

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi sangatlah pesat sehingga komunikasi wireless menjadi salah satu kebutuhan dalam kehidupan sehari-hari mulai dari hal kecil seperti penggunaan *remote control* hingga aplikasi medis. Aplikasi medis tentunya bermacam-macam bentuknya, salah satunya adalah *microwave imaging*. *Microwave imaging* adalah sebuah pendekatan yang sederhana untuk menemukan sebuah penyebaran atau *scattering* pada objek yang dideteksi. Pengaplikasian *microwave imaging* sendiri salah satunya adalah untuk mendeteksi kanker payudara. Kanker payudara merupakan kasus kanker dengan jumlah terbanyak di Indonesia dan menjadi penyumbang angka kematian pertama akibat kanker.

Antena yang sangat populer untuk komunikasi wireless adalah antena microstrip karena pabrikasinya yang mudah dan harganya cukup terjangkau, tetapi antena microstrip sendiri memiliki beberapa kekurangan salah satunya adalah bandwidth yang kecil. Antena *monopole planar* merupakan salah satu solusi dari rendahnya bandwidth pada antena mikrostrip. Selain itu, antena *monopole planar* juga memiliki keunggulan seperti struktur sederhana sehingga mudah dipabrikasi dengan harga yang terjangkau. Agar antena dapat bekerja pada frekuensi 3,1-10,6 GHz (*ultra-wideband*), maka antenna dapat ditambahkan metamaterial. Selain untuk memperbesar bandwidth, metamaterial juga memiliki keuntungan seperti biaya pabrikan yang rendah serta dapat menjadi salah satu metode miniaturisasi.

Dalam tugas akhir ini, dirancang antena *monopole planar* dengan patch heksagonal menggunakan metamaterial. Hasil simulasi menunjukkan nilai frekuensi kerja 3,0699 – 20,779 GHz, sedangkan pada hasil realisasi menunjukkan nilai 2,6 – 11,3 GHz dan 15,2 – 17 GHz. Nilai *bandwidth* yang dihasilkan saat simulasi sebesar 17,7091 GHz, sedangkan hasil realisasi sebesar 8,7 GHz dan 1,8 GHz. Nilai *return loss* yang dihasilkan  $\leq 10$  dB dan nilai  $VSWR \leq 2$ . *Gain* yang dihasilkan pada frekuensi 7,038 pada saat simulasi sebesar 1,963 dBi dan pada realisasi sebesar 1,698 dBi. Selain itu, akan dilihat perubahan parameter elektromagnetik saat antena mendeteksi kanker.

Kata Kunci: *Ultra-wideband, UWB, Monopole Planar, Patch Heksagonal, Metamaterial, EBG, Electronic Band Gap, Microwave Imaging.*