



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan beban listrik yang terus meningkat menyebabkan sistem tenaga listrik terus berkembang baik panjang maupun tegangannya sehingga arus gangguan yang mengalir ke tanah akan lebih besar. Hal ini bisa menimbulkan tegangan lebih transien yang sangat tinggi sehingga sangat berbahaya bagi sistem, oleh karena itu, sangat diperlukan suatu rancangan sistem yang dapat mengatasi gangguan tersebut. Sistem tersebut kemudian dikenal dengan sistem pentanahan (*grounding system*).

Suatu sistem pentanahan memerlukan elektroda batang pentanahan yang ditanam tegak lurus kedalam tanah atau disebut juga dengan *ground rod electrode* yang terdiri atas satu buah batang elektroda sehingga akan membuat kontak langsung dengan tanah. Sistem pentanahan menggunakan elektroda batang pentanahan dilakukan dengan cara menanam elektroda batang tunggal pentanahan pada kedalaman tertentu sehingga nilai resistansi pentanahan kecil dan perubahan diameter elektroda batang tunggal berpengaruh sedikit terhadap perubahan resistansi pentanahannya (Widyaningsih, 2011). Elektroda batang adalah elektroda berbentuk pipa atau batang baja murni maupun logam lain yang dipasangkan tegak lurus ke dalam tanah. Dalam pemasangan elektroda batang di usahakan setegak lurus mungkin dengan tujuan agar dicapai kedalaman yang maksimum, dimana diharapkan terdapat lapisan tanah dengan tahanan jenis yang cukup rendah.

Sedapatnya nilai tahanan pentanahan sekecil mungkin memenuhi standar aman persyaratan umum instalasi listrik (PUIL 2000) yang mana nilai tahanan pentanahan dipengaruhi oleh nilai resistansi tanah. Telah banyak dilakukan memperkecil nilai tahanan pentanahan dengan mengubah komposisi tanah memberlakukan kondisi kimiawi tanah sehingga didapatkan tahanan jenis tanah yang rendah yaitu dengan pemberian zat aditif. Zat aditif ini berupa arang natrium klorida, magnesium sulfat, bentonit, garam dan lainnya. Sehingga dapat menjaga kelembaban tanah disekeliling elektoda batang pentanahan.

Seperti yang terdapat pada larutan garam di dalam air, merupakan larutan elektrolit, yaitu larutan yang dapat menghantarkan arus listrik. Garam merupakan media penghantar listrik yang yang baik. Arang tempurung kelapa memiliki nilai resistivitas yang lebih rendah dari tanah serta memiliki struktur pori yang lebih besar sehingga dapat menyerap air lebih banyak dan memiliki sifat konduktif (Purwanto, 2014). Garam sebagai larutan



elektrolit dan arang sebagai penyerap air maka penulis ingin mengkombinasikan zat aditif ini menggunakan metode parit melingkar.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (George Eduful, 2008) abu ban merupakan bahan konduktivitas tahanan pentanahan yang baik, dimana abu dari sisa pembakaran ban ini dapat meningkatkan nilai resistansi tahanan pentanahan yang mencapai 80% dari empat batang elektroda, adapun bahan pereduksi lain yang digunakan ialah abu kayu inti sawit, kulit kakau, tanah lokal, bungkil (George Eduful, 2008).

Abu cangkang kelapa sawit (ACKS) adalah limbah padat yang berasal dari pembakaran cangkang kelapa sawit yang dipergunakan sebagai bahan bakar untuk menghasilkan uap pada proses penggilingan minyak sawit. Di Indonesia, dari 21,4 juta Ha areal perkebunan nasional, sekitar 42,39% atas lahan perkebunan itu ditanami kelapa sawit, Lahan seluas 9,07 Ha kelapa sawit menghasilkan CPO (crude palm oil) terbesar di dunia, yaitu sebesar 23,52 ton pada tahun 2012, Setiap 100 ton tandan buah segar yang diproses akan menghasilkan lebih kurang 20 ton cangkang, 7 ton serat dan 25 ton tandan kosong (Dirjen Perkebunan, 2012).

Metode yang akan digunakan untuk membandingkan hasil ketiga jenis bahan aditif, seperti yang terdapat penelitian (Wattimena, 2006), metode yang dilakukan untuk mereduksi tahanan pentanahan yang telah dipilih menggunakan metode parit melingkar dengan elektroda batang paralel, tahanan pentanahan menggunakan metode parit melingkar yaitu terdapat pada penelitian dilakukan perlakuan khusus terhadap tanah (*soil treatment*) membuat parit secara melingkar dan diisi dengan zat aditif.

