

## BAB 2

### KONSEP DAN TEKNOLOGI SELULAR

#### 2.1 Karakteristik Industri Jasa

TELKOMSEL merupakan salah satu dari industri jasa telekomunikasi yang ada di Indonesia. Dalam hal pemasaran produk setiap industri jasa mengacu pada aspek yang ada. Adapun macam-macam aspek dalam pemasaran dari industri jasa [8] adalah sebagai berikut:

1. *Intangibility*, produksi barang dan jasa tidak dapat dilihat atau diraba secara kasat mata namun dapat dirasakan langsung oleh konsumen sehingga nilai penampilan sangat membantu untuk memasarkan produk dan jasa. Hal ini menjadi permasalahan tersendiri dalam menentukan standar patokan harga jual maupun tingkat konsumsi sumber daya yang telah dilakukan.
2. *Inseparability*, proses produksi dan konsumsi yang dilakukan oleh konsumen terjadi bersamaan sehingga sangat sulit untuk melakukan klasifikasi faktor produksi yang dibutuhkan oleh konsumen. Hal ini tentu menyulitkan perusahaan untuk melakukan administrasi terhadap total sumber daya yang dibutuhkan meskipun perkembangan sistem informasi dan sistem otomatisasi sudah berkembang dengan pesat.
3. *Variability*, masing-masing konsumen mempunyai tingkat konsumsi beragam tergantung dari keinginan konsumen maupun kemampuan barang dan jasa yang dihasilkan. Tingkat konsumsi konsumen terhadap satu produk jasa yang sama sangat bervariasi tergantung waktu dan kondisi yang dialami oleh konsumen. Namun perusahaan tidak mungkin membuat standar harga sesuai kebutuhan yang kompleks tersebut, perusahaan hanya dapat melakukan standarisasi harga produk terhadap keinginan itu berdasarkan pendekatan atau batasan tertentu.
4. *Perishability*, jasa merupakan kebutuhan yang tidak dapat ditunda sehingga perusahaan akan menentukan secara pasti kebutuhan sumber daya yang sesuai dengan tingkat kebutuhan pelanggan. Perusahaan

sering menggunakan prediksi bahwa kapasitas terpasang mampu menjamin kualitas layanan 0.8 kapasitas total kebutuhan pelanggan.

Untuk mendapatkan perhitungan yang akurat alokasi biaya material maupun tenaga kerja untuk tiap-tiap konsumen, perusahaan harus mempelajari setiap aktifitas yang kompleks dan detail. Oleh karena itu, segmentasi tingkat pendapatan dan biaya operasi perusahaan jasa menjadi sangat susah sehingga perusahaan jasa banyak menggunakan analisis lain untuk penentuan tingkat kemajuan usaha yang dimiliki.

## **2.2 Topologi & Hirarki Teknologi Jaringan Selular**

Pembahasan penelitian ini lebih fokus untuk menganalisis peningkatan kinerja jaringan *Regional Network Operation* Jabotabek yang handal sehingga dapat mendukung pendapatan perusahaan. Untuk mendukung tujuan tersebut, Divisi *Regional Network Operation* Jabotabek menyusun beberapa program operasional baik melalui kegiatan *preventive* maupun *corrective maintenance* sehingga kriteria kepuasan pelanggan tersebut dapat dipenuhi.

