh layanan berbasis IP yang ditawarkan kepada pelanggan, perlu diyakinkan interkoneksi di tingkat transportasi maupun di tingkat pelayanan. Setiap layanan dapat menggunakan elemen-elemen jaringan dari tingkat yang lebih rendah dalam kombinasi yang berbeda, beberapa elemen-elemen ini umum untuk dua atau lebih layanan dan lainnya yang unik ke layanan tunggal.

Untuk mengaktifkan unsur-unsur jaringan yang heterogen atau untuk *interoperate*, unsur interface / protokol yang terlibat dalam dukungan dan penyampaian pelayanan harus distandarisasi. Oleh karena itu, operator harus didorong untuk memberikan akses ke antarmuka teknis, protokol dan semua teknologi lainnya yang diperlukan untuk interoperabilitas layanan berbasis IP, dan menggunakan antarmuka dan protokol standar.

Peningkatan interkoneksi jaringan akan terus meningkatkan kenyamanan dan utilitas layanan telekomunikasi untuk pengguna di seluruh dunia dalam dekade berikutnya. pengaturan interkoneksi sudah tidak memadai dan tidak hanya membebankan biaya yang tidak perlu dan teknis masalah pada operator yang

juga mengakibatkan penundaan, ketidaknyamanan dan biaya tambahan untuk bisnis, konsumen dan, akhirnya, untuk ekonomi nasional.

Transparansi pengaturan interkoneksi adalah cara yang efektif untuk mengecilkan secara strategis perilaku anti-persaingan oleh operator dominan. Transparansi juga membantu dalam mengembangkan standar industri dan benchmark, serta praktik terbaik tentang masalah operasional dan administrasi.

Informasi yang memadai diperlukan untuk memungkinkan operator interkoneksi untuk merancang jaringan mereka sendiri dan untuk menyediakan konektivitas yang efisien antara pelanggan masing-masing. Regulator harus memastikan bahwa pemain lama dan pendaatang baru tidak menahan informasi yang diperlukan untuk memastikan pengaturan interkoneksi yang efisien bagi kedua belah pihak. Standar terbuka sering dikembangkan melalui komite industri dengan pengamat peraturan atau mediator. Sesuai dengan praktik ini, regulator harus mendorong operator interkoneksi untuk membentuk komite teknis untuk mengembangkan spesifikasi, protokol, dan prosedur untuk interkoneksi jaringan mereka.

2.5.2 Kualitas Layanan

Tema kualitas layanan (QoS) adalah sebuah konsep yang luas karena tidak mencakup semua aspek yang mempengaruhi persepsi pengguna kualitas dari jasa yang terkait dengan kinerja jaringan (seperti keandalan atau ketersediaan) serta faktor lainnya (seperti misalnya dukungan pelanggan). Namun, istilah QoS kadang-kadang digunakan ketika mengacu pada bagian dari aspek dan sering longgar digunakan sebagai sinonim untuk kinerja jaringan.

QoS secara otomatis diperhitungkan dengan memberikan saluran khusus ke koneksi tunggal. Jaringan IP menggunakan teknologi *packet-switched* yang secara *default* tidak menyediakan saluran transmisi tetap untuk komunikasi suara. Mereka menyediakan kemampuan transportasi terlepas dari layanan yang menggunakan jaringan sementara kecerdasan dan kompleksitas yang diperlukan untuk penyediaan jasa bergantung pada perangkat akhir. Pendekatan transmisi data yang tidak

memberikan jaminan tingkat kinerja, prioritas, atau data yang disampaikan sama sekali, ini disebut sebagai transmisi *best-effort*.

Dalam jaringan *circuit-switched* dan jaringan IP *best-effort*, kinerja transmisi bervariasi dengan beban lalu lintas. Perbedaan antara jaringan *circuit-switched* dan jaringan IP adalah perilaku yang berbeda dalam menangani beban lalu lintas tinggi. Sementara jaringan *circuit-switched* menolak koneksi lebih lanjut ketika semua saluran sibuk, sebuah jaringan IP masih mengangkut paket IP sampai dengan kapasitas *link*. Meskipun beberapa paket IP masih diangkut dalam jaringan IP yang berat tetap dimuat, kinerja koneksi individu secara bertahap terdegradasi.

Jika QoS dijamin melalui jaringan berbasis IP dengan tingkat kinerja yang sebanding dengan PSTN yang diinginkan, seseorang harus memodifikasi dan mengadaptasi teknologi transportasi IP dengan cara yang koneksi dengan karakteristik transmisi yang handal dan tetap (kelas transportasi) yang mungkin. Selain itu, kemampuan untuk menyediakan layanan dengan QoS dijamin tidak mungkin hanya diterapkan ke jaringan tunggal tetapi harus dipertahankan selama seluruh rantai dari jaringan interkoneksi yang terlibat dalam provisioning tertentu layanan *end-to-end*.

Meningkatkan kinerja keseluruhan jaringan IP saat ini dan masih berpegang pada kebijakan *best effort* mungkin tidak mengatasi semua situasi yang mungkin terjadi pada jaringan IP semua tujuan. Kualitas layanan karena itu berpotensi dimensi baru dalam interkoneksi IP / NGN, dan bisa menjadi fokus penting bagi NRAs karena dapat memungkinkan bentuk-bentuk baru diskriminasi antara layanan operator lebih besar dan yang disediakan oleh pesaing interkoneksi.

Kualitas layanan (*Quality of Services-QoS*) dalam perspektif regulasi adalah kemampuan yang ditunjukkan dari infrastruktur jaringan, aplikasi klien dan terminal *end user* untuk memberikan layanan yang *live up* sampai dengan tingkat kualitas tertentu. Persyaratan kualitas layanan bervariasi dari setiap layanan bergantung langsung pada layanan tertentu. Misalnya kualitas layanan untuk jaringan internet yang dipengaruhi oleh sejumlah faktor, diantaranya : *Delay, Bit Error & Packet loss, Speech compression, Echo* dan *Firewalls*.

Dalam infrastruktur *managed IP* dimungkinkan untuk menyediakan kualitas layanan yang terukur, tapi ini lebih sulit dalam infrastruktur *best effort* seperti Internet. Hal yang penting adalah kemauan operator dominan untuk menawarkan akses ke penyediaan kualitas layanan untuk operator lain. Sebagai contoh, perdebatan utama di Eropa dan daerah lainnya adalah kurangnya penyediaan kualitas layanan dalam produk *wholesale Bit stream access* yang ditawarkan oleh operator dominan.

Salah satu karakteristik dari jaringan masa mendatang akan mengarah ke konvergensi, yaitu beberapa layanan berbeda dengan persyaratan mutu yang berbeda dapat diangkut melalui satu jaringan. Mereka dapat diklasifikasikan ke dalam empat *quality of - service classes* : layanan *real-time*, layanan *streaming*, layanan data dan layanan *best-effort*. NGNs dan jaringan berbasis IP lainnya, fokusnya jelas pada *end-to-end quality*. Tiga strategi umum dapat dibedakan dalam hal ini untuk menjamin QoS dalam jaringan Ipbased, yang diantaranya *overdimensioning*, *traffic prioritizing* dan *capacity reservation*, yang dapat digunakan secara individual atau dalam kombinasi. [59]

Overdimensioning adalah penyediaan *overcapacities* dalam hal bandwidth (sistem transmisi) dan router. *Traffic prioritizing* memungkinkan alokasi khusus pelayanan *time-critical* terhadap layanan lainnya. Dalam kasus *capacity reservation*, lalu lintas diarahkan secara terpisah melalui *reserved capacities* menurut kelas pelayanan. Realisasi *guaranteed quality* melampaui batas-batas jaringan masih menjadi tantangan, karena tidak ada standar yang eksis untuk jaringan *interconnected IP/MPLS* untuk menjamin QoS pada basis *end-to-end*. Oleh karena itu, QoS hanya dapat dipastikan melampaui batas-batas jaringan dari dua jaringan independen secara bilateral (perjanjian tingkat pelayanan, spesifikasi protokol *gateway* untuk *treating prioritized traffic*). [59]

Dalam keterkaitannya dengan tujuan regulasi untuk melindungi pelanggan (*end user*) dalam layanan jaringan berbasis IP ini, dapat diambil contoh di negara Inggris, yang mencantumkan ketentuan sebagai berikut :

- Saat ini mungkin untuk memberikan layanan broadband konsumen berdasarkan tiga layanan grosir berbeda dari BT - LLU, datastream dan

IPStream. Ini semua akses generik dan layanan interkoneksi, bahwa mereka mampu mendukung berbagai layanan *downstream*, bukan hanya konsumen *broadband*. Layanan konsumen *broadband* kini tidak menuntut tempat khusus pada layanan ini, dan saat ini tampaknya tidak ada kebutuhan untuk akses yang diatur atau jasa interkoneksi khusus untuk konsumen *broadband*. [[26] pointer 5.31]

- Namun ini dapat berubah di masa mendatang, jika rentang kenaikan konsumen layanan broadband untuk memasukkan layanan multimedia seperti *video real time*. Jika ini terjadi, mungkin diinginkan untuk memiliki layanan interkoneksi yang memungkinkan QoS untuk dikelola pada dasar *end-to-end*. Jika ini tidak mungkin, maka mungkin perlu mempertimbangkan bentuk spesifik dari akses untuk layanan tersebut. [[26] pointer 5.32]

2.6 FUNCTIONAL SEPARATION

Saat ini, ada 3 pendekatan regulator dalam hal yang berkaitan dengan regulasi akses untuk infrastruktur jaringan berbasis ip atau lebih dikenal dengan NGN, yaitu : *distinctly deregulatory approach*, seperti yang dilakukan di Amerika Serikat; *interventionist approach driven by industrial policy*, seperti Korea Selatan dan Jepang; dan pendekatan regulasi di eropa, yang berfokus pada *regulatory intervention* berdasarkan analisis kompetisi yang mana tidak mempengaruhi kebijakan industri.

Amerika Serikat terlihat tertinggal dan juga tingkat penetrasinya lebih rendah bila dibandingkan dengan Korea, Jepang, dan negara-negara Eropa. Di Korea Selatan, kebijakan ini sukses di awal dan terlebih daulu memulai dengan *roll out* dan adopsi secara cepat layanan broadband untuk beberapa tahun ini. Tetapi, saat ini menjadi suatu permasalahan untuk memelihara keunggulan tingkat penetrasi ini dan masalah *fixing legal* di seputar *opening up* dari pasar *broadcasting*. Di sisi lain, harus diakui, Korea Selatan telah meraih kesuksesan dalam mencapai keuntungan dari pembangunan *information economy*. [12]

European Regulation Group (ERG) telah mengusulkan bahwa *Functional Separation* merupakan *remedy* dalam proses revisi saat ini untuk kerangka regulasi komunikasi elektronik Eropa. Dengan *Functional Separation*, fasilitas yang bottleneck diadakan oleh incumbent yang sebagian terpisah dari perusahaan, dan diberikan kepada pesaing pada syarat diskriminatif yang sama di mana fasilitas itu diberikan kepada incumbent untuk digunakan sendiri. ERG ini menunjukkan bahwa contoh Inggris (perjanjian antara Ofcom [regulator Inggris] dan BT) menunjukkan keuntungan dari model ini, dan bahwa Italia dan Swedia sedang mengevaluasi pengenalan *Functional Separation*.^[4]

Di Inggris, selama dua tahun terakhir, terlihat pertumbuhan yang signifikan dalam produk Ethernet akses dan backhaul yang digunakan oleh penyedia solusi komunikasi ke menyediakan konektivitas untuk bisnis atau untuk jaringan penyedia komunikasi untuk *exchange* BT. Selanjutnya, pada paruh kedua tahun 2008 Openreach meluncurkan serangkaian produk baru Ethernet backhaul yang memungkinkan untuk tingkat agregasi yang lebih besar lalu lintas backhaul dan karenanya menawarkan prospek persaingan backhaul yang lebih kompetitif di pasar.

Dari sisi investasi, operator penyedia layanan komunikasi terus membuat investasi yang signifikan dalam memberikan layanan berbasis LLU, dengan jumlah investasi operator meningkatkan tiga kali lipat antara tahun 2005 dan 2008. Ada peningkatan dua kali lipat dalam jumlah LLU memungkinkan pertukaran antara akhir tahun 2005 dan September 2008, di mana beberapa 1.902 titik *exchanges* LLU telah diaktifkan. Selama periode yang sama persentase rumah tangga yang memiliki akses ke setidaknya satu operator LLU meningkat dari 40% menjadi 83%. Pada saat yang sama, BT telah berinvestasi dalam jaringan inti generasi berikutnya (NGN) - 21CN. Fokus dari program investasi baru-baru ini bergeser jauh dari pelanggan suara teleponi ke jaringan *Voice over Internet Protocol (VoIP)*, tetapi BT terus berinvestasi dalam jaringan data generasi berikutnya. Layanan broadband BT berbasis NGN diluncurkan pada pertengahan tahun 2008 dan saat ini tersedia di 548 *exchange* yang setara dengan cakupan sekitar 40% dari populasi. Pada April 2010 BT berharap layanan ini mencapai 55% dari populasi. BT juga mengumumkan pada bulan Juli

2008 untuk berinvestasi sebesar £1.5 juta untuk menyebarkan layanan akses generasi berikutnya (NGA), yang akan memberikan hingga 40 Mbit/s ke sekitar 40% dari rumah Inggris pada akhir 2012.

2.7 MODEL INVESTASI

Jika pasar beroperasi secara terbuka, adil, dan transparan, pendanaan untuk pembangunan infrastruktur TIK sepertinya akan mudah didapat. Jika pasar cukup besar dan terdapat kompetisi dalam penyediaan infrastruktur dan layanan, termasuk penyediaan infrastruktur *backbone* Internet, maka layanan *e-government* dan *e-commerce* akan mengikuti. Masalahnya, kebanyakan negara berkembang tidak memiliki sarana atau pasar untuk menjamin kompetisi dalam penyediaan layanan dan infrastruktur telekomunikasi yang mahal. Dalam kondisi seperti ini, pemerintah perlu turun tangan dalam pendanaan infrastruktur telekomunikasi dimana ekonomi informasi akan dibangun di atasnya. Pemerintah juga perlu memastikan bahwa investasi publik akan bermanfaat bagi banyak pengguna sehingga punya kemungkinan besar dalam memajukan tujuan pembangunan nasional. Negara-negara yang memiliki infrastruktur telekomunikasi dengan *bandwidth* tinggi dan mudah diakses memiliki kelebihan untuk menarik investasi dan untuk berkompetisi dalam ekonomi informasi global.[11]

Pengaturan tata kelola dan manajemen yang transparan dan terbuka mendorong investasi dan kompetisi, yang kemudian akan meningkatkan jumlah dan kualitas layanan yang tersedia bagi publik dan mendorong persaingan harga, yang pada akhirnya, menurunkan harga dan meningkatkan layanan.

Sektor publik mendapatkan manfaat besar dari solusi pendanaan alternatif jika pemerintah dan publik siap untuk mempertimbangkan kemitraan dengan sektor swasta untuk mendapatkan tenaga ahli, teknologi, dan sarana pendanaan yang mereka miliki. Bergantung pada urgensi kegiatan publik yang perlu diselesaikan serta sarana finansial dan lainnya yang ada di tangan mereka, pemerintah mungkin merasa butuh untuk bekerja dengan modal sektor swasta untuk mendanai dan mengimplementasikan layanan publik. Pendanaan sektor swasta biasanya langsung

berasal dari sektor swasta, termasuk dari sumber-sumber seperti *foreign direct investment* (FDI). Dalam kasus ini, permintaan pasar menentukan apakah investasi akan dilakukan. Rencana bisnis perlu disusun dengan mempertimbangkan opsi-opsi untuk mengembalikan modal dan menghasilkan keuntungan.

2.7.1 Prinsip utama investasi

Pencapaian tujuan broadband dari sisi pemerintah akan konsisten dengan prinsip-prinsip berikut [56] :

- memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi;
- tidak mengecilkkan, atau menggantikan, investasi sektor swasta;
- menghindari entrenching posisi, atau lining the pockets', penyedia jaringan broadband yang ada;
- menghindari duplikasi infrastruktur yang berlebihan;
- fokus pada pembangunan infrastruktur baru, dan tidak terlalu menjaga legacy assets dari masa lalu, dan memastikan layanan broadband terjangkau.

2.7.2 Alasan Kebijakan Investasi Publik [57]

Alasan yang mendasari pendekatan investasi yang diajukan pemerintah adalah bahwa, di mana dana masyarakat yang diinvestasikan dalam infrastruktur telekomunikasi, pemerintah harus mengarahkan bahwa investasi ke daerah di mana pasar tidak mungkin untuk memenuhi persyaratan komersial. Ada juga berperan untuk investasi publik di mana program sektor swasta yang sudah ada investasi tidak selaras dengan waktu yang diinginkan pemerintah untuk penyebaran infrastruktur.

Ketika fokusnya adalah pada investasi dalam jaringan telekomunikasi serat optik, investasi modal yang paling penting adalah dalam the roll-out dari infrastruktur jaringan pasif. Hal ini mengacu pada penyebaran fisik dari kabel serat optik dan peralatan jaringan pasif di saluran bawah tanah (atau infrastruktur bawah tanah lainnya yang cocok) atau pada tiang overhead di seluruh area cakupan.

2.8 STUDI BANDING DAN STUDI KASUS DI SEKTOR TELEKOMUNIKASI

Sektor telekomunikasi yang dinamis menyaratkan pengukuran yang konstan, survey, analisis dan perbandingan dari fitur performansi yang relevan sebagai sebuah jalan untu menset titik awal dalam adopsi dan implementasi pengembangan strategi yang dipilih. Pada saat yang sama, ini vital untuk sebuah prosedur metodologi yang konkret yang akan memungkinkan monitoring secara kontinyu dan juga bertindak sebagai *sustainable source* dari *guide line* untuk mendefinisin implementasi dan koreksi setelah implementasi dari kebijakan telekomunikasi.

Beberapa metodologi yang sering dipakai adalah studi banding (*benchmarking*) dan studi kasus (*case study*). Ide utama dari *benchmark* adalah membandingkan kasus kita dengan yang lain, temukan praktik terbaik dan gunakan itu sebagai sebuah *goalpost (benchmark)* untuk membangun strategi. Tetapi ini harus tahu dengan baik apa yang tidak dapat diukur tidak dapat ditelusuri dan *be manageable*. Di mana di situ tidak ada target kualitatif yang ditetapkan oleh pembuat kebijakan, aturan dari *benchmarking* adalah *much fuzzier*. Sebagai catatan, bahan *benchmarking* harus digunakan dengan *caution*, dan didesain sebagai sebuah alat untuk analisis harus dipertimbangkan dalam rangka mencapai indicator yang akurat dan *meaningfull*. [62] *Benchmarking* menjadi sebuah *major importance* sebagai sebuah alat pendukung untuk pembuat kebijakan. Sebagai sebuah *common tool* untuk perencanaan strategi, *benchmarking* menemukan jalan untuk menjadi *widely used methodology* untuk meningkatkan performansi baik mikro (operator atau layanan) dan level makro (untuk evaluasi performansi lintas negara).

Studi kasus dapat dipakai untuk penyelidikan empiris yang menyelidiki fenomena kontemporer di dalam konteks kehidupan sesungguhnya yang menggunakan berbagai sumber bukti. [6] Studi kasus menjadi sangat berguna di mana salah satu kebutuhan untuk memahami beberapa masalah tertentu atau situasi secara mendalam. Studi kasus juga memungkinkan generalisasi, dan hasil temuan menggunakan beberapa kasus dapat menyebabkan beberapa bentuk replikasi [13]. Salah satu unit analisis dari studi kasus adalah analisis *cross-case*. Analisis *cross-case* adalah sebuah metode penelitian yang memfasilitasi perbandingan dari persamaan

dan perbedaan dalam acara, kegiatan, dan proses yang merupakan unit analisis dalam studi kasus. Analisis *cross case* memungkinkan peneliti studi kasus untuk melukiskan kombinasi dari faktor-faktor yang mungkin telah memberi kontribusi pada hasil-hasil kasus, mencari atau membangun sebuah penjelasan tentang mengapa satu kasus berbeda atau sama dengan orang lain, memahami temuan membingungkan atau unik, atau lebih mengartikulasikan konsep, hipotesis, atau teori yang ditemukan atau dibangun dari kasus awal. [21] Selain itu, analisis *cross case* juga memungkinkan peneliti untuk membandingkan kasus dari satu atau lebih pengaturan, komunitas, atau kelompok. Peneliti dengan demikian dapat menunjukkan bahwa hasil dalam kasus-kasus yang dipilih sebenarnya cukup sama untuk diperlakukan sebagai contoh dari hal yang sama. Pertanyaan sentral yang menarik bagi peneliti berorientasi kasus adalah dengan cara apa kasus adalah sama. Oleh karena itu, penekanan khusus diberikan untuk kasus itu sendiri bukan pada variabel di seluruh kasus. [23]

Perbedaan mendasar utama antara *benchmark* dan studi kasus adalah pada tujuan yang ingin dicapai.

- Pada metode studi banding, adalah membandingkan kasus kita dengan yang lain, temukan praktik terbaik dan gunakan itu sebagai sebuah *goalpost (benchmark)* untuk membangun strategi.
- Pada studi kasus, bertujuan untuk memahami beberapa masalah tertentu atau situasi secara mendalam. Dengan analisa *cross case*, peneliti studi kasus dimungkinkan untuk melukiskan kombinasi dari faktor-faktor yang mungkin telah memberi kontribusi pada hasil-hasil kasus, mencari atau membangun sebuah penjelasan tentang mengapa satu kasus berbeda atau sama dengan orang lain, memahami temuan membingungkan atau unik, atau lebih mengartikulasikan konsep, hipotesis, atau teori yang ditemukan atau dibangun dari kasus awal. [21]

Pada penelitian ini, digunakan metode studi banding, dengan alasan utama bahwa penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi fenomena yang terjadi di industri telekomunikasi dan Indonesia belum mempraktekkan hal tersebut.

BAB III

STUDI KASUS DENGAN ANALISIS *CROSS CASE*

3.1 METODE STUDI KASUS DENGAN ANALISIS *CROSS CASE*

Dalam penelitian di thesis ini, digunakan metode penelitian studi kasus dengan analisa cross case yang berorientasi kasus (*case oriented*) dan dengan pendekatan multicase. Pilihan untuk kasus multiple dengan dasar pemikiran bahwa Yin (1993) berpendapat, studi kasus multiple harus mengikuti replikasi, tidak sampling logika. Ini berarti bahwa dua atau lebih kasus harus dimasukkan dalam studi yang sama justru karena penyidik memprediksi bahwa hasil yang sama (replikasi) akan ditemukan. Jika replikasi tersebut memang ditemukan beberapa kasus, Anda dapat memiliki lebih percaya diri dalam hasil secara keseluruhan. Perkembangan temuan konsisten, lebih dari beberapa kasus, kemudian dapat dianggap sangat kuat untuk ditemukan [18].

Studi kasus juga dapat dipakai untuk penyelidikan empiris yang menyelidiki fenomena kontemporer di dalam konteks kehidupan sesungguhnya yang menggunakan berbagai sumber bukti. [6] Studi kasus menjadi sangat berguna di mana salah satu kebutuhan untuk memahami beberapa masalah tertentu atau situasi secara mendalam. Studi kasus juga memungkinkan generalisasi, dan hasil temuan menggunakan beberapa kasus dapat menyebabkan beberapa bentuk replikasi [13]. Penelitian studi kasus terdiri dari 3 jenis, yaitu eksploratif, deskriptif, dan aksplanatif [17]. Para peneliti di mata pelajaran bisnis terkadang membatasi studi kasus dengan tipe eksplorasi.

Salah satu unit analisis dari studi kasus adalah analisis *cross-case*. Analisis *cross-case* adalah sebuah metode penelitian yang memfasilitasi perbandingan dari persamaan dan perbedaan dalam acara, kegiatan, dan proses yang merupakan unit analisis dalam studi kasus. Analisis *cross case* memungkinkan peneliti studi kasus untuk melukiskan kombinasi dari faktor-faktor yang mungkin telah memberi

kontribusi pada hasil-hasil kasus, mencari atau membangun sebuah penjelasan tentang mengapa satu kasus berbeda atau sama dengan orang lain, memahami temuan membingungkan atau unik, atau lebih mengartikulasikan konsep, hipotesis, atau teori yang ditemukan atau dibangun dari kasus awal. [21] Selain itu, analisis *cross case* juga memungkinkan peneliti untuk membandingkan kasus dari satu atau lebih pengaturan, komunitas, atau kelompok. Hal ini memberikan kesempatan untuk belajar dari kasus-kasus yang berbeda dan mengumpulkan bukti-bukti penting untuk mengubah kebijakan. Dalam penelitian berorientasi kasus, kesamaan di beberapa contoh dari fenomena dapat berkontribusi untuk generalisasi bersyarat (*conditional generalizations*). Peneliti dengan demikian dapat menunjukkan bahwa hasil dalam kasus-kasus yang dipilih sebenarnya cukup sama untuk diperlakukan sebagai contoh dari hal yang sama. Pertanyaan sentral yang menarik bagi peneliti berorientasi kasus adalah dengan cara apa kasus adalah sama. Oleh karena itu, penekanan khusus diberikan untuk kasus itu sendiri bukan pada variabel di seluruh kasus. [23]

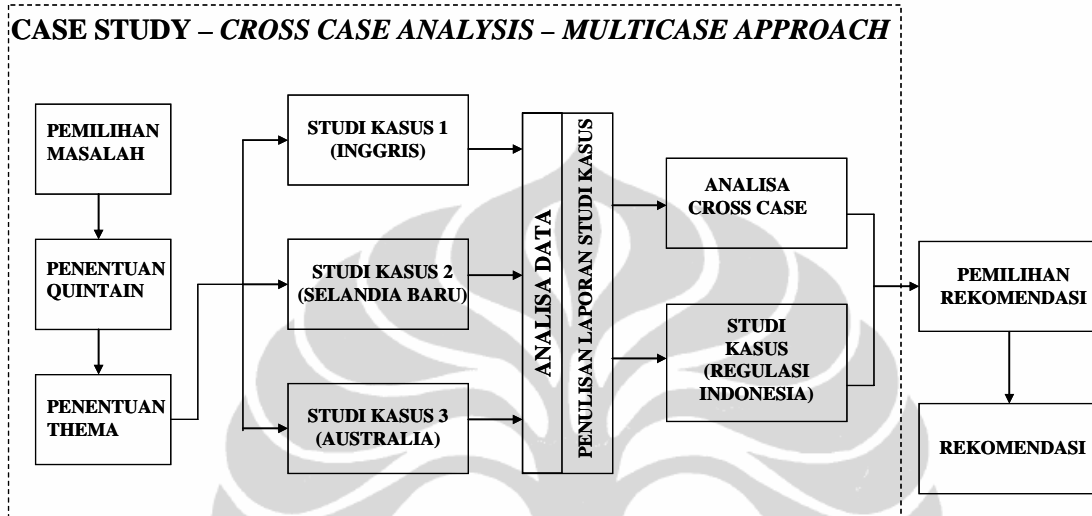
Dalam analisis *cross case*, dibagi menjadi 2 tipe penelitian, yaitu penelitian berorientasi variabel (*variable oriented*) dan penelitian berorientasi kasus (*case oriented*). Dalam penelitian berorientasi kasus (*case oriented*), kesamaan di beberapa contoh dari fenomena dapat berkontribusi untuk generalisasi bersyarat. Peneliti dengan demikian dapat menunjukkan bahwa hasil dalam kasus-kasus yang dipilih sebenarnya cukup sama untuk diperlakukan sebagai contoh dari hal yang sama. Pertanyaan sentral yang menarik bagi peneliti berorientasi kasus yaitu dengan cara apa kasus yang sama. Oleh karena itu, penekanan khusus diberikan untuk kasus itu sendiri bukan pada variabel di seluruh kasus. [21] Pendekatan berorientasi kasus menekankan keragaman dalam pemilihan kasus. Kekuatan dari desain paling berbeda terletak pada kemampuannya untuk memperpanjang pelajaran dalam kasus-kasus tunggal untuk menginformasikan kasus lain dan untuk mengungkap proses serupa dalam konteks yang tak terduga. Perbandingan *cross-case* antara kepala sekolah dan CEO perusahaan mobil besar akan menjadi salah satu contoh dari desain yang paling berbeda. Sementara sekolah dan perusahaan mobil tampaknya tidak bermakna

sebanding, mungkin bermanfaat untuk membandingkan kebiasaan kerja dari CEO yang memproduksi mobil dan teknik organisasi mereka dengan kepala sekolah yang melihat sekolah sebagai organisasi dengan siswa sebagai produk .

