

PERENCANAAN PENEMPATAN JARINGAN UTILITAS BAWAH TANAH

SALURAN KABEL TEGANGAN TINGGI (SKTT 150 KV)



MAKSUD DAN TUJUAN SURVEY TOPOGRAFI

- Untuk mendapatkan gambaran geografis, kondisi sosial dan lingkungan suatu daerah.
- Untuk mendapatkan lokasi trace jakur SKTT yang terbaik memenuhi aspek keandalan, workability, maintenace dan sesuai dengan peruntukkan pada masterplan utilitas daerah.
- Untuk mendapatkan lokasi yang akurat dan jelas untuk penempatan perangkat penunjang seperti joinpit, manhole dan penempatan pulling cable saat konstruksi dll.
- Untuk mengetahui status pemilik lahan dan tata guna lahan.
- Untuk mengetahui stakeholder pada proyek tersebut.

KEGIATAN YANG DILAKUKAN PADA PEKERJAAN SURVEY TOPOGRAFI

1. Survey Reconnaissance.
2. Pengambilan data primer, pengukuran jarak, koordinat, koridor SKTT, pemasangan BM, pembuatan profile memanjang.
3. Melakukan Perijinan ke Pemerintah setempat.
4. Merencanakan titik joinpit, manhole dan lokasi pulling cable.
5. Melakukan penggambaran.

BEBERAPA TAHAPAN DALAM PEMBANGUNAN JARINGAN TRANSMISI

PERENCANAAN

- STUDY DESKTOP
- SURVEY DAN PENGUKURAN/PEMETAAN JALUR
- SOIL INVESTIGASI
- PERENCANAAN JOINPIT
- TESTPIT
- PEMBUATAN LONGPROFILE
- PEMBUATAN KABEL SCHEDULE

KONSTRUKSI

- PENGUJIAN MATERIAL
- PENGADAAN MATERIAL & FABRIKASI
- PEKERJAAN GALIAN/PIT
- PEKERJAAN LAYING CABLE (OPENCUT/DUCTING/HDD)
- PEKERJAAN PULING CABLE & JOINTING
- PEKERJAAN TESTCOM
- PENERBITAN SLO

PEMELIHARAAN

- PEMELIHARAAN COSSBOUNDING
- ASESSMEN
- PEMELIHARAAN JALUR SKTT

TAHAP STUDY DESKTOP

- Study Desktop

Dengan melakukan plotting lokasi tower melalui media GoogleEarth, hal ini dimaksudkan agar jalur SKTT sedikit menghindari daerah lalu lintas padat yang menyulitkan pekerjaan dan proses perijinan trace SKTT ke PEMPROV



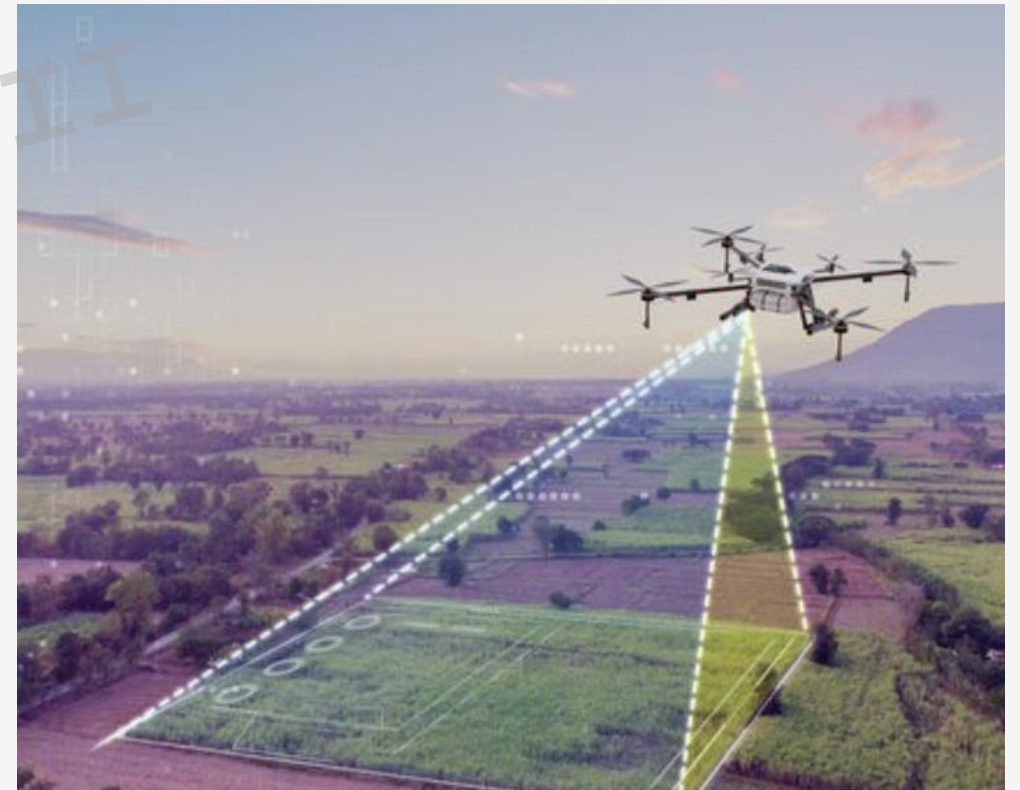
Study desktop ini dilakukan plotting titik joinpit dan rencana penempatan puling kabel.

Pada plotting ini Perencana agar memperhitungkan jarak antar joinpit untuk sambungan kabel sesuai Panjang kabel dalam 1 haspel (umumnya berkisar antara 400-500 meter).

TAHAP SURVEY DAN PENGUKURAN

- Survey dan Pengukuran

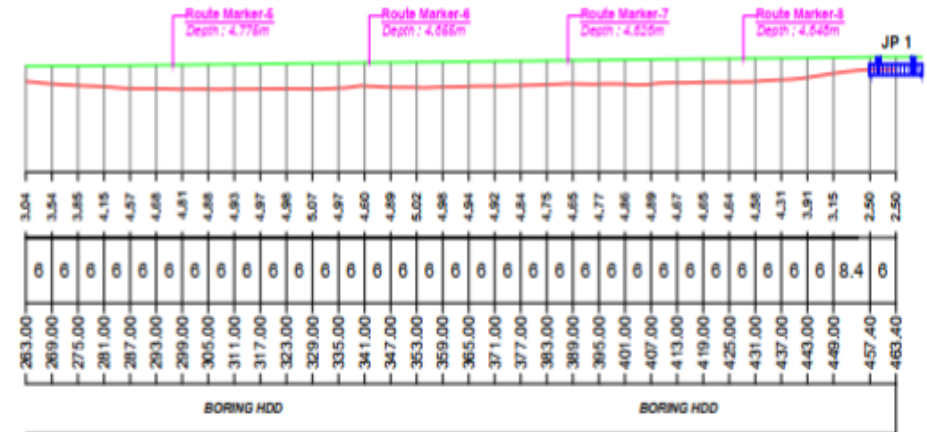
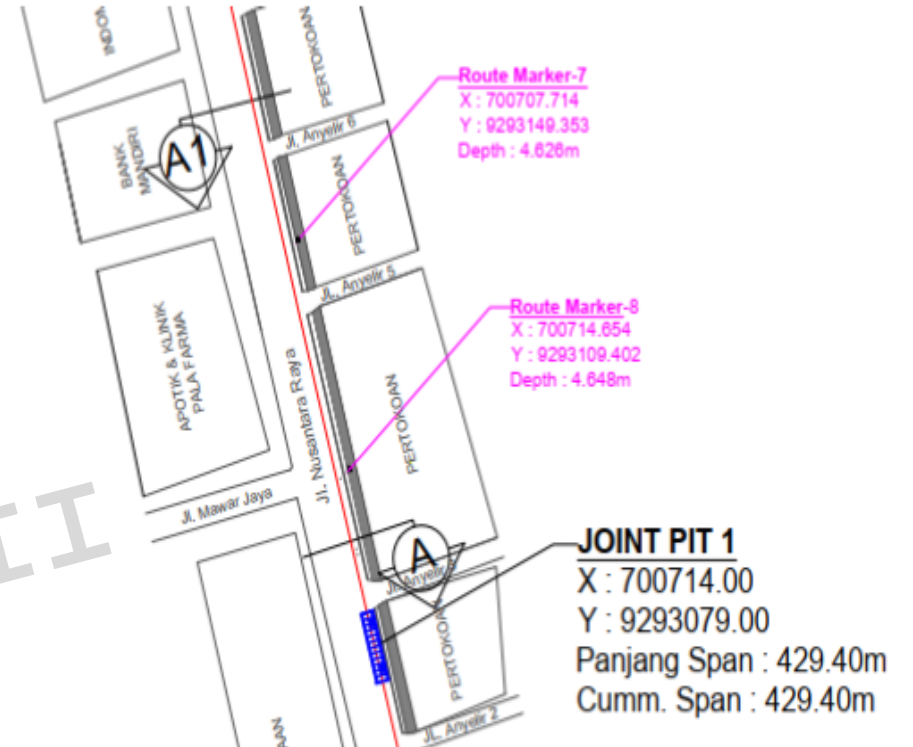
Survey dan pengukuran dilakukan setelah mendapatkan koordinat lokasi pada study desktop dengan mengambil koordinat akurat (GPS Geodetik, Drone, Total Station, Kompas dll) dan mempelajari rona lingkungan sekitar, lokasi joinpit dan penempatan pulling cable.



