

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Maksud dan Tujuan	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Lokasi dan Waktu Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Kabel Bawah Tanah	4
2.2. Klasifikasi Kabel Tenaga	4
2.3. Pipa.....	7
2.4. Bahan-bahan Pembuatan Pipa	7
2.5. Penelitian Terdahulu	11
BAB III. DASAR TEORI	
3.1. Gelombang Elektromagnetik	14
3.2. Persamaan Maxwell	16
3.3. Konsep <i>Ground Penetration Radar</i> (GPR).....	21
3.3.1. Koefisien Refleksi dan Pembalikan Fasa Gelombang	24

3.3.1. Konsep Metode GPR Untuk Mendeteksi Pipa.....	25
3.4. Mode operasi pada sistem <i>Ground Penetrating Radar</i> (GPR)	26
3.4.1. <i>The Impuls Ground Penetrating Radar</i> (GPR)	27
3.4.2. <i>The Frequency Modulated Continous Wave</i> (FMCW) radar.....	27
3.4.3. <i>The Stepped-Frequency radar</i>	28
3.4.4. <i>The Single Frequency radar</i>	28
3.5. Bentuk umum teknik pembacaan data pada sistem GPR.....	28
3.5.1. <i>A-Scan</i>	28
3.5.2. <i>B-Scan</i>	29
3.5.3. <i>C-Scan</i>	29
3.6. Penggunaan antena pada sistem <i>Ground Penetrating Radar</i> (GPR)	30
3.7. Konstanta Dielektrik	33
3.8. <i>Filtering Data Ground Penetration Radar</i> (GPR)	33

BAB IV. METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Metodologi Penelitian	35
4.2. Diagram Alir Penelitian	35
4.3. Desain Survei Penelitian	36
4.4. Instrumentasi	36
4.5. Perangkat Lunak	37
4.6. Diagram Alir Pengolahan Data	38
4.7. Data GPR	41
4.8. Interpretasi	41

BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Analisa Penampang Radargram	42
5.1.1. Analisa Radargram lintasan 121	42
5.1.2. Analisa Radargram lintasan 124	43
5.1.3. Analisa Radargram lintasan 126	44
5.1.4. Analisa Radargram lintasan 128	44
5.2. Analisa Model 3D Korelasi Utilitas Bawah Tanah	45

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan 47

6.2. Saran 47

DAFTAR PUSTAKA..... 48

LAMPIRAN..... 52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Lokasi Penelitian	3
Gambar 2.1. Kabel berinti tunggal dan kabel berinti tiga (Hasyim, dkk.2003).....	5
Gambar 2.2. Kabel penampang pejal bulat dan pejal segi tiga. (Hasyim,dkk. 2003).....	6
Gambar 2.3. Inti Pilin Bulat dan Inti Pilin segitiga. (Hasyim,dkk. 2003).....	6
Gambar 2.4. Kabel dengan inti penghantar berongga (berongga banyak dan satu) (Hasyim,dkk. 2003).	6
Gambar 2.5. <i>Straight Welded Pipe</i>	8
Gambar 2.6. <i>Seamless Pipe</i>	9
Gambar 2.7. <i>Spiral Welded Pipe</i>	10
Gambar 2.8. Gambar Radargram Pipa Air. Indikasi Pipa Air Pada X = 4,45 m dengan kedalaman 0,9 m (Kiri). Sedangkan Bagian Radargram Kanan Tidak Menunjukkan Adanya Indikasi Pipa (Nissen,2000)... ..	11
Gambar 2.9. Gambar Radargram dan Hasil Interpretasi Objek dengan Alat GPR Ramac (Nissen,2000)... ..	12
Gambar 2.10. Ground Penetration Radar (GPR) dan Pipe Cable Locator (PCL) dalam uji coba teori hiperbola (Wahab,2013)... ..	13
Gambar 2.11. Anomali Hiperbola Pada Penampang GPR (Wahab,2013)	13
Gambar 3.1. Sifat Gelombang Bidang (Reitz, dkk.1993)	15
Gambar 3.2. Sistem GPR (Davis dan Annan, 1989)	22
Gambar 3.3. Penjalaran Gelombang GPR pada dua lapisan yang memiliki permitivitas relatif yang berbeda (Ludwig, 2011).	24
Gambar 3.4. Konfigurasi <i>radar reflection profiling</i> (Reynolds. 1997).....	25
Gambar 3.5. Blok prinsip kerja GPR (Budiono,dkk. 2010)	27
Gambar 3.6. Model Operasi pada GPR (Martel,2002).....	27
Gambar 3.7. Representasi A-Scan (Ludwig,2011)	29
Gambar 3.8. Representasi <i>B-scan</i> (Ludwig,2011)	29
Gambar 3.9. Representasi <i>C-scan</i> (Ludwig,2011).....	30

Gambar 3.10. Bentuk komponen dalam pada blok antenna <i>Ground Penetrating Radar</i> (GPR) (Warren,2012).....	30
Gambar 3.11. Konfigurasi blok antenna pada <i>Ground Penetrating Radar</i> (GPR) (GSSI,2001).....	32
Gambar 3.12. Arah sudut radiasi pada antenna <i>Ground Penetrating Radar</i> (GPR) (Warren,2012).....	32
Gambar 3.13. Model pola radiasi pada bidang E dan bidang H pada antenna <i>Ground Penetrating Radar</i> (GPR) dengan $h=0.1\lambda$ (Warren,2012).	32
Gambar 4.1. Diagram Alir Penelitian.....	35
Gambar 4.2. Desain Survei.....	36
Gambar 4.3. Instrumentasi <i>Monitor, Source</i> dan <i>Receiver</i> GSSI SIR 3000	36
Gambar 4.4. Instrumentasi GPR GSSI SIR 3000.....	37
Gambar 4.5. Perangkat Lunak (<i>Software</i>) Reflex-Win	37
Gambar 4.6. Perangkat Lunak (<i>Software</i>) Voxler	37
Gambar 4.7. Diagram Alir Penelitian.....	38
Gambar 4.8. <i>Raw Data Ground Penetration Radar</i> 121.....	41
Gambar 4.9. <i>Raw Data Ground Penetration Radar</i> 129.....	41
Gambar 5.1. Hasil Radargram lintasan 121	42
Gambar 5.2. Hasil Radargram lintasan 124	43
Gambar 5.3. Hasil Radargram lintasan 126	44
Gambar 5.4. Hasil Radargram lintasan 128	44
Gambar 5.5. Model 3D Korelasi Utilitas Bawah Tanah	45

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Permittivitas relatif, konduktivitas, kecepatan dan atenuasi media geologi (Annan,1976).....	39
--	----

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 PENAMPANG RADARGRAM

