

BAB I PENDAHULUAN

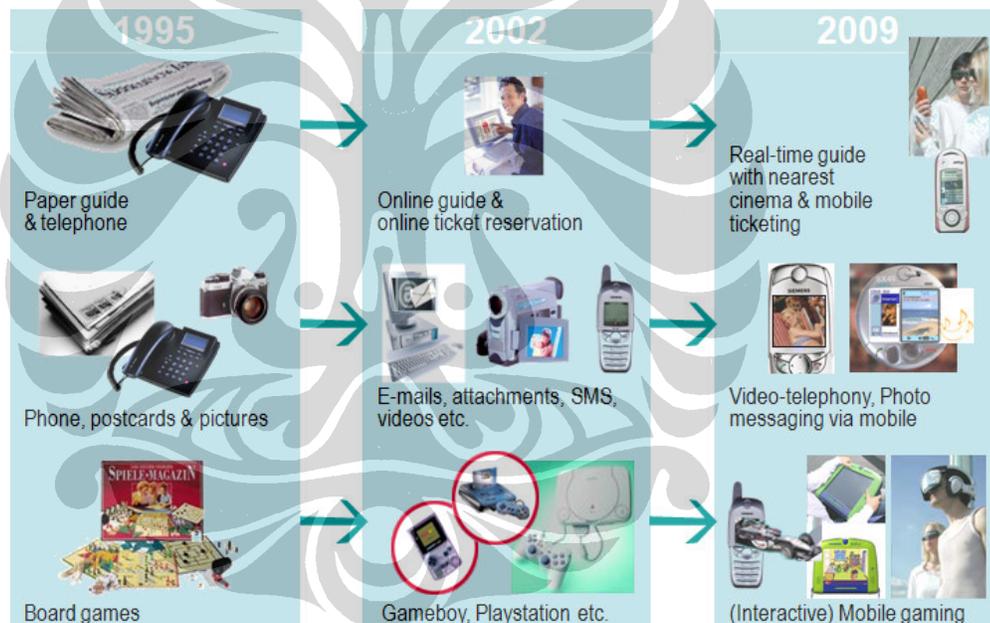
1.1 LATAR BELAKANG

Satu untuk semua. Ini yang akan terjadi di era konvergensi yang merupakan kecenderungan tren global. Konvergensi bisa terjadi di berbagai dimensi baik teknologi, jaringan atau infrastruktur hingga layanan. Sementara terkait market, terjadi konvergensi antara operator, terminal maupun regulasi. Tidak dipungkiri, era konvergensi dipicu oleh perkembangan teknologi informasi yang begitu pesat.

Konvergensi mula-mula terjadi di level terminal (perangkat penerima) kemudian masuk ke level jaringan. Di level terminal, perangkat ponsel secara bertahap menggabungkan perangkat-perangkat lain yang awalnya tidak berhubungan dengan telekomunikasi seperti pemutar musik, *game console*, kamera, sampai komputer saku atau *personal data assistant* (PDA), melebur jadi satu. Jika perangkat telepon sambungan tetap (PSTN) sebelumnya hanya berfungsi sebatas untuk komunikasi suara, perangkat ponsel berkembang menjadi perangkat komunikasi, yang dapat digunakan untuk fungsi hiburan, sampai ke fungsi bisnis. Pada level jaringan, konvergensi teknologi menjadikan jaringan telekomunikasi, baik sambungan tetap maupun nirkabel tidak hanya untuk mentransmisikan layanan suara, tetapi juga berbagai jenis data dan gambar, termasuk untuk akses internet dan video.

Konvergensi terminal dan konvergensi jaringan secara sendiri-sendiri tidak berlangsung lama, ke dua level ini pun kemudian menjadi konvergen juga. Pengguna menjadi lebih dimanjakan lagi. Akses Internet bisa dilakukan langsung dari ponsel yang menjalankan browser untuk mengakses berbagai jenis informasi, termasuk melakukan transaksi perbankan. Mula-mula orang bisa *chatting* atau menelepon melalui komputer ke pengguna komputer lain, kini melalui komputer orang juga bisa menghubungi orang yang menggunakan ponsel atau pengguna PSTN di rumah. Di masa lalu, ketika di tengah perjalanan, PDA hanya berfungsi sebagai komputer *stand alone*, yang tidak terhubung ke mana-mana karena tidak