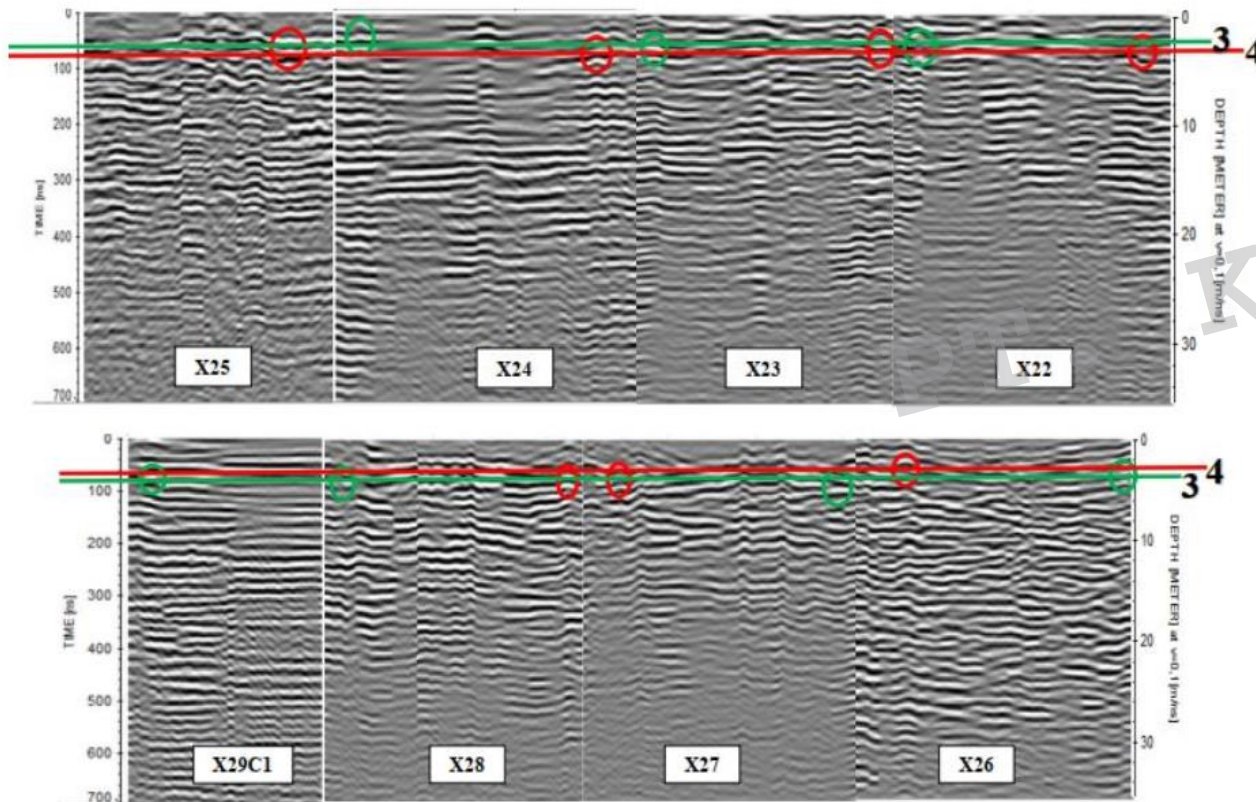
KONSTRUKSI KABEL

PT. KP II

SPAN 1
Skala 1:1000



KONSTRUKSI KABEL



Citra GPR

Sumbu X merupakan loka pengambilan data
Sumbu Y merupakan waktu

SUMBU	JP		ANOMALI	WARNA	NOMOR GARIS BANTU UTILITAS	KEDALAMAN (meter)
X22	3	2	Pipa PDAM	Hijau	3	2,5
			Kabel Power	Merah	4	3,8
X23	3	2	Pipa PDAM	Hijau	3	2,5
			Kabel Power	Merah	4	3,5
X24	3	2	Pipa PDAM	Hijau	3	2,5
			Kabel Power	Merah	4	3,5
X25	3	2	Kabel Power	Merah	4	4,0
			Pipa PDAM	Hijau	3	2,3
X26	2	1	Kabel Power	Merah	4	4,6
			Pipa PDAM	Hijau	3	2,3
X27	2	1	Kabel Power	Merah	4	4,7
			Pipa PDAM	Hijau	3	2,5
X28	2	1	Kabel Power	Merah	4	4,0
			Pipa PDAM	Hijau	3	3,0
X29C1	2	1	Pipa PDAM	Hijau	3	3,0

Gambar A 2. Contoh hasil radargram sumbu x frekuensi 100 MHz

KONSTRUKSI KABEL

SPAN	Description	Total plan view cable route(As to As JP) in meter		Excess Cable for						Total Required length of Cable	Metode Konstruksi / Metode Kerja							
				GIS Termination		Jointing		excess length		Sirkuit 1, 2	V-Shape	Open	Laying on steel support	Cable Duct	Borring	HDD CCT 1	HDD CCT 2	Cable Bridge
		Sirkuit 1B (a1)	Sirkuit 2B (a2)	Sirkuit 1B (b1)	Sirkuit 2B (b2)	Sirkuit 1B (c1)	Sirkuit 2B (c2)	Sirkuit 1B (d1)	Sirkuit 2B (d2)	(a1)+(a2)+(b1)+(b2)+(c1)+(c2)+(d1)+(d2)								
1	Kembangan II - Inc	520	532	6	6	0	0	16	16	1096	0	0	0	0	0	0	0	
	Total per phasa	520	532	6	6	0	0	16	16	1.096								
	Grand Total	3.120	3.192	18	18	0	0	96	96	6.576								
	TOTAL Meter route	1052		Total Kabel						6.576	0	0	0	0	0		0	0

Gambar A 8. Contoh drum schedule

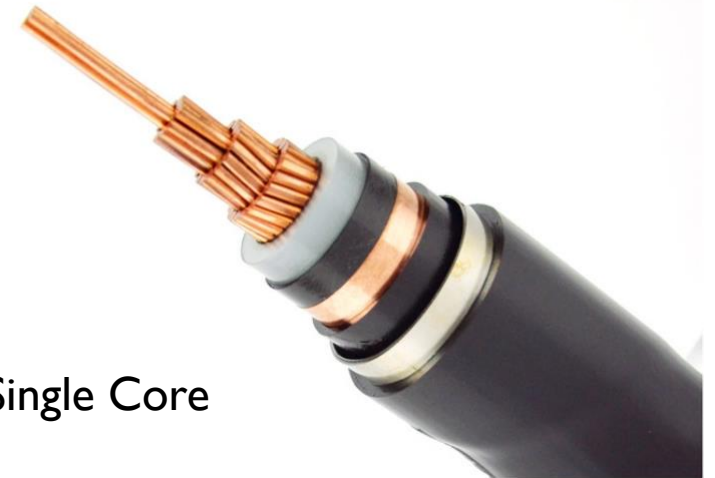
**HIGH VOLTAGE CABLE 87/150 (170) kV
IEC 60840**



The Main Technical Parameters

TYPE KABEL TEGANGAN TINGGI

Single Core



Tree Core

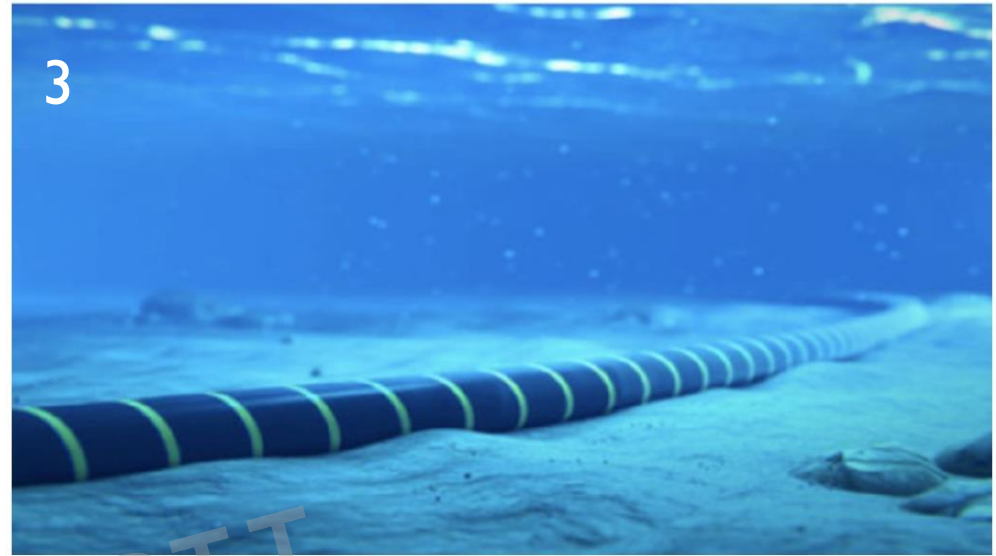


Nominal Cross - Section Area (mm ²)	Conductor Shape	Conductor Diameter (approx) (mm)	Nominal Insulation Thickness (mm)	Insulation Diameter (Approx) (mm)	Overall Cable Diameter (mm)	Cable Net Weight (approx) (kg/ m)		Max. DC Conductor Resistance at 20°C (Ω/ km)		Max. Short Circuit Current of Conductor KA/ sec		Max. Short Circuit Current of Screen KA/ sec	Maximum Current Carrying Capacity in Ground at 30°C (A)	
						Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al		Cu	Al
300	cm	20.6	19	64.0	89.0	16.4	14.6	0.0601	0.1000	42.9	28.3	40	584	453
400	cm	23.4	19	66.8	91.8	17.6	15.2	0.0470	0.0778	57.2	37.8	40	667	520
500	cm	26.6	19	70.0	95.2	19.4	16.3	0.0336	0.0605	71.5	47.2	40	793	597
630	cm	29.9	19	73.3	98.3	21.1	17.3	0.0283	0.0490	90.1	59.5	40	869	670
800	cm	33.6	19	77.0	102.0	23.4	18.4	0.0221	0.0367	114.5	75.6	40	981	779
1000	rs	39.2	19	83.6	108.8	26.9	20.8	0.0176	0.0291	143.1	94.8	40	1091	880
1200	rs	43.4	19	87.8	113.0	29.5	22.1	0.0151	0.0247	171.7	113.4	40	1161	955
1600	rs	49.6	19	94.0	119.0	34.1	24.3	0.0113	0.0186	228.9	151.1	40	1300	1088
2000	rs	55.0	19	100.0	124.4	38.7	26.4	0.0090	0.0149	286.1	188.9	40	1453	1189

