

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi elektromagnetik yang sangat cepat dalam beberapa tahun terakhir telah melahirkan sebuah metode baru dalam bidang ilmu geofisika eksplorasi, yaitu *Ground Penetrating Radar* (GPR). GPR merupakan metode geofisika dengan menggunakan teknik elektromagnetik yang dirancang untuk mendeteksi objek yang terkubur di dalam tanah dan mengevaluasi kedalaman objek tersebut. GPR juga dapat digunakan untuk mengetahui kondisi dan karakteristik permukaan bawah tanah tanpa mengebor ataupun menggali tanah.

Sistem GPR terdiri atas pengirim (*transmitter*), yaitu antena yang terhubung ke sumber pulsa (generator pulsa) dan *high voltage supply* dengan adanya pengaturan *timing circuit*, dan bagian penerima (*receiver*), yaitu antena yang terhubung ke LNA dan ADC yang kemudian terhubung ke unit pengolahan (*data processing*) serta *display* sebagai tampilan *output*-nya. Generator pulsa merupakan komponen penting untuk menghasilkan pulsa yang sesuai dengan aplikasi GPR, dimana kedalaman maksimum objek yang akan dideteksi tergantung kepada karakteristik pulsa yang digunakan dan profil tanah yang dilewati/ditembus.

Pada tugas akhir ini telah dirancang dan diimplementasikan rangkaian generator pulsa pada GPR untuk deteksi objek bawah tanah. Pulsa yang dihasilkan berbentuk *monocycle* dengan frekuensi  $(200 \pm 15)$  MHz dan lebar pulsa  $(5 \pm 0.5)$  ns. Untuk beberapa jenis tanah yang dianalisis, kedalaman maksimum yang dapat ditempuh oleh pulsa adalah 212 meter (pada tanah *clayey dry* dengan  $\epsilon_r = 6$ ,  $\mu_r = 0.25$  dan  $s = 0.0001$ ), sedangkan kedalaman minimum adalah 11 centimeter (pada tanah *sandy wet* dengan  $\epsilon_r = 15$ ,  $\mu_r = 2.5$  dan  $\sigma = 0.1$ ). Sementara nilai resolusi GPR yang tertinggi adalah 55 cm (pada tanah *sandy wet* dengan  $\epsilon_r = 30$ ) dan yang terendah adalah 1.5 meter (pada tanah *sandy dry*, *loamy dry* dan *clayey dry* dengan  $\epsilon_r = 4$ ).

