

PERANCANGAN DAN SIMULASI JARINGAN RADIO TRUNKING ANALOG PADA DAERAH PERKEBUNAN DI PANGALENGAN, KAB. BANDUNG

Jeffry Vincent Edward¹, Uke Kurniawan Usman², Yuyun Siti Rohmah³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Perkebunan adalah salah satu tempat yang mempunyai area yang cukup luas. Setelah dilakukan pengamatan dengan metode walk test untuk beberapa sinyal dan operator di sekeliling perkebunan tersebut, menunjukkan bahwa kondisi sinyal yang ada di perkebunan tersebut kurang baik. Lemahnya sinyal disebabkan oleh banyaknya penghalang dan berbagai jenis rugi-rugi yang timbul akibat lokasi perkebunan itu sendiri berada pada dataran tinggi, seperti curah hujan yang tinggi dan kountur yang sangat bervariasi.

Perancangan dan simulasi radio trunking berguna sebagai langkah awal untuk pembangunan jaringan komunikasi radio tersebut agar diketahui apa saja yang dibutuhkan dan penyesuaian dengan beberapa parameter radio trunking itu sendiri. Simulasi dilakukan dalam software perancangan komunikasi outdoor, yaitu Atoll 2.8. Dalam pengerjaan perancangan cakupan sinyal membutuhkan beberapa data seperti peta perkebunan di Pangalengan itu sendiri dimana total luas area sebesar 272,95 km² dan kondisi kountur daerah yang dirancang dengan mendapatkan peta kountur daerah itu sendiri. Selain itu juga perancangan kapasitas membutuhkan jumlah pegawai yang bekerja pada instansi dan mengambil asumsi jumlah mobile set yang akan dirancang sehingga mendapatkan kebutuhan total channel yang dibutuhkan.

Hasil yang didapatkan dalam perancangan dan simulasi jaringan radio trunking ini adalah menggunakan daya pancar (power transmit) sebesar 30 Watt agar sinyal sampai pada penerima (receiver) dengan receive sensitivity sebesar -110 dBm. Dengan lokasi perancangan dimana kountur yang sangat beranekaragam dan spesifikasi perangkat serta beberapa asumsi yang ditentukan, maka didapat MAPL sebesar 146,77 dB untuk skenario 1, dan 157,77 dB untuk skenario 2. Cakupan sinyal yang dihasilkan pun berbeda untuk 2 skenario ini. Dengan mempertimbangkan luas cakupan yang dihasilkan untuk kawasan perkebunan ini, maka dipilih skenario 2 sebagai rekomendasi untuk realisasi perancangan jaringan radio trunking ini.

Kata Kunci : Radio Trunking, Atoll, Power Budget, Layout Antenna, Coverage Prediction.

Telkom
University

Abstract

Plantation is one place that has a fairly wide area. Having observed the walk test method for multiple signals and operators around the plantation, indicating that the signal conditions that exist in the plantation are pretty bad. Weak signals due to the many obstacles and different types of loss - loss arising from the location of the plantation itself.

To overcome this we need a solution so that long-distance communication that exists for the better. Communication in the form of mobile communication is needed in the area at the time of the plantation as a job site. For that it is necessary to the development of trunking radio communication system in order to solve the problems of long-distance communication in the field. Design and simulation of radio trunking is useful as a first step for the construction of the radio communication network in order to know what is needed and with some parameter adjustment trunking radio itself. Simulations performed in outdoor communication software design, namely Atoll 2.8.

The results obtained in the design and simulation of this trunked radio network is using transmit power (transmit power) of 30 watts in order to signal to the receiver (receiver) with a receive sensitivity of -110 dBm. With the design of the location where the kountur's very diverse and device specifications and some assumptions are specified, the MAPL acquired at 146.77 dB for scenario 1, and 157.77 dB for scenario 2. The resulting signal coverage is different for these two scenarios. By considering the resulting coverage for these growing areas, the selected scenarios as a recommendation for the realization of this trunked radio network design.

