ABSTRAK

LTE (*Long Term Evolution*) merupakan perangkat *Universal Mobile Telecommunications System* yang merupakan langkah menuju generasi ke-4 (4G) dari teknologi radio yang dirancang untuk meningkatkan kapasitas dan kecepatan jaringan sistem komunikasi bergerak. LTE bekerja di berbagai macam rentang frekuensi, *uplink* maupun *downlink*. Di setiap wilayah negara memiliki frekuensi yang berbeda-beda. Untuk meloloskan frekuensi yang diinginkan (*pass band*) tersebut dan meredam frekuensi yang tidak diinginkan (*stop band*) menggunakan perangkat yang disebut filter. Frekuensi yang akan diloloskan sesuai dengan jenis filter yang digunakan dengan karakteristik yang berbeda. Oleh karena itu, dalam proyek akhir kali ini bertujuan merancang dan merealisasikan filter yang bekerja pada rentang frekuensi *uplink* dari LTE tersebut, yaitu 1850 MHz - 1891MHz.

Jenis filter yang dibuat adalah *Band Pass* Filter pada teknologi LTE dengan menggunakan metode *Hairpin* berbasis mikrostrip, pendekatan matematis *Chebyshev* dan pabrikasi filter melalui *photoetching*. Sebelum melalui proses *photoetching*, perancangan filter diawali dengan proses penghitungan agar memperoleh nilai dimensi ideal dari filter tersebut. Melakukan simulasi menggunakan *software* Ansoft HFSS 10, kemudian filter dirancang dalam bentuk *hardware*. Langkah selanjutnya dilakukan pengukuran menggunakan *Network Analyzer* untuk proses pengujian pada filter agar mampu melewatkan frekuensi yang diinginkan, dan terakhir dilakukan analisis untuk membandingkan hasil pengukuran dengan spesifikasi awal.

Hasil perancangan BPF dengan menggunakan metode *hairpin* berbasis mikrostrip pada teknologi LTE didapatkan dimensi filter *hairpin*, yaitu panjang resonator sebesar 45.51 mm, lebar resonator sebesar 1.48 mm, panjang tap 10 mm, lebar tap 2.3 mm, jarak antar resonator $M_{1,2}$=$M_{3,4}$=3.2 mm, $M_{2,3}$=3.4 mm, serta letak tap sebesar 1.335 mm. Hasil pengukuran menggunakan *Network Analyzer* didapat frekuensi tengah 1880 MHz dengan *bandwidth* 3 dB 58 MHz, *bandwidth* 30 dB 185 MHz, *Insertion loss* pada frekuensi tengah sebesar 11.957 dB, *return loss* 14.200 dB (*input*) dan 14.602 dB (*output*), VSWR $\leq$ 1.5, impedansi terminal 58.888 + j19.655 ohm (*input*) dan 46.351 + j17.898 ohm (*output*). Sehingga, hasil yang diperoleh belum memenuhi spesifikasi perancangan.

Kata kunci: *Band Pass Filter*, *Hairpin*, *Long Term Evolution*, Mikrostrip, *Standing Wave Ratio*, *Network Analyzer*