

PERLINDUNGAN SINARAN

ZAINUL IBRAHIM BIN ZAINUDDIN

Assistant Professor

Kulliyyah of Allied Health Sciences
International Islamic University Malaysia
Kuantan Campus

Kursus Radiation Protection

2 Ogos 2010

Hospital Kemaman

Objektif:

- Menerangkan “radiasi”
- Menerangkan risiko terhadap radiasi
- Menerangkan kepentingan mengurangkan pendedahan kepada radiasi
- Mengutarakan cara-cara mengurangkan pendedahan kepada radiasi

*PENCEGAHAN ADALAH
LEBIH BAIK DARIPADA
MERAWAT.*



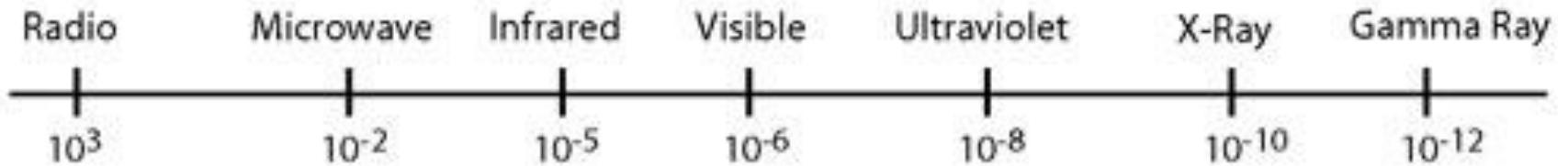
Apakah itu Radiasi?

- Penyebaran tenaga daripada atom-atom tertentu apabila atom itu mengalami perubahan.
- Bentuk Perubahan:
 1. Secara luaran : penghasilan x-ray
 2. Secara dalaman : penghasilan sinar radioactive (daripada bahan radioaktif)

Spectrum Elektro magnetik

THE ELECTRO MAGNETIC SPECTRUM

Wavelength
(metres)



Frequency
(Hz)



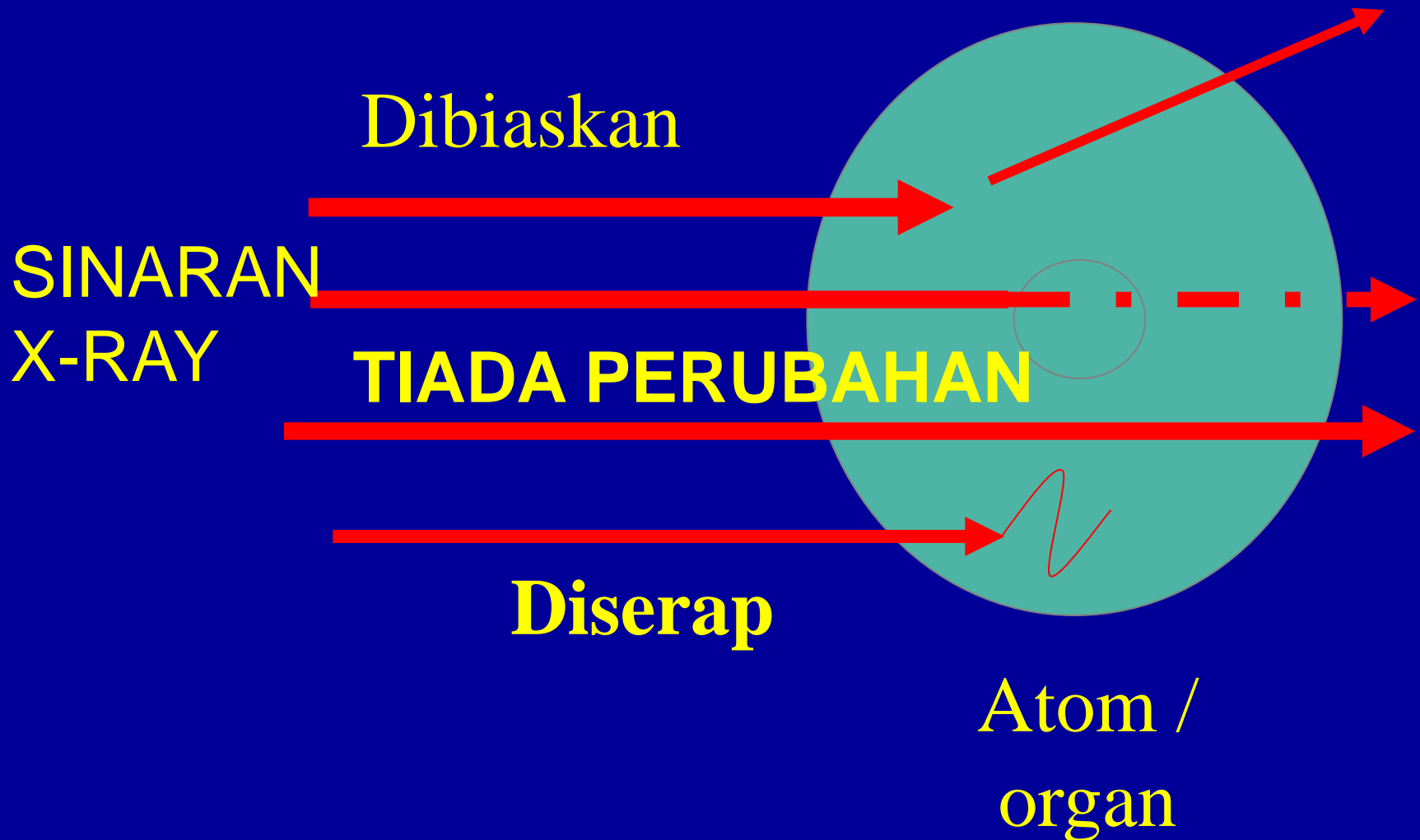
Jenis Radiasi

- Radiasi mengion: radiasi yang mengakibatkan perubahan struktur atom dalam sel
- Radiasi tidak-mengion : radiasi yang tidak mengakibatkan perubahan struktur atom dalam sel (cahaya, haba, ultrasound, radiowave)

Ciri-Ciri am Radiasi

1. Semua Radiasi bergerak pada kelajuan cahaya
2. Semua bergerak lurus (straight line)
3. Semua mematuhi Hukum Kuasa Dua Songsang
4. Semua mengalami “Attenuasi” (Attenuation)

Interaksi radiasi dengan atom dalam sel



Jenis-jenis Radiasi Mengion

- Alpha
- Beta
- Neutron
- X-ray dan Gamma ray

Kegunaan Radiasi Mengion dalam bidang Perubatan

- Diagnostik

Penghasilan imej-imej yang digunakan untuk mengesan, mengenali pasti kedudukan and meramal jenis penyakit. Ianya juga digunakan untuk memantau keberkesanan rawatan.

Terapeutik: Kegunaan radiasi untuk merawat keadaan seperti kanser

Ciri-ciri X-rays and Gamma

- X-ray dihasilkan aripada interaksi elektron dengan juzuk atom “target”.
- Gamma terhasil daripada pembebesan tenaga daripada unsur-unsur radioaktif.
- Mereka mempunyai tenaga yang lebih tinggi dan boleh menembusi badan, seterusnya memudharatkan badan.

Objektif Am Perlindungan Sinaran:

- Untuk mengurangkan risiko kesan radiasi mengion kepada manusia dan alam sekeliling.**

Objektif khusus perlindungan sinaran dalam pengimejan perubatan

- Untuk Mengurangkan risiko radiasi kepada pesakit, staf, dan masyarakat umum dengan mengambil kira faktor sosial dan ekonomi.**

Mengapakan perlindungan sinaran penting?

- Pengetahuan semasa yang menghubungkan risiko radiasi dengan kanser, kemandulan, kataraks dan lain-lain
- Radiasi tidak dapat dilihat, dirasa, dipegