

## ABSTRAKSI

GPR (*Ground Penetrating Radar*) merupakan *device* yang berguna untuk proses pendeteksian objek yang terkubur di bawah permukaan tanah hingga kedalaman tertentu, tanpa perlu dilakukan penggalian tanah. Pada Tugas Akhir ini penulis mensimulasikan sebuah antena *spiral-dipole* dengan pembebanan resistif untuk aplikasi *impulse* GPR. Pembebanan resistif bertujuan untuk menekan *late-time ringing* dan memperbesar *bandwidth* walaupun akan mengurangi efisiensi Amplitudo pulsa utama. *Late-time ringing* merupakan osilasi yang mengikuti pulsa yang dikirimkan. Osilasi ini dapat mengaburkan sinyal yang dipantulkan oleh objek sehingga menyulitkan untuk dilakukan proses deteksi.

Parameter antena GPR yang diinginkan adalah *ultrawideband (UWB)* dan level *ringing* kurang dari 10% untuk resolusi menengah. Pembebanan resistif yang digunakan mengikuti profil Wu-King. Sistem spiral pada antena dibuat berdasarkan karakteristik *Spiral Archimedes*. Perubahan nilai konstanta  $k$  pada rumusan *spiral Archimedes* akan membuat bentuk *spiral* pada antena memiliki kerapatan yang berbeda-beda. Dalam tugas akhir ini, nilai konstanta  $k$  yang digunakan antara lain 0.5;1;1.5. Parameter yang akan dibahas dalam simulasi ini adalah amplituda *peak to peak* pulsa utama maupun *ringing* yang dihasilkan dari masing-masing antena dengan nilai konstanta  $k$  yang digunakan.

Untuk keperluan analisis elektromagnetik dalam domain waktu digunakan metode FDTD (*finite-difference time-domain*) dengan *software* FDTD3D untuk menghitung gelombang yang ditransmisikan antena dalam domain waktu. Selanjutnya dilakukan realisasi dan pengukuran antena tersebut. Parameter yang dianalisa dalam pengukuran ini adalah *bandwidth*, *return loss*, dan impedansi input.

Dari hasil analisis simulasi dan pengukuran didapatkan satu hal penting dalam merancang bentuk *spiral* pada antena *spiral-dipole*, yaitu level *ringing* antena *spiral-dipole* dengan bentuk *spiral* yang semakin renggang adalah lebih kecil dibandingkan antena *spiral-dipole* dengan bentuk *spiral* yang rapat.

**Kata kunci :** *antena GPR, impulse GPR, pulsa, ultrawideband, antena spiral dipole, pembebanan resistif, FDTD, FDTD3D.*