

# PERENCANAAN KATODIK PROTEKSI TIANG DERMAGA DENGAN METODE SACRIFICIAL ANODE DI DERMAGA PERIKANAN PONDOK DADAP

Yovie Okta Chirano<sup>1</sup>, Widodo Pudji Muljanto<sup>2</sup>, M. Abd. Hamid<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Listrik DIII, Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Listrik DIII, Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Listrik DIII, Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional

Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia

[chirano023@gmail.com](mailto:chirano023@gmail.com)

## Abstrak

Beton adalah material tahan karat dapat mengalami korosi seperti baja. Korosi adalah kerusakan material disebabkan pengaruh lingkungan. Terjadinya elektrokimia juga bertanggung jawab atas korosi, yang terjadi dengan reaksi kimia. Lingkungan asam, udara, embun, dll adalah contoh lingkungan sekitar di sini. Untuk memenuhi umur desain dermaga, kaki pier, seperti pier itu sendiri, membutuhkan sistem proteksi katodik. Sebuah kasus masalah diajukan di Dermaga Pancing Pantai Pondok Dadap. Proteksi katodik harus dirancang dengan 70 kaki dok dan umur desain hingga 20 tahun. SACP dan ICCP adalah dua jenis rencana perlindungan katodik yang diperhitungkan baik dari segi teknis dan faktor keuangan. Lebih sering daripada tidak, desain ICCP lebih hemat biaya daripada desain SACP, tetapi implementasinya lebih sulit. Sebagian besar bangunan yang menggunakan ICCP memiliki umur desain yang panjang.

Kata kunci : Beton, SACP, ICCP.

---

## Abstract

Concrete, which has been referred to as a material that is "rust-resistant," can actually experience corrosion just like steel structures do. That corrosion is damage to a material brought on by the influence of the environment. Electrochemical processes are also responsible for the corrosion process, which occurs alongside chemical reactions. An acidic environment, air, dew, fresh water, sea water, lake water, river water, and ground water are all examples of the surrounding environment here. In order to meet the pier's design life, the pier foot, like the pier itself, needs a cathodic protection system. A problem case was filed at the Pondok Dadap Beach Fishing Pier. Cathodic protection must be designed with 70 dock legs and a design life of up to 20 years. SACP and ICCP are the two types of cathodic protection plans that are taken into account in terms of both technical and financial factors. More often than not, ICCP designs are more cost-effective than SACP designs, but their implementation is more difficult. The majority of buildings that use ICCP have long design lives.

Key words : concrete, SACP, ICCP.

## I. PENDAHULUAN

Pelabuhan adalah suatu lokasi yang terdiri dari daratan dan perairan di sekitarnya dengan batas-batas tertentu. Ini berfungsi sebagai lokasi untuk kegiatan pemerintah dan ekonomi. Hal ini juga digunakan sebagai tempat bersandar, jangkar naik turun penumpang, dan menurunkan barang. Ia juga memiliki kegiatan untuk mendukung keselamatan pelayaran dan tempat tinggal. Transportasi antar moda dan pergerakan mitra Di kaki dermaga nelayan Pondok Dadap, tidak ada perlindungan katodik yang digunakan untuk menghentikan material dari korosi. Rencana perlindungan katodik dikembangkan sebagai bagian dari proyek di kaki dermaga nelayan Pondok Dadap ini untuk mendemonstrasikan jenis proteksi anoda yang sesuai untuk kondisi tersebut.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Perpindahan elektron menyebabkan korosi, yang terjadi pada bahan dengan komposisi berbeda dari elektron yang berbeda. Besi di satu lokasi dan oksigen dalam media cair adalah faktor penyebab korosi. Korosi, juga dikenal sebagai berkarat, adalah kejadian kimia pada bahan yang terbuat dari logam. Ini pada dasarnya terjadi ketika ion logam bereaksi dengan oksigen dan air pada permukaan logam.

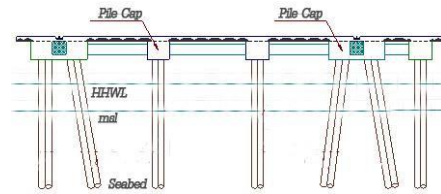
Proses anodik, di mana elektron dilepaskan ke logam (permukaan) untuk mengoksidasinya menjadi ion, dan proses katodik, di mana elektron ini dikonsumsi pada tingkat yang sama, terlibat dalam korosi logam: Reduksi ion hidrogen atau oksigen dari lingkungan biasanya proses katodik.

## III. METODOLOGI PENELITIAN

Ketiga bagian tiang tersebut diproteksi oleh arus sehingga dapat dihitung ketiga bagian tersebut. bagian yang terendam di dasar laut, di air laut, dan di permukaan laut.

Dengan memperhatikan hal-hal berikut: 1,5 meter di atas permukaan laut; 11 meter air laut dalam dan dasar laut; dan 5 meter untuk memastikan berat anoda pada setiap tiang tiang. Anda harus terlebih

dahulu menentukan luas permukaan dan arus proteksi masing-masing tiang tiang sebelum menghitung beratnya.



