

PENGUKURAN DAN PEMANTAUAN RADIASI

Nofriady Aziz, S.ST, M.Eng

Pelatihan Petugas Iradiator bagi Pegawai Gajah Tunggal Tbk
23 Februari – 6 Maret 2026

Copyright : Fajar Panuntun
Direktorat Pengembangan Kompetensi BRIN - 2026



LATAR BELAKANG



Sifat Radiasi tidak dapat dideteksi dengan panca indra



Pengukuran Radiasi diperlukan:

- Pemantauan daerah kerja
- pemantauan dosis perorangan



Pekerja radiasi perlu memahami prinsip pengukuran radiasi

MANFAAT



Mampu menggunakan alat ukur radiasi secara benar



Mampu melakukan pemantauan paparan dan dosis radiasi



Pemanfaatan sumber radiasi secara selamat

TUJUAN PEMBELAJARAN

KOMPETENSI DASAR

Setelah mengikuti materi ini
peserta akan mampu
menguraikan kegunaan alat
ukur radiasi



TUJUAN PEMBELAJARAN

Indikator Keberhasilan (1)

Membedakan kuantitas, energi dan dosis radiasi.

Menyebutkan mekanisme deteksi radiasi

Menjelaskan prinsip kerja detektor isian gas, sintilasi dan semikonduktor

Menjelaskan karakteristik detektor isian gas, sintilasi dan semikonduktor

Membedakan kegunaan dosimeter perorangan, surveimeter, dan monitor kontaminasi

Indikator Keberhasilan (2)

Menjelaskan konsep kalibrasi dan kegunaan faktor kalibrasi alat ukur radiasi

Menguraikan prinsip kerja dosimeter saku, film badge, dan luminesensi;

Menyebutkan karakteristik dosimeter saku, film badge, luminesensi

Menguraikan 3 langkah yang harus dilakukan sebelum menggunakan surveimeter

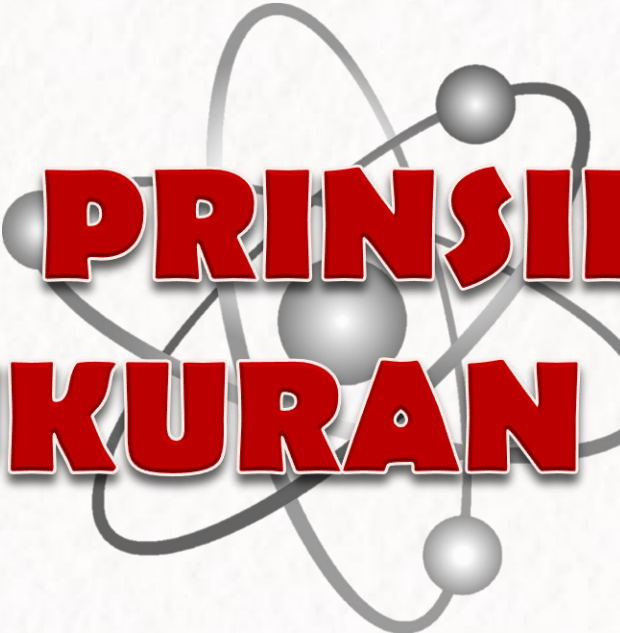
POKOK BAHASAN

PRINSIP PENGUKURAN RADIASI

JENIS DETEKTOR RADIASI

ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

SISTEM PENCACAH RADIASI



PRINSIP PENGUKURAN RADIASI

PRINSIP PENGUKURAN RADIASI

Alat Ukur Radiasi

Alat yang digunakan untuk mendeteksi dan mengukur :

KUANTITAS

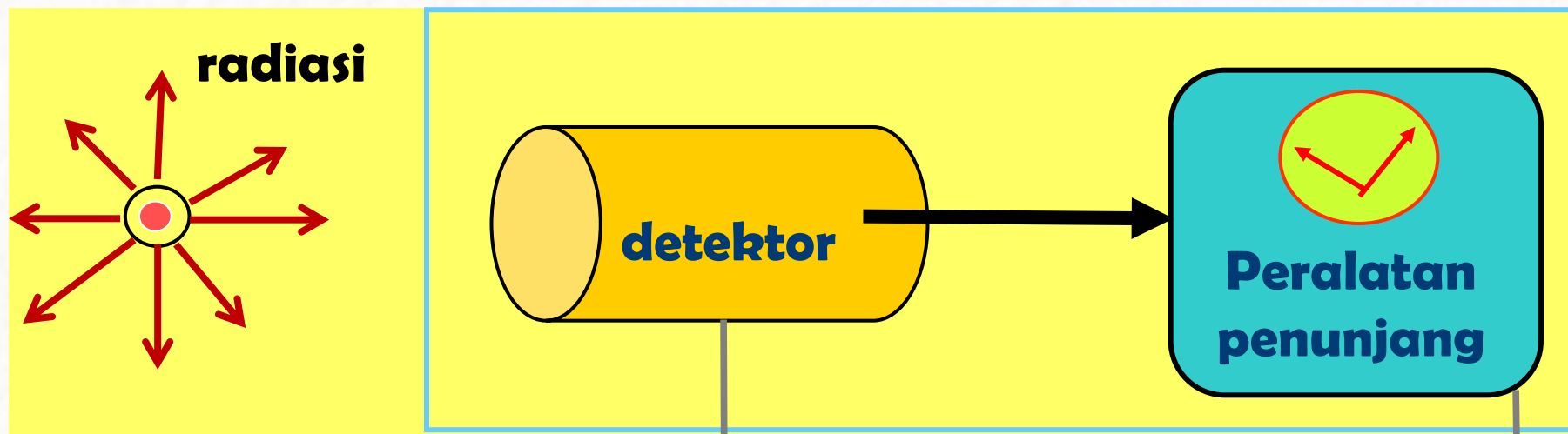
ENERGI

INTENSITAS

DOSIS RADIASI

PRINSIP PENGUKURAN RADIASI

Alat Ukur Radiasi



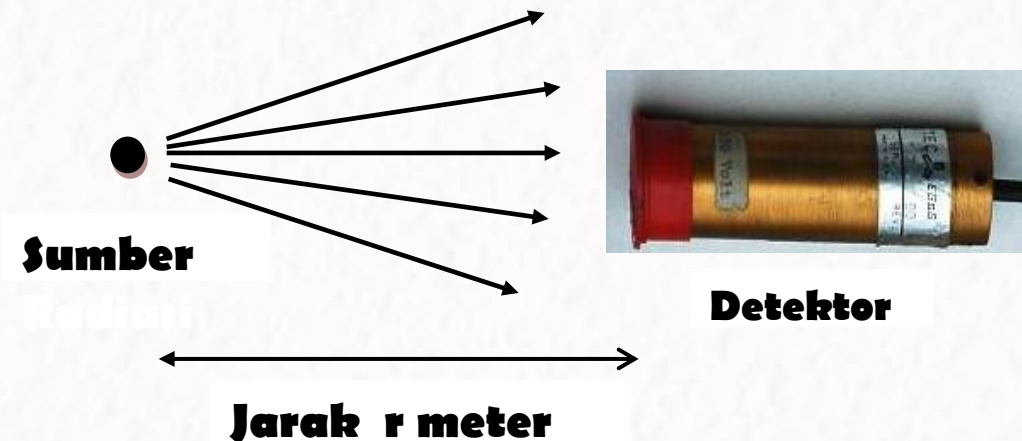
- Bahan yang **dapat berinteraksi** dengan radiasi,
- berfungsi **mengubah energi radiasi** menjadi bentuk energi lain yang **lebih mudah diamati**

- peralatan elektronik,
- berfungsi untuk **mengubah tanggapan detektor** tersebut menjadi suatu **informasi yang dapat diamati oleh indera manusia**
- diolah lebih lanjut menjadi informasi yang berarti.

Kuantitas Radiasi

banyaknya radiasi per satuan waktu per satuan luas, pada suatu titik pengukuran

merupakan sebagian dari radiasi yang dipancarkan oleh sumber



$$\Phi = \frac{A \cdot p}{4\pi \cdot r^2}$$

Energi

kekuatan dari setiap radiasi yang dipancarkan

Bergantung pada jenis radionuklida atau kV

1 eV: energi elektron yang bergerak melalui beda potensial 1 V

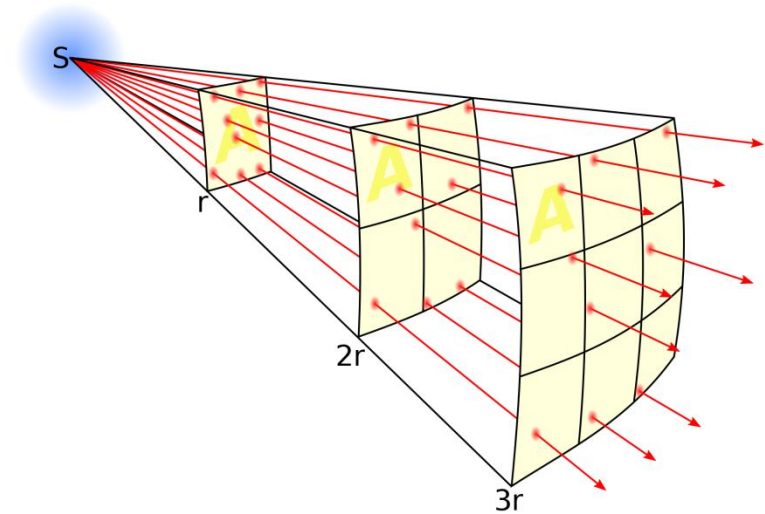
| Jenis Radionuklida | Energi (keV) | Probabilitas (p,%) |
|--------------------|--------------|--------------------|
| Am-241 | 59,5 | 35 |
| Cs-137 | 662 | 85 |
| Co-60 | 1173 | 100 |
| | 1332 | 100 |

Intensitas

Jumlah energi radiasi per
satuan luas per satuan
waktu

Hasil perkalian kuantitas
dengan energi

$$I = \Phi \cdot E$$



PRINSIP PENGUKURAN RADIASI

Dosis Radiasi

jumlah energi radiasi yang diserap atau diterima oleh materi

Satuan: rad, Gray, rem, Sievert

PRINSIP PENGUKURAN RADIASI

Penggunaan Alat Ukur Radiasi



Alat ukur proteksi radiasi

- Mengukur intensitas atau dosis radiasi untuk keperluan keselamatan
- Dasar untuk melakukan tindakan tertentu



Sistem Pencacah

- mengukur kuantitas atau spektrum energi radiasi
- keperluan aplikasi atau penelitian

PRINSIP PENGUKURAN RADIASI

Mekanisme Deteksi

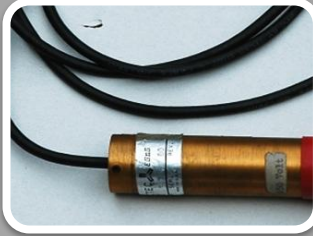
| Mekanisme Deteksi | Contoh Detektor |
|--------------------|-------------------|
| Proses Ionisasi | GM |
| Proses Sintilasi | NaI(Tl) |
| Proses Luminesensi | TLD, RPLD, OSLD |
| Efek Pemanasan | Kalorimeter |
| Reaksi Kimia | Film Badge |
| Perubahan Biologi | Dosimeter Biologi |