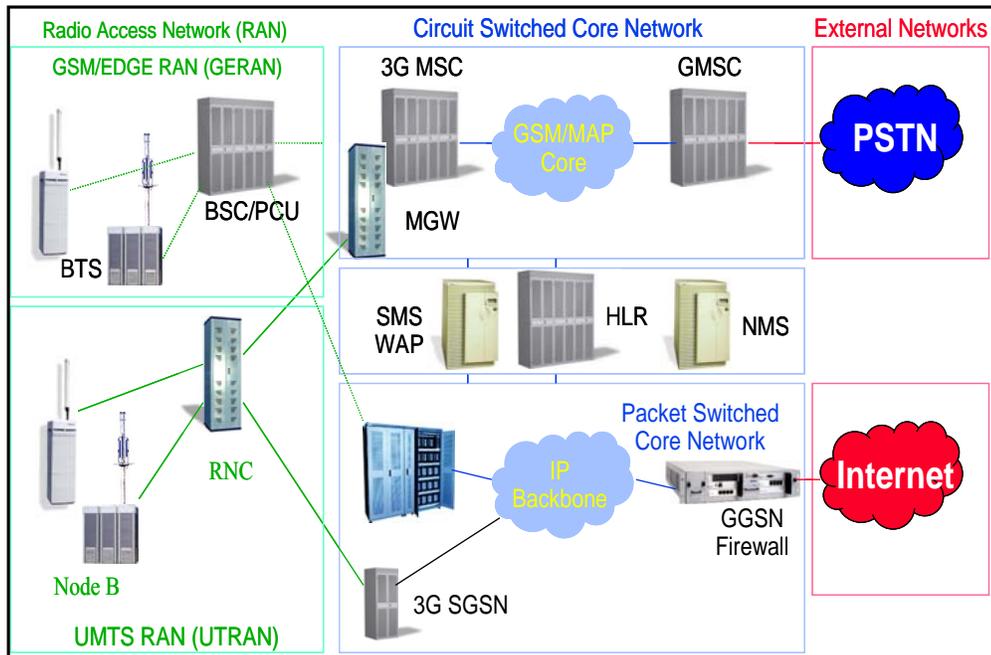
Kegiatan *preventive* dan *corrective maintenance* berfungsi menjaga kualitas layanan yang diberikan kepada pelanggan sehari-hari. Seperti dijelaskan sebelumnya, Perusahaan Telekomunikasi Selular merupakan bisnis jasa dimana proses produksi dan proses pemenuhan *demand* dapat bertemu secara langsung, dengan tingkat kebutuhan yang beraneka ragam dan diproses pada saat yang bersamaan.

Kebutuhan pelanggan akan dilayani oleh beberapa perangkat yang terintegrasi untuk mendukung satu layanan yang diberikan. Perangkat bisnis telekomunikasi selular bila dibahas secara global terbagi menjadi:

### **2.2.1 RAN (*Radio Access Network*)**

*Radio Access Network* adalah perangkat dalam jaringan selular yang berfungsi menyampaikan gelombang radio kepada telepon genggam pelanggan. Frekuensi gelombang radio yang diterima telepon pelanggan akan menentukan jenis layanan yang dapat diaksesnya. Frekuensi gelombang radio biasanya terdiri

gelombang radio GSM 900, GSM 1800 (GPRS/EDGE), gelombang radio WCDMA 900 (Frekuensi fleXI, Esia), gelombang WCDMA 2000 atau 3G (Telkomsel, Indosat, Excelcommindo) dan beberapa frekuensi lainnya. Setiap frekuensi dalam spektrum gelombang radio yang dipancarkan oleh antenna akan bertujuan membawa informasi yang diterima oleh telepon genggam.



Gambar 2.1. Struktur Hirarki Jaringan Selular 2G dan 3G

Gelombang radio digital dipancarkan dengan kekuatan terbatas sehingga gelombang radio dari antenna pemancar atau BTS (*Base Transciever Station*) hanya dapat menjangkau daerah yang terbatas. Beberapa BTS harus digunakan untuk melayani beberapa daerah yang mempunyai potensi pasar yang tinggi seperti kawasan pemukiman, perkantoran, jalan raya, pertokoan dan lain sebagainya. Penambahan BTS bukan semata-mata disebabkan oleh keterbatasan daya pancar antenna namun bisa juga disebabkan karena alasan keterbatasan jumlah kanal yang dimiliki sebuah Operator.

Kumpulan beberapa kelompok BTS akan dikoordinasikan oleh sebuah *controller* yang disebut BSC (*Base Station Controller*). Tujuan dari BSC adalah untuk mengkoordinasikan penggunaan kanal maupun frekuensi yang diterima

oleh BTS, melakukan pergantian frekuensi pada saat pelanggan berpindah daerah, melakukan pengaturan kekuatan sinyal dan mengatur gelombang radio antar daerah. Frekuensi gelombang radio antar BTS harus direncanakan dan diatur sebaik mungkin agar berdampak pada kualitas suara yang jernih maupun terhindarnya adanya *frequency interference* yang dapat menurunkan kualitas layanan yang diberikan.

Bagian *Radio Access Network* merupakan bagian yang penting dalam teknologi telekomunikasi selular karena akan bersentuhan secara langsung dengan pelanggan. Pada dasarnya, kualitas pancaran gelombang radio BTS merupakan *frontline* etalase pelayanan perusahaan yang akan menuntun pelanggan untuk memberikan keputusan memilih layanan yang handal, sehingga *branding* (image) perusahaan dapat diukur oleh keberhasilan mengelola kualitas bagian *Radio Access Network*.

Identik dengan jaringan *GSM*, konfigurasi jaringan teknologi 3G pun hampir sama. Perbedaan utama adalah dalam hal teknologi modulasi yang digunakan. Pada jaringan 3G, transaksi data yang dilakukan pelanggan akan disandikan dengan kode tertentu yang mendukung komunikasi data yang terjadi. Dalam jaringan 3G, fungsi BSC dikerjakan oleh sebuah perangkat yang disebut RNC (*Radio Network Controller*). Sedangkan fungsi BTS dikerjakan oleh *Node-B*.

### **2.2.2 Circuit Switch Core Network**

*Core Network* mempunyai peran utama dalam sistem komunikasi selular karena *Core Network* merupakan supervisi kebutuhan informasi pelanggan. *Radio Access Network* lebih berperan bagaimana pesan pelanggan dapat diterima atau dikirim oleh pelanggan sedangkan *Core Network* berfungsi mengatur sistem penyampaian pesan yang telah diterima oleh pelanggan. Fungsi *Core Network* antara lain adalah sebagai pusat database profile pelanggan, mengatur proses penyampaian pesan melalui panggilan atau SMS, pusat informasi posisi, proses pemindahan pelanggan antar daerah dan proses pengaturan yang lainnya.

*Core Network* sangat berperan melakukan manipulasi data dan proses penyambungan komunikasi data maupun suara antara pengirim informasi dan penerima informasi. Perangkat *Core Network* terdiri dari bermacam-macam

perangkat yaitu MSC (*Mobile Switching Centre*) 2G, MSS (*Mobile Switching Centre Server*) 3G, SGSN (*Serving GPRS Support Node*), *Media Gateway*, HLR (*Home Location Register*) atau pusat database pelanggan. Ada dua database pelanggan yang digunakan untuk manajemen pergerakan pelanggan yaitu database permanen yang tersimpan di HLR dan database temporer yang berada di sentral tempat dimana pelanggan tersebut berada. Database temporer menyalin informasi *profile* maupun *feature* pelanggan yang berada di database permanen. Daya tampung pelanggan akan sangat tergantung kapasitas database yang terdapat dalam satu wilayah.

Proses komunikasi yang terjadi akan melibatkan penyambungan kanal atau penyampaian pesan yang diatur oleh perangkat. Sentral akan mempunyai berjuta-juta kanal yang berfungsi menyambungkan atau menyampaikan pesan kepada pelanggan lain di sentral daerah lainnya. Satu sentral akan bertanggung jawab untuk mengendalikan beberapa BSC di suatu daerah tertentu. Daya tampung kanal sangat tergantung perilaku komunikasi pelanggan yang berada dalam daerah tersebut, kemampuan perangkat keras sentral dan beberapa isu pengelompokan berdasarkan area.

Setiap perangkat yang berfungsi dalam menyampaikan pesan kepada pelanggan akan selalu terhubung ke jaringan *core network* baik secara langsung maupun tidak langsung demikian halnya setiap transaksi komunikasi pelanggan pasti akan dikendalikan langsung oleh sentral dimana pelanggan tersebut berada. Peran pengendalian kualitas di sisi *core network* sangatlah penting karena keberhasilan penyampaian pesan tergantung pengaturan parameter perangkat, pengaturan *routing*, pengaturan jumlah kanal yang ada, pengaturan besar database yang dimiliki pelanggan, kualitas *hardware* dan beberapa hal yang lain. *Core Network* merupakan urat nadi yang menyegarkan seluruh *network elemen*.

### **2.2.3 Transport Layer**

*Transport layer* adalah bagian yang berperan menyambungkan seluruh komponen dalam jaringan. *Transport layer* dapat diidentifikasi dengan kabel penghubung antar *network elemen* meskipun dalam kenyataannya media transmisi yang digunakan sangat beragam antara lain kabel penghubung, radiasi gelombang

radio maupun *fiber optic*. Fungsi utama *transport layer* adalah menyampaikan informasi baik packet data maupun suara antar perangkat.

