

ABSTRAK

PEMETAAN DISTRIBUSI UTILITAS BAWAH PERMUKAAN MENGUNAKAN METODE *GROUND PENETRATING RADAR* (GPR) UNTUK OPTIMALISASI DESAIN PEDESTRIAN DI KAWASAN PUSAT KOTA YOGYAKARTA

Oleh
Safina Fitrinova
NIM: 115210030
(Program Studi Sarjana Teknik Geofisika)

Pembangunan pedestrian di Yogyakarta sering terkendala oleh keberadaan utilitas bawah permukaan yang tidak terdeteksi dengan baik. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini bertujuan memetakan distribusi utilitas menggunakan metode *Ground Penetrating Radar* (GPR). GPR adalah metode geofisika yang efektif untuk mendeteksi objek bawah permukaan dengan resolusi tinggi, alat GPR memancarkan gelombang elektromagnetik ke dalam tanah kemudian dipantulkan kembali oleh objek bawah permukaan. Dengan menganalisis waktu dan kekuatan pantulan sinyal, lokasi dan kedalaman utilitas dapat ditentukan secara akurat.

Penelitian ini memanfaatkan data sekunder GPR dengan frekuensi 500 MHz yang diperoleh dari 13 lintasan survei. Lintasan ini memiliki variasi jarak antara 11 hingga 17 meter dan berorientasi timur-barat. Data GPR melalui serangkaian tahapan yaitu, *movestarttime*, *subtract-mean* (dewow), *energy decay*, *bandpass Butterworth*, *background removal*, dan *running average*.

Hasil penelitian mengidentifikasi 5 utilitas dengan pola reflektor berbeda. Utilitas 1 dan 5 mengindikasikan sistem drainase tertutup dengan pola hiperbola kecil dan samar, Utilitas 3 kemungkinan pipa logam sebagai sistem saluran air dengan pola lebar dan tajam, sedangkan Utilitas 2 dan 4 teridentifikasi sebagai jalur kabel distribusi dengan pola sedang dan refleksi yang moderat.

Kata kunci: *Ground Penetrating Radar* (GPR), Utilitas Bawah Permukaan, Pemetaan.

ABSTRACT

MAPPING OF SUBSURFACE UTILITY DISTRIBUTION USING GROUND PENETRATING RADAR (GPR) METHOD FOR OPTIMIZING PEDESTRIAN DESIGN IN THE CENTER AREA OF YOGYAKARTA CITY

By
Safina Fitrinova
NIM: 115210030
(Geophysics Engineering Undergraduated Program)

Pedestrian infrastructure development in Yogyakarta often faces challenges due to undetected subsurface utilities. To address this issue, this study aims to map the distribution of these utilities using the Ground Penetrating Radar (GPR) method. GPR is an effective geophysical technique for detecting subsurface objects with high resolution. The GPR instrument emits electromagnetic waves into the ground, which are then reflected back by subsurface objects. By analyzing the time and strength of these reflected signals, the location and depth of utilities can be accurately determined.

This research utilizes secondary GPR data acquired with a 500 MHz frequency from 13 survey lines. These lines vary in length from 11 to 17 meters and are oriented east-west. The GPR data underwent a series of processing steps: movestarttime for initial time correction, subtract-mean (dewow) for horizontal noise reduction, energy decay for signal attenuation correction, Butterworth bandpass filtering for frequency selection, background removal for eliminating static reflections, and running average for smoothing the radargram.

The results of the study identified five utilities with distinct reflector patterns. Utilities 1 and 5 indicate a closed drainage system, characterized by small and faint hyperbolic patterns. Utility 3 is likely a metal pipe serving as a water supply system, showing wide and sharp reflections. Meanwhile, Utilities 2 and 4 were identified as distribution cable lines, exhibiting moderate patterns and reflections.

Keywords: Ground Penetrating Radar (GPR), Subsurface Utilities, Mapping.