Dalam hal penentuan jenis kabel, terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan :

1. Daya hantar arus (Current Carrying Capacity) yang ditentukan oleh Perencana
2. Jenis Konduktor (Tembaga / Alumunium)
3. Diameter konduktor (Conductor Diameter)
4. Luas area (Nominal Section)
5. Bending Radius

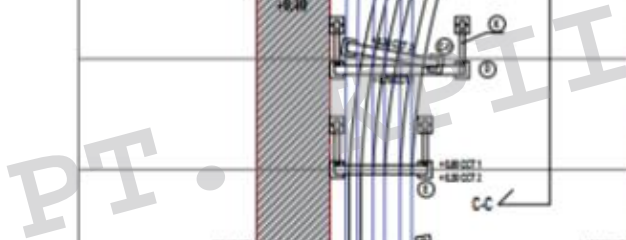
TECHNICAL SPESIFICATION



1. Saluran Kabel tanam langsung (Opencut)
2. Saluran Kabel dengan Ducting
3. Saluran Kabel Laut

MACAM-MACAM SALURAN KABEL TEGANGAN TINGGI

KONSTRUKSI KABEL



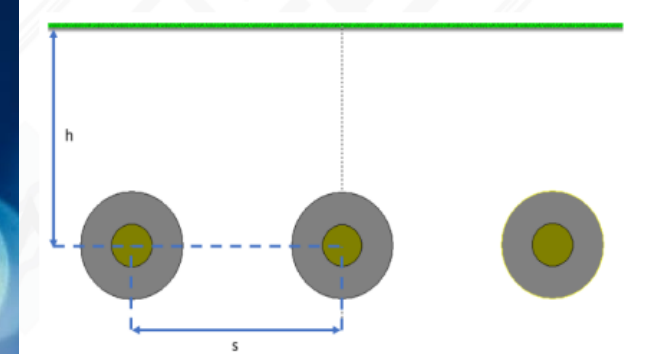
Gambar D 5. Contoh konfigurasi *cable support* di *basement*

JENIS PERLETAKKAN KABEL

Flat Formation

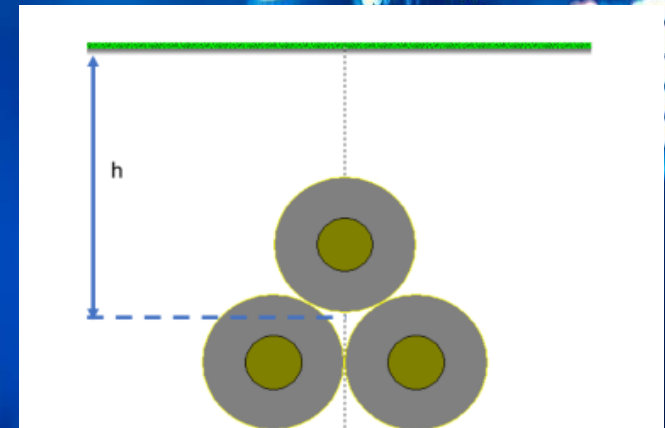
Tiga kabel single core yang digunakan tersusun secara *Sejajar* berhimpit maupun dgn jarak pemisah (s) dengan kedalaman (h) tertentu seperti yg ditunjukkan pada gambar .

Type ini direkomendasikan untuk section rute kabel dgn metode opencut dan manual boring



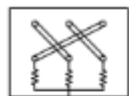
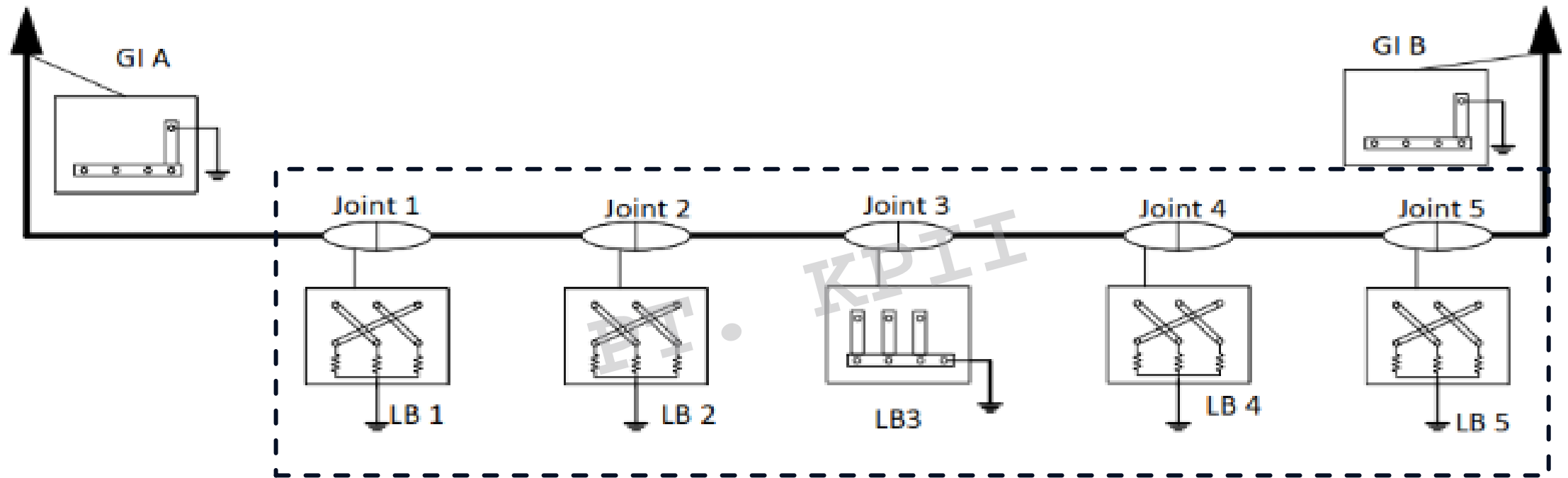
Trefoil Formation

Tiga kabel single core yang digunakan tersusun secara *Bertumpuk* dengan kedalaman (h) tertentu seperti yg ditunjukkan pada gambar, oleh karena susunannya yang bertumpuk disipasi panas saat kabel beroperasi tidak terjadi secara optimal apabila dibandingkan dgn saluran kabel dgn flat formation.