Kapasitas jumlah panggilan yang dapat terjadi antar perangkat ditentukan oleh jumlah *bandwith* yang tersedia dalam media *transport layer*. Satuan terkecil yang digunakan adalah E1 (*European Standar Number 1*), dimana dalam satu E1 dapat digunakan menyambungkan panggilan maksimal 31 panggilan pada saat bersamaan. Pembatasan ini tidak berlaku untuk di jaringan 3G karena dalam satu kanal mampu mengalirkan antara 4-75 panggilan pada saat bersamaan tergantung kebutuhan pelanggan. Kapasitas panggilan yang dapat dilewatkan sangat tergantung jenis teknologi dan kebutuhan pelanggan yang ada.

Selain panggilan, *transport* berperan menyampaikan transaksi *packet data* seperti halnya yang terjadi pada saat penyambungan panggilan pelanggan, administrasi *database* pelanggan dalam jaringan, *voucher management*, pengiriman sms maupun akses internet. Jumlah kanal tergantung besar *packet data* yang akan dilewatkan. *Transport layer* memegang peran vital dalam menjaga proses pertukaran informasi agar dapat dilakukan dengan baik.

#### **2.2.4 Proses Terjadinya Suatu Panggilan**

BTS (*Base Transceiver Station*) yang merupakan bagian dari RAN berfungsi untuk memancarkan radiasi gelombang radio ke pesawat *handphone*. Satu BTS mempunyai kemampuan jangkauan yang terbatas sesuai kekuatan radiasi dari gelombang radionya. Namun demikian, satu wilayah tidak jarang dilayani oleh beberapa BTS yang mengarahkan radiasi gelombang radionya pada daerah yang sama. Masing-masing gelombang radio mempunyai jangkauan tertentu sesuai dengan kekuatan frekuensi yang dipancarannya.

Pada jaringan GSM dikenal ada dua kanal yang digunakan dalam melakukan hubungan yaitu kanal *signaling* dan kanal suara (*voice*).

1. Kanal *signaling* yaitu kanal yang digunakan untuk koordinasi/interograsi *signaling packet data* antara pemanggil dan yang dipanggil, kanal ini juga berfungsi saat proses *handover* atau proses koordinasi pada waktu pindah *coverage* (pindah BTS, BSC maupun MSC) ke pusat database pelanggan, kemudian berfungsi

sebagai pengiriman pesan singkat seperti sms dan fungsi koordinasi yang lain. Kanal ini jumlahnya sedikit namun dapat digunakan oleh beberapa pelanggan secara simultan sehingga secara biaya tidak terlalu diperhitungkan. Kapasitas jumlah transaksi yang dilewatkan sangat tergantung kapasitas *packet data* yang mampu dilayani, pada umumnya kecepatan pengiriman data antara pengirim dan penerima pesan adalah 64 kbps atau dapat diasumsikan mendekati 10 pengiriman sms tiap detik.

2. Kanal Suara/*Voice* yaitu kanal yang digunakan untuk menyambungkan suara antara pemanggil dan dengan nomor tujuan. Kanal suara yang terjadi saat terjadi panggilan dan bersifat sementara selama proses komunikasi tersambungkan. Kanal itu terhubung dari level BTS pemanggil sampai BTS penerima panggilan. Berbeda sekali dengan jaringan telepon rumah yang harus mempunyai satu sambungan tetap sampai ke rumah kabel terdekat. Hal ini tidak demikian dalam jaringan GSM, pada saat *hand phone* tidak melakukan panggilan, kanal suara tidak digunakan dan dapat digunakan oleh pelanggan lain yang ingin melakukan percakapan. Jumlah kanal suara dalam satu wilayah jaringan bervariasi dari 16 kanal suara sampai 28 kanal suara tergantung konfigurasi yang digunakan.

