

## ABSTRAK

*Precoding* adalah bentuk umum dari *beamforming* untuk mendukung transmisi multi layer pada sistem multi antena untuk komunikasi *wireless*. *Beamforming* adalah sebuah teknik pemrosesan sinyal yang digunakan pada *sensor arrays* untuk sinyal direksional baik pada sisi *transmitter* atau penerima. Pada *single-layer beamforming*, sinyal yang sama ditransmisikan dari setiap antena dengan pembobotan yang proporsional sehingga sinyal dapat termaksimasi pada *output* penerima. Ketika penerima merupakan multi antena, *single-layer beamforming* tidak dapat secara simultan memaksimalkan level sinyal pada antena penerima. Sehingga, untuk memaksimalkan *throughput* pada sistem multi antena, dibutuhkan *multi-layer beamforming*.

Tugas Akhir ini akan merancang sebuah sistem *precoding* linier LTE pada sisi *transmitter*. Sistem *precoding* tersebut akan dibuat dalam kode VHDL dan akan diimplementasikan pada FPGA. Pada Tugas Akhir ini, *precoding* terdiri dari 64-QAM Mapper sebagai input, blok *precoding*, dan dihubungkan dengan OFDM (IFFT) block. *Precoding* direncang dengan skenario mode transmisi (Transmission Mode - TM) 6 pada LTE release 9 dan akan menggunakan *codebook* standar 3GPP sebagai matriks *precoding* untuk TM 6 pada MIMO 2x2.

Hasil dari Tugas Akhir ini menunjukkan bahwa *precoding* mengurangi kompleksitas sistem deteksi pada sisi penerima. Proses implementasi menunjukkan bahwa hasil Tugas Akhir ini dapat di implementasikan pada *hardware* dan akan menggunakan 62% *occupied slice*, 11% *slice register*, 48% 4 input LUTs, 27% *Bounded IOBs*, and 9% *BUFG/BUFGCTRLs resource* FPGA dengan total 2021 *clock*, 121 *clock* untuk proses delay dan 1900 *clock* untuk sekali proses simbol OFDM, dan memiliki *bitrate* 161,68 Mbps.

Kata Kunci: *Linear precoding*, *codebook* FPGA, VHDL, MIMO