Salah satu pendekatan (*approach*) untuk metode *case oriented* adalah dengan metode *multicase*. Metode multicase berfokus pada *quintain*, yang merupakan fokus yang umum (organisasi, kampanye, masalah) untuk satu set studi kasus. Quintain ini, misalnya, mega-peristiwa, seperti Olimpiade atau distrik sekolah yang ingin menggabungkan teknologi di semua situs tersebut. Quintain ini terdiri dari studi kasus yang memiliki kedua masalah umum dan unik. Isu-isu umum mengatasi masalah penting dan kompleks tentang apa yang ada ketidaksepakatan. Dampak mega-kegiatan untuk daerah host mungkin ditimbulkan dari studi kasus yang dilakukan di lokasi Olimpiade yang berbeda. Pertanyaan penelitian umum mengikat bersama seluruh studi kasus. Sebuah analisis silang kasus kasus ini memfasilitasi pemahaman yang lebih besar dari quintain (mega-peristiwa). Setelah analisis lintas kasus, peneliti dapat membuat pernyataan tentang quintain tersebut. Penegasan ini kemudian diterapkan pada studi kasus individu untuk menentukan sejauh mana studi kasus mencerminkan quintain tersebut. Tingkat harmoni atau kesenjangan berbicara kepada keseragaman quintain dan kekuatan analisis lintas kasus .[23]

Metode ini juga telah digunakan dalam penelitian dalam industri telekomunikasi, yang diantaranya adalah *Regulatory Approaches to Next Generation Networks (NGNs): An International Comparison*, J. Scott Marcus and Dieter Elixmann yang membahas tentang regulasi yang dilakukan di negara-negara Inggris, Belanda, Jerman, Jepang, dan European Regulatory Group yang berkaitan dengan implementasi penerapan NGN di masing-masing negara tersebut [4]. Demikian juga dengan *Regulation of NGN: Structural Separation, Access Regulation, or No Regulation at All ?* oleh Fabian Kirsch and Christian von Hirschhausen, NGInfra International Conference on Infrastructure Systems, April 15 2008 , yang membahas case studi untuk beberapa negara (Inggris, Belanda, Korea Selatan dan Amerika Serikat) dalam menerapkan regulasi untuk NGN.[19]

Secara garis besar, seluruh proses penelitian dalam thesis ini, menggunakan metode penelitian studi kasus dengan analisa cross case yang berorientasi kasus (*case oriented*) dan dengan pendekatan multicase ini adalah seperti ditunjukkan dalam Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Garis besar penelitian studi kasus regulasi akses *bit stream* untuk *mobile broadband* berbasis IP di Indonesia

Tahapan proses penelitian seperti diilustrasikan pada gambar 3.1 dapat diuraikan sebagai berikut :

3.1.1 Penentuan Masalah

Tahap pertama dari penelitian ini adalah melakukan sebuah studi literatur yang luas tentang topik dipelajari dengan metode pencarian literatur di internet dan manual. Selain itu, beberapa diskusi dengan pembimbing akademis, kolega dan staf profesional di organisasi yang dipilih juga dilakukan untuk mengekstrak informasi yang berharga untuk membangun kerangka kerja untuk penelitian ini. Pendapat dari staf profesional dan dokumen dari perusahaan yang dipilih sangat berguna dalam mendapatkan pemahaman awal topik yang perlu dieksplorasi.

3.1.2 Penentuan Quintain

Pada tahapan ini dilakukan penentuan topik utama dari permasalahan yang akan dilakukan penelitian. Topik utama ini biasa disebut Quintain.

3.1.3 Penentuan Thema

Analisis pada penelitian ini menghasilkan thema yang mengandung informasi primer tentang yang berkaitan erat dengan topik penelitian.

Selain penentuan thema, pada tahapan ini juga ditentukan negara-negara yang dijadikan obyek penelitian, untuk topik yang telah ditentukan.

3.1.4 Studi Kasus, Analisa Data dan Penulisan Laporan Studi Kasus

Kemudian dilakukan, Studi Kasus, Analisa Data dan Penulisan Laporan Studi Kasus dengan obyek studi kasus di Inggris, Selandia Baru, dan Australia yang dipersiapkan untuk langkah *cross case* berikutnya. Sumber data untuk penelitian ini diambil dari data sekunder, yaitu dari data yang dipublish oleh komisi atau regulator di setiap negara (Inggris – Ofcom, Selandia Baru – Comcom, Australia – Department of Broadband, Communication, and Digital Economy, Indonesia – Direktorat Jenderal Pos dan Telekomunikasi), International telecommunication Union (ITU), serta jurnal-jurnal terkait.

Aktivitas utama dari analisis *cross case* adalah membaca laporan case dan menerapkan temuan dari pengalaman ke pertanyaan riset dari *quintain*. Pertanyaan riset ini mengarahkan studi *multicase* dari program atau fenomena. Keseluruhan laporan dari setiap thema ini kemudian dipertimbangkan dari sisi utilitas yang diharapkan, untuk pengembangan lebih lanjut dari thema tersebut. Lembar kerja pada tahapan ini adalah sebagai berikut :

Code Letters for This Case:

Case Study Report Title : (berisi judul dokumen data sekunder)

Author(s) : (pengarang dokumen data sekunder)

Analyst's Synopsis : (sinopsis dari analisi peneliti)

Situational Constraints :

Uniqueness among Other Cases : (bila ditemukan sesuatu yang unik diantara kasus)

Prominence of Theme 1 in This Case : (tema yang terkait dalam dokumen)

Expected Utility of This Case for Developing Theme 1 : (level kegunaan hasil temuan)

Findings: (di isi temuan dalam dokumen)

Possible Excerpts for the Multicase Report: (kemungkinan kutipan untuk laporan multicase)

Commentary: (komentar peneliti)

Setiap case ini kemudian dibuat *rate of utility*, yaitu sebagai High (H), Medium (M), dan Low (L) dan ditentukan oleh peneliti berdasarkan tingkat kegunaan untuk tema terkait. Setiap dokumen ini kemudian di tabulasikan seperti tabel berikut

Utility of Cases			
Original Multicase Themes	[referensi]	[referensi]	[referensi]
Theme 1			
Theme 2			
Dst			

Hasil temuan ini kemudian dituliskan menjadi laporan studi kasus, berdasarkan setiap tema dan per negara yang dijadikan obyek studi kasus.

3.1.6 Analisa Cross Case

Kemudian dilakukan *Merging Case Findings*, yaitu review kembali thema multicase, memvisualisasikan multicase tersebut, dan menuliskan sejumlah *cross-case Assertions* berdasarkan bukti dari laporan Case. Untuk menggabungkan finding ke dalam cluster, semua laporan case dikombinasikan, dan ditempatkan dalam tabel. Kemudian untuk setiap penggabungan dan finding ini ditandai berdasarkan *rating of importance* (High, Midling, atau Low, dan dimungkinkan dengan plus dan minus seperti M+, M-) Kemudian rating ini ditempatkan pada tabel terkait seperti pada tabel berikut ini :

Merged Findings	From Which Cases?	Theme				
		1	2	3	4	5
.(temuan berdasarkan thema)	(negara obyek penelitian)					

Temuan hasil merged finding ini kemudian dituliskan menjadi sebuah laporan analisa cross case (berdasarkan thema) untuk dipergunakan pada tahapan selanjutnya, pemilihan konklusi.

3.1.6 Studi Kasus Regulasi Indonesia

Pada tahapan ini dilakukan studi kasus kondisi regulasi di Indonesia yang berkaitan dengan Quintain dan thema di atas.

3.1.7 Pemilihan Rekomendasi

Laporan analisa cross case kemudian dianalisis untuk mencari kondisi yang paling mendekati kondisi Indonesia. Analisis untuk pemilihan konklusi ini didasarkan pada kondisi regulasi yang telah ada di Indonesia, dengan prinsip utama memilih yang paling sesuai dan melengkapi untuk regulasi yang belum ada di Indonesia.

3.1.8 Rekomendasi

Pilihan yang telah ditentukan kemudian dituliskan dan menjadi sebuah laporan untuk menghasilkan sebuah rekomendasi yang sesuai untuk di Indonesia.

3.2 STUDI KASUS REGULASI AKSES *BITSTREAM* UNTUK *BACKHAUL MOBILE BROADBAND* BERBASIS IP

3.2.1 Pemilihan Masalah

Uraian pada bagian pemilihan masalah ini diresumekan di Bab 1 Latar Belakang. pada thesis ini.

3.2.2 Penentuan Quintain

Dari beberapa hal tersebut, yang kemudian diformulasikan dengan kondisi Indonesia, dimana pertumbuhan yang tinggi di sektor pelanggan mobile, memiliki kendala dan kondisi yang setara dengan kondisi secara global, menghasilkan pertanyaan utama (*Quintain*), yaitu :

- Bagaimana regulasi tentang akses bitstream di Indonesia dan kebijakan regulasi untuk mengakselerasi pengembangan infrastruktur backhaul mobile broadband berbasis IP di Indonesia.

Uraian pada penentuan Quintain ini me refer ke BAB 1 pada thesis ini.

3.2.3 Penentuan Thema

Dalam tahapan ini, ditentukan tema yang berfungsi sebagai penjabaran lebih lanjut dari Quintain di atas.

Thema yang ditentukan adalah :

1. Model Technological Development
2. Interkoneksi, Interoperability, dan Kualitas Layanan
3. Model Layanan Bit stream
4. Model Separation, dan
5. Model Investasi

Dasar dari pemilihan tema ini antara lain :

- Model Technological Development :
Migrasi jaringan ke NGN mensyaratkan upgrade infrastruktur untuk menghasilkan layanan. Hal ini berkaitan dengan kemampuan jaringan dalam menyalurkan layanan dari konfigurasi jaringan tersebut. [4] [27]
- Model Interkoneksi, Interoperability, dan Kualitas Layanan
Thema ini berkaitan langsung dengan hal teknis dan standarisasi untuk masing-masing parameter. Ketiga faktor ini merupakan aspek teknis yang penting dari jaringan NGN. [25] [26]
- Model Layanan Bit stream :
Thema ini berfungsi sebagai interface antara penyedia layanan backhaul dan operator layanan mobile broadband, dan merupakan aspek penting yang menentukan kapabilitas jaringan, dan berujung pada layanan untuk pelanggan mobile broadband. [3]
- Model Separation ;
European Regulation Group (ERG) telah mengusulkan bahwa *Functional Separation* merupakan *remedy* dalam proses revisi saat ini untuk kerangka regulasi komunikasi elektronik Eropa. Dengan *Functional Separation*, fasilitas yang bottleneck diadakan oleh incumbent yang sebagian terpisah dari perusahaan, dan diberikan kepada pesaing pada syarat diskriminatif yang sama di mana fasilitas itu diberikan kepada incumbent untuk

digunakan sendiri. ERG ini menunjukkan bahwa contoh Inggris (perjanjian antara Ofcom [regulator Inggris] dan BT) menunjukkan keuntungan dari model ini, dan bahwa Italia dan Swedia sedang mengevaluasi pengenalan *Functional Separation*. [20]

- Model Investasi

Thema ini berkaitan langsung dengan kebijakan regulasi yang terkait investasi untuk mengembangkan infrastruktur jaringan berbasis IP (NGN) [42]

Negara yang dipilih untuk obyek studi adalah :

- Inggris
- Selandia Baru
- Australia

Alasan pemilihan ketiga negara ini berdasarkan tinjauan sebagai berikut :

- Saat ini, ada 3 pendekatan regulator dalam hal yang berkaitan dengan regulasi akses untuk infrastruktur jaringan berbasis ip atau lebih dikenal dengan NGN, yaitu : *distinctly deregulatory approach*, seperti yang dilakukan di Amerika Serikat; *interventionist approach driven by industrial policy*, seperti Korea Selatan dan Jepang; dan *Functional Separation* di negara-negara Eropa.
 - Amerika Serikat terlihat tertinggal dan juga tingkat penetrasinya lebih rendah bila dibandingkan dengan Korea, Jepang, dan negara-negara Eropa.
 - Di sisi lain, harus diakui, Korea Selatan telah meraih kesuksesan dalam mencapai keuntungan dari pembangunan *information economy*. [12] Kebijakan regulasi telekomunikasi di Korea tidak hanya berbasis kompetisi tetapi juga berbasis kebijakan industri, dengan berinvestasi dan inovasi dengan mempertimbangkan pasar telekomunikasi secara sendirian tidak dapat menjamin pengembangan yang optimal dari sektor telekomunikasi. Pemerintah Korea juga secara jelas memilih sector telekomunikasi sebagai salah satu alat utama untuk pembangunan ekonomi negara.[63] Industri peralatan telekomunikasi yang besar dan

berorientasi ekspor mempunyai sebuah akibat strategis pada sektor telekomunikasi di Korea. Pertama, Korea membuat pasar domestik baru yang dipicu oleh kenaikan permintaan untuk peralatan telekomunikasi untuk diproduksi oleh manufaktur lokal. Kedua, mereka dapat memberikan Korea sebuah *strategic edge* dalam ekspor high technology. Perusahaan-perusahaan Korea mendapatkan keuntungan dari memasok pasar broadband domestic dengan memenangkan order ekspor.[64]

- Kebijakan pengembangan infrastruktur NGN, dimana Inggris menjadi pionir dengan migrasi ke NGN dengan jaringan 21CN, Selandia Baru dan Australia sudah memulai membangun infrastruktur jaringan NGN dengan inisiasi pendanaan dari pemerintah.
- Kesamaan dalam hal target pengembangan infrastruktur broadband di mana Indonesia, Selandia Baru, dan Australia untuk meningkatkan penetrasi broadband secara cepat di negara masing-masing

Sumber data untuk penelitian ini diambil dari data sekunder, yaitu dari data yang dipublish oleh komisi atau regulator di setiap negara (Inggris – Ofcom, Selandia Baru – Comcom, Australia – Department of Broadband, Communication, and Digital Economy, Indonesia – Direktorat Jenderal Pos dan Telekomunikasi), International telecommunication Union (ITU), serta jurnal / paper terkait.

Sedangkan penjabaran dari tema yang akan dieksplorasi di masing-masing negara obyek studi kasus (Inggris, Selandia Baru dan Australia) dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Model Technological Development
Dalam tema ini dieksplorasi tentang konfigurasi jaringan, lokasi interkoneksi, struktur jaringan yang berkaitan dengan kemampuan menyalurkan layanan dari konfigurasi jaringan tersebut. Secara lebih detail, dibahas pada sub bab 2.3 *Technological Development* pada buku thesis ini.
- Interkoneksi, Interoperability, dan Kualitas Layanan

Dalam thema ini dieksplorasi kebijakan regulasi terkait aspek teknis dalam jaringan berbasis IP (NGN). Secara lebih detil, dibahas pada sub bab 2.4 Interkoneksi, *Interoperability*, dan kualitas layanan buku pada thesis ini.

- Model Layanan Bit stream

Dalam thema ini dieksplorasi tentang model layanan di yang terkait langsung dengan akses bitstream untuk backhaul mobile broadband berbasis IP. Secara lebih detil, dibahas pada sub bab 2.2.1 Model layanan akses *bitstream* pada buku thesis ini.

- Model Separation,

Dalam thema ini dieksplorasi tentang pola separation untuk operator incumbent di masing-masing negara obyek studi kasus. Secara lebih detil, dibahas pada sub bab 2.5 Functional Separation pada buku thesis ini.

- Model Investasi

Dalam thema ini dieksplorasi tentang model kebijakan regulasi dalam menarik investasi untuk pengembangan infrastruktur NGN. Secara lebih detil, dibahas pada sub bab 2.6 Investasi pada buku thesis ini.

3.2.4 Analisa Data dan Penulisan Laporan Studi Kasus

Pada tahapan ini dilakukan eksplorasi dokumen terkait sesuai dengan thema yang telah ditentukan, beserta laporan studi kasus di masing-masing negara obyek studi kasus

Sedangkan resume dan laporan hasil studi kasus di masing-masing negara adalah sebagai berikut :

3.2.4.1 INGGRIS

Lembar kerja pada studi kasus negara Inggris ini adalah sebagai berikut :

Code Letters for This Case: UK-001

Case Study Report Title : Ofcom, Next Generation Networks : Future arrangements for access and interconnection, 13 January 2005

Author(s) :

Analyst's Synopsis :

Situational Constraints :

Uniqueness among Other Cases :

Prominence of Theme 1 in This Case : Model Technological Development

Prominence of Theme 2 in This Case : Interkoneksi, Interoperability, Kualitas Layanan

Prominence of Theme 3 in This Case : Model Layanan Bit stream

Prominence of Theme 5 in This Case : Model Investasi

Expected Utility of This Case for Developing Theme 1 : High

Expected Utility of This Case for Developing Theme 2 : High

Expected Utility of This Case for Developing Theme 3 : High

Expected Utility of This Case for Developing Theme 5 : Low

Findings:

I. Key technical characteristic NGN

II. Practical application

III. Technical issues – Signaling, Transport

IV. Consumer data services ; Beoadband & Multimedia

Possible Excerpts for the Multicase Report:

Commentary:

Code Letters for This Case: UK 002

Case Study Report Title : Offcom, Future broadband : Policy approach to next generation access, 26 September 2007

Author(s) :

Analyst's Synopsis :

Situational Constraints :

Uniqueness among Other Cases :

Prominence of Theme 1 in This Case : Model Technological Development

Prominence of Theme 5 in This Case : Model Investasi

Expected Utility of This Case for Developing Theme 1 : High

Expected Utility of This Case for Developing Theme 5 : High

Findings:

- I. Technical selection BT 21CN
- II. NGA technological development
- III. Clear and transparent principles for regulating investment
- IV. Principles promoting competition
- V. Investment in NGA
- VI. Promoting Competition in NGA
- VII. Form of competition
- VIII. Availability of appropriate backhaul services is fundamental
- IX. Competition in FTTC and FTTH

Possible Excerpts for the Multicase Report:

Commentary:

Code Letters for This Case: UK-003

Case Study Report Title : NICC, Requirements for Ethernet Interconnect and Ethernet ALA, 2010

Author(s) :

Analyst's Synopsis :

Situational Constraints :

Uniqueness among Other Cases :

Prominence of Theme 2 in This Case : Interkoneksi, Interoperability, Kualitas layanan

Expected Utility of This Case for Developing Theme 2 : High

Findings:

- I. Existing QoS standard
- II. UNI Requirement
- III. NNI Requirement
- IV. Backhaul Requirement

Possible Excerpts for the Multicase Report:

Commentary:

Pada tabel 3.1 berikut ini merupakan list dokumen (lihat : referensi) dan tingkat utilitas dokumen tersebut dengan masing-masing tema.

Utility of Cases								
Original Multicase Themes	[26]	[27]	[28]	[29]	[30]	[31]	[32]	[33]
Theme 1 Technological Development	H	H				H		
Theme 2 Interkoneksi, Interoperability, Kualitas Layanan	H		H					
Theme 3 Model Layanan Bit stream	H			H	H			
Theme 4 Model Separation							H	
Theme 5 Model Investasi	L	H						H

Tabel 3.1 List utility dokumen studi kasus Inggris

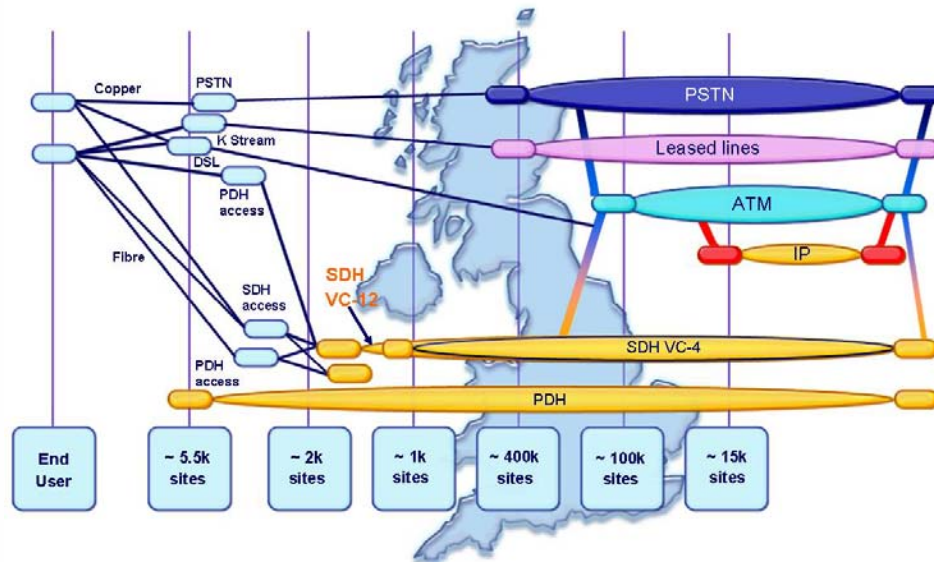
Dan laporan studi kasus untuk negara Inggris adalah sebagai berikut :

3.2.4.1.1 TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT

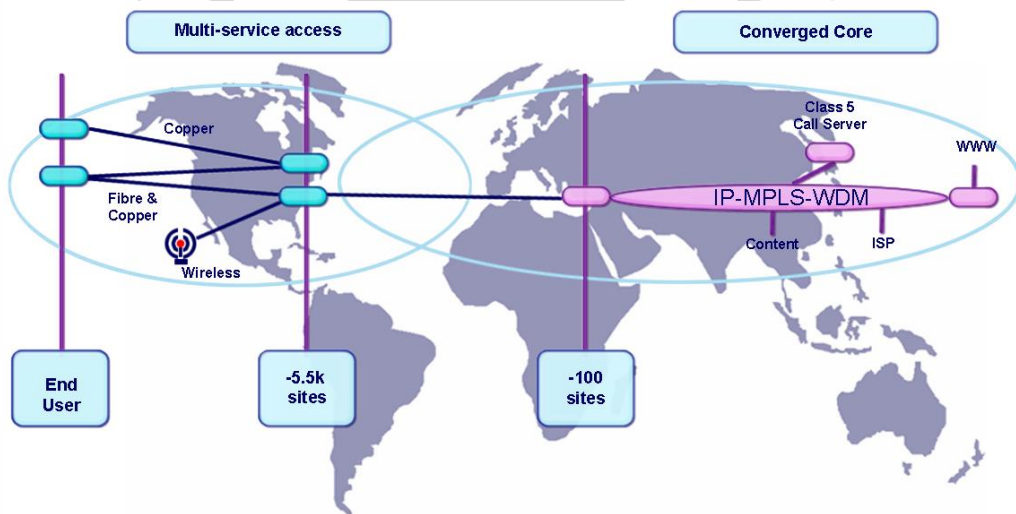
21CN akan membutuhkan sejumlah migrasi produk, dari *dial-up internet access* ke *always-on IP*, dari *PSTN voice* ke *voice over IP*, dari *traditional SDH leased lines* ke *Ethernet*, dari *ATM* ke *IP/MPLS*, dari *voice VPNs* ke *IP VPNs*, dan sebagainya. Migrasi ini adalah sebuah konsekuensi yang pasti terjadi dari teknologi jaringan baru, dan akan memberikan manfaat untuk industri secara keseluruhan, serta konsumen. [31].

BT merencanakan *set out* untuk 21CN yang akan mengganti semua jaringan BT yang ada dengan jaringan *single multi-service*. Tujuan lain BT untuk program ini

adalah untuk mengurangi *cash cost* (kurang lebih £ 1 miliar per tahun pada 2008/09), meningkatkan *speed to market* untuk layanan baru, dan meningkatkan *customer experience*. Rencana *Set out* ini seperti ditunjukkan pada gambar 1 dan gambar 2.



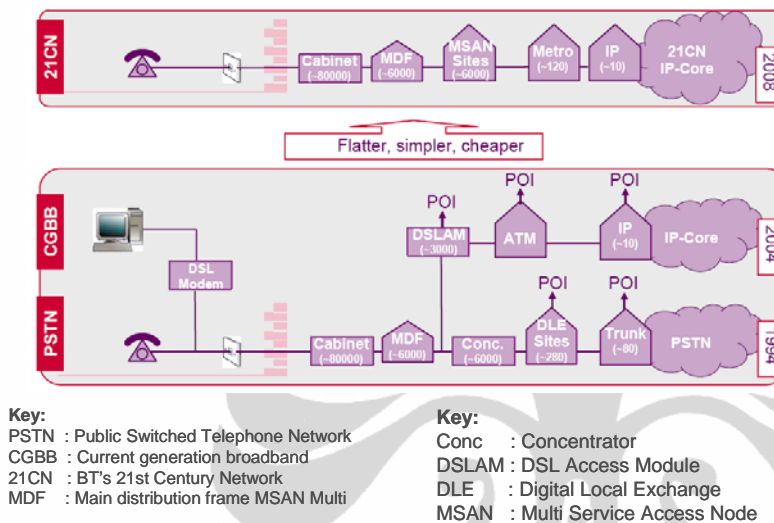
Gambar 3.2 Konfigurasi jaringan BT eksisting



Gambar 3.3 Migrasi Jaringan BT

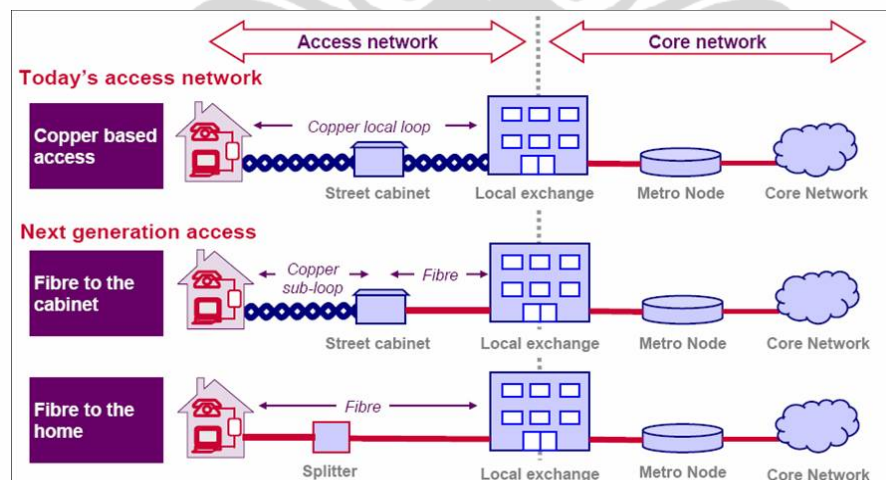
Seperti diilustrasikan dalam Gambar 2, konfigurasi jaringan yang baru memiliki struktur lebih sederhana dan lebih datar dari banyak jaringan BT yang ada,

dengan hanya tiga level utama jaringan, di mana sekitar 6000 *site* MDF dan MSAN, ~ 120 *metro nodes*, dan ~ 10 node inti. Berkaitan dengan interkoneksi dengan operator lain, BT telah mengindikasikan bahwa semua interkoneksi akan berlangsung melalui sekitar 120 *metro nodes*. Secara lebih detail, struktur jaringan ini seperti diilustrasikan pada gambar 3.