Proses panggilan *voice* terjadi dengan kondisi apabila nomor A berada dalam *coverage* BTS dan MSC X akan menelepon nomor B yang berada dalam BTS dan MSC Y, proses penyambungan yang terjadi adalah nomor A akan menanyakan HLR *database* pelanggan B tentang lokasi dan *profile* pelanggan B. HLR akan memberikan informasi MSC terakhir dari nomor B sehingga MSC A dapat berinterogasi ke MSC tujuan dan mengetahui status pelanggan yang akan dihubungi. Proses ini sering disebut *call setup* yang terjadi di kanal *signaling*, namun dalam proses penyambungan tersebut sudah ditentukan kanal suara yang akan digunakan untuk proses penyambungan seandainya proses panggilan tersebut berhasil dilaksanakan. Pada saat MSC menerima panggilan fungsi MSC sering disebut VLR (*Visitor Location Register*) yang akan memberikan informasi aktifitas terakhir, lokasi BTS dan alamat pusat *database* nomor tujuan.

Setelah proses koordinasi panggilan berhasil, kanal *signaling* untuk transaksi ini tidak digunakan sedangkan panggilan antara nomor A dan nomor B akan disambungkan dengan kanal suara. Apabila salah satu pemanggil berhenti melakukan panggilan maka kanal *signaling* akan digunakan untuk melakukan koordinasi panggilan yang telah selesai dilaksanakan, dan kanal suara tersebut dapat digunakan kembali.

Konsep ini sebenarnya sama apabila salah satu pelanggan melakukan panggilan dengan tujuan berbeda operator atau pelanggan yang sedang berada di luar negeri, proses *intergrasi* ke HLR nomor tujuan dilakukan oleh *gateway* MSC nomor tujuan yang dikenali oleh jaringan.

Proses penyambungan panggilan untuk produk paska bayar dan prabayar relative sama namun untuk produk paska bayar terdapat tambahan proses yaitu proses verifikasi *voucher* (sisa uang yang tersisa). Untuk pelanggan prabayar, MSC penelpon akan mengetahui bahwa pelanggan tersebut prabayar sehingga akan dilakukan koordinasi lagi ke mesin manajemen *voucher* untuk mengetahui tarif pulsa dan sisa *voucher* yang dimiliki pelanggan sehingga dapat diketahui batas waktu percakapan yang dapat terjadi.

Ketika pelanggan menerima panggilan, proses atau urutan panggilan relative sama. Kapasitas pelanggan dalam VLR tersebut terbatas sesuai kapasitas database yang dapat ditampung dan jumlah kanal suara yang tersedia.

Jumlah transaksi panggilan yang dapat ditangani tergantung oleh kapasitas kanal suara yang tersedia dari pemanggil yaitu BTS X sampai dengan BTS Y. Apabila ada jalur yang digunakan sudah penuh maka panggilan tidak dapat dilakukan pada saat itu.

Pada proses melakukan SMS hampir sama dengan proses panggilan *voice* namun proses yang terjadi tidak melibatkan penggunaan kanal suara dalam mengirimkan pesan, semua transaksi yang terjadi menggunakan kanal *signaling* yang jumlahnya sedikit.

Jika pelanggan A berada dalam jaringan BTS dan MSC X akan mengirimkan sms ke nomor B yang berada dalam jaringan BTS dan MSC Y. Nomor A akan mengirimkan pesan ke SMS *Center* sesuai yang tertera dalam *handphone*. SMS *Center* akan melakukan koordinasi ke HLR *database* pelanggan

B untuk mengetahui posisi terakhir selanjutnya SMS *Center* akan mengirimkan pesan SMS ke MSC terakhir di mana pelanggan tersebut berada.

Perbedaan utama paska bayar dan prabayar adalah untuk produk prabayar sebelum pesan dikirim SMS *center*, terlebih dahulu MSC nomor A melihat *voucher* yang tersisa.

Kapasitas sms untuk satu BTS dalam satu detik bisa sampai sekitar 100 pesan tiap detik sedangkan kapasitas SMS *center* yang dimiliki Telkomsel Regional Jabotabek adalah sekitar 12633 pesan tiap detik [6]. Permasalahan kapasitas sms lebih disebabkan oleh kemampuan memproses sms yang terbatas di SMS *center*.

