

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu kontributor terbesar terhadap perekonomian adalah bidang telekomunikasi. Bagaimana tidak, bidang telekomunikasi telah menjadi penggerak perekonomian melalui investasi-investasi didalamnya. Sebesar 3 persen peningkatan perekonomian terdongkrak setiap 1 persen penetrasi bidang telekomunikasi (*International Telecommunication Union*). Indonesia dengan status penduduk terbesar ke 4 di dunia menjadikan tingkat kebutuhan akan komunikasi di negara ini masih sangat tinggi. Hal tersebut yang menjadikan lahan empuk untuk mengembangkan teknologi komunikasi seluler.

Dalam jaringan telekomunikasi seluler, dikenal salah satu perangkat yang disebut *base transceiver station* (BTS). Perangkat ini merupakan tempat beradanya perangkat-perangkat yang berhubungan langsung dengan *mobilephone* pelanggan (*mobile station*). Fungsinya adalah untuk mengirim dan menerima sinyal. Perangkat ini diperlukan untuk melayani setiap panggilan di masing-masing sel dalam suatu jaringan. Ketika pelanggan melakukan sebuah panggilan, maka sinyal dari *mobile station* pelanggan akan diterima BTS terdekat melalui antena sektoral. Kemudian BTS tersebut akan mentransmisikan sinyal ke *base station controller* (BSC) sebagai pengontrol beberapa BTS dan menyalurkan ke *mobile switching center* (MSC) yang merupakan perangkat penyambung utama antar pelanggan. Dari MSC, kemudian sinyal akan diteruskan ke BSC dan selanjutnya informasi akan diterima penerima panggilan melalui BTS yang berada di area penerima panggilan.

Jumlah *base transceiver station* (BTS) semakin meningkat dari tahun ketahun berbanding lurus dengan tingkat permintaan konsumen yang harus dilayani oleh pengguna jasa telekomunikasi. Perluasan jangkauan layanan seluler dengan membangun tower-tower *based transceiver station* (BTS) di atas lahan kosong, sekitar pemukiman penduduk, serta diatas gedung-gedung kelihatan begitu mencolok. Banyaknya BTS mengakibatkan kota menjadi hutan tower yang menjulang tinggi. Hal ini terjadi karena operator-operator jaringan masih

mendirikan tower-towernya masing-masing. Padahal jika dilihat dari segi tipe menara BTS yang digunakan salah satunya adalah menara BTS tipe *gren field-4 legged-super heavy duty*. Menara tipe ini memiliki ketinggian dari 32 meter hingga 72 meter. Menara ini dapat menampung 15 perangkat GSM, 15 buah perangkat 3G, 15 buah perangkat MW 0.1, 5 buah perangkat MW 1.2, 30 buah perangkat TMA, dan 60 set perangkat *feeder*. Sehingga sangat disayangkan jika satu tower tersebut hanya digunakan oleh satu operator. *Problem* tersebut dapat diatasi dengan dibangunnya BTS yang dapat dipakai secara bersama-sama. Setidaknya, di suatu titik lokasi BTS, satu tower harus dapat menampung minimal 3 operator jaringan. Dengan menggabungkan beberapa BTS akan mampu menghemat lokasi. Selain itu, penggunaan BTS Bersama dapat memperindah kota serta operator jaringan akan mampu menghemat biaya operasional BTS.

Sebagai pihak yang berwenang, pemerintah telah mengeluarkan peraturan yang bertujuan menata menara telekomunikasi, diantaranya adalah Peraturan Bersama Menteri Dalam Negeri, Menteri Pekerjaan Umum, Menteri Kominfo dan Kepala BKPM tentang Pedoman Pembangunan dan Penggunaan Bersama Menara Telekomunikasi No. 18 Tahun 2009, No. 07/PRT/M/2009, No. 19/PER/M.KOMINFO/3/2009 dan No. 3/P/2009. Peraturan ini menegaskan kewajiban penggunaan satu menara secara bersama-sama oleh beberapa operator jaringan seluler. Selain aturan tersebut diatas, Pemerintah Kota Semarang telah menerbitkan Peraturan Walikota No 8 Tahun 2007 tentang tata cara penyelenggaraan penataan menara telekomunikasi bersama di kota semarang. Menurut Djunaedi (2014), dalam situs Pemerintah Kabupaten Lombok Barat mengatakan bahwa peraturan tersebut dibuat karena Daerah harus menyusun *Zone cell plan* eksisting dan *zone cell plan* baru, hal ini dimaksudkan untuk menghindari terjadinya (a) Mengganggu Estetika Tata Kota (Menghindari terjadinya hutan menara telekomunikasi), (b) Berpotensi terjadinya konflik masyarakat, (c) Pemborosan dan Inefisiensi, (d) Waktu implementasi yang lama.

