

STANDAR

SPLN 102:1993

PERUSAHAAN LISTRIK NEGARA

Lampiran keputusan Direksi PT PLN (Persero)

No.: 076/DIR/88 tanggal 21 September 1988

---

ELEKTRODA BUMI JENIS BATANG BULAT BERLAPIS TEMBAGA

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

JALAN TRUNOJOYO NO. 135 – KEBAYORAN BARU – JAKARTA 12160



## ELEKTRODA BUMI JENIS BATANG BULAT BERLAPIS TEMBAGA

Disusun oleh :

1. Kelompok Pemhakuan Bidans Distribusi dengan Surat Keputusan Dircksi Perusahaan Umum Li.strik Negara No.: 076/DIR/88 tanggal 21 September 1988;
2. Kelompok Kerja Lcngkapan Li.strik dengan Surat Keputusan Kepala Pusat Penyelidikan Ma.salah KelLstrikan No.: 086.K./495/PPMK/1992 tanKgal 28 Oktober 1992 ;

Diterbitkan oleh:

### **DEPARTEMEN PERTAMBANGAN DAN ENERGI**

PERUSAHAAN UMUM LISTRIK NEGARA Jln.Truno.joyo No. 135 - Kebayoran Bani JAKARTA  
12160 1993

Susunan Anggota Kelompok Pemhakuan Bidang Distribusi Berdasarkan Surat Keputusan Direksi  
Pelayanan Umum Listrik Negara No.: 076/DIR/88 tanggal 21 September 1988

- |   |  |
|---|--|
| 1. Kepala Dinas Pembakuan, Pusat Penyelidikan Masalah Kelistrikan ( <b>ex-officio</b> ) (*) | Sebagai Ketua merangkap anggota Tetap            |
| 2. Masgunarto Budiman, MSc  | Sebagai Ketua Harian merangkap Anggota Tetap     |
| 3. Ir. Agus Djumhana  | Sebagai Sekretaris merangkap Anggota Tetap       |
| 4. Ir. Bambang Irawadi  | Sebagai Wakil Sekretaris merangkap Anggota Tetap |
| 5. Ir. Hasim Soerotaroen  | Sebagai Anggota Tetap                            |
| 6. Ir. Sambodho Sumani  | Sebagai Anggota Tetap                            |
| 7. Ir. Soemarto Soedirman   | Sebagai Anggota Tetap                            |
| 8. Ir. Adiwardojo Warsito   | Sebagai Anggota Tetap                            |
| 9. Ir. Aian Hclmy Ha.syim   | Sebagai Anggota Tetap                            |
| 10. Ir. Hartoyo   | Sebagai Anggota Tetap                            |
| 11. Ir. Didik Djanvanto   | Sebagai Anggota Tetap                            |
| 12. Ir. Soenyoto  | Sebagai Anggota Tetap                            |
| 13. Ir. Samiudin  | Sebagai Anggota Tetap                            |
| 14. Ir. J. Sockarto   | Sebagai Anggota Tetap                            |
| 15. Ir. Rosid   | Sebagai Anggota Tetap                            |
| 16. Ir. Socnarjo Sastrocvvojo   | Sebagai Anggota Tetap                            |
| 17. Ir. Hocdojo   | Sebagai Anggota Tetap                            |
| 18. Ir. Soctopo Sahar   | Sebagai Anggota Tetap                            |
| 19. Ir. Rahardjo  | Sebagai Anggota Tetap                            |
| 20. Ir. Pieter Mabikafola   | Sebagai Anggota Tetap                            |

**Su.sunan Anggota Kclompok Kerja Lengkapi Listrik Surat Keputusan Kcpalu Pusat  
Pcnyelidikan Masalah Kelistrikan No.: C86.K/495/PPMK/1992 tanggal 28 Oktober 1992**