bisa menjangkau jaringan komputer kantor, kini PDA yang menyatu dengan ponsel bisa secara terus-menerus terhubung dengan jaringan komputer kantor. Perkembangan terminal (perangkat penerima) dewasa ini makin canggih dan menuju ke arah miniaturisasi yang sangat terkait dengan dukungan kemajuan teknologi *integrated circuit* (IC). Kemajuan teknologi perangkat lunak juga mendorong terciptanya perangkat ICT yang lebih *user-friendly* dan mudah dioperasikan. Dengan ukuran perangkat yang makin kecil tetapi dengan kemampuan yang besar menjadikan mobilitas pengguna menjadi lebih tinggi. Konvergensi telah dan akan memberikan peluang-peluang baru dalam bisnis dan menciptakan gaya hidup baru bagi pengguna. Gambaran umum proses konvergensi terminal dan layanan dapat dilihat pada gambar 1.1



Gambar-1.1 : Konvergensi layanan dan terminal telekomunikasi [10]

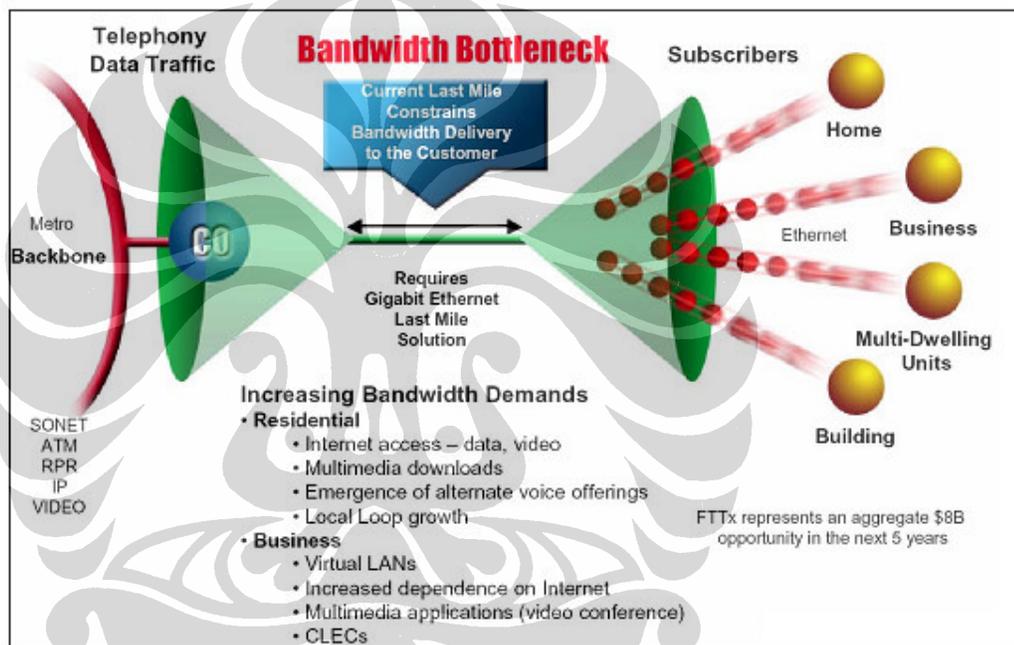
Disini, konvergensi dimungkinkan dengan digitalisasi berbagai sumber trafik non data yang secara konvensional adalah analog. Artinya, substansi layanan adalah bit-bit yang mempresentasikan berbagai layanan suara, data, musik, video, dan lain-lain. Wujudnya, di dunia digital, konten yang sama dapat ditransmisikan melalui jaringan yang berbeda dan layanan multimedia yang berbeda dapat ditawarkan dalam satu jaringan

