

STANDAR

SPLN 3:1978

PERUSAHAAN LISTRIK NEGARA

Lampiran keputusan Direksi PT PLN (Persero)

No. : 005/DIR/78, tanggal 2 Maret 1978

**PENTANAHAN JARING TEGANGAN RENDAH PLN
DAN
PENTANAHAN INSTALASI**

DEPARTEMEN PERTAMBANGAN DAN ENERGI
P.T. PERUSAHAAN LISTRIK NEGARA (PERSERO)

JALAN TRUNOJOYO NO. 135 – KEBAYORAN BARU – JAKARTA 12160



**PENTANAHAN JARING TEGANGAN RENDAH PLN
DAN
PENTANAHAN INSTALASI**

Disusun oleh

1. KELOMPOK KERJA PENTANAHAN

2. KELOMPOK PEMBAKUAN BIDANG DISTRIBUSI

dengan Surat Keputusan Direksi Perusahaan Umum Listrik Negara

No.037/ DIR/77 tanggal 24 Juni 1977.

Diterbitkan oleh :

DEPARTEMEN PERTAMBANGAN & ENERGI
PERUSAHAAN UMUM LISTRIK NEGARA
Jl. Trunojoyo MI/135—Kebayoran Baru JAKARTA.

JAKARTA, 1980.

SUSUNAN ANGGOTA KELOMPOK KERJA PENTANAHAN

1. Ir. Suwamo Suardjo	Ketua merangkap Anggota
2. Ir. Soenarjo Sastrosewojo:	Sekretaris merangkap Anggota
3. Ir. Sambodho Sumani	Anggota
4. Ir. Kcmari	Anggota
5. Ir. Haroen	Anggota
6. Ir. &itwirjo Suwamo	Anggota
7. ' Ir. Sunarto Sudirman	Anggota
8. Ir. Soesanto K.	Anggota
9. Ir. Moeljadi Oetji	Anggota

SUSUNAN ANGGOTA KELQMPOK PEMBAKUAN BIDANG DISTRIBUSI
Surat Keputusan Dil'eksi Perusahaan Unium Listrik Negara

No. : 037/DIR/77 Tanggal : 24 Juni 1977

1. Kepata Bagian Pembakuan, Pusat Penyelidikan Masalah Kelistrikan (ex-officio)	Ketua merangkap Anggota Tetap
2. Ir. Sambodho Sumani	Ketua Harian Merangkap Anggota Tetap
3. Ir. Mahmud Junus	Wk. Sekretaris merangkap Anggota Tetap
4. Ir. Soenarjo Sastrosewojo:	Anggota Tetap
5. Ir. Kardjundi Wirapradja	Anggota Tetap
6. Ir. Roseno Mustafa *)	Anggota Tetap
7. Ir. Ontowirjo Suwamo	Anggota Tetap
8. Ir. Djiteng Marsudi	Anggota Tetap
9. Ir. Moeljadi Oetji	Anggota Tetap

Anggota-Anggota Tidak Tetap pada Kelompok Pembakuan Bidang
Distribusi

1. Ir. Nengah Sudja
2. Ir. Kcarnari
3. Ir. Haroen
4. Ir. Ria Simatupang
5. Ir. Sumarto Sudirman

DAFTAR ISI

	Halaman
RUANG LINGKUP	1
DEFINISI	3
SYAKAT-SYARAT PENTANAHAN JTR & INSTALASI	3
HUBUNGAN INSTALASI & PENTANAHAN	8
TAHANAN-JENIS TANAH	8
KETENTUAN PERALIHAN	9
Diagram JTR DAN INSTALASI	10

PENTANAHAN JARING TEGANGAN RENDAH PLN DAN PENTANAHAN INSTALASI

PASAL SATU RUANG LINGKUP

1. Ketentuan ini dimaksudkan untuk melengkapi Peraturan Instalasi Listrik dan Syarat-Syarat Sambungan Listrik.
2. Ketentuan ini mencakup pentanahan yang harus dipenuhi bagi:
 - (a) Jaringan Tegangan Rendah fasa tunggal, bertegangan; 220 V dan 2 x 220 V fasa tunggal;
 - (b) Jaringan Tegangan Rendah fasa-tiga, bertegangan 220/380 V;
 - (c) Semua instalasi baik fasa tunggal 220 V fasa netral maupun fasa tiga 220/380 V.
3. Pentanahan yang dimaksud di atas ialah pentanahan dengan sistem pentanahan netral pengamanan disingkat PNP.