### 2.3 KPI (*Key Performance Indicator*)

KPI (*Key Performance Indicator*) merupakan salah satu indikator atau tolok ukur yang diberlakukan perusahaan untuk tetap menjaga tingkat kualitas yang diberikan kepada pelanggan. Secara global TELKOMSEL Regional *Network Operation* Jabotabek memberlakukan beberapa KPI yang antara lain:

#### 1. *Availability*

*Availability* merupakan besaran dari ketersediaan layanan dan untuk bidang telekomunikasi dapat diartikan dengan tingkat keberhasilan dalam menghandle trafik dalam suatu periode tertentu. Setiap *network element* mempunyai perhitungan *Availability* sendiri-sendiri, seperti antara lain:

#### ***Availability SSS***

Definisi : Tingkat Keberhasilan MSC/VLR/HLR untuk menangani pelayanan trafik terhadap *unplanned downtime* dalam suatu bulan / periode penilaian tertentu.

Formula : 
$$\frac{((1 - \text{outage menit}) / \sum \text{MSC periode} \times \text{Jumlah hari} \times 60 \times 24)}{100\%} \times 100\% \quad (2.1)$$

Periode : Bulanan

*Tools* : NMS *Switching*

**Availability BSS**

Definisi : Tingkat keberhasilan *site*/TRX untuk menangani traffic dalam suatu bulan/periode tertentu. *Problem Cause* yang dihitung adalah transmisi, *power*, HW/SW dan *others*. Hal – hal yang tidak diperhitungkan dalam *activity* adalah : *force majeure*, *activity* yang diinfokan.

Formula : 
$$\frac{((1 - \text{outage menit}) / \sum \text{TRX periode} \times \text{Jumlah hari} \times 60 \times 24) \times 100\%}{(2.2)}$$

Periode : Bulanan

*Tools* : NMS Radio

2. SCR (*Successful Call Ratio*)

Definisi : Rasio dari setiap panggilan terhubung ke *Switch* dan mencapai destinasi dengan keadaan. Panggilan yang sukses mengindikasikan performansi jaringan *switching* dan menyangkut di semua panggilan yang terhubung ke MSC.

Formula : 
$$\frac{(\text{MOC\_MMC\_Success} + \text{MOC PSTN Success} + \text{MTC Success} + \text{MTRANS Success})}{(\text{Call Attempts MOC MMC} + \text{Call Atts MOC PSTN} + \text{Call Atts MTC} + \text{Call Atts MTRANS})} \times 100\%.$$
 Dimana Pembebanan atas Call Attempt W1 – W4 = *Week 1 – Week 4* (2.3)

Periode : Bulanan

*Tools* : Metrika dan Spot

3. CCR (*Call Completion Rate*)

Definisi : Tingkat keberhasilan jaringan untuk mempertahankan pembicaraan sampai salah satu pembicara (pemanggil atau yang dipanggil) memutuskan hubungan dalam suatu bulan/periode penilaian tertentu.

Formula : 
$$\frac{(\text{ANSW\_ORIG\_CALLS} + \text{ANSW\_INCOM\_CALLS})}{(\text{ANSW\_ORIG\_CALLS} + \text{ANSW\_INCOM\_CALLS} + \text{REL\_ANSW\_CALLS\_BS\_REASON})} (2.4)$$

Periode : Bulanan

*Tools* : Metrika dan Spot

## 2.4 Managemen Strategi [11]

Strategi digunakan pada kegiatan perencanaan dengan memanfaatkan sumber-sumber terbatas untuk membantu mencapai tujuan. Strategi juga dikatakan sebagai suatu garis besar rencana yang dirancang dan didefinisikan untuk menyatukan semua bagian organisasi, secara komprehensif meliputi semua aspek utama organisasi yang terintegrasi serasi satu dengan lainnya, dan menghubungkan keunggulan strategi terhadap tantangan lingkungan, agar tujuan dasar instansi dapat dicapai melalui pelaksanaan yang tepat (Stoner, 1982). Jadi suatu strategi jangka panjang didesain untuk menyediakan kerangka informasi mengenai arah dan tujuan utama organisasi, yaitu informasi yang akan membimbing semua kegiatan operasional.

