

BAB III

METODE DAN HASIL SURVEY

3.1 SURVEY

3.1.1 Pengukuran Ketebalan Pipa Dan *Coating*.

Pengukuran ketebalan pipa dan *coating* dilakukan untuk mengetahui ketebalan aktual pipa dan *coating*. Sebelum dilakukan pengukuran, area pipa dan *coating* yang akan diukur dibersihkan dari kotoran dan cat. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat ultrasonik. Pengukuran dilakukan pada meteran dimana pipa berada diatas permukaan tanah. Untuk *coating*, sembari mengukur ketebalan *coating* juga dilakukan inspeksi visual untuk mengetahui keadaan *coating*.



(a)

(b)

Gambar 3.1 Pengukuran Ketebalan (a) Pipa (b) *Coating*

3.1.2 Pengujian Resistivitas Tanah.

Sebuah indikasi yang menunjukkan kecenderungan arus untuk dapat mengalir dipengaruhi oleh resistivitas tanah tersebut. Biasanya penentuan resistivitas tanah menjadi penting dalam melakukan survey terhadap pipa. Instrumen yang dipakai untuk mengukur resistivitas tanah adalah dengan memakai *Wenner 4-Pin Method*.

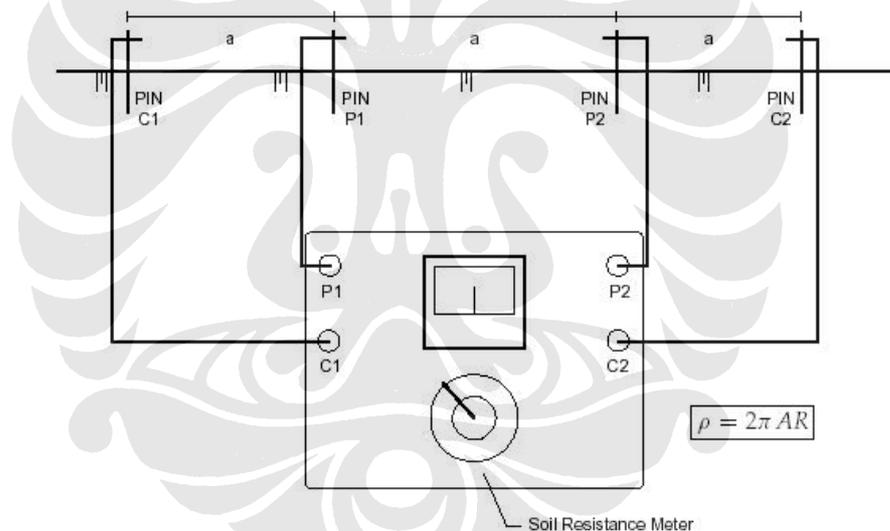
Wenner 4-Pin Method menggunakan empat buah metal sebagai probe yang ditancapkan ke tanah dalam sebuah garis lurus dengan jarak yang sama antar probe seperti yang diperlihatkan pada gambar. Arus bolak balik dari soil resistivity meter akan menyebabkan aliran arus pada tanah antara pin C1 dan C2. Potensial diukur antara pin P1 dan P2. Resistivitas tanah akan didapat dengan memasukkan nilai yang dibaca oleh *soil resistivity meter* ke dalam persamaan dibawah [10] :

$$\rho = 2\pi AR$$

ρ = resistivitas tanah (Ohm-cm)

A = jarak antara probe

R = pembacaan alat (Ohm) [10]



Gambar 3.2 Skema *Wenner 4-Pin Method* [10]

Nilai resistivitas yang diperoleh memperlihatkan resistivitas tanah pada kedalaman yang setara dengan jarak pin yang ditancapkan ke tanah. Pengukuran dilakukan pada jarak pin 1 meter dan 2 meter dimana kedalaman pipa berada antara 1 dan 2 meter. Kemudian pengukuran dilakukan pada lebih dari 2 meter dari pipa untuk menghindari kesalahan perhitungan. Adanya pipa atau struktur yang terbuat dari logam dalam jarak tersebut akan menurunkan nilai resistivitas.



