



# INSTALASI LISTRIK

## SISTEM PENTANAHAN/PEMBUMIAN

Wike Handini

### ELEKTRODA PEMBUMIAN

- Elektroda pembumian merupakan bagian yang terpenting dari pada sistem, baik untuk stabilitas sistem, sarana proteksi atau keamanan lingkungan.
- Jenis elektroda :
  - Elektroda pita : terbuat dari penghantar berbentuk pita atau bulat
  - Elektroda pelat: terbuat dari logam utuh atau berlubang, pada umumnya ditanam secara dalam
  - Elektroda batang : terbuat dari pipa besi,baja profil, batang logam yang digalvanisir atau dilapis tembaga, elektroda ini dipancangkan dalam tanah.

## **TUJUAN PENTANAHAN/PEMBUMIAN**

1. Menyediakan jalan resistansi yang rendah ke tanah (bumi) bagi setiap arus gangguan yang berasal dari sambaran petir maupun tegangan yang melonjak tiba-tiba (*surges*) yang terjadi pada sistem listrik.
2. Menyediakan jalan resistansi yang rendah ke tanah (bumi) bagi arus gangguan untuk mengalir dengan arus yang cukup untuk mengaktifkan peralatan proteksi arus lebih (Circuit Breaker atau Fuse) membuka/open (trip) dengan cepat. Dan hal inilah yang paling terpenting.
3. Menyediakan titik acuan yang stabil bagi tegangan dalam setiap phasa dari rangkaian. Titik pentanahan (pembumian) yang kuat dan benar akan mencegah naik turunnya tegangan pada tegangan fasa ke tanah dan tegangan fasa ke fasa

**PUIL, NFPA dan IEEE telah merekomendasikan nilai tahanan grounding (pentanahan) lebih kecil atau sama dengan 5 Ohm.**

3

## **JENIS PENTANAHAN/PEMBUMIAN**

Sistem pembumian listrik terbagi menjadi tiga jenis, yaitu:

1. Sistem TT (Terra Terra)
2. Sistem IT (Impedance Terra)
3. Sistem TN (Terra Neutral)

Sedangkan pembumian listrik sistem TN terbagi lagi menjadi tiga jenis, yaitu:

- A. Sistem TN-S (Terra neutral – separated)
- B. Sistem TN-C-S (Terra neutral- combined - separated)
- C. Sistem TN-C (Terra neutral – combined)

4

## **JENIS PENTANAHAN/PEMBUMIAN**

---

Huruf pertama menunjukkan hubungan antara terminal daya dan ground.

T (Terra) = hubungan langsung satu titik ke bumi.

I = semua bagian aktif diisolasi dari bumi, atau satu titik dihubungkan ke bumi melalui suatu impedansi.

Huruf kedua menunjukkan hubungan antara bagian konduktif perangkat listrik yang terbuka (BKT) dan tanah

T = hubungan listrik langsung BKT ke bumi, yang tidak tergantung pembumian setiap titik tenaga listrik.

N = Bagian konduktif instalasi listrik yang terbuka mempunyai sambungan listrik langsung ke titik ground terminal daya

5

## **JENIS PENTANAHAN/PEMBUMIAN**

---

Pembumian listrik sistem TN terbagi lagi menjadi tiga jenis, yaitu:

- A. Sistem TN-S (Terra neutral – separated)
- B. Sistem TN-C-S (Terra neutral- combined - separated)
- C. Sistem TN-C (Terra neutral – combined)

Keterangan:

S = garis pelindung (garis PE) dan garis netral (garis N) terpisah seluruhnya

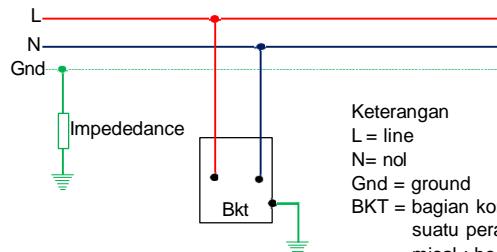
C = garis pelindung dan garis netral digabungkan menjadi satu

