

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sumber daya alam yang dibutuhkan manusia sebagian besar diperoleh dari sumber daya tanah, namun pada saat ini kekayaan sumber daya tanah sudah mulai menipis, oleh karena itu penelitian tentang komunikasi bawah laut sudah sangat diharapkan, penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan dan melokalisasi sumber daya alam yang terkubur di dalam air yang dapat menjadi alternatif lain untuk memenuhi kebutuhan sumber daya alam di masa depan [1].

Air sebagai media propagasi komunikasi radio untuk menyalurkan informasi dari pemancar dan penerima memiliki berbagai kendala jika dibandingkan dengan di ruang bebas (*free space loss*). Refleksi, difraksi, dan absorpsi sangat mungkin terjadi di dalam air [1].

Sound Navigation and Ranging (SONAR) adalah teknologi yang saat ini masih digunakan untuk berkomunikasi di dalam air, teknologi komunikasi ini mampu mendeteksi frekuensi gelombang akustik yang dihasilkan oleh obyek di dalam air, SONAR memiliki *bit rate* yang rendah sehingga belum dapat berkomunikasi secara *real-time* dan tidak bisa mengirimkan data dalam bentuk citra maupun suara [2], selanjutnya dilakukan riset tentang penggunaan *Visible Light Communication* (VLC) untuk pengiriman data di dalam air, namun penggunaan *ultra-high bandwidths* dari sistem optik sangat rentan terhadap kekeruhan air, dan membutuhkan *line-of sight* yang sempurna saat berkomunikasi [3].

Komunikasi radio adalah salah satu komunikasi nirkabel yang mampu mengirimkan data secara *real-time* menggunakan gelombang elektromagnetik, namun besarnya frekuensi yang digunakan pada komunikasi radio sangat rentan terhadap redaman yang terjadi di bawah air, oleh karena itu penelitian pada tugas akhir ini adalah tentang bagaimana kinerja komunikasi sinyal radio menggunakan teknik *frequency modulation* (FM) berfrekuensi rendah pada media udara dan mengetahui besaran redaman yang terjadi pada saat berkomunikasi untuk dibandingkan dengan hasil pengujian redaman di dalam air, penelitian ini

merupakan penelitian awal dari penggunaan gelombang radio untuk berkomunikasi di bawah air yang diharapkan kedepannya dapat dikembangkan menjadi alat komunikasi radio bawah laut.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Apakah gelombang radio FM dapat berkomunikasi pada frekuensi $\leq 1\text{MHz}$?
2. Bagaimana perbandingan nilai V_{pp} antara pengirim dan penerima pada setiap parameter jarak pengukuran?
3. Bagaimana perbandingan persentase redaman yang terjadi pada setiap parameter jarak?
4. Bagaimana perbandingan besaran rugi-rugi yang terjadi di udara pada setiap parameter jarak?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat yang ingin dicapai dari penelitian kali ini adalah:

1. Mendapatkan skema rancangan radio yang dapat mentransmisikan gelombang radio FM pada frekuensi dibawah 1 MHz.
2. Merangkai alat dari skema rancangan radio yang telah diuji pada simulasi.
3. Mengetahui kinerja sinyal radio menggunakan teknik modulasi frekuensi pada frekuensi rendah.
4. Mengetahui besar persentase redaman dan menghitung rugi-rugi (dB) sinyal antara pemancar dan penerima di udara bebas.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Pengujian dilakukan di lab elektronika komunikasi Telkom University.
2. Nilai frekuensi *carrier* $\leq 1\text{MHz}$.
3. Jarak antara Tx dan Rx yang di amati untuk penelitian ini yaitu 10 centimeter sampai dengan 12 meter menggunakan model kanal *Line Of Sight* (LOS).

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini adalah:

1. Studi Literatur

Pada tahap Studi Literatur dilakukan untuk mempelajari dan mengumpulkan berbagai bahan referensi mengenai komunikasi radio menggunakan teknik modulasi frekuensi, serta referensi mengenai teknologi komunikasi bawah laut saat ini seperti SONAR dan VLC yang di dapat dari buku, jurnal, internet, dan teori-teori dari dosen pembimbing.

2. Perancangan Sistem

Melakukan perancangan rangkaian skematik radio FM berfrekuensi rendah menggunakan simulasi LTspice.

3. Realisasi

Pada tahap ini perancangan alat dibuat secara manual berdasarkan rangkaian skematik radio FM pada simulasi LTspice, dan pengukuran dilakukan di udara.

4. Pengujian Alat dan Pengambilan Data

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap alat yang telah di buat dan melakukan pengambilan data persentase redaman yang terjadi antara pemancar dan penerima di frekuensi 833.3 kHz pada rentang 10-50 cm.

5. Analisis dan Kesimpulan

Pada tahap ini dilakukan untuk menganalisis redaman dan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil data analisis.

1.6 Sistematika Tugas Akhir

Dalam Tugas Akhir ini tersusun beberapa bab sebagai berikut:

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Dalam bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika Tugas Akhir.

2. BAB 2 KONSEP DASAR

Dalam bab ini menjelaskan konsep dasar dari komunikasi nirkabel, modulasi frekuensi, *free space loss* (FSL), frekuensi resonansi, dan *Signal Generator XR2206*.

3. BAB 3 MODEL DAN SISTEM PERANCANGAN

Dalam bab ini menjelaskan *work flow*, *flow chart*, desain sistem, komponen sistem, parameter uji, penentuan lokasi pengukuran, dan skenario pengukuran dari pengujian sistem.

4. BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS

Dalam bab ini menjelaskan tentang hasil penelitian dan analisis dari pengujian sistem yang telah dilakukan.

5. BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini berisi kesimpulan dari bab 4 dan saran untuk penelitian tugas akhir selanjutnya