<b>1. Ir. Achmad Sudjana</b>	<b>Sebagai Ketua merannkap Anggota</b>
<b>2. Ir.Ali Albahar</b>	Sebagai Sekretaris merangkap
<b>3. Ir.Dalyanto AW.</b>	Anggota Sebagai Anggota
<b>4. Darto Gianto, BE</b>	Sebagai Anggota
<b>5. Ir.Pranyoto</b>	Sebagai Anggota
<b>6. Ir.Ishak Sastranegara</b>	Sebagai Anggota
<b>7. Ir.C.SaptoP.</b>	Sebagai Anggota
<b>8. Ir.Ariyono Gunadi</b>	Sebagai Anggota
<b>9. Ir.Widiastomo. S</b>	Sebagai Anggota
<b>10. Ir.Eko Binlitomo</b>	Sebagai Anggota
<b>11. Ir. Kuntjoro</b>	Sebagai Anggota
<b>12. Clemens Kri.stiadi, BE</b>	Sebagai Anggota
<b>13. Ir.Ma.shud Yusuf</b>	Sebagai Anggota
<b>14 Ir.Prasetyo Utomo</b>	Sebagai Anggota
<b>15. Ir. Budi Siswunto</b>	Sebagai Anggota
<b>16. Ir. Harry Survanto</b>	Sebagai Anggota

## DAFTAR ISI

	Halaman
 Pasal Satu RUANG LINGKUP DAN TUJUAN	
<b>1. RuangLingkup .....</b>	<b>1</b>
2. Tujuan .....	1
 <b>Pasal Dua DEFINISI</b>	
3. Elektrode Bumi Jenis BatangBulat .....	1
3.1 Elektroda Bumi .....	1
<b>3.2 Elektroda Batang Bulat.....</b>	<b>1</b>
4. Tanah Normal.....	1
5. Pengujian	
<b>5.1 Uji Jenis.....</b>	<b>2</b>
5.2 Uji Contoh.....	2
<b>5.3 Uji Rutin .....</b>	<b>2</b>
 Pasal Tiga KONSTRUKSI DAN DIMENSI	
6. Konstruksi .....	2
7. Dimensi.....	2
 Pasal Empat PENANDAAN	
8. Batang elektrode bumi .....	3
<b>9. Klem .....</b>	<b>3</b>
 <b>Pasal Lima SYARAT BAHAN DAN MUTU</b>	
10. Syarat Bahan	
10.1 Batang Baja .....	3
10.2 Lapisan Tembaga.....	4
<b>10.3 Klem .....</b>	<b>4</b>
11. Syarat Mutu	
11.1 Sifat Tampak .....	4
11.2 Sifat Mekanis.....	4
11.3 Korosi.....	4

11.4 Sifat Ustrik .....	4
-------------------------	---

#### Pasal Enam PENGUJIAN

12. Macam Pengujian .....	5
13. Cara Pengambilan Contoh	
13.1 Uji Jenis .....	5
13.2 Uji Contoh/serah terima .....	6
13.3 Uji Rutin.....	7
14. Cara Uji	
14.1 Sifat Tampak.....	7
14.2 Konstruksi, dimen.si dan bahan.....	7
14.3 Sifat Mekanik .....	7
14.4 Sifat Listrik .....	8
14.5 Korosi .....	9
15. Syarat Lulus Uji	
15.1 Uji Jenis.....	10
15.2 Uji Contoh/serah terima .....	10
15.3 Uji Rutin .....	10
LAMPIRAN I: PENGEMASAN .....	11
GAMBAR 1 : ELEKTRODA BUML.....	12
GAMBAR 2 : SELISIKDAN PALU LUNCUR.....	12

## **ELEKTRODA BUMI JENIS BATANG BULAT BERLAPIS TEMBAGA**

### **Pasal Satu RUANG LINGKUP DAN TUJUAN**

#### **1. Ruang lingkup**

Standar ini menetapkan persyaratan elektroda bumi jenis batang bulat yang terbuat dari batang baja berlapis tembaga yang digunakan untuk pembedaan jaringan distribusi, gardu distribusi dan instalasi untuk pemanfaatan tenaga listrik.

