ANALISA IMPLEMENTASI CDMA 2000 1X PADA TEKNOLOGI HAPS

Luky Handayani[1], Nachwan Mufti It. ; Arfianto Fahmi Mt.[2], [3]

[1]Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Kata Kunci :

Abstract

Keywords :

BAB I
PENDAHULUAN

I. Latar Belakang

Infrastruktur telekomunikasi dan *broadcasting* selama ini dibagi menjadi dua. Pertama adalah infrastruktur terestrial dan kedua adalah infrastruktur extra-terestrial atau satelit. Setiap lapisan infrastruktur tersebut mempunyai kelebihan dan kekurangan. Infrastruktur terestrial meskipun mempunyai keunggulan di "*unlimited bandwidth expansion*" tapi kekurangannya adalah fleksibilitas dan mobilitas. Sedangkan infrastruktur satelit, kelebihannya adalah fleksibilitas dan mobilitas, tetapi resikonya tinggi, "*limited bandwidth expansion*"dan kelembaman waktu (*time delay*) tinggi khususnya untuk suara dan data interaktif. Sehingga penggunaan kedua infrastruktur tersebut mempunyai dua segmen kebutuhan vertikal yang berbeda.

Sistem komunikasi bergerak yang paling banyak digunakan saat ini yaitu sistem yang berbasis teresterial atau sistem komunikasi bergerak yang menggunakan *Base Tranceiver Station* (BTS). Karena keterbatasan spektrum frekuensi, sistem komunikasi bergerak yang diterapkan menggunakan konsep pembagian daerah layanan menjadi daerah-daerah yang lebih kecil yang disebut sel (sistem komunikasi selular) yang membutuhkan banyak BTS sesuai dengan jumlah sel.

Suatu penemuan baru yang diharapkan dapat mengurangi kelemahan-kelemahan yang ada pada sistem selular berbasis terrestrial adalah dengan menggunakan *High Altitude Platform Station* (HAPS) sebagai *transceiver* untuk sistem komunikasi seluler. *Platform* ini dapat berupa suatu pesawat tanpa awak atau balon zeppelin yang stationer pada ketinggian sekitar 20 Km dari permukaan laut [1]. HAPS memiliki beberapa kelebihan dibanding BTS, antara lain jangkauan yang lebih luas, penetrasi sinyal yang lebih baik, kapasitas yang lebih besar (satu buah HAPS dapat menggantikan puluhan bahkan ratusan BTS), serta

aplikasi yang luas (HAPS juga mendukung aplikasi pada level *broadband* [2]). Tugas Akhir ini mengambil teknologi CDMA 2000 1x sebagai implementasi pada HAPS.

II. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian tugas akhir ini untuk menganalisa apakah jaringan HAPS dapat diimplementasikan di daerah Jabotabek dan sekitarnya, dengan beberapa parameter yang menentukan kelayakan dari jaringan ini. Parameter tersebut diantaranya adalah apakah sudah sesuai dengan kebutuhan trafik pada daerah tersebut, kapasitas sistem yang didapat apakah dapat memenuhi daerah layanan, *power link budget* dan masalah *maintenance* untuk jaringan HAPS.

III. Rumusan Masalah

Dalam penelitian tugas akhir ini ada beberapa masalah yang dapat dirumuskan, antara lain :

1. Perancangan alokasi frekuensi yang digunakan disesuaikan dengan standar yang dikeluarkan ITU untuk HAPS
2. Perancangan kapasitas sistem yang dapat melayani pelanggan disertai dengan peramalan jumlah pelanggan untuk lima tahun mendatang
3. Merekomendasikan bagaimana karakteristik antena HAPS yang dibutuhkan
4. Menentukan penempatan posisi HAPS (lokasi dan ketinggiannya) yang efektif sehinga seluruh wilayah Jabotabek dapat terlayani
5. Menentukan kualitas link total setiap *tier* dan dibandingkan dengan kualitas standar yang ada
6. Analisa hasil perancangan apakah jaringan dapat diimplementasikan atau tidak pada lokasi tersebut berdasarkan kebutuhan trafik, *power link budget*, kapasitas sistem dan penggunaan teknologi CDMA 2000 sebagai sistem *multiple* akses pada HAPS

