

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Spektrum frekuensi merupakan salah satu sumber daya yang terbatas, sangat vital dan merupakan aset nasional yang memerlukan kehati-hatian dalam mengaturnya. Kemajuan teknologi yang memanfaatkan spektrum frekuensi sebagai media transmisi berkembang sangat cepat dan kebutuhan akan spektrum frekuensi yang lebar untuk teknologi baru tersebut juga semakin meningkat. Migrasi dari penyiaran analog menjadi penyiaran digital tidak hanya sebagai bentuk dari perkembangan teknologi tetapi juga sebagai sarana untuk melakukan efisiensi pemanfaatan spektrum frekuensi radio. Dengan adanya migrasi dari penyiaran analog menjadi penyiaran digital akan di peroleh alokasi frekuensi baru yang dapat dimanfaatkan oleh teknologi baru seperti UMTS, LTE, dan WiMax.

Migrasi dari penyiaran analog menjadi penyiaran digital di Indonesia dalam tahap migrasi yang akan rampung pada tahun 2018. [Peraturan Menteri Kominfo No. 23/PER/M.KOMINFO/11/2011](#) menetapkan tentang Rencana Induk (*Masterplan*) Frekuensi Radio Untuk Keperluan Televisi Siaran Digital Terrestrial Pada Pita Frekuensi 478 - 694 MHz. Alokasi frekuensi untuk televisi analog yang awalnya dari 478 – 806 MHz menjadi 478 - 694 MHz menghasilkan alokasi frekuensi sisa migrasi yang tidak digunakan disebut *Digital Dividend*. Spektrum frekuensi *digital dividend* ini memiliki karakteristik propagasi yang lebih baik sehingga diperlukan kajian pengelolaan spektrum frekuensi yang efektif di spektrum ini terutama yang dapat dialokasikan secara optimal di Indonesia. Prinsip liberalisasi spektrum dalam hal manajemen frekuensi seperti netralitas teknologi ini diharapkan dapat menjadi solusi untuk pengelolaan spektrum *digital dividend* di Indonesia secara efisien dan menyediakan alokasi spektrum baru bagi penyelenggara telekomunikasi untuk penggelaran teknologi *broadband* yang baru.

Netralitas teknologi atau netral teknologi merupakan keleluasaan penggunaan teknologi yang dapat dilakukan operator telekomunikasi tanpa harus terikat pada teknologi tertentu ini dapat di aplikasikan pada spektrum frekuensi *digital dividend* sebagai solusi guna mengoptimalkan *resource* spektrum frekuensi yang terbatas. Pada penerapannya, netral teknologi menggunakan *guard space* yang terdiri dari mengaplikasikan *guard band* frekuensi dan *guard area*.

Untuk menerapkan netral teknologi, kajian mengenai alokasi yang tepat dan efisien yang cocok diimplementasikan di Indonesia menjadi sangat penting. Saat ini di dunia terdapat beberapa model alokasi pemanfaatan spektrum *digital dividend* dengan menggunakan referensi *band plan APT FDD*. Dari hasil *benchmark* adopsi *band plan APT FDD* 2x45 MHz diperoleh beberapa model alokasi yang di aplikasikan seperti : *bandwidth* 2x15 MHz diberikan kepada tiga operator di Taiwan, izin tiga pasang blok 2x10 MHz. di Jepang dan Selandia Baru (*New Zealand*) melelang sembilan pasang blok 2x5 MHz dengan hasil 20 MHz diperoleh operator dengan *market share* terbesar, 2x15 MHz diperoleh operator kedua dan 2 x 10 MHz diperoleh operator dengan *market share* terkecil. Dari beberapa model alokasi frekuensi tersebut belum terdapat kajian tekno ekonomi untuk setiap model alokasi. Pada tesis ini akan dilakukan kajian tekno ekonomi untuk pengalokasian netral teknologi pada frekuensi *digital dividend* dengan model alokasi *bandwidth* yang dapat mengadopsi *carrier aggregation* dari teknologi LTE-A.

1.2. Tujuan

Tujuan utama dari penulisan tesis ini adalah :

- a. Melakukan kajian teknis dan ekonomi terhadap pengalokasian netral teknologi di frekuensi *digital dividend*.
- b. Menganalisis dampak pengalokasian netral teknologi di frekuensi *digital dividend* terhadap pemerintah maupun operator baik dari sisi teknis maupun ekonomi.
- c. Memberikan rekomendasi kepada pemerintah tentang skenario pembagian *bandwidth* yang optimal untuk setiap penyelenggara layanan yang menggunakan netral teknologi dan jumlah penyelenggara yang optimal di *digital dividend*.