#### **2. Tujuan**

Tujuannya adalah untuk membatasi banyaknya jenis, dimensi dan tipe elektroda bumi serta sekaligus memberikan pegangan yang terarah bagi pemesan, pembuat maupun penguji.

### **Pasal Dua DEFINISI**

#### **3. Elektroda Bumi Jenis Batang Bulat**

##### **3.1 Elektroda Bumi**

Elektroda bumi adalah penghantar yang ditanam dalam bumi dan membuat kontak langsung dengan bumi. Penghantar bumi yang tidak berisolasi yang ditanam dalam bumi dianggap sebagai bagian dari elektroda **bumi**.

Catatan • Dalam standar ini untuk selanjutnya "Elektroda bumi jenis batang bulat" disebut "Elektroda bumi".

##### **3.2 Elektroda Batang Bulat**

Elektroda batang bulat adalah elektroda dari batang logam bulat yang dipancangkan/ditancapkan ke dalam tanah.

#### **4. Tanah Normal**

Tanah normal adalah kondisi tanah yang biasanya sebagian besar berupa tanah lanau (butiran lempung < 0,2 mm) tercampur sedikit tanah liat (butiran tanah < 0.06 mm) atau sedikit pasir (butiran pasir < 2 mm) dengan sifat fisik sebagai berikut:

- Berat/isi : 1,4 - 1.7ton/m<sup>3</sup>  
Kadar air : 20 - 30% terhadap volume pori tanali  
Pori tanah : 15 - 20 % terhadap volume total  
- pH : 6.8

## **5. Pengujian**

### **5.1 UjiJenis**

Ujijenis adalah pengujian untuk mengetahui sifat-sifat menycluruh (lengkap) dari clektroda bumi. Pengujian ini pada umumnya hanya dilakukan sekali untuk setiapjenis dari setiap pabrik pembuat.

### **5.2 Uji Contoh**

Uji contoh adalah pengujian untuk mengetahui sifat-sifat tertentu dari sejumlah elektroda bumi yang akan diserahkan terimakan.

Pengujian ini dilaksanakan pada beberapa elektroda bumi yang diambil menurut cara tcrtenlu sedcmikian nipa sehingga dianggap mewakili sejumlah elektroda bumi.

### **5.3 UjiRutm**

Uji Rutin adalah pengujian untuk memisahkan elektroda bumi yang cacat atau nicnyimpang dari persyaratan dalain standar ini.

Pengujian ini dilaksanakan pada setiap elektroda bumi yang diproduksi.

## **Pasal Tiga KONSTRUKSI DAN DIMENSI**

### **6. Konstruksi**

Elektroda bumi harus terinut dari batang baja pejal bulat berlapis tcm-baga dan salah satu ujungnya lancip dengan sudut kelancipan (45 \_fc 5) °, lihat Gambar 1.

Elektroda bumi harus dilengkapi klem dan baut klem berukuran nominal M 10 yang mampu menjcpit pcnghantar berpenampang 6 s/d 16 mm<sup>2</sup> atau 25 s/d 50 mm<sup>2</sup>.

### **7. Dimensi**

Dimensi elektroda bumi dan ukuran klem harus sesuai Tabel I.



**TABEL I DIMENSI ELEKTRODA BUMI DAN UKURAN KLEM**

Panjang nominal (m)	Diameter nominal (mm)	Tebal lapisan tembaga minimum (mikron )	Ukuran klem (mm <sup>2</sup> )
1,5	12,7	250	6 - 16
2,4	12,7	250	6-16
2,4	16,0	250	25 - 50
Toleransi : - Panjang : - 5 mm; + 20 mm - Diameter : - 0,5 mm; + 1,0 mm			

Catatan:

Dalam pncgunaannya, jumlah dan ukuran batang elektroda dipilih dan discsuaikan dengan tahanan pentanahan yang berlaku.

### **Pasal Empat PENANDAAN**

#### **Batang elektroda bumi**

Ujung batang elektroda bumi yang tidak lancip hams diberi tanda dengan mencatumkan :

- merek/logo pabrik pembuat;
- ukuran diameter dan panjang batang elektroda bumi. Berjarak maksimum 30 cm dari ujung dengan cara cetak tempa.

#### **9.Klem**

Bagian klem yang mudah terlihat, liarus diberi tanda dengan huruftimbul (embossing), mencantumkan:

- Merek/logo pabrik pembuat
- Luas pcnampang penglwitar yang dapat dijepit 6 s/d 16 mm<sup>2</sup> atau 25 s/d 50 mm<sup>2</sup>

### **Pasal Lima SYARAT BAHAN DAN MUTU**

#### **10.Syarat Bahan**

##### **10.1Batang Baja**

Batang elektroda bumi hams terbuat dari baja karbon tinggi dengan kuat tarik minimum 51 kg/mm<sup>2</sup>. scrta mempunyai kekerasan minimum 74 HrB.

Catalan : HrB adalah Hardness Brinell.

## **10.2 Lapisan Tembaga**

Lapisan tembaga liurus mempunyai Radar tembaga minimum 99.9 %.

## **10.3 Klem dan baut**

Klem dan baut harus terbuat dari tembaga paduan dengan Radar tembaga minimum 60 %.

# **11. Syarat Mutu**

## **11.1 Sifat Tampak**

Elektroda bumi harus mempunyai permukaan yang halus, rata, bersih, tidak berpori dan harus terlihat lurus. Pada klem tidak boleh terdapat cacat yang dapat mengganggu fungsinya. Cara uji harus sesuai dengan Sub-ayat 14.2.

### **11.2 Sifat mekanis**

#### **11.2.1 Kemampuan penancapan**

Elektroda bumi harus mampu ditancapkan tegak lurus ke dalam tanah normal dengan cara tertentu sesuai Sub-sub Ayat 14.3.1

Selama pemancangan elektroda bumi tidak boleh pecah, retak atau bengkok.

#### **11.2.2 Kelekatan lapisan**

Lapisan tembaga yang terdapat pada elektroda bumi yang diuji sesuai Sub-sub ayat 14.3.2. tidak boleh mengelupas, kecuali pada bagian yang terkena rahang plat baja.

#### **11.2.3 Ketahanan tekuk**

Lapisan tembaga pada elektroda bumi yang diuji sesuai Sub-sub ayat 14.3.3. tidak boleh retak.

#### **11.2.4 Kekuatan klem**

##### **a. Kekuatan pengencangan**

Klem yang diuji sesuai Sub-sub ayat 14.3.4. butir a., tidak boleh retak, pecah atau rusak dan penghantar tidak boleh putus pada bagian yang terjepit.

##### **b. Keretakan**

Klem yang diuji sesuai Sub-ayat 14.3.4 butir b. jika diamati dengan mata normal tidak boleh terlihat ada bagian yang retak.

## **11.3 Korosi**

Batas maksimum laju korosi yang terjadi pada batang elektroda bumi yang diuji sesuai Sub-ayat 14.5 sebesar 50 mg/dm<sup>2</sup>/hari.

## **11.4 Sifat listrik**

### **11.4.1. Resistansi kontak sebelum arus uji waktu singkat**

Sebelum dilakukan pengujian dengan arus uji waktu singkat sesuai Sub-sub Ayat 14.4.1, nilai resistansi kontak antara penghantar dan batang elektroda yang diuji sesuai Sub-sub Ayat 14.4.2 butir a. maksimum 15 mikro Ohm.

#### 11.4.2 Resistans kontak sesudah arus uji waktu singkat

Sesudali dilakukan pengujian dengan arus uji waktu singkat sesuai Sub-sub Aval 14.4.1. nilai resistans kontak antara penghantar dan batang elektroda yang diuji sesuai Sub-sub Ayat 14.4.2 butir a., maksimum 20 mikro Ohm.