Dari beberapa literatur yang ada diatas menjelaskan bahwa untuk dapat memperkecil nilai resistansi pentanahan dapat dilakukan dengan penambahan zat aditif dan penambahan jumlah elektroda batang. Maka dari itu dengan membandingkan nilai tahanan pentanahan yang menggunakan 3 bahan zat aditif, Ketiga bahan tersebut adalah bahan-bahan yang mudah didapat di daerah Riau. Riau merupakan salah satu daerah yang memiliki lahan perkebunan kelapa sawit yang sangat luas salah satunya adalah abu cangkang kelapa sawit, garam dan arang dikombinasikan dan abu ban, Ketiga bahan tersebut juga memiliki struktur pori yang besar dan memiliki larutan elektrolit yang dapat menghantarkan listrik dengan baik, sehingga di harapkan dapat menjaga kelembapan tanah disekitar parit melingkar dan juga menurunkan nilai tahanan pentanahan.



Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, banyak memiliki fakultas dan laboratorium didalamnya. Setiap bangunan yang ada menggunakan banyak peralatan – peralatan yang sumber energinya adalah energi listrik seperti lampu dan infocus diruangan kuliah serta alat – alat praktikum di laboratorium yang berada di area kampus. Untuk kenyamanan mahasiswa saat praktikum juga difasilitasi dengan AC (Air Conditioner) dengan banyaknya peralatan – peralatan listrik tersebut maka dibutuhkan suatu penelitian yang mana dari hasil penelitian tersebut dapat menjadi acuan untuk sistem pengamanan / sistem pentanahan yang baik guna meminimalisir terjadinya kerusakan peralatan listrik akibat gangguan -gangguan yang sering terjadi dari internal maupun eksternal pada bangunan dan laboratorium yang ada di UIN Suska Riau.

Dari latar belakang yang disebutkan diatas maka penulis ingin melakukan penelitian berjudul **“PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF PADA ELEKTRODA BATANG PARALEL DI UIN SULTAN SYARIF KASIM RIAU DENGAN METODE PARIT MELINGKAR”**.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana pengaruh penambahan elektroda batang paralel sebelum pembuatan parit melingkar dan penambahan zat aditif.
- b. Bagaimana pengaruh perubahan nilai tahanan pentanahan menggunakan metode parit melingkar setelah pemberian zat aditif dengan campuran arang dengan garam, abu cangkang kelapa sawit dan abu pembakaran ban disekeliling elektroda batang paralel.
- c. Membandingkan penambahan zat aditif sebelum dan sesudah pembuatan parit melingkar.



1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui pengaruh penambahan jumlah elektroda batang paralel terhadap nilai tahanan pentanahan.
- b. Mengetahui besarnya penurunan nilai tahanan pentanahan dengan penambahan 5 elektroda batang paralel yang direduksi dengan pemberian arang garam, abu cangkang kelapa sawit dan abu ban menggunakan metode parit melingkar.
- c. Membandingkan pengaruh perubahan nilai tahanan pentanahan sebelum dan sesudah penambahan bahan pereduksi.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- a. Penelitian ini dilakukan di UIN Suka Riau.
- b. Penelitian ini difokuskan menggunakan elektroda batang yang terbuat dari besi berlapis tembaga sebanyak lima batang elektroda pentanah.
- c. Zat aditif yang digunakan adalah arang garam, abu cangkang kelapa sawit dan abu ban.
- d. Elektroda batang paralel yang digunakan sebanyak lima batang.
- e. Struktur tanah dianggap seragam.
- f. Tahanan jenis dari bahan pereduksi dianggap seragam.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian yang didapatkan nanti maka pihak pengelola teknis

- a. Penelitian ini nanti bisa dijadikan acuan sebagai bahan referensi terhadap pengelola teknis bagian gedung-gedung yang ada di UIN Suska Riau untuk mengevaluasi instalasi sistem pentanahannya. Diharapkan dengan nilai tahanan pentanahan yang kecil membuat tegangan permukaan yang ditimbulkan tidak membahayakan manusia dan merusak peralatan listrik yang ada didalamnya baik pada kondisi normal maupun saat terjadinya gangguan fasa ke tanah sehingga tercapainya sistem keamanan listrik yang baik.

- b. Dari hasil penelitian ini oleh pengelola teknis UIN Suska Riau dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan bagaimana sistem pentanahan (*grounding system*) yang lebih baik dari pada sistem pentanahan yang ada sebelumnya.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