Enabler utama berikutnya menuju konvergensi adalah perubahan paradigma dari jaringan berbasis circuit switched ke jaringan berbasis packet switched. Praktis pengiriman bit menjadi lebih efisien dalam bentuk paket-paket data. Perubahan paradigma dari analog ke digital dan dari circuit switched ke packet switched turut mendorong perubahan arsitektur jaringan dari dunia telekomunikasi dari apa yang disebut sebagai vertical network ke horizontal network. Seperti diketahui pada vertical network provider menyediakan semua mulai dari service provision, akses sampai delivery melalui struktur infrastruktur jaringan yang dimiliki, selanjutnya dioptimalkan untuk kategori layanan tertentu. Sementara itu, pada horizontal network, terjadi pemisahan secara vertical untuk masing-masing aktivitas baik konten, *service*, *network* / infrastruktur, akses dan terminal. Di sini, konten yang sama bisa dicapai oleh berbagai platform teknologi berbeda seperti via akses internet, via layanan telekomunikasi, atau via layanan broadcast berbasis DVB. Pendeknya, era konvergensi khususnya berbasis IP, merupakan integrasi progressive dari platform jaringan yang berbeda untuk membawa layanan yang sama. Sebaliknya layanan yang berbeda juga dibawa pada platform jaringan yang sama.

Memang konvergensi menjadi concern semua stakeholder yang terkait dengan telekomunikasi. Karena ini adalah suatu industri yang sangat dipengaruhi oleh perkembangan teknologi. Disini konvergensi telekomunikasi masih dalam taraf *growth* belum mendekati *maturity*. Karakter suatu teknologi yang berkembang diantara *embrionik* dan *growth* adalah menawarkan hal-hal yang luar biasa seperti kualitas lebih baik, kapasitas besar, *diversifikasi* layanan serta cost semakin *kompetitif*. Kondisi ini diresponse secara cepat oleh bisnis yang menuntut perubahan business model yang berujung pada perubahan industrial model. Di sinilah perlu adjustment-adjustment bagi pelaku bisnis di bidang telekomunikasi (operator).

Berkaitan dengan fase konvergensi di Indonesia yang masih dalam taraf *growth* dimana diperlukan kualitas layanan yang lebih baik dengan kapasitas yang besar,

operator mengantisipasi hal ini dengan menyiapkan infrastruktur jaringan telekomunikasi yang mendukung layanan pita lebar. Saat ini di Indonesia sebagian besar jaringan telekomunikasi pita lebar masih menggunakan kawat tembaga pilin (*Digital Subscriber Line / DSL*) atau kabel koaxial sebagai media akses jaringan telekomunikasi. Kondisi ini jika tidak diantisipasi, memungkinkan terjadinya *bottleneck* ketika bertambahnya kebutuhan akan konvergensi diimplementasikan dalam jaringan telekomunikasi, seperti terlihat pada gambar 1-2. Hal ini perlu diantisipasi oleh para operator penyedia jaringan telekomunikasi.



Gambar-1.2 : Bottleneck Jaringan Akses Pita Lebar [5]

Mulai tahun 1990 an, infrastruktur kabel optik telah digunakan oleh operator telekomunikasi dalam pembangunan infrastruktur *backbone* dan digunakan dalam jaringan akses untuk menjangkau pelanggan bisnis. Saat ini beberapa operator di Eropa, Amerika dan Asia telah melakukan study serta mulai mengimplementasikan jaringan kabel optik untuk menjangkau area yang lebih luas.

Fiber To The-x (FTTx) didefinisikan sebagai sebuah arsitektur jaringan komunikasi dimana koneksi terakhir ke terminal pelanggan diterminasikan dengan menggunakan kabel optik [4]. Pemilihan teknologi optik didasari atas beberapa pertimbangan diantaranya : support jaringan akses pita lebar, tidak dipengaruhi interferensi gelombang elektromagnetik, bebas korosi, menyediakan rugi-rugi minimal untuk transportasi terintegrasi serta menjangkau area yang posisinya jauh dari *Central Office* (CO). Keputusan final operator dalam melakukan investasi penggunaan kabel optic untuk menjangkau pelanggan yang lebih luas tergantung pada hasil analisa mengenai bagaimana dan seberapa besar resiko yang akan dihadapi.

Disatu sisi operator ingin untuk menangkap peluang baru berkaitan dengan adanya trend dari customer berkaitan dengan konvergensi layanan, tetapi kondisi ini masih spekulatif, penuh dengan ketidakpastian atas revenue yang dihasilkan, dan disisi lain operator juga perlu menganalisa, karena implementasi teknologi ini adalah salah satu alternatif dari beberapa alternatif yang mungkin akan diambil, sebagai salah satu pilihan investasi terbaik.