#### 11.4.3 Resistans batang elektroda bumi

Nilai resistans batang elektroda bumi yang diuji sesuai Sub-sub Ayat 14.4.2 butir b., maksimum 5 x 10 Ohm/meter pada 27 °C.

### Pasal Enam PENGUJIAN

#### 12. Macam Pengujian

Untuk menilai mutu elektroda bumi harus dilakukan ujijenis, uji contoh dan uji nitin. Macam dan klasifikasi pengujian sesuai Tabel 11.

**TABEL II**  
**MACAM DAN KLASIFIKASI PENGUJIAN**

No		Mauam Pengujian Kalsitikasi Uji
1.	Sifat tampak	J, C, R
2.	Konstruksi dan dimensi	
2.1	Konstn-iksi	J,C
2.2	Dimensi	C,R
3.	Bahan	
4.	Sitat mekanis	
4.1	Kemampuan pemasangan	
4.2	Kelekatan lapisan	J,C
4.3	Kemampuan tckuk	J,C
4.4	Kekuatan pcngencangan klem	C
5.	Korosi	
16.	Sit at listrik	
16.1	Anis tinggi	
16.2	Rcsistans	
	- Resistans kontak sebelum arus uji waktu singkat	C
	- Resistans kontak scsudah arus uji waktu singkat	
	- Batang elektroda bumi	J

Keterangan : .1 = Jenis. C = Contoh. R =Rutin

#### 13. Cara Pengambilan Contoh

##### 13.1 Uji Jenis

Jumlah contoh untuk uji jenis minimal 6 batang elektroda. Distribusi benzi uji untuk ujijenis harus sesuai dengan Tabel III.

**TABEL III DISTRIBUSI BENDA UJI UNTUK UJI JENIS**

Macam Pengujian	Jumlah benda uji
Sifat tampak Konstruksi dan dimensi Sifat <b>listrik</b> Kemampuan pemasangan	
Elektrik lapisan Mekanik lapisan Kekuatan <b>klem</b> Korosi <b>Bahan</b>	3 *)

Keterangan :

\*) masing-masing batang elektroda dipotong yang panjangnya sesuai dengan kebutuhan untuk pengujian

### **13.2 Uji contoh/serah terima**

Pengambilan contoh untuk uji contoh/serah terima, dilakukan terhadap kelompok dengan mengambil contoh uji secara acak dengan jumlah sesuai Tabel IV.

**TABEL IV JUMLAH CONTOH UNTUK UJI CONTOH/SERAH TERIMA**

Jumlah yang diserahkan/ kelompok (batang)	Jumlah contoh (batang)	
		n
s/d 25	3	
26 - 90	5	2
91 - 150	8	3
151 - 500		4
501 - 1200		5
1201 - 10000	32	6
10001 - 35000	50	8
35001 - 50000	80	10

Keterangan :

- Distribusi benda uji untuk uji contoh/serah terima sesuai Tabel V.
- n jumlah contoh yang diambil dari m

**TABEL V DISTRIBUSI BENDA UJI UNTUK UJI CONTOH/SERAH TERIMA**

No..	Macam pengujian	Jumlah benda uji
1.	Sifat tampak	m
2.	Konstruksi dan dimensi	
2.1	Konstruksi	m
2.2	Dimensi	n
3.	Sifat mekanis	
3.1	Lekatan lapis uii	n
3.2	Kekuatan kekencangan klem	n
3.3	Kecurnpuan tekuk	n
4.	at listrik	
4.1	hanan kontak sebelum arus uji waktu singkat	n

Keterangan : m, n jumlah benda uji sama dengan jumlah contoh pada Tabel IV.

### 13.3 Ujirutin

Pada setiap hasil produksi dilakukan pemeriksaan sifat tampak dan pengukuran dimensi dalam pengujian rutin oleh pabrik pembuat.

