

BUKU PANDUAN PELANGGAN

Evaluasi Dosis Perorangan

Thermoluminescence Dosimeter (TLD)



NuklindoLab Koperasi JKRL

Plaza Ciputat Mas Blok A Kav.B, Blok B Kav.PQ

Jl. Ir. Juanda No.5A Ciputat Timur

Tangerang Selatan

EDISI MARET 2023



kop-jkrl.co.id



[kopjkrl_nuklindolab](https://www.instagram.com/kopjkrl_nuklindolab)



081277771915

**BUKU PANDUAN PELANGGAN
EVALUASI DOSIS PERORANGAN
THERMOLUMINESCENCE DOSIMETER (TLD)**



NuklindoLab

Koperasi Jasa Keselamatan Radiasi dan Lingkungan (JKRL)

Maret 2023

KATA PENGANTAR

Alat ukur dosis atau biasa disebut dosimeter khususnya dosimeter perorangan yang banyak digunakan adalah TL Dosimeter (*Thermoluminescence Dosimeter*, TLD). Saat ini perkembangan pemakaian TLD sangat pesat karena TLD dapat dipakai berulang-ulang. TLD dapat digunakan untuk mendeteksi radiasi dari berbagai bidang sebagai alat ukur dosis baik untuk keperluan proteksi radiasi bagi pekerja maupun lingkungan.

Buku Panduan Pelanggan ini disusun agar pelanggan dapat mengetahui proses layanan evaluasi dosis TLD di NuklindoLab Koperasi JKRL. Dalam buku ini diuraikan mengenai standar layanan NuklindoLab dalam melakukan evaluasi dosis TLD dan diuraikan pula hal-hal yang berkenaan dengan TLD meliputi Hp(10), Hp(3) dan Hp(0,07).

Semoga Buku Panduan ini dapat menjadi pedoman bagi pelanggan NuklindoLab dalam melakukan pemantauan dosis pekerja radiasinya.

Tangerang Selatan, 27 Maret 2023

Kepala NuklindoLab,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'E. Pudjadi', followed by two horizontal lines.

Dr. Eko Pudjadi, M.Sc

NUKLINDOLAB KOPERASI JKRL

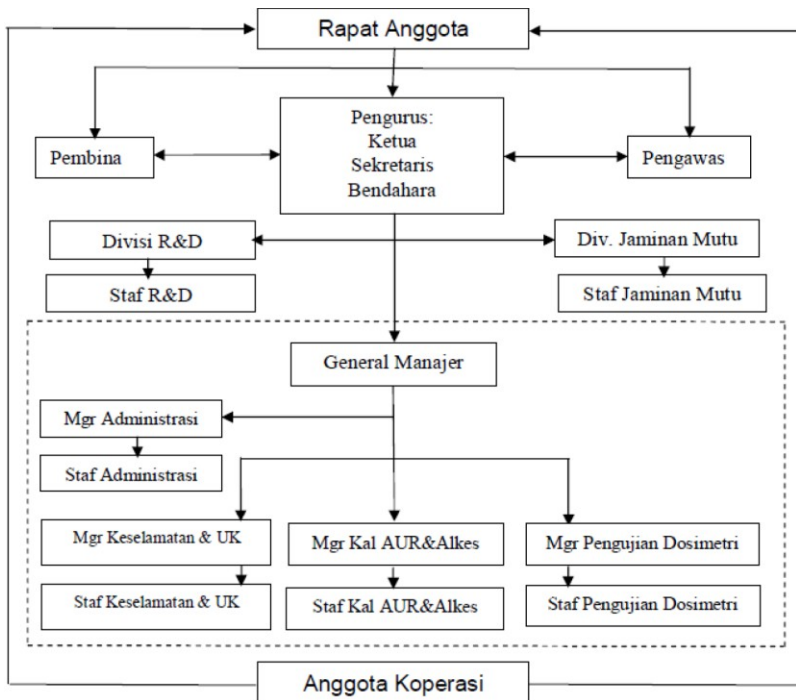
Koperasi Jasa Keselamatan Radiasi dan Lingkungan yang biasa disebut dengan Koperasi JKRL didirikan pada tanggal 30 Juli 2008, kemudian didaftarkan pada tanggal 22 September 2008 dengan Akta Pendirian Notaris Soeparna Saeran, SH No.8 Tahun 2008 dan disahkan oleh Kepala Dinas Koperasi, Usaha Kecil dan Menengah Provinsi Daerah Khusus Ibu kota Jakarta Nomor 683/BH/XII.4/-1.829.31/X/2008 tertanggal 23 Oktober 2008.

10 Januari 2017 Koperasi JKRL mendirikan NuklindoLab berdasarkan Surat Keputusan Ketua Koperasi JKRL No.075 /JKRL-A/I/2017. 10 Oktober 2017 NuklindoLab ditunjuk Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) sebagai Laboratorium Dosimetri Eksterna melalui SK Kepala BAPETEN No.1361/K/X/2017 dan berkedudukan di Plaza Ciputat Mas Blok B Kav P-Q; Jl. Ir. H. Juanda No. 5A Ciputat Timur, Tangerang Selatan.

19 Desember 2018 NuklindoLab Koperasi JKRL mendapat akreditasi dari Komite Akreditasi Nasional (KAN) sebagai Laboratorium Penguji dengan No. LP-1290-IDN dengan 6 ruang lingkup yaitu (1) Dosis radiasi Hp(10), (2) Dosis radiasi Hp(0,07), (3) Laju paparan radiasi, (4) Tingkat kontaminasi radiasi, (5) Uji kebocoran sumber radioaktif, dan (6) Dosis radiasi dari perisai radiasi (apron, tabir radiasi, kaca timbal, dinding atau material lainnya).

4 Februari 2019 NuklindoLab ditunjuk BAPETEN sebagai Lembaga Uji Kesesuaian Pesawat Sinar-X Radiologi Diagnostik dan Intervensional dengan 5 ruang lingkup yaitu (1) Radiografi Umum, (2) Pesawat gigi, (3) CT scan, (4) Fluoroskopi, dan (5) Mammografi.

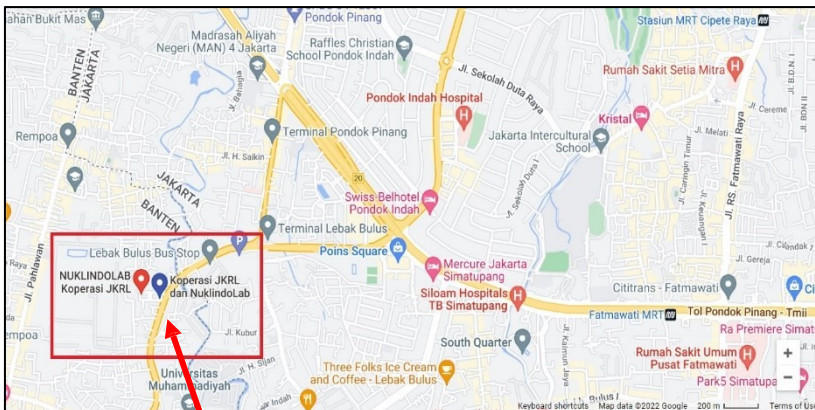
Berdasarkan Surat Keputusan Ketua Koperasi JKRL No. 13/ JKRL/SK/XII/2019 tentang Struktur Organisasi dan Uraian Tugas Personel NuklindoLab Koperasi JKRL telah ditetapkan struktur organisasi Koperasi JKRL sebagai berikut:



Struktur Organisasi NuklindoLab Koperasi JKRL

Lokasi Nuklindolab Koperasi JKRL

NuklindoLab berlokasi di Plaza Ciputat Mas Blok A Kav. B dan Blok B Kav. P-Q, Jalan Ir. H. Juanda No.5A Ciputat Timur, Tangerang Selatan 15412 Provinsi Banten.



Jalan Ir. H. Juanda No.5A

Alamat Laboratorium:

NuklindoLab Koperasi JKRL

Plaza Ciputat Mas Blok B Kav. P-Q, Jalan Ir. H. Juanda No.5A
Ciputat Timur, Tangerang Selatan 15412, Provinsi Banten

Telepon : 021-29500440

Email : cs@kop-jkrl.co.id

Website : www.kop-jkrl.co.id

Alamat korespondensi:

Untuk mendapatkan informasi detail mengenai layanan evaluasi dosis perorangan TLD, pelanggan dapat berkomunikasi dengan Unit Administrasi yang berlokasi di:

NuklindoLab Koperasi JKRL

Plaza Ciputat Mas Blok A Kav. B, Jalan Ir. H. Juanda No.5A Ciputat Timur, Tangerang Selatan 15412, Provinsi Banten

Telepon : 021-74786334

HP (wa) : 0812-7777-1915

Email : cs@kop-jkrl.co.id, tld@kop-jkrl.co.id

Website : www.kop-jkrl.co.id

KEBIJAKAN MUTU

- NuklindoLab dalam melaksanakan tugasnya mengacu pada sistem manajemen mutu berdasarkan ISO/IEC 17025:2017.
- NuklindoLab melaksanakan layanan pengujian dan kalibrasi bidang keselamatan, kesehatan dan lingkungan baik radiasi maupun non radiasi.
- NuklindoLab memenuhi persyaratan dan kepuasan pelanggan di setiap jasa layanan.
- NuklindoLab mengoptimalkan seluruh sumber daya dan meningkatkan profesionalisme dengan menyediakan pelatihan teknis dan manajemen, prosedur dan peralatan standar, serta meningkatkan kenyamanan bekerja dan keharmonisan lingkungan kerja.
- NuklindoLab meningkatkan mutu jasa layanan secara terus-menerus, dengan memantau, menganalisis, memperbaiki, dan mengembangkan proses kegiatan pengujian dan kalibrasi serta mengkaji ulang tujuan, sasaran, dan program.
- NuklindoLab menghormati dan menjamin kerahasiaan serta kepemilikan informasi dari pelanggan sesuai dengan kesepakatan dengan pelanggan.
- NuklindoLab memiliki komitmen terhadap peningkatan kinerja secara berkelanjutan.

STANDAR LAYANAN EVALUASI DOSIS PERORANGAN TLD

1. Jenis dosimeter perorangan

NuklindoLab melakukan layanan evaluasi dosis perorangan menggunakan dosimeter *TLD berbentuk badge buatan BARC India* yang berbahan $\text{CaSO}_4:\text{Dy}$.

TLD singkatan dari *Thermoluminescence Dosimeter* adalah alat ukur radiasi yang digunakan untuk mengukur dosis akumulasi dari sinar-X, sinar gamma, sinar beta, dan neutron. TLD dapat dipakai berulang-ulang namun tidak dapat dipakai sebagai arsip, karena TLD tidak dapat dibaca lagi setelah sekali dibaca.

TLD BARC dapat digunakan selama 20 kali. Jika dalam setahun TLD BARC digunakan 2 kali maka TLD BARC dapat digunakan selama 10 tahun jika tidak ada cacat fisik.

NuklindoLab mengembangkan TLD BARC agar dapat digunakan lebih dari 20 kali atau lebih dari 10 tahun.



TLD badge BARC

Di dalam holder TLD terdapat chip yang berfungsi untuk menangkap radiasi yang datang. Jika salah satu chip TLD BARC hilang maka akan berpengaruh terhadap evaluasi dosis pekerja karena chip ini berfungsi untuk menerima radiasi sehingga apabila chipnya hilang maka radiasi yang mengenai TLD tidak tertangkap.

2. Jenis radiasi yang dievaluasi

TLD BARC digunakan untuk mengukur dosis akumulasi yang berasal dari **sinar-X, sinar gamma dan sinar beta**.

TLD BARC **tidak** dapat digunakan untuk mengukur paparan radiasi yang berasal dari neutron.

3. Dosis radiasi yang dievaluasi

Evaluasi dosis perorangan yang dianalisis adalah dosis seluruh tubuh Hp(10), dosis kulit Hp(0,07), dan dosis lensa mata Hp(3).

4. Metode evaluasi dosis TLD

Metode yang digunakan adalah modifikasi dari *General Safety Guide No. GSG-7, International Atomic Energy Agency (2018)*. Dalam metode ini, elemen TLD dibaca dengan TLD Reader BARC tipe TL-1010-S. Selanjutnya bacaan dikonversi menjadi dosis menggunakan kurva kalibrasi yang sesuai.

Tabel jenis radiasi yang digunakan untuk membuat kurva kalibrasi dan penggunaannya

No.	Jenis/Kurva	Penggunaan
1.	Cs-137	Cs-137/ Ir-192/ 250 kV < X-ray ≤Cs-137/ PET/ NORM
2.	Co-60	Co-60 dan Radioterapi
3.	X-ray 250 kV	150 kV < X-ray Radiografi ≤ 250 kV
4.	X-ray 150 kV	100 kV < X-ray Radiografi ≤ 150 kV
5.	X-ray 100 kV	80 kV < X-ray Radiografi ≤ 100 kV
6.	X-ray 80 kV	60 kV < X-ray Radiografi ≤ 80 kV /Radiologi/ CathLab/ Angiography/ OT/ ESWL/ Pm-147/ Sr-90/ Kr-85/ Am-241
7.	X-ray 60 kV	X-ray Radiografi ≤ 60 kV / Dental X-ray
8.	X-ray 40 kV	X-ray Radiografi ≤ 40 kV / X-ray Mammografi
9.	Sr-90	Sr-90
10.	Kr-85	Kr-85

5. Periode pemakaian dosimeter

Berdasarkan Peraturan Kepala BAPETEN No.4 Tahun 2013 tentang Proteksi dan Keselamatan Radiasi dalam Pemanfaatan Tenaga Nuklir Pasal 34, TLD digunakan 1 (satu) kali dalam 3 (tiga) bulan atau 4 (empat) kali dalam setahun.

6. Cara penggunaan dan penyimpanan TLD

Pekerja radiasi yang bekerja di ruangan yang ada medan radiasi, wajib menggunakan TLD.

Ketika tidak bekerja atau selama TLD tidak digunakan, TLD disimpan di satu tempat yang tidak ada pengaruh radiasi tempat kerja.

Seorang pekerja radiasi sebaiknya menggunakan lebih dari satu TLD jika yang bersangkutan bekerja di tempat kerja yang bermedan radiasi lebih dari satu tempat. Hal ini dimaksudkan, agar jika diperoleh dosis berlebih dapat diketahui di tempat manakah dosis berlebih itu berasal.

Karyawan bagian administrasi tidak perlu menggunakan TLD. Jika sesekali memasuki ruangan yang ada medan radiasinya maka dapat menggunakan pendose (dosimeter saku) yaitu dosimeter yang dapat dibaca secara langsung dosis radiasi yang mengenainya.



Contoh pendose yang dapat dibaca langsung dosis radiasinya

a. Cara pemasangan TLD Hp(10)

TLD Hp(10) digunakan untuk pemantauan dosis seluruh tubuh. TLD ini dipasang di saku baju pekerja.



Pemasangan TLD Hp(10) pada saku baju pekerja

b. Cara Pemasangan TLD Hp(3)

TLD Hp(3) digunakan untuk pemantauan dosis lensa mata. TLD yang digunakan adalah TLD Lensa Mata, **Dosimeter SOCA** yang terdiri dari *head band*, chip TLD dan holdernya.

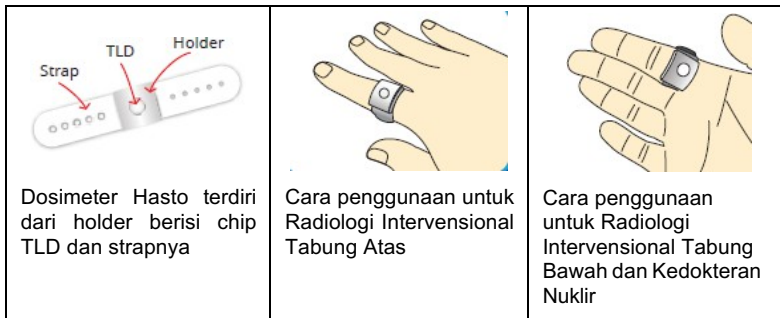
 <p>(a) Headband (b) Holder TLD</p>	 <p>Holder: (1) belakang (2) depan</p>
 <p>Holder yang berisi chip TLD diletakkan pada tempat holder bertanda yang telah disediakan pada headband.</p>	 <p>Dosimeter SOCA diletakkan pada posisi dekat mata dan tegak lurus terhadap berkas radiasi yang datang</p>

c. Cara Pemasangan TLD Hp(0,07)

TLD Hp(0,07) adalah TLD yang digunakan untuk mengukur dosis ekstremitas (kulit) pada industri produksi radioisotop, kedokteran nuklir, dan radiologi intervensional. TLD yang digunakan adalah HASTO dosimeter dan dikenakan sebagai cincin yang dipasang di jari tangan pekerja.

Cara pemasangan:

- Dosimeter HASTO digunakan di jari tangan dan menghadap sumber radiasi yang datang.
- Jika pengguna menggunakan sarung tangan, maka dosimeter ini digunakan di dalamnya.



7. TLD Kontrol

TLD kontrol adalah TLD yang tidak digunakan oleh pekerja, dan diletakkan/disimpan bersama dengan TLD pekerja yang tidak digunakan yaitu di tempat yang tidak ada pengaruh radiasi tempat kerja.

TLD kontrol digunakan untuk mengukur dosis radiasi yang berasal dari paparan radiasi latar (radiasi *background*) yang ada di lokasi tersebut, termasuk pula paparan radiasi selama proses pengiriman dan pengembalian TLD. Karena itu, TLD kontrol digunakan untuk mengurangi nilai dosis TLD yang digunakan pekerja agar bacaan

dosis yang dilaporkan dalam Laporan Hasil Uji (LHU) murni berasal dari dosis yang diterima pekerja selama bekerja di tempat yang ada paparan radiasi.

Tidak ada peraturan yang mengharuskan TLD kontrol, tetapi jika tidak ada TLD kontrol maka nilai dosis pada TLD pekerja tidak dapat diketahui dengan pasti besarnya dosis yang diterima pekerja yang hanya berasal dari tempat kerjanya (yang ada paparan radiasi).

8. Rekaman dokumen evaluasi dosis

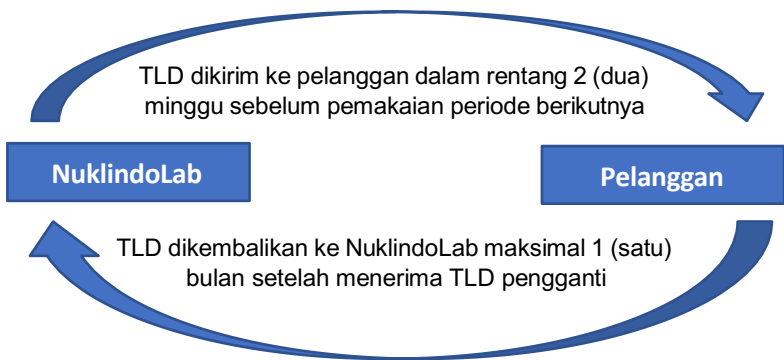
Semua rekaman dan laporan terkait evaluasi dosis perorangan TLD, dibuat dalam bentuk *softcopy* dan *hardcopy*. *Softcopy* disimpan untuk waktu yang tak terbatas, sedangkan *hardcopy* disimpan dalam waktu 3 (tiga) tahun dan setelah itu dimusnahkan. Manajer Unit Pengujian Dosimetri dan para Penyeliannya bertanggung jawab dalam penyimpanan rekaman dan laporan.

9. Laporan Hasil Uji

Laporan Hasil Uji (LHU) evaluasi dosis pekerja radiasi dari instansi pelanggan akan disampaikan setelah 7 hari kerja proses pekerjaan evaluasi dosis TLD. LHU akan mencantumkan besaran dosis yang diterima pekerja radiasi beserta plus minus nilai ketidakpastian pengukuran, metode uji dan limit (batas) deteksi. Nilai dosis di bawah limit deteksi akan dituliskan sebagai “0 (nol)”.

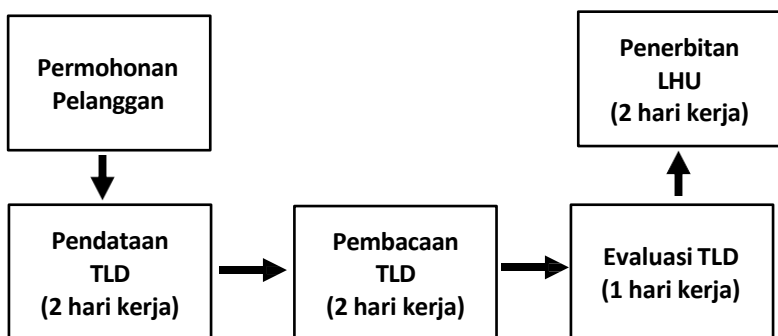
10. Prosedur pengiriman dan pengembalian TLD

Pengembalian TLD dari pelanggan kepada NuklindoLab sudah harus dilakukan paling lambat 1 (satu) bulan setelah menerima TLD pengganti, dan NuklindoLab akan mengirimkan TLD ke pelanggan untuk 3 (tiga) bulan periode berikutnya dalam rentang 2 (dua) minggu sebelum berakhirnya periode penggunaan TLD yang sedang berjalan.



11. Waktu layanan evaluasi dosis TLD

Waktu yang dibutuhkan oleh NuklindoLab untuk melakukan evaluasi dosis TLD BARC dari proses penerimaan TLD (permohonan evaluasi dosis TLD oleh pelanggan) sampai penerbitan Laporan Hasil Uji adalah **7 (tujuh) hari kerja**.



12. Alur Permohonan Pelanggan Kontrak

Untuk kemudahan dan keberlanjutan (kontinuitas) dalam melakukan pemantauan dosis pekerja, pelanggan sebaiknya mengajukan Kontrak Kerjasama Pemantauan Dosis Pekerja minimal 2 periode (6 bulan). Pelanggan kontrak akan menerima TLD secara rutin tiap periode (3 bulan). Sebelum berakhirnya periode kontrak, NuklindoLab akan mengingatkan kepada pelanggan untuk melanjutkan kembali kontraknya agar periode berikutnya berjalan lancar dan tidak ada periode yang hilang. Dokumen Kontrak Kerjasama dapat di-*download* melalui www.kop-jkrl.co.id. Pelanggan dapat berkomunikasi dengan Unit Administrasi untuk pengajuan pelaksanaan kontrak TLD melalui email (tld@kop-jkrl.co.id) atau whatsapp (08111-500-152) atau telepon 021-74786334.

13. Alur permohonan tanpa kontrak

- Pelanggan dapat meminta informasi tentang layanan evaluasi dosis TLD melalui telepon atau email ke Staf Administrasi pada alamat korespondensi.
- Pelanggan dapat langsung datang untuk mengisi permohonan evaluasi dosis TLD atau mengirim surat permohonan (dapat didownload di www.kop-jkrl.co.id) melalui jasa ekspedisi atau email atau *whatsapp* ditujukan kepada Kepala NuklindoLab.
- Unit Administrasi NuklindoLab menjawab kesanggupan pelaksanaan pengujian secara langsung atau melalui jasa ekspedisi atau melalui email atau *whatsapp*.
- TLD yang akan diuji dapat diantar langsung atau dikirim melalui jasa ekspedisi oleh pelanggan ke NuklindoLab (alamat korespondensi).
- Setelah pengujian selesai, Laporan Hasil Uji (LHU) dan TLD yang sudah diuji dapat diambil langsung oleh Pelanggan atau akan dikirim melalui jasa ekspedisi oleh NuklindoLab.

14. Komunikasi Pelanggan dan NuklindoLab

- Pelanggan diperbolehkan menyaksikan pengujian di Laboratorium NuklindoLab dengan mengisi terlebih dahulu formulir Surat Izin Masuk Laboratorium.
- Setelah pengujian selesai, pelanggan diharapkan dapat mengisi formulir umpan balik pelanggan atas layanan yang diterimanya.
- Unit Administrasi NuklindoLab menjalin komunikasi yang baik dengan pelanggan, misalnya penyampaian atas keterlambatan pelaksanaan pengujian, pengiriman, atau hal lain yang menyangkut pembayaran jasa pengujian serta pengaduan pelanggan.

15. Biaya layanan evaluasi dosis TLD

Biaya layanan per Januari 2019 belum termasuk ppn adalah:

Evaluasi dosis perorangan TLD : Rp 125.000,- per TLD

Sewa dan evaluasi dosis TLD : Rp 235.000,- per TLD

16. Layanan Tambahan

- NuklindoLab melayani percepatan evaluasi dosis perorangan TLD untuk pelanggan yang sedang mengurus perizinan BAPETEN tanpa dipungut biaya tambahan (dengan syarat harus melampirkan bukti pengurusan izin BAPETEN).
- NuklindoLab melayani konsultasi gratis terkait keselamatan radiasi bagi pelanggan.
- NuklindoLab dapat membantu untuk memperpanjang lama pemakaian TLD BARC milik pelanggan.

