

BAB III

**STUDI PEMASANGAN JARINGAN LISTRIK TEGANGAN RENDAH
DI PERUMAHAN D'OREN DESA CIMEKAR KECAMATAN CILEUNYI
KABUPATEN BANDUNG PROVINSI JAWA BARAT**

3.1 Kegiatan Pengidentifikasian Listrik Perumahan

Kegiatan identifikasi listrik perumahan yang berlokasi di perumahan D'Oren desa cimekar kecamatan cileunyi kabupaten bandung provinsi jawa barat. Listrik yang tersambung untuk perumahan ini terdiri dari jaringan/saluran udara Tegangan Menengah (TM) 20 Kv dan di bawahnya terdapat jaringan udara Tegangan Rendah (TR) 380/220 V.

Dengan ketentuan jumlah tiang beton yang terpasang adalah 50 tiang, dengan jarak antara tiang \pm 40 meter sesuai dengan kondisi tata letak perumahan tersebut. Karena dengan alasan kenyamanan bagi penghuni atau konsumen perumahan tersebut maka system tupang tarik untuk menopang tiang percabangan dan tiang sudut – sudut tidak digunakan. Jenis tiang beton yang di pakai untuk pengembangan jaringan listrik di perumahan D'Oren ini adalah 9/350 DaN untuk (TR) dengan jumlah tiang keseluruhan 50 tiang.

Pentanahan yang dipasang dilengkapi dengan earthing rod (batang pentanahan) dan earthing wire (kawat pentanahan). Total jarak jaringan listrik 2185 meter atau 2,185 Km dengan ketentuan jaringan listrik (TM) 300 meter dan jaringan listrik (TR) 1885 meter.

Untuk lebih jelas mengenai lokasi dan tata letak titik pemasangan jaringan listrik tegangan rendah, dapat dilihat pada lembar lampiran. Berikut adalah gambar/photo kegiatan pemasangan jaringan listrik tegangan rendah dari awal persiapan penarikan kabel pada tiang awal hingga selesai pemasangan pada tiang akhir, sebagai berikut :



Gambar 3.1 Tiang posisi awal (1B) kabel TIC yang di gelar untuk persiapan pemasangan jaringan listrik



Gambar 3.2 Tiang TR 1B (Tiang Pertengahan)
sesudah penarikan kabel TIC, dipasang pada titik- titik pondasi tiang



Gambar 3.3 Tiang TR 4B (Tiang Percabangan)



Gambar 3.4 Tiang TR 10B (Tiang Ujung jaringan)

Pemasangan terakhir kabel penghantar pada tiang ujung jaringan



Gambar 3.5 Gardu Portal PBOF (Perumahan D'Oren)

3.2 Jenis, Ukuran dan Panjang penghantar yang terpasang

Dari pengamatan penulis, penghantar yang digunakan untuk jaringan listrik tegangan rendah (TR) di perumahan D'Oren menggunakan TIC 3x35+N25 mm². Jarak jaringan tegangan rendah (TR) yaitu 1885meter, dan total panjang kabel yang dipasang adalah 1909 meter, karena dipengaruhi oleh adanya sag (andongan) pada tiap gawang.

3.3 Jenis Sambungan yang terpasang pada jaringan

Pada jaringan tegangan rendah di Perumahan D'Oren ini, sambungannya menggunakan CCOA 35/35 untuk antar jaringan dengan jumlah 52buah. Adapun sambungan untuk menghubungkan jaringan tegangan rendah ini dengan gardu yaitu dengan bimetal joint sleeve 35/35, sambungan ini terdiri dari dua sisi logam yaitu alumunium dan tembaga dan berbentuk selongsong. Sisi alumunium untuk disambungkan dengan jaringan dan tembaga untuk disambungkan ke gardu.

Untuk lebih jelas mengenai alat tang press secara fisik dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 3.6 Tang Press

3.4 Sistem Pemasangan Saluran Penghantar

Dari hasil pengamatan penulis, system pemasangan saluran penghantarnya adalah system hantaran udara atau over head system SUTR. Pada listrik perumahan seperti yang diamati penulis, dimana sebagian besar wilayah perumahan D'Oren ini merupakan areal pemukiman, serta di beberapa tempat terdapat pepohonan yang masih belum begitu besar di sekitar saluran yang terpasang. Penggunaan tiang dengan 9 meter masih memungkinkan, karena sag (andongan) yang tingginya rata – rata 6 meter sampai 7 meter dari permukaan tanah, masih relative aman dari emungkina munculnya gangguan hubung singkat ke tanah atau gangguan dari pepohonan dan hilir mudik kendaraan.

Untuk mengantisipasi terjadinya sambaran petir pada jalur TR ini. Maka pemasangan (fungsi) kawat pentanahan atau earthing wire dan batang penangkal

petir diharapkan mampu menetralkan muatan listrik dari petir yang kemungkinan menyambar untuk segera dialirkan ke dalam tanah, Sehingga muatan listrik di sekitar saluran menjadi netral kembali.

3.5 Tiang dan Konstruksinya

Penggunaan tiang pada Jaringan Listrik Tegangan Rendah di Perumahan D'Oren menggunakan tiang beton bulat 9/350 DaN. Total jarak saluran yaitu 1885 meter atau 1,885 Km dengan jumlah 50 tiang, untuk jarak tiap gawang/ tiang di perumahan D'Oren ini bervariasi dari panjang span/ rentangan 25 meter hingga 45 meter. Terdapat 10 tiang dengan PNP (Pentanahan Netral Pembumian) pada jaringan tegangan rendah ini yang tersebar dengan ketentuan tiap- tiap jarak 200 meter (± 4 gawang atau 5 tiang) untuk 1 pembumian, dengan ketentuan harga tahanan maksimum yang diperbolehkan adalah 5 ohm.

3.6 Pendirian dan Penanaman Tiang

3.6.1 Mendirikan dan menanam Tiang

Secara manual (konvensional), yaitu menggunakan derek-tangan dan dengan menggunakan penyangga (tangga). Cara ini dilaksanakan terutama pada lokasi-lokasi penanaman tiang yang sulit dijangkau dengan mobil derek. Pada tiang tegangan rendah (9 meter) hal ini sangat mungkin terjadi. Mendirikan tiang dengan cara manual dilakukan sebagai berikut: 1) Sebelum tangga untuk penyangga tiang ditinggikan, terlebih dahulu tiang beton diangkat dengan derek-

tangan, 2) Mengikatkan rantai derek-tangan pada bagian tengah tiang. Derektangan ini digantungkan pada besi kaki tiga yang disiapkan untuk pekerjaan ini. 3) Jika tiang beton sudah mulai dinaikkan, maka diikuti dengan tangga atau penopang yang lain untuk mendorong ke atas. 4) Disamping itu untuk mengendalikan arah tiang beton pada saat diangkat, dipasang tali tampar sebanyak 4(empat) atau 3(tiga) direntangkan ke arah berbeda, diikatkan pada posisi (15-20) % dari ujung atas tiang, untuk mengendalikan arah tiang pada saat diangkat. 5) Selanjutnya tiang ditarik/didorong ke atas sambil dikendalikan dari arah tali tampar tersebut, sampai bagian pangkal tiang mendekati dan masuk lubang. 6) Untuk tiang beton bertulang sebelum diuruk tanah, perhatikan arah lubang baut untuk penempatan *cross arm*. 7) Jika arah lubang belum sesuai putarlah tiang dengan mengikatkan tali pada tiang, kemudian tiang diputar sesuai dengan arah lubang tempat baut yang diinginkan. Selanjutnya uruk dengan tanah pada sekitar tiang sampai padat. Untuk tanah yang lembek pada pangkal tiang perlu dipasang pondasi atau diberi bantalan.

3.7 Uraian Pekerjaan

Dalam melakukan penyusunan Proyek Akhir ini, penulis mengawasi atau mensupervisi internal yang ditugaskan PT. SINKRONIKA BANDUNG kontraktor listrik untuk pembangunan jaringan listrik perumahan di perumahan D'Oren desa cimekar desa cileunyi kabupaten bandung provinsi jawa barat.

3.7.1 Penjadwalan waktu kegiatan (time schedule)

Waktu untuk menyelesaikan pekerjaan ini adalah kurang lebih selama 42 hari yaitu mulai tanggal 7 Juli sampai tanggal 17 Agustus 2010, dengan penjadwalan kegiatan sbagai berikut :

Tabel 3.1 Penjadwalan Waktu Kegiatan (Time Schedule)

No	Kegiatan	Minggu Ke -						Keterangan
		1	2	3	4	5	6	
1.	Pengenalan situasi & lokasi kerja	√						Gambar lokasi & Gambar Konstruksi
2.	Menginventarisir pekerjaan lapangan, bahan & alat	√						Spesifikasi pekerjaan, alat, bahan
3.	Membangun base camp tempat alat dan bahan	√						Tukang Bangunan
4.	Pendirian tiang, pemasangan travers & isolator		√	√	√			Teknisi dan pembantu
5.	Pemasangan penghantar TIC 3x35+N25 mm ²					√	√	Teknisi dan Pembantu
6.	Penyambungan jaringan listrik perumahan ke					√	√	Teknisi dan Pembantu

	jaringan terdekat							
7.	Uji coba instalasi dan sambungan						√	Teknisi
8.	Menyimpulkan dalam bentuk draft awal laporan						√	Penulis

3.7.2 Rincian Kegiatan

1. Pengenalan situasi & lokasi kerja serta job description, yaitu kegiatan mempelajari gambar situasi lokasi pekerjaan, perijinan dengan pemerintah desa setempat dan berkenalan dengan para pekerja yang terlibat dalam kegiatan tersebut.
 - Situasi yang tercatat adalah bahwa daerah atau saluran yang akan dipasang mulai dari tiang L1 hingga L50, hampir keseluruhan merupakan pemukiman penduduk.
 - Tiang yang digunakan untuk saluran ini seluruhnya menggunakan beton bulat panjang jenis 9/350 DaN, artinya panjang 9 meter dan memiliki kekuatan tarik 350 Dyne Newton.
2. Menginventarisir pekerjaan lapangan yang terlibat dan alat serta bahan yang dipergunakan dalam kegiatan tersebut.
 - Data peralatan yang dibutuhkan

Tabel 3.2 Daftar Kebutuhan Alat Kerja

No.	Nama Alat	Satuan	Jumlah
1.	Kunci Inggris 12"	Set	3
2.	Kunci pas lengkap	Set/Box	2
3.	Kunci Ring lengkap	Set/Box	2
4.	Tangga 14 meter	Set	1
5.	Crane rantai kerek 5 ton	Unit	1
6.	Safety belt	Set	2
7.	Gergaji besi	Set	2
8.	Tang kombinasi 500n Volt	Pasang	2
9.	Pisau besar	Bilah	1
10.	Avo meter	Unit	3
11.	Obeng Rata	Set	2
12.	Obeng Kembang	Set	2
13.	Helm Proyek	Buah	15
14.	Sarung Tangan Kulit	Pasang	4
15.	Sarung Tangan Kaos	Lusin	15
16.	Seragam Kerja	Set	15
17.	Tas Pinggang Alat	Set	7
18.	Sepatu Sol Karet / sepatu boot	Pasang	15

19.	Test Pen	Buah	4
20.	Bor Listrik 220 V 350 W	Unit	1
21.	Mata Bor lengkap	Set	1
22.	Linggis pipa	Buah	2
23.	Cangkul	Buah	3
24.	Gergaji Kayu	Buah	2
25.	Kerekan	Buah	1
26.	Water Pass	Unit	1
27.	Kendaraan Pengangkut	Unit	2

- Data Bahan yang dibutuhkan :

Tabel 3.3 Daftar Kebutuhan Barang

No.	Nama Bahan	Satuan	Jumlah
1.	TIC 3x35+N25 mm ²	Meter	1909
2.	A3CS 3x70 mm ²	Meter	312
3.	Tiang Beton 9/350 DaN	Batang	50
4.	Large Angle	Set	11
5.	Fixed dead and As	Set	32
6.	Stainless Stell	Meter	142
7.	Stoping Buckle	Buah	142
8.	Link Buckle	Buah	34

9.	CCO 35 /35	Set	52
10.	Plastik Strap	Buah	140
11.	Pipa PVC 2,5”x80 cm	Batang	21
12.	Pole Bracket	Buah	43
13.	Pasir	Meter ³	24
14.	Semen	Sag	36
15.	Batu Split	Meter ³	12
16.	Pentanahan	Set	15
17.	Suspension As	Set	36

3. Membangun base camp tempat alat dan bahan

Base camp dibangun oleh pekerja bangunan, gunanya untuk penyimpanan bahan, peralatan, tempat istirahat sementara bagi pekerja. Konstruksi base camp terbuat dari balok kasau kecil yang ditutupi tripleks dan beratapkan seng gelombang, sehingga bersifat knock-down dan mudah dipindah – pindahkan ke lokasi proyek berikutnya.

4. Pemasangan tiang pada awal saluran dan kabel penghantarnya

Sebagai penyangga SUTR 380/220 V ini, di pakai tiang beton prestressed. Penggunaannya dipertimbangkan, karena dalam produksinya kandungan local (local countai) cukup tinggi sehingga membantu menghemat devisa Negara, sekain itu juga (bebas perawatan) maintenance free. Tiang beton untuk TR, yang konduktornya TIC

3x35+N25 mm² dipakai 9/350 DaN. Sedangkan untuk penanaman tiang = 1/6 dari panjang tiang tersebut.

Kegiatan pemasangan tiang di awal saluran ini merupakan hal terpenting untuk mengukur kinerja seluruh pihak pekerja yang terlibat untuk kemudian dapat memperkirakan hal – hal yang akan muncul pada tahap pekerjaan berikutnya, seperti faktor – faktor kesulitan yang dihadapi. Pada tahap ini pula kita bisa dapat mengukur berapalama waktu yang akan diperlukan untuk pemasangan tiang beton dan traversnya belum termasuk pemasangan penghantar TIC 3x35+N25 mm², sehingga dapat diprediksi kecepatan pekerjaan secara total untuk 50 unit tiang jaringan yang akan dipasang memerlukan waktu ± 21 hari atau 3 minggu.

Tahap selanjutnya pemasangan penghantar TIC 3x35+N25 mm² keseluruhan tiang yang sudah terpasang , berikutnya penyambungan saluran percabangan menggunakan CCOA (Compression Connector Alumunium). Pekerjaan ini memerlukan waktu ± 14 hari atau 2 minggu.

5. Pemasangan Konstruksi Penumaian Pada Jaringan Tegangan Rendah
 - Instalasi penumaian pada jaringan tegangan rendah di pasang pada tiap- tiap jarak 200 meter (± 4 gawang atau 5 tiang) untuk 1 penumaian. Bagian penghantar yang dibumikan adalah penghantar netral, sesuai dengan konsep TNC (Tera Netral Combine) / PNP

(Pembumian Netral Pengaman). Besarnya nilai tahanan pembumian diharapkan tidak lebih dari 5 ohm.

- Mengikat inti kabel twisted tegangan rendah adalah alumunium, sementara elektroda buminya adalah tembaga, dipergunakan joint sleeve bimetal Al-Cu.

Penghantar pembumian ke penghantar netral menggunakan alumunium. Penghantar pembumian ke elektroda bumi menggunakan tembaga.

- Ikatan penghantar tembaga dengan elektroda bumi memakai compression terminal lug (sepatu kabel)

1) Prosedur penyambungan penghantar pembumian dengan penghantar netral saluran udara.

- a. Meregangkan belitan kabel twisted dengan pemisah (spacer)
- b. Membersihkan dengan sikat kawat bagian penghantar pembumian yang akan disambung ke penghantar netral, lapisi dengan pelumas.
- c. Untuk penghantar sambungan pembumian Al dengan tembaga gunakan bimetal junction sleeve. Masukkan selubung plastic heatshrink ke salah satu penghantar.

Press junction sleeve dengan hydraulic press. Beri lapisan pelumas pada bagian aluminium, dengan selubung heatshrink. Panaskan hingga bagian junction sleeve terhubung rapi.

2) Ikatan Penghantar Pembumian dengan Elektroda Pembumian

- a. Pada elektroda pembumian terpasang klem tembaga. Sambungkan dengan penghantar pembumian harus dengan sepatu kabel yang sesuai.
- b. Kencangkan dengan kunci pas yang sesuai, jangan gunakan tang kombinasi.

3) Penanaman Elektroda Pembumian

- a. Elektroda pembumian ditanam berjarak 30 cm dari pangkal tiang, ujung elektroda ditanam 20 cm di bawah tanah. Hal ini untuk mencegah batang elektroda dicuri.
- b. Nilai tahanan pembumian maksimal 5 ohm. Jika lebih dari 5 ohm, untuk mendapatkan nilai yang sesuai, dipasang paralel elektroda bumi minimal sejarak dengan panjang elektroda tersebut.

6. Uji Coba Instalasi

Tahap ini adalah untuk membuktikan kehandalan instalasi baik pada sistem penanaman pondasi tiang beton maupun pada sambungan – sambungan pada CCOA. Tahap ini diberi waktu pada 7 hari terakhir penyelesaian sehingga apabila ada masalah yang mungkin terjadi akan lebih cepat diantisipasi dan diperbaiki sebelum proyek diserahkan kepada pihak pengelola atau pengembang perumahan D'Oren tersebut.

