

## ABSTRAK

*Smart Antenna* adalah sistem yang berupa kombinasi susunan antena sejenis yang dilengkapi dengan kemampuan sinyal prosesor yang dapat mengoptimasi pola radiasi secara otomatis yang akan merespon oleh sinyal disekitarnya. *Smart Antenna* dapat diimplementasikan pada komunikasi wireless ataupun radar. Keuntungan dari penggunaan *Smart Antenna* adalah mampu memberikan gain maksimum dan dapat mengatur pengarahannya berkas antena (*beamforming*). Salah satu komponen smart antenna adalah pencatu antena, diantaranya adalah Rotman Lens, Blass matriks atau Butler Matriks. Butler Matriks memiliki kelebihan diantara ketiga pembentuk banyak arah berkas, karena lebih sederhana dan membutuhkan jumlah pengkopel *hybrid*  $90^\circ$  yang lebih sedikit sehingga dapat mengurangi dimensi.

Pada Tugas Akhir ini dirancang, direalisasikan dan dilakukan pengukuran terhadap Butler Matriks  $4 \times 4$  pada frekuensi 1,27 GHz untuk aplikasi radar. Adapun komponen penyusunnya terdiri dari 4 buah pengkopel *hybrid*  $90^\circ$ , 1 buah *crossover* dan 2 buah penggeser fasa. Komponen-komponen penyusun Butler matriks  $4 \times 4$  dibuat menggunakan saluran mikrostrip dengan jenis substrat *FR4 Epoxy* dengan ketebalan 1,6 mm.

Realisasi desain Butler matriks  $4 \times 4$  memiliki dimensi 26,5 cm x 16 cm. Pada desain Butler matriks  $4 \times 4$  kesalahan fasa pada masing-masing *port* masukan secara berurutan adalah  $5.71^\circ$ ,  $2.11^\circ$ ,  $7.91^\circ$ ,  $15.49^\circ$ , maka kesalahan fasa sudah memenuhi spesifikasi yaitu  $\leq 20^\circ$ . Begitupun dengan *Insertion Loss* sudah memenuhi spesifikasi, yaitu  $\geq -10$  dB, *VSWR*  $\leq 2$  serta parameter *Return Loss* dan *Isolation* besarnya  $\leq -10$  dB.

Kata Kunci: *Beamforming*, Butler Matriks  $4 \times 4$ , mikrostrip, *hybrid*, *crossover*