

ABSTRAK

Nama : FIKRY HOIRIL FUADAH
Program Studi : Fisika
Judul : Permodelan 2D Data *Ground Penetrating Radar* (GPR) menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) Di Area Kampus 1 UIN Sunan Gunung Djati Bandung

Ground Penetrating Radar (GPR) merupakan metode geofisika non-destruktif yang banyak digunakan untuk memperoleh informasi bawah permukaan secara efisien. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam permodelan data GPR dua dimensi (2D). Penelitian dilakukan di area Kampus 1 UIN Sunan Gunung Djati Bandung, lokasi ini dipilih karena merupakan lokasi studi yang termasuk kawasan aktif memiliki struktur permukaan kompleks dan representatif untuk pengujian metode ini. Data diperoleh dari lima lintasan sepanjang 30 meter dengan jarak antar lintasan 0,5 meter menggunakan alat GPR OKO-2 berfrekuensi 250 MHz. Hasil permodelan yang dihasilkan oleh CNN meliputi prediksi kecepatan elektromagnetik (*EM velocity*) pada masing-masing lintasan, model hasil *smoothing* yang digunakan untuk memperhalus nilai kecepatan, hasil simulasi forward sebagai bentuk validasi, serta konversi ke domain kedalaman (*spatial depth*) guna menampilkan variasi kecepatan secara vertikal, serta perbandingan bentuk gelombang antara data simulasi dan data lapangan dalam beberapa *trace* pada titik titik terbaik pola gelombang memiliki kemiripan bentuk antara data lapangan dan data prediksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode CNN berhasil diterapkan dalam permodelan data GPR 2D dan cukup efisien untuk pengolahan data GPR sehingga menghasilkan model kecepatan bawah permukaan dengan baik.

Kata Kunci: *Ground Penetrating Radar* (GPR), *Convolutional Neural Network* (CNN), GPRNet,

EM velocity



ABSTRACT

Name : FIKRY HOIRIL FUADAH
Studies Program : Physics
Title : 2D Modeling Of Ground Penetrating Radar(GPR) Data
Using Convolutional Neural Network (CNN) In Campus 1
Area Of UIN Sunan Gunung Djati Bandung

Ground Penetrating Radar (GPR) is a non-destructive geophysical method that is widely used to efficiently obtain subsurface information. This study aims to apply the Convolutional Neural Network (CNN) method in modeling two-dimensional (2D) GPR data. The study was conducted at the UIN Sunan Gunung Djati Bandung Campus 1 site, selected because it is an active study area with complex surface structures and representative for testing this method. Data was collected from five 30-meter-long profiles with 0.5 meter spacing between profiles using the OKO-2 GPR instrument operating at 250 MHz. The modeling results generated by the CNN include predictions of electromagnetic velocity (EM velocity) for each trace, a smoothing model used to refine velocity values, forward simulation results as a form of validation, and conversion to the depth domain (spatial depth) to display vertical velocity variations, as well as comparisons of waveform shapes between simulation data and field data in several traces at the best points where the waveform patterns show similarity between field data and predicted data. The research results indicate that the CNN method was successfully applied in modeling 2D GPR data and is sufficiently efficient for processing GPR data, thereby producing a good subsurface velocity model.

Keyword: Ground Penetrating Radar (GPR), Convolutional Neural Network (CNN), GPRNet, EM velocity