

## PERANCANGAN LINK TRANSMISI MICROWAVE PADA JARINGAN KOMUNIKASI KEPOLISIAN DAERAH SUMATERA UTARA

Heru Adi Gunawan<sup>1</sup>, Sofia Naning Hertiana<sup>2</sup>, Ida Wahidah<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Kepolisian daerah Sumatera Utara merupakan kepolisian tingkat provinsi yang dapat dikatakan sebagai kepolisian daerah yang sedang berkembang pesat, baik dari segi pelayanan maupun dari segi infrastruktur. Untuk saat ini, jaringan komunikasi radio kepolisian daerah Sumatera Utara masih menggunakan fasilitas pesawat HT yang digunakan untuk berkomunikasi di zona operasinya sendiri.

Agar dapat melakukan hubungan komunikasi antara zona operasi, maka pihak kepolisian membangun suatu jaringan komunikasi dengan menggunakan gelombang radio mikro (microwave). Tugas akhir ini merancang suatu link transmisi microwave untuk keperluan komunikasi Kepolisian Daerah Sumatera Utara.

Berdasarkan hasil perancangan, link transmisi microwave antara daerah Simarajunjung sampai daerah Rantau Prapat sejauh 220,92 km terbagi menjadi 6 hop. Dengan kapasitas setiap link sebesar 4 E1 dapat dimanfaatkan untuk komunikasi voice sebanyak 120 kanal. Penggunaan perangkat radio keluaran Agilis diperoleh BER maksimal setiap link sebesar 10<sup>-6</sup>. Dan availability minimal setiap link sebesar 99,995%

Kata Kunci : -

---

### Abstract

North Sumatra Police Departement as province degree of police departement is growing rapidly , both services and infrastructures . At this moment , North Sumatra Police Departement's radio communication network kepolisian daerah Sumatera Utara has used to HT facility which used to communicate in operatation zona it self.

In order to get communication of radio conection between operation zone , Police Departement build a communication network using microwave. This final project design a transmission links microwave for North Sumatra Police Departement's communication needed.

Based on planning result, links transmission microwave between Simarajunjung area and Rantau Prapat areas far as 220,92 km divided became 6 hop. With capacity every link's 4 E1 can be used to voice communication 120 channel Utilizing of radio equipment made in Agilis get BER maximum every link 10<sup>-6</sup>. And availability minimum every link 99,995%

Keywords : -

Telkom  
University

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kepolisian Republik Indonesia membutuhkan suatu jaringan komunikasi yang *private* untuk seluruh wilayah Indonesia dan untuk saat ini baru terlaksana untuk beberapa wilayah di pulau Jawa. Jaringan komunikasi ini digunakan untuk tujuan koordinasi seluruh daerah di Indonesia dengan Markas Besar Polri yang berkedudukan di Jakarta.

Diantara sekian banyak daerah di Indonesia, area Sumatera Utara merupakan daerah kepolisian yang sedang berkembang pesat, membutuhkan suatu jaringan komunikasi polisi yang dapat menghubungkan beberapa zona operasi menjadi suatu kesatuan wilayah. Namun, untuk saat ini jaringan komunikasi radio Kepolisian Daerah Sumatera Utara masih menggunakan fasilitas pesawat HT yang digunakan untuk berkomunikasi di zona operasinya sendiri. Sehingga untuk kedepannya akan direncanakan suatu link transmisi.

Dari sisi teknis, saat ini area kepolisian daerah Sumatera Utara memiliki beberapa area yang sudah mempunyai komunikasi menggunakan pesawat HT untuk zonanya sendiri, sehingga dibutuhkan suatu link transmisi untuk menghubungkan area – area tersebut. Diantaranya, area Simarajarunjung, Simalungun, Polsek Kota, Simpang Empat, Pulau Rakyat, dan Rantau Prapat. Pemilihan area – area diatas karena akan diproyeksikan untuk jaringan link transmisi kepolisian ring sumatera.