Gambar 3.4 Struktur Jaringan BT

Dari sisi jaringan akses, konfigurasi jaringan di BT seperti diilustrasikan pada gambar 6 di bawah ini.

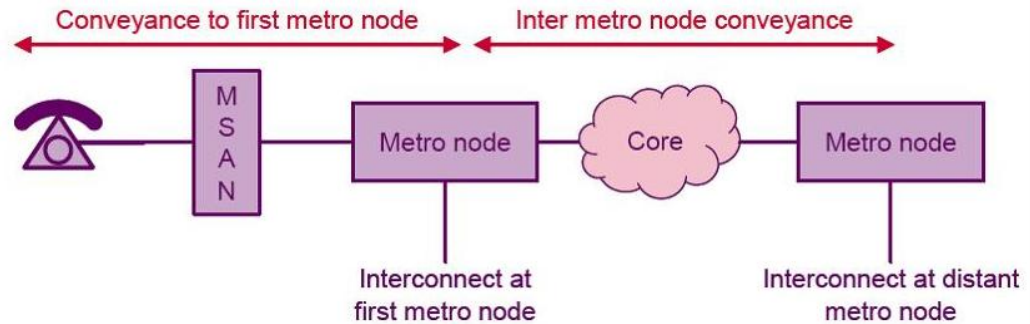


Gambar 3.5 Konfigurasi jaringan (akses dan core) BT

Pilihan antara infrastruktur berdasarkan *point to point* atau PON (*Passive Optical Network*) memiliki konsekuensi yang signifikan untuk jumlah serat yang

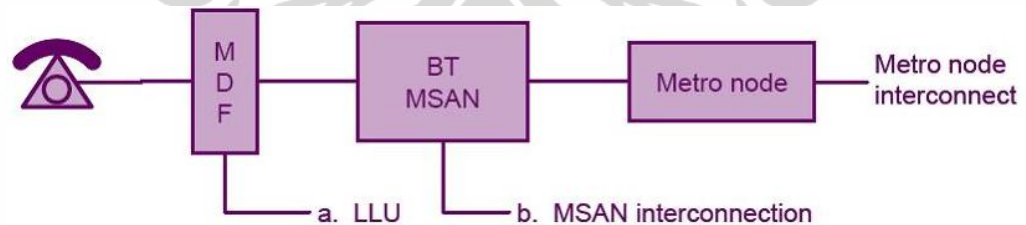
perlu diletakkan: PON membutuhkan jauh lebih sedikit dibandingkan dengan serat setara *point-to-point fibre roll-out*. BT Group menguraikan pandangannya bahwa arsitektur PON adalah teknologi biaya yang lebih efektif untuk pembangunan baru, dan menggunakan jaringan FTTH berbasis PON untuk pengembangannya.

Pada level jaringan inti, lokasi interkoneksi dengan jaringan operator lain seperti dilustrasikan pada gambar 7.



Gambar 3.6 Lokasi interkoneksi di jaringan inti BT

Untuk interkoneksi di sisi jaringan akses, pada MDF / MSAN, terdapat 2 pilihan, yaitu akses ke *physical copper* dan interkoneksi dengan MSAN, seperti diilustrasikan pada gambar 8.



Gambar 3.7 Lokasi interkoneksi di sisi jaringan akses BT

3.2.4.1.2. INTERKONEKSI, INTEROPERABILITAS, DAN KUALITAS LAYANAN

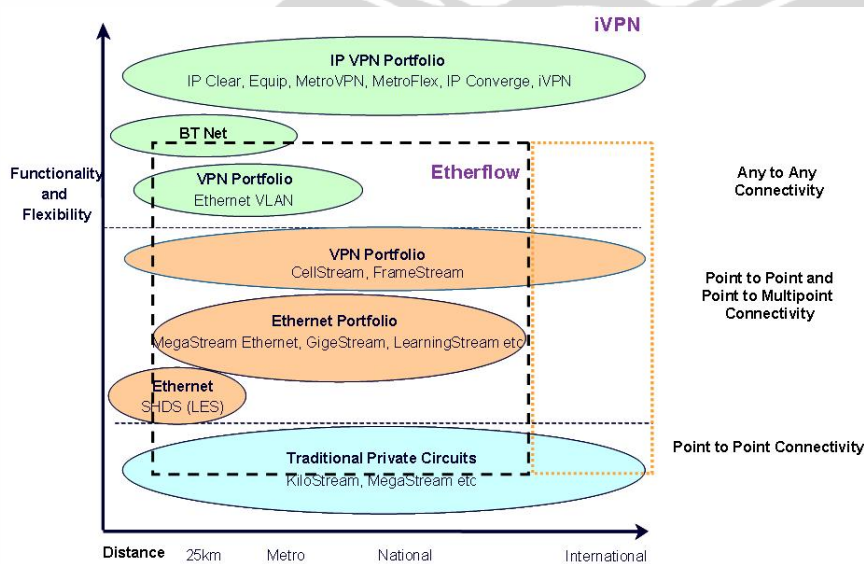
BT saat ini membuat dua bentuk interkoneksi dengan jaringan broadband, di lapisan ATM (*datastream*) dan pada layer IP (*IP Stream*). Kemampuan manajemen QoS yang ada saat ini dapat disediakan oleh ATM diharapkan di masa depan juga tersedia pada layer IP, berdasarkan penggunaan MPLS; dan ATM secara bertahap akan digantikan Gigabit Ethernet sebagai sarana backhaul.

Melihat tren ini, dimungkinkan untuk menggantikan dua bentuk interkoneksi broadband yang ada dengan layanan interkoneksi IP tunggal. Hal ini akan harus mendukung berbagai pilihan untuk mengelola QoS, termasuk layanan dasar ‘*best-efforts*’ yang sebanding dengan layanan *IP Stream* saat ini, ditambah dengan peningkatan ke layanan *MPLS-based managed-QoS*.

Ofcom juga mengakui bahwa banyak masalah yang diangkat oleh 21CN di bidang teknis, misalnya interkoneksi produk baru yang mungkin tergantung pada pengembangan standar teknis yang sesuai, yang telah ditangani oleh Network Interoperability Consultative Committee (NICC) di Inggris.[28] Namun, tingkat tantangan yang diciptakan oleh 21CN kemungkinan akan membutuhkan beberapa restrukturisasi NICC, dalam rangka untuk memberikan fokus yang cukup pada isu 21CN. Ofcom mendorong eksplorasi opsi ini dan lainnya untuk memastikan bahwa masalah teknis yang diangkat oleh 21CN ditangani secara tepat waktu.

3.2.4.1.3. MODEL LAYANAN

Berbagai fitur dalam satu produk tunggal, memungkinkan pelanggan untuk memilih dan menciptakan solusi mereka sendiri. Ilustrasinya seperti pada gambar 11 berikut :



Gambar 3.8 Positioning Produk Ethernet

Ulasan mengenai layanan ethernet di Inggris ini juga dibahas di sub bab 2.2.1 Model layanan akses bitstream pada buku thesis ini.

Secara detail, produk untuk model layanan ini dapat dilihat pada BT WHOLESALE ETHERNET PRODUCT HANDBOOK, April 2009 [30]

3.2.4.1.4. MODEL SEPARATION

Regulator telekomunikasi di Inggris, Ofcom, merefleksikan pada ketidakpuasan dengan kegagalan BT untuk memberikan '*equal access*' terhadap pesaing *downstream*, telah berupaya untuk mengatasi masalah diskriminasi tidak dengan mencari pemisahan struktural, tetapi dengan memaksakan kondisi relatif ketat pemisahan internal. (*imposing comparatively stringent internal separation conditions*).[32]

Sebagai hasil dari perjanjian antara Ofcom dan BT, pengaturan berikut telah diadopsi:

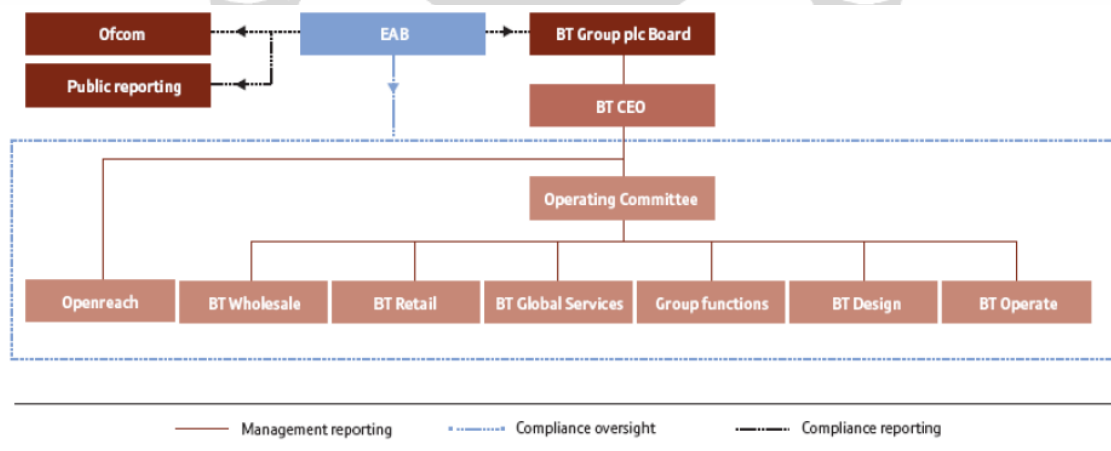
1. *three-way split* antara divisi akses, divisi wholesale dan retail BT, dengan pembagian akses (menggabungkan jaringan akses dan backhaul) yang di *re-branded* menjadi OpenReach dan ditempatkan di tempat terpisah;
2. penciptaan '*Chinese walls*' antara divisi;
3. komitmen untuk *equivalence of inputs* untuk *key access products*;
4. sebuah '*equality of access*' board, dengan anggota independen; dan
5. komitmen untuk berkonsultasi dengan penyedia komunikasi lainnya pada desain jaringan *next generation* BT (21 CN).

Functional separation dari BT, beserta aset yang dipisahkan, dalam sebuah divisi yang dikenal sebagai Openreach, terdiri dari jaringan akses lokal BT (atau dikenal dengan *first mile*). Openreach bertanggung jawab untuk memelihara kabel, serat optic dan koneksi yang menghubungkan *end user* untuk jaringan penyedia komunikasi. Produk utama yang ditawarkan oleh Openreach adalah *wholesale line rental (WLR)*, *local loop unbundling (LLU)*, *extension services (ES)* dan *wholesale leased lines (WLL)*.

Langkah pemisahan (BT Undertaking) tersebut disajikan dalam dokumen 55 halaman, adalah sebagai berikut :

- mendirikan sebuah divisi operasional akses layanan terpisah (kemudian bernama Openreach pada Januari 2006), terletak di tempat terpisah;
- memastikan kesetaraan penuh untuk produk akses kunci pada tanggal yang disepakati; membentuk *Equality of Access Board* (EAB) independen;
- pemisahan operasional dan sistem informasi manajemen;
- memastikan transparansi yang lebih besar pada proses dan menegakkan *Chinese walls* internal, dan
- berkonsultasi pada pengembangan jaringan generasi berikutnya.

Openreach didirikan pada Januari 2006 dan memiliki sekitar 20.000 karyawan. Untuk tahun buku 2007, Openreach melaporkan untuk kali pertama sebagai bagian terpisah dari lini bisnis. Pendapatan adalah £ 5,177 juta dan aset diperkirakan bernilai sekitar £ 8 milyar. Gambar 12 menggambarkan tata kelola dan struktur perusahaan yang baru menyusul pelaksanaan undertaking yang membawa tentang pemisahan fungsional dan penciptaan Openreach.



.Gambar 3.9 Modifikasi struktur perusahaan BT di bawah pemisahan fungsional

Sumber : *Equality of Access Board Annual Report 2008*

BT undertaking meyakinkan Ofcom bahwa hal itu bisa merestrukturisasi bisnis tersebut di bawah kepemilikan bersama dan memberikan persaingan *downstream* yang efektif dengan menghilangkan *anti-competitive obstacles* dari

sistem dan proses di Openreach. Jantung dari *BT undertaking* ini adalah komitmen untuk memberikan *equality of access* ke layanan akses, informasi dan pengembangan produk. Landasan untuk kesetaraan di Openreach adalah konsep *Equivalence of Inputs* (EoI), baik dari BT atau pelanggan eksternal Openreach :

- menggunakan sistem pemesanan (*ordering systems*) yang sama,
- memiliki *ability to influence* yang sama, dan
- ditawarkan dengan harga yang sama, syarat dan kondisi dan memiliki akses ke set layanan dan informasi komersial yang sama

BT juga telah berkomitmen untuk EOI untuk layanan yang ada berikut :

- *IPStream*, yang merupakan Layer 3 layanan *bitstream* berbasis IP yang disediakan oleh BT
- *Local Loop Unbundling* (LLU) yang disediakan oleh Openreach yang memiliki dua produk *Metallic Path Facility* (MPF) yang *unbundling* penuh, baik di *switching* lokal atau konsentrator remote (*sub-loop unbundling*), dan *Shared Metallic Path Facility* (MPF) yang *unbundling* parsial dimana penyedia komunikasi non-BT biasanya memasok layanan broadband tapi bergantung pada BT untuk layanan suara.
- Akses Ethernet Broadband dan *Backhaul Extension Services* (BES) yang disediakan oleh Openreach. Ofcom mengidentifikasi serat akses broadband berbasis Ethernet sebagai *key access bottleneck* di Inggris.

3.2.4.1.5 MODEL INVESTASI

Dari segi tantangan regulasi, yang pertama adalah untuk memastikan bahwa investasi dalam jaringan baru dapat terjadi di tempat pertama dan hal ini tentang pengaturan kondisi yang tepat untuk investasi yang akan dilakukan dapat tepat waktu dan efisien.

Sebagai pengembangan *next generation access* terjadi, yang akan mewakili *potential crossroad* untuk kompetisi dan untuk regulasi kompetisi. Jaringan ini akan ditempatkan untuk waktu yang lama, sehingga pengembangannya menawarkan kesempatan untuk mempertimbangkan bentuk-bentuk persaingan yang dapat

memberikan manfaat konsumen ke masa depan. *Stakeholder* di seluruh rantai nilai memiliki kesempatan sekarang untuk mempengaruhi struktur kompetitif untuk layanan komunikasi akses wireline untuk potensi pada dekade yang akan datang.

Pada saat yang sama, perlu dipertimbangkan pendekatan yang paling tepat untuk bermigrasi dari rezim regulasi saat ini untuk satu hal yang dirancang untuk next generation access sambil terus melindungi konsumen dan kepentingan warga negara. Dalam pertemuan tantangan dan peluang ini, adalah penting bahwa Ofcom menetapkan prinsip-prinsip yang akan berusaha untuk mengatur di masa depan. Prinsip-prinsip ini akan diterapkan dalam keadaan di mana dapat menemukan kekuatan pasar yang signifikan dalam penyediaan layanan yang dapat disampaikan melalui next generation access networks. Prinsip-prinsip ini akan relevan untuk semua jenis pengembangan jaringan yang dapat dilakukan oleh berbagai organisasi yang berbeda, termasuk: penyedia komunikasi, utilitas, pengembang bangunan; proyek broadband masyarakat; pendatang baru lainnya, dan sektor publik.

Dalam lingkungan ketidakpastian, adalah penting kebijakan regulasi yang jelas dan transparan, dalam rangka bagi industri untuk membuat pilihan informasi tentang waktu, teknologi dan jangkauan investasi next generation access. Dalam mendefinisikan pendekatan untuk regulasi next generation access terdapat dua prinsip yang mendasari:

- memastikan bahwa kebijakan regulasi yang tidak proporsional tidak menghambat investasi yang efisien dan tepat waktu, dan
- memastikan bahwa waktu keputusan peraturan, atau tidak bertindak, tidak mengakibatkan penyitaan pilihan untuk kompetisi di masa depan.

Pada saat yang sama, harus dipertimbangkan bagaimana prinsip-prinsip yang diletakkan dalam *Strategic Review of Telecoms* berlaku untuk pengembangan next generation acces. Prinsip-prinsip ini adalah untuk :

- i) mempromosikan kompetisi di deepest levels of infrastructure yang akan efektif dan berkelanjutan;
- ii) *focus regulation* untuk memberikan *equality of access* melampaui level tersebut;

- iii) segera setelah kondisi persaingan memungkinkan, menarik diri dari regulasi di tingkat lain;
- iv) mendorong iklim yang kondusif bagi investasi yang efisien dan tepat waktu dan menstimulasi inovasi, khususnya dengan memastikan pendekatan regulasi yang konsisten dan transparan;
- v) mengakomodasi berbagai solusi regulasi untuk produk yang berbeda dan apabila diperlukan, geografi yang berbeda;
- vi) menciptakan ruang untuk masuk pasar yang dapat, dari waktu ke waktu, menghilangkan hambatan ekonomi, dan
- vii) dalam rantai nilai komunikasi yang lebih luas, mengadopsi *light-touch economic regulation* berdasarkan hukum persaingan dan *promotion of interoperability*.

Prinsip untuk *securing timely dan efficient investment*

Persaingan merupakan salah satu driver yang paling efektif untuk investasi dalam teknologi baru dan layanan. Untuk *next generation access*, kompetisi ini mungkin berasal dari pelaku pasar yang ada, termasuk operator LLU, kabel atau penyedia jaringan nirkabel. Dalam konteks ini, kabel merupakan pendorong utama dari investasi baru dengan incumbent telcos upgrade ke kecepatan akses yang lebih tinggi, seperti yang disaksikan di Amerika Serikat dan Belanda.

Namun, lingkungan peraturan juga memiliki peran dalam mengamankan investasi yang efisien dan tepat waktu. Prinsip-prinsip yang harus dipatuhi sehubungan dengan *next generation access*, didasarkan pada pendekatan regulasi yang sudah ada untuk layanan broadband generasi saat ini dan telah dirumuskan sebagai bagian dari *Telecoms Strategis Review*:

- *contestability* - memungkinkan kompetisi untuk mendorong investasi dengan memastikan bahwa kesempatan untuk berinvestasi adalah contestable oleh sebagai pihak sebanyak mungkin, setelah mereka melihat kasus bisnis yang layak;
- *reflecting risk in returns* - mengakui bahwa investasi *next generation access* secara inheren berisiko, dan regulasi struktur akses masa depan untuk

memastikan bahwa pengembalian keuangan diharapkan mencerminkan tingkat risiko pada saat investasi, dan

- kepastian regulasi (*regulatory certainty*)- memberikan kepastian bahwa ini merupakan landasan untuk treatment Ofcom untuk *next generation access investments* bagi calon investor untuk membuat keputusan, dan menyediakannya dengan keyakinan bahwa rezim regulasi akan berada di tempat selama beberapa waktu yang akan datang, untuk mencerminkan long term nature dari investasi ini.

Pada saat yang sama, dianggap penting untuk menjaga filosofi regulasi Ofcom dengan menjaga regulasi yang minimum, dan menghindari intervensi di mana hal ini tidak diperlukan.

Ada satu set besar opsi potensial untuk investasi dan nilai biaya yang berbeda kepada pelanggan akhir di lokasi yang berbeda; investasi yang efisien dan tepat waktu melibatkan pilihan di set mengubah pilihan dari waktu ke waktu yang dapat memaksimalkan kesejahteraan diharapkan total. Kompleksitas yang terlibat adalah salah satu alasan mengapa kami percaya keputusan-keputusan investasi terbaik diserahkan kepada pasar daripada kebijakan regulasi atau intervensi public.

Prinsip untuk *promoting competition*

Lingkungan kompetitif bahwa investasi next generation access akan dibuat masih belum jelas. beberapa operator Mungkin melakukan investasi terpisah dalam berbagai teknologi distribusi yang berbeda, sehingga konsumen bisa memilih antara beberapa next generation access atau jaringan distribusi yang dapat menggantikan next generation access untuk mengakses layanan tertentu, termasuk satelit dan tetap dan jaringan nirkabel mobile.

Secara khusus, tiga prinsip kunci yang penting:

- *contestability* - seperti dengan mengamankan investasi, mempertimbangkan *contestability* sebagai persyaratan utama untuk memberikan lingkungan yang kompetitif, dengan memungkinkan fleksibilitas operator pihak ketiga untuk memilih kapan untuk melakukan investasi independen dari pemilik aset *bottleneck*;

- memaksimalkan potensi untuk inovasi - ini terus sesuai, mengingat keterkaitan antara inovasi dan kompetisi, yang kemudian dapat membawa manfaat besar konsumen dan
- kesetaraan - ini tetap menjadi salah satu titik tolak dasar bagi pengembangan lingkungan kompetisi yang sehat di hadapan kekuatan pasar yang signifikan.

Untuk mengamankan persaingan, kita perlu menilai apa tingkat yang benar dalam jaringan adalah untuk promosi kompetisi di bawah akses generasi berikutnya. Ini 'level' dapat dinyatakan dengan dua cara:

- bentuk kompetisi; dan
- lokasi fisik persaingan

Kompetisi dapat mengambil dua bentuk: pesaing dapat membangun layanan mereka pada produk-produk wholesale yang memberikan mereka akses langsung ke aktiva pasif operator jaringan dominan itu, atau mereka dapat mengandalkan produk akses saluran wholesale yang aktif, seperti bitstream. Untuk saat ini, persaingan dipromosikan didasarkan pada elemen pasif, untuk loop tembaga misalnya unbundling local. Lokasi fisik dalam persaingan jaringan dimungkinkan terjadi. Sebagai contoh, di bawah kebijakan saat ini untuk mempromosikan kompetisi melalui local loop unbundling ini terjadi di local exchange.

Dalam menilai bentuk yang paling tepat dan lokasi persaingan, ada berbagai prinsip-prinsip dirasakan sesuai:

- terus mempromosikan kompetisi di tingkat terdalam di jaringan dimana persaingan mungkin akan efektif dan berkelanjutan, dalam rangka memaksimalkan ruang lingkup bersaing operator untuk berinovasi. Dalam jaringan *next generation access*, ini berarti kompetisi di mana mungkin berdasarkan akses ke input pasif, atau input aktif yang menawarkan lingkup yang paling sesuai untuk inovasi hilir;
- mengakui bahwa beberapa jenis kompetisi, berdasarkan input pasif dan aktif di lokasi yang berbeda dalam jaringan, mungkin perlu ada di samping satu

sama lain untuk mencerminkan ekonomi akses yang berbeda generasi berikutnya dalam wilayah geografis yang berbeda, dan

- sedangkan secara ekonomi *next generation access* dan pilihan teknologi tetap tidak jelas, memastikan bahwa kebijakan regulasi memungkinkan lingkup maksimum untuk eksperimentasi dan inovasi di masa depan.

Dalam suatu periode *'pre-investment'*, dengan ketidakpastian seputar kasus komersial untuk investasi dan tanpa pengumuman skala besar penyebaran akses jaringan generasi berikutnya. Dalam iklim ini, kebijakan regulasi ditempatkan untuk memungkinkan eksperimentasi dan inovasi dalam berbagai jenis kompetisi, awalnya melalui percobaan, dan kemudian melalui deployment komersial. Oleh karena itu, pilihan kebijakan untuk mempromosikan pendekatan kompetisi adalah untuk menjaga berbagai pilihan terbuka sampai ada kejelasan tentang prospek investasi akses generasi berikutnya.

3.2.4.2 SELANDIA BARU

Lembar kerja pada studi kasus di negara Selandia Baru ini adalah sebagai berikut :

Code Letters for This Case: NZ-001

Case Study Report Title : Commerce Commission, Standard Terms Determination for the designated service Telecom's unbundled bitstream access backhaul, Determination under section 30K of the Telecommunications Act 2001 New Zealand, 27 June 2008.

Author(s) :

Analyst's Synopsis :

Situational Constraints :

Uniqueness among Other Cases :

Prominence of Theme 2 in This Case : Interkoneksi, Interoperability, Kualitas Layanan

Prominence of Theme 3 in This Case : Model Layanan Bit stream

Expected Utility of This Case for Developing Theme 2 : High

Expected Utility of This Case for Developing Theme 3 : High

Findings:

- I. Non Discrimination
- II. Non Price Term
- III. Basic UBA
- IV. Characterisitig UBA Backhaul services

Possible Excerpts for the Multicase Report:

Commentary:

Code Letters for This Case: NZ-002

Case Study Report Title : ITU, Case Study : Toward Universal Broadband Access
In New Zealand, November 2010

Author(s) :

Analyst's Synopsis :

Situational Constraints :

Uniqueness among Other Cases :

Prominence of Theme 4 in This Case : Model Separation

Prominence of Theme 5 in This Case : Model Investasi

Expected Utility of This Case for Developing Theme 4 : High

Expected Utility of This Case for Developing Theme 5 : High

Findings:

- I. Access regulation
- II. Operational Separation
- III. FTTN investment
- IV. Kiwi share & privatization of Telecom New Zealand
- V . UFB initiative

Possible Excerpts for the Multicase Report:

Commentary:

Code Letters for This Case: NZ-003

Case Study Report Title : Dr Ross Patterson, Building A Competitive Ubiquitous Broadband Network: The New Zealand Experience, 22 – 23 February 2010

Author(s) :

Analyst's Synopsis :

Situational Constraints :

Uniqueness among Other Cases :

Prominence of Theme 1 in This Case : Model Technological Development

Prominence of Theme 3 in This Case : Model Layanan Bit stream

Prominence of Theme 4 in This Case : Model Separation

Prominence of Theme 5 in This Case : Model Investasi

Expected Utility of This Case for Developing Theme 1 : High

Expected Utility of This Case for Developing Theme 3 : High

Expected Utility of This Case for Developing Theme 4 : High

Expected Utility of This Case for Developing Theme 5 : High

Findings:

I. Functional Separation of Telecom

II. Telecom's Fibre to the Node (Cabinet) Undertakings

III. Ultra Fast Broadband (UFB) Initiative

Possible Excerpts for the Multicase Report:

Commentary:

Code Letters for This Case: NZ-004

Case Study Report Title : Dr Kris Funston, National Strategies for Ultrabroadband Infrastructure Deployment: Experiences and Challenges, WIK Conference, Radisson Blu Hotel, Berlin, 26-27 April 2010

Author(s) :

Analyst's Synopsis :

Situational Constraints :

Uniqueness among Other Cases :

Prominence of Theme 1 in This Case : Model Technological Development

Prominence of Theme 5 in This Case : Model Investasi

Expected Utility of This Case for Developing Theme 1 : High

Expected Utility of This Case for Developing Theme 5 : High

Findings:

I. Development Facilitating Broadband in New Zealand

II. Ownership Structure of UFB investment

III. Funding & Control of UFB investment

IV. Services Supplied by UFB Network

V. Regulatory / governance regime for UFB

VI. Private & public broadband investment timelines

Possible Excerpts for the Multicase Report:

Commentary:

Code Letters for This Case: NZ-005

Case Study Report Title : Jock Given, Take your partners: Public private interplay in Australian and New Zealand plans for next generation broadband, Telecommunications Policy 34 (2010) 540–549

Author(s) :

Analyst's Synopsis :

Situational Constraints :

Uniqueness among Other Cases :

Prominence of Theme 1 in This Case : Model Technological Development

Prominence of Theme 5 in This Case : Model Investasi

Expected Utility of This Case for Developing Theme 1 : Low

Expected Utility of This Case for Developing Theme 5 : High

Findings:

I. Investment, Plan and Prospect Australia

II. Investment, Plan and Prospect New Zealand

III. FTTP partnership Australia

IV. FTTP partnership New Zealand

Possible Excerpts for the Multicase Report:

Commentary:

Pada tabel 3.2 berikut ini merupakan list dokumen (lihat : referensi) dan tingkat utilitas dokumen tersebut dengan masing-masing thema.

Utility of Cases						
Original Multicase Themes	[34]	[35]	[36]	[37]	[38]	[42]
Theme 1 Technological Development			H	H		L
Theme 2 Interkoneksi, Interoperability, Kualitas Layanan	H					
Theme 3 Model Layanan Bit stream	H		H			
Theme 4 Model Separation		H	H		H	
Theme 5 Model Investasi		H	H	H		H

Tabel 3.2 List utility dokumen studi kasus Selandia Baru

Dan laporan studi kasus untuk Selandia Baru adalah sebagai berikut :

3.2.4.2.1 TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT

Pada tahun 2008, dimulai *Telecom's Fibre to the Node (Cabinet) Undertakings*, yang berisi *Ministerial Determination* untuk migrasi jaringan PSTN ke *EOI Compliant infrastructure*. Telecom melakukan upgrade untuk menyediakan minimum 10 Mbp/s pada akhir tahun 2011. Pada 30 juni 2010, Lebih dari 1500 *distribution cabinet* sudah terinstall di lebih dari 500 kota. *Cabinet* harus terinstall

DSLAM dengan kapabilitas ADSL2+ atau VDSL. Sedikitnya 99% dari *lines serviced off* dari cabinet ini akan direkayasa untuk mempunyai *maximum line loss of 60db* yang diukur di 1024 kbps pada *external termination point*. Milestone yang diberlakukan termasuk 2200+ cabinet pada Desember 2010, 2800+ cabinet pada JunI 2011, dan 3500+ cabinet pada Desember 2011.

Telecom juga berkomitmen untuk membangun *world class access network* yang dapat menyalurkan koneksi broadband antara 10 Mbps dan 20 Mbps ke 80% penduduk Selandia Baru pada akhir 2011. Hal ini dilakukan dengan mengkombinasi antara upgrade peralatan *exchange* dan membangun *Fibre to the Node* (FTTN) di cabinet. 3600 cabinet di upgrade untuk melayani 750.000 pelanggan dan 2500 km optic baru dibangun. Hasil sampai dengan 2010, lebih dari 1 juta perumahan dan kantor terjangkau oleh *High speed Broadband*, dan 1426 cabinet mengkoneksikan 268.000 pelanggan.

Pada tahun 2009, pemerintah Selandia Baru menerbitkan *Government UFB Initiative*, yang bertujuan untuk mempercepat *roll-out Ultra Fast Broadband* (UFB - 100Mbps/50mbps) kepada 75% penduduk Selandia Baru selama kurang lebih 10 tahun. Aspek kunci dari *Government UFB Initiative* diantaranya infrastruktur fiber optik *open access*, \$ 1,5 milyar dari pendanaan pemerintah di samping *private sector coinvestors*, membuat *private Local Fibre Companies* (LFC), dan konsentrasi pada 6 tahun pertama diprioritaskan untuk bisnis, sekolah, pelayanan kesehatan ditambah perkembangan *greenfield* dan *tranche* tertentu kawasan pemukiman. (“*To accelerate the roll-out of ultra-fast broadband to 75 percent of New Zealanders² over ten years, concentrating in the first six years on priority broadband users such as businesses, schools and health services, plus greenfield developments and certain tranches of residential areas (UFB Objective).*”)

Sedangkan prinsip-prinsip untuk mencapai tujuan tersebut adalah :

- memberikan kontribusi signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi;
- tidak , *discouraging* atau menggantikan, investasi sektor swasta;
- menghindari ‘*lining the pockets*’ jaringan *broadband provider* yang ada;
- menghindari duplikasi infrastruktur yang berlebihan;

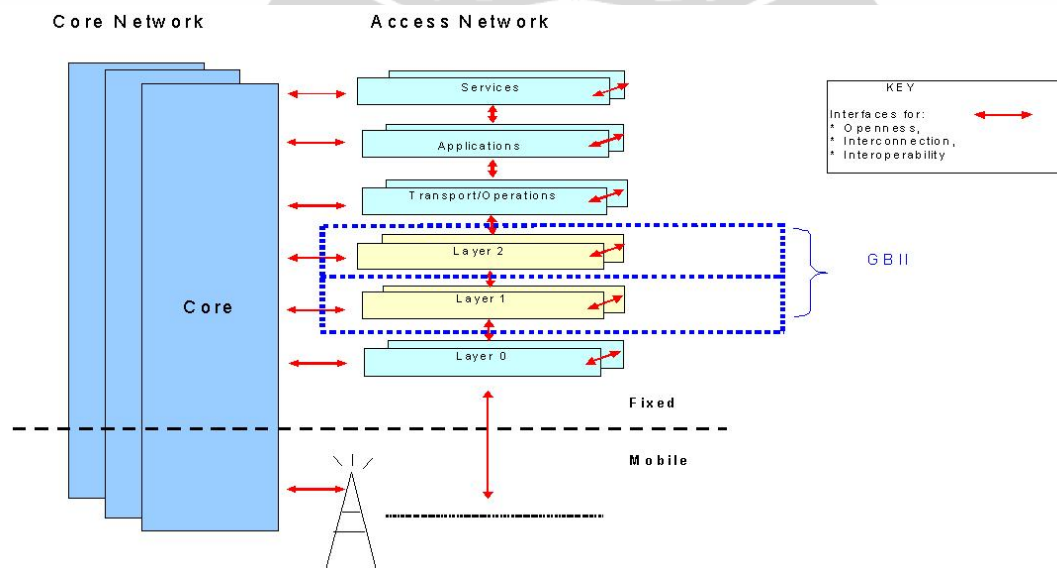
- fokus pada pembangunan infrastruktur baru, dan tidak terlalu menjaga ‘*legacy assets*’ dari masa lalu, dan
- memastikan layanan broadband terjangkau.

Ultra-fast broadband didefinisikan dalam ITP sebagai sebuah “*minimum unconstrained bit-rate of 100 Mbps downlink and 50 Mbps uplink.*”

Pemerintah selandia baru juga mengidentifikasi 33 “candidate” pusat urban untuk jaringan UFB.. Kandidat area ini dipilih berdasarkan populasi dan termasuk pusat populasi sedikitnya 10.000 orang.

Pemerintah Selandia Baru menetapkan *Crown Fibre Holding* (CFH) untuk mengelola proses tender kompetitif untuk *UFB Initiative* dan merekomendasikan mitra yang sesuai untuk UFB untuk kepemilikan saham Menteri dari CFH; dan setelah pembentukan jaringan UFB, mengelola investasi CFH tersebut. CFH menawarkan ekuitas *Local Fibre Company (LFC) Partners* yang telah memenangkan tawaran *regional contestable* untuk menggelar jaringan serat optic. LFC akan beroperasi sebagai carrier infrastruktur, menyediakan akses grosir untuk *dark fiber*, dan secara opsional menyediakan layer 2 layanan grosir dan LFC tidak dapat menyediakan layanan ritel.

Ilustrasi dari UFB ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3.10 Layer 1 dan Layer 2 Ultra Fast Broadband

Sumber : [36]

Sebuah prinsip utama yang mendasari *UFB Initiative* adalah bahwa infrastruktur yang didanai oleh Pemerintah akan *open access*.

Prinsip *open access* tersebut adalah :

- *any to any connectivity*: memungkinkan jaringan yang berbeda untuk beroperasi dan interkoneksi atas setiap lapisan layanan dan antara lapisan layanan;
- *any network technology* : pemilihan teknologi adalah *market driven* dan *open access framework* harus dirancang untuk *outlive the technology choices* ;
- *low cost of change providers*: konsumen dengan mudah dapat beralih antara penyedia konten dan layanan; dan
- *equality of access*: layanan yang disediakan oleh LFCs harus ditawarkan kepada semua pelanggan *wholesale* dengan syarat dan kondisi yang sama dan ditetapkan untuk semua pelanggan *wholesale* dengan menggunakan proses yang sama

3.2.4.2.2. INTERKONEKSI, INTEROPERABILITY, DAN KUALITAS LAYANAN

Spesifikasi teknis untuk UBA Backhaul ini meliputi beberapa karakteristik, yaitu [4] : *Handover Interface*; *Maximum supported frame size*; *Upstream traffic management – FDS*; *Traffic treatment with the UBA Backhaul Service*; *Upstream traffic management – Parent POI Site*; *Downstream traffic policing – Handover Link*; *Downstream traffic policing – UBA Backhaul Service*; *Priority*; *Transmission capacity*; *VLAN tagging*; *Latency*; *Jitter*; dan *Availability*. Parameter-parameter ini tidak ditentukan secara detil dalam regulasi (*standard term determination* terkait), dan mengacu pada standar internasional yang ada.

3.2.4.2.3. MODEL LAYANAN

Definisi layanan bitstream ini adalah : Sebuah layanan (dan fungsi-fungsi terkait, termasuk terkait fungsi sistem dukungan operasional Telecom) yang

menyediakan kapasitas transmisi di jaringan Telecom (apakah kapasitas transmisi tembaga, serat, atau hal lain) antara sisi *trunk data switch* pertama (*first data switch*) Telecom (atau fasilitas setara), selain akses multiplexer digital (DSLAM), yaitu yang tersambung ke gedung pengguna akhir (atau, mana relevan, bangunan frame distribusi) dan pencari akses terdekat tersedia titik interkoneksi.

Sedangkan layanan yang diberikan oleh UFB antara lain :

- Bisnis model *Open access wholesale-only*
- *Mandated supply* dari *Layer 1 dark fibre*
- Supply opsional dari layanan layer 2 (diharapkan sama dengan layanan ALA dari Ofcom)

ITP menspesifikasikan bahwa LFC akan menyediakan produk-produk *wholesale* seperti yang ditetapkan dalam tabel di bawah ini, dengan kontrak yang disepakati, baik dari istilah harga dan non-harga.

PRODUCT TYPE	CHARACTERISTICS/DETAILS
Layer 1	Must provide a dark fibre service from central office/exchange to premises
	Can choose P2P or PON, but if PON is selected a credible passive unbundled product must also be provided.
Layer 2	May provide Layer 2 services at the LFC's election.
	If the LFC chooses to do so it must: <ul style="list-style-type: none"> • provide an ALA-like⁶⁸ service • ensure equivalence of Layer 1 supply

Gambar 3.11 Spesifikasi level layanan UFB. Sumber : [37]

LFC juga diharuskan untuk memberikan layanan *co-location* dan akses ke *exchange*. Ketentuan layanan ini oleh LFC akan tunduk pada persyaratan *open access*.

3.2.4.2.4. MODEL SEPARATION

Pada bulan Mei 2006, pemerintah Selandia Baru mengumumkan paket kebijakan yang dimaksudkan untuk mempromosikan “*faster, better broadband Internet services*”. Langkah-langkah termasuk persyaratan untuk operator incumbent

Telecom Corporation Selandia Baru (Telecom) untuk memisahkan (*unbundled*) *local loop* dan *sub-loop copper-wires* untuk membolehkan *Internet Service Provider* lain untuk bersaing secara "fully" dengan Telecom. Ada juga suatu upaya yang bertujuan untuk meningkatkan transparansi dengan kewajiban bagi Telecom untuk memisahkan *financial accounts*.

Berbagai macam pilihan yang dipertimbangkan, mulai dari status quo melalui *structural separation* dari bisnis *wholesale* dan retail Telecom. Faktor kunci yang mempengaruhi kebijakan pemerintah adalah keseimbangan yang harus dicapai antara memfasilitasi meningkatnya persaingan melalui intervensi di tingkat *wholesale* di *local loop* dan insentif untuk investasi di bidang infrastruktur baru seperti fiber optik, nirkabel dan satelit. Paket final yang dihasilkan adalah langkah-langkah berikut:

- *Local Loop Unbundling*
- Range yang lebih besar dari produk *unbundled bitstream* termasuk *naked DSL*
- *Accounting separation* dari bisnis *wholesale* Telecom.
- *Compliance measures*
- Melakukan analisa lebih lanjut pada keinginan opsi pemisahan struktural dan operasional.

Pemerintah mencatat bahwa opsi pemisahan operasional atau pemisahan struktural Telecom yang disiapkan pemerintah dipertimbangkan untuk memfasilitasi non-diskriminasi dan kesetaraan akses ke pasar telekomunikasi *wholesale*. Pemerintah menunjukkan bahwa jika manfaat dari pemisahan dapat dicapai oleh sebuah *operational split*, maka *full structural split* mungkin tidak diperlukan.

Pemisahan operasional mensyaratkan tiga cara pemisahan operasional Telecom. Pada akhir November 2006 RUU tersebut diserahkan ke Parlemen dan Telecommunications Amendment Act (No. 2) 2006 mulai berlaku pada tanggal 22 Desember 2006. Bagian 2A dari Undang-Undang menjelaskan ketentuan rinci pemisahan operasional Telecom. Berdasarkan Undang-Undang ini, Menteri diminta untuk mengeluarkan penentuan persyaratan lebih lanjut untuk pemisahan Telecom (bagian 69F dari Undang-Undang). Sebuah dokumen konsultasi ini diterbitkan pada 5 April 2007 untuk meminta komentar pada model pilihan Kementerian untuk

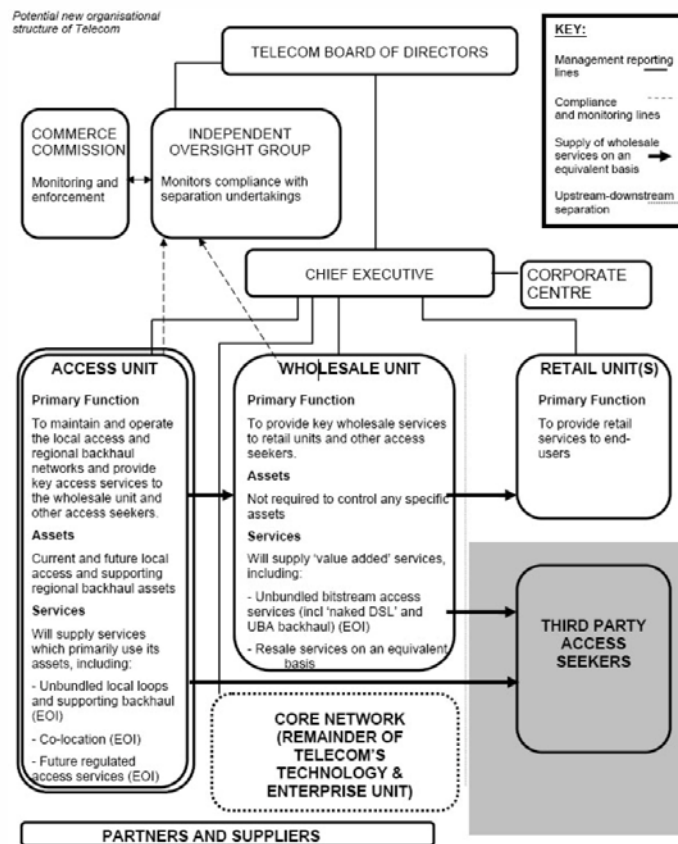
pelaksanaan pemisahan operasional Telecom, atas mana hal itu dimaksudkan *Minister's Determination* akan didasarkan. Bagian 2A dari Undang-Undang ini menyatakan bahwa pemisahan operasional:

- Untuk mempromosikan kompetisi di pasar telekomunikasi untuk kepentingan jangka panjang dari *end-users* jasa telekomunikasi di Selandia Baru, dan
- Untuk meminta transparansi, non-diskriminasi, dan *equivalence of supply* dalam hubungannya dengan layanan telekomunikasi tertentu; dan
- Untuk memfasilitasi investasi yang efisien dalam infrastruktur dan jasa telekomunikasi.

Proposal Telecom Selandia Baru dikenal sebagai '*3-way model*' dan seperti terangkum di bawah ini :

1. Pemisahan Telecom menjadi *Network Access Services* terpisah, *wholesale* dan unit bisnis retail (*3-way split*);
2. Sebuah persyaratan untuk *Access Network Services* untuk dioperasikan secara berdiri sendiri dan untuk *Telecom Wholesale* dapat dioperasikan di *arms-length* dari unit bisnis ritel; (*key difference with BT*)
3. Pembentukan *Independent Oversight Group*, didukung oleh *Commerce Commission enforcement*, untuk memastikan Telecom setia mengimplementasikan *Separation Plan*; (mirip dengan EAB dan Ofcom)
4. Sebuah persyaratan bahwa produk yang relevan, terutama LLU dan *unbundled bitstream access services*, adalah tersedia untuk semua pelaku pasar pada istilah yang sepadan. (*analogous to the EoI measures in the UK*)

Model pemisahan yang diusulkan dalam konsultasi diilustrasikan pada gambar 18 berikut ini :



Gambar 3.12 *three-way split* dari Telecom Selandia Baru

Sumber : [38]

Elemen dari operational separation di Selandia Baru

- Sebuah persyaratan untuk membentuk sebuah *separately branded*, unit *stand-alone* ANS yang akan mengontrol seluruh aset jaringan akses sekarang dan masa depan, termasuk serat optic dan aset akses nirkabel. Ini akan memastikan cakupan pelayanan yang luas dan komprehensif, dan memastikan unit ini *forward-looking* dan *future-proofed*.
- Secara umum tidak ada karyawan Telecom yang diizinkan mengakses untuk unit komersial ANS atau informasi rahasia pelanggan kecuali service provider yang memberikan *information consents*.
- Sebuah persyaratan yang mana beberapa *future commercial fibre-to-the-premises* dan akses ke *NGN core* akan diberikan atas sebuah *non-discriminatory basis*.

- Sebuah persyaratan untuk divisi *arms-length wholesale* yang akan menghasilkan akses ke *key fixed network regulated services*, termasuk layanan *advanced bitstream* untuk semua *service providers* (termasuk Telecom)
- Sebuah persyaratan yang mana definisi dari layanan wholesale yang relevan termasuk interkoneksi IP, dan Telecom untuk menghasilkan detail dari program konsultasi ke depan dengan *service provider* tentang interkoneksi IP.
- Sebuah persyaratan bahwa *key regulated services* disuplai ke sebuah standar "*Equivalence of Inputs*" (EOI), dan bahwa layanan ANS (termasuk fiber optic dan akses ke NGN core) dikembangkan menjadi "*EOI ready*" untuk mendukung akses non diskriminatif di masa depan.
- Sebuah persyaratan bagi Telecom untuk membangun semua kebutuhan infrastruktur EOI dan mentransisikan layanan tersebut untuk infrastruktur itu dalam sebuah *four-year window*. Telecom harus mengusulkan rencana migrasi untuk layanan *legacy* untuk *EOI compliant networks* dalam waktu empat tahun sebagai alternatif.
- *Strict governance* dan *arms-length rules* yang memungkinkan grup Telecom untuk dikelola secara konsisten dengan pemisahan operasional yang kuat, termasuk kemampuan CEO Telecom untuk *direct units subject* pada persyaratan transparansi.
- pengawasan formal pelaksanaan Telecom dan kepatuhan internal oleh *Independent Oversight Group (IOG)* didukung oleh *Commerce Commission enforcement*.
- Suatu persyaratan untuk Telecom untuk memenuhi persyaratan *key organisational change* dengan "*separation day*", yang harus paling lambat tanggal 31 Maret 2008.

3.2.4.2.5. MODEL INVESTASI

Pada awal April 2009, pemerintah nasional Selandia Baru mengumumkan rencana yang terpisah untuk berinvestasi dalam *advanced broadband networks*

(NewZealand Government, 2009a). Wajib Pajak di negara Selandia Baru akan memberikan kontribusi setidaknya setengah perkiraan biaya jaringan lokal *fibre-to-the-premises* (FTTP) yang akan mencapai *whelming majority* dari rumah dan bisnis dalam waktu 8-10 tahun - setidaknya NZ \$ 1,5 miliar. Rencana ini merupakan jenis yang berbeda dari kemitraan swasta dan publik untuk membangun dan mengoperasikan *fibre access networks*. Operasi *fixed line* Telecom Selandia Baru (Telecom) dipisahkan menjadi *network, wholesale and retail entities* pada tahun 2008.

Penawaran tersebut meliputi :

- Penawaran jaringan *wholesale 'superfast broadband'* kepada 75% dari penduduk Selandia Baru
- Sisa 25% dibahas dalam '*separate process which may be associated with the review of Telecommunications Service Obligations*'

Prioritas yang akan dibangun :

- Bisnis, sekolah dan pelayanan kesehatan; perkembangan *Greenfields* dan *metranches* pengguna perumahan dalam waktu 6 tahun
- 75% dari populasi dalam waktu 10 tahun

Garis besar struktur yang diterapkan oleh pemerintah Selandia baru adalah :

- Pemerintah menetapkan *Crown Fibre Holdings* [CFH]
- CFH berinvestasi dalam perusahaan serat lokal dan menawarkan layanan *wholesale Layer 2* dan beberapa layanan *Layer 1* tertentu pada *service provider*.
- perusahaan serat optic local tidak memiliki operasi ritel.

Dan dari sisi pendanaannya, CFH sepenuhnya dimiliki oleh pemerintah nasional. Perusahaan serat lokal dimiliki hingga 50% oleh CFH, sisanya oleh pemegang saham swasta dan / atau pemerintah daerah, dan CFH harus menyetujui *rate of return* yang lebih rendah dari pemegang saham lain atas bagian perusahaan serat lokal, tetapi tidak dapat menjamin setiap *rate of return* Semua pendanaan CFH tidak perlu dilakukan pada permulaan. Dapat mempertimbangkan usulan bertahap

dan dana cadangan untuk *future rounds*. Layanan *Unbundled access to point-to-multipoint Layer 1* tidak diperlukan sampai dengan 31 Desember 2019

Pengalaman '*open competition*' di telekomunikasi fixed line Selandia Baru telah mengecewakan. Prising jaringan pemain lama terbuka *local loop unbundling* sepertinya dilakukan lebih untuk kompetisi hilir dibandingkan persaingan di jaringan telepon tetap. Frustrasi oleh kekurangan investasi di *next generation fixed line fibre access networks* yang banyak dilihat sebagai kunci untuk kinerja broadband mengangkat performansi di atas dan di tengah atau ujung bawah peringkat OECD. Jika sektor telekomunikasi swasta diciptakan selama lebih dari dua dekade sebelumnya tidak akan melakukan pekerjaan itu, negara akan langkah kembali dan melakukan itu sendiri. Krisis keuangan dan ekonomi global membantu menyebarkan impuls kebijakan ini di seluruh perekonomian. Dengan mengurangi kapasitas sektor swasta untuk berinvestasi, meningkatkan tuntutan bagi pemerintah untuk *spend and undermining faith* dalam keberhasilan pasar bebas (lihat Rudd, 2009b). Krisis memberikan alasan untuk inisiatif '*nation-building*'.

Perencanaan untuk FTTP partnerships

Pemerintah Selandia Baru berinvestasi di beberapa daerah yang melayani 33 wilayah yang terpisah. Dua dari tawaran yang diterima, dari Telecom dan tawaran bersama oleh Vodafone dan Axia NetMedia, adalah *national ones encompassing* semua 33 daerah (Mitchell, 2010).

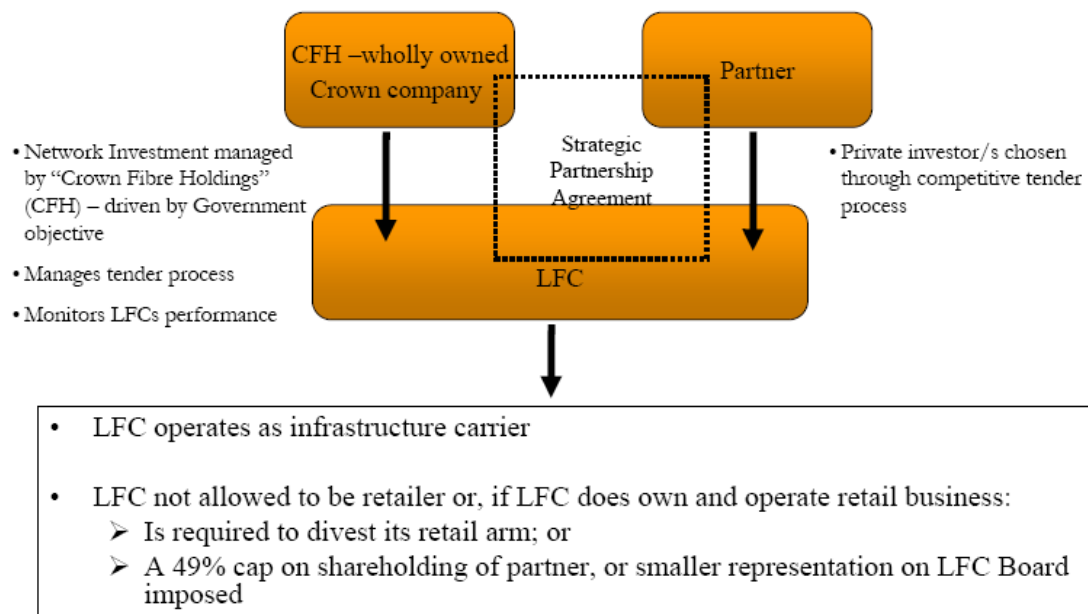
Di Selandia Baru, rencana baru regulasi untuk investasi publik dan Negara dalam rencana investasi broadband secara eksplisit didasarkan pada keyakinan bahwa pemisahan fungsional incumbent baru-baru ini tidak akan cukup untuk mendorong perbaikan yang memadai dalam infrastruktur broadband.

Sebagai bagian dari proses pemisahan fungsional di Selandia Baru, Telecom menyetujui untuk melaksanakan program '*cabinetization*', atau FTTN, melalui *separated network arm*, Chorus. Hal ini upgrading exchanges, memasang *3600 roadside cabinets fed* dengan 2500 serat optic baru dan menggunakan ADSL2 + melalui saluran tembaga antara *cabinet* dan tempat pelanggan. Hal ini membawa

fixed broadband download speeds 10-20 Mbps kepada 80% dari penduduk Selandia Baru yang tinggal dan bekerja di kota-kota dengan 500 atau lebih *lines* pada akhir 2011. Pada Mei 2010, setengah dari *cabinet* telah diinstal. Menanggapi rencana pemerintah untuk '*superfast*' broadband, Telecom mengusulkan dua opsi: koordinasi investasi pemerintah dengan Telecom, atau menciptakan sebuah '*national fibre ducting asset*' yang dilengkapi *existing ducts* yang dimiliki oleh semua penyedia layanan yang dapat digunakan oleh jaringan apapun atau penyedia layanan untuk menyebarkan infrastruktur fiber optik. Hal ini diterima oleh Pemerintah, dan ditindak lanjuti dengan rencana baru.

Pemerintah Selandia Baru merilis versi final dari rencana broadband pada bulan September 2009 dan memasukkan perusahaan *Crown Fibre Holdings* pada bulan Oktober 2009. Tanggapan untuk undangan mencari mitra sektor swasta bersama-investasi selama 33 daerah cakupan diterima awal tahun 2010. Pada bulan Juli, Pemerintah mengumumkan amandemen inisiatif *ultra-fast broadband*, termasuk pergeseran ke *Layer 1* dan *Layer 2* di beberapa layanan, dan bahwa *Crown Fibre Holdings* akan mengundang responden untuk mengajukan proposal.

