DETEKSI DAN ESTIMASI DIMENSI DAN LOKASI OBJEK BAWAH TANAH PADA APLIKASI *GROUND PENETRATING RADAR* (GPR) BERBASIS PENGOLAHAN SINYAL *C-SCAN*

[1]Agus Dwi Prasetyo **[2] Heroe Wijanto, Ir., MT.** **[3] Koredianto Usman, ST., MSc.**

[123] Departemen Teknik Elektro – Institut Teknologi Telkom
Jln. Telekomunikasi, Dayeuhkolot Bandung 40257 Indonesia

[1]adprast8@gmail.com [2] hrw@ittelkom.ac.id [3]kru@ittelkom.ac.id

Abstrak

Ground Penetrating Radar (GPR) merupakan salah satu jenis *radar* yang digunakan untuk mendeteksi objek yang berada di dalam tanah. Antena pengirim GPR mentransmisikan impuls elektromagnetik menembus tanah dan mengenai objek. Sebagian impuls yang diterima objek akan dipantulkan kembali oleh objek tersebut dan diterima oleh antena penerima. Dari sinyal pantul akan didapatkan informasi posisi dan bentuk objek melalui beberapa tahap pemrosesan sinyal.

Beberapa tahap pemrosesan sinyal yang dilakukan meliputi *A-scan*, *B-scan*, serta *C-scan*. Pada tahap *A-scan* dilakukan pembersihan sinyal pantul dari objek yang diinginkan terhadap sinyal pantul dari *clutter*. Pada tahap *B-scan* dilakukan pemrosesan sinyal bersih sehingga diperoleh data sinyal secara 2 dimensi irisan vertikal dari permukaan tanah. Pada tahap *C-scan* dilakukan pengolahan sinyal secara 3 dimensi dari beberapa informasi *B-Scan* bersih menjadi data estimasi profil objek bawah tanah.

Pada Tugas Akhir ini akan dilakukan proses deteksi dan estimasi karakteristik objek bawah tanah pada aplikasi *Ground Penetrating Radar* (GPR) berbasis pengolahan sinyal *C-scan*. Karakteristik yang dimaksud adalah meliputi dimensi dan lokasi objek.

Secara umum pengolahan *C-Scan* melibatkan tahap pengaturan data masukan (data *B-Scan*), tahap pengkonstruksian data *C-Scan horizontal view* (*raw* dan *interpolated information*), serta tahap estimasi lokasi keberadaan objek bawah tanah. Pada tahap pengaturan data masukan, dibutuhkan data-data *B-Scan* yang telah memenuhi syarat-syarat yang ditentukan. Pada tahap pengkonstruksian *horizontal view*, diperlukan teknik interpolasi dan teknik penskalaan terhadap data aktual lapangan. Pada tahap estimasi lokasi keberadaan objek bawah tanah, semua informasi keberadaan objek dari data *C-Scan* yang meliputi koordinat tiga dimensi objek divisualisasikan dalam informasi dengan penskalaan aktual lapangan.

Abstract

Ground Penetrating Radar (GPR) is one of radar type which applied for detecting underground object. The transmitter antenna of GPR transmits electromagnetic impulses that penetrate the ground and concern the object. Partly received impulses will be reflected by the object and received by receiving antenna. From reflect signal will be got the position information and form of object by some signals processing steps.

Some signals processing steps which done covering *A-Scan*, *B-Scan*, and also *C-Scan*. At *A-Scan* step, the reflecting signals from object which wanted will be cleaned from clutters. At *B-Scan* step, the clean signals data will be processed to obtain signals data in 2 dimension vertical slice from surface of ground. At *C-Scan* step, some information of cleaned *B-Scan* is processed in 3 dimension to obtain the undergrounds objects estimated profiles data.

The final assignment will be done by underground object characteristics estimation and detection process at the Ground Penetrating Radar (GPR) application based on *C-Scan* signal processing. The characteristics which intended covers object location and dimension.

C-Scan processing generally includes arrangement of input data (*B-Scan* data) step, *C-Scan* horizontal view construction (raw and interpolated) step, and also location estimation of underground object existence step. At arrangement of input data step, *B-Scan* data which have fulfilling the determined conditions are required. At *C-Scan* horizontal view construction step, interpolation and scaling technique to actual data are required. At location estimation of underground object existence step, all information of object existence from *C-Scan* data covering three dimension co-ordinate of object is visualized in actual scaled information.