DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL ..... **i**

LEMBAR PENGESAHAN ..... **iii**

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH ..... **iv**

HALAMAN PERSEMBAHAN ..... **v**

PRAKATA ..... **vi**

ABSTRAK ..... **viii**

ABSTRACT ..... **ix**

DAFTAR ISI ..... **x**

DAFTAR GAMBAR ..... **xii**

DAFTAR TABEL ..... **xiv**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xv**

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG ..... **xvi**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 3
1.3. Tujuan 4
1.4. Batasan Masalah 4
1.5. Lokasi Penelitian 4
1.6. Luaran Penelitian 5
1.7. Manfaat Penelitian 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI **7**

2.1. Tinjauan Pustaka 7
2.2. Penelitian terdahulu 8
2.3. Landasan Teori 14
2.3.1. Gelombang Elektromagnetik 14
2.3.2. *Ground Penetrating Radar* (GPR) 16

2.3.3. Prinsip Kerja *Ground Penetrating Radar* (GPR) 17
2.3.4. Parameter Fisika Penting 19
2.3.5. Konduktivitas Tanah 21
2.3.6. Frekuensi antena 22
2.3.7. *Skin Depth* 23
2.3.8. Teknik Pembacaan Data GPR 25
2.3.9. Pengolahan Data GPR 27
2.3.10. Respon Utilitas Pada Data GPR 28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 31
3.1. Metode Penelitian 31
3.2. Tahapan Penelitian 33
BAB IV PENGOLAHAN DAN PENYAJIAN DATA 35
4.1. Pengolahan Data Metode GPR 35
4.1.1. *Input Raw Data* 36
4.1.2. *Background Removal* 38
4.1.3. *Move Start Time* 40
4.1.4. *Dewow* 42
4.1.5. AGC *Gain* 44
4.1.6. Bandpass Butterworth 46
4.1.7. Penampang Radargram 2D 48
4.2. Pengolahan Geolitix 50
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 51
5.1. Penampang Radargram 51
5.2. Korelasi Radargram 66
5.3. Peta Persebaran Utilitas 70
BAB VI PENUTUP 73
6.1. Kesimpulan 73
6.2. Saran 74
DAFTAR PUSTAKA 75
LAMPIRAN 79

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1. Peta Lokasi Penelitian 5
Gambar II.1 Peta Geologi Lembar Jakarta dan Kepulauan Seribu, Jawa, dimodifikasi dari Turkandi, dkk. (1992). 8
Gambar II.2. Ilustrasi Gelombang Elektromagnetik (Alonso Marcelo dan J.Finn Edward, 1992) 15
Gambar II.3. Spektrum gelombang elektromagnetik (Mussett dan Khan, 2000) 15
Gambar II.4. Ilustrasi sederhana dari (A) komponen sistem radar, (B) bagian yang diinterpretasikan, (C) tampilan radargram ((Reynolds, 2011). 17
Gambar II.5. Ilustrasi Penjalaran Gelombang GPR (Davis dan Annan, 1989) 18
Gambar II.6. Prinsip Kerja *Ground Penetrating Radar* (Buynevich dkk., 2009) 18
Gambar II.7. Refresentasi A-Scan (Dobreva dkk., 2021) 25
Gambar II.8. Refresentasi B-Scan (Dobreva dkk., 2021) 26
Gambar II.9. Refresentasi C-Scan (Dobreva dkk., 2021) 26
Gambar II.10. Refleksi bahan metal dan PVC (Thompson, 2016) 29
Gambar III.1. Desain Akuisisi Metode GPR 32
Gambar III.2 Diagram Alir 34
Gambar IV.1. Tahapan Pengolahan Data 35
Gambar IV.2. Tampilan setelah input data 37
Gambar IV.3. Radargram sebelum (a) dan setelah (b) dilakukan filter *Background Removal.* 39
Gambar IV.4. Radargram sebelum (a) dan setelah (b) dilakukan filter *Move Starttime*. 41
Gambar IV.5. Radargram sebelum (a) dan setelah (b) dilakukan filter *Subtract-Mean (Dewow).* 43
Gambar IV.6. Radargram sebelum (a) dan setelah (b) dilakukan filter AGC *Gain.* 45
Gambar IV.8. Radargram sebelum (a) dan setelah (b) dilakukan filter *Bandpass Butterworth.* 47
Gambar IV.8 Penampang Radargram setelah dilakukan *filtering* 49
Gambar IV.9 Pengolahan Geolitix 50
Gambar V.1. Radargram Lintasan 1 (Orientasi Timur–Barat) 52
Gambar V.2. Radargram Lintasan 2 (Orientasi Timur–Barat) 55
Gambar V.3. Radargram Lintasan 7 (Orientasi Barat–Timur) 57
Gambar V.4. Radargram Lintasan 8 (Orientasi Barat–Timur) 60
Gambar V.5. Radargram Lintasan 9 (Orientasi Barat–Timur) 63

Gambar V.6. Radargram Lintasan 10 (Orientasi Barat–Timur) 64
Gambar V.7. Korelasi Radargram Lintasan 1-6 67
Gambar V.8. Korelasi Radargram Lintasan 7-12 68
Gambar V.9. Peta Persebaran Utilitas Pada Lokasi Penelitian Sarinah 70

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel II.1 Penelitian Terdahulu 9
Tabel II.2. Penentuan frekuensi antena yang digunakan (Lehmann dan Green, 1999) 22
Tabel II.3. Perbandingan kontras dielektrik dan kekuatan refleksi (Dimodifikasi dari GSSI, 2016) 29