



---

**LAMPIRAN**  
**KEPUTUSAN DIREKSI PT PLN (Persero)**  
**NOMOR : 606.K/DIR/2010**  
**TANGGAL : 09 Desember 2010**

**BUKU 5**

**STANDAR KONSTRUKSI**  
**JARINGAN TEGANGAN MENENGAH**  
**TENAGA LISTRIK**



---

**PT PLN (Persero)**  
**Tahun 2010**

**Penyusun :**

Standar Konstruksi Jaringan Tegangan Menengah Tenaga Listrik,  
disusun oleh  
Kelompok Kerja Standar Konstruksi Distribusi Jaringan Tenaga Listrik dan  
Pusat Penelitian Sains dan Teknologi Universitas Indonesia

**Tim Pembina :**

Direktur Operasi Jawa Bali  
Direktur Operasi Indonesia Barat  
Direktur Operasi Indonesia Timur

**Tim Pengarah :**

Kepala Divisi Distribusi dan Pelayanan Pelanggan Jawa Bali  
Kepala Divisi Distribusi dan Pelayanan Pelanggan Indonesia Barat  
Kepala Divisi Distribusi dan Pelayanan Pelanggan Indonesia Timur

**Kelompok Kerja Standar Konstruksi Distribusi Jaringan Tenaga Listrik :**

Ratno Wibowo, Winayu Siswanto, Parluhutan Samosir, Hedy Nugroho, Agus Bactiar Azis,  
Adi Subagio, Pedi Sumanto, Tumpal Hutapea, Gunawan, OMA, Hendie Prasetyono,  
I Made Latera, Sumaryono, Novalince Pamuso, Riyanto, Antonius HP,  
Sunaryo, Sugeng Riyadi, Tutun Kurnia, Joko Pitoyo, Prihadi,  
Ngurah Suwena, Elphis Sinabela, Andhy Prasetyo,  
Ketut Bagus Darmayuda, Agus Prasetyo.

**Narasumber :**

PT PLN (Persero) Distribusi Jawa Bali, PT PLN (Persero) Distribusi Indonesia Barat,  
PT PLN (Persero) Indonesia Timur, PT PLN (Persero) Jasa Engineering,  
PT PLN (Persero) Pusat Penelitian dan Pengembangan Ketenagalistrikan,  
PT PLN (Persero) Pusat Pendidikan dan Latihan.

Diterbitkan Oleh :

PT PLN (PERSERO)

Jalan Trunojoyo Blok M-I / 135, Kebayoran Baru  
Jakarta Selatan

# PT PLN (PERSERO)

## KEPUTUSAN DIREKSI PT PLN (PERSERO)

NOMOR : 606 .K/DIR/2010

TENTANG

### **PENETAPAN STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN TEGANGAN MENENGAH TENAGA LISTRIK**

DIREKSI PT PLN (PERSERO)

- Menimbang :
- a. bahwa untuk mengoperasikan jaringan distribusi tenaga listrik yang efisien, andal dan berkualitas, maka konstruksi jaringan tegangan menengah harus terbangun dengan benar sesuai kaidah enjineriing dan keselamatan ketenagalistrikan;
  - b. bahwa untuk mewujudkan konstruksi jaringan tegangan menengah yang benar sebagaimana dimaksud dalam huruf a di atas, maka diperlukan standarisasi konstruksi jaringan tegangan menengah yang berlaku di seluruh Unit PT PLN (Persero);
  - c. bahwa untuk mewujudkan kesamaan perilaku kerja pelaksana konstruksi jaringan tegangan menengah sebagaimana dimaksud dalam huruf b di atas, maka dipandang perlu Penetapan Standar Konstruksi Jaringan Tegangan Menengah Tenaga Listrik;
  - d. bahwa Penetapan Standar Konstruksi Jaringan Tegangan Menengah Tenaga Listrik sebagaimana dimaksud dalam huruf c di atas, perlu ditetapkan dengan Keputusan Direksi PT PLN (Persero).
- Mengingat :
1. Undang-undang RI Nomor 19 Tahun 2003 tentang Badan Usaha Milik Negara;
  2. Undang-undang RI Nomor 40 Tahun 2007 tentang Perseroan Terbatas;
  3. Undang-undang RI Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan;
  4. Peraturan Pemerintah RI Nomor 10 Tahun 1989 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Tenaga Listrik sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah RI Nomor 3 Tahun 2005 dan Peraturan Pemerintah RI Nomor 26 Tahun 2006;
  5. Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 1994 tentang Pengalihan Bentuk Perusahaan Umum (Perum) Listrik Negara Menjadi Perusahaan Perseroan (Persero);
  6. Peraturan Pemerintah RI Nomor 45 Tahun 2005 tentang Pendirian, Pengurusan, Pengawasan dan Pembubaran Badan Usaha Milik Negara;
  7. Anggaran Dasar PT PLN (Persero);
  8. Keputusan Menteri Negara Badan Usaha Milik Negara Nomor KEP-58/MBU/2008 jo Keputusan Menteri Badan Usaha Milik Negara Nomor KEP-252/MBU/2009 tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Anggota-Anggota Direksi Perusahaan Perseroan (Persero) PT Perusahaan Listrik Negara;
  9. Keputusan Direksi PT PLN (Persero) Nomor 001.K/030/DIR/1994 tentang Pemberlakuan Peraturan Sehubungan Dengan Pengalihan Bentuk Hukum Perusahaan;
  10. Keputusan Direksi PT PLN (Persero) Nomor 021.K/0599/DIR/1995 tentang Pedoman dan Petunjuk Tata Usaha Langgan;
  11. Keputusan Direksi PT PLN (Persero) Nomor 074.K/DIR/2007 tentang Pedoman Pengelolaan Aset Sistem Distribusi;
  12. Keputusan Direksi PT PLN (Persero) Nomor 034.K/DIR/2009 tentang Batasan Kewenangan Pengambilan Keputusan di Lingkungan PT PLN (Persero).
  13. Keputusan Direksi PT PLN (Persero) Nomor 017.K/DIR/2010 tentang Organisasi dan Tata Kerja PT PLN (Persero) sebagaimana telah diubah dengan Keputusan Direksi PT PLN (Persero) Nomor 055.K/DIR/2010.

MEMUTUSKAN : ...

MEMUTUSKAN :

- Menetapkan : KEPUTUSAN DIREKSI PT PLN (PERSERO) TENTANG PENETAPAN STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN TEGANGAN MENENGAH TENAGA LISTRIK.
- PERTAMA : Standar Konstruksi Jaringan Tegangan Menengah Tenaga Listrik disusun dalam Buku 5 sebagaimana tercantum dalam Lampiran Keputusan ini dan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Keputusan ini.
- KEDUA : Standar Konstruksi Jaringan Tegangan Menengah Tenaga Listrik sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA, disusun berdasarkan Kriteria Enjinereng Disain Konstruksi Distribusi Jaringan Tenaga Listrik dalam Buku 1 dengan memperhatikan seluruh kondisi sistem distribusi yang digunakan diseluruh Unit PT PLN (Persero) dan konstruksi jaringan distribusi yang telah diimplementasikan di lingkungan PT PLN (Persero).
- KETIGA : Untuk daerah/kawasan yang tidak memungkinkan menerapkan Standar Konstruksi Jaringan Tegangan Menengah Tenaga Listrik sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA, Unit Induk diijinkan untuk membuat modifikasi Standar Konstruksi Jaringan Tegangan Menengah Tenaga Listrik sesuai kebutuhan dengan tidak menyimpang dari Kriteria Enjinereng pada buku 1 dan ditetapkan oleh Manajer Perencanaan / Manajer Distribusi / Manajer Transmisi dan Distribusi / Teknik dan dilaporkan ke PT PLN (Persero) Kantor Pusat.
- KEEMPAT : Untuk implementasi penerapan Standar Konstruksi Jaringan Tegangan Menengah Tenaga Listrik, perlu dilakukan sosialisasi ke seluruh PT PLN (Persero) Unit Pelaksana Distribusi Tenaga Listrik oleh Tim yang ditetapkan dengan Keputusan Direksi, yang akan mengkaji masukan-masukan saat implementasi untuk penyempurnaanya.
- KELIMA : Ketentuan-ketentuan lain mengenai Standar Konstruksi Jaringan Tegangan Menengah Tenaga Listrik sepanjang tidak bertentangan dengan Keputusan ini, masih dapat digunakan.

Keputusan ini mulai berlaku terhitung sejak tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta  
pada tanggal 09 Desember 2010

DIREKTUR UTAMA,



DAHLAN ISKAN

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI .....	i
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
TERMINOLOGI JARINGAN TEGANGAN MENENGAH.....	x
SISTEM PENOMORAN GAMBAR.....	xi
KATA PENGANTAR.....	xv
STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN TEGANGAN MENENGAH.....	1
<b>BAB I. DESKRIPSI UMUM JTM</b> .....	<b>3</b>
I.1 Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) .....	3
I.2 Saluran Kabel Udara Tegangan Menengah (SKUTM) .....	4
I.3 Saluran Kabel Tanah Tegangan Menengah (SKTM) .....	4
<b>BAB II. KOMPONEN UTAMA KONSTRUKSI SUTM)</b> .....	<b>5</b>
II.1. Penghantar .....	5
II.1.1. Penghantar Telanjang (BC : Bare Conductor) .....	5
II.1.2. Penghantar Berisolasi Setengah AAAC-S (Half Insulated Single Core).....	5
II.1.3. Penghantar Berisolasi Penuh (Three Single Core) .....	5
II.2. Isolator .....	5
II.2.1. Isolator Tumpu .....	5
II.2.2. Isolator tarik.....	5
II.3. Peralatan Hubung (Switching) .....	6
II.4. Tiang .....	6
II.4.1. Tiang Kayu.....	6
II.4.2 Tiang Besi.....	6
II.4.3. Tiang Beton.....	6
<b>BAB III. SPESIFIKASI TEKNIS MATERIAL</b> .....	<b>7</b>
III.1. Spesifikasi Penghantar .....	7
III.2. Spesifikasi Konstruksi Tiang .....	7
III.3. Jenis Isolator .....	8
III.4. Jenis Konektor .....	8
III.5. Peralatan Hubung (Switching).....	8
III.6. Peralatan Proteksi Jaringan SUTM .....	8
<b>BAB IV. KONSTRUKSI SUTM</b> .....	<b>9</b>
IV.1. Ruang Bebas (Right of Way) dan Jarak Aman (Safety Distance).....	9
IV.2. Spesifikasi Konstruksi SUTM.....	9

IV.2.1. Konstruksi SUTM Sistem 3 Kawat.....	9
IV.2.1.1. Konstruksi SUTM Sirkuit Tunggal.....	9
IV.2.1.2. Konstruksi SUTM Sirkuit Ganda.....	11
IV.2.1.3. Konstruksi Penopang Tiang.....	11
IV.2.2. Konstruksi SUTM Sistem 4 Kawat.....	11
IV.2.2.1. Konstruksi SUTM Tunggal.....	12
IV.2.2.2. Konstruksi SUTM 2 Sirkuit (ganda).....	13
IV.2.2.3. Konstruksi SUTM 3 Sirkuit.....	13
<b>BAB V. KONSTRUKSI SKUTM .....</b>	<b>15</b>
V.1. Penggunaan SKUTM .....	15
V.2. Konstruksi Kabel AAAC - 5 .....	15
V.3. Konstruksi Kabel Udara Twisted .....	15
V.4. Ruang Bebas dan Jarak Aman .....	16
V.5. Konstruksi Saklar Tiang dan Peralatan Proteksi .....	16
<b>BAB VI. PENYELENGGARAAN KONSTRUKSI SUTM-SKUTM.....</b>	<b>17</b>
VI.1. Handling Transportasi .....	17
VI.2. Prosedur Penyelenggaraan Konstruksi .....	17
VI.2.1. Persiapan Peta Rencana dan Proses Perizinan .....	17
VI.2.2. Survey dan Penentuan Lokasi Titik Tiang (Pole staking).....	17
VI.2.3. Pendirian Tiang dan Kelengkapannya.....	18
VI.2.4. Pemasangan Guy-wire/Treckschoore atau Topang Tarik (Pole supporter) .....	19
VI.2.5. Instalasi Cross Arm dan Isolator .....	19
VI.2.6. Penarikan Penghantar (Stringing).....	20
<b>BAB VII. KOMPONEN UTAMA KONSTRUKSI SKTM.....</b>	<b>23</b>
VII.1. Penandaan Kabel SKTM.....	23
VIII.2. Jenis Kabel SKTM.....	23
<b>BAB VIII. KONSTRUKSI SKTM .....</b>	<b>25</b>
VIII.1. Jarak Aman SKTM .....	25
VIII.2. Konstruksi SKTM Tanam Langsung.....	27
VIII.2.1. Konstruksi Tanam Langsung Di Halaman Rumput/Taman/ Tanah biasa .....	27
VIII.2.2. Konstruksi SKTM Tanam Langsung Dibawah Trotoar atau Jalan Lingkungan .....	27

VIII.2.2.1. Konstruksi SKTM Persilangan (Crossing Jalan.....	28
VIII.2.2.2. Persilangan Dengan Cara DiBor.....	28
VIII.3. Konstruksi SKTM Persilangan Sungai .....	28
<b>BAB IX. PENYELENGGARAAN KONSTRUKSI SKTM .....</b>	<b>29</b>
IX.1. Pekerjaan Persiapan Penggelaran Kabel.....	29
IX.2. Pelaksanaan Galian Kabel.....	29
IX.3. Handling transportasi Kabel SKTM .....	29
IX.4. Penggelaran Kabel SKTM.....	30
IX.5. Penyambungan Kabel.....	31
IX.6. Instalasi Terminal Kabel.....	32
IX.7. Pemasangan Penghantar Pembumian.....	32
IX.8. Penandaan Konstruksi SKTM.....	32
IX.9. Pemeriksaan Akhir dan Komisioning SKTM .....	32
IX.10. Konstruksi SKTM dengan Pipa Conduit .....	33
IX.11. Konstruksi SKTM dengan Kanal Terowongan .....	33
IX.12. Penyelesaian Akhir ( Finishing) .....	33
<b>GAMBAR STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN TEGANGAN MENENGAH .....</b>	<b>35</b>
<b>GLOSARI .....</b>	<b>189</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>193</b>

### DAFTAR TABEL

<b>NO TABEL</b>	<b>NAMA TABEL</b>	<b>HALAMAN</b>
3.1	Spesifikasi Tiang Besi Baja untuk SUTM	7
3.2	Spesifikasi Tiang Beton Bulat untuk SUTM.	8
4.1	Jarak Aman SUTM.	9
6.1	Kegiatan Survey dan Penentuan Lokasi Titik Tiang	18
6.2	Proses Pendirian Tiang dan Kelengkapannya	19
7.1	Penandaan Kode Pengenal Kabel.	23
7.2	Jenis-jenis Kabel SKTM.	23
8.1	Jarak Aman SKTM.	25
8.2	Pemilihan Jenis Konstruksi SKTM.	25
8.3	Dimensi Galian Tanam Langsung SKTM pada Taman/Tanah Biasa.	27
8.4	Dimensi Galian Tanam Langsung SKTM pada Trotoar/Jalan Lingkungan.	27



## DAFTAR GAMBAR

NO	NAMA GAMBAR	NOMOR GAMBAR	Hal
1	Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM)	1.1	3
2	Kabel Udara Tegangan Menengah (KUTM)	1.2	4
3	Kabel Tanah Tegangan Menengah (KTM)	1.3	4
4	Penghantar Berisolasi Penuh (Three Single Core)	2.1	5
5	Jenis - Jenis Isolator Tumpu	2.2	5
6	Jenis - Jenis Isolator Tarik	2.3	5
7	Contoh Letak Pemasangan Fused Cut Out (FCO)	2.4	6
8	Contoh Letak Pemasangan Load Break Switch (LBS)	2.5	6
9	Live Line Connector (LLC)	3.1	8
10	Pemasangan Cross Arm dan Isolator	6.1	20
11	Pengeboran Trase Kabel Persilangan Dengan Jalan	8.1	28
12	Proses Penggelaran Kabel Tanah Tegangan Menengah (SKTM)	9.1	30
13	Radius Lengkungan Kabel Tanah Tegangan Menengah	9.2	30
14	Penyiapan Sambungan Kabel Tanah Tegangan Menengah	9.3	31
15	Pengepresan pada Sambungan Kabel Tanah Tegangan Menengah	9.4	31
16	Monogram konstruksi Tiang Awal ( Riser Pole )	JTM/SUTM/01	36
17	Konstruksi Tiang Awal	JTM/SUTM/02	37
18	Konstruksi Pemasangan Kabel Naik Pada Tiang Ganda	JTM/SUTM/03	38
19	Konstruksi Kabel Naik TM Pada Tiang Awal SUTM Dengan Lightning Arrester	JTM/SUTM/04	39
20	Konstruksi Kabel Naik TM Pada Tiang Awal SUTM Dengan Lightning Arrester	JTM/SUTM/05	40
21	Konstruksi Tiang Penumpu Dengan Sudut Lintasan $0^{\circ}$ - $15^{\circ}$	JTM/SUTM/06	42
22	Konstruksi Tiang Bertumpu Dengan Tension Support 2000 MM Dengan Penghantar Netral TM	JTM/SUTM/07	43
23	Konstruksi – V Tiang Penumpu Dengan Atau Tanpa Penghantar Netral – TM	JTM/SUTM/08	44
24	Konstruksi Tiang Penumpu Dengan Atau Tanpa Penghantar Netral – TM	JTM/SUTM/09	45
25	Konstruksi Tiang Penumpu Dengan Atau Tanpa Penghantar Netral	JTM/SUTM/10	46
26	Konstruksi Situasional Dengan Kawat Tanah	JTM/SUTM/11	47
27	Konstruksi Penumpu – Sudut Kecil Dengan Fasilitas Kawat Tanah	JTM/SUTM/12	48
28	Pemasangan Cross ARM Tumpu 2000 MM Pada Tiang Beton Bulat Dengan Satu Penopang	JTM/SUTM/13	49
29	Konstruksi – Tiang Penumpu Dengan Atau Tanpa Penghantar – Netral	JTM/SUTM/14	50
30	Konstruksi – V Tiang Penumpu 2 Sirkuit SUTM Dengan Atau Tanpa Penghantar Netral	JTM/SUTM/15	51

31	Konstruksi Tiang Penumpu 2 Sirkuit Dengan Atau Tanpa Penghantar Netral – TM	JTM/SUTM/16	52
32	Alternatif Konstruksi 2 Sirkuit Sistem Fasa -3 Atau Tanpa Penghantar Netral	JTM/SUTM/17	53
33	Konstruksi Situasional Fasa 3 dengan Kawat Tanah	JTM/SUTM/18	54
34	Konstruksi Tiang Penumpu SKUTM Dengan Suspension Clamp	JTM/SUTM/19	55
35	Konstruksi – Tiang Penumpu Dengan Atau Tanpa Penghantar Netral Bersama – TM/TR	JTM/SUTM/20	57
36	Konstruksi Tiang Penumpu Sudut Kecil Dengan Atau Tanpa Penghantar Netral TM/TR	JTM/SUTM/22	58
37	Konstruksi Tiang Sudut Kecil 15 <sup>0</sup> - 30 <sup>0</sup>		59
38	Konstruksi Tiang Penumpu Sudut Kecil dengan Fasilitas Kawat Tanah	JTM/SUTM/23	60
39	Konstruksi Tiang Sudut Dengan Sudut Lintasan 30 <sup>0</sup> – 60 <sup>0</sup>	JTM/SUTM/24	62
40	Konstruksi Tiang Sudut Dengan Sudut Lintasan 1 Fasa ( 30 <sup>0</sup> – 60 <sup>0</sup> ) Angle	JTM/SUTM/25	63
41	Konstruksi 3 Fasa Vertikal Sudut Lintasan 30 <sup>0</sup> – 60 <sup>0</sup> Dengan Atau Tanpa Penghantar Netral TM	JTM/SUTM/26	64
42	Konstruksi Situasional 1 Fasa ( 60 <sup>0</sup> – 90 <sup>0</sup> )	JTM/SUTM/27	65
43	Konstruksi Tiang Sudut ( 60 <sup>0</sup> – 90 <sup>0</sup> ) Dengan Atau Tanpa Fasilitas Penghantar Netral – TM	JTM/SUTM/28	67
44	Konstruksi Tiang Sudut Dengan Sudut Lintasan 60 <sup>0</sup> - 90 <sup>0</sup>	JTM/SUTM/29	68
45	Konstruksi Tiang Sudut Dengan Sudut Lintasan 60 <sup>0</sup> - 90 <sup>0</sup>	JTM/SUTM/30	69
46	Konstruksi Tiang Sudut Dengan Sudut 60 <sup>0</sup> – 90 <sup>0</sup> Pada Tiang Ganda Dilengkapi Dengan Terminal Kawat Tanah	JTM/SUTM/31	70
47	Konstruksi Tiang Sudut Besar 60 <sup>0</sup> – 90 <sup>0</sup> Dengan atau Tanpa Fasilitas Kawat Tanah Dan Switch Cut Out	JTM/SUTM/32	71
48	Konstruksi Tiang Sudut Besar 60 <sup>0</sup> – 90 <sup>0</sup>	JTM/SUTM/33	72
49	Konstruksi Tiang Sudut Besar SKUTM	JTM/SUTM/34	73
50	Konstruksi Tiang Sudut Besar SKUTM	JTM/SUTM/35	74
51	Konstruksi Tiang Peregang Dengan Switch Cut Out Fasilitas Kawat Tanah	JTM/SUTM/36	76
52	Konstruksi Tiang Peregang Pada Dua Tiang Dengan Fasilitas Kawat Tanah	JTM/SUTM/37	77
53	Konstruksi Tiang Peregang Sirkuit Ganda	JTM/SUTM/38	78
54	Konstruksi Tiang Peregang Dengan Fasilitas Kawat Tanah	JTM/SUTM/39	79
55	Konstruksi Tiang Peregang 2 Sirkuit	JTM/SUTM/40	80
56	Konstruksi Tiang Peregang	JTM/SUTM/41	81
57	Konstruksi Tiang Peregang	JTM/SUTM/42	82
58	Konstruksi Tiang Peregang Pada SKUTM	JTM/SUTM/43	83
59	Konstruksi Tiang Percabangan Dengan Atau Tanpa Fasilitas Kawat Tanah Dan Switch Cut - Out	JTM/SUTM/44	85
60	Konstruksi Tiang Percabangan Dengan Atau Tanpa Fasilitas Kawat Tanah	JTM/SUTM/45	86

61	Konstruksi Tiang Percabangan Dengan Atau Tanpa Fasilitas Kawat Tanah	JTM/SUTM/46	87
62	Konstruksi Tiang Percabangan Dengan Switch Cut Out	JTM/SUTM/47	88
63	Konstruksi Tiang Cabang Ganda	JTM/SUTM/48	89
64	Konstruksi Percabangan Jaringan Fasa -1	JTM/SUTM/49	90
65	Konstruksi Tiang Cabang Dengan Switch Cut Out	JTM/SUTM/50	91
66	Konstruksi Percabangan SUTM - SKUTM	JTM/SUTM/51	92
67	Konstruksi Sambungan SUTM - SKUTM	JTM/SUTM/52	93
68	Konstruksi Sambungan SUTM - SKUTM	JTM/SUTM/53	94
69	Konstruksi Sambungan SUTM – SKUTM Pada Tiang Ganda	JTM/SUTM/54	95
70	Konstruksi Sambungan SUTM – SKUTM Sirkuit Ganda Pada Tiang Ganda	JTM/SUTM/55	96
71	Konstruksi Tiang Akhir Fasa -3 Dengan Fasilitas Kawat Tanah Tanpa Lightning Arrester	JTM/SUTM/56	98
72	Konstruksi Tiang Akhir Sirkuit Ganda Fasa -3 Dengan Fasilitas Lightning Arrester	JTM/SUTM/57	99
73	Konstruksi Tiang Akhir Sirkuit Ganda Fasa -3 Dengan Fasilitas Lightning Arrester	JTM/SUTM/58	100
74	Konstruksi Tiang Akhir Fasa -3 Satu Sirkuit	JTM/SUTM/59	101
75	Konstruksi Tiang Akhir Fasa -3 Dengan Fasilitas Kawat Tanah	JTM/SUTM/60	102
76	Konstruksi Tiang Akhir Fasa -3 Dengan Penghantar Netral - TM	JTM/SUTM/61	103
77	Konstruksi Tiang Akhir Fasa -1 Dengan Penghanta Netral - TM	JTM/SUTM/62	104
78	Konstruksi Pembumian Bagian Konduktif	JTM/SUTM/63	106
79	Konstruksi Pembumian Lightning Arrester	JTM/SUTM/64	107
80	Konstruksi Penopang Tiang ( Strut Pole )	JTM/SUTM/65	109
81	Konstruksi Topang Tarik – Kontra Mast	JTM/SUTM/66	110
82	Konstruksi Topang Tarik – Kontra Mast	JTM/SUTM/67	111
83	Konstruksi Topang Tarik Guy Wire Pada Tiang Beton	JTM/SUTM/68	112
84	Konstruksi Guy Wire – Kontra Mast Antar Tiang Ujung Jaringan	JTM/SUTM/69	113
85	Konstruksi Guy Wire Pada Sistem 3 Fasa -4 Kawat	JTM/SUTM/70	114
86	Konstruksi Topang Tarik – Kontramast Pada sistem 3 Fasa – 4 Kawat	JTM/SUTM/71	115
87	Konstruksi PoleTop Load Break Switch Pada Tiang Ganda	JTM/SUTM/72	117
88	Konstruksi PoleTop Switch	JTM/SUTM/73	118
89	Konstruksi PoleTop Load Break Switch Pada Tiang Ganda	JTM/SUTM/74	119
90	Konstruksi Pemisah Sirkuit Dengan Switch Cut – Out	JTM/SUTM/75	120
91	Pondasi Tipe – A	JTM/SUTM/76	122
92	Pondasi Tipe – B	JTM/SUTM/77	123
93	Pondasi Tipe – C	JTM/SUTM/78	124
94	Pondasi Tipe – D	JTM/SUTM/79	125
95	Double Collar Band / Ornament Band	JTM/SUTM/80	127

96	Cross ARM Brace	JTM/SUTM/81	128
97	Guy Rod	JTM/SUTM/82	129
98	Cross ARM Support	JTM/SUTM/83	130
99	Cross ARM UNP10 100 X 50 X 5 X2200 mm	JTM/SUTM/84	131
100	Rakitan Isolator Tarik Jenis Long Rod	JTM/SUTM/85	132
101	Swinging ARM / Clevis ARM	JTM/SUTM/86	133
102	Ball – Clevis - Eye	JTM/SUTM/87	134
103	Mur Baut Spring washer 5/8” X 148 Berkepala Segi Enam	JTM/SUTM/88	135
104	Komponen Konstruksi – turn Bukle ( Span Schrof )	JTM/SUTM/89	136
105	Komponen Konstruksi Lighting Arrester	JTM/SUTM/90	137
106	Alumunium Tape	JTM/SUTM/91	138
107	Steel Wire – Kawat Baja	JTM/SUTM/92	139
108	Preformed	JTM/SUTM/93	140
109	Pole Band Double Arming	JTM/SUTM/94	141
110	Guy / Toei – Insulator	JTM/SUTM/95	142
111	U . Clamp	JTM/SUTM/96	143
112	Sepatu Kabel ( Terminal Lug )	JTM/SUTM/97	144
113	Elektroda Bumi – Earting Rod	JTM/SUTM/98	145
114	Strain – Clamp / Klem Tarik	JTM/SUTM/99	146
115	Pipa Galvanis	JTM/SUTM/100	147
116	Therminating Timble	JTM/SUTM/101	148
117	Single ARM Fixing Collar / Band	JTM/SUTM/102	149
118	Double ARM Fixing Collar	JTM/SUTM/103	150
119	U - Strap	JTM/SUTM/104	151
120	Perletakan 1 Kabel Tanah 20 KV Tiap 1 M Di Bawah Berm	JTM/SKTM/105	152
121	Perletakan 2 Kabel Tanah 20 KV Tiap 1 M Di Bawah Berm	JTM/SKTM/106	153
122	Perletakan 3 Kabel Tanah 20 KV Tiap 1 M Di Bawah Berm	JTM/SKTM/107	154
123	Perletakan 4 Kabel Tanah 20 KV Tiap 1 M Di Bawah Berm	JTM/SKTM/108	155
124	Perletakan 5 Kabel Tanah 20 KV Tiap 1 M Di Bawah Berm	JTM/SKTM/109	156
125	Perletakan 6 Kabel Tanah 20 KV Tiap 1 M Di Bawah Berm	JTM/SKTM/110	157
126	Perletakan 7 Kabel Tanah 20 KV Tiap 1 M Di Bawah Berm	JTM/SKTM/111	158
127	Perletakan 8 Kabel Tanah 20 KV Tiap 1 M Di Bawah Berm	JTM/SKTM/112	159
128	Perletakan 9 Kabel Tanah 20 KV Tiap 1 M Di Bawah Berm	JTM/SKTM/113	160
129	Perletakan 10 Kabel Tanah 20 KV Tiap 1 M Di Bawah Berm	JTM/SKTM/114	161
130	Perletakan 1 Kabel Tanah 20 KV Tiap 1 M Melintang Jalan Raya Aspal ( Digali )	JTM/SKTM/115	162
131	Perletakan 2 Kabel Tanah 20 KV Tiap 1 M Melintang Jalan Raya Aspal ( Digali )	JTM/SKTM/116	163
132	Perletakan 3 Kabel Tanah 20 KV Tiap 1 M Melintang Jalan Raya Aspal ( Digali )	JTM/SKTM/117	164
133	Perletakan 4 Kabel Tanah 20 KV Tiap 1 M Melintang Jalan Raya Aspal ( Digali )	JTM/SKTM/118	165

134	Perletakan 5 Kabel Tanah 20 KV Tiap 1 M Melintang Jalan Raya Aspal ( Digali )	JTM/SKTM/119	166
135	Perletakan 6 Kabel Tanah 20 KV Tiap 1 M Melintang Jalan Raya Aspal	JTM/SKTM/120	167
136	Perletakan 7 Kabel Tanah 20 KV Tiap 1 M Melintang Jalan Raya Aspal	JTM/SKTM/121	168
137	Perletakan 8 Kabel Tanah 20 KV Tiap 1 M Melintang Jalan Raya Aspal	JTM/SKTM/122	169
138	Perletakan 9 Kabel Tanah 20 KV Tiap 1 M Melintang Jalan Raya Aspal	JTM/SKTM/123	170
139	Perletakan 10 Kabel Tanah 20 KV Tiap 1 M Melintang Jalan Raya Aspal	JTM/SKTM/124	171
140	Pekerjaan Setelah Penanaman Kabel Konstruksi Patok Kabel TM	JTM/SKTM/125	172
141	Pekerjaan Setelah Penanaman Kabel Tanda Lintas Kabel Di Berm	JTM/SKTM/126	173
142	Pekerjaan Setelah Penggelaran Kabel Tanda Mof Kabel TM di Trotoar	JTM/SKTM/127	174
143	Rak Kabel / Cable Tray Pada Dak Kabel Termasuk Di SKTM	JTM/SKTM/128	175
144	Pekerjaan Sebelum Penanaman Kabel Tunnel / Rak Kabel/ Cable Tray	JTM/SKTM/129	176
145	Jarak Aman ( 1 )	JTM/SKTM/130	177
146	Jarak Aman ( 2 )	JTM/SKTM/131	178
147	Jarak Aman ( 3 )	JTM/SKTM/132	179
148	Jarak Aman ( 4 )	JTM/SKTM/133	180
149	Pekerjaan Sebelum Penanaman Kabel ( 10 ) Lintasan Penyeberangan Kabel tanah Pada Parit	JTM/SKTM/134	181
150	Pekerjaan Sebelum Penanaman Kabel Aturan Penanaman Kabel	JTM/SKTM/135	182
151	Konstruksi Pemasangan Kabel Naik Untuk Jarak Span Lebih Besar Dari 50 M	JTM/SKTM/136	183
152	Konstruksi Pemasangan Kabel Naik Untuk Jarak Span Lebih Besar Dari 50 M	JTM/SKTM/137	184
153	Pekerjaan Sebelum Penanaman Kabel Lebar Galian Penanganan Kotak Sambungan	JTM/SKTM/138	185
154	Pekerjaan Sebelum Penanaman Kabel Dasar Lubang Galian	JTM/SKTM/139	186
155	Pengangkutan Kabel tanah Tagangan Menengah dengan Forklift	JTM/SKTM/140	187

## **TERMINOLOGI KONSTRUKSI JARINGAN TEGANGAN MENENGAH TENAGA LISTRIK**

1. Sambungan Tenaga Listrik : Jaringan atau instalasi antara jaringan distribusi tenaga listrik sampai dengan rel pembatas dan pengukur.
2. Sambungan Luar Pelayanan : Bagian dari jaringan sambungan tenaga listrik antara tiang saluran udara tegangan rendah dengan bangunan pelanggan.
3. Sambungan Masuk Pelayanan : Bagian dari jaringan sambungan tenaga listrik yang berada di dalam bangunan pelanggan sampai dengan alat pembatas dan pengukur.
4. Bagian Konduktif : Bagian yang mampu menghantarkan arus listrik walaupun tidak harus di gunakan untuk mengalirkan arus pelayanan (conductive parts).
5. Bagian Konduktif Terbuka : Bagian dari instalasi listrik tidak bertegangan namun dapat bertegangan jika terjadi kegagalan isolasi.
6. Arus Pengenal : Arus operasi yang mendasari pembuatan perlengkapan listrik yang tercantum sebagai angka pengenal perlengkapan listrik.
7. Arus Beban Lebih : Arus lebih yang terjadi pada sirkit pada waktu tidak ada gangguan listrik, yang melampaui nilai arus pengenal perlengkapan listrik atau alat proteksi listrik.
8. Arus Lebih : Arus listrik yang timbul akibat gangguan pada instalasi listrik.
9. Ruang Bebas Hambatan (Right of Way) : Ruang bebas lintasan sambungan tenaga listrik.
10. Jarak Aman : Jarak aman atau safety distance adalah jarak antara jaringan sambungan tenaga listrik dengan lingkungan hidup khususnya pemanfaat tenaga listrik yang di anggap aman.
11. Jatuh Tegangan : Jatuh tegangan atau voltage drop adalah perkalian antara arus beban dengan impedensi antara jaringan teganga rendah sampai dengan APP.
12. TN-C : System proteksi pembumian dimana penghantar netral juga berfungsi sebagai penghantar pembumian (PE- Protective Earthing)
13. Perlengkapan Hubung Bagi (PHB) : Suatu perlengkapan untuk membagi tenaga listrik dan /atau mengendalikan dan melindungi sirkit dan pemanfaat listrik mencakup sakelar pemutus sirkit, papan hubung bagi tegangan rendah dan sejenisnya.
14. PHB Utama : PHB yang menerima tenaga listrik dari saluran utama konsumen dan membagikannya keseluruh instalasi cabang. Pada standard konstruksi ini adalah PHB yang terpasang pada jaringan distribusi dan tidak ada tersambung sambungan listrik.
15. PHB Cabang : PHB yang merupakan percabangan dari PHB utama dimana tersambung sambungan pelayanan tenaga listrik.
16. Gardu Portal : Gardu dengan konstruksi instalasi gardu dengan menggunakan 2 buah tiang.
17. Gardu Beton : Gardu dengan konstruksi dari beton.
18. Kode IP : IP (Index Protection) adalah sisitem Kode yang menunjukan tingkat proteksi yang di berikan oleh selungkup dari sentuh langsung ke bagian yang berbahaya/

bertegangan, dari masuknya benda asing (angka pertama) dan dari masuknya air (angka kedua). Contoh : IP 44, IP 45

Angka pertama :

4 = tidak di masuki benda padat yang lebih besar dari 1 mm.

Angka kedua :

4 = terlindung dari air dari segala arah

5 = terlindung dari air yang di semprotkan dari segala arah.

Dalam PUIL 2000 di cantumkan istilah IP sebagai International Protection.

19. Pengukuran Langsung : Pengukuran arus beban langsung dari penghantar sirkit beban.
20. Pengukuran Tidak Langsung : Pengukuran arus beban dengan menggunakan trafo arus dan trafo tegangan.
21. Elektroda Bumi : Bagian konduktif atau kelompok bagian konduktif yang membuat kontak langsung dan memberikan hubungan listrik dengan bumi.
22. Bagian Aktif : Bagian yang di aliri arus pelayanan dan bertegangan (live part)
23. Penghantar Bumi : Penghantar dengan impedansi rendah yang secara fisik menghubungkan titik tertentu pada suatu perlengkapan (instalasi atau sistem) dengan elektroda bumi (earth conductor)
24. Penghantar Pembumian
  - a. Penghantar berimpedansi rendah yang di hubungkan ke bumi
  - b. Penghantar proteksi yang menghubungkan terminal pembumi utama ke elektroda bumi (earthing elektroda)
25. Penghantar Pilin : Dua atau lebih penghantar yang dipilin atau dipintal jadi satu tanpa isolasi diantaranya.
26. Penghantar Proteksi (PE) : Penghantar proteksi dari kejut listrik yang menghubungkan bagian konduktif terbuka, bagian konduktif extra, terminal pembumian utama elektroda bumi, titik sumber yang di bumikan, atau netral buatan (Protectif Conductor)
27. Bagian Konduktif Extra : Bagian yang bersifat konduktif yang tidak merupakan dari bagian instalasi dan dapat menimbulkan potensial, biasanya potensial bumi.
28. Kabel Pilin : Dua atau lebih penghantar berisolasi yang di pilin atau dipintal jadi Satu.
29. Jangkauan Tangan : Daerah yang dapat di capai dari ukuran tangan dari tempat berdiri tanpa menggunakan sarana apapun (arm's reach)
30. Jarak Bebas : Jarak terpendek antara bagian bertegangan dengan bagian lain yang bertegangan atau dengan bagian yang terhubung dengan bumi (Clearence)
31. Nilai Arus Pengenal : Arus yang mendasari pembuatan perlengkapan listrik (Rated Current)  
Nilai Tegangan Pengenal : Besarnya tegangan yang mendasari pembuatan perlengkapan listrik (Rated voltage)
32. Beban Lebih : Kelebihan beban actual atau melebihi beban penuh atau arus pengenal alat proteksi (overload).
33. Beban Penuh : Nilai beban tertinggi yang di tetapkan untuk suatu kondisi pengenal

operasi (full load).

34. Saluran Utama : Bagian dari suatu jaringan distribusi dengan luas penampang terbesar. Pada saluran udara tidak termasuk kabel pemasok dari sumber / gardu distribusi.
35. Saluran Pencabangan : Bagian dari suatu jaringan distribusi dengan luas penampang saluran yang lebih kecil dari saluran utama
36. Sirkuit Cabang : Jaringan kabel antara dua PHB yang di lindungi oleh pengaman lebur, atau pemutus tenaga
37. Konektor : Komponen penyambungan untuk sambungan / sadapan saluran pencabangan (TAP Connector).
38. Sambungan Bulusan : Komponen penyambungan antara dua penghantar (joint sleeve).
39. Kotak Ujung : Bagian ujung dari saluran kabel bawah tanah tegangan rendah yang berada di atas tiang jaringan tegangan rendah.
40. Kotak Sambung : Kotak penyambungan antar saluran kabel bawah tanah tegangan rendah.
41. NFB : No Fused Breaker, saklar beban yang bekerja berdasarkan arus listrik yang bekerja secara electromagnetic.
42. NH, NT, NF : Kode pengaman lebur yang tertutup POR selain dari jenis HRC-Fuse.
43. NYY, NYFGbY : Jenis kabel sesuai nomenklatur kabel yang berlaku.



## SISTEM PENOMORAN GAMBAR

Sistem penomoran gambar pada standar konstruksi distribusi jaringan tenaga listrik mengaplikasikan sistem A/B/C dimana :

A. adalah kode kelompok gambar untuk :

1. Jaringan Tegangan Menengah (JTM)
2. Jaringan Tegangan Rendah (JTR)
3. Gardu (GD)
4. Sipil (SIPIL)
5. Sambungan Tenaga Listrik (STL)
6. Jaringan Campuran (MIX)
7. Komponen Konstruksi (KK)
8. Peralatan Kerja (PK)
9. Peralatan Uji (PU)

B. adalah kode jenis gambar untuk kelompok A dengan singkatan sebagai berikut :

1. Kelompok JTM : SKTM, SUTM, SKUTM, SUTM MIX (SUTMMIX)
2. Kelompok Gardu : Gardu Cantol (C) , Gardu Portal (P), Gardu Beton (GB), Gardu Kios(GK), Gardu Hubung (GH)
3. Kelompok JTR : SUTR(SUTR), SUTR MIX (SUTRMIX), SKTR(SKTR), SKUTR(SKUTR)
4. Kelompok SIPIL : Jembatan Kabel(JK), Sipil Gardu(SG), Tiang Bentangan Khusus (TK)
5. Kelompok STL : STL TR 1 Fasa (SLTR1), STL TR 3 Fasa(SLTR3), STL TM (SLTM): STL TM SUTM (SLTMU), SL TM SKTM (SLTMK)
6. Kelompok MIX : JTR Underbuilt JTM (JTRUTM), Kabel Telematika Underbuilt JTM (KTELUTM)
7. Kelompok KK : Mengikuti kaidah pada nomor item 1 sampai 6.
8. Kelompok PK : Mengikuti kaidah pada nomor item 1 sampai 6.
9. Kelompok PU : Mengikuti kaidah pada nomor item 1 sampai 6.

C. adalah nomor urut gambar.

Contoh :

Nomor Gambar : GD/C/01

Berarti bahwa : nomor urut Gambar 01 pada kelompok Gardu jenis Gardu Cantol



## KATA PENGANTAR

Dalam membangun instalasi jaringan tegangan menengah tenaga listrik di PT PLN (Persero) diperlukan Standar Konstruksi Jaringan Tegangan Menengah Tenaga Listrik yang merupakan penjabaran dari Kriteria Desain Enjiniring Konstruksi Jaringan Distribusi Tenaga Listrik. Selama ini konstruksi instalasi tenaga listrik di PT PLN (Persero), masih mengacu pada tiga macam Standar Konstruksi Distribusi yang dibuat oleh Konsultan dari manca negara.

Kriteria Desain Enjiniring Konstruksi dan Standar Konstruksi Jaringan Tenaga Listrik termasuk Standar Konstruksi Jaringan Tegangan Menengah Tenaga Listrik ini masih mengacu pada Konsultan Sofrelec dari Perancis, dengan pembumian system tahanan rendah ( $12 \Omega$  dan  $40 \Omega$ ) berlaku di Jaringan Distribusi DKI Jakarta, Jawa Barat, Bali dan sebagian Unit di luar Jawa. Konsultan Chas T Main dari Amerika Serikat, dengan pembumian system solid (langsung ke bumi) atau "multi grounded common neutral, low and medium voltage network" berlaku di Jawa Tengah & DIY dan sebagian Unit di luar Jawa. Sedangkan Konsultan New Jec dari Jepang, dengan pembumian sistem tahanan tinggi ( $500 \Omega$ ) berlaku di Jawa Timur.

Disamping Standar Konstruksi yang masih berbeda-beda, ada hal-hal lain yang perlu diperhatikan, adalah ; pemanfaatan tiang listrik untuk telematika, semakin sulitnya memperoleh lokasi tanah gardu yang cukup dan tepat serta kemajuan teknologi material distribusi tenaga listrik.

Untuk mencapai efektifitas dan efisiensi dengan pertimbangan keamanan lingkungan, PT PLN (Persero) secara bertahap, perlu memperbarui Standar Konstruksi yang ada sekarang, sehingga menjadi acuan teknik yang sesuai perkembangan teknologi dan lingkungan.

Kriteria Desain Enjiniring Konstruksi dan Standar Konstruksi Jaringan Distribusi Tenaga Listrik, terdiri dari :

Buku 1. Kriteria Desain Enjiniring Konstruksi Jaringan Distribusi Tenaga Listrik.

Buku 2. Standar Konstruksi Sambungan Tenaga Listrik.

Buku 3. Standar Konstruksi Jaringan Tegangan Rendah Tenaga Listrik.

Buku 4. Standar Konstruksi Gardu Distribusi dan Gardu Hubung Tenaga Listrik.

Buku 5. Standar Konstruksi Jaringan Tegangan Menengah Tenaga Listrik.

Dalam aplikasinya, Standar Konstruksi Jaringan Tegangan Menengah Tenaga Listrik dapat dirubah sesuai tuntutan kebutuhan yang bersifat lokal. Unit Induk dapat membuat Standar Konstruksi Jaringan Tegangan Menengah Tenaga khusus, sebagai modifikasi dari buku 5 ini, catatan tidak menyimpang dari Kriteria Enjiniring, yang ada pada buku 1. Perubahan standar konstruksi agar dilaporkan ke PLN Pusat melalui Direktorat terkait.

Terima kasih.

Jakarta, November 2010.

TTD

Kelompok Kerja Standar Konstruksi  
Jaringan Distribusi Tenaga Listrik.



## **STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN TEGANGAN MENENGAH**

### **Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) Saluran Kabel Udara Tegangan Menengah (SKUTM) dan Saluran Kabel Bawah Tanah Tegangan Menengah (SKTM)**



## BAB I. DESKRIPSI UMUM JTM

Pada pendistribusian tenaga listrik ke pengguna tenaga listrik di suatu kawasan, penggunaan sistem Tegangan Menengah sebagai jaringan utama adalah upaya utama menghindarkan rugi-rugi penyaluran (losses) dengan kualitas persyaratan tegangan yang harus dipenuhi oleh PT PLN Persero selaku pemegang Kuasa Usaha Utama sebagaimana diatur dalam UU ketenagalistrikan No 30 tahun 2009.

Dengan ditetapkannya standar Tegangan Menengah sebagai tegangan operasi yang digunakan di Indonesia adalah 20 kV, konstruksi JTM wajib memenuhi kriteria enjinering keamanan ketenagalistrikan, termasuk didalamnya adalah jarak aman minimal antara Fase dengan lingkungan dan antara Fase dengan tanah, bila jaringan tersebut menggunakan Saluran Udara atau ketahanan Isolasi jika menggunakan Kabel Udara Pilin Tegangan Menengah atau Kabel Bawah Tanah Tegangan Menengah serta kemudahan dalam hal pengoperasian atau pemeliharaan Jaringan Dalam Keadaan Bertegangan (PDKB) pada jaringan utama. Hal ini dimaksudkan sebagai usaha menjaga keandalan kontinuitas pelayanan konsumen.

Ukuran dimensi konstruksi selain untuk pemenuhan syarat pendistribusian daya, juga wajib memperhatikan syarat ketahanan isolasi penghantar untuk keamanan pada tegangan 20 kV.

Lingkup Jaringan Tegangan Menengah pada sistem distribusi di Indonesia dimulai dari terminal keluar (out-going) pemutus tenaga dari transformator penurun tegangan Gardu Induk atau transformator penaik tegangan pada Pembangkit untuk sistem distribusi skala kecil, hingga peralatan pemisah/proteksi sisi masuk (in-coming) transformator distribusi 20 kV - 231/400V

Konstruksi jaringan Tenaga Listrik Tegangan Menengah dapat dikelompokkan menjadi 3 macam konstruksi sebagai berikut :

### I.1 Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM)



**Gambar 1.1.** Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM)

Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) adalah sebagai konstruksi termurah untuk penyaluran tenaga listrik pada daya yang sama. Konstruksi ini terbanyak digunakan untuk konsumen jaringan Tegangan Menengah yang digunakan di Indonesia.

Ciri utama jaringan ini adalah penggunaan penghantar telanjang yang ditopang dengan isolator pada tiang besi/beton.

Penggunaan penghantar telanjang, dengan sendirinya harus diperhatikan faktor yang terkait dengan

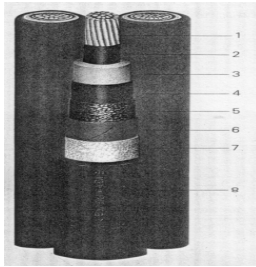
keselamatan ketenagalistrikan seperti jarak aman minimum yang harus dipenuhi penghantar bertegangan 20 kV tersebut antar Fase atau dengan bangunan atau dengan tanaman atau dengan jangkauan manusia.

Termasuk dalam kelompok yang diklasifikasikan SUTM adalah juga bila penghantar yang digunakan adalah penghantar berisolasi setengah AAAC-S (half insulated single core).

Penggunaan penghantar ini tidak menjamin keamanan terhadap tegangan sentuh yang

dipersyaratkan akan tetapi untuk mengurangi resiko gangguan temporer khususnya akibat sentuhan tanaman.

### I.2 Saluran Kabel Udara Tegangan Menengah (SKUTM)



Untuk lebih meningkatkan keamanan dan keandalan penyaluran tenaga listrik, penggunaan penghantar telanjang atau penghantar berisolasi setengah pada konstruksi jaringan Saluran Udara Tegangan Menengah 20 kV, dapat juga digantikan dengan konstruksi penghantar berisolasi penuh yang dipilin.

Isolasi penghantar tiap Fase tidak perlu di lindungi dengan pelindung mekanis. Berat kabel pilin menjadi pertimbangan terhadap pemilihan kekuatan beban kerja tiang beton penopangnya.

**Gambar 1.2 Kabel Udara Tegangan Menengah (KUTM)**

### I.3 Saluran Kabel Tanah Tegangan Menengah (SKTM)



Konstruksi SKTM ini adalah konstruksi yang aman dan andal untuk mendistribusikan tenaga listrik Tegangan Menengah, tetapi relatif lebih mahal untuk penyaluran daya yang sama.

Keadaan ini dimungkinkan dengan konstruksi isolasi penghantar per Fase dan pelindung mekanis yang dipersyaratkan. Pada rentang biaya yang diperlukan, konstruksi ditanam langsung adalah termurah bila dibandingkan dengan penggunaan conduit atau bahkan tunneling (terowongan beton).

**Gambar 1.3 Kabel Tanah Tegangan Rendah (KTM)**

Penggunaan Saluran Kabel bawah tanah Tegangan Menengah (SKTM) sebagai jaringan utama pendistribusian tenaga listrik adalah sebagai upaya utama peningkatan kualitas pendistribusian. Dibandingkan dengan SUTM, penggunaan SKTM akan memperkecil resiko kegagalan operasi akibat faktor eksternal / meningkatkan keamanan ketenagalistrikan. Secara garis besar, termasuk dalam kelompok SKTM adalah :

1. SKTM bawah tanah – underground MV Cable.
2. SKTM laut – Submarine MV Cable

Selain lebih aman, namun penggunaan SKTM lebih mahal untuk penyaluran daya yang sama, sebagai akibat konstruksi isolasi penuh penghantar per Fase dan pelindung mekanis yang dipersyaratkan sesuai keamanan ketenagalistrikan.

Penerapan instalasi SKTM seringkali tidak dapat lepas dari instalasi Saluran Udara Tegangan Menengah sebagai satu kesatuan sistem distribusi sehingga masalah transisi konstruksi diantaranya tetap harus dijadikan perhatian.



## BAB II. KOMPONEN UTAMA KONSTRUKSI SUTM

### II.1 Penghantar

#### II.1.1 Penghantar Telanjang (BC : Bare Conductor)

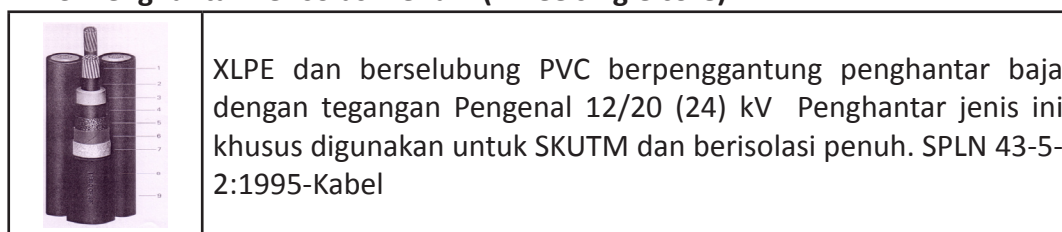
Konduktor dengan bahan utama tembaga(Cu) atau aluminium (Al) yang di pilin bulat padat , sesuai SPLN 42 -10 : 1986 dan SPLN 74 : 1987

Pilihan konduktor penghantar telanjang yang memenuhi pada dekade ini adalah AAC atau AAAC. Sebagai akibat tingginya harga tembaga dunia, saat ini belum memungkinkan penggunaan penghantar berbahan tembaga sebagai pilihan yang baik.

#### II.1.2 Penghantar Berisolasi Setengah AAAC-S (half insulated single core)

Konduktor dengan bahan utama aluminium ini diisolasi dengan material XLPE (croslink polyetilene langsung), dengan batas tegangan 6 kV dan harus memenuhi SPLN No 43-5-6 tahun 1995

#### II.1.3 Penghantar Berisolasi Penuh (Three single core)

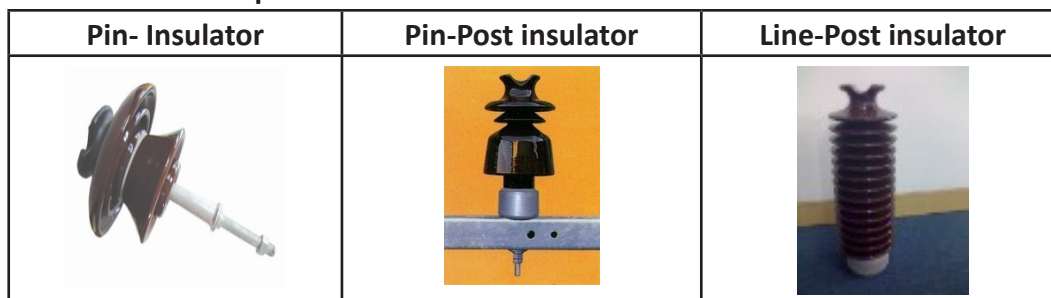


Gambar 2.1. Penghantar Berisolasi Penuh (Three Single Core)

### II.2. Isolator



Pada jaringan SUTM, Isolator pengaman penghantar bertegangan dengan tiang penopang/ travers dibedakan untuk jenis konstruksinya adalah :

#### II.2.1 Isolator Tumpu



Gambar 2.2. Jenis - jenis Isolator Tumpu



#### II.2.2 Isolator Tarik

Piringan	Long-Rod	Keterangan
		<p>Material dasar isolator Long-Rod dapat berupa keramik atau gelas atau polimer</p>

Gambar 2.3. Jenis - jenis Isolator Tarik

### II.3. Peralatan Hubung (Switching)

Pada percabangan atau pengalokasian seksi pada jaringan SUTM untuk maksud kemudahan operasional harus dipasang Pemutus Beban (Load Break Switch : LBS), selain LBS dapat juga dipasangkan Fused Cut-Out (FCO).

Fused Cut-Out	Load Break Switch
	

*Gambar 2.4. Contoh Letak Pemasangan Fused Cut Out (FCO)*

*Gambar 2.5. Contoh Letak Pemasangan Load Break Switch (LBS)*

### II.4. Tiang

#### II.4.1. Tiang Kayu

SPLN 115 : 1995 berisikan tentang Tiang Kayu untuk jaringan distribusi, kekuatan, ketinggian dan pengawetan kayu sehingga pada beberapa wilayah perusahaan PT PLN Persero bila suplai kayu memungkinkan, dapat digunakan sebagai tiang penopang penghantar penghantar SUTM.

#### II.4.2. Tiang Besi

Adalah jenis tiang terbuat dari pipa besi yang disambungkan hingga diperoleh kekuatan beban tertentu sesuai kebutuhan.

Walaupun lebih mahal, pilihan tiang besi untuk area/wilayah tertentu masih diijinkan karena bobotnya lebih ringan dibandingkan dengan tiang beton. Pilihan utama juga dimungkinkan bilamana total biaya material dan transportasi lebih murah dibandingkan dengan tiang beton akibat diwilayah tersebut belum ada pabrik tiang beton.

#### II.4.3. Tiang Beton

Untuk kekuatan sama, pilihan tiang jenis ini dianjurkan digunakan di seluruh PLN karena lebih murah dibandingkan dengan jenis konstruksi tiang lainnya termasuk terhadap kemungkinan penggunaan konstruksi rangkaian besi profil.

### BAB III. SPESIFIKASI TEKNIS MATERIAL

#### III.1. Spesifikasi Penghantar

Konstruksi menggunakan penghantar telanjang AAC dan AAAC. Untuk kawat petir (shield/earth wire) dipakai penghantar dengan luas penampang 16 mm<sup>2</sup>.

Kawat ACSR digunakan untuk kondisi geografis tertentu (antara lain memerlukan bentangan melebihi jarak standar untuk memperkecil andongan dan memperkuat gaya mekanis).

#### III.2. Spesifikasi Konstruksi Tiang

Spesifikasi tiang kayu yang dapat digunakan pada jaringan distribusi harus memenuhi SPLN 115:1995 tentang Tiang kayu untuk jaringan distribusi. Spesifikasi Tiang besi yang dapat dipergunakan pada Saluran Udara Tegangan Menengah, sesuai SPLN 54 : 1983 tentang Standar Tiang Besi Baja dapat dilihat pada tabel 3.1.

**Tabel 3.1. Spesifikasi Tiang Besi Baja untuk SUTM**

Beban kerja (daN)		100	200	350	500	800	1200
Diameter bagian-bagian tiang [mm]	C	-	114,3	165,2	190,7	216,3	267,4
	B	-	165,2	190,7	267,4	318,5	355,6
	A	-	190,7	267,4	318,5	355,6	406,4
Tebal pipa [mm]	C	-	5,6	4,5	4,5	6	6
	B	-	6	7	8	8	8
	A	-	7	7	9	8	12
Panjang bagian-bagian tiang [mm] TT	C	-	2500	2500	2500	2500	2500
	B	-	2500	2500	2500	2500	2500
	A	-	6000	6000	6000	6000	6000
Lenturan pada beban kerja [mm]		-	196	144	142	108	106
Tebal selongsong [mm]		-	7	7	9	8	12
Panjang selongsong [mm]		-	600	600	600	600	600
Berat tiang [kg]		-	306	446	564	700	973

Sedang untuk tiang beton, tipe tubular sesuai SPLN 93 : 1991 tentang Tiang Beton Pratekan untuk jaringan distribusi, spesifikasi konstruksi tiang beton penampang bulat dapat dilihat pada tabel 3.2

**Tabel 3.2. Spesifikasi Tiang Beton Bulat untuk SUTM**

Panjang (m)	Tinggi titik Tumpu/batas tanam (m)	Diameter (cm)	Beban Kerja (daN)		Panjang (m)	Tinggi titik Tumpu/batas tanam (m)	Diameter (cm)	Beban Kerja (daN)
9	1,5	15,7	100		13	2,2	19	200
		15,7	200				19	350
		19	350				19	500
		19	500				22	800
		22	800				22	1200
		22	1200					
11	1,9	19	200		14	2,4	19	200
		19	350				19	350
		19	500				19	500
		22	800				22	800
		22	1200				22	1200
12	2,0	19	200					
		19	350					
		19	500					
		22	800					
		22	1200					

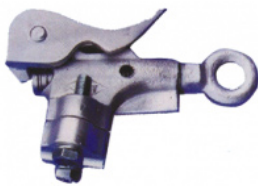
### III.3. Jenis Isolator

Isolator tumpu dan isolator tarik yang digunakan dapat dengan material dasar keramik atau gelas ataupun polimer. Dimensi dan kekuatan jenis-jenis isolator tumpu dan tarik dapat dilihat pada gambar konstruksi

### III.4. Jenis Konektor

Konektor adalah peralatan yang dipergunakan untuk menyambung kawat penghantar. Jenis konektor yang digunakan ada beberapa macam yaitu :

- a. Joint Sleeve Connector (Sambungan Lurus)
- b. Paralel Groove Connector (Sambungan Percabangan)
- c. Live Line Connector (Sambungan Sementara yang bisa dibuka pasang)



Joint sleeve adalah jenis konektor yang digunakan untuk sambungan penghantar pada posisi lurus. Tap connector adalah jenis konektor yang digunakan untuk sambungan penghantar pada titik percabangan.

Live Line connector adalah jenis konektor yang digunakan untuk pekerjaan dalam keadaan bertegangan (PDKB).

Gambar 3.1. Life Line Connector (LLC)

### III.5. Peralatan Hubung (Switching)

Pada jaringan SUTM digunakan juga peralatan switching untuk optimasi operasi distribusi. Sesuai karakteristiknya, peralatan hubung dapat dibedakan atas :

1. Pemisah (Disconnecting Switch = DS)
2. Pemutus beban (Load Break Switch = LBS)

### III.6. Peralatan Proteksi Jaringan SUTM

1. Pemisah dengan pengaman lebur (Fused Cut-Out )
2. Pemutus Balik Otomatis (Automatic Recloser)
3. Saklar Seksi otomatis (Automatic Sectionalizer)
4. Penghantar tanah (Shield Wire)

## BAB IV. KONSTRUKSI SUTM

### IV.1. Ruang Bebas (Right Of Way) dan Jarak Aman (Safety Distance)

Jarak aman adalah jarak antara bagian aktif/fase dari jaringan terhadap benda-benda disekelilingnya baik secara mekanis atau elektromagnetis yang tidak memberikan pengaruh membahayakan. Secara rinci Jarak aman jaringan terhadap bangunan lain dapat dilihat pada tabel 4.1

Khusus terhadap jaringan telekomunikasi, jarak aman minimal adalah 1 m baik vertikal atau horizontal. Bila dibawah JTM terdapat JTR, jarak minimal antara JTM dengan kabel JTR dibawahnya minimal 120 cm

**Tabel 4.1 Jarak aman SUTM**

No.	Uraian	Jarak Aman
1.	Terhadap permukaan jalan raya	≥ 6 meter
2.	Balkon rumah	≥ 2,5 meter
3.	Atap rumah	≥ 2 meter
4.	Dinding Bangunan	≥ 2,5 meter
5.	Antena TV/ radio, menara	≥ 2,5 meter
6.	Pohon	≥ 2,5 meter
7.	Lintasan kereta api	≥ 2 meter dari atap kereta
8.	Underbuilt TM – TM	≥ 1 meter
9.	Underbuilt TM – TR	≥ 1 meter

### IV.2. Spesifikasi Konstruksi SUTM

Secara rinci standar konstruksi Saluran Udara Tegangan Menengah sebagai berikut :

#### IV.2.1. Konstruksi SUTM sistem 3 Kawat

##### IV.2.1.1. Konstruksi SUTM Sirkuit Tunggal

##### a). Konstruksi tiang Penumpu (Line Pole) dan kelengkapannya

Konstruksi ini dipasang untuk lintasan jaringan SUTM 0° - 15° dengan 3 buah isolator tumpu dan 1 buah cross arm UNP 10 x 2000.

##### b). Konstruksi tiang Sudut Kecil dengan sudut 15° s/d 30° dan kelengkapannya

Konstruksi ini dipasang untuk jaringan SUTM dengan sudut 15°- 30° dengan 6 buah isolator tumpu, 2 buah cross arm UNP 10 x 2200.

##### c). Konstruksi tiang sudut besar dengan sudut lintasan 30°- 60° dan kelengkapannya

Konstruksi ini memakai 6 set isolator tarik, 3 buah isolator tumpu dan 2 buah cross arm UNP 10 x 2200.

##### d). Konstruksi tiang sudut besar dengan sudut lintasan 60°- 90° dan kelengkapannya

Konstruksi ini memakai 6 set isolator tarik, 1 buah isolator tumpu dan 4 buah cross arm UNP 10 x 2000.

**e). Konstruksi tiang awal (Riser Pole) dan kelengkapannya**

Konstruksi tiang awal ini dipasang pada awal jaringan dimana terdapat kabel naik dari gardu induk/pusat listrik. Pada tiang ini terpasang 3 set isolator tarik, 2 buah cross arm UNP 10 x 2000, lightning arrester, pipa galvanis pelindung kabel diameter 4 inci, dan instalasi pembumian. Kekuatan tiang disesuaikan dengan besarnya penampang penghantar yang digunakan.

**f). Konstruksi tiang Peregang (Tension Pole) dan kelengkapannya**

Konstruksi tiang peregang ini di pasang pada tiap-tiap 10 gawang jaringan. Kekuatan tiang (Working Load) sama dengan kekuatan tiang awal atau tiang dengan kekuatan tiang lebih kecil namun harus di tambah 2 set konstruksi Topang tarik dengan arah berlawanan. Pada konstruksi ini terpasang 6 set isolator tarik, 3 buah isolator tumpu dan 2 buah cross arm UNP 10 x 2000.

**g). Konstruksi tiang pencabangan ( Tee- Off Pole)**

Konstruksi ini adalah gabungan antara konstruksi tiang penumpu dan tiang awal tanpa lightning arrester, kabel naik, namun di tambah dengan 1 buah isolator tumpu dan 1 set Topang tarik, jika tidak memungkinkan penggantian tiang dengan kekuatan tarik yang lebih besar.

**h). Konstruksi saklar tiang (Pole Switch)**

Konstruksi ini di pasang untuk maksud - maksud manuver jaringan atau pemeliharaan . Terdapat 2 jenis saklar tiang Pole Top Switch yang hanya berfungsi sebagai pemisah. Pole Top Load Break Switch yang berfungsi sebagai pemutus beban. Konstruksi ini memakai tiang dengan kekuatan tarik sekurang-kurangnya 350 daN. Semua BKT harus di bumikan.

**i). Konstruksi Pembumian.**

Bagian-bagian yang harus dibumikan adalah Bagian Konduktif Terbuka konstruksi tiang untuk setiap 3 gawang dan instalasi lightning arrester. Konstruksi ini memakai penghantar pembumian jenis tembaga, bimetal joint, penghantar alumunium dan elektroda pembumian.

**j). Konstruksi tiang akhir (End Pole).**

Konstruksi tiang akhir ini sebagaimana konstruksi tiang awal dengan atau tanpa kabel naik. Tiang yang di pakai dengan kekuatan tarik sesuai penampang penghantar atau dengan kekuatan tarik lebih kecil di tambah konstruksi topang tarik.

**k). Konstruksi penopang tiang**

Terdapat 3 macam konstruksi penopang tiang yang dipakai :

- Topang tarik ( Down Guy Wire / Trekskur)
- Topang tekan (Strut Pole / Drukskur)
- Kontramast (Span Guy Wire)

#### **IV.2.1.2. Konstruksi SUTM Sirkuit Ganda**

Konstruksi SUTM sirkuit ganda pada dasarnya sama dengan konstruksi SUTM sirkuit tunggal, dengan pertimbangan sebagai berikut :

- 1) Panjang tiang sekurang-kurangnya 12 meter.
- 2) Posisi tiang sudut, tiang akhir harus diperkuat dengan konstruksi penopang.
- 3) Tidak menggunakan satu tiang awal untuk atau arus kabel naik TM.
- 4) Kebutuhan material konstruksi menjadi dua kali lebih banyak pada satu tiang konstruksi.
- 5) Tidak memasang saklar tiang pada tiang yang sama.
- 6) SUTM dioperasikan dari Transformator yang sama.
- 7) Instalasi Load Break Switch pada jaringan SUTM Lurus

#### **IV.2.1.3. Konstruksi Penopang Tiang**

##### **a). Instalasi guywire/treckschoor**

Konstruksi ini ditujukan untuk penambahan kekuatan tiang agar dapat memikul beban mekanisnya. Jenis konstruksi penopang tiang adalah :

- Konstruksi guy wire/treckschoor.
- Konstruksi down Guy wire/treckschoor ( topang tarik ).
- Konstruksi over head guy wire/treckschoor ( kontramast).
- Konstruksi drukschoor / Strut Pole.
- Instalasi patok guywire/treckschoor.

##### **b). Konstruksi penghantar pengikat (bending wire) SUTM pada isolator tumpu dengan menggunakan bending wire atau Preformed Tie**

##### **c). Konstruksi transisi SUTM horizontal ke SUTM Vertikal**

SUTM vertikal digunakan bilamana jarak aman penghantar dengan bangunan sekitarnya sangat terbatas sehingga tidak dimungkinkan pemasangan cross arm horizontal. Konstruksi isolator yang berjajar vertikal – menggunakan tiang beton dengan panjang tinggi 12 m.

Konstruksi SUTM Underbuild pada SUTM eksisting tiang 11 m, sebaiknya dihindari mengingat kemungkinan dipakai bersama Jaringan Tegangan Rendah.

##### **d). Konstruksi Khusus**

Konstruksi SUTM crossing sungai/tebing dengan menggunakan 3 tiang beton 500 daN untuk bentang maksimum 70 m.

Konstruksi SUTM crossing sungai / tebing dengan menggunakan 4 tiang 500 daN beton untuk bentang maksimum 70 m.

Konstruksi ini tidak distandarkan mengingat sifatnya adalah konstruksi khusus.

#### **IV.2.2. Konstruksi SUTM sistem 4 Kawat ( Jaringan SUTM dengan Penghantar Netral )**

Konstruksi SUTM sistem 4 kawat merupakan konstruksi SUTM dengan ciri-ciri pemakaian penghantar Netral pada sistem Tegangan Menengah yang dibumikan pada tiap-tiap tiang. Penghantar Netral sisi Tegangan Menengah ini juga merupakan penghantar Netral sisi Tegangan Rendah, sehingga dinamakan

sistem distribusi dengan Penghantar Netral Bersama ( Multi Grounded Common Netral ).

Pada sistem ini konstruksi satuan udara menggunakan banyak model konstruksi , vertikal, delta, horizontal simetris, baik untuk konstruksi Fasa-3 maupun Fasa-1.

#### **IV.2.2.1. Konstruksi SUTM Tunggal**

##### **a). Konstruksi Tiang Penumpu dan Kelengkapannya**

Konstruksi dipasang vertikal, Delta, Horizontal. Untuk konstruksi Vertikal dan Delta memakai Cross Arm Pole Mounted Bracket dengan Post Insulator, Line Post dan String Insulator. Sementara Penghantar Netral memakai konstruksi Insulator Shak'le ANSI 53-4 dan Pin 52-2, dan di bumikan pada tiap tiang.

##### **b). Konstruksi tiang Sudut kecil**

Pada konstruksi Fasa-1 dengan Pole Mounting Bracket dan Horizontal Bracket memakai isolator jenis Post type dan Penghantar Netral memakai insulator Rusi 52-2 ( $0^\circ - 10^\circ$ ) dan Ansi 53-4 ( $10^\circ - 25^\circ$ ).

Untuk sudut lintasan sampai dengan  $30^\circ$ , memakai 2 buah Horizontal Bracket.

Untuk Fasa-3 sama dengan konstruksi Fasa-3 sistem 3 kawat pada butir IV.2.1.

##### **c). Konstruksi tiang Awal**

Konstruksi tiang awal Fasa-3 pada sistem 4 kawat sama dengan uraian pada butir IV.2.1 hanya terdapat batasan isolator Ansi 53-4 untuk Penghantar Netral.

##### **d). Konstruksi tiang Peregang**

Konstruksi tiang peregang hanya dipakai pada sistem Fasa-3 dengan uraian sama dengan butir IV.2.1.

( Di dalam aplikasi sistem Fasa-3 – 4 kawat ini di Jawa Tengah tidak mengenal konstruksi Tiang Peregang ).

##### **e). Konstruksi tiang Pencabangan**

Pada konstruksi tiang pencabangan Fasa-1 dari Fasa-3 ( saluran utama ) memakai konstruksi Fused Cut-Out sebagai pengaman jaringan dan konstruksi Isolator suspension.

Untuk konstruksi pencabangan pada Fasa-3 konstruksi pencabangan yang dipakai sama dengan uraian pada butir IV.2.1.

##### **f). Konstruksi tiang Akhir**

Pada konstruksi Fasa-1, tiang akhir pada umumnya juga adalah konstruksi gardu Trafo Fasa-1 yang dilengkapi dengan Lightning Arrester dengan isolator suspension TM dan isolator Ansi 33-4 Penghantar netral. Sementara pada konstruksi Fasa-3 nya sama dengan uraian pada butir IV.2.1.

Pada konstruksi Vertikal tetap memakai konstruksi Dead End Isolator suspension.



**g). Konstruksi Penopang Tiang**

Pada sistem Fasa-3 4 kawat ini, Penopang tiang / Guy wire tidak dilengkapi dengan isolator Guy ( TOEI Insulator ).

Pada bagian atas langsung di bumikan menjadi satu dengan pembumian Penghantar netral.

**i). Konstruksi Pembumian**

Penghantar Netral di bumikan pada tiap tiang. Pembumian dengan elektroda bumi pada konstruksi Lightning Arrester, gardu distribusi dan pada tiap-tiap 3 gawang / jarak tiang.

Nilai satuan Pembumian tidak melebihi 10 ohm. Pada jaringan dan 1 ohm pada Lightning Arrester dan gardu.

**j). Konstruksi saklar Tiang**

Saklar tiang baik merupakan pemisah atau pemutus beban di bumikan seluruh bagian konduktif terbukanya. Instalasi pembumian juga dijadikan satu dengan pembumian Penghantar netral.

Saklar tiang dari jenis pemutus beban dilindungi terhadap akibat petir dengan Lightning Arrester 5 KA pada sisi kiri – kananya.

**IV.2.2.2. Konstruksi SUTM Dua Sirkuit (Ganda)**

Konstruksi sirkuit ganda pada saluran udara TM di bagi atas 2 proses :

- a) Tambahan saluran pada tiang saluran yang sudah ada
- b) Konstruksi saluran ganda yang sama sekali baru

Pada tiang dengan saluran yang lama, jarak antara cross-arm lama dan baru sekurang-kurangnya 80 cm; dengan tinggi andongan / lendutan yang sama. Kebutuhan material sama dengan kebutuhan material untuk sirkuit tunggal, dengan tambahan topang tarik/tekan pada tiang sudut, tiang pencabangan dan tiang akhir.

Untuk jaringan dari pusat listrik/gardu induk yang sama, kebutuhan konstruksi pembumian dapat di paralelkan saja pada konstruksi pembumian yang sudah ada. Untuk konstruksi saluran udara TM ganda yang baru, kebutuhan material jaringan sebanyak 2 kali konstruksi sirkuit ganda. Instalasi pembumian dapat dijadikan satu, sementara kekuatan tarik (Working Load) tiang sama dengan saluran dengan sirkuit ganda di tambah topang tarik. Kekuatan tarik tiang awal sekurang-kurangnya sebesar 2 x 500 daN dengan panjang sekurang-kurangnya 12 meter.

**IV.2.2.3. Konstruksi SUTM Tiga Sirkuit**

Konstruksi SUTM 3 sirkuit pada 1 tiang sebaiknya dihindari, mengingat masalah operasi pemeliharaan dan kontinuitas pelayanan.



## BAB V. KONSTRUKSI SKUTM

### V.1. Penggunaan SKUTM

Saluran kabel udara Tegangan Menengah adalah saluran udara Tegangan Menengah yang menggunakan kabel sebagai sarana penghantar.

Terdapat dua jenis kabel yang dipakai :

- Kabel udara dengan ketahanan isolator 6 kV / half insulated – AAAC – S yang berukuran 150 mm<sup>2</sup> dan 70 mm<sup>2</sup>.
- Kabel udara dengan ketahanan isolator penuh / 24 kV / Fasa – Fasa ) dari jenis NFA2XSEY – T, berukuran ( 3 x 150 A1 + 90 SE ) dan 9 3 x 70 A1 + 70 SE ).

### V.2. Konstruksi Kabel Udara AAAC – S

Konstruksi Jaringan yang memakai Penghantar AAAC – S sama dengan AAA – C murni. Hal yang perlu diperhatikan adalah apabila melakukan penggantian AAAC menjadi AAAC – S, mengingat beban massa jaringan bertambah 37 %. Perlu dipertimbangkan pemasangan penopang tiang / Guy wire pada tiang – tiang sudut dan tiang akhir.

### V.3. Konstruksi Kabel Udara Twisted

Mengingat berat massa kabel ini, kekuatan tiang untuk SKUTM memakai tiang 350 daN. Jenis konstruksinya terbagi atas fungsi tiang pada jaringan.

#### a) Konstruksi Tiang Awal

Pada konstruksi ini digunakan kotak ujung ( Cable Terminator ) dan Lightning Arrester 10 kA dengan kekuatan tiang awal sekurang – kurangnya 500 daN. Dead End Clamp / Strain Clamp dengan kelengkapannya sebagai penarik pemikul / Messenger SKUTM. Nilai tahanan pembumian Lightning Arrester tidak melebihi 1 ohm.

#### b) Konstruksi Tiang Penumpu ( Live Role )

Tiang penumpu memakai konstruksi Line Role dengan Suspension Clamp dan Suspension Bracket dan kelengkapannya.

Tiang penumpu dapat berfungsi sebagai tiang sudut dengan dan besarnya sudut lintasan 0° - 15°.

#### c) Konstruksi Tiang Sudut Kecil ( 15° s/d 30° )

Pada konstruksi ini pada sudut lintasan 15° s/d 30° digunakan dua buah Suspension Clamp pada komponen tambahan, Yoke. Komponen pelengkapannya sama dengan konstruksi tiang penumpu dan penopang tiang 9 Guy Wire ).

#### d) Konstruksi Tiang Sudut Sedang ( 30° s/d 45° )

Dua buah Suspension Clamp, satu buah Yoke tetap digunakan, namun ditambah satu buah Yoke berbentuk segi tiga yang digantung Pole Bracket.

#### e) Konstruksi Tiang Sudut Besar ( 45° s/d 90° )

Untuk sudut lintasan antara 45° s/d 90° harus memakai konstruksi Double Dead End yaitu dua konstruksi pada tiang awal.

**f) Konstruksi Tiang Akhir**

Konstruksi tiang akhir sama dengan tiang awal. Kabel diterminasi dengan dihubungkan ke Lightning Arrester 10 KA.

Kekuatan tiang akhir sekurang – kurangnya 500 daN.

**g) Konstruksi Tiang Peregang dan Sambungan Kabel**

Tiang peregang ( Tension Pole ) memakai dua jenis konstruksi Dead End sebagaimana pada tiang awal dan tiang akhir. Kekuatan tiang yang dipakai sama dengan kekuatan tiang awal dan akhir.

Konstruksi tiang peregang dapat digunakan sebagai titik sambung antara dua penghantar SKUTM. Bulusan / kotak sambung kabel ditopang sedemikian rupa sehingga tidak menahan beban mekanis dan pada posisi lurus. Pada titik sambungan kabel Twisted TM diberi cadangan sekurang – kurangnya 3 meter sebagai penghantar pada gawang jaringan.

**h) Konstruksi Sambungan Antara SUTM dan SKUTM pada Kabel Twisted**

Sambungan antara SUTM dan SKUTM kabel Twisted harus memakai kotak ujung / Cable Terminator pada kabel Twisted dan Lightning Wrester 10 KA. Posisi kotak ujung kabel harus tegak lurus dan tahanan Pembumian Lightning Arrester tidak melebihi 1 ohm.

**i) Konstruksi Tiang Pencabangan**

Untuk SKUTM yang menggunakan kabel AAAC – S / half in Sulated ketentuan konstruksi sama dengan SUTM yang menggunakan AAAC.

Pada SKUTM yang menggunakan kabel Twisted, sadapan pencabangan harus dilengkapi dengan Lightning Arrester 10 KA.

**j) Ikatan AAAC – S pada Isolator Tumpu**

Mengingat AAAC – S adalah kabel, maka efek Transformator terhubung singkat akan timbul pada ikatan kabel / bending wire dan Isolator, sehingga kabel dapat putus. Perlu diperbaiki metode pengikatan kawat pengikat / Bending Wire pada Isolator tumpu ini.

**V.4. Ruang Bebas dan Jarak Aman**

Ruang Bebas ( Right of Way ) dan jarak aman ( Safety Clearence) pada konstruksi SKUTM harus tetap memenuhi syarat keamanan lingkungan dan keandalan.

SKUTM yang menggunakan kabel Twisted, jarak aman sekurang – kurangnya 60 cm, dan ROW kabel tidak boleh bersentuhan dengan pohon / bangunan. Pada titik sambungan SKUTM kabel Twisted dan SUTM AAAC, jarak aman sama dengan ketentuan pada SUTM AAAC.

**V.5. Konstruksi Saklar Tiang dan Peralatan Proteksi**

Setiap pemakaian saklar tiang harus dilengkapi dengan Lightning Arrester 10 KA pada kedua sisi saklar. Demikian juga pada konstruksi yang memakai peralatan proteksi ( pemutus balik / Recloser jarak seksi otomatis / Sectionalized ).

Semua bagian konduktif terbuka harus di bumikan dapat menjadi satu dengan Penghantar Pembumian Lightning Arrester.

## BAB VI. PENYELENGGARAAN KONSTRUKSI SUTM-SKUTM

### VI.1. Handling Transportasi

Pekerjaan pemindahan atau pengangkutan Penghantar atau Kabel harus dilakukan secara hati-hati dan dilaksanakan sesuai ketentuannya. Untuk jarak pemindahan pendek < 20 meter, haspel dapat digelindingkan dan didorong dengan arah berlawanan gulungan kabel. Lintasan gulungan kabel harus dibersihkan dari batu-batu dan hambatan lain. Untuk kondisi lintasan atau struktur tanah yang lunak supaya digunakan plat besi setebal 6 s/d 10 mm.

Untuk pengangkutan menggunakan kendaraan, kondisi haspel harus dalam keadaan baik. Bila ada kerusakan haspel harus diperbaiki dan bila tidak mungkin untuk diperbaiki kabel harus digulungkan pada haspel yang baru.

Menaikkan haspel kabel keatas truk dapat dilakukan dengan tenaga manusia, fork lift, kran ataupun derek bermotor. Didalam truk haspel harus diganjol dan diikat agar tidak tergulir. Cara lain untuk pengangkutan adalah dengan menggunakan "trailer" kabel yang ditarik oleh mobil. Kemampuan peralatan / kendaraan yang digunakan harus sesuai dengan berat kabel.

Penurunan kabel tidak boleh dilakukan dengan cara menjatuhkan kabel dari atas truk. Penurunan dapat dilakukan dengan cara yang sama seperti pada waktu penaikan. Bila kabel yang akan diangkut panjangnya kurang dari 25 meter, pengangkutan-pengangkutan dapat dilakukan tanpa haspel, kabel dapat dibuat dalam bentuk lingkaran dengan jari-jari sekurang-kurangnya dari 15 x diameter kabel atau spiral membentuk angka 8.

### VI.2. Prosedur Penyelenggaraan Konstruksi :

#### VI.2.1. Persiapan Peta Rencana dan Proses Perizinan

Sebelum melaksanakan pekerjaan penarikan penghantar/penggelaran kabel JTM, perlu dilakukan persiapan teknis dan administratif, berupa :

- 1) Gambar Rencana Pelaksanaan
- 2) Izin Pelaksanaan
- 3) Gambar As Built Drawing Utilitas yang terpasang pada jalur rencana pekerjaan
- 4) Dokumen-dokumen permintaan material
- 5) Persiapan Peralatan Kerja dan K2/K3
- 6) Izin Pelaksanaan Otoritas setempat
- 7) Pengawas Unit PLN terkait.

#### VI.2.2. Survei dan Penentuan Lokasi Titik Tiang (Pole Staking)

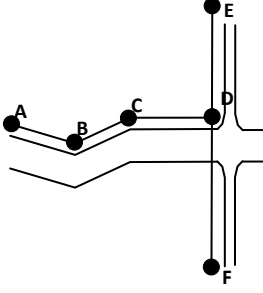
Fungsi utama survei adalah menentukan rute / lintasan optimal konstruksi jaringan yang akan dipasang. Kriteria utama survei :

- Lintasan konstruksi jaringan diusahakan merupakan garis lurus .
- Permukaan tanah dipilih antara satu titik ke titik lainnya mempunyai ketinggian yang sama atau kalaupun berbeda, dengan selisih sekecil-kecilnya
- Lintasan/Titik-titik lokasi tiang dioptimalkan dengan memperhatikan rencana pengembangan wilayah/ jaring distribusi dikemudian hari.
- Bila jaringan berdekatan dari benda-benda lain (bangunan, pohon), perhatikan

jarak aman yang dipersyaratkan .

- Survei dilakukan sekurang - kurangnya oleh 2 orang untuk fungsi recheck dan juga dilengkapi peralatan survei sekurang - kurangnya : Kompas, Rol meter dan Rol Dorong.

**Tabel 6.1. Kegiatan Survey dan Penentuan Lokasi Titik Tiang**

No.	Urutan kegiatan	Uraian aktivitas
1	Penentuan titik-titik arah lintasan 	Tentukan titik -titik awal survey dengan dugaan awal jarak +/- 50 m dan indikasikan dengan patok awal. Antara titik satu dengan lainnya merupakan garis lurus. Perhatikan pula ketinggian tanah dan perkiraan tiang yang akan dipasang. Berikan tanda pada sket , misal antara B dan C permukaan tanah sangat rendah atau titik C lebih rendah dari B. Data ini penting untuk pemilihan panjang tiang yang berbeda. Penggunaan theodolit dapat memudahkan pengukuran selisih ketinggian.
2	Pengukuran jarak lintasan	Ukur jarak antara titik penting dan membaginya menjadi titik antara, dengan jarak untuk jaringan SUTM antara 40 m sampai dengan 50 m. Untuk jarak yang melebihi ketentuan, digunakan tiang dengan kekuatan > 200 daN dan panjang > 11 m.
3	Pengukuran sudut lintasan jaringan	Gunakan Kompas untuk mengukur Sudut Titik Penting. Pengukuran sudut ini penting untuk pemilihan konstruksi tiang yang sesuai
4	Pematokan akhir	Setelah kegiatan pengukuran awal selesai, evaluasi dan sesuaikan jarak antar patok-patok awal sebagai hasil survey yang optimal.

Evaluasi Hasil Survey dan siapkan data akhir survey :

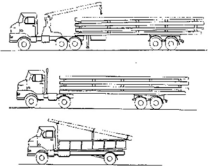
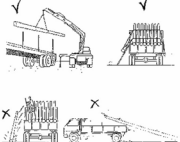
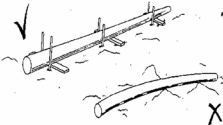

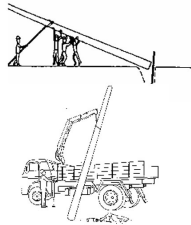

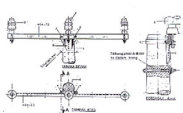
- Gambar lintasan, berupa garis-garis dengan sudut belokan-belokan dan jarak yang di skala
- Gambar dan catatan kondisi geografis lokasi lintasan jaringan
- Catatan kondisi lingkungan lokasi lintasan jaringan yang harus diperhatikan untuk perencanaan dan pelaksanaan konstruksi.

Dengan perolehan data survey trase jaringan diharapkan dapat direncanakan lebih detail tentang prospek besarnya kapasitas listrik yang akan disalurkan, perkembangan beban dan lokasi / lingkungan di masa yang akan datang dan dana yang tersedia untuk pembangunan konstruksi jaringan distribusi, serta pemilihan konstruksi dan komponen jaringannya.

### VI.2.3 Pendirian Tiang dan Kelengkapannya

Perhatikan ketentuan transportasi dan pendirian tiang sebagai berikut :

**Tabel 6.2. Proses Pendirian Tiang dan Kelengkapannya**

NO	Gambar	Uraian
1.		Gunakan truck/trailer sesuai beban tiang yang akan di pindahkan ke lokasi pendirian tiang bersangkutan
2		Dilarang menurunkan tiang dengan cara mendorong sehingga berisiko kerusakan pada struktur tiang bersangkutan
3		Upayakan pemberian bantalan pada tiang
4		Sebelum tiang didirikan, periksa ulang kedalaman lubang tiang minimal 1/6 panjang tiang serta persiapan pondasi yang diperlukan
5		Upayakan pendirian tiang langsung dengan menggunakan lifter tiang beton Bila menggunakan tenaga manusia, perhatikan persiapan penopang pengaman dan tenaga minimal (3 orang) yang diperlukan. Dilarang mendirikan tiang dengan menggunakan tripod
6		Setelah tiang berdiri; segera diperkuat/pasang pondasi sesuai ketentuan konstruksi. Perhatikan bila tiang tersebut merupakan tiang sudut
7		Instalasi cross arm/isolator yang sesuai dengan rancangan konstruksi SUTM pada tiang bersangkutan. Perhatikan kekencangan baut pengikat cross arm pada tiang

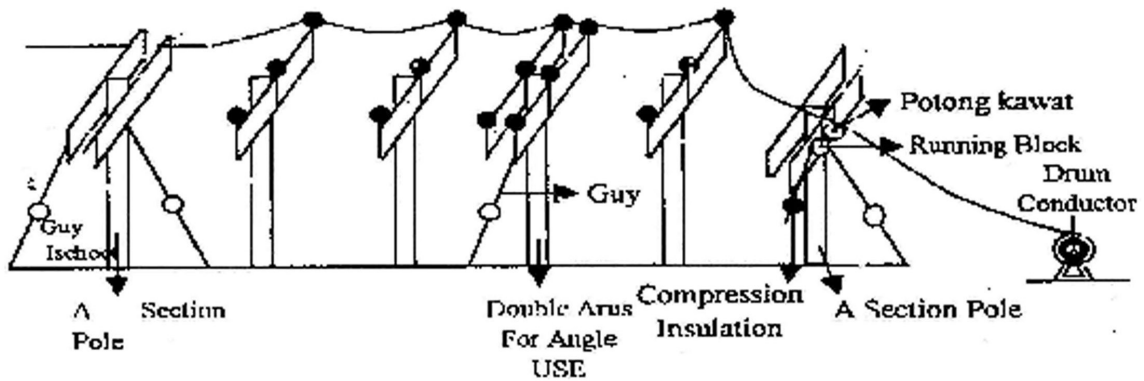
**VI.2.4 Pemasangan guy-wire / treckschoor atau Topang Tarik (pole supporter)**

Sebelum penarikan penghantar, pasang guy-wire atau tiang topang tarik pada tiang awal, tiang akhir atau tiang sudut sesuai rancangan konstruksi SUTM pada trase bersangkutan. Periksa ketentuan instalasi guywire, topang tarik, penguatan khusus pondasi tiang

**VII.2.5 Instalasi Cross-Arm dan Isolator.**

Sebelum instalasi, perhatikan kesiapan petugas instalasi baik fisik bersangkutan maupun kelengkapan alat kerja dan keselamatan kerja. Pasang cross-arm pembantu pada tiang

sebagai pijakan kerja petugas instalasi 1,2 m dari rencana posisi cross-arm. Pasang cross-arm pada tiang sesuai rancangan konstruksi SUTM tersebut dan kencangkan masing-masing baut pengikat minimal 20 Nm dengan menggunakan kunci 19 atau 22. Pada pemasangan isolator, naikan isolator dengan katrol dan segera ikatkan pada cross-arm. Perhatikan kesesuaian isolator tumpu atau tarik dengan sudut tiang



Gambar 6.1 Pemasangan Cross Arm dan Isolator

### VI.2.6 Penarikan Penghantar (stringing)

Sebelum pelaksanaan penarikan penghantar, periksa hal-hal berikut :

- 1) Tiang beton diberi penguatan sementara – guywire/treckschor di tiang awal dan tiang ujung
- 2) Konstruksi instalasi Cross-Arm serta isolator pada masing-masing tiang
- 3) Kesiapan penghantar dalam drum/haspel pada penopang rol
- 4) Terpasangnya minimal 2 Stringing Block pada masing-masing tiang.
- 5) Tenaga kerja penarik penghantar
- 6) Tenaga pengawas lapangan/keselamatan kerja
- 7) Petugas pengendali kontrol kecepatan putar drum penghantar
- 8) Perkakas kerja yang diperlukan
- 9) Peralatan keselamatan kerja pada ketinggian

Pada saat penarikan perhatikan :

- 1) Saat menggelar, diharuskan penghantar diawali penghantar tengah, ditarik dari bagian tengah tiang afspan.
- 2) Potong menurut panjang yang diperlukan dan ikatkan sementara pada travers ujung tiang.
- 3) Penarikan kedua penghantar pinggir harus dilaksanakan bersama dan balance running blocks atau rollers selalu dipakai sampai pada waktu penghantar-penghantar diberi kuat tarik dan lendutan tertentu.
- 4) Periksa dan segera perbaiki penghantar penghantar bilamana pada titik tertentu, stranded penghantar tersebut terurai, dengan menggunakan repair sleeve

Instalasi Final

- 1) Setelah penarikan penghantar selesai, segera ikat penghantar pada strain-clamp isolator tarik ujung dan awal.
- 2) Ikat penghantar pada masing-masing isolator tumpu sesuai posisi tiang (lurus atau sudut)



- 3) Periksa ulang hasil instalasi – kuat tarik yang dipersyaratkan, lendutan, ikatan penghantar penghantar pada isolator dan pengukuran tahanan isolasi hasil konstruksi penghantar penghantar.

**Penyelesaian akhir (finishing)**

Setelah tahapan konstruksi pemasangan JTM selesai, maka dilanjutkan dengan uji teknis dan komisioning sesuai dengan ketentuan yang berlaku, untuk kemudian diterbitkan Sertifikat Laik Operasi (SLO) oleh Badan yang berwenang.



## BAB VII. KOMPONEN UTAMA KONSTRUKSI SKTM

### VII.1 Penandaan Kabel SKTM



Menggunakan kode pengenal dari masing-masing bahan pada kabel dimulai dari bagian paling dalam (inti) sampai dengan bagian paling luar (Selubung Luar)

**Tabel 7.1. Penandaan Kode Pengenal Kabel**

N	Inti Terbuat Dari Bahan Tembaga
NF	Kabel udara dengan inti terbuat dari tembaga
NA	inti terbuat dari bahan alumunium
NFA	Kabel udara dengan inti terbuat dari alumunium
Y	Isolasi Atau Selubung Dari Pvc (Poly Vynil Chloride) Tegangan Kerja Maksimal 1000 V Titik Lebih 70oc
2X	Isolasi atau selubung dari xlpe (Cross Link Poly Etheline) Tegangan Kerja Sampai Di Atas 20 Kv Titik Leleh 90oc
S atau SE	Pelindung Elektrik, Terbuat Dari Pita Pelat Tembaga
C atau CE	Pelindung Elektrik Terbuat Dari Penghantar Tembaga yang dipasang Konsentris
F	Pelindung Mekanik Terbuat Dari Fita Baja Pipih
Gb	Pelindung Mekanik Terbuat Dari Spiral Pelat Baja
B	Pelindung Mekanik Terbuat Dari Lapisan Pelat Baja

### VII.2. Jenis kabel SKTM

Spesifikasi konstruksi kabel SKTM harus memenuhi SPLN sebagai berikut

**Tabel 7.2 Jenis-jenis Kabel SKTM**

NO	Jenis Kabel SKTM	NO	Jenis Kabel SKTM
1	SPLN 43-5-1:1995 - Kabel Pilin Tanah Berisolasi 1',PE dan Berselubung PE/PVC dengan Tegangan Pengenal 12/20 (24) kV	4	SPLN 43-5-4:1995 - Kabel Tanah Inti Tiga Berisolasi XLPE dan Berselubung PE/PVC dengan atau tanpa Perisai Tegangan Pengenal 3;6/6 (7,2) kV s/d 12/20 (24) kV
2	SPLN 43-5-2:1995 - Kabel Pilin Udara Berisolasi XLPE dan Berselubung PVC Berpenggantung Penghantar Baja dengan Tegangan Pengenal 12/20 (24) kV	5	SPLN 43-5-5:1995 - Kabel "wah Inti Tunggal Berisolasi XLPE dan Berselubung PE/PVC Berpenghantar Konsentris dengan, atau tanpa Perisai Tegangan Pengenal 3,6/6 (7,2) kV s/d 12/20 (2d) kV

3	SPLN 43-5-3:1995 - Kabel Tanah Inti Tunggal Berisolasi XLPE dan Berselubung PE/PVC dengan atau tanpa Perisai Tegangan Pengenal 3,6/6 (7,2) kV s/d 12/20 (24) kV	6	SPLN 43-5-6:1995 - Kabel Tanah Inti Tiga Berisolasi XLPE dan Berselubung PE/PVC Berpenghantar Konsentris dengan atau tanpa Perisai Tegangan Pengenal 3,6/6 (7,2) kV s/d 12/20 (24) kV
---	---	---	---

Pemilihan jenis kabel Tegangan Menengah disesuaikan dengan kebutuhan lapangan. Contoh untuk kabel dengan konstruksi dalam terowongan (ducting) beton, tidak menggunakan jenis kabel dengan perisai baja, tetapi untuk yang ditanam langsung di tanah wajib menggunakan kabel jenis berperisai baja.

## BAB VIII. KONSTRUKSI SKTM

### VIII.1 Jarak Aman Konstruksi SKTM

Karena menyangkut fasilitas PEMDA seperti jalan raya, trotoar atau instalasi pengguna lainnya (telekom/PAM), dikawasan perkotaan pekerjaan konstruksi SKTM untuk sistem distribusi harus dilaksanakan dengan ketentuan/seijin PEMDA setempat. Sebagaimana ditetapkan dalam SNI 04-0225-2000 tentang Peraturan Umum Instalasi Listrik, Jarak aman antara instalasi bawah tanah lain ditetapkan sebagai berikut :

**Tabel 8.1 Jarak Aman SKTM**

No	Kondisi	Jarak aman instalasi/perlakuan
1	Persilangan antar SKTM 20 kV	Harus berjarak 30 cm dan diberi penyekat lempengan plat beton 6cm
2	Persilangan/sejajar dengan kabel tanah telekomunikasi	>30 Cm Kabel listrik harus di bawah kabel telekomunikasi dan dilindungi pipa beton belah, atau lempengan minimum tebal 6 cm dan dilebihkan 0,5 meter pada sisi kiri kanan persilangan, Bila kabel telkom sejajar dengan kabel TM sepanjang selama sejajar harus dimasukkan dalam pipa beton belah / pelat beton atau sejenis.
3	Persilangan dengan Pipa air PAM/Gas	>30 Cm Kabel listrik harus di bawah saluran pipa PAM/Gas dan dilindungi pipa beton belah, atau lempengan minimum tebal 6 cm dan dilebihkan 0,5 meter pada sisi kiri kanan persilangan, Bila saluran pipa PAM/Gas sejajar dengan kabel TM sepanjang selama sejajar harus dimasukkan dalam pipa beton belah / pelat beton atau sejenis.
4	Persilangan/Sejajar dengan rel kereta api.	Kabel harus berjarak minimal 2 meter dari rel kereta api. Jika persilangan, kabel harus dimasukkan dalam pipa baja diameter > minimal 4" dan dilebihkan 2 meter dari rel kereta, dengan kedalaman 2 meter dibawah rel kereta api.
5	Persilangan dengan jalan raya atau jalan lingkungan.	Kedalaman minimal kabel adalah 0,80 m, Kabel harus di masukkan kedalam Pipa baja atau PVC 4", yang dilebihkan minimal 0,5 meter sisi kiri kanan bahu jalan. Untuk jalan lingkungan, bilamana saat konstruksi jalan tersebut dapat digali sementara, pipa baja/PVC dapat dipasangkan ½ bilah

6	Persilangan dengan saluran/bangunan air irigasi	Persilangan dibawah; Kabel harus ditanam dengan Jarak minimal kabel tanah dari bangunan air adalah 0,3 meter dan harus dimasukkan kedalam pipa beton/logam dengan diameter > 4" dan dilebihkan 0,5 meter pada kedua sisi perlintasan. Pada kedua tepi saluran air dimana kabel tanah ditanam harus diberi tanda . Jika harus menyeberangi, harus menggunakan jembatan kabel berpelindung baja.
7	Persilangan/Sejajar dengan SKTR.	Kabel SKTM harus diletakan dibawah SKTR dengan jarak minimal 30 cm baik untuk persilangan atau sejajar.

Bila saat instalasi kondisi lapangan tidak memungkinkan untuk pemenuhan jarak aman tersebut diatas, pelaksanaan akhir harus ditambahkan penguatan struktur pelindung dan dengan sepengetahuan PEMDA.

Jenis Konstruksi SKTM bawah tanah pada garis besarnya dibedakan atas sistem tanam langsung (direct buried cable) menggunakan pipa saluran/ducting atau terowongan (tunneling cable). Dasar pemilihan jenis konstruksi ini secara ringkas dapat dilihat sebagai berikut.

**Tabel 8.2 Pemilihan Jenis Konstruksi SKTM**

	Subjek	Tanam Langsung	Saluran Pipa	Terowongan
				
1	Waktu pengerjaan	Singkat	lama	Lebih lama
2	Biaya	Murah	mahal	Mahal sekali
3	Kemudahan konstruksi	Mudah	sulit	Lebih sulit
4	Penggantian kabel	sulit	Mudah	Sangat mudah
5	Resiko kerusakan	Tinggi	rendah	Sangat kecil
6	Kemampuan penyaluran daya	Kurang	baik	Paling baik
7	Instalasi penyambungan	Agak mudah	sulit	mudah

Pemilihan jenis konstruksi ini harus sesuai dengan kemampuan financial perusahaan dan kebutuhan. Untuk perolehan biaya perusahaan lebih murah, penerapan terowongan dapat saja bersama utilitas prasarana lain dibawah koordinasi PEMDA. Dengan pertimbangan optimasi biaya perusahaan, pada pedoman standar konstruksi SKTM ini diutamakan sistem tanam langsung untuk diterapkan di PT PLN Persero.

## VIII.2. Konstruksi SKTM Tanam Langsung

### VIII.2.1 Konstruksi Tanam Langsung di halaman rumput/taman/tanah biasa

Konstruksi lubang galian untuk perletakan kabel harus cukup, sekurang-kurangnya 0,40 m yang harus disesuaikan dengan banyak kabel yang akan diletakkan didalam galian tersebut seperti dinyatakan dalam tabel berikut ini.

Perletakan kabel pada satu lubang galian ditetapkan maksimum 7 kabel. Lebih dari itu, direkomendasikan menggunakan jalur galian yang berbeda atau membangun terowongan kabel.

**Tabel 8.3 Dimensi Galian Tanam Langsung SKTM pada taman/tanah biasa**

Jumlah kabel	Lebar [cm]	Kedalaman *) [cm]
1	40	80
2	50	80
3	60	80
4	80	80
5	60	90
6	60	90
7	80	100

Sebelum kabel diletakan pada galian, untuk mengantisipasi dissipasi panas dan kelenturan, galian harus di lapisi pasir setebal 10 cm terlebih dulu; demikian juga setelah diletakan untuk kemudian ditutup dengan batu pengaman dengan tebal 6 cm. Batu pengaman yang berwujud lempengan beton harus diberi tanda PLN 20 kV. Untuk peletakan lebih dari 1 kabel, diantara kabel juga harus disekat dengan batu pengaman setebal 6 cm. Saat konstruksi harus diperhatikan struktur tanah setempat, bilamana diperlukan dindingnya perlu ditopang, agar tepinya terhindar dari longsor.

### VIII.2.2 Konstruksi SKTM Tanam Langsung di bawah Trotoar atau Jalan Lingkungan.

Konstruksi SKTM dibawah trotoar berbeda dengan dibawah tanah biasa atau taman. Sebelum SKTM digelar, harus memperhitungkan konstruksi trotoar, sehingga kedalaman galian disesuaikan menurut tabel 8.4.

**Tabel 8.4 Dimensi Galian Tanam Langsung SKTM pada trotoar/jalan lingkungan**

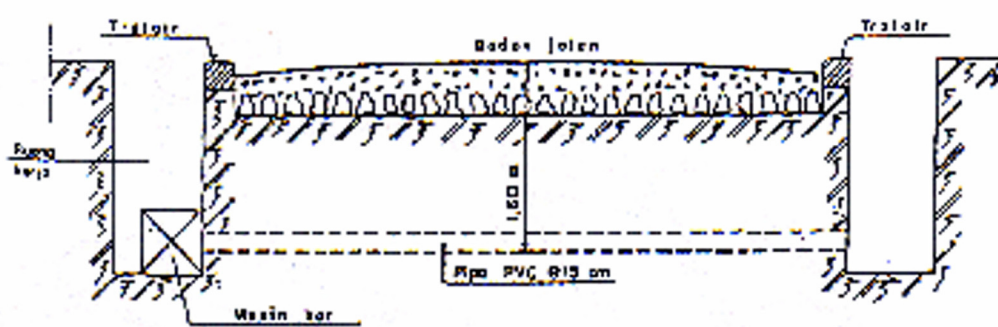
Jumlah kabel	Lebar galian [cm]	Kedalaman *[cm]
1	40	150
2	50	150
3	60	150
4	80	150
5	60	170
6	60	170
7	80	170
8	80	170
9	100	170
10	100	170

Pada konstruksi jalan lingkungan dengan kedalaman galian yang sama, sebagai antisipasi akibat beban untuk mencegah terjadinya deformasi kabel TM yang berpengaruh dan beresiko terhadap kerusakan kabel, maka seluruh galian diisi dengan pasir urug. Struktur jalan lingkungan harus dikembalikan sesuai kondisi semula.

#### VIII.2.2.1 Konstruksi SKTM Persilangan (Crossing) Jalan

Pada situasi memungkinkan dan seijin PEMDA setempat, persilangan jalan dilaksanakan dengan cara pemotongan aspal, penggalian dan instalasi kabel. Kabel persilangan harus diletakkan dalam pipa beton atau pipa PVC dengan diameter lebih besar dari 4 inchi. Dalam hal jumlah kabel yang menyeberang jalan lebih dari satu, maka antara pipa kabel TM harus di beri sekat plat beton setebal 6 cm. Pengembalian konstruksi jalan setelah instalasi Pipa dan kabel TM harus dilakukan pemadatan jalan dengan stamper agar dikemudian hari tidak terjadi penurunan permukaan jalan akibat crossing SKTM tersebut. Minimal 1 bulan setelah pemulihan konstruksi jalan bekas persilangan jalan SKTM harus diperiksa ulang untuk mengetahui kondisi aspal jalan tersebut.

#### VIII.2.2.2 Persilangan dengan cara dibor



Gambar 8.1 Pengeboran Trase Kabel Persilangan Dengan Jalan

Dalam hal pemotongan jalan tidak diijinkan atau tidak memungkinkan oleh PEMDA, pelaksanaan crossing harus dilakukan dengan membuat bor atau terowongan melintang jalan.

Pembuatan sistem bor atau terowongan dapat dengan cara manual atau mesin.

Segera setelah pekerjaan bor selesai segera dilakukan pemasangan pipa besi minimal 6 Inchi untuk pelintasan kabel TM. Kedalaman persilangan untuk jalan raya ini minimal sama dengan untuk jalan kereta api, kecuali bila ditetapkan khusus oleh PEMDA/PJKA .

### VIII.3 Konstruksi SKTM Persilangan Sungai

Untuk bentangan sungai lebih dari 50 m, crossing sungai lebih efektif dengan menggunakan penggelaran SUTM diatas sungai. Periksa konstruksi tiang ujung SKTM – transisi dengan SUTM Crossing. Konstruksi tiang beton SUTM Crossing harus dipastikan berada sekurang-kurangnya 2 m dari sisi kering sungai (perhatikan kemungkinan siklus banjir 10 tahunan) dan kekuatan minimal 500 daN. Ketinggian tiang beton yang diperlukan, disesuaikan dengan jarak aman SUTM terhadap muka sungai.



## **BAB IX. PENYELENGGARAAN KONSTRUKSI SKTM**

### **IX.1 Pekerjaan Persiapan Penggelaran Kabel**

Sebelum pekerjaan lapangan dilaksanakan, periksa dan persiapkan gambar rencana rute pelaksanaan pelaksanaan peta 1 : 5000. Pastikan terlebih dulu awal dan akhir penggelaran kabel.

Laksanakan Survei rencana trase/jalur kabel dan pastikan keseluruhan proses perijinan PEMDA atau Pemilik lahan sudah diperoleh untuk keseluruhan trase SKTM serta penggalian titik kontrol jalur kabel pada tiap 5 meter (injeksi test galian) untuk meneliti kemungkinan adanya utilitas lain.

Dalam hal terdapat instalasi utilitas non PLN lain dibawah tanah, periksa ulang dan laksanakan konsultasi dengan PEMDA/Pemilik lahan. Siapkan material penunjang:

- Pasir urug
- Batu patok/tanda
- Batu peringatan
- Pipa beton/PVC/sejenis

Serta Peralatan kerja dan konstruksi prasarana pendahuluan telah siap :

- Lintasan/Crossing-Boring
- Jembatan kabel
- Pembersihan rencana jalur kabel
- Rambu-rambu K3
- Alat-alat kerja (rol kabel, dll)

### **IX.2. Pelaksanaan Galian Kabel**

Galian kabel harus dilaksanakan sesuai dimensi tabel 4.1 atau tabel 4.2. Tanah bekas galian harus diletakan sedemikian sehingga tidak turun kembali ke galian atau mengganggu pengguna jalan/lahan lokasi galian. Bila di trase galian sudah terdapat instalasi kabel/utilitas lain, sedangkan SKTM yang akan dibangun harus diletakan dibawahnya, segera pasang peralatan gantung sementara instalasi utilitas tersebut. Bila tanah lunak, pasang dinding pengaman sementara

### **IX.3. Handling Transportasi Kabel SKTM**

Pekerjaan pemindahan atau pengangkutan kabel harus dilakukan hati-hati dan dilaksanakan sesuai ketentuan. Untuk jarak pemindahan pendek < 20 meter, haspel dapat digelindingkan dan didorong dengan Arah berlawanan gulungan kabel. Lintasan gulungan kabel harus dibersihkan dari batu-batu dan hambatan lain. Untuk kondisi lintasan/struktur tanah yang lemah supaya digunakan plat besi setebal 6 s/d 10 mm.

Untuk pengangkutan menggunakan kendaraan, kondisi haspel harus dalam keadaan baik. Bila ada kerusakan haspel harus diperbaiki dan bila tidak mungkin untuk diperbaiki kabel harus digulungkan pada haspel yang baru.

Menaikan haspel kabel keatas truk harus dengan fork lift, kran ataupun Derek bermotor. Didalam truk haspel harus diganjal dan diikat agar tidak menggelinding. Cara lain untuk pengangkutan adalah dengan menggunakan "trailer" kabel yang ditarik oleh mobil. Kemampuan peralatan atau kendaraan yang digunakan harus sesuai dengan berat kabel.

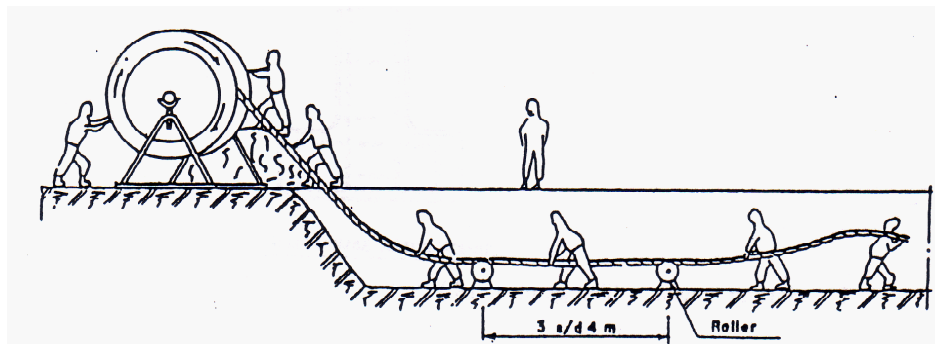
Pengangkutan kabel dengan cara diuraikan terlebih dulu dari haspel untuk kemudian di sling diatas truk pengangkut; sangat tidak di rekomendasikan. Kalaupun terpaksa harus dilaksanakan, misalnya akibat panjang kabel yang akan diangkut tidak mencapai 300 m (panjang penuh kabel pada 1 haspel) penarikan dan peletakan diatas truk harus hati-hati dan membentuk sling dengan radius 2 m

Penurunan kabel tidak boleh dilakukan dengan cara menjatuhkan kabel dari atas truk. Penurunan dapat dilakukan dengan cara yang sama seperti pada waktu penarikan. Bila kabel yang akan diangkut panjang kurang dari 25 meter, pengangkutan-pengangkutan dapat dilakukan tanpa haspel, kabel dapat dibuat dalam bentuk melingkar atau spiral dan lingkaran satu dengan yang lainnya sekurang-kurangnya di tempat-tempat tertentu. Perhatikan agar jari-jari lingkaran lebih besar dari 15 x diameter kabel.

#### IX.4 Penggelaran Kabel SKTM

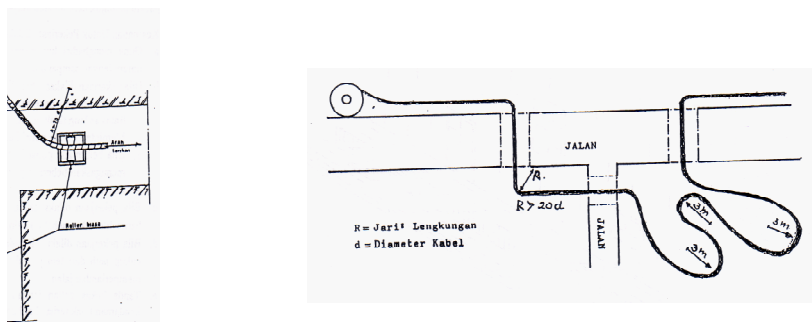
Hal-hal yang harus diperhatikan dalam penggelaran/penarikan kabel :

1. Jumlah tenaga yang akan melaksanakan penarikan atau penggelaran kabel harus cukup minimal satu orang per 5 meter kabel.  
Jadi jika akan menggelar 1 rol haspel kabel yang panjangnya  $\pm 300$  m diperlukan tenaga minimal  $300/3 = 100$  orang
2. a. Sebelum dilakukan penarikan atau penggelaran kabel tanah haspel, harus diletakkan diatas dongkrak untuk memudahkan penarikan.  
b. Kabel dilepas dari rol haspelnya, ditarik dan digelar secara hati – hati jangan sampai melilit dan menyatu, dsb.  
c. Kabel ditarik dengan tangan oleh pekerja-pekerja yang berdiri dengan jarak yang teratur sepanjang penggalian (1 orang, 1 roller, setiap kurang lebih 5 m)  
d. Setiap pekerja menarik kabel secara serentak sesuai aba – aba (komando, suara) pengawas.



**Gambar 9.1. Proses Penggelaran Kabel Tanah Tegangan Rendah**

3. Dalam melakukan penarikan kabel pada tikungan / belokan radius lengkungan kabel selama penggelaran harus selalu lebih dari 20 kali diameter kabelnya.



**Gambar 9.2. Radius Lengkungan Kabel Tanah Tegangan Menengah**

Dalam melaksanakan penarikan kabel sedapat mungkin tanpa membuat selingan kabel. Jika selingan kabel tersebut harus dibuat berbentuk huruf S dimana jari-jari lengkungannya minimal 15 x diameter kabel, tidak dibenarkan menyilang kabel seperti membuat angka 8 (delapan).

**IX.5. Penyambungan Kabel**

Instalasi penyambungan harus dilaksanakan oleh petugas bersertifikat pabrikan kotak sambung yang akan dipasang. Syarat yang harus diperhatikan pada saat menyambung kabel adalah faktor kehati – hatian dan ketelitian untuk peniadaan resiko rusak dikemudian hari saat dioperasikan. Pada posisi penyambungan ini kabel diberi cadangan / Spare masing – masing 2 meter kiri – kanan sambungan type yang perlu diperhatikan dalam penyambungan kabel :

**1) Penyiapan Kabel yang akan disambung yaitu :**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saat memotong kabel, dan pembukaan lapisan perisai jangan sampai ada yang tajam</li> <li>- Saat membuka isolasi dan lapisan semi-konduktor jika carilah bagian yang tertipis dari lapisan tersebut.</li> <li>- Ukur jarak-jarak pemotongan/bukaan isolasi dan semikonduktor sesuai ketentuan pabrikan kotak sambung.</li> </ul>
--	--

Gambar 9.4 Penyiapan Sambungan Kabel Tanah Tegangan Menengah

**2) Pemasangan Konektor.**

<table border="1"> <thead> <tr> <th>Crossing penyawa</th> <th>CROSS SECTION OF THE DIE</th> <th>Hexagonal connection</th> <th>Circle connection</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hexagonal crimp</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hex. Crimp on Bahapada Hexagonal</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Square crimp</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Circle crimp</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>DSIC in open die</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>DSICVC</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Gambar 1.2.1 Bentuk-bentuk Pengepresan Konektor</p> <p>Gambar 1.2.2 Prosedur Pengepresan</p> <p>1 TAHAP PERTAMA, PENGEPRESAN (BAGIAN DALAM)</p> <p>2 TAHAP KEDUA, PENGEPRESAN SISIS KE LUAR</p> <p>3 TAHAP KETIGA, PENGEPRESAN SISIS LAINNYA</p> <p>4 SELESAI</p>	Crossing penyawa	CROSS SECTION OF THE DIE	Hexagonal connection	Circle connection	Hexagonal crimp				Hex. Crimp on Bahapada Hexagonal				Square crimp				Circle crimp				DSIC in open die				DSICVC				<p>Gunakan konektor sesuai ukuran &amp; jenis konduktor. Kekuatan tekan alat kompresi konektor minimal 12 ton atau sesuai persyaratan pabrikan kotak sambung tersebut ; dengan bentuk Dies hexagonal atau lingkaran penuh. Ukuran Dies harus sesuai penampang penghantar.</p> <p>Bila pengepresan menggunakan alat DSICVC (Deep Stepped Indent Controlled Volume Compression), bagian cekuan yang tercipta harus diisi bahan semi konduktor. Perhatikan kemungkinan deformasi konektor dan haluskan untuk menghindari titik awal discharge yang berujung kepada kerusakan iso- lasi dikemudian hari</p>
Crossing penyawa	CROSS SECTION OF THE DIE	Hexagonal connection	Circle connection																										
Hexagonal crimp																													
Hex. Crimp on Bahapada Hexagonal																													
Square crimp																													
Circle crimp																													
DSIC in open die																													
DSICVC																													

Gambar 9.4. Pengepresan pada Sambungan Kabel Tanah Tegangan Menengah

**3) Instalasi Isolasi Kotak Sambung**

Gunakan kotak sambung jenis : ciut panas atau premoulded dan laksanakan instalasi sesuai ketentuan pabrikan kotak sambung tersebut. Hindarkan penggunaan jenis kotak sambung tape and resin.

### **IX.6. Instalasi Terminal Kabel**

Sama halnya dengan instalasi kotak sambung, dalam pemasangan terminasi harus dilaksanakan dengan teliti dan hati-hati mulai dari pembukaan kabel sampai kepada pemasangan bagian terakhir terminasi. Tujuan instalasi terminasi adalah :

- 1) Mencegah terjadinya konsentrasi stress ada ujung screen kabel.
- 2) Mencegah terjadinya jejak konduktif (track) pada bahan isolasi terminasi, meskipun dalam keadaan polusi yang kurang baik.
- 3) Penyekatan (sealing) yang mempunyai keandalan terhadap air, kelembaban dalam keadaan lingkungan sekitarnya.
- 4) Kontak yang baik antara sepatu kabel dengan penghantarnya.

Beberapa hal yang patut diperhatikan dalam pemasangan ;

- a. Pada saat pembukaan lapisan semikonduktor yang terdapat pada kabel, jangan sampai melukai lapisan tersebut.
- b. Gunakan sepatu kabel yang sesuai dengan kabelnya, kalau penghantarnya aluminium. Selain sejenis bahannya, ukurannya juga harus sama .
- c. Kontrol tegangan (stress Control)
- d. Pada instalasi utama terminal kabel 20 kV, titik terpenting instalasi adalah pada bukaan selubung pentanahan terhadap isolasi. Di titik ini perlu diamankan tegangan “stress” yang terjadi .

Harus dipasang pengendali stress menyelubungi isolasi kabel untuk mencegah adanya loncatan-loncatan listrik (korona) yang terjadi pada isoalasi kabel, sehingga tidak akan terjadi kerusakan isolasi kabel pada saat pengoperasian. Perhatikan jarak bukaan kabel terminasi antar fase bila di lapangan, pada saat instalasi terminal kabel panel PHB-TM, harus dilakukan crossing. Hindarkan terjadinya crossing pada instalasi terminal kabel pada PHB TM. Penyesuaian fase agar dilakukan pada jointing

### **IX.7. Pemasangan Penghantar Pembumian**

Seluruh pita grounding wire pada kabel TM harus terhubung sempurna saat instalasi kotak sambung dan terminasi Kabel. Pembumian instalasi Kabel TM dipasang cukup pada instalasi pembumian terminal kabel.

### **IX.8 Penandaan Konstruksi SKTM**

Pada tiap jarak sejauh-jauhnya 30 meter jalur kabel harus diberi patok tanda kabel. Khusus untuk trotoar, tidak diperkenankan pemasangan patok kabel tetapi cukup plat beton mendatar yang dipasang sesuai permukaan trotoar.

### **IX. 9 Pemeriksaan Akhir dan Komisioning SKTM**

Pada instalasi SKTM, sesungguhnya seluruh tahapan pekerjaan tersebut diatas harus diawasi dengan seksama. Koreksi instalasi SKTM relatif mustahil/sulit diterapkan sehingga kekeliruan saat instalasi dapat beresiko kerusakan kabel SKTM dikemudian hari.

Setelah pekerjaan instalasi SKTM selesai, periksa finising hasil urugan kembali dan rekonstruksi trotoar/jalan bila ada dan laksanakan uji komisioning dengan :

Tahap 1 : Uji isolasi dengan insulator tester 5/10 kV.

Tahap 2 : Uji DC test 57 kV selama 1 menit.

Tahap 3 : Uji isolasi dengan insulator tester 5/10 kV.

Tahap 4 : Uji power frekwensi test 20 kV selama 15 menit.

Tahap 5 : Uji isolasi dengan insulator tester 5/10 kV.

Tahap 6 : Pemasukan tegangan operasional (20 kV).

Sama halnya dengan pekerjaan konstruksi jaringan distribusi lain, seluruh pemeriksaan akhir dan komisioning harus ditutup dengan penyiapan Berita Acara fisik selesai pekerjaan sebagai bahan dasar utama serah terima operasi pekerjaan dari pelaksana konstruksi dengan pengelola asept/petugas Operasi jaringan

#### **IX.10 Konstruksi SKTM dengan Pipa Conduit**

Seluruh konstruksi SKTM dengan pipa conduit pada dasarnya sama dengan konstruksi tanam langsung. Perbedaannya adalah seluruh Kabel TM baik yang sejajar atau melintang jalan harus dipasang dalam pipa fleksibel PVC dengan diameter minimal 5 “ dan instalasi kotak sambung dipasangkan dalam bak kontrol sehingga memungkinkan dikemudian hari dilaksanakan rekonstruksi kotak sambung atau menarik/memasang kabel baru.

Bak kontrol dipasang pada jarak maksimum untuk setiap 100 meter, dengan kedalaman minimal 180 Cm dan ukuran dimensi 150x100 cm ditutup dengan plat beton/besi yang dapat di buka/tutup.

#### **IX.11 Konstruksi SKTM dengan Kanal Terowongan**

Bagian utama dari pekerjaan SKTM ini adalah juga pekerjaan sipil pembuatan terowongan beton. Konstruksi terowongan harus dirancang untuk kekuatan fisik atas beban vertikal dan horizontal serta kedap air seluruhnya. Ukuran dimensi kanal terowongan adalah tergantung banyaknya jumlah kabel yang akan digelar.

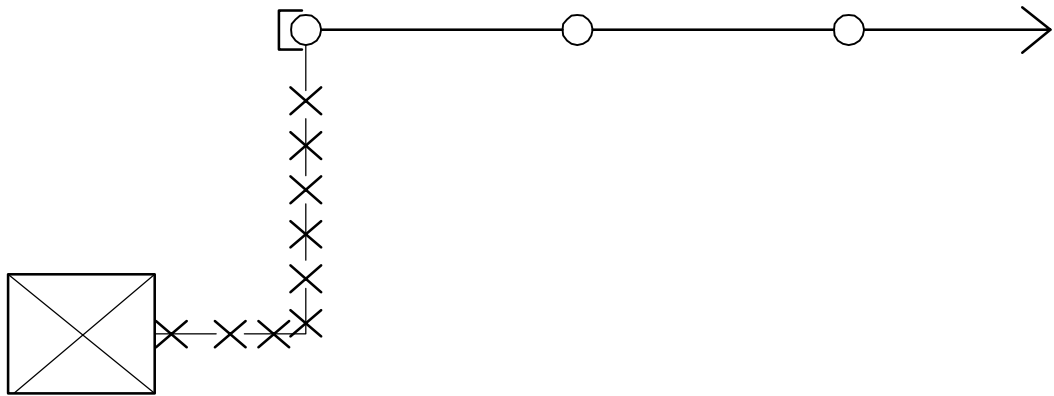
Maksimal untuk setiap jarak 50 m harus dipasangkan lubang pekerja (man-hole) pengawas instalasi/operasi jaringan dan pada dasar lubang tersebut harus dipasang penangkap air ukuran 40 x 40 cm sedalam 20 cm. Konstruksi Rak Kabel (tray-cable) disesuaikan dengan jumlah kabel yang akan disandingkan, maksimum untuk 3 kabel dan dipasangkan kuat di dinding terowongan pada jarak minimum tiap 60 cm. Saat penggelaran kabel, kabel dipasang pada rak kabel dengan kondisi lentur (saging) secukupnya untuk mengantisipasi kontraksi saat terjadi hubung-singkat.

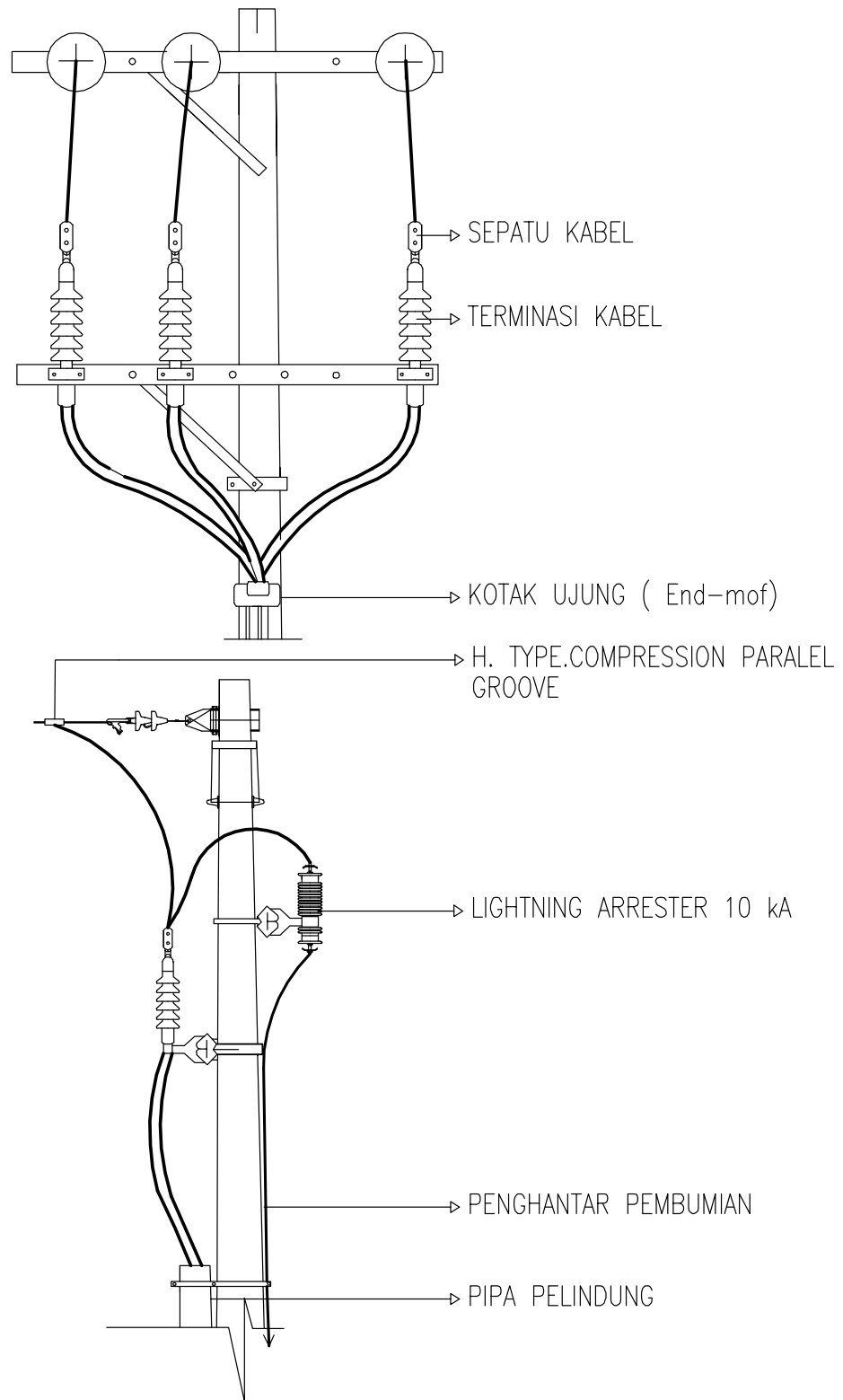
#### **IX.12 Penyelesaian akhir (finishing)**

Setelah tahapan konstruksi pemasangan JTM selesai, maka dilanjutkan dengan uji teknis dan komisioning sesuai dengan ketentuan yang berlaku, untuk kemudian diterbitkan Sertifikat Laik Operasi (SLO) oleh Badan yang berwenang.



## KONSTRUKSI TIANG AWAL - KABEL NAIK





Catatan : Terminasi ( Kotak Ujung ) kabel mengikuti perkembangannya.



**PT. PLN (PERSERO)**

**MONOGRAM TIANG AWAL ( RISER POLE)**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/01

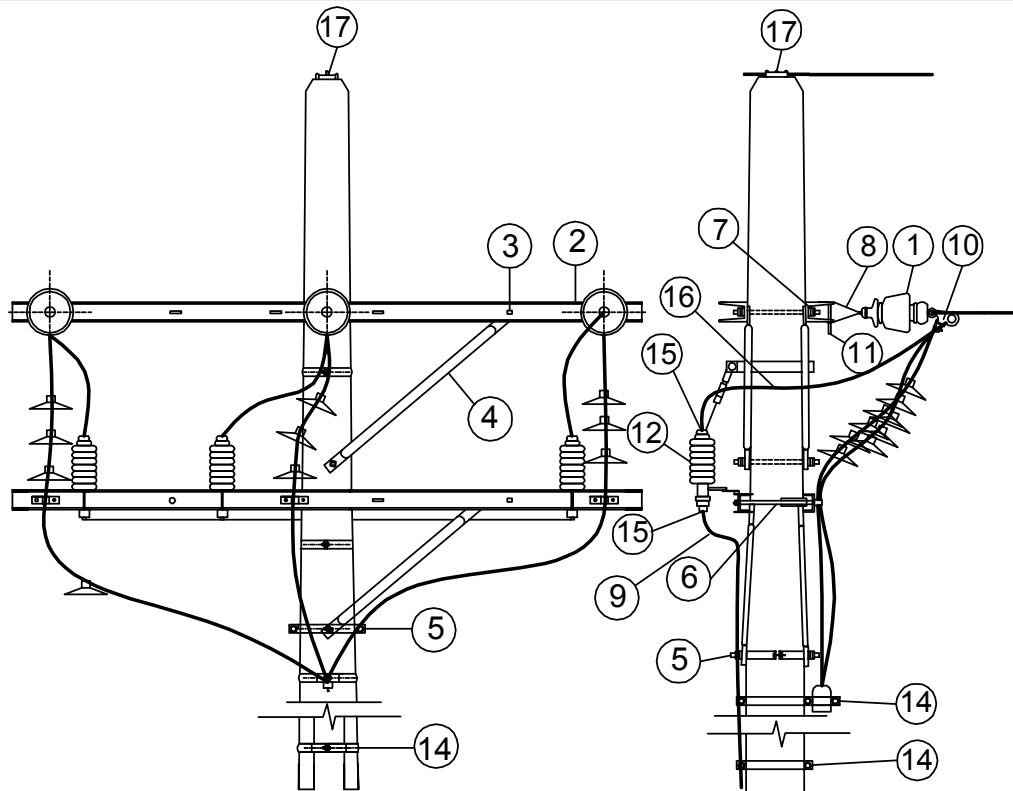
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

EDISI 1

2010


36

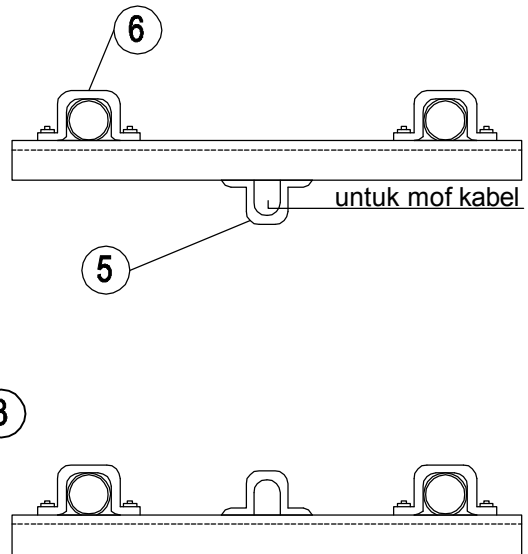
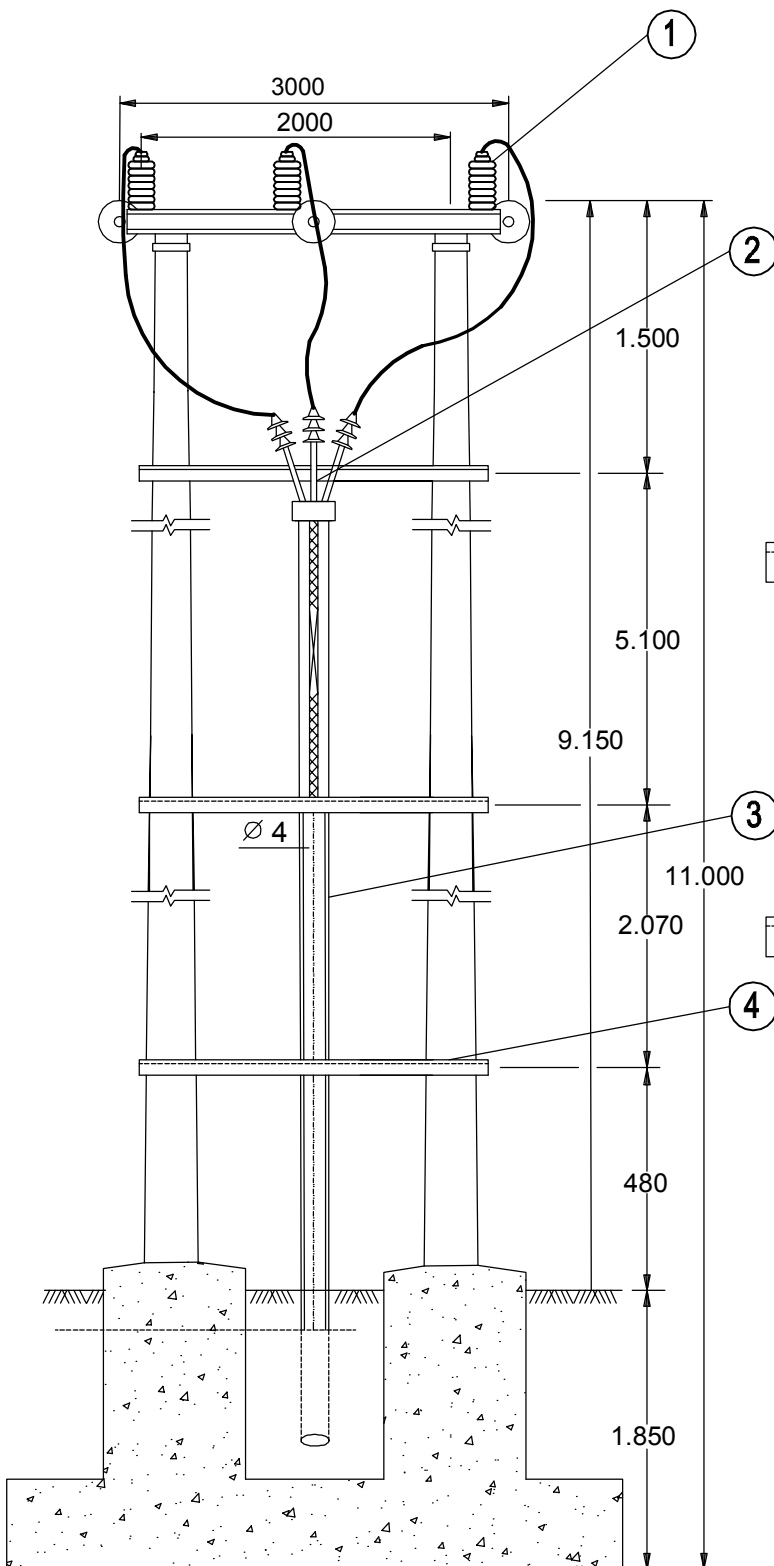




Keterangan : ○ Konstruksi tiang awal (riser pole) dengan (panjang tiang 12 m) atau tanpa kawat tanah (panjang tiang 11 m)

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Strain/Tension Disc / long Rod Insulator 24 kV	Pcs	3
2		Cross Arm 2000 (□ NP / UNP.10)	Pcs	4
3		Double arm Bolt & Nut M 16X400 + washer	Set	6
4		Arm Tie Type 750 Pipa Ø3/4"	Pcs	4
5		Arm Tie Band + Nut & Washer	Set	1
6		Double Arm Band & Nut + washer	Set	1
7		U Strap	Set	3
8		HV Band Strap/Susp VEE/ Cross Arm Clevis	Set	3
9		Jumper Wire 80 mm / MV Insulated Conductor	Mtr	6
10		Dead end/Strain Clamp/Preformed end	Set	3
11		Bolt & Nut M16X140 + Washer	Pcs	1
12		Lightning Arrester 24 KV 10 kA	Set	3
13		Mounting Bracket For Arrester	Set	3
14		Cable Band + Nut & Washer	Set	3
15		Copper Tube/ Cabel Schoen	Pcs	10
16		MV Insulated conductor	Mtr	4.5
17		Ground Wire End Clamp	bh	1

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	KONSTRUKSI TIANG AWAL		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/02	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010 37



**Keterangan :**

- 1. Lightning Arrester 10 kA
- 2. End Mof Kabel TM
- 3. Pipa Galvanis Ø 4 inchi
- 4. Cross ARM UNP.8
- 5. Fixing Collar Ø 6 inchi
- 6. Fixing Collar Ø 10 inchi



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI PEMASANGAN KABEL NAIK  
PADA TIANG GANDA**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/03

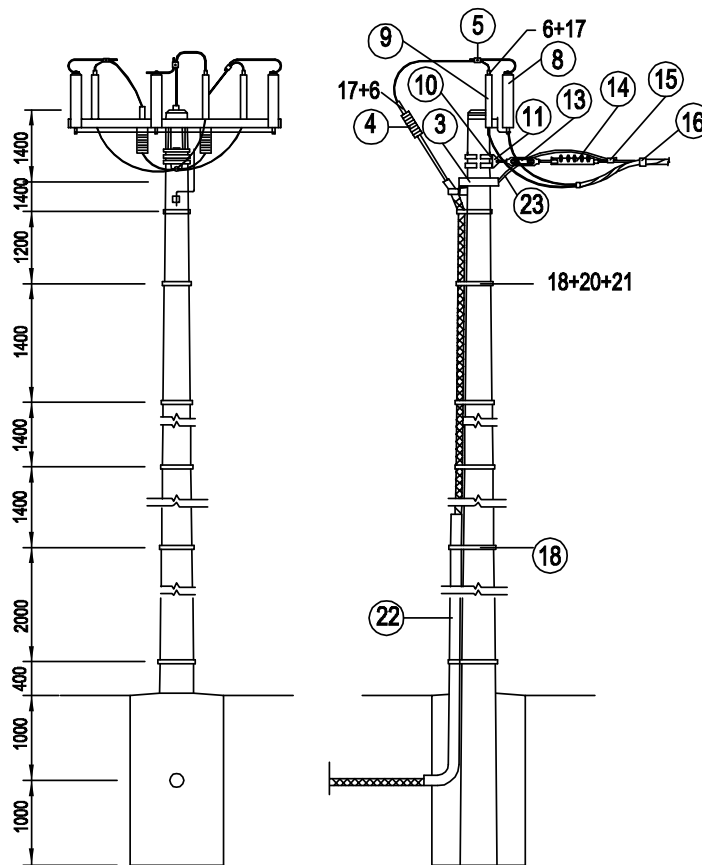
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

EDISI

1

2010

38



KABEL TANAH MEMAKAI JENIS NA2XSEYBY

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	KEBUTUHAN
1	000304001...	Single support on single pole 2000 mm <sup>2</sup>	Buah	1
2		Support assembly for TIC terminator	Buah	1
3		Support assembly for cable terminator on concrete pole	Buah	1
4		Three pole outdoor terminator for 3x240mm <sup>2</sup> AL-XLPE cable	Buah	1
5	000328000...	H type connector	Buah	3
6	000306011...	Terminal lugs for 150 mm <sup>2</sup> AAAC	Buah	6
7	00328000...	H type connector 50/50 mm <sup>2</sup> Cu	Buah	8
8	0002090001...	Lightning arrester 10 kA	Buah	3
9		Cable terminator for 3x150AAAC - TC	Buah	1
10	00030401...	Klem beugel	Buah	2
11		Fixation device	Buah	1
12		Strain hinge	Buah	1
13	000304032...	Tumbuckle	Buah	1
14	000310006...	Strain clamp	Buah	1
15	000328001	Parallel groove clamp	Buah	1
16	0004190199	Strap for clamping type INSULOK T 120 R	Buah	1
17	000304030...	Stainless steel bolt M 12x70	Buah	8
18	000304030...	Stainless steel strop 20x0.7	Meter	6
19	0003040009	Protective plastic tope for steel band	Meter	5
20	0003120061	Link 50 x 25 mm <sup>2</sup>	Buah	3
21		Strapping buckle	Buah	6
22	000419025...	PVC pipe Ø 150 mm <sup>2</sup>	Meter	3.5
23		Cooper strip 50 mm <sup>2</sup> insulated green colour	Meter	6
24	0003060117	Terminal lug for 50 mm <sup>2</sup> Cu conductor	Buah	2
25	00030300...	Tiang beton bulat	Buah	1



PT. PLN (PERSERO)

KONSTRUKSI KABEL NAIK TM PADA TIANG AWAL SUTM  
DENGAN LIGHTNING ARRESTER

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI

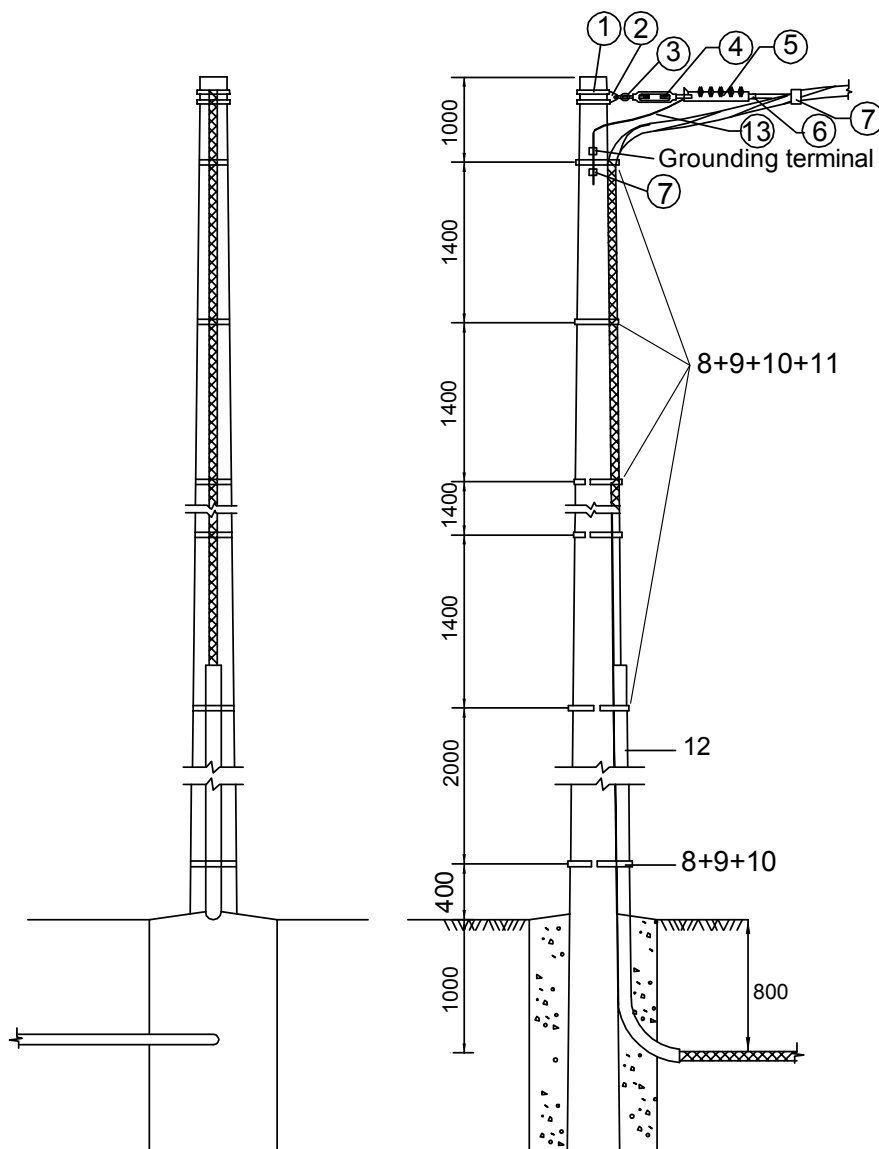
No. GAMBAR : JTM/SUTM/04

DISETJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

EDISI 1

2010

39



KABEL TANAH MEMAKAI JENIS NA2XSEYBY

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	KEBUTUHAN
1	00030401...	Klem baugel type III	Buah	2
2		Fixation device	Buah	1
3		Strain hinge	Buah	1
4		Turnbuckle	Buah	1
5	000310006...	Strain clamp bolted type	Buah	1
6	000328001	Parallel groove clamp	Buah	2
7	0004190199	Strap for clamping type Insulok T 120 R	Buah	1
8	000304030...	Stainless steel strip 20x0.7(6xdouble strap)	Meter	6
9	0003120079	Stropping buckle	Buah	6
10	0003120061	Link 50 x 25 mm <sup>2</sup>	Buah	6
11	0003120320	Protective plastic Tape	Meter	2
12	000419025...	Pipa Galvanis Ø 4 inchi	Meter	6
13		Cooper strip 50 mm <sup>2</sup> insulated green colour	Meter	3
14		H type connector	Buah	2
15	00030300...	Tiang beton bulat	Buah	1



PT. PLN (PERSERO)

KONSTRUKSI KABEL NAIK TM PADA TIANG AWAL-SKUTM  
TANPA LIGHTNING ARRESTER

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/05

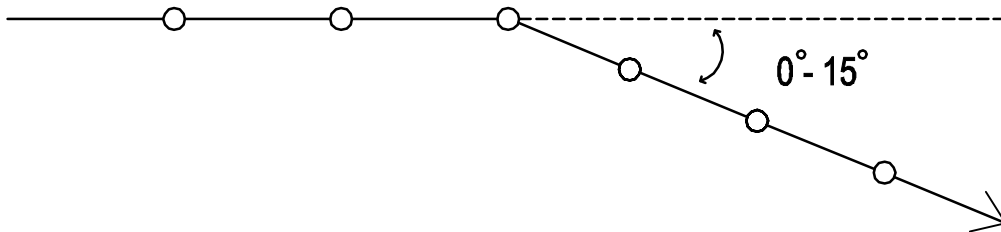
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

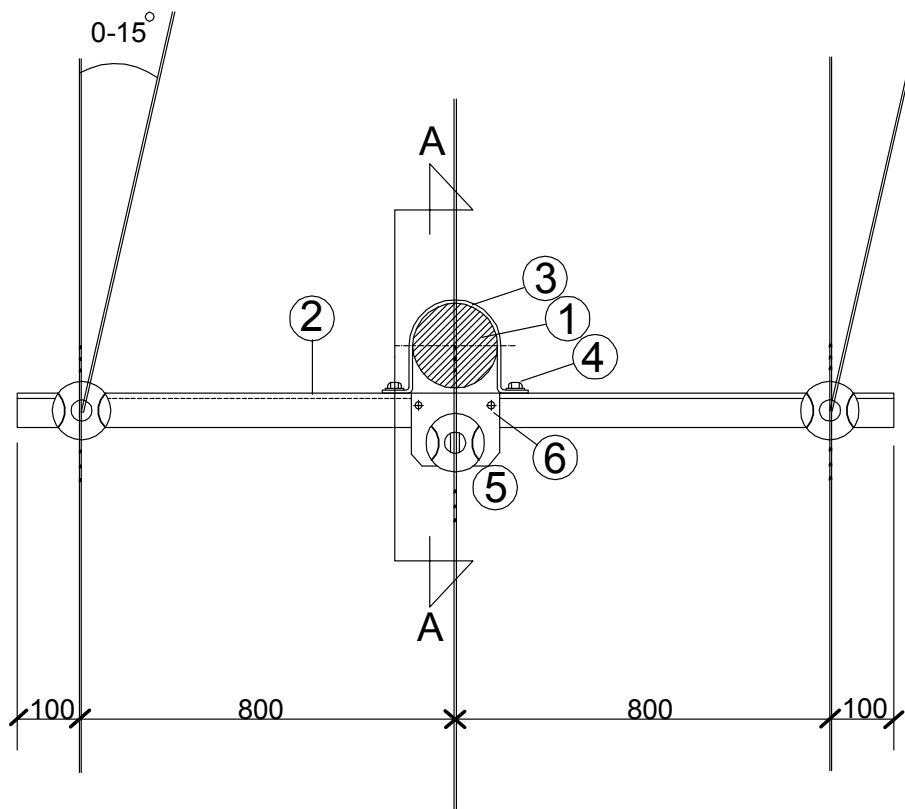
EDISI

1 2010  
40

## KONSTRUKSI TIANG PENUMPU DENGAN SUDUT LINTASAN $0^{\circ}$ - $15^{\circ}$

---

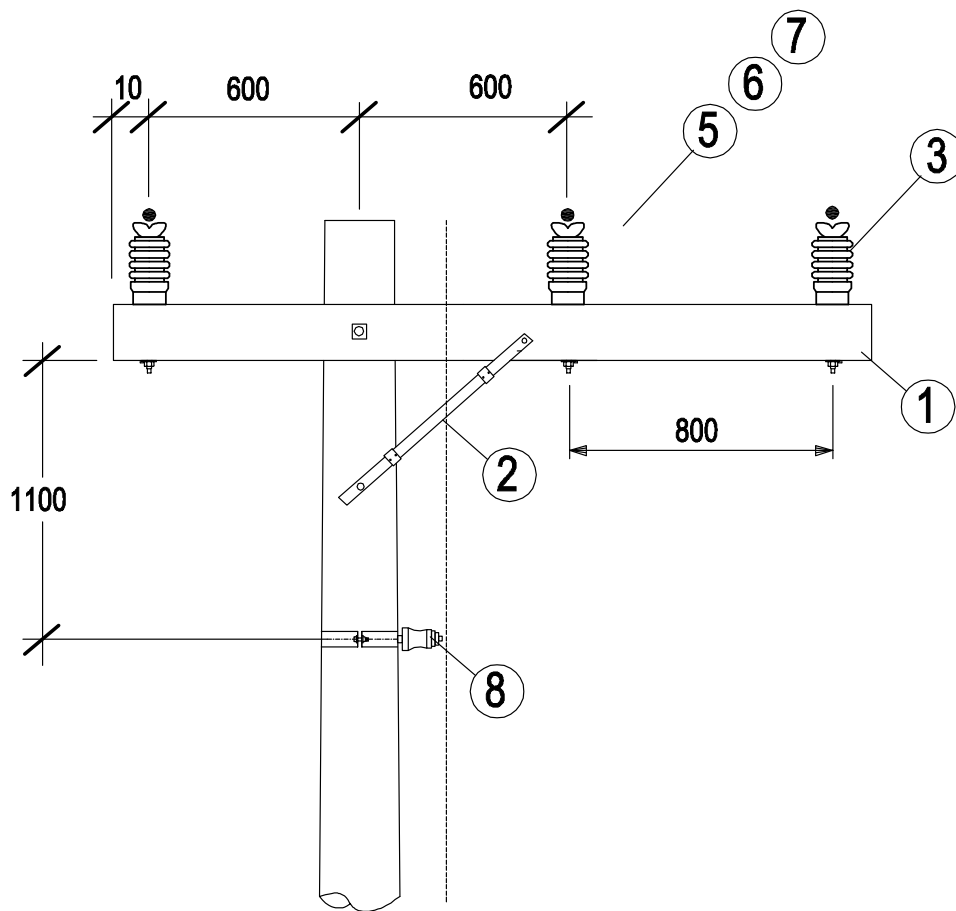




Catatan : 1. Pengikatan penghantar 0° s/d 5° di atas isolator  
> 5° di leher isolator

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	KEBUTUHAN
1	00030300...	Tiang beton bulat	Batang	1
2	000304032...	Cross arm UNP10 x 2000 mm	Buah	1
3	0030401...	Klem beugel tiang beton bulat	Buah	1
4	0004190244	Mur baut dan ring 5/8" x 70 mm	Buah	4
5	0003040...	Steel plat	Buah	2
6	0003040045	Mur baut spring washer 5/8"x148 mm	Buah	2
7	0003040324	Arm tie brace 50.50x1270 mm	Buah	3
8	0003070007	Isolator tumpu	Set	3
9	0003040...	Preformed top ties - Bending wire	Buah / m	3 / 6
10	00030401...	Klem beugel 50 x 6 mm	Buah	2

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>KONSTRUKSI TIANG PENUMPU DENGAN SUDUT LINTASAN 0°-15°</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/06	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010 42



**Catatan :**

konstruksi tiang penumpu dengan posisi insulator tidak simetris terhadap tiang

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Cross ArmUNP 10 x 2000 mm	Bh	1
2		Arm Brace LNP 8 x 60	Bh	1
3		Bolt Nut Double Arming m.10	Set	3
4		Isolator Tumpu	Bh	3
5		Bending Wire	Set	1
6		Preformed Top Tie	M	2x3
7		Alumunium Tape 4 mm	-	
8		Isolator Ansi 52-2		



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI TIANG DENGAN TENSION SUPPORT 2000 MM  
DENGAN ATAU TANPA PENGHANTAR NETRAL TM**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

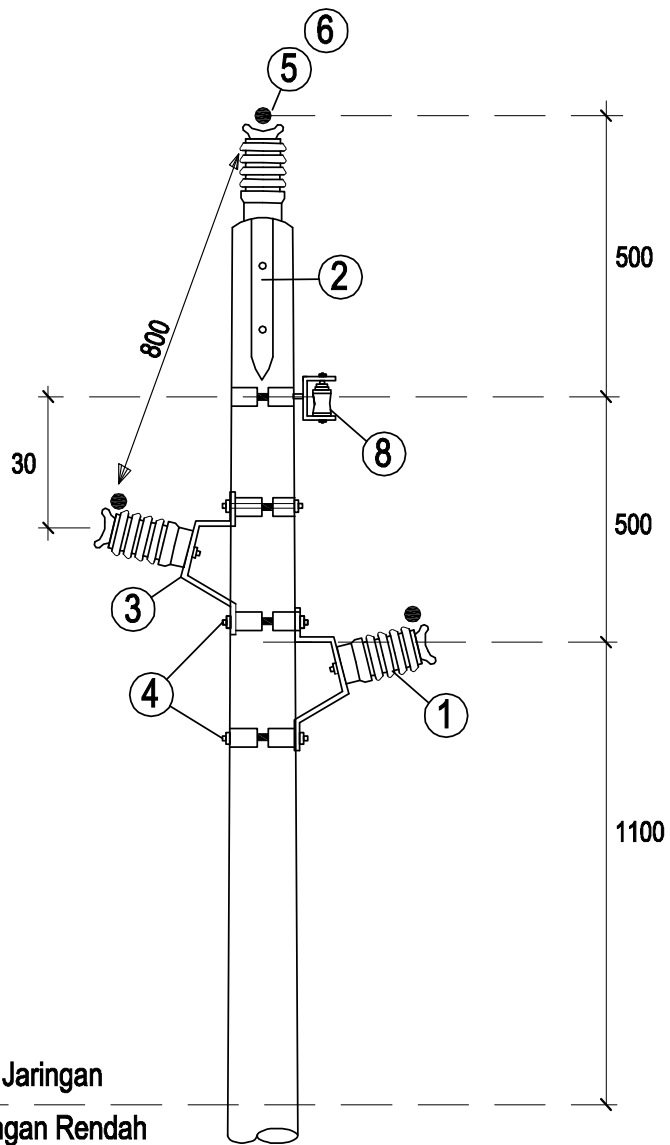
**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/07

EDISI 1

2010

43



Garis Jaringan  
Tegangan Rendah

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Isolator Tumpu	Bh	3
2		Bracket Insulator - Top	Bh	1
3		Bracket Insulator - Side	Bh	2
4		Double Arm Pole Band	Bh	2
5		Tie Wire / Bending Wire	M	12
6		Alumunium Tape 4m"	M	-
7		Double Arm Bolt 5/8"	Bh	4
8		Neutral Insulator Ansis 52-2	Bh	1



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI - V TIANG PENUMPU DENGAN  
ATAU TANPA PENGHANTAR NETRAL - TM**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/08

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

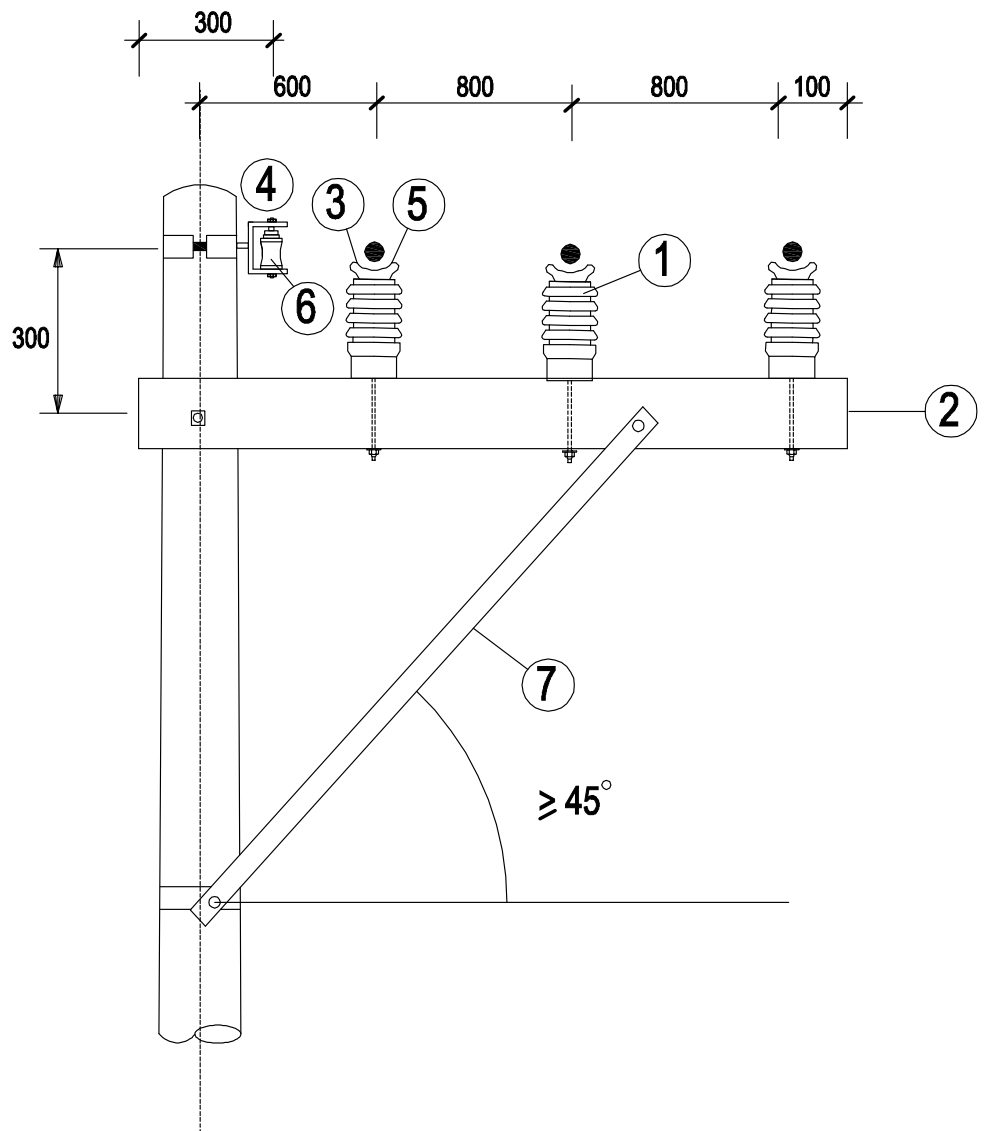
EDISI

1

2010

44





NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Isolator Tumpu	Bh	3
2		Cross ArmUNP 10 x 2600	Bh	1
3		Bending Wire $\varnothing$ 10mm + Al. Tape 4mm	M	6
4		Preformed Top Tie	Bh	3
5		Alumunium Tape 4 mm	M	-
6		Neutral Insulator Ansi 52-2+ Bracket	Set	1
7		Arm Brace LNP 8 x 2500	Bh	1
8		Double Arming U-bolt m.10	Bh	3



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI TIANG PENUMPU DENGAN ATAU  
TANPA PENGHANTAR NETRAL - TM**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

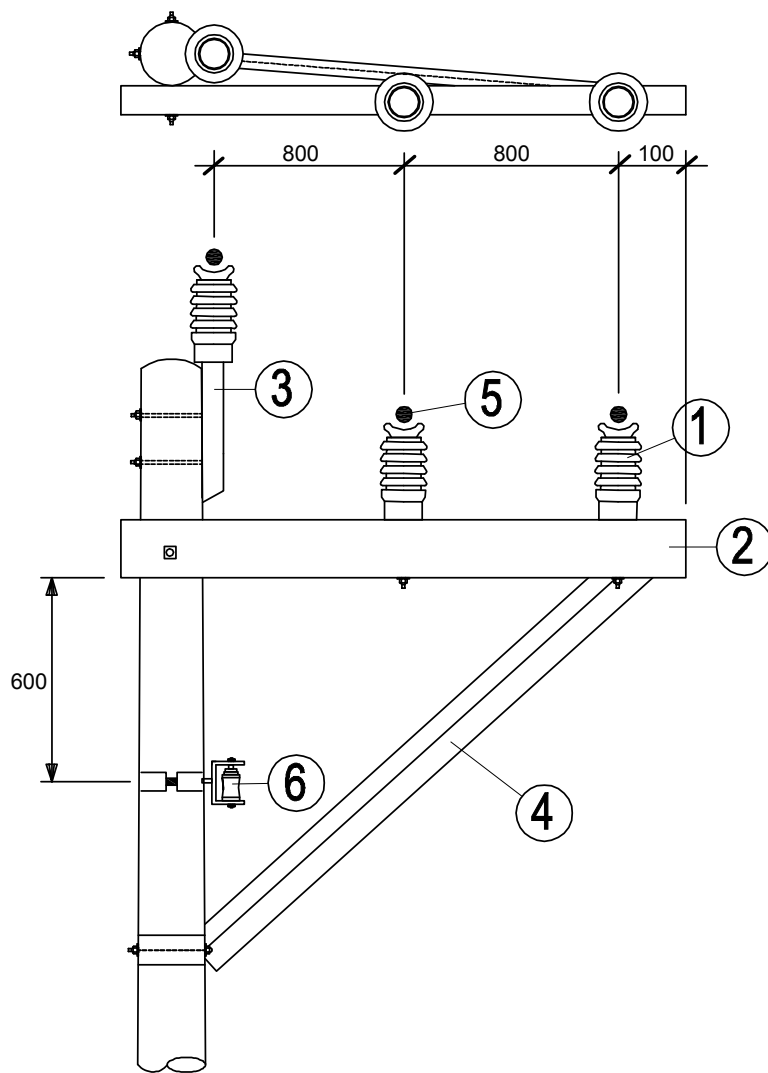
**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/09

EDISI 1

2010

45



NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Isolator Tumpu	Bh	3
2		Cross ArmUNP 10 x 2000 mm	Bh	1
3		Line Insulator Bracket	Bh	1
4		Arm Brace LNP. 8 - 2500	Bh	1
5		Bending Wire - Top Preformed	M-Bh	6/3
6		Neutral Insulator Ansi 52-2	Bh	1



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI TIANG PENUMPU DENGAN ATAU  
TANPA PENGHANTAR NETRAL**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/10

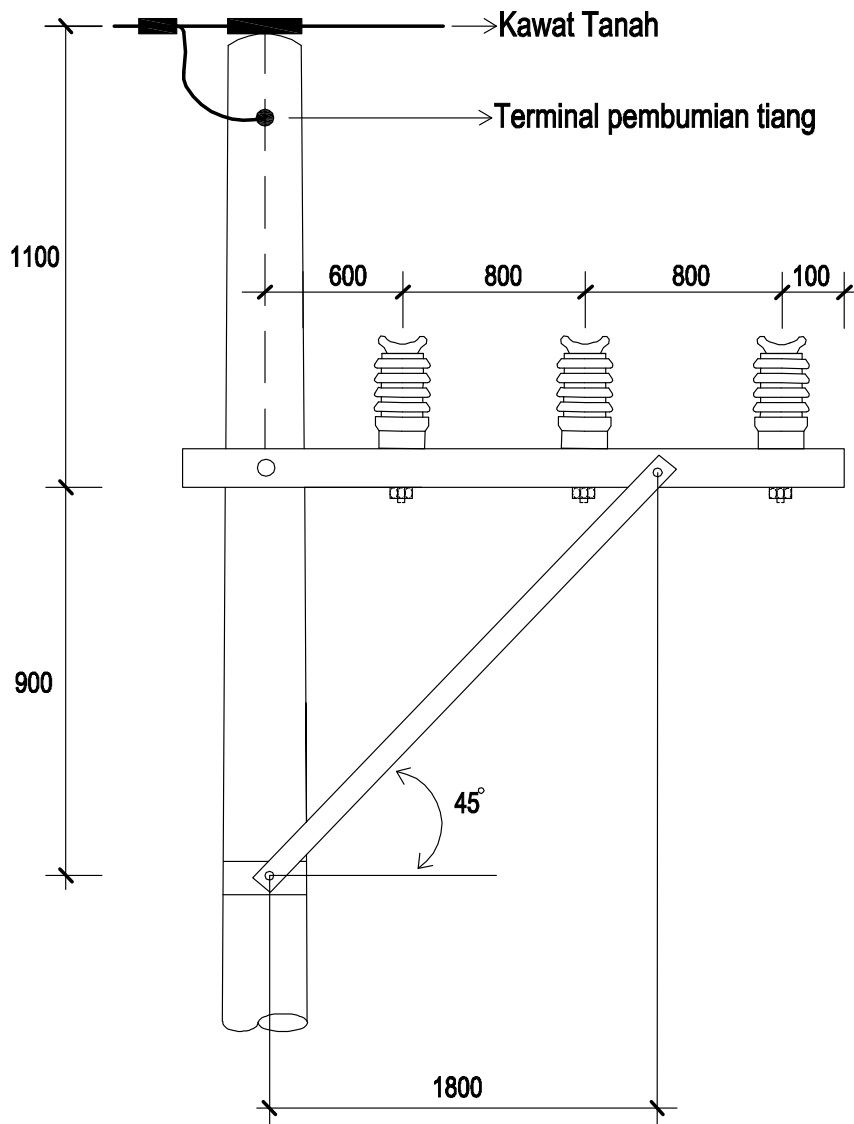
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

EDISI

1

2010

46



NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Isolator Tumpu	Bh	3
2		Cross ArmUNP 10 x 2600	Bh	1
3		Bending Wire $\varnothing$ 10mm + Al. Tape 4mm	M	6
4		Preformed Top Tie	Bh	3
5		Alumunium Tape 4 mm	M	-
6		Neutral Insulator Ansi 52-2+ Bracket	Set	1
7		Arm Brace LNP 8 x 2500	Bh	1
8		Double Arming U-bolt m.10	Bh	3



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI TIANG PENUNPDU DENGAN KAWAT TANAH**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

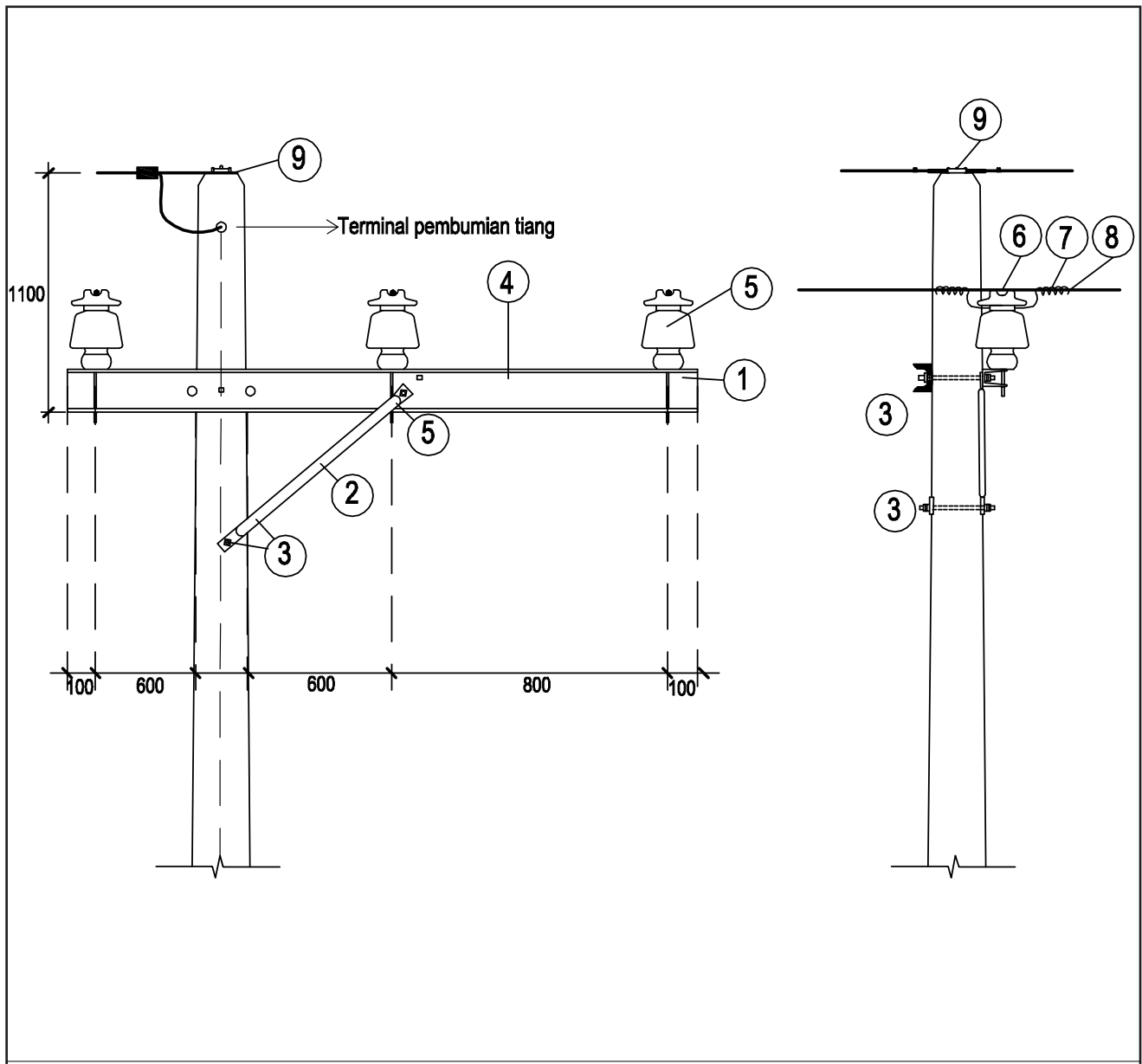
**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/11

EDISI 1

2010

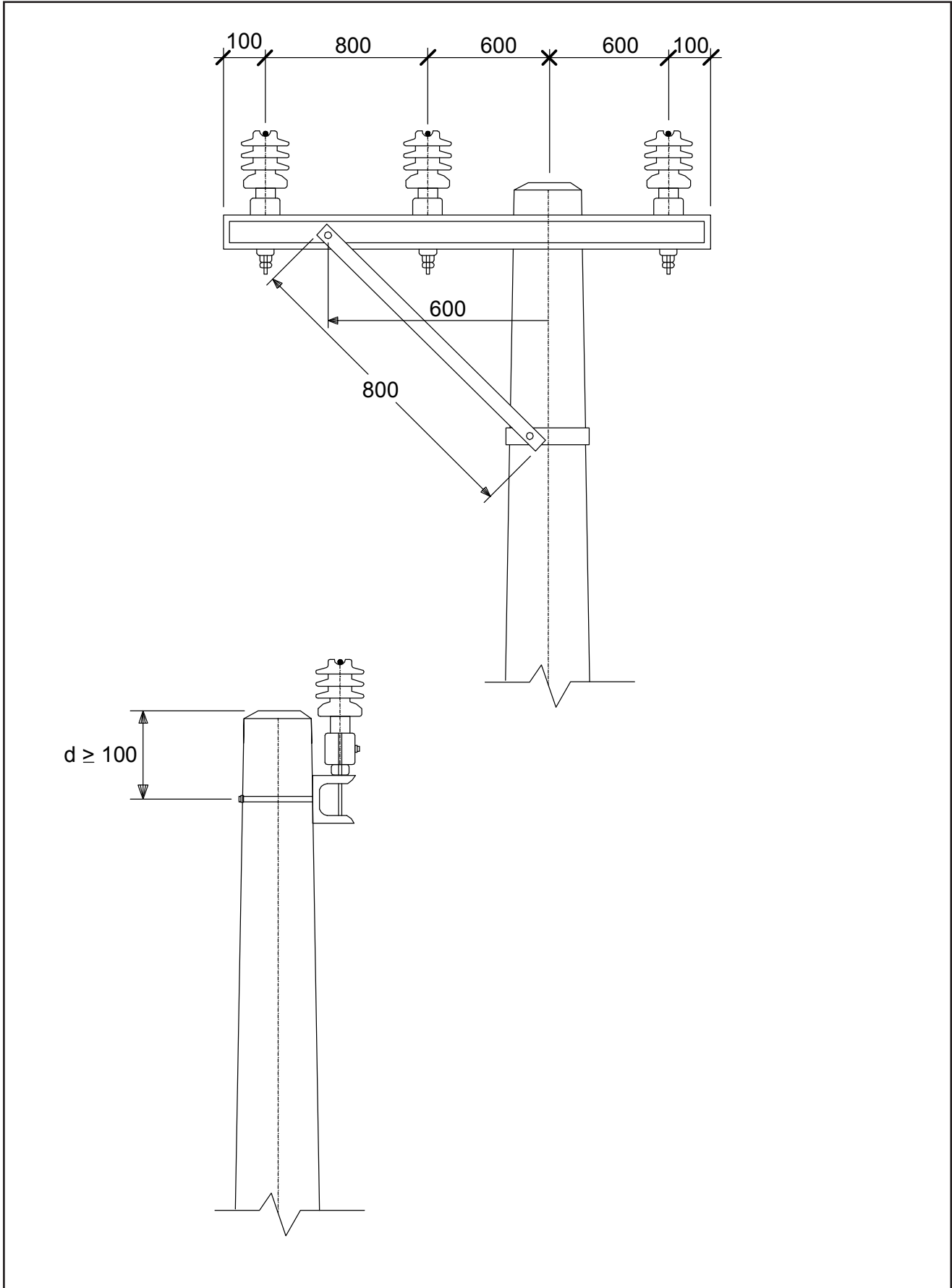
47



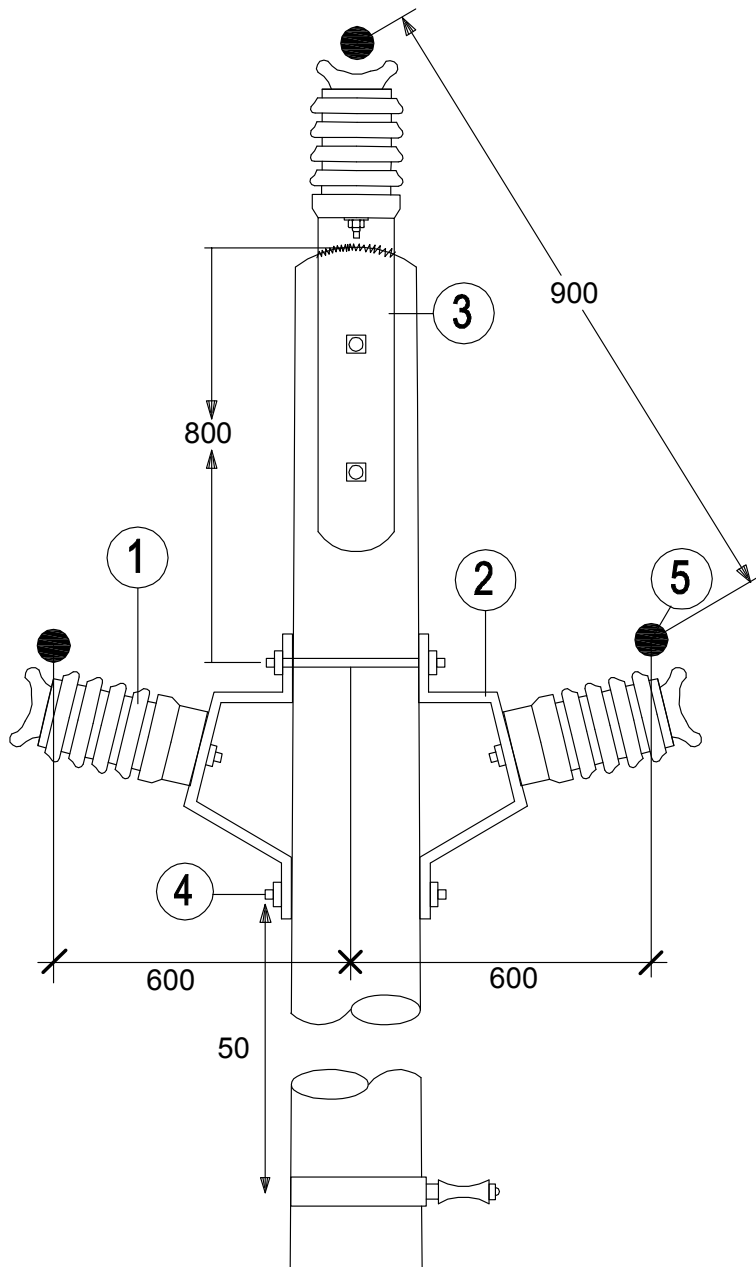
Keterangan :  
 ◦Konstruksi tiang penyangga dengan fasilitas penghantar tanah (shield wire) dan dengan sudut lintasan 0°-15°  
 ◦Panjang tiang sekurang-kurangnya 12 meter

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Cross Arm UNP 10 x 2000 mm	1	
2		Arm Brace LNP.8 x 60	1	
3		Bolt-Nut double arm	2 set	
4		Isolator tumpu	3 set	
5		Bolt-Nut M.15	1 set	
6		Bending Wire	-	
7		Preformed Top Tie	-	
8		Aluminium Tape 4.0 mm	-	
9		Ground Wire Clamp	1	

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>KONSTRUKSI PENUMPU - SUDUT KECIL          DENGAN FASILITAS KAWAT TANAH</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/12	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010 48



	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>PEMASANGAN CROSS ARM TUMPU 2000 MM          PADA TIANG BETON BULAT DENGAN SATU PENOPANG</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/13	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010



NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Insolator Tumpu - Post Insulator	Bh	2
2		Bracket Insulator - Side	Bh	2
3		Bracket Insulator - Top	Bh	1
4		Double Arm Bolt 5/8" x 1200	Bh	4
5		Bending Wire	M	6
6		Alumunium Tape 4 mm	M	-



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI - Δ TIANG PENUMPU DENGAN  
ATAU TANPA PENGHANTAR - NETRAL**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

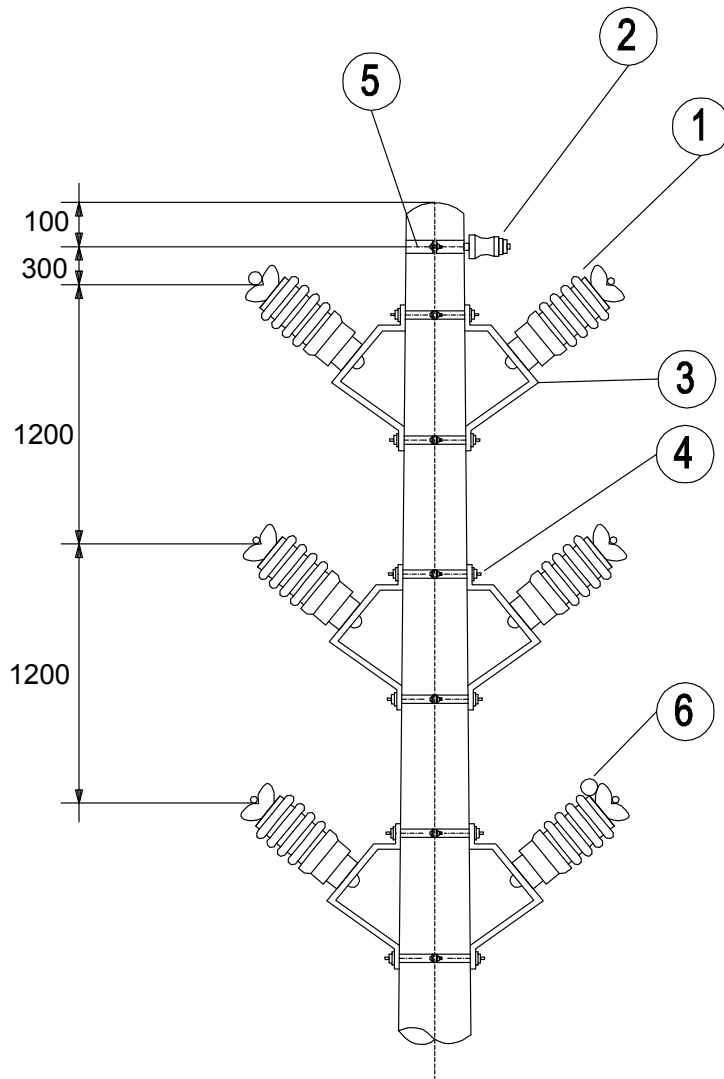
No. GAMBAR : JTM/SUTM/14

EDISI

1

2010

50



**Catatan :**

Untuk konstruksi vertikal memakai tiang dengan panjang 13 meter

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Isolator tumpu - Post type	bh	6
2		Insulator neutral ANSI 52-2	bh	1
3		Brecket insulator - SIDE	bh	6
4		Double ARM Pole Band	bh	6
5		Single ARM Pole Band	bh	1
6		Bending Wire	m	12



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI - V TIANG PENUMPUN  
2 SIRKUIT SUTM DENGAN ATAU TANPA PENGHANTAR NEUTRAL**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

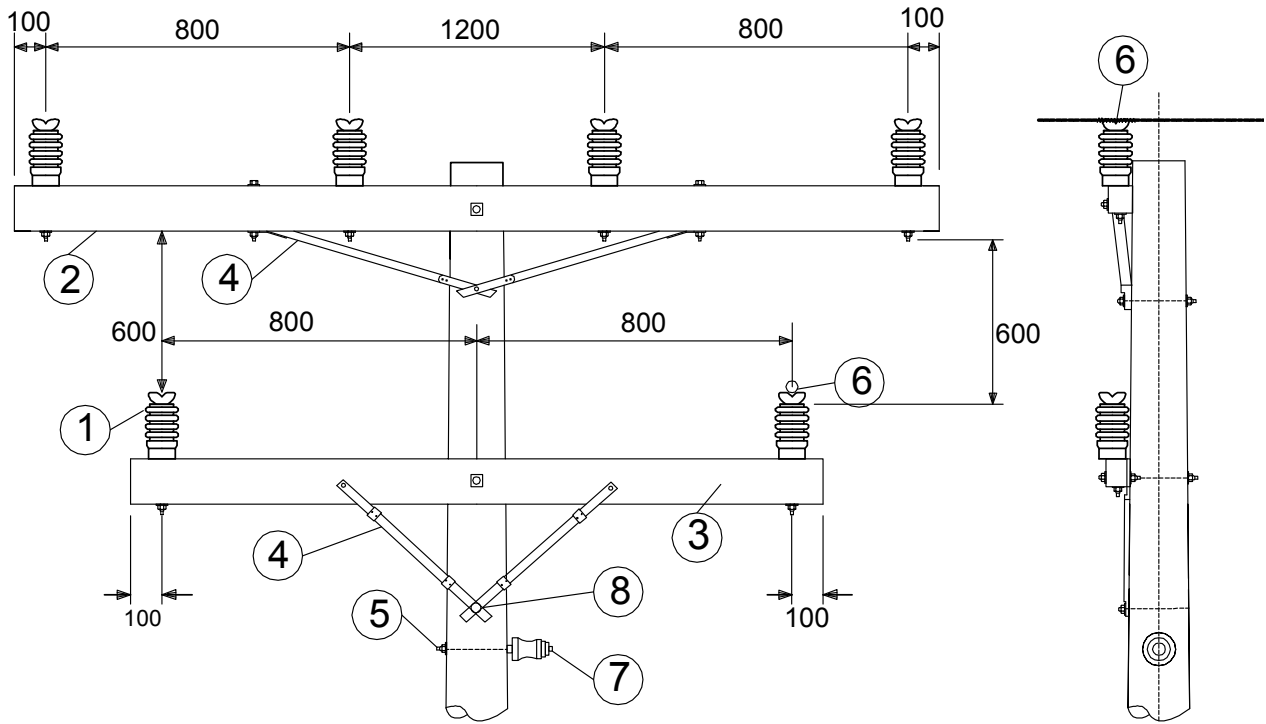
**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/15

EDISI 1

2010

51



NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Isolator tumpu	bh	6
2		Cross are UNP 10 X 3000	bh	1
3		Cross are UNP 10 X 1500	bh	1
4		ARM BRACE LNP 8 X450	bh	4
5		Single Pole Band 8 1/2	bh	2
6		Bending Wire cpØ10	M	12
7		Neutral insulator ANSI 52-2	set	1
8		Double Arming bolt 5/8"	bh	4



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI TIANG PENUMPU 2 SIRKIT  
DENGAN ATAU TANPA PENGHANTAR NETRAL - TM**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/16

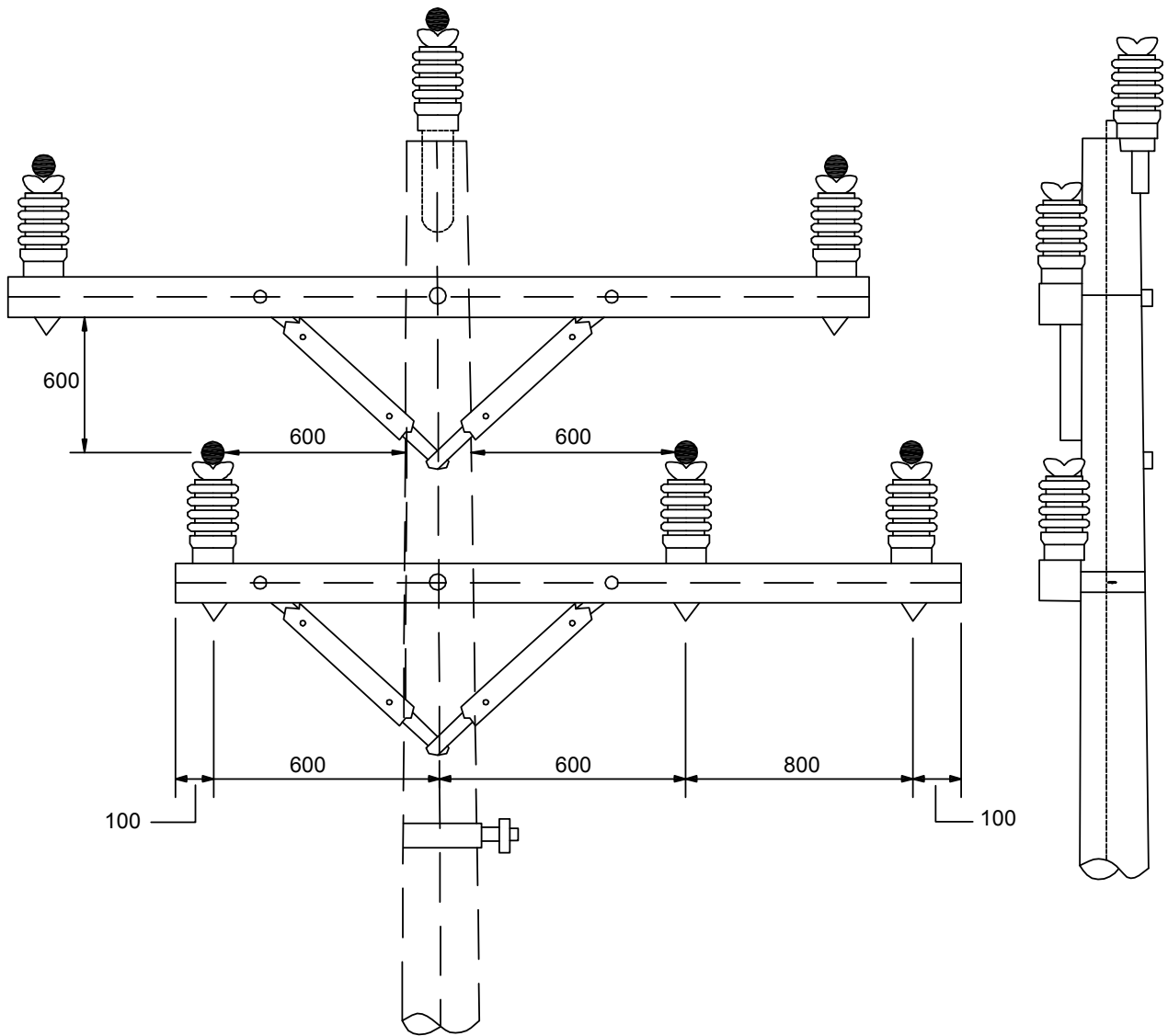
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

EDISI 1

2010

52





**PT. PLN (PERSERO)**

**ALTERNATIF KONSTRUKSI 2 SIRKIT SISTEM FASA -3  
DENGAN ATAU TANPA PENGHANTAR NETRAL**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

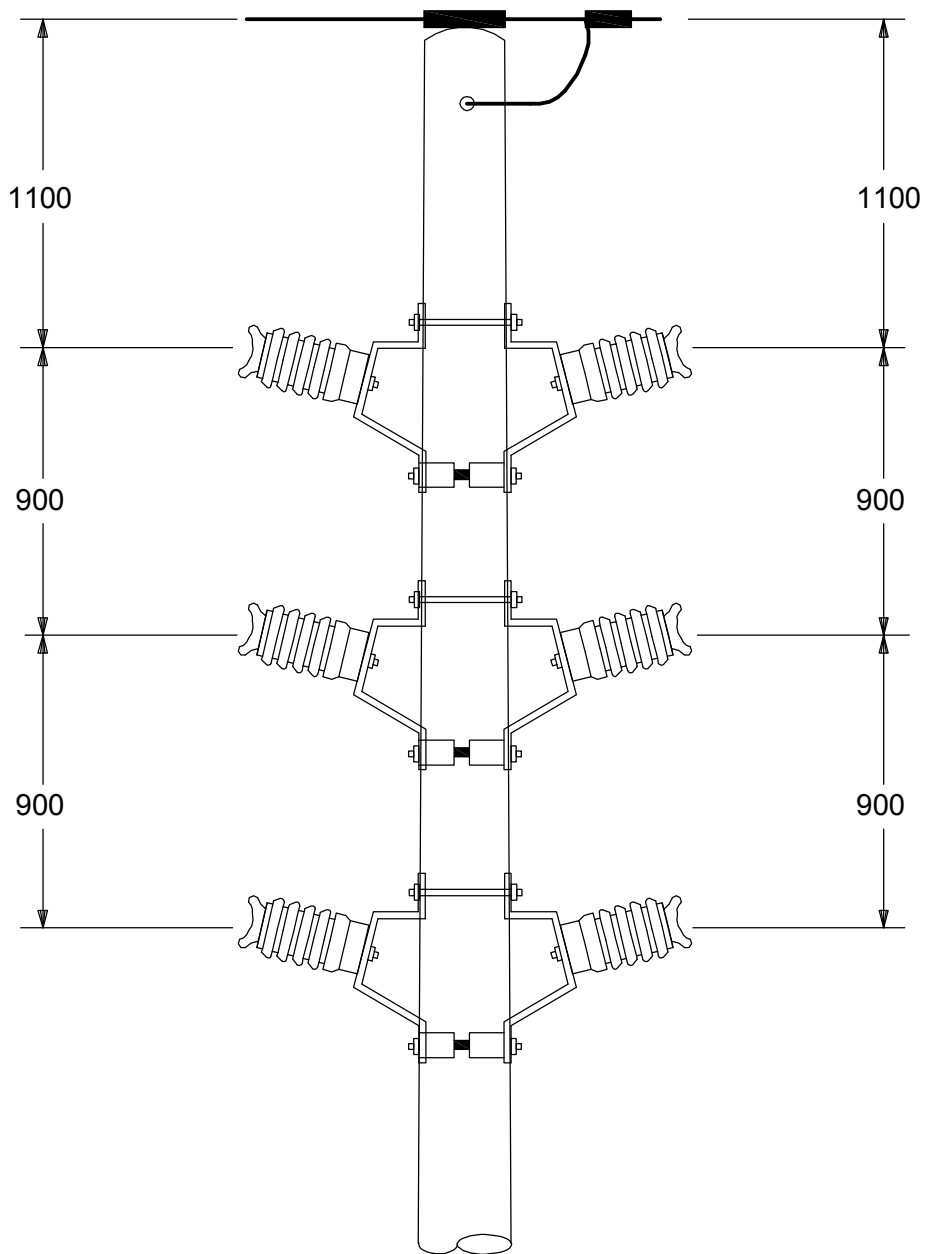
**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/17

EDISI 1

2010

53



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI SIRKIT FASA 3 DENGAN KAWAT TANAH**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

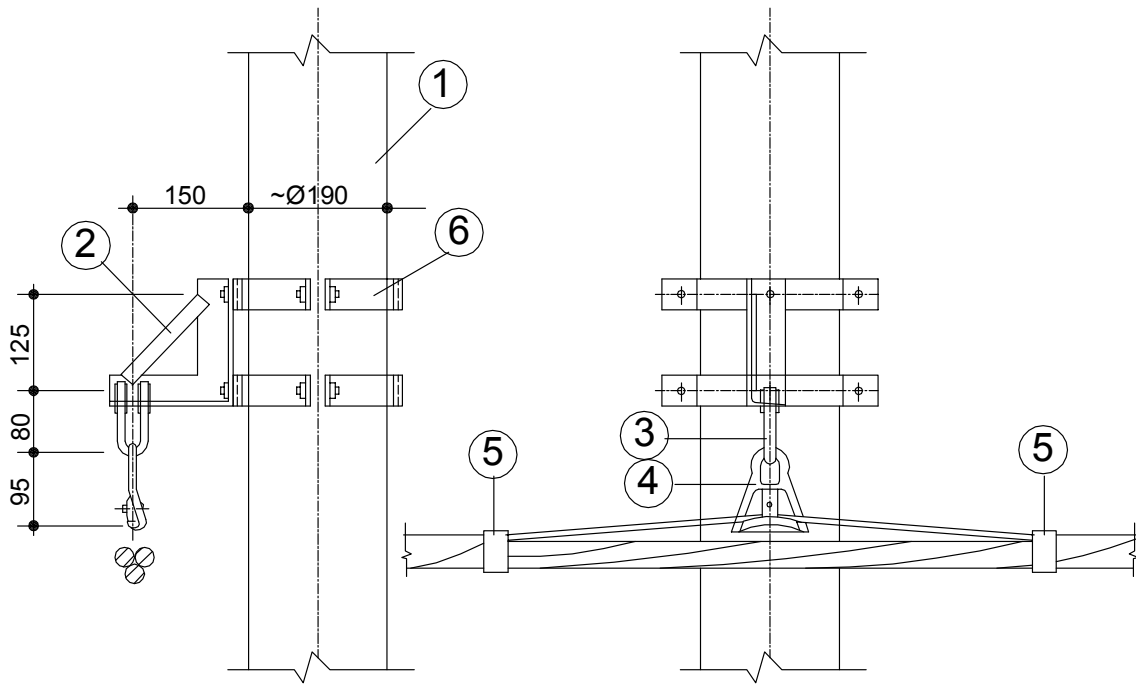
**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/18


EDISI 1

2010

54

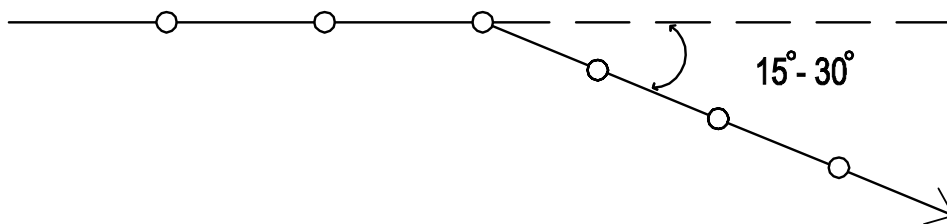


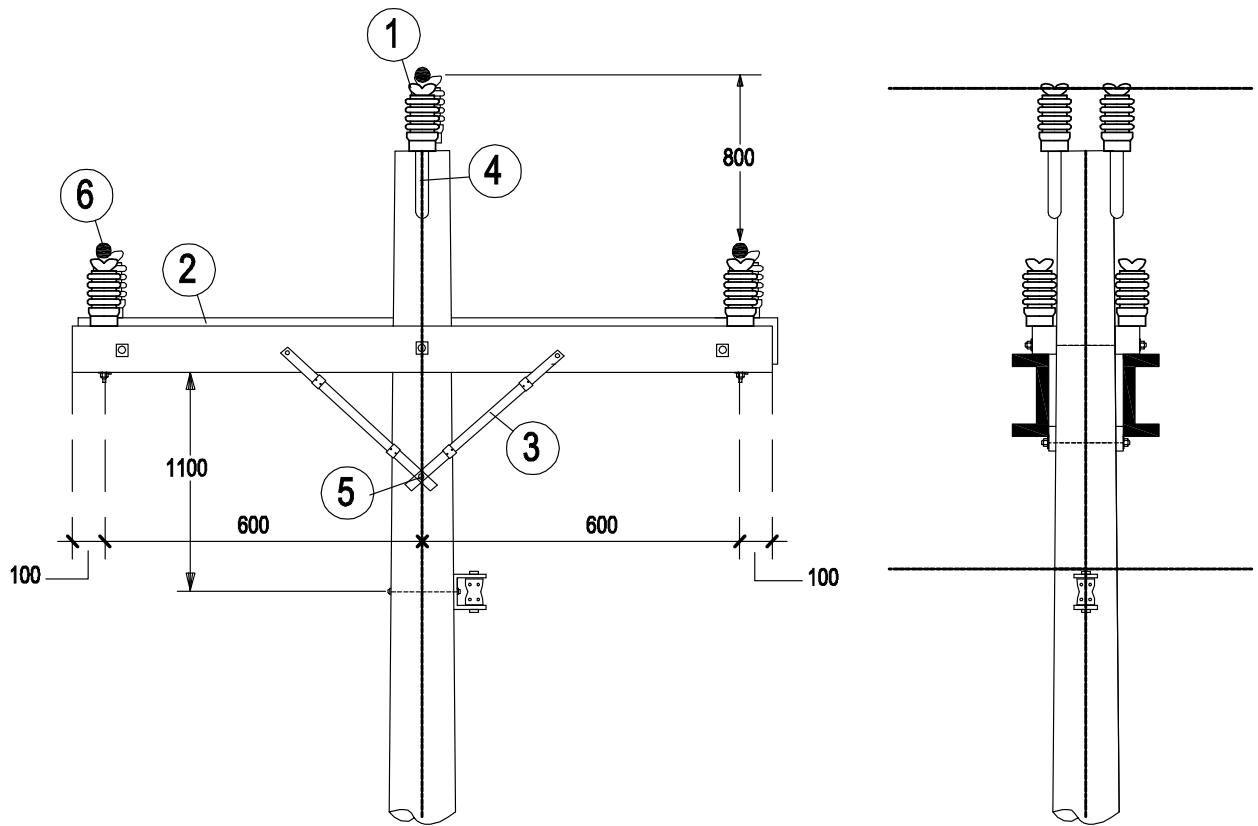
NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	KEBUTUHAN
1	00030300...	Tiang beton bulat	Buah	1
2		Fixation device (POLE BRACKET)	Buah	1
3		U - Bolt	Buah	1
4	0003120094	Suspension clamp	Buah	1
5	0004190199	Strap for clamping type insulok T120 R	Buah	2
6	00030401...	Klem beugel	Buah	2
7		Yoke	Buah	1

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>KONSTRUKSI TIANG PENUMPU SKUTM DENGAN SUSPENSION CLAMP</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/19	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010 55

## KONSTRUKSI TIANG PENUMPU SUDUT KECIL

---





NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Isolator Tumpu	Bh	6
2		Cross Arm UNP 10 x 1500	Bh	2
3		Arm Brace LNP.6 x 45cm	Bh	4
4		Bracket Insulator	Bh	2
5		Double Arming Bolt 5/8" x 12"	Bh	4
6		Bending Wire + Aluminium Tape 4 mm	M	2



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI Δ TIANG PENUMPU DENGAN ATAU TANPA  
PENGHANTAR NETRAL BERSAMA - TM/TR**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

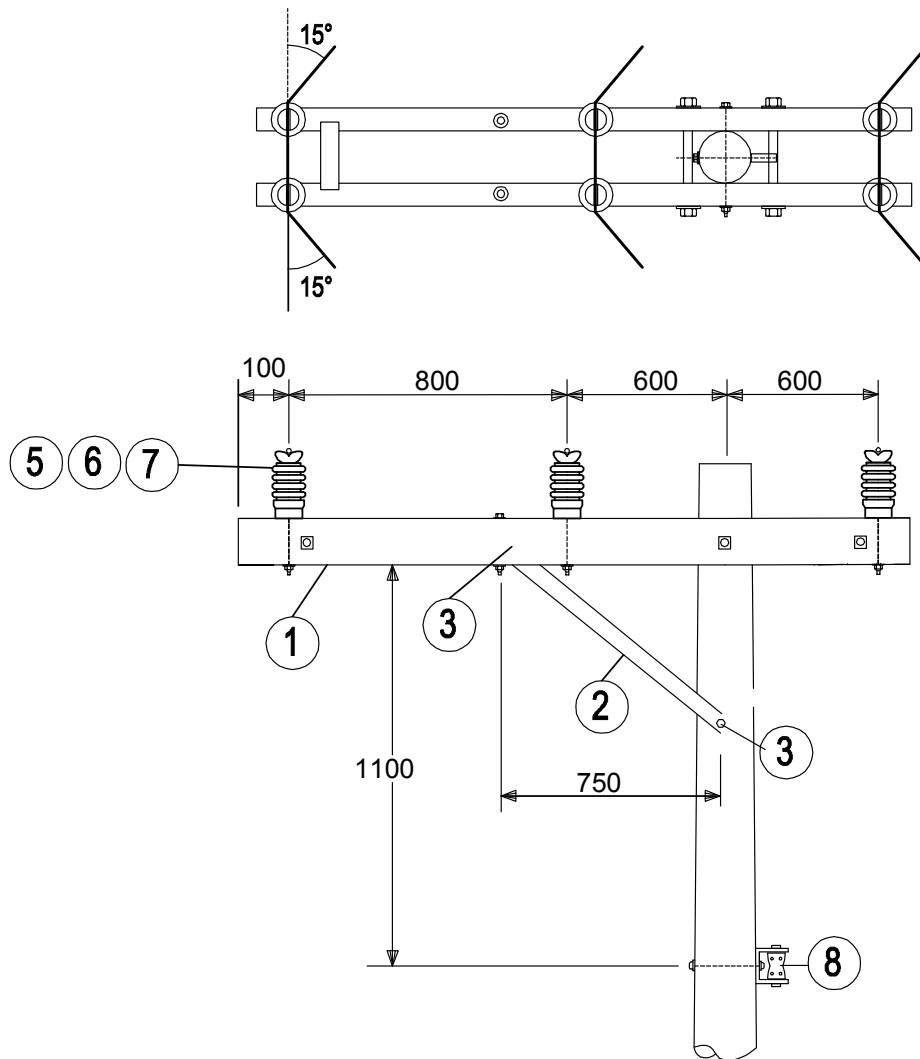
**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/20

EDISI 1

2010

57



NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Cross Arm UNP 10 x 2200	Bh	2
2		Arm Brace LNP.8 x 60	Bh	2
3		Bolt Nut Double Arm m.15	Set	2
4		Isolator Tumpu	Bh	2
5		Bending Wire	M	5
6		Preformed Tie	Bh	6
7		Alumunium Tape 4 mm <sup>2</sup>	M	-
8		Insolator Ansi 52-2	Bh	1



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI TIANG PENUMPUN SUDUT KECIL DENGAN ATAU  
TANPA PENGHANTAR NETRAL TM/TR**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/21

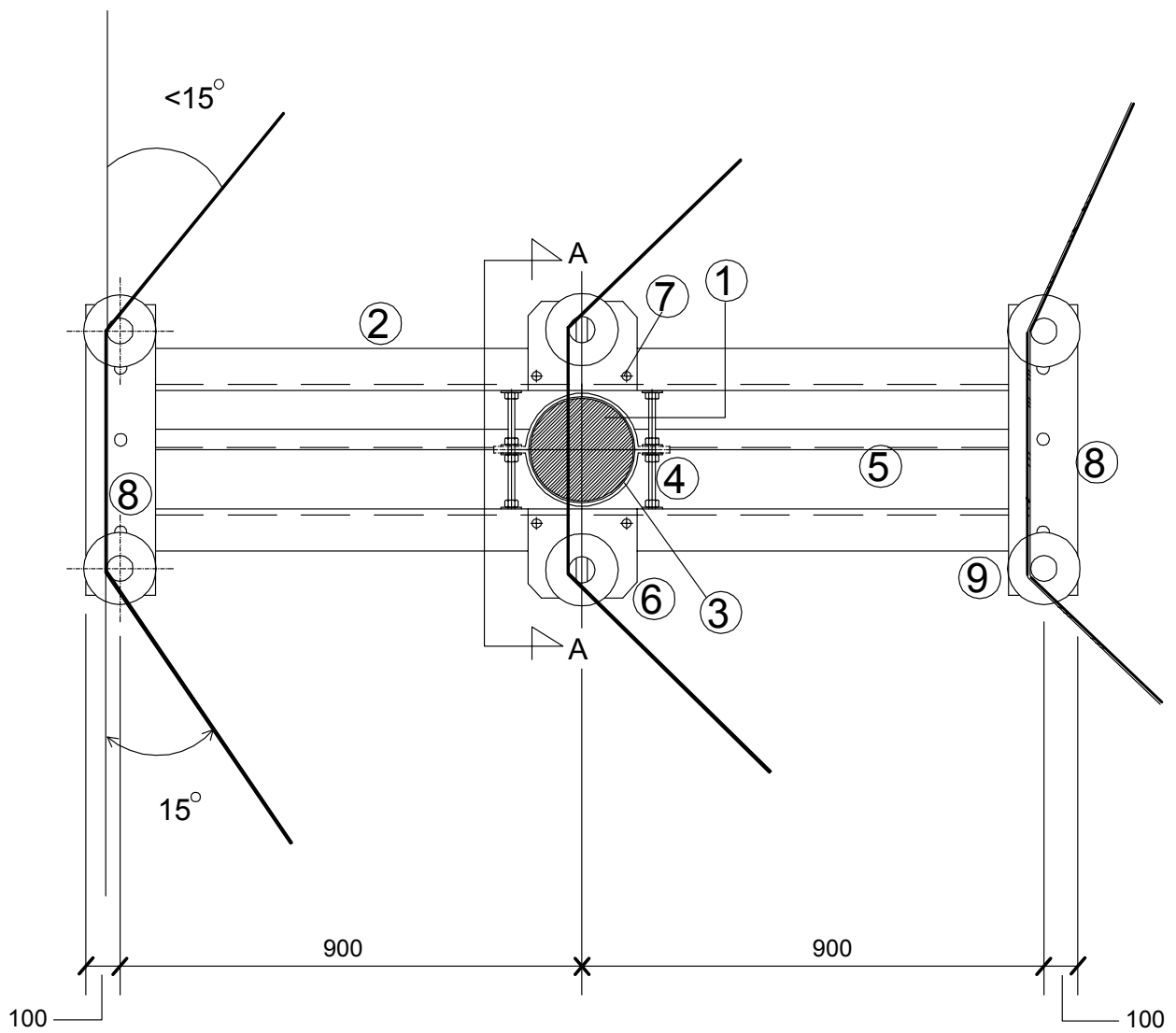
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

EDISI

1

2010

58



TAMPAK ATAS

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Tiang Beton	Bt	
2		Cross Arm UNP 10 X 2000	Bh	
3		Pole Band	Bh	
4		Double Arming Bolt 5/8" x 300mm	Bh	
5		Arm Brace 50 x 1275	Bh	
6		Steel Plat Type 1	Bh	
7		Mur baut Spring Washer 5/8" x 148" mm	Bh	
8		Mur baut Spring Washer 5/8" x 70" mm	Bh	
9		Plat Baja 4mm	Bh	
10		Isolator Tumpu Type Post	Set	



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI TIANG SUDUT KECIL 15° - 30°**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

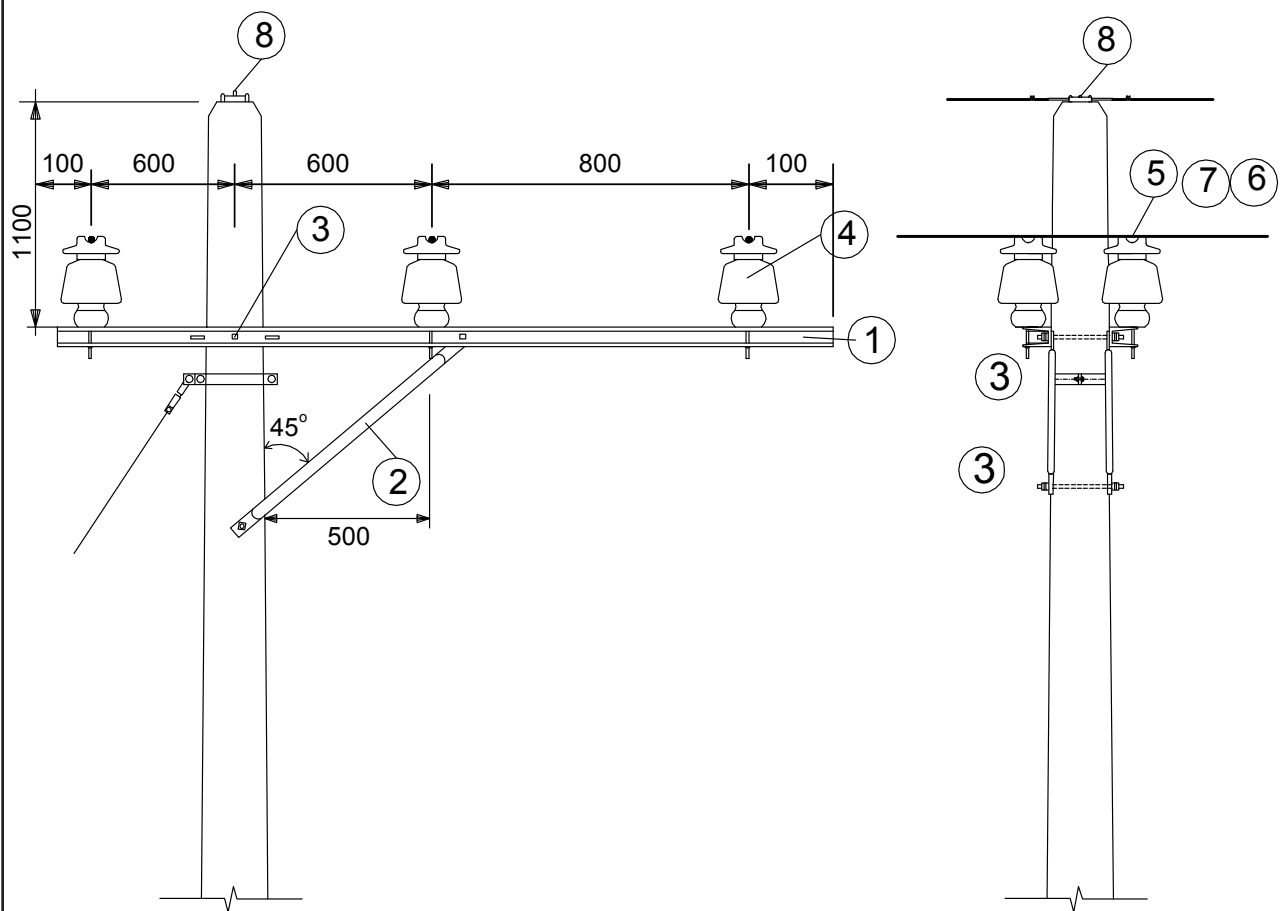
No. GAMBAR : JTM/SUTM/22

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

EDISI 1

2010

59



Keterangan :  
 ◦ Konstruksi tiang peregang dengan fasilitas penghantar tanah (shield wire) untuk sudut lintasan  $15^{\circ}$  -  $30^{\circ}$   
 ◦ Panjang tiang sekurang - kurangnya 12 meter

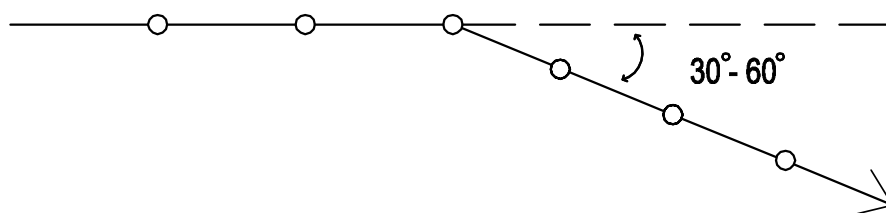
NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Cross arm UNP10/2200	batang	2
2		Arm Tie LNP 8x8	batang	2
3		Bolt & Nut Double Arm	set	2
4		20 kV Line Insulator	bh	6
5		Aluminium Bending Wire 10 mm	meter	-
6		Aluminium Tape 4 mm	meter	-
7		Preformed Top Tie / Bending Wire	bh / m	6 / 12
8		Ground Wire Clamp + Bolt	bh	1

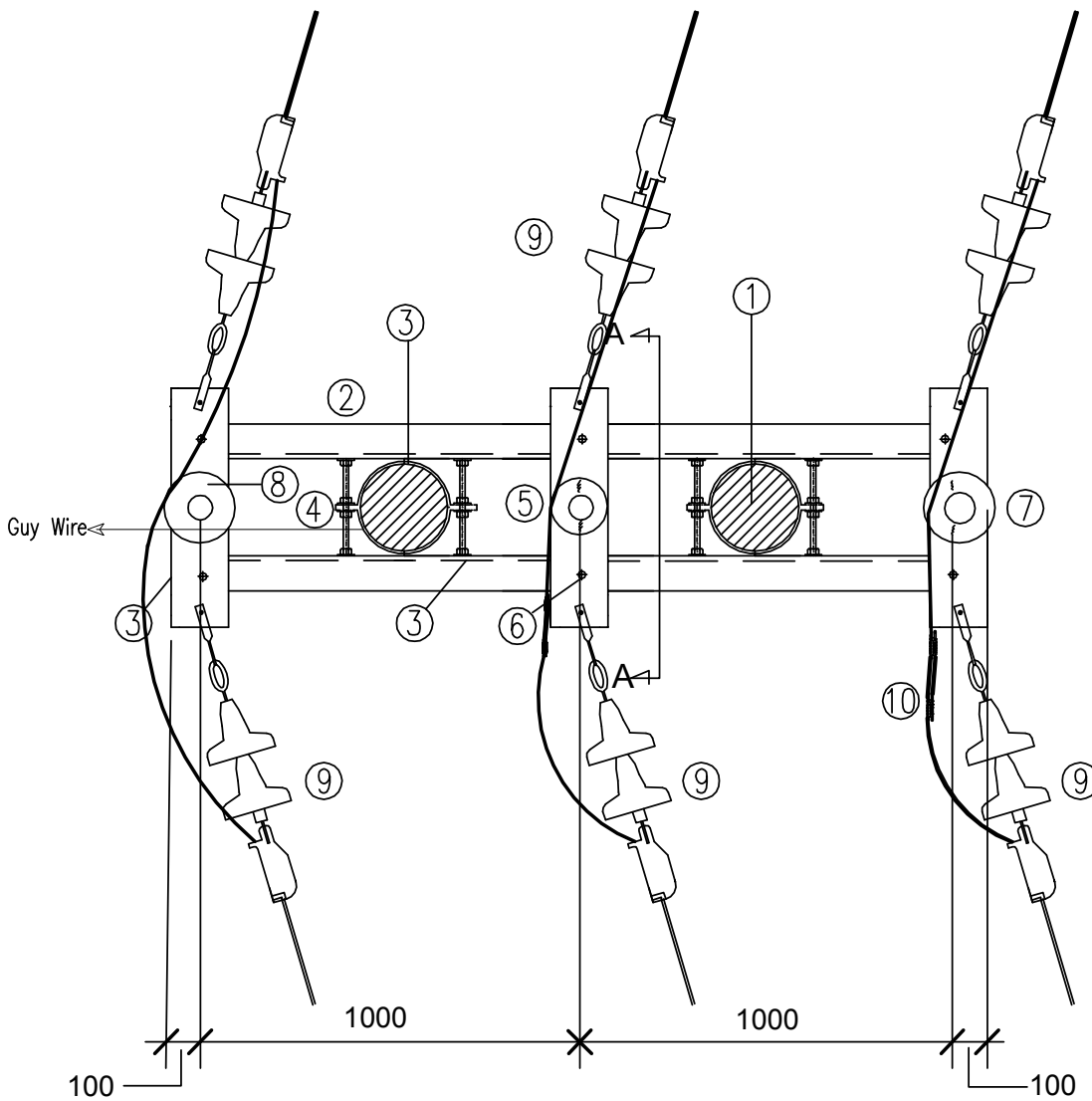
	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>KONSTRUKSI TIANG PENUMPU SUDUT KECIL          DENGAN FASILITAS KAWAT TANAH</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/23	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI	1



## KONSTRUKSI TIANG PENUMPU SUDUT SEDANG

---





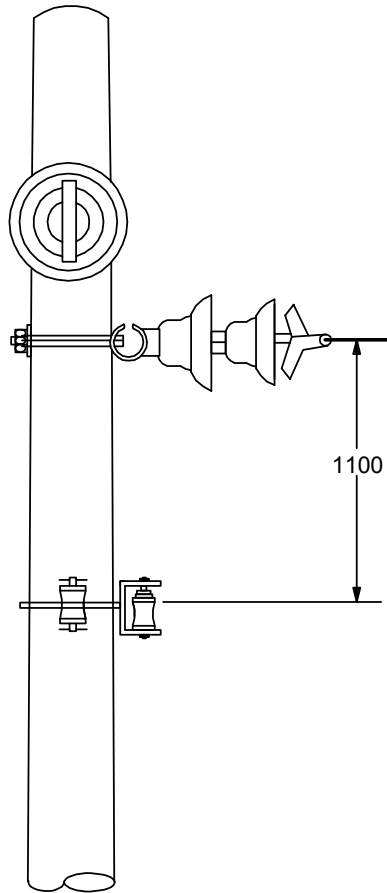
TAMPAK ATAS

**Catatan :**

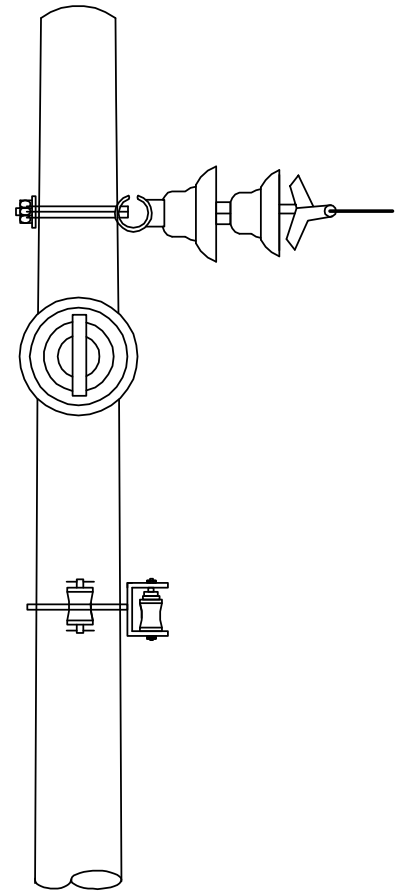
Konstruksi dapat memakai tiang tunggal dengan kekuatan 500daN atau 350daN tambah topang tarik

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	KEBUTUHAN
1	00030300...	Tiang beton bulat	Batang	2
2	0003040328	Cross arm UNP10 100 x 2200 mm	Buah	2
3	00030401...	Klem beugel tiang beton bulat	Buah	4
4	0003040053	Double arming bolt 5/8" x 300 mm	Buah	4
5	0003040..	Steel plat	Buah	6
6	0003040045	Mur baut spring washer 5/8"x148mm	Buah	6
7	0003070007	Isolator tumpu type post	Set	3
8	0003040...	Preformed Ties / Bending Wire	Buah - m	3 - 6
9	0003070031	Isolator tarik	Set	6
10	0003280177	Parallel groove/non tension joint	Buah	6

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>KONSTRUKSI TIANG SUDUT DENGAN SUDUT LINTASAN 30° - 60°</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/24	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010 62



Tampak Samping



Tampak Depan

KETERANGAN :

Untuk sistem penghantar fasa-1 konstruksi ini dapat dipakai dengan sudut lintasan  $30^{\circ}$  -  $90^{\circ}$



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI TIANG SUDUT DENGAN SUDUT LINTASAN  
1 PHASA (  $30^{\circ}$  -  $60^{\circ}$  ) ANGLE**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

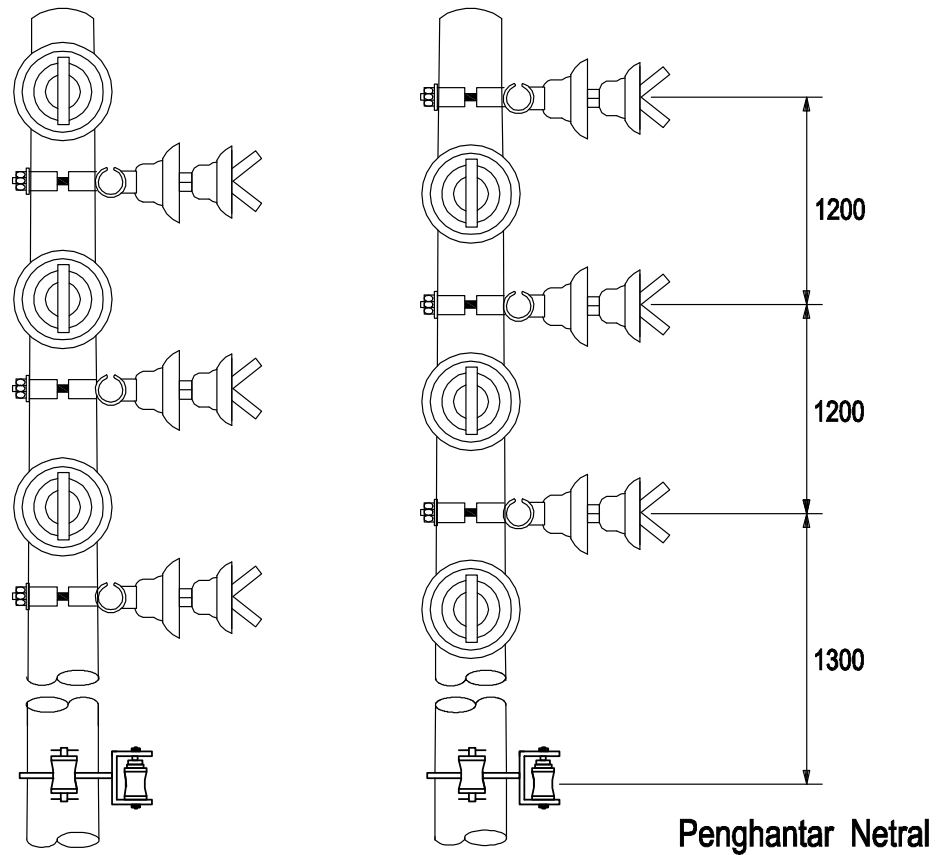
**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTMI/25

EDISI 1


2010

63



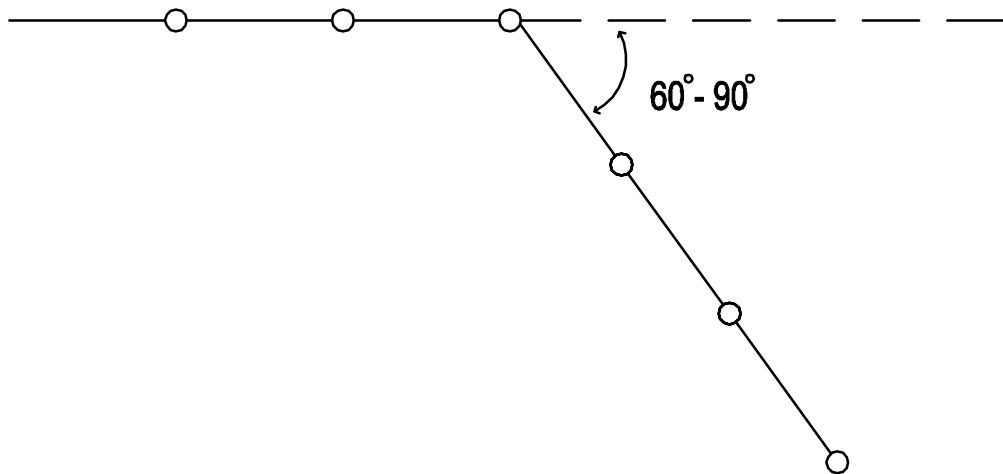
**KETERANGAN :**

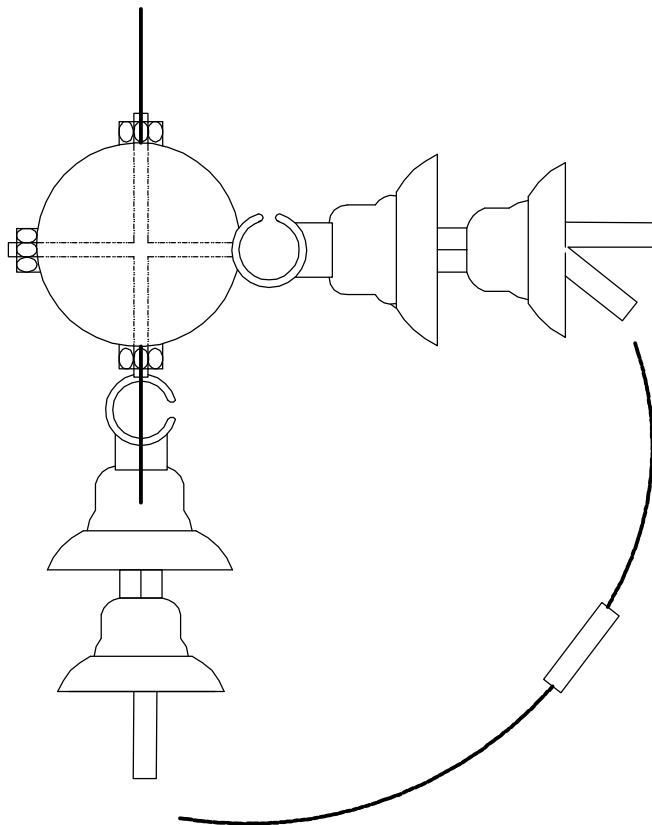
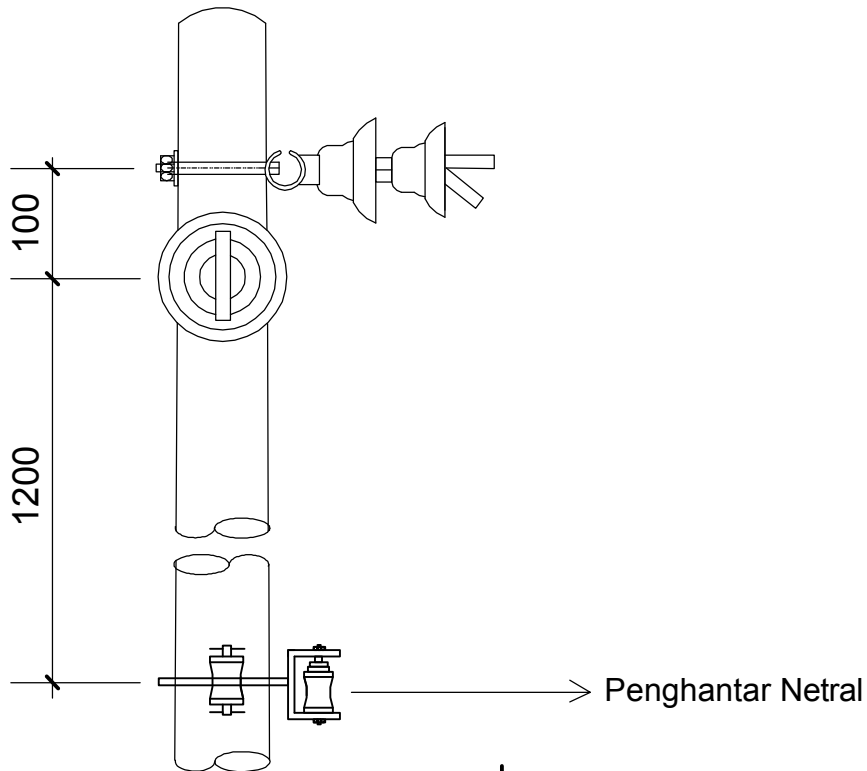
- konstruksi ini memungkinkan untuk tiang sudut antara 30° - 90°
- Menggunakan tiang dengan panjang 13 meter

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>KONSTRUKSI 3 PASHA VERTIKAL SUDUT LINTASAN 30° - 60° DENGAN ATAU TANPA PENGHANTAR NETRAL TM</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/26	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010 64

## KONSTRUKSI TIANG SUDUT BESAR

---





**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI TIANG SUDUT 1 FASA ( 60° - 90° )**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

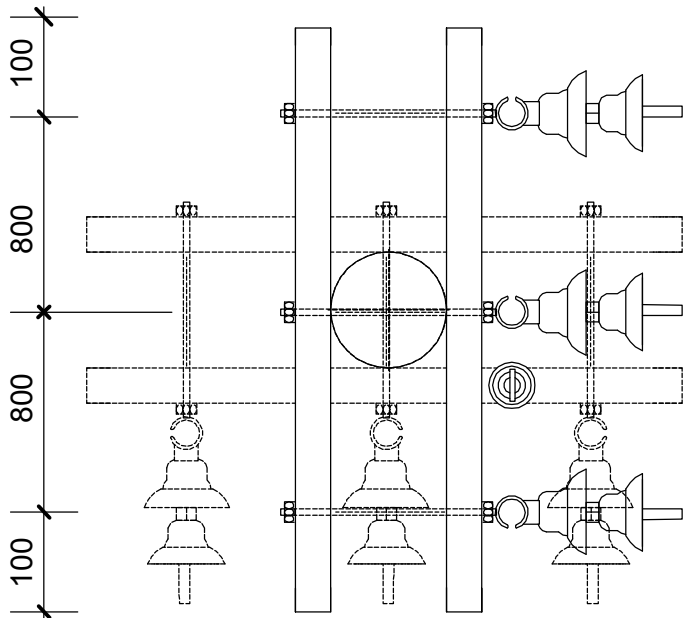
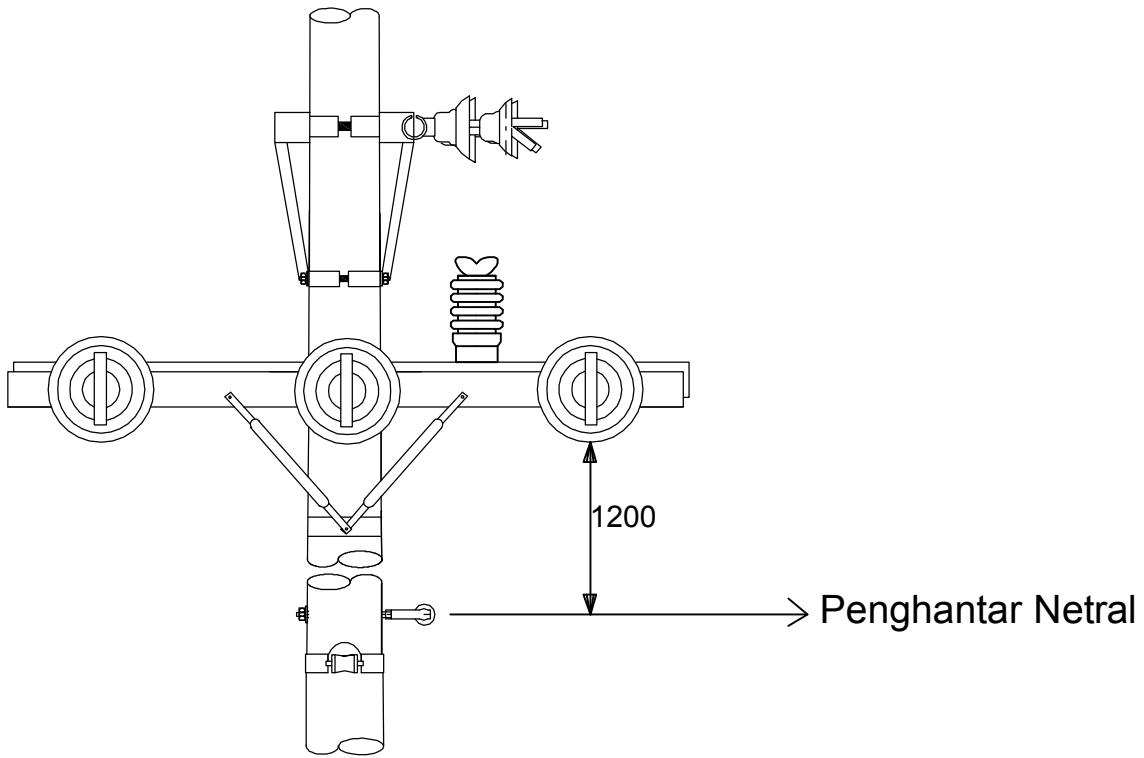
No. GAMBAR : JTM/SUTM/27

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

EDISI 1

2010

66



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI TIANG SUDUT ( 60° - 90° )  
DENGAN ATAU TANPA FASILITAS PENGHANTAR NETRAL - TM**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

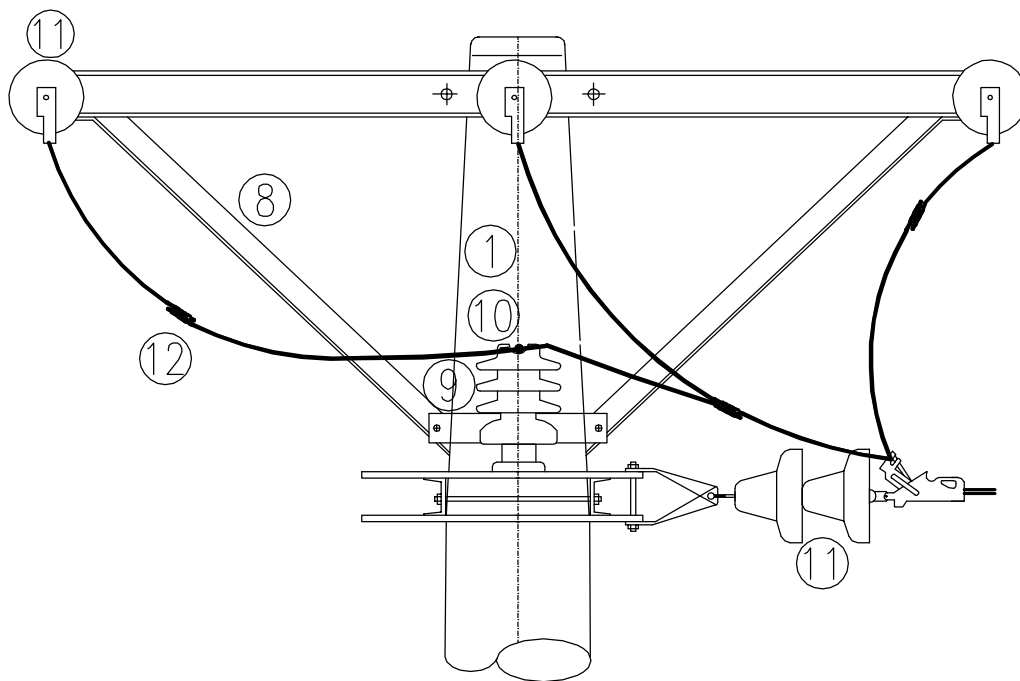
**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/28

EDISI 1

2010

67



TAMPAK DEPAN



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI TIANG SUDUT DENGAN SUDUT LINTASAN 60°- 90°**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

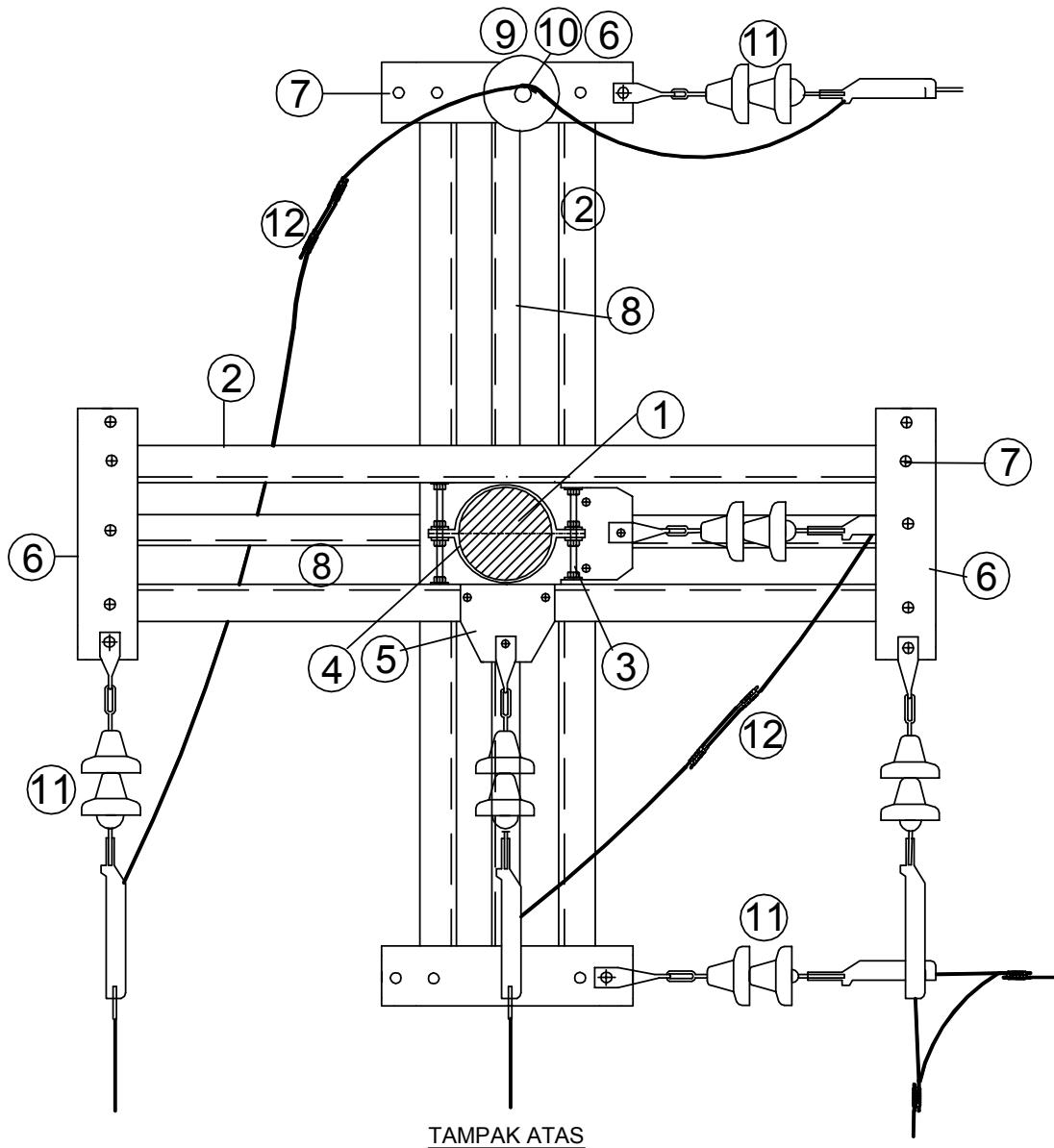
No. GAMBAR : JTM/SUTM/29

EDISI 1

2010


68

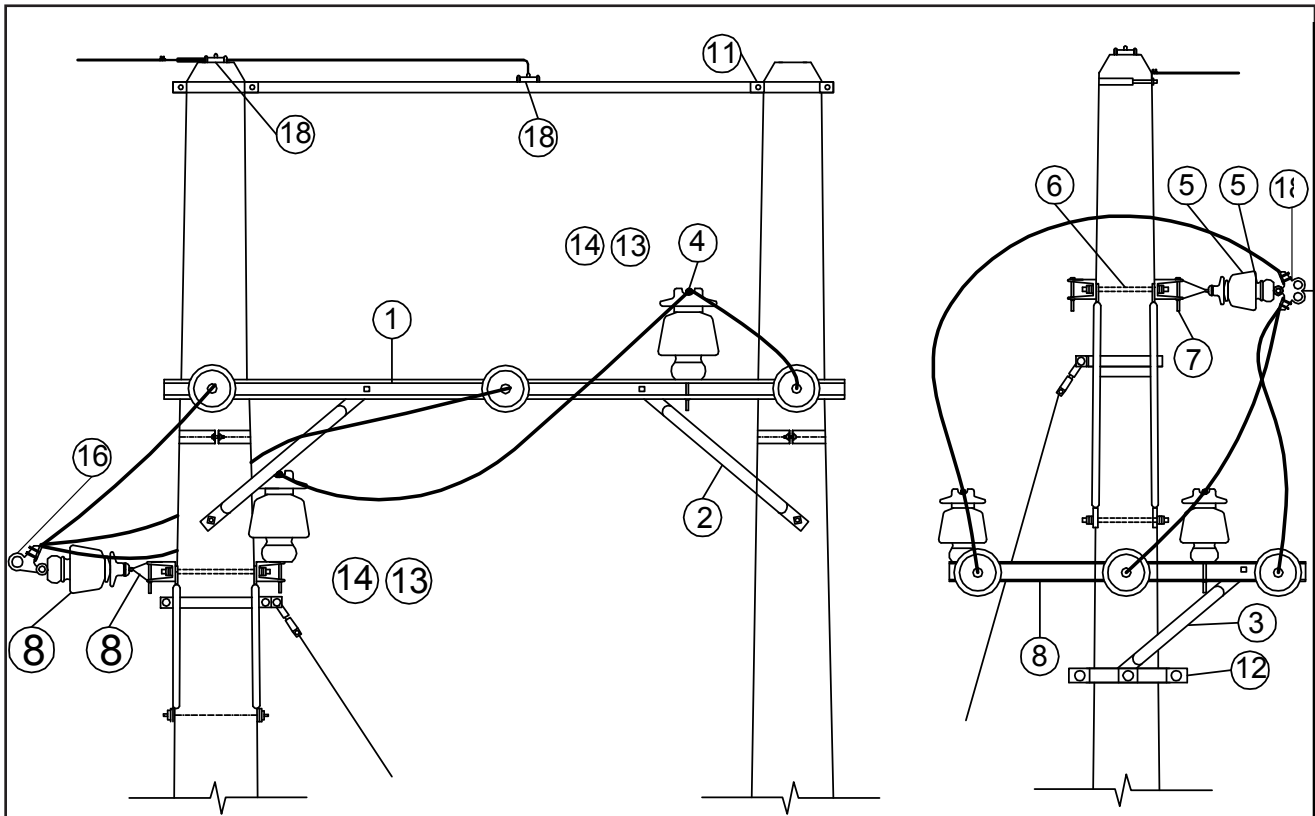




TAMPAK ATAS


NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	KEBUTUHAN
1	00030300...	Tiang beton bulat	Batang	1
2	000304032...	Cross arm UNP10 100.50x2000mm	Buah	4
3	0003040053	Double arming bolt 5/8"x300 mm	Buah	4
4	00030401...	Klem beugel 50x6 mm	Buah	4
5	0003040..	Steel plat	Buah	4
6	0003040..	Steel plat	Buah	8
7	0003040045	Mur baut spring washer 5/8"x148 mm	Buah	16
8	0003040324	Arm tie brace 50.50x1270 mm	Buah	4
9	0003070007	Isolator Tumpu	Set	1
10	0003040...	Side ties	Buah	1
11	0003070031	Isolator tarik	Set	6
12	0003280177	Parallel groove Kompression Joint Sleeve	Buah	8

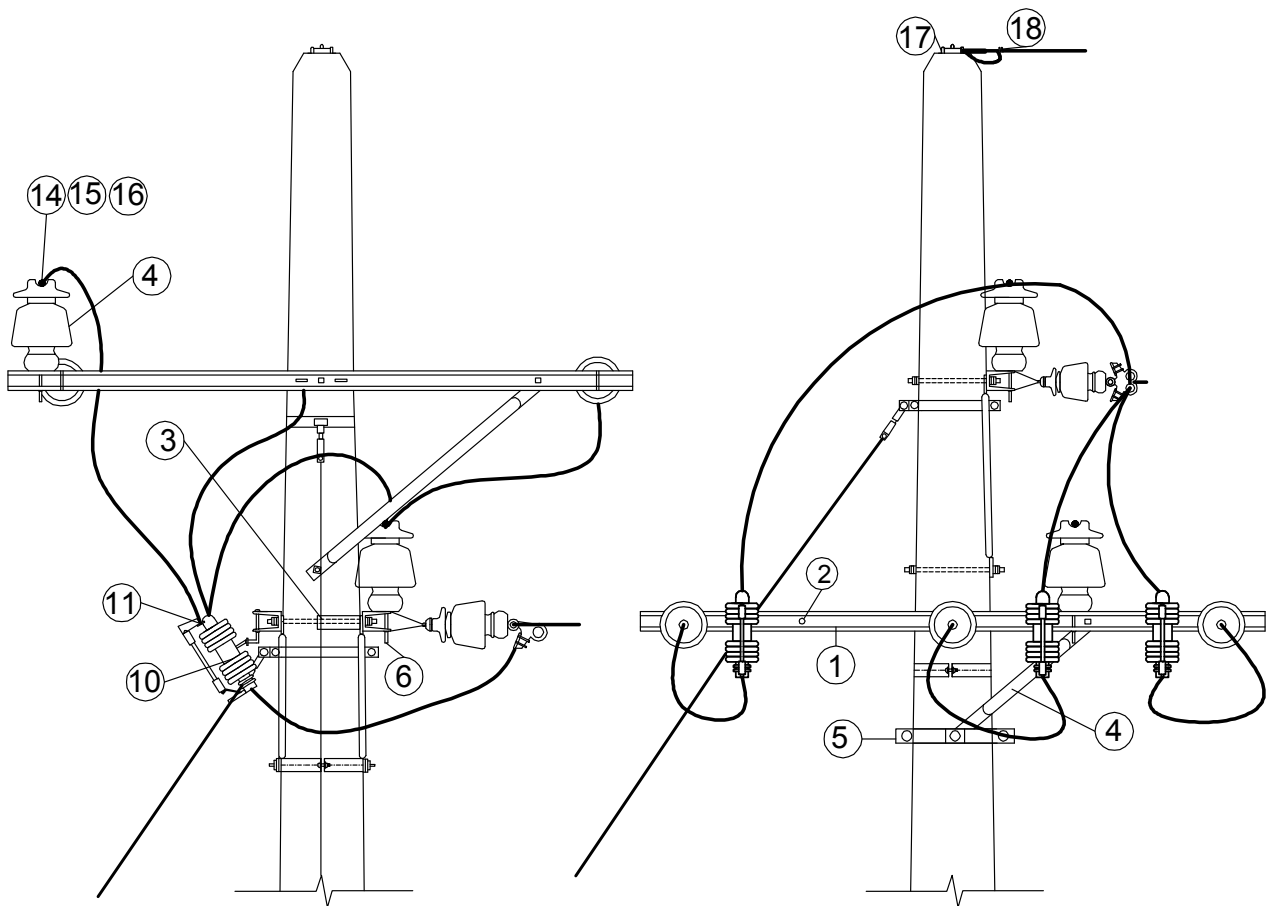
	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	KONSTRUKSI TIANG SUDUT DENGAN SUDUT LINTASAN 60° - 90°		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/30	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010 69



Keterangan : ◦ Konstruksi tiang - tiang sudut besar 60° - 90° pada jaringan dengan atau tanpa kawat tanah (shield wire) memakai tiang ganda panjang tiang sekurang-kurangnya 12 m dengan kawat tanah

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Cross Arm 3000(Square Pipe/UNP.10)	Pcs	2
2		Arm Tie Type 900 Pipe Ø3/4"	Pcs	4
3		Arm Tie Type 750 Pipe Ø3/4"	Pcs	2
4		20 kV Pin/Pin Post Insulator + steel Pin	Pcs	3
5		20 kV Tension Disc/Strain Insulator - Long Rod	Pcs	6 / 3
6		Double Arm Bolt & Nut M16X400+washer	Set	6
7		Bolt & Nut M16X140 + washer	Pcs	6
8		HV Band Strap/Susp VEE/ Cross Arm Clevis	Set	2
9		Cross Arm 2000(square Pipe/NP10)	Pcs	6
10		HV Dead End Clamp/Preformed terminator	Set	2
11		Single Arm Band + Nut & washer	Set	3
12		Arm Tie Band + Nut & washer	Set	X
13		Alluminium Bilding Wire 3.2 mm	Mtr	Y
14		Alluminium Tape Tie 150/70/35	Mtr	3
15		Fuse Cut Switch	Pcs	3
16		Line Tap Connector 240/150/70/35	Pcs	3
17		Preformed Top Tie 150/70/35	Pcs	1
18		Besi Siku 50x50x45-2500	Pcs	2
19		Ground Wire End Clamp		

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>KONSTRUKSI TIANG SUDUT DENGAN SUDUT 60° - 90° PADA TIANG GANDA DILENGKAPI DENGAN TERMINAL KAWAT TANAH</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/31	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI	1



Keterangan : ◦ Konstruksi tiang tiang sudut besar 60° - 90° pada jaringan dengan kawat tanah memakai tiang tunggal panjang tiang sekurang-kurangnya 12m



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI TIANG SUDUT BESAR 60° - 90° DENGAN ATAU TANPA FASILITAS KAWAT TANAH DAN SWITCH CUT-OUT**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

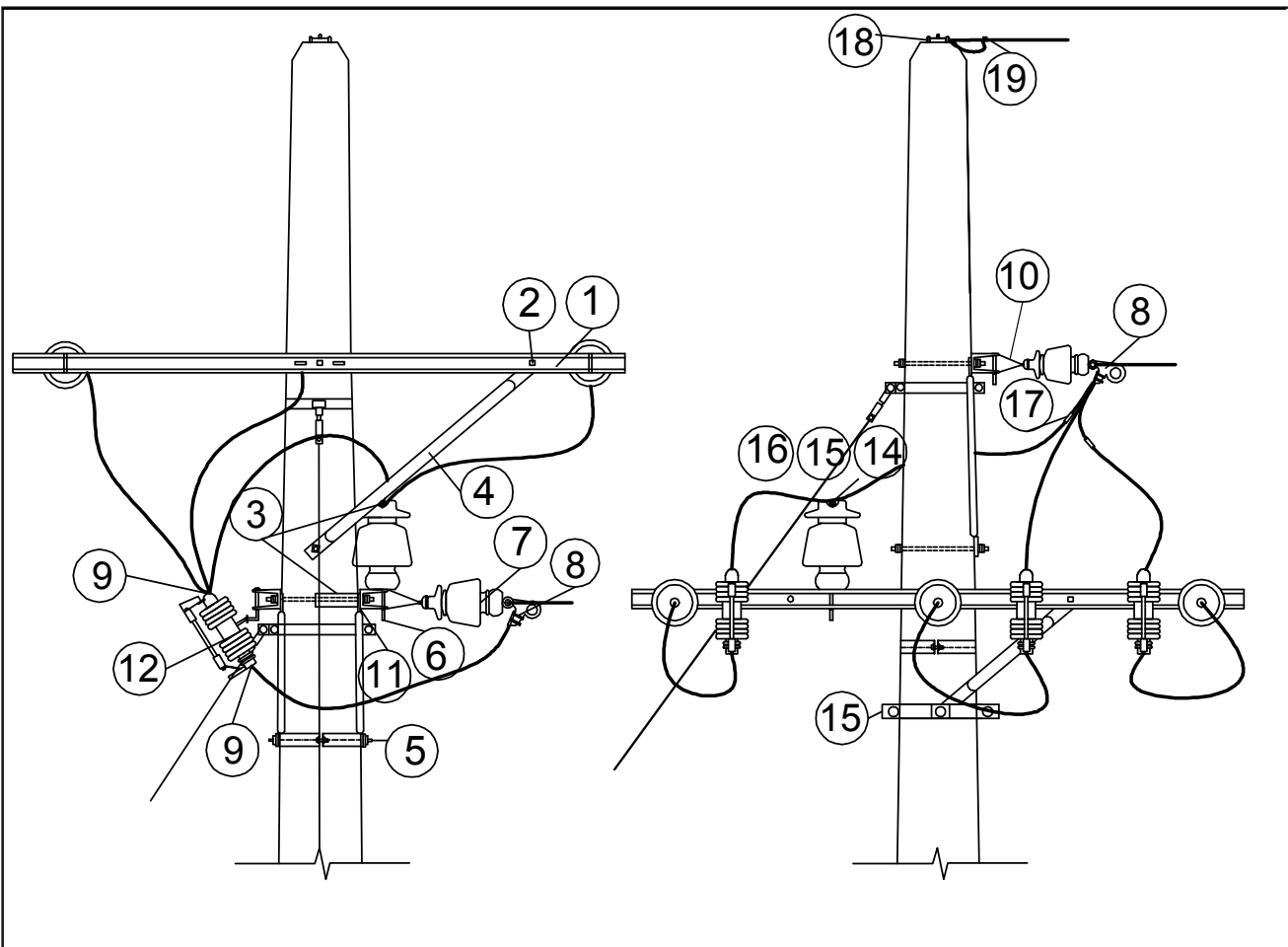
**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/32

EDISI 1

2010

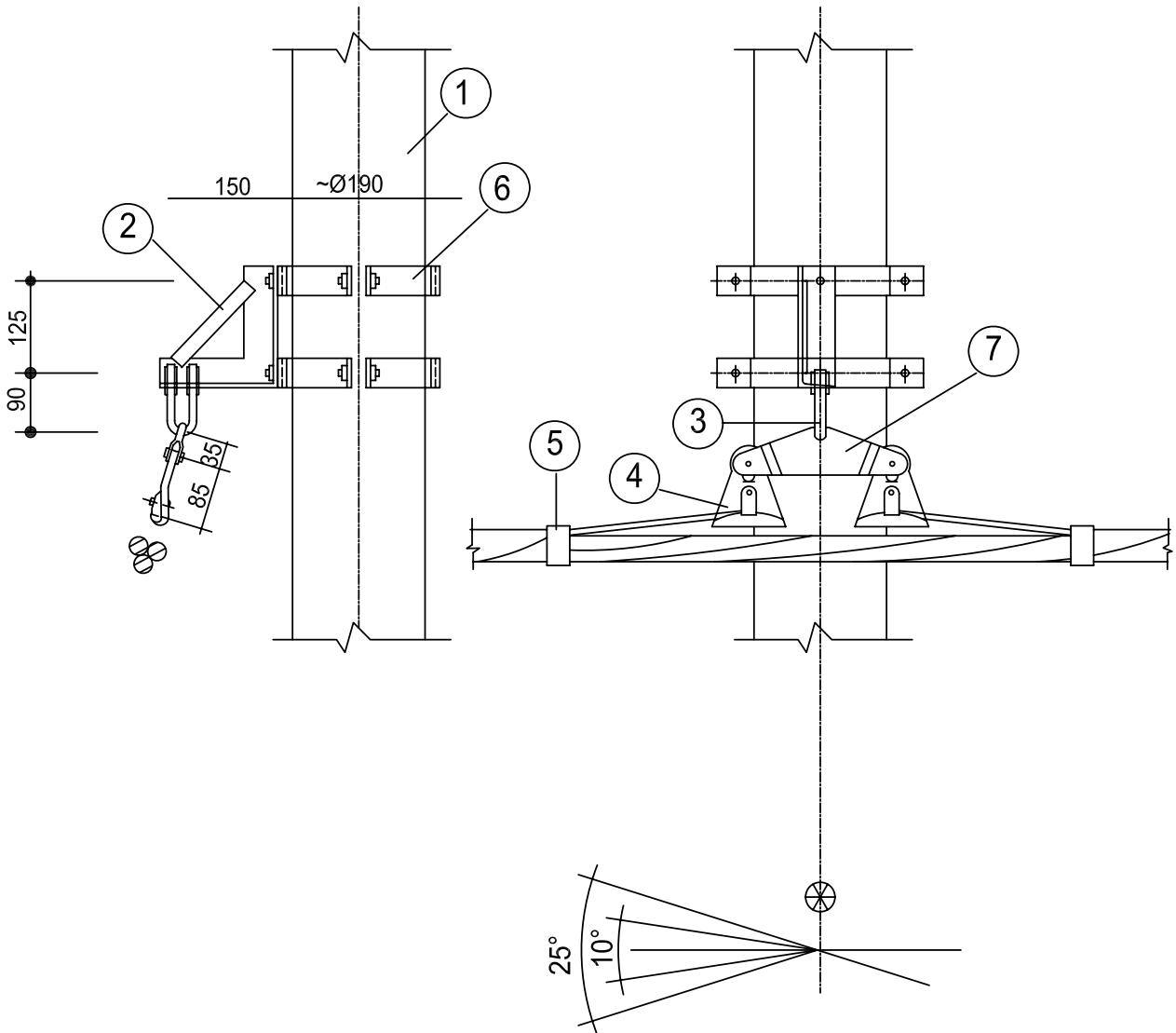
71



- Keterangan :
- o Konstruksi tiang sudut 60-90 dengan atau tanpa fasilitas switch cut-out pada jaringan dengan atau tanpa kawat tanah
  - o Untuk jaringan dengan kawat tanah memakai tiang 12 m

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Cross Arm 2000 (type tarik)	Pcs	4
2		Double Arm Bolt & Nut M16 x 400 + washer	Set	6
3		Double Arm Band + Nut & Washer	Set	1
4		Arm Tie type 750 Pipe Ø 3/4"	Set	4
5		Arm tie Band Bolt + Nut M 16 & washer	Set	1
6		Bolt & Nut M16x140 + washer	Set	6
7		20 kV Strain insulator Disc / Long Rod	Set	6
8		Strain Clamp	Set	6
9		Terminal Lug 150-Cu/Al	Pcs	3
10		Cross Arm Clevis	Set	6
11		U Strap	Pcs	1
12		Cut Out Switch 22 kV/ 100 A +fuse 8A+ Bracket	Set	3
13		20 kV Pin/ Pin Post Insulator	Set	1
14		Alluminium Binding Wire 3.2 mm	Mtr	X
15		Alluminium Tape 4.0 mm	Mtr	Y

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>KONSTRUKSI TIANG SUDUT BESAR 60° - 90°</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/33	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010



NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	KEBUTUHAN
1	00030300...	Tiang beton bulat	Buah	2
2		Fixation device	Buah	1
3		U - Bolt	Buah	1
4	0003120094	Suspension clamp	Buah	1
5	0004190199	Strap for clamping	Buah	2
6	00030401...	Klem beugel	Buah	2
7		Yoke	Buah	1



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI TIANG SUDUT BESAR SKUTM**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

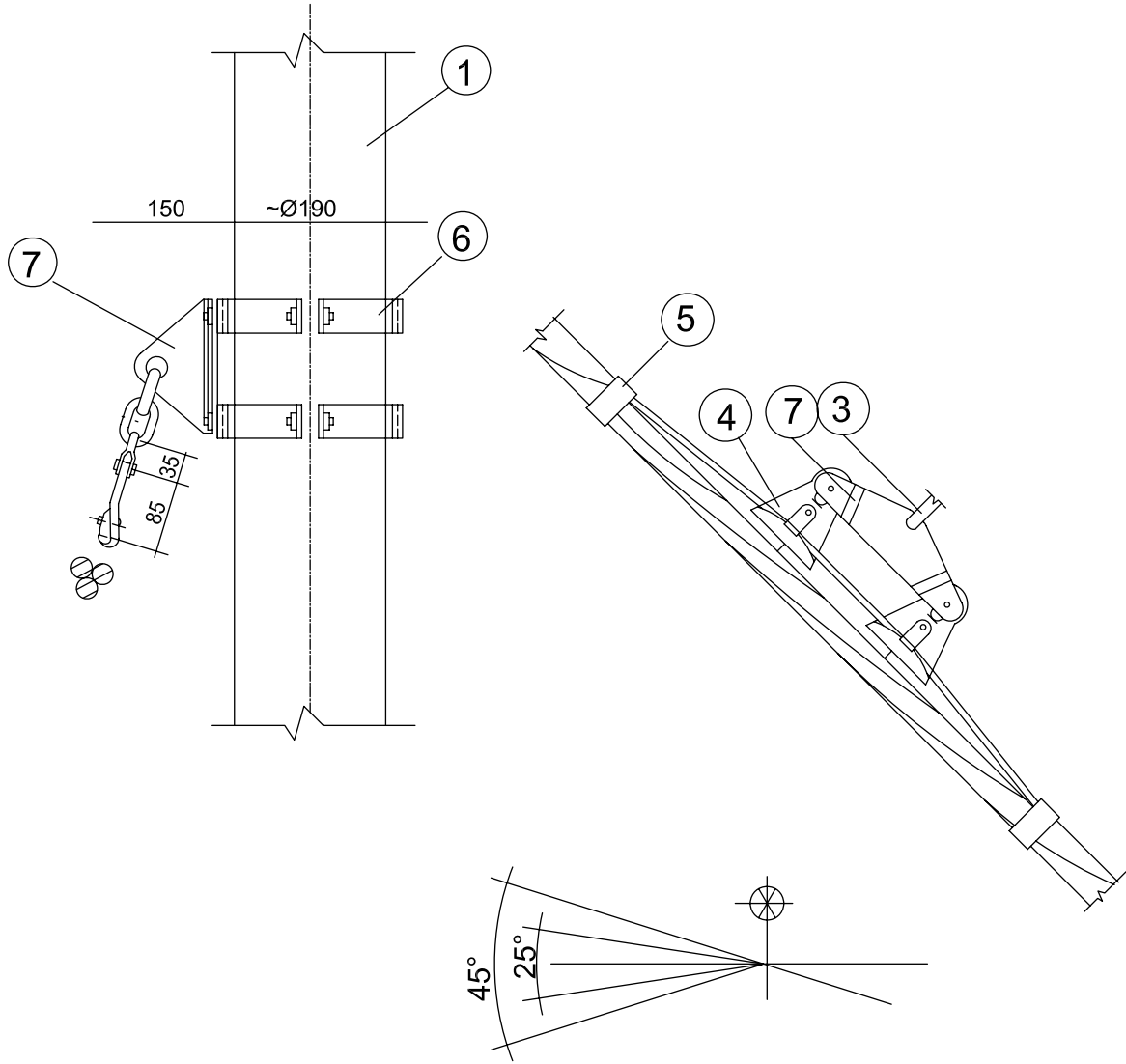
No. GAMBAR : JTM/SUTM/34

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

EDISI 1

2010

73



NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	KEBUTUHAN
1	00030300...	Tiang beton bulat	Buah	2
2		Fixation device	Buah	1
3		U - Bolt	Buah	1
4	0003120094	Suspension clamp	Buah	1
5	0004190199	Strap for clamping	Buah	2
6	00030401...	Klem beugel	Buah	2
7		Yoke	Buah	1



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI TIANG SUDUT BESAR SKUTM**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/35

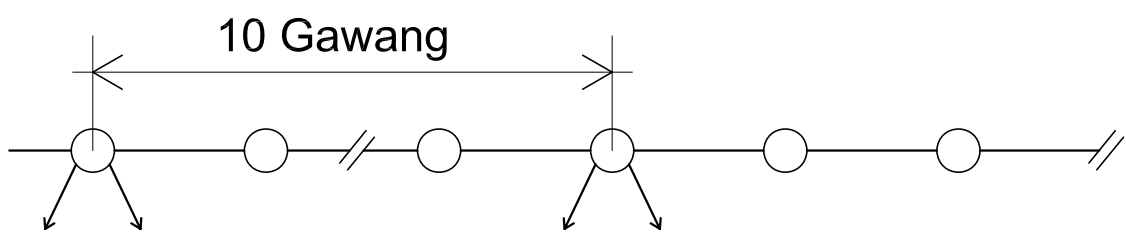
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

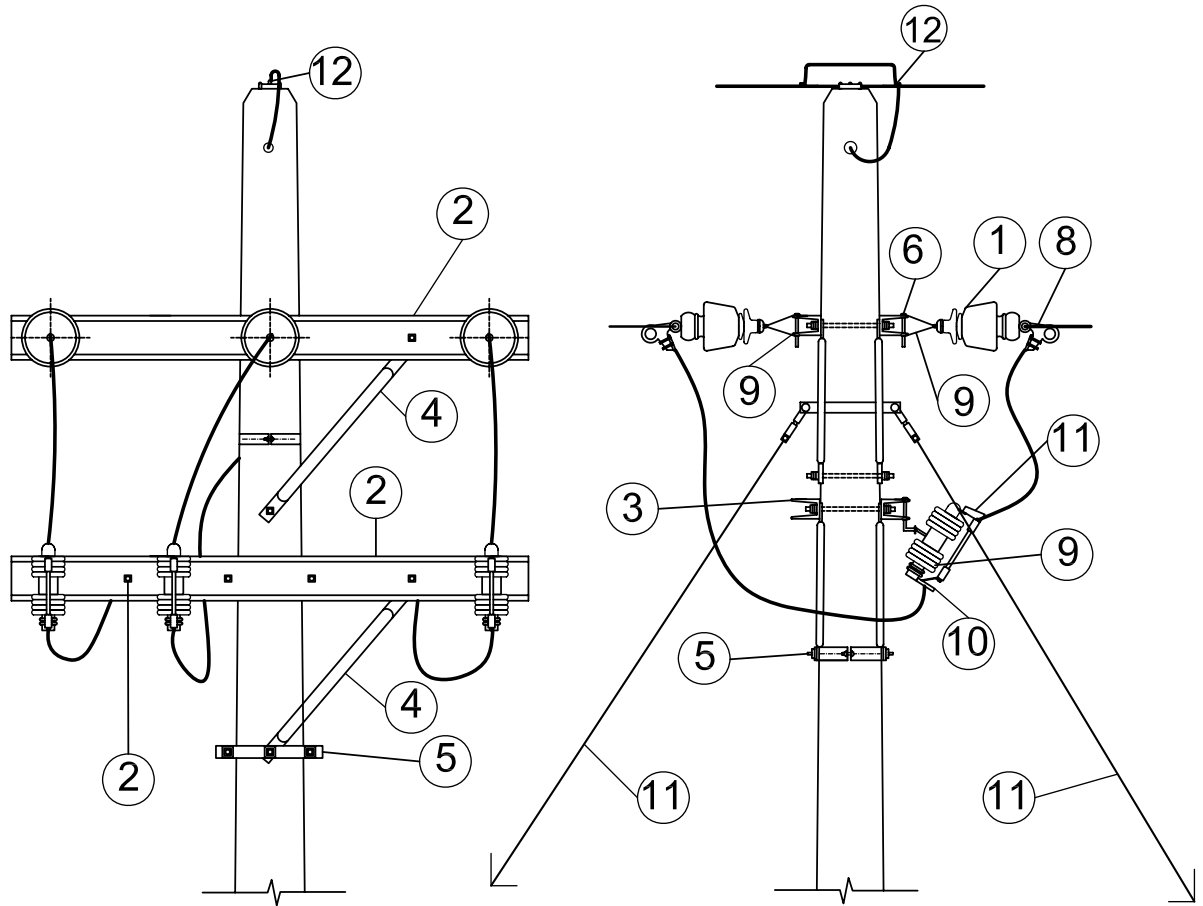
EDISI 1

2010

74

## KONSTRUKSI TIANG PEREGANG





- Keterangan :
- o Konstruksi tiang peregang dengan fasilitas switch cut out pada jaringan yang memakai fasilitas kawat tanah
  - o Panjang tiang sekurang-kurangnya 12 meter - 500daN atau 350daN dengan tambahan 2 set Guy wire

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		24 kV Strain Insulator	bh	6
2		Cross arm UNP .10-2000	bh	4
3		Bolt - nuts nib x 400 double arm	bh	5
4		ARM tie LNP 8 x 800	bh	4
5		Fixing collar / Pole Band Double	set	1
6		Bolt Nuts m 20 galvanized	bh	2
7		Ground wire Clamp	bh	1
8		Strain Clamp	bh	6
9		Cross arm clevis - eye	bh	6
10		Cut switch	set	6
11		Guy wire / Topang tarik	bh	2



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI TIANG PEREGANG DENGAN SWITCH CUTOUT  
FASILITAS KAWAH TANAH**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

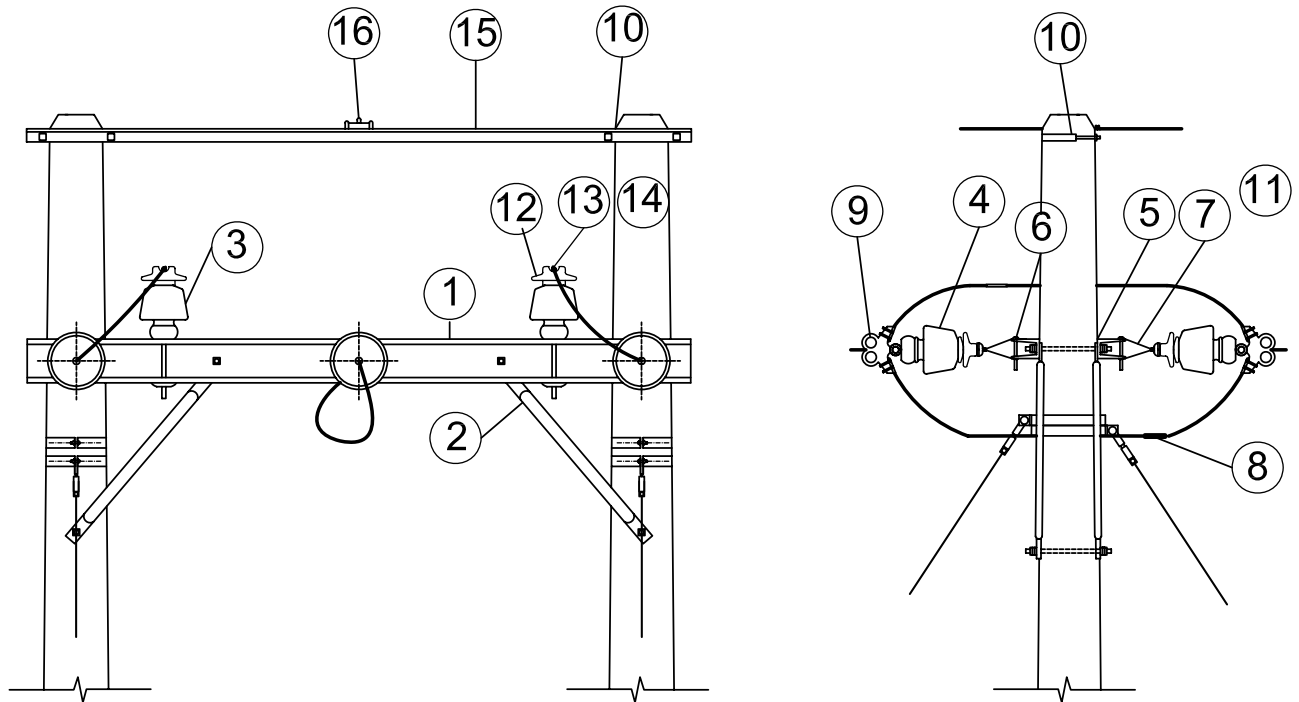
**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/36

EDISI 1

2010  
76






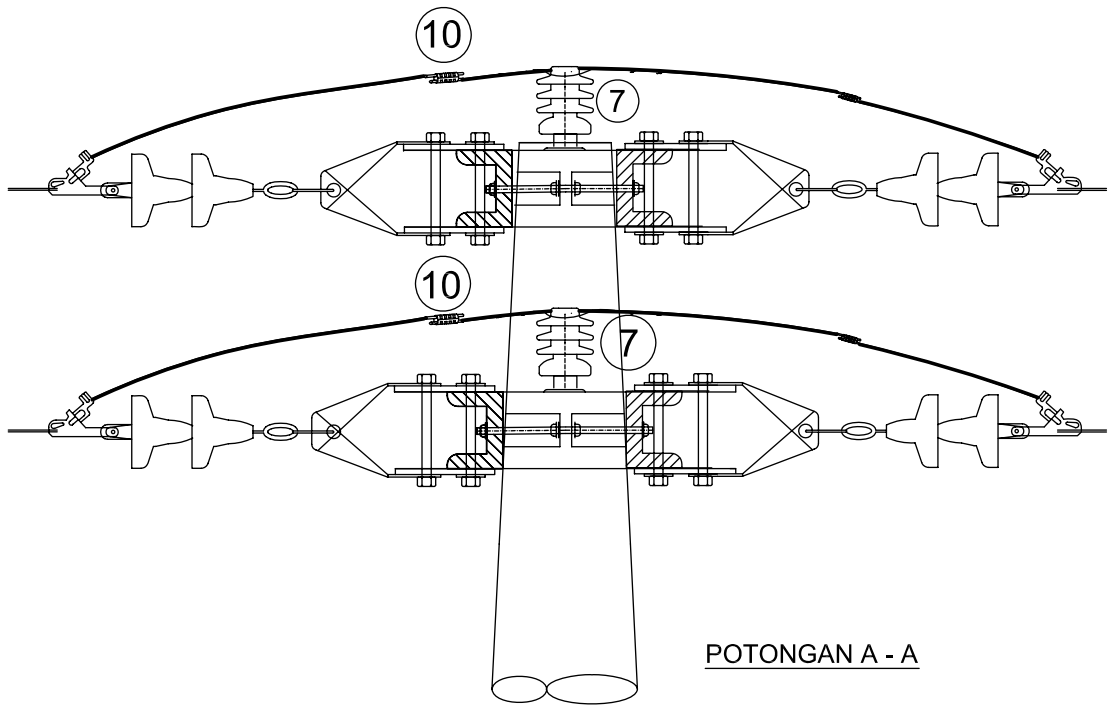
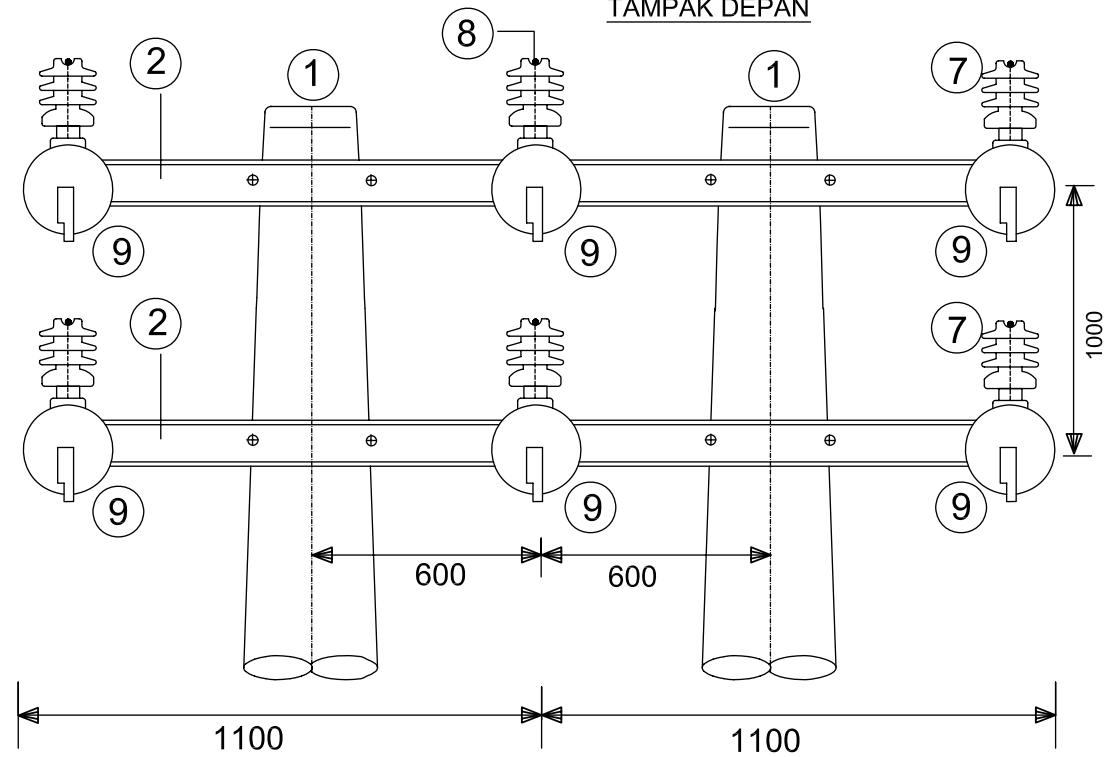
**Keterangan :**

- o Konstruksi tiang peregang portal pada jaringan dengan konstruksi kawat tanah
- o Untuk konstruksi dengan kawat tanah memakai tiang dengan panjang sekurang-kurangnya 12 m
- o 500 daN atau 350 daN di tambah 4 set guy wire (topang tarik)

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Cross Arm 3000 (Square pipe/UNP.10)	Pcs	2
2		Arm Tie Type 900 Pipe Ø 3/4"	Pcs	4
3		20 kV Pin/Pin Post Isolator+Steel Pin	Pcs	2
4		20 kV Tension Disc/Strain Insulator	Pcs	6
5		Double Arm Bolt & Nut M16x400+Washer	Pcs	4
6		Bolt & Nut M16x140 + washer	Set	6
7		HV Band Strap/susp.VEE/Cross Arm Clevis	Pcs	6
8		Joint Sleeve Connector	Pcs	3
9		HV Dead End Clamp/Preformed Termination	Set	6
10		Single Arm Band + Nut & Washer	Pcs	2
11		Arm Tie Band + Nut M16 & Washer	Set	-
12		Alluminium Bending Wire 3.2 mm	Mtr	x
13		Alluminium Tape 4.0 mm	Mtr	y
14		Preformed Top Tie 240/150/70/35	Pcs	2
15		Besi Siku L 50x50x4.5	Pcs	1
16		Ground Wire Clamp	Pcs	1

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>KONSTRUKSI TIANG PEREGANG PADA DUA TIANG DENGAN FASILITAS KAWAT TANAH</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/37	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010 77

TAMPAK DEPAN



**KETERANGAN :**

- KONSTRUKSI TIANG PEREGANG TANPA TOPANG TARIK (GUY WIRE)
- KEKUATAN TIANG SEKURANG - KURANGNYA 500 daN



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI TIANG PEREGANG SIRKUIT GANDA**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

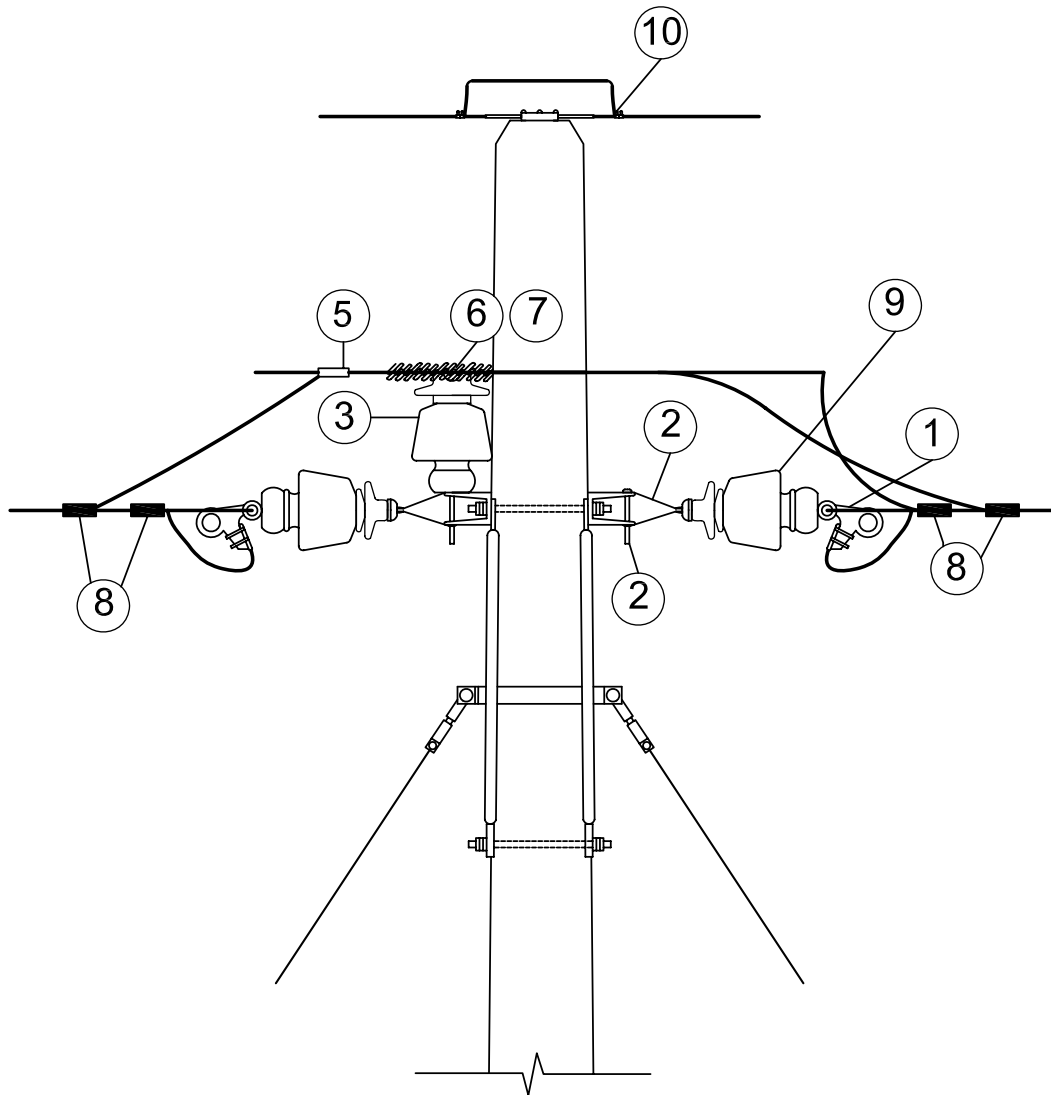
No. GAMBAR : JTM/SUTM/38

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

EDISI 1


2010

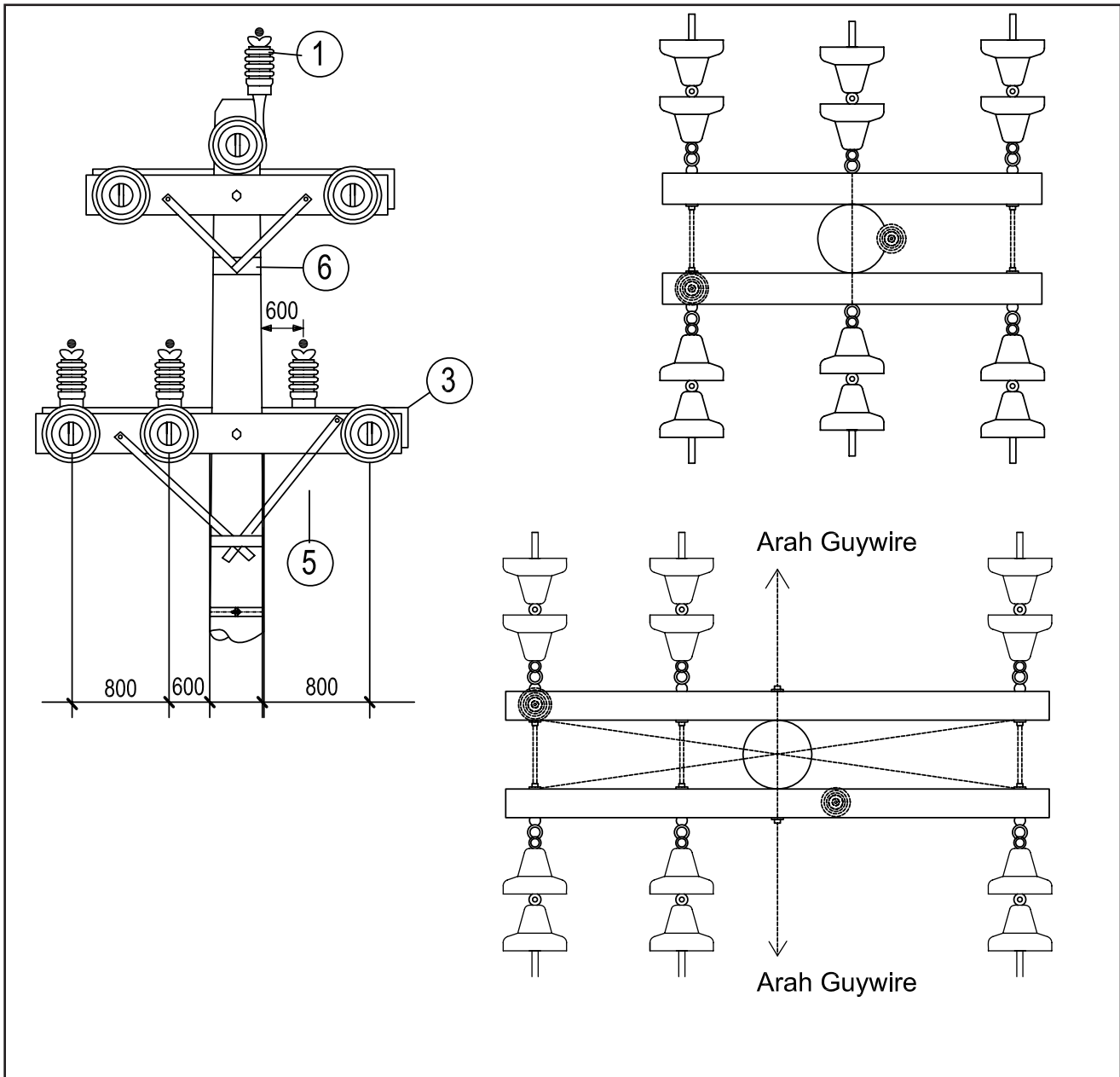
78



Keterangan : Konstruksi tiang peregang pada jaringan dengan fasilitas kawat tanah (shieldwire)  
 Panjang tiang sekurang-kurangnya 12 meter - 500 daN atau 350 daN  
 di tambah 2 set guy wire

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Strain clamp	bh	6
2		Cross arm clevis	bh	6
3		24 kV. line insulator	bh	1
4		Bolt-Nut m 16X140	bh	6
5		Compression joint sleeve connector	bh	3
6		Alumunium bending wire	meter	-
7		Alumunium tape 4 mm	meter	-
8		Paralel Groove Clamp	bh	6
9		strain / insulator tarik ( Long Rod / Disc )	set	12


	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO	
	<b>KONSTRUKSI TIANG PEREGANG DENGAN          FASILITAS KAWAT TANAH</b>			
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/39		
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI		1

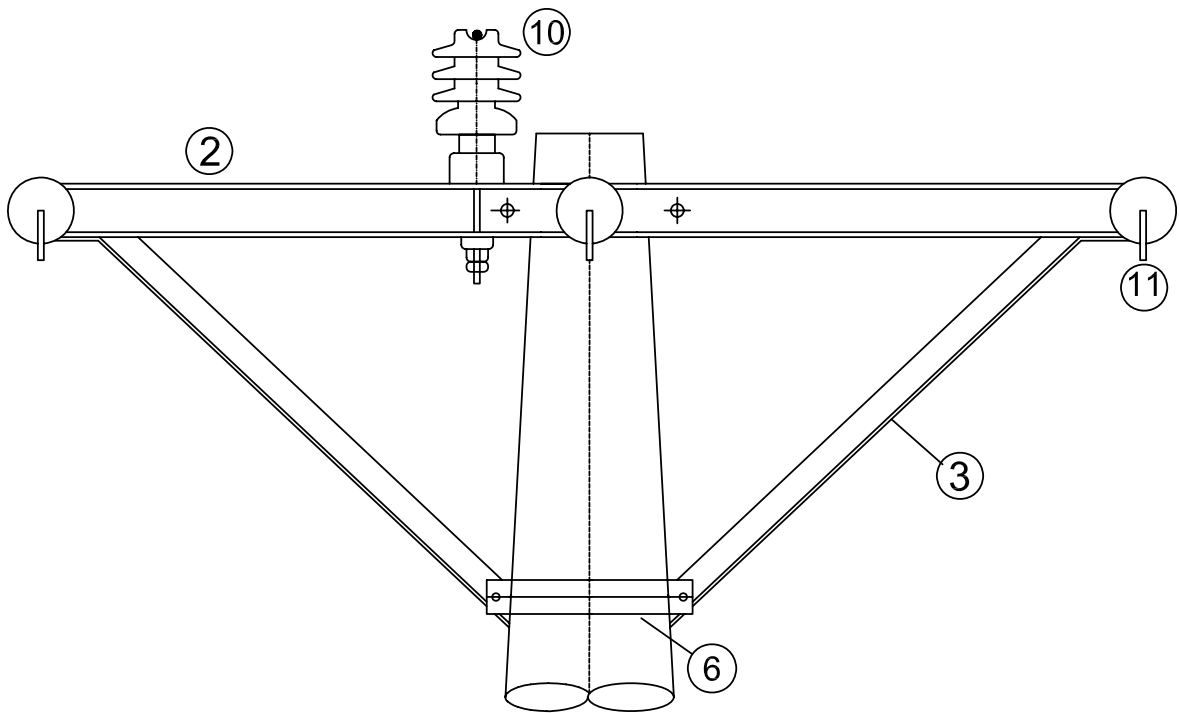


**Catatan :**

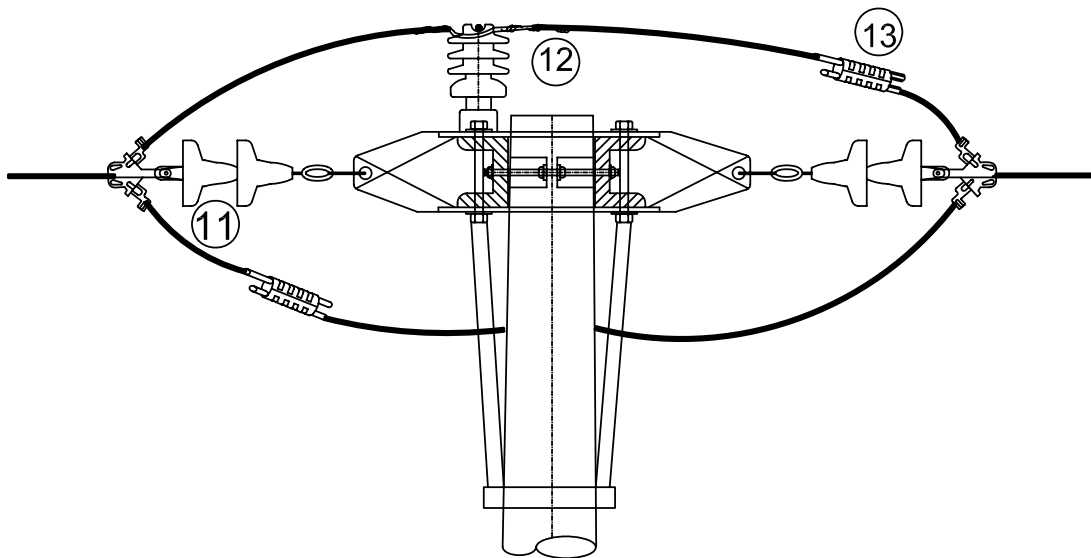
- konstruksi tiang peregang pada jaringan tanpa fasilitas kawat tanah
- Jenis tiang sekurang - kurangnya 12 meter - 500 daN atau 350 daN ditambah 2 set Guy wire

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Isolator Tumpu	Bh	4
2		Isolator Suspension ( Disc Insulator )	Bh	12
3		Cross Arm UNP.10 x 2000	Bh	1
4		Cross Arm UNP.10 x 1500	Bh	1
5		Supporting Arm LNP.6 x 450	Bh	8
6		Double Pole Band	Bh	2
7		Guy Wire / Topang Tarik	Set	2

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO	
	<b>KONSTRUKSI TIANG PEREGANG 2 SIRKUIT</b>			
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/40		
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI		1



TAMPAK DEPAN



Catatan :

- Komponen nomor 13, parallel groove ( Removable Joint ) dihindari penggunaannya pada saluran utama SUTM
- Pada saluran utama agar memakai Tensioned Joint sleeve



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI TIANG PEREGANG**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

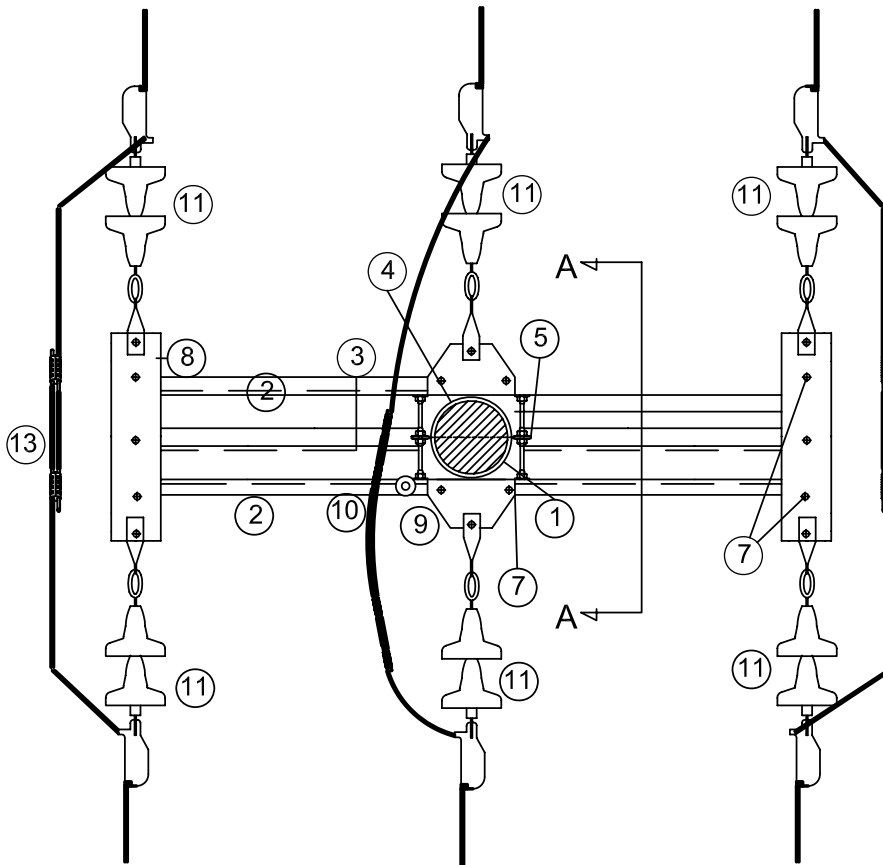
**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/41

EDISI 1

2010

81



TAMPAK DEPAN

**Keterangan :**

◦ Beban kerja tiang sekurang-kurangnya sama dengan beban kerja tiang 11 m - 500 daN atau tiang 11 m - 350 daN dengan konstruksi 2 guy wire

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1	00030300...	Tiang Beton Bulat 500 daN	Batang	1
2	0003040328	Cross Arm UNP.10 x 2000 mm	Buah	2
3	0003040324	Arm tie brace 50.50x1270 mm	Buah	2
4	00030401...	Klem beugel 50.6 mm	Buah	4
5	0003040053	Double arming 5/8"x300 mm	Buah	2
6	00030401...	Klem beugel tiang beton bulat	Buah	4
7	0003040045...	Mur baut dan ring 5/8"x148 mm	Buah	10
8	0003040...	Steel plat	Buah	4
9	0003040...	Steel plat	Buah	4
10	0003070007	Isolator tumpu type post	Set	1
11	0003070010	Isolator penegang/afspan long rod	Set	11
12	0003040...	Preformed top ties / Bending wire Ø 10	Buah / m	1 / 2 m
13	0003280177	Parallel groove/non tension joint	Buah	6



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI TIANG PEREGANG**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/42

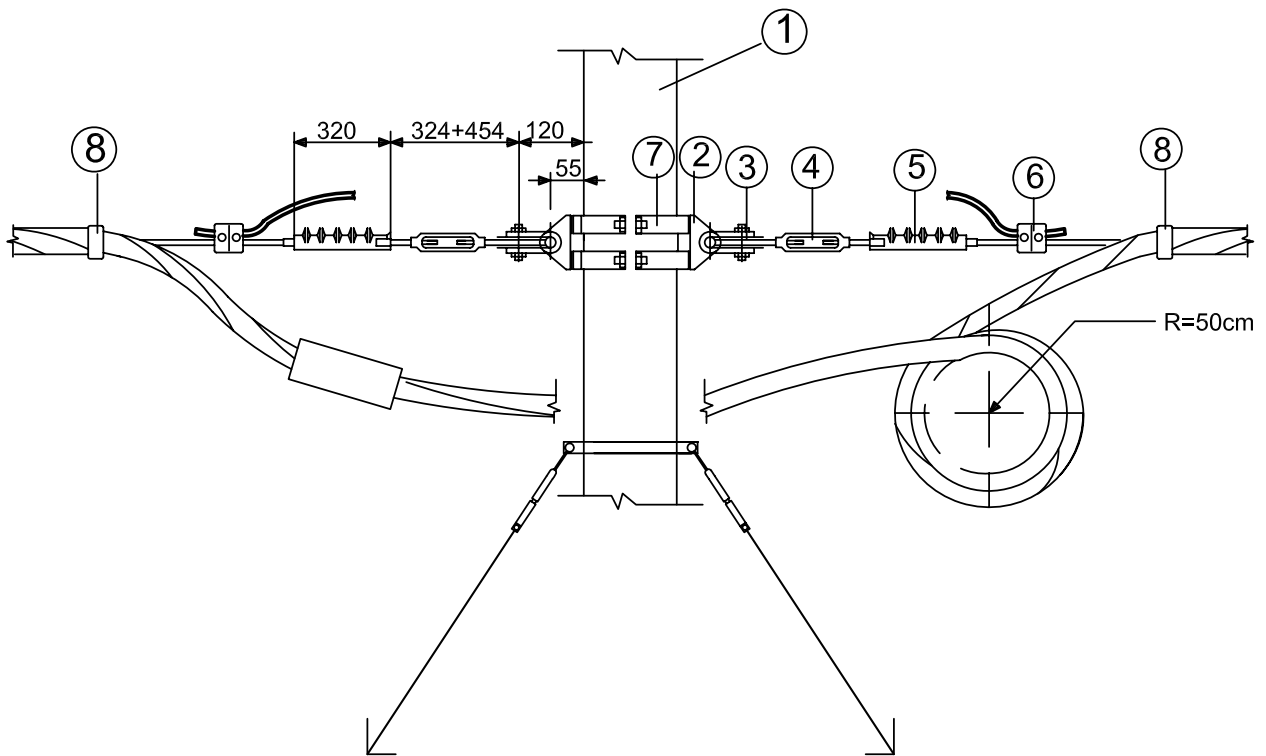
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

EDISI

1


2010

82

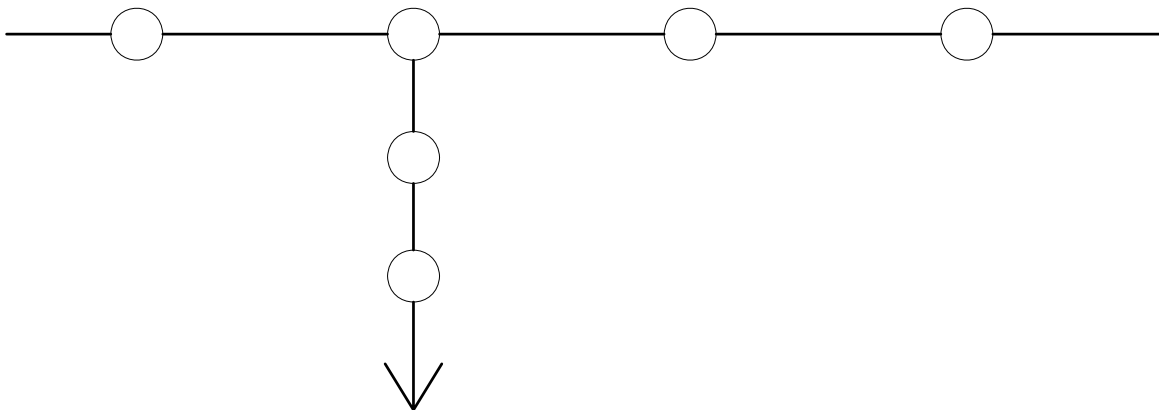


**Keterangan :** Penggunaan tiang 500daN dapat diganti dengan tiang 350 daN ditambah 2 set konstruksi topang tarik (Guy wire)

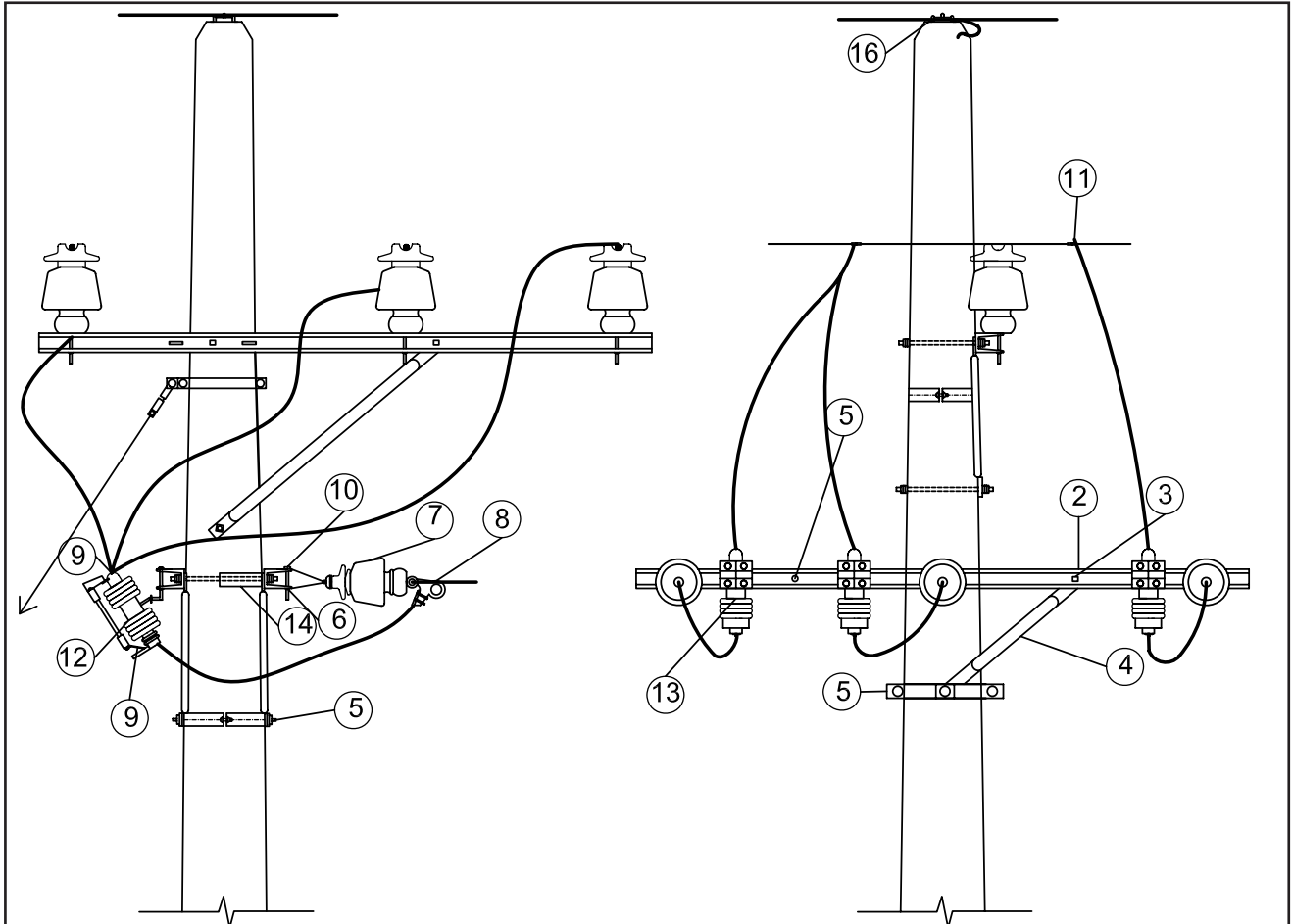
NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	KEBUHUHAN
1	00030300...	Tiang beton bulat - 500 daN	Buah	1
2		Fixation device	Buah	2
3		Strain hinger	Buah	2
4		Turn Buckle	Buah	2
5	000310006...	Strain clamp bolted type	Buah	2
6	000328001	Parallel groove clamp	Buah	2
7	00030401...	Klem beugel	Buah	2
8	0004190199	Strap for clamping, type insulok T 120 R	Buah	2

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO	
	<b>KONSTRUKSI TIANG PEREGANG PADA SKUTM</b>			
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/43		
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1		2010 83

## KONSTRUKSI TIANG PENCABANGAN





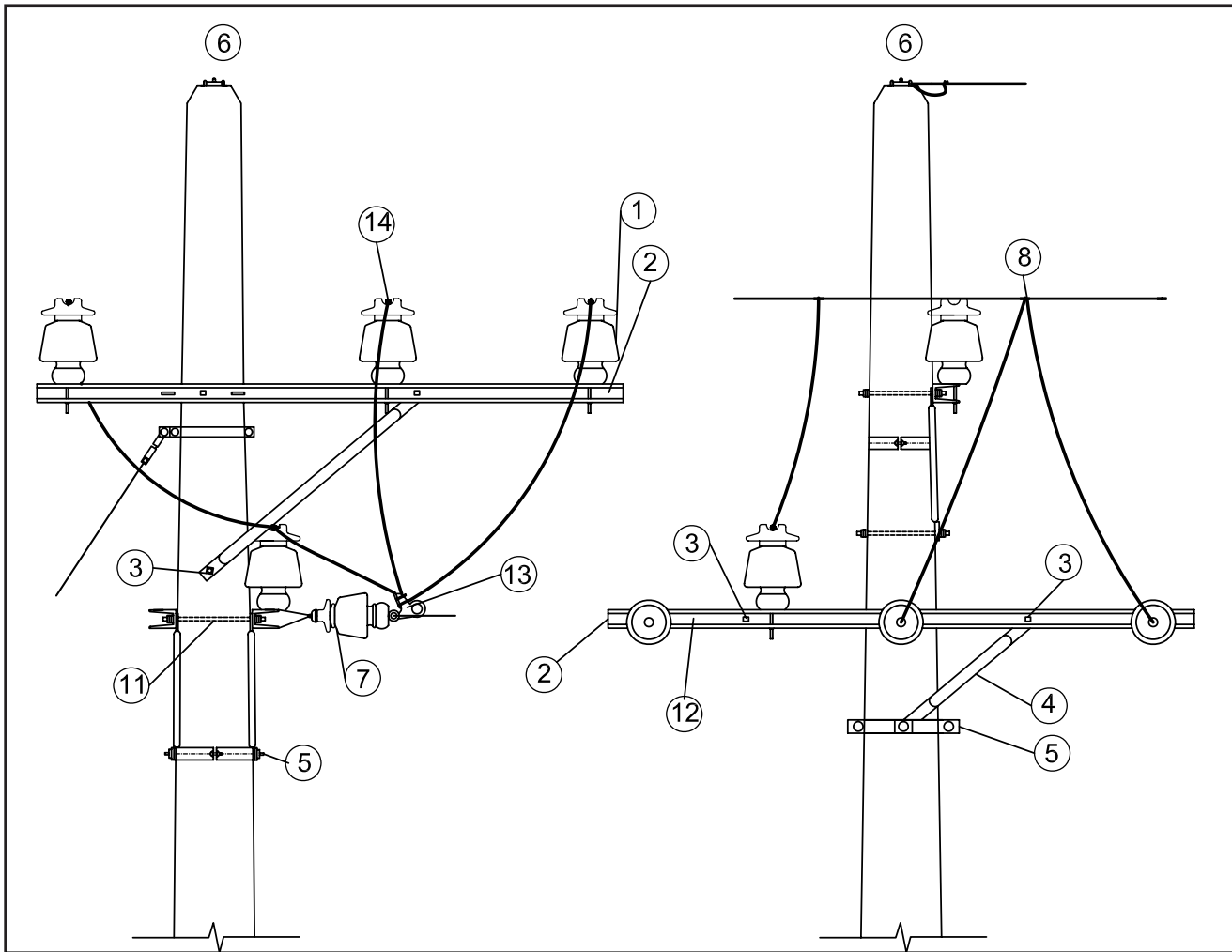


**Keterangan :**

Konstruksi tiang percabangan dengan fasilitas switch cut out pada jaringan dengan kawat tanah shield wire ( panjang tiang 12 meter ) atau tanpa fasilitas kawat tanah ( panjang tiang 11 meter )

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Cross Arm type -2000( tumpu)	Pcs	1
2		Cross Arm type -2000( tarik)	Pcs	2
3		Bolt & Nut M16X400 + washer ( double Arm)	Pcs	2
4		Arm Tie type 750 Pipe Ø 3/4"	Pcs	2
5		Arm tie Band / Nut + washer	Pcs	1
6		Bolt & Nut M16x140 + washer	Pcs	3
7		Tension Disc/ string insulator 20 kW	Pcs	3
8		Dead end/Strain clamp / Preformed termination	Pcs	3
9		Terminal Lug 150-Cu/Al	Pcs	6
10		Band strap/ Cross Arm Clevis/Susp. Eye	Pcs	3
11		Line Tap / H Connector	Pcs	3
12		Cut Out Switch 22 kV / 200 A + Bracket	Pcs	3
13		Fuselink 200 A	Pcs	3
14		Double Arm Band + Bolt & Nuts + Washer	Pcs	1
15		Ground Wire Clamp	Pcs	4
16		Earth Wire Bracket	Set	1

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>KONSTRUKSI TIANG PERCABANGAN DENGAN ATAU TANPA FASILITAS KAWAT TANAH DAN SWITCH CUT OUT</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/44	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010 85

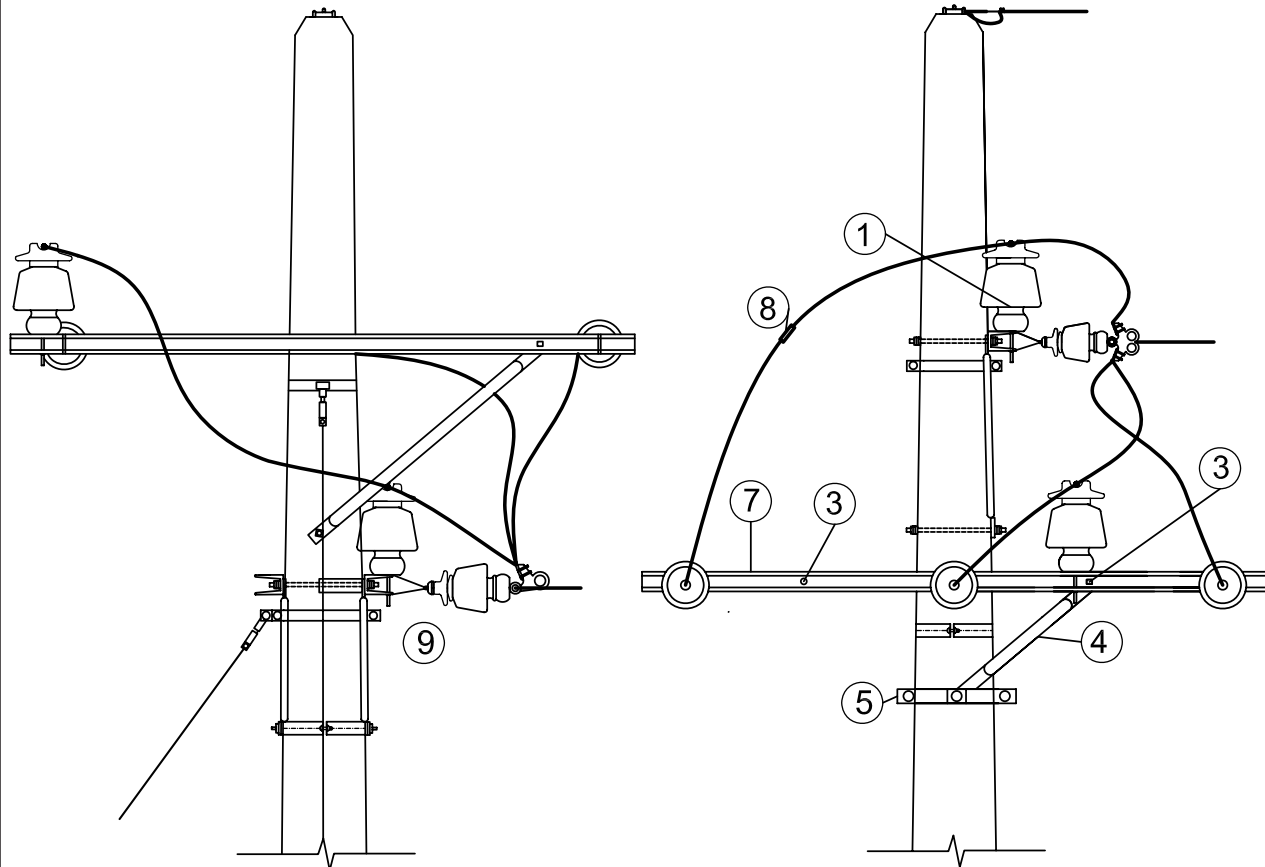


**Keterangan :**

- Untuk percabangan dari jaringan lama dapat di tambahkan konstruksi topang tarik (Guy Wire)
- Tanpa Kawat Tanah menggunakan tiang dengan panjang 11 meter

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		20 kV Pin/ Pin Post Insulator + Pin	Pcs	4
2		Cross Arm type -2000( tumpu) UNP.10	Pcs	1
3		Bolt & Nut M16X400 + washer ( double Arm)	Pcs	4
4		Arm Tie type 750 Pipe Ø 3/4"	Pcs	3
5		Arm tie Band / Nut + washer	Pcs	1
6		Earth wire Clamp	Pcs	1
7		Tension Disc/ string insulator 20 kW	Pcs	3
8		Line Tap Connector	Pcs	3
9		Band strap/ Cross Arm Clevis/Susp. VEE	Pcs	3
10		Bolt & Nut M140 + Washer	Pcs	3
11		Duble Arm Band + Bolt & Nuts + Washer	Set	1
12		Cross Arm UNP.10 - 2000 (tarik)	Set	2
13		Dead end/Strain Clamp/Prefomedtermination	Pcs	3
13		Top Prefomed / Bending wire	Bh / m	1 / 2

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>KONSTRUKSI TIANG PERCABANGAN ATAU TANPA FASILITAS KAWAT TANAH</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/45	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010 86



Keterangan :

Konstruksi pencabangan dari tiang akhir

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		20 KV Pin/ Pin Post Insulator + Pin	Pcs	2
2		Tension Disc / Long Rod Insulator 20 kV	Pcs	6 / 3
3		Bolt & Nut M16X400 + washer (double Arm)	Pcs	6
4		Arm Tie Pipe Ø 3/4"	Pcs	4
5		Arm tie Band . Nut M16 + washer	Pcs	1
6		Earth Wire Tension Clamp	Pcs	1
7		Cross Arm UNP.10 - 2000 (tarik)	Pcs	4
8		Joint Sleeve Connector / HH Connector	Pcs	3
9		Band strap/ Cross Arm Clevis/Susp. VEE	Pcs	6
10		Bolt & Nut M140 + Washer	Pcs	6
11		Double Arm Band + Bolt & Nuts + Washer	Set	1



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI TIANG PENCABANGAN DENGAN ATAU TANPA KAWAT TANAH**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

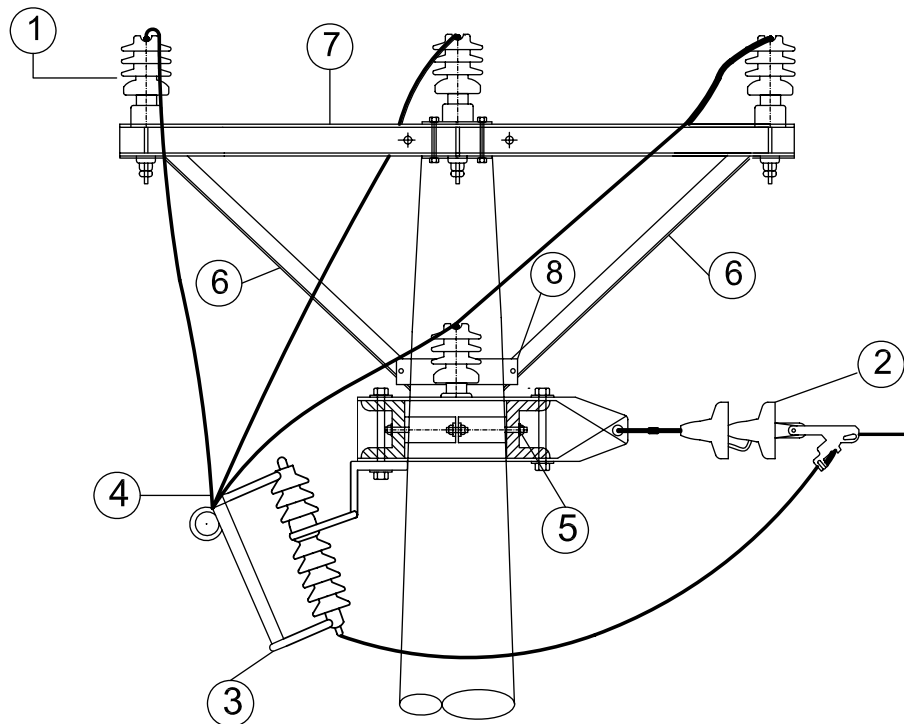
**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/46

EDISI 1

2010

87



TAMPAK DEPAN

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Isolator tumpu	bh	4
2		Isolator suspensi - Disc / Long Rod	bh	6 / 3
3		switch cut- out assembly	set	3
4		Bimetal sepatu kabel	bh	3
5		Double arming Bolt M.15	bh	2
6		Cross arm Brace LNP8 ( TIE - ARM)	bh	2
7		Cross arm UNP .10-2000	bh	1
8		Double arm collar-3mm	bh	1



PT. PLN (PERSERO)

KONSTRUKSI TIANG PERCABANGAN DENGAN  
SWITCH CUT - OUT

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

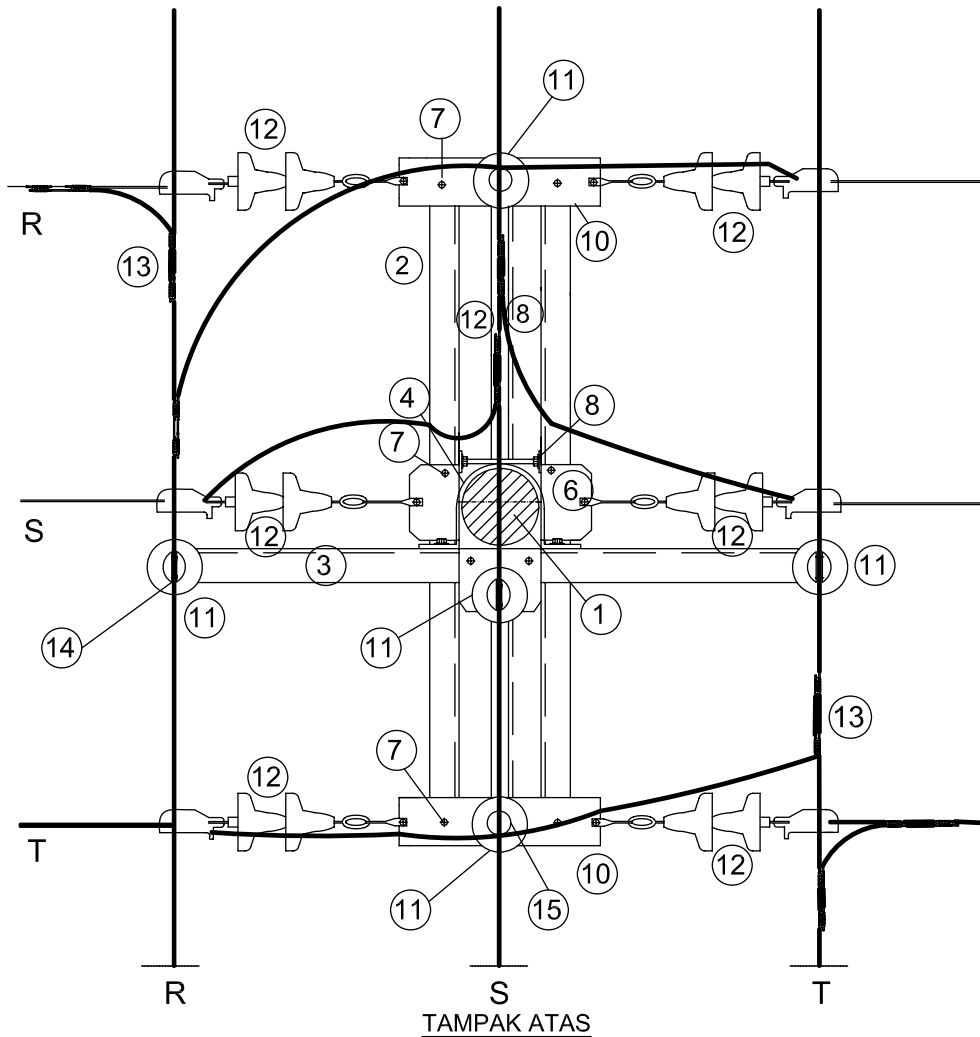
STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI

No. GAMBAR : JTM/SUTM/47

EDISI 1

2010

88



NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	KEBUTUHAN
1	00030300...	Tiang beton bulat	Batang	1
2	000304032...	Cross arm UNP10 100.50.5x2000 mm	Buah	2
3	000304032...	Cross arm UNP10 100.50.5x1800 mm	Buah	1
4	00030401...	Klem beugel ( sesuai ukuran )	Buah	2
5	00030401...	Klem beugel ( sesuai ukuran )	Buah	1
6	0003040..	Steel plat ( sesuai ukuran )	Buah	4
7	0004190244	Mur baut dan ring 5/8" x 70 mm	Buah	6
8	0003040324	Arm tie brace 50.50x1270 mm	Buah	4
9	000419024...	Mur baut dan ring 5/8" x 300 mm	Buah	2
10	0003040...	Steel plat ( sesuai ukuran )	Buah	4
11	0003070007	Isolator tumpu	Set	5
12	0003070010	Isolator penegang / afspan long rod / Disc	Set	6 / 12
13	0003280177	Parallel groove	Buah	16
14	0003040...	Preformed top ties	Buah	3
15	0003040...	Preformed side ties	Buah	2
16		Strain clamp, Ball - Clevis eye	Set	12



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI TIANG CABANG GANDA**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

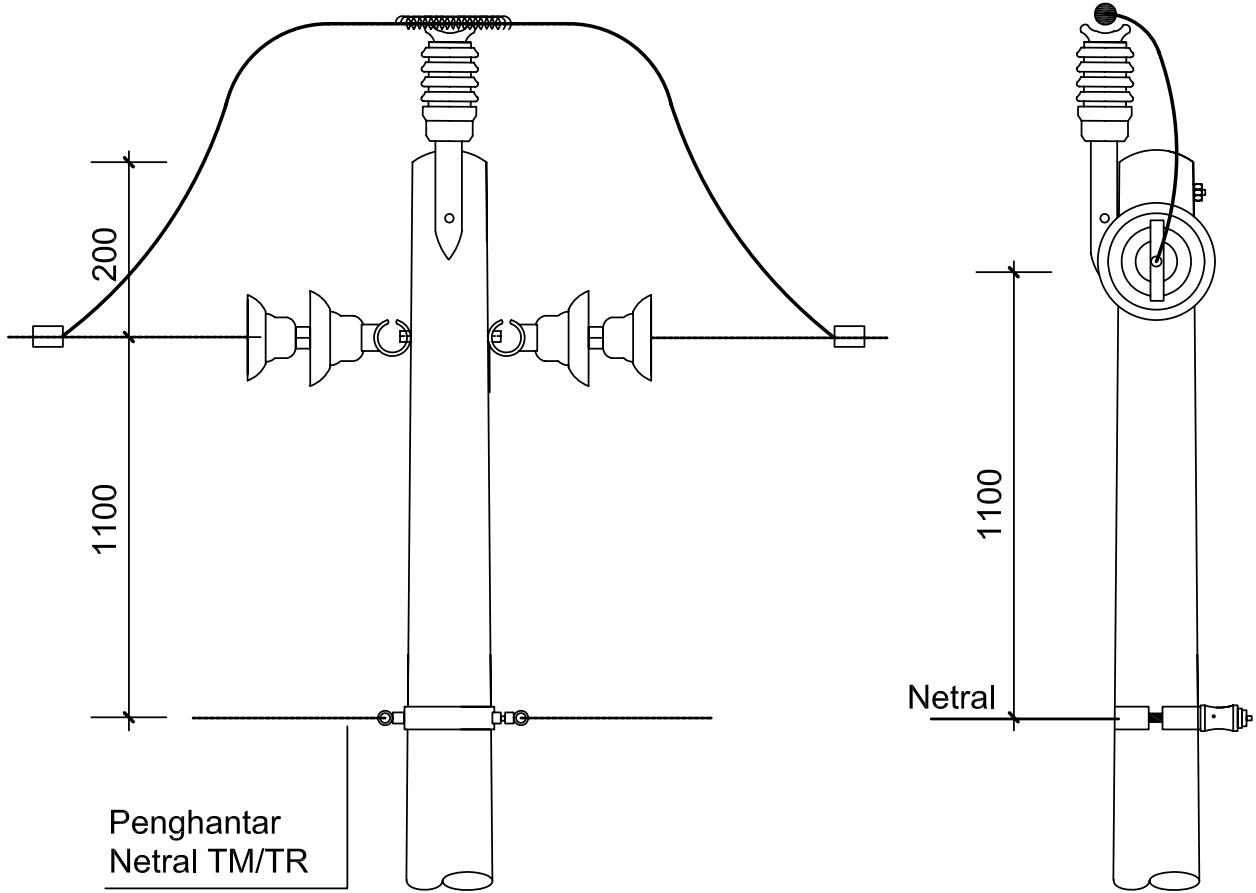
No. GAMBAR : JTM/SUTM/48

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

EDISI 1

2010

89



Keterangan :

Percabangan pada jaringan Fasa -1 dari tiang akhir



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI PERCABANGAN JARINGAN FASA - 1**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

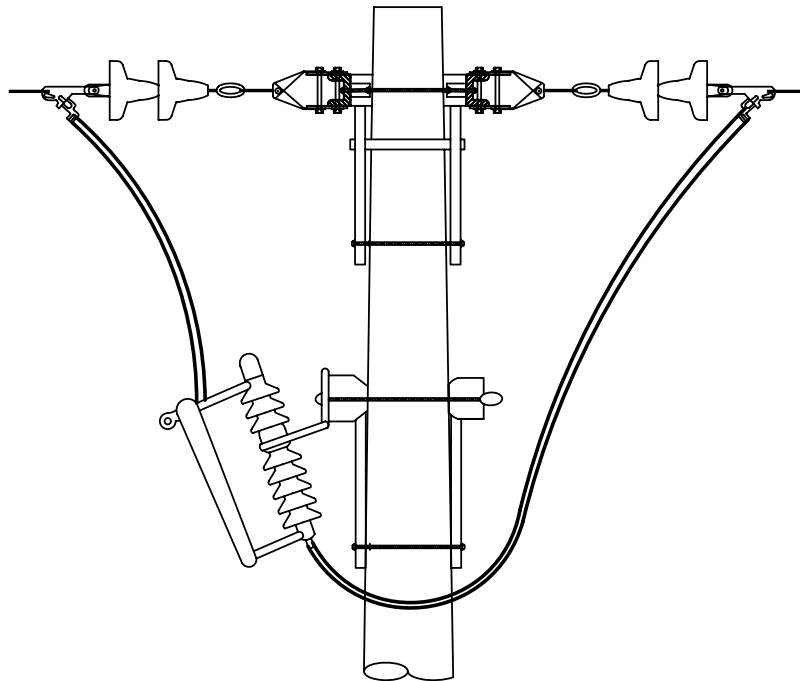
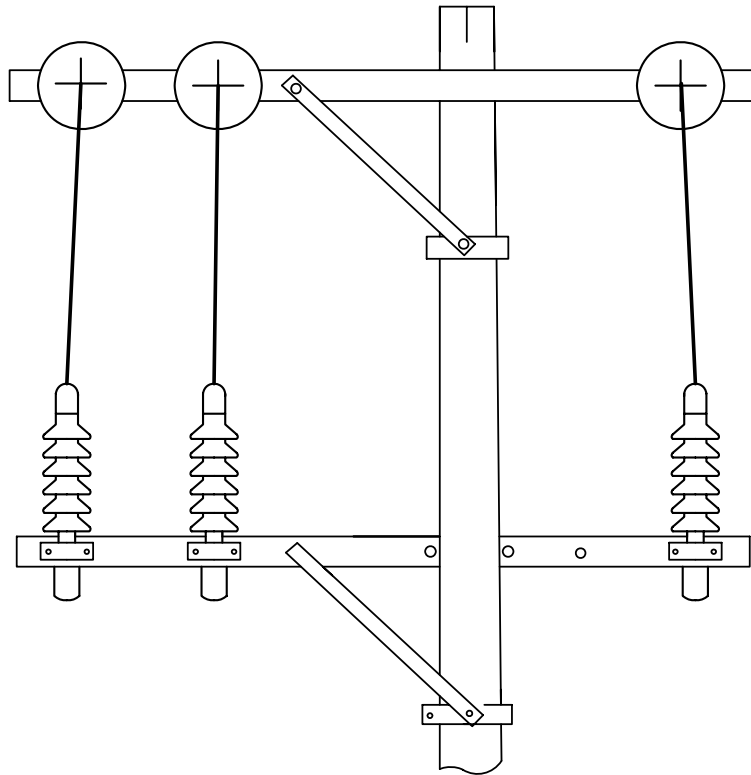
No. GAMBAR : JTM/SUTM/49

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

EDISI 1

2010

90



Keterangan :

o Perluasan dari tiang akhir dengan menggunakan Switch - Cut - Out



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI TIANG CABANG DENGAN SWITCH CUT-OUT**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

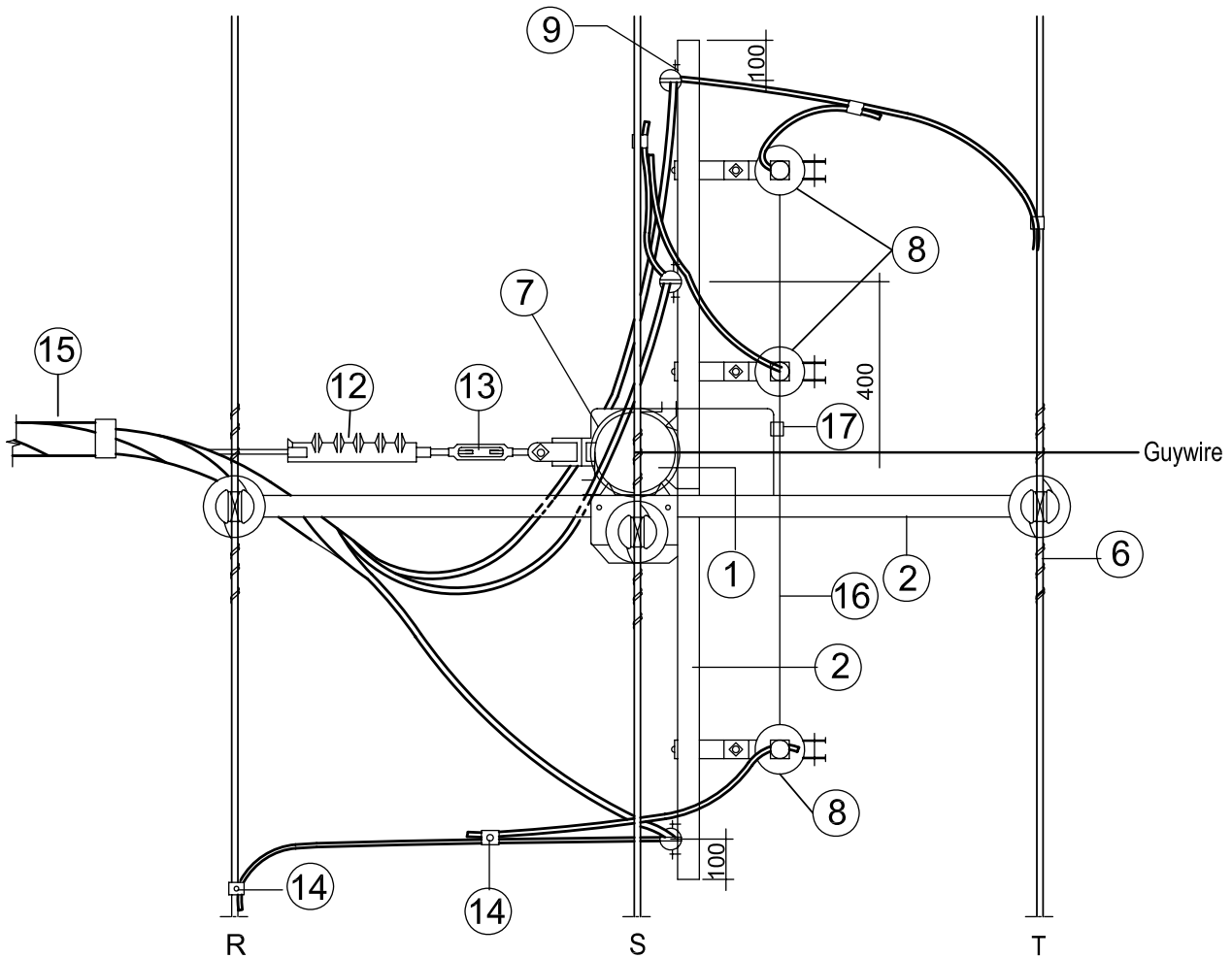
**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/50


EDISI 1

2010

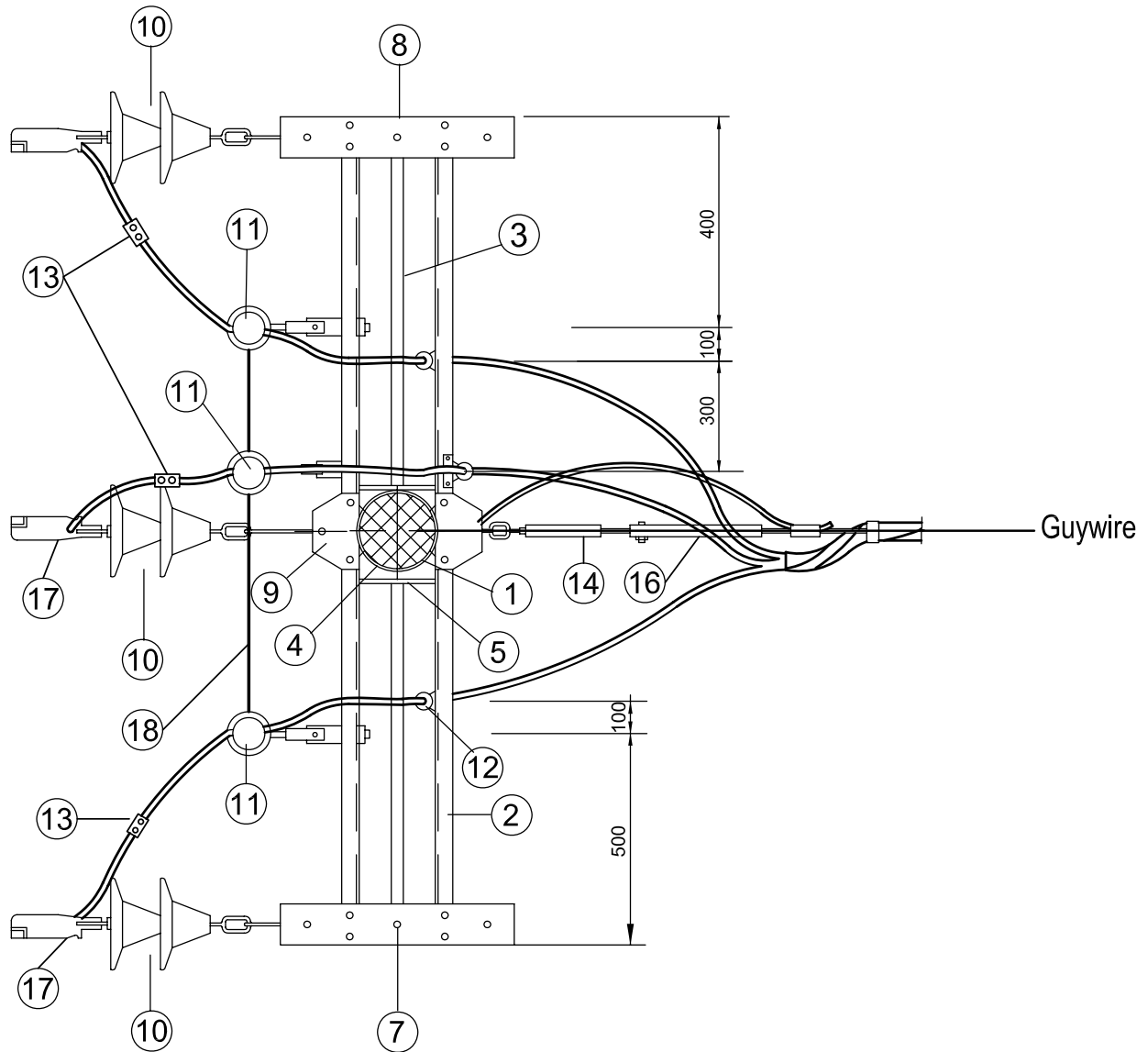
91



NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	KEBUTUHAN
1	00030300...	Tiang beton bulat	Batang	1
2	000304032...	Cross arm UNP 10 100.50.5x2000 mm	Buah	2
3	0003040045	Mur baut dan ring 5/8"x70 mm	Buah	10
4	00030401...	Klem beugel tiang beton bulat	Buah	4
5	000307007	Isolator tumpu type past	Buah	3
6	00030601..	Preformed top ties / Bending Wire AL Ø 10 mm <sup>2</sup>	Buah / m	3 / 6
7		Fixing Collar Ø 15 cm	Set	1
8	0002090001...	Lightning arrester 10 kA	Set	1
9		TC terminator	Buah	1
10	00030401...	Klem beugel	Buah	4
11		Fixation device	Buah	1
12		Strain hinge	Buah	1
13		Turnbuckle	Buah	1
14		H connector	Buah	6
15		Strap plastik	Buah	1
16		Cooper strip 50 mm <sup>2</sup>	Meter	5
17	000328001	Parallel groove for earthing	Buah	1

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>KONSTRUKSI TIANG PEN CABANGAN SUTM - SKUTM</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/51	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010





NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	KEBUTUHAN
1	00030300...	Tiang beton bulat	Batang	1
2	000304032...	Cross arm UNP 10 100.50.5x2000 mm	Buah	2
3	000304022...	Arm tie brace 50.50x1270 mm	Buah	2
4	00030401...	Klem beugel type I tiang beton bulat	Buah	4
5	0003040053	Double arming bolt 5/8"x300 mm	Buah	2
6	00030401...	Klem beugel type II tiang beton bulat	Buah	4
7	0003040045	Mur baut spring washer 5/8"x148 mm	Buah	10
8	0003040..	Steel plat type I	Buah	4
9	0003040..	Steel plat type II	Buah	4
10	0003070031	Isolator tarik / disc / Long Rod	Set	3
11	0002090001...	Lighting arrester 10 kA	Set	3
12		TC terminator	Set	1
13	000328001	Parellel groove / Connector	Buah	1
14	00328000...	Tension Bracket	Buah	5
15	00030401...	Klem beugel type III	Buah	4
16	0003120094	Suspension clamp	Set	3
17	000310006	Strain clamp	Set	3
18		BC 50 mm <sup>2</sup>	Meter	5



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI SAMBUNGAN SUTM-SKUTM**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

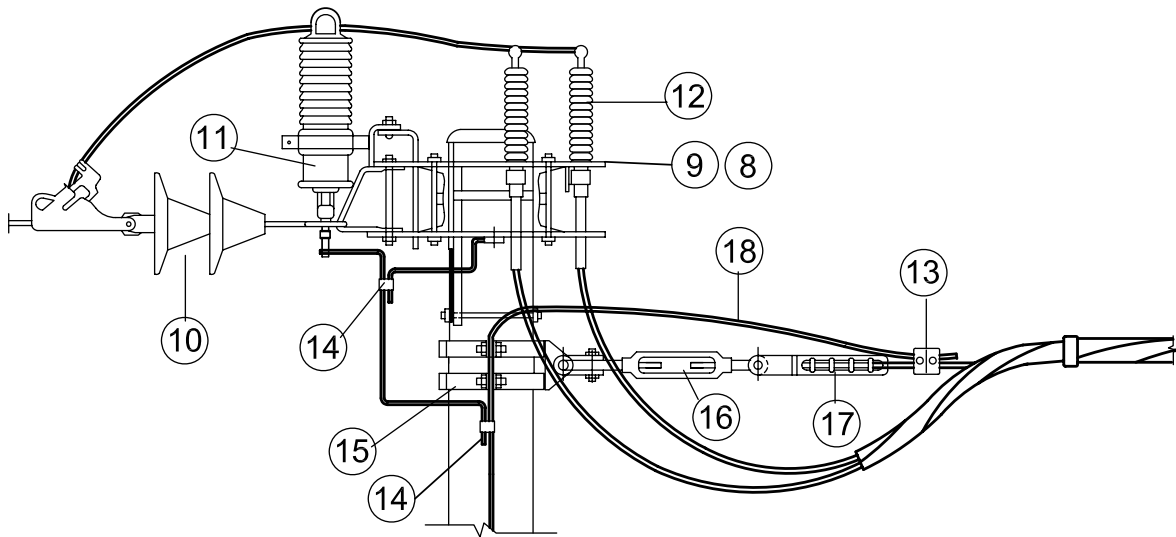
No. GAMBAR : JTM/SUTM/52

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

EDISI 1

2010

93



NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	KEBUTUHAN
1	00030300...	Tiang beton bulat	Batang	1
2	000304032...	Cross arm UNP 10 100.50.5x2000 mm	Buah	2
3	000304022...	Arm tie brace 50.50x1270 mm	Buah	2
4	00030401...	Klem beugel tiang beton bulat	Buah	4
5	0003040053	Double arming bolt 5/8"x300 mm	Buah	2
6	00030401...	Klem beugel tiang beton bulat	Buah	4
7	0003040045	Mur baut spring washer 5/8"x148 mm	Buah	10
8	0003040..	Steel plat	Buah	4
9	0003040..	Steel plat	Buah	4
10	0003070031	Isolator tarik disc / Long Rod	Set	4
11	0002090001...	Lighting arrester 10 kA	Set	3
12		TC terminator	Set	1
13	000328001	Parellel groove / H - Connector	Buah	1
14	00328000...	Tension Bracket	Buah	5
15	00030401...	Klem beugel	Buah	4
16	0003120094	Suspension clamp	Set	2
17	000310006	Strain clamp	Set	2
18		Cooper Connector 50 mm <sup>2</sup>	Meter	5



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI SAMBUNGAN SUTM-SKUTM ( TWISTED CABLE )**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

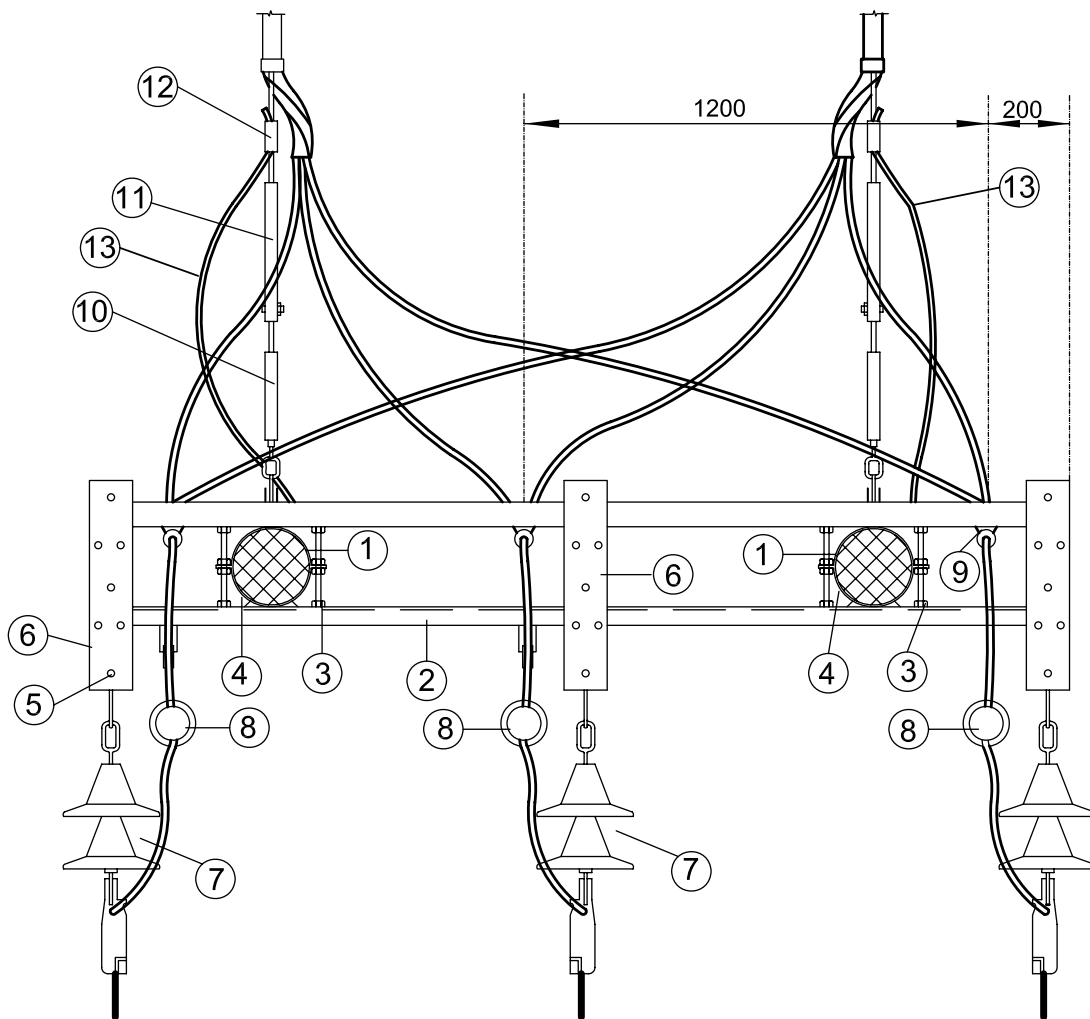
No. GAMBAR : JTM/SUTM/53

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

EDISI 1

2010

94



NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	KEBUTUHAN
1	00030300...	Tiang beton bulat	Batang	2
2	000304032...	Cross arm UNP 10 100.50.5x2000 mm <sup>2</sup>	Buah	4
3	0003040053	Double arming bolt 5/8"x300 mm <sup>2</sup>	Buah	8
4	00030401...	Klem beugel tiang beton bulat	Buah	8
5	0003040045	Mur baut spring washer 5/8"x148 mm <sup>2</sup>	Buah	20
6	0003040..	Steel plat	Buah	12
7	0003070031	Isolator tarik	Buah	10
8	0002090001...	Lighting arrester 10 kA	Set	6
9		TC terminator	Set	6
10	0003120094	Suspension clamp	Set	2
11	000310006	Strain clamp	Set	2
12		Grounding H Connector	Buah	12
13		Cooper Connector 50 mm <sup>2</sup>	Meter	9



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI SAMBUNGAN SUTM - SKUTM  
PADA TIANG GANDA**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

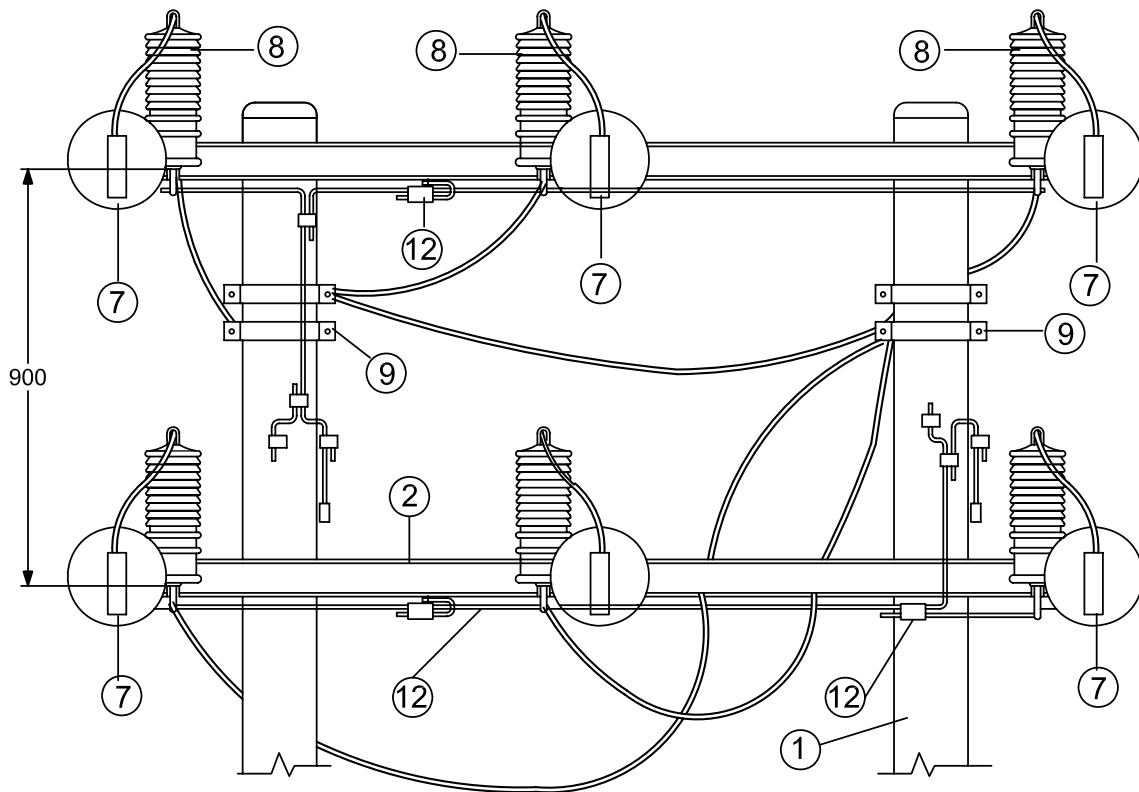
**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/54

EDISI 1

2010

95



NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	KEBUTUHAN
1	00030300...	Tiang beton bulat	Batang	2
2	000304032...	Cross arm UNP 10 100.50.5x2000 mm <sup>2</sup>	Buah	4
3	0003040053	Double arming bolt 5/8"x300 mm <sup>2</sup>	Buah	8
4	00030401...	Klem beugel tiang beton bulat	Buah	8
5	0003040045	Mur baut spring washer 5/8"x148 mm <sup>2</sup>	Buah	20
6	0003040..	Steel plat	Buah	12
7	0003070031	Isolator tank	Buah	10
8	0002090001...	Lighting arrester 10 kA	Set	6
9		TC terminator	Set	6
10	0003120094	Suspension clamp	Set	2
11	000310006	Strain clamp	Set	2
12		Grounding H Connector	Buah	12
13		Cooper Konduktor 50 mm <sup>2</sup>	Meter	9



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI SAMBUNGAN SUTM-SKUTM SIRKIT GANDA  
PADA TIANG GANDA**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

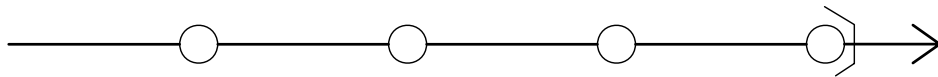
No. GAMBAR : JTM/SUTM/55

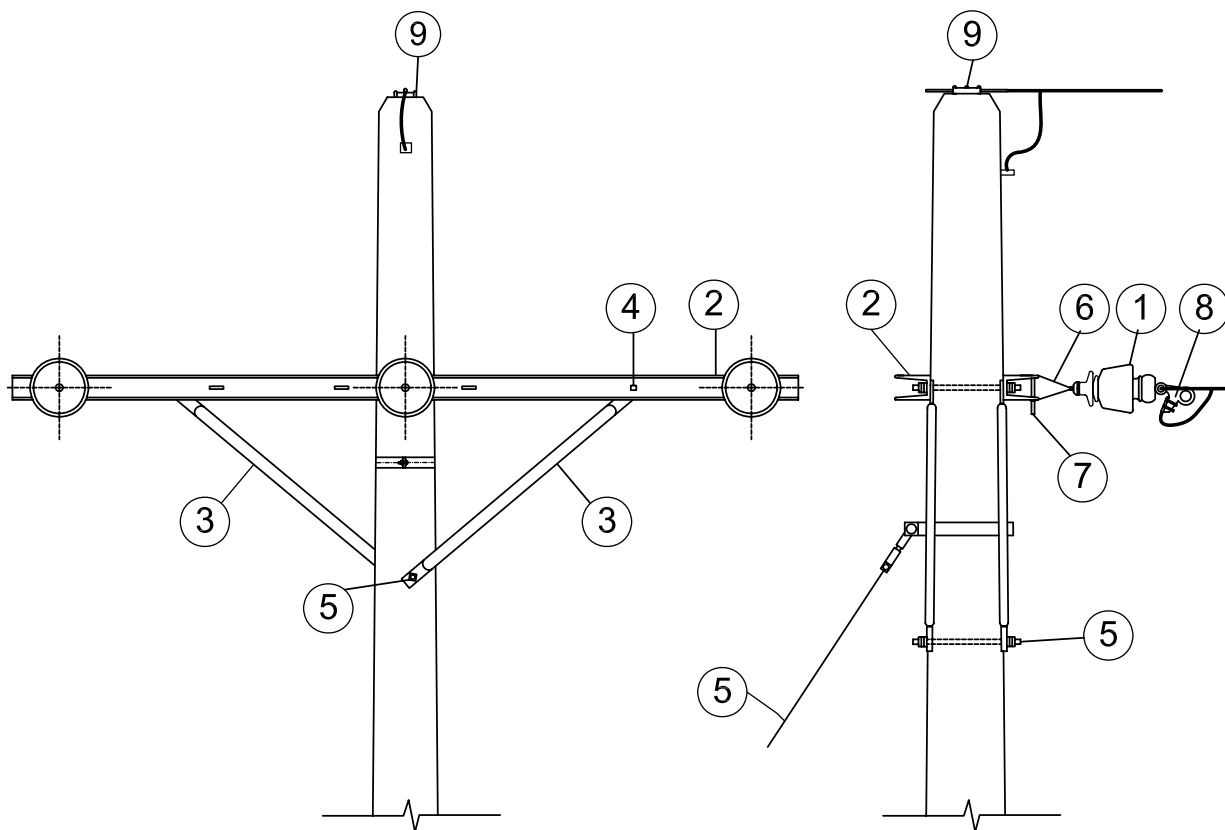
EDISI 1

2010

96

KONSTRUKSI TIANG AKHIR  
( END POLE TOP CONSTRUCTION )





Keterangan :  
 ◦ Konstruksi tiang akhir dengan fasilitas kawat tanah ( shieldwire) tanpa lightning Arrester  
 ◦ Memakai tiang dengan sekurang-kurangnya 12 Meter - 500 daN atau 350 daN ditambah 1 Set Topang tarik ( Guy Wire )

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Strain Insulator Long Rod / disc	bh	3 / 6
2		Cross arm UNP .10 x 2000	bh	3
3		ARM Tie LNP.8	bh	2
4		Bolt Nuts Double arming Bolt	bh	4
5		Guy Wire	Set	1
6		Cross arm clevis	bh	3
7		Bolt : Nut M 16x120	bh	3
8		Strain clamp + Clevis Eye	bh	6
9		Ground Wire Clamp	bh	1



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI TIANG AKHIR FASA-3 DENGAN FASILITAS  
 KAWAT TANAH TANPA LIGHTNING ARRESTER**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

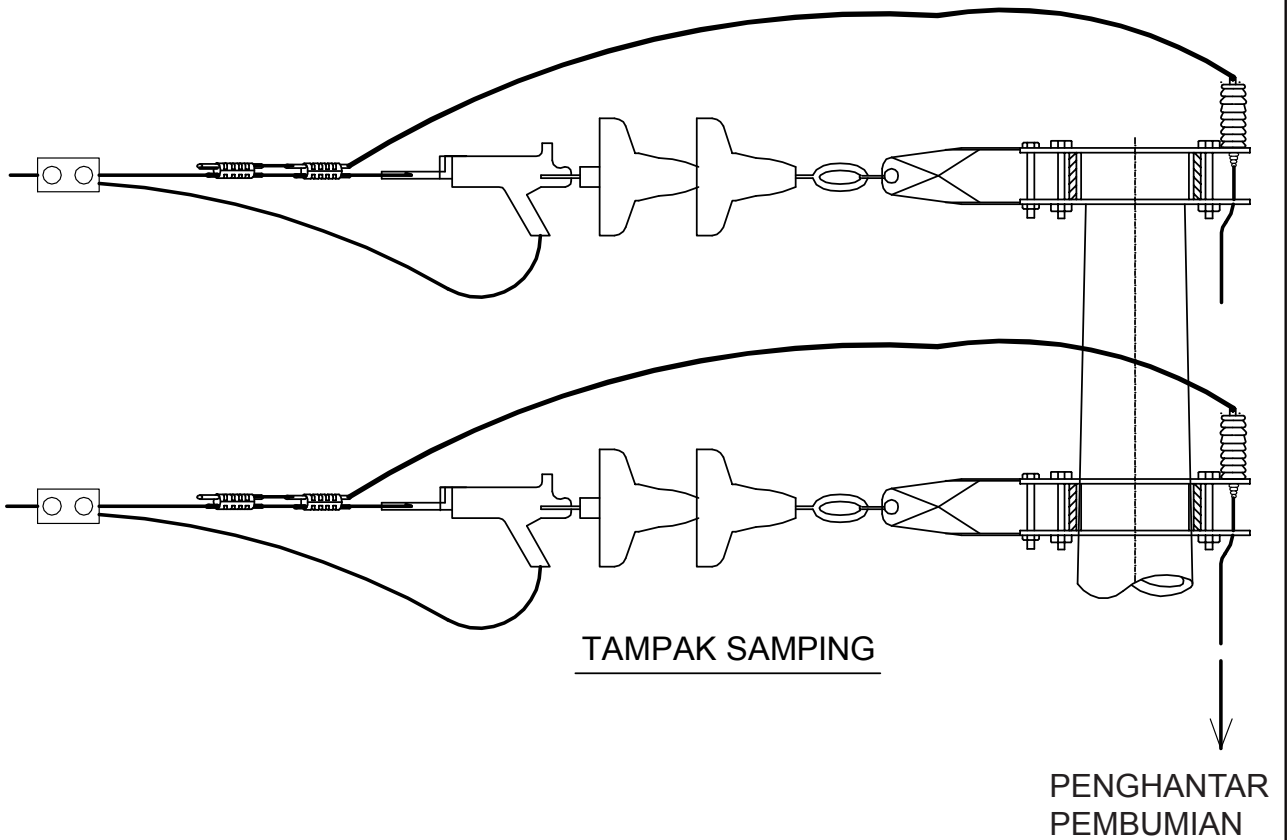
No. GAMBAR : JTM/SUTM/56

EDISI

1

2010

98



Catatan :

- Ujung kawat 1,5 mtr, diikatkan pada hantaran dengan dua parallel groove



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI TIANG AKHIR SIRKUIT GANDA FASA-3  
DENGAN LIGHTNING ARRESTER**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

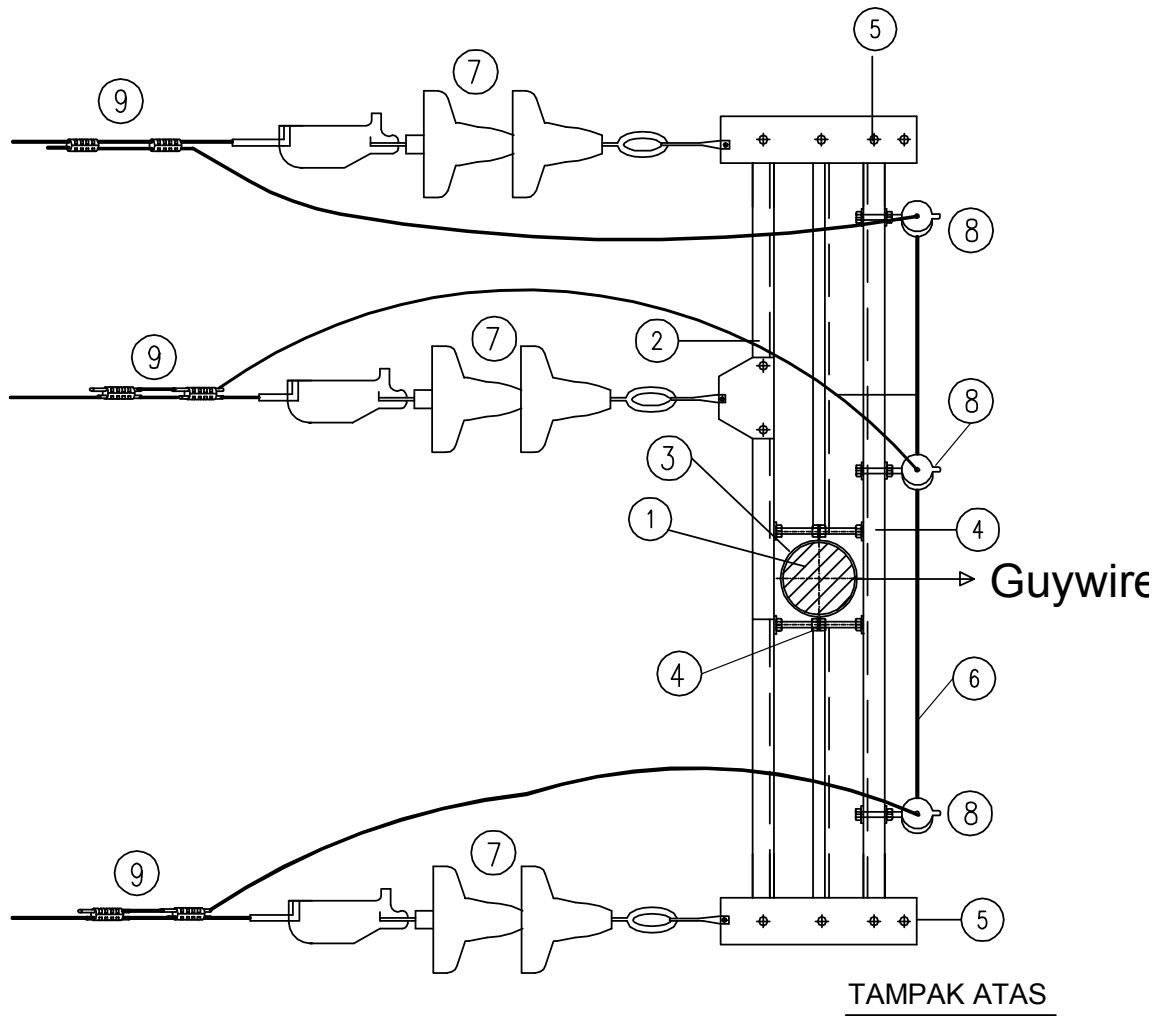
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/57

EDISI 1

2010  
99



NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	KEBUTUHAN
1	00030300...	Tiang beton bulat	Batang	2
2	000304032...	Cross arm UNP.10 x 2000 mm	Buah	2
3	00030401...	Klem beugel tiang beton bulat	Buah	4
4	0003040053	Double arming bolt 5/8"x300 mm	Buah	4
5	0003040..	Steel plat	Buah	6
6	0003040045	BC - 50 mm <sup>2</sup>	Buah	6
7	0003070031	Isolator tarik Long Rod / Disc	Buah	3 / 6
8	0004150002	Arrester 20 kV 10 kA + Pembumian	Set	3
9	0003280177	Parallel groove sesuai ukuran	Buah	6



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI TIANG AKHIR FASA-3 DENGAN FASILITAS  
KAWAT TANAH TANPA LIGHTNING ARRESTER**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/58

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

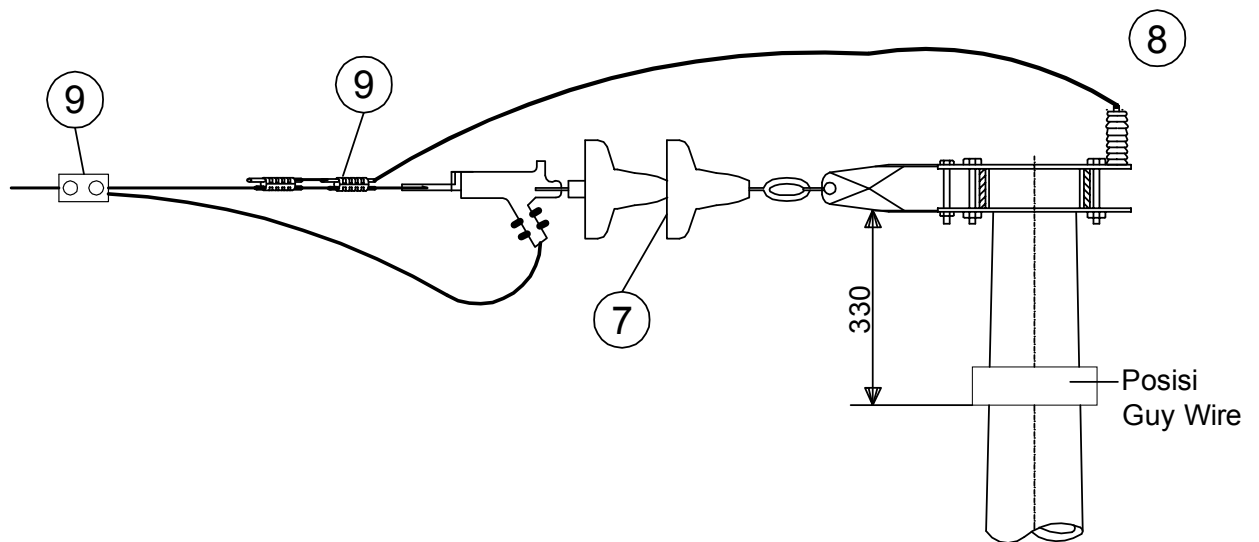
EDISI

1

2010

100





TAMPAK SAMPING

Catatan :

- Ujung kawat 1,5 mtr, diikatkan pada hantaran dengan dua parallel groove



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI TIANG AKHIR PADA FASA-3 SATU SIRKUIT**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

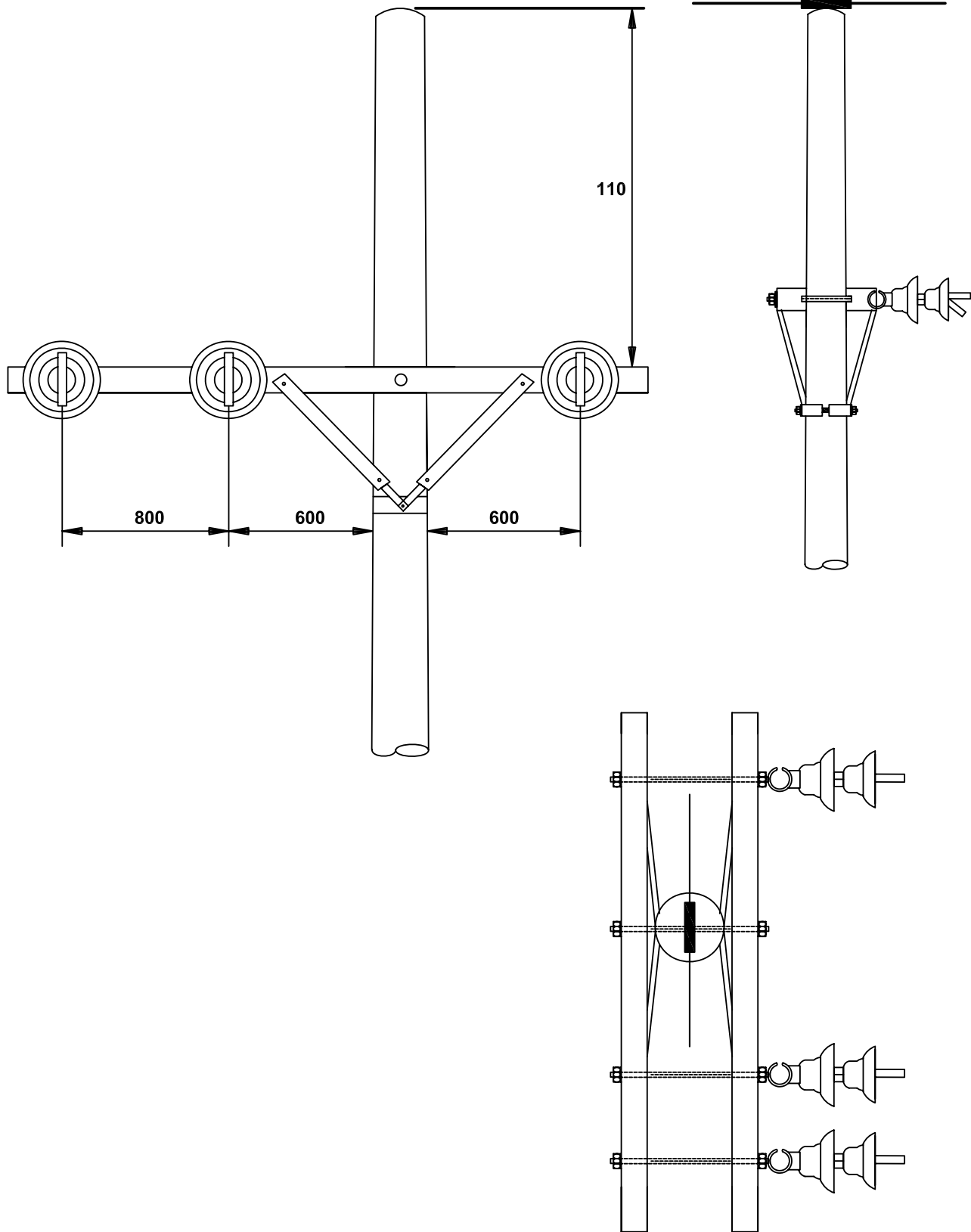
No. GAMBAR : JTM/SUTM/59

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

EDISI 1

2010

101



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI TIANG AKHIR FASA-3 DENGAN FASILITAS  
KAWAT TANAH**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

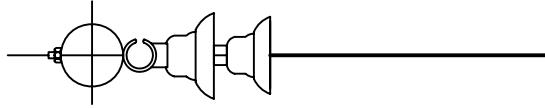
No. GAMBAR : JTM/SUTM/60

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

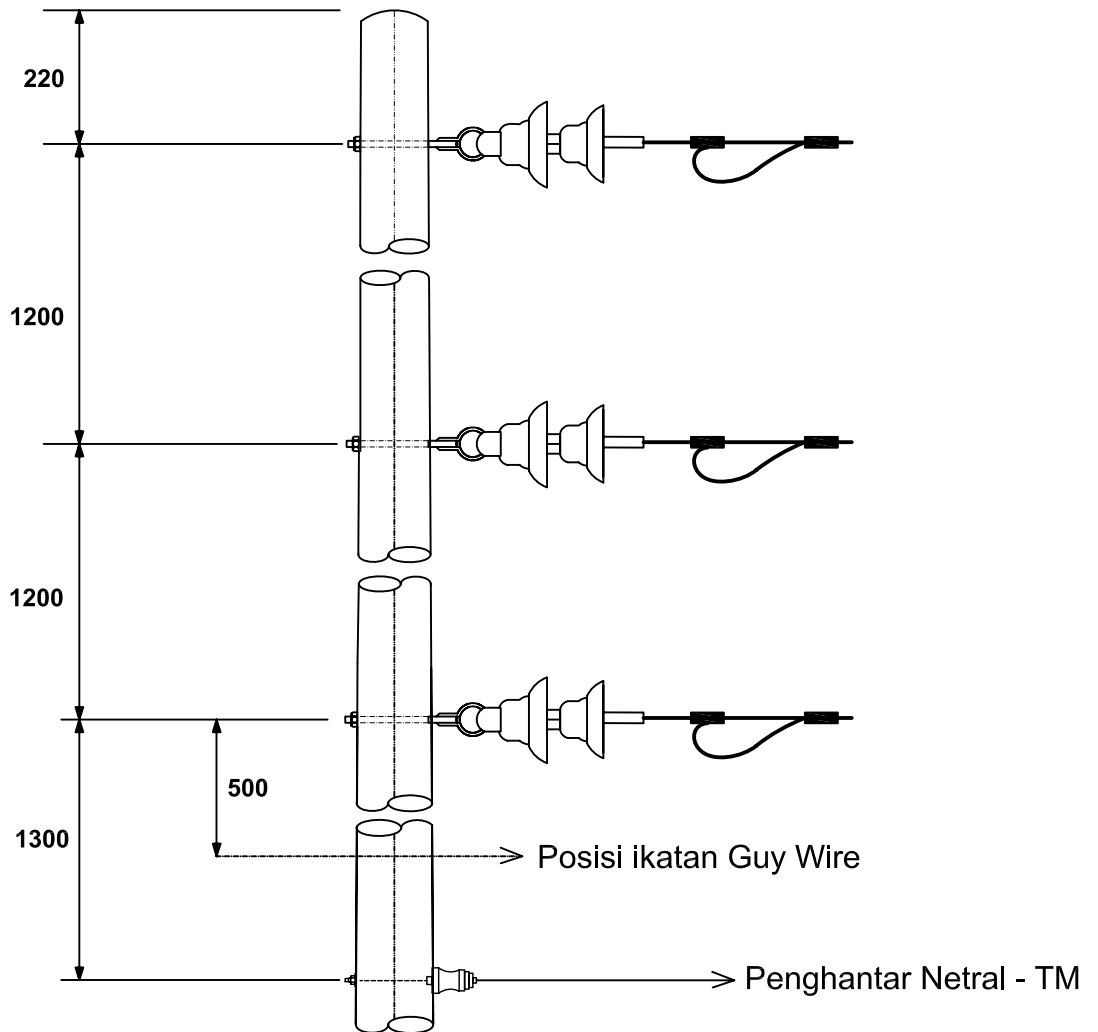
EDISI 1

2010

102



PLAN



Catatan :

- Komposisi dan jenis material sama dengan Fasa 1 , kecuali konstruksi adalah Dead End Fasa menjadi 3 kali
- Memakai tiang dengan panjang 13 meter



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI TIANG AKHIR FASA-3 DENGAN  
PENGHANTAR NETRAL - TM**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

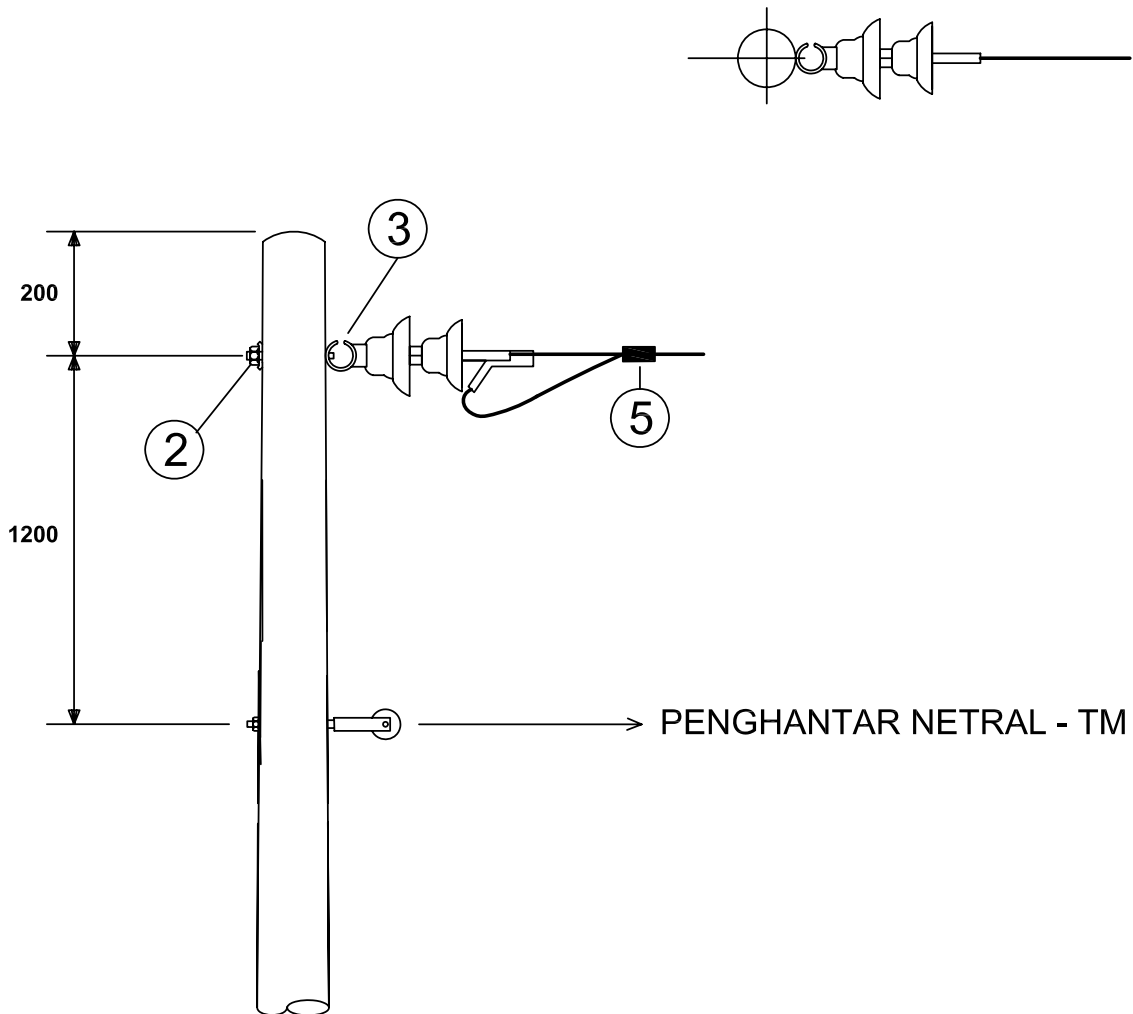
**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/61

EDISI 1

2010

103

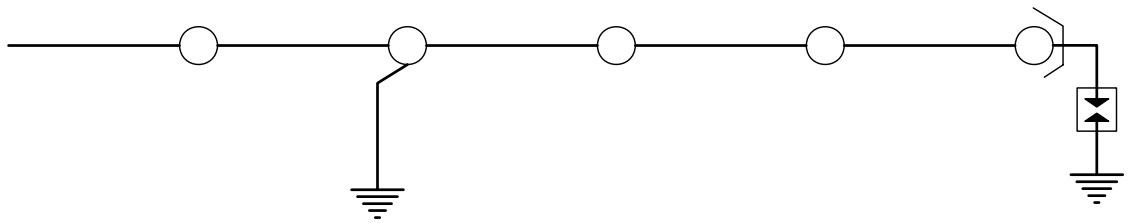


NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Isolator tarik disc / Long Rod	set	2 / 1
2		Baut m 20 + washer	bh	1
3		U - Clamp + Clevis Arm	set	1
4		Strain Clamp	set	1
5		Paralel Groove Clamp	set	1
6		Dead End assembly, Netral	set	1

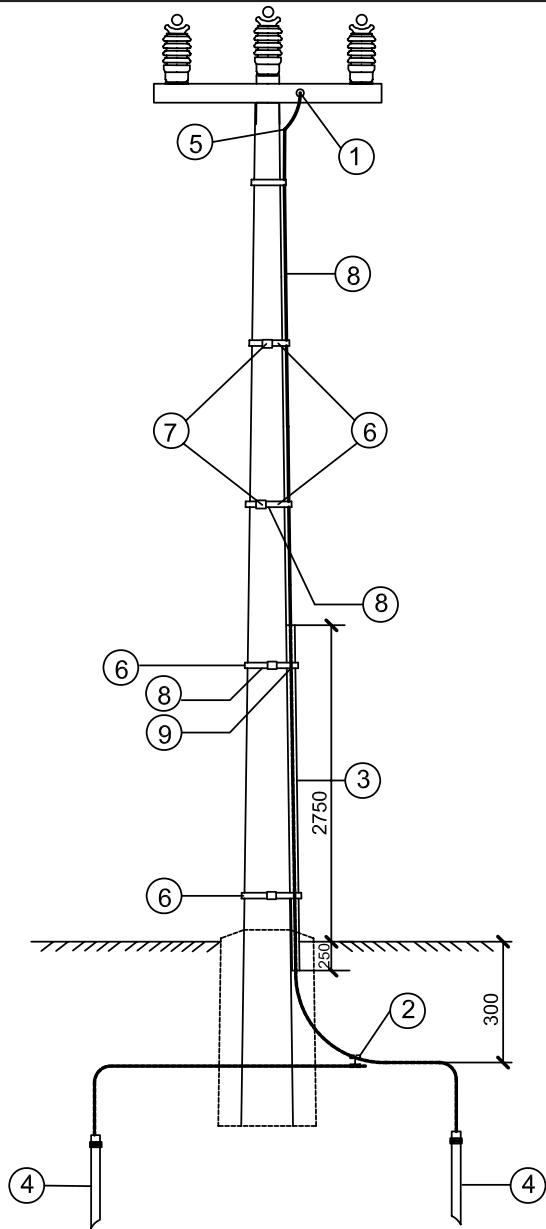
	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>KONSTRUKSI TIANG AKHIR FASA -1 DENGAN PENGHANTAR NETRAL - TM</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/62	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010 104

# KONSTRUKSI PEMBUMIAN

---



- Pembumian Lighting Arrester
- Pembumian Jaringan



Catatan :

- Tahanan Pembumian Max. 10 ohm
- Jika tahanan pembumian melebihi, nilai 10 ohm dipasang elektroda tambahan dengan jarak sama dengan 2 kali panjang elektroda dan dihubungkan paralel dengan elektroda pertama.

Tampak Samping

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	VOLUME	JUMLAH
1		Sepatu kabel / terminal lug 50 mm <sup>2</sup> BC	buah	1
2	00030600...	Parallel groove Cu 50mm <sup>2</sup>	buah	1
3		Pipa Galvanis ¾ inchi	meter	6
4		Elektroda bumi l. 3 meter	buah	1
5		Penghantar Cu 50 mm <sup>2</sup>	buah	1
6	0003040305	stainless Strip	meter	6
7	0003120079	Stopping Buckle	buah	5
8		Stopping Buckle	meter	7
9		Link 25 x 50 mm	meter	1



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI PEMBUMIAN BAGIAN KONDUKTIF**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

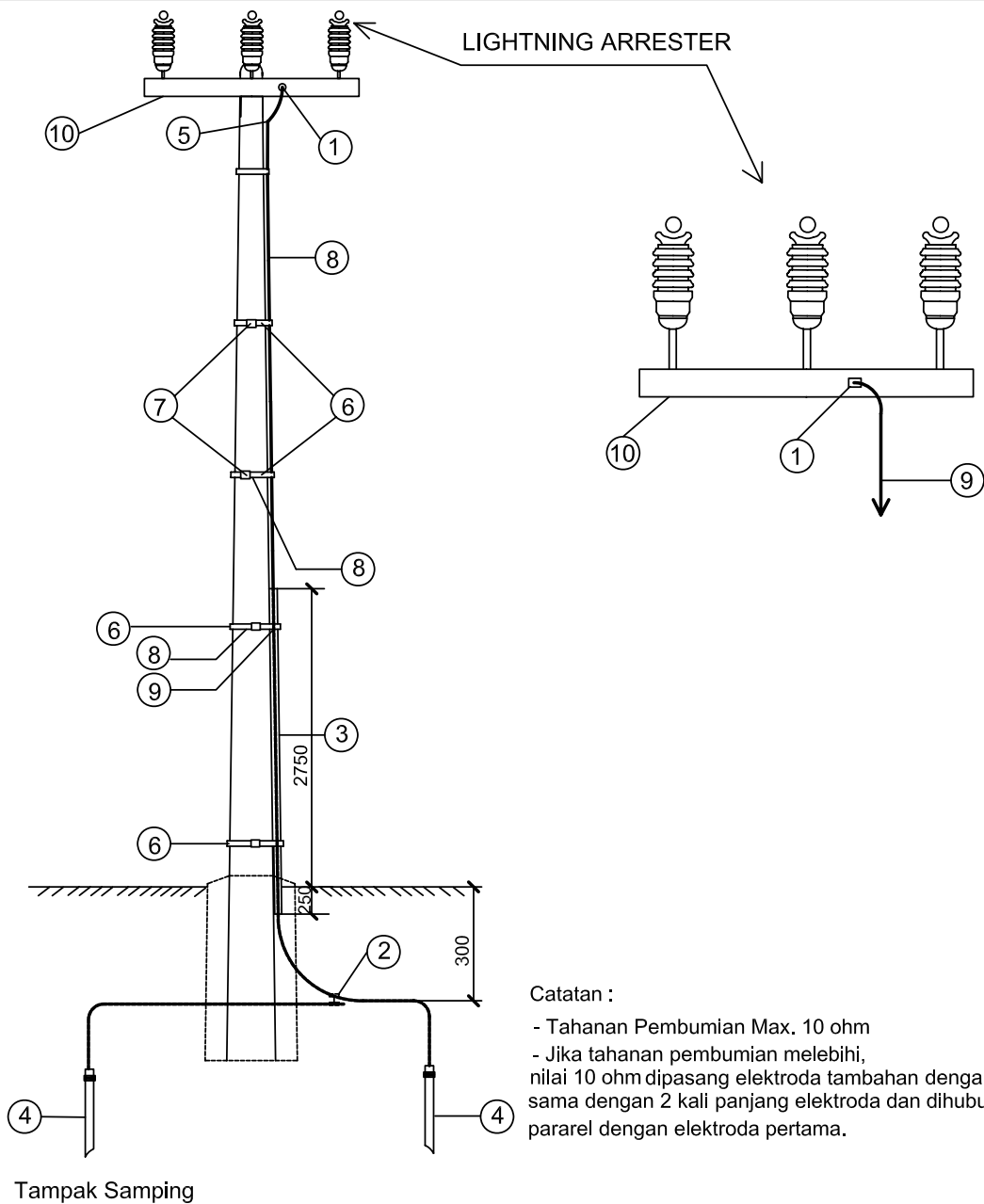
No. GAMBAR : JTM/SUTM/63

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

EDISI 1

2010

106



Catatan :  
 - Tahanan Pembedian Max. 10 ohm  
 - Jika tahanan pembedian melebihi, nilai 10 ohm dipasang elektroda tambahan dengan jarak sama dengan 2 kali panjang elektroda dan dihubungkan paralel dengan elektroda pertama.

Tampak Samping

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	VOLUME	JUMLAH
1		Sepatu kabel / terminal lug 50 mm <sup>2</sup> BC	buah	1
2	00030600...	Parallel groove Cu 50mm <sup>2</sup>	buah	1
3		Pipa Galvanis 3/4 inchi	meter	6
4		Elektroda bumi l. 3 meter	buah	1
5		Penghantar Cu 50 mm <sup>2</sup>	buah	1
6	0003040305	stainless Strip	meter	6
7	0003120079	Stopping Buckle	buah	5
8		Stopping Buckle	meter	7
9		Link 25 x 50 mm	meter	1
10		Copper Plate 50 mm <sup>2</sup>	meter	1



PT. PLN (PERSERO)

KONSTRUKSI PEMBUMIHAN LIGHTNING ARRESTER

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI

No. GAMBAR : JTM/SUTM/64

EDISI 1

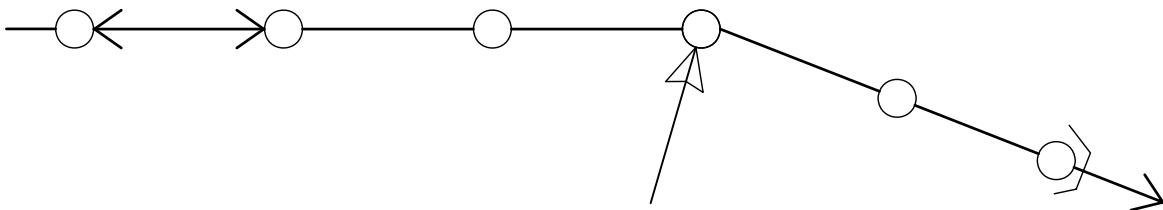
2010

107

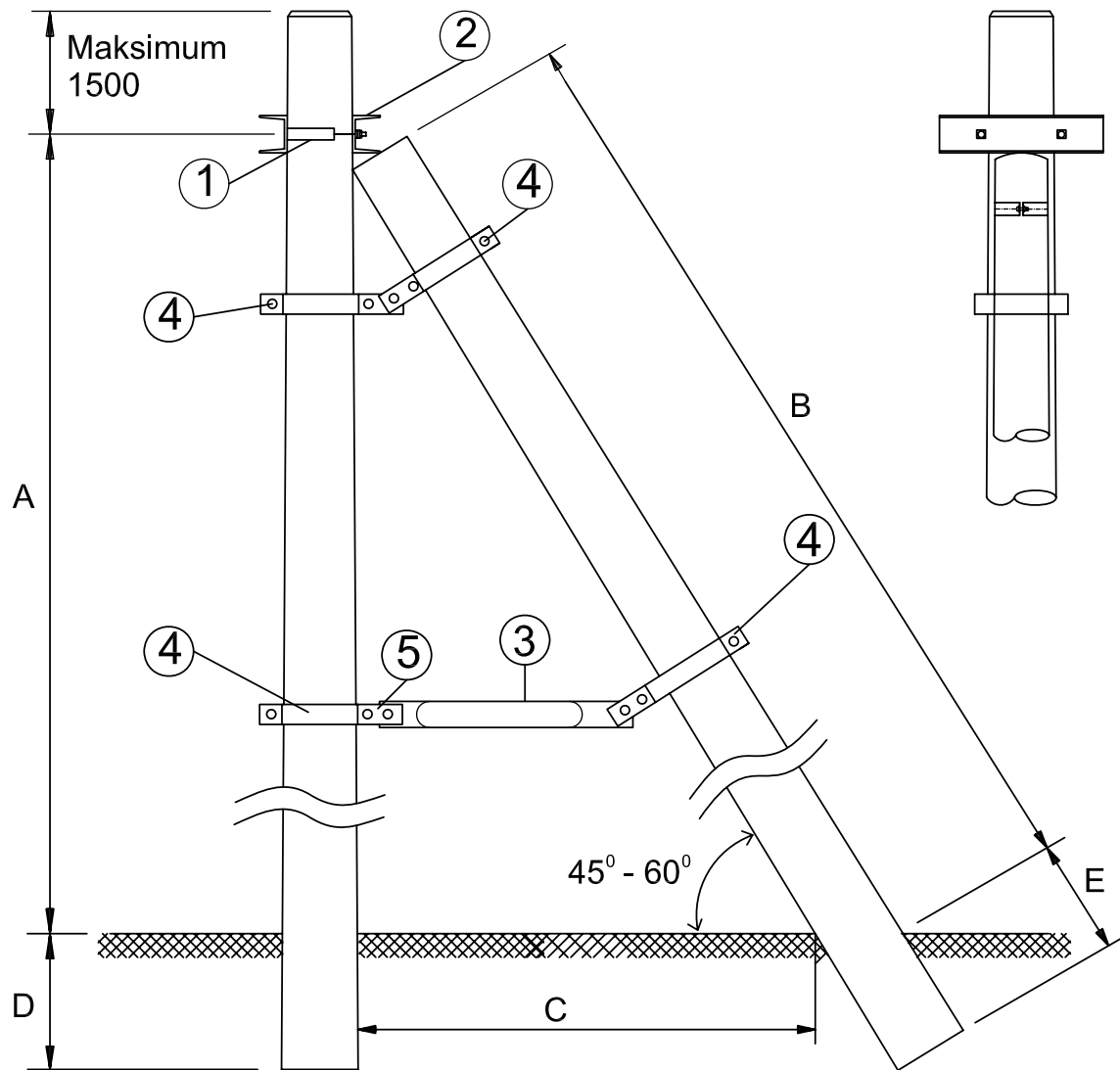
# KONSTRUKSI PENOPANG TIANG

---

- Topang Tarik - Guy Wire
- Topang Tekan - Strut Pole
- Span Guy Wire - KontraMast







NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH			
1		Single Arm Band & Nut M16 + Washer	Set	1			
2		Strut Arm UNP. 8 x 300	Pcs	1			
3		Strut Tie 1200 s/d 1500	Pcs	1			
4		Double Pole Band + Bolt & Nut M 16 X 50	Set	4			
5		Bolt & Nut M 16 X 140 + I6 X50	Set	11			
NO	TYPE TIANG BESI		SATUAN DALAM METER				
	UTAMA	STRUT POLE	A	B	C	D	E
1	13	11	8.4	10	5.42	1.83	1
2	11	9	7.7	8.4	3.3	1.83	0.6
3	9	9	6.75	8	4.2	1.5	1
4	7	7	5.3	6.5	3.7	1.16	0.5



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI PENOPANG TIANG  
( STRUT POLE )**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

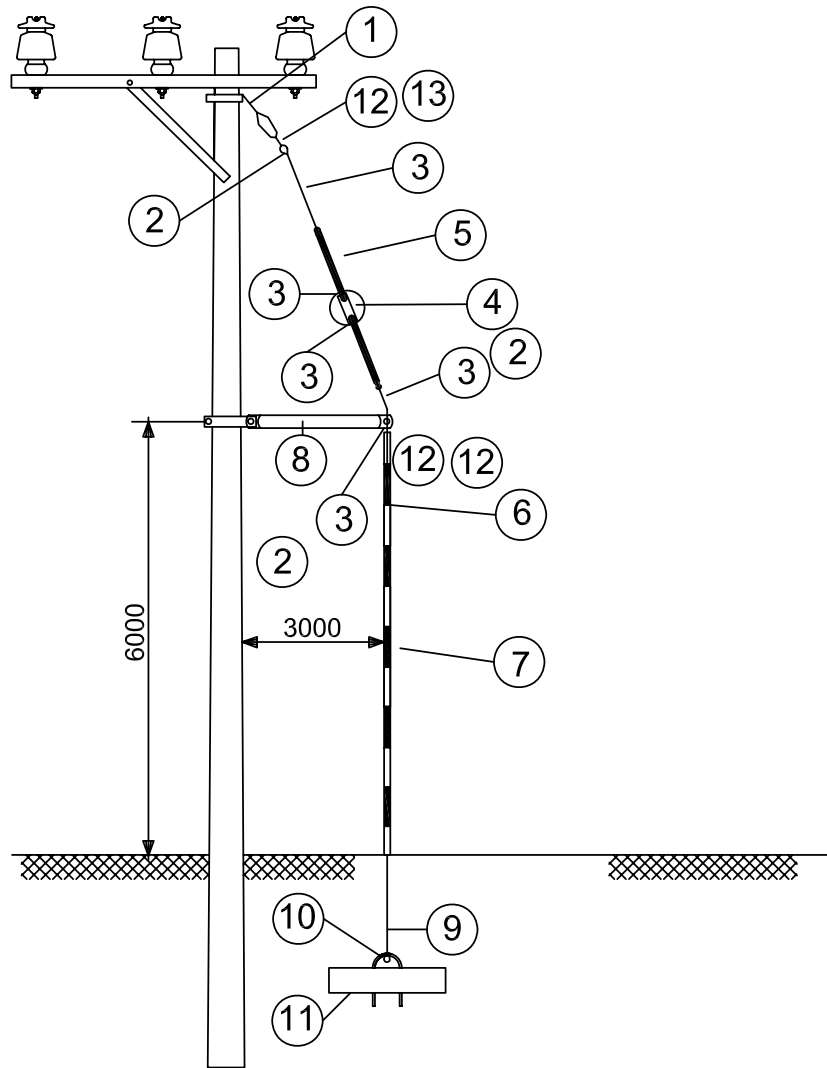
**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/65


EDISI 1

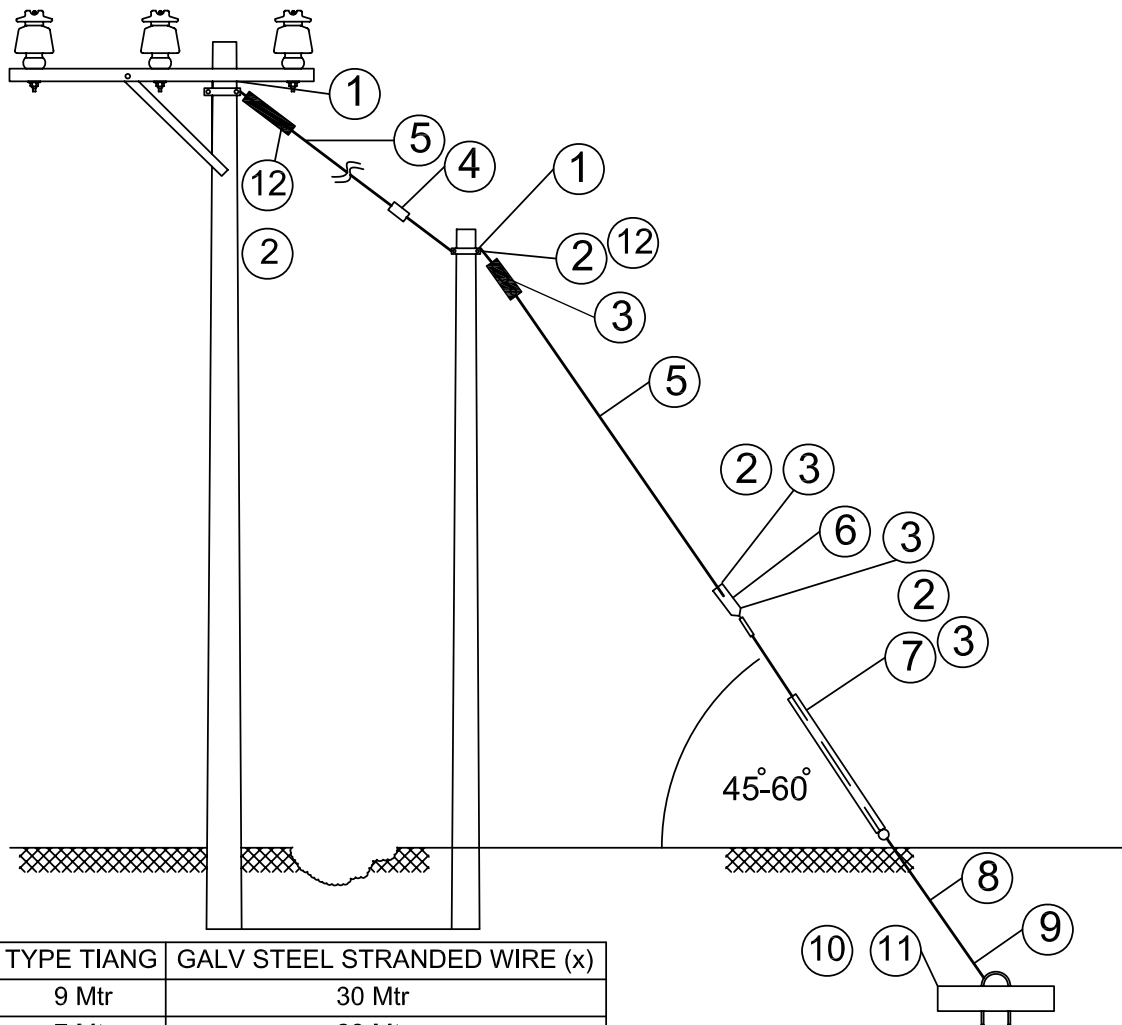
2010

109



NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH	
				TM	TR
1		Guy Wire Band + Bolt & Nut M16 X 50	Set	2	2
2		Terminating Thimble	Pcs	1	-
3		Preformed Grip 22/35/70	Pcs	6	4
4		Guy Insulator	Pcs	1	-
5		Galv Steel Stranded Wire 22/35/70 Sqmm	Mtr	X	X
6		Wire Clip	Pcs	1	1
7		Pipa Pelindung 3/4"-2Mtr	Pcs	1	1
8		Pipa 2" - 1 s/d 1.5 Mtr / Pipa Bajong	Pcs	1	1
9		Guy Rod ( 2.5 / 1.8 ) Mtr	Pcs	1	1
10		U Bolt m.16	Pcs	1	1
11		Anchor Block 400 X 400 mm/Expending Anchor	Pcs	1	1
12		Turn Buckle 5/8"	Pcs	-	1
13		Turn Buckle 3/4"	Pcs	1	-

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>KONSTRUKSI TOPANG TARIK-KONTRAMAST</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/66	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010



TYPE TIANG	GALV STEEL STRANDED WIRE (x)
9 Mtr	30 Mtr
7 Mtr	28 Mtr

Keterangan : ◦Konstruksi topang tarik khusus ( supported Guy Wire - kontramast )

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH	
				TM	TR
1		Guy Wire Band + Bolt & Nut M16 X 50	Set	1	1
2		Terminating Thimble	Pcs	1	-
3		Preformed Grip 22/35/70	Pcs	4	2
4		Guy Insulator	Pcs	1	-
5		Galv Steel Stranded Wire 22/35 Sqmm	Mtr	X	X
6		Wire Clip	Pcs	1	1
7		Pipa Pelindung 3/4"-2Mtr	Pcs	1	1
8		Guy Rod ( 2.5 / 1.8 ) Mtr	Pcs	-	-
9		U Bolt & Nut M16	Pcs	1	1
10		Anchor Block 400 X 400 mm	Pcs	1	1
11		Expanding Anchor	Pcs	1	1
12		Turn Buckle 5/8" atau 3/4"	Pcs	-	1



PT. PLN (PERSERO)

### KONSTRUKSI TOPANG TARIK KONTRAMAST

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

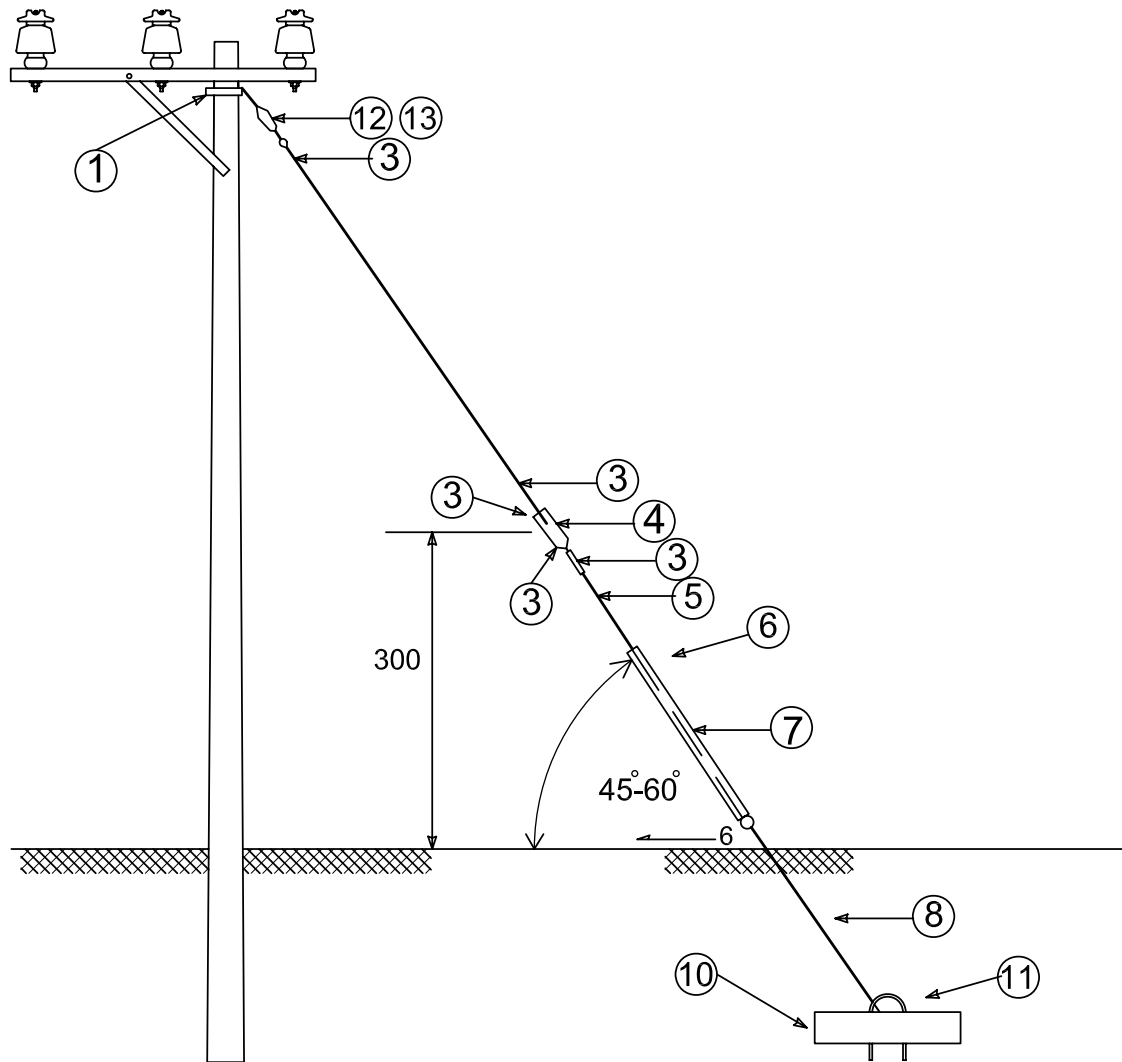
No. GAMBAR : JTM/SUTM/67

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

EDISI 1

2010

111



Keterangan : ◦ Konstruksi topang tarik ( Guy Wire ) jika komponen no 3 di pakai, tidak perlu memakai komponen no. 6

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH	
				TM	TR
1		Guy Wire Band + Bolt & Nut M16 X 50	Set	1	1
2		Terminating Thimble	Pcs	1	-
3		Preformed Grit 22/35/70	Pcs	4	2
4		Guy Insulator	Pcs	1	-
5		Galv Steel Stranded Wire 22/35/70 Sqmm	Mtr	X	X
6		Wire Clip	Pcs	1	1
7		Pipa Pelindung 3/4"-2Mtr	Pcs	1	1
		-	Pcs	-	-
8		Guy Rod ( 2.5 / 1.8 ) Mtr	Pcs	1	1
9		U Bolt & Nut M16	Pcs	1	1
10		Anchor Block 400 X 400 mm/Epending Anchor	Pcs	1	1
11		Turn Buckle 5/8"	Pcs	-	1
12		Turn Buckle 3/4"	Pcs	1	-



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI TOPANG TARIK / GUY WIRE  
PADA TIANG BETON BULAT**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

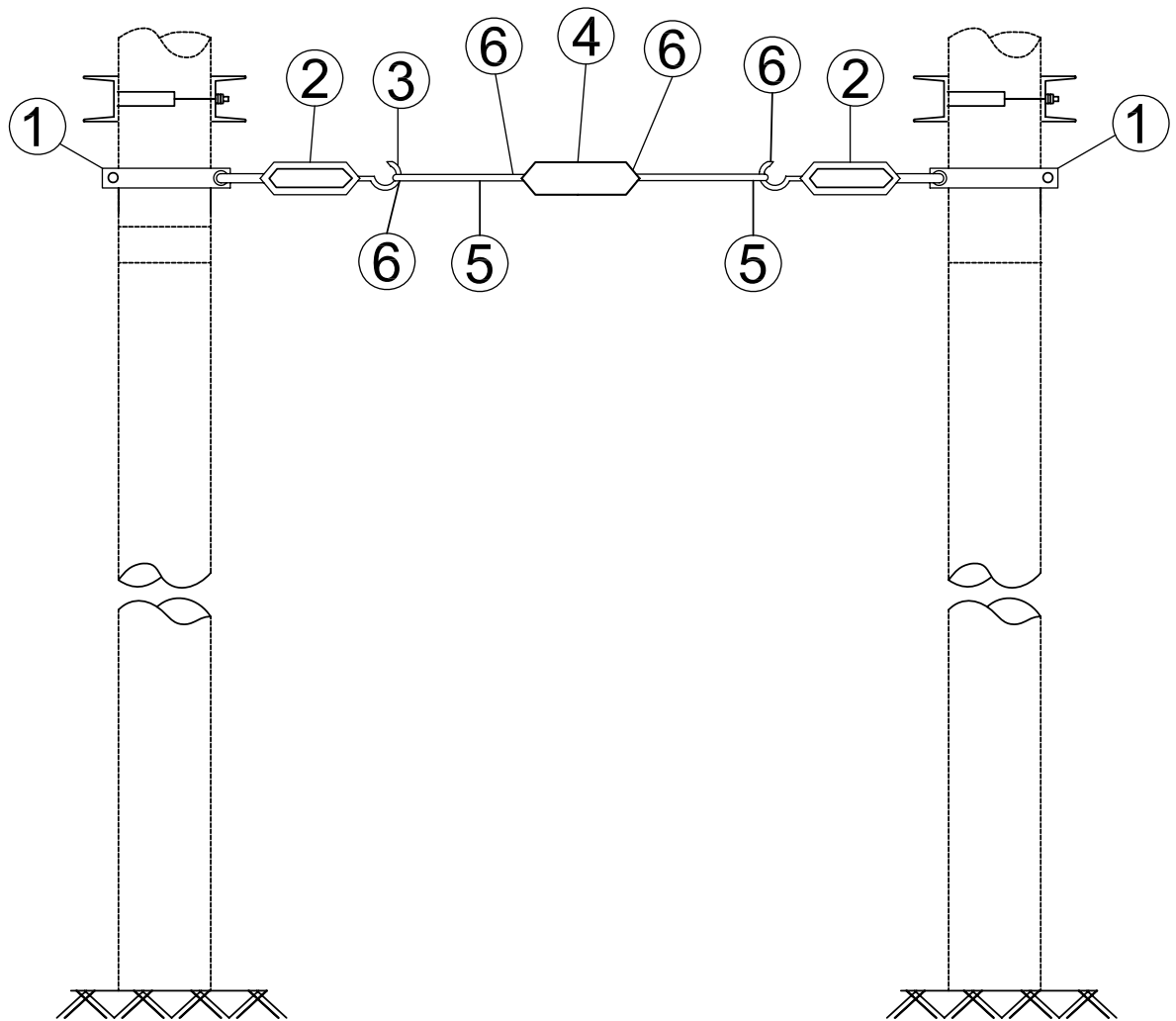
No. GAMBAR : JTM/SUTM/68

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB


EDISI 1

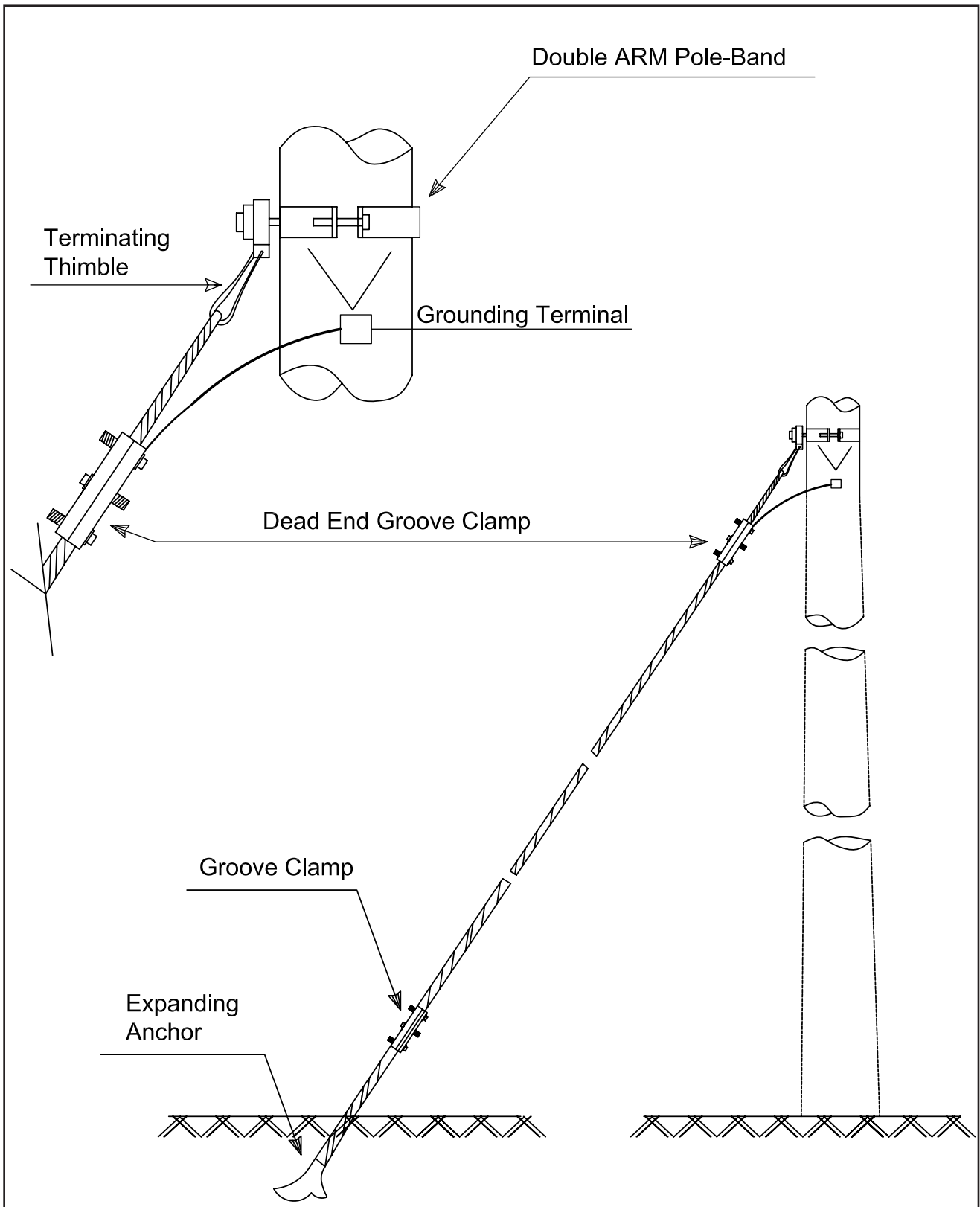
2010

112




NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Guy Wire Band + Bolt & Nut	Set	1
2		Turn Buckle 3/4"	Set	2
3		Preformed Grit 22/35/70	bh	2
4		Toe insulator / guy insulator	bh	1
5		Galvanized steel stranded wire 22/35/70 59 mm	m	X
6		Terminating Thimble	bh	4

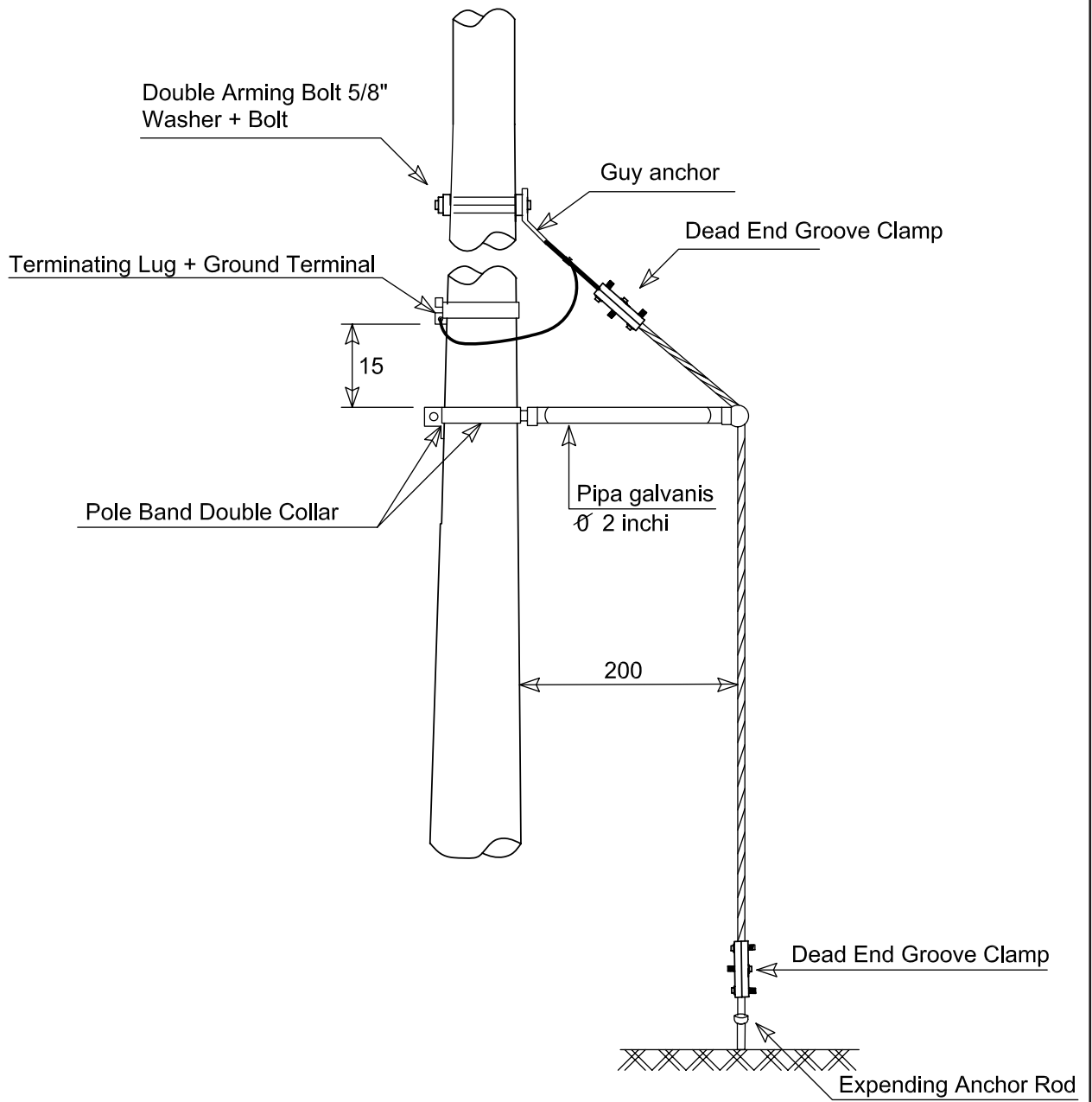
	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO	
	<b>KONSTRUKSI GUY WIRE - KONTRAMAST ANTAR TIANG UJUNG JARINGAN</b>			
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/69		
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI		1



**KETERANGAN :**

- Tidak menggunakan Guy Insulator
- Kawat baja dihubung langsung dengan terminal pembumian pada tiang

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>KONSTRUKSI GUYWIRE PADA SISTEM 3 FASA - 4 KAWAT</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/70	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010



Catatan :

- o Tidak menggunakan Guy Insulator
- o Kawat baja dihubungkan langsung dengan terminal pembumian pada tiang



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI TOPANG TARIK KONTRAMAST  
PADA SISTEM 3 FASA - 4 KAWAT**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/71

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

EDISI 1

2010

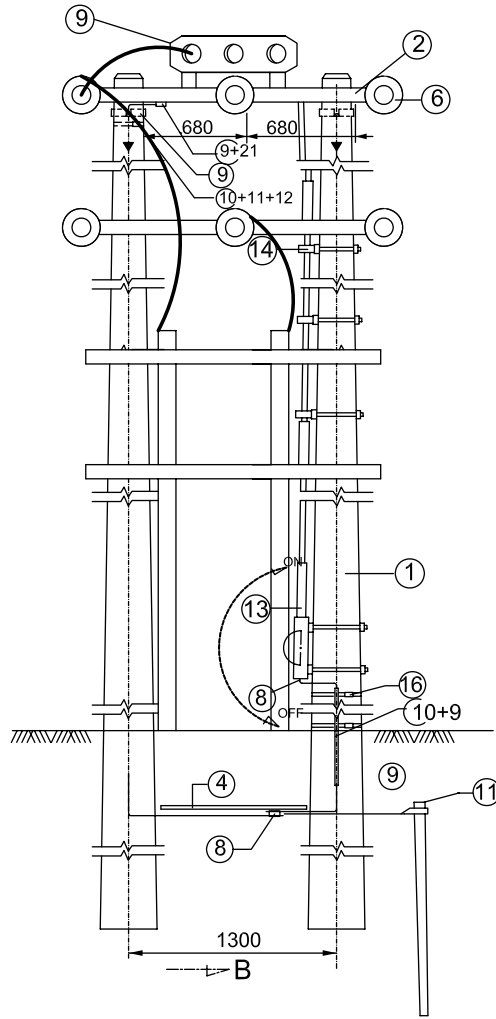
115

# KONSTRUKSI SAKLAR. TIANG

( Pole switch construction )







Catatan : Semua bagian konduktif terbuka harus dibumikan.

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	KEBUTUHAN
1	00030300...	Tiang beton bulat	Batang	2
2	000304032...	Cross arm UNP 10 100.50.5x2000 mm	Buah	2
3	00030401...	Klem beugel type II 50.6 mm	Buah	2
4	0003040053	Duoble arming 5/8"x300 mm	Buah	4
5	0003040..	Steel plat type II	Buah	8
6	0003070031	Isolator tarik Disc / Long Rod	Set	6
7	000701039...	Load break switch	Set	1
8	0003060117	Terminal lugs for 50 mm <sup>2</sup> connector	Set	4
9		Cooper strip 50 mm <sup>2</sup> CU / Copper Bar 50 mm	Meter	6
10	000419025...	Pipa PVC Ø 3/4"	Meter	1.5
11		Earthing Bolt	Buah	1
12	000304025...	Operating rod	Buah	1
13	000702021...	Operating handle (lock able)	Set	1
14	000312007...	Road guide	Buah	3
15	0003280177	Parallel groove/non tension	Buah	6
16	0003120061	Link 50 x 25	Buah	2



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI POLE TOP LOAD BREAK SWITCH  
PADA TIANG GANDA**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

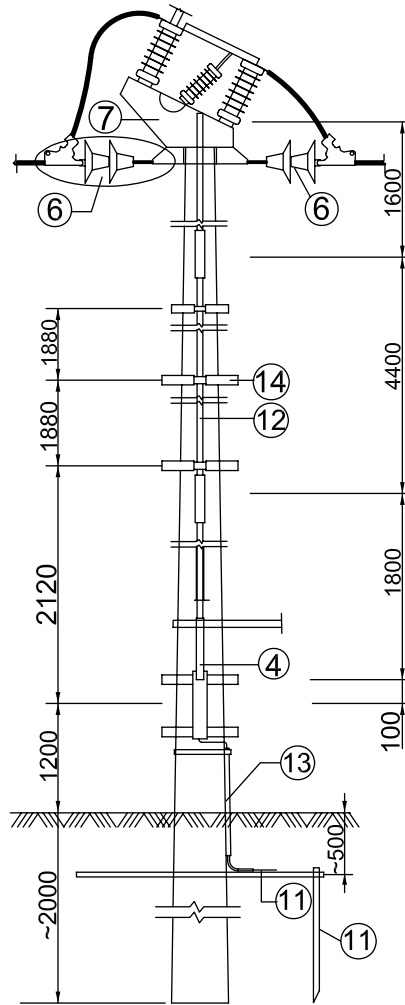
**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/72

EDISI 1

2010

117



Catatan : Semua bagian konduktif terbuka harus di bumikan.

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	KEBUTUHAN
1	00030300...	Tiang beton bulat	Batang	2
2	000304032...	Cross arm UNP 10 100.50.5x2000 mm	Buah	2
3	00030401...	Klem beugel 50.6 mm	Buah	2
4	0003040053	Double arming 5/8"x300 mm	Buah	4
5	0003040..	Steel plat	Buah	6
6	0003070031	Isolator tarik	Set	6
7	000701039...	Load break switch	Set	1
8	0003060117	Terminal lugs for 50 mm <sup>2</sup> connector	Set	4
9		Cooper strip 50 mm <sup>2</sup> CU	Meter	6
10	000419025...	Pipa PVC Ø 3/4"	Meter	1.5
11		Earthing Rod	Buah	1
12	000304025...	Operating rod	Buah	1
13	000702021...	Operating handle (lock able)	Set	1
14	000312007...	Road guide	Buah	3
15	0003280177	Parallel groove/non tension	Buah	6
16	0003120061	Link 50 x 25	Buah	2



**PT. PLN (PERSERO)**

### KONSTRUKSI POLE TOP SWITCH

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/73

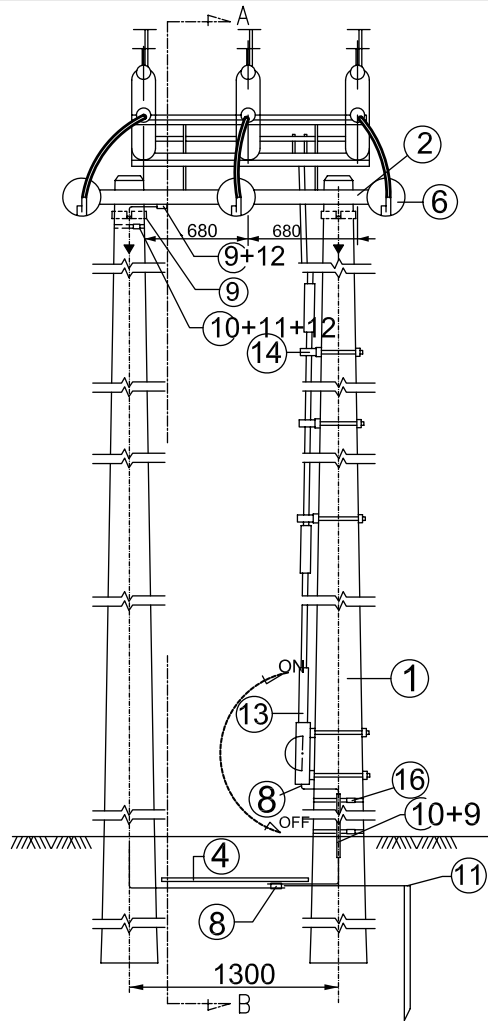
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

EDISI

1

2010

118



Catatan : Semua bagian konduktif terbuka harus di bumikan.

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	KEBUTUHAN
1	00030300...	Tiang beton bulat	Batang	2
2	000304032...	Cross arm UNP 10 100.50.5x2000 mm	Buah	2
3	00030401...	Klem beugel 50.6 mm	Buah	2
4	0003040053	Double arming 5/8"x300 mm	Buah	4
5	0003040..	Steel plat	Buah	6
6	0003070031	Isolator tarik	Set	6
7	000701039...	Load break switch	Set	1
8	0003060117	Terminal lugs for 50 mm <sup>2</sup> connector	Set	4
9		Cooper strip 50 mm <sup>2</sup> CU	Meter	6
10	000419025...	Pipa PVC Ø 3/4"	Meter	1.5
11		Earthing mat	Buah	1
12	000304025...	Operating rod	Buah	1
13	000702021...	Operating handle (lock able)	Set	1
14	000312007...	Road guide	Buah	3
15	0003280177	Parallel groove/non tension	Buah	6
16	0003120061	Link 50 x 25	Buah	2



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI POLE TOP LOAD BREAK SWITCH  
PADA TIANG GANDA**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

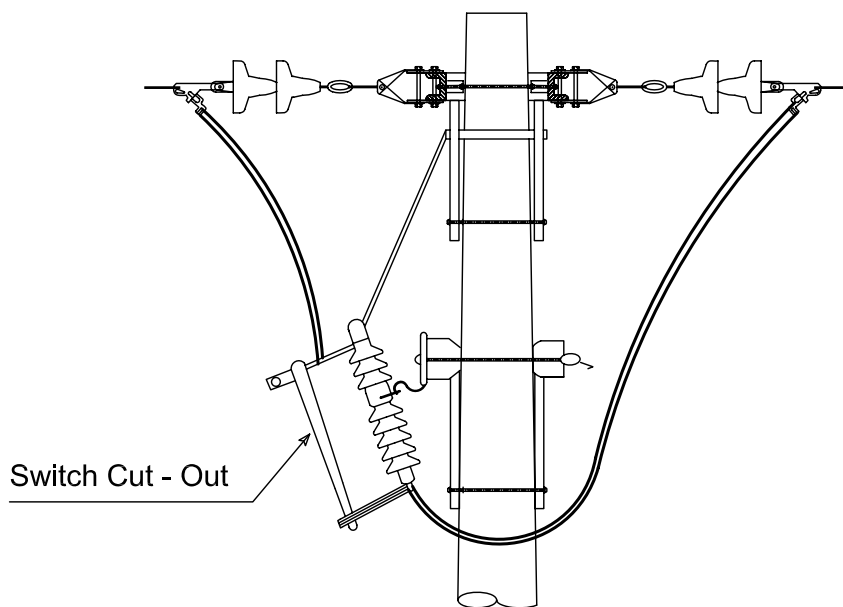
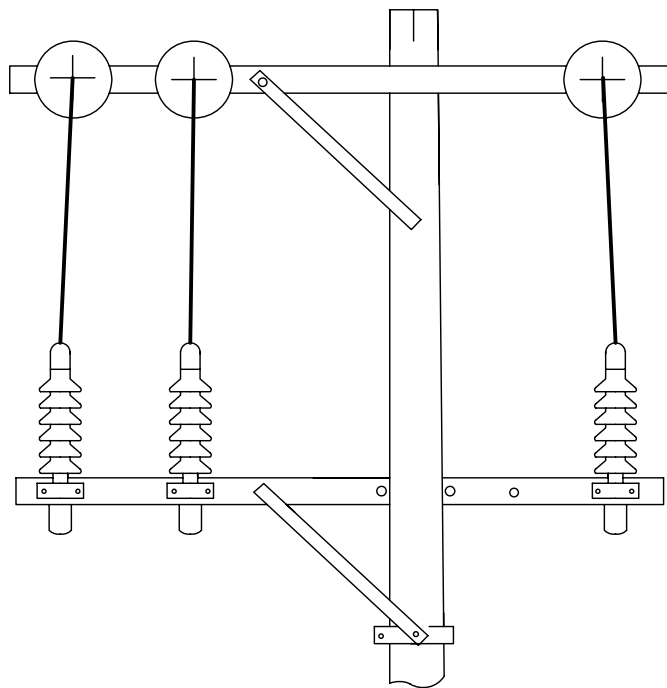
**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/74

EDISI 1

2010

119



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI PEMISAH SIRKUIT DENGAN SWITCH CUT-OUT**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/75

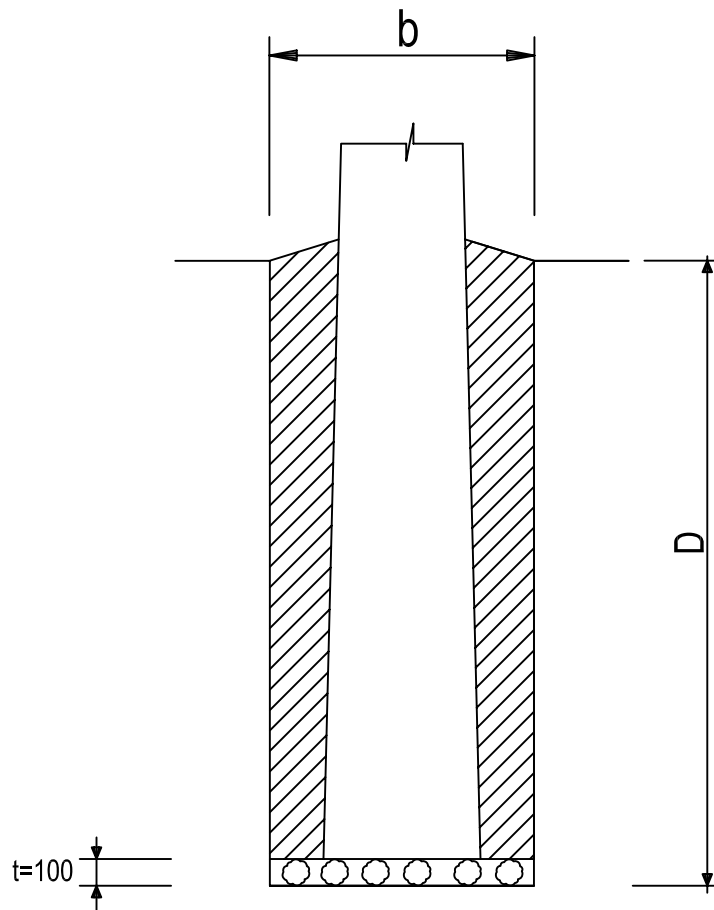
EDISI 1

2010

120

KONSTRUKSI PONDASI  
(REKOMENDASI)


PONDASI TIPE A - B - C  
PONDASI KHUSUS TIPE - D

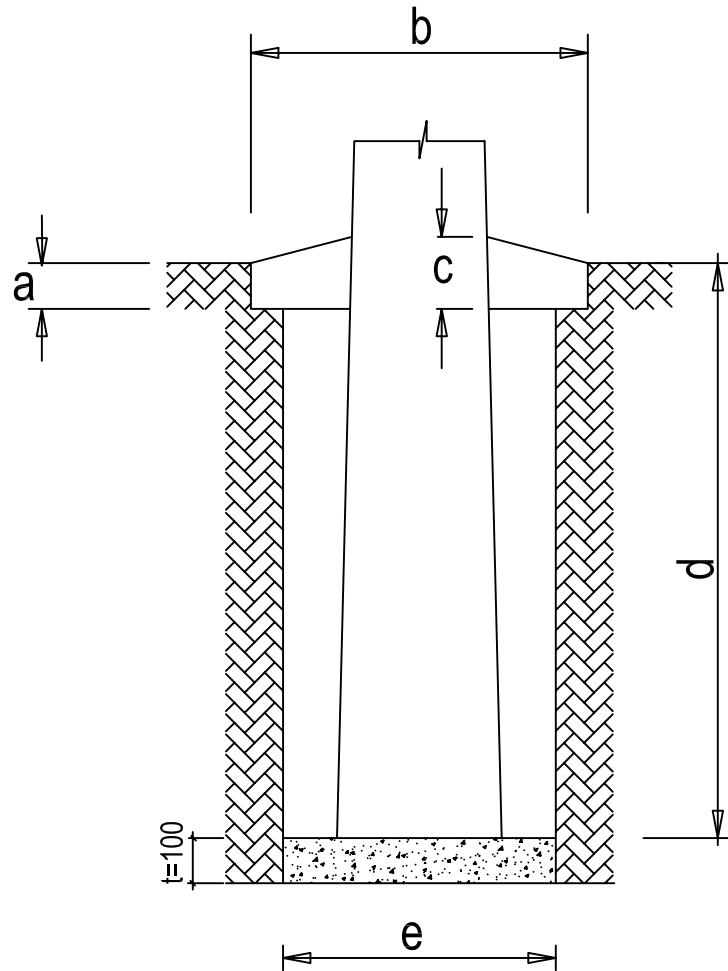


- t = Lapisan batu keras
- b = garis tengah diameter lubang + sekurang-kurangnya 2 kali diameter tiang
- $D = \frac{1}{6} \times \text{Panjang Tiang}$
- Ukuran Pondasi b x b
- Campuran Beton 1 semen : 3 Pasir : 5 Koral

KETERANGAN :

- Pondasi Tiang tipe-A untuk tiang sudut dan ujung yang dilengkapi dengan Topang Tarik ( Guy Wire ) pada kondisi tanah normal


	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	PONDASI TIPE A		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/76	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010

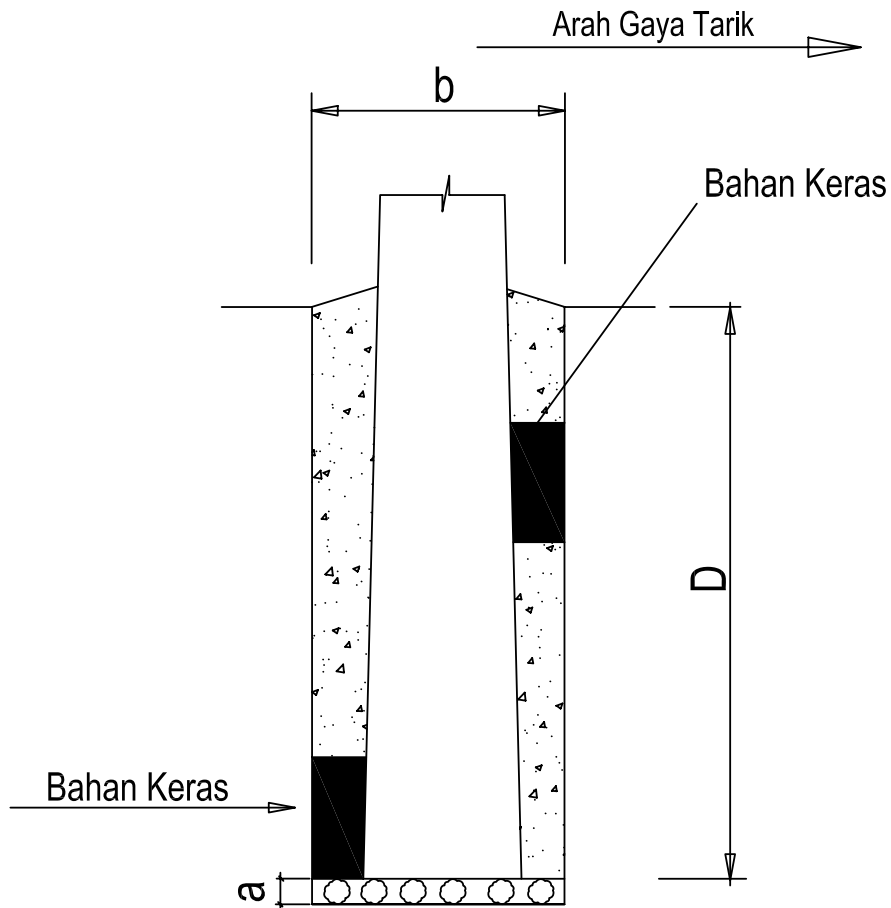


- a= 150mm
- b= Diameter Tiang + 600mm
- c= 250mm
- d=  $\frac{1}{6}$  x panjang tiang
- e= Diameter tiang + 400 m
- t=100

KETERANGAN :

- o Pondasi Untuk Tiang 350 daN & 500 daN  
Tanpa Topang Tarik ( Guy Wire )  
pada kondisi tanah normal

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	PONDASI TIPE B		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/77	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	



Dimensi : Lubang  $b = 2$  kali diameter tiang  
 Dalam  $D = \frac{1}{6}$  kali panjang tiang + 100mm  
 Lapisan bawah  $a : 100$ mm

**KETERANGAN :**

- o Konstruksi tanpa tambahan Pondasi beton untuk sudut lintasan kecil s/d  $15^\circ$  pada kondisi tanah liat ( normal )/ berpasir
- o Untuk sudut lintasan  $0^\circ - 5^\circ$  tidak di perlukan penambahan bahan keras ( batu , dll )



**PT. PLN (PERSERO)**

**PONDASI TIPE C**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/78

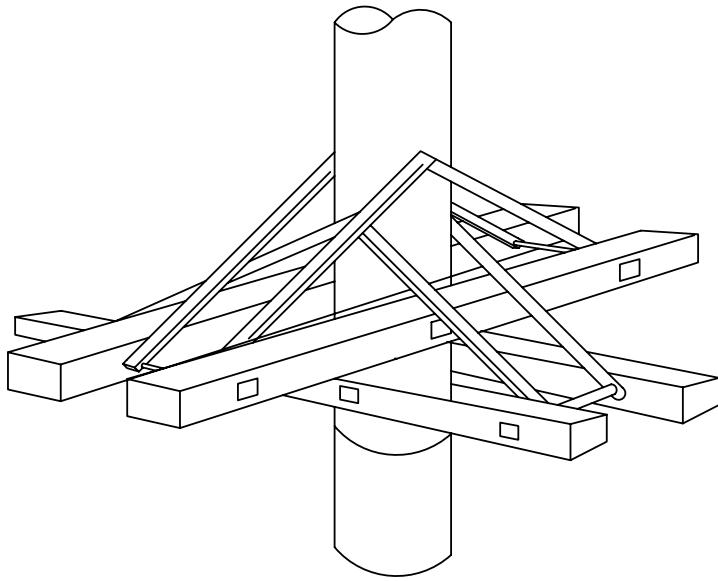
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

EDISI 1

2010

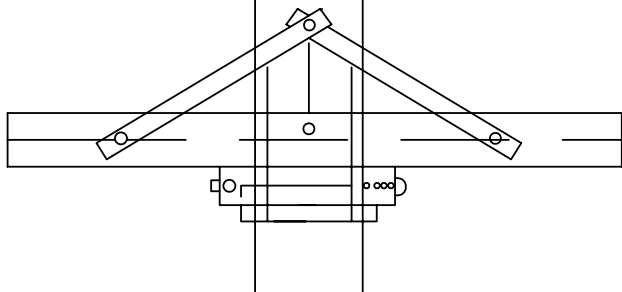
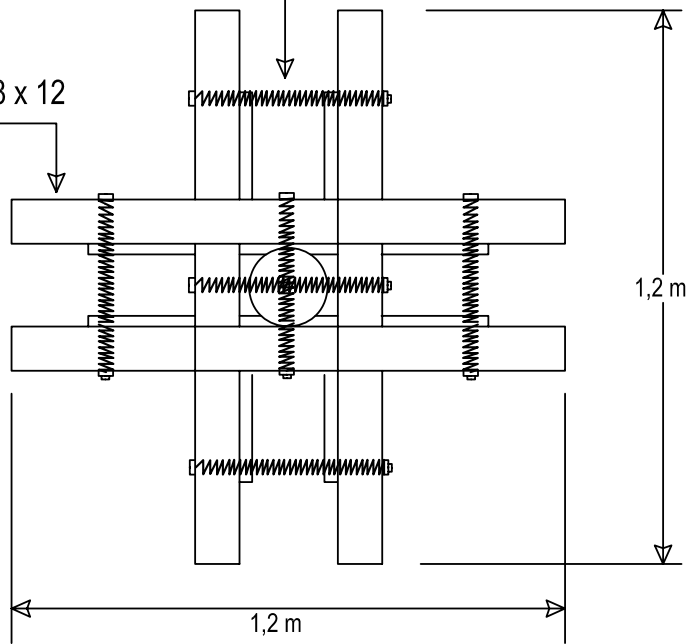
124





Material Balok Keras 8 x 12

Besi  $\varnothing$  15



PT. PLN (PERSERO)

PONDASI TIPE D

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/79

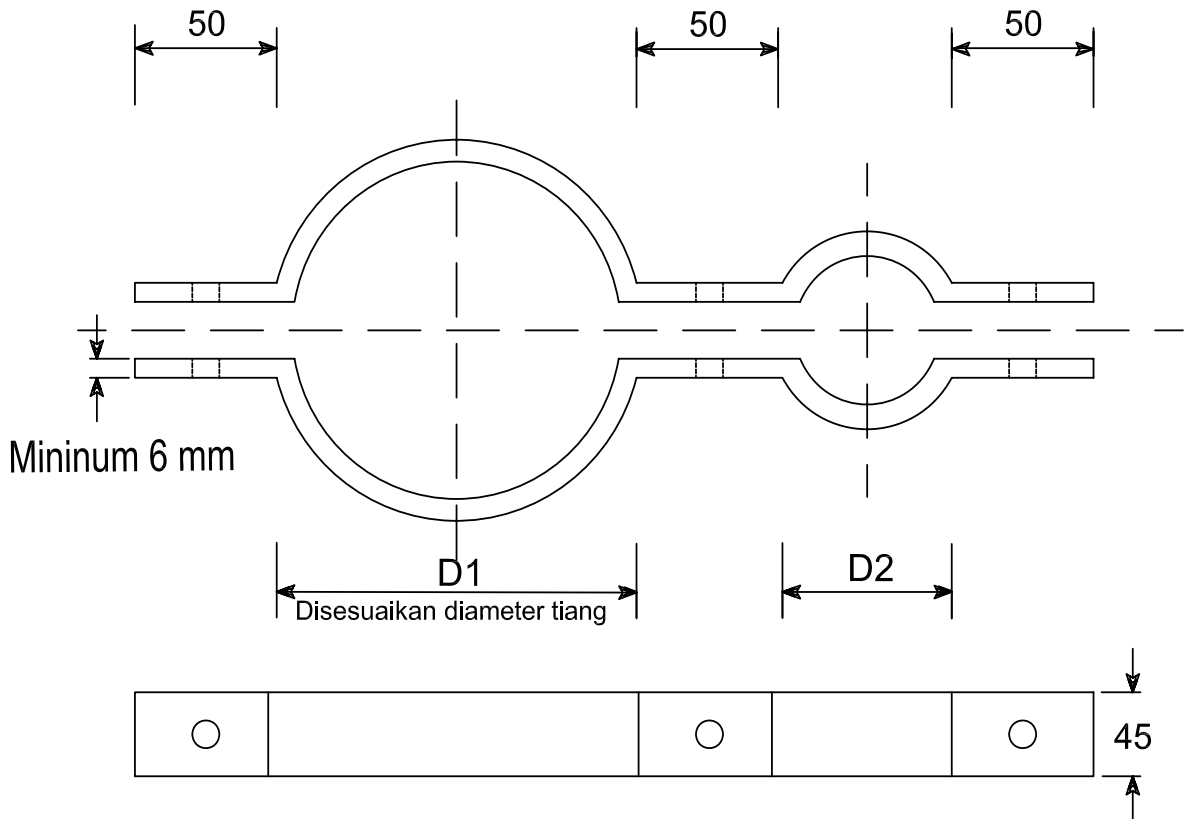
EDISI 1

2010

125


# KOMPONEN KONSTRUKSI

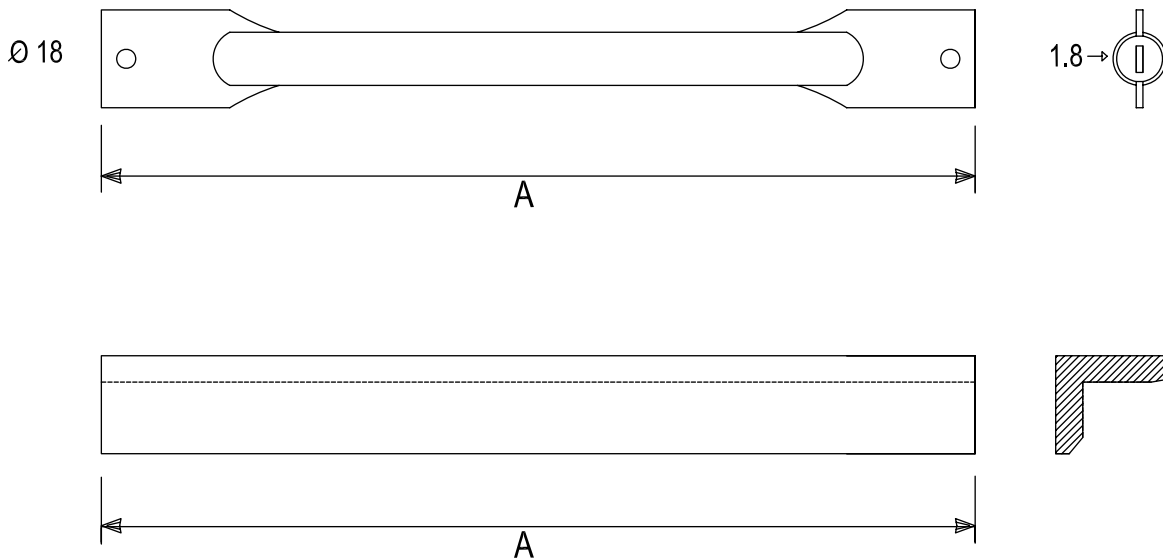
## SALURAN UDARA TEGANGAN MENENGAH



Keterangan : Material Baja ST .37 Hot Dip Galvanized sekurang-kurangnya 70 Mikron

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Double collar band		

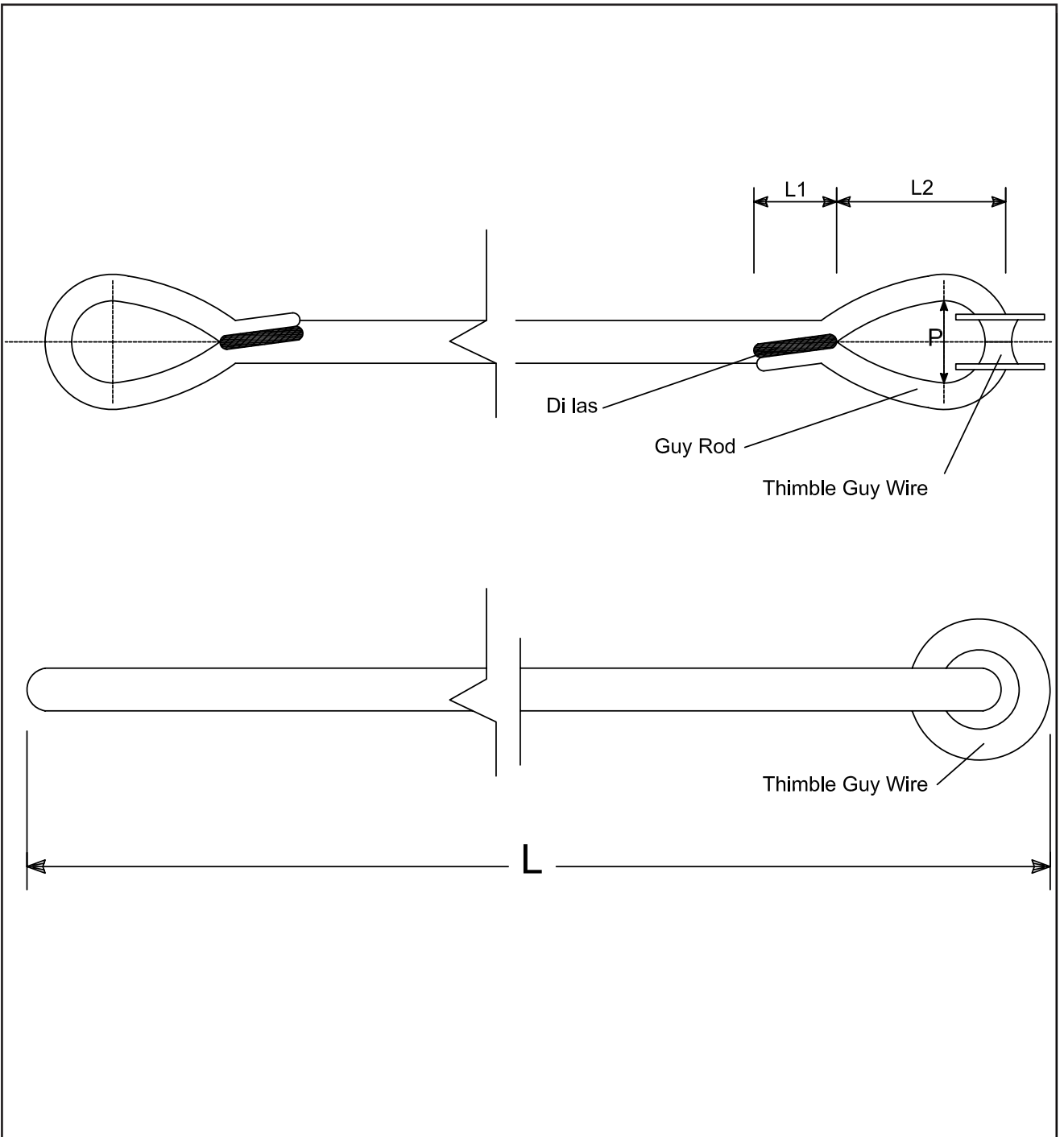
	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	DOUBLE COLLAR BAND / ORNAMENT BAND		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/80	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010



- Keterangan :
- Cross Arm Brace ( Strut Tie )
  - Jenis Dengan Pipa Logam  $\varnothing$  2 Inchi
  - Jenis Dengan Profil LNP.8
  - Bahan ST 37 hot dip galvanized 70 Mikron
  - A = Panjang dapat berukuran : 1.500 , 1.200 , 1.000 , 800


NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Strut Tie Pipa $\varnothing$ 2 ST .37		
2		Strut Tie LNP 8 . ST .37		

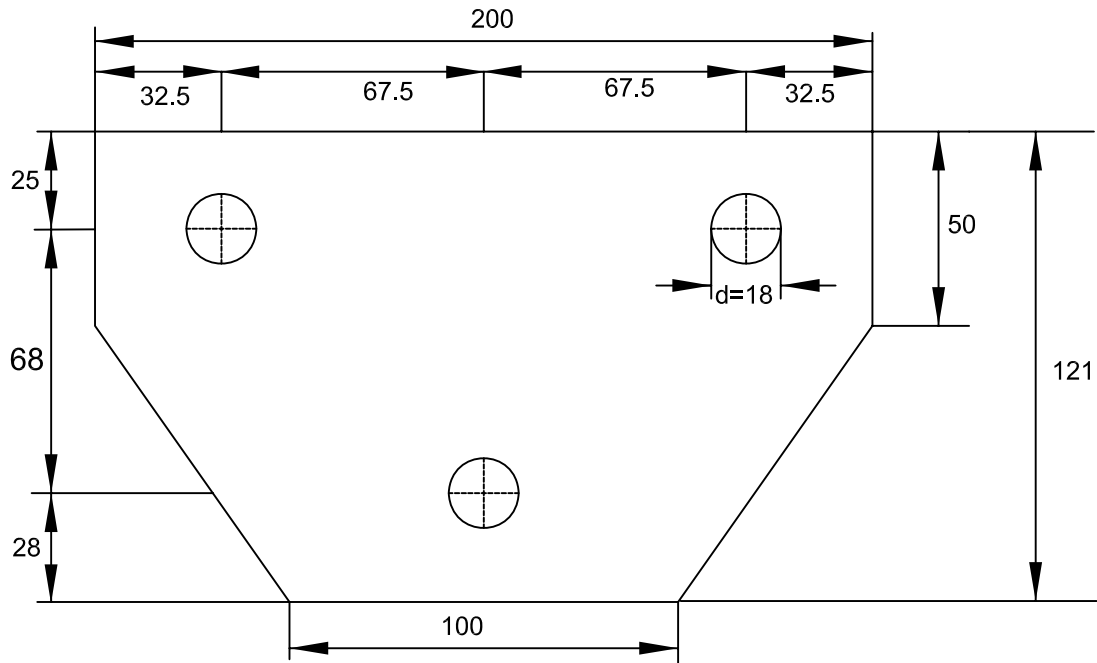
	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	CROSS ARM BRACE / CROSS ARM SUPPORT		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/81	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010



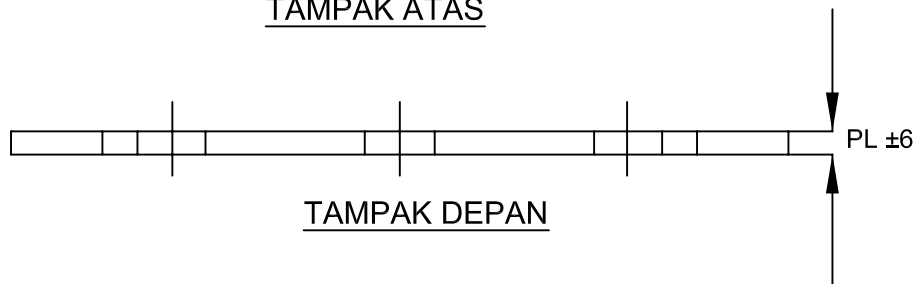
Keterangan : Bahan ST . 37 hot dip galvanized  
 L = 2500 mm dan 1800 mm  
 L 1 =  $50 + 5 \cdot \varnothing = 15$  mm  
 L2 =  $85 + 5 d + 25$  . mm

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Guy rod ( Anchor rod )		
2				

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO	
	GUY ROD			
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/82		
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1		2010 129



TAMPAK ATAS



TAMPAK DEPAN

Bahan : Baja giling Hot Dip galvanized 70 Mikron ST.37



**PT. PLN (PERSERO)**

**CROSS ARM SUPPORT**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

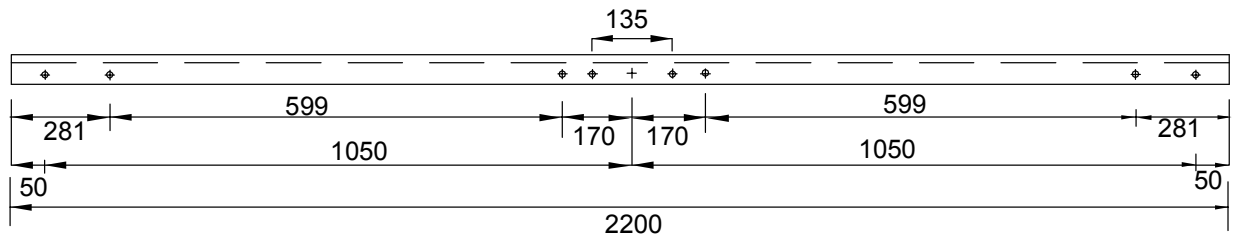
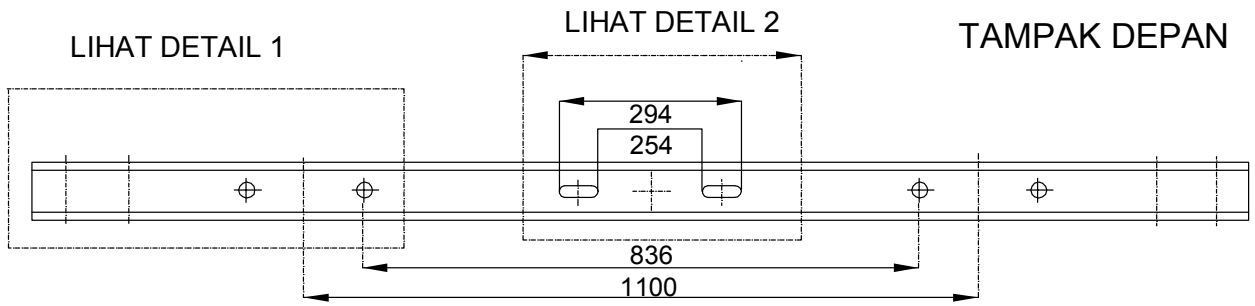
No. GAMBAR : JTM/SUTM/83

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

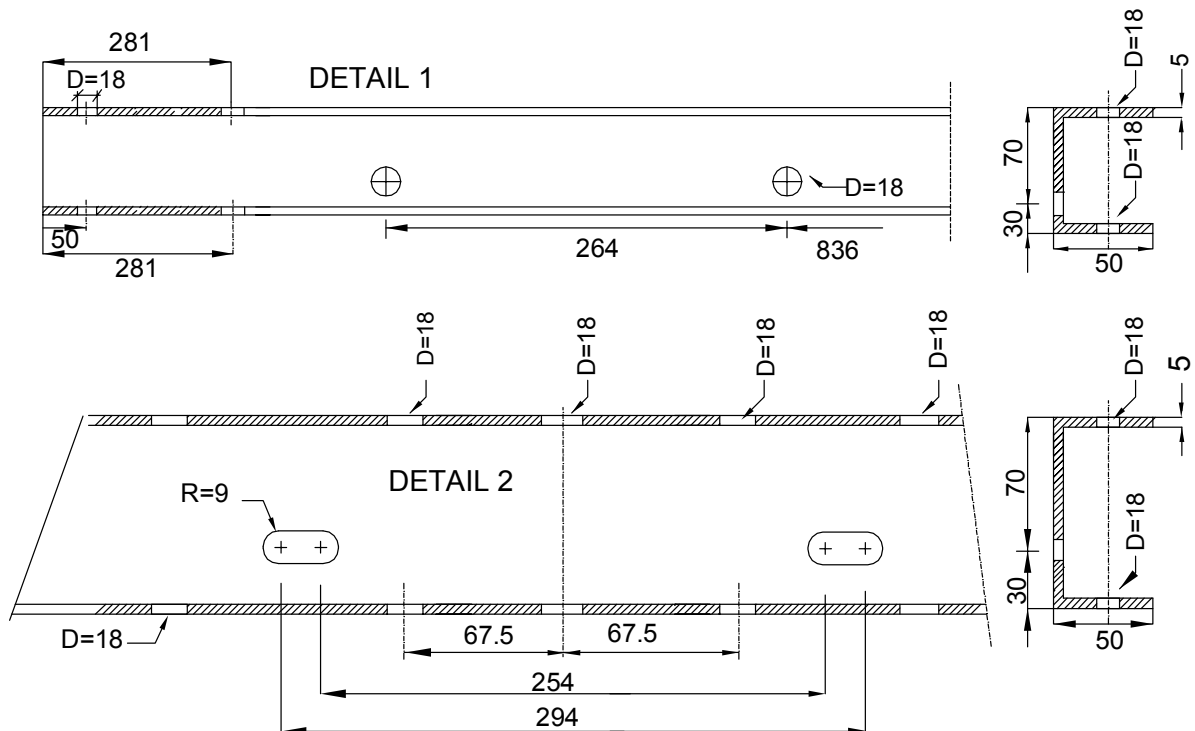
EDISI 1

2010

130



TAMPAK ATAS



PT. PLN (PERSERO)

CROSS ARM UNP10 100 X 50 X 5 X 2000 mm

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

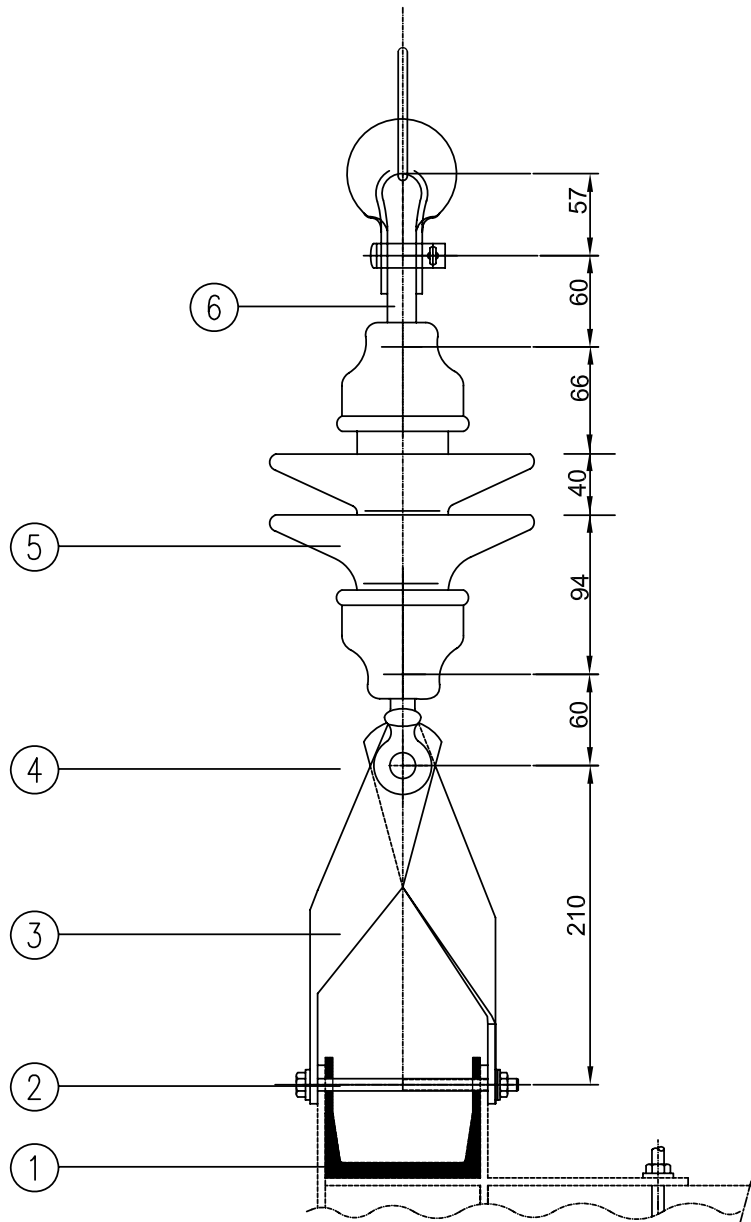
STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI

No. GAMBAR : JTM/SUTM/84

EDISI 1

2010

131



TYPE LONG ROD

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Cross Arm UNP.10		
2		Double Arming Bolt M.15		
3		Swinging Arm - Clevis ARM		
4		Bolt Eye		
5		Isolator Long Rod		
6		Strain Clamp		



PT. PLN (PERSERO)

RAKITAN ISOLATOR TARIK JENIS LONG ROD

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI

No. GAMBAR : JTM/SUTM/85

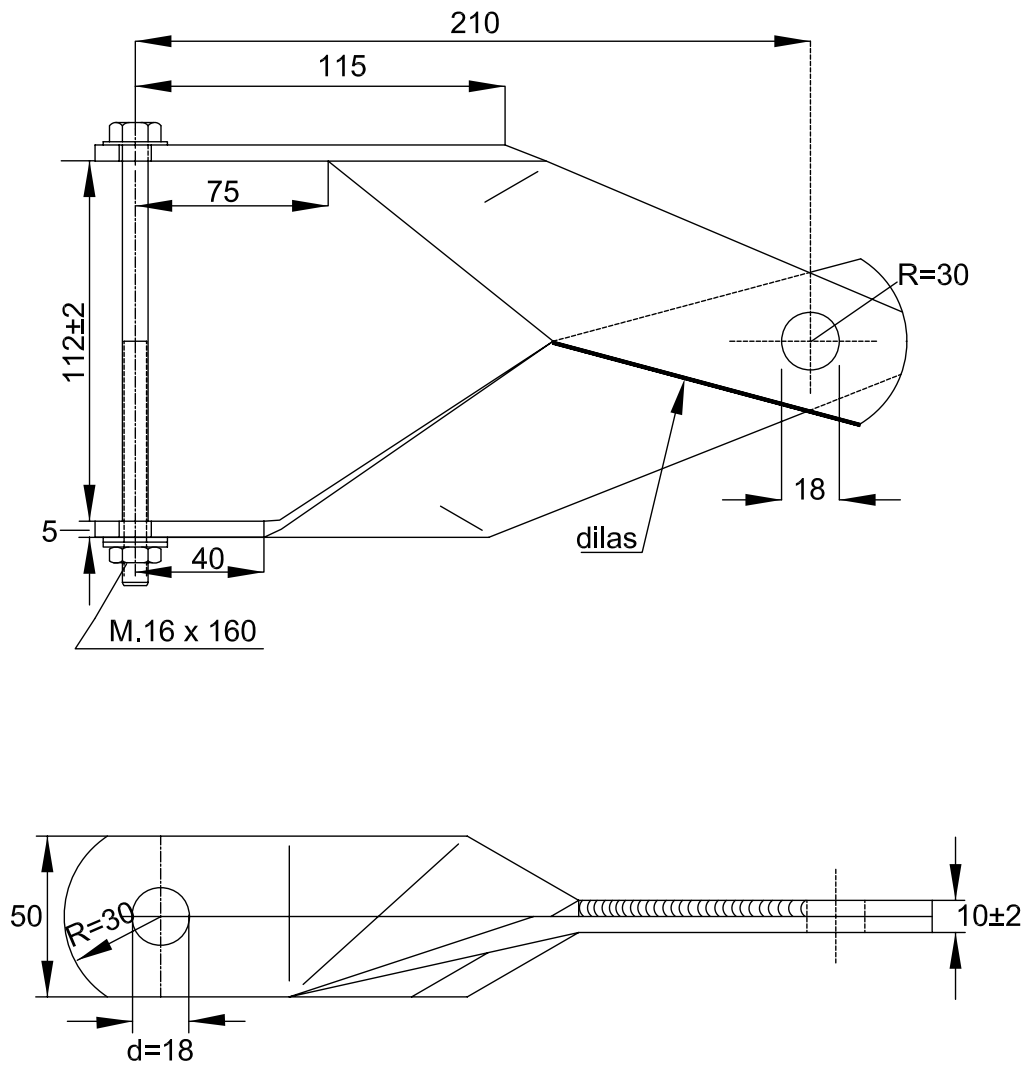
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

EDISI 1

2010

132





**CATATAN :**

- Bahan : - St. 37 di galvanis 70 hot dip
- Untuk mur baut St. 41 di galvanis 40 hot dip
- Beban tarikan mekanis minimal 70 kN



**PT. PLN (PERSERO)**

**SWINGING - ARM / CLEVIS - ARM**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

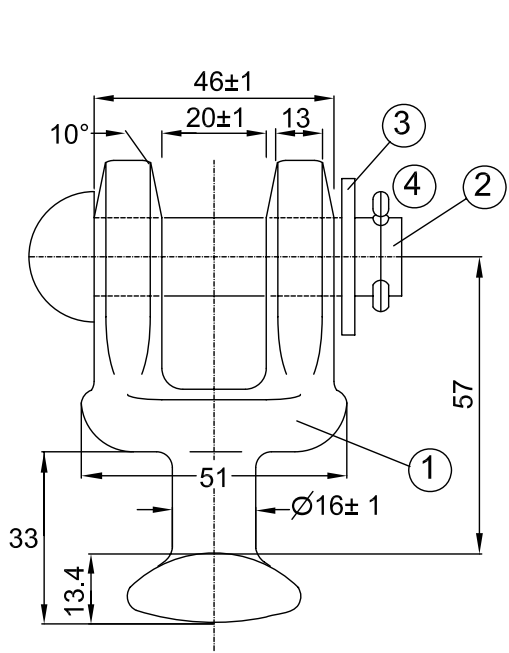
**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/86

EDISI 1

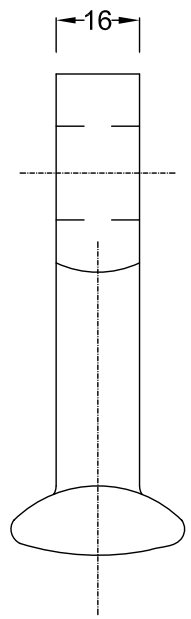
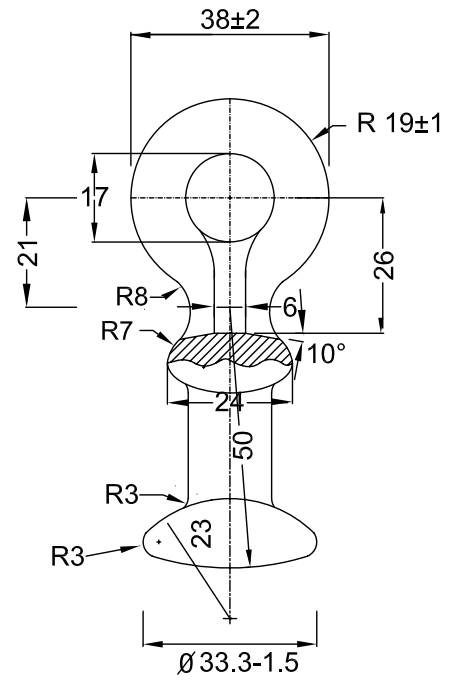
2010

133



16 mm ball refer to IEC Publ 120  
MIN failing load, tension 100 kN

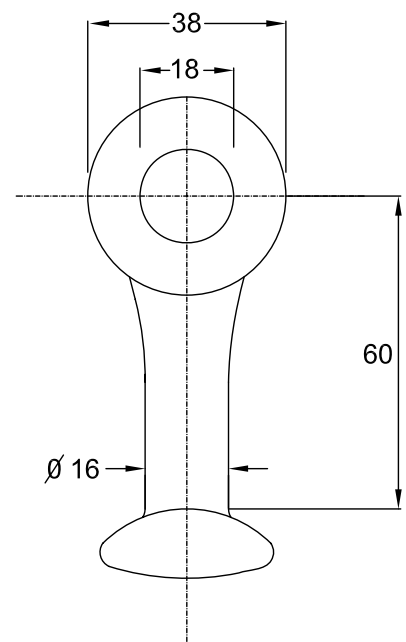
ml 2 ( Ball clevis )



16 mm ball refer to IEC Pub 120  
Min. failing load, tension 100 kN

ml 4 ( Ball eye )

Bahan : Galv. FRG steel

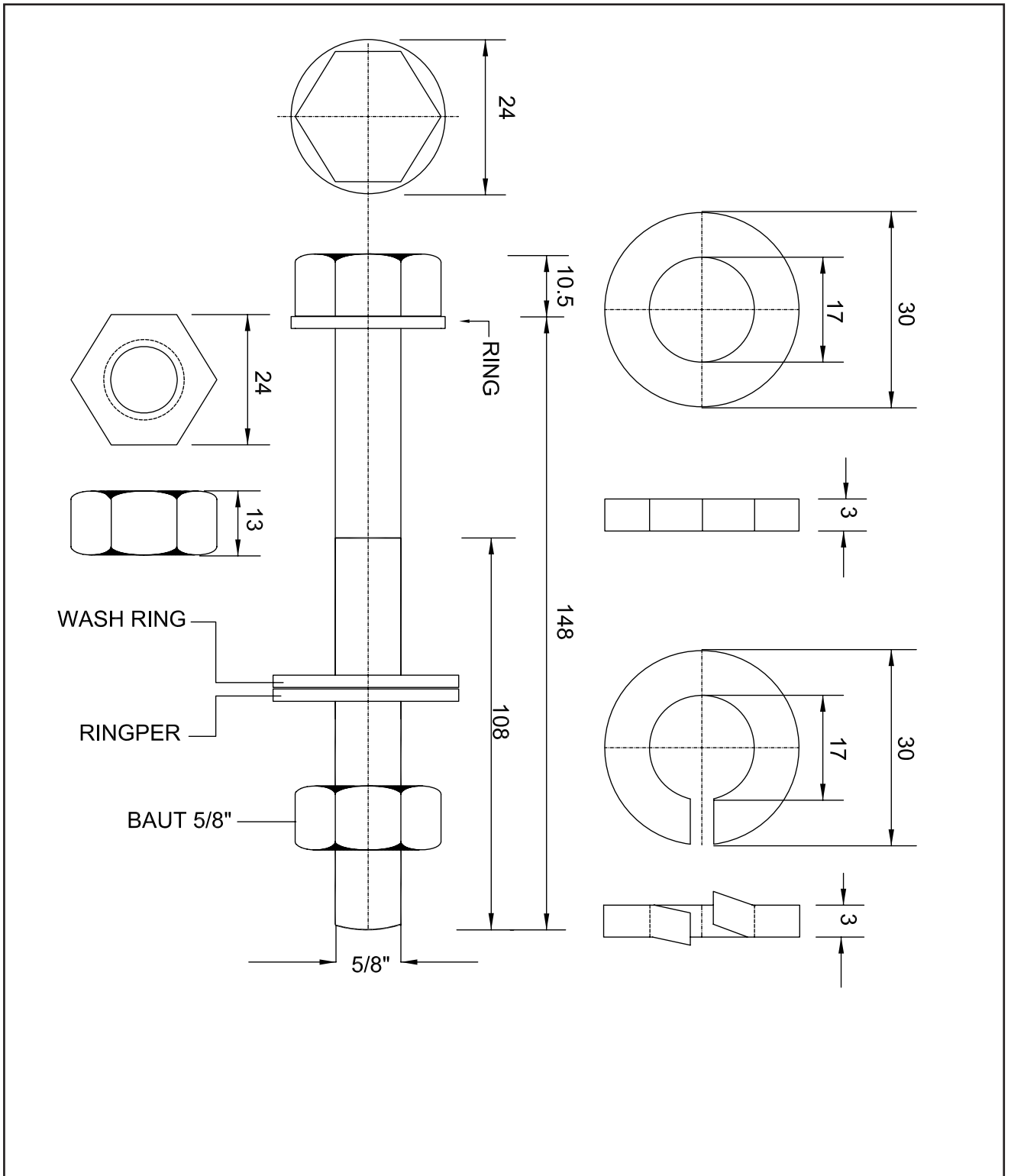


- ① Body
- ② Rivet bolt Ø 16 x 58
- ③ Plain washer Ø 30/18 x 2
- ④ Split pin 3.2 x 20 DIN 94

**BALL - CLEVIS**

**BALL EYE**

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>BALL - CLEVIS - EYE</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/87	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010



CATATAN :

- BAHAN DARI ST 41
- DI GALVANIS 40 U HOT DIP



**PT. PLN (PERSERO)**

**MUT BAUT SPRING WASHER 5/8" X 148  
BERKEPALA SEGI ENAM**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

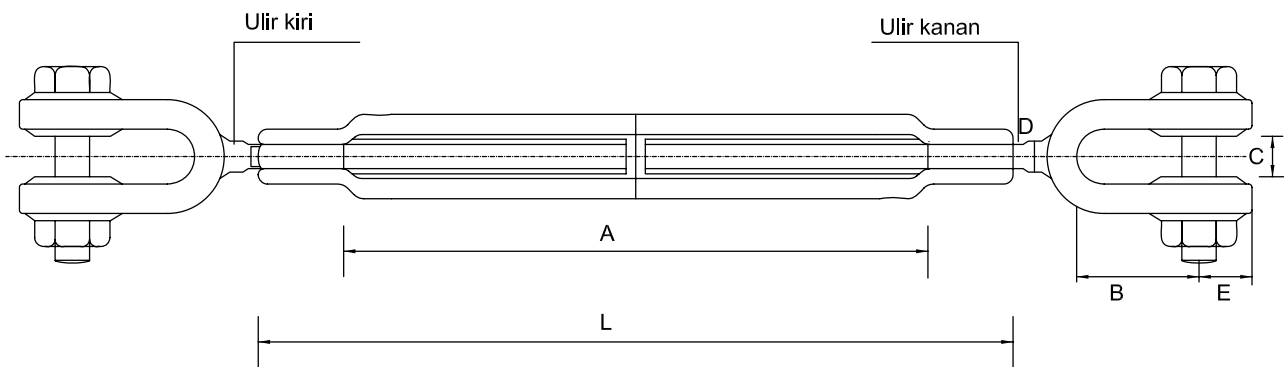
**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/88

EDISI 1

2010

135



**KETERANGAN:**

KODE	UKURAN ( dalam mm )						MIN BREAKING STRNGTH ( kg f )
	L	A	D	B	C	E	
L	181	152	10	40	19	10	2,360
M	200	152	22	42	19	16	6,140
H	212	152	2	42	19	16	2,600

**Catatan :**

- Kode L, M dan H dicantumkan secara tercetak dimaterial
- Bahan : ST 52 di galvanis 40 U hot dip



**PT. PLN (PERSERO)**

**KOMPONEN KONSTRUKSI - TURN BUCKLE ( SPAN SCHROF )**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

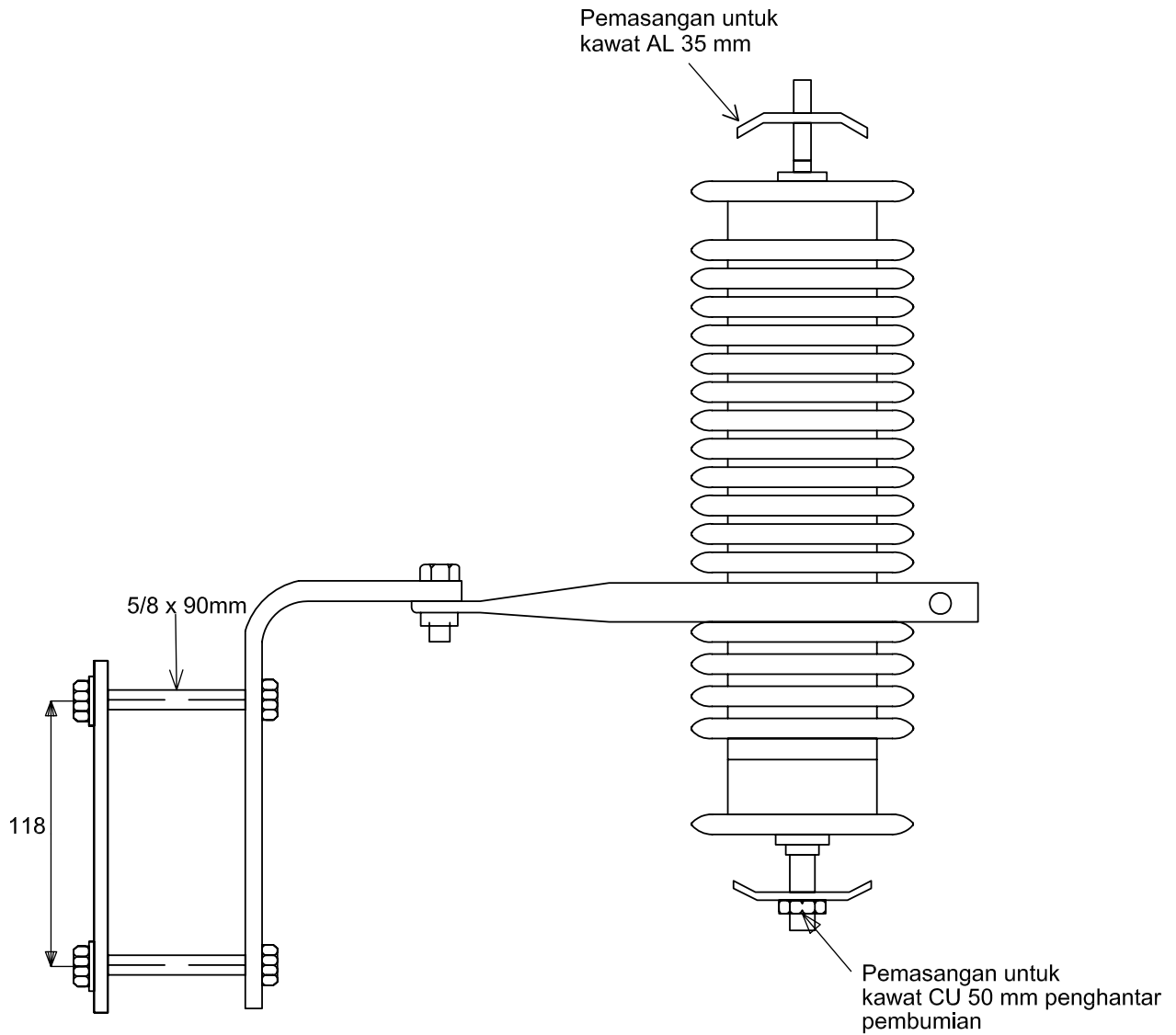
**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/89

EDISI 1

2010

136



Keterangan :

Rated voltage	15 - 24 kV rms
Nominal discharge current	5 kA - 10 kV
Rated frequency	50 Hz
Power frequency spark over	36 kV rms (min)
Dry power frequency with stand voltage	70 kV rms
Wet power frequency with stand voltage	60 kV rms
High current impuse with stand	65 kA peak
Long duration current	75 A peak



**PT. PLN (PERSERO)**

**KOMPONEN KONSTRUKSI LIGHTNING ARRESTER**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**


No. GAMBAR : JTM/SUTM/90

EDISI 1

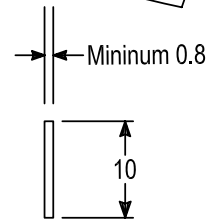
2010

137

Kawat tembaga  
A . 10 mm




Alluminium Tape



Keterangan : - Pengikat penghantar di atas isolator tumpu minimal 2 meter  
- Pelindung Penghantar diatas isolator tanpa dan isolator tarik

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		KAWAT TEMBAGA A 10 mm <sup>2</sup>	m	2
2		ALUMUNIUM TAPE	m	0.60



**PT. PLN (PERSERO)**

**ALUMUNIUM TAPE**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

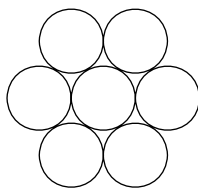
No. GAMBAR : JTM/SUTM/91

EDISI 1

2010

138

## GALVANIZED STEEL WIRE



7 Kawat  
1 X 7

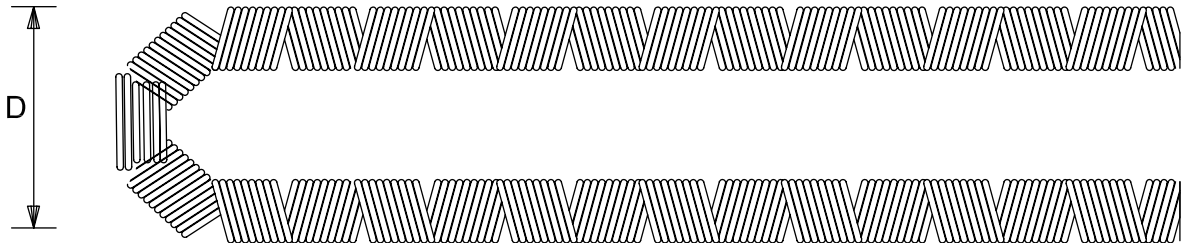
Wire Size	Jalinan Diameter kawat ( mm )	Diameter Jalinan ( mm )	Penampang Jalinan ( mm )	Beban Putus Jalinan ( mm )	Berat ( kg/km )	Berat Lapisan Seng ( gr/m <sup>2</sup> )
2	7 / 1.80	5.4	17.8	1.47	141	180
3	7 / 2.60	7.8	37.1	3.08	294	230
4	7 / 3.20	9.6	56.3	4.66	446	275
5						

Keterangan : GALVANIZED STEEL WIRE ( Kawat Baja )  
atau topang tarik ( guy wire )

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Galvanized Steel Wire 7/1.80	Meter	
2		Galvanized Steel Wire 7/2.40	Meter	
3		Galvanized Steel Wire 7/3.20	Meter	
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>STEEL WIRE - KAWAT BAJA</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/92	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010 139

**PREFORMED GUY GRIPS  
FOR GUY WIRE STEEL**




Wire Size	Diameter Of Strand ( mm ) approx	Dimension		Rod / set	Minimum Holding Strenght (Kg)
		L (mm)	D (mm)		
22	5.5	460	35	4	1.820
35	7.8	460	35	5	2.045
70	9.6	710	40	6	3000

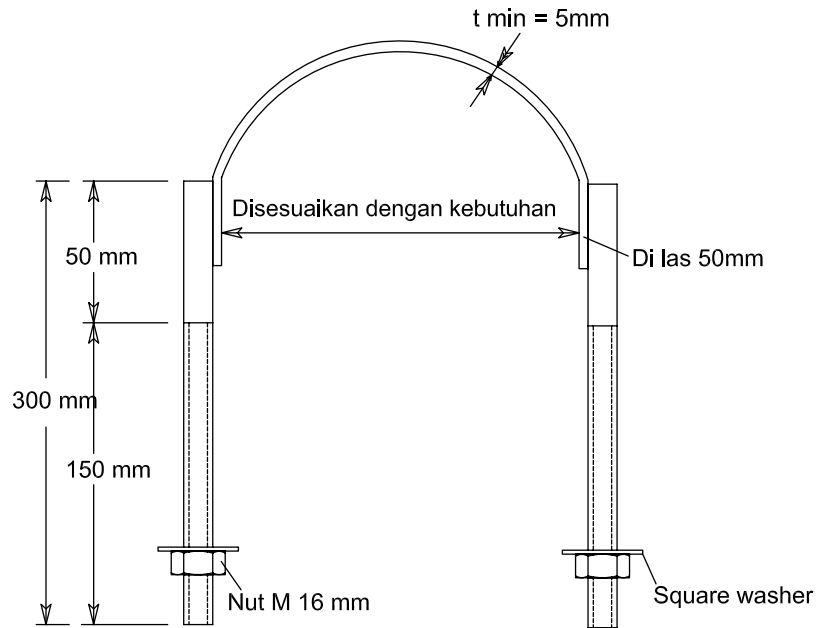
Catatan :

End preformed Guy Wire digunakan

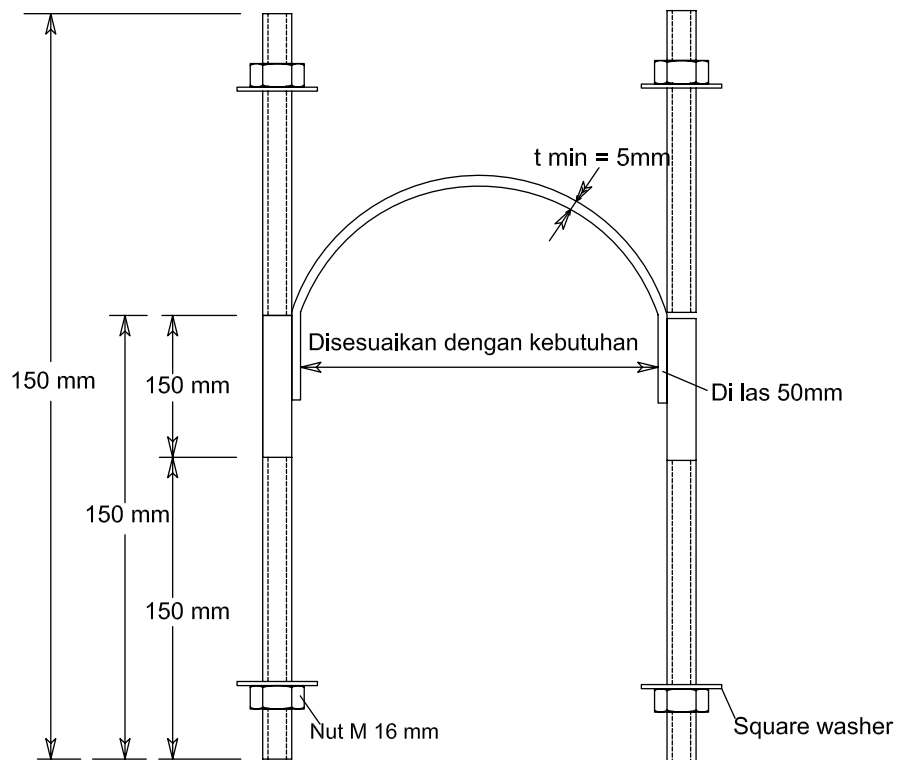
NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		End Preformed		

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>PREFORMED</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/93	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	





Bahan Baja STK 37 Hot Dip Galvanized min. 70 micron



Catatan :

Bahan St. 37 Hot Dip galvanized minimal 70 mikron



**PT. PLN (PERSERO)**

**POLE BAND DOUBLE ARMING**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

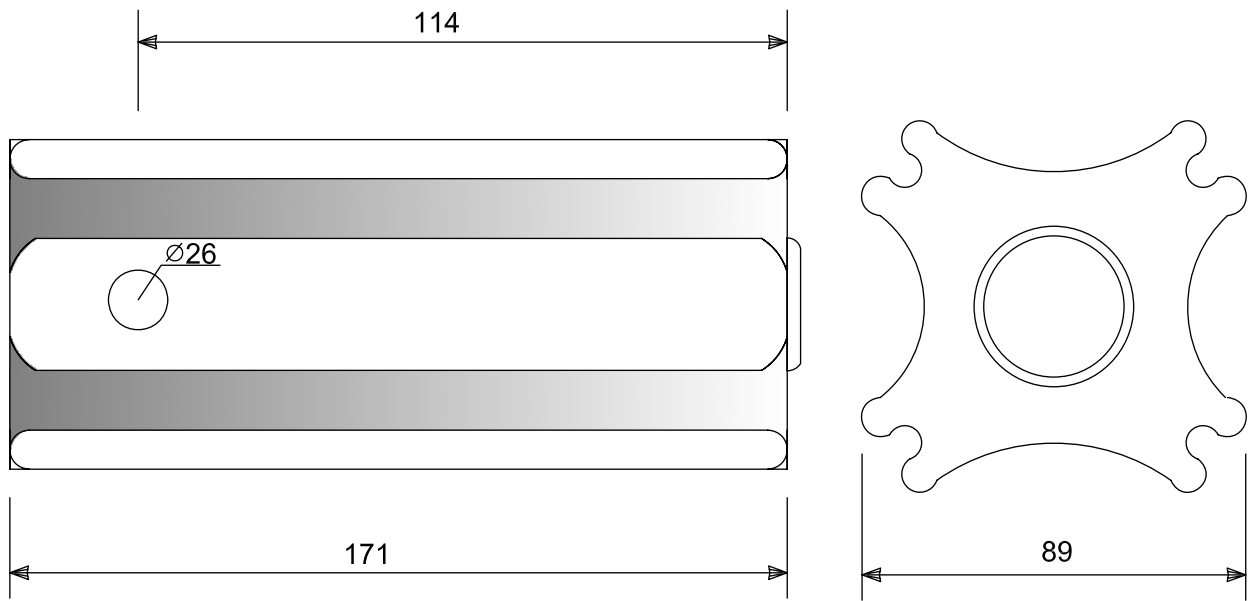
**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/94

EDISI 1

2010


141



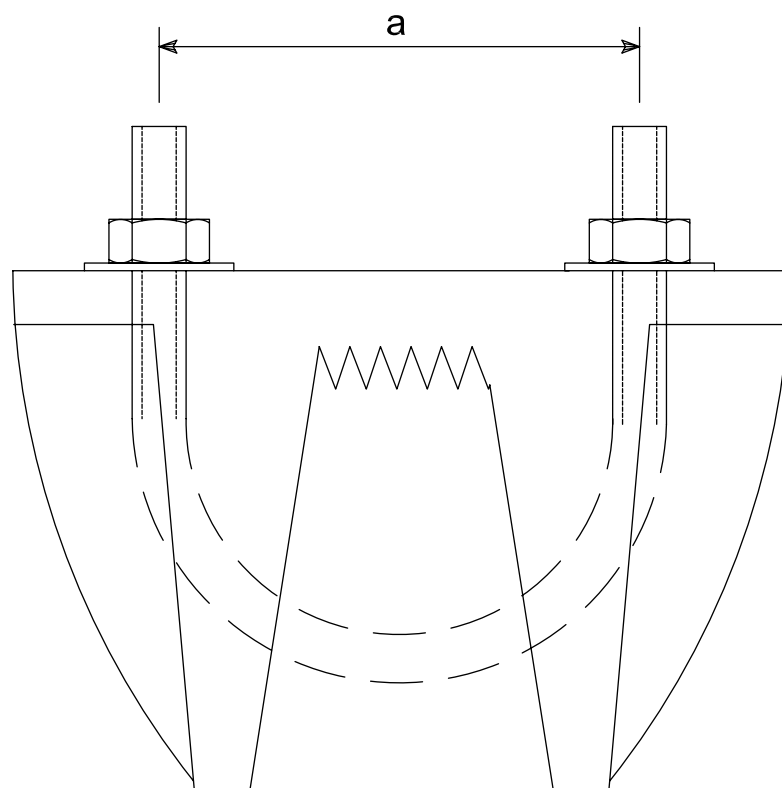
**Catatan :**

- Tensile Strength 890 kilo newton
- Leakage Distance 78 mm
- Dry Flash over 41 kV
- Wet Flash over 22 kV
- Ansi Class 54-4

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Guy insulator TM		

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO	
	<b>GUY / TOEI - INSULATOR</b>			
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/95		
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1		2010 142

### WIRE CLAMP



Catatan :

Jarak a

- Gsw 22 mm = 5 mm - 6 mm

- Gsw 36 mm = 7.8 mm - 8 mm

- Gsw 70 mm = 9.5 mm - 11 mm

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		U-Clamp / Wire Clip		



**PT. PLN (PERSERO)**

U. CLAMP

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

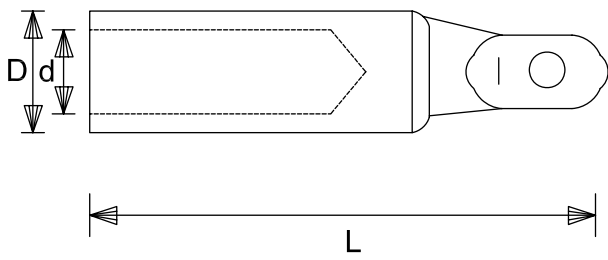
**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SUTM/96

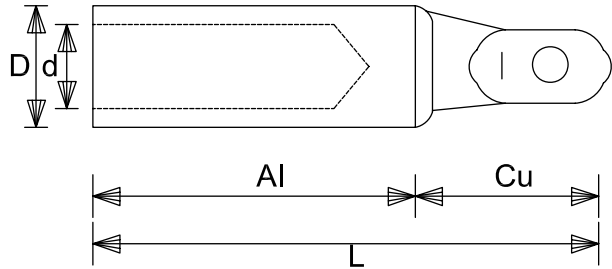
EDISI 1

2010

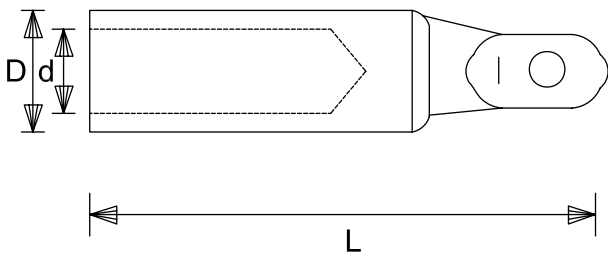
143



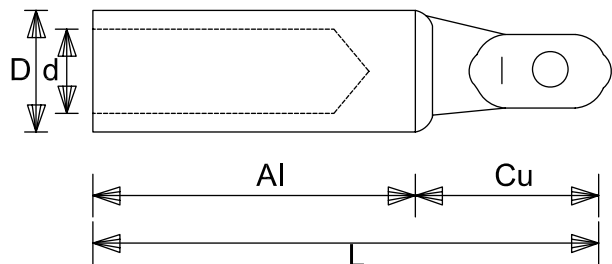
Cu				
Size	d	D	L	tebal
25	6,5	9.50	55	1.50
35	8	12.50	55	2.25
50	9.5	14.00	65	2.25
70	11	16.00	65	2.50
150	16	22.00	80	3.00
240	20	28.00	110	4.00



Al Cu				
Size	d	D	L	tebal
25	7	12.50	65	2.25
35	8	12.50	65	2.25
50	9.5	16.00	90	2.25
70	11.5	18.00	90	3.25
150	16	25.00	110	4.50
240	20	30.00	120	5.00



Cu				
Size	d	D	L	tebal
25	6,5	12.50	65	2.25
35	8	12.50	65	2.25
50	9.5	16.00	75	2.25
70	11	18.00	75	3.25
150	16	25.00	110	4.50
240	20	30.00	120	5.00



Al Cu				
Size	d	D	L	tebal
25	6,5	9.50	70	1.50
35	8	12.50	70	2.25
50	9.5	16.00	90	2.25
70	11	18.00	90	2.50
150	16	25.00	115	3.00
240	20	30.00	140	4.00

**Catatan :**

- Sepatu Kabel ( Terminal Lug, kabel skun) untuk berbagai macam pemakaian



**PT. PLN (PERSERO)**

**SEPATU KABEL ( TERMINAL LUG )**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

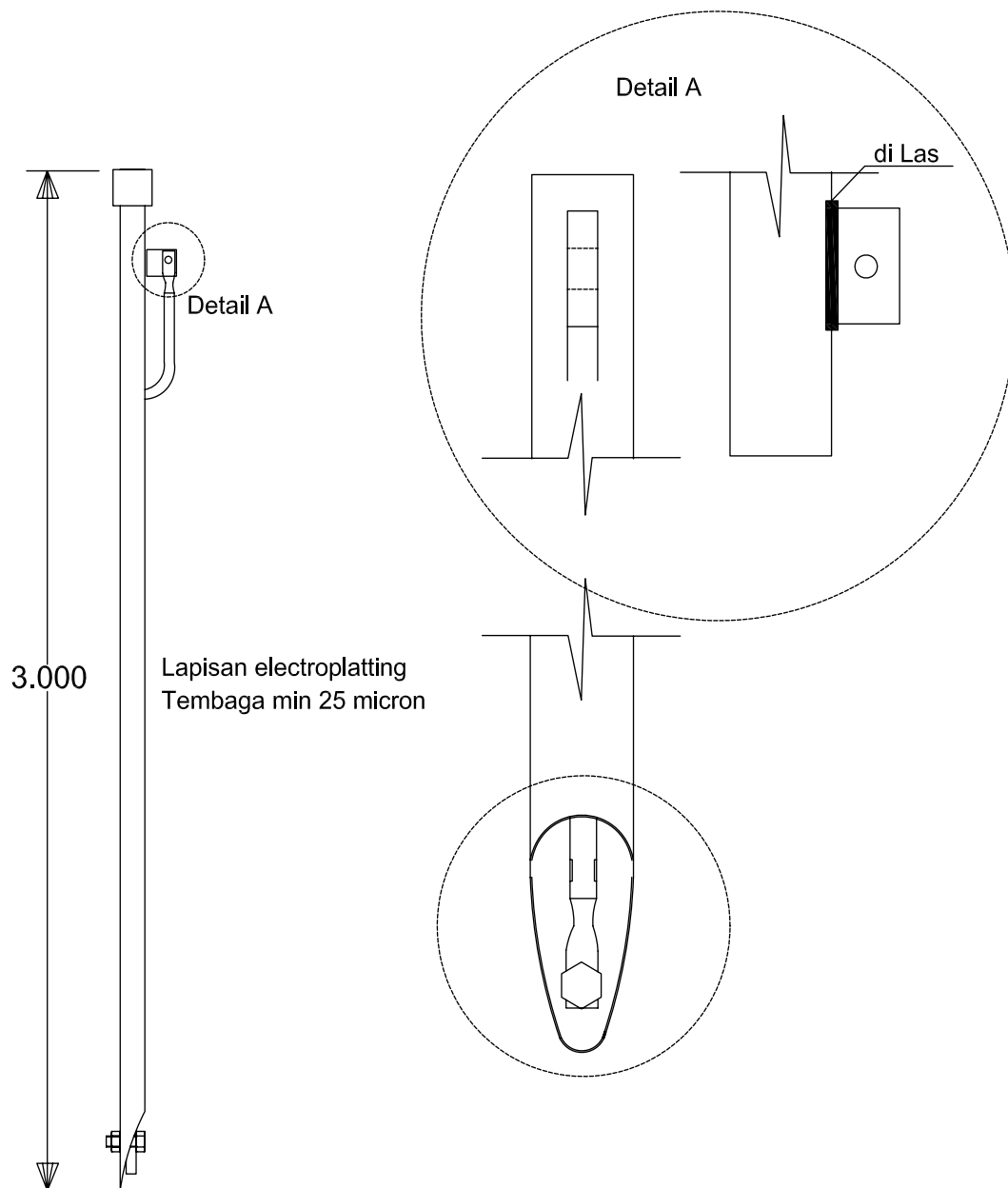
No. GAMBAR : JTM/SUTM/97

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

EDISI 1

2010


144

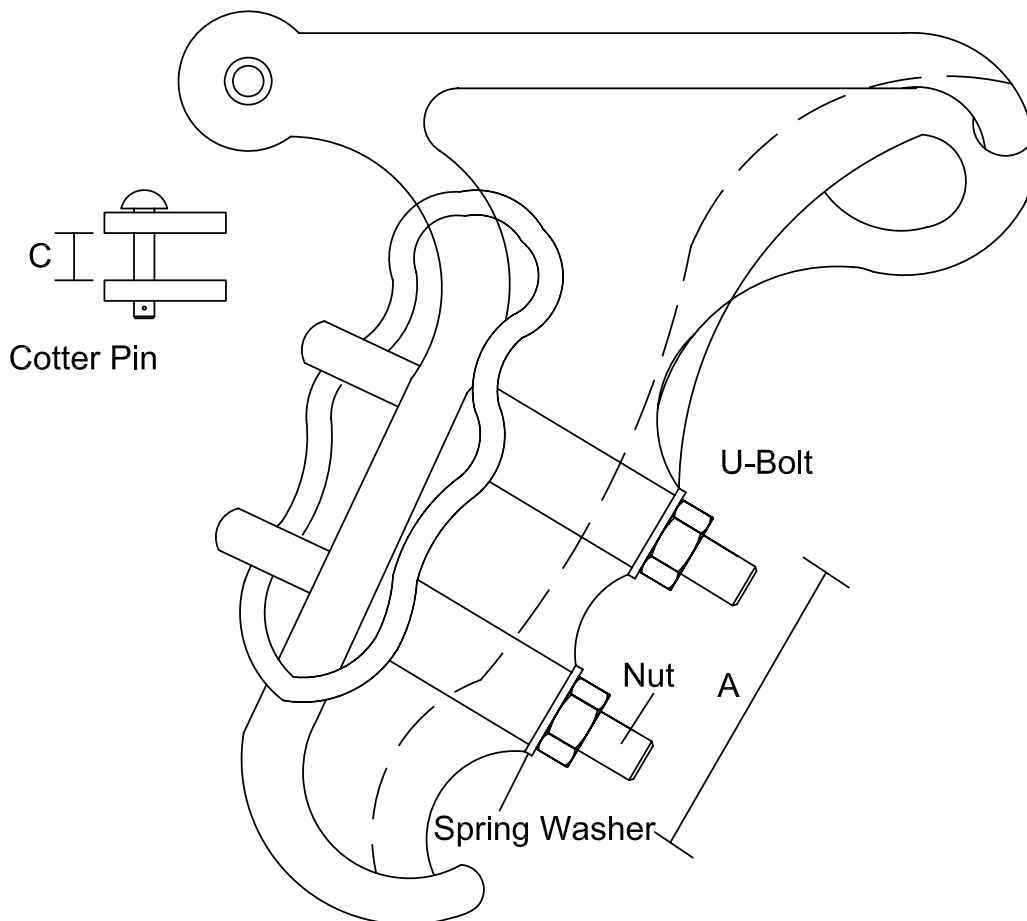


**Catatan :**

- Elektroda pbumian terbuat dari pipa galvanis  $\varnothing \frac{3}{4}$ " atau batang logam dengan elektro plating tembaga
- Pada setiap terminal A dan B di lapsi bahan anti korosi ( timah soldier ).

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Pipa Galvanized $\varnothing \frac{3}{4}$ "		
2		Terminal Lug Cu 50 mm		
3		Kawat Tembaga 50 mm <sup>2</sup>		

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>ELEKTRODA BUMI - EARTING ROD</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/98	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010 145



Material : Body and Clamp made of Alluminium alloy U, Bolt, Nut, Spring Washer and cotter pin of mild steel with hot dip galvanized Cotter key made of brass


Conductor (Area sqmm)		Dimension (mm)			U Bolt	Ultimate Strenght (F) Minimum ( Kg )
min	max	A	B	C		
35	70	114	136.5	165.5	M.12	2.415
70	150	117	156	21	M.12	5.175
70	150	123.8	171.5	22.2	M.12	5.175
150	240	133	200	26	M.12	8.280

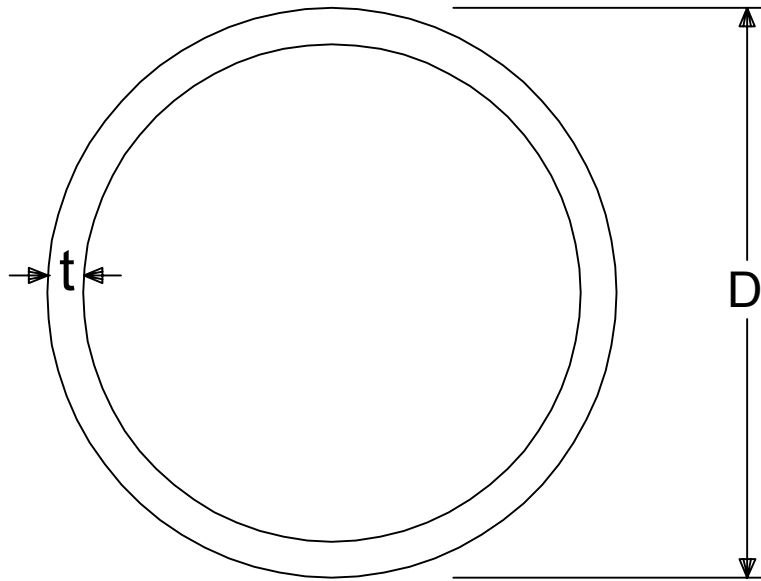
Breaking Strenght AAAC 30 kg/mm<sup>2</sup>  
Tegangan yang diijinkan AAAC 27 kg/mm<sup>2</sup>

Catatan :

Strain Clamp, Penjepit  
Penghantar

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1				


	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	STRAIN - CLAMP / KLEM TARIK		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/99	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010



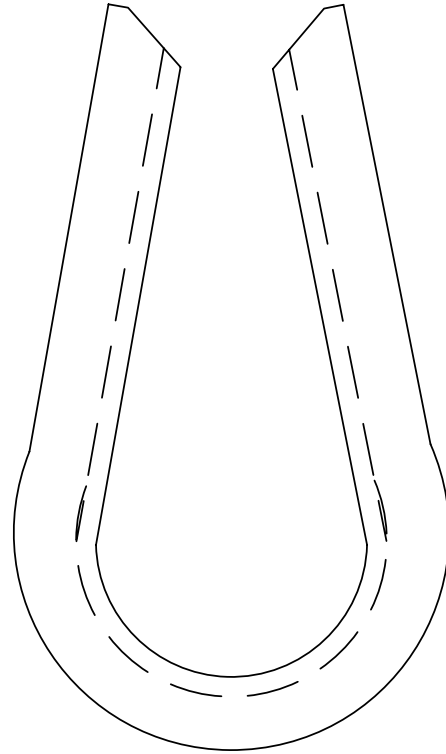
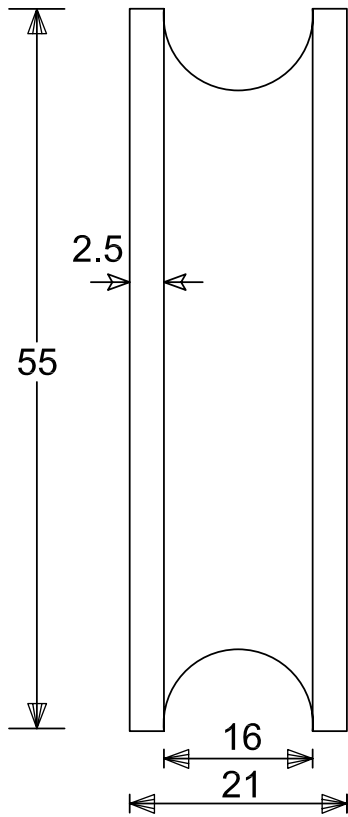
### Pipa Galvanis

Diameter	Tebal
3/4 Inch	1.6 mm
2 Inch	2 mm
3 Inch	2.4 mm
4 Inch	3 mm

Keterangan : - Jenis material besi Hot Dip Galvanized 70 MIKRON

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	PIPA GALVANIS		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/100	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI      1      2010	
		147	

# THIMBLE



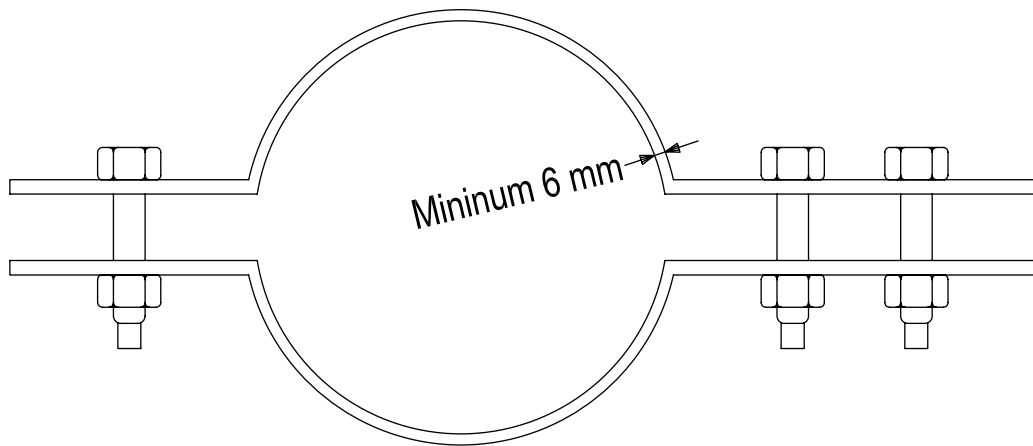
Catatan :

- Hot Dip galvanis 70 micron bahan logan st.37


NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Terminating Thimble		

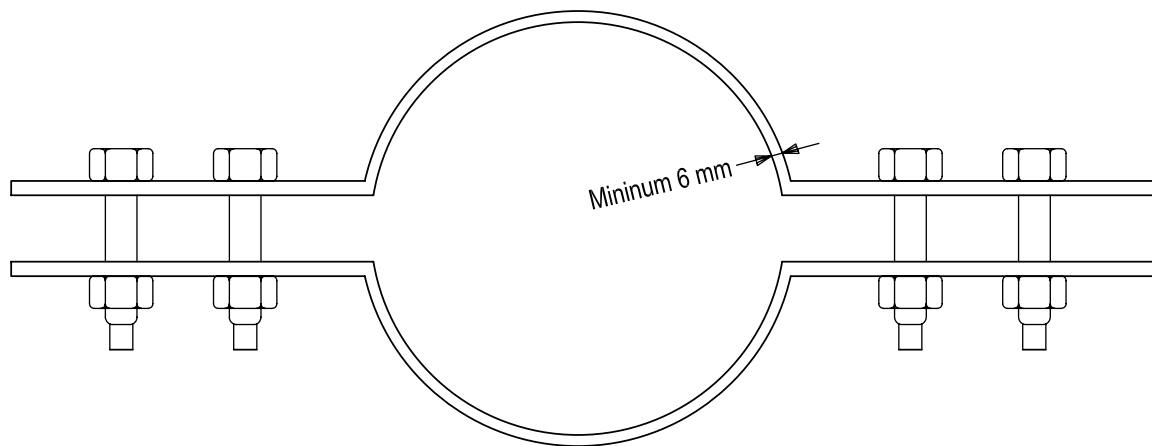
	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	THERMINATING TIMBLE		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/101	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010 148






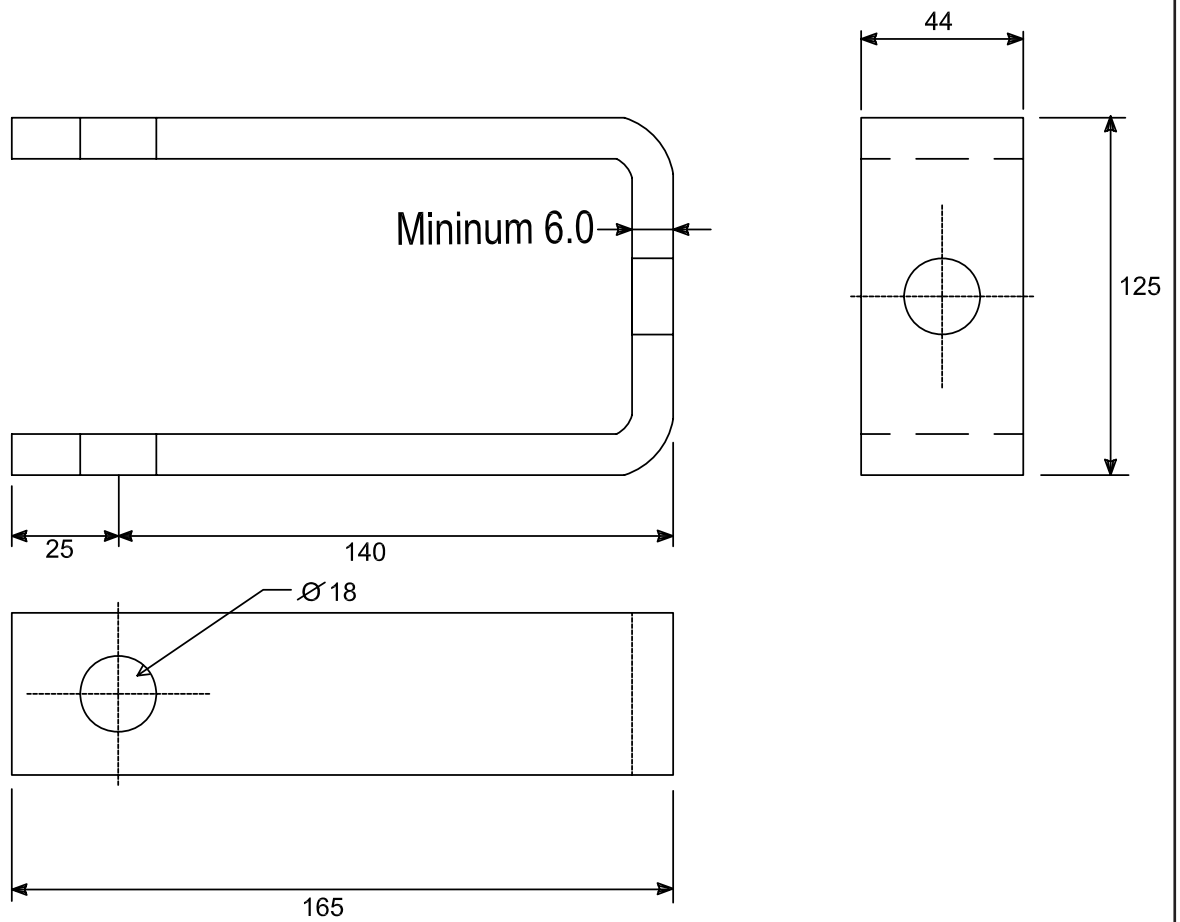
Keterangan : Bahan Baja Galvanized 70 Mikron Hot Dip galvanized ST.37  
 Withstand load 2000 kg breaking load 5000 Kg

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	SINGLE FIXING COLLAR / BAND		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/102	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010




Keterangan : Bahan Baja Galvanized 70 Mikron Hot Dip ST.37  
 Withstand load 2000 kg breaking load 5000 Kg

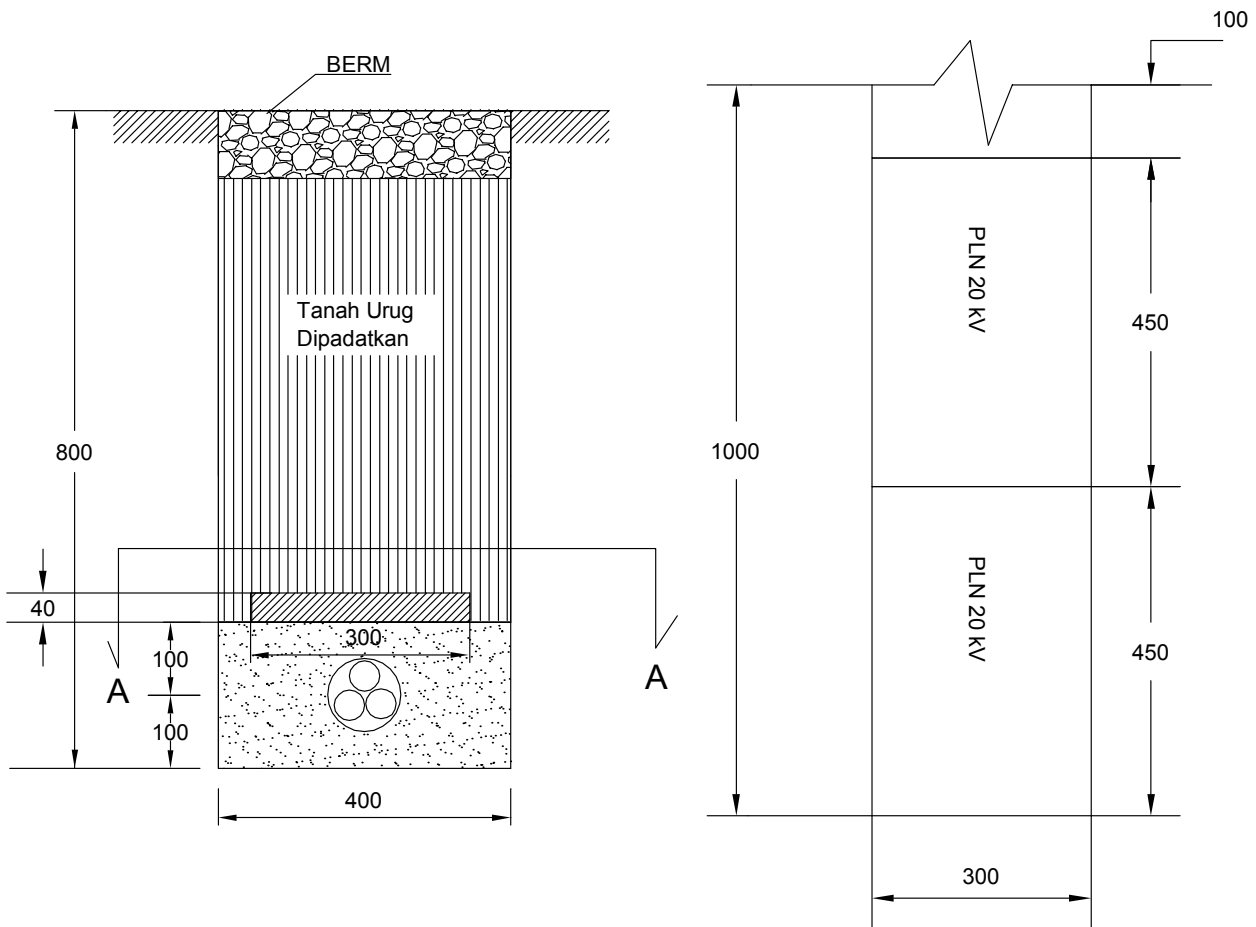
	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO	
	DOUBLE ARM FIXING COLLAR			
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/103		
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1		2010



Keterangan : Material Baja ST 37 Hot Dip Galvanized minimal 70 mikron

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		U strap		

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO	
	U - STRAP			
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SUTM/104		
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1		2010 151



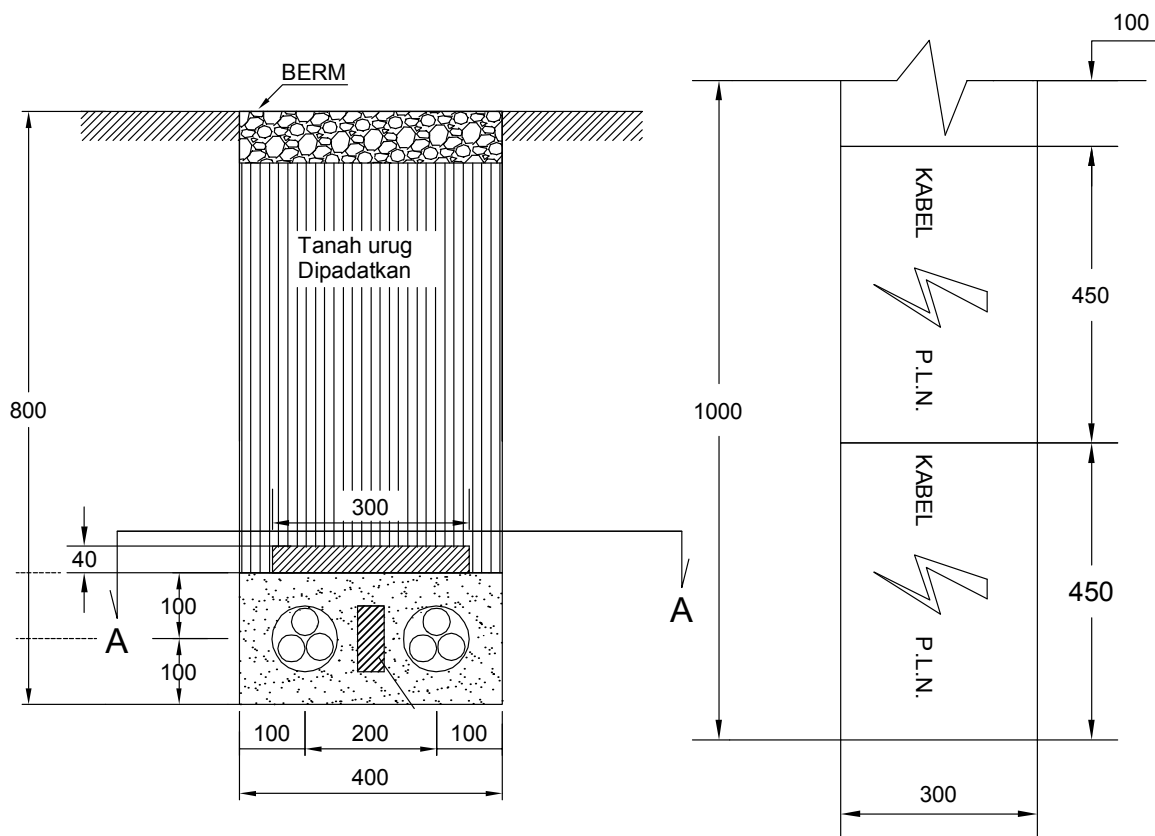
**POTONGAN A - A**

**Catatan:**

- Ukuran dalam mm
- Setiap 30 Cm tanah urug dipadatkan dengan stamper

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Batu pengaman (4x30x45) Cm	bh	2.22
2		Pasir urug	m3	0.075
3		Bata merah (5x10x20) Cm	bh	1

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>PERLETAKAN 1 KABEL TANAH 20 kV TIAP 1 M DI BAWAH BERM</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SKTM/105	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010



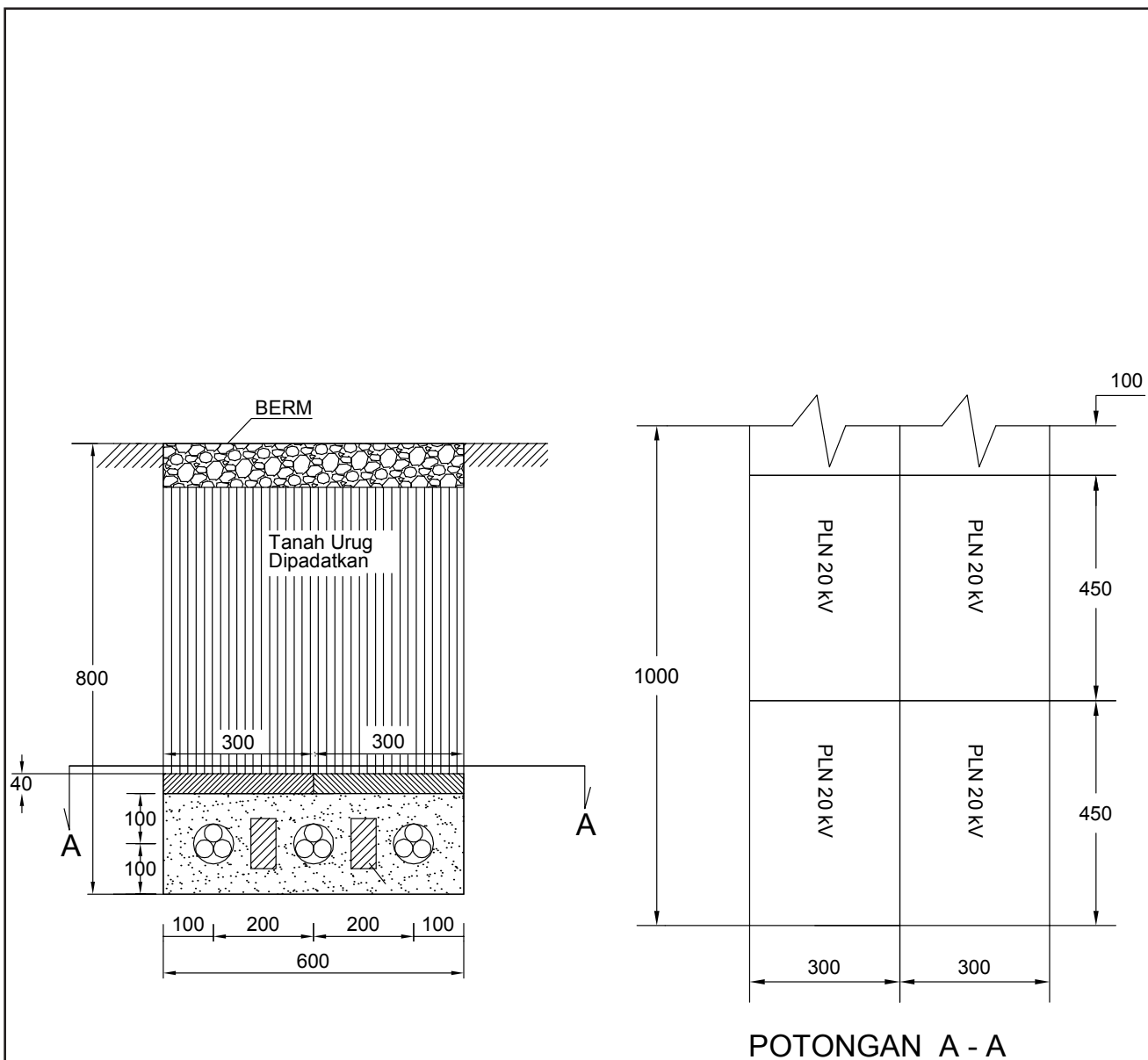
**POTONGAN A - A**

**Catatan:**

- Ukuran dalam mm
- Setiap 30 Cm tanah urug dipadatkan dengan stamper

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Batu pengaman (4x30x45) Cm	bh	2
2		Pasir urug	m <sup>3</sup>	0,08 m <sup>3</sup>
3		Bata merah (5x10x20) Cm	bh	3
4		Kabel tanah TM 20 kV	m	2 x 1

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>PERLETAKAN 2 KABEL TANAH 20 kV TIAP 1 M DI BAWAH BERM</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SKTM/106	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010 153

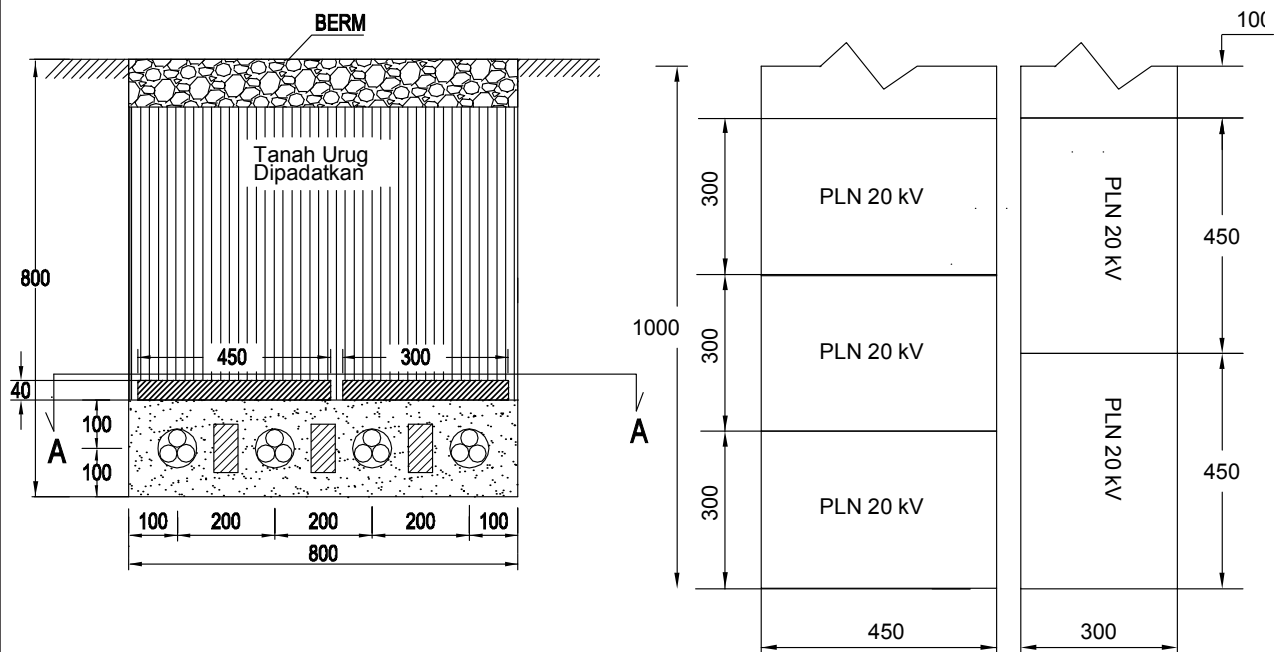


**Catatan:**

- Ukuran dalam mm
- Setiap 30 Cm tanah urug dipadatkan dengan stamper

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Batu pengaman (4x30x45) Cm	bh	4.44
2		Pasir urug	m <sup>3</sup>	0.106
3		Bata merah (5x10x20) Cm	bh	6
4		Kabel tanah TM 20 kV	m	3x1

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>PERLETAKAN 3 KABEL TANAH 20 kV TIAP 1 M DI BAWAH BERM</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SKTM/107	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010 154




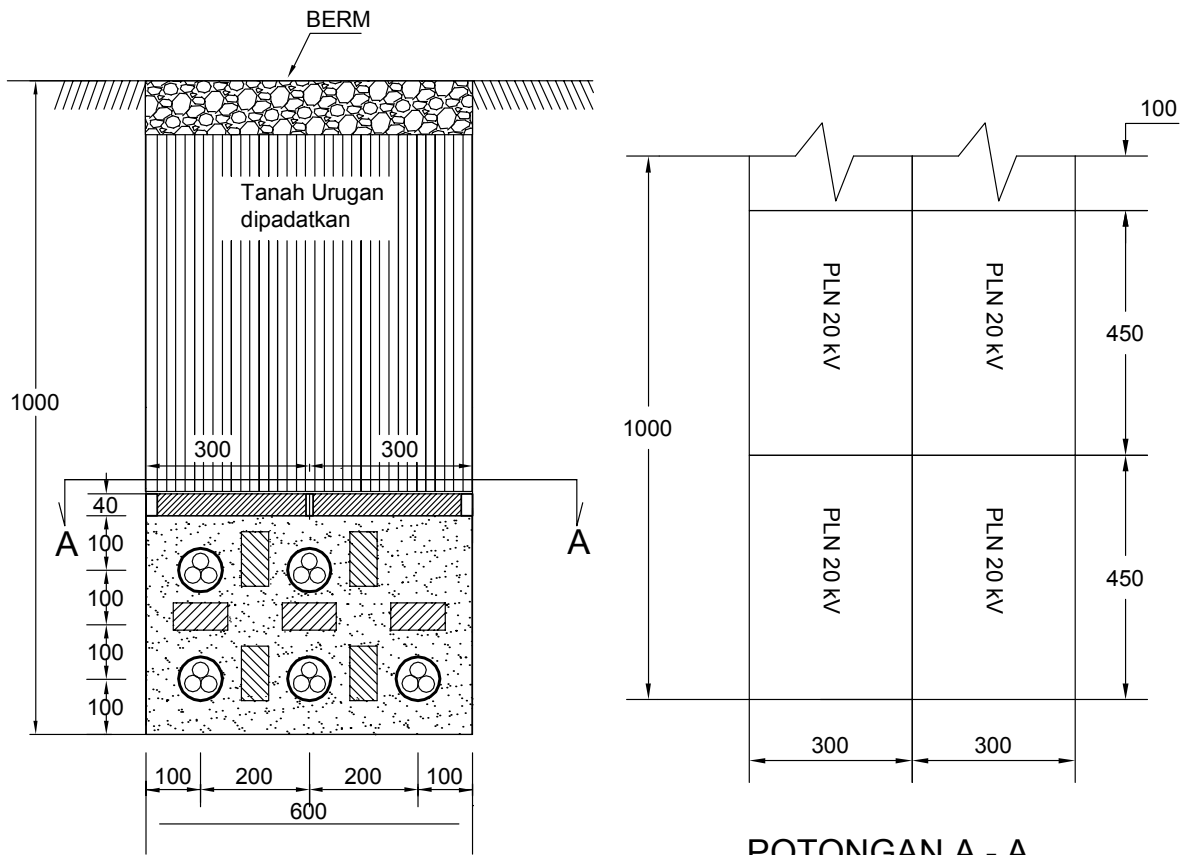
**POTONGAN A - A**

**Catatan :**

- Ukuran dalam mm
- Setiap 30 Cm tanah urug dipadatkan dengan stamper

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Batu pengamman (4x30x45) cm	bh	5.56
2		Pasir urug	m <sup>3</sup>	0.14
3		Bata merah (5x10x20) Cm	bh	9
4		Pipa PVC Ø6" AW tebal 6 mm	m	4x1

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>PERLETAKAN 4 KABEL TANAH 20 kV TIAP 1 M DI BAWAH BERM</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SKTM/108	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	
		2010 155	



**POTONGAN A - A**

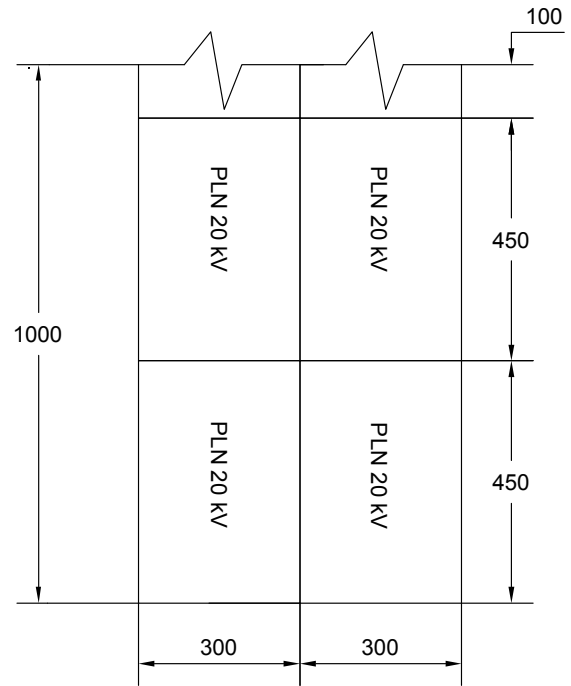
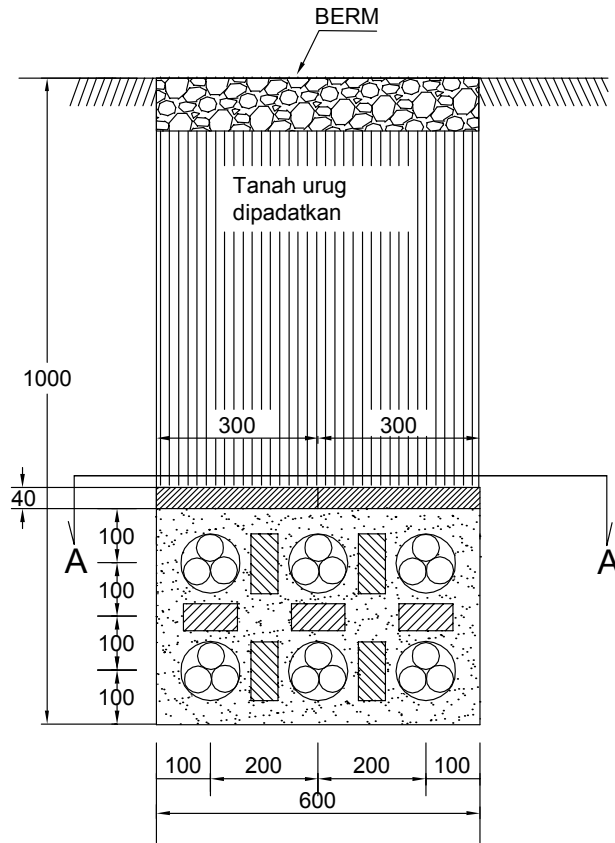
**Catatan :**

- Ukuran dalam mm
- Setiap 30 Cm tanah urug dipadatkan dengan stamper

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Batu pengaman (4x30x45) Cm	bh	4.43
2		Pasir urug	m <sup>3</sup>	0.215
3		Bata merah (5x10x20) Cm	bh	21
4		Kabel tanah TM 20 kV	m	5x1

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>PERLETAKAN 5 KABEL TANAH 20 kV TIAP 1 M DI BAWAH BERM</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SKTM/109	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI	1





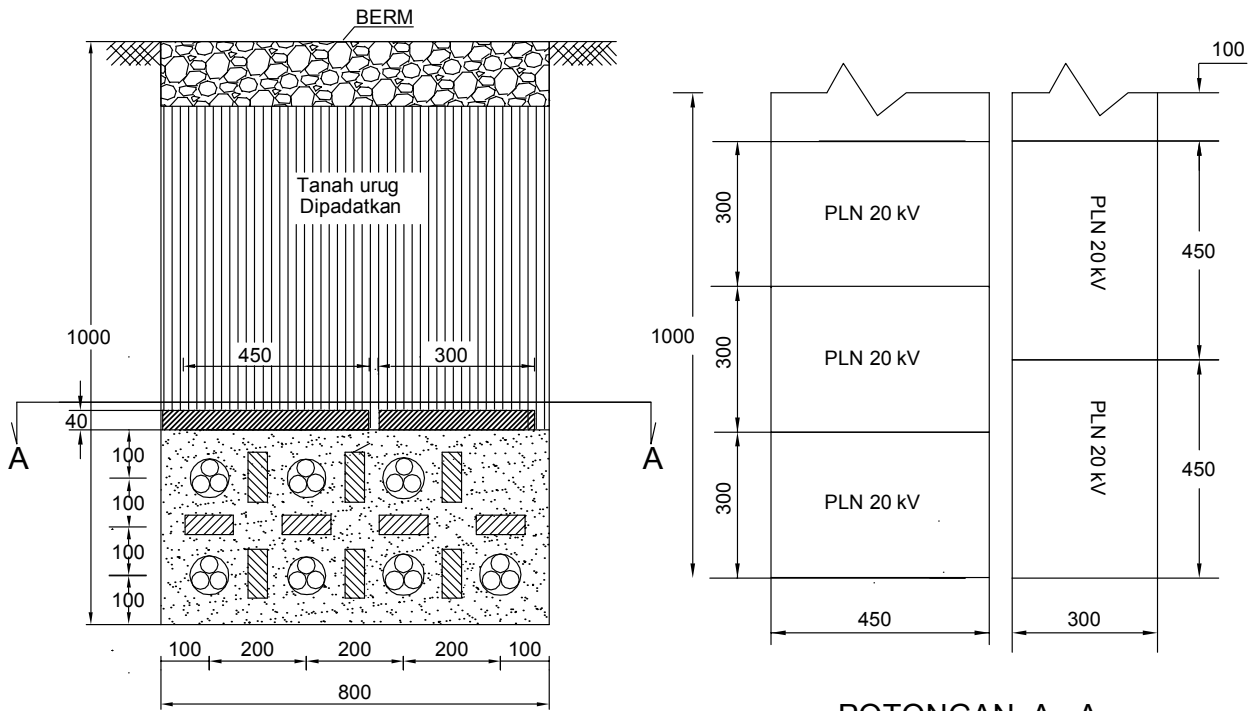
**POTONGAN A - A**

**Catatan :**

- Ukuran dalam mm
- Setiap 30 Cm tanah urug dipadatkan dengan stamper

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Batu pengaman TM (4x30x45) cm	bh	4.43
2		Pasir urug	m <sup>3</sup>	0.21
3		Bata merah	bh	21
4		Kabel tanah TM 20 kV	m	6x1

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>PERLETAKAN 6 KABEL TANAH 20 kV TIAP 1 M DI BAWAH BERM</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SKTM/110	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	
		2010 157	



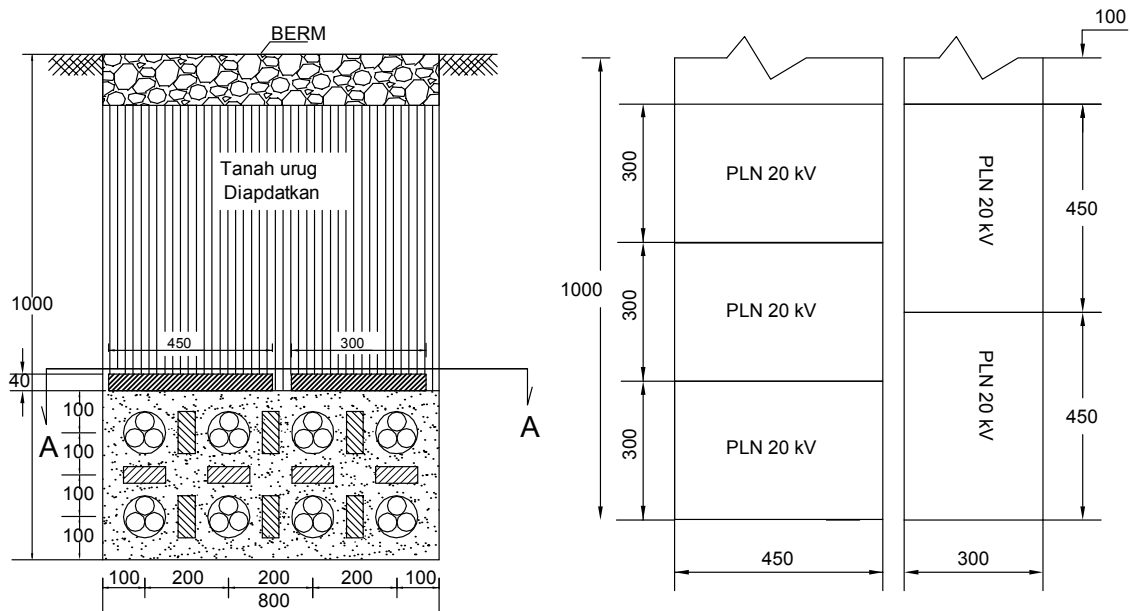
**POTONGAN A - A**

**Catatan :**

- Ukuran dalam mm
- Setiap 30 Cm tanah urug dipadatkan dengan stamper

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Batu pengaman TM (4x30x45) cm	bh	5.56
2		Pasir urug	m <sup>3</sup>	0.286
3		Bata merah	bh	30
4		Kabel tanah TM 20 kV	m	7x1

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>PERLETAKAN 7 KABEL TANAH 20 kV TIAP 1 M DI BAWAH BERM</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SKTM/111	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI	1



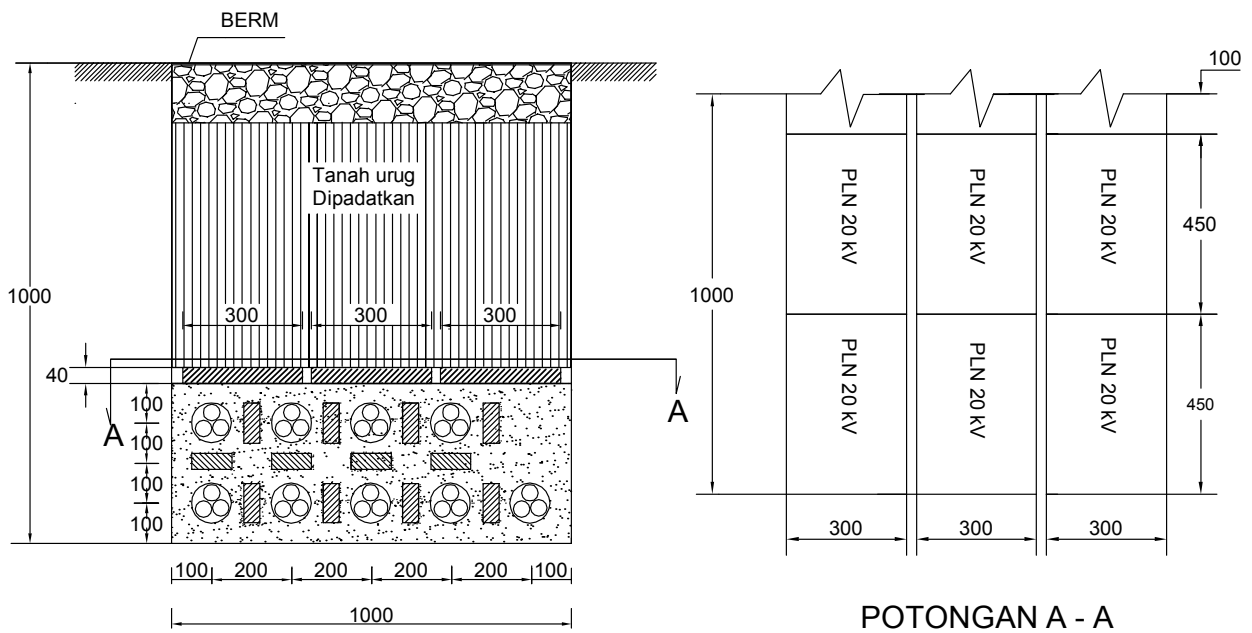
**POTONGAN A - A**

**Catatan :**

- Ukuran dalam mm
- Setiap 30 C tanah urug dipadatkan dengan stamper

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Batu pengaman TM (4x30x45) cm	bh	5.56
2		Pasir urug	m <sup>3</sup>	0.281
3		Bata merah	bh	30
4		Kabel tanah TM 20 kV	m	8x1

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>PERLETAKAN 8 KABEL TANAH 20 kV TIAP 1 M DI BAWAH BERM</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SKTM/112	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	
		2010 159	

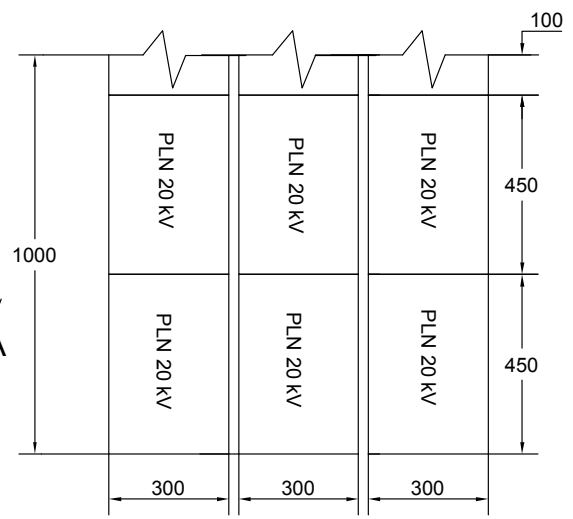
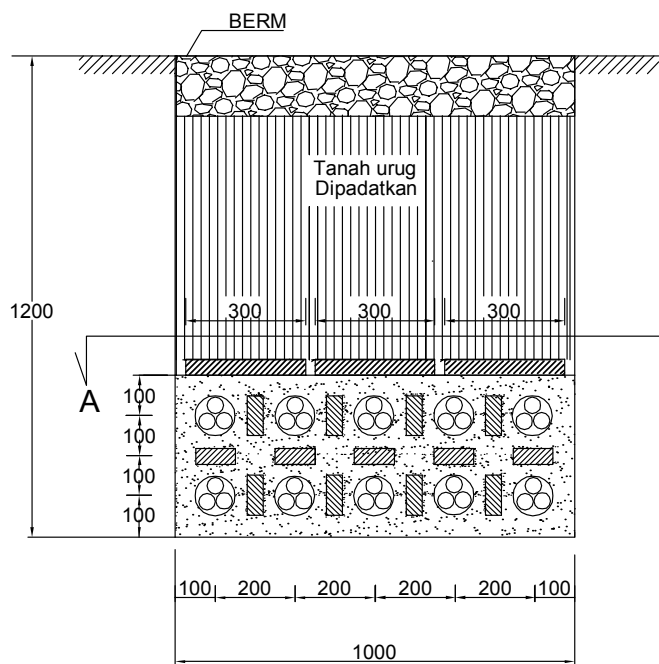


**Catatan :**

- Ukuran dalam mm
- Setiap 30 Cm tanah urug dipadatkan dengan stamper

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Batu pengaman TM (4x30x45) cm	bh	6.67
2		Pasir urug	m <sup>3</sup>	0.356
3		Bata merah	bh	39
4		Kabel tanah TM 20 kV	m	9x1

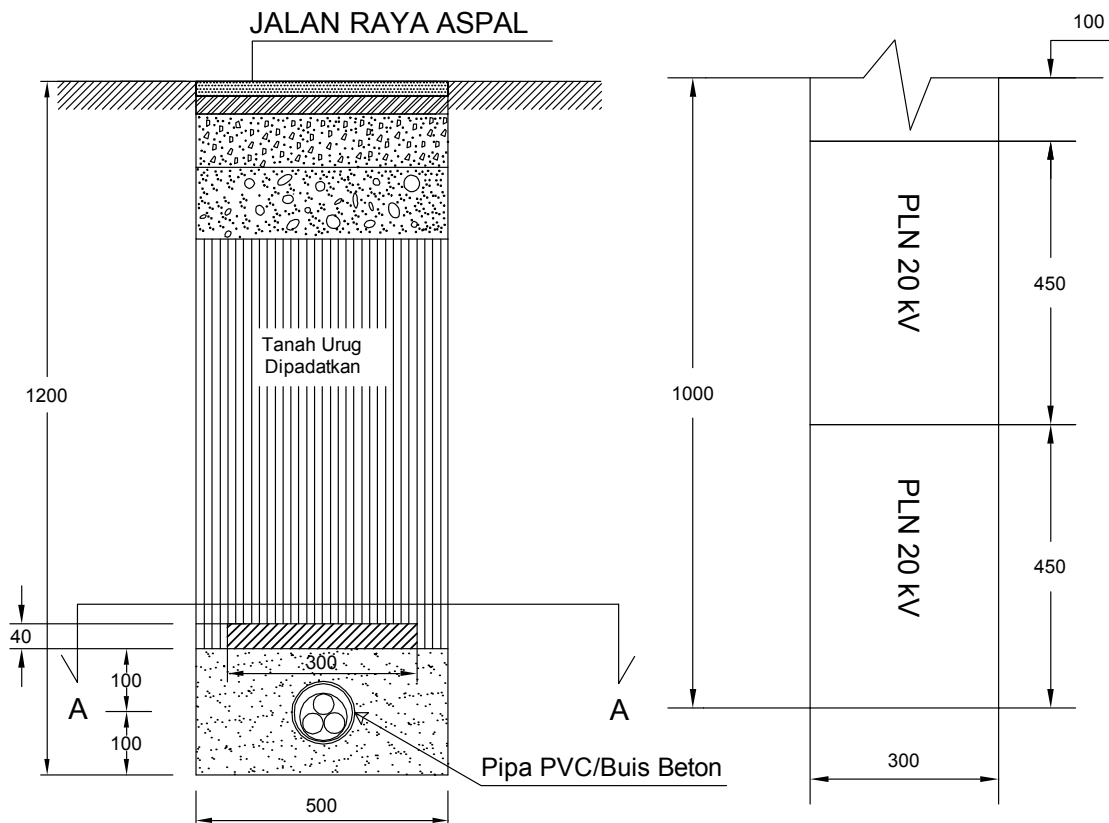
	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>PERLETAKAN 9 KABEL TANAH 20 kV TIAP 1 M DI BAWAH BERM</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SKTM/113	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010



**POTONGAN A - A**

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Batu pengaman TM (4x30x45) cm	bh	6.67
2		Pasir urug	m <sup>3</sup>	0.351
3		Bata merah	bh	39
4		Kabel tanah TM 20 kV	m	10x1

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>PERLETAKAN 10 KABEL TANAH 20 kV TIAP 1 M DI BAWAH BERM</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SKTM/114	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010 161



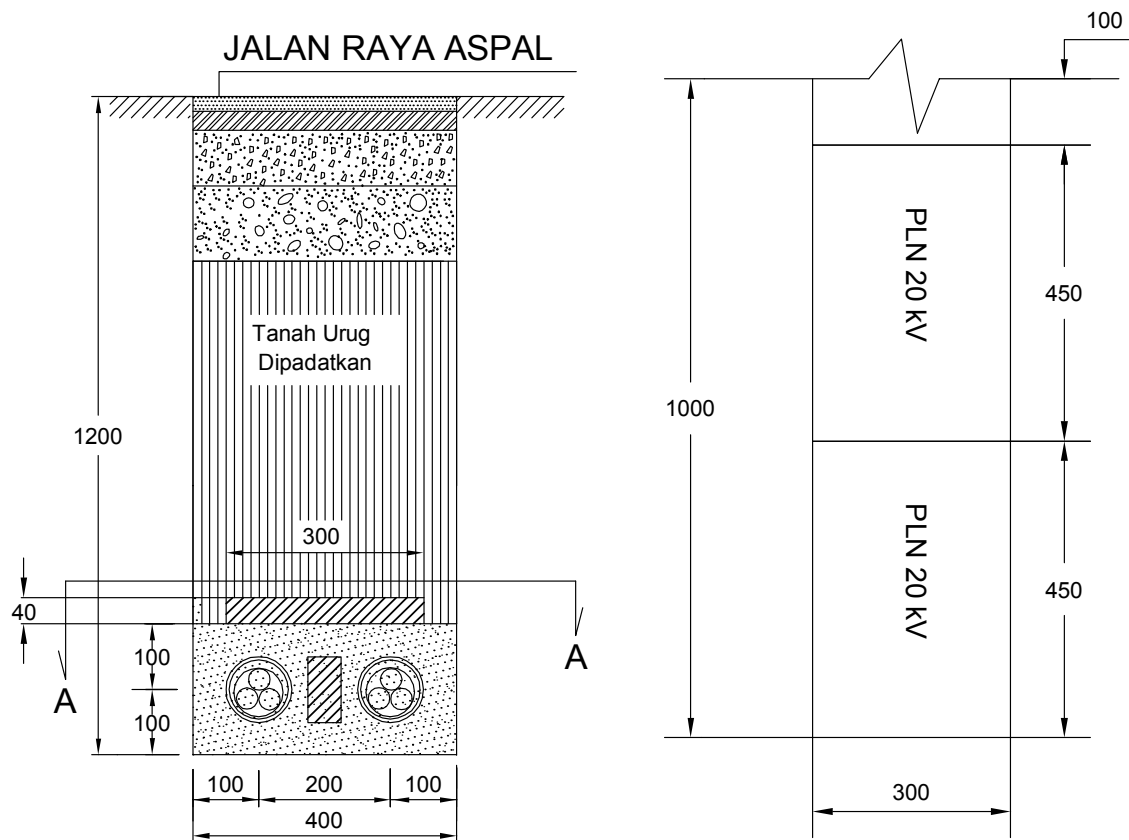
POTONGAN A - A

CATATAN :

- Ukuran dalam mm
- Setiap 50 cm tanah urug dipadatkan dengan stamper

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Batu pengaman (4x30x45) Cm	bh	2.22
2		Pasir urug	m <sup>3</sup>	0.062
3		Pipa PVC Ø 6" AW tebal 6 mm / Buis Beton Ø 15 cm	bh	1
4		Kabel tanah TM 20 kV	m	1

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>PERLETAKAN 1 KABEL TANAH 20 kV TIAP 1 M MELINTANG JALAN RAYA ASPAL (DIGALI)</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SKTM/115	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI	1



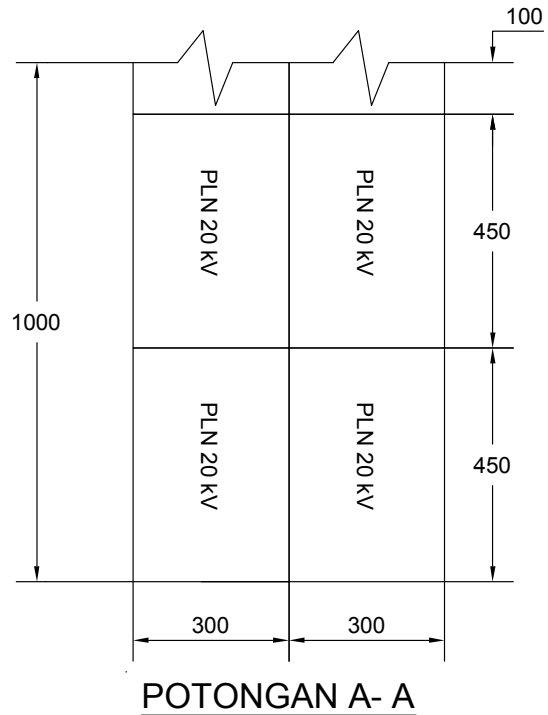
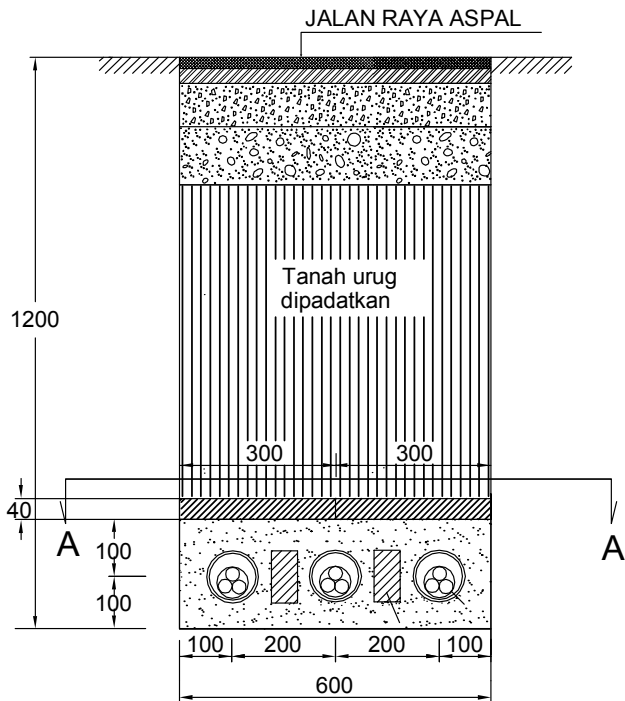
**POTONGAN A - A**

**Catatan :**

- Ukuran dalam mm
- Setiap 30 cm tanah urug dipadatkan dengan stamper

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Batu pengaman (4x30x45) Cm	bh	2.22
2		Pasir urug	m <sup>3</sup>	0.044
3		Bata merah (5x10x20) Cm	bh	3
4		Pipa PVC Ø 6" AW tebal 6 mm / Buis Beton Ø 15 cm	m	2x1
5		Kabel tanah TM 20 kV	m	2x1

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>PERLETAKAN 2 KABEL TANAH 20 kV TIAP 1 M MELINTANG JALAN RAYA ASPAL (DIGALI)</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SKTM/116	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010 163



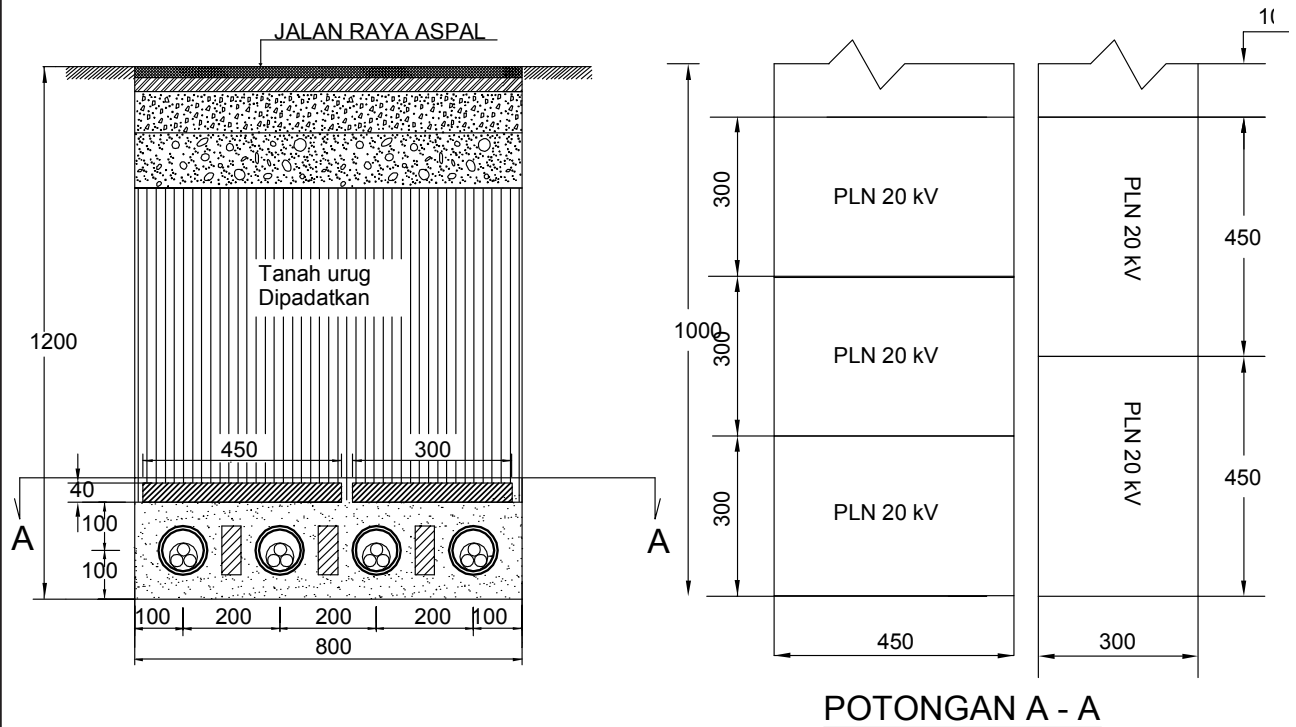
**Catatan :**

- Ukuran dalam mm
- Setiap 30 Cm tanah urug dipadatkan dengan stamper

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Batu pengaman (4x30x45) Cm	bh	4.44
2		Pasir urug	m <sup>3</sup>	0.066
3		Bata merah (5x10x20) Cm	bh	6
4		Pipa PVC Ø 6" AW tebal 6 mm / Buis Beton Ø 15 cm	m	3x1
5		Kabel tanah TM 20 kV	m	3x1

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>PERLETAKAN 3 KABEL TANAH 20 kV TIAP 1 M MELINTANG JALAN RAYA ASPAL (DIGALI)</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SKTM/117	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI	1





**Catatan:**

- Ukuran dalam mm
- Setiap 30 Cm tanah urug dipadatkan dengan stamper

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Batu pengamman (4x30x45) cm	bh	5.56
2		Pasir urug	m <sup>3</sup>	0.088
3		Bata merah (5x10x20) Cm	bh	9
4		Pipa PVC Ø 6" AW tebal 6 mm / Buis Beton Ø 15 cm	m	4x1
5		Kabel tanah TM 20 kV	m	4x1



**PT. PLN (PERSERO)**

**PERLETAKAN 4 KABEL TANAH 20 kV  
TIAP 1 M MELINTANG JALAN RAYA ASPAL (DIGALI)**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

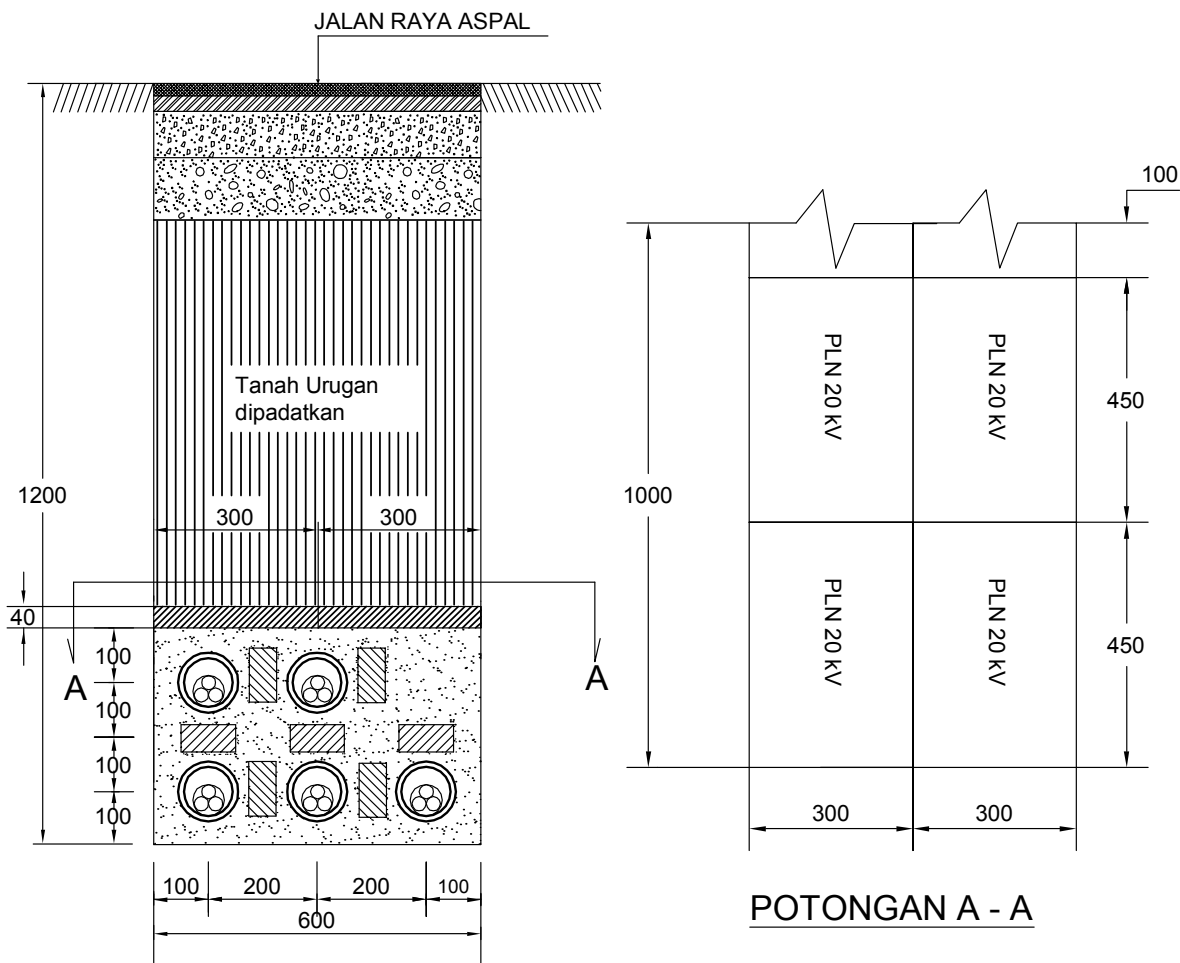
**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SKTM/118

EDISI 1

2010

165

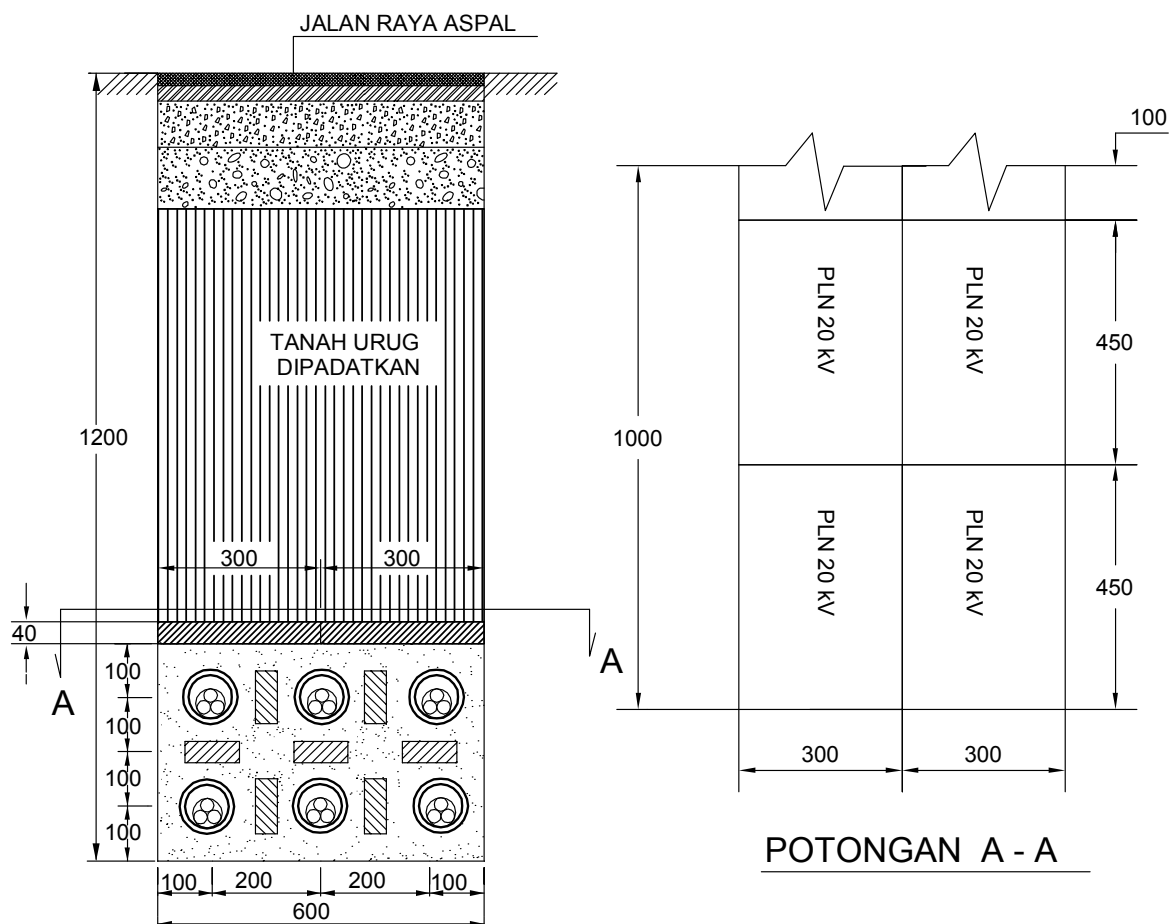


**Catatan**

- Ukuran dalam mm
- Setiap 30 cm tanah urugan dipadatkan dengan stamper

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Batu pengaman (4x30x45) cm	bh	4.43
2		Pasir urug	m <sup>3</sup>	0.15
3		Bata merah (5x10x20) cm	bh	21
4		Pipa PVC Ø 6" AW tebal 6 mm / Buis Beton Ø 15 cm	m	5x1
5		Kabel tanah TM 20 kV	m	5x1

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>PERLETAKAN 5 KABEL TANAH 20 kV TIAP 1 M MELINTANG JALAN RAYA ASPAL (DIGALI)</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SKTM/119	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI	1