Struktur UFB ini adalah seperti diilustrasikan pada gambar 1 di bawah ini :



Gambar 3.13 Struktur investasi UFB

Sumber : [37]

Inovasi kunci dari ITP UFB adalah model komersial disesuaikan dengan risiko investasi FTTP, yaitu :

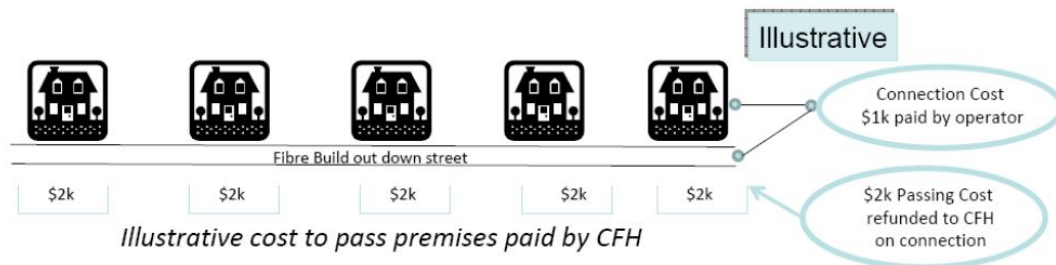
- biaya tetap yang tinggi pada pengembangan awal;
- risiko dari layanan komersial yang unviable selama mengikuti pengembangan, dan
- resiko biaya selama pembangunan dan *mismanagement*

Model komersial UFB menghadapi risiko tersebut dengan mengalokasikannya ke beberapa pihak (CFH dan *private partner*) yang mampu untuk mengelola risiko tersebut :

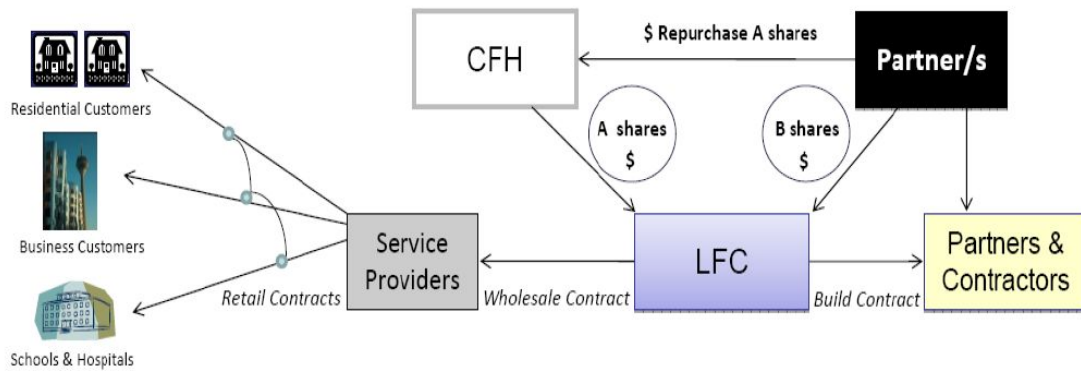
- CFH menerima berkurangnya investasi selama 10 tahun pertama;
- CFH mengambil sebagian besar *uptake risk*; dan
- *private partner* mengambil pengembangan jaringan dan risiko eksekusi bisnis.

Oleh karena itu, CFH memulai dengan kontrol 100% dan *progressively bought out* oleh mitra komersial selama *uptake* terjadi - modal kembali ke CFB melalui proses ini dan kemudian dapat diinvestasikan kembali dalam jaringan UFB.

Sebagai ilustrasinya, seperti pada gambar 20 dan 21 berikut :



Gambar 3.13 Struktur investasi UFB



Gambar 3.15 *UFB investment mechanism*

Sumber : Crown Fibre Holdings, TUANZ Telecommunications day Presentation 2010, 20 April

Mitra komersial menerima 100% dari distribusi dari LFC selama 10 tahun pertama operasi, yg kemudian saham A dan saham B dikonversi ke saham biasa dengan suara baik dan hak distribusi. Setelah 10 tahun pertama, tidak akan ada dana CFH lebih lanjut.

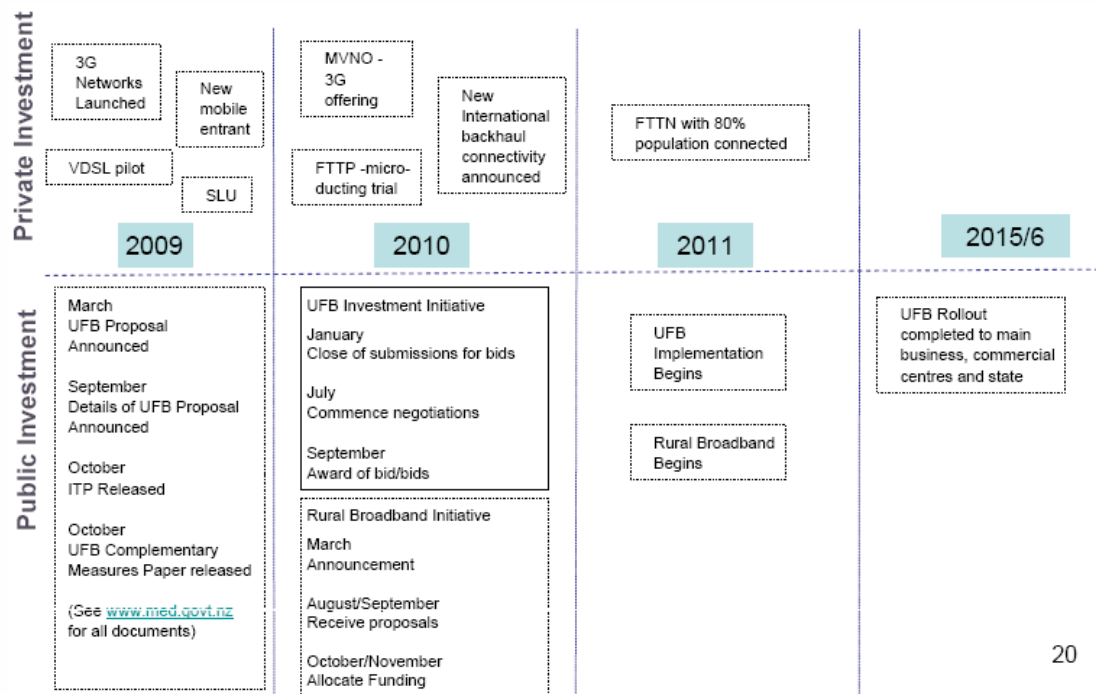
Keuntungan dari Model Komersial ini adalah :

- CFH berinvestasi langsung pada *key economic problem*;
- *cap total CFH investment*, dan
- menyediakan mekanisme daur ulang, yang memungkinkan modal yang akan dikeluarkan CFH lebih dari sekali

Dari perspektif *commercial partner*, model ini akan :

- memacu ekonomi seperti jaringan yang sepenuhnya digunakan setiap saat - mitra komersial hanya akan membayar untuk infrastruktur yang sedang digunakan dan akan menerima semua keuntungan dari infrastruktur dalam 10 tahun pertama, dan
- semakin meningkatkan proporsi mitra komersial tentang saham dengan hak suara saat *uptake* terjadi.

Untuk timelines CFH, dapat di ilustrasikan pada gambar 22 berikut ini :



20

Gambar 3.16 *Private & Public Broadband Investment Timelines* Sumber : [37]

Prospek

OECD dalam *2009 Economic Policy Reforms : Going For Growth*, mengidentifikasi pembiayaan dalam infrastruktur sebagai salah satu dari three broad fiscal / structural reforms yang dapat memberikan ‘double-dividend’ selama krisis ekonomi dan financial, dengan meningkatnya agregat permintaan dalam jangka pendek dan agregat pasokan dalam jangka panjang. Tapi mengutip beberapa bukti dari kedua penggunaan infrastruktur yang efisien dan tidak efisien di negara-negara OECD, dan menekankan bahwa ‘*cost-benefit analysis of individual projects is key to ensuring efficient infrastructure investments*’. (OECD, 2009c, pp. 163–178).

Sebuah laporan lebih lanjut menggaris bawahi infrastruktur broadband, secara khusus, sebagai 'target yang baik untuk pengeluaran stimulus ekonomi karena banyak proyek dapat dimulai relatif cepat, yang padat karya, dapat meminimalkan kebocoran ekonomi, dan dapat menjanjikan dampak marjinal kuat pada pasokan dan produktivitas dari investasi dalam jaringan yang sudah ada seperti listrik, gas, air dan

transportasi ', meskipun ia juga menekankan perlunya analisis biaya-manfaat proyek individu (Reynolds, 2009, p.5).

3.2.4.3 AUSTRALIA

Lembar kerja pada studi kasus di negara Australia ini adalah sebagai berikut :

Code Letters for This Case: AU-001

Case Study Report Title : Kevin Sutherland, International Training Program Next generation Network : Communications convergence & regulatory challenges, 30 November 2009

Author(s) :

Analyst's Synopsis :

Situational Constraints :

Uniqueness among Other Cases :

Prominence of Theme 2 in This Case : Interkoneksi, Interoperability, Kualitas Layanan

Expected Utility of This Case for Developing Theme 2 : High

Findings:

I. NGN Definition

II. ACMA regulatory focus (interconnection, interoperability, QoS)

III. IP network Quality of Services

IV. Emerging services research in ACMA

Possible Excerpts for the Multicase Report:

Commentary:

Code Letters for This Case: AU-002

Case Study Report Title : NBN co limited, NBN Co consultation paper: proposed wholesale fibre bitstream products, December 2010

Author(s) :

Analyst's Synopsis :

Situational Constraints :

Uniqueness among Other Cases :

Prominence of Theme 3 in This Case : Model Layanan Bit stream

Expected Utility of This Case for Developing Theme 3 : High

Findings:

- I. NBN Co's overall product objectives
- II. High level technology standards
- III. Location of Points of Interconnect for NBN Co wholesale fibre network
- IV. NBN Co wholesale fibre bitstream products definition
- V. Important product elements

Possible Excerpts for the Multicase Report:

Commentary:

Code Letters for This Case: AU-003

Case Study Report Title : National Broadband Network Implementation Study, 2010

Author(s) :

Analyst's Synopsis :

Situational Constraints :

Uniqueness among Other Cases :

Prominence of Theme 1 in This Case : Model Technological Development

Prominence of Theme 5 in This Case : Model Investasi

Expected Utility of This Case for Developing Theme 1 : High

Expected Utility of This Case for Developing Theme 5 : High

Findings:

- I. Defining network component
- II. Defining fibre access network architecture
- III. Option for active technology
- IV. Service specification of core network services
- V. Fibre access network infrastructure
- VI. Fibre topology option

VII. Determining funding model for NBN Co

VIII. Increasing role of mobile broadband

Possible Excerpts for the Multicase Report:

Commentary:

Code Letters for This Case: AU-004

Case Study Report Title : Jock Given, Take your partners: Public private interplay in Australian and New Zealand plans for next generation broadband, Telecommunications Policy 34 (2010) 540–549

Author(s) :

Analyst’s Synopsis :

Situational Constraints :

Uniqueness among Other Cases :

Prominence of Theme 1 in This Case : Model Technological Development

Prominence of Theme 5 in This Case : Model Investasi

Expected Utility of This Case for Developing Theme 1 : Low

Expected Utility of This Case for Developing Theme 5 : High

Findings:

- I. Investment, Plan and Prospect Australia
- II. Investment, Plan and Prospect New Zealand
- III. FTTP partnership Australia
- IV. FTTP partnership New Zealand

Possible Excerpts for the Multicase Report:

Commentary:

Code Letters for This Case: AU-005

Case Study Report Title : Dr. Chris Doyle, Structural separation and investment in the National Broadband Network environment, June 2008

Author(s) :

Analyst’s Synopsis :

Situational Constraints :

Uniqueness among Other Cases :

Prominence of Theme 4 in This Case : Model Separation

Expected Utility of This Case for Developing Theme 4 : High

Findings:

I. Functional Separation : BT - openreach

II. Functional Separation : Telecom New Zealand

III. Functional Separation : Telstra Australia

Possible Excerpts for the Multicase Report:

Commentary:

Code Letters for This Case: AU-006

Case Study Report Title : [28] ITU, Case Study : Toward Universal Broadband
Access In Australia, November 2009

Author(s) :

Analyst's Synopsis :

Situational Constraints :

Uniqueness among Other Cases :

Prominence of Theme 4 in This Case : Model Separation

Prominence of Theme 5 in This Case : Model Investasi

Expected Utility of This Case for Developing Theme 4 : High

Expected Utility of This Case for Developing Theme 5 : High

Findings:

I. Ownership & Financing

II. Regulatory issues

III. Separation arrangement for Telstra

IV. Removal of unnecessary Regulatory Burden

Possible Excerpts for the Multicase Report:

Commentary:

Code Letters for This Case: AU-007

Case Study Report Title : *Warwick Davis, Philip L. Williams*, STRUCTURAL SEPARATION IN AUSTRALIA, TELECOMMUNICATIONS JOURNAL OF AUSTRALIA, VOLUME 58, NUMBER 1, 2008 MONASH UNIVERSITY EPRESS

Author(s) :

Analyst's Synopsis :

Situational Constraints :

Uniqueness among Other Cases :

Prominence of Theme 4 in This Case : Model Separation

Prominence of Theme 5 in This Case : Model Investasi

Expected Utility of This Case for Developing Theme 4 : Low

Expected Utility of This Case for Developing Theme 5 : High

Findings:

I. Functional Separation Telstra

II. Functional Separation BT

Possible Excerpts for the Multicase Report:

Commentary:

Pada tabel 3.3 berikut ini merupakan list dokumen (lihat : referensi) dan tingkat utilitas dokumen tersebut dengan masing-masing tema.

Utility of Cases							
Original Multicase Themes	[39]	[40]	[41]	[42]	[43]	[44]	[45]
Theme 1 Technological Development			H	L			
Theme 2 Interkoneksi, Interoperability, Kualitas Layanan	H						
Theme 3 Model Layanan Bit stream		H					
Theme 4					H	H	H

Model Separation							
Theme 5			H	H		H	L
Model Investasi							

Tabel 3.3 List utility dokumen studi kasus Australia

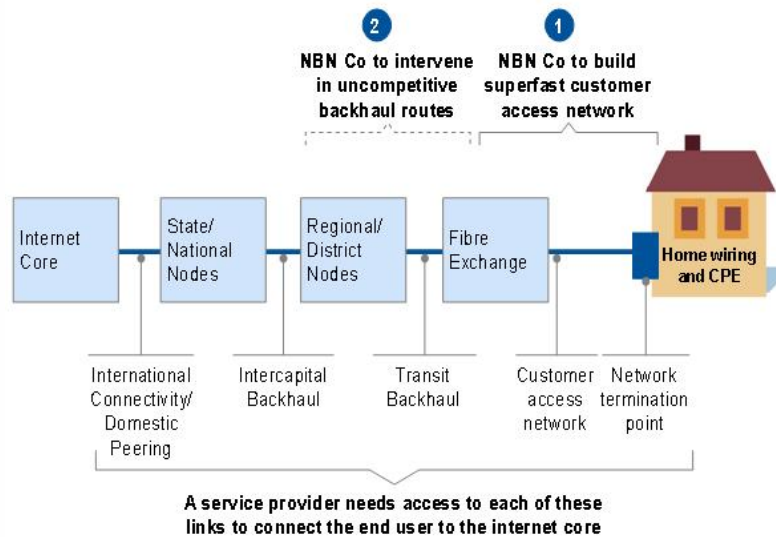
Dan laporan studi kasus untuk Australia adalah sebagai berikut :

3.2.4.3.1. TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT

Untuk tujuan studi Implementasi, telah dikembangkan sebuah 'model referensi' jaringan *fibre-to-the-premises* (FTTP). Model referensi ini dikembangkan melalui konsultasi dengan para ahli industri dan dengan insinyur NBN Co. Hal ini konsisten dengan standar industri dan bentuk-bentuk dasar yang tepat untuk Studi Implementasi. Hal ini tidak Namun, dimaksudkan untuk menjadi sebuah gambaran yang tepat dan rinci dari jaringan NBN Co yang akan dibangun, yang akan diinformasikan lebih lanjut oleh kedua pemodelan tambahan dengan NBN Co dan masukan dari stakeholder tambahan termasuk Pemerintah, vendor dan pencari akses ritel. [1] Model referensi ini terdiri dari dua bagian, yaitu mendefinisikan komponen jaringan dan mendefinisikan arsitektur jaringan akses serat optik (*fibre access network architecture*).

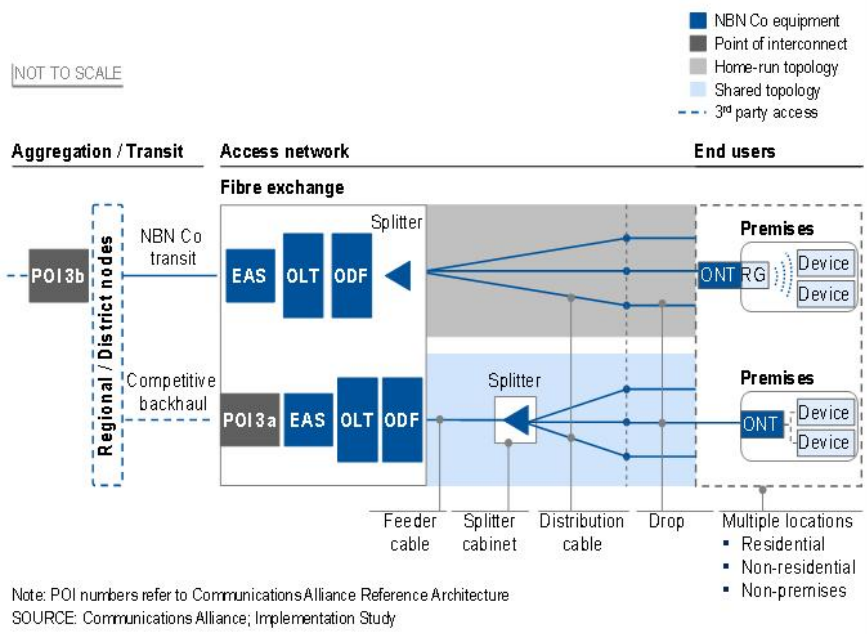
3.4.3.1.1 Definisi komponen jaringan

Gambar 23 di bawah ini menguraikan komponen jaringan penyedia layanan yang digunakan untuk menghubungkan pengguna akhir dengan *internet core*.



SOURCE: Implementation Study

Gambar 3.17 komponen jaringan penghubung pengguna akhir dengan *internet core*. Sebagian besar operasi NBN akan berada di jaringan akses serat. Gambar 24 menguraikan komponen utama dari jaringan akses serat optik, yang masing-masing akan dijelaskan di uraian berikutnya.



Gambar 3.18 Model referensi jaringan akses serat optik NBN

Fibre Exchange

Fibre exchange, dikenal juga sebagai *Fibre Access Node* (FAN), termasuk Optical Line Terminal (OLT) dalam hal ini *gigabit passive optical network* (GPON) OLT dan *Ethernet aggregation switching devices* (EAS), serta peralatan untuk manajemen fisik serat optik, seperti *Optical-fibre distribution frame* (ODF). Dalam beberapa kasus, *point of interconnect* (POI), di mana penyedia layanan terhubung ke jaringan akses NBN akan langsung ke *fibre exchange*. Di kasus yang lain, POI berlokasi di *aggregated node* yang lebih tinggi di jaringan.

Passive network components

Arsitektur jaringan pasif mengacu pada skema keseluruhan untuk kabel fiber dan *passive optical plant*. Pemilihan topologi jaringan dipengaruhi oleh pengembangan fisik serat optik dan peralatan pasif yang digunakan. Di sini ada 2 topologi utama, yaitu *Home-run topology*, dimana *dedicated access fibre* menghubungkan setiap *individual premises* ke *fibre exchange* dan *Shared topology*, dimana sebuah single fibre berjalan dari *fibre exchange* ke sebuah *passive 'splitter'*. *Splitter* ini dibagi ke *optical signal multiple times*, dimana setiap split signal berjalan melalui sebuah *separate fibre* ke *customer premises*.

Dalam prakteknya, jaringan yang digunakan oleh NBN juga akan berisi komponen *Ethernet Point-to-Point* yang ditempatkan di atas topologi *home-run* dimana throughput pelayanan yang sangat tinggi diperlukan, misalnya untuk perusahaan, sekolah, rumah sakit atau departemen pemerintah.

Fibre access network segments

Di sini dibagi menjadi 3 segmen, yaitu Feeder adalah *shared fibre* yang berjalan dari OLT ke *splitter cabinet*, hanya digunakan dalam *shared topology*; Distribusi yaitu *dedicated fibre* untuk setiap pengguna yang berjalan dari *splitter* ke *drop point*. Dan Drop adalah koneksi serat ke dalam *premises* dan termasuk *physical lead-in cable* dan *fixed installation* (ONT termasuk dan kabel).

Passive equipment

Terdiri dari : *Splitter*, yang memisahkan *signal travelling* melalui *shared feeder fibre* ke *dedicated distribution fibres*; *Splitter cabinets* yaitu rumah *splitter* dan

memungkinkan *in-field fibre management*; dan *Optical distribution frames* (ODFs) yang ditempatkan di *exchange* untuk memungkinkan *efficient fibre management*.

Active network components

Peralatan aktif diinstall pada komponen pasif untuk menyediakan *active wholesale services*. Peralatan aktif ini terdiri dari *Optical line terminals* (OLT), di mana peralatan aktif ditempatkan di level *exchange*, untuk *controls, allocates, transmits* dan *terminates optical signals*; dan *Optical network terminations* (ONT), yang mana menterminasi PON di *customer premises*

Customer premises equipment

NBN tidak bertanggung jawab dalam segmen ini. CPE ini terdiri dari satu atau lebih *residential gateways* (RG), sebagai contoh *wireless routers, set top boxes* yang terhubung ke ONT yang berfungsi untuk mendistribusikannya ke seluruh rumah.

3.4.3.1.2. Arsitektur jaringan akses serat optik (*fibre access network architecture*)

Arsitektur jaringan akses serat optik ini terdiri dari 3 jenis, yaitu *home-run, shared topologies* dan '*multi*' *shared topology*. Hal ini seperti diilustrasikan pada gambar 25 di bawah ini :

3.2.4.3.1.3. Definisi spesifikasi layanan inti (core) NBN.

Spesifikasi layanan inti (core) dalam jaringan serat NBN akan menjadi Layer 2 bitstream Ethernet, yang didefinisikan dari 3 dimensi :

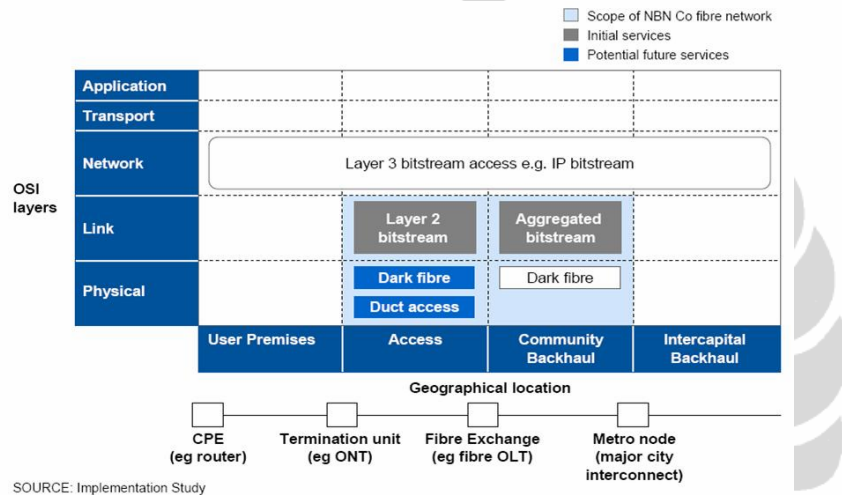
- *Point of interconnect*. titik default interkoneksi adalah di *fibre exchange*, dimana OLT menterminasi link optik.
- *Point of termination*. NBN layer 2 jasa harus menyediakan akses pada suatu titik di dalam rumah, melalui sebuah panel patch terhubung ke ONT eksternal atau internal.
- *Data link specifications*. NBN akan mengatasi kebutuhan untuk mengatasi metode alokasi bandwidth antara operator dan penyedia layanan.

3.2.4.3.2. INTERKONEKSI, INTEROPERABILITY, DAN KUALITAS LAYANAN

Di Australia, standarisasi aspek teknis ini dilakukan oleh badan regulasi Australia ACMA.

3.2.4.3.3. MODEL LAYANAN

Batasan layanan NBN seperti di ilustrasikan pada gambar 27 di bawah ini :



Gambar 3.19. Batasan layanan NBN

NBN hanya diijinkan untuk beroperasi pada lapisan terendah jaringan stack yang memungkinkan persaingan ritel yang cukup dan keragaman layanan untuk *enduser* yaitu pada Layer 2 layanan *bitstream* dalam jaringan FTTP, dan Layer 3 layanan IP akses satelit.

3.2.4.3.4. MODEL SEPARATION

Telstra adalah penyedia monopoli jasa telekomunikasi di Australia sampai dengan tahun 1989. Telstra diprivatisasi dalam tiga tahap awal pada tahun 1997 ketika pasar telekomunikasi dibuka untuk persaingan penuh.

Pemisahan operasional (*operational separation*) diperkenalkan di bawah naungan *Telecommunications Legislation Amendment (Competition and Consumer Issues) Act*

2005 dan *ministerial determination* berikutnya yang dibuat berdasarkan *Telecommunications Act*.

Tujuan lain dari kerangka pemisahan operasional adalah untuk memberikan kesetaraan dan transparansi yang lebih besar dalam *Telstra's supply* tentang beberapa *key wholesale services*. Kerangka kerja untuk pemisahan Telstra (*operational separation plan - OSP*) telah dibuat oleh Telstra dan disetujui oleh Menteri. ACCC diberikan peran untuk memantau dan melaporkan pelaksanaan rencana pemisahan Telstra setelah OSP tersebut disetujui oleh Menteri. Menteri menyetujui *Telstra's OSP* pada tanggal 23 Juni 2006.

Berdasarkan *Telstra's OSP* tersebut, Telstra telah membagi dirinya menjadi tiga unit bisnis - *wholesale business*, *retail business* dan '*key network*' *service business unit*. '*Key network*' *service business unit* menyediakan *service activation* dan *provisioning* serta *fault notification*, *handling* dan *rectification services*. Telstra telah melakukan bahwa bisnis ini akan mengoperasikan "*substantially separate*" dari satu sama lain. Tingkat pemisahan relatif ringan, yang memungkinkan:

- Karyawan dari *key network* dan *wholesale business units* untuk bekerja pada unit bisnis yang lain sepanjang hal itu "*only forms a small part of that employees role*";
- "*legitimate*" *short-term secondments* atau *transfers*, dan
- Karyawan dari "*corporate business unit*" untuk beroperasi di setiap unit terpisah

Telstra's OSP mengadopsi sejumlah 'strategi' untuk hal-hal seperti '*service quality*', '*information equivalence*', '*information security*' dan '*customer responsiveness*'. Strategi ini mensyaratkan Telstra untuk menyiapkan laporan (diawasi oleh seorang "*Director of Equivalence*") dan mengadopsi protokol untuk menunjukkan bahwa pelayanan yang diberikan kepada pelanggan *wholesale* adalah setara dalam beberapa hal untuk layanan yang diberikan kepada unit bisnis ritel Telstra sendiri.

Bentuk-bentuk pemisahan yang diadopsi di Australia untuk titik ini belum terlalu kuat. Suatu bentuk pemisahan akuntansi Telstra pertama kali diperkenalkan pada awal 1990-an, yang dikenal sebagai COA / CAM, diikuti dengan revisi *Regulatory Accounting Framework (RAF)* pada tahun 1999, perangkat tambahan RAF di 2002/03, dan yang relatif terbatas bentuk pemisahan operasional pada tahun 2006. Sementara Telstra sekarang secara resmi berkomitmen untuk menghasilkan 'kesetaraan' untuk layanan *wholesale* tertentu, tidak ada pemisahan hukum dari divisi *wholesale*, tidak ada *arm's length pricing arrangements* di antara berbagai divisi, tidak ada persyaratan untuk *supply Telstra's retail divisions* dari divisi 'akses' yang sama, tidak ada pemisahan *branding* dari divisi *wholesale*, dan tidak ada spesifikasi bahwa insentif remunerasi para manajer di divisi *wholesale* harus sesuai dengan kinerja divisi tersebut.

Tak satu pun dari tindakan yang dilakukan diperkirakan telah sangat efektif untuk meningkatkan transparansi operasi Telstra (lihat Willett 2005) meskipun, untuk menjadi adil, masih terlalu dini untuk menilai efektivitas langkah-langkah pemisahan operasional yang telah diadopsi. Meskipun demikian, jelas bahwa ada keterbatasan yang mendasar dengan unsur-unsur dari model pemisahan operasional yang diusulkan sehubungan dengan pembentukan *arm's length dealings*. *Arm's length dealings* antara jaringan Telstra / *wholesale* dan unit bisnis ritel akan membuat 'prinsip kesetaraan' jauh lebih mudah untuk diimplementasi dan dipantau. Hal ini juga akan memfasilitasi penciptaan insentif yang mempromosikan akses yang lebih setara dengan pesaing tergantung pada Telstra untuk penyediaan input yang esensial.

3.2.4.3.5. MODEL INVESTASI

Investasi publik (*public investment*) dalam telekomunikasi bertepatan dengan popularitas *public-private partnerships (PPP)* di daerah lainnya (OECD, 2008, 2009c, hal 171). Pemerintah Negara Australia termasuk di antara para pendukung di dunia yang paling antusias dari PPP sejak 1980-an. Pada bulan November 2008, pemerintah nasional, negara bagian dan teritori mengesahkan *six-volume National PPP Policy*

and Guidelines untuk menggantikan *separate arrangements* di wilayah hukum yang berbeda di Australia (Infrastruktur Australia, 2008).

Australia menyatakan dengan tegas bahwa operator jaringan tidak memiliki kepentingan di *downstream retail*, walaupun undang-undang yang diperkenalkan namun belum disahkan oleh parlemen Australia memberikan menteri kekuatan untuk mengizinkan penyediaan layanan ritel dalam keadaan terbatas (lihat pembahasan di Reynolds, 2009, hlm 25-27). Pemerintah Australia menekankan kecepatan yang sangat tinggi dari *universal coverage*. Australia lebih ambisius dan mahal awalnya diusulkan untuk membangun serat optik hingga 90% dari rumah, sekolah, tempat kerja dalam delapan tahun dan pemerintah menerima rekomendasi dari studi Implementasi yang disusun oleh McKinsey dan KPMG bahwa hal ini diperluas sampai 93% dalam *original cost estimate* (McKinsey & KPMG, 2010). Australia merencanakan sebuah perusahaan nasional tunggal. Australia mulai bekerja di negara pulau Tasmania, melalui sebuah perusahaan yang merupakan anak perusahaan yang sepenuhnya dimiliki perusahaan nasional, yang disebut dengan NBN co.

Yang akan dilaksanakan dengan program ini antara lain :

- FTTP, 100Mbps/sec, 90-93% dari rumah, sekolah, tempat kerja-umumnya kota-kota dengan populasi yang lebih besar dari 1000. NBN Co mengusulkan untuk fokus pada layanan Layer 2
- Wireless dan satellite, 12Mbps/sec, sekitar 7-10%

Prioritas pembangunannya adalah :

- Tasmania (*island province*), dalam hubungannya dengan *power utility state government*
- backhaul fiber optik antara major non-metrocentres [A \$ 250 juta]
- *roll-out* serentak di metro, regional dan daerah pedesaan

Struktur yang dibentuk :

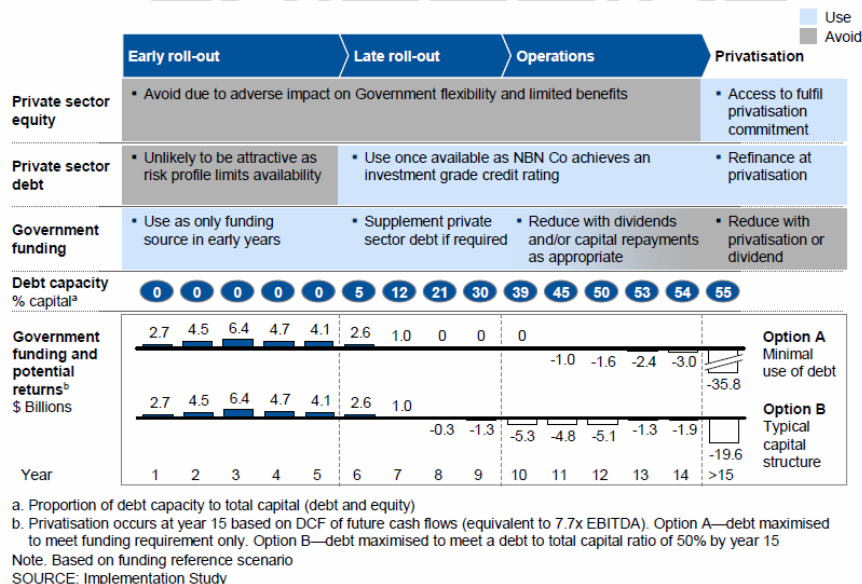
- Pemerintah membentuk perusahaan baru, memegang saham mayoritas, sisanya dimiliki investor swasta - Studi Implementasi kemudian merekomendasikan pemerintah memegang semua saham selama proses konstruksi

- Korporasi membangun dan mengoperasikan jaringan wholesale FTTP
- Korporasi tidak mempunyai operasi ritel

Pendanaan

- 50/50 debt/equity, pemerintah memegang 51% dari ekuitas (sekitar \$ 11 milyar)
- ekuitas pemerintah dari alokasi yang ada A \$ 4.7 milyar ditambah \$ 6.3 milyar *Infrastructure Bonds* yang diterbitkan untuk rumah tangga dan institusi 'Significant private investmentis anticipated'. Studi Implementasi mengatakan tingkat kemungkinan pengembalian mencukupi untuk investor swasta
- Pemerintah menjual bawah kepemilikan saham di perusahaan dalam waktu 5 tahun setelah jaringan dibangun dan operasional, 'consistent with market conditions and national and identity security considerations'.

Gambar 28 di bawah ini mengilustrasikan model pendanaan NBN yang direkomendasikan. Dalam rekomendasi ini, secara prinsip menyatakan bahwa pemerintah Australia memiliki kepemilikan penuh selama fase roll out selesai. Kemudian dimulai proses selanjutnya sampai dengan proses NBN co ini di privatisasi. Secara detail, seperti diilustrasikan dalam gambar 28 di bawah ini:



Gambar 28 Recommended Funding Approach NBN

Sumber : NBN Implementation Study

Di Australia, reformasi regulasi lebih lanjut digambarkan sebagai sebuah ‘*core element of the Government’s historic plans for the National Broadband Network*’. Incumbent tunduk pada pemisahan akuntansi tetapi tidak pada pemisahan fungsional atau pemisahan operasional. Jaringan akses broadband baru terbuka akan memberikan derajat pemisahan struktural tersendiri - sebuah ‘*historic micro-economic reform*’ menurut Menteri - tetapi tindakan dramatis lebih juga telah diusulkan untuk jaringan line tetap Telstra. Legislasi telah melewati *House of Representatives* yang jika disetujui oleh Senat, akan mencegah Telstra memperoleh spektrum tambahan untuk broadband nirkabel canggih jika tetap terintegrasi vertikal, memiliki jaringan HFC dan mempertahankan setengah-saham di perusahaan TV berbayar Foxtel. Undang-undang memungkinkan Menteri untuk menghapus kedua dan ketiga persyaratan ini jika Telstra setuju untuk *structurally separate*.

Dihadapkan dengan ancaman ini, Telstra membuat *financial head of agreement* dengan perusahaan yang membangun dan memiliki jaringan, NBN Co, pada bulan Juni 2010. Perjanjian tersebut memberikan Telstra untuk membuat infrastruktur, termasuk *pits, ducts, dan backhaul fibre* tersedia untuk NBN Co, dan untuk migrasi pelanggan *fixed line* dari tembaga dan jaringan HFC ke *wholesale fibre network* NBN Co.

Dengan berkomitmen untuk membangun jaringan akses serat yang benar-benar akan menggantikan jaringan tembaga incumbent, rencana yang baru memungkinkan pemerintah untuk mengklaim perusahaan baru untuk membangun jaringan broadband nasional itu sendiri, meskipun itu juga banyak dianggap sebagai strategi untuk memaksa incumbent Telstra ke dalam beberapa bentuk akomodasi.

Prospek

OECD dalam *2009 Economic Policy Reforms : Going For Growth*, mengidentifikasi pembiayaan dalam infrastruktur sebagai salah satu dari three broad fiscal / structural reforms yang dapat memberikan ‘*double-dividend*’ selama krisis ekonomi dan financial, dengan meningkatnya agregat permintaan dalam jangka pendek dan agregat pasokan dalam jangka panjang. Tapi mengutip beberapa bukti

dari kedua penggunaan infrastruktur yang efisien dan tidak efisien di negara-negara OECD, dan menekankan bahwa '*cost-benefit analysis of individual projects is key to ensuring efficient infrastructure investments*'. (OECD, 2009c, pp. 163–178).

Sebuah laporan lebih lanjut menggaris bawahi infrastruktur broadband, secara khusus, sebagai 'target yang baik untuk pengeluaran stimulus ekonomi karena banyak proyek dapat dimulai relatif cepat, yang padat karya, dapat meminimalkan kebocoran ekonomi, dan dapat menjanjikan dampak marjinal kuat pada pasokan dan produktivitas dari investasi dalam jaringan yang sudah ada seperti listrik, gas, air dan transportasi', meskipun ia juga menekankan perlunya analisis biaya-manfaat proyek individu.

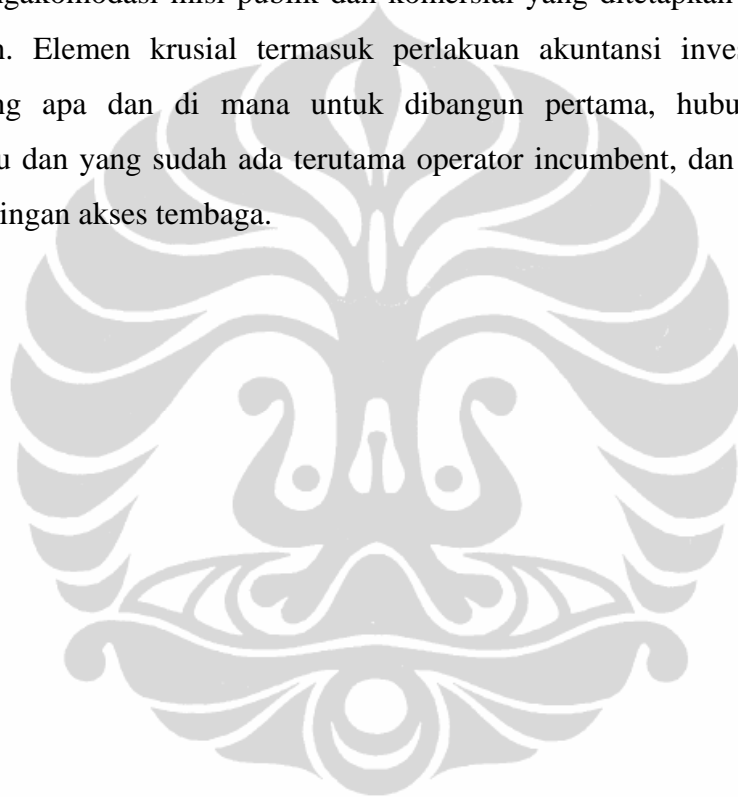
Di Australia, perusahaan jaringan broadband nasional, NBN Co, telah didirikan. Beberapa informasi tentang arsitektur diusulkan jaringan (GPON) telah diungkapkan dan kontrak \$ 250 juta telah diberikan untuk menginstal 6000 km backhaul pada enam rute yang menghubungkan lebih dari 100 titik akses dimana Telstra saat ini menjadi penyedia backhaul saja. Infrastruktur FTTP mulai di sepuluh lokasi di Tasmania, dalam hubungannya dengan Pemerintah Negara dan utilitas listrik lokal milik negara. Awalnya 5000 dan akhirnya, 200.000 dari hampir 250.000 tempat di pulau ini akan terhubung melalui FTTP. Layanan ritel pertama secara resmi diluncurkan pada bulan Agustus. Studi Implementasi McKinsey dan KPMG diterbitkan pada awal-Mei 2010, membuat banyak rekomendasi dan sekarang sedang dipertimbangkan oleh pemerintah.

Resiko yang terjadi, jika FTTP disetujui sebagai visi teknis jangka panjang untuk jaringan sambungan tetap, waktu, topologi dan pelanggan tetap tempat yang dipilih memiliki implikasi yang sangat berbeda untuk kompetisi dan biaya. Risiko selanjutnya adalah bahwa teknologi mobile broadband akan menjadi jauh lebih penting. Faktor-faktor seperti kebebasan dari hambatan regulasi dan *political constraints* (dari *single-technology*, *open access*, dan *fixed line PPP*) perusahaan *mobile broadband* dapat lebih lincah menanggapi permintaan pelanggan.

Sebelum rencana FTTP diumumkan di Australia, data baru dirilis menunjukkan seperlima dari seluruh pelanggan broadband pada akhir tahun 2008

adalah pelanggan mobile. Angka-angka ini tidak termasuk pelanggan broadband yang menggunakan ponsel untuk mengakses internet, sehingga mereka mengecilkan arti penting yang telah dicapai oleh mobile internet (Biro Statistik Australia (ABS), 2009). Telstra memperkirakan bahwa 60% pelanggan broadband akan nirkabel pada 2015 (Coleman, 2009a).

Tantangan paling penting yang diidentifikasi sejauh ini di Australia adalah cara untuk mengakomodasi misi publik dan komersial yang ditetapkan untuk usaha yang diusulkan. Elemen krusial termasuk perlakuan akuntansi investasi publik, prioritas tentang apa dan di mana untuk dibangun pertama, hubungan antara perusahaan baru dan yang sudah ada terutama operator incumbent, dan status untuk kontinuitas jaringan akses tembaga.



BAB IV

ANALISA CROSS CASE DAN REKOMENDASI

4.1 ANALISA CROSS CASE

4.1.1 HASIL MERGED FINDING

Dari laporan studi kasus di bab 3 buku thesis ini, dapat ditemukan beberapa hal yang merupakan persamaan (*merged finding*). Dari *Merged Finding* tersebut kemudian diberikan *range of importance* untuk keterkaitan dengan thema yang ada. Hasil dari proses ini seperti seperti terlihat dalam tabel 4.1 berikut ini.

Merged Findings	From Which Cases?	Theme				
		1	2	3	4	5
<i>Technological Development</i> pada <i>Core Network</i>	Inggris, Selandia Baru, Australia	H				
<i>Technological Development</i> pada jaringan akses	Inggris, Selandia Baru, Australia	H				
Interkoneksi, Interoperability, dan Kualitas Layanan mengacu pada badan standarisasi di masing-masing negara.	Inggris, Selandia Baru, Australia		H			
Model Layanan pada layer 2 dan 3, mengacu pada konsep ALA di Inggris	Inggris, Selandia Baru, Australia			H		
<i>Functional Separation</i> dan tegas pemisahannya	Inggris, Selandia Baru				H	

<i>Operational Separation</i> , relatif ringan pemisahannya.	Australia				H	
Model investasi <i>core network</i> didanai sendiri oleh <i>incumbent</i>	Inggris					H
Model investasi <i>core network</i> dengan model <i>Public Private Partnership</i> dan di inisiasi oleh pendanaan pemerintah.	Australia, Selandia Baru					H
Model investasi untuk <i>access network</i> oleh operator dengan model <i>promoting competition</i>	Inggris, Selandia Baru, Australia					H

Tabel 4.1 *Merged Finding* studi kasus di Inggris, Selandia baru, dan Australia

Hasil dari analisa *cross case* negara Inggris, Selandia baru, dan Australia adalah sebagai berikut :

4.1.1.1 Technological Development

Dari studi kasus 3 negara (Inggris, Selandia Baru, dan Australia), mempunyai struktur technological development yang sama, dengan berprinsip pada pengembangan jaringan akses NGN. Pemisahan antara core network dan access network dan penentuan titik interkoneksi antara operator jaringan core dan jaringan akses telah ditentukan.

4.1.1.2 Interkoneksi, Interoperability, dan Kualitas layanan

Pada thema ini, 3 negara tersebut memberikan kewenangan pada badan regulasi teknis di masing-masing negara untuk melakukan penelitian dan merumuskan hasil penelitian tersebut.

4.1.1.3 Model layanan

Model layanan di 3 negara ini seluruhnya mengacu layanan ethernet, pada layer 2 dan layer 3, dan mengacu pada konsep *Active Line Access* (ALA) di Inggris. (paparan lebih detil tentang ALA, terdapat pada sub bab 2.2.1 Model layanan akses *bitstream*)

4.1.1.4 Model Separation

Pada model ini, terdapat 2 opsi, yang pertama opsi *functional separation* (yang diterapkan pada negara Inggris dan Selandia baru), dan opsi *operational separation* (yang diterapkan di Australia).

4.1.1.5 Model Investasi

Core Network

Model investasi untuk *core network* di 3 negara ini yaitu :

- Inggris dengan mengedepankan prinsip regulasi untuk *promotion of investment* , dengan operator incumbent (BT) telah melakukan investasi yang dikenal dengan nama 21CN. (detil seperti di sub bab 3.2.4.1.5 – Model Investasi).
- Selandia Baru dengan membentuk perusahaan baru (CFH) dan prinsip pendanaan di inisiasi oleh pemerintah, dan konsep *Private Public Partnership* (detil seperti di sub bab 3.2.4.2.5. – Model Investasi)
- Australia dengan membentuk perusahaan baru sebagai kepanjangan tangan pemerintah (NBN co) dan prinsip pendanaan dengan inisiasi oleh pemerintah dengan kepemilikan penuh sampai dengan *roll out* selesai, dan menuju ke arah *privatisasi* setelah operasional penuh (detil seperti di sub bab 3.2.4.3.5 – Model Investasi).

AccessNetwork

Sedangkan untuk *access network*, masing-masing negara berprinsip regulasi untuk *promotion of investment* dan operator yang melakukan investasi pembangunan *access network* ini.

4. 2 LAPORAN ANALISA STUDI INDONESIA

Pemerintah Indonesia mempunyai target ambisius yang tercantum pada RPJMN 2010-2014, yang diantaranya adalah sebagai berikut :

- 60% ibukota provinsi terhubung dengan jaringan serat optik pada 2013 dan 100% pada akhir 2014
- 80% pada 2013 dan 100% pada akhir 2014 ibukota provinsi memiliki regional *internet exchange* dan *international internet exchange*.

- 30% ibukota kab/kota yang terhubung jaringan *broadband* (fiber-optic dan BWA) pada 2011 dan 75% pada akhir 2014

4.2.1. KERANGKA HUKUM PENYELENGGARAAN TELEKOMUNIKASI

Kerangka hukum industri telekomunikasi di Indonesia terdiri atas undang-undang khusus, peraturan pemerintah dan keputusan menteri yang diumumkan dan diterbitkan dari waktu ke waktu.

Kebijakan telekomunikasi yang berlaku saat ini pertama kali diformulasikan dan dijabarkan dalam “Cetak Biru Kebijakan Pemerintah Indonesia Mengenai Telekomunikasi”, yang terkandung di dalam Keputusan Menteri Perhubungan (Menhub) No. KM . 72 tahun 1999 tanggal 20 Juli 1999. Tujuan kebijakan tersebut adalah untuk:

- meningkatkan kinerja sektor telekomunikasi di era globalisasi;
- melakukan liberalisasi sektor telekomunikasi dengan struktur yang kompetitif dengan cara meniadakan monopoli;
- meningkatkan transparansi dan kepastian kerangka regulasi;
- menciptakan peluang bagi operator telekomunikasi nasional untuk membentuk aliansi strategis dengan para mitra asing;
- menciptakan peluang bisnis untuk badan usaha skala kecil dan menengah; dan
- memfasilitasi terciptanya lapangan kerja baru.

Regulasi sektor telekomunikasi yang berlaku pada saat ini berlandaskan pada Undang-undang Telekomunikasi No. 36/1999, yang berlaku efektif sejak tanggal 8 September 2000. Undang-undang Telekomunikasi menggolongkan penyedia telekomunikasi ke dalam tiga kategori:

- (i) penyedia jaringan telekomunikasi;
- (ii) penyedia layanan telekomunikasi; dan
- (iii) penyedia telekomunikasi khusus.

Penyedia jaringan telekomunikasi diberikan lisensi untuk menyediakan dan/atau mengoperasikan jaringan telekomunikasi. Penyedia layanan telekomunikasi diberikan lisensi untuk menyediakan layanan dengan menyewa kapasitas jaringan dari penyedia

jaringan lain, dan Lisensi telekomunikasi khusus diperlukan untuk penyedia layanan telekomunikasi privat untuk tujuan yang terkait dengan penyiaran dan kepentingan keamanan nasional.

Keputusan Menkominfo No. 01/PER /M.KOMIN FO/01/2010 tanggal 25 Januari 2010 tentang Penyelenggaraan Jaringan Telekomunikasi dan Keputusan Menhub No. KM . 21/2001 tanggal 31 Mei 2001 mengenai Operasi Layanan Telekomunikasi (yang diubah berdasarkan Keputusan Menhub No. KM . 30/2004 tanggal 11 Maret 2004, Peraturan Menkominfo No. 07/P/M.KOMIN FO/04/2008 tanggal 4 April 2008 dan Peraturan Menkominfo No. 31/PER /M.KOMIN FO/09/2008 tanggal 9 September 2008) melaksanakan ketentuan Undang-undang Telekomunikasi mengenai kategori baru atas jaringan telekomunikasi dan layanan operasi. Walaupun telah diberlakukan terminasi atas hak eksklusivitas, Pemerintah tidak melarang atau mencegah operator untuk mempertahankan posisi dominan berkenaan dengan layanan telekomunikasi. Namun, Pemerintah melarang operator menyalahgunakan posisi dominan tersebut.

Selain itu, sesuai Keputusan Menteri Perhubungan No. 33/2004 (Peraturan pelaksanaan Undang-undang No. 5/1999, anti monopoli dan persaingan tidak sehat), yang memberlakukan larangan atas penyalahgunaan posisi dominan bagi penyedia jaringan dan layanan. Penyedia yang dominan ditentukan berdasarkan atas sejumlah faktor seperti lingkup bisnis, area cakupan layanan dan apakah mereka mengontrol pasar. Keputusan tersebut secara khusus melarang penyedia yang dominan terlibat dalam praktik seperti dumping (penurunan harga besar-besaran), penetapan harga yang semenamena, subsidi-silang, memaksa pelanggan menggunakan layanan penyedia tersebut (dengan mengesampingkan sama sekali para pesaing) dan menghambat kewajiban interkoneksi (termasuk diskriminasi terhadap penyedia layanan tertentu). Undang-undang Telekomunikasi telah menetapkan adanya interkoneksi jaringan yang adil agar tercipta “*any to any connectivity*”. *Hal ini berarti, setiap penyelenggara jaringan wajib membuka interkoneksi atas jaringannya dengan jaringan milik penyedia jaringan yang lain.* Undang-undang Telekomunikasi

menetapkan panduan berkenaan dengan pola interkoneksi antara para penyedia jaringan telekomunikasi.

Saat ini regulasi yang spesifik di Indonesia adalah mengenai Interkoneksi [50], yang mengatur interkoneksi dan biaya interkoneksi untuk layanan suara dan layanan berbasis TDM. Disamping itu, sudah diberlakukan juga regulasi mengenai Standar Kualitas Pelayanan Jasa Teleponi Dasar Pada Jaringan Tetap Sambungan Langsung Jarak Jauh [52], Standar Kualitas Pelayanan Jasa Teleponi Dasar Pada Jaringan Tetap Lokal [52], Standar Kualitas Pelayanan Jasa Teleponi Dasar Pada Jaringan Bergerak Seluler [53], Standar Kualitas Pelayanan Jasa Teleponi Dasar Pada Jaringan Tetap Mobilitas Terbatas [54], dan Standar Kualitas Pelayanan Jasa Teleponi Dasar Pada Jaringan Tetap Sambungan Internasional [55]. Regulasi-regulasi yang sudah ada ini tidak mengatur mengenai jaringan berbasis IP (atau biasa disebut *Next Generation Network*).

4.2.2 REGULASI INTERKONEKSI DI INDONESIA

Regulasi tentang interkoneksi yang sudah ada di Indonesia adalah PERATURAN MENTERI KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA NOMOR : 08/Per/M.KOMINF/02/2006 tentang Interkoneksi, yang ditujukan untuk menjamin kepastian dan transparansi penyediaan dan pelayanan interkoneksi antar penyelenggara telekomunikasi.

Hal-hal yang diatur dalam peraturan menteri ini antara lain :

- Interkoneksi, yaitu keterhubungan antar jaringan telekomunikasi dari penyelenggara jaringan telekomunikasi yang berbeda;
- Biaya interkoneksi, yaitu biaya yang dibebankan sebagai akibat adanya saling keterhubungan antar jaringan telekomunikasi yang berbeda, dan atau ketersambungan jaringan telekomunikasi dengan perangkat milik penyelenggara jasa telekomunikasi; , dan
- Dokumen Penawaran Interkoneksi yang selanjutnya disebut DPI, yaitu dokumen yang memuat aspek teknis, aspek operasional dan aspek ekonomis dari penyediaan layanan interkoneksi yang ditawarkan oleh penyelenggara

jaringan telekomunikasi kepada penyelenggara jaringan dan atau penyelenggara jasa lainnya;

Sedangkan secara spesifik, aturan mengenai Interkoneksi dalam peraturan menteri ini adalah sebagai berikut :

Penyelenggaraan Interkoneksi

- Interkoneksi wajib dilaksanakan untuk memberikan jaminan kepada pengguna agar dapat mengakses jasa telekomunikasi; dan wajib disediakan oleh penyelenggara jaringan telekomunikasi berdasarkan permintaan.
- Layanan interkoneksi dan ketersambungan yang diatur dalam peraturan ini adalah:
 - Layanan originasi; yaitu yang merupakan pembangkitan panggilan yang berasal dari satu penyelenggara kepada penyelenggara lain;
 - Layanan transit; yaitu yang merupakan penyediaan jaringan atau elemen jaringan untuk keperluan penyaluran panggilan interkoneksi dari penyelenggara asal kepada penyelenggara tujuan panggilan interkoneksi;
 - Layanan terminasi yaitu yang merupakan pengakhiran panggilan interkoneksi dari penyelenggara asal kepada penyelenggara tujuan.

Layanan Originasi :

Pembangkitan panggilan yang diatur dalam permen ini adalah yang berasal dari:

- a. Penyelenggara jaringan tetap lokal;
- b. Penyelenggara jaringan bergerak selular; atau
- c. Penyelenggara jaringan bergerak satelit.

Dengan jenis layanan :

- a. lokal; yaitu merupakan pembangkitan panggilan oleh penyelenggara jaringan asal dimana titik interkoneksi berada pada area pembebanan yang sama dengan area pembebanan penyelenggara tujuan;
- b. jarak jauh; yaitu merupakan pembangkitan panggilan oleh penyelenggara jaringan asal dimana titik interkoneksi berada pada area pembebanan yang berbeda dengan area pembebanan penyelenggara tujuan;

- c. internasional; yaitu merupakan pembangkitan panggilan oleh penyelenggara jaringan asal dengan menggunakan kode akses milik penyelenggara jasa teleponi dasar sambungan internasional;
- d. bergerak selular; yaitu merupakan pembangkitan panggilan yang berasal dari penyelenggara jaringan bergerak selular kepada penyelenggara tujuan; atau
- e. bergerak satelit. yaitu merupakan pembangkitan panggilan yang berasal dari penyelenggara jaringan bergerak satelit kepada penyelenggara tujuan.