Optimalisasi dari penggunaan jaringan kabel optic sangat bergantung dengan penggunaan jaringan tersebut, dan *content* menjadi salah satu issue utama disini. Tanpa adanya prediksi “*killer application*”, sulit kiranya menjustifikasi implementasi baru teknologi FTTx akan menyumbang *revenue significant* bagi operator.

Untuk market Indonesia, saat ini baru beberapa operator yang fokus untuk mengembangkan teknologi FTTx sebagai teknologi jaringan akses, salah satunya adalah PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk. Mengingat implementasi teknologi FTTx di Indonesia relative baru, maka perlu kiranya dilakukan analisis untuk menjadi salah satu bahan pertimbangan bagi operator dalam mengimplementasikan teknologi FTTx. Analisis yang kami lakukan meliputi **aspek teknologi dan aspek kelayakan bisnis** untuk menjamin bahwa implementasi ini dapat dilaksanakan dan memberikan kontribusi positif bagi operator.

1.2 PERMASALAHAN

Berdasarkan uraian yang terdapat pada latar belakang dapat diidentifikasi beberapa hal berkaitan dengan urgensi implementasi teknologi jaringan akses fiber optik FTTx dalam mendukung PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk mengantisipasi kebutuhan konvergensi layanan bagi pelanggan, yaitu sebagai berikut :

- a. Konvergensi terminal pelanggan, berimbas pada konvergensi layanan yang menuntut pula terjadinya konvergensi di jaringan
- b. Dengan adanya konvergensi layanan maka kebutuhan akan bandwidth meningkat, dimana kebutuhan pelanggan bergeser dari kebutuhan dasar (voice) ke kebutuhan yang bersifat interaktif (voice, data dan video)
- c. Ketersediaan bandwidth disisi backhaul dan jaringan LAN, sebagian besar sudah menggunakan jaringan fiber optik, tetapi jaringan akses masih didominasi oleh kawat tembaga pilin (DSL) dan kabel koaxial
- d. Kelayakan implementasi teknologi, akan didominasi oleh seberapa banyak layanan yang akan dideliver, apa jenis layanan serta berapa biaya yang akan dikenakan ke pelanggan

Dari identifikasi di atas diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apa saja faktor makro ekonomi yang harus diperhatikan untuk menjamin keberlangsungan bisnis PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk dalam mengadopsi teknologi jaringan akses FTTx?
2. Arsitektur jaringan FTTx mana yang sesuai untuk diimplementasikan di segmen pelanggan PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk?
3. Dengan kondisi market dimana segmen pelanggan data yang mayoritas berada di daerah perkantoran dan perumahan tertentu, apakah implementasi jaringan akses FTTx dapat diimplementasikan dan memiliki kelayakan bisnis yang menguntungkan bagi operator?

1.3 TUJUAN

Tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah :

1. Melakukan analisa kualitatif berkaitan dengan kondisi makro ekonomi yang berpengaruh langsung bagi PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk dalam rencana implementasi jaringan akses FTTx
2. Melakukan analisa kualitatif dan kuantitatif atas beberapa pilihan arsitektur jaringan akses FTTx serta standarisasi yang paling tepat untuk diimplementasikan dengan memperhatikan segmen pelanggan yang dilayani oleh PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk
3. Melakukan analisa kuantitatif atas beberapa parameter yang meliputi *Net Present Value (NPV)*, *Internal Rate of Return (IRR)*, *Pay back period (PBP)* dan *Break even point (BEP)* sehingga diperoleh gambaran berkaitan dengan kelayakan bisnis dalam implementasi teknologi jaringan akses FTTx di PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk

1.4 BATASAN MASALAH

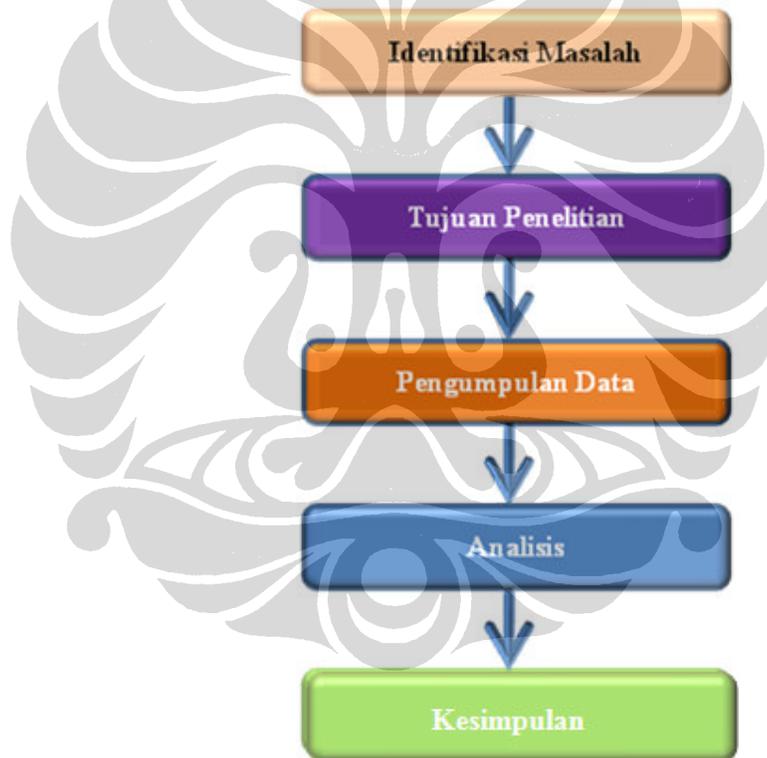
Dengan maksud agar penelitian ini menjadi lebih terarah serta dengan dukungan data yang tersedia, maka ruang lingkup penulisan dibatasi sebagai berikut :

1. Produk FTTx aktif (OLT dan ONT) dan pasif (Terminasi dan Splitter) yang kami masukkan dalam perhitungan kelayakan bisnis adalah produk yang saat ini digunakan oleh PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk
2. Implementasi jaringan fiber optik FTTx yang dibahas hanya untuk jaringan akses
3. Case perhitungan kelayakan bisnis yang kami lakukan meliputi 2 (dua) segmen market yaitu daerah vertical building (bangunan bertingkat dengan ketinggian minimal 5 lantai, dengan peruntukan untuk bisnis) dan daerah horisontal building (bangunan dengan ketinggian maksimal 4 lantai, dengan peruntukan untuk tempat tinggal)
4. Operator yang kami bahas adalah PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk

- Analisa kelayakan bisnis yang kami lakukan hanya dengan melakukan perhitungan meliputi perhitungan *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Pay back period* (PBP) dan *Break even point* (BEP), dengan mengacu pada harga layanan yang saat ini berlaku di TELKOM Group

1.5 METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini diarahkan kepada analisis peluang, analisis pemilihan teknologi dan serta strategi bisnis. Metoda penelitian mengikuti tahapan penelitian tesis seperti terlihat pada gambar 1-3.



Gambar 1-3 : Tahapan penelitian tesis

Untuk penjelasan tahapan penelitian tesis adalah sebagai berikut :

- *Identifikasi Masalah*

Masalah adalah kesenjangan antara harapan dengan apa yang menjadi kenyataan. Secara operasional, suatu gejala baru dapat disebut sebagai masalah apabila gejala itu terdapat di dalam suatu situasi tertentu. Apabila ditinjau secara sepintas, pemecahan suatu masalah menimbulkan masalah yang baru pula. Identifikasi masalah merupakan tahap permulaan dari penguasaan masalah dimana suatu obyek dalam suatu jalinan situasi tertentu dapat dikenali sebagai suatu masalah.

Pertimbangan kami untuk memilih masalah dalam tesis ini adalah sebagai berikut:

- Menarik dan/ atau sedang menjadi focus perhatian di operator khususnya di PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk
- Mempunyai manfaat yang luas dan berlaku untuk waktu yang relative lama
- Meletakkan dasar untuk penelitian lanjutan
- Mempunyai batasan-batasan yang jelas
- Memiliki sumber data yang jelas
- Seandainya dianalisis dapat digunakan teknik-teknik analisis yang baku

Hubungan antara masalah dan tujuan penelitian adalah sangat erat karena tujuan itu muncul dari masalah tersebut. Oleh karena itu, pengungkapan masalah harus dilakukan secara jelas, baik, rinci dan obyektif.

