



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISA SISTEM PROTEKSI KATODIK
MENGUNAKAN ANODA KORBAN PADA PIPA BAJA
API 5L GRADE B DI ROCK MUFFLER UNTUK
MENGENDALIKAN KOROSI**

SKRIPSI

Oleh:

Muhammad Fathir Desuarico Putra

NIM. 2002321050

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI
ENERGI**

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



ANALISA PROTEKSI KATODIK MENGGUNAKAN ANODA KORBAN PADA PIPA BAJA API 5L GRADE B DI ROCK MUFFLER UNTUK MENGENDALIKAN KOROSI

SKRIPSI

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma IV Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

Muhammad Fathir Desuarico Putra

NIM. 2002321050

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KONVERSI ENERGI

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

ANALISA PROTEKSI KATODIK MENGGUNAKAN ANODA KORBAN PADA PIPA BAJA API 5L GRADE B DI ROCK MUFFLER UNTUK MENGENDALIKAN KOROSI

Oleh:

Muhammad Fathir Desuarico Putra

NIM. 2002321050

Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Dr. Vika Rizkia, S.T, M.T.

NIP. 198608302009122001

Pembimbing 2

Isnanda Nuruskasari, S.Si., M.T.

NIP. 199306062019032030

Kepala Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra., S.Pd., M.T.

NIP. 199403092019031013



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISA PROTEKSI KATODIK MENGGUNAKAN ANODA KORBAN PADA PIPA BAJA API 5L GRADE B DI ROCK MUFFLER UNTUK MENGENDALIKAN KOROSI

Oleh:

Muhammad Fathir Desuarico Putra

NIM. 2002321050

Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 26 Agustus 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan (Diploma IV) pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Dr. Vika Rizkia, S.T, M.T.	Ketua Penguji		28/08/2024
2	Nabila Yudisha, S.T.,M.T	Penguji 1		28/08/2024
3	Ifa Saidatuningtyas, S.Si., M.T.	Penguji 2		28/08/2024

Depok, 28 Agustus 2024

Disahkan oleh:



Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Eng. MoSlamin, S.T., M.T., IWE.

NIP. 197707142008221005



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Fathir Desuarico Putra

NIM : 2002321050

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik Sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Skripsi telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Bekasi, 28 Agustus 2024



Muhammad Fathir Desuarico Putra

NIM. 2002321050



ANALISA PROTEKSI KATODIK MENGGUNAKAN ANODA KORBAN PADA PIPA BAJA API 5L GRADE B DI ROCK MUFFLER UNTUK MENGENDALIKAN KOROSI

Muhammad Fathir Desuarico Putra¹⁾, Vika Rizkia²⁾, Isnanda Nuriskasari²⁾

¹⁾Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424
Email: muhammad.fathirdesuaricoputra.tm20@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Berada di Kawasan *ring of fire*, Indonesia menyimpan 40% cadangan panas bumi dunia. Pada proses produksinya, PLTP memiliki peralatan utama untuk menghasilkan listrik. Umumnya proses produksi PLTP terbagi menjadi SAGS (*Steamfield Above Ground System*) dan Power Plant. Salah satu peralatan yang menjadi bagian dari proses produksi PLTP adalah *rock muffler*. Seiring berjalannya waktu pipa *rock muffler* mengalami korosi. Salah satu metode penanggulangan korosi adalah perlindungan pipa secara berkala dengan metode proteksi katodik melalui prinsip pembalikan arah arus korosi. Salah satu metodenya anoda korban. Tujuan dari penelitian ini yaitu menghitung umur anoda korban dari setiap jenis anoda korban beserta variasi berat dan juga mengetahui nilai potensial proteksi pada pipa dari setiap jenis anoda korban beserta variasi beratnya. Metode penelitian yang digunakan yaitu menggunakan metode eksperimental. Metode tersebut dilakukannya penelitian secara langsung dengan menggunakan peralatan yang dibutuhkan. Hasil penelitian ini adalah anoda korban yang memiliki umur panjang adalah Alumunium. Sedangkan, pipa yang memiliki nilai potensial proteksi sesuai dengan standar adalah pipa yang dipasangkan anoda Zinc dengan variasi massa yang berbeda. Pipa yang dipasang pada anoda Alumunium dan Magnesium dengan berbagai variasi massa, tidak memenuhi standar nilai potensial proteksi. Hal tersebut disimpulkan umur tidak mempengaruhi nilai potensial proteksi.

