

1.1 Latar Belakang dan Permasalahan

Peralatan radio dan semua peralatan yang mengandung elektromagnetik tidak bisa bekerja di bawah air karena air tidak dapat mentransmisikan gelombang elektromagnetik dengan baik [1]. Maka dari itu diperlukan alternatif lain untuk membangun suatu alat untuk melakukan proses bertukar informasi yang dapat dilakukan di bawah air. Proses ini dapat dilakukan melalui sambungan kabel maupun non-kabel. Untuk kabel sendiri akan sangat menyulitkan jika harus digunakan di dalam air jika peralatan yang akan dibangun adalah suatu alat yang dinamis, maka non-kabel adalah cara yang lebih praktis untuk komunikasi bawah air. Masih banyak riset dan pengetahuan tentang proses bertukar data di bawah air yang masih terus didalami sampai saat ini.

Sudah banyak solusi yang muncul sampai saat ini untuk proses komunikasi atau bertukar informasi di bawah air, misalnya melalui: 1. Teknologi Laser atau VLC (*Visible Light Communication*) [1][7][11][12], 2. Kanal Komunikasi Akustik [3][6] 3. Teknologi IoT (*Internet of Things*) [4], 4. Hydrophone [10]. Solusi pertama bagus untuk digunakan untuk membangun sistem komunikasi, walaupun jika di bawah air yang keruh (tidak jernih) pemakaian VLC dapat teredam sehingga komunikasi kurang baik namun masih dapat diusahakan untuk pengembangannya agar dapat menghindari masalah tersebut. Solusi yang kedua lebih baik dari solusi pertama yang menggunakan gelombang akustik dalam prosesnya, namun pada pengaplikasiannya langsung sukar untuk direalisasikan. Solusi ketiga membangun Teknologi IoT (*Internet of Things*) yang dapat memancarkan frekuensi 15,5kHz masih terbilang sulit dan membutuhkan biaya yang mahal jika ada. Solusi keempat sebenarnya terikat dengan solusi kedua dimana Hydrophone sebagai penangkap sinyal suara di bawah air.

Untuk menyelesaikan permasalahan di atas, penggunaan teknologi VLC menggunakan laser sebagai media transmitter untuk sarana komunikasi suara di dalam air akan lebih praktis. Untuk laser sendiri terdapat beberapa macam laser diantaranya yaitu RGB (*Red, Green, Blue*) Laser. Sehingga teknologi ini akan saya gunakan untuk menganalisa laser manakah yang memiliki kualitas pengiriman informasi berupa suara yang lebih baik dengan membuat miniaturisasi untuk komunikasi suara di dalam air dengan menganalisis modulasi PPM yang dimana modulasi tersebut regenerasi dari modulasi PWM dengan menganalisa beberapa parameter.

Cara kerja pada metoda ini dilakukan pada sebuah pipa air transparan (akrilik) sepanjang 3 meter dengan diameter $\pm 6\text{cm}$ untuk pengambilan data dan dengan sistem komunikasi teknologi

VLC dengan menggunakan media transmisi RGB Laser dalam keadaan *Line of Sight* (LOS) antar pemancar dan penerima. Pertama di bagian pemancar dilakukan encoding mengubah sinyal suara (audio) menjadi sinyal listrik. Kemudian di transmitter sinyal listrik diubah menjadi gelombang cahaya termodulasi, setelah itu gelombang cahaya yang telah termodulasi dikuatkan lalu gelombang cahaya dipancarkan. Kedua di bagian penerima dipasang photodiode untuk menangkap gelombang cahaya dari pemancar. Keluaran photodiode berbentuk sinyal listrik yang biasanya masih lemah. Maka dilakukan penguatan sinyal kembali untuk melakukan proses decoding. Proses decoding dilakukan untuk mengembalikan sinyal listrik menjadi audio atau suara agar dapat terdengar di penerima.

Target yang ingin dicapai adalah penulis dapat mendapatkan data yang baik dan menganalisis sistem komunikasi suara searah (half-duplex) di dalam air dengan kondisi LOS (Line Of Sight) antara pengirim dan penerima dengan modulasi PPM.