

**KETAHANAN KOROSI LAPISAN Ag/AgCl YANG DISELIMUTI  
MATERIAL PADAT KONDUKTIF**

**TUGAS AKHIR**

**PRADIPTA DWI BRIYANTAMA  
123.14.007**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
Pada Program Studi Teknik Metalurgi dan Material



**PROGRAM STUDI TEKNIK METALURGI DAN MATERIAL  
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN  
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG  
KOTA DELTAMAS  
AGUSTUS 2018**

**HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : PRADIPTA DWI BRIYANTAMA**

**NIM : 123.14.007**

**Tanda Tangan : .....**

**Tanggal : 20 AGUSTUS 2018**

**KETAHANAN KOROSI LAPISAN Ag/AgCl YANG DISELIMUTI  
MATERIAL PADAT KONDUKTIF**

**TUGAS AKHIR**

**PRADIPTA DWI BRIYANTAMA  
123.14.007**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
Pada Program Studi Teknik Metalurgi dan Material

Menyetujui,

Kota Deltamas, 20 Agustus 2018

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Dr. Eng. Akhmad Ardian Korda, S.T.,M.T.  
NIP. 197412042008011011

Karyanto Herlambang, S.T.,M.T.  
NIP. 19710621201606450

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Metalurgi dan Material



Dr. Eng. Akhmad Ardian Korda, S.T.,M.T.  
NIP. 197412042008011011

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alamin, Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, anugerah, serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul "Ketahanan Korosi Lapisan Ag/AgCl Yang Diselimuti Material Padat Konduktif". Laporan tugas akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Metalurgi dan Material Fakultas Teknik dan Desain Institut Teknologi dan Sains Bandung.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, laporan tugas akhir ini tidak dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, Pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah memberi dukungan, bimbingan, dan kesempatan kepada penulis hingga laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan. Berikut ucapan terimakasih penulis untuk:

1. Kedua orang tua, Bapak Suparwo, S.E. dan Ibu Nurhidayati, S.E. serta saudara kandung Nerissa Eka Arviana, S.E. yang senantiasa mendoakan dan tak kenal lelah serta tanpa pamrih telah memberikan perhatian, *support*, motivasi, dan dukungan baik moril maupun materil.
2. Dr. Eng Akhmad Ardian Korda S.T., M.T. selaku ketua program studi Teknik Metalurgi dan Material ITSB dan Selaku pembimbing I yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis.
3. Karyanto Herlambang, S.T., M.T. selaku pembimbing II dan pembimbing lapangan yang telah memberikan saran serta arahan kepada penulis dari awal hingga akhir dalam penulisan laporan tugas akhir ini.
4. Wildanil Fathoni, S.T., M.T. selaku dosen yang juga telah memberikan saran serta arahan saat praktikum kepada penulis.
5. Soleh Wahyudi, S.T., M.T. selaku dosen yang juga telah berkenan meminjamkan platina serta arahan saat praktikum kepada penulis.
6. Seluruh dosen Teknik Metalurgi dan Material ITSB yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis.

7. Teman-teman terdekat seperjuangan kuliah penulis selama empat tahun bersama Crew 13 (Delvianori, Edwin Alvino, Dimas Yassin, Bagus W, Alfy Resta, Emil Fadillah, Andikah Willy, Safrudin) yang telah mengisi hari hari penulis, memberikan dukungan serta cerita dan kenangan indah selama masa perkuliahan yang tidak akan pernah penulis lupakan hingga akhir hayat.
8. Wuri Handayani selaku *supporting system* penulis yang selalu ada dibelakang penulis serta memberikan motivasi, saran dan kritik yang membangun selama penulis menjalani kegiatan tugas akhir hingga saat ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir tepat waktu.
9. Teman-teman seperjuangan TMM 14 yang telah memberikan dukungan serta cerita dan kenangan indah selama masa perkuliahan.
10. Delvianori Setiawan selaku sahabat terdekat penulis selama 4 tahun yang selalu memberikan support selama kegiatan akedemis & non akademis di dalam atau luar kampus.
11. Zaenal Mutaqin dan Dhiaulhaq Bustomi selaku sahabat satu kosan selama tugas akhir serta memberikan saran dan motivasi kepada penulis
12. Hanifan Arisyi dan Debra Aviolita P selaku sahabat yang selalu membimbing serta mengajarkan penulis dalam menjalani kegiatan dalam bidang akademik selama 8 semester di ITSB.
13. Seluruh masa HIMATAMA ITSB atas doa dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Bandung, 20 Agustus 2018