Gambar 3.3 Pengukuran Resistivitas Tanah

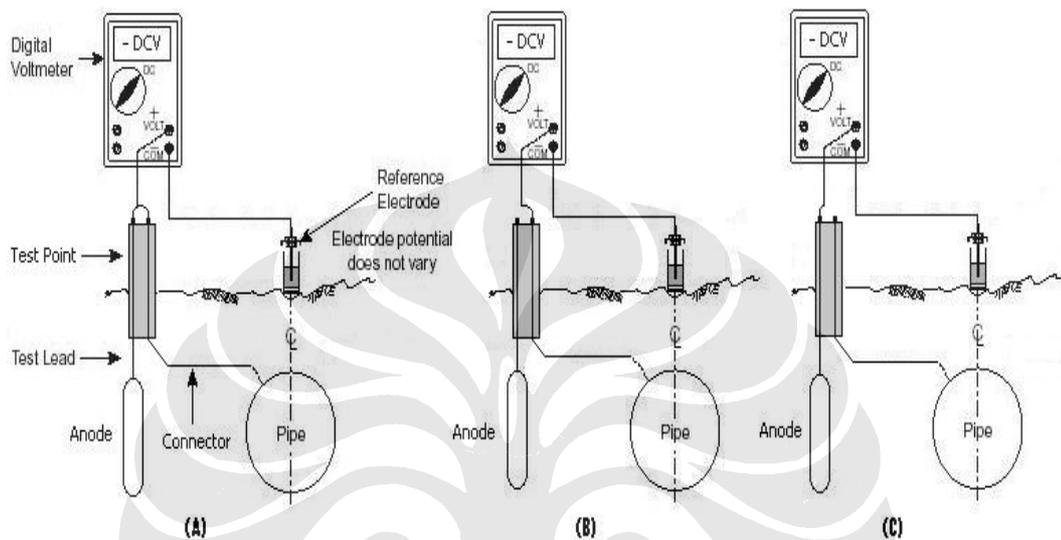
3.1.3 Survey Proteksi Katodik

Untuk pipa yang dilindungi oleh proteksi katodik, arus mengalir menuju pipa untuk melindungi pipa dari lingkungan akan menyebabkan perubahan potensial. Hambatan antara pipa dan lingkungan termasuk hambatan *coating* pipa. Sebagai hasilnya potensial pipa akan lebih negatif terhadap lingkungan. Jika area katodik pada pipa dipolarisasikan terhadap potensial dari daerah anodik maka korosi dapat dihindari. Berdasarkan konsep tersebut, potensial seharusnya diukur tepat pada *interface* antara pipa dan lingkungan. Bagaimanapun hal tersebut akan sulit diaplikasikan untuk pipa yang berada pada tanah. Pada prakteknya pengukuran potensial pipa dilakukan antara pipa dengan permukaan tanah yang berada tepat di atas pipa.

Pengukuran potensial pipa biasanya dilakukan dengan membandingkan dengan elektroda *Copper Sulfate*. Pengukuran potensial pipa terhadap lingkungan dilakukan dengan membandingkan pipa dengan lingkungan sekitar pipa yang diukur. Berdasarkan teori, potensial proteksi pipa diharapkan bernilai $-0.85V$ yang diukur dengan elektroda *Copper Sulfate* terhadap lingkungan yang berdekatan dengan daerah anodik. Pada pelaksanaannya, sulit untuk melakukan pengukuran pada daerah tersebut, sehingga elektroda ditempatkan pada permukaan tanah di atas pipa. Oleh karena penurunan potensial antara permukaan tanah dan pipa

maka potensial proteksi pipa setidaknya bernilai -0.85V untuk pengukuran pada kondisi tersebut.