Masalah dalam penelitian ini diperoleh dari beberapa sumber yaitu :

- Pengalaman di lapangan atau keadaan *empiric*
- Pengamatan atas trend kebutuhan
- Diskusi, seminar dan pertemuan ilmiah
- Pernyataan pemegang otoritas atau para pakar

- *Tujuan Penelitian*

Menurut Cholid dan Achmadi (1999), tujuan penelitian itu lebih banyak ditekankan kepada tujuan praktis, walaupun mungkin ada manfaat bagi kepentingan penyajian ilmu secara teoritis dengan mewujudkan inovasi dan

pengembangan teknologi administrasi yang dalam implementasinya dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah [9].

Menurut Semaoen dan Siagian (1996) tujuan penelitian adalah pernyataan tentang apa yang akan dilakukan dan hendak dicapai. Setelah tujuan tercapai, maka hasil itu akan digunakan untuk apa, atau manfaatnya apa? Oleh karena itu, tujuan penelitian dikemukakan secara *deklaratif*, yaitu menggunakan kalimat pernyataan ringkas dan jelas tentang apa yang akan dilaksanakan dalam penelitian [9].

Tujuan penelitian itu adalah pernyataan singkat mengenai tujuan penelitian (menjajagi, menguraikan, menerangkan, membuktikan atau menerapkan suatu gejala, konsep atau dugaan, atau membuat suatu prototip, yaitu model pertama atau contoh asli). Detail tujuan penelitian seperti yang disebutkan pada bagian 1.3

- *Pengumpulan Data*

Data dalam penelitian ini diperoleh dari sumber sekunder, yang dikenal dengan data sekunder. Data sekunder adalah data yang bersumber dari hasil penelitian orang lain yang dibuat untuk maksud yang berbeda. Data tersebut dapat berupa fakta, table, gambar dan lain-lain. Walaupun data tersebut diperoleh dari hasil penelitian orang lain yang dibuat untuk maksud yang berbeda, namun data tersebut dapat dimanfaatkan. Data sekunder kami peroleh dengan beberapa cara yaitu :

1. Download dari Internet
2. Baca buku ilmiah di perpustakaan
3. Membeli buku ilmiah di toko buku

- *Analisis*

Analisis adalah kegiatan mengolah data untuk mendapatkan informasi, sehingga dapat diambil tindakan yang tepat sesuai dengan informasi yang diperoleh dalam pemecahan kasus tersebut. Dengan analisis ini diharapkan dapat mengetahui masalah yang terjadi, kemudian memilih alat analisis yang tepat dan sesuai, kemudian memformulasikan tindakan konkret untuk pemecahan masalah yang

dihadapi. Untuk analisis ekonomis yang kami lakukan dengan melakukan perhitungan untuk beberapa parameter berikut : *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Pay back period* (PBP) dan *Break even point* (BEP)

- *Kesimpulan*

Kesimpulan berisi point-point utama yang diperoleh dari hasil analisis

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Penulisan penelitian ini dibagi ke dalam lima bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang, permasalahan, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan

BAB II TEKNOLOGI JARINGAN KABEL OPTIK

Menjelaskan beberapa hal berkaitan dengan faktor pendorong penggunaan kabel optik, arsitektur jaringan FTTx meliputi arsitektur jaringan aktif dan arsitektur jaringan pasif serta standarisasi yang digunakan dalam jaringan pasif (PON = Passive Optical Network)

BAB III POTENSI PASAR INDUSTRI TELEKOMUNIKASI

Dalam perspektif global dijelaskan mengenai trend pertumbuhan dan trend teknologi jaringan FTTx. Sedangkan dalam perspektif nasional dijelaskan mengenai pangsa pasar telepon tetap, telepon bergerak seluler, internet dan TV berbayar.

BAB IV ANALISIS IMPLEMENTASI JARINGAN AKSES FTTx

Menjelaskan hasil analisis kondisi lingkungan makro, pemilihan teknologi jaringan akses FTTx, kelayakan implementasi teknologi jaringan akses FTTx serta usulan implementasi jaringan akses FTTx. Untuk pemilihan teknologi jaringan optic FTTx dilakukan komparasi antara arsitektur jaringan aktif dan pasif.

Pembahasan kelayakan bisnis meliputi perhitungan atas beberapa parameter *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Pay back period* (PBP) dan *Break even point* (BEP)

BAB V KESIMPULAN

Berisi tentang kesimpulan dari penelitian ini

