

ABSTRAK

Visible Light Communication (VLC) merupakan salah satu teknologi yang umum diimplementasikan pada sistem komunikasi cahaya tampak bawah laut. Namun dalam situasi di bawah laut tidak akan lepas dari berbagai macam gangguan eksternal seperti biota laut, ombak, derau, turbulensi, dan sebagainya. Pada penelitian ini digunakan teknik modulasi *On-Off Keying Non-Return to Zero* (OOK-NRZ), *On-Off Keying Return to Zero* (OOK-RZ), dan *Pulse Width Modulation* (PWM). Selain itu, media air yang digunakan adalah *pure sea water* dan *coastal ocean* dengan *Gamma-Gamma Turbulence* sebagai kanal model bawah laut dimana terdapat skema turbulensi rendah, sedang, dan tinggi.

Dalam penelitian ini terdapat dua skenario yang disimulasikan. Skenario pertama menguji pengaruh perubahan jarak terhadap BER modulasi dan SNR pada media *pure sea water* atau air laut murni dimana parameter yang digunakan yaitu tiga jarak berbeda antara *transmitter* dan *receiver* serta laju disipasi temperatur rata-rata (X_T) dan laju disipasi energi kinetik (ϵ) bernilai sama. Skenario kedua menguji pengaruh perubahan jarak terhadap BER modulasi dan SNR pada media *coastal ocean* atau pesisir pantai.

Hasil akhir dari simulasi menunjukkan bahwa PWM Gamma menjadi teknik modulasi yang memiliki kinerja optimal untuk diimplementasikan dalam sistem komunikasi cahaya tampak bawah laut. Hal ini dapat dilihat dari nilai BER dibawah turbulensi rendah yaitu jarak 50 m, pada *pure sea water* diperoleh BER OOK-NRZ Gamma sebesar 2.2175×10^{-8} , BER OOK-RZ Gamma sebesar $2,1603 \times 10^{-20}$ dan BER PWM Gamma sebesar $8,8399 \times 10^{-31}$. Sedangkan pada turbulensi sedang yaitu jarak 60 m di media *coastal ocean* diperoleh BER OOK-NRZ Gamma sebesar 0,0015, BER OOK-RZ Gamma sebesar $1,2984 \times 10^{-9}$, BER PWM Gamma sebesar $4,8818 \times 10^{-14}$. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi tingkat turbulensi maka semakin buruk performansi dari BER.

Kata Kunci: VLC, *gamma-gamma turbulence*, OOK-RZ, OOK-NRZ, PWM, *pure sea water*, *coastal ocean*.