

ABSTRACT

RoF (radio over fiber) is the most appropriate technique system to be integrated with a wireless access network, where the RoF technology uses popular multiplexing techniques and reliable technology is OFDM (orthogonal frequency division multiplexing). Performance of OFDM-RoF system depend on up-conversion mechanisms in the transmitter and down-conversion in the receiver. This study aims to analyze the performance of OFDM transmission using optical quadrature modulation with coherent detection/ EM-CD (external modulated-coherent detection) on the RoF system with mapping modulation 16-QAM (quadrature amplitude modulation) using two external modulator on the up-conversion mechanism, four balanced photodetector and an LO (local oscillator) as coherent detection on the down-conversion mechanism. The simulation results has shown that use of photodetector APD is better compared to PIN, despite the difference EVM, SER and BER is not most significantly, and the use of linewidth variation has not shown clear differences in performance. The use of low OLP (< 2 dBm) showed better performance with minimum EVM value obtained on the use of OLP CW laser in region II, which is -4 dBm to 2 dBm with an EVM value ranging from 8,13 % to 11% for fiber length of 10 km, 11.3 % to 15.5% for fiber length of 30 km, and 16% to 22% for fiber length of 50 km. The use of high OLP (> 2 dBm to 10 dBm) gives a bad performance by increasing the value of EVM drastically and more spread signal constellation and going mechanism rotated constellation (due to imbalance of the I and Q modulator). SER and BER minimum value obtained on the use of CW laser OLP region I (-8 dBm to 2 dBm), and an increase in the value of SER and BER occurs in high OLP (> 2 dBm to 10 dBm) with increased length of fiber that is passed then the value of the signal EVM, SER and BER are getting bigger and the lower the received power.

Keywords : OFDM-RoF, 16-QAM, EM-CD, EVM, SER, BER, OLP

INTISARI

RoF (*radio over fiber*) merupakan sistem teknik yang sangat tepat untuk diintegrasikan dengan jaringan akses *nirkabel*, teknologi RoF tersebut menggunakan teknik *multiplexing* yang populer dan handal yaitu teknologi OFDM (*orthogonal frequency division multiplexing*). Performa sistem OFDM-RoF sangat bergantung pada mekanisme *up-conversion* di *transmitter* dan *down-conversion* di *receiver*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis unjuk kerja transmisi OFDM menggunakan modulasi kuadratur optis dengan deteksi koheren/EM-CD (*external modulated-coherent detection*) pada sistem RoF dengan *modulation mapping* 16-QAM (*quadrature amplitude modulation*) menggunakan dua buah *external modulator* pada mekanisme *up-conversion*, empat buah *balanced photodetector* dan sebuah LO (*local oscillator*) sebagai *coherent detection* pada mekanisme *down-conversion*. Hasil simulasi menunjukkan Penggunaan *photodetector* APD lebih baik dibandingkan PIN meskipun perbedaan nilai EVM, SER, dan BER tidak terlalu signifikan, dan penggunaan variasi *linewidth* belum menunjukkan perbedaan unjuk kerja yang jelas. Penggunaan OLP kecil (<2 dBm) menunjukkan unjuk kerja yang lebih baik dengan nilai EVM minimum didapatkan pada penggunaan OLP CW *laser* pada *region* II yakni -4 dBm sampai 2 dBm dengan nilai EVM berkisar 8.13% sampai 11% untuk panjang *fiber* 10 km, 11.3% sampai 15.5% untuk panjang *fiber* 30 km, dan 16% sampai 22% untuk panjang *fiber* 50 km. Penggunaan OLP besar (>2 dBm sampai 10 dBm) memberikan unjuk kerja yang buruk dengan peningkatan nilai EVM secara drastis dan konstelasi sinyal makin meyebar dan terjadi mekanisme *rotated constellation* (akibat ketidak seimbangan I dan Q pada *modulator*). Nilai SER dan BER minimum didapatkan pada penggunaan OLP CW *laser region* I (-8 dBm sampai 2 dBm), dan peningkatan nilai SER dan BER terjadi pada OLP besar (>2 dBm sampai 10 dBm) dengan peningkatan panjang *fiber* yang dilewati sinyal maka nilai EVM, SER dan BER semakin besar dan daya terima semakin rendah.

Kata kunci – OFDM-RoF, 16-QAM, EM-CD, EVM, SER, BER, OLP