BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Teknik *Joint Base Station (JBS)* didesain sebagai teknik penggabungan beberapa BTS dari jaringan 2G, 3G, dan LTE sehingga operator 2G/3G dapat mengurangi biaya operasional dan belanja modal (CAPEX/OPEX). Hal ini dapat dilakukan karena dengan teknik *Joint Base Station (JBS),* operator existing dalam implementasi teknologi baru (LTE) tidak memerlukan power, transmisi tambahan, dan dapat menghemat space untuk penempatan cabinet baru serta dapat lebih memudahkan operator telekomunikasi dalam melakukan operation dan maintenance perangkat dan menjaga performance perangkat. Dengan teknik *Joint Base Station (JBS),* dapat memudahkan operator telekomunikasi dalam melakukan ekpansi jaringan eksisting (jaringan 2G dan 3G).

Dengan menggunakan teknik *Joint Base Station (JBS),* operator telekomunikasi existing tidak perlu memiliki beberapa BTS untuk setiap standar seluler (2G, 3G, maupun LTE). Base station yang ada akan memerlukan satu Base Station Controller untuk menangani semua jenis termasuk standar seluler 2G dan 3G yang ada maupun LTE. Ini berarti pembebasan tanah, sewa transmisi dan pemeliharaan dari kedua BTS baru dan yang sudah ada tidak lagi diperlukan. Sejak stasiun pangkalan tunggal dapat mendukung semua standar, mengurangi konsumsi energi. Akibatnya, dengan menggunakan teknik *Joint Base Station (JBS)* dapat mengurangi biaya operasional dan belanja modal (CAPEX/OPEX). Selain itu, *Joint Base Station (JBS)* adalah masa depan bukti, yang mendukung standar selular baru dapat dilakukan dengan meningkatkan mutu perangkat lunak di Base Station Controller.

Untuk merencanakan pengimplementasian suatu teknik baru diperlukan suatu pertimbangan dalam aspek teknik juga dalam aspek ekonomi. Salah satu jalan untuk mempertimbangkan implementasi teknik baru adalah dengan mengikuti kerangka acuan analisis tekno ekonomi yang menyertakan pertimbangan ekonomi dan teknik. Dalam tekno ekonomi juga akan dilakukan analisa mengenai prediksi pasar, perancangan teknik baru dan ekonomi. Pada tesis ini digunakan *Capacity and Coverage Estimation Analysis* untuk menentukan perancangan teknik *Joint Base Station* (JBS) dengan *Replacement Analysis* (RA) untuk mengukur kelayakan biaya yang dikeluarkan untuk implementasi teknik *Joint Base Station* (JBS) tersebut, dengan

pertimbangan yaitu dengan metode *Replacement Analysis* (RA) dapat dianalisis umur dari perangkat 2G dan 3G existing (*Economic Use Life*) sehingga dapat ditentukan pada tahun ke berapa teknik *Joint Base Station* (JBS) di implementasikan, seperti dijelaskan pada grafik 9.2 dan grafik 9.3 Economic Use Life 2G dan 3G Existing di bawah.

Teknologi *Joint Base Station* (JBS) diprediksi akan menjadi teknologi pilihan bagi salah satu operator 2G/3G untuk melakukan ekspansi jaringan existing (2G/3G) dan mengembangkan jaringan baru (LTE) . Sehingga menjadi sangat penting untuk dilakukan analisis tekno ekonomi implementasi teknik *Joint Base Station* (JBS) pada salah satu operator 2G/3G *existing*. Skenario yang dilakukan yaitu analisis tekno ekonomi implementasi *Joint Base Station* (JBS) secara *co-existance* ke jaringan 2G/3G *existing* dan LTE. Dari analisis yang dilakukan akan diperoleh nilai ekonomi dari skenario tersebut sehingga dapat diperoleh strategi yang tepat bagi salah satu operator 2G/3G untuk mengimplementasikan *Joint Base Station* (JBS) pada jaringan *existing*.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam Implementasi teknik *Joint Base Station* (JBS), perlu dilakukan kajian-kajian mengenai hal berikut :

1. Kajian teknik *Joint Base Station* (JBS) bagi salah satu operator 2G/3G existing.
2. Analisis Coverage dan Capacity yang dilakukan dengan mempertimbangkan parameter kualitas (Eb/No, RSLmin, Throughput data).
3. Parameter kualitas yang dihasilkan dengan menggunakan teknik *Joint Base Station* (JBS) harus sama dengan parameter kualitas yang dihasilkan dengan mengunakan teknik *Non-Joint Base Station* (Non-JBS).
4. Menentukan kelas layanan (integrated multi services, e.g. 2G, 3G, dan LTE).
5. Prediksi teknologi baru (LTE) ke jaringan 2G/3G existing perangkat baru/existing dengan teknik *Joint Base Station* (JBS)
6. Menentukan sistem cluster area dengan teknik *Joint Base Station* (JBS).
7. Estimasi kapasitas dan cakupan ketika dilakukan ekspansi jaringan dengan perangkat 2G/3G existing dan perangkat baru LTE dengan teknik *Joint Base Station* (JBS).
8. Perhitungan dan analisa aspek ekonomi dengan menggunakan *Replacement Analysis* (RA) sehingga diperoleh nilai kelayakan antara implementasi teknologi dengan perhitungan ekonomi.