1.3. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dibahas pada tesis ini adalah:

- a. Kajian teknis yang dibahas adalah
 - Menghitung parameter teknis meliputi: *Link Budget*, *Coverage*, dan *Capacity*
 - skenario pengaturan *bandwidth* yang optimal pada frekuensi *digital dividend* untuk netral teknologi

- jumlah penyelenggara netral teknologi yang ideal di *band* frekuensi *digital dividend*
- b. Kajian ekonomi terkait kelayakan operasional dari penyelenggara layanan pada spektrum *digital dividend*. Adapun parameter ekonomi yang akan dihitung meliputi : *Net Present value*, *Internal Rate of Return* dan *Payback Period*.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada tesis ini mencakup :

- a. Teknologi yang akan dianalisis di band frekuensi *digital dividend* ini adalah teknologi *Broadband Wireless Access (BWA)* : *LTE* dan *LTE Advanced*. Hal ini dengan memperhatikan perkembangan teknologi kedepan, dan ekosistem global.
- b. Menentukan *bandwidth* optimal dan jumlah penyelenggara teknologi *Broadband Wireless Access (BWA)* : *LTE* dan *LTE Advanced* yang ideal di band frekuensi *digital dividend*.
- c. Kajian ekonomi yang dilakukan antara lain:
 - Menganalisis kelayakan operasional dari penyelenggara layanan yang menggunakan netral teknologi di band frekuensi *digital dividend* dilihat dari sisi tekno ekonomi.

1.5. Metodologi Penyelesaian Masalah

Langkah-langkah pelaksanaan penelitian sebagai berikut:

1. Tahap Inisiasi

Tahap pengenalan umum topik penelitian : Analisis Tekno-Ekonomi Spektrum Frekuensi *Digital Dividend* Berbasis Netral Teknologi untuk Optimasi Kapasitas. Tahap ini akan dilakukan sejumlah kegiatan pengumpulan bahan literatur yang diperoleh dari internet, buku-buku, maupun literatur lainnya.

2. Tahap Pendefinisian Masalah

Tahap ini dilakukan pendefinisian masalah yang dikaji dalam pelaksanaan Penelitian.

3. Tahap Pengumpulan Data dan Pemodelan Simulasi

Tahap ini dilakukan pengumpulan data dan informasi yang berhubungan dengan permasalahan serta pemodelan simulasi.

4. Tahap Analisis

Tahapan ini, akan dibuat program simulasi yang mengintegrasikan keseluruhan rumusan masalah, serta menganalisis hasil simulasi yang didapat.

5. Tahap Evaluasi

Pada tahap ini, akan dilakukan analisis yang lebih mendalam dari hasil simulasi yang telah diperoleh. Hasil analisis kemudian dievaluasi untuk kemudian disimpulkan. Pada tahap ini juga, akan dilakukan penyusunan laporan tesis dan diakhiri dengan sidang tesis.

1.6. Hipotesis

Perkembangan teknologi sangat pesat diiringi kebutuhan frekuensi yang juga semakin tinggi. Alokasi *digital dividend* di Indonesia yang akan *release* pada tahun 2018 belum memiliki kepastian mengenai kajian teknologi apa yang paling tepat dan efisien yang akan digunakan dan dapat di aplikasikan pada frekuensi ini. Penyusun menggunakan netral teknologi untuk di aplikasikan pada spektrum frekuensi *digital dividend* dengan antisipasi perkembangan dan makin mapannya (*field and commercial proven*) teknologi yang saat ini terus berkembang. Dengan netral teknologi dimungkinkan untuk mengefisienkan penggunaan spektrum frekuensi *digital dividend*, mengoptimalkan kapasitas, dan mengefisienkan regulasi namun tetap menambah BHP frekuensi dengan beroperasinya sejumlah penyelenggara yang dapat berdampingan pada spektrum tersebut.

Dari sudut pandang regulator, pemanfaatan *digital dividend* untuk netral teknologi akan menghasilkan *benefit* berupa BHP frekuensi. Dari sudut pandang operator, mengatasi kendala keterbatasan alokasi frekuensi untuk penggelaran teknologi *mobile broadband* sehingga akan mendorong operator untuk memberikan kualitas layanan yang semakin baik, dan pelanggan akan puas terhadap layanan operator.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tesis ini antara lain :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang dilakukannya penelitian, tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini, perumusan masalah, batasan masalah, metoda penyelesaian masalah dan sistematika penulisan laporan.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi berbagai dasar teori yang mendukung dan mendasari penulisan tesis ini. Dasar teori yang dibahas di tesis ini adalah, mengenai Netral Teknologi, *Digital Dividend*, LTE, *LTE Advanced* dan Penelitian Terdahulu.

BAB III PEMODELAN SPEKTRUM FREKUENSI *DIGITAL DIVIDEND*

Pada bab ini dibahas mengenai pemodelan teknis maupun ekonomi dalam penentuan *bandwidth* yang ideal dan optimal untuk penyelenggara netral teknologi di spektrum frekuensi *digital dividend*.

BAB IV ANALISIS PEMODELAN SISTEM

Berisi analisis tentang tinjauan regulasi eksisting, analisis teknis, analisis ekonomi, analisis model alokasi frekuensi dan simulasi perhitungan BHP frekuensi.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan yang dihasilkan penelitian tesis ini serta saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut.