

## ABSTRAK

*Ground Penetrating RADAR* (GPR) adalah salah satu pengembangan aplikasi RADAR yang digunakan untuk mencitrakan benda-benda di bawah permukaan tanah. Seperti RADAR pada umumnya, antena merupakan salah satu bagian paling penting pada GPR. Pada tugas akhir akan disimulasikan sebuah antena yang digunakan untuk transmisi pulsa dengan durasi 5 ns (frekuensi tengah 200 MHz).

Antena dalam aplikasi GPR diharapkan mampu mentransmisikan pulsa dengan level *late-time ringing* yang minimal. Salah satu antena yang baik digunakan untuk keperluan tersebut adalah antena TEM horn [11]. Untuk mengatasi masalah *impedance matching* dengan medium tanah, dilakukan modifikasi dengan mengisikan bahan dielektrik ke dalam antena TEM horn. Kemudian akan dilakukan penambahan 4 layer dielektrik sebagai transisi dari antena ke medium untuk memperbesar amplitudo pulsa yang berhasil ditransmisikan ke dalam medium [9]. Secara sederhana, profil layer dielektrik ditentukan secara linear dimana transisi nilai  $\epsilon_r$  dari layer dielektrik pertama ke layer dielektrik berikutnya bernilai konstan dengan ketebalan yang sama. Simulasi dilakukan dengan menggunakan metode FDTD (*Finite-Difference Time-Domain*) yang dalam aplikasinya digunakan *software* FDTD3D agar dapat diamati pulsa yang berhasil ditransmisikan antena dalam domain waktu.

Hasil simulasi menunjukkan desain antena TEM horn yang disimulasikan mampu mentransmisikan pulsa dengan level *late-time ringing* yang kecil sebesar 1.6 % - 4.95 %. Dengan melakukan penambahan layer dielektrik mampu meningkatkan amplitudo *peak to peak* pulsa yang berhasil ditransmisikan ke dalam medium sebesar 0.38 % – 8.34 %. Dari hasil analisis impedansi input dan VSWR, telah dibuktikan bahwa kedua antena TEM horn sebagai antena UWB dengan *fractional bandwidth* sebesar 162.39 % dan 213.15 %. Dengan level *late-time ringing* yang kecil dan bandwidth yang cukup, maka rancangan antena TEM horn yang dihasilkan layak digunakan sebagai antena GPR.

Kata kunci : antena GPR, layer dielektrik, amplitudo *peak to peak*, *late-time ringing*, FDTD