Kegiatan operasional yang dimaksud adalah seluruh elemen, proses bisnis, kondisi pasar maupun interaksi perusahaan yang terkait dengan usaha perusahaan untuk mencapai tujuan perusahaan itu. Visi sebuah Perusahaan adalah suatu tujuan akhir atau ideal yang ingin dicapai unit bisnis sebuah perusahaan. Untuk mencapai hal tersebut perusahaan akan berhubungan dengan lingkungan yang senantiasa dinamis atau berubah. Pada akhir tahun 1950-an, Kenneth Andrews – salah satu profesor Harvard Business Policy, mengatakan “setiap organisasi bisnis, subunit organisasi atau bahkan setiap individu harus memiliki dan menetapkan tujuan atau sasaran yang jelas dan yang membuat mereka secara berhati-hati terus bergerak ke arah yang telah dipilih dan menghindarkan mereka pada arah yang tidak diinginkan.” Atau secara sederhana apa yang menjadi perhatian Andrews adalah bahwa tiap-tiap kita harus dapat berpikir jauh kedepan atau memiliki visi, misi, tujuan dan keseluruhan objektif.

Pada akhir tahun 1950-an, Kenneth Andrews – salah satu profesor Harvard Business Policy, mengatakan “setiap organisasi bisnis, subunit organisasi atau bahkan setiap individu harus memiliki dan menetapkan tujuan atau sasaran yang jelas dan yang membuat mereka secara berhati-hati terus bergerak ke arah yang telah dipilih dan menghindarkan mereka pada arah yang tidak diinginkan.” Atau secara sederhana apa yang menjadi perhatian Andrews adalah bahwa tiap-tiap kita harus dapat berpikir jauh kedepan atau memiliki visi, misi, tujuan dan keseluruhan objektif.

Salah satu strategi yang dilakukan Regional *Network Operation* Jabotabek dalam mengelola jaringannya adalah membagi wilayahnya ke dalam 5 class area. Tujuan dari pembagian ini adalah untuk menspesifikasikan permasalahan yang berbeda-beda untuk setiap area, kemudian untuk memisahkan porsi beban kerja di setiap daerah. Hal tersebut dilakukan dalam upaya percepatan peningkatan kinerja jaringan, sehingga ke depan Jabotabek hanya memiliki satu jenis area dengan standar yang sama.

#### **Pembagian Class Area:**

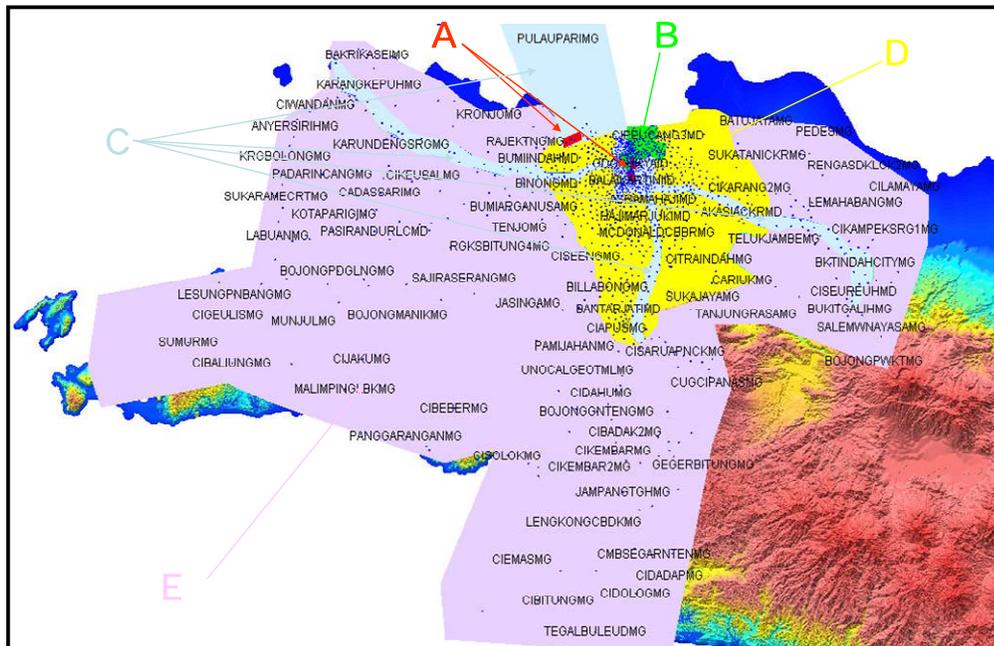
- Class A : Segitiga Emas, termasuk Istana Presiden, Airport
- Class B : Inner Toll Road, Kota-Kemayoran-Kelapa Gading-Cawang-Grogol.
- Class C : Kemang, Pondok Indah dan sekitarnya, Kebayoran Baru dan sekitarnya, Pasar Minggu dan sekitarnya, Outer Ring Road, Toll Jagorawi, Jakarta – Cikampek, Jakarta -Merak
- Class D : Perumahan : Bogor, Depok, Bekasi, Tangerang,  
Tempat Rekreasi : Anyer, Puncak
- Class E : Rural Area : Sukabumi, Serang, Purwakarta