Gambar 1. Design tiang dermaga

### 3.1 Rumus Luas Permukaan dari Tiang dermaga

Luas dermaga menjadi dasar penentuan luas permukaan. Diameter dan panjang tiang, yang terlihat di permukaan, di laut, maupun di bagian tanah yang terkubur, termasuk dalam luas yang dihitung. luas bisa dihitung menggunakan rumus seperti berikut:

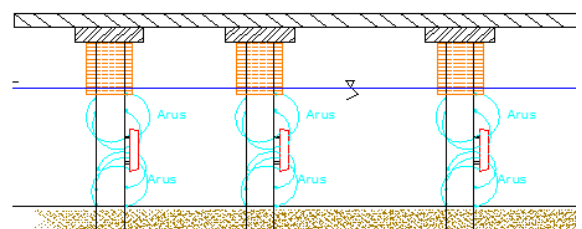
$$L. \text{Permukaan}(m^2) = 3,14 \times OD \times T$$

OD : diameter luar tiang (m).

T : tinggi tiang (m).

### 3.2 Rumus Arus Proteksi Tiang dermaga

Luas permukaan tiang dermaga diperhitungkan dalam perhitungan kebutuhan proteksi arus. Bagian dermaga yang berada di atas permukaan laut, di dalam air, dan terkubur dalam tanah dipengaruhi oleh arus di setiap wilayahnya. arus proteksi mengalir secara merata ke setiap kutub



Gambar 2. Tiang yang terproteksi

Berikut adalah rumus luas permukaan :  
arus proteksi (A)  
= arus per daerah  $\left(\frac{mA}{m^2}\right)$  Luas (m<sup>2</sup>)

### 3.3 Rumus Kebutuhan Berat Anoda

Langkah pertama untuk mendapatkan informasi tentang berat anoda yang diperlukan menjaga tiang pier adalah menghitung berapa banyak dari mereka yang dibutuhkan. Berat anoda dipengaruhi oleh panjang umur perlindungan; semakin lama habis anoda maka semakin besar dan berat. Lama proteksi dalam penelitian ini adalah 20 tahun.

$$\text{Berat anoda} = \frac{\text{Arus Total} \times \text{umur proteksi} \times 8760}{\epsilon \times \mu}$$

Berat anoda yang diperlukan adalah berat anoda dalam kilogram. Jumlah semua kebutuhan arus untuk tiang tiang tunggal (A) adalah aliran total. Panjang proteksi yang diperlukan untuk mencegah pier dari korosi disebut umur proteksi. Masa pakai proteksi adalah dua puluh tahun. Dimana faktor utilitas dan kapasitas arus listrik (AH/kg).  $\epsilon$  adalah Kapasitas arus listrik (AH/kg) dan  $\mu$  adalah utility factor.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan perhitungan tahap 3.1, 3.2, dan 3.3 sebelumnya:

Ukuran Panjang masing-masing daerah diukur dari atas permukaan laut hingga penyangga jembatan adalah 1,5 meter untuk daerah di atas permukaan air. Panjang tiang yang terendam air laut dan mencapai dasar laut, 11 meter, dan panjang dermaga terakhir yang menancap ke tanah adalah 5 meter. Daerah di pedalaman perairan laut lebih besar dari daerah lainnya, berukuran 34,54 m<sup>2</sup>. Memang daerah tersebut cukup besar karena

antara dermaga dan tanah, sebagai penopang. Daerah perairan dalam memiliki kebutuhan terbesar untuk perlindungan. Karena lebih banyak ruang diperlukan untuk perlindungan di daerah ini daripada yang lain,

permintaan tinggi. Wilayah laut dalam mengalami tinggi korosi.

pada kesimpulan perhitungan. Desain memberikan perlindungan hingga usia 20. Oleh karena itu, berat anoda yang dibutuhkan cukup besar. Proses pemasangan anoda nantinya akan dipecah menjadi beberapa tahap.

## V. KESIMPULAN

Kesimpulan berikut dapat ditarik setelah selesainya perhitungan dan analisis selanjutnya:

### 1. Kesimpulan

Dari segi teknis metode SACP sangat mudah penerapannya dan terjangkau dari segi harga aluminium yang digunakan di kaki dermaga pondok dadap.

### 2. Saran

Disarankan untuk menggunakan katodik metode SACP untuk mempermudah perhitungan, bahan, dan penerapan ke dermaga tersebut

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bertolini L and P. Pedferri, 1998. Stainless Steel in Reinforced Concrete Structures , in Concrete Under Severe Conditions 2 ., E&FN Spon: Norway
- [2] Bertolini L, e.a. 1998, "Cathodic Protection and Cathodic Prevention in Concrete: Principles and Applications". Journal of Applied Electrochemistry, : p. 1321-1331.
- [3] Burstein, G.T. 1994, Passivity and Localised Corrosion , in Corrosion (3rd edition) , L.L. Shreir, R.A. Jarman, and G.T. Burstein, Editors, Elsevier.