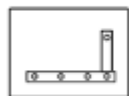


PT. KP II

KONFIGURASI RANGKAIAN SKTT



= Link box cross bonding dengan SVL



= Link box solid bonding pada sisi terminasi

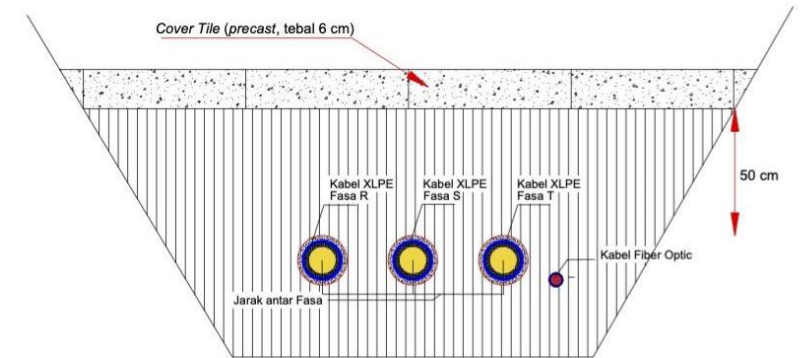


= Link box solid bonding pada sisi joint

KONSTRUKSI KABEL

Tabel 6. Jarak minimum kabel di dalam duct

Keterangan	Jarak minimum kabel
Jarak minimum kabel ke dinding samping duct	1 x diameter
Jarak minimum horizontal antar kabel ^{a)}	1 x diameter
Jarak minimum horizontal antar kabel yang berbeda sirkuit ^{a)}	2 x diameter
Jarak minimum vertikal antar kabel ^{a)}	1 x diameter
Jarak minimum vertikal antar kabel yang terdapat manuver	3 x diameter
Jarak minimum vertikal kabel ke lantai duct	1 x diameter
Jarak minimum vertikal kabel ke tutup duct	1 x diameter
CATATAN: ^{a)} Jika kabel disusun trefoil, maka jarak yang dimaksud adalah jarak antar trefoil.	



Gambar 14. Contoh cover tile

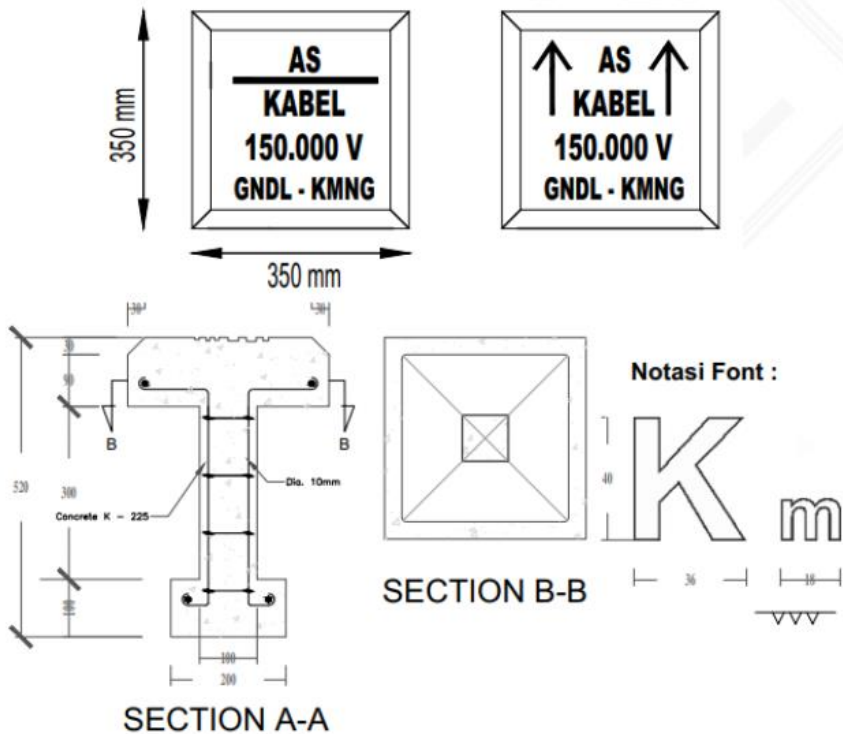
Tabel 7. Dimensi minimum joint pit

No	Jumlah Kabel	Panjang Bersih JP (l)	Lebar Bersih JP (b)	Tinggi JP (h)
		(m)	(m)	(m)
1	3	6	2	2
2	6	12	2	2