PASAL DUA DEFINISI

4. SISTEM PENTANAHAN NETRAL PENGAMAN (PNP) ialah sistem pentanahan dengan suatu tindakan pengamanan dengan cara menghubungkan badan peralatan atau instalasi yang diamankan dengan hantaran netral yang ditanahkan (disebut hantaran nol), begitu rupa sehingga jika terjadi kegagalan isolasi, tercegahlah bertahannya tegangan sentuh yang terlalu tinggi karena pemutus tenaga arus oleh alat pengamanan arus lebih.
5. JARING TEGANGAN RENDAH (JTR) ialah jaringan tegangan rendah yang mencakup seluruh bagian jaringan beserta perlengkapannya, dari sumber penyaluran tegangan rendah sampai dengan alat pembatas/pengukur.
6. SALURAN TEGANGAN RENDAH (STR) ialah bagian JTR tidak termasuk sambungan pelayanan
7. SAMBUNGAN PELAYANAN (SP) ialah bagian JTR yang menghubungkan STR sampai

dengan alat penribatas/pengukur.

8. SALURAN LUAR PELAYANAN (SLP) ialah bagian SP yang dipasang di atas tanah dan di luar bangunan.

9. SALURAN MASUK PELAYANT'N (SMP) ialah bagian SP yang dipasang antara isolator pada tiang atap stau percabangan SP dan alat pembatas/pengukur milik PLN.

10. TIANG PENYAMBUNSAN ialah tiang JTR tempat dihubungkannya sambungan pelayanan (SP).

11. kOtak ALAT PEMBATAS/PENGUKUR ialah kotak tempat alat pembatas/pengukur dipasang.

12. PENGAMAN ARUS ialah pengaman arus untuk mengamankan instalasi.

13. PERLENGKAPAN HUBUNG-BAGI (PHB) ialah suatu perlengkapan untuk mengontrol dan membagi tenaga listrik dan atau mengontrol dan melindungi rangkaian dan alat pemakai tenaga listrik.

14. PHB UTAMA ialah PUB yang menerima tenaga listrik dari hantaran-hubung dan tempat membagikannya ke seluruh instalasi.

15. PHB CABANG ialah semua PHB yang terletak sesudah PHB Utama atau sesudah suatu PHB Utama Sub-instalasi.

16. HANTARAN HUBUNG ialah hantaran yang menghubungkan kotak alat pembatas/ pengukur dengan PHB Utama.

17. ELECTRODA TANAH ialah penghantar yang ditanam dalam tanah dan membuat kontak langsung dengan tanah.

18. HANTARAN PENTANAHAN ialah hantaran baik di atas tanah maupun di dalam ta nah yang menghubungkan:

(a) bagian instalasi yang harus ditanahkan;

(b) titik netral sistem dan

(c) hantaran netral dengan elektroda tanah.

19. HANIARAN PBNGAMAN ialah hantaran yang dipergunakan untuk tindakan peng-amanan terhadap kejutan listrik bila terjadi gangguan, dan yang menghubungkan antara:

- massa terbuka dengan hantaran pentanahan atau elektroda tanah;

- massa terbuka dengan massa terbuka lainnya;

- massa terbuka dengan hantaran netral.

20. HANTARAN NETRAL ialah hantaran yang dihubungkan pada titik netral sistem fasa-tiga atau fasa-banyak lainnya.

21. HANTARAN TENGAH ialah hantaran yang dihubungkan pada titik tengah suatu sistem tiga-kawat fasa-tunggal.

22. MASSA TERBUKA ialah badan kerangka peralatan yang bersifat penghantar dan bukan bagian aktif, yang mudah tersentuh, tetapi dapat menjadi bertegangan pada kondisi gangguan.

23. INSTALASI ialah saluran listrik termasuk alat-alatnya yang terpasang sesudah alat pembaca/pengukur milik PLN.

PASAL TIGA SYARAT-SYARAT PENTANAHAN JTR & INSTALASI

24. PENTANAHAN JTR & INSTALASI

Semua JTR dan instalasi harus menggunakan sistem Pentanahan Netral Pengaman di mana:

24.1. Titik netral sistem (titik netral kumparan tegangan rendah transformator atau kumparan generator) di tanahkan dengan elektroda tanah sesuai Sub-ayat 24.6 ketentuan ini. Hantaran pentanahan dapat dihubungkan pada titik netral sistem di gardu transformator; bila elektroda tanah tidak mungkin dipasang di gardu transformator (misalnya dalam keadaan di mana pentanahan sistem Tegangan Rendah harus terpisah dari pentanahan sistem Tegangan Menengahnya), maka elektroda tanah dapat dipasang di setiap tiang pertama JTR.

24.2. Hantaran netral di semua tiang akhir JTR harus ditanahkan dengan elektroda tanah sesuai Sub-ayat 24.6 ketentuan ini.

24.3. Semua PHB Utama harus ditanahkan dengan elektroda tanah sesuai Sub-ayat 24.6 ketentuan ini.

24.4. Tahanan Pentanahan

Persyaratan tahanan pentanahan tergantung macam jaringan. Ada empat macam jaringan:

A. Jaringan dengan pentanahan pengaman JTR dan JTM terpisah dan tiang-tiang JTR dan JTM terpisah.

B. Jaringan dengan pentanahan pengaman JTR dan JTM yang digabungkan di JTM adalah kabel tanah.

C. Jaringan dengan pentanahan pengaman JTR dan JTM yang digabungkan di mana JTR dan JTM terpasang pada tiang-tiang yang sama.

D. Jaringan di mana JTR dan JTM mempunyai hantaran netral bersama.

(a) Untuk macam A berlaku ketentuan:

Tahanan pentanahan menyeluruh hantaran netral JTR yang telah tersambung pada transformator, tiang akhir dan PHB utama maksimum 5 ohm. Untuk keadaan khusus, misalnya pada JTR dengan transformator berkapasitans kecil (maksimum 50 kV fasa-tunggal atau 150 kVA fasa-tiga), jumlah konsumen yang masih rendah dan tahanan-jenis tanahnya tinggi sehingga sukar didapat harga 5 ohm, tahanan pentanahan-menyeluruh diperkenankan maksimum 10 ohm.

(b) Untuk macam B berlaku ketentuan:

Pada keadaan pentanahan bersama dari macam B ini dilepas, nilai pentanahan JTR-nya sama dengan (a).

(c) Untuk macam C berlaku ketentuan:

Nilai tahanan pentanahan menyeluruh maksimum 0,2 ohm. Ketentuan ini hanya berlaku bagi sistem dengan arus gangguan satu fasa ke tanah di JTM tidak lebih besar dari 300 A. Untuk sistem dengan netral JTM ditanahkan dengan tahanan yang tinggi berlaku ketentuan (a).

(d) Untuk macam D berlaku ketentuan:

Bagi sistem yang hantaran netral JTR dihubungkan/dijadikan satu dengan hantaran netral JTM berlaku ketentuan bahwa: . Hantaran netral yang dimaksud mempunyai pentanahan sekurang-kurangnya 4 buah untuk setiap 1,609 km (1 mile) dan besarnya tahanan pentanahan setiap elektroda adalah 25-ohm, atau dengan kata lain: Pentanahan menyeluruh dari hantaran netral tersebut, adalah 6,25 ohm untuk setiap 1.609 km (1 mile). Pentanahan ini tidak termasuk pentanahan yang terdapat pada masing-masing PHB utama.

24.5. Interkoneksi hantaran netral JTR dari gardu transformator yang satu dengan yang lainnya diperkenankan. Interkoneksi ini menyebabkan nilai tahanan keseluruhan menjadi lebih rendah

24.6. Elektroda tanah:

Elektroda tanah yang digunakan untuk pentanahan titik netral transformator, tiang akhir, PP3B utama dan tiang-tiang JTR atau JTM lainnya, harus memenuhi Surat Bدران No.024/PST/70 buku normalisasi No. 03-1-92 dengan panjang 2,75 m. Kemungkinan untuk menggunakan bahan atau ukuran yang berlainan ditentukan oleh PLN Wilayah/Distribusi.

25. HANTARAN NETRAL

25.1. Hantaran Netral Saluran Luar Pelayanan (SLP)

- (a) Jika SLP bukan dari jenis hantaran terlindung (baik' elektrik maupun mekanis seperti hantaran telanjang atau NYA), maka penampang minimum hantaran netralnya sama dengan penampang minimum hantaran fasanya (yaitu 6 in tembaga).
- (b) Jika SLP dari jenis hantaran terlindung (seperti NYY), maka penampang minimum hantaran netralnya sama dengan penampang minimum hantaran fasanya (yaitu 4 mm² tembaga).
- (c) Untuk hantaran aluminium (AL), maka diatur dengan ketentuan tersendiri.