JENIS DETEKTOR RADIASI

Jenis Detektor Radiasi



Detektor isian gas

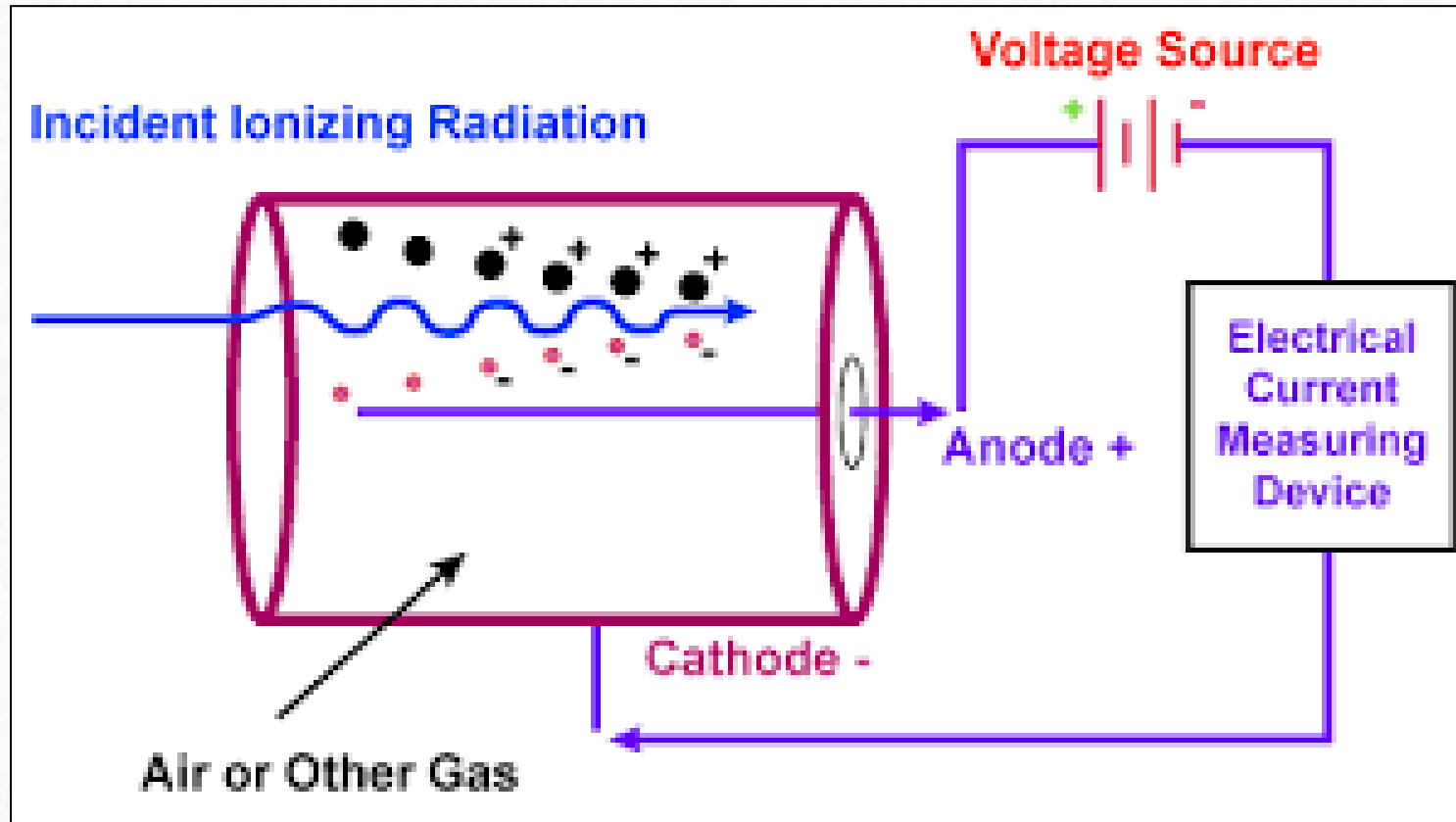


Detektor sintilasi



Detektor semikonduktor

Detektor Isian Gas



Proses ionisasi: terbentuknya ion positif dan negatif

JENIS DETEKTOR RADIASI

Jenis Detektor Isian Gas

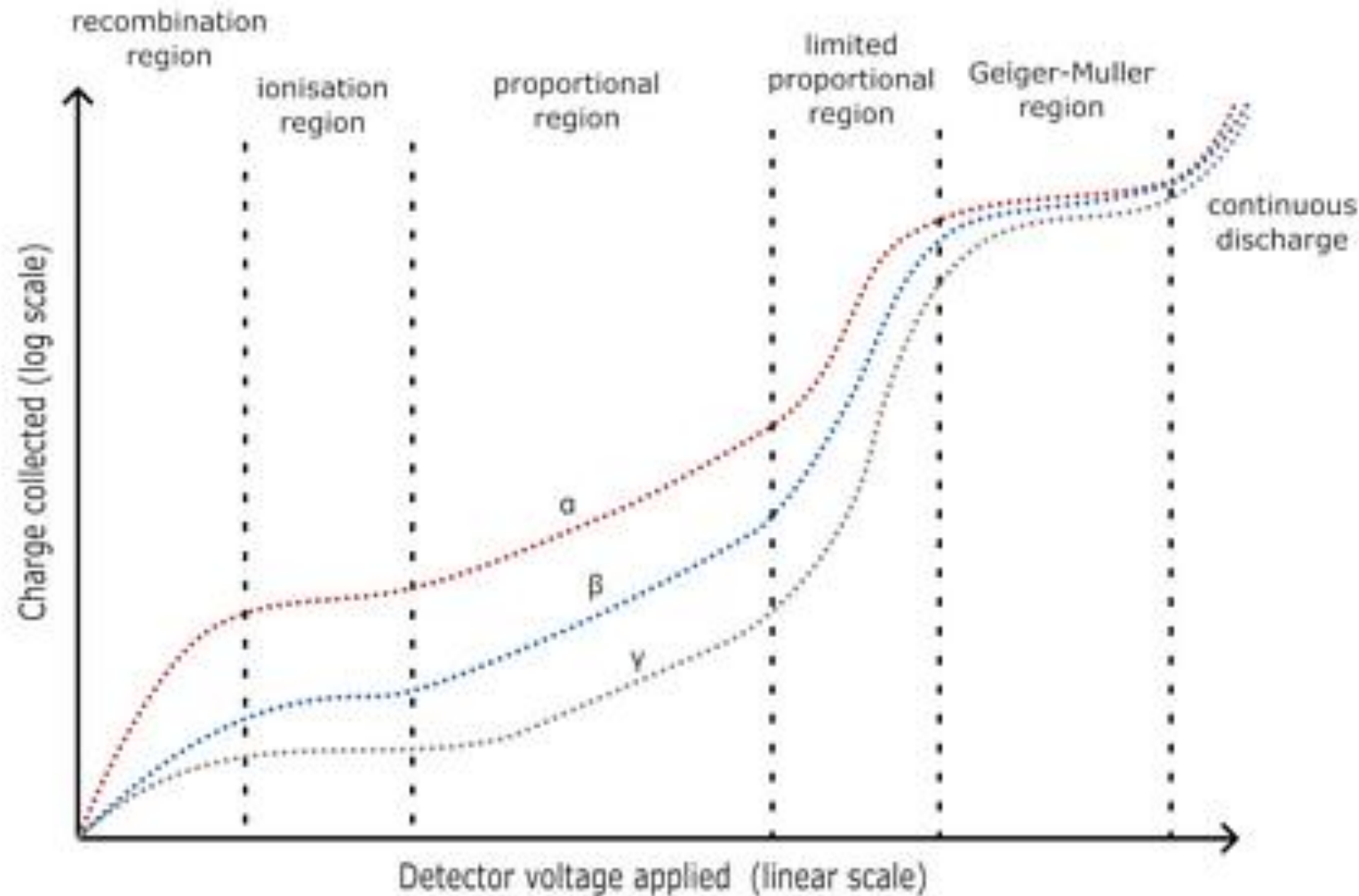
Detektor Kamar Ionisasi

Detektor Proporsional

Detektor Geiger Muller

JENIS DETEKTOR RADIASI

Operating regions of gaseous ionisation detectors



Detektor Isian Gas

Karakteristik jumlah ion terhadap perubahan tegangan kerja detektor

JENIS DETEKTOR RADIASI

Detektor Isian Gas



Detektor Isian Gas

Karakteristik

Konstruksi sangat sederhana

Effisiensi rendah

Jenis Radiasi yang dapat diukur

**Alpha
(window sangat tipis)**

Beta

Gamma/Sinar-X

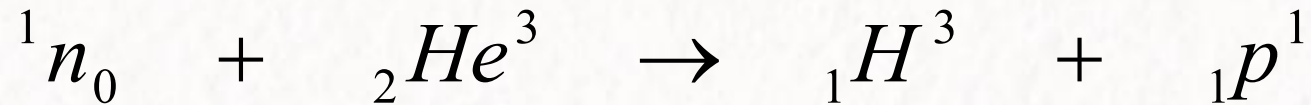
Neutron (BF₃ atau He-3)

Interaksi pada Detektor Neutron

Detektor BF_3



Detektor ${}^3\text{He}$



Detektor Sintilasi

Material Sintilator

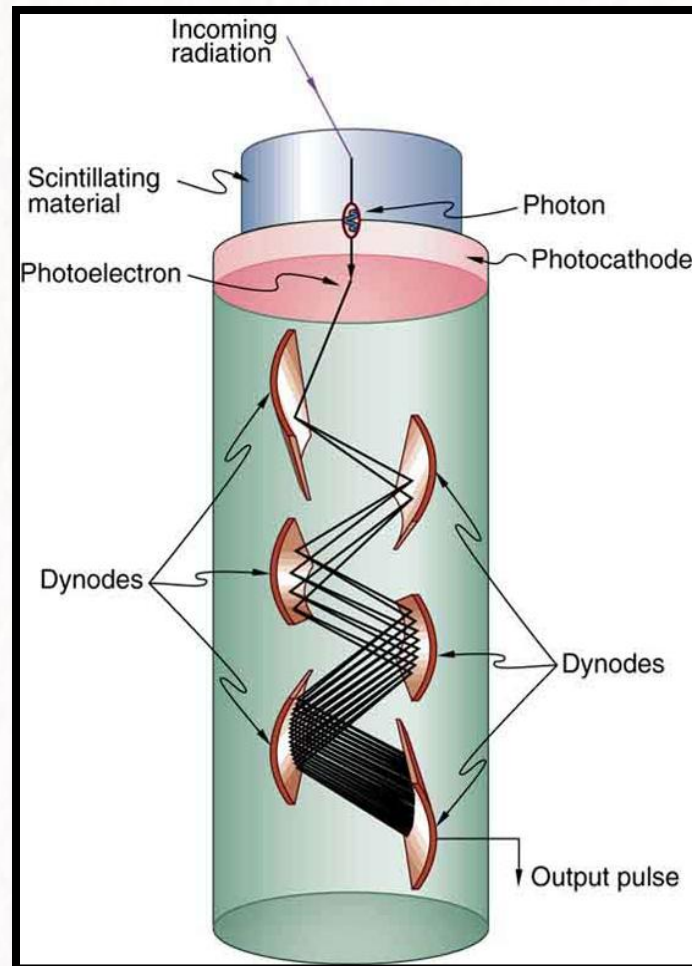
berbentuk
padat atau cair

menghasilkan percikan
cahaya bila dikenai
radiasi pengion

Photomultiplier

mengubah percikan
cahaya menjadi
pulsa listrik

Detektor Sintilasi



Radiasi mengenai bahan sintilator

Timbul percikan cahaya

Foton cahaya mengenai fotokatoda

Fotokatoda memancarkan elektron

Elektron difokuskan ke arah dynode

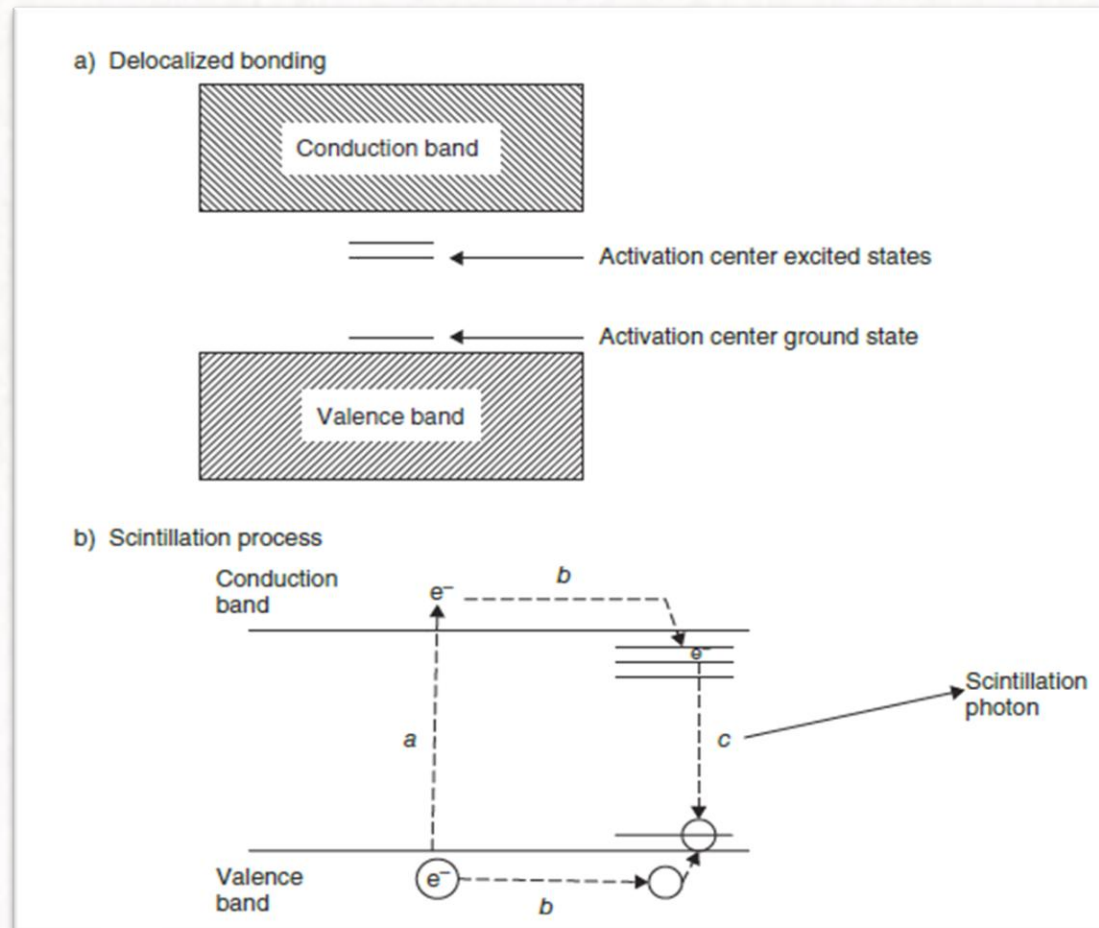
Elektron digandakan

Elektron mengenai anoda

Timbul arus/pulsa

Ditampilkan pada alat peraga

Proses Sintilasi



Electron pada pita valensi menyerap energi radiasi

Elektron pindah ke pita konduksi

Elektron kembali ke pita valensi melalui pita energi aktivator

radiasi yang dipancarkannya berupa sinar tampak

Detektor Sintilasi

Karakteristik

Effisiensi tinggi dan respon sangat cepat

Konstruksi rumit

Jenis Sintilator

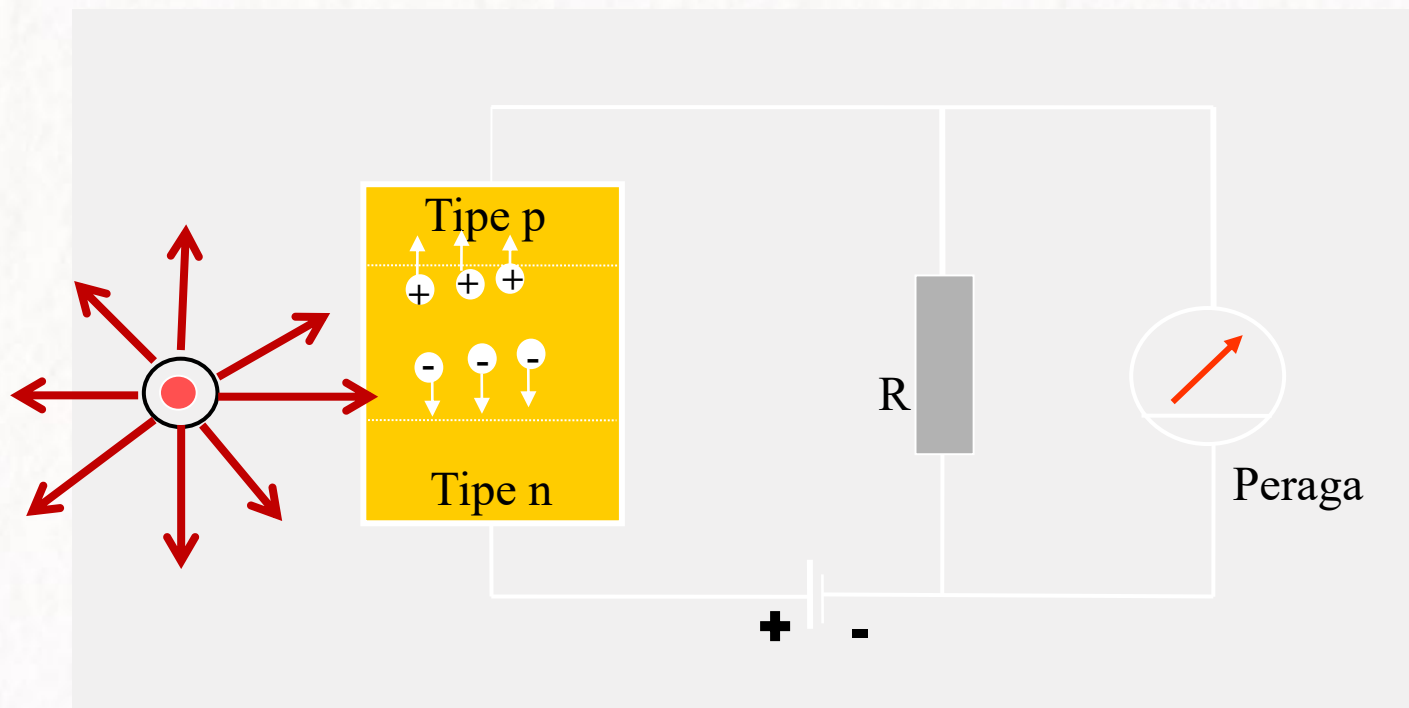
Nal(Tl) : gamma, sinar-X

Zn S (Ag): alpha, beta

Lil (Eu): neutron

Sintilator cair: beta energi dan aktivitas rendah

Detektor Semikonduktor



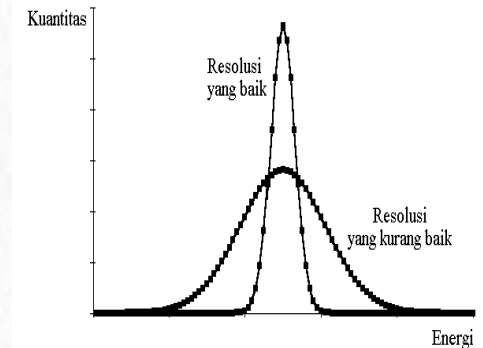
Detektor Semikonduktor

Karakteristik

- Resolusi tinggi
- Kontruksi rumit dan mudah rusak

Jenis Detektor Semikonduktor

- Jenis Detektor Semikonduktor :
- HPGe untuk radiasi gamma
- SiLi untuk radiasi Sinar-X (energi rendah)
- Sawar muka (*surface barrier*) untuk alpha / beta

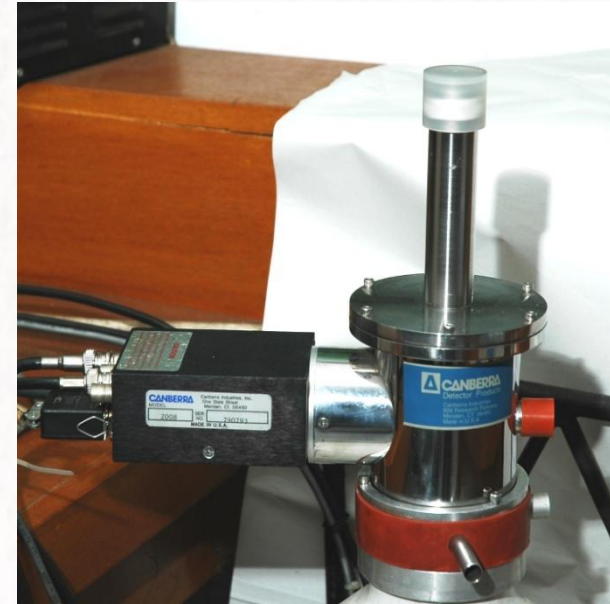


JENIS DETEKTOR RADIASI

Detektor Semikonduktor



**DETEKTOR
SEMIKONDUKTOR
(HPGe)**



**DETEKTOR
SEMIKONDUKTOR
(Si Li)**

JENIS DETEKTOR RADIASI

Karakteristik Detektor

| Detektor | Proses Interaksi | Karakteristik |
|---------------|----------------------|---|
| Isian Gas | Ionisasi | Konstruksi sederhana Efisiensi terendah dan Resolusi rendah GM tidak dapat membedakan energi |
| Sintilasi | Eksitasi – Sintilasi | Efisiensi tinggi Respons cepat Kontruksi rumit Resolusi terendah |
| Semikonduktor | Ionisasi | Resolusi tertinggi Konstruksi rumit Efisiensi lebih rendah dari sintilasi |





ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

Klasifikasi Alat Ukur Proteksi Radiasi



Monitor Area

- Mengukur laju dosis di suatu area
- Permanen (Fixed), Portable (Surveimeter)



Monitor Kontaminasi

- Mengukur tingkat Kontaminasi Udara, Permukaan dan Perorangan



Dosimeter Perorangan

- Mengukur jumlah dosis yang diterima seseorang
- Dosimeter saku, Film Badge, TLD/RPLD

ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

Monitor Area

Mengukur laju paparan atau laju dosis radiasi di tempat kerja secara langsung



Memperkirakan dosis yang diterima bila bekerja di area tersebut

Monitor Area

Portabel

Surveymeter

Mengukur tingkat dosis/paparan di tempat kerja yang bisa dibawa

Memperkirakan dosis yang diterima selama bekerja

Menetap/permanen

Monitor area

Mengukur tingkat dosis/paparan secara terus menerus

Sebagai informasi untuk keselamatan pekerja

ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

Monitor Area Permanen

FHT 6020

Display and alarm unit

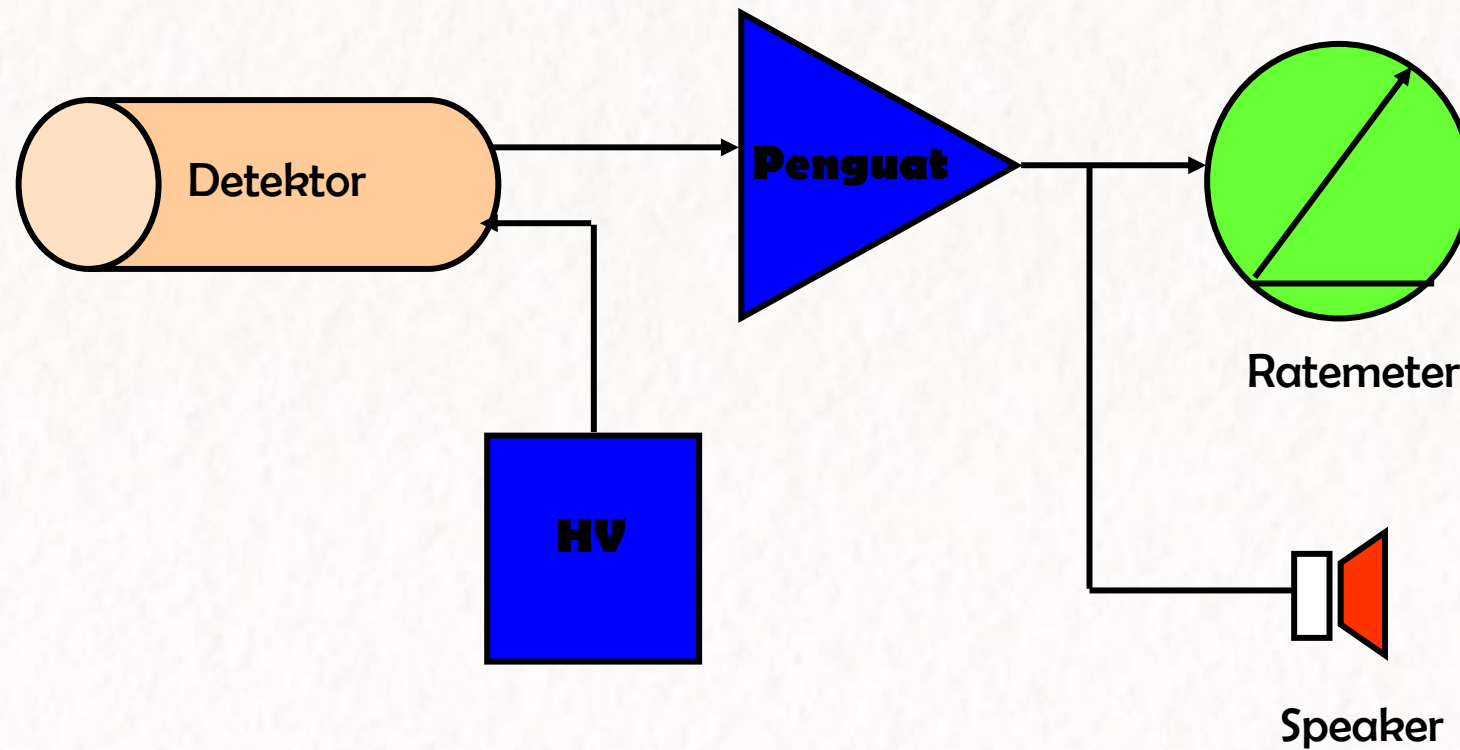


ADU₁TM

Area Display Unit



Konstruksi Surveimeter



Surveimeter

Surveimeter α atau β

Surveimeter β atau γ

Surveimeter sinar-X

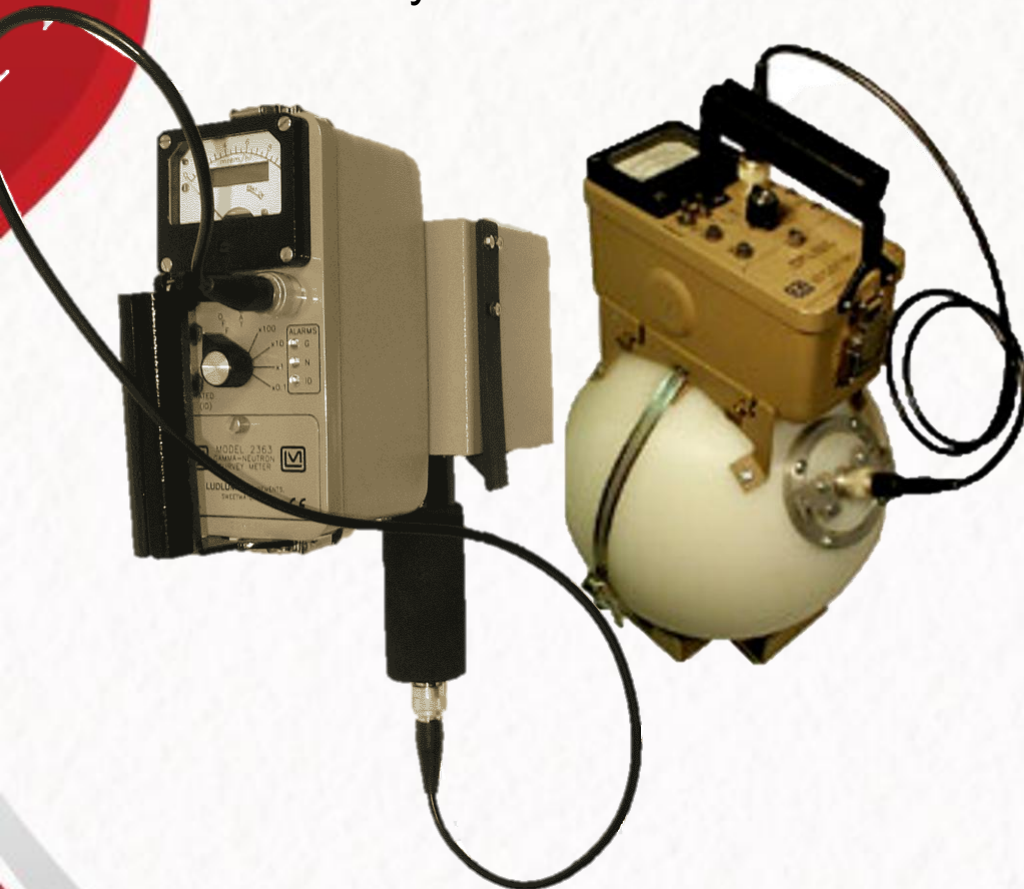
Surveimeter neutron



ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

Surveimeter

Surveymeter Neutron



Surveymeter Gamma



Long Surveymeter



ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

Kriteria Pemilihan Surveymeter

Jenis Radiasi

Respon Energi

Rentang Pengukuran

ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

Langkah Sebelum Memakai Surveimeter

**Periksa
sertifikat
kalibrasi**

- Tanggal kalibrasi
- Faktor kalibrasi


Periksa Baterai


**Pelajari
pengoperasian/
pembacaan
skala**

ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

Periksa Sertifikat Kalibrasi


| | |
|---|------------------------------------|
|  <p>BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL PUSAT TEKNOLOGI KESELAMATAN DAN METROLOGI RADIASI</p> | |
| batan | |
| No. Sertifikat | : 1968 / KN 03 02 / KMR 5.1 / 2016 |
| Nama Alat | : ND 2200 Sn.66059 |
| Nama Pemilik | : PUSDIKLAT BATAN |
| Rentang / Skala | ¹³⁷ Cs Faktor Kalibrasi |
| X100 | 0,981 |
| X10 | 0,973 |
| X1 | 0,986 |
| Tanggal Kalibrasi Ulang | : 03 Mei 2017 |

| | |
|--|--------------------------------|
|  <p>166447-28 / LT / RP / 08 / 2024 DPFK BRIN</p> | |
| Inspector | Sn. 31259 |
| Sr-90 | |
| Rentang/Skala | cps |
| Faktor Kalibrasi | 0,10 (Bq/cm ²)/cps |
| Tanggal Kalibrasi Ulang : 01 Agustus 2025 | |

| | |
|---|-----------|
|  <p>166447-2 / LT / RP / 08 / 2024 DPFK BRIN</p> | |
| Inspector | Sn. 31259 |
| Cs-137 | |
| Rentang/Skala | µSv/h |
| Faktor Kalibrasi | 0,98 |
| Tanggal Kalibrasi Ulang : 01 Agustus 2025 | |

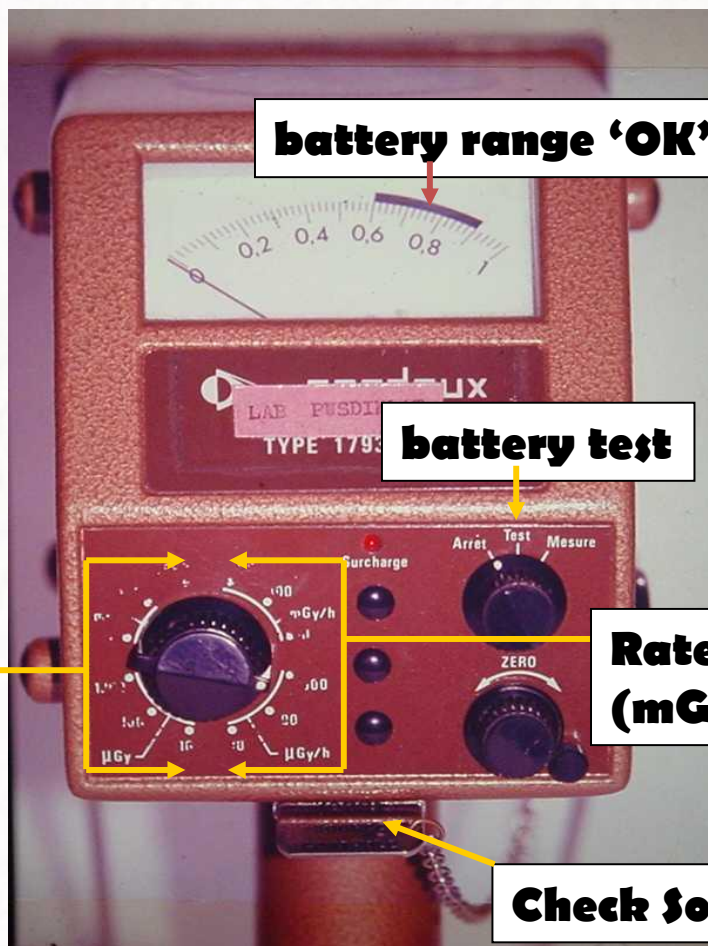
| | |
|--|------|
|  <p>MV13B Sn. 050469 Cs-137</p> | |
| Rentang/Skala | mR |
| Faktor Kalibrasi | 0,95 |
| Tanggal Kalibrasi Ulang : 30 Juli 2025 | |

| | |
|--|-----------|
|  <p>173633-9 / LT / RP / 09 / 2024 DPFK BRIN</p> | |
| AT 3509 | Sn. 37556 |
| Cs-137 | |
| Rentang/Skala | µSv |
| Faktor Kalibrasi | 0,95 |
| Tanggal Kalibrasi Ulang : 06 September 2025 | |

| | |
|--|------------|
|  <p>173632-29 / LT / RP / 09 / 2024 DPFK BRIN</p> | |
| Ludlum 2363 | Sn. 315987 |
| bacaan "OUTCALL", alat tidak bisa terkoneksi ke komputer | |
| Tanggal dikeluarkan keterangan : 06 September 2024 AmBe | |

ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

Periksa Baterai



ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

Pelajari pengoperasian / Skala pembacaan



Berbagai jenis skala surveymeter

ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

Penunjukkan Skala Surveimeter



Berbagai jenis penunjukan surveymeter

ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

RESPON SURVEYMETER TERHADAP RADIASI



Check source



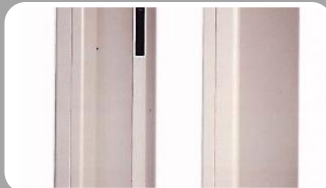
Monitor Kontaminasi

Mengukur tingkat kontaminasi baik yang berupa debu (padat), cairan maupun gas.



Monitor permukaan

- → meja kerja, lantai, alat ukur, baju kerja, dsb.



Monitor perorangan

- → bagian tubuh / seluruh tubuh



Monitor udara

- → tingkat radioaktif di udara

ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

Monitor Kontaminasi Apa?



ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

Kalibrasi Alat Ukur

Pengertian

- Menguji ketepatan nilai yang ditampilkan alat dengan nilai sebenarnya

Tujuan

- Mendapatkan nilai yang akurat

Waktu

- Surveymeter baru
- Setiap tahun
- Surveymeter rusak dan diperbaiki

Metode Kalibrasi

Sumber Radiasi Standar

- **Membandingkan penunjukan Dosis terhadap hasil perhitungan**

Alat Ukur Standar

- **Membandingkan penunjukan pada surveymeter terkalibrasi dengan yang akan dikalibrasi**

ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

Faktor Kalibrasi

Pengertian

- Nilai yang membandingkan laju dosis sebenarnya (D_s) dengan laju dosis yang ditunjukkan oleh alat ukur (D_u).

Fungsi

- Mengoreksi hasil pengukuran
- Mendapatkan nilai yang akurat

Nilai yang dapat diterima

- 0.8 – 1.2

$$F_k = \frac{D_s}{D_u}$$

ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

Faktor Konversi

Faktor pengali untuk mengubah satuan

Satuan di surveimeter:
cacah per menit (cpm)

Satuan di surveimeter:
cacah per menit (cpm)

Laju dosis: $\mu\text{Sv}/\text{jam}$

Tingkat Kontaminasi (TK):
 Bq/cm^2

$$f_k : \frac{\mu\text{Sv}/\text{jam}}{\text{cpm}}$$

$$f_k : \frac{\text{Bq}/\text{m}^2}{\text{cpm}}$$

ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

Respon Energi

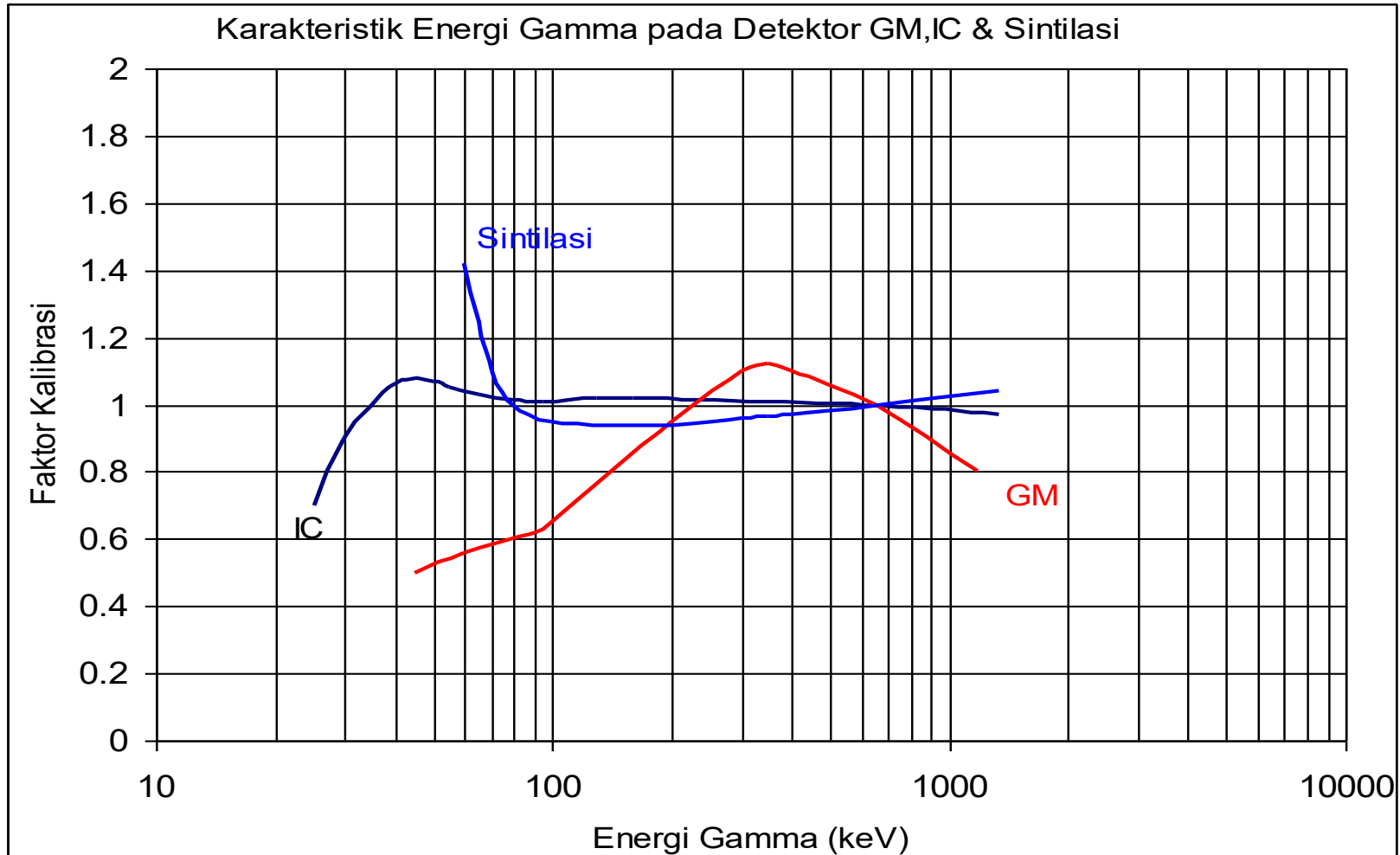
Tanggapan atau respon suatu alat ukur terhadap dosis radiasi berbeda untuk energi radiasi yang berbeda.

Perbedaan respon tersebut sangat berpengaruh pada rentang energi di bawah 200 keV

Setiap alat ukur seharusnya dikalibrasi dengan sumber yang mempunyai tingkat energi yang 'sama' dengan tingkat energi radiasi yang digunakan di lapangan.

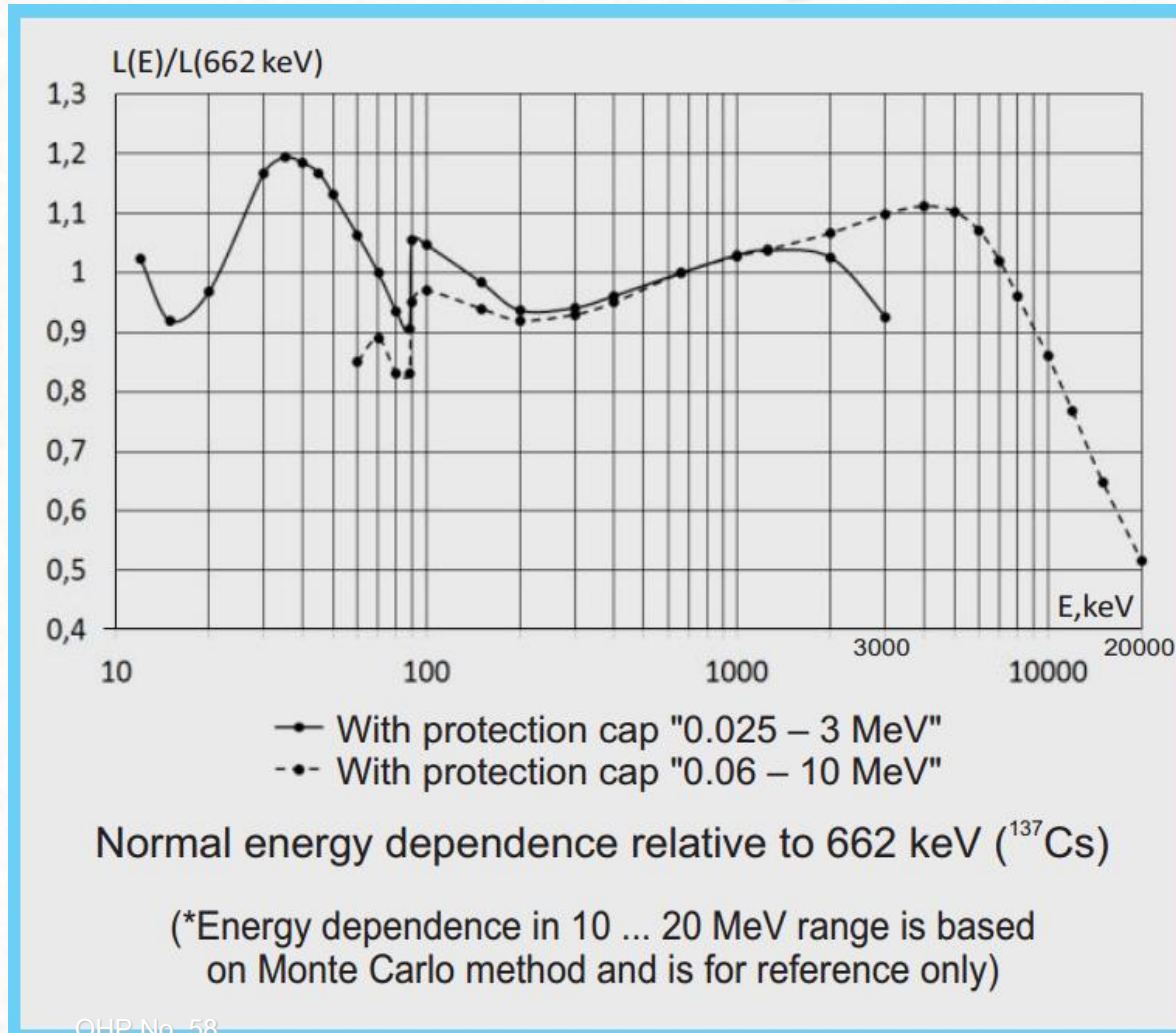
ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

Respon Energi



ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

Respon Energi



Energy range

Continuous long-term and short-term radiation

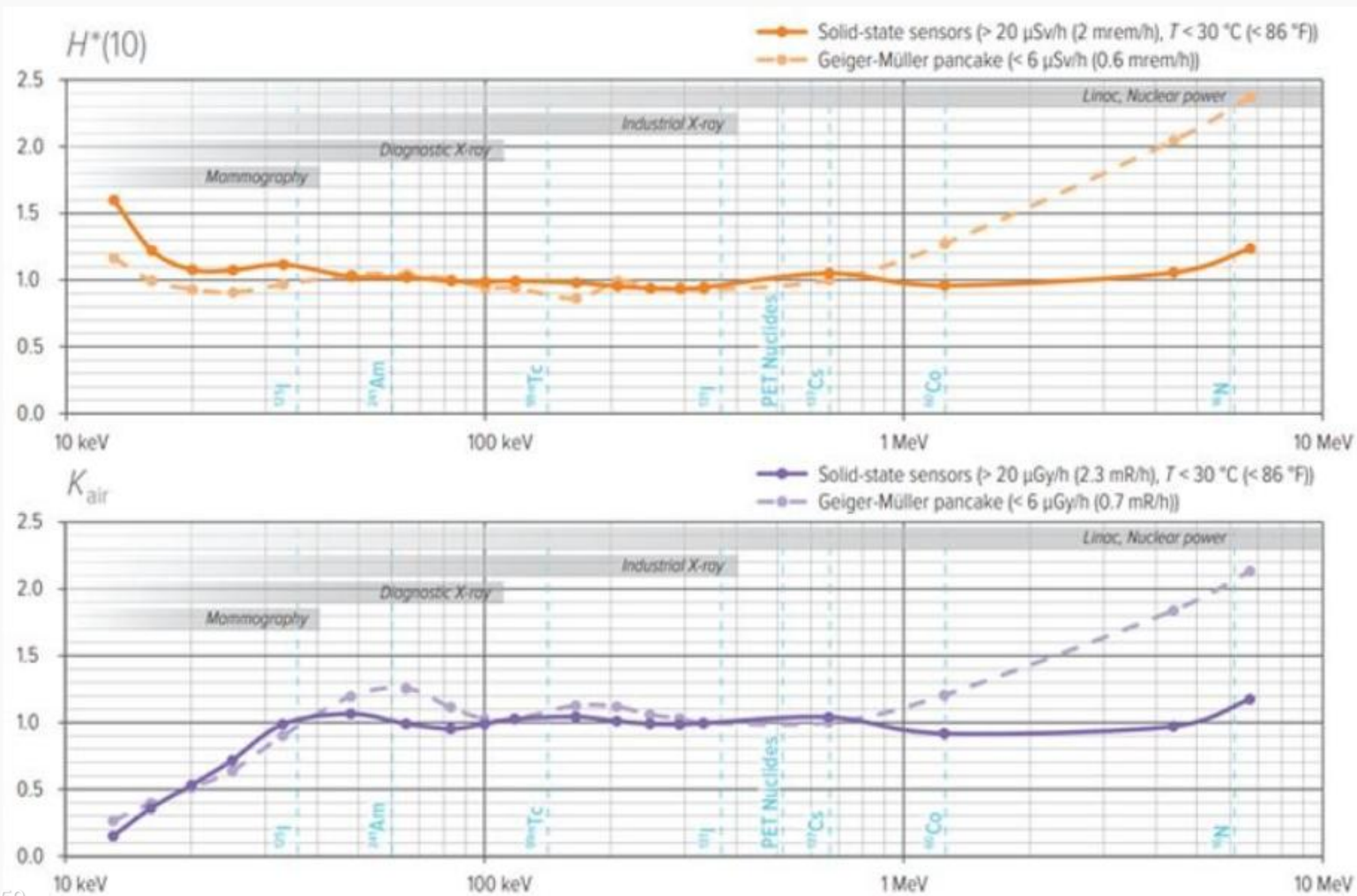
15 keV ... 10 MeV

Pulse radiation (AT1123)

15 keV ... 10 MeV

ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

Respon Energi



ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

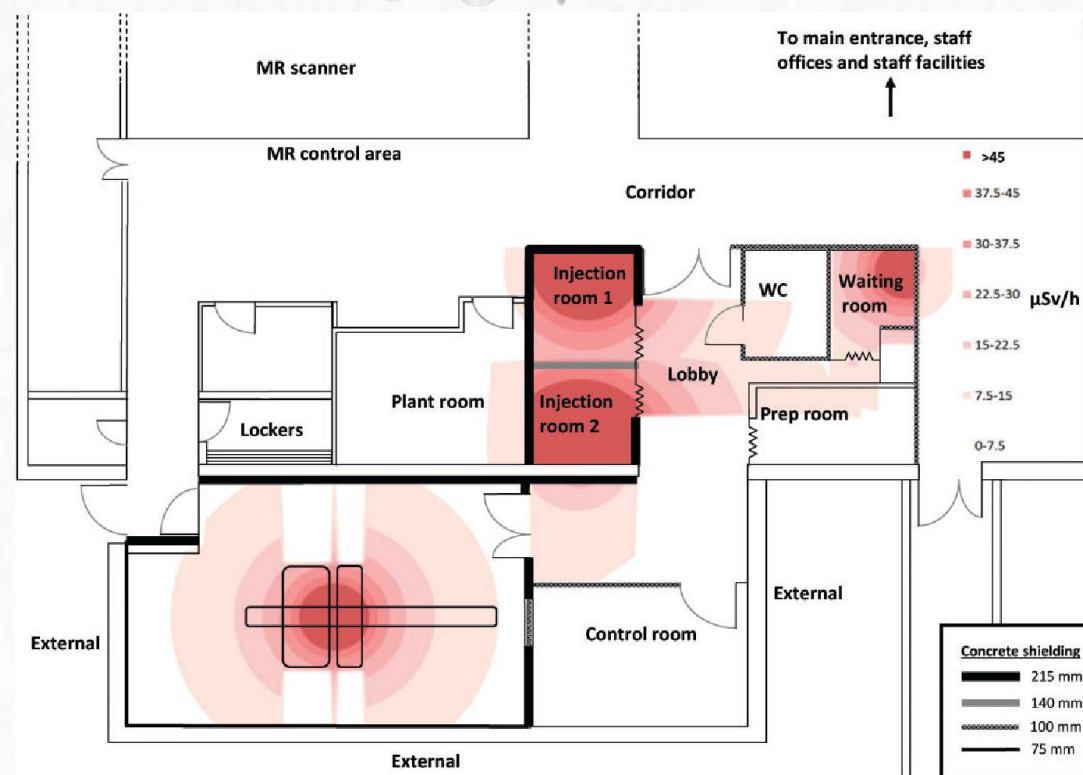
Teknik Pemantauan

Pemilihan Lokasi
Penempatan AUR

Pertimbangan penerimaan
potensi paparan

Memastikan bahwa tidak
ada hambatan antara
detektor dan sumber radiasi

Penempatan detektor
menyesuaikan desain
fasilitas



ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

Dosimeter Perorangan

untuk “mencatat” dosis radiasi yang telah mengenai seorang pekerja radiasi secara akumulasi

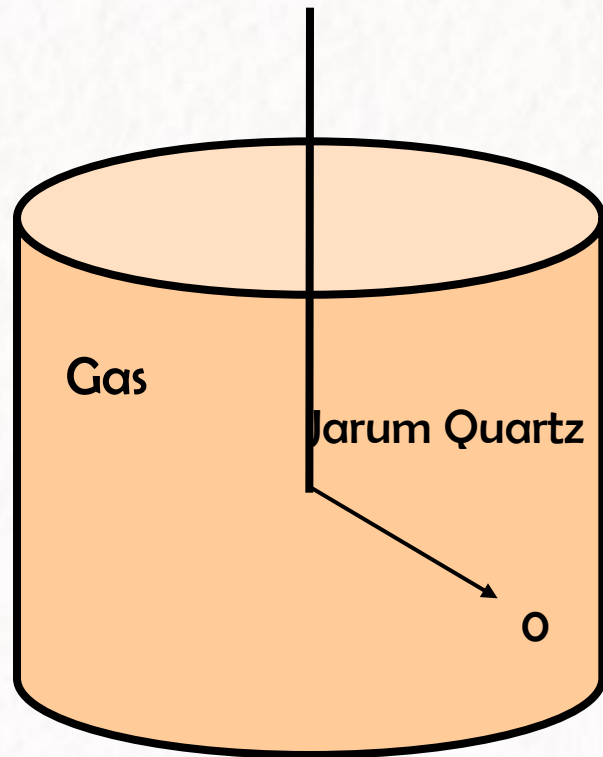
Dosimeter saku

Film Badge

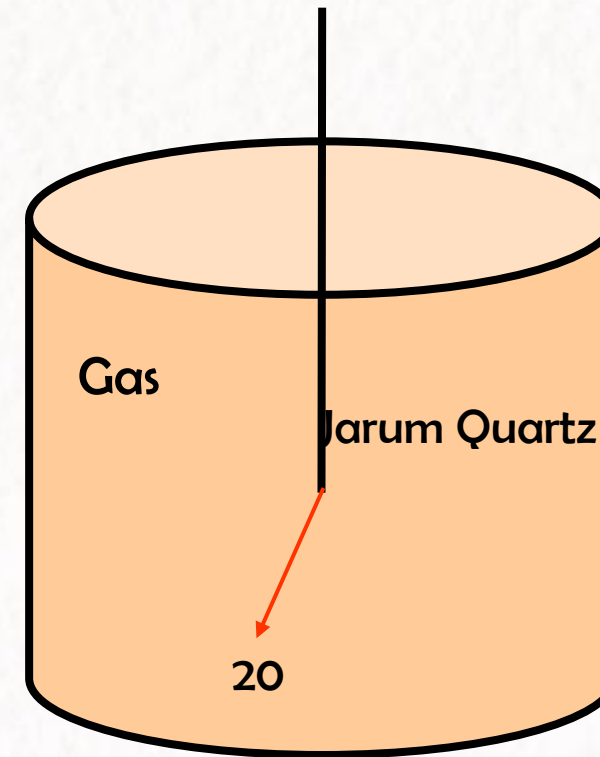
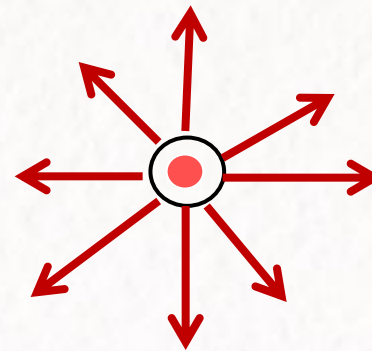
Luminescence Dosimeter

ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

Dosimeter Saku Isian Gas



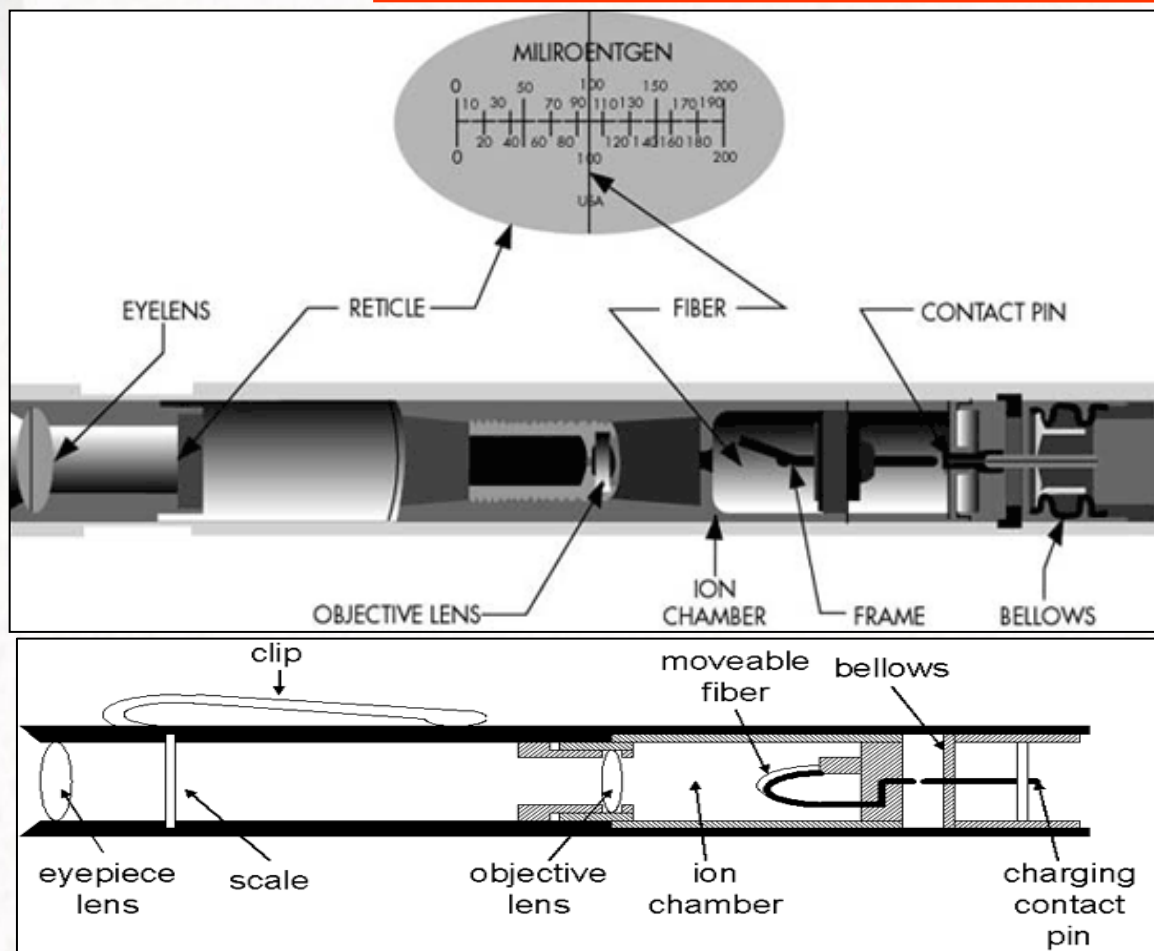
(sebelum dikenai radiasi)



(setelah dikenai radiasi)

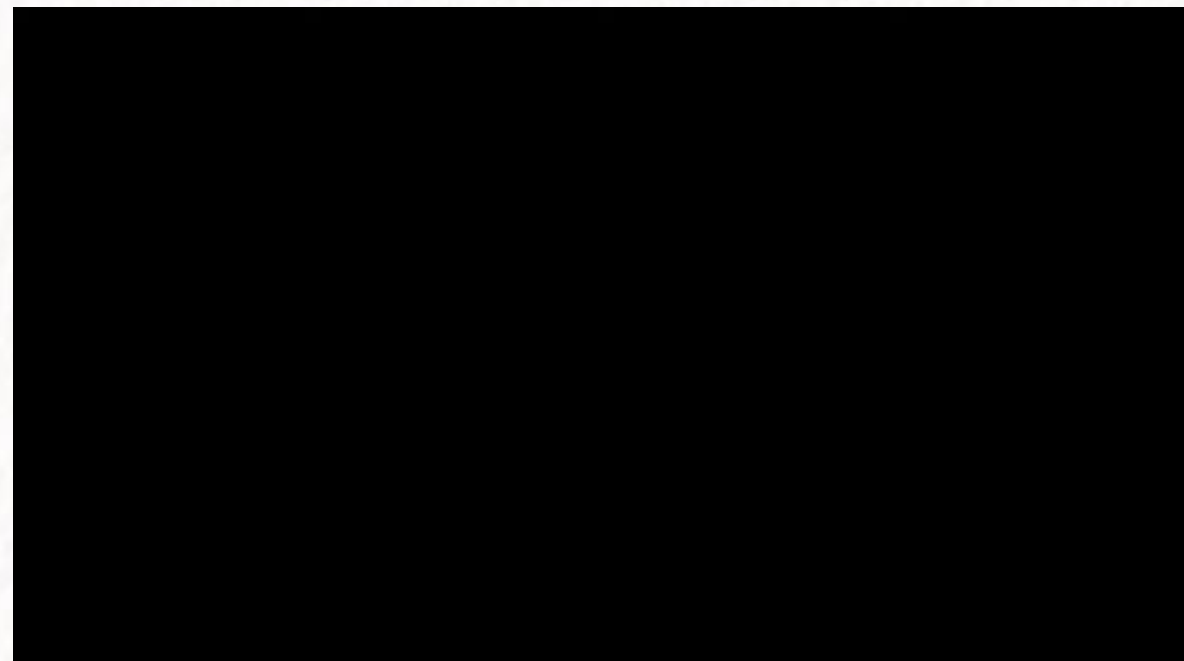
ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

Dozimeter Saku Isian Gas



ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

Dosimeter Saku Isian Gas



Dosimeter saku analog dan charger

ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

Dozimeter Saku Digital

Kelebihan

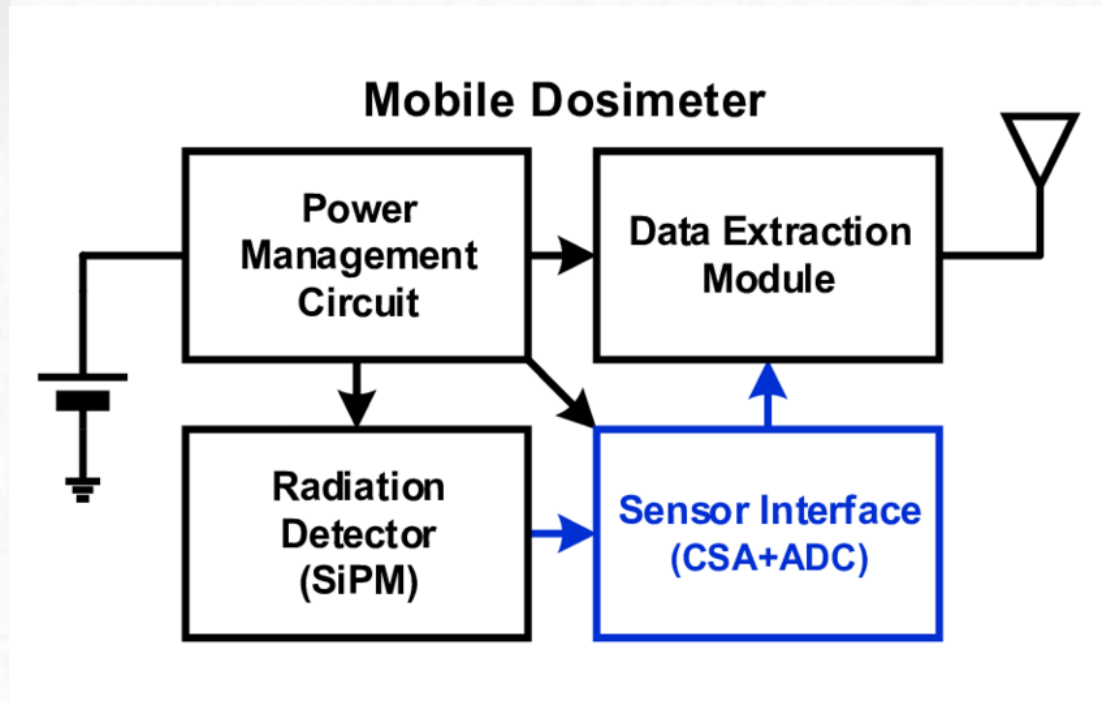
Menggunakan komponen elektronika (detektor Si)

Mudah dalam penggunaan



ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

Dosimeter Saku Digital



Karakteristik Dosimeter Saku

Dapat langsung dibaca

**Sifat akumulasi kurang baik
karena adanya arus bocor**

Ketelitiannya rendah

**rentang pengukuran energi yang relatif lebih
sempit dibanding TLD dan Film Badge**

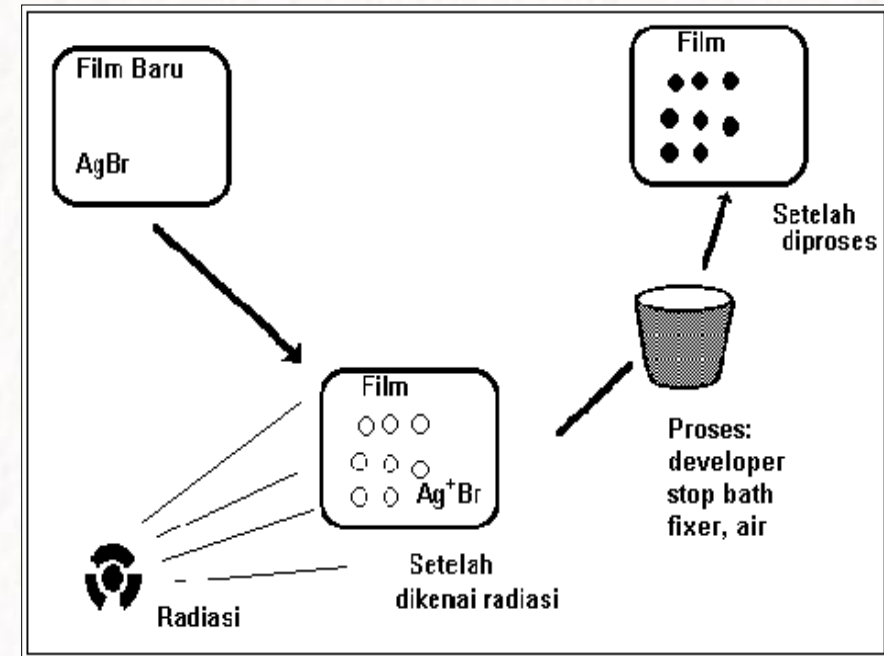
Film Badge

Material

Butiran perak halida 50% dan
Gelatin 50%

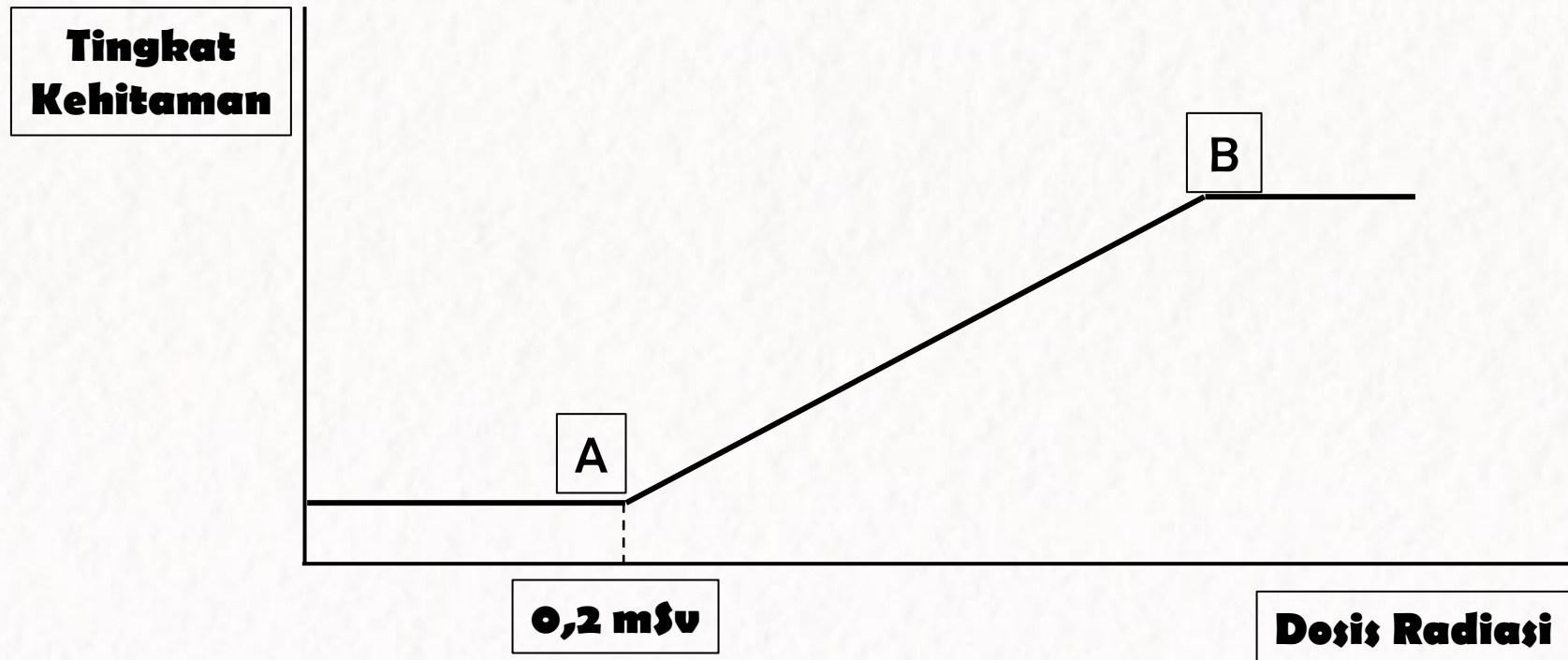
Radiasi bereaksi dengan Ag Br
membentuk bayangan Laten

Sebelum dibaca harus
dilakukan pemrosesan kimia



ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

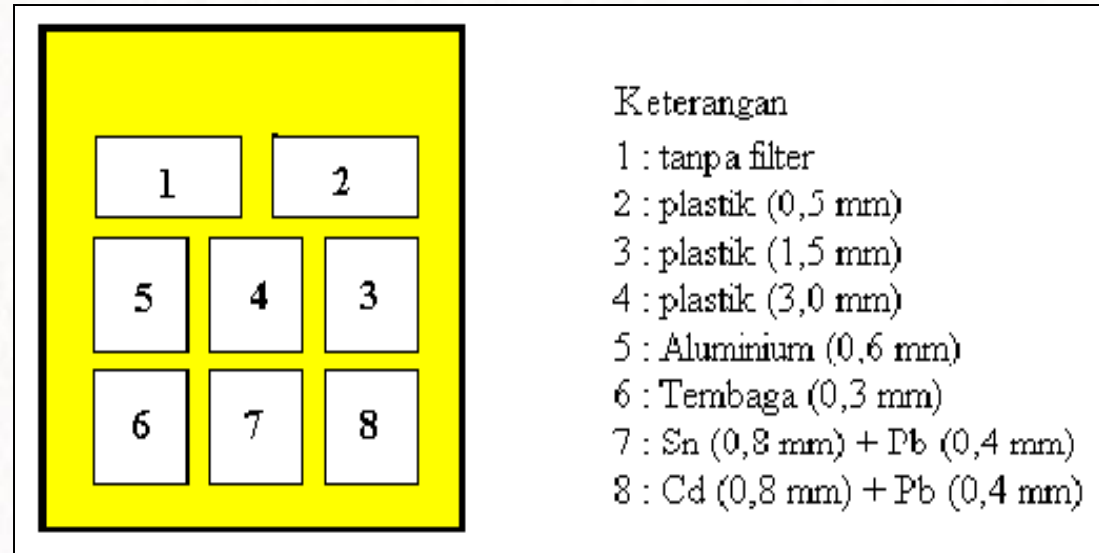
Kurva Tingkat Kehitaman Film



Tingkat kehitaman bayangan pada film setelah diproses akan sebanding dengan intensitas radiasi yang telah mengenainya

ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

Filter Pada Holder Film Badge

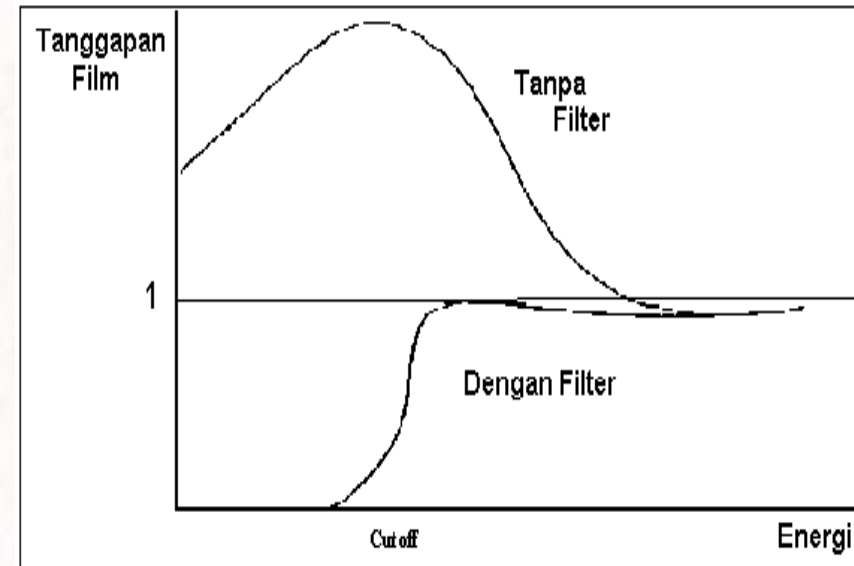


Film Badge

Filter pada Film Badge

Mengurangi pengaruh energi pada tanggapan film

Menghitung kontribusi masing-masing bagian thd nilai dosis



Pengaruh filter terhadap sensitivitas film

Karakteristik Film Badge

Dosis dapat dibaca ulang

Dapat dijadikan dokumentasi

Terpengaruh oleh lingkungan (panas dan kelembaban)

Dapat mengukur dosis radiasi beta, sinar-x, gamma, dan neutron

Pembacaan dosis memerlukan pemrosesan dan alat bantu (*densitometer*)

Dosimeter Luminisensi

Prinsip kerja

material menyerap radiasi

energi radiasi dalam material pada kondisi metastabil.

Luminisensi

peristiwa terlepasnya energi tersebut dalam bentuk cahaya

Jenis

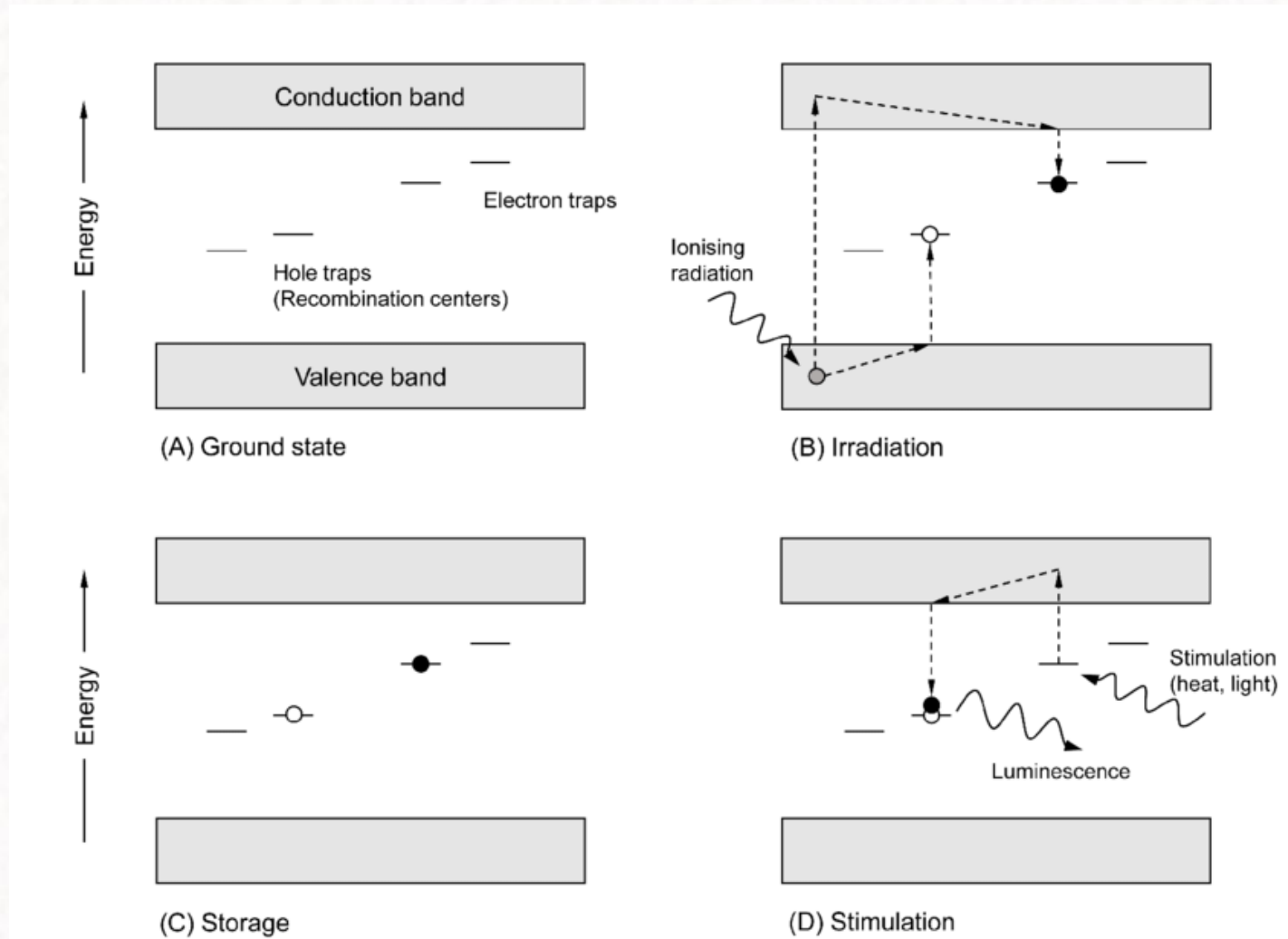
Thermoluminescence Dosimeter (TLD)
Pengeksitasi Panas

Radiophoto Luminisensi Dosimeter (RPLD)
Pengeksitasi *ultra violet*

Optically stimulated luminescent dosimeters (OSLD)
Pengeksitasi Cahaya

ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

Proses Luminisensi



ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

Dosimeter Luminisensi



TLD



OSLD



RPLD



Reader



Reader



Reader

Dosimeter Luminisensi

Product Overview Specifications Documents

- TLD-100 materials consist of Lithium Fluoride (Li natural) LiF:Mg, Ti; suitable for health and medical physics dosimetry applications
- TLD-200 materials consist of Calcium Fluoride Dyprosium CaF₂:Dy; suitable for environmental dosimetry applications
- TLD-600 materials consist of Lithium Fluoride (Lithium isotope) Li:Mg, Ti; suitable for neutron dosimetry applications
- TLD-700 materials consist of Lithium Fluoride (Lithium isotope) Li:Mg, Ti; suitable for gamma and beta dosimetry applications

ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

Dosimeter Luminisensi

| Technology | OSL | TLD |
|-------------------------------|--|--|
| Component | Aluminum Oxide (Al ₂ O ₃ :C) | LiF or CaD ₂ Crystal |
| Lower Limit of Detection | Down to 1 mrem | Typically down to 10 mrem |
| Typical Maximum Wear Period | Up to 1 year | 3 months |
| Re-Readable | Yes | No |
| Read Method | Light (non-destructive) | Heat (destructive) |
| Motion Detection | Yes | No |
| Immediate (Emergency) Readout | Yes | No |
| Reporting Details | Cumulative | Cumulative |
| Durability | Rugged; able to withstand drops, temperature extremes, and moisture/humidity | Easily damaged if dropped or exposed to high/low temps or moisture |

Karakteristik TLD

Dapat digunakan ulang

Sifat akumulasi dan ketelitian tinggi

Tidak Terpengaruh oleh lingkungan (panas dan kelembaban)

Dapat mengukur dosis radiasi sinar-x, gamma, dan neutron

Pembacaan dosis memerlukan alat bantu (*TLD Reader*)

ALAT UKUR PROTEKSI RADIASI

Penggunaan Personal Dosimeter

Pekerja pada daerah radiasi tinggi menggunakan 2 jenis personal dosimeter yaitu pocket dosimeter dan film badge atau TLD, dsb.

Dosimeter saku untuk mengetahui dosis yang diterima secara langsung

Film badge atau TLD untuk mencatat dosis yang telah diterima dalam selang waktu tertentu



SISTEM PENCACAH RADIASI

SISTEM PENCACAH

Kegunaan

Proteksi Radiasi

- Mengukur sampel dari dalam tubuh
- Mendeteksi ada tidaknya zat radiaktif
- Mendeteksi posisi, jenis dan aktivitas radionuklida

Aplikasi dan penelitian

- Mengukur kuantitas
- Spektrum energi

SISTEM PENCACAH

Jenis Pencacah Radiasi

Sistem Pencacah Integral

- Mengukur Kuantitas radiasi tanpa memperhatikan energi radiasinya

Sistem Pencacah Diferensial

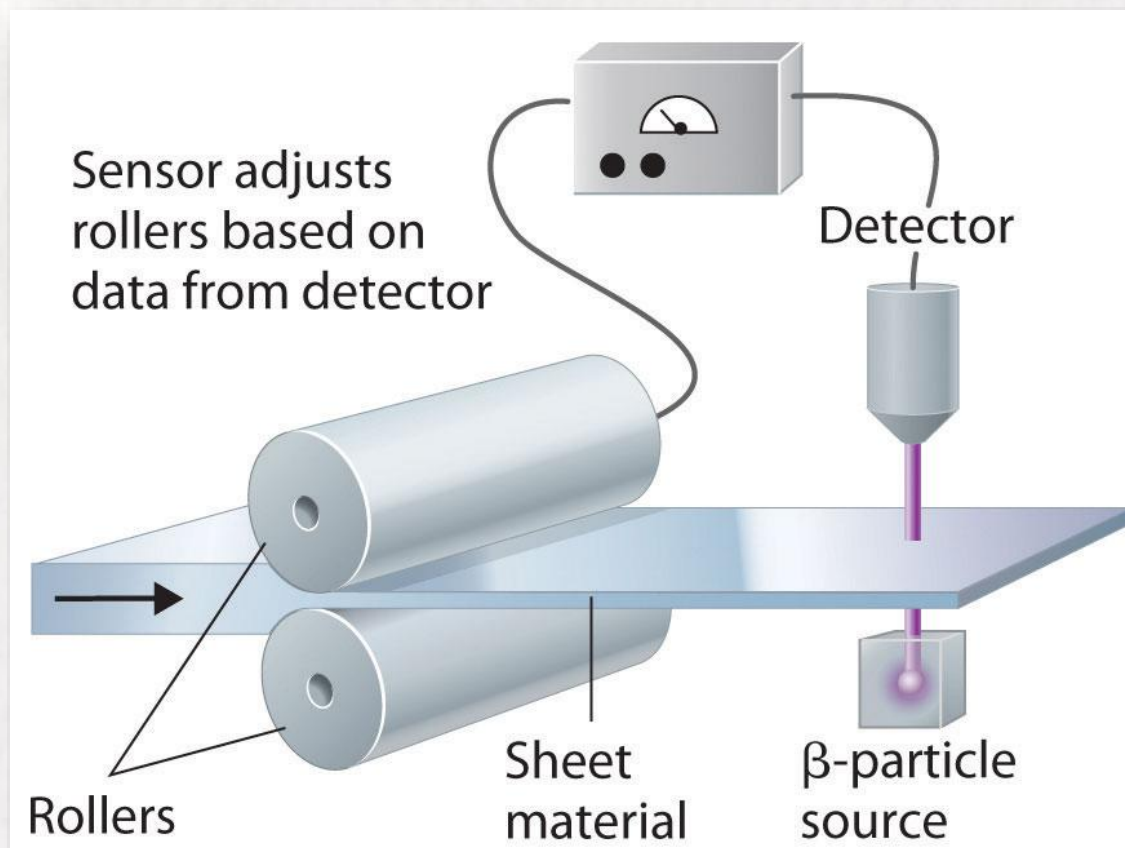
Mengukur kuantitas radiasi dalam selang energi radiasi tertentu

Sistem Spektroskopi

Mengukur distribusi energi radiasi yang dipancarkan oleh suatu sumber

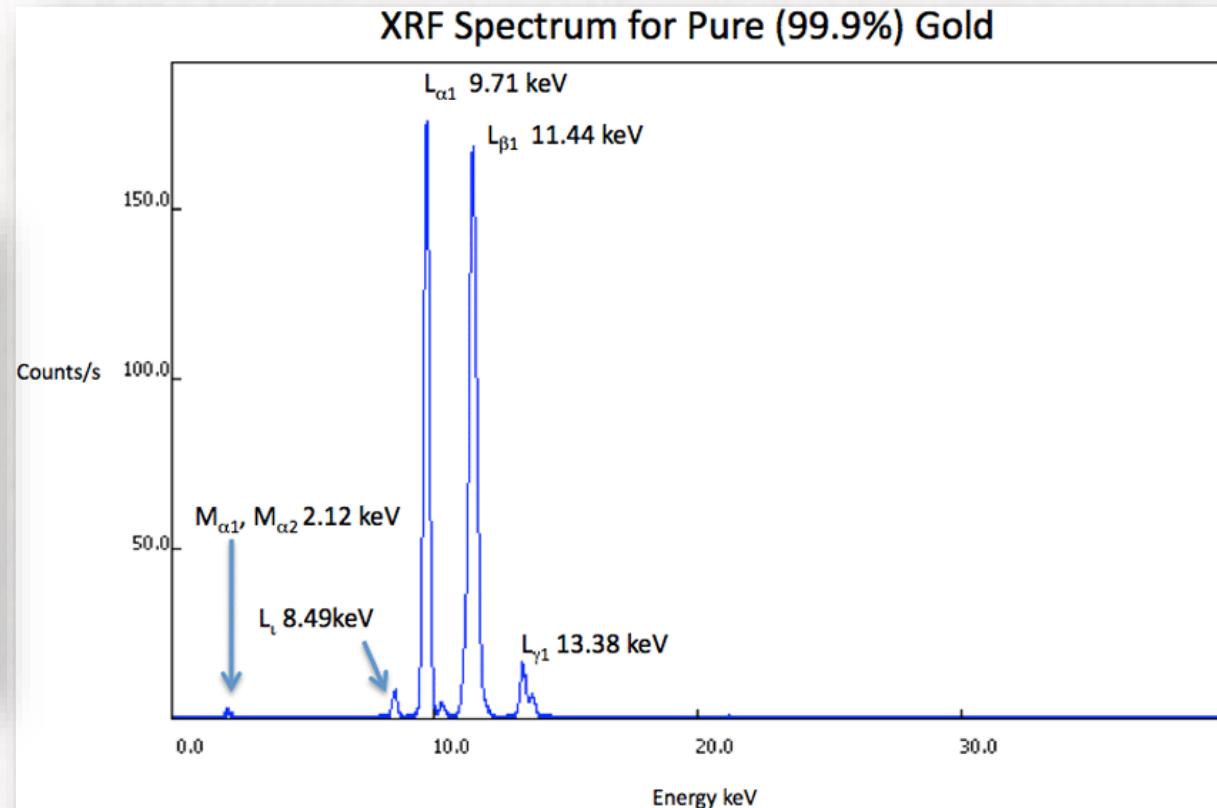
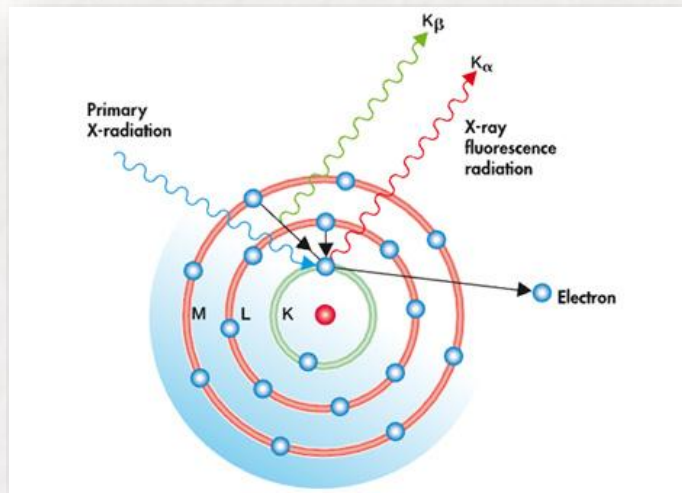
SISTEM PENCACAH

Contoh Aplikasi Sistem Pencacah



SISTEM PENCACAH

Contoh Spektrum Energi Radiasi



SISTEM PENCACAH

Aspek Pencacahan Radiasi

Laju cacah (R_u)

jumlah cacah persatuan waktu.

~ kuantitas radiasi yang memasuki detektor

~ aktivitas sumber radiasi

$$R = \frac{C}{\Delta t}$$

SISTEM PENCACAH

Aspek Pencacahan Radiasi

Laju cacah latar belakang (R_{bg})

nilai laju cacah yang ditampilkan oleh sistem pencacah walaupun tidak ada sumber radiasi.

berasal dari radiasi alam di sekeliling detektor.

• Laju cacah sumber (R_s)

$$R_s = R_u - R_{bg}$$

- R_{bg} = Laju cacah latar belakang
- R_s = laju cacah sumber radiasi yang diukur

SISTEM PENCACAH

Aspek Pencacahan Radiasi

Efisiensi η

nilai yang menunjukkan korelasi antara laju cacah sumber (R,) dan aktivitas sumber radiasi (A).

$$\eta = \frac{R}{A.p}$$

H= efisiensi sistem pencacah

A = aktivitas (Bq)

p = probabilitas pancaran radiasi

R = Laju cacah

RANGKUMAN

Jenis detektor

- isian gas,
- sintilasi,
- semikonduktor

Alat ukur proteksi radiasi

- dosimeter perorangan,
- monitor area
- monitor kontaminasi

Alat ukur untuk aplikasi/ penelitian

- sistem pencacah radiasi yang digunakan untuk mengukur kuantitas atau energi radiasi

RANGKUMAN

PENGGUNAAN SURVEIMETER

Pemilihan

3 parameter

- Jenis radiasi
- Respon energi
- Rentang pengukuran

Langkah

sebelum pengoperasian

- Periksa sertifikat kalibrasi
- Periksa baterai
- Pelajari pembacaan dan skala

Pengoperasian

secara benar

- Posisi surveimeter
- Pengaturan skala
- Pembacaan nilai



SOAL LATIHAN

1. Radiasi pengion memiliki sifat yang khas sebagai berikut :
 - a. dapat dirasakan langsung oleh manusia
 - b. tidak dapat dirasakan secara langsung oleh manusia
 - c. beberapa jenis radiasi dapat menembus berbagai bahan
 - d. Jawaban b dan c benar.

SOAL LATIHAN

2. Alat ukur **proteksi radiasi** berfungsi untuk mengukur
- a. energi radiasi dan fluks radiasi
 - b. energi radiasi dan dosis radiasi
 - c. laju dosis dan dosis radiasi.
 - d. fluks radiasi dan dosis radiasi

SOAL LATIHAN

3. Detektor isian gas bekerja atas dasar
 - a. efek kimia yang timbul dalam medium tertentu
 - b. pengukuran panas yang timbul akibat ionisasi
 - c. pengumpulan ion yang terbentuk oleh radiasi di dalam medium gas.
 - d. radiasi pengion dalam bahan fosforesensi tertentu dan menghasilkan pulsa listrik

SOAL LATIHAN

4. Fungsi kristal sintilator pada detektor sintilasi adalah
- a. mengubah radiasi menjadi pulsa
 - b. memperbanyak elektron
 - c. mengubah radiasi menjadi cahaya tampak.
 - d. mengubah cahaya tampak menjadi arus listrik

SOAL LATIHAN

5. Tiga langkah sebelum mengoperasikan surveimeter adalah :
- a. periksa sertifikat kalibrasi, periksa baterai, dan pelajari pengoperasian dan pembacaan.
 - b. periksa baterai, periksa sertifikat kalibrasi, dan pelajari pengoperasian dan pembacaan
 - c. periksa baterai, periksa sertifikat kalibrasi, dan periksa detektor
 - d. periksa sertifikat kalibrasi, pelajari pengoperasian dan pembacaan, periksa detektor

SOAL LATIHAN

6. Nilai yang menunjukkan jumlah radiasi yang berasal dari sekeliling atau lingkungan detektor adalah
- a. laju cacah
 - b. cacah latar belakang.
 - c. nilai kalibrasi
 - d. nilai efisiensi

SOAL LATIHAN

7. Pernyataan yang benar untuk surveimeter yang digunakan untuk pemantauan daerah kerja adalah
- Dapat memantau segala jenis radiasi yang datang secara akurat
 - Respon energi harus sesuai dengan energi peralatan sumber radiasi yang digunakan.
 - Tidak perlu dikalibrasi apabila peralatan tidak menunjukkan kerusakan/ masih baru
 - Jabawan a, b, dan c benar

SOAL LATIHAN

8. Pengukuran intensitas percikan cahaya untuk mengukur dosis radiasi yang diterima oleh seorang pekerja radiasi, dilakukan pada dosimeter perorangan jenis
- a. TLD.
 - b. Film badge
 - c. Dosimeter saku
 - d. Jawaban a, b dan c benar



Terima Kasih



B.J. Habibie Building
Jl. M.H. Thamrin 8, Jakarta 10340, Indonesia



www.brin.go.id



Brin Indonesia



@brin_indonesia



@brin.indonesia



Bridging Sciences
Empowering Talents

@dpk brin