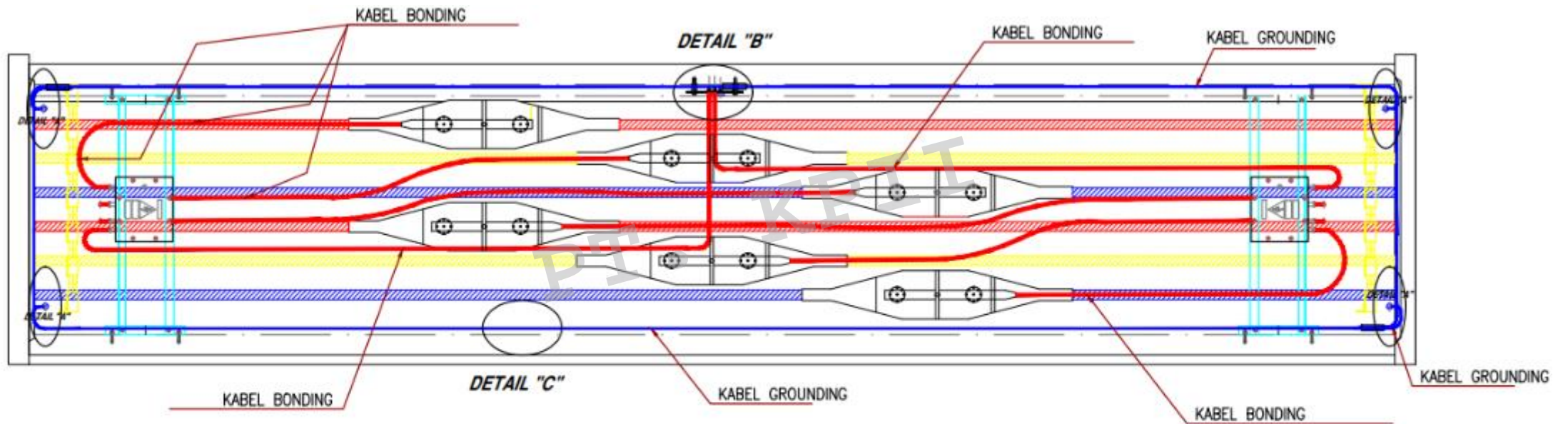
KONSTRUKSI KABEL

Tabel 8. Kedalaman minimum saluran kabel tanah

Tegangan kabel (kV)	Kedalaman minimum
77 - 150	1,5 m
275 - 500	3 m



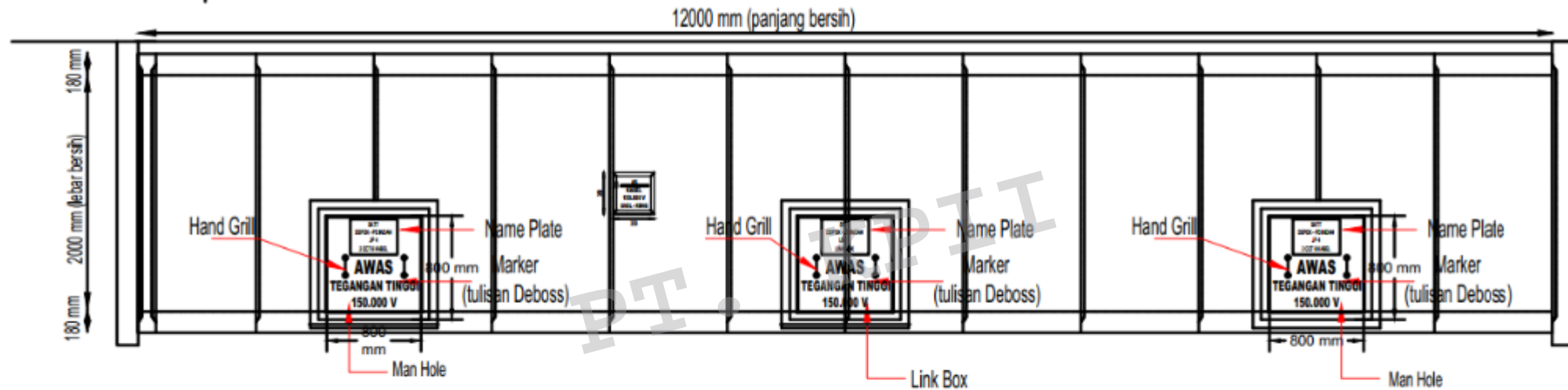
KONSTRUKSI KABEL



TAMPAK ATAS

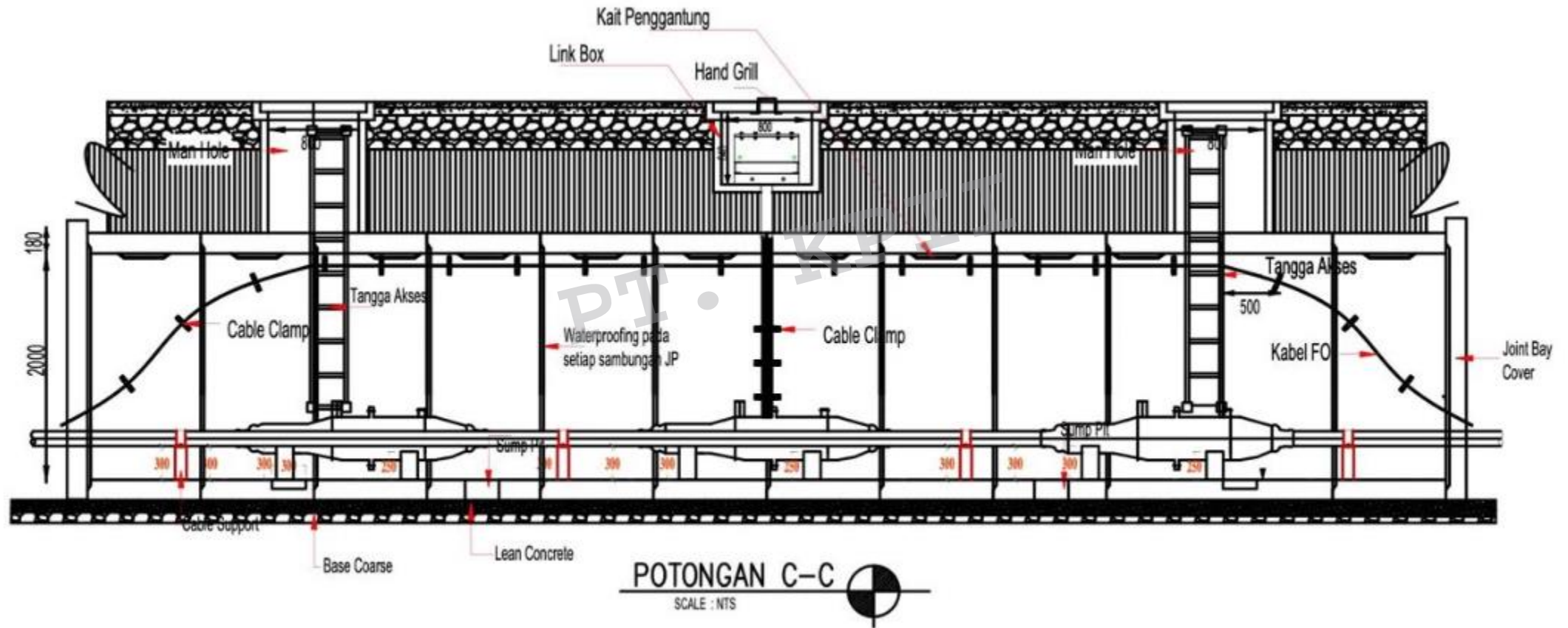
Gambar B 1. Sistem pembumian di dalam JP