Kota Semarang adalah kota ATLAS yang tercatat sebagai kota terbesar ke 5 di Indonesia. Tentunya hal ini menyebabkan tingkat penggunaan telepon seluler yang sangat tinggi. Saat ini Tercatat sebanyak 185 tower dengan status berlisensi

resmi didirikan di kota Semarang hingga tahun 2017 namun jumlah tower yang berstatus illegal masih banyak yang belum diketahui jumlahnya. BTS tersebut digunakan sedikitnya 5 operator seluler GSM dan CDMA (TELKOMSEL, INDOSAT OREDOO, XL AXIATA, 3 (THREE), dan SMARTFREN). Ditinjau dari segi bisnis, penggunaan BTS masing-masing operator akan menanggung biaya operasional BTS itu secara sendiri. Berbeda jika operator menggunakan BTS secara Bersama-sama, Tentu biaya operasional akan dapat ditekan lagi dengan membagi komponen-komponen biaya yang dapat ditanggung Bersama.

Oleh karena itu, dengan penggunaan BTS secara bersama-sama diyakini akan memberikan penghematan biaya operasional BTS, dan dapat menjaga nilai estetika kota Semarang. Maka, perlu diadakan suatu penelitian tentang bagaimana pemilihan lokasi-lokasi yang optimal untuk mendirikan BTS bersama namun tetap *mencover* seluruh area permintaan pelanggan.

Penelitian ini akan menggunakan metode *set covering problem* (SCP). Metode ini bertujuan untuk menentukan jumlah minimal fasilitas dan menentukan lokasi agar setiap permintaan dapat dipenuhi oleh minimal satu fasilitas. Metode ini menggunakan algoritma *integer biner*, dimana hasil yang didapatkan berupa bilangan biner (0 atau 1). Metode SCP digunakan karena mampu menutupi kebutuhan fasilitas lebih dari dua wilayah. Fasilitas yang dimaksud pada penelitian ini adalah BTS, dengan metode SCP jumlah BTS dapat ditentukan berdasarkan jarak dan jumlah permintaan yang ada di kota Semarang. Untuk menentukan lokasi BTS bersama digunakan bantuan *software Lindo 6.1*. Lindo adalah salah satu *software* yang digunakan untuk persoalan optimasi.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang ingin dipecahkan pada penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Berapa jumlah dan dimana saja titik-titik BTS *existing* saat ini?
2. Bagaimana menentukan titik-titik lokasi BTS bersama di Kota Semarang menggunakan metode *set covering problem* untuk meminimalkan jumlah BTS di Kota Semarang namun tetap mampu *mencover* semua permintaan pelanggan?

3. Bagaimana penghematan biaya operasional BTS jika menggunakan BTS bersama?

1.3 Batasan Masalah

Pembatasan ruang lingkup dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Penelitian ini dilakukan di area Kota Semarang
2. Pelanggan seluler masing-masing operator diasumsikan tersebar merata di setiap wilayah di Kota Semarang
3. Satu lokasi BTS melayani 1 area yang disebut sel yang berbentuk lingkaran dengan radius jangkauan 1,5 Km sesuai dengan peraturan daerah Kota Semarang Tentang penataan Menara Telekomunikasi.
4. Kapasitas setiap alternatif lokasi BTS diasumsikan mencukupi untuk menampung fasilitas menara seluler dari 5 operator seluler yang beroperasi di Kota Semarang
5. Titik-titik permintaan yang tidak ter-*cover* oleh BTS *existing* tidak disertakan dalam pengolahan data model *set covering problem*.
6. Data biaya operasional diperoleh melalui wawancara untuk satu BTS dan diasumsikan berlaku sama untuk BTS yang lain.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui Berapa jumlah dan dimana saja titik-titik lokasi BTS *existing* yang sudah ada saat ini.
2. Memperoleh titik-titik minimum lokasi BTS bersama di Kota Semarang namun tetap mampu *cover* semua permintaan pelanggan.
3. Memperoleh jumlah penghematan biaya operasional untuk BTS Bersama.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian yang akan dilakukan adalah :

1. Sebagai bahan evaluasi kepada pihak-pihak operator seluler yang berada di Kota Semarang.

2. Sebagai rekomendasi acuan penertiban tower-tower operator seluler bagi pemerintah kota Semarang dalam mewujudkan program penggunaan BTS bersama operator seluler.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB 1 PENDAHULUAN

Menjelaskan segala sesuatu yang melatarbelakangi penelitian ini, bagaimana permasalahan yang akan diteliti, batasan-batasan dan asumsi pada penelitian ini, tujuan yang akan dicapai, serta bagaimana sistematika penyusunan laporan.

BAB II STUDI PUSTAKA

Menampilkan teori-teori dasar yang menjadi acuan dalam melaksanakan langkah-langkah penelitian, meliputi pengertian lokasi, faktor-faktor pemilihan lokasi suatu fasilitas, metode dalam pemilihan lokasi, pengertian *set covering problem*, konsep jaringan seluler, dan apa itu *base transceive station* (BTS).

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisikan tahapan-tahapan penelitian secara sistematis yang digunakan untuk memecahkan permasalahan yang ada dalam penelitian ini. Tahapan-tahapan tersebut merupakan kerangka yang dijadikan sebagai pedoman dalam penelitian.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan data-data yang diperlukan untuk penyelesaian masalah dan pengolahan data yang dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini akan diberikan kesimpulan yang menjawab tujuan dari penelitian. Selain itu akan diberikan beberapa saran berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan.