

## ABSTRAKSI

Permasalahan yang terjadi pada LTE yaitu terdapat pada kebutuhan laju data yang tinggi tetapi bandwidth transmisi yang sempit. Selain itu juga permasalahan *broadband* yang membuat sinyal mengalami *selective fading* dan juga terdapat *ratio* efisiensi *spectrum* yang tinggi, dan apabila *user* yang mengalami pergerakan sehingga terdapat degradasi sinyal.

Permasalahan tersebut dapat dipecahkan dengan berbagai cara yaitu dengan penambahan sistem MIMO guna mengatasi permasalahan *broadband*. MIMO yang dipakai adalah STBC, *spatial multiplexing*, dan MIMO *adaptive*. Penelitian ini menggunakan SC-FDM pada *uplink*-LTE dengan teknik MIMO untuk dilakukan penelitian. MIMO *adaptive* diharapkan dapat meningkatkan performansi LTE-*Uplink*. LTE yang digunakan dalam sistem ini adalah LTE *realist* 8, dengan spesifikasi SC-FDM memilih bandwidth 5Mhz sehingga menggunakan subcarrier 512, QPSK Mapper, dan convolutional code  $\frac{1}{2}$ . Sistem ini disimulasikan dengan pergerakan user diam hingga bergerak cepat dan diberikan kanal AWGN dan rayleigh. Parameter kinerja dari masing-masing MIMO yaitu berupa perbandingan  $E_b/N_0$  dan *Bit Error Rate* (BER).

Hasil simulasi MIMO STBC dapat mengatasi peningkatan BER dalam kanal Rayleigh dan *small scale fading*, sedangkan MIMO *spatial multiplexing* tidak dapat mengatasi keadaan kanal yang buruk. MIMO *spatial multiplexing* juga membutuhkan energi yang besar untuk mencapai BER yang lebih tinggi. MIMO adaptif memberikan kinerja yang lebih baik untuk mendapatkan BER yang rendah dari MIMO STBC dan *spatial multiplexing*. Dari hasil simulasi ini didapatkan untuk kecepatan 120km/jam (BER  $10^{-3}$ ) pada saat menggunakan MIMO STBC memerlukan  $E_b/N_0$  7.8 dB, MIMO SM 16dB, dan MIMO Adaptif  $E_b/N_0$  7.8dB. Pada saat *user* diam (BER  $10^{-3}$ ) jika menggunakan STBC 8 dB sedangkan SM 14 dB. Hal ini dikarenakan MIMO adaptif menyesuaikan berdasarkan pada *fixed threshold* tiap kecepatan. Penyesuaian antara STBC dan *spatial multiplexing* dilakukan untuk mendapatkan penurunan BER guna mencapai kualitas sinyal baik.

Kata kunci: **LTE, SC-FDM, Space Time Block Code, Spatial Multiplexing, Adaptive MIMO**