

IDENTIFIKASI KONTRUKSI *JETTY* PT KITADIN MENGGUNAKAN METODE *GROUND PENETRATING RADAR*

Satrina Lin,¹ Wahidah², and Phiter Lepong,³
(Laboratorium Geofisika), jl. Barong Tongkok, Kota Samarinda, Kalimantan Timur 75242

Satrina Lin
Laboratorium Geofisika jl. Barong Tongkok, Kota Samarinda, Kalimantan Timur 75242

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi struktur bawah permukaan dan anomali penyebab amblasan pada area Jetty PT Kitadin Tenggarong Sebrang, Kalimantan Timur. Metode yang digunakan adalah Ground Penetrating Radar (GPR) dengan antena frekuensi 100 MHz. Pengambilan data dilakukan pada dua sisi jetty yaitu sisi kiri dan kanan dengan kedalaman investigasi mencapai 7 meter. Hasil interpretasi data GPR menunjukkan adanya anomali amplitudo tinggi yang diinterpretasikan sebagai struktur kayu atau beton pada kedalaman sekitar 1,1 meter, 2,8 meter, 4,7 meter, dan 6,3 meter. Area dengan reflektivitas tinggi menunjukkan keberadaan material padat yang perlu dihindari selama kegiatan konstruksi, sedangkan area dengan reflektivitas rendah hingga bebas direkomendasikan untuk pemboran dan pemasangan pile slab. Kesimpulan penelitian menyatakan bahwa metode GPR berhasil memetakan kondisi bawah permukaan jetty secara non-destruktif dan mengidentifikasi zona-zona berpotensi risiko amblasan. Rekomendasi teknis diberikan untuk memandu kegiatan rekonstruksi jetty secara aman dan efektif.

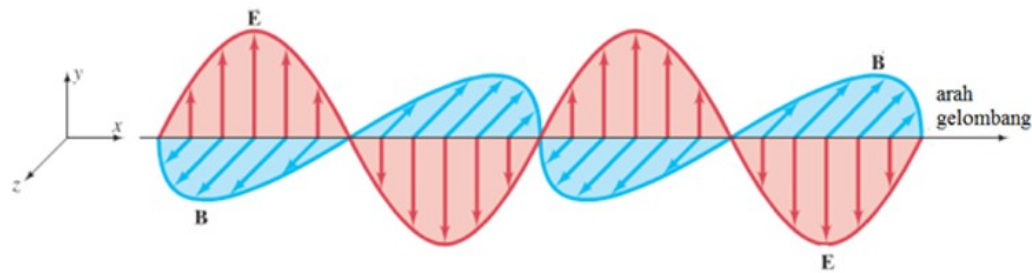
Kata kunci: *Ground Penetrating Radar*, *Jetty*, Amblasan, Struktur Bawah Permukaan, Rekonstruksi.

I. PENDAHULUAN

Jetty adalah struktur buatan yang menjorok dari daratan ke arah perairan, seperti laut, danau, atau sungai besar, yang berfungsi sebagai infrastruktur multifungsi. Secara umum, jetty dibangun dengan tujuan utama untuk melindungi pantai dari erosi dengan cara memecah energi gelombang sebelum mencapai garis pantai. Selain itu, *jetty* berperan penting dalam mengendalikan pergerakan sedimen agar tidak menyumbat alur pelayaran di pelabuhan atau muara sungai. Strukturnya yang kokoh, sering kali terbuat dari tumpukan batu besar (*rubble-mound*) atau dinding vertikal seperti beton dan tuang pancang, dirancang untuk menahan kekuatan abrasi air dan arus.

