

STUDI KELAYAKAN SEL PIKO DALAM BANGUNAN BSM

Rita Evriyani¹, Rina Pudji Astuti², Uke Kurniawan Usman³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

Abstrak

Kata Kunci :

Abstract

Keywords :



BAB I PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Kebutuhan akan pelayanan hubungan komunikasi terutama telepon dirasakan semakin pesat, tetapi terdapat suatu kendala dimana penambahan jaringan mempunyai banyak waktu yang lama sehingga dirasakan semakin tidak efisien dan optimal. Apalagi pengguna jasa telekomunikasi sekarang membutuhkan suatu hubungan yang dapat dilakukan kapan saja dan dimana saja.

Sektor utama yang paling menguntungkan para penyelenggara jaringan seluler ini adalah sektor bisnis, seperti di perkantoran, pusat perdagangan, hotel-hotel, pusat perbelanjaan, dan lain-lain. Konsekuensinya adalah timbulnya permintaan untuk melayani komunikasi *mobile* dalam gedung, karena sebagian besar dari pemakai jasa seluler terpusat di tempat-tempat tersebut. Untuk itulah dibutuhkan perencanaan penempatan antena yang tepat sehingga dapat memenuhi kebutuhan pelanggan, memperluas area cakupan, dan menghasilkan kualitas sinyal yang baik.

PicoBTS merupakan BTS yang dipasang dalam sel piko. Sesuai dengan namanya, sel piko berarti sel dengan cakupan area yang kecil, lebih kecil dari cakupan sel makro dan sel mikro. Sel piko dibuat untuk memenuhi permintaan trafik dan *coverage* (cakupan) dalam bangunan. Karenanya, picoBTS dipasang di dalam bangunan. Untuk menentukan bangunan-bangunan mana yang layak dipasang picoBTS dan berapa besar kapasitas yang harus disediakan, maka perencanaan sel piko dalam bangunan perlu dilakukan. Hal tersebut sangat efektif dilakukan pada daerah trafik tinggi dan mobilitas yang relatif rendah seperti Bandung Super Mall.

1.2 Maksud dan Tujuan

Tujuan Penulisan proyek akhir ini adalah untuk menganalisis dan merencanakan sel piko dalam bangunan yang berlokasi pada Bandung Super Mall yang merupakan salah satu area pusat perbelanjaan yang mempunyai kepadatan dan pertumbuhan kebutuhan telepon yang tinggi. Sedangkan penulisan ini dimaksudkan untuk memberikan gambaran tentang perencanaan sel piko dari segi trafik dan propagasi dalam bangunan sebagai upaya untuk kualitas pelayanan di bidang telekomunikasi khususnya di wilayah Bandung Super mall lantai satu.

1.3 Perumusan Masalah

Dalam sebuah gedung sering pelanggan tidak mendapatkan sinyal sehingga tidak dapat berhubungan dengan baik, maka perlu diadakan perencanaan sel piko. Salah satu tahap dalam perencanaan sel piko adalah perhitungan aspek teknis dan standar pelayanan operator serta memberikan hasil perencanaan yang dapat memenuhi permintaan *coverage* (cakupan) dan trafik dalam bangunan. Sistem DCS 1800 sangat dibutuhkan untuk menangani daerah yang memiliki trafik yang cukup tinggi, dan dengan memiliki *bandwidth* yang cukup besar diharapkan pula dapat menangani kebutuhan pelanggan dalam mengakses komunikasi data dan suara dengan mudah dan cepat.

1.4 Batasan Masalah

Pada proyek akhir ini dibatasi pada :

1. Frekuensi yang digunakan adalah frekuensi sistem seluler DCS 1800 MHz.
2. Sel yang dianalisa adalah piko sel dalam gedung Bandung Super Mall lantai 1.
3. Prediksi kapasitas jaringan dan propagasi dibahas untuk memenuhi kebutuhan trafik dan daerah cakupan dalam gedung.
4. Menempatkan antena sesuai dengan jari-jari dari prediksi trafik. Melakukan perhitungan link budget (menentukan kualitas perangkat, menentukan path loss, dan jari-jari sel).
5. Perhitungan daya pancar tiap-tiap antena sehingga dapat memenuhi kebutuhan trafik.
6. Mengalokasikan frekuensi tiap antena.

1.5 Metode Pembahasan

Metode yang digunakan dalam penyusunan proyek akhir ini, antara lain:

1. Studi literatur, yaitu dengan mempelajari dari buku-buku dan jurnal yang berkaitan dengan sistem komunikasi bergerak khususnya Dasar Perencanaan Sel, Perencanaan Transmisi Radio, Sistem DCS 1800, dan Propagasi dalam gedung.
2. Melakukan studi lapangan untuk mengetahui keadaan sebenarnya dari area perencanaan sehingga dapat memudahkan dalam menganalisa penempatan antena secara akurat.

1.6 Sistematika Penulisan

Proyek akhir ini akan disusun dengan komposisi sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisikan Latar belakang, Tujuan penelitian, Perumusan masalah, Batasan masalah, Metodologi penelitian dan Sistematika penulisan

BAB II : SISTEM KOMUNIKASI BERGERAK DALAM BANGUNAN

Bab ini berisikan tentang Konsep Seluler, Sel Piko, Lokasi Sel dan karakteristiknya, Perhitungan Kebutuhan Daya pada Sistem Komunikasi Bergerak Dalam Gedung (Perhitungan Level Sinyal Penerimaan Minimum, Fading, Perhitungan *Energy to Noise Density*, Konsep Trafik pada Sistem Seluler (Tingkat pelayanan, Trafik setiap pelanggan, Trafik Demand, Kapasitas jaringan, Kapasitas Trafik Per-Sel), Perhitungan Jumlah Sel, Luas dan Jari-Jari Sel, serta Jaringan DCS 1800.

BAB III : PERENCANAAN SEL PIKO DALAM GEDUNG BANDUNG SUPER MALL LANTAI SATU

Sistem *Indoor*, prosedur penempatan antena dalam bangunan, Konfigurasi gedung Bandung Super Mall lantai satu, Data populasi lantai satu selama 2 minggu.

BAB IV : ANALISA PENERAPAN SEL PIKO DALAM BANGUNAN

Pada bab ini terdapat Perhitungan kapasitas jaringan yang dapat menampung pelanggan yang ada di Bandung super Mall (BSM) lantai satu, penempatan antena, perhitungan link budget pada masing-masing antena yang akan dipasang sehingga menghasilkan radius yang dapat meng-cover daerah Bandung Super Mall lantai satu, Analisa luas cakupan antara perhitungan trafik dengan propagasi, Mengalokasikan frekuensi, evaluasi.

BAB V : KESIMPULAN

Bab ini berisikan kesimpulan sebagai hasil dari evaluasi dan saran yang mungkin bermanfaat dalam proyek akhir ini.