KONSTRUKSI KABEL



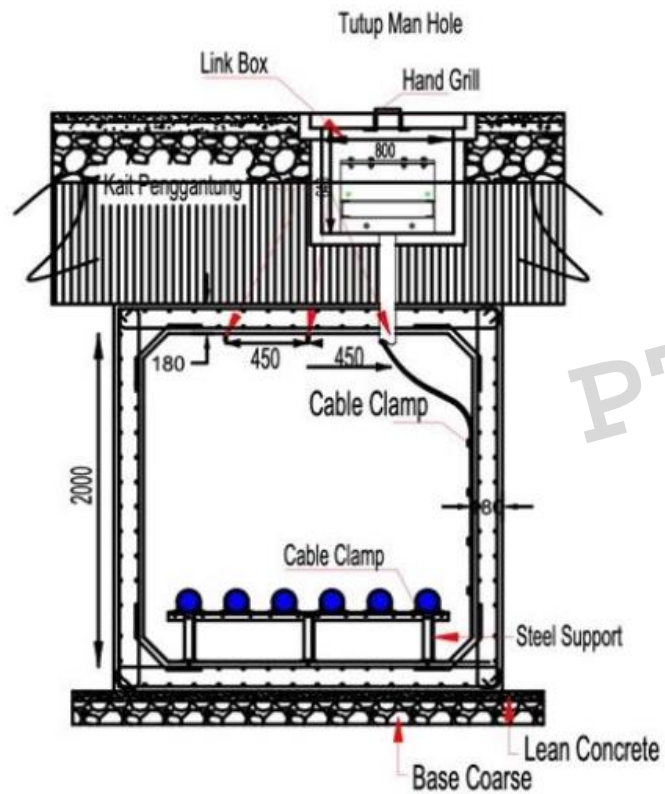
Gambar C 1. Contoh Konstruksi JP dengan *link box* terletak pada pit sendiri tampak atas

KONSTRUKSI KABEL



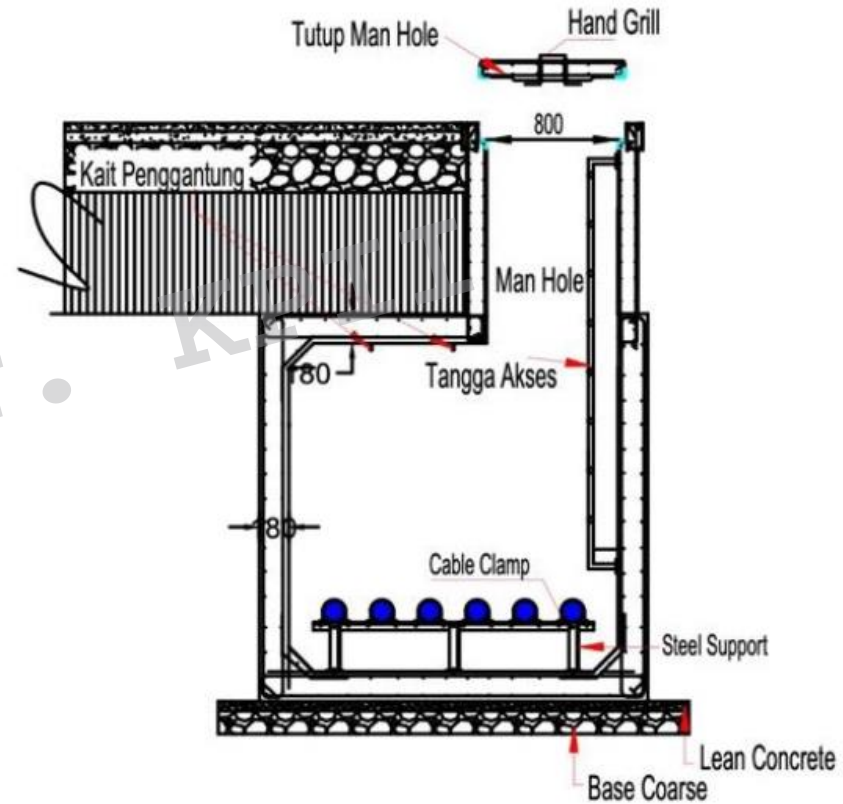
Gambar C 2. Contoh konstruksi JP dengan *link box* terletak pada *pit* sendiri tampak samping