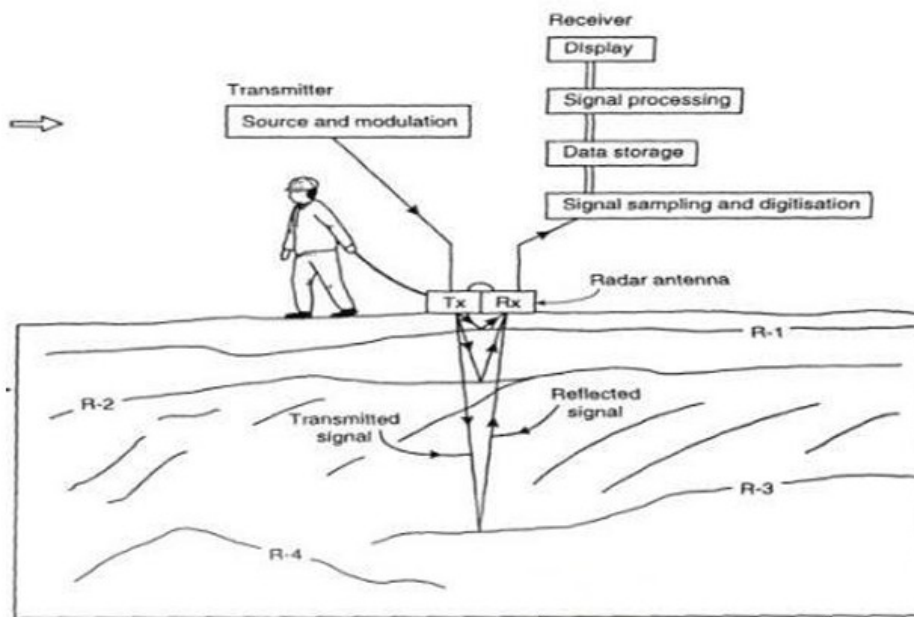
Penelitian ini bersifat orisinal dan bukan replikasi, yang bertujuan mengaplikasikan metode Ground Penetrating Radar (GPR) sebuah teknologi geofisika non-destruktif yang menggunakan gelombang elektromagnetik frekuensi tinggi untuk memetakan struktur bawah permukaan guna mengatasi kesenjangan dalam investigasi geoteknik di area jetty pada lingkungan sungai secara spesifik, yang selama ini masih mengandalkan metode konvensional yang reaktif dan tidak didasarkan pada pemahaman kondisi bawah permukaan 2D yang menyeluruh. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana karakteristik dan sebaran struktur bawah permukaan area jetty, dan Anomali apa yang teridentifikasi dalam struktur bawah permukaan area jetty.

Ground Penetrating Radar (GPR) biasa disebut georadar. Georadar berasal dari dua kata yaitu geo yang berarti bumi dan radar singkatan dari radio detection and ranging. Jadi, arti harfiahnya adalah alat pelacak bumi menggunakan gelombang radio. *Ground Penetrating Radar* (GPR) merupakan teknik eksplorasi geofisika yang menggunakan gelombang elektromagnetik, bersifat non-destruktif dan mempunyai resolusi yang tinggi terhadap kontras dielektrik material dan formasi geologi yang relatif dangkal. Ground Penetrating Radar (GPR) merupakan metode geofisika aktif karena sistemnya secara mandiri menghasilkan dan memancarkan sumber energi gelombang elektromagnetik ke dalam medium yang diselidiki. Gelombang elektromagnetik merupakan gelombang yang mengandung muatan energi listrik dan magnetik, yang merambat tanpa memerlukan medium dengan gelombang mengikuti gerak sinusoidal [1]



Gambar 1. Gelombang Elektromagnetik

Ketika gelombang radar yang ditransmisikan dari *transmitter* mengenai suatu benda atau material di bawah permukaan yang memiliki konduktivitas yang tinggi, maka amplitudo gelombang yang terekam di *receiver* akan sangat kecil. Hal ini disebabkan gelombang ditransmisikan diserap oleh material yang memiliki konduktivitas yang tinggi [2]

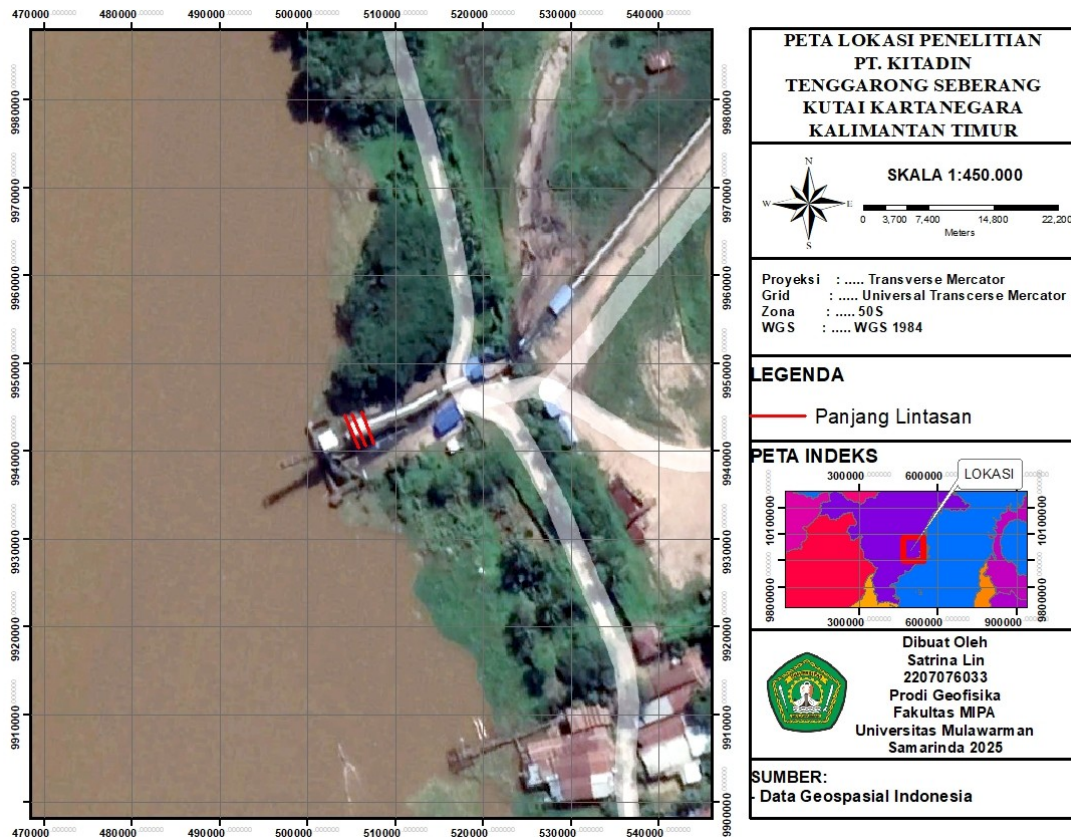


Gambar 2. Prinsip Kerja

Jurnal Fisika dan Aplikasinya (JFA)
 Jurusan Fisika, FMIPA, Kampus ITS,
 Keputih Sukolilo Surabaya 60111
 Telp.:(031)5943351; Fax.: (031)5943351
 E-mail: jfa@physics.its.ac.id;jfa.fisika.its@gmail.com
 Web site: <http://jfa.physics.its.ac.id/>

*Electronic address: alat_email_penanggung_jawab_tulisan/corresponding_author

II. METODOLOGI PENELITIAN

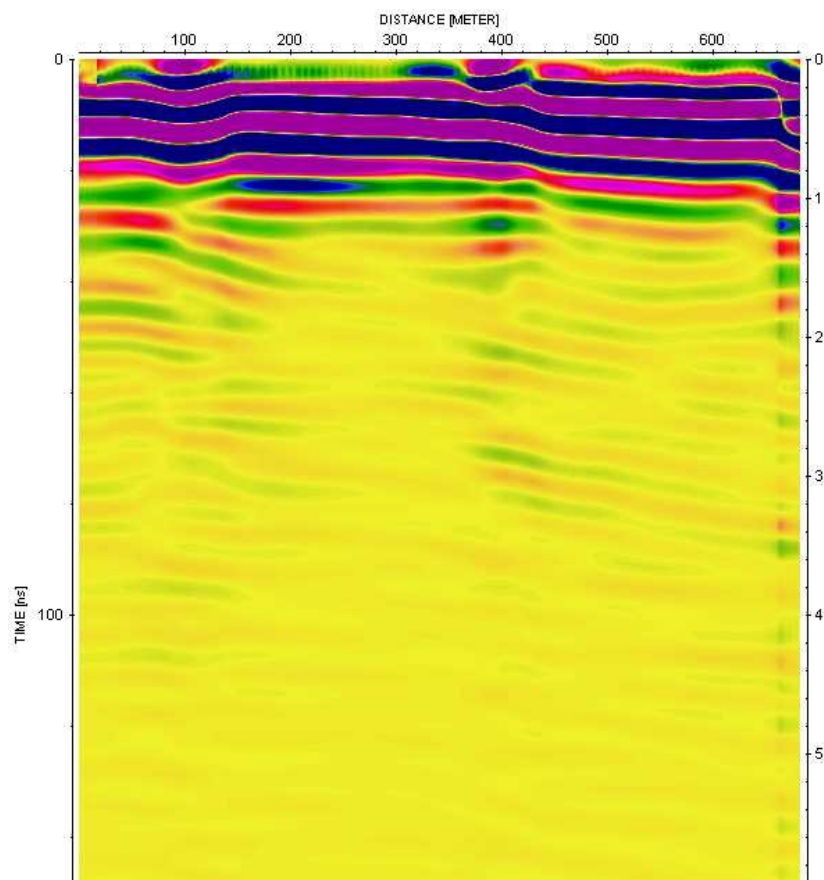


Gambar 3. Peta Lokasi Penelitian

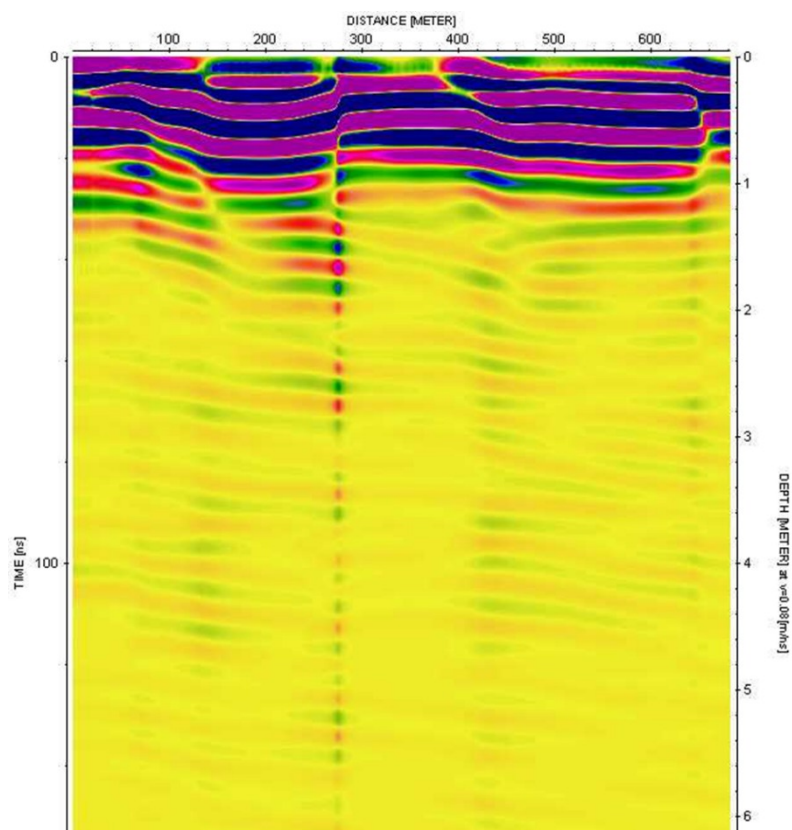
Penelitian ini dilaksanakan untuk aplikasi metode *Ground Penetrating Radar* (GPR) terhadap zona amblasan Jetty PT.KITADIN. Data yang diambil merupakan data sekunder. Hasil yang diperoleh berupa gambar kondisi bawah permukaan pada daerah Jetty PT.KITADIN menggunakan REFLEX2QUICK dari data GPR. Dari data tersebut kemudian diidentifikasi daerah anomali yang berada di bawah permukaan Jetty yang mengakibatkan amblas berdasarkan penampang data GPR pada daerah Jetty PT.KITADIN.

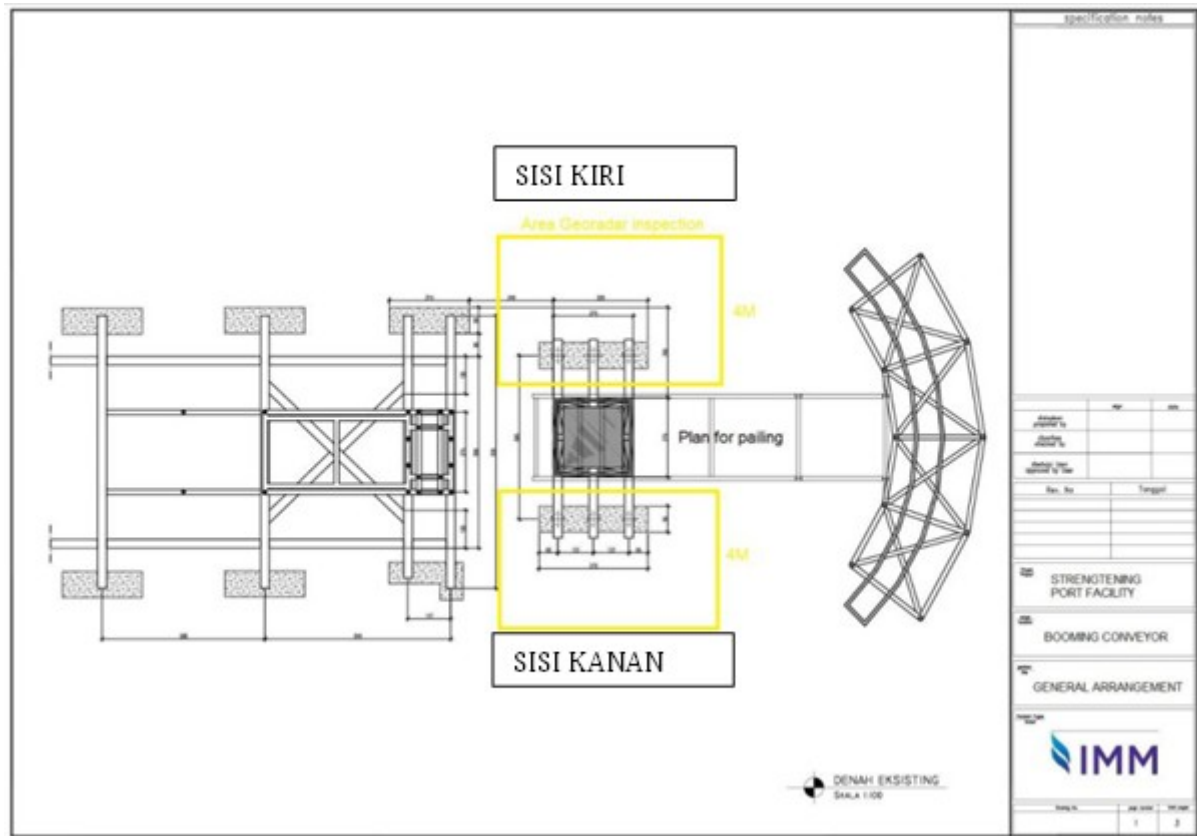
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Lintasan 1

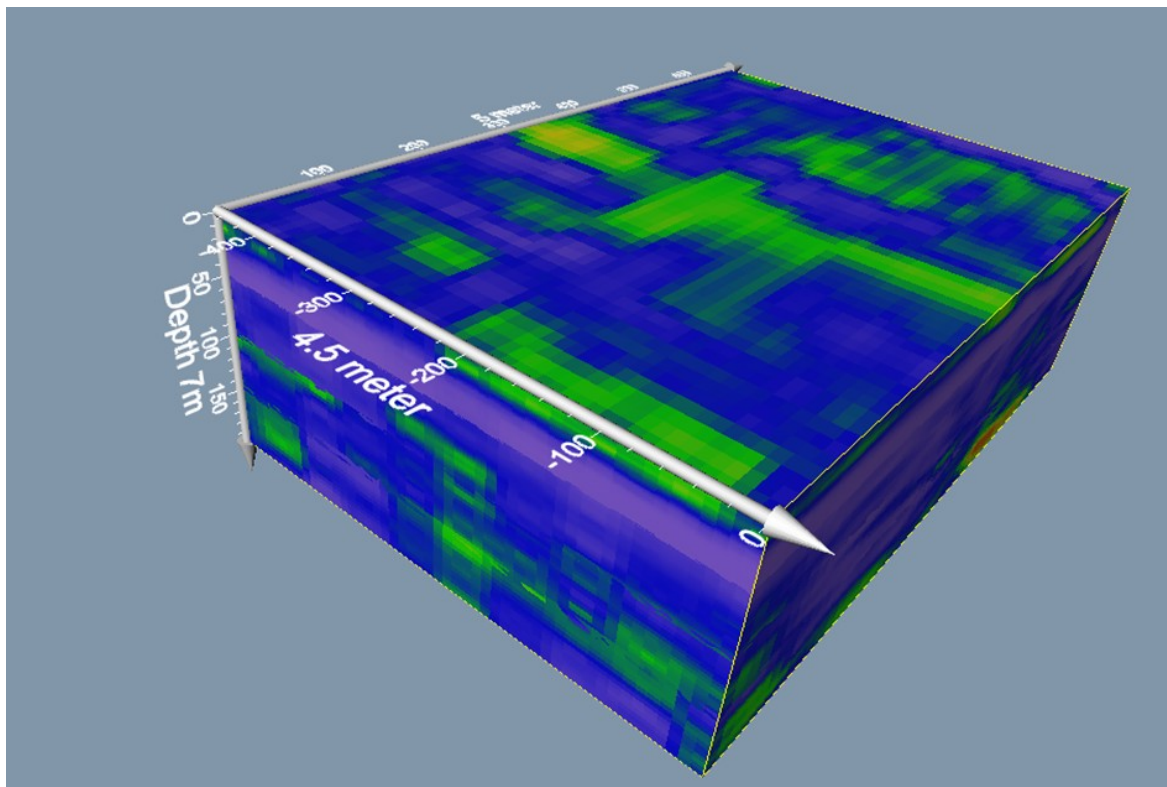


Lintasan 2





Gambar 4. Pola lintasan penelitian



Gambar 5. Hasil 3D sisi kanan

Berdasarkan hasil survei Georadar (GPR) pada sisi kanan area Jetty PT. Kitadin, diperoleh citra bawah permukaan hingga kedalaman sekitar 7 meter dengan menggunakan kecepatan gelombang radar 0,07 m/ns pada material wet-clay. Hasil interpretasi data menunjukkan adanya beberapa struktur dengan reflektivitas tinggi yang diduga sebagai struktur existing. Pada kedalaman

0–1,75 meter (Slicing 1), teridentifikasi area dengan amplitudo tinggi yang diinterpretasi sebagai struktur plat di bawah permukaan, kemungkinan berupa concrete atau tutupan kayu, pada kedalaman sekitar 1,1 meter. Pada kedalaman 1,75–3,5 meter (Slicing 2), ditemukan tiga anomaly amplitudo tinggi dengan pola circular pada kedalaman 2,8 meter yang diinterpretasi sebagai kolom struktur dari material solid seperti kayu atau beton. Selanjutnya, pada kedalaman 3,5–5,25 meter (Slicing 3), terdapat anomaly amplitudo tinggi pada kedalaman 4,7 meter yang juga diindikasikan sebagai kolom struktur. Sementara itu, pada kedalaman 5,25–7,0 meter (Slicing 4), kembali terdeteksi area dengan amplitudo tinggi yang konsisten dengan keberadaan struktur plat. Berdasarkan temuan tersebut, kegiatan drilling atau pemasangan pile slab sangat tidak disarankan pada area-area dengan amplitudo tinggi, dan sebaliknya, direkomendasikan hanya pada area dengan reflektivitas rendah (low hingga free reflector) yang diinterpretasi sebagai zona homogen dan aman untuk pekerjaan konstruksi.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil survey Ground Penetrating Radar (GPR) pada sisi kanan area jetty PT. Kitadin, dapat disimpulkan bahwa kedalaman investigasi mencapai sekitar 7 meter dengan menggunakan asumsi material wet-clay. Hasil identifikasi menunjukkan adanya beberapa struktur bawah permukaan yang signifikan, berupa struktur plat pada kedalaman sekitar 1,1 meter dan anomaly berbentuk circular yang diinterpretasi sebagai kolom struktur pada kedalaman sekitar 2,8 meter dan 4,7 meter. Struktur-struktur ini diduga merupakan material padat seperti kayu atau beton dari konstruksi existing. Oleh karena itu, untuk kegiatan rekonstruksi, sangat disarankan untuk menghindari proses drilling atau pemasangan pile slab pada area-area dengan amplitudo tinggi tersebut. Sebaliknya, kegiatan tersebut sebaiknya dilakukan pada zona dengan reflektivitas rendah (free-reflector) yang menunjukkan area homogen dan bebas dari struktur terdalam, guna memastikan keamanan dan kelancaran pekerjaan.

Acknowledgments

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Wahidah S.Si,M.T, dan Dr. Phitr Lepong S.Si,M.Si atas bimbingan, arahan, dan motivasinya yang tak ternilai selama proses penulisan jurnal ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada teman-teman saya yang tidak bisa diucapkan satu persatu yang telah mendukung dalam penulisan penelitian ini.

V. REFERENSI

- [1] Putro, A. A., Supriyanto, & Rinaldi, A. (2019). Interpretasi bawah permukaan menggunakan metode GPR (ground penetrating radar) di amblesan Jalan Ring Road II Kota Samarinda. *Jurnal Geosains Kutai Basin*, 2(1), 7.
- [2] Lepong, P., Wahidah, & Hamdani, D. (2021). Pengantar Geofisika. In *Pengantar Geofisika*.
<https://doi.org/https://repository.unmul.ac.id>