Telkom
University

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil estimasi user, intensitas trafik total yang dibutuhkan dalam gedung Bandung Super Mall (BSM) lantai satu sebanyak 1,890225 Erlang. Dengan kapasitas jaringan, operator dapat melayani 9 pelanggan. Sehingga dapat diketahui jumlah sel yang dibutuhkan sebanyak 8 sel yang masing-masing mempunyai radius 14,33 meter.
2. Penempatan antena pada *indoor* umumnya di langit-langit ruangan. Dengan didasari pada kondisi ruangan yang luas dan sangat besar serta halangan yang ada seperti dinding maka dapat digunakan antena omnidirectional yang bergain 6 dBi. Antena omnidirectional diletakkan di tengah-tengah sel, maka antena yang dibutuhkan sebanyak 8 antena.
3. Dalam perencanaan *indoor* sel, redaman propagasi merupakan perjumlahan *free space loss* dengan redaman lantai, redaman langit-langit, dinding maupun perabotan yang ada. *Path Loss* pada tiap antena berbeda-beda menyebabkan jari-jari sel pun berbeda. Agar dapat melayani pelanggan sesuai kapasitas jaringan, perlu dilakukan perubahan daya pancar tiap antena.
4. Pada antena ke-1, daya pancar (P_{tx}) diganti menjadi 15,3 dBm. Pada antena ke-2, antena ke-3, antena ke-6, dan antena ke-7 daya pancar diganti menjadi 15,5 dBm. Pada antena ke-4, daya pancar menjadi 15,7 dBm. Pada antena ke-5, daya pancar menjadi sebesar 15,9 dBm. Dan antena ke-8, daya pancar menjadi 29,53 dBm.
5. Pengalokasian frekuensi bertujuan untuk mendapatkan kanal agar menghindari terjadinya interferensi pada kanal yang sama dan interferensi kanal yang berdekatan. Sehingga sedemikian rupa agar tidak ada kanal yang sama dan berdekatan diantara 2 sel yang berbeda.

5.2 Saran

1. Untuk mendapatkan performasi jaringan perlu dilakukan pengukuran dengan TEMS (*Test Mobile System*) untuk mengetahui RXLEV, C/I dan RXQUAL agar perencanaan lebih akurat.
2. untuk daerah *blank spot*, disarankan dipasang reflector pasif.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Astuti, Rina Pudji, "Perencanaan Sistem Radio", STT Telkom, Bandung, 2000
 - [2] Budiyanto, Setyo, "Perencanaan Luas Mikrosel Pada Personal Communication Network Berbasis DCS-1800", STT Telkom, Bandung, 1995.
 - [3] Cutrer David M and Georges John B., Cost / Performance Comparison of in-building Wireless architectures, LGC Wireless Inc., San Jose, Carlifornia.
 - [4] Ericsson. Cell planning Principles – CME 20/ CMS 40 . Jakarta . 1997.
 - [5] Hazim ahmadi," handoff pada Sistem Seluler-Analisis pada Teknologi CDMA', edisi Gema Utama, Gematel, 2001.
 - [6] Lafortune, Jean Francois and Lecours, Micheal. Measurement and Modeling Losses in a Building at 900 MHz. IEE Trans. Vehicular Tesh No.2 '90 vol.39
 - [7] Macario, R.C.V, 'Celuler Radio Principle and Design', Mc-Graw-Hill, Inc, 1993.
 - [8] Metrotra, Ashar, " GSM System Engineering", Artech House, Inc, 1997.
 - [9] Motorola LTD.200, "Base station Systems – Operational Theory".
 - [10] Mufti, Nachwan, Diktat Pelatihan DCS-1800, Laboratorium Komunikasi Bergerak, STT Telkom, Bandung, 2000.
 - [11] NOKIA Telekomunikation. Customer traning Document. Jakarta . 1997
 - [12] Priyono Agung. Study Perencanaan system Dual-band, STT Telkom, Bandung, 2001
 - [13] Radioplan Propagation Simulator's User Guide, Radioplan GmbH, Dresden, Germany, 1997.
 - [14] Sampei, S . Applications of Digital Wireless Technologies to Global Wireless Communication, Prentice-Hall, Inc., 1997.
 - [15] Turkmani A.M.D and Toledo. Radio Transmission at 1800 MHz into and within Multistorey Building. IEE Proc. Part 1. 138 No. 6.1991.
-

- [16] William, C.Y Lee, "Mobile Cellular Telecommunication System", Second Edition, 1990.
- [17] William, C.Y Lee, "Mobile Communications Design Fundamentals", Second Edition, John Willey and Sons, Inc, Canada, 1993.
- [18] Witjaksono, Bogi dan Mufti, Nachwan, "Diktat Kuliah Transmisi Komunikasi Bergera", STTTelkom, Bandung, 2001.



Telkom
University