

## ABSTRAK

*Multi User MIMO (MU-MIMO)* merupakan bentuk sistem yang menggabungkan keuntungan dari sistem MIMO dan *Space Division Multiple Access (SDMA)*. MU-MIMO memungkinkan pengirim dengan banyak antena membentuk grup yang terdiri MIMO *user*. *User* ini dapat berbagi *resource* dalam frekuensi dan waktu yang sama. MU-MIMO dapat memberikan peningkatan kapasitas yang cukup signifikan dibandingkan *single user MIMO (SU-MIMO)*. Akan tetapi, MU-MIMO menimbulkan masalah *multi user interference (MUI)*, sehingga perlu dilakukan *precoding* agar efek MUI dapat ditekan. *Linear precoding* memiliki keunggulan komputasi yang tidak kompleks. Salah satu metode *linear precoding* adalah *Block Diagonalization (BD)*. BD memiliki kapasitas yang lebih besar daripada *Zero Forcing (ZF)* dan *Minimum Mean Square Error (MMSE)* ketika *user* menggunakan lebih dari satu antena.

Pada tugas akhir ini telah dilakukan simulasi BD *precoding* pada MU-MIMO 3GPP LTE Rel. 10 arah *downlink*. Skenario pertama dilakukan dengan menguji konfigurasi BD yang berbeda-beda untuk mengenali karakteristik setiap konfigurasi BD. Selanjutnya simulasi juga dilakukan dengan membandingkan performansi BD pada kanal *rayleigh* dan *rician* agar diketahui karakteristik BD pada suatu kondisi kanal. Simulasi terakhir adalah membandingkan BD dengan *linear precoding* lain, yaitu MMSE, untuk melihat kehandalan performa BD dari *linear precoding* lain. Parameter yang digunakan untuk melihat performansi sistem adalah SNR dan BER. Seluruh simulasi menggunakan software MATLAB R.2012.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa BD dapat menekan MUI hingga sebesar  $10^{-15}$  kali dengan konsekuensi efek *noise* diabaikan. Ketika jumlah antena pengirim tetap, performa SNR dari BD lebih baik sekitar 1-2dB apabila diberikan kenaikan jumlah antena penerima *user*. Ketika jumlah antena penerima *user* tetap, performa SNR dari BD lebih baik sekitar 2-3dB apabila diberikan pengurangan jumlah antena pengirim. Performansi BD juga lebih baik ketika kondisi kanal bersifat *rayleigh* dibandingkan dengan *rician*. Dapat dilihat bahwa kanal *i.i.d rayleigh* unggul SNR sebesar 3.46 dB dibandingkan kanal *rician*  $K=2.2$  dB dan unggul SNR sebesar 7.02 dB dibanding *rician*  $K= 6.9$  dB. Bila dibandingkan dengan *MMSE Precoding*, performansi BD masih jauh lebih buruk dengan selisih SNR sebesar 15.03dB pada target BER  $10^{-3}$ .

**Kata kunci** : MU-MIMO, *Block Diagonalization*, MMSE, *Precoding*, MUI.