Selain melakukan pengukuran terhadap potensial proteksi, juga dilakukan pengukuran potensial anoda dan potensial pipa. Ilustrasi ketiga pengukuran tersebut diperlihatkan pada gambar dan pelaksanaan dilapangan diperlihatkan pada gambar



Gambar 3.4 Prinsip Pengukuran Potensial (a) Proteksi (b) Pipa (c) Anoda Korban

[10]



(a)

(b)



(c)

Gambar 3.5 Pengukuran Peotensial (a) Anoda Korban (b) Proteksi (c) Pipa

3.1.4 Pengukuran pH Tanah

Pengukuran pH dilakukan untuk analisis kimia tanah terutama tingkat keasaman tanah. Pada kebanyakan area, umumnya pH tanah berniali sekitar 7.



Gambar 3.6 Pengukuran pH Tanah

3.1.5 Pemeriksaan Fasilitas dan Data Pipa.

Untuk pemeriksaan fasilitas dan kondisi lapangan dilakukan dengan dokumentasi area sekita pipa dan fasilitas pipa diantaranya :

1. Dokumentasi instalasi pada area metering
2. Dokumentasi marka-marka/rambu-rambu di sepanjang jalur pipa penyalur

3. Dokumentasi kondisi lapangan di dan/atau sekitar area *test point* PT Sadikun
4. Pengumpulan data-data pipa.

3.2 HASIL SURVEY

Pengujian dilakukan pada Test point dan dan Metering. Berikut pengujian yang dilakukan pada meteran dan *test point*.

Tabel 3.1 Survey Pada Meteran dan *Test Point*

Survey	Metering	Test Point
Ketebalan pipa dan <i>coating</i>	√	–
Resistivitas Tanah	–	√
Proteksi Katodik	–	√
pH tanah	√	√
Fasilitas dan kondisi Lapangan	√	√

Berikut hasil dari pengujian :

1. Ketebalan

Tabel 3.2 Hasil Pengukuran Ketebalan Pipa dan *Coating*

Lokasi	Kondisi	Pipa	<i>Coating</i> (mm)	Pipa (mm)
Metering 1	terekspose	Dicat	0,74	7,16
Metering 2	terekspose	Dicat	0,74	7,20

2. Resistivitas Tanah

Tabel 3.3 Hasil Pengukuran Resistivitas Tanah

Lokasi	R	R
	1m (Ω)	2m (Ω)
Metering 1	1,31	0,35
Metering 2	0,86	0,4
TP-1	0,58	0,18

TP-2	0,58	0,18
TP-3	0,7	0,25
TP-4	0,7	0,24

3. Pengukuran pH

Tabel 3.4 Hasil Pengukuran pH Tanah

Lokasi	pH
Metering 1	6,9
Metering 2	6,9
TP-1	6,6
TP-2	6,9
TP-3	6,9
TP-4	6,8

4. Pengukuran proteksi katodik

Tabel 3.5 Hasil Survey Proteksi Katodik

Lokasi	Potensial (mV) vs CSE			Arus Proteksi (mA)
	Proteksi	pipa	anoda	
TP-1	-1,15	-1,04	-1,57	66,6
TP-2	-1,15	-1,01	-1,57	82,6
TP-3	-1,17	-1,03	-1,61	87,8
TP-4	-1,14	-1,00	-1,63	79,2

5. Data pipa

Berikut data mengenai pipa :

1. Standar pembangunan : ANSI / ASME B. 31.8
2. Kelas Lokasi : 4 (empat)
3. Bahan Standar Pipa : API 5L Gr. B scedule 40
4. Ukuran : 7,16 mm (T) x 152,4 mm (OD) x 1800 M (L)
5. Kedalaman : 1,5 m
6. Fluida yang dialirkan : Gas Bumi

7. Temperatur : 27⁰ C
8. Sistem pengendalian korosi :
 - Anoda Korban : Mg dengan berat 41.5 Kg dan berjumlah 8 buah
 - *Coating* : Three Layer Polypropilane pada pipa dan Epoxy Polypropilane pada sambungan
9. Tahun dibuat : 2005
10. Tekanan maksimum (MAOP) : 652,67 psig (45,0 barg)
11. Tekanan operasi : 246,56 psig (17 barg)