CS = ada yang menyatu dan ada yang terpisah

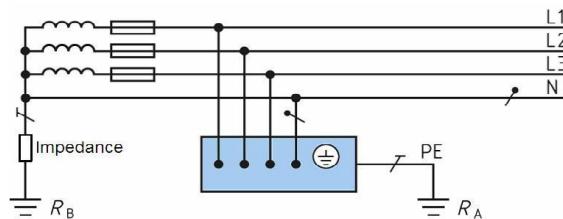
6

## PENTANAHAN/PEMBUMIAN SISTEM IT

- ✓ Sistem tenaga listrik IT (impedance terra) mempunyai semua bagian aktif yang diisolasi dari bumi, atau satu titik dihubungkan ke bumi melalui suatu impedansi
- ✓ BKT instalasi listrik dibumikan secara independen atau secara kolektif atau ke pembumian sistem



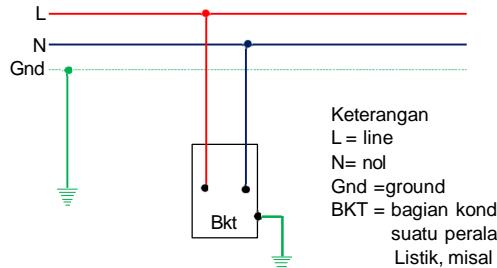
Keterangan  
 L = line  
 N = nol  
 Gnd = ground  
 BKT = bagian konduktif terbuka  
 suatu peralatan/ instalasi listrik  
 misal : bodi kulkas



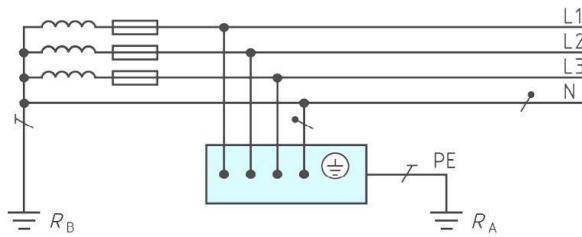
7

## PENTANAHAN/PEMBUMIAN SISTEM TT

- ✓ Sistem tenaga listrik TT mempunyai satu titik yang dibumikan langsung.
- ✓ BKT instalasi dihubungkan ke elektrode bumi yang secara listrik terpisah dari elektrode bumi sistem tenaga listrik.



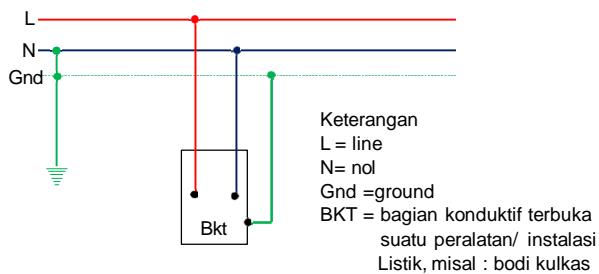
Keterangan  
 L = line  
 N = nol  
 Gnd = ground  
 BKT = bagian konduktif terbuka  
 suatu peralatan/ instalasi  
 Listrik, misal : bodi kulkas



8

## PENTANAHAN/PEMBUMIAN SISTEM TN

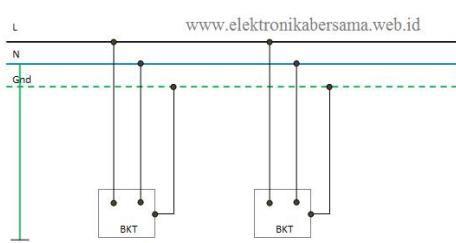
- ✓ Sistem tenaga listrik TN mempunyai satu titik yang dibumikan langsung
- ✓ BKT instalasi dihubungkan ke titik tersebut oleh pengantar proteksi