Kata kunci: *Rock Muffler*, Korosi, Proteksi Katodik, Anoda Korban

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ANALISA SISTEM PROTEKSI KATODIK MENGGUNAKAN ANODA KORBAN PADA PIPA BAJA API 5L GRADE B DI ROCK MUFFLER UNTUK MENGENDALIKAN KOROSI

Muhammad Fathir Desuarico Putra¹⁾, Vika Rizkia²⁾, Isnanda Nuriskasari²⁾

¹⁾Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: muhammad.fathirdesuaricoputra.tm20@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRACT

Located in the Ring of Fire, Indonesia holds 40% of the world's geothermal reserves. In the production process, PLTP has the main equipment to generate electricity. Generally, the PLTP production process is divided into SAGS (Steamfield Above Ground System) and Power Plant. One of the equipment that is part of the PLTP production process is the rock muffler. Over time the rock muffler pipe is corroded. One method of overcoming corrosion is periodic pipe protection with cathodic protection methods through the principle of reversing the direction of the corrosion current. One of the methods is sacrificial anode. The purpose of this study is to calculate the life of the sacrificial anode of each type of sacrificial anode along with weight variations and also to determine the potential value of protection on the pipe of each type of sacrificial anode along with weight variations. The research method used is using the experimental method. The method is carried out directly by using the required equipment. The result of this research is that the sacrificial anode that has a long life is aluminum. Meanwhile, pipes that have a potential value of protection in accordance with the standard are pipes paired with Zinc anodes with different mass variations. Pipes mounted on Aluminum and Magnesium anodes with various mass variations, do not meet the standard potential value of protection. It is concluded that age does not affect the potential value of protection.

Keywords: Rock Muffler, Corrosion, Cathodic Protection, Sacrificial Anode



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "Analisa Sistem Proteksi Katodik Menggunakan Anoda Korban Pada Baja API 5L Grade B Di Rock Muffler Untuk Mengendalikan Korosi". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan semangat, nasehat, serta doa yang tiada henti.
2. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Yuli Mafendro Dedet E.S., S.Pd., M.T. selaku Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi, Politeknik Negeri Jakarta.
4. Ibu Dr. Vika Rizkia, ST, MT. selaku dosen pembimbing satu yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini
5. Ibu Isnanda Nuruskasari, S.Si., M.T. selaku dosen pembimbing dua yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini
6. PT. Geo Dipa Energi yang telah memfasilitasi pelaksanaan praktik kerja lapangan
7. Seluruh karyawan Project Management Unit (PMU) PT Geo Dipa Energi (Persero)



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

8. Euis Juniar Hasanah, Daffa Dwi Saputra, Farhan Pratama dan semua sahabat yang berkesan selama masa perkuliahan ini memberikan semangat serta motivasi satu sama lain.
9. Serta rekan-rekan kelas B Program Studi Teknologi Rekayasa Konversi Energi yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Pertanyaan Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan Skripsi	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Landasan Teori	6
2.1.1 Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi.....	6
2.1.2 <i>Rock muffler</i>	6
2.1.3 Korosi.....	7
2.1.3.1 Mekanisme Korosi	8
2.1.3.2 Proses Terjadinya Korosi	8
2.1.3.3 Resistivitas	9
2.1.4 Sistem Proteksi	9
2.1.4.1 Proteksi Katodik.....	10
2.1.4.2 Proteksi Katodik Anoda Korban	10



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.1.5 Perancangan Desain Proteksi Katodik Anoda Korban	11
2.2 Kajian Literatur	12
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Jenis Penelitian	16
3.2 Objek Penelitian	16
3.3 Metode Pengambilan Sampel	16
3.4 Jenis dan Sumber Data Penelitian	16
3.5 Metode Pengumpulan Data Penelitian	16
3.6 Metode Analisis Data	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Perhitungan Umur Anoda Korban.....	20
4.2 Nilai Potensial Proteksi	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Kesimpulan.....	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN.....	31

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Resistivitas 9





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Rock Muffler	7
Gambar 3. 1 Pemasangan Anoda Korban pada Pipa.....	17
Gambar 3. 2 Pipa sebelum dikubur	18
Gambar 3. 3 Pipa setelah diberikan anoda dan setelah dikubur.....	18
Gambar 3. 4 Diagram Alir Penelitian	19
Gambar 4. 1 Grafik Perbandingan Umur Anoda Korban	23
Gambar 4. 2 Grafik Perbandingan Potensial Proteksi.....	25





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berada di Kawasan *ring of fire*, Indonesia menyimpan 40% cadangan panas bumi dunia. Berdasarkan data Badan Geologi-Kementerian ESDM (Desember 2020), total potensi energi panas bumi Indonesia diperkirakan mencapai 23.7 GW. Dari potensi tersebut, pemerintah telah menetapkan Wilayah Kerja Panas Bumi (WKP) dan Wilayah Penugasan Survey Pendahuluan dan Eksploasi (WPSPE) yang siap dikembangkan (Amandha Adistia et al., 2020). Untuk saat ini ada beberapa WKP yang sudah terpasang di Indonesia. Kapasitas yang terpasang tersebar di 7 lokasi, diantaranya Jawa Barat terdapat 6 titik dengan total kapasitas 1.243,8 MW, Jawa Tengah terdapat 1 titik dengan total kapasitas 60 MW, Nusa Tenggara Timur terdapat 2 titik dengan total kapasitas 12,5 MW, Sulawesi Utara terdapat 1 titik dengan total kapasitas 120 MW, Sumatera Barat terdapat 1 titik dengan total kapasitas 85 MW, Sumatera Selatan terdapat 2 titik dengan total kapasitas 275 MW, dan Sumatera Utara terdapat 3 titik dengan total kapasitas 384,4 MW (Mazaya Athirah & Kurniawan T, 2022).

Pada Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) memiliki prinsip sistem kerja yang sama dengan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) yaitu memanfaatkan panas untuk memutar turbin sehingga menghasilkan listrik. Perbedaan Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi adalah memanfaatkan fluida thermal dari sumber panas bumi untuk memutar turbin dan generator sehingga menghasilkan listrik. Pada proses produksinya, PLTP memiliki peralatan utama untuk menghasilkan listrik. Umumnya proses produksi PLTP terbagi menjadi SAGS (*Steamfield Above Ground System*) dan Power Plant. SAGS terdiri dari kepala sumur, separator, AFT (*Atmospher Flash Tank*) atau *silencer*, pipa uap,



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pond, *brine pump*, sumur injeksi, *rock muffler*, CDP (*Condensat Drain Pots*). Sedangkan *Power Plant* terdiri dari *rupture disk*, *scrubber*, demister, *stop valve*, *control valve*, turbin uap, generator, kondenser, GRS (*Gas Removal System*), ACP (*Auxiliary Cooling Pump*), HWP (*Hot Well Pump*), *Cooling Tower* (PLTP Dieng, 2015). Salah satu peralatan yang menjadi bagian dari proses produksi PLTP adalah *rock muffler*. *Rock muffler* merupakan peredam suara pada sebuah sistem pembangkit listrik tenaga panas bumi dan berfungsi sebagai proteksi apabila terdapat masalah pada *power plant*. Bentuk fisik *rock muffler* pada umumnya adalah pipa panjang yang dilubangi dan sekeliling pipa diisi oleh pecahan batu-batuan (Zein et al., 2010). Dilihat dari konstruksinya, bagian yang rentan terdampak korosi adalah bagian pipa yang kontak langsung secara bebas dengan lingkungan. Korosi pada pipa dapat mengakibatkan menurunnya kekuatan dan umur pakai *rock muffler* itu sendiri (Kelautan & Teknik, 2021).