Tabel 3.1 Target Kinerja Berdasarkan Class Area

Class	Availability	Performance
	Target	Target
<b>A</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MTTR = 1 hour</li> <li>• Avail. BSS = 99.95%</li> <li>• Avail. SSS = 100%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CCR = 99.65 %</li> </ul>
<b>B</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MTTR = 2 hour</li> <li>• Avail. BSS = 99.92%</li> <li>• Avail. SSS = 99.99%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CCR = 99.55 %</li> </ul>
<b>C</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MTTR = 3 hour</li> <li>• Avail. BSS = 99.90%</li> <li>• Avail. SSS = 99.99%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CCR = 99.50 %</li> </ul>
<b>D</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MTTR = 4 hour</li> <li>• Avail. BSS = 99.85%</li> <li>• Avail. SSS = 99.99%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CCR = 99.45 %</li> </ul>
<b>E</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MTTR = 8 hour</li> <li>• Avail. BSS = 99.80%</li> <li>• Avail. SSS = 99.99%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CCR = 99.15 %</li> </ul>



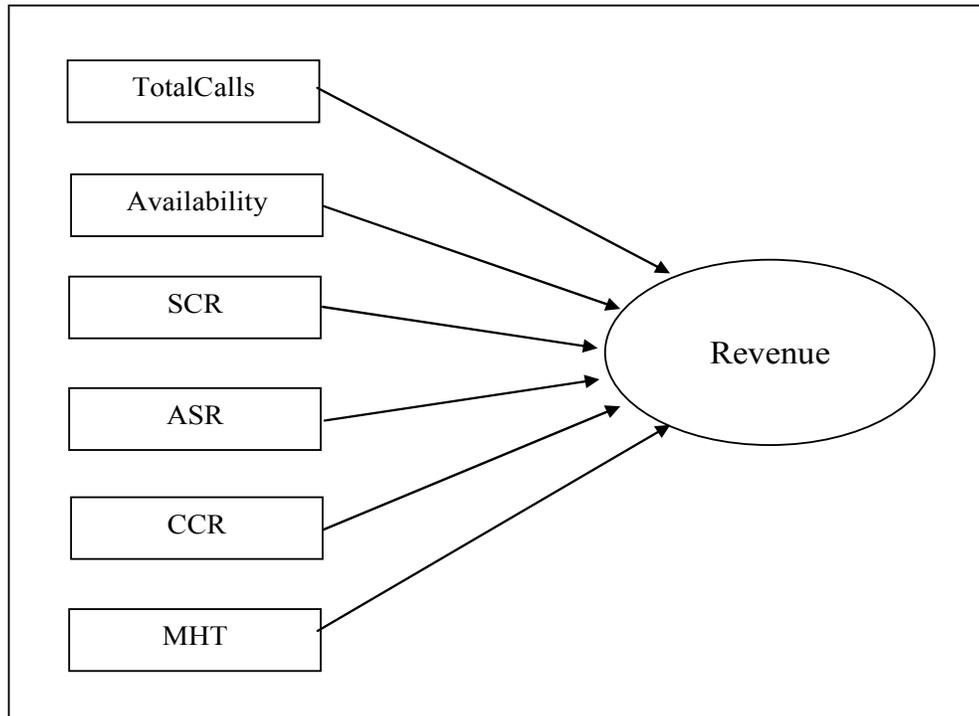
Gambar 2.2 Regional Network Operation Jabotabek Berdasarkan Wilayah Kerja



Gambar 2.3 Regional Network Operation Jabotabek Berdasarkan Class Area

## 2.5 Kerangka Pemikiran

Hubungan antara *Total Calls*, *Availability*, *SCR*, *ASR*, *CCR* dan *MHT* secara simultan terhadap *Revenue* Telkomsel Regional *Network Operation* Jabotabek dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Kerangka Pemikiran