Penulis,  
Pradipta Dwi Briyantama

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi dan Sains Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Pradipta Dwi Briyantama  
NIM : 123.14.007  
Program Studi : Teknik Metalurgi dan Material  
Fakultas : Teknik dan Desain  
Jenis karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Ketahanan Korosi Lapisan Ag/AgCl yang Diselimuti Material Padat Konduktif”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi dan Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung  
Pada tanggal : 20 Agustus 2018  
Yang menyatakan

Pradipta Dwi Briyantama

## RINGKASAN

*Cathodic protection online monitoring* merupakan suatu sistem yang bertujuan untuk *monitoring* dan mengontrol *pipe to soil potential* dari pipa pada suatu tempat (kejauhan) tanpa operator atau surveyor *cathodic protection* datang ke lapangan. Dalam teknologi *cathodic protection online monitoring* sistem rangkaian *cathodic protection* yang digunakan adalah struktur yang diproteksi dengan sensor proteksi katodik (elektroda referensi permanen) yang di tanam di dalam tanah. Sistem ini akan memberikan data yang akurat jika sensor elektroda referensi permanen yang di tanam didalam lingkungan stabil seiring dengan berjalannya waktu. Salah satu jenis sensor elektroda pembeding permanen yang umum dipakai di industri adalah elektroda referensi Ag/AgCl, namun faktanya elektroda referensi Ag/AgCl umumnya tidak stabil dan harus distabilkan dengan larutan KCl serta elektroda Ag/AgCl ini belum di produksi dalam negeri. Penelitian ini akan membuat sensor proteksi katodik Ag/AgCl dan memanfaatkan media material padat konduktif sebagai lingkungan Ag/AgCl agar kestabilan elektroda referensi dapat dijaga.

Metode penelitian ini dimulai dengan persiapan material perak (kawat perak), material platina dan KCl (larutan elektrolit) 250ml. Pembuatan produk dengan menggunakan variasi tegangan (1000mV, 2000mV, 3000mV dan 4000mV) dan variasi waktu (15 Menit, 30 Menit, 45 Menit dan 60 Menit). Proses pembuatan lapisan Ag/AgCl mulai dari *pretreatment*, elektrolisis, dan karakterisasi produk. Karakterisasi yang digunakan adalah pengujian ketebalan lapisan, pengujian pertambahan berat, mikroskopi (photo, SEM dan EDX), pengujian polarisasi *potentiodynamic* dan pengujian potensial (*open circuit potensial* dan pengukuran dengan menggunakan multimeter). Hasil pengujian polarisasi dan potensial korosi menggunakan sampel dengan variasi waktu dan tegangan yang sama namun yang membedakan salah satu material diberikan pelindung material padat konduktif

Hasil pengujian ketebalan lapisan AgCl menyatakan lapisan tertinggi dengan variasi waktu dan tegangan sebesar 48,83  $\mu\text{m}$  dan 65,37  $\mu\text{m}$  dihasilkan dengan melalui parameter proses 60 menit dan 4000 mV. Hasil pengujian pertambahan berat spesimen Ag yang melewati proses elektroplating tertinggi dengan variasi waktu dan tegangan sebesar 0,0202 gr dan 0.0067 gr dihasilkan dengan melalui parameter proses 60 menit dan 4000 mV. Hasil pengujian polarisasi menunjukkan laju korosi lapisan Ag/AgCl yang dilapisi material padat konduktif lebih kecil di bandingkan tanpa dilapisi material padat konduktif sebesar 0,00391 mm/year dan 0,19549 mm/year Serta pengujian potensial korosi menunjukkan potensial korosi pada lapisan Ag/AgCl yang dilapisi material padat konduktif lebih rendah dan lebih stabil  $\leq 5 \text{ mV}$  di bandingkan tanpa dilapisi material padat konduktif  $\geq 5 \text{ mV}$ .

Kata kunci : *Cathodic protection online monitoring*, sensor proteksi katodik, Ag/AgCl, material padat konduktif

## ABSTRACT

*Cathodic protection online monitoring is a system that aims to monitor and control the pipe to soil potential from a pipe at a distance without the cathodic protection operator or surveyor coming to the field. In cathodic protection technology online monitoring system of the cathodic protection circuit used is a structure protected by a cathodic protection sensor (permanent reference electrode) buried in the ground. This system will provide accurate data if the permanent reference electrode sensor is buried in a stable environment over time, one type of permanent electrode sensor that is commonly used in industry is the Ag / AgCl reference electrode, but in fact the Ag / AgCl reference electrode is generally unstable and must be stabilized with KCl solution and Ag / AgCl reference electrode not yet domestically produced. This research will make the Ag / AgCl cathodic protection sensor and utilize solid material conductive as Ag / AgCl environment so that the stability of the reference electrode can be maintained.*

*This research method begins with the preparation of silver material (silver wire), platinum material and 250 ml KCl (electrolyte solution). Fabrication of product using voltage variations (1000mV, 2000mV, 3000mV and 4000mV) and time variation (15 Minutes, 30 Minutes, 45 Minutes and 60 Minutes) The process of manufacture Ag / AgCl layers starts from pretreatment, electrolysis and product characterization. Characterization used is coating thickness testing, weight addition testing, microscopy (photo, SEM and EDX), potentiodynamic polarization testing and potential testing (potential open circuit and multimeter measurements). Polarization and corrosion potential testing results using a sample with the same variation of time and voltage but which distinguishes one material is given a protective conductive solid material*

*The results of testing the thickness of AgCl layer stated that the highest layer with time and voltage variation of 48.83  $\mu\text{m}$  and 65.37  $\mu\text{m}$  was produced through 60 minutes and 4000 mV process parameters. Ag weight gain test results that passed the highest electroplating process with time and voltage variations of 0,0202 gr and 0.0067 gr were produced through 60 minutes and 4000 mV process parameters. The polarization test results show that the corrosion rate of Ag / AgCl layer coated with conductive solid material is smaller than without coated conductive solid material of 0.00391 mm / year and 0.19549 mm / year. Corrosion potential testing shows corrosion potential in Ag / AgCl layer. which is coated with conductive solid material is lower and more stable  $\leq 5$  mV compared without coated conductive solid material  $\geq 5$  mV.*

**KEY WORDS :** *Cathodic protection online monitoring, cathodic protection sensor, Ag/AgCl, conductive solid material*



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....</b>	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Tujuan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Ruang Lingkup Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Metodologi Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Sistematika Penulisan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 <i>Cathodic Protection Online Monitoring</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Perak.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Korosi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Elektroda Referensi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.1 Pengertian Elektroda Referensi..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.2 Elektroda Referensi Ag/AgCl ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.3 Macam – Macam Elektroda Referensi Ag/AgCl.	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5 Elektroplating Lapisan Ag/AgCl.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.5.1 Proses Elektroplating Lapisan Ag/AgCl .... **Error! Bookmark not defined.**

2.5.2 Struktur dan Karakteristik Lapisan Ag/AgCl .... **Error! Bookmark not defined.**

2.6 Polarisasi Elektrokimia dan Ekstrapolasi Tafel .. **Error! Bookmark not defined.**

2.7 Polimer Konduktif.....**Error! Bookmark not defined.**

**BAB 3 PROSEDUR DAN HASIL PERCOBAAN .....****Error! Bookmark not defined.**

3.1 Alat dan Bahan.....**Error! Bookmark not defined.**

3.2 Prosedur Percobaan.....**Error! Bookmark not defined.**

3.2.1 Preparasi Sampel (Elektroplating) ..... **Error! Bookmark not defined.**

3.2.2 Proses Elektroplating Kawat Perak ..... **Error! Bookmark not defined.**

3.2.3 Preparasi Sampel (Polarisasi).....**Error! Bookmark not defined.**

3.2.4 Pengujian Sampel.....**Error! Bookmark not defined.**

3.3 Data dan Hasil Percobaan .....**Error! Bookmark not defined.**

3.3.1 Data Percobaan.....**Error! Bookmark not defined.**

3.3.2 Hasil Pengujian .....**Error! Bookmark not defined.**

3.3.2.1 Metalografi Spesimen Ag/AgCl..... **Error! Bookmark not defined.**

3.3.2.2 Scanning Scanning Electron Microscope (SEM) & Energy Dispersive X – Ray (EDX).....**Error! Bookmark not defined.**

3.3.2.3 Pengujian Polarisasi .....**Error! Bookmark not defined.**

3.3.2.4 Pengujian Potensial Korosi ....**Error! Bookmark not defined.**

**BAB 4 PEMBAHASAN .....****Error! Bookmark not defined.**

4.1 Analisis Metalografi.....**Error! Bookmark not defined.**

4.1.1 Analisis Struktur mikro .....**Error! Bookmark not defined.**

4.1.2 Analisis Pengaruh Tegangan Terhadap Ketebalan Sampel ... **Error! Bookmark not defined.**

4.1.3 Analisis Pengaruh Waktu Terhadap Ketebalan Sampel..... **Error! Bookmark not defined.**

4.1.4 Analisis Pengaruh Tegangan Terhadap Berat Sampel ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.1.5 Analisis Pengaruh Waktu Terhadap Berat Sampel ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.2 Hasil Pengujian SEM & EDX.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3 Analisis Polarisasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4 Analisis Potensial Korosi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

**BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....**Error! Bookmark not defined.

5.1 Kesimpulan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2 Saran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

**DAFTAR PUSTAKA .....51**

## DAFTAR TABEL

- Tabel 2. 1 Karakteristik Perak Murni.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2. 2  $E^{\circ}_{AgCl}$  dari elektroda Ag/AgCl terhadap temperatur ..**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 1 Variasi Waktu .....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 2 Variasi Tegangan .....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 3 Hasil pengujian metalografi dengan variasi waktu ...**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 4 Hasil pengujian metalografi dengan variasi tegangan**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 5 Hasil pengujian mikroskop optik .....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 6 Hasil ketebalan lapisan dengan variasi waktu..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 7 Hasil ketebalan lapisan dengan variasi tegangan **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3. 8 Hasil SEM & EDX lapisan Ag/AgCl....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.1 Parameter hasil ekstrapolasi Tafel Sampel A dan B dalam air laut**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 2 Laju Korosi Sampel A dan B dalam air laut ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.3 Rata-rata potensial korosi per-tiap hari..**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 4 Rata-rata potensial korosi per-tiap minggu ..... **Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1. 1 Diagram Alir Metodologi Percobaan **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 1 Sistem *cathodic protection online monitoring*. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 2 Strukturmikro Perak Murni. .... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 3 Sel Korosi Sederhana. .... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 4 Elektroda Referensi Ag/AgCl ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 5 Skema pembentukan Ag/AgCl ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 6 Skema Proses Elektroplating Ag/AgCl ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 7 Proses reduksi lapisan Ag/AgCl ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 8 Gambar Scanning Electron Microscope elektroda Ag/AgCl dari DFM ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 9 Skematik Ekstrapolasi Tafel ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 1 Gambar Prosedur Percobaan ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 2 Skema Prosedur *Pre-treatment* ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 3 Skema Reaktor Proses Elektroplating **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 4 Proses elektroplating kawat perak ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 5 Skema preparasi sampel (Polarisasi). **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 6 Kurva uji polarisasi ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 7 *Open Circuit Potential* (a) Ag/AgCl dilapisi material padat konduktif (b) Ag/AgCl tanpa dilapisi material padat konduktif ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 8 Kurva uji potensial hari ke 1 ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 9 Kurva uji potensial hari ke 2 ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 10 Kurva uji potensial hari ke 3 ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 1 Foto Mikrostruktur Ag Murni (a) Literatur (Scott, David A. 1991) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 2 Grafik pengaruh variasi tegangan terhadap ketebalan lapisan AgCl ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 3 Grafik pengaruh variasi waktu terhadap ketebalan lapisan AgCl ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 4 Grafik pengaruh variasi tegangan terhadap penambahan berat spesimen Ag ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 5 Grafik pengaruh variasi waktu terhadap penambahan berat spesimen Ag ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 6 Hasil Pengujian SEM (a) 50X (b) 1000X ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 7 Gambar elemental *mapping* (a) Klorida (b) Argentum ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 8 Gambar spectrum EDX dari spesimen Ag/AgCl ... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 9 *Corrosion Rate (literature)* ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 10 *Open Circuit Potential* (a) Ag/AgCl dilapisi material padat konduktif (b) Ag/AgCl tanpa dilapisi material padat konduktif. .... **Error! Bookmark not defined.**

- Gambar 4. 11 Kurva uji potensial hari ke-1 .....**Error! Bookmark not defined.**  
Gambar 4. 12 Kurva uji potensial hari ke-2 .....**Error! Bookmark not defined.**  
Gambar 4. 13 Kurva uji potensial hari ke-3 .....**Error! Bookmark not defined.**

**DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN A	Sertifikat Pengujian Scanning Electron Microscope & Energy Dispersive X-Ray .....	L-1
LAMPIRAN B	Hasil Scanning Electron Microscope & Energy Dispersive XRay .....	L-2
LAMPIRAN C	Sertifikat Potassium Chlorida Proanalysis .....	L-4
LAMPIRAN D	Hasil Percobaan Ketebalan Lapisan AgCl dan Pertambahan Berat Sampel.....	L-5
LAMPIRAN E	Hasil Percobaan Polarisasi Sampel .....	L-8
LAMPIRAN F	Hasil Percobaan Potensial Korosi Sampel .....	L-9