25.2. Hantaran Netral Saluran Masuk Pelayanan (SMP)

Saluran Masuk Pelayanan terdiri dari jenis hantaran terlindung (seperti NYA dalam pipa insulasi). Penampang minimum hantaran netralnya adalah sama dengan penampang minimum hantaran fasanya, yaitu 4 mm² tembaga.

Khusus untuk kelistrikan desa dimungkinkan SMP dengan penampang 2,5 mm², yaitu jika instalasi hanya terdiri dari satu kelompok.

26. PENTANAHAN PERLENSKAPAN LAIN

26.1. Kontak Alat Pembatas/Pengukur

- (a) Kofcak alat Pembatas/Pengukur dari bahan logam harus diperlengkapi dengan terminal pentanahan.
- (b) Kotak alat pembatas/pengukur harus ditanahkan dengan cara menghubungkan kofcak itu dengan hantaran netral.

26.2. Hantaran Hubung

Persyaratan hantaran hubung, alat pembatas/pengukur harus seperti yang berlaku bagi saluran masuk pelayanan.

26.3. PHB Utama

(a) Ketentuan PHB Utama

(1) PHB utama dari bahan logam harus dilengkapi dengan terminal atau jalur terminal pentanahan.

(2) Pelaksanaan hubung-bersama (penyatuan hubungan) antara:

- hantaran netral ;
- hantaran pentanahan .
- hantaran pengainan instalasi dan
- PHB utama sendiri ;

harus dilakukan di dalam PHB utama tersebut pada (1) atas.

(3) Jika PHB utama bukan dari bahan logam, maka kerangka (chassis)nya dari kotak yang terbuat dari logam harus ditanahkan.

(4) Terminal atau jalur terminal tersebut pada angka(l) harus dilengkapi dengan mur, baut dan atau perlengkapan lainnya, agar hubungan antara hantaran-hantaran tersebut pada (2) dengan terminal atau jalur terminal dapat dilepas pada waktu pemeriksaan.

(b) Elektroda tanah PHB utama

Ketentuan dan persyaratan yang berlaku bagi elektroda tanah sesuai Sub-ayat 24.6.

Khusus bagi sistem yang hantaran netral JTR dihubungkan/dijadikan satu dengan hantaran netral JIM berlaku pula ketentuan bahwa nilai tahanan pentanahannya :

(1) tidak melebihi 3 ohm, bila dapat dipergunakan pipa saluran air minum sebagai elektroda tanah.

(2) tidak melebihi 25 ohm, bila digunakan elektroda tanah jenis lain.

Bila dengan sebuah elektroda tanah tidak dapat dicapai nilai 25 ohm, dapat dapat menyimpang dari ketentuan ini tetapi harus digunakan dua atau lebih elektroda tanah dengan jarak satu sama lain tidak kurang dari 2 m.

(c) Hantaran pentanahan PHB utama

(1) Hantaran pentanahan PHB utama harus dari jenis yang terlindung dari gangguan mekanis (misalnya dengan pipa atau NYY),

NY), berpenampang minimum 6 mm² (tembaga) . C2) Jika hantaran fasa saluran masuk pelayanan lebih besar dari 6 mm² (tembaga) maka penampang hantaran pentanahan harus sama dengan hantaran fasa/luran masuk pelayanan tersebut, tetapi tidak perlu lebih besar dari 50 mm² (tembaga).

(3) Agar tahanan pentanahan elektroda tanah dapat diukur, hubungan dengan PHB utama harus dapat dilepas.

(4) Semua hubungan dengan tanah harus diperiksa secara berkala.

27. HANTARAN PENGAMAN

27.1. Pada bagian instalasi dengan hantaran netral yang tidak lebih kecil dari pada 10 mm² tembaga, maka hantaran netralnya dapat digunakan pula sebagai hantaran pengaman.

27.2. Bila bagian instalasi tersebut ada hantaran netral yang lebih kecil dari pada 10 mm² tembaga, diperlukan hantaran pengaman tersendiri.

Penampang hantaran pengaman ini sama dengan penampang hantaran netralnya.

27.3. Jika dalam instalasi terdapat alat-alat khi-isus (misalnya pemancis air listrik di kamar mandi) , sebaiknya dilakukan pula pentanahan hantaran pengaman alat tersebut. Untuk alat-alat khusus ini, akan dikeluarkan ketentuan tersendiri.

27.4. Bagi instalasi dengan beberapa bangunan (misalnya bangunan utama dan gudang) , di mana masing-masing bangunan mempunyai satu atau lebih PHB maka sekurang-kurangnya satu PHB dari masing-masing bangunan harus ditanahkan lengkap dengan hantaran pentanahan dan elektroda tanah.