## 14. Cara uji

### 14.1 Sifat tampak

Sifat tampak dilakukan dengan mata normal.

### 14.2 Konstruksi, dimensi dan bahan

#### 14.2.1 Konstruksi

Kelancipan ujung batang elektroda bumi diukur dengan menggunakan busur berskala. Kelunisan batangi elektroda bumi diperiksa dengan menggunakan benang. Sedangkan pemeriksaan lainnya dilakukan dengan mata normal.

#### 14.2.2 Dimensi

Diameter batang elektroda bumi **diukur** dengan jangka sorong atau mikrometer yang mempunyai resolusi-pembacaan minimum 0.01 mm.

Panjang batang elektroda diukur dengan meteran yang mempunyai resolusi pembacaan

minimum 1 mm. Tebal lapisan tembaga diukur dengan alat yang sesuai dengan resolusi

pembacaan minimum 1 mikron.

### 14.2.3 Bahan

Komposisi bahan diuji secara analisa kimia atau spektrofotometer secara atom.

Kuat tarik diuji dengan menggunakan mesin kuat tarik. Kekerasan diukur dengan alat ukur

kekerasan Brinell atau yang sejenis.

## 14.3 Sifat mekanik

### 14.3.1 Kemampuan penancapan

Ujung lancip elektroda bumi ditancapkan ke dalam tanah normal, lain bagian ujung lainnya dipukul dengan menggunakan palu tangan (martil) dan atau palu luncur yang beratnya 2-4 kg (contoh palu luncur lihat Gambar2).

Pemukulan sampai seluruh batang elektroda bumi masuk ke dalam tanah.

#### 14.3.2 Kelekatan lapisan tembaga

Ujung lancip dari batang elektroda bumi dimasukkan di antara dua rahang plat baja kemudian didorong hingga 50 cm.

Jarak rahang plat baja adalah diameter batang elektroda dikurangi 1,02 mm.

#### 14.3.3 Kemampuan tekuk

Batang elektroda bumi dijepit kemudian ditekuk dengan gaya pada jarak 40 x diameter batang elektroda dari titik jepit sehingga membentuk sudut tetap sebesar 30° terhadap sumbu batang elektroda.

#### 14.3.4 Kekuatan klem

##### a. Kekuatan pengencangan

Klem dipasang pada batang elektroda bumi dibagian ujung yang tidak lancip, kemudian penghantar diklem dengan kekencangan torsi baut 17 Nm. Kadaan klem setelah pengencangan harus tetap dapat dipergunakan dengan baik.

##### b. Keretakan

Klem dan baut pengencang dibersihkan (sebagai contoh : lemak dihilangkan dengan aseton, bila terdapat minyak/lemak atau bekas tangan/jari dapat dihilangkan dengan petroleum spirit atau sejenisnya). Kemudian klem dan baut pengencang dimasukkan kedalam larutan HgCb selama 1 jam pada suhu uji ( $20 \pm 5$ ) °C. Selanjutnya klem dan baut pengencang dicuci dengan air yang mengalir.

Setelah klem dan baut dibiarkan selama 24 jam, kemudian dibersihkan dengan kain kering.

### 14.4 Sifat listrik

#### 14.4.1 Ketahanan terhadap arus uji waktu singkat

Penghantar tembaga dengan luas penampang 16 mm (untuk elektroda bumi dengan ukuran klem 6 - 16 mm ) atau ukuran luas penampang 50 mm (untuk elektroda bumi dengan ukuran klem 25 - 50 mm ) dan panjang minimum 1 meter dipasang pada elektroda bumi di bagian ujung yang tidak lancip, dengan menggunakan klem.

Baut klem dikencangkan sampai torsi baut mencapai 17 Nm kemudian dialiri arus bolak-balik sebesar 2000 A selama 6 detik untuk penghantar ukuran 16 mm dan 5000 A selama 9 detik untuk penghantar ukuran 50 mm<sup>2</sup>.