Keywords : Radio Trunking, Atoll, Power Budget, Antenna Layout, Coverage Prediction.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di beberapa tempat mempunyai kesulitan dalam berkomunikasi jarak jauh dengan menggunakan *mobile phone*. Hal ini disebabkan daerah tersebut di luar dari jangkauan BTS suatu operator telekomunikasi yang memungkinkan pengguna layanan tidak dapat melakukan beberapa akses. Selain itu, faktor keberadaan tempat juga memungkinkan terdapat penghalang (*Obstacle*) sehingga terkena *power loss* yang besar.

Radio trunking merupakan suatu komunikasi radio dua arah yang memiliki beberapa channel frekuensi dan dikontrol oleh satu control channel untuk proses switching, yang dalam hal ini diimplementasikan pada suatu perkebunan. Frekuensi kerja radio trunking itu sendiri berkisar di 400 MHz. Untuk mendapatkan kehandalan yang maksimal, maka diperlukan pengukuran *Link Budget* agar dapat mengetahui QOS (*Quality of Service*) dengan memperhitungkan *capacity*, *coverage* dan *interference* yang akan ditemukan pada studi kasus yang dipilih.

Jaringan ini dibuat untuk memberikan kemudahan bagi pengguna yang mempunyai lokasi kerja dimana jangkauan sinyal telekomunikasi sangat minim. Oleh karena itu dengan adanya jaringan radio trunking ini, maka diharapkan dapat mengatasi kesulitan komunikasi pengguna jaringan ini meskipun pada saat berada di tengah – tengah perkebunan.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan tugas akhir ini:

1. Membuat perancangan jaringan radio trunking pada perkebunan di Pangalengan, kab. Bandung.
2. Menentukan perangkat apa saja yang akan digunakan dan penempatan perangkat dalam perencanaan jaringan ini.

3. Memperhitungkan kapasitas pengguna jaringan ini dan luas cakupan yang memungkinkan jaringan ini diimplementasikan.

Adapun manfaat tugas akhir ini adalah memudahkan penyampaian berbagai informasi dari *base* ke pegawai instansi yang terkait ketika sedang berada di perkebunan.

1.3 Rumusan Masalah

Masalah yang dirumuskan dalam proses perancangan jaringan radio trunking pada perkebunan di Pangalengan, Kab Bandung adalah:

1. Bagaimana membuat perancangan jaringan radio trunking pada perkebunan di Pangalengan, Kab. Bandung.
2. Memperhitungkan tingkat kebutuhan para pegawai dalam kegunaan jaringan trunking itu sendiri pada perkebunan.
3. Memperhitungkan kapasitas pengguna dalam menggunakan jaringan radio trunking itu sendiri guna mencapai tingkat kehandalan yang memuaskan pada saat digunakan.
4. Memperhitungkan luas *coverage* yang dicakup oleh antena yang digunakan.

1.4 Batasan Masalah

Terlalu luasnya materi yang akan dibahas, maka dalam tugas akhir ini masalah dibatasi pada hal-hal berikut ini :

1. Perencanaan jaringan ini hanya antara *base station* dan pegawai pada saat di perkebunan.
2. Perancangan jaringan ini hanya sebatas fitur *voice* dengan area *outdoor planning* dengan simulasi menggunakan *software* Atoll 2.8.
3. Perencanaan jaringan radio trunking ini dibatasi hanya untuk wilayah perkebunan di Pangalengan, Kab. Bandung.
4. Perencanaan jaringan ini menggunakan parameter EIRP.

5. Perencanaan jaringan ini memperhitungkan cakupan dan kapasitas guna mendapatkan kehandalan yang tinggi.
6. Pada perancangan ini tidak membahas masalah finansial atau kebutuhan modal.
7. Perencanaan ini tidak membahas interkoneksi dengan teknologi lain seperti PSTN, PLMN, internet, serta interkoneksi ke jaringan radio trunking yang lain.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam Tugas Akhir ini antara lain :

1. Studi Pustaka

Metode ini peneliti mendapatkan informasi yang diperlukan melalui tugas akhir terdahulu, buku, buletin, jurnal, dan *browsing* menggunakan internet.

2. Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan dengan *survey*, yaitu ke lapangan untuk mendapatkan berbagai informasi mengenai parameter yang diperlukan dalam penelitian.

3. Konsultasi

Melalui metode ini peneliti mendapatkan informasi dengan cara tukar pendapat dengan dosen pembimbing, para dosen dengan ilmu terkait, pihak luar yang terkait dengan Perancangan Radio Trunking, pihak perusahaan yang dalam kasus ini sebagai tempat pengambilan data untuk simulasi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tentang Tugas Akhir ini adalah:

BAB I Pendahuluan

Bab ini menerangkan latar belakang, tujuan, manfaat, perumusan masalah, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

BAB II Landasan Teori

Bab ini berisikan teori – teori dasar mengenai sistem perancangan gelombang radio, penjelasan mengenai radio trunking, dan teori perancangan radio trunking.

BAB III Perancangan dan Implementasi

Bab ini berisikan tentang langkah – langkah perancangan dalam perluasan *coverage area* pada perancangan radio trunking pada daerah perkebunan di Pangalengan, Kab. Bandung.

BAB IV Hasil yang diharapkan

Bab ini berisi hasil yang diharapkan dari penelitian yang akan dilakukan.

BAB V Penutup

Bab ini berisi mengenai kesimpulan perencanaan dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.

Telkom
University

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan analisis, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan memperhitungkan luas wilayah perkebunan sebesar 272,95 km² sebagai studi kasus dan luas cakupan dari antena yang digunakan pada perancangan ini, maka jumlah BTS yang diperlukan sebanyak 1 buah.
2. Pada perhitungan kapasitas, diperoleh hasil bahwa *system* dapat menyediakan trafik sebesar 0,4 Erlang untuk 200 user per 1 jam sibuk.
3. Dengan pertimbangan luas *coverage area* yang dicakup pada daerah perkebunan, maka dipilih skenario 2 sebagai rekomendasi untuk realisasi perancangan jaringan radio trunking.
4. Beberapa perangkat yang digunakan untuk perancangan ini adalah 200 buah *handset*, 3 buah antena *sectoral*, *splitter*, *combiner*, 6 buah MX 800, TSC *channel card*, SCI, dan RCP.
5. Berdasarkan perhitungan permintaan trafik layanan radio trunking pada perancangan ini dengan bantuan tabel trafik Erlang B, maka jumlah kanal yang dibutuhkan adalah 6 kanal.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan agar perancangan selanjutnya dapat lebih baik adalah:

1. Menggunakan *software* simulasi versi baru, agar hasil yang di dapatkan juga lebih akurat ,misalnya : Atoll 3.0
2. Jika perancangan ini direalisasikan, sebaiknya dilakukan perencanaan sebaiknya disimulasikan kemudian kembali melakukan *drive test* guna mengukur performansi jaringan agar diketahui hasilnya.

3. Perluasan wilayah perancangan meliputi seluruh daerah perkebunan PTPN VIII dengan menggunakan metode *point to point* untuk *backhaul*.



DAFTAR PUSTAKA

1. Direktorat Jendral Sumber Daya dan Perangkat Pos dan Indonesia. “Peraturan Pemerintah tentang Regulasi Frekuensi Radio di Indonesia”. 2010
2. Duncan S, Sharp. “Analysis of Public Safety Traffic on Trunked Land Mobile Radio Systems”. 2004
3. Nugraha, Muhammad Iqbal. “Sistem Komunikasi Radio Trunking di PT Freeport Indonesia”. IT Telkom : 2011
4. <http://www.forsk.com/web/EN/11-atoll-overview.php>
5. <http://www.kathrein.com/esc-kathrein/data/receiver/ufd-580/usbcontroller.pdf>
6. Erlang B *Traffic Table* “Maximum Offered Load Versus B and N”
7. 27 – 512 MHz KATHREIN. “Antennas and Antenna Line Products - Rossenheim, Germany”. 2002
8. Fylde Micro, “MPT 1327 Infrastructure Components”. 1999

Telkom
University