

## **ABSTRACT**

### **THE USE OF BENTONITE AND COAL COMBUSTION PRODUCTS (*FLY ASH AND BOTTOM ASH*) AS GROUNDING ENHANCEMENT MATERIALS ON *DRIVEN ROD* AND CONCRETE ENCASED ELECTRODE GROUNDING SYSTEM**

By

**BR BUSAY VIRGI**

The design of grounding systems are intended as interface between a fault current that flowing in the *down conductor* and the soil mass. Therefore, it takes as small as possible of the grounding resistance value so that the fault current can be quickly discharged into the soil. The grounding resistance affected by the grounding electrode design and the soil resistivity around location of the grounding system. At a very high soil resistivity of the grounding system location mostly done a soil treatment. The other way in an effort to reduce the grounding resistance which is still rarely found especially in Indonesia is by encasing the electrode with concrete

This research was conducted to analyze the application of bentonite and coal combustion products (fly ash and bottom ash) as grounding enhancement materials for soil treatment. The use of concrete encased electrode is to proof that the concrete can be used in the grounding systems. Additive substances replace cement as much as 30% to see the effect of adding additives to the concrete mixture against its grounding resistance value.

The results of the study show that bentonite and coal combustion products (fly ash and bottom ash) as well as the use of concrete encased electrode can obtain smaller grounding resistance compared direct into the soil grounding. Adding additives to the concrete mixture can improve the grounding resistance value of the concrete encased electrode. The value of grounding resistance with fly ash is the best in this study, which results in a reduction of 67%. On the study of the use of the concrete encased electrode, adding the bottom ash to the concrete mixture is the best compared to bentonite and fly ash, which results in a reduction of 65%.

Key Words : *bentonite, fly ash, bottom ash, grounding resistance, concrete encased electrode, soil treatment*

## ABSTRAK

### PEMANFAATAN BENTONIT DAN ABU BATUBARA (*FLY ASH* DAN *BOTTOM ASH*) UNTUK MENURUNKAN RESISTANSI PEMBUMIAN PADA PEMBUMIAN *DRIVEN ROD* DAN ELEKTRODA YANG TERLAPISI BETON

Oleh

**BR BUSAY VIRGI**

Perancangan sistem pembumian ditujukan sebagai penghubung antara arus gangguan yang mengalir pada *down conductor* dengan massa tanah. Oleh karena itu, diperlukan nilai resistansi tanah yang kecil agar arus gangguan dapat dengan cepat dialirkan secara merata ke dalam tanah sehingga terhindar dari bahaya kenaikan tegangan. Resistansi pembumian dipengaruhi oleh desain elektroda pembumian dan tahanan jenis tanah di sekitar lokasi sistem pembumian. Pada lokasi pembumian dengan resistivitas tanah sangat tinggi umumnya dilakukan *soil treatment*. Cara lain sebagai upaya menurunkan resistansi pembumian yang masih jarang ditemukan khususnya di Indonesia adalah dengan melapisi elektroda pembumian dengan beton.

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pemanfaatan bentonit dan abu batubara (*fly ash* dan *bottom ash*) sebagai *soil treatment*. Penggunaan elektroda yang terlapisi beton dimaksudkan sebagai pembuktian bahwa beton dapat digunakan dalam sistem pembumian. Zat aditif menggantikan banyak semen sebesar 30% untuk melihat pengaruh penambahan zat aditif ke dalam campuran beton terhadap resistansi pembumiannya.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa bentonit dan abu batubara serta penggunaan elektroda yang terlapisi beton dapat menghasilkan resistansi pembumian yang lebih kecil dibandingkan pembumian langsung ke tanah. Dengan menambahkan zat aditif ke dalam campuran beton dapat memperbaiki resistansi pembumian elektroda yang terlapisi beton. Nilai resistansi pembumian dengan media *fly ash* adalah yang paling baik pada penelitian ini, yaitu menghasilkan reduksi sebesar 67%. Pada elektroda yang terlapisi beton, menambahkan *bottom ash* ke dalam campuran beton adalah yang paling baik dibandingkan penambahan bentonit dan *fly ash*, yaitu menghasilkan reduksi sebesar 65%.

Kata Kunci : *bentonit, fly ash, bottom ash, resistansi pembumian, elektroda yang terlapisi beton, soil treatment*