Layanan Transit

Layanan transit yang diatur dalam permen ini terdiri dari :

- a. lokal; yaitu merupakan layanan transit dengan menggunakan 1 (satu) sentral atau trunk; atau
- b. jarak jauh. merupakan layanan transit dengan menggunakan 1 (satu) atau lebih sentral atau trunk dengan jaringan transmisi milik penyelenggara jaringan tetap jarak jauh.

Layanan Terminasi

Dalam permen ini, pengakhiran panggilan dapat dilakukan oleh penyelenggara jaringan:

- a. tetap lokal;
- b. bergerak selular; atau
- c. bergerak satelit.

Layanan terminasi yang diatur dalam permen ini terdiri dari :

- a. lokal; yaitu merupakan pengakhiran panggilan interkoneksi oleh penyelenggara tujuan dimana titik interkoneksi berada dalam area pembebanan yang sama dengan area pembebanan penyelenggara asal;
- b. jarak jauh; yaitu merupakan pengakhiran panggilan interkoneksi dimana titik interkoneksi berada pada area pembebanan yang berbeda dengan area pembebanan penyelenggara tujuan;
- c. internasional; yaitu merupakan pengakhiran panggilan jasa teleponi dasar sambungan internasional;

- d. bergerak selular; yaitu merupakan pengakhiran panggilan interkoneksi oleh penyelenggara jaringan bergerak selular;
- e. bergerak satelit. yaitu merupakan pengakhiran panggilan interkoneksi oleh penyelenggara jaringan satelit.

Kemudian pada pasal 8, diatur bahwa :

- (1) Setiap penyelenggara jaringan telekomunikasi wajib mencantumkan setiap jenis layanan interkoneksi yang disediakan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2, dalam Dokumen Penawaran Interkoneksi;
- (2) Dalam hal penyelenggara jaringan telekomunikasi menyediakan layanan interkoneksi yang tidak termasuk dalam interkoneksi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2, maka interkoneksi beserta layanannya harus dicantumkan dalam Dokumen Penawaran Interkoneksi;
- (3) Pencantuman jenis layanan interkoneksi sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) dan ayat (2) harus menyertakan skenario panggilan dan letak titik interkoneksi;
- (4) Tata cara perumusan Dokumen Penawaran Interkoneksi dilakukan berdasarkan Petunjuk Penyusunan Dokumen Penawaran Interkoneksi sebagaimana tercantum dalam Lampiran 3 Peraturan Menteri ini.

4.2.4. MODEL INVESTASI

Skema yang sedang dikaji oleh pemerintah saat ini adalah [47]:

- Mengalokasikan dana Universal Service Obligation (USO)
- Mengambil dana APBN, dan
- Menawarkan Public Private Partnership (PPP)

Dari Kemkominfo, *key strategic approach* yang akan dilakukan dalam pengembangan infrastruktur broadband ini antara lain [46] :

- Mediasi pemerintah (skema Palapa Ring) tidak mencukupi, stimulus dari pemerintah dibutuhkan.
- Inisiasi dan regulasi untuk kontribusi dari industri (Public Private Partnership) melalui :

- o Menurunkan Telco Service Non-Tax Government Revenue dari 0.75 % ke 0.50%, and menaikkan charge untuk USO Fund dari 1% ke 1.25%.
- o Ekspansi penggunaan USO Fund tidak hanya terbatas pada akses telepon, tetapi untuk investasi backbone yang disebut ICT Fund

4.3 PEMILIHAN REKOMENDASI

Langkah selanjutnya adalah tahap pemilihan konklusi. Hasil dari analisa cross case yang sudah ada, di ekstrak dengan pola generalisasi, untuk mendapatkan beberapa bentuk replikasi. Hasil dari tahapan pemilihan konklusi ini adalah sebuah replikasi dari studi kasus untuk thema-thema yang telah ditentukan di negara-negara Inggris, Australia, dan Selandia baru, yang dianalisis untuk mencari kondisi yang paling mendekati kondisi Indonesia, dengan membandingkan beberapa alternatif hasil dari cross case dengan data kondisi Indonesia.

Analisis untuk pemilihan konklusi ini didasarkan pada kondisi regulasi yang telah ada di Indonesia, dengan prinsip utama memilih yang paling sesuai dan melengkapi untuk regulasi yang belum ada di Indonesia.

4.3.1 *Technological development*

Untuk thema *technological development*, interkoneksi, interoperability, kualitas layanan, dan model layanan, terdapat *merged finding* di 3 negara, sehingga dapat dilakukan prinsip generalisasi dan replikasi untuk diterapkan di Indonesia. Saat ini, regulasi yang berkaitan dengan tema *technological development* belum ada di Indonesia.

4.3.2 Interkoneksi, interoperability, kualitas layanan

Untuk thema interkoneksi, interoperability, dan kualitas layanan, terdapat *merged finding* di 3 negara, di mana di masing-masing negara menyerahkan sepenuhnya kepada lembaga-lembaga regulasi teknis di negara-negara tersebut. Hal ini dapat dilakukan prinsip generalisasi dan replikasi untuk diterapkan di Indonesia. Dan saat ini, regulasi yang berkaitan dengan thema-thema tersebut di atas belum ada di Indonesia.

4.3.3 Model layanan

Untuk thema model layanan, ketiga negara menerapkan layanan pada layer 2 dan layer 3, dan mengacu pada konsep ALA di negara Inggris. (detil pembahasan terdapat di sub bab 2.2.1 Model layanan akses *bitstream*). Hal ini juga dapat dilakukan prinsip generalisasi dan replikasi untuk diterapkan di Indonesia.

4.3.4 Model *separation*

Untuk thema model *separation*, terdapat 2 opsi, yaitu *functional separation* dan *operational separation* yang ringan (Telstra Australia). Pada thema ini, dipilih *functional separation*, sesuai dengan Undang-Undang no 36 tahun 1999 di Indonesia yang mengamanatkan kompetisi dan non diskriminasi, dan lebih ditegaskan lagi oleh Keputusan Menteri Perhubungan No. 33/2004 (Peraturan pelaksanaan Undang-undang No. 5/1999, anti monopoli dan persaingan tidak sehat).

Selain itu, *European Regulation Group* (ERG) telah mengusulkan bahwa *Functional Separation* merupakan *remedy* dalam proses revisi saat ini untuk kerangka regulasi komunikasi elektronik Eropa. Dengan *Functional Separation*, fasilitas yang bottleneck diadakan oleh incumbent yang sebagian terpisah dari perusahaan, dan diberikan kepada pesaing pada syarat diskriminatif yang sama di mana fasilitas itu diberikan kepada incumbent untuk digunakan sendiri. ERG ini menunjukkan bahwa contoh Inggris (perjanjian antara Ofcom [regulator Inggris] dan BT) menunjukkan keuntungan dari model ini, dan bahwa Italia dan Swedia sedang mengevaluasi pengenalan *Functional Separation*.^[4]

4.3.5 Model Investasi

Untuk thema investasi, terdapat 3 opsi, yaitu Inggris dengan mengedepankan prinsip regulasi untuk *promotion of investment*, Selandia Baru dengan prinsip pendanaan di inisiasi oleh pemerintah dan konsep *Private Public Partnership*, dan Australia dengan membentuk perusahaan baru sebagai kepanjangan tangan pemerintah (NBN co) dan prinsip pendanaan diinisiasi oleh pemerintah dengan kepemilikan penuh sampai dengan *roll out* selesai, dan menuju ke arah privatisasi setelah perusahaan ini beroperasi penuh.

4.3.5.1 Investasi di *Core Network*

4.3.5.1.1 Regulasi untuk *promotion of investment*

Dengan model regulasi untuk *promotion of investment* ini, operator dominan diharapkan berperan dalam pembangunan *core network* ini, dan pemerintah hanya mendorong dari sisi regulasi yang mendorong untuk investasi. Kondisi Indonesia tidak memungkinkan karena beberapa faktor yang di antaranya :

- Pada RPJMN 2010-2014, pemerintah Indonesia mempunyai target yang ambisius untuk infrastruktur fiber optik (sub bab 4.2.2 REGULASI INTERKONEKSI DI INDONESIA). Hal ini mengharuskan investasi yang besar dan inisiatif dari pemerintah dalam hal pembangunan infrastruktur telekomunikasi terkait.
- Regulasi yang sekarang ada masih tidak mencukupi untuk *promotion of investment*. Faktor-faktor utama seperti badan regulasi yang independen, independen board untuk non diskriminasi, dan badan regulasi teknis sampai dengan saat ini belum ada di Indonesia.

4.3.5.1.2 Pendanaan di inisiasi oleh pemerintah dan konsep *Private Public Partnership*.

Model ini berkaitan langsung dengan regulasi tentang *Private Public Partnership* (PPP) di Indonesia. Saat ini telah ada Peraturan Presiden no 13 tahun 2010 membuka peluang untuk PPP pada infrastruktur telekomunikasi (pasal 4 ayat 1.f).

Sedangkan kendala yang ada saat ini adalah :

- Pada Peraturan Presiden no 05 tahun 2010 tentang RPJM 2005-2025, infrastruktur Telekomunikasi masih diletakkan di subbab dari Bab 11 Infrastruktur Dasar. Hal ini menyebabkan dana pembangunan untuk infrastruktur telekomunikasi tidak masuk kategori prioritas seperti pengairan, jalan raya, dan jembatan.
- Pada buku *Private Public Partnership* (PPP), *Infrastructure Project in Indonesia 2010-2014* yang diterbitkan Bappenas, infrastruktur telekomunikasi tidak tercantum di dalam proyek yang ditawarkan.

Faktor kendala ini yang menyebabkan alternatif model investasi ini tidak dipilih untuk diterapkan di Indonesia.

4.3.5.1.3 Membentuk perusahaan baru sebagai kepanjangan tangan, pendanaan diinisiasi oleh pemerintah, dengan kepemilikan penuh sampai dengan roll out selesai, dan menuju ke arah privatisasi setelah operasional penuh.

Opsi ini dipilih sebagai model investasi di Indonesia, dengan pertimbangan dari sisi regulasi, tidak ada halangan yang berarti bila hal ini diterapkan di Indonesia. Langkah ini juga sudah di mulai pembahasannya dengan pembentukan ICT fund di Indonesia, walaupun dengan beberapa detil yang berbeda.

4.3.5.2 Investasi di *Access Network*

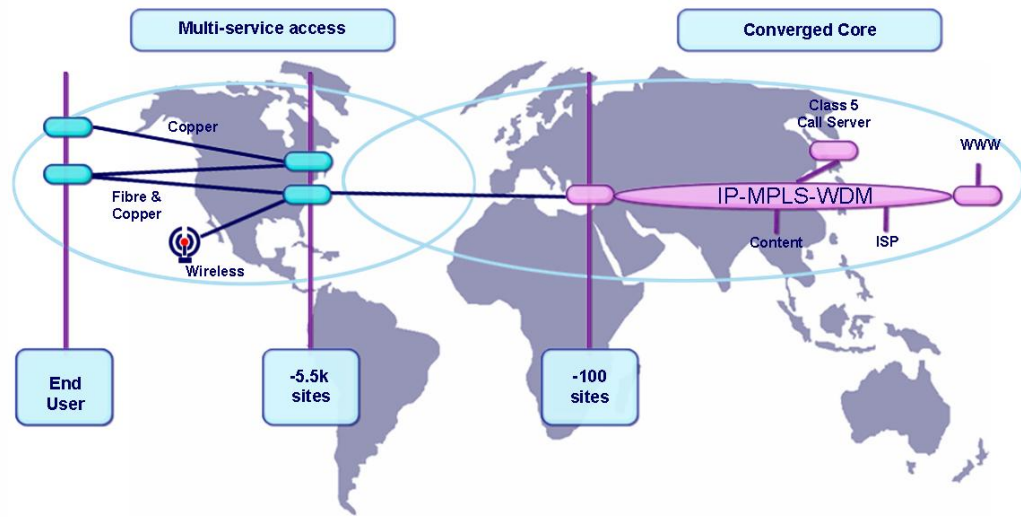
Pada model investasi di *Access network* ini, ketiga negara sama-sama menerapkan prinsip regulasi untuk *promotion of investment*. Hal ini dapat dilakukan prinsip generalisasi dan replikasi untuk diterapkan di Indonesia.

4.4 REKOMENDASI

Rekomendasi untuk Indonesia, adalah sebagai berikut :

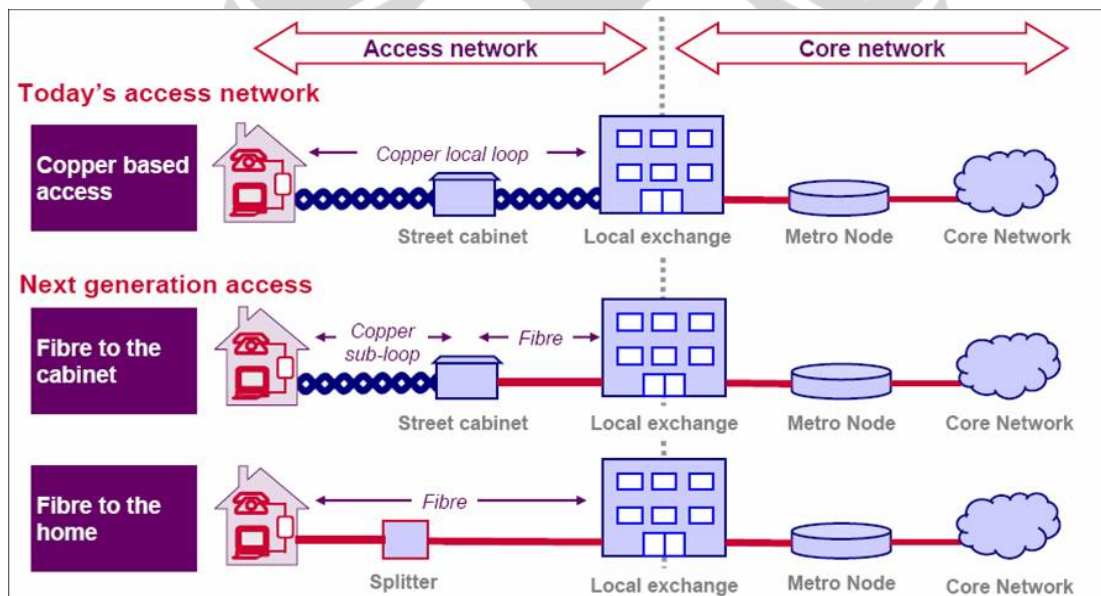
4.4.1 *TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT*

Seperti diilustrasikan dalam Gambar 3.2 di bawah ini, konfigurasi jaringan seperti yang diterapkan di BT 21CN memiliki struktur lebih sederhana dan lebih datar dengan hanya tiga level utama jaringan.



Gambar 4.1 Tiga level utama jaringan BT 21CN

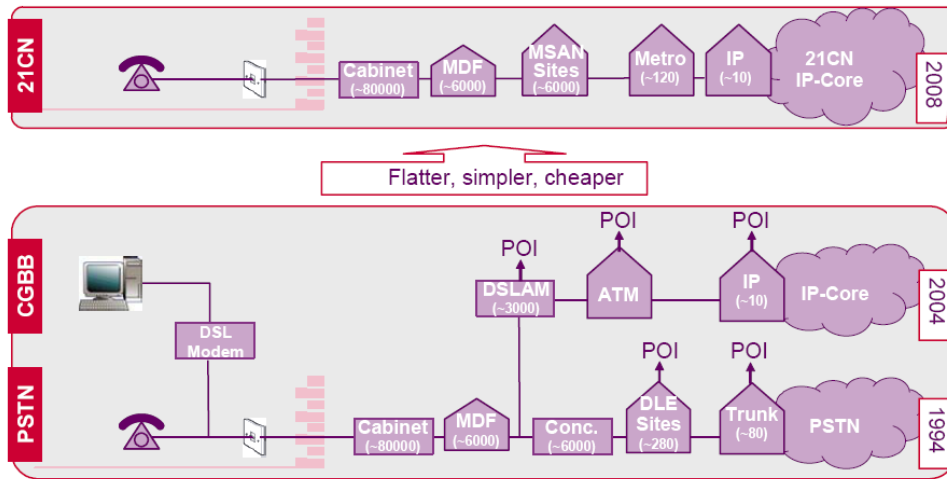
Dari sisi jaringan akses, konfigurasi jaringan seperti diilustrasikan pada gambar 3.3 di bawah ini.



Gambar 4.2 Konfigurasi jaringan (akses dan core)

Pilihan infrastruktur akses berdasarkan *point to point* atau PON (*Passive Optical Network*) dimana membutuhkan jauh lebih sedikit dibandingkan dengan serat setara *point-to-point fibre roll-out*.

Berkaitan dengan interkoneksi dengan operator lain, secara lebih detil, struktur jaringan ini seperti diilustrasikan pada gambar 3.4



Key:

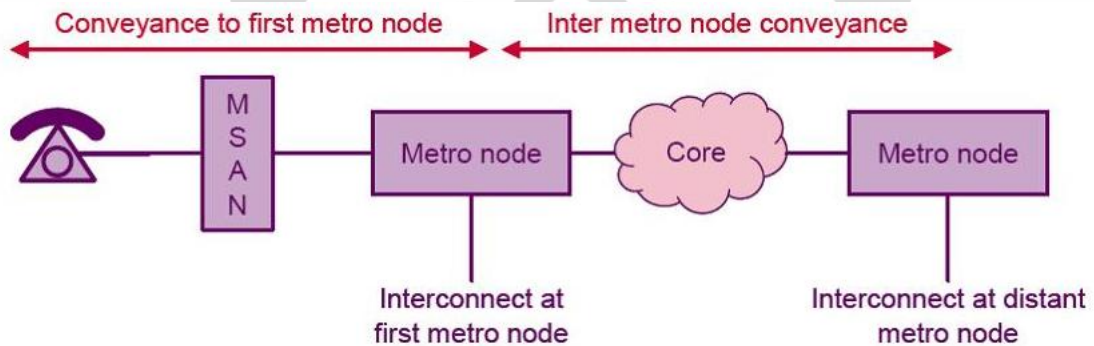
PSTN : Public Switched Telephone Network
 CGBB : Current generation broadband
 21CN : BT's 21st Century Network
 MDF : Main distribution frame MSAN Multi

Key:

Conc : Concentrator
 DSLAM : DSL Access Module
 DLE : Digital Local Exchange
 MSAN : Multi Service Access Node

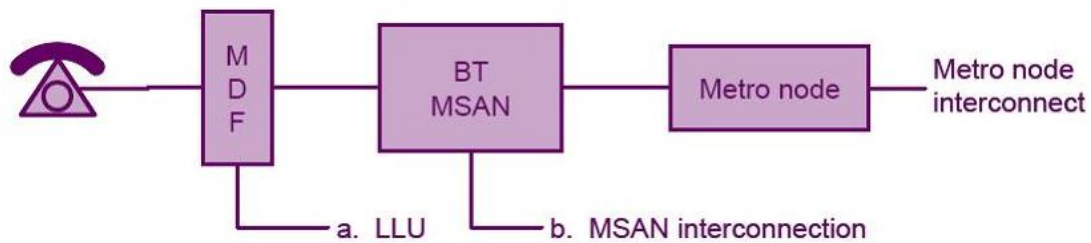
Gambar 4.3 Struktur jaringan untuk interkoneksi dengan operator lain (contoh : BT)

Pada level jaringan inti, lokasi interkoneksi dengan jaringan operator lain seperti dilustrasikan pada gambar 3.5.



Gambar 4.4 Lokasi interkoneksi di jaringan inti BT

Untuk interkoneksi di sisi jaringan akses, pada MDF / MSAN, terdapat 2 pilihan, yaitu akses ke *physical copper* dan interkoneksi dengan MSAN, seperti diilustrasikan pada gambar 3.6.



Gambar 4.5 Lokasi interkoneksi di sisi jaringan akses BT

Prinsip utama yang mendasari infrastruktur ini adalah *open access*, yaitu :

- *any to any connectivity*: memungkinkan jaringan yang berbeda untuk beroperasi dan interkoneksi atas setiap lapisan layanan dan antara lapisan layanan;
- *any network technology* : pemilihan teknologi adalah *market driven* dan *open access framework* harus dirancang untuk *outlive the technology choices* ;
- *equality of access*: layanan yang disediakan harus ditawarkan kepada semua pelanggan dengan syarat dan kondisi yang sama dan ditetapkan untuk semua pelanggan dengan menggunakan proses yang sama

4.4.2. INTERKONEKSI, INTEROPERABILITAS, DAN KUALITAS LAYANAN

Jaringan NGN pada saat ini umumnya membuat dua bentuk interkoneksi dengan jaringan broadband, di lapisan ATM (*datastream*) dan pada layer IP (*IP Stream*). Kemampuan manajemen QoS yang ada saat ini dapat disediakan oleh ATM diharapkan di masa depan juga tersedia pada layer IP, berdasarkan penggunaan MPLS; dan ATM secara bertahap akan digantikan Gigabit Ethernet sebagai sarana backhaul. Melihat tren ini, dimungkinkan untuk menggantikan dua bentuk interkoneksi broadband yang ada dengan layanan interkoneksi IP tunggal. Hal ini akan harus mendukung berbagai pilihan untuk mengelola QoS, termasuk layanan dasar *'best-efforts'* yang sebanding dengan layanan *IP Stream* saat ini, ditambah dengan peningkatan ke layanan *MPLS-based managed-QoS*.

Spesifikasi teknis yang terkait untuk backhaul berbasis IP ini meliputi beberapa karakteristik, yaitu [4] : *Handover Interface*; *Maximum supported frame*

size; Upstream traffic management – FDS; Traffic treatment with the UBA Backhaul Service; Upstream traffic management – Parent POI Site; Downstream traffic policing – Handover Link; Downstream traffic policing – UBA Backhaul Service; Priority; Transmission capacity; VLAN tagging; Latency; Jitter; dan Availability. Parameter-parameter ini tidak ditentukan secara detil dalam regulasi (*standard term determination* terkait), serta mengacu pada standar internasional yang telah ada.

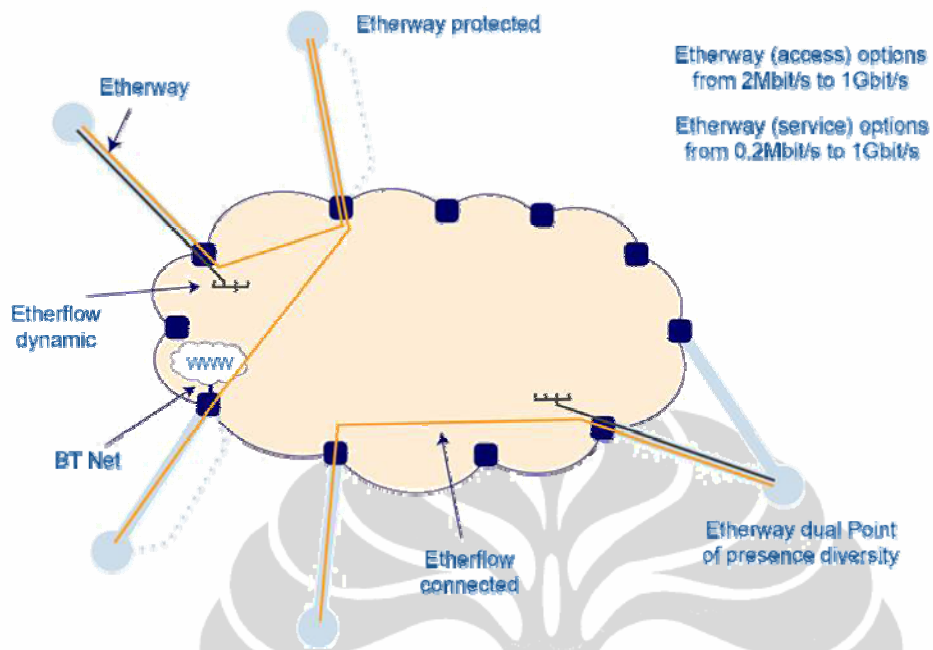
Untuk perlindungan pelanggan (*end user*), dengan mengklasifikasikan layanan ke dalam empat *quality of - service classes* : layanan *real-time*, layanan *streaming*, layanan data dan layanan *best-effort*. Dan berfokus pada *end-to-end quality*. Strategi untuk menjamin QoS adalah dengan *overdimensioning, traffic prioritizing* dan *capacity reservation*. (secara detil diuraikan di sub bab 2.5.2 Kualitas Layanan)

4.4.3. MODEL LAYANAN

Prinsip dasar model layanan ini seperti yang sudah dibahas di sub bab 2.2.1 Model layanan akses bitstream. Sedangkan spesifikasi yang lebih detil adalah sebagai berikut :

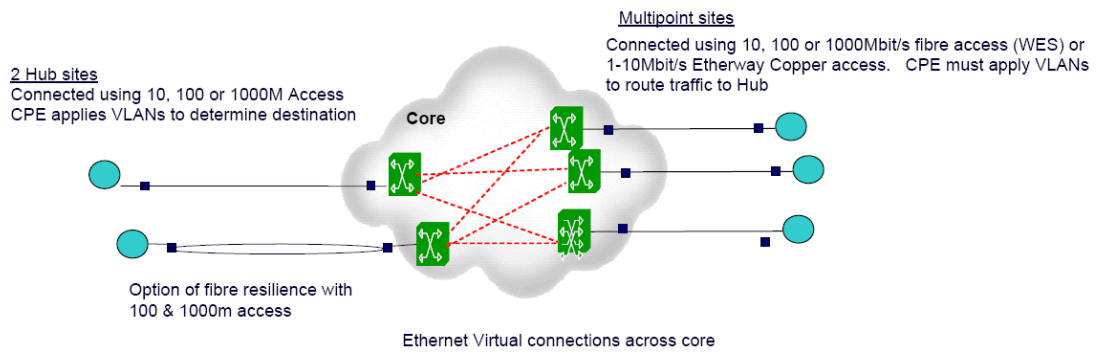
produk Ethernet ini seperti yang sudah diaplikasikan di BT 21CN yang antara lain *Flexible and scalable, High throughput and low latency, Supports multiple topologies, Maintain end-to-end control of IP, Support for non-IP applications, High degree of user control, dan Reduce total cost of ownership.*

Ilustrasinya seperti pada gambar 3.8 berikut ini :



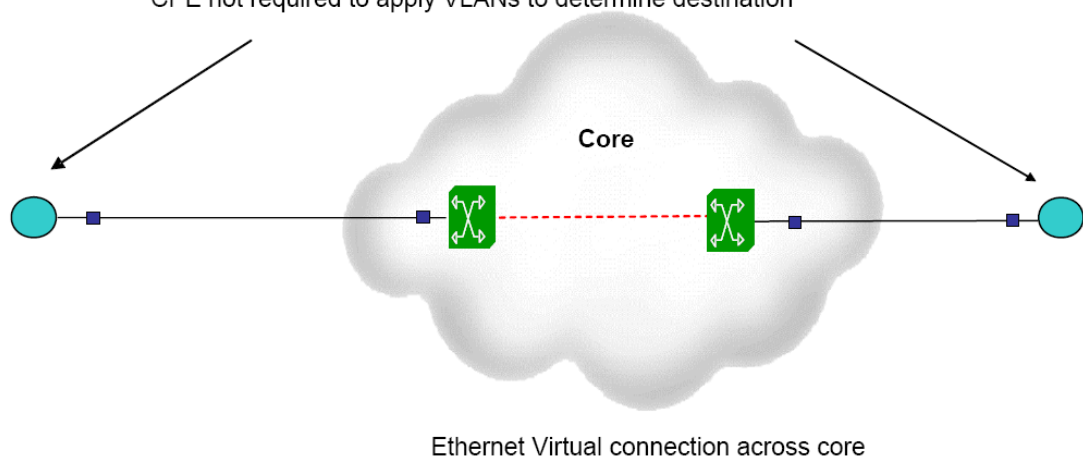
Gambar 4.6. Ilustrasi layanan Ethernet seperti di BT 21CN
 Jenis layanan ini dapat dideskripsikan sebagai berikut [30] :

- **VPN Scalability**
10BaseT interface, 100BaseT interface, 1000Base-SX dan 1000Base-LX interface.
- **Ethernet Bandwidth Support**
Ethernet Service Bandwidth (Etherflow) dari 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 1000Mbit/s.
- **Connection Mapping**
 - *Meshed service*



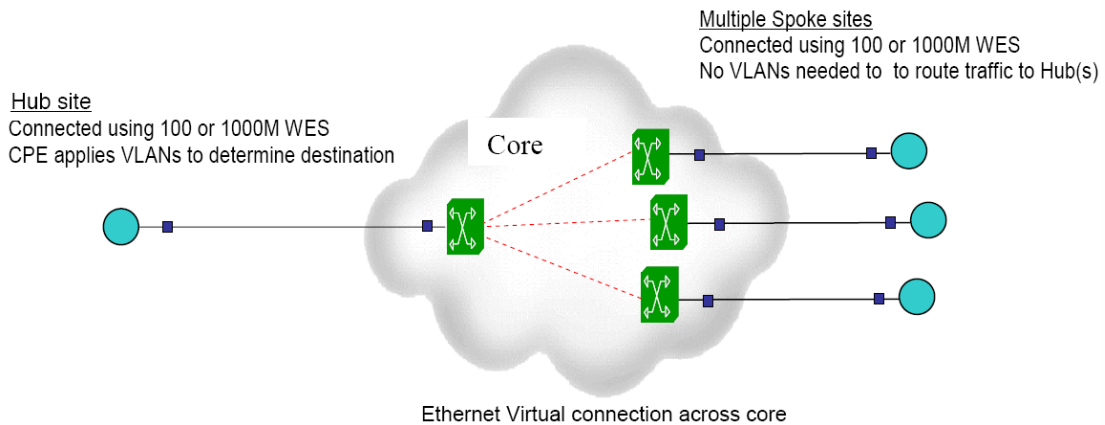
Gambar 4.7 *Meshed service*

- *Point-to-Point service*



Gambar 4.8 *Point-to-Point service*

- *Point-to-Multipoint service*



Gambar 4.9 *Point-to-Multipoint service*

- ***Class of Service***
Premium, Standard
- ***Access***
Fibre physical presentation (10BaseT, 100BaseT, 1000Base-SX, 1000Base-LX), dan Copper physical presentation (10BaseT)

4.4.4. MODEL SEPARATION

Functional separation ini didasarkan pada prinsip untuk memberikan '*equal access*' terhadap semua operator. Hal ini seperti yang diterapkan di Inggris dan Selandia baru, yang antara lain :

6. *three-way split* antara divisi akses, divisi wholesale dan retail;
7. Pemisahan yang tegas (penciptaan '*Chinese walls*') antar divisi;
8. komitmen untuk *equivalence of inputs* untuk *key access products*;
9. sebuah '*equality of access*' board,, dengan anggota independen; dan

Hal ini diyakini dapat merestrukturisasi bisnis tersebut di bawah kepemilikan bersama dan memberikan persaingan *downstream* yang efektif dengan menghilangkan *anti-competitive obstacles* dari sistem dan proses pelayanan. Jantung dari *Functional Separation* ini adalah komitmen untuk memberikan *equality of access*

ke layanan akses, informasi dan pengembangan produk. Landasan untuk kesetaraan ini adalah konsep *Equivalence of Inputs* (EOI), yaitu :

- menggunakan sistem pemesanan (*ordering systems*) yang sama,
- memiliki *ability to influence* yang sama, dan
- ditawarkan dengan harga yang sama, syarat dan kondisi dan memiliki akses ke set layanan dan informasi komersial yang sama

EOI ini juga berlaku untuk layanan yang ada berikut :

- *IPStream*, yang merupakan Layer 3 layanan *bitstream* berbasis IP yang disediakan oleh BT
- Akses Ethernet Broadband, yaitu serat akses broadband berbasis Ethernet yang merupakan sebagai *key access bottleneck* seperti terjadi di Inggris.

4.4.5 MODEL INVESTASI

4.4.5.1 Investasi di *Core Network*

Investasi publik (*public investment*) dalam telekomunikasi bertepatan dengan popularitas *public-private partnerships* (PPP) dan sudah diterapkan di beberapa negara (yang diantaranya Australia dan Selandia Baru)

Struktur yang dibentuk :

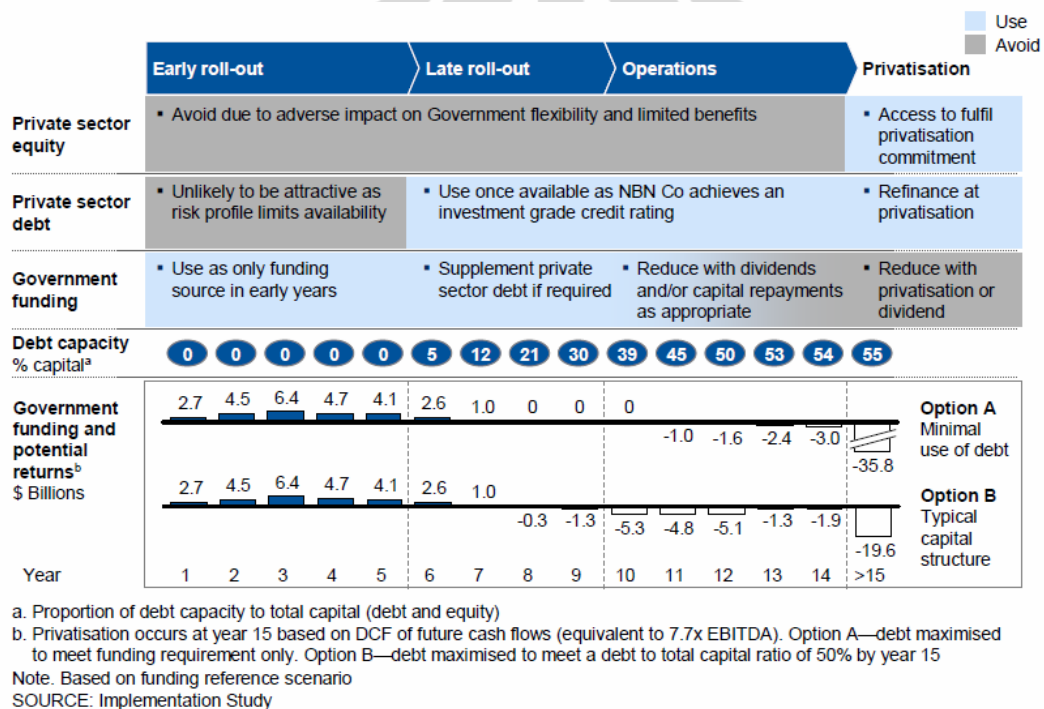
- Pemerintah membentuk perusahaan baru, memegang saham mayoritas, sisanya dimiliki investor swasta - Studi Implementasi kemudian merekomendasikan pemerintah memegang semua saham selama proses konstruksi
- Korporasi membangun dan mengoperasikan jaringan wholesale FTTP
- Korporasi tidak mempunyai operasi ritel

Pendanaan

- Pemerintah menjadi pemilik perusahaan dan menanggung pendanaan untuk roll out pertama sampai dengan perusahaan ini layak beroperasi.

- Pemerintah menjual bawah kepemilikan saham di perusahaan dalam waktu 5 tahun setelah jaringan dibangun dan operasional, *'consistent with market conditions and national and identity security considerations'*.

Gambar 4. di bawah ini mengilustrasikan model pendanaan NBN yang direkomendasikan. Dalam rekomendasi ini, secara prinsip menyatakan bahwa pemerintah Australia memiliki kepemilikan penuh selama fase *roll out* selesai. Kemudian dimulai proses selanjutnya sampai dengan proses NBN co ini di privatisasi. Secara detail, seperti diilustrasikan dalam gambar 28 di bawah ini:



Gambar 4.10 *Recommended Funding Approach NBN*

Sumber : *NBN Implementation Study*

Selain hal tersebut, harus dibuat perjanjian yang menyatakan infrastruktur, termasuk *pits, ducts, dan backhaul fibre* milik incumbent dapat tersedia untuk perusahaan yang menangani core network ini, seperti di Australia, antara NBN Co dan Telstra.

4.4.5.1 Investasi di *Access Network*

Dalam mendefinisikan pendekatan untuk regulasi *next generation access* terdapat dua prinsip yang mendasari:

- memastikan bahwa kebijakan regulasi yang tidak proporsional tidak menghambat investasi yang efisien dan tepat waktu, dan
- memastikan bahwa waktu keputusan peraturan, atau tidak bertindak, tidak mengakibatkan penyitaan pilihan untuk kompetisi di masa depan.

Pada saat yang sama, harus dipertimbangkan bagaimana prinsip-prinsip yang diletakkan dalam *Strategic Review of Telecoms* berlaku untuk pengembangan *next generation acces*. Prinsip-prinsip ini adalah untuk :

- viii) mempromosikan kompetisi di *deepest levels of infrastructure* yang akan efektif dan berkelanjutan;
- ix) *focus regulation* untuk memberikan *equality of access* melampaui level tersebut;
- x) segera setelah kondisi persaingan memungkinkan, menarik diri dari regulasi di tingkat lain;
- xi) mendorong iklim yang kondusif bagi investasi yang efisien dan tepat waktu dan menstimulasi inovasi, khususnya dengan memastikan pendekatan regulasi yang konsisten dan transparan;
- xii) mengakomodasi berbagai solusi regulasi untuk produk yang berbeda dan apabila diperlukan, geografi yang berbeda;
- xiii) menciptakan ruang untuk masuk pasar yang dapat, dari waktu ke waktu, menghilangkan hambatan ekonomi, dan
- xiv) dalam rantai nilai komunikasi yang lebih luas, mengadopsi *light-touch economic regulation* berdasarkan hukum persaingan dan *promotion of interoperability*.

Prinsip untuk *securing timely dan efficient investment*

Lingkungan peraturan juga memiliki peran dalam mengamankan investasi yang efisien dan tepat waktu. Prinsip-prinsip yang harus dipatuhi sehubungan dengan *next generation access*, didasarkan pada pendekatan regulasi yang sudah ada untuk

layanan broadband generasi saat ini dan telah dirumuskan sebagai bagian dari *Telecoms Strategis Review*:

- *contestability* - memungkinkan kompetisi untuk mendorong investasi dengan memastikan bahwa kesempatan untuk berinvestasi adalah contestable oleh sebagai pihak sebanyak mungkin, setelah mereka melihat kasus bisnis yang layak;
- *reflecting risk in returns* - mengakui bahwa investasi *next generation access* secara inheren berisiko, dan regulasi struktur akses masa depan untuk memastikan bahwa pengembalian keuangan diharapkan mencerminkan tingkat risiko pada saat investasi, dan
- kepastian regulasi (*regulatory certainty*)- memberikan kepastian bahwa ini merupakan landasan untuk treatment Ofcom untuk *next generation access investments* bagi calon investor untuk membuat keputusan, dan menyediakannya dengan keyakinan bahwa rezim regulasi akan berada di tempat selama beberapa waktu yang akan datang, untuk mencerminkan long term nature dari investasi ini.

Prinsip untuk *promoting competition*

Secara khusus, tiga prinsip kunci yang penting:

- *contestability* - seperti dengan mengamankan investasi, mempertimbangkan *contestability* sebagai persyaratan utama untuk memberikan lingkungan yang kompetitif, dengan memungkinkan fleksibilitas operator pihak ketiga untuk memilih kapan untuk melakukan investasi independen dari pemilik aset *bottleneck*;
- memaksimalkan potensi untuk inovasi - ini terus sesuai, mengingat keterkaitan antara inovasi dan kompetisi, yang kemudian dapat membawa manfaat besar konsumen dan
- kesetaraan - ini tetap menjadi salah satu titik tolak dasar bagi pengembangan lingkungan kompetisi yang sehat di hadapan kekuatan pasar yang signifikan.

Dalam menilai bentuk yang paling tepat dan lokasi persaingan, ada berbagai prinsip-prinsip dirasakan sesuai:

- terus mempromosikan kompetisi di tingkat terdalam di jaringan dimana persaingan mungkin akan efektif dan berkelanjutan, dalam rangka memaksimalkan ruang lingkup bersaing operator untuk berinovasi. Dalam jaringan *next generation access*, ini berarti kompetisi di mana mungkin berdasarkan akses ke input pasif, atau input aktif yang menawarkan lingkup yang paling sesuai untuk inovasi hilir;
- mengakui bahwa beberapa jenis kompetisi, berdasarkan input pasif dan aktif di lokasi yang berbeda dalam jaringan, mungkin perlu ada di samping satu sama lain untuk mencerminkan ekonomi akses yang berbeda generasi berikutnya dalam wilayah geografis yang berbeda, dan
- sedangkan secara ekonomi *next generation access* dan pilihan teknologi tetap tidak jelas, memastikan bahwa kebijakan regulasi memungkinkan lingkup maksimum untuk eksperimentasi dan inovasi di masa depan.

Dalam suatu periode '*pre-investment*', dengan ketidakpastian seputar kasus komersial untuk investasi dan tanpa pengumuman skala besar penyebaran akses jaringan generasi berikutnya. Dalam iklim ini, kebijakan regulasi ditempatkan untuk memungkinkan eksperimentasi dan inovasi dalam berbagai jenis kompetisi, awalnya melalui percobaan, dan kemudian melalui pengembangan secara komersial.

BAB V

KESIMPULAN

1. Regulasi *technological development*, direkomendasikan terdiri dari struktur konfigurasi jaringan dengan menggunakan tiga level utama jaringan (*end user*, *multiservice access*, dan *converged core*), konfigurasi jaringan akses, struktur jaringan untuk interkoneksi dengan operator lain, dan prinsip open access. Regulasi interkoneksi, interoperability, dan kualitas layanan direkomendasikan mengacu pada standard di badan regulasi teknis internasional terkait.
2. Untuk menjamin kualitas layanan dalam keterkaitan dengan perlindungan pelanggan (*end user*), yaitu dengan mengklasifikasikan layanan ke dalam empat *quality of - service classes* : layanan *real-time*, layanan *streaming*, layanan data dan layanan *best-effort*. Dan berfokus pada *end-to-end quality*. Strategi untuk menjamin QoS adalah dengan *overdimensioning*, *traffic prioritizing* dan *capacity reservation*.
3. Model layanan *bitstream* direkomendasikan berbasiskan *Active Line Access* (ALA) dan pada layer 2 dan layer 3, dengan *class of services* (COS) mengacu pada standar MEF-22 dalam bentuk layanan berbasis ethernet.
4. Pemisahan fungsional (*functional separation*) harus dilakukan pada operator dominan dengan *three-way split* antara divisi akses, divisi wholesale dan retail; Pemisahan yang tegas (penciptaan '*Chinese walls*') antar divisi; komitmen untuk *equivalence of inputs* untuk *key access products*; dan sebuah '*equality of access*' board, dengan anggota independen; untuk meminimalisasi diskriminasi dalam penyediaan *backhaul mobile broadband* di Indonesia.
5. Model investasi direkomendasikan dengan membentuk perusahaan baru yang khusus menangani backbone (*core network*) dengan inisiasi pendanaan oleh pemerintah dan privatisasi setelah proses *roll out* selesai dan untuk *Access Network*, dengan pola *promotion of investment* yang disesuaikan dengan kondisi Indonesia.

DAFTAR REFERENSI

- [1]. Alcatel-lucent, LTE Mobile Transport Evolution, Strategic White Paper, 2009
- [2] *Infonetics Research Mobile Backhaul Equipment, Installed Base, and Services, 2007*
- [3] Chinyelu Onwurah, Head of Telecoms Technology, Ofcom, Developing a generic wholesale Ethernet access product, Carrier Ethernet World Congress 25th September 2008
- [4] J. Scott Marcus and Dieter Elixmann, Regulatory Approaches to Next Generation Networks (NGNs): An International Comparison, 2007
http://cclp.usc.edu/assets/docs/RegulatoryApproachestoNGNs_AnInternationalComparison.pdf
- [5] Metro Ethernet Forum , MEF 22 Mobile Backhaul Implementation Agreement Phase 1, January 2009
- [6] Oftel UK, Final direction on LLU backhaul services Issued by the Director General of Telecommunications, 8 August 2002
- [7] Ofcom UK, Telecommunications: A new regulatory approach, 23 June 2005
- [8] Pio Baake, Brigitte Preissl, Local Loop Unbundling and Bitstream Access: Regulatory Practice in Europe and the U.S., Deutsches Institut für WirtschaftsforschungBerlin, September 2006
- [9] Network Strategies Report Number 26018, Investigation of the BT separation model, Report for MED, December 2006
- [10] Offcom Statement, Impact of the Strategic Review of Telecoms, 29 May 2009
- [11] Richard Labelle, Akademi Esensi Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Pimpinan Pemerintahan, ASIAN AND PACIFIC TRAINING CENTRE FOR INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY FOR DEVELOPMENT, 2009

- [12] Jos Huigen, MartinCave ; Regulation and the promotion of investment in next generation networks - A European dilemma, *Telecommunications Policy* 32 (2008) 713–721.
- [13] Khairul Baharein Mohd Noor, Case Study: A Strategic Research Methodology, *American Journal of Applied Sciences* 5 (11): 1602-1604, 2008
- [14] Bitstream Access, ERG Common Position – Adopted on 2nd April 2004 and amended on 25th May 2005.
http://www.erg.eu.int/doc/whatsnew/erg_03_33rev2_bitstream_access_final_plus_cable_adopted.pdf
- [15] Data statistik Direktorat Jenderal Pos dan Telekomunikasi Semester I Tahun 2010, <http://www.postel.go.id/webupdate/Dastik/29oktb.asp>
- [16] Indonesian Market Overview, Presented by: Delesh Kumar. Director, ICT Practice Frost & Sullivan
- [17] Yin, R., 1984. *Case Study Research: Design and Methods*. Sage Publication, California, pp: 11-15.
- [18] Yin, R., 1993. *Application of Case Study Research*. Sage Publication, California, pp: 33-35.
- [19] Fabian Kirsch and Christian von Hirschhausen, Regulation of NGN: Structural Separation, Access Regulation, or No Regulation at All?, *NGInfra International Conference on Infrastructure Systems*, April 15 2008
<http://ieeexplore.ieee.org/search/freesrchabstract.jsp?tp=&arnumber=5439576>
- [20] CAVE M. (2006): "Six Degrees of Separation: Operational Separation as a Remedy in European Telecommunications Regulation", *COMMUNICATIONS & STRATEGIES*, Vol. 64, pp. 89-103.
- [21] Samia Khan & Robert VanWynsberghe, *Cultivating the Under-Mined: Cross-Case Analysis as Knowledge Mobilization*
<http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/viewArticle/334/729>
- [22] Module 7 of ICT Regulation Toolkit, *New Technologies and Their Impacts on Regulation*, March 2007 , www.ictregulationtoolkit.org

- [23] ROBERT E. STAKE, Multiple Case Study Analysis, THE GUILFORD PRESS 2006
- [24] Yonggang Wang Wenjing Luo Shijun Wu, Horizontal Integration in Telecommunications Industry, Wireless Communications Networking and Mobile Computing (WiCOM), 2010 6th International Conference on 23-25 Sept. 2010
http://ieeexplore.ieee.org/search/freesrchabstract.jsp?tp=&arnumber=5601264&queryText%3DHorizontal+Integration+in+Telecommunications+Industry%26openedRefinements%3D*%26searchField%3DSearch+All
- [25] Final Report on IP Interconnection, European Regulators Group, ERG 07 (09), Brussels, 2007.
http://www.erg.eu.int/doc/publications/erg_07_09_rept_on_ip_interconn.pdf
- [26] Ofcom, Next Generation Networks : Future arrangements for access and interconnection, 13 January 2005
- [27] Ofcom, Future broadband : Policy approach to next generation access, 26 September 2007
- [28] NICC, Requirements for Ethernet Interconnect and Ethernet ALA, 2010
- [29] Ofcom, Ethernet as a Universal Wholesale Access Product, 8 April 2010
- [30] BT WHOLESALE ETHERNET PRODUCT HANDBOOK, April 2009
- [31] Nigel K J Dye, 21st Century Network (21CN), FORUM ON NEXT GENERATION STANDARDIZATION, Colombo, Sri Lanka, 7-10 April 2009.
- [32] Ofcom, Final statements on the Strategic Review of Telecommunications, and undertakings in lieu of a reference under the Enterprise Act 2002, 22 September 2005
- [33] Ofcom, Delivering super-fast broadband in the UK : Promoting investment and competition, statement 3 March 2009,
http://stakeholders.ofcom.org.uk/binaries/consultations/nga_future_broadband/statement/statement.pdf
- [34] Commerce Commission, Standard Terms Determination for the designated service Telecom's unbundled bitstream access backhaul, Determination under section 30K of the Telecommunications Act 2001 New Zealand, 27 June 2008.

<http://www.comcom.govt.nz/assets/Telecommunications/STD/UBA-Backhaul/UBA-Backhaul/Final-UBA-Decision-627-STD-for-Telecoms-UBA-Backhaul-27-June-2008.pdf>

[35] ITU, Case Study : Toward Universal Broadband Access In New Zealand, November 2010

[36] Dr Ross Patterson, Building A Competitive Ubiquitous Broadband Network: The New Zealand Experience, 22 – 23 February 2010

[37] Dr Kris Funston, National Strategies for Ultrabroadband Infrastructure Deployment: Experiences and Challenges, WIK Conference, Radisson Blu Hotel, Berlin, 26-27 April 2010

[38] *Development of Requirements for the Operational Separation of Telecom: Consultation Document*, Ministry of Economic Development, New Zealand.

[39] Kevin Sutherland, International Training Program Next generation Network : Communications convergence & regulatory challenges, 30 November 2009

[40] NBN co limited, NBN Co consultation paper: proposed wholesale fibre bitstream products, December 2010

[41] National Broadband Network Implementation Study, 2010

[42] Jock Given, Take your partners: Public private interplay in Australian and New Zealand plans for next generation broadband, *Telecommunications Policy* 34 (2010) 540–549

[43] Dr. Chris Doyle, Structural separation and investment in the National Broadband Network environment, June 2008

[44] ITU, Case Study : Toward Universal Broadband Access In Australia, November 2009

[45] *Warwick Davis, Philip L. Williams*, STRUCTURAL SEPARATION IN AUSTRALIA, *TELECOMMUNICATIONS JOURNAL OF AUSTRALIA*, VOLUME 58, NUMBER 1, 2008 MONASH UNIVERSITY EPRESS

[46] Basuki Yusuf Iskandar, PPP in ICT Infrastructure, April 2010

[47] Hatta Radjasa, Menko Perekonomian RI, pernyataan pers 15 April 2010

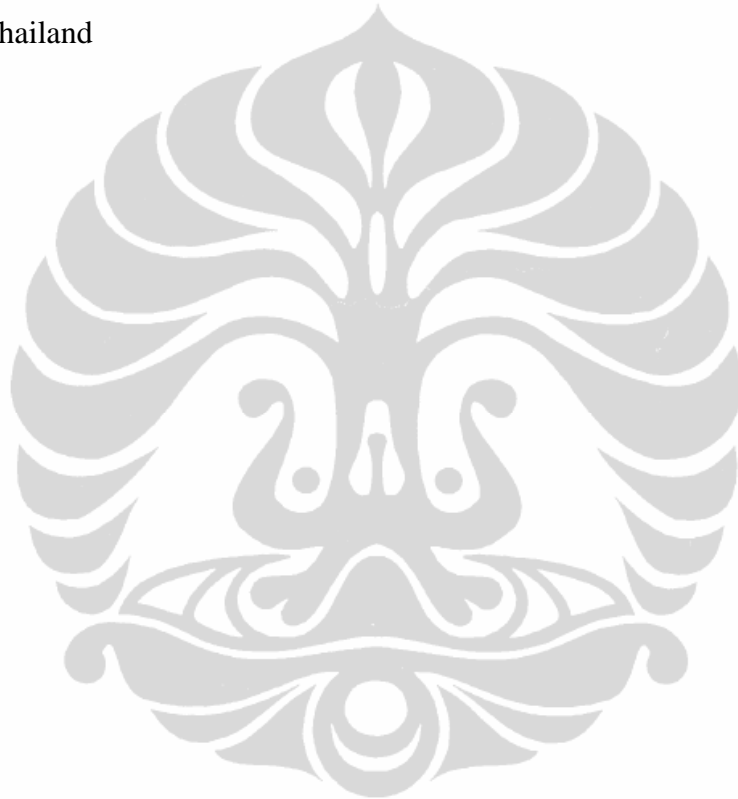
[48] Keputusan Menteri Perhubungan (Menhub) No. KM . 72 tahun 1999

- [49] Keputusan Menteri Perhubungan No. 33/2004
- [50] Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika nomor 08/Per/M.KOMINF/02/2006 tentang Interkoneksi
- [51] Peraturan Menkominfo No. 10/PER/M.KOMINFO/4/2008
- [52] Peraturan Menkominfo No. 11/PER/M.KOMINFO/4/2008
- [53] Peraturan Menkominfo No. 12/PER/M.KOMINFO/4/2008
- [54] Peraturan Menkominfo No. 13/PER/M.KOMINFO/4/2008
- [55] Peraturan Menkominfo No. 14/PER/M.KOMINFO/4/2008
- [56] Foreword by the Minister for Communications and Information Technology, New Zealand Government Broadband Investment Initiative : Draft proposal for comment 31 March 2009
- [57] New Zealand Government Broadband Investment Initiative : Draft proposal for comment, 31 March 2009
- [58] European Regulatory Group, ERG Opinion on Regulatory Principles of NGA, 30 April 2007
- [59] Final Report of the Project Group, “Framework Conditions for the Interconnection of IP-Based Networks”
<http://www.bundesnetzagentur.de/cae/servlet/contentblob/12764/publicationFile/3779/FinalReportId8370pdf.pdf>
- [60] John Buckley , Telecommunications Regulation, Institution of Electrical Engineers, 2003
- [61] _____, _____ <http://www.tempointeraktif.com/hg/it/2010/07/21/brk,20100721-265296.id.html>
- [62] Marijana Petrovic, Natasa Gospic, Snezana Pejic-Tarle, Benchmarking as a telecommunications policytool – benefits from using composite indices, 17th Telecommunications forum TELFOR 2009, November 24-26, 2009
- [63] David Flacher and Hugues Jennequin, Is telecommunications regulation efficient? An international perspective, *Submitted to Telecommunications policy*,

[64] Tim Kelly, Vanessa Gray and Michael Minges, BROADBAND KOREA: INTERNET CASE STUDY, ITU.s Internet Case Study, March 2003

<http://www.itu.int/ITU-D/ict/cs/>.

[65] Sardjoeni Moedjiono, Kemkominfo, Strategy and Policy toward the Indonesian Information Society, Expert Group Meeting on Regional Cooperation towards Building an Information Society in Asia and the Pacific 20-22 July 2009 Bangkok, Thailand



DAFTAR LAMPIRAN