

## ABSTRAK

Komunikasi *wireless* yang berkembang pesat saat ini tidak pernah lepas dari masalah *fading*, interferensi, dan *noise*. Salah satu teknik untuk mengatasi untuk mengatasi hal tersebut adalah menggunakan sistem *smart antenna* yang mampu memberikan penguatan maksimum pada arah yang tepat (*beamforming*) yaitu tergantung pada posisi *user* sehingga didapatkan parameter *signal to interference plus noise ratio* (SINR) yang besar. Salah satu teknik *beamforming* adalah menggunakan *Butler Matrix*.

Pada Tugas Akhir ini dirancang, direalisasikan, dan dilakukan pengukuran terhadap *Wideband Butler Matrix* pada frekuensi 2,2GHz – 2,6 GHz. Ada dua buah desain yang dibuat yaitu *Wideband Butler Matrix* menggunakan *Normal Hybrid 90°* dan *Wideband Butler Matrix* menggunakan *Wideband Hybrid 90°*. Komponen penyusun *Wideband Butler Matrix* 4x4 yang dibuat terdiri dari empat buah *Hybrid 90°*, satu buah *crossover* dan dan dua buah *phase shifter 45°*. Setelah mendapatkan ukuran dari elemen tersebut, kemudian dilakukan simulasi menggunakan Ansoft HFSS 12. Elemen-elemen tersebut dibuat menggunakan *microstrip* dengan jenis substrat FR4 dengan ketebalan 1,6 mm.

Realisasi dengan desain *Wideband Butler Matrix* menggunakan *Wideband Hybrid 90°* memiliki *bandwidth* 530MHz pada frekuensi 2,34GHz-2,87GHz. Sedangkan pada desain *Wideband Butler Matrix* menggunakan *Normal Hybrid 90°* memiliki *bandwidth* 260MHz pada frekuensi 2,345GHz-2,605GHz. Pada kedua desain tersebut, parameter *return loss* dan isolasi antar *port* sudah memenuhi spesifikasi yang besarnya  $\leq -10\text{dB}$ . Tetapi untuk *insertion loss* masih terdapat nilai  $\leq -10\text{dB}$  dan kesalahan fasa yang dihasilkan masih  $>20^\circ$  pada frekuensi tertentu sehingga belum memenuhi spesifikasi. Penyebab utama yang menyebabkan hal ini adalah terminasi beban 50 $\Omega$  yang nilai impedansinya tidak sama ditiap frekuensi sehingga menyebabkan parameter-parameter lain tidak dapat diukur dengan tepat.

Kata kunci: *Beamforming*, *Wideband Butler Matrix*, *Microstrip*, Terminasi 50 $\Omega$ .