IV. Batasan Masalah

Pembahasan tugas akhir ini, dibatasi oleh beberapa hal, antara lain :

1. Untuk teknologi jaringan HAPS tidak akan dibahas adanya kemungkinan pergeseran letak *platform*
2. Sistem HAPS yang dianalisa hanya akan menggunakan satu *platform* saja
3. Tidak membahas mengenai konfigurasi *payload* pada HAPS dan HAPS dianggap sebagai sistem yang telah ada
4. Dilakukan prediksi jumlah trafik untuk lima tahun mendatang, dimana prediksi didasarkan pada jumlah trafik saat ini dan kemungkinan perkembangan jumlah user berdasarkan daerah trafik serta pertumbuhan penduduk
5. Data pelanggan diambil dari pelanggan Telkom Flexi daerah Jabotabek dan sekitarnya tahun 2003 sampai 2004
6. Perancangan tidak termasuk proses perancangan BSC, MSC, dan PDSN pada jaringan CDMA 2000 1x

V. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan dalam Tugas Akhir ini sebagai berikut :

1. Merumuskan masalah yang dikaji dan studi literatur dari berbagai sumber yang memberikan landasan teori yang kuat
2. Mengumpulkan data yang dibutuhkan dari beberapa instansi yang terkait
3. Analisa terhadap hasil perancangan yang didapat

VI. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

Fakultas Teknik Elektro Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi

BAB I **Pendahuluan**

Berisi tentang penjelasan mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, maksud dan tujuan, metodologi serta sistematika penulisan Tugas Akhir ini

BAB II **Landasan Teori HAPS dan CDMA 2000 1x**

Pada bab ini berisi penjelasan tentang konsep dasar teknologi jaringan selular dan performansi CDMA 2000 1x pada jaringan HAPS

BAB III **Tahapan Perancangan Jaringan HAPS**

Berisi data dan parameter perancangan jaringan HAPS

BAB IV **Hasil dan Analisa Implementasi Jaringan HAPS**

Pada bab ini dibahas tentang hasil yang didapat dari perancangan jaringan HAPS dan analisa apakah jaringan dapat diimplementasikan atau tidak berdasarkan parameter yang telah ditentukan

BAB V **Kesimpulan dan Saran**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari pembuatan Tugas Akhir ini

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan analisa pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Parameter yang perlu diketahui sebelum melakukan perancangan CDMA 20001x pada teknologi HAPS ini adalah :
   - Spesifikasi operator
   - Kepadatan penduduk
   - Luas daerah
   - Spesifikasi HAPS dan MS
   - Topologi daerah layanan
2. Frekuensi yang digunakan untuk arah uplink 1886.25 MHz dan untuk downlink 1966.25 MHz, sistem ini menggunakan blok designator E dengan bandwidthnya 5 MHz. Terdapat 3 kanal frekuensi *carrier*, yang digunakan seluruhnya untuk dapat melayani pelanggan.
3. Hasil peramalan jumlah pelanggan hingga tahun 2009, diperoleh sebesar 2.442.717 pelanggan (peramalan secara makro dan pola trend linier).
4. HAPS ditempatkan 20 Km dari permukaan laut, gain antena HAPS yang dibutuhkan 23,47 dB. Antena HAPS yang digunakan berupa susunan *phased array* dengan berkas sebanyak ratusan buah berbentuk parabola. Perancangan ini menggunakan multibeam (banyak sel), dengan beamwidth antenanya selebar $11{,}421^0$.
5. Dari perancangan link budget, dengan menggunakan konfigurasi mesh, diperoleh daya pancar minimumnya sebesar -10,887 dBW dan maksimumnya 15,297 dBW. Daya pancar maksimum ini, melewati nilai standar yang direkomendasikan dari HAPS International Seminar & Exhibition, 18-20

Tugas Akhir - 2005

september 2001 yaitu sebesar 4 dBW. Sehingga harus ada penambahan gain khusus.

6. Dari hasil perancangan bahwa teknologi HAPS ini dapat diimplementasikan untuk daerah Jabotabek. Hingga tahun 2009, berdasar hasil peramalan pelanggan maka sistem masih bisa melayani.

5.2 Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya perlu diperhitungkan perancangan pn offset setiap selnya, sehingga akan menghasilkan model perancangan yang sempurna.
2. Untuk penerapan aplikasi jaringan HAPS dimanfaat layanan lain yang lebih tinggi dengan penggunaan frekuensi yang besar, tidak hanya untuk komunikasi seluler saja..
3. Perlu dipertimbangkan kondisi posisi HAPS yang tidak stabil
4. Topologi daerah yang dijadikan layanan HAPS sebaiknya dipilih yang memiliki kepadatan pelanggan yang merata.
5. Perlu adanya perancangan payload untuk konfigurasi jaringan mesh (switching center nya berada diatas)

Fakultas Teknik Elektro Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi

DAFTAR PUSTAKA

1. K. Hawani, "HAPS : Teknologi Alternatif Telekomunikasi", Jakarta, Kompas, 10 April 2003 halaman 28.
2. T.C. Tozer, D.Grace, "High Altitude Platforms for Wireless Communication Engineering Journal", PP. 127-137, Jun 2001.
3. Yee Chun Lee & Huanchun YE, "Skystation Stratospheric Telecommunication Systems, A High Speed Low Latency Switched Wireless Network", American Institute of Aeronautics and astronautics. Inc ; Document no A98-18885; AIAA-98-1394; 1998.
4. Laurant Castanet, "Propagation Terre-Espace, ONERA CERT France", 1999.
5. D. Grace, T.C. Tozer, N.E. Daly, "Communications from High Altitude Platforms – A Complementary or Disruptive Technology ?", Communications Research Group Dept of Electronics, University of York, UK.
6. Angel Technology Inc., http://www.angelhalo.com/
7. SkyStation Inc., http://www.skystation.com/
8. Francesco Mini, Roberto Mizzoni and Mauro Piccinni, "Skysation Stratospheric Telecommunication New Payload Description", American Institute of aeronautics and Astronautics, AIAA-98-1255, 1998.
9. Setiawan, Eddy, "High Altitude Platforms Station (HAPS) : Wahana Teresterial Masa Depan", ASSA, 2000.
10. Nugroho, Arifin & Indarto, Eka (Indonesian Satellite Association/ASSA), "Internet HAPS-Backbone Network Protocol Based on HAPS: Certain Issues", HAPS International Seminar & Exhibition, 18-20 september 2001.
11. Shibata, Nobuyuki (Mitsubishi Electric Corporation/MELCO), "HAPS Multibeam Considering Population Distribution and Frequensy Reuse", HAPS International Seminar & Exhibition, 18-20 September 2001.
12. Novi, Sri, "Study Banding Efektivitas Sistem Komunikasi Seluler Teresterial dan Teknologi HAPS pada Platform Seluler Teresterial", STT Telkom, Bnadung, 2003.

13. Jonathan, Gideon, "Sistem Komunikasi Satelit", STT Telkom, Bandung, 2004.
14. CDMA/CDMA 20001x RF Planning Guide, Motorolla, Maret 2002.
15. Krauss, John D., "Antennas 2nd Edition", Mc Graw-Hill International, 1988.
16. Sudjai, Miftadi, "Sistem Komunikasi Satelit", Diktat Mata Kuliah, STT Telkom, Bandung, 2001.
17. The 1st Annual Seminar & Exhibition High Altitude Platform Station (HAPS), Jakarta, Indonesia, 18-20 September 2001.
18. Jabotabek, "Jabotabek dalam Angka 2003" BPS dan BAPPEDA Jabotabek, 2004.
19. Karapantazis, Stylianos and Pavlidou, Fotini-Niovi, "Broadband Communications via High-Altitude Platforms: A Survey", University of Thessaloniki, 2001.
20. Nurfitri, Annisa, "Perencanaan Jaringan CDMA 2000 1x Studi Kasus Kota Bandung", STT Telkom, Bandung, 2003.
21. A, Pinem, Warsan, " Study Kinerja High Altitude Platform System (HAPS) pada Stasiun Bumi Tidak Bergerak", STT Telkom, Bandung, 2002.
22. Setiawan, Eddy, "High Altitude Platform System (HAPS) : Sistem Wahana Super Dirgantara", Asosiasi Satelit Indonesia (ASSI), April 2000.

Telkom University