

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pipa adalah struktur rekayasa yang banyak digunakan untuk pengumpulan, pengangkutan, dan distribusi cairan di berbagai daerah dari daerah pedesaan dan perkotaan ke daerah laut. Sebagian besar waktu, pipa ditempatkan di bawah tanah, dibebankan oleh berat tanah dan beban lalu lintas. Terbukti, pipa bawah tanah diperlukan untuk menahan pengaruh beban eksternal (tanah dan lalu lintas), tekanan fluida internal, serta beban lingkungan. Pipa-pipa yang terkubur terpengaruh pada muatan kimia dan mekanik di lingkungan layanannya dan tekanan-tekanan ini menyebabkan kegagalan yang mahal untuk diperbaiki. Dalam banyak kasus pipa bawah tanah diperlukan untuk menahan bahaya lingkungan tertentu. Korosi bahan pipa adalah bentuk yang paling umum dari kerusakan pipa dan harus dipertimbangkan baik dalam analisis kekuatan dan servis dari pipa yang ditanam (Mahmoodian, 2018).

(Tubagus Noor R, dkk, 2016) Proteksi pada pipa saat ini sudah mengalami beberapa kemajuan, proteksi yang biasa digunakan antara lain dengan menggunakan metoda anoda tumbal, metoda arus paksa, inhibitor, dan penggunaan lapisan pelindung (coating). Masing masing metoda memiliki keunggulan dan kekurangan tersendiri. Impressed Current Cathodic Protection adalah perlindungan dengan memberikan elektron pada material pipa dengan jalan menggunakan sumber arus listrik dari luar sistem. Elektron yang diberikan berasal dari anode permanen yang terbuat dari logam. Sumber arus listrik yang digunakan untuk memberikan elektron ke badan pipa berasal dari rectifier. Kutub positif sumber arus DC dihubungkan dengan anode sedangkan kutub negatif sumber arus DC dihubungkan dengan material pipa. Sehingga elektron akan bergerak dari

anode ke arah material pipa yang dilindungi terhadap pengaruh korosi. Oleh karena itu permukaan pipa akan menjadi katoda dan akan terproteksi.

(Pribadi R. M. 2017) Korosi merupakan salah satu masalah utama dalam dunia industri. Tentunya karena korosi menyebabkan kegagalan pada material yang berujung pada kerusakan pada peralatan atau kegagalan pada operasi yang menimbulkan kerugian yang tidak sedikit. Saat ini salah satu proyek terbesar yang ada di Sumatera tepatnya daerah Riau, khusus di Petapahan- Kota Batak saat ini sedang dibangun jalur pipa yang menghubungkan hasil produksi di masing masing lokasi dan di kumpulkan di satu tempat pengumpulan yang di namakan GS (Gathering Station), panjang pipa yang saat ini di bangun sekitar 50 KM dengan berbagai ukuran atau size mulai dari pipa 4", 6", dan 12".

(Vieri, dkk. 2022) Internet of Things atau yang disingkat dengan IoT merupakan sistem yang perangkat keras terkoneksi antar satu sama lain. Sistem yang memanfaatkan IoT dapat dipantau serta dikendalikan dari jarak jauh dengan memanfaatkan konektivitas internet. Pada dasarnya terdapat tiga arsitektur pada sistem IoT, yaitu perangkat keras, koneksi internet, dan penyimpanan data. Kelebihan dari fitur IoT ini sudah banyak diaplikasikan di era industri 4.0. IoT dapat diaplikasikan pada sistem pemantauan dan pengendalian.

Pada studi ini peneliti fokus pada perancangan perangkat sistem pencegahan korosi dengan metode cathodic protection yang dilengkapi dengan IoT. Pemanfaatan IoT pada system cathodic protection untuk pemantauan yang dapat dilakukan dari jarak jauh dengan memanfaatkan konektivitas internet. Pada bagian pemantauan potensial logam pada perangkat, peneliti menggunakan mikrokontroler Arduino Uno yang terkoneksi dengan sensor arus dan sensor tegangan. Untuk bagian IoT di perangkat memanfaatkan mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Perangkat ini dapat memberikan

perlindungan pada logam besi dan pengguna dapat

melakukan pemantauan dari jarak jauh sehingga diharapkan dapat mengatasi permasalahan korosi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis mengambil judul “Perancangan sistem Monitoring Arus dan Tegangan Cathodic Protection pada Jalur Pipa Produksi Berbasis IoT”

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana membandingkan hasil pengukuran ICCP secara manual dengan IoT ?
2. Bagaimana mendesain sistem proteksi anoda carbon impressed current cathodic protection (ICCP) pada pipa yang berbasis IoT ?
3. Bagaimana memonitor tegangan dan arus yang keluar dalam ICCP pada pipa baja ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan dari permasalahan yang dibahas didalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Membandingkan hasil pengukuran ICCP secara manual dengan IoT
2. Mendesain sistem proteksi anoda carbon impressed current cathodic protection (ICCP) pada pipa yang berbasis IoT
3. Memonitor tegangan dan arus yang keluar dalam ICCP pada pipa

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dibahas di dalam tugas akhir ini adalah sebagai

berikut:

1. Untuk membandingkan hasil pengukuran ICCP secara manual dengan IoT
2. Untuk mendesain sistem proteksi anoda carbon impressed current cathodic protection (ICCP) pada pipa yang berbasis IoT
3. Untuk memonitor tegangan dan arus yang keluar dalam ICCP pada pipa

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang dibahas di dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mempermudah pekerjaan dalam melakukan pengontrolan ICCP pada pipa
2. Menambah wawasan dalam perancangan sistem cathodik protection