Pembahasan dalam tugas akhir ini difokuskan pada perancangan suatu link transmisi antara daerah Simarajarunjung dengan daerah Rantau Prapat yg berada di zona operasi Kepolisian Daerah Sumatera Utara. Dalam perencanaan akan melalui area-area yang sudah ada jaringan komunikasi HT, sehingga penempatan tower akan menyesuaikan dengan tower pihak kepolisian.

## 1.2. Permasalahan

### 1.2.1 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah :

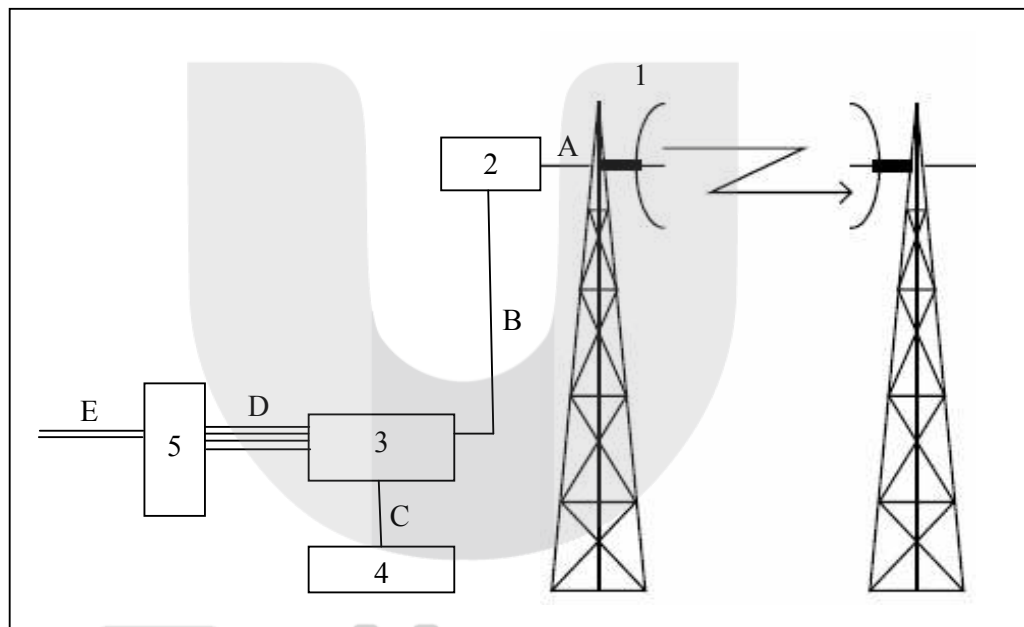
1. Bagaimana mengumpulkan data lapangan yang diperlukan dalam perancangan.
2. Bagaimana melakukan *site planning* dengan menganalisa data lapangan.
3. Bagaimana menentukan spesifikasi perangkat yang digunakan.
4. Bagaimana melakukan *power link budget*.
5. Bagaimana melakukan evaluasi kinerja sistem hasil rancangan.
6. Bagaimana melakukan perbaikan sistem jika diperlukan.
7. Bagaimana membuat konfigurasi sistem hasil perancangan akhir

### 1.2.2 Pembatasan Masalah

Agar dalam mengerjakan Tugas Akhir ini diperoleh hasil yang optimal, maka masalah akan dibatasi sebagai berikut:

1. Perancangan Link Transmisi antara daerah Simarajarunjung dengan daerah Rantau Prapat di daerah Sumatera Utara. link transmisi terdiri dari 6 hop, yaitu:
  - Link 01. Simarajarunjung – Simalungun
  - Link 02. Simalungun – Polsek Kota
  - Link 03. Polsek Kota – Simpang Empat
  - Link 04. Simpang Empat – Pulau Rakyat
  - Link 05. Pulau Rakyat – Bukit Gundul
  - Link 06. Bukit Gundul – Rantau Prapat
2. Frekuensi yang digunakan adalah 7 GHz.
3. Link transmisi microwave akan digunakan untuk layanan *voice*.
4. RSL threshold tergantung pada spesifikasi BER yang diminta dan perangkat yang dipakai pada link yang bersangkutan, dalam hal ini digunakan perangkat model Agilis PDH-32.

5. Parameter masukan berupa:
  - Kondisi topografi (kontur) daerah Sumatera Utara.
  - Data koordinat setiap site.
  - Jenis layanan yang akan dibawa.
  - Daya pancar perangkat radio.
  - Redaman saluran transmisi.
  - Penguatan antena.
6. Tidak dibahas mendalam mengenai masalah trafik.
7. Tidak dibahas mendalam mengenai masalah pengolahan sinyal pada tingkat baseband.
8. konfigurasi link transmisi yang akan dirancang:



Gambar 1. 1 Konfigurasi perancangan link transmisi microwave

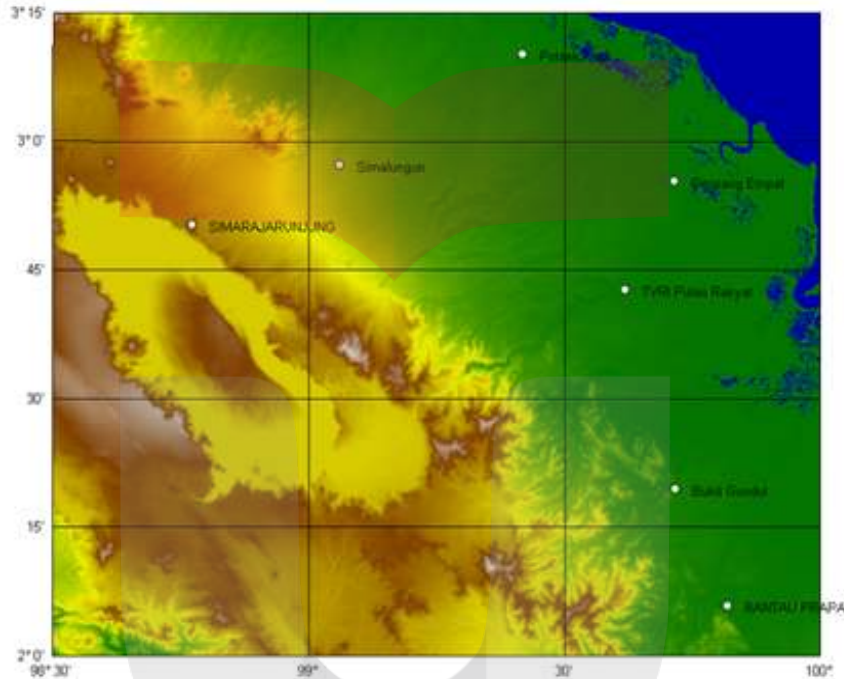
Keterangan :

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| Perangkat 1 : Antena       | Kabel A : Kabel RF ( <i>Wave Guide</i> ) |
| Perangkat 2 : Outdoor Unit | Kabel B : Kabel IF (koaksial)            |
| Perangkat 3 : Indoor Unit  | Kabel C : Kabel DC                       |
| Perangkat 4 : Rectifier    | Kabel D : Kabel Trafik                   |
| Perangkat 5 : Antarmuka    | Kabel E : Kabel Trafik perangkat lain    |

*Perancangan Link Transmisi Microwave Pada Jaringan Komunikasi  
Kepolisian Daerah Sumatera Utara*

### 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penyusunan Tugas Akhir ini yaitu untuk merancang link transmisi microwave untuk jaringan komunikasi antara daerah Simarajunjung dengan daerah Rantau Prapat di kepolisian daerah Sumatera Utara.



Gambar 1. 2 Lokasi site link microwave Kepolisian Sumatera Utara

### 1.4. Metode Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Melakukan studi literatur dengan mempelajari dokumen, buku , dan tugas akhir lainnya yang berhubungan pengerjaan tugas akhir.
2. Mengumpulkan data lapangan dan data perangkat yang akan digunakan sebagai dasar pengerjaan tugas akhir.
3. Melakukan konsultasi dengan pembimbing untuk mengetahui metode perancangan yang tepat berdasarkan kondisi yang ada di lapangan.
4. Melakukan perancangan berdasarkan data lapangan dan data perangkat.
5. Melakukan evaluasi kinerja terhadap hasil perancangan.

*Perancangan Link Transmisi Microwave Pada Jaringan Komunikasi  
Kepolisian Daerah Sumatera Utara*

### 1.5. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- BAB I : PENDAHULUAN  
Memuat tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian serta sistematika penelitian
- BAB II : DASAR TEORI  
Memuat tentang teori sistem komunikasi, konsep transmisi, perhitungan *power link budget*.
- BAB III : PERANCANGAN LINK TRANSMISI  
Memuat tentang data lapangan, spesifikasi perangkat, dan perancangan link transmisi *microwave*.
- BAB IV : EVALUASI LINK TRANSMISI  
Memuat tentang evaluasi kinerja terhadap hasil rancangan link transmisi.
- BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN  
Memuat tentang kesimpulan hasil perancangan link transmisi *microwave* kepolisian daerah Sumatera Utara.



Telkom  
University

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan evaluasi, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Perancangan link transmisi microwave terdiri dari 6 hop dengan jarak total sejauh 220,90 km. Dengan jarak terdekat sepanjang 25,49 km dan jarak terjauh sepanjang 46,32 km.
2. Kondisi LOS setiap hop dapat dicapai, dengan posisi antenna tertinggi 66,70 m pada site Simpang Empat dan dengan posisi antenna terendah 8,50 m pada site Bukit Gundul.
3. Daya pancar perangkat yang diperlukan maksimal sebesar 26,00 dBm dan daya pancar minimal sebesar 23,00 dBm.
4. Daya terima sinyal maksimal sebesar -37,92 dBm dan daya terima sinyal minimal sebesar -51,07 dBm, semua daya terima sinyal lebih besar sensitifitas perangkat (-88,00 dBm).
5. Fading Margin yang dihasilkan untuk setiap link lebih besar dari Fading Margin standar ITU-T. Dan juga dapat mengatasi prediksi redaman hujan.
6. Availability link transmisi lebih besar dari 99,995% dan memiliki probabilitas outage time tertinggi dalam rata-rata per hari sebesar 1,41 detik.

#### 5.2 Saran

Beberapa saran yang bisa disampaikan untuk transmisi microwave milik Kepolisian Sumatra Utara adalah sebagai berikut:

1. Memaksimalkan penggunaan jumlah kanal yang ada dengan menggelar layanan data.
2. Untuk penelitian lebih lanjut bisa menganalisa trafik secara lebih mendalam.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agilis. *“Agilink P-32 PDH Technical MW Radio Technical Overview”*. Singapore Technologies Electronics. Singapore. 2006.
- [2] Fahmi, Arfianto, *”Hand Out Rekayasa Radio”*. STT Telkom Bandung.2006.
- [3] Freeman, Roger L .*“Telecommunications Transmission Handbook Fourth Edition”* John Wiley New York. 1998.
- [4] Mufti A., Nachwan. *“Sistem Komunikasi Bergerak”*. Diktat Kuliah. STT Telkom. Bandung. 2003.
- [5] Mughni, Riyadh N. *“Perencanaan Radio Link Transmisi Microwave Pada Jaringan Komunikasi Kepolisian Daerah Riau“* STT Telkom Bandung 2007
- [6] Novita, Fenny. *“Perencanaan WMAN (Wireless Metropolitan Area Network) Untuk Kebutuhan Akses Internet Menggunakan Teknologi Wifi Dan Wimax Di Kota Bekasi”*. Bandung: STT Telkom. 2006.
- [7] Puji Astuti, Rina. *“Rekayasa Transmisi Radio”*. Diktat Kuliah STT Telkom Bandung. 2002.
- [8] Rappaport, Theodore S. *“Wireless Communications, Principles and Practice”*. New Jersey. Prentice-Hall Inc.1996.
- [9] Sistyanto, Hisyam. *“Analisa Kinerja Link Transmisi Microwave Pada Jaringan Komunikasi Kepolisian Daerah Sumatera Barat”* STT Telkom, Bandung 2007
- [10] Wahyudi, Eko. *“Analisa Kinerja Link Transmisi Microwave Pada Jaringan Komunikasi Kepolisian Daerah Jawa Timur”* STT Telkom. Bandung. 2007

Telkom  
University