Korosi adalah turunnya kualitas logam yang dikarenakan reaksi elektrokimia antara logam dan lingkungannya. Korosi merupakan masalah besar untuk berbagai industri, dikarenakan seringnya terjadi kerugian yang diakibatkan terjadinya korosi, contohnya adalah penurunan material yang kuat dan biaya perbaikannya cukup besar (di Kecamatan Lemahabang et al., 2016). Salah satu metode peranggulangan korosi adalah perlindungan pipa secara berkala dengan metode proteksi katodik melalui prinsip pembalikan arah arus korosi. Salah satu metodenya anoda korban (*sacrificial anode*)

Metode anoda korban merupakan pasokan elektron yang dilakukan dengan cara menghubungkan pipa baja dan logam lain sebagai anoda korban yang memiliki potensial lebih rendah. Pada cara ini terjadi aliran elektron dari logam dengan potensial yang lebih rendah ke pipa baja yang potensialnya lebih tinggi (Wahyuningsih et al., 2017). Pada penelitian yang dilakukan oleh Pribadi Ridzky Mulyono pada tahun 2017 melakukan perancangan sistem proteksi katodik anoda korban pada pipa baja API 5L Grade B yang dipasang didalam



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

tanah. Pada penelitian tersebut menggunakan metode eksperimental dengan 3 jenis coating anoda korban yang hasilnya semakin meningkatnya jumlah layer coating arus yang dibutuhkan semakin kecil.

Oleh karena itu, pada skripsi ini akan membahas mengenai analisis kebutuhan sistem proteksi katodik dengan metode anoda korban pada pipa baja API 5L Grade B sesuai dengan standar nilai potensial proteksi. Analisis sistem proteksi tersebut terdiri atas jenis dan berat anoda korban. Pada penelitian ini terdapat variasi 3 jenis anoda korban yaitu Zn, Al, dan Mg. Dimana variasi jenis tersebut biasa digunakan menjadi anoda korban. Selain itu, berat pada setiap jenis anoda korban tersebut juga divariasikan dengan 125 gr, 250 gr, dan 375 gr.

1.2 Rumusan Masalah

Pemasangan proteksi katodik pada pipa *rock muffler* tidak mempunyai pengaruh yang signifikan saat beroperasi, tetapi jika pipa tersebut tidak dilindungi maka akan mudah terkorosi yang mengakibatkan berkurangnya fungsi *rock muffler* dan umur pipa yang lebih cepat berkurang karna korosi. Jika sudah terjadi korosi pada pipa tersebut, fungsi dari *rock muffler* itu sendiri tidak optimal dan biaya yang akan dikeluarkan tidak kecil untuk mengganti pipa tersebut. Oleh karena itu, diperlukan proteksi katodik menggunakan anoda korban dengan mempertimbangkan nilai potensial proteksi sesuai standar pada pipa baja API 5L Grade B untuk menghambat terjadinya korosi.

1.3 Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana cara mendapatkan nilai perhitungan umur anoda korban dari setiap jenis anoda dengan variasi berat untuk proteksi pada pipa baja API 5L Grade B?



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Bagaimana cara mendapatkan nilai potensial proteksi pada pipa baja API 5L Grade B dari setiap jenis anoda korban yang terpasang dengan variasi berat yang berbeda?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan nilai perhitungan umur anoda korban dari setiap jenis anoda dengan variasi berat untuk proteksi pada pipa baja API 5L Grade B.
2. Mendapatkan nilai potensial proteksi pada pipa baja API 5L Grade B dari setiap jenis anoda korban yang terpasang dengan variasi berat yang berbeda.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian skripsi dengan judul Analisa Sistem Proteksi Katodik Menggunakan Anoda Korban Pada Baja API 5L Grade B Untuk Mengendalikan Korosi memiliki Batasan masalah yaitu tidak menghitung resistivitas tanah dan tidak mengukur pH lingkungan serta pipa tidak ada fluida yang mengalir.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran dalam melakukan perencanaan modifikasi pipa baja API 5L Grade B pada rockmuffler menggunakan proteksi katodik anoda korban sesuai dengan standar nilai potensial proteksi.

1.7 Sistematika Penulisan Skripsi

Untuk dapat memahami dan mendapatkan pandangan yang lebih jelas mengenai pokok permasalahan yang akan dibahas, diperlukan adanya sistematika penulisan dapat dijabarkan sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Berisi tentang landasan teori dan kajian literatur yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan.

BAB III Metodologi Penelitian

Terdiri dari lokasi dan waktu penelitian, jenis penelitian, dan pengambilan data

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Berisi tentang hasil dan pembahasan penelitian.

BAB V Penutup

Berisi kesimpulan akhir penelitian, saran, daftar pustaka pada akhir penulisan dan lampiran.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini adalah:

1. Hasil perhitungan umur pada setiap jenis anoda korban memiliki nilai yang berbeda. Anoda zinc dengan massa 125g memiliki nilai umur 40 tahun, massa 250g memiliki nilai umur 80 tahun, dan massa 375g memiliki nilai umur 120 tahun. Sedangkan anoda magnesium dengan massa 125g memiliki nilai umur 63 tahun, massa 250g memiliki nilai umur 126 tahun, dan massa 375g memiliki nilai umur 190 tahun. Serta anoda aluminium dengan massa 125g memiliki nilai umur 139 tahun, massa 250g memiliki nilai umur 278 tahun, dan massa 375g memiliki nilai umur 190 tahun. Hal ini disebabkan karena dalam menghitung umur anoda korban dipengaruhi dengan massa anoda dan kapasitas anoda.
2. Nilai potensial proteksi didapat setelah anoda terpasang pada pipa dan dikubur dalam batuan, diukur menggunakan multimeter dan anoda *reference* Cu/CuSO₄. Pada penelitian ini, anoda korban yang memenuhi standar nilai potensial proteksi adalah anoda Zinc meskipun tidak memiliki umur lebih pendek dibanding dengan anoda Magnesium dan Aluminium, karena anoda Zinc mempunyai kecocokan dengan lingkungan batuan. Anoda korban yang memiliki umur yang lama tidak menjamin nilai proteksinya sesuai dengan standar.

5.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya mencakup menghitung resistivitas dan pH lingkungan. Hal ini diperlukan untuk membandingkan hasil eksperimen.

Perbandingan ini penting untuk mengoptimalkan dan mengembangkan penelitian dimasa depan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, F. S. (2014). Proteksi Katodik Metoda Anoda Tumbal Untuk Mengendalikan Laju Korosi. In *Jom FTEKNIK* (Vol. 1, Issue 2).
- Amandha Adistia, N., Aditya Nurdiansyah, R., Fariko, J., & Welman Simatupang, J. (n.d.). *POTENSI ENERGI PANAS BUMI, ANGIN, DAN BIOMASSA MENJADI ENERGI LISTRIK DI INDONESIA*.
ANALISA KOROSI DAN PENGENDALIANNYA. (n.d.).
- Azhari, M., & Pengajar Jurusan Fisika, S. (2016a). Mahasiswa Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang 2). In *PILLAR OF PHYSICS* (Vol. 7).
- Azhari, M., & Pengajar Jurusan Fisika, S. (2016b). Mahasiswa Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang 2). In *PILLAR OF PHYSICS* (Vol. 7).
- COLLABORATIVE GOVERNANCE PEMANFAATAN ENERGI PANAS BUMI SEBAGAI SUMBER PEMBANGKIT LISTRIK*. (n.d.-a).
- COLLABORATIVE GOVERNANCE PEMANFAATAN ENERGI PANAS BUMI SEBAGAI SUMBER PEMBANGKIT LISTRIK*. (n.d.-b).
- DESIGN OPTIMIZATION AND SIMULATION OF SACRIFICIAL ANODE CATHODIC PROTECTION SYSTEM ON WATER INJECTION PIPELINE PERTAMINA – PETROCHINA EAST JAVA TUBAN PLANT*. (n.d.).
- di Kecamatan Lemahabang, B., Karawang, K., Jawa Barat Bayu Adji Laksamana, P., & Moralista, E. (n.d.). *Prosiding Teknik Pertambangan Kajian Korosi dan Proteksi Katodik Sistem Anoda Korban Pada Pipa Transportasi Crude Oil Pipeline*.
- Indarti, R., Sarungu, Y. T., & Magesang, C. (n.d.). *KARAKTERISASI SIMULATOR SISTEM PROTEKSI KATODIK METODE ANODA KORBAN PADA SISTEM PERPIPAAN YANG TERTANAM DALAM TANAH*.
- Kelautan, D. T., & Teknik, F. (n.d.). *ANALISIS PELETAKAN DAN KEBUTUHAN PROTEKSI KATODIK PADA MOORING BUOY DI PERTAMINA FUEL TERMINAL LUWUK SKRIPSI* Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Meraih Gelar Strata 1 (S1).
- Norske Veritas, D. (2010). *RECOMMENDED PRACTICE CATHODIC PROTECTION DESIGN*. <http://www.dnv.com>
- PERANCANGAN SISTEM PROTEKSI KATODIK ANODA TUMBAL PADA PIPA BAJA API 5L GRADE B DENGAN VARIASI JUMLAH COATING YANG DIPASANG DI DALAM TANAH*. (n.d.).
- PLTP Dieng*. (n.d.).