#### 14.4.2 Resistansi

##### a. Resistansi kontak

Susunan pemasangan penghantar pada elektroda bumi dengan cara **di klem** sesuai dengan Sub-ayat 14.4.1.

Pengukuran resistansi kontak antara penghantar dan batang elektroda bumi dilakukan dengan mengalirkan arus searah 100 A selama 1 menit. Pengukuran dilakukan dengan mengukur turun tegangan (  $\Delta V$  ) dan nilai resistansi dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Resistansi kontak} = \Delta V / 100 \text{ (Ohm)}$$

Pengukuran resistansi kontak dilakukan pada suhu ruang (  $27 \pm 2$  °C ).

b. Resistansi elektroda bumi

Pengukuran resistansi elektroda bumi dilakukan dengan menggunakan alat ukur Dotibic Bridge. Bila pada waktu pengukuran resistansi, suhu sekitar selain 27 °C, maka nilai resistansi elektroda bumi harus dikoreksi ke suhu 27 °C dengan faktor koreksi sesuai Tabel VI.

**TABEL VI FAKTOR KOREKSI SUHU**

Suhu Sekitar	Faktor Koreksi Suhu
20	1,028
21	1,024
22	1,020
23	1,015
24	1,011
25	1,007
26	1,004
27	1,000
28	0,996
29	0,992
31	0,985
32	0,980
33	0,977
34	0,973
35	0,969

#### **14.5 Korosi**

- Batang elektroda bumi yang mempunyai luas permukaan lapisan tembaga 50 cm dan dipotong-potong menjadi 6 buah, kemudian ujung-ujung ke-6 potongan benda uji tersebut harus dilutup dengan cat agar terhindar dari terjadinya korosi pada ujung-ujung potongan benda uji selama pengujian.
- Ke-6 benda uji tersebut ditimbang dan dicatat sebagai berat awal (Waw) dalam miligram.
- Kemudian ke-6 benda uji tersebut ditanam dalam tanah normal (dengan pH 6 sampai dengan 8) selama minimum 60 hari.
- Setelah itu ke-6 benda di angkat dari dalam tanah dan dicuci sampai tidak terdapat tanah yang melekat. kemudian dikeringkan dalam ruang pemanas pada suhu 40 °C sampai tidak terlihat adanya air pada benda uji.
- Selanjutnya ke-6 benda uji tersebut ditimbang dan dicatat sebagai berat akhir (Wak) dalam miligram.
- Laju korosi dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Laju Korosi} = \frac{\mathbf{Waw} - \mathbf{Wak}}{0.5 \times \text{lama ditanam (mg/dm}^2\text{/hari)}}$$

Catatan : Timbangan yang digunakan harus mempunyai resolusi pembacaan minimum 0,1 mg.

## 15. Syarat lulus uji

### 15.1 Uji jenis

Produk dinyatakan lulus uji apabila semua contoh uji memenuhi persyaratan-persyaratan yang ditetapkan dalam standar ini. Bila salah satu contoh uji tidak memenuhi persyaratan standar ini, dapat dilakukan uji ulang dengan contoh uji sebanyak 6 buah. Jika dalam uji ulang ini semua contoh uji memenuhi persyaratan standar, produk tersebut dinyatakan lulus uji jenis. Jika dalam uji ulang ada contoh yang tidak memenuhi persyaratan standar ini, maka produk tersebut dinyatakan tidak lulus uji jenis.

### 75.2 Uji contoh/serah terima

Jumlah contoh uji dan syarat lulus uji sesuai Tabel VII.

**TABEL VII**  
**JUMLAH CONTOH UJI DAN PENILAIAN TERHADAP ELEKTRODA BUMI YANG AKAN DISERAH TERIMAKAN**

1	2	3
Jumlah elektroda diserah terimakan/kelompok (batang)	Jumlah contoh (batang)	Dinyatakan lulus uji bila contoh yang gagal maksimum (batang)
s/d 25	3	1
26 - 90	5	1
91 - 150	8	1
151 - 500	13	2
501 - 1200	20	2
1201 - 10000	32	3
10001 - 35000	50	4
35001 - 50000	80	6

### 75.3 Uji rutin

Produk dinyatakan lulus uji rutin apabila memenuhi semua persyaratan untuk pemeriksaan **sifat tampak dan** pengujian dimensi.

Pengujian rutin dilakukan oleh pabrik pembuat dalam rangka pengendalian mutu produksinya.



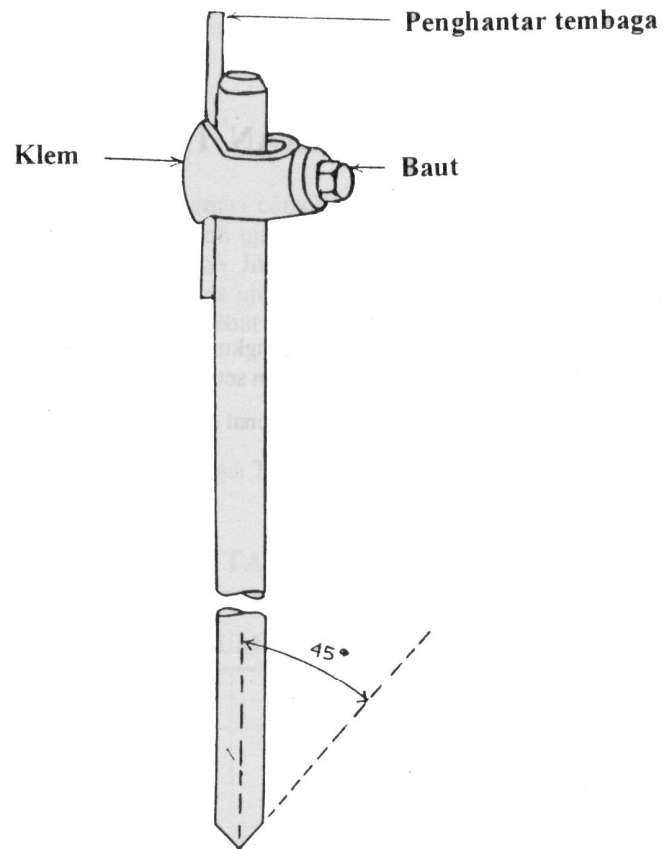
## LAMPIRAN I

### Pengemasan

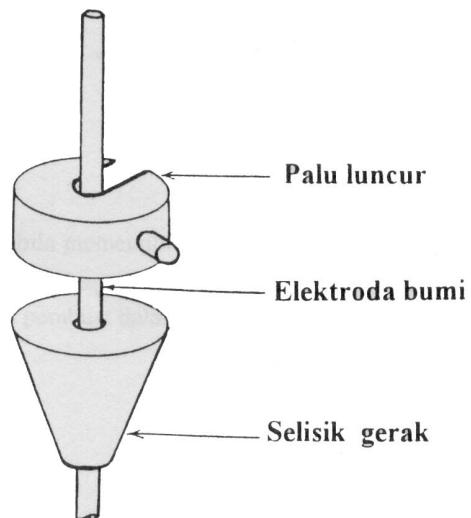
Elektroda bunii harus dikemas minimal dalam pembungkus plaslik dan kedua ujungnya harus diikat dengan menggunakan tali plastik. Jumlah elektroda bumi dalam setiap kemasan ditentukan oleh pabrik pembuat.

Setiap kemasan elektoda bumi harus diberi tanda pengenalan sekurang kurangnya :

- Merek/logo pabrik pembuat
- Diameter bataiig elektroda **bumi**
- Jumlah dalam kemasan
- Nomor kode produksi



**Gambar 1 : Elektroda Bumi**



**Gambar 2 : Selisik dan Palu Luncur**