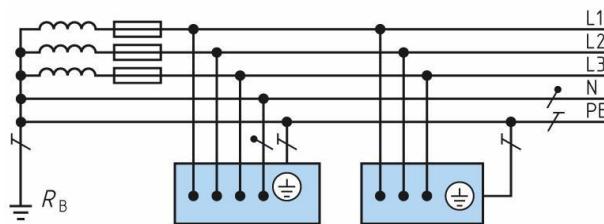
9

## PENTANAHAN/PEMBUMIAN SISTEM TN-S

- ✓ Saluran Tanah dan Netral-dipisah
- ✓ Sistem tenaga listrik TN mempunyai satu titik yang dibumikan langsung
- ✓ BKT instalasi dihubungkan ke titik tersebut oleh pengantar proteksi. Di mana digunakan pengantar proteksi terpisah di seluruh sistem



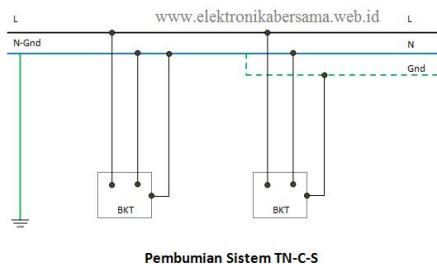
Pembumian Sistem TN-S



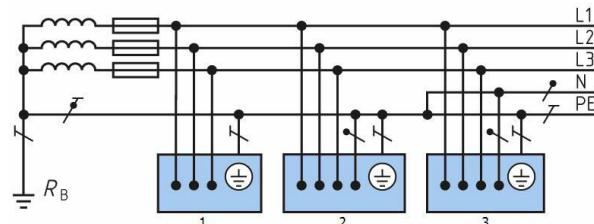
10

## PENTANAHAN/PEMBUMIAN SISTEM TN-CS

- ✓ Saluran Tanah dan Netral disatukan dan dipisah
- ✓ Sistem tenaga listrik TN mempunyai satu titik yang dibumikan langsung
- ✓ BKT instalasi dihubungkan ke titik tersebut oleh penghantar proteksi. Di mana fungsi netral dan fungsi proteksi tergabung dalam penghantar tunggal di sebagian sistem



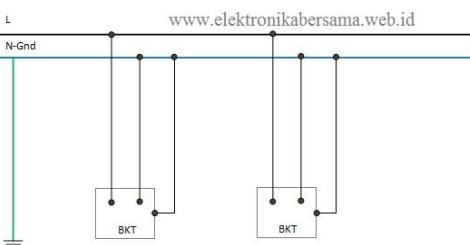
Pembumian Sistem TN-C-S



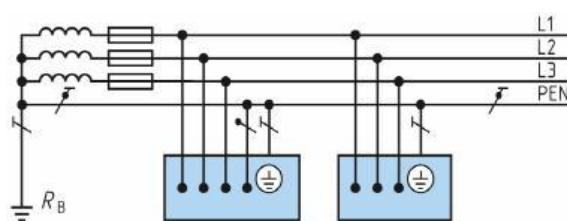
11

## PENTANAHAN/PEMBUMIAN SISTEM TN-C

- ✓ Saluran Tanah dan Netral-Disatukan
- ✓ Sistem tenaga listrik TN mempunyai satu titik yang dibumikan langsung
- ✓ BKT instalasi dihubungkan ke titik tersebut oleh penghantar proteksi. Di mana fungsi netral dan fungsi proteksi tergabung dalam penghantar tunggal di seluruh sistem



Pembumian Sistem TN-C



12

## **SINGKATAN**

---

- PHB → Perlengkapan Hubung Bagi  
MDP → Main Distribution Panel - Panel Utama Distribusi  
PMT → Pemutus  
CB → Circuit Breaker  
PMS → Pemisah  
DS → Disconecting Switch  
MCB → Mini Circuit Breaker  
MCCB → Mould Cast Circuit Breaker  
NFB → No Fuse Breaker  
ELCB → Eart Leakage Circuit Breaker  
LBS → Load Break Switch  
APP → Alat Pengukur dan Pembatas)  
ME → Meter Elektronic  
PVC → Polyvynyl chloride

13