BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sistem Komunikasi Optik saat ini sedang berkembang pesat, salah satunya pada *Visible Light Communication* (VLC). VLC adalah perkembangan teknologi pada sistem komunikasi yang menggunakan cahaya tampak sebagai media transmisi antar perangkat. Perkembangan VLC saat ini tidak hanya pada media udara, juga pada media air[2]. *Underwater Vissible Light Communication* (UVLC) adalah sebuah teknologi yang tergolong baru, karena sebelumnya menggunakan gelombang *radio frekuensi* (RF) pada komunikasi air. Salah satu perkembangan komunikasi melalui media air adalah VLC untuk mendeteksi *tsunami*. Indonesia termasuk negara yang rawan akan terjadinya *tsunami* karena berada di titik pertemuan lempeng Pasifik, Eurasia, dan lempeng Indo-Australia. Pada saat ini alat pendeteksi yang digunakan berbasis *underwater accoustic modem*, *Tsunami Early Warning System* (TEWS) sistem yang digunakan untuk mendeteksi *tsunami*[3].

Penggunaan VLC dibawah laut banyak hal yang harus diperhatikan. Keberadaan *obstacle* atau penghalang dilaut juga sebagai salah satu kelamahan VLC. Selain itu disebabkan karena propagasi LASER pada air laut sangat dipengaruhi oleh redaman yang berupa penyerapan dan penghamburan. Pada penyerapan terjadinya energi foton hilang secara cepat karena transfer energi yang terjadi dengan molekul air dan partikel. Penghamburan pada sumber cahaya mengakibatkan sebuah interferensi jika LASER berdekatan dengan gelombang lainnya. Jenis air laut juga memiliki nilai *absorption* dan *scattering* yang berbeda tergantung tingkat keruhan air dan besarnya gelombang.

Pada penelitian sebelumnya[3] menggunakan LASER dengan panjang gelom-

bang dengan panjang gelombang 550nm dengan satu jenis air, sehingga tidak ada perbandingan nilai *absorption* dan *scattering*. LASER diletakan pada dasar laut dengan *receiver* dipermukaan air. *Receiver* yang digunakan yaitu *photodetector* PIN. Selain itu sudah dilakukan penelitian menggunakan sinar LASER berwarna biru dengan panjang gelombang 450 nm[5].

Dari beberapa penelitian tersebut, penulis bertujuan untuk mengembangkan serta menganalisis penggunaan LASER dengan panjang gelombang 560, 570 nm pada jenis air *pure water, coastal water dan turbid water* yang memiliki nilai *absoption* dan *scattering* yang berbeda dengan menggunakan teknik modulasi *Pulse Position Modulation* (M-PPM) untuk mendeteksi *tsunami*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah pada Tugas Akhir yang akan dibahas adalah melakukan analisis terhadap performansi pengiriman data atau informasi menggunakan panjang gelombang 560nm dan 570nm dengan menggunakan tiga jenis air laut yaitu *coastal water, clear water* dan *turbid water* dengan perbedaan nilai penyerapan atau *absroption* dan hasil perhitungan penghamburan atau *scattering* yang dipengaruhi oleh partikel pada air laut.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari Tugas Akhir ini untuk mengetahui dan mengevaluasi performansi penggunaan laser sebagai sumber cahaya dengan panjang gelombang 560, 570 nm. Diharapkan menemukan jangkauan komunikasi terbaik antara *transmitter* ke *receiver* untuk mendeteksi *tsunami*.

1. Mengetahui jarak propagasi terbaik dari perbedaan *absorption* pada jenis air dan perbedaan nilai *scattering* yang di pengaruhi partikel pada air laut menggunakan LASER dengan panjang gelombang 560, 570nm untuk pengiriman

infomasi.

2. Mendapatkan perbandingan hasil perhitungan pada jenis air dengan nilai *absorption* atau penyerapan menggunakan LASER dengan panjang gelombang 560nm dan 570nm.

3. Mendapatkan perbandingan hasil perhitungan pada perbedaan nilai *scattering* atau hamburan yang dipengaruhi oleh partikel pada air laut.

4. Mengetahui pengaruh level M-PPM pada pengiriman informasi.

1.3.1 Manfaat

1. Mengetahui secara lebih dini sebelum terjadinya *tsunami* dan mencegah adanya korban jiwa.

2. Menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah untuk membatasi penelitian ini adalah :

1. Menggunakan kanal LOS.

2. Menggunakan software simulasi python.

3. Analisis performansi difokuskan pada jenis air

4. Menggunakan modulasi *Multiple Pulse Position Modulation* (M-PPM) dengan nilai level 4-PPM pada perhitungan skenario performansi.

5. Tidak membahas tentang *beem steering system*

6. Parameter pengukuran BER dan SNR.

7. *Photodetector* yang digunakan jenis PIN.

8. Tidak membahas implementasi alat, terfokus pada performansi.

9. Tidak membahas tentang turbulensi.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

   Dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah acuan dari penelitian sebelumnya yang ditulis oleh Adelia Rahmajanti Marlis. Selain itu menggunakan studi literatur dari jurnal Underwater Optical Wireless Communication yang ditulis oleh Hemani Kaushal dan Georges Kaddoum.

2. Konsultasi dengan Dosen Pembimbing

   Selama penyusunan Tugas Akhir ini, Penyusun melakukan diskusi dengan dosen pembimbing baik secara daring ataupun tatap muka membahas penelitian dan penulisan laporan Tugas Akhir dengan baik dan benar.

3. Simulasi menggunakan Python

   Pada simulasi untuk menghitung dan mendapatkan grafik nilai BER pada jarak propagasi, dan nilai *absorption* pada jenis air dan hasil perhitungan *scattering* yang dipengaruhi oleh partikel pada air laut, dan mendapatkan hasil yang optimal untuk mengirimkan informasi sehingga mampu mendeteksi *tsunami*.

4. Analisis

   Analisis yang dilakukan yaitu membandingkan hasil pengujian LASER dengan menggunakan panjang gelombang 560nm dan 570nm, pada perbedaan jenis air pada nilai *absorption* dan hasil perhitungan dari *scattering* pada jarak propagasi yang berbeda sehingga didapatkan nilai SNR dan BER.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. BAB II DASAR TEORI

   Bab ini membahas landasan teori dan literatur yang digunakan dalam proses penelitian ini seperti Tsunami, VLC, LASER pada kanal LOS untuk mendeteksi *tsunami*.

2. BAB III PERANCANGAN SISTEM

   Di dalam bab ini menguraikan model sistem dari VLC yang telah dirancang oleh penulis beserta diagram alir penelitian, skenario penelitian, dan parameter yang menjadi acuan dari penelitian.

3. BAB IV ANALISIS SIMULASI SISTEM

   Bab ini berisi pembahasan hasil dan analisis yang sesuai dan bab ini juga disertakan tabel dan grafik untuk mempermudah proses analisis.

4. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

   Bab ini berisi kesimpulan dan saran Tugas Akhir untuk pengembangan selanjutnya.