KONSTRUKSI KABEL



POTONGAN A-A JP

SCALE : 1/10



POTONGAN B-B JP

SCALE : 1/10



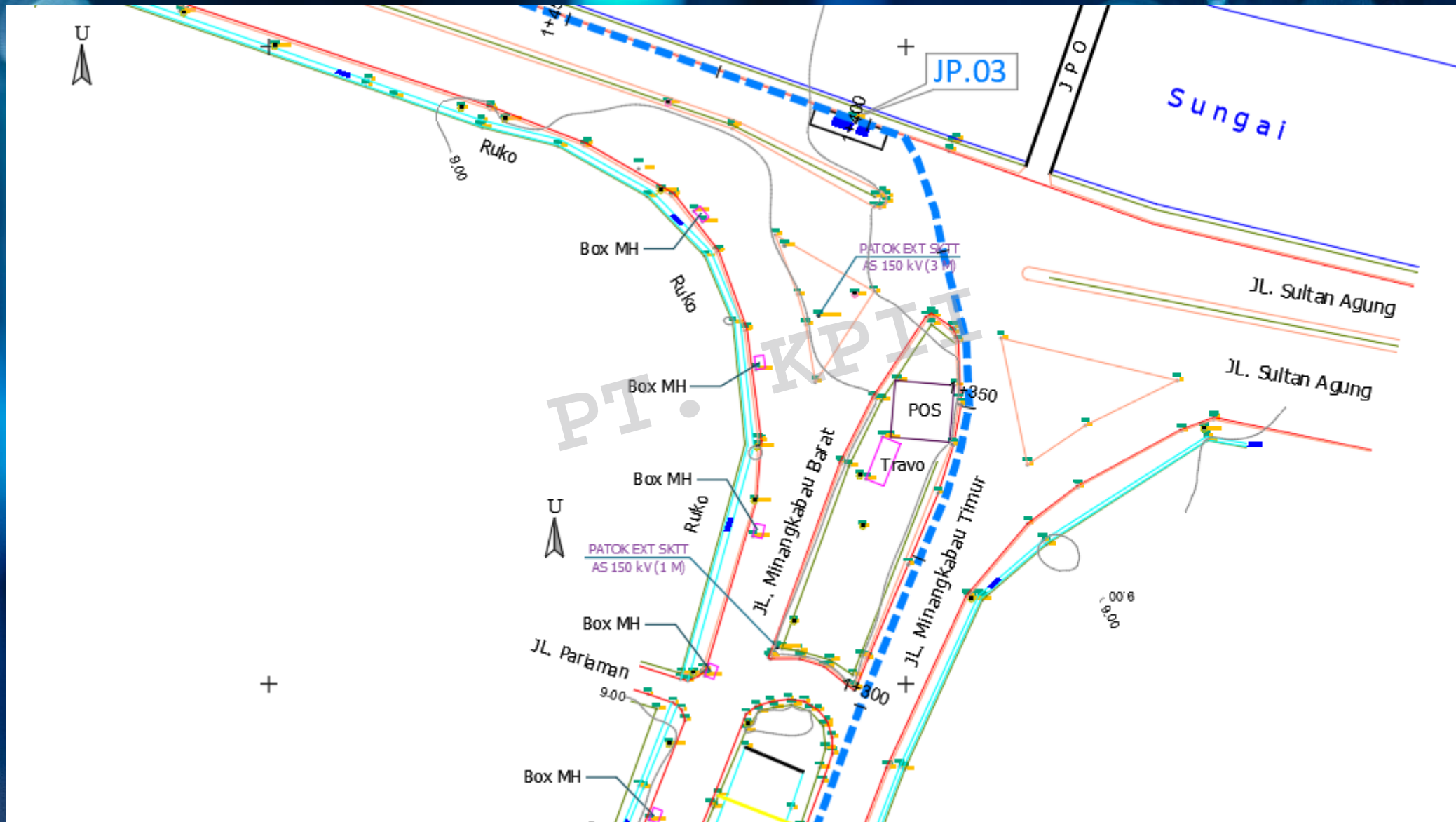
CONTOH BOQ JASA SURVEY DAN PEMETAAN JALUR SKTT

BILL OF QUANTITY PENGADAAN DAN PEMASANGAN SKTT 150 kV TAHUN 2016

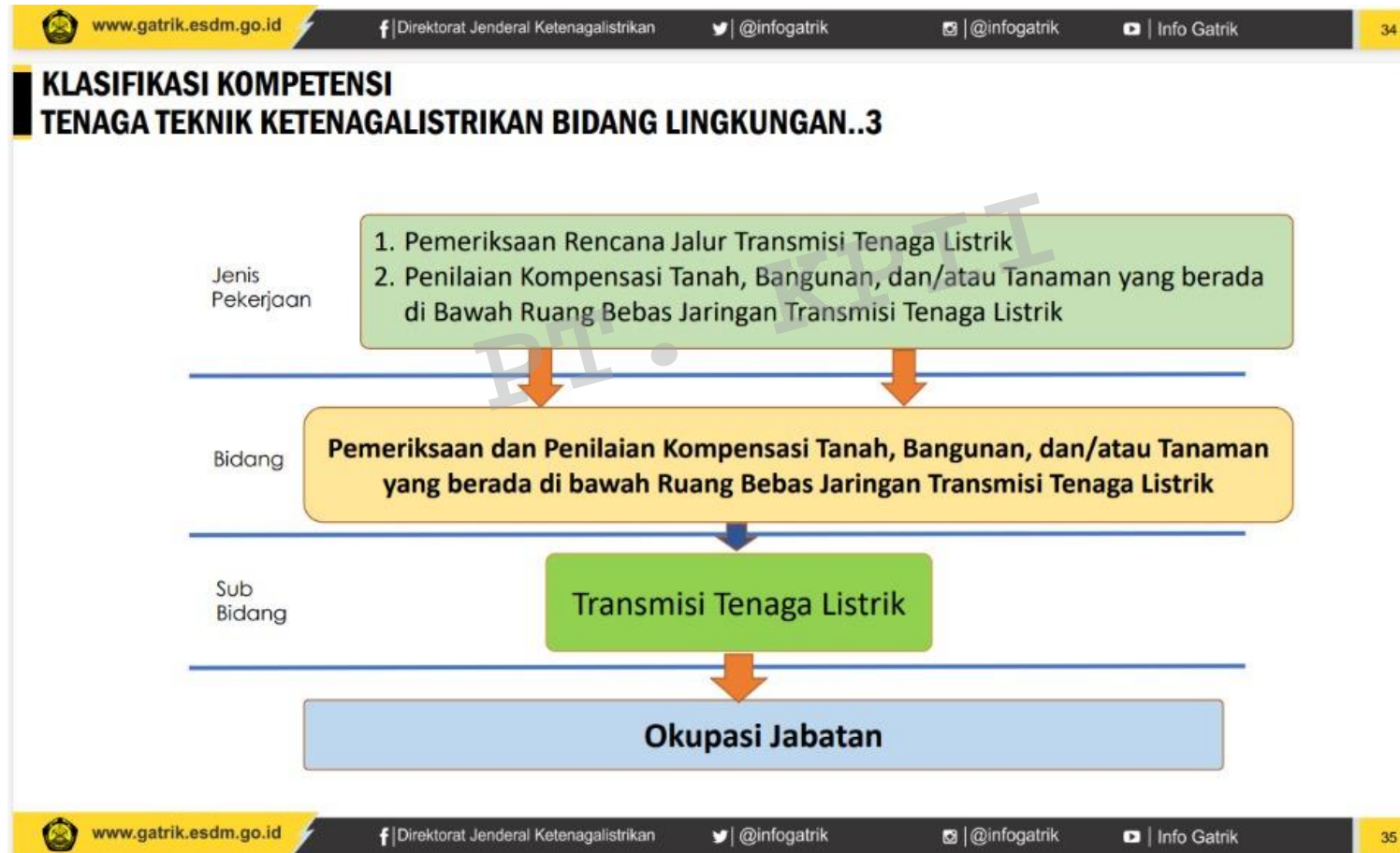
ROUTE : SKTT 150 kV ABADI GUNA PAPAN II (GIS) - CAWANG LAMA

No	PARTICULARS	UNIT	QUANTITY	UNIT PRICE (Rp)	TOTAL PRICE (Rp)
			1	2	3 = 1 x 2
3	SERVICES				
3.1	Detailed Survey & Georadar	Meter Route	10,350		
3.2	Test Pit	Pit	42		
3.3	Detailed Engineering, Design and Procedure and Manual	Lumpsum	1		
3.4	Management of permit for project execution	Lumpsum	1		
3.5	Route Clearing & Preparation Works	Lumpsum	1		

CONTOH GAMBAR PETA JALUR SKTT



KLASIFIKASI KOMPETENSI





THANK YOU