9. Metode *Replacement Analysis* (RA) digunakan pada tesis ini dengan pertimbangan, yaitu : dengan metode *Replacement Analysis* (RA) dapat dianalisis umur dari perangkat 2G dan 3G existing (*Economic Use Life*) sehingga dapat ditentukan pada tahun ke berapa teknik *Joint Base Station* (JBS) di implementasikan, seperti dijelaskan pada grafik 9.2 dan grafik 9.3 Economic Use Life 2G dan 3G Existing di bawah, sedangkan pada metode lain nya (*Incremental Cost Analysis*) merupakan analisis perbandingan alternatif dengan mempertimbangkan perubahan modal dengan perubahan cost dengan perubahan alternatif dan membandingkannya dengan MARR (*Minimum Attractive Rate Of Return*).
10. Penelitian yang dilakukan pada tesis ini memberikan kontribusi dengan merekomendasikan implementasi Joint Base Station dengan salah satu skenario implementasi (2G/3G Collocation, 2G/3G/LTE Collocation, 3G/LTE Collocation, LTE (JBS)) yang sesuai dengan trend pertumbuhan layanan voice dan data pada tahun 2012-2017 dan roadmap strategic planning PT XL Axiata, Tbk.

1.3 Batasan Masalah

Pada tesis ini akan digunakan beberapa batasan masalah sebagai berikut :

1. Analisis tekno ekonomi dilakukan dari sisi salah satu *Operator layanan telekomunikasi* yang memiliki jaringan teknologi 2G/3G dan jaringan teknologi LTE.
2. Teknologi yang dimaksud adalah berdasarkan standar 3GPP, yaitu GSM, UMTS/WCDMA, dan LTE
3. Analisis yang dilakukan teknik *Joint Base Station* (JBS) di jaringan 2G GSM, 3G WCDMA, dan LTE pada Network Element : MS, BTS, Node B, dan E-Node B.
4. Strategi implementasi teknik *Joint Base Station* (JBS) yang digunakan yaitu secara *integrated multi services (2G, 3G, & LTE)*.
5. Parameter kualitas yang dianalisis meliputi antara lain : (RSL)min, Eb/No, dan Throughput data.
6. Kemampuan *interoperability* yang dimaksud adalah antara jaringan existing (2G, 3G) dengan jaringan baru (LTE).
7. Beberapa parameter yang digunakan dalam analisis menggunakan data operator PT XL Axiata, Tbk.
8. Frekuensi kerja yang digunakan yaitu pada 900 MHz dan 2.1 GHz

9. Analisis teknologi yang dilakukan dengan menggunakan capacity dan coverage estimation sebagai penentu rancangan teknik *Joint Base Station* (JBS).
10. Analisis ekonomi yang dilakukan dengan menggunakan *Replacement Analysis* (RA).

1.4 Tujuan Penelitian

1. Membuat suatu perencanaan dan analisis teknik *Joint Base Station* (JBS) dan membandingkan dengan teknik *Non-Joint Base Station* (Non-JBS) dengan menggunakan *Capacity Estimation Analysis* yang diimplementasikan pada salah satu operator jaringan telekomunikasi 2G/3G
2. Membuat perhitungan dan analisis implementasi teknik *Joint Base Station* (JBS) dan membandingkan dengan teknik *Non-Joint Base Station* (Non-JBS) dari segi aspek ekonomi dengan menggunakan *Replacement Analysis* (RA).
3. Melakukan hipotesis tekno ekonomi yang dapat digunakan sebagai strategi untuk pengambilan keputusan implementasi teknik *Joint Base Station* (JBS) pada salah satu skenario implementasi (2G/3G Collocation, 2G/3G/LTE Collocation, 3G/LTE Collocation, dan LTE (JBS)).

1.5 Metodologi Penelitian

Pada tesis ini dilakukan metodologi penelitian sebagai berikut :

1. Identifikasi permasalahan
2. Observasi

   Pengamatan pada kondisi sebenarnya seperti kondisi pengguna layanan saat ini, geografis wilayah dan sebaran penduduk dan regulasi-regulasi yang berlaku saat ini.
3. Studi Pustaka

   Studi literatur tentang teknik implementasi *Joint Base Station* (JBS) dan teori tekno ekonomi yang diperoleh dari buku, *ebook, paper*, maupun data online di internet.
4. Perancangan

   Perancangan tentang teknik *Joint Base Station* (JBS) yang akan diimplementasikan baik dari sisi kapasitas maupun jangkauan. Juga perancangan model tekno ekonomi yang akan digunakan.
5. Analisis dan kesimpulan

Analisis dan kesimpulan dari simulasi model tekno ekonomi yang dilakukan pada skenario implementasi yang sudah ditentukan.

1.6 Hipotesis

Hipotesis pada Tesis ini adalah sebagai berikut :

Berdasarkan analisis tekno ekonomi skenario implementasi teknik *Joint Base Station* (JBS) pada jaringan salah satu operator 2G/3G *existing* dengan menggunakan *Replacement Analysis* (RA), diharapkan hasil yang diperoleh adalah layak untuk diimplementasikan.

I.7 Jadwal Waktu

Tabel 1 : jadwal waktu pelaksanaan

Jadwal Pelaksanaan	Juni				Juli				Agustus				September				Oktober				November				Desember				Januari			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Persiapan Thesis																																
Studi Pustaka																																
Pengumpulan Data																																
Perancangan dan Perhitungan Model																																
Analisis dan Penyimpulan																																
Pembuatan Laporan																																
Persiapan Sidang Thesis																																