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Wahyuningsih, U., Rusjdi, H., Sulistiyo, E., Mesin, J. T., Tinggi Stt -Pln, S., & Com, W. (n.d.). PENANGGULANGAN KOROSI PADA PIPA GAS DENGAN METODE CATODIC PROTECTION (ANODA KORBAN) PT PGN SOLUTION AREA TANGERANG. *Jurnal Power Plant*, 5(1).

Zein, A., Taylor, P. A., Indrinanto, Y., Dwiyudha, H., Windu, W., & Power, G. (2010). Portable Rock Muffler Tank for Well Testing Purpose. In *Proceedings World Geothermal Congress*.





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 1 Anoda Korban Zinc 125g, 250g, dan 375g



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Anoda Korban Alumunium 125g, 250g, dan 375g.



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 Anoda Korban Magnesium 125g, 250g, dan 375g.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4 Penempatan Anoda Korban Magesium, Alumunium, dan Magnesium



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ITEKNIK
NERI
ARTA

Lampiran 5 Penguburan Anoda Korban menggunakan Batu



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 6 Anoda Reference



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 7 Multitester



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 8 Perhitungan Umur Anoda Korban

A. Anoda aluminium

- Berat 125 gr

$$M = \frac{I_{total} \times t \times 8760}{u \times c}$$

$$0,125 \text{ kg} = \frac{0,000235529 \text{ A} \times t \times 8760}{0,85 \times 2700 \text{ A} - h/kg}$$

$$t = \frac{0,125 \text{ kg} \times 0,85 \times 2700 \text{ A} - h/kg}{0,000235529 \text{ A} \times 8760}$$

$$t = 139 \text{ tahun}$$

- Berat 250 gr

$$M = \frac{I_{total} \times t \times 8760}{u \times c}$$

$$0,250 \text{ kg} = \frac{0,000235529 \text{ A} \times t \times 8760}{0,85 \times 2700 \text{ A} - h/kg}$$

$$t = \frac{0,250 \text{ kg} \times 0,85 \times 2700 \text{ A} - h/kg}{0,000235529 \text{ A} \times 8760}$$

$$t = 278 \text{ tahun}$$

- Berat 375 gr

$$M = \frac{I_{total} \times t \times 8760}{u \times c}$$

$$0,375 \text{ kg} = \frac{0,000235529 \text{ A} \times t \times 8760}{0,85 \times 2700 \text{ A} - h/kg}$$

$$t = \frac{0,375 \text{ kg} \times 0,85 \times 2700 \text{ A} - h/kg}{0,000235529 \text{ A} \times 8760}$$

$$t = 417 \text{ tahun}$$

B. Anoda zinc

- Berat 125 gr


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$M = \frac{I_{total} \times t \times 8760}{u \times c}$$

$$0,125 \text{ kg} = \frac{0,000235529 \text{ A} \times t \times 8760}{0,85 \times 780 \text{ A} - h/kg}$$

$$t = \frac{0,125 \text{ kg} \times 0,85 \times 780 \text{ A} - h/kg}{0,000235529 \text{ A} \times 8760}$$

$$t = 40 \text{ tahun}$$

- Berat 250 gr

$$M = \frac{I_{total} \times t \times 8760}{u \times c}$$

$$0,250 \text{ kg} = \frac{0,000235529 \text{ A} \times t \times 8760}{0,85 \times 780 \text{ A} - h/kg}$$

$$t = \frac{0,250 \text{ kg} \times 0,85 \times 780 \text{ A} - h/kg}{0,000235529 \text{ A} \times 8760}$$

$$t = 80 \text{ tahun}$$

- Berat 375 gr

$$M = \frac{I_{total} \times t \times 8760}{u \times c}$$

$$0,375 \text{ kg} = \frac{0,000235529 \text{ A} \times t \times 8760}{0,85 \times 780 \text{ A} - h/kg}$$

$$t = \frac{0,375 \text{ kg} \times 0,85 \times 780 \text{ A} - h/kg}{0,000235529 \text{ A} \times 8760}$$

$$t = 120 \text{ tahun}$$

C. Anoda Magnesium

- Berat 125 gr

$$M = \frac{I_{total} \times t \times 8760}{u \times c}$$

$$0,125 \text{ kg} = \frac{0,000235529 \text{ A} \times t \times 8760}{0,85 \times 1230 \text{ A} - h/kg}$$



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

$$t = \frac{0,125 \text{ kg} \times 0,85 \times 1230 \text{ A} - h/kg}{0,000235529 \text{ A} \times 8760}$$

$$t = 63 \text{ tahun}$$

- Berat 250 gr

$$M = \frac{I_{total} \times t \times 8760}{u \times c}$$

$$0,250 \text{ kg} = \frac{0,000235529 \text{ A} \times t \times 8760}{0,85 \times 1230 \text{ A} - h/kg}$$

$$t = \frac{0,250 \text{ kg} \times 0,85 \times 1230 \text{ A} - h/kg}{0,000235529 \text{ A} \times 8760}$$

$$t = 126 \text{ tahun}$$

- Berat 375 gr

$$M = \frac{I_{total} \times t \times 8760}{u \times c}$$

$$0,375 \text{ kg} = \frac{0,000235529 \text{ A} \times t \times 8760}{0,85 \times 1230 \text{ A} - h/kg}$$

$$t = \frac{0,375 \text{ kg} \times 0,85 \times 1230 \text{ A} - h/kg}{0,000235529 \text{ A} \times 8760}$$

$$t = 190 \text{ tahun}$$

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 9 Tabel Nilai Potensial Proteksi

No	Tanggal	Jenis Anoda								
		Zinc			Aluminium			Magnesium		
		125g	250g	375g	125g	250g	375g	125g	250g	375g
1.	18 Juli	966	1059	1125	591	601	597	659	741	648
2.	19 Juli	1001	1098	1007	595	614	631	862	849	791
3.	20 Juli	938	972	1056	751	620	701	742	773	784
4.	21 Juli	963	1104	1002	580	719	591	692	701	703
5.	22 Juli	1013	1105	1013	661	710	603	759	830	818
6.	23 Juli	957	1079	1079	549	572	554	790	793	852
7.	24 Juli	1011	1125	1051	579	621	610	794	781	801
8.	25 Juli	1086	1133	1141	511	534	582	885	853	854
9.	26 Juli	892	954	991	667	682	734	864	821	850
10.	27 Juli	1020	1100	1104	677	614	591	870	869	882
11.	28 Juli	1013	1028	1119	712	783	834	890	871	884
12.	29 Juli	1045	1095	1099	512	499	501	861	769	810
13.	30 Juli	978	1006	1013	541	498	520	779	792	802
14.	31 Juli	1002	1096	1127	624	672	599	851	897	863
Rata-Rata		992	1068	1066	611	624	618	807	810	810