

ANALISIS PARALEL ELEKTRODA PLAT UKURAN (3 x 4 x 0,1) CM DENGAN SOIL TREATMENT ARANG UNTUK MENURUNKAN TAHANAN PEMBUMIAN

Wiwik Purwati Widyaningsih*, Wahyono, Luthfi Baharuddin Yusuf

Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang
Jl. Prof. H. Soedarto S.H., Tembalang, Semarang, 50275
*E-mail: wiwik_pw_zm@yahoo.co.id

Abstrak

Analisis Paralel Elektroda Plat Ukuran (3x4x0,1) cm dengan Soil Treatment Arang untuk Menurunkan Tahanan Pembumian yaitu bertujuan untuk menurunkan nilai tahanan pembumian supaya terhindar dari bahaya tegangan langkah, tegangan pindah dan tegangan sentuh. Metode yang digunakan untuk mencapai tujuan ini yaitu dilakukan variasi ketinggian arang dan kedalaman penanaman (10, 20, 30, 40, 50) cm dan dilakukan paralel 1, 2, 3. Hasil dari pengujian yaitu : rata-rata nilai tahanan pembumian terkecil tanpa soil treatment arang terdapat pada kedalaman 50 cm elektroda plat paralel 3 sebesar 1037,6 Ω dan rata-rata nilai tahanan pembumian terkecil menggunakan soil treatment arang terdapat pada kedalaman dan ketinggian 50 cm elektroda plat paralel 3 sebesar 532,6 Ω hasil prosentase penurunan rata-rata nilai tahanan pembumian dari data tersebut sebesar 48,67 %.

Kata Kunci: *Elektroda plat, Soil treatment arang, Paralel.*

PENDAHULUAN

Tahun 1990 awal dikenalnya sistem pembumian (grounding), sebelumnya sistem-sistem tenaga listrik tidak menggunakan grounding karena ukuran peralatannya masih kecil dan tidak membahayakan. Seiring berjalannya waktu sistem-sistem tenaga listrik berkembang pesat dengan tegangan yang semakin tinggi dan jarak jangkauan yang semakin jauh, oleh sebab itu diperlukannya sistem pembumian (grounding), untuk mencegah terjadinya potensi bahaya listrik yang tinggi, baik bagi keselamatan manusia, keamanan peralatan listrik dan juga sistem pelayanannya itu sendiri.

Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah memanfaatkan arang sebagai soil treatment guna menurunkan tahanan pembumian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menurunkan nilai tahanan pembumian supaya terhindar dari bahaya tegangan langkah, tegangan pindah dan tegangan sentuh.

Tinjauan Pustaka

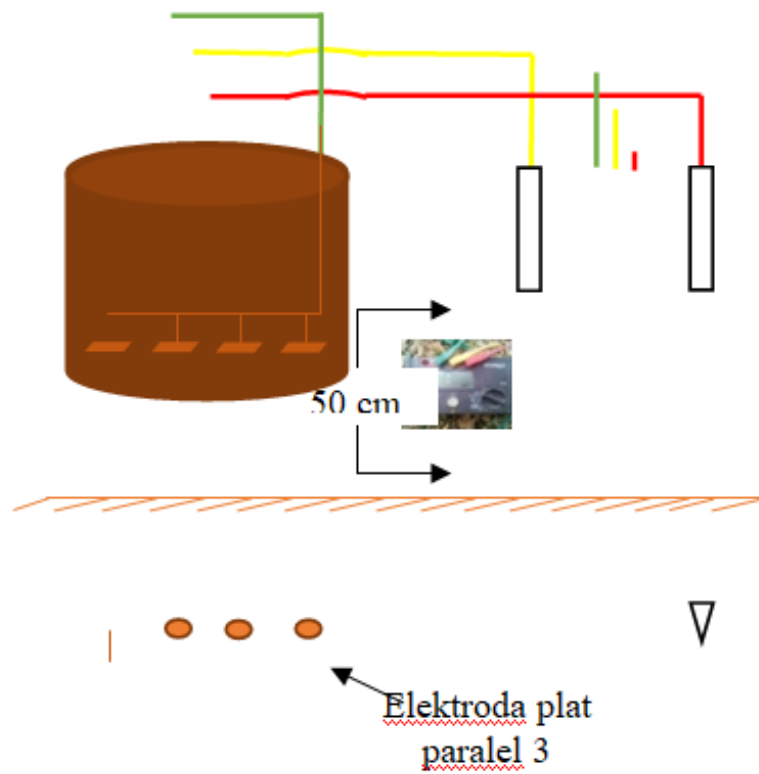
S. Chandra (2012) dengan judul tugas akhir berjudul “Analisis Penambahan Arang pada Tanah untuk Menurunkan Nilai Tahanan Pembumian”. Pembahasan ini mengenai penurunan tahanan pembumian dengan penambahan soil treatment/perlakuan khusus pada tanah menggunakan arang, yang bisa didapat dengan mudah dan harganya yang murah, selain itu arang bisa menurunkan tahanan pembumian dengan cepat karena mengandung kadar air berkisar (5-8 %)

(A. Niepa Martatieh, 2012), dia berkata bahwa Konfigurasi campuran tanah dengan gipsum secara vertikal mempunyai nilai tahanan pembumian lebih kecil daripada horizontal. Besarnya nilai tahanan pembumian yang didapatkan dari konfigurasi campuran tanah dengan gipsum secara vertikal adalah 42,2 Ω dan secara horizontal adalah 49,6 Ω untuk nilai tahanan pembumian yang didapatkan dari konfigurasi campuran tanah dengan gypsum secara campuran adalah 58,9 Ω .

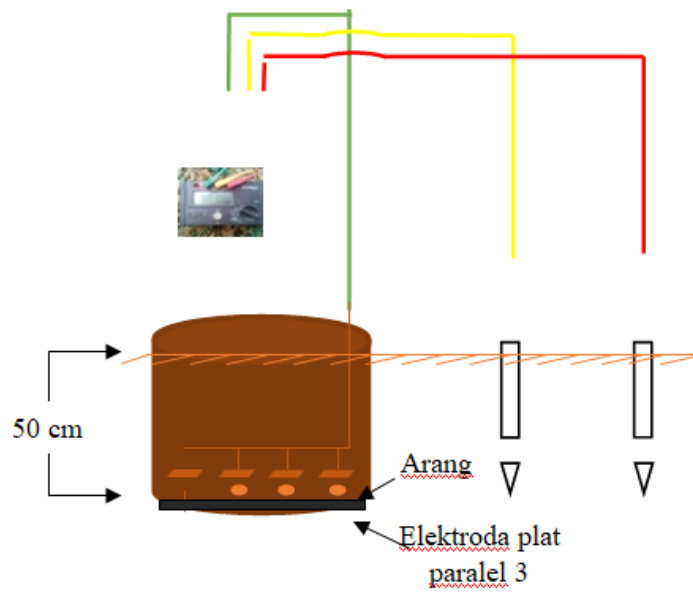
Penelitian yang dilakukan oleh W Purwati W, T Haryono M, dan Kurnia Alifiana (2017) bahwa pemakaian elektroda plat dan penggunaan soil treatment menggunakan gipsum dan arang, tepat untuk menurunkan tahanan pembumian pada tanah yang keras, karena fungsi dari soil treatment itu sendiri untuk menurunkan tahanan pembumian sekecil mungkin dan bertahan lama, kombinasi ini sangat bagus untuk menurunkan tahanan pembumian dikarenakan gipsum dapat menurunkan tahanan pembumian sekecil mungkin dengan waktu yang relatif lama dan arang dapat menurunkan tahanan pembumian dengan cepat.

METODE PENELITIAN

Penelitian nilai tahanan pembumian dengan menentukan lokasi dan waktu pengujian, mempersiapkan alat dan bahan penelitian, pengukuran nilai tahanan pembumian awal menggunakan elektroda utama berbentuk plat memiliki ukuran (3 x 4 x 0,1) cm dilakukan variasi plat tunggal, paralel 1, paralel 2, paralel 3, selain itu pada saat dilakukan variasi soil treatment arang dengan ketinggian (10, 20, 30, 40, 50) cm kedalaman elektroda konstan 50 cm, jarak penanaman elektroda utama dengan elektroda bantu 1 adalah 5 m sedangkan jarak penanaman elektroda utama dengan elektroda bantu 2 adalah 10 m.



Gambar 1. Rangkaian plat paralel 3 tanpa soil treatment



Gambar 2. Rangkaian plat paralel 3 dengan soil treatment

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Pengujian

Tabel 1. Data hasil pengujian elektroda plat tunggal, paralel 1, paralel 2, paralel 3 tanpa *soil treatment* arang

Tanggal Pengambilan data	Waktu pengujian (WIB)	Kedalaman	Tahanan pembumian (Ω)			
			Plat tunggal	Paralel 1	Paralel 2	Paralel 3
15-7-2019	15.00-15.20	10 cm	1778	1620	1595	1412
	16.00-16.20		1769	1604	1576	1401
	17.00-17.20		1730	1597	1531	1394
16-7-2019	15.00-15.20	20 cm	1691	1570	1477	1372
	16.00-16.20		1667	1527	1461	1358
	17.00-17.20		1638	1518	1431	1327
17-7-2019	15.00-15.20	30 cm	1575	1471	1381	1274
	16.00-16.20		1537	1442	1340	1234
	17.00-17.20		1510	1412	1307	1204
18-7-2019	15.00-15.20	40 cm	1489	1388	1279	1175
	16.00-16.20		1435	1350	1248	1155
	17.00-17.20		1411	1309	1214	1123
19-7-2019	15.00-15.20	50 cm	1374	1272	1167	1073
	16.00-16.20		1341	1245	1127	1035
	17.00-17.20		1310	1211	1102	1005

Berdasarkan data hasil tabel rata-rata nilai tahanan pembumian elektroda plat tunggal tanpa soil treatment paling besar kedalaman 10 cm sebesar 1759 Ω dan paling kecil kedalaman 50 cm sebesar 1341,6 Ω , rata-rata nilai tahanan pembumian elektroda plat paralel 1 tanpa soil treatment paling besar kedalaman 10 cm sebesar 1607 Ω dan paling kecil kedalaman 50 cm sebesar 1242,6 Ω , rata-rata nilai tahanan pembumian elektroda plat paralel 2 tanpa soil treatment paling besar kedalaman 10 cm sebesar 1567,3 Ω dan paling kecil kedalaman 50 cm sebesar 1132 Ω , rata-rata nilai tahanan pembumian elektroda plat paralel 3 tanpa soil treatment paling besar kedalaman 10 cm 1402,3 Ω dan paling kecil kedalaman 50 cm sebesar 1037,6 Ω .

Tabel 2. Data hasil pengujian elektroda plat tunggal, paralel 1, paralel 2, paralel 3 menggunakan *soil treatment* arang

Tanggal Pengambilan data	Waktu pengujian (WIB)	Ketinggian <i>soil treatment</i>	Tahanan pembumian (Ω)			
			Plat tunggal	Paralel 1	Paralel 2	Paralel 3
20-7-2019	15.00-15.20	10 cm	1270	1171	1070	971
	16.00-16.20		1251	1146	1040	942
	17.00-17.20		1203	1106	1001	900
21-7-2019	15.00-15.20	20 cm	1164	1065	965	855
	16.00-16.20		1122	1026	930	824
	17.00-17.20		1102	1001	907	800
22-7-2019	15.00-15.20	30 cm	1063	957	863	771
	16.00-16.20		1036	927	831	739
	17.00-17.20		1007	905	808	706
23-7-2019	15.00-15.20	40 cm	967	863	767	650
	16.00-16.20		926	828	731	630
	17.00-17.20		901	806	706	603
24-7-2019	15.00-15.20	50 cm	869	766	658	561
	16.00-16.20		832	728	622	529
	17.00-17.20		805	700	606	508

Berdasarkan data hasil tabel rata-rata nilai tahanan pembumian elektroda plat tunggal dengan *soil treatment*, paling besar terdapat pada ketinggian *soil treatment* 10 cm sebesar 1241,3 Ω dan paling kecil terdapat pada ketinggian *soil treatment* sebesar 835,3 Ω , rata-rata nilai tahanan pembumian elektroda plat paralel 1 dengan *soil treatment* paling besar terdapat pada ketinggian *soil treatment* 10 cm sebesar 1141 Ω dan paling kecil terdapat pada ketinggian *soil treatment* 50 cm sebesar 731,3 Ω , rata-rata nilai tahanan pembumian elektroda plat paralel 2 dengan *soil treatment* paling besar terdapat pada ketinggian *soil treatment* 10 cm sebesar 1037 Ω dan paling kecil terdapat pada ketinggian *soil treatment* 50 cm sebesar 628,6 Ω , rata-rata nilai tahanan pembumian elektroda plat paralel 3 dengan *soil treatment* paling besar terdapat pada ketinggian *soil treatment* 10 cm 937,6 Ω dan paling kecil terdapat pada ketinggian *soil treatment* 50 cm sebesar 532,6 Ω .

SIMPULAN

Berdasarkan analisa data pengujian nilai tahanan pembumian pada elektroda plat dapat disimpulkan bahwa :

Analisis Paralel Elektroda Plat Ukuran (3 X 4 X 0,1) Cm..... Wiwik, dkk

1. Nilai tahanan pembumian sebelum menggunakan soil treatment arang didapatkan nilai tahanan pembumian terkecil pada elektroda plat paralel 3 kedalaman 50 cm sebesar 1037,6 Ω
2. Nilai tahanan pembumian sesudah menggunakan soil treatment arang didapatkan nilai tahanan pembumian terkecil pada elektroda plat paralel 3 ketinggian soil treatment arang 50 cm sebesar 532,6 Ω
3. Prosentase penurunan nilai tahanan pembumian terbesar berhasil sampai 48,67%

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abidin, Zainal, Suhariyanto, Ghufron Abdul. 2016. “Analisa Sistem Pentanahan Instalasi Listrik di Tanah Kapur dan Padas Menggunakan Metode Sigarang (Sistem Grounding Arang dan Garam)” dalam *Jurnal Program Studi Teknik Elektro JE-Unisla* ISSN : 2502-0986, (hlm 2). Lamongan: Universitas Islam Lamongan
- [2] Agung, Ignatius. 2014. “Perencanaan Sistem Pengetanahan Peralatan untuk Unit Pembangkit baru di PT. Indonesia Power Grati”. Skripsi. Malang: Universitas Brawijaya
- [3] Anggara, Putro. 2015. “Analisis Pengaruh Penggunaan Soil Treatment dengan Menggunakan Arang Terhadap Elektroda Plat untuk Menurunkan Tahanan Pembumian”. Tugas Akhir. Semarang: Politeknik Negeri Semarang
- [4] Armanda, Dian. 2018. “Pengaruh Bentonit dan NaCl Terhadap Nilai Resistansi Pentanahan dengan Variasi Batang Elektroda”. Skripsi. Lampung: Universitas Lampung
- [5] Dedy, Lucky. 2013. “Studi Pemanfaatan Tempurung Kelapa untuk Perbaikan Resistansi Pembumian Jenis Elektroda Batang”. Skripsi. Malang: Universitas Brawijaya
- [6] M Fransiscus. 2013. “Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Respon Transien Pembumian Grid” dalam jurnal *SINGUDA ENSIKOM* volume 2 No. 3 (hlm 102). Medan: Universitas Sumatra Utara
- [7] Ponadi, Acep. 2014. “Analisis Perbandingan Nilai Tahanan Pentanahan Menggunakan Elektroda Batang (ROD) Jenis Crom Tembaga, Alluminium, Besi, dengan Media Tanah Pasir Lumpur dan Tanah Liat” dalam jurnal *Ilmiah Mustek Anim* volume 3 No. 2 (hlm 175). Merauke: Universitas Musamus

Analisis Paralel Elektroda Plat Ukuran (3 X 4 X 0,1) Cm..... Wiwik, dkk

- [8] Purwati, Wiwik, & dkk. 2017. “Penurunan Tahanan Pembumian dengan Menggunakan Campuran Gypsum dan Arang pada Elektroda Plat” dalam *EKSERGI Jurnal Teknik Energi* Volume 13 No. 3 (hlm. 103-106). Semarang: Politeknik Negeri Semarang
- [9] Purwati, Wiwik, & Harijono Teguh. 2016. “Metode Penurunan Tahanan Pembumian pada Elektroda Plat dengan Soil Treatment Garam” dalam *EKSERGI Jurnal Teknik Energi* Volume 12 No. 3 (hlm. 89-90). Semarang: Politeknik Negeri Semarang
- [10] Salamena, Vicky. 2018. “Pengaruh Kedalaman Elektroda terhadap Pengukuran Tahanan Jenis Tanah, Pasir dan Air Laut di Pulau Ambon dengan Konfigurasi Wenner Alfa” dalam jurnal Simetrik volume 8 No. 1 (hlm 95). Ambon: Politeknik Negeri Ambon
- [11] Satriyo, Chandra. 2012. “Analisis Penambahan Arang pada Tanah untuk Menurunkan Nilai Tahanan Pembumian”. Tugas Akhir. Semarang: Politeknik Negeri Semarang
- [12] Setiawan, Deni, dkk. 2018. “Analisis Pengaruh Penambahan Garam dan Arang sebagai Soil Treatment dalam Menurunkan Resistansi Pentanahan Variasi Kedalaman Elektroda” dalam *TRANSIENT ejournal3.undip.ac.id* Volume 7 No. 2, ISSN: 2302-9927, (hlm 417). Semarang: Universitas Diponegoro
- [13] Syofian, Andi. 2013. “Sistem Pentanahan Grid pada Gardu Induk PLTU Teluk Sirih” dalam *Jurnal Momentum* Volume 14 No. 1, ISSN : 1693-752X, (hlm 37). Padang: Institut Teknologi Padang