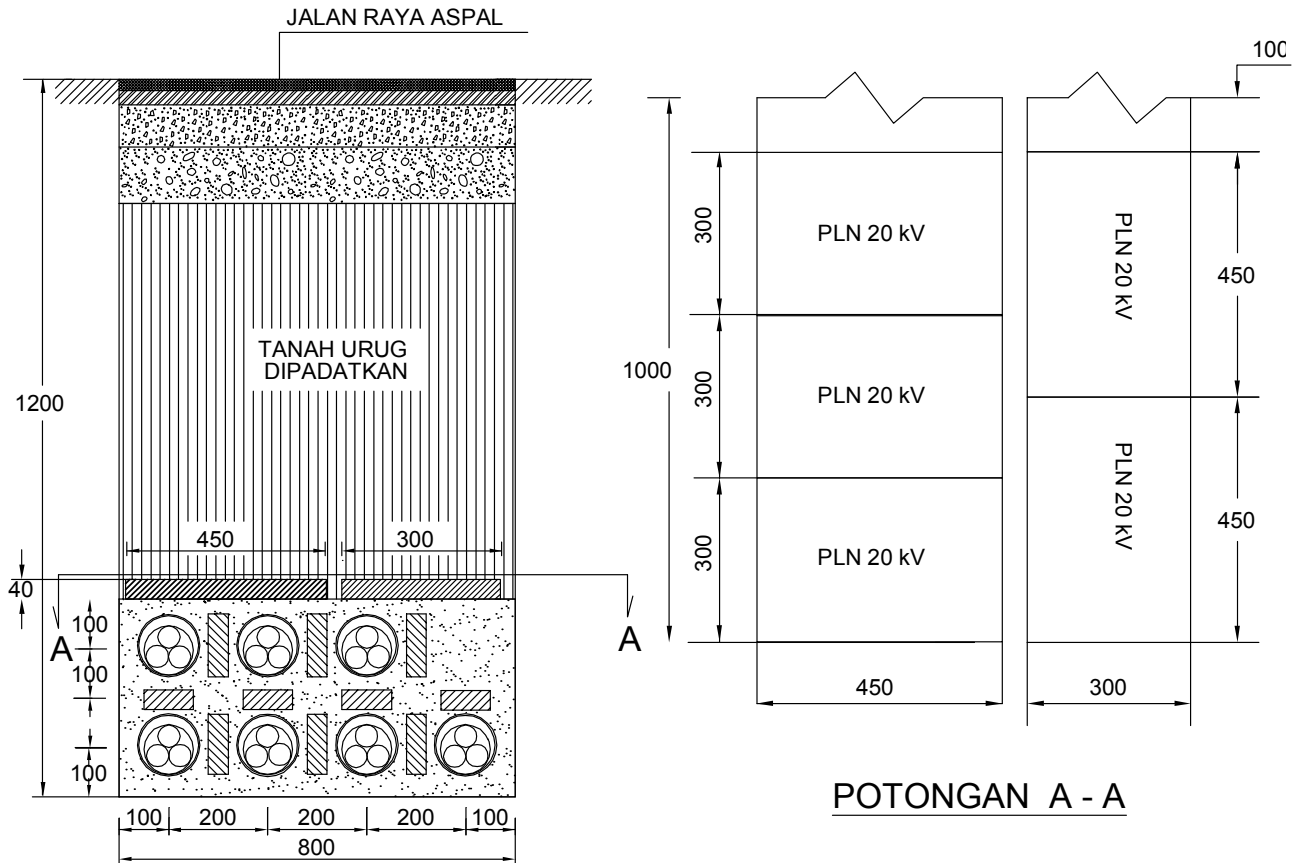


**Catatan**

- Ukuran dalam mm
- Setiap 30 cm tanah urugan dipadatkan dengan stamper

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Batu pengaman TM (4x30x45) cm	bh	4.43
2		Pasir urug	m <sup>3</sup>	0.132
3		Bata merah	bh	21
4		Pipa PVC U 6" AW tebal 6 cm / Buis Beton Ø 15 cm	m	6x1
5		Kabel tanah TM 20 kV	m	6x1

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>PERLETAKAN 6 KABEL TANAH 20 kV TIAP 1 M MELINTANG JALAN RAYA ASPAL (DIGALI)</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SKTM/120	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010

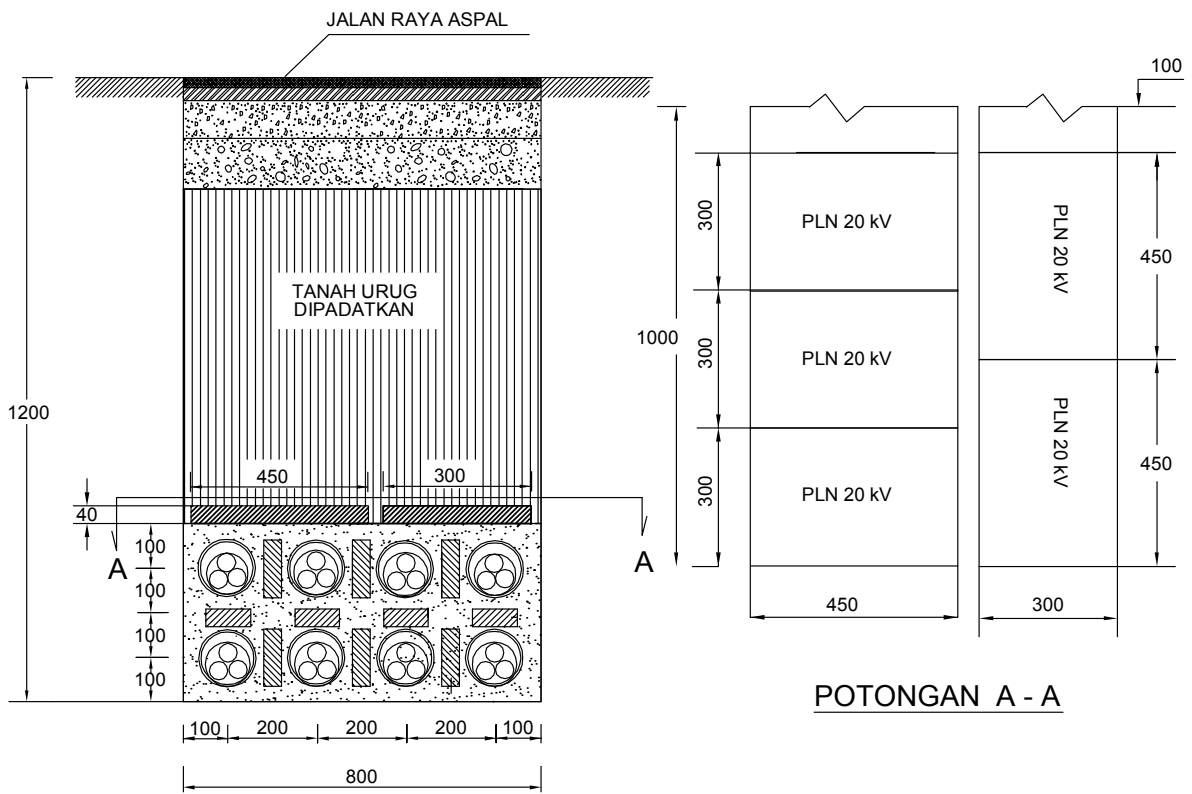


**CATATAN :**

- Ukuran dalam mm
- Setiap 30 cm tanah urugan dipadatkan dengan stamper

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Batu pengaman TM (4x30x45) cm	bh	5.56
2		Pasir urug	m <sup>3</sup>	0.194
3		Bata merah	bh	30
4		Pipa PVC U 6" AW tebal 6 mm / Buis Beton Ø 15 cm	m	7x1
5		Kabel tanah TM 20 kV	m	7x1

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>PERLETAKAN 7 KABEL TANAH 20 kV TIAP 1 M MELINTANG JALAN RAYA ASPAL (DIGALI)</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SKTM/121	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010 168



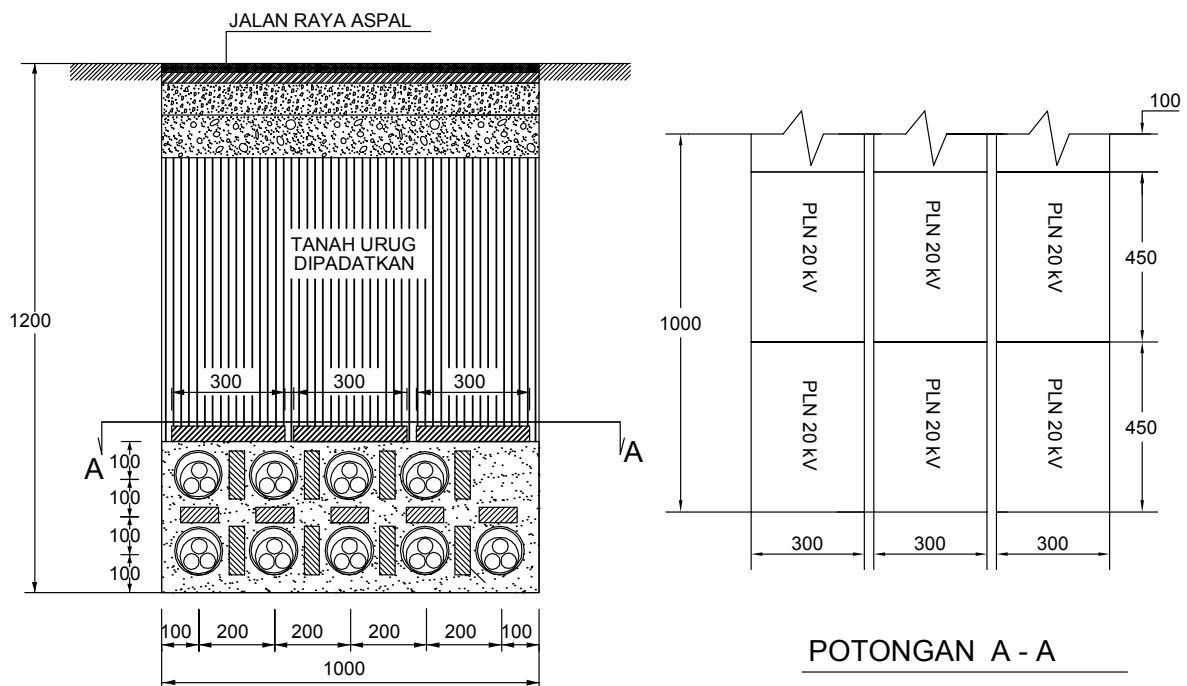
POTONGAN A - A

**CATATAN :**

- Ukuran dalam mm
- Setiap 30 cm tanah urug dipadatkan dengan stamper

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Batu pengaman TM (4x30x45) cm	bh	5.56
2		Pasir urug	m <sup>3</sup>	0.275
3		Bata merah	bh	30
4		Pipa PVC U 6" AW tebal 6 mm / Buis Beton Ø 15 cm	m	8x1
5		Kabel tanah TM 20 kV	m	8x1

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>PERLETAKAN 8 KABEL TANAH 20 kV TIAP 1 M MELINTANG JALAN RAYA ASPAL (DIGALI)</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SKTM/122	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010 169



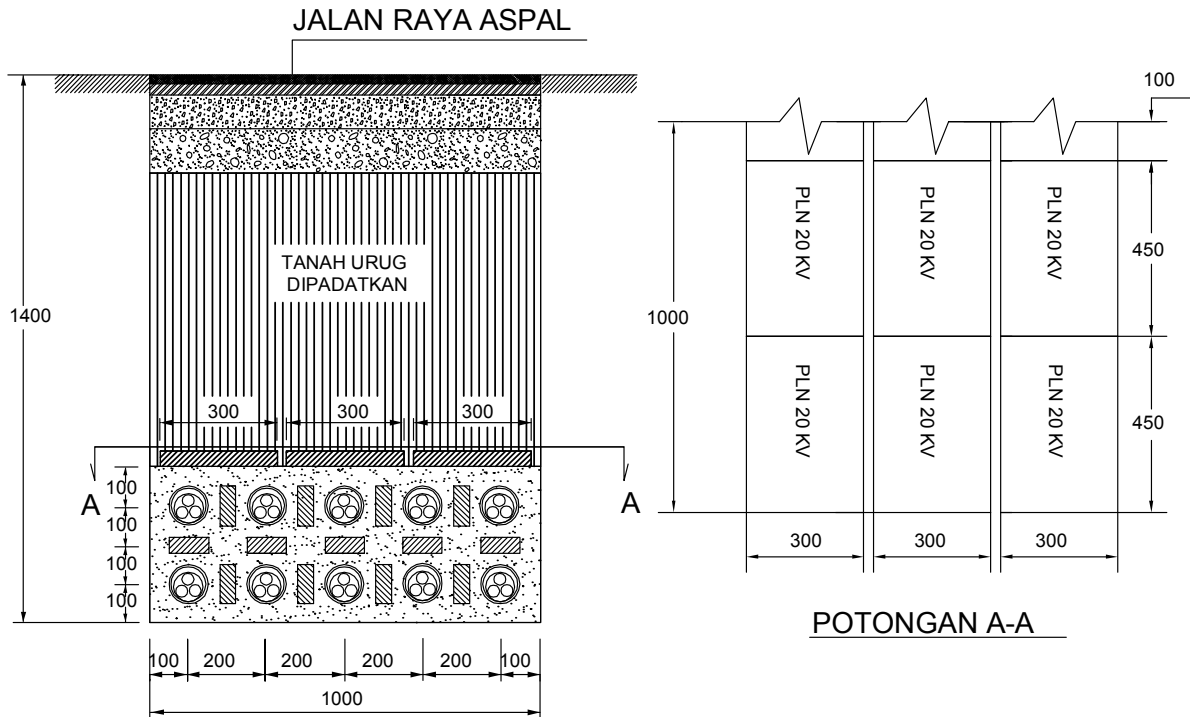
POTONGAN A - A

**CATATAN :**

- Ukuran dalam mm
- Setiap 30 cm tanah urugan dipadatkan dengan stamper

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Batu pengaman TM (4x30x45) cm	bh	15.54
2		Pasir urug	m <sup>3</sup>	0.238
3		Bata merah	bh	39
4		Pipa PVC U 6" AW tebal 6 mm / Buis Beton Ø 15 cm	m	9x1
5		Kabel tanah TM 20 kV	m	9x1

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	PERLETAKAN 9 KABEL TANAH 20 kV TIAP 1 M MELINTANG JALAN RAYA ASPAL (DIGALI)		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SKTM/123	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI	1



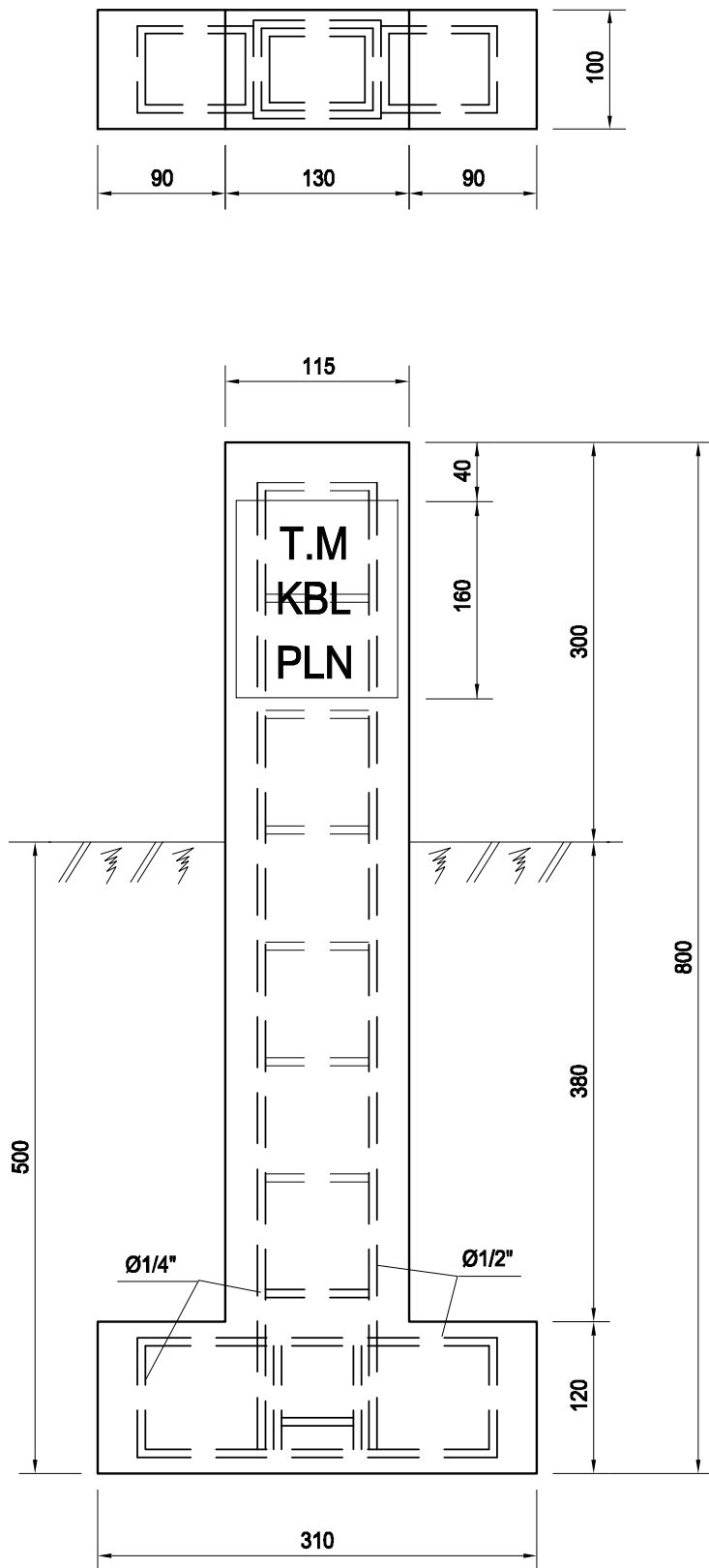
**Catatan :**

- Ukuran dalam mm
- Setiap 30 cm tanah urug dipadatkan dengan stamper
- Kabel dimasukkan ke dalam pipa PVC 0 6" jenis AW tebal 6 mm atau buis beton Ø 15 cm

NO	NOMOR SAP	NAMA MATERIAL	SATUAN	JUMLAH
1		Batu pengaman TM (4x30x45) cm	bh	6.67
2		Pasir urug	m <sup>3</sup>	0.22
3		Bata merah	bh	39
4		Pipa PVC U 6" AW tebal 6 mm / Buis Beton Ø 15 cm	m	10x1
5		Kabel tanah TM 20 KV	m	10x1

	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>PERLETAKAN 10 KABEL TANAH 20 kV TIAP 1 M MELINTANG JALAN RAYA ASPAL (DIGALI)</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SKTM/124	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010 171

**TANDA KABEL (2)**



**PT. PLN (PERSERO)**

**PEKERJAAN SETELAH PENGGELARAN KABEL  
KONSTRUKSI PATOK KABEL TM**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SKTM/125

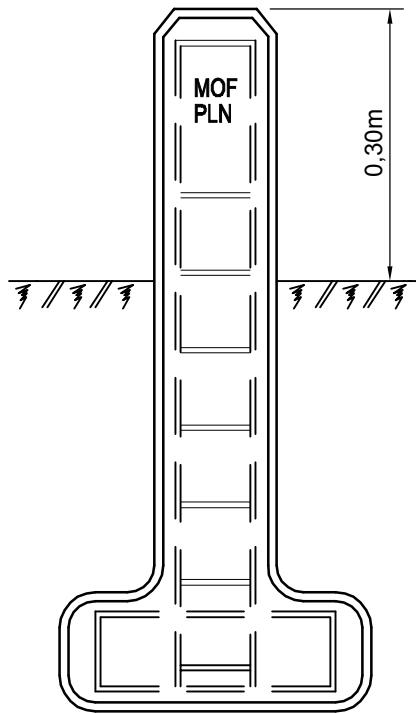
EDISI 1

2010

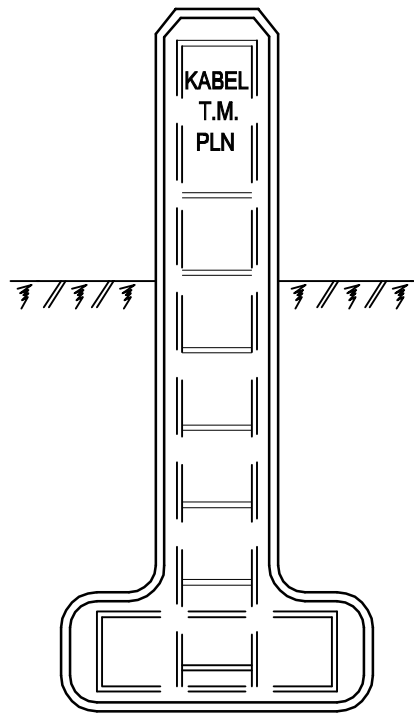
172

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB





TANDA KOTAK SAMBUNGAN  
DI BERM



TANDA LINTASAN KABEL  
DI BERM



**PT. PLN (PERSERO)**

**PEKERJAAN SETELAH PENGGELARAN KABEL  
TANDA LINTASAN KABEL DI BERM**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

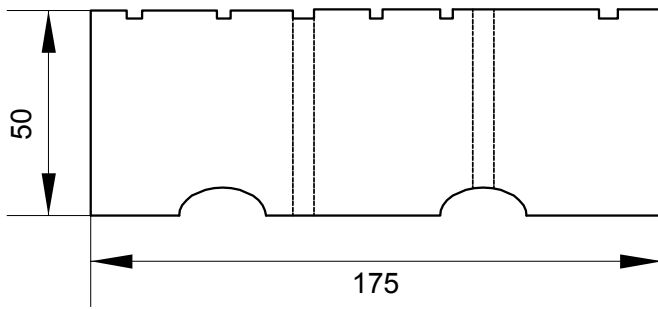
No. GAMBAR : JTM/SKTM/126

EDISI 1

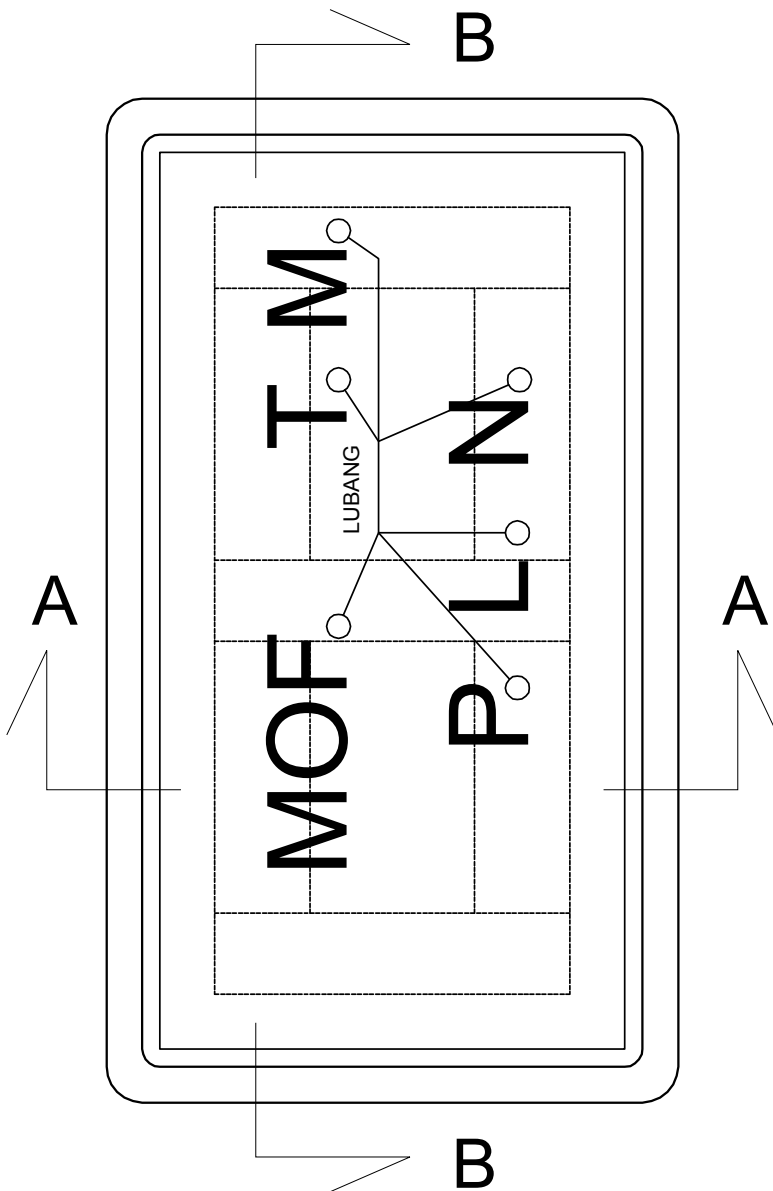
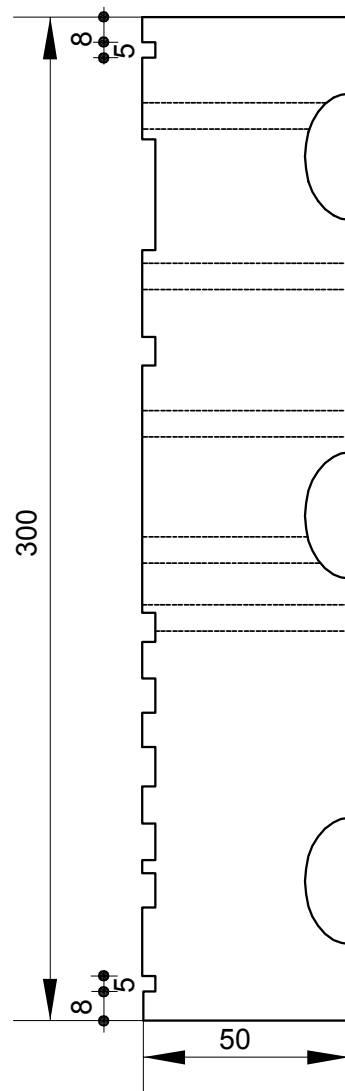
2010

173

POTONGAN A-A



POTONGAN B-B



PT. PLN (PERSERO)

PEKERJAAN SETELAH PENGGELARAN KABEL  
TANDA MOF KABEL TM DI TROTOAR

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI

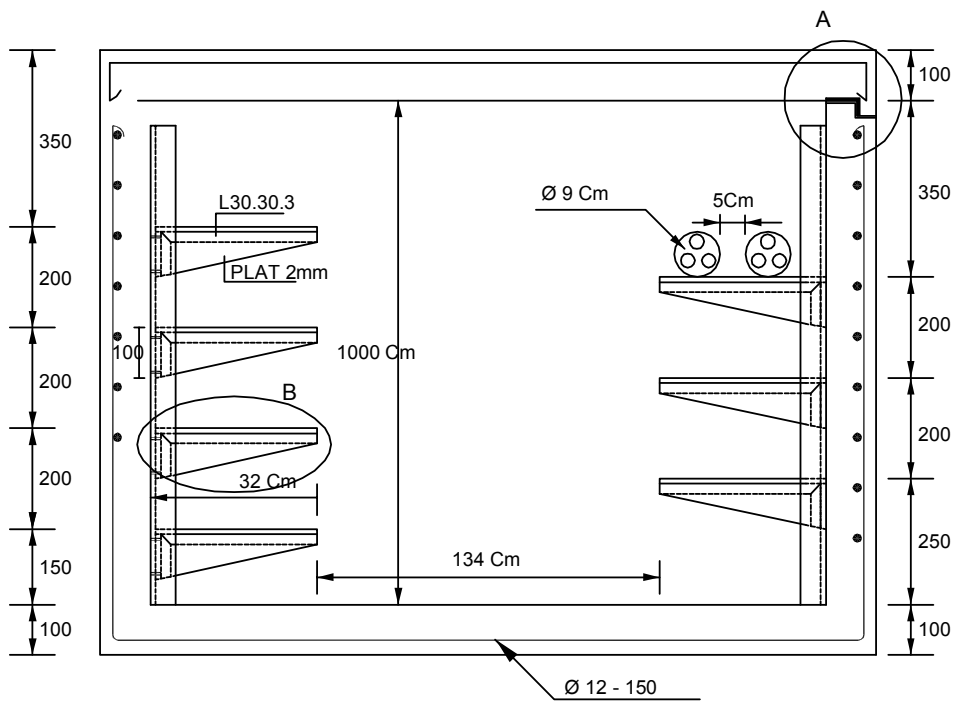
No. GAMBAR : JTM/SKTM/127

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

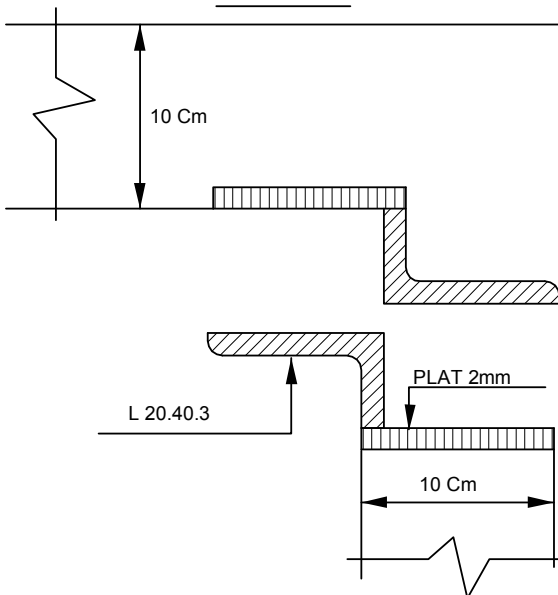
EDISI 1

2010

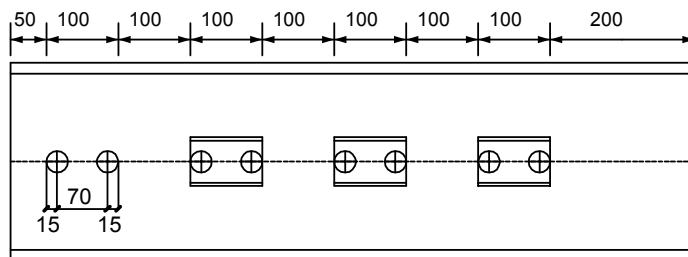
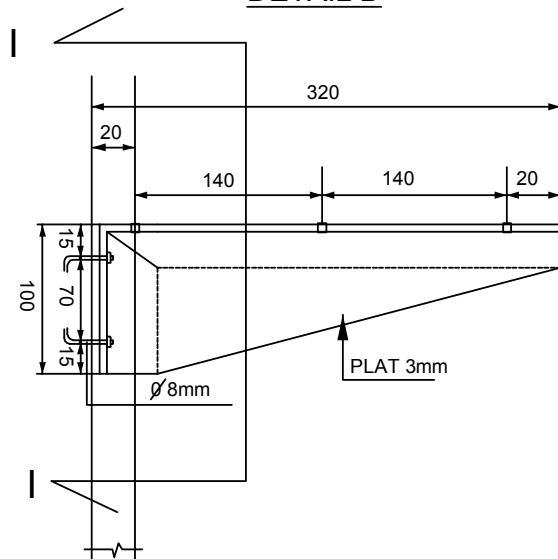
174



**DETAIL A**



**DETAIL B**



**POTONGAN I - I**



**PT. PLN (PERSERO)**

**RAK KABEL / CABLE TRAY PADA DAK KABEL SKTM**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SKTM/128

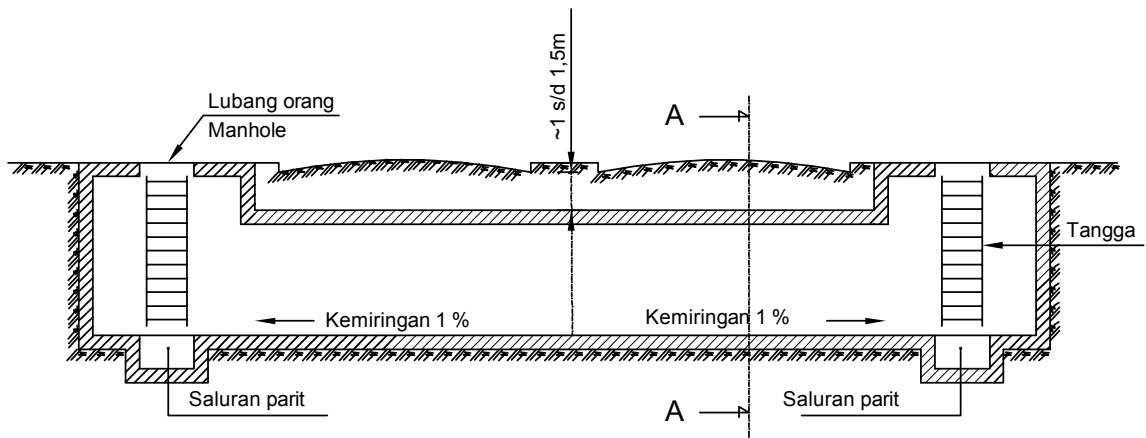
EDISI 1

2010

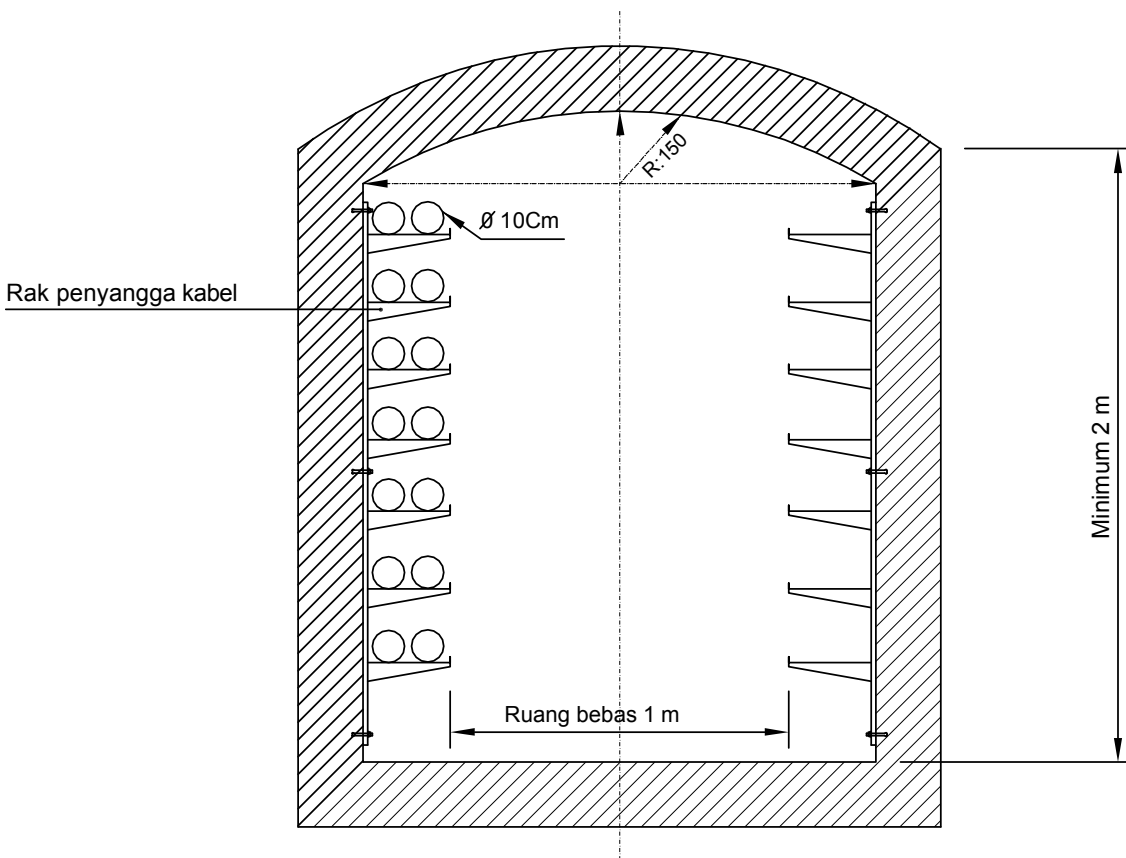
175

**POSISI / KEDUDUKAN KABEL**

**POTONGAN MEMANJANG**



**POTONGAN A - A**



**PT. PLN (PERSERO)**

**PEKERJAAN SEBELUM PENGGELARAN KABEL  
TUNEL / RAK KABEL / CABLE TRAY**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SKTM/129

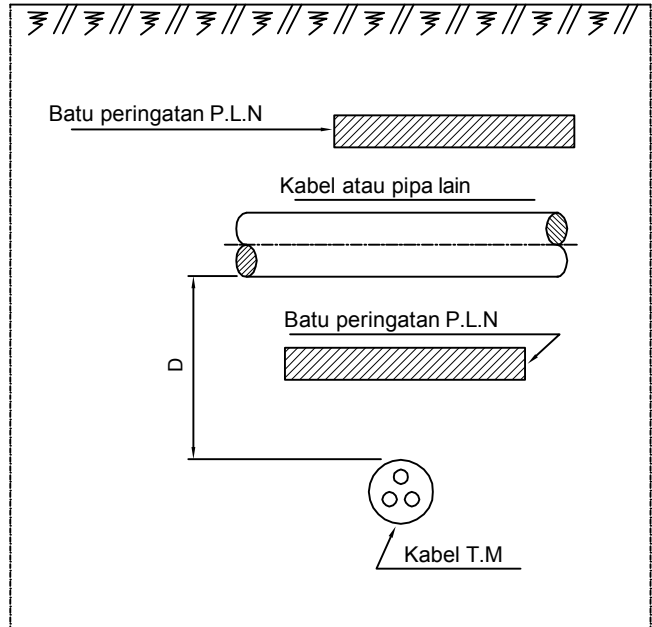
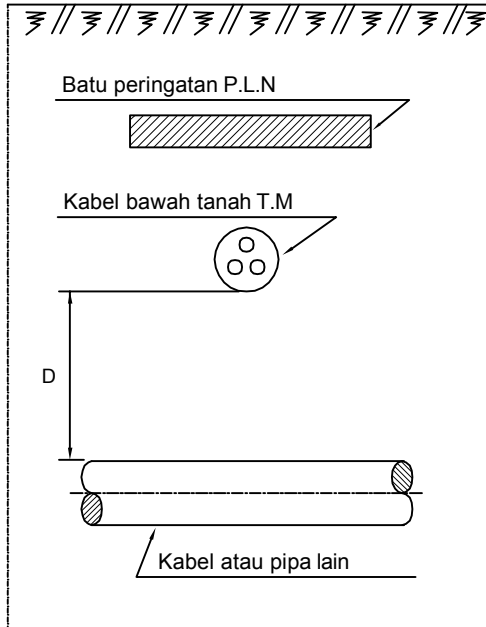
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

EDISI 1

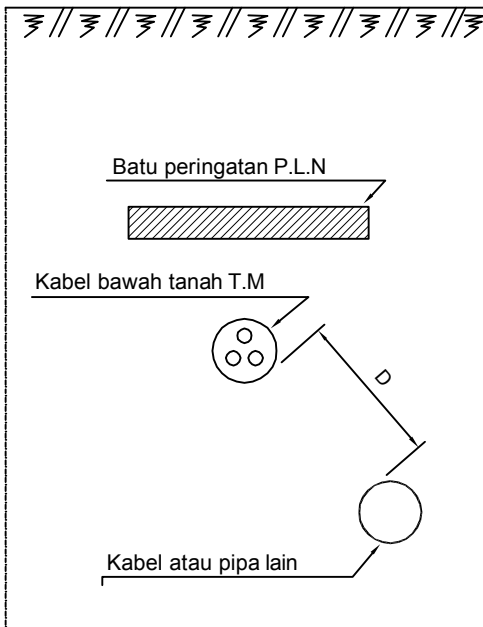
2010

176

# PERSILANGAN KABEL KE KABEL ATAU PIPA LAIN



## PARALEL



D > 20 cm  
 D > 50 cm      **untuk pipa gas**



**PT. PLN (PERSERO)**

**JARAK AMAN ( 1 )**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

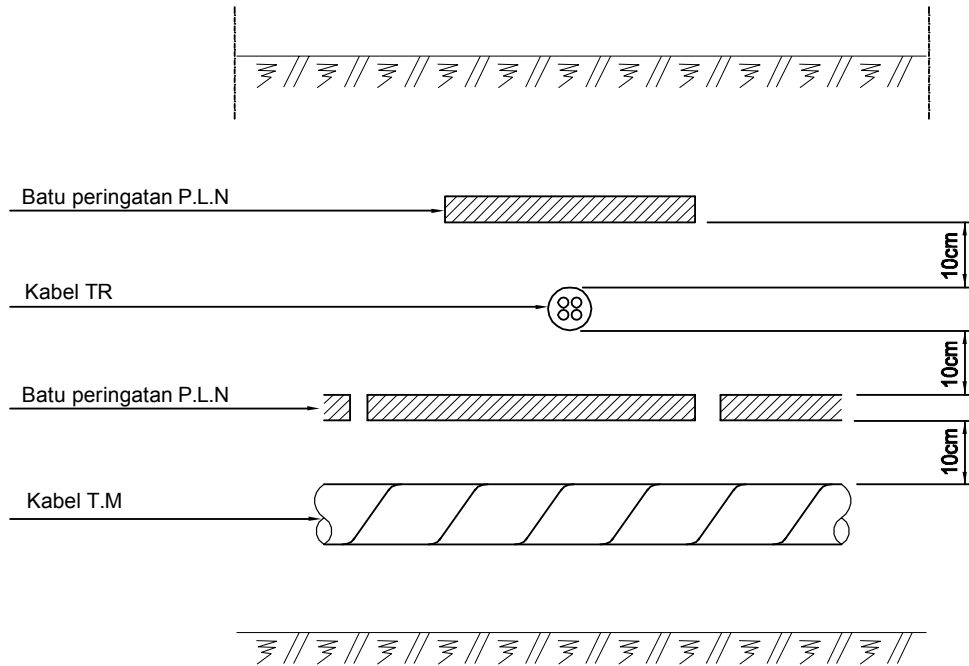
No. GAMBAR : JTM/SKTM/130

EDISI 1

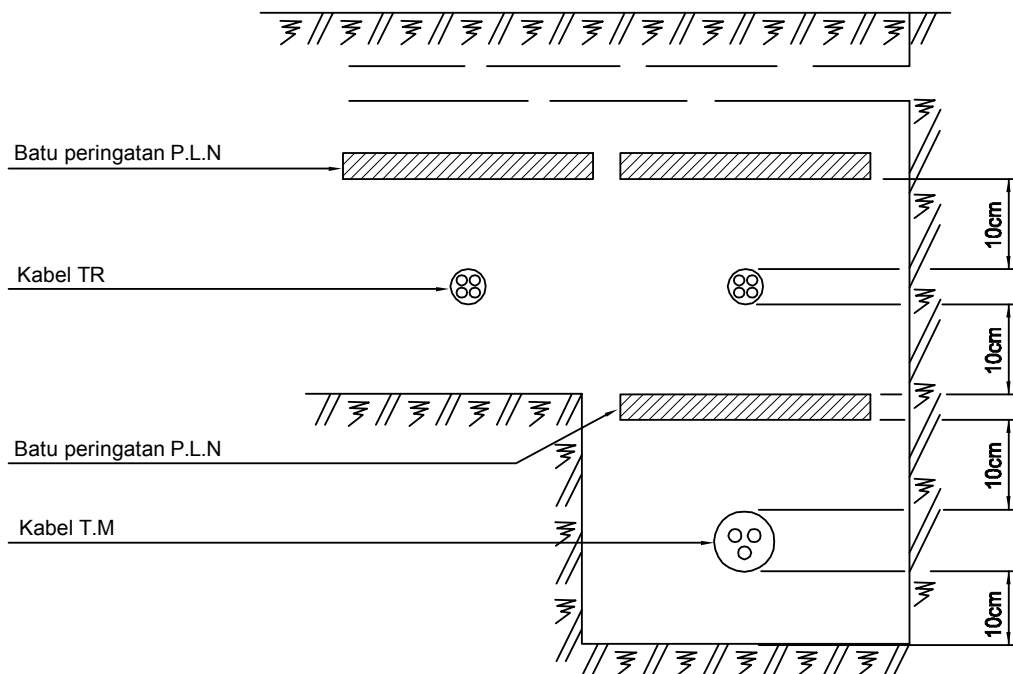
2010

177

# PERSILANGAN KABEL TM KE KABEL TR



## PARALEL



PT. PLN (PERSERO)

JARAK AMAN ( 2 )

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SKTM/131

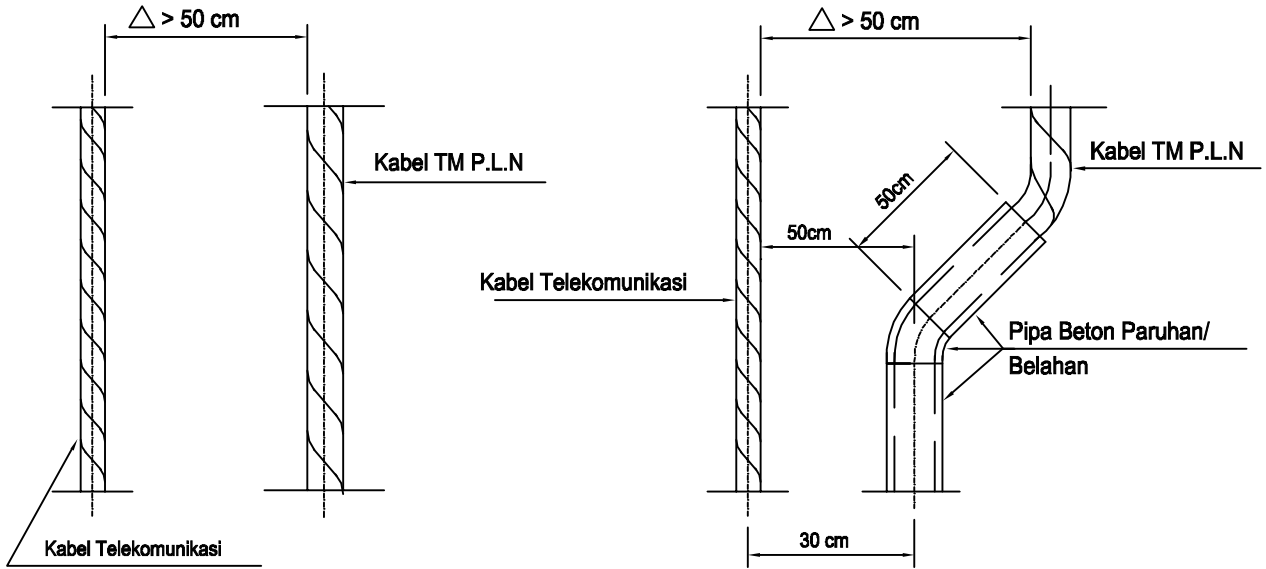
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

EDISI 1

2010

178

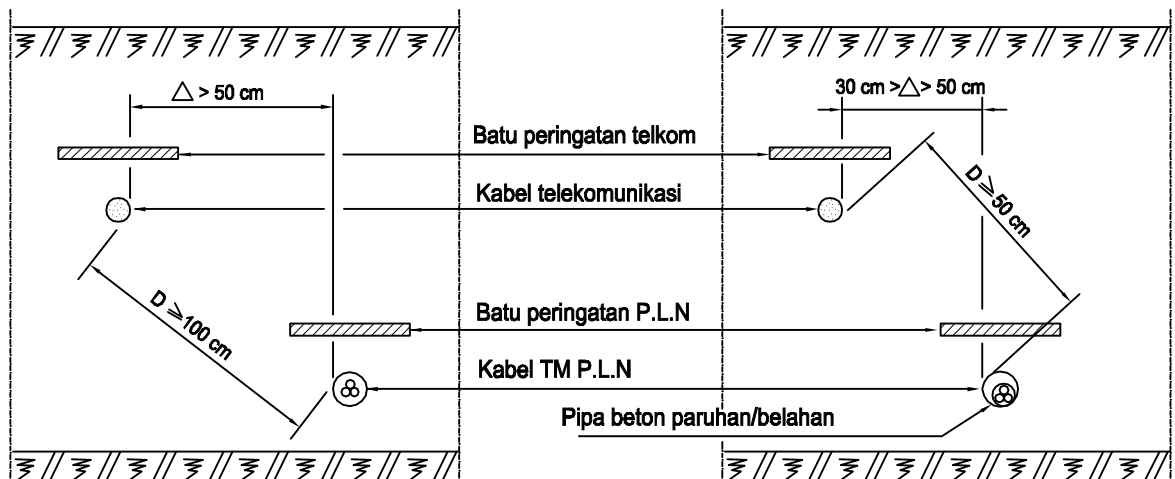
# KABEL TENAGA LISTRIK KE KABEL TELEKOMUNIKASI (1)



NORMAL

PARALEL

KHUSUS



**PT. PLN (PERSERO)**

**JARAK AMAN ( 3 )**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SKTM/132

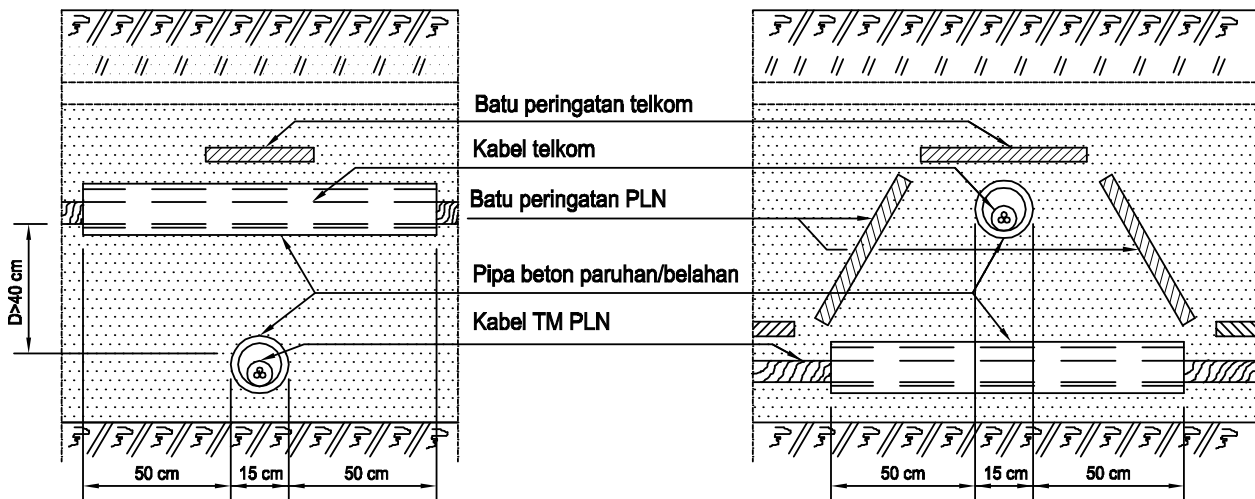
EDISI 1

2010

179

## KABEL TENAGA LISTRIK KE KABEL TELEKOMUNIKASI

### PENYEBERANGAN



PT. PLN (PERSERO)

JARAK AMAN ( 4 )

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SKTM/133

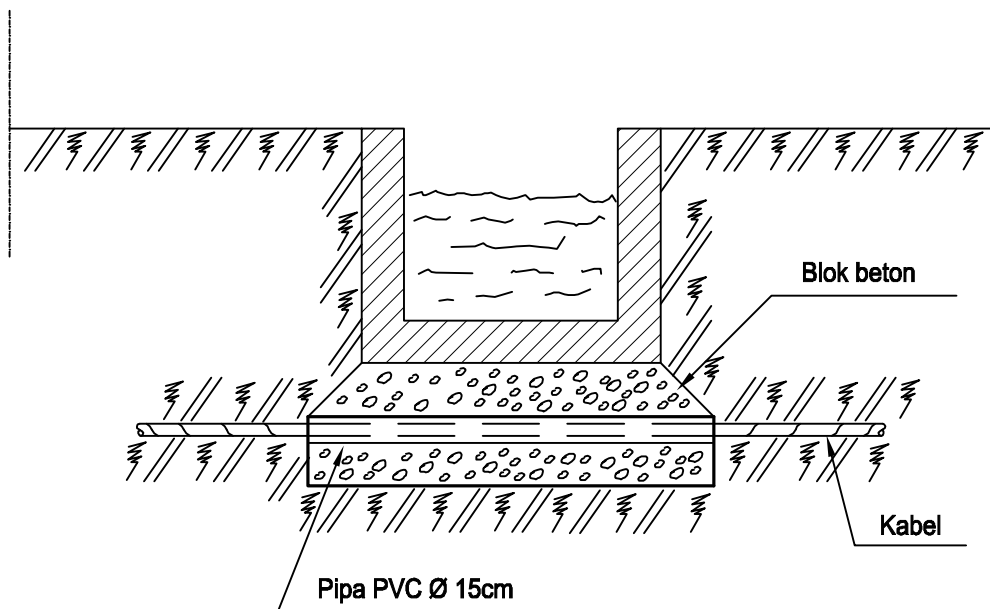
EDISI 1


2010

180

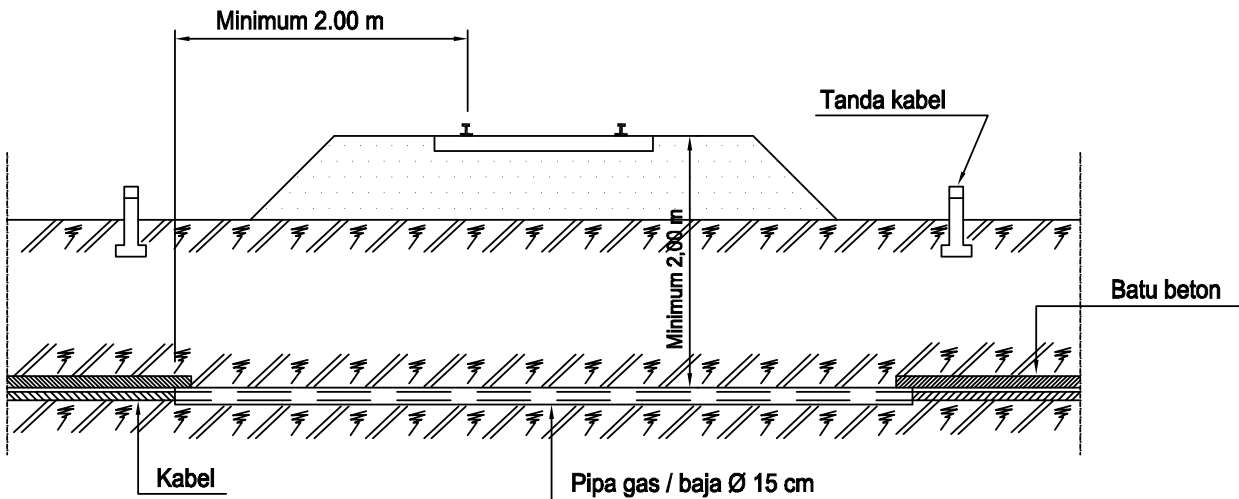


## LINTASAN PENYEBERANGAN KABEL PADA GORONG-GORONG/PARIT



	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	PEKERJAAN SEBELUM PENANAMAN KABEL LINTASAN PENYEBERANGAN KABEL TANAH PADA PARIT		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>		No. GAMBAR : JTM/SKTM/134
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB			EDISI 1      2010 181

## - LINTASAN PENYEBERANGAN PADA JALAN KERETA API



### Catatan :

1. - Harus dilaksanakan pengaturan agar kabel dapat diambil kembali dengan tidak usah menggali lagi bagian bawah jalan kereta api
2. - Pekerjaan yang dilaksanakan di atas tanah milik PJKA agar dilakukan oleh kontraktor yang disetujui PJKA
3. - Sama halnya dengan perlintasan pada jalan raya, pada penyeberangan jalan kereta api juga harus ditambahkan 2 pipa cadangan
4. - Jenis pipa adalah pipa baja / gas



PT. PLN (PERSERO)

PEKERJAAN SEBELUM PENANAMAN KABEL  
ATURAN PENANAMAN KABEL

FOTO

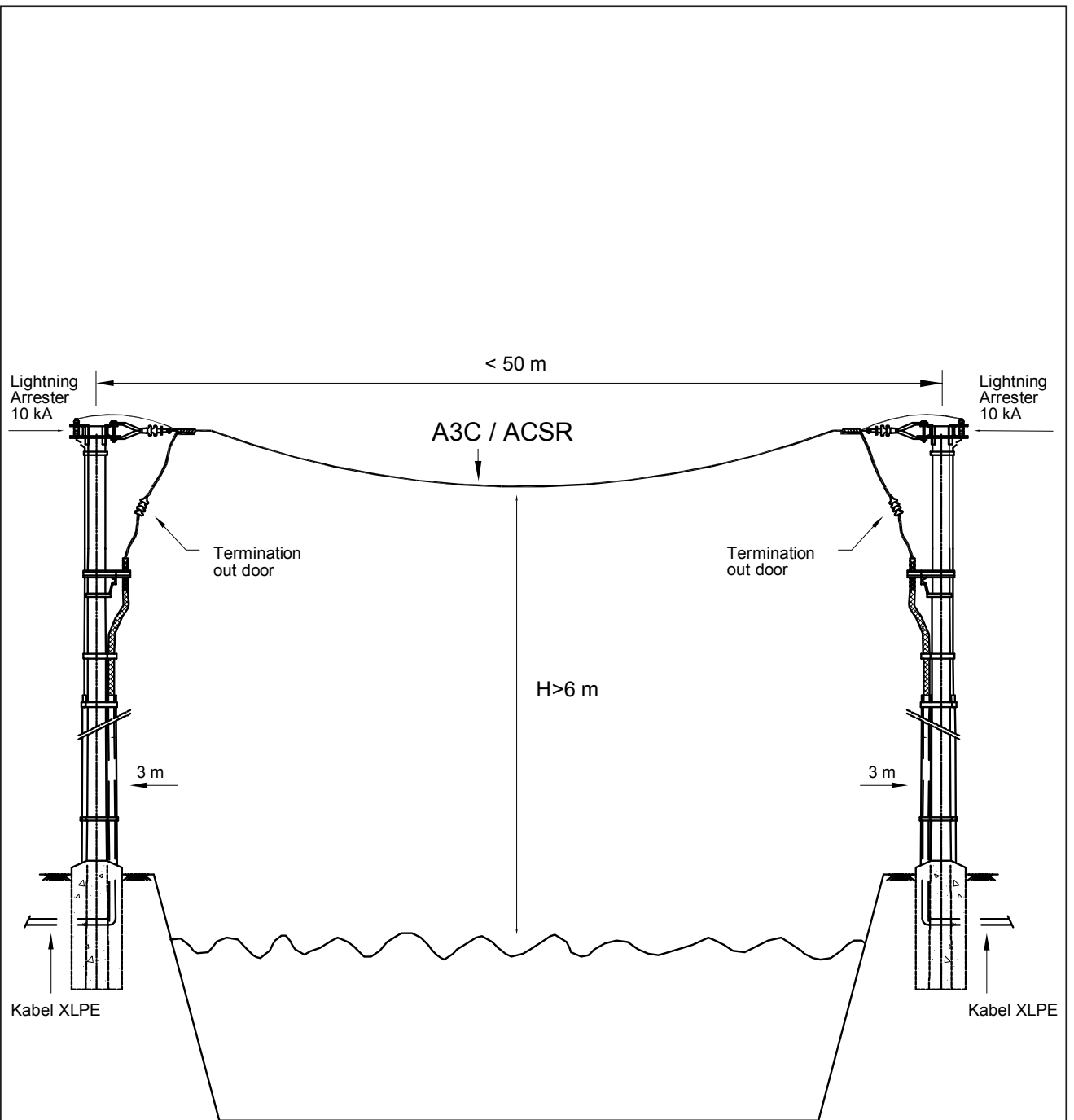
DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SKTM/135

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

EDISI 1 2010  
182



**CATATAN :**

Kabel naik ke atas di lindungi dengan pipa galvanis sepanjang 3 meter Ø 4 inci.



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI PEMASANGAN KABEL NAIK  
UNTUK JARAK LEBIH BESAR DARI 50 M**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

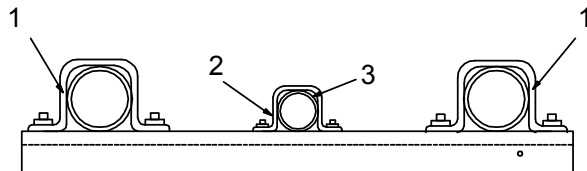
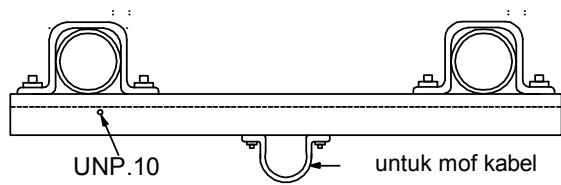
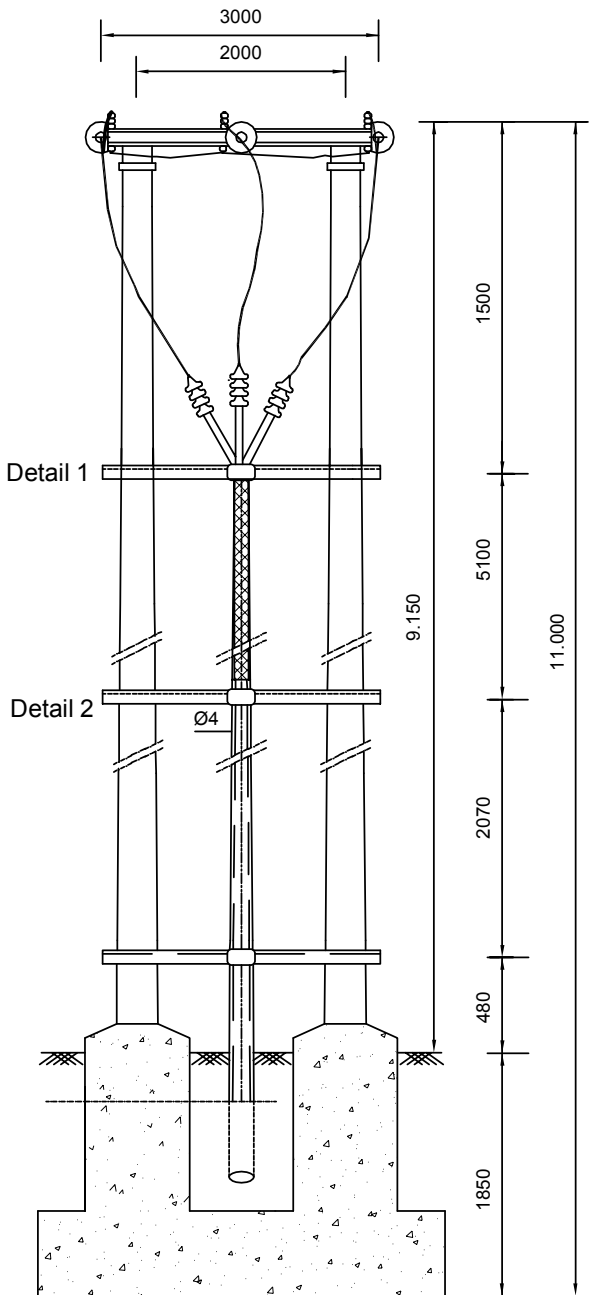
No. GAMBAR : JTM/SKTM/136

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

EDISI 1

2010

183



**KETERANGAN :**

1. Pole band Ø disesuaikan dengan kekuatan teknis tiang
2. Pole band pipa galvanis Ø 10 cm / 4 inchi
3. Pipa galvanis Ø 10 cm / 4 inchi



**PT. PLN (PERSERO)**

**KONSTRUKSI PEMASANGAN KABEL NAIK  
UNTUK JARAK SPAN LEBIH BESAR DARI 50 M**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

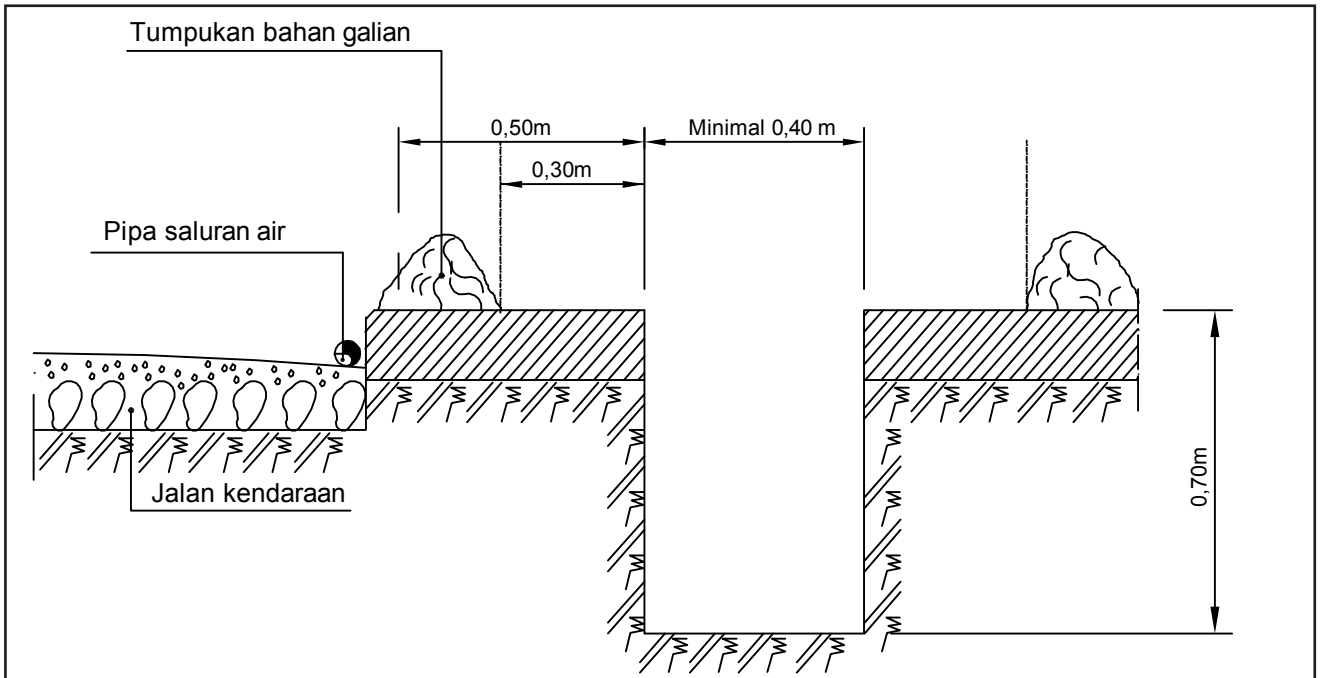
No. GAMBAR : JTM/SKTM/137

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

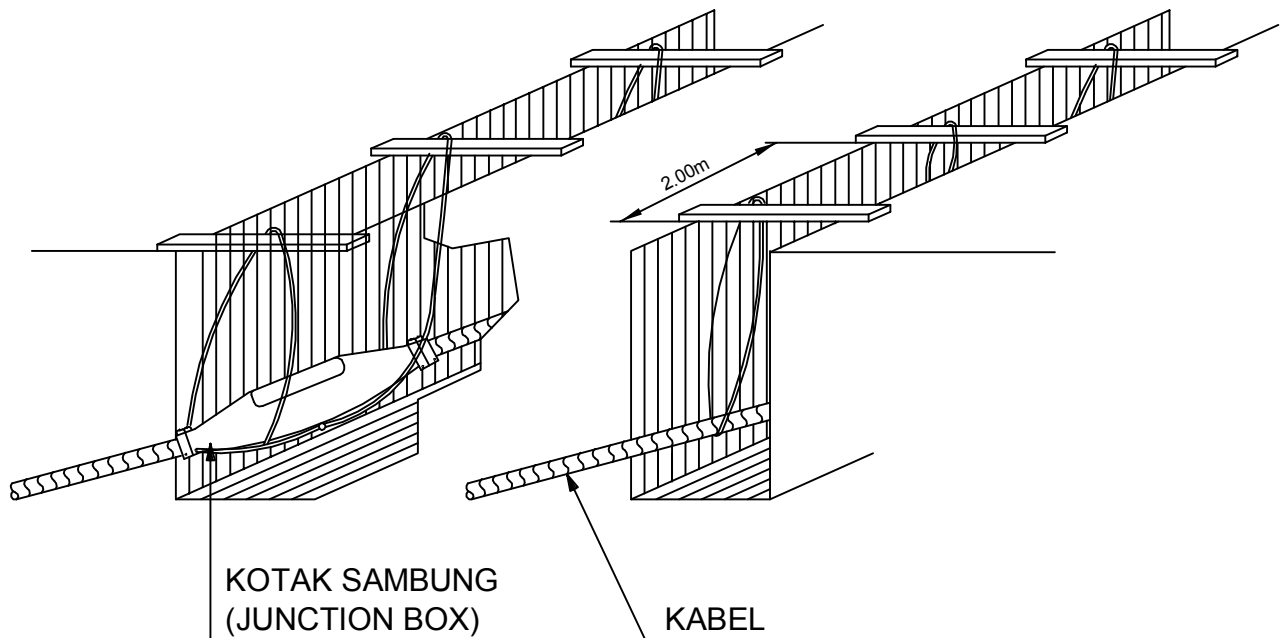
EDISI 1

2010

184

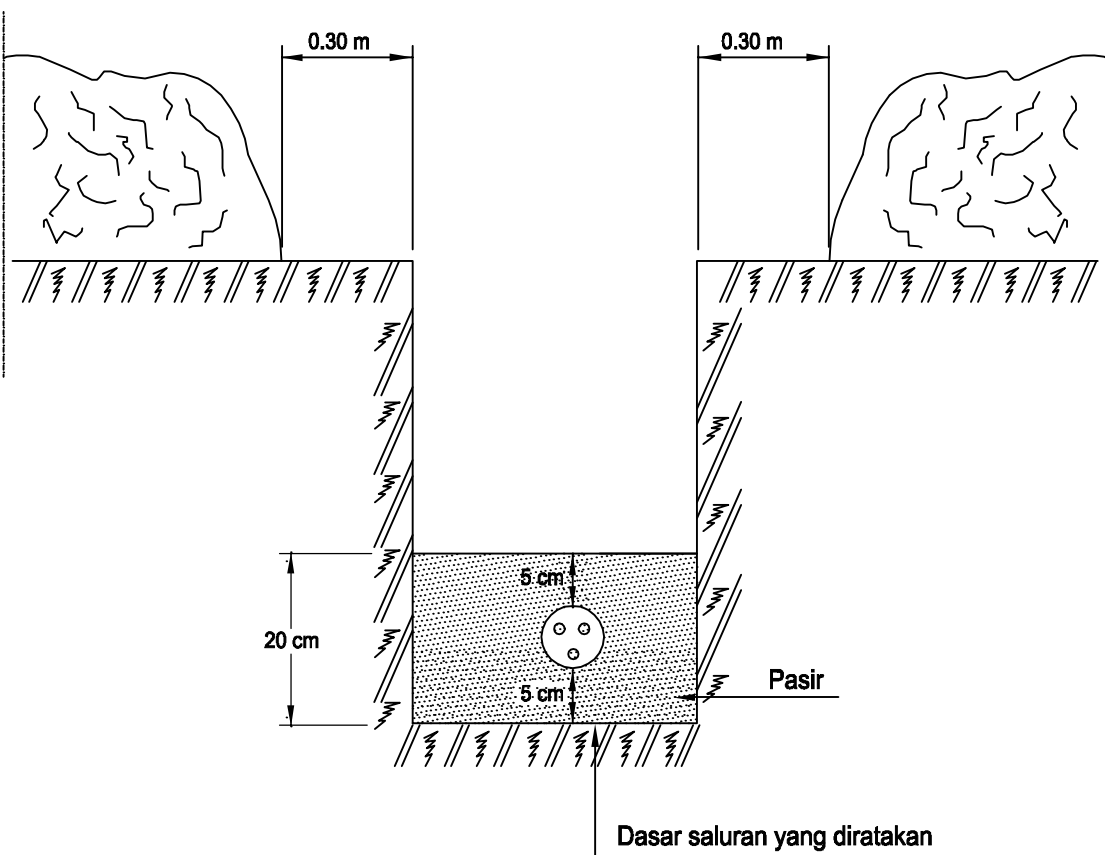


**KABEL YANG ADA**



	<b>PT. PLN (PERSERO)</b>		FOTO
	<b>PEKERJAAN SEBELUM PENANAMAN KABEL LEBAR GALIAN DAN PENANGANAN KOTAK SAMBUNGAN</b>		
DIGAMBAR PPST UI	<b>STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI</b>	No. GAMBAR : JTM/SKTM/138	
DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB		EDISI 1	2010 185

# DASAR LOBANG GALIAN



**PT. PLN (PERSERO)**

**PEKERJAAN SEBELUM PENANAMAN KABEL  
DASAR LUBANG GALIAN**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

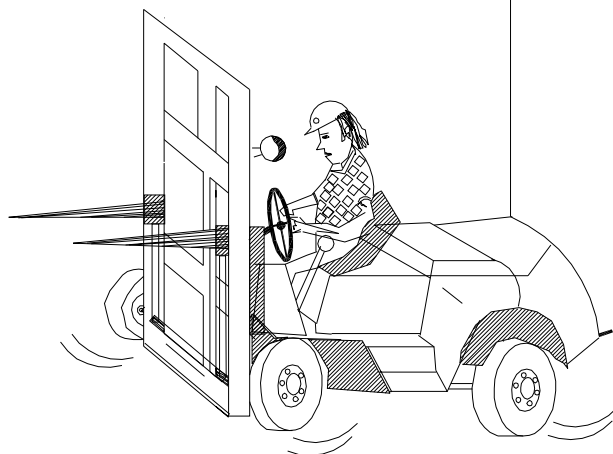
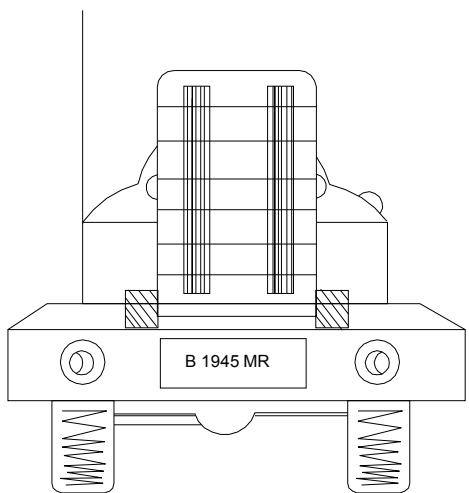
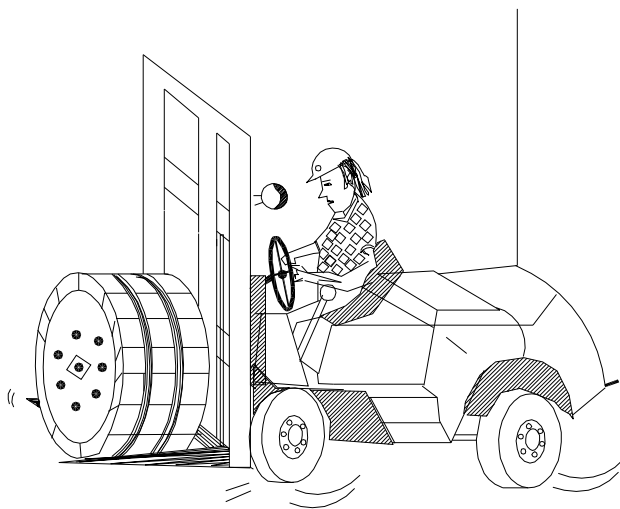
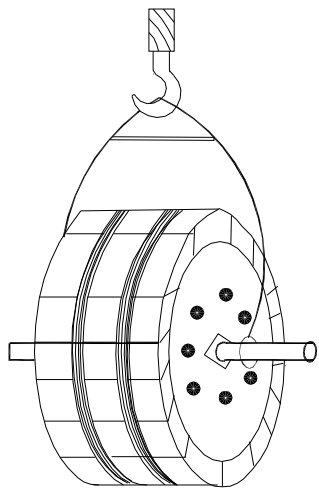
No. GAMBAR : JTM/SKTM/139

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

EDISI 1

2010

186



**PT. PLN (PERSERO)**

**PENGANGKUTAN KABEL TANAH  
TEGANGAN MENENGAH DENGAN FORKLIFT**

FOTO

DIGAMBAR PPST UI

DISETUJUI : DIV. DISTRIBUSI IT, IB, JB

**STANDAR KONSTRUKSI JARINGAN DISTRIBUSI**

No. GAMBAR : JTM/SKTM/140

EDISI 1

2010

187





## GLOSSARY

### Jaringan Distribusi Tegangan Menengah dan Gardu Distribusi - Hubung

Istilah	Keterangan
KHA	Kemampuan Hantar Arus Current Carrying Capacity Kemampuan penghantar dialiri arus listrik secara terus menerus pada kondisi yang dipersyaratkan tanpa menambah karakteristik penghantar tersebut.
BKT	Bagian Konduktif Terbuka (Exposed Conducting)
AAAC	All Alumunium Alloy Conductor Penghantar Alumunium Alloy
AAC	All Alumunium Conductor Penghantar dengan bahan Alumunium Murni
AAAC – S	AAAC – Semi Insulated Cable Kabel udara dengan inti Alumunium berisolasi PVC dengan ketahanan isolasi setengah dari tegangan kerja 1 Fasa ke bumi (Half Insulated Cable)
Sepatu Kabel	Terminal Lug . Kabel Skun
PHB	Perlengkapan Hubung Bagi, Lemari tegangan rendah dengan atau tanpa kendali. Suatu perlengkapan untuk pembagi tegangan listrik dan atau mengendalikan dan melindungi sirkit dan pemanfaat.
Kabel Trunk	Rak untuk kabel naik Vertikal
Kabel Tray	Rak untuk kabel naik Mendatar
Spindel	Salah satu bentuk konfigurasi jaringan distribusi kabel – kabel tanah. Jumlah kabel sebanyak – banyaknya 7 buah dengan 1 penyulang cadangan yang berakhir di Gardu Hubung.
Bagian Konduktif Ekstra	Bagian konduktif yang bukan merupakan bagian dari instalasi tidak bertegangan, bisa bertegangan jika terjadi kegagalan
Kluster	Sarang Laba – laba Bentuk Konfigurasi saluran udara Tegangan Menengah
Portal	Bentuk dua tiang berjajar

Kios	Bangunan semi permanen yang terbuat dari metal (Metal enclosed) Fiber atau sejenisnya.
Kubikel	1 Lemari PHB terbuat dari logam (Metal Enclosed)
LBS – PMB	Load Break Switch – Pemutus Beban – saklar yang dapat membuka menutup dalam keadaan berbeban.
DS	Disconnecting Switch – Pemisah Pemisah yang dapat membuka – tutup tanpa ada beban pada jaringan.
Underground / MV Cable	Kabel bawah tanah Tegangan Menengah – SKTM
daN	Deka Newton Satuan gaya mekanis yang melambangkan kekuatan tiang menerima beban mekanis
Overhead MV Network	Saluran udara Tegangan Menengah
Line Pole	Tiang penumpu, tiang pada jaringan listrik dengan sudut lintasan $0^{\circ}$ - $15^{\circ}$
Riser Pole	Tiang Awal. Tiang awal pertama pada suatu jaringan tenaga listrik saluran udara
Tangen Pole – Angle Pole	Tiang Sudut, Tiang pada suatu jaringan tenaga listrik dimana saluran tenaga listrik membentuk sudut belok.
Brauch Pole – Tee-off Pole	Tiang cabang pada suatu jaringan tenaga listrik dimana terdapat sambungan pencabangan
Tension Pole	Tiang Peregang Tiang yang mempunyai kekuatan mekanis menahan beban sama dengan tiang awal, biasanya dipasang pada tiap-tiap 10 gawang jaringan tenaga listrik.
End Pole	Tiang Ujung – Tiang Akhir Tiang akhir
Bending Wire	Bendroad Kawat pengikat penghantar pada isolator tumpu
Preformed	Spiral pengikat penghantar pada isolator tumpu, nama lain spiral grip.

	<p>Terdapat 3 jenis preformed :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Top Preformed ; Mengikat penghantar tepat di atas isolator tumpu.</li> <li>• Side Preformed ; Mengikat penghantar pada leher isolator tumpu.</li> <li>• End Preformed ; Mengikat penghantar pada strain clamp / tension clamp tiang awal /akhir/sudut.</li> </ul>
Topang Tarik	<p>Guy Wire, Trekschoor Kawat baja yang ditarik ke dalam tanah di atas tiang guna meningkatkan kemampuan mekanis kekuatan tiang khususnya pada tiang sudut, tiang percabangan , tiang akhir,dan tiang peregang</p>
Kontramast	<p>Konstruksi Guy Wire yang di tambah tiang penopang guna menetralsisir kondisi lingkungan.</p>
Topang Tekan	<p>Drogschoor / Strut Pole Tiang penopang pada posisi tiang sudut dan tiang akhir, dihindari menggunakan tiang beton.</p>
Repair Sleeve	<p>Selubung perbaikan penghantar yang terurai</p>
Joint Sleeve	<p>Selubung Sambungan yang harus di press pemakaiannya</p>
Crossing jalan	<p>Melintasi / memotong jala raya dengan cara digali terbuka</p>
Boring Jalan	<p>Melintasi / Memotong jalan raya dengan cara membor / membuat lubang 1,5 meter di bawah jalan raya.</p>
Rol Kabel	<p>Rol untuk meletakkan kabel saat penggelaran kabel. Jarak rol satu sama lain sejauh- jauhnya 5 meter</p>
Pulling Grip	<p>Sejenis Kaus untuk menarik ujung kabel jika di tarik akan mengecil membungkus ujung kabel</p>
DC Test 57 kV	<p>Pengujian dengan in pulse arus searah sebesar 2,5 kali tegangan operasi</p>
Power Frekuensi Test	<p>Pengujian dengan memberikan tegangan kerja arus bolak balik</p>
Elektroda bumi	<p>Bagian konduktif atau kelompok bagian konduktif yang membuat kontak langsung dengan bumi dan memberikan hubungan listrik dengan bumi.</p>
Penghantar Pembumian	<p>Penghantar berimpedensi rendah yang bagian yang dibumikan dengan elektroda bumi</p>

Jangkauan Tangan	Daerah atau bagian dari instalasi atau konstruksi yang dapat di jangkau oleh tangan tanpa bantuan sarana apapun.
Jarak Bebas	Jarak rentangan terpendek dari bagian bertegangan dengan bagian bertegangan lain atau yang terhubung dengan bumi.
Jarak Udara	Jarak terpendek antara 2 bagian aktif melalui udara.
Gambar- Gambar As Built Drawing	Gambar hasil pelaksanaan pekerjaan yang akan dioperasikan

## DAFTAR PUSTAKA

1. Standar Nasional Indonesia
2. SNI No. 04-0225-2000 : Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000 (PUIL 2000)
3. Standar Perusahaan Listrik Negara (SPLN)
4. Standar Konstruksi Jaringan Distribusi PT. PLN Persero Distribusi Jakarta Raya dan Tangerang Buku I, II, III, IV, V, VI , Jakarta 1994
5. Standar Konstruksi Jaringan Distribusi PT. PLN Persero Distribusi Jawa Tengah dan Jogjakarta, 2008
6. Standar Konstruksi Jaringan Distribusi PT PLN Persero Distribusi Jawa Timur
7. Standar Konstruksi Jaringan Distribusi PT. PLN Persero Distribusi Bali, FITCHNER+
8. CACREI, Pilot Projek PT PLN Persero Wilayah VIII, 1988
9. Alluminium Conductor Francais 1984
10. Modul Pelatihan PDKB, Perhitungan Mekanika Terapan, PT PLN Jasa Diklat Semarang, 1992
11. Agenda PLN 1984, Perhitungan Listrik Terapan
12. Dokumen SOFRELEC – CHASS.T.MAIN tahun 1975
13. Acuan P3B tentang Telekomunikasi Data
14. Haliday Resnick, Fisika Mekanika, Erlangga, Jakarta, 1997