27.5. Hantaran pengaman harus dari jenis hantaran terlindung dan ber-isolasi seperti hantaran fasanya (seperti NYA yang dipasang dalam satu pipa dengan hantaran fasa, salah satu urat hantaran NYM dsb) .

27.6. Untuk penggunaan bagian atau hantaran lain sebagai hantaran pengaman akan diatur dengan ketentuan tersendiri.

28. PENTANAHAN MASSA TERBUKA

28.1. Massa terbuka antara lain seperti tersebut di bawah ini harus di-sambung pada hantaran pengaman:

(a) Pipa instalasi dari logam (pipa Union yang merupakan bagian dari instalasi dapat ditanahkan di bagian atas pipa tersebut).

(b) Langit-langit rumah yang dibuat dari logam.

28.2. Armatur logam yang tergantung dengan hantaran pendel tidak perlu ditanahkan. Demikian pula hiasan kecil logam, papan nama logam yang terpasang pada armatur porselen atau kayu.

28.3. Kotak kontak (stop kontak) harus diperlengkapi dengan kontak-pengaman, begitu rupa sehingga peralatan yang terhubung pada kotak kontak itu otomatis tersambung pada hantaran pengaman.

28.4. Semua benda logam yang terhubung baik dengan tanah dan ada di bawah JTR telanjang antara lain jaring pipa air minum, pagar logam dan lain-lain, harus disambung pada hantaran netral atau hantaran pentanahan berdekatan.

PASAL EMPAT

HUBUNGAN ..INSTALASI & PENTANAHAN

29. Peralatan pentanahan konsumen (elektroda tanah, hantaran pentanahan/hantaran pengaman dan pentanahan massa terbuka di bawah sambungan pelayanan dengan hantaran fasa telanjang) merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari instalasi.

PASAL LIMA

TAHANAN-JENIS TANAH

30. Tahanan-jenis tanah suatu daerah menentukan kebijaksanaan PLN terutama dalam rangka merancang sistem pentanahan. Karena itu diinstruksikan kepada PLN Wilayah dan Distribusi untuk mengadakan pengukuran tahanan-jenis tanah musim kemarau dari daerah-daerah baik yang sudah ada JTR-nya maupun yang belum ada JTR-nya.

Hasil pengukuran ini dicatat pada sebuah peta sebagai dokumentasi masing-masing PLN Wilayah dan Distribusi-Untuk pengukuran tahanan-jenis tanah ini dan dikeluarkan petunjuk tersendiri

PASAL ENAM
KETENTUAN PERALATAN

31. Instalasi yang telah dipergunakan sebelum ditetapkan Ketentuan ini dapat dipergunakan terus dengan ketentuan agar sedapat-dapatnya diadakan penyesuaian dengan Ketentuan ini dalam waktu sesingkatnya.
32. Perubahan, pembaharuan dan perluasan pada instalasi yang dilaksanakan setelah ditetapkan Ketentuan ini harus mengikuti Ketentuan ini.
33. Instalasi yang rencananya telah disahkan, tetapi belum dilakukan pemasangannya pada tanggal ditetapkan Ketentuan ini, pelaksanaannya harus mengikuti Ketentuan ini.
34. Khusus bagi JTR dan instalasi baru yang masih bertegangan 127 V fasa-tunggal atau 127/220 V fasa-tiga harus dibangun dengan persiapan-per-siapan, sehingga bila tegangan dirubah menjadi 220 V fasa-tunggal atau 220/380 V fasa-tiga dapat memenuhi Ketentuan ini.
35. Untuk JTR dan instalasi yang masih mendapat tenaga listrik dari JIM dengan netral sistem tidak ditanahkan berlaku Ketentuan (a) (periksa Sub ayat 24.4), baik untuk jaring:
- JIM dan JTR tidak satu tiang, pentanahan pengaman JIM terpisah dari pentanahan sistem netral JTR,
 - JIM kabel (pentanahan sistem netral JTR dan pentanahan pengaman JIM bisa digabungkan); maupun
 - JIM dan JTR satu tiang (pentanahan sistem netral JTR dan pentanahan pengaman JIM selayaknya digabung).
36. Semua peraturan atau ketentuan lain di bidang instalasi yang berlaku sebelum ditetapkan Ketentuan ini sepanjang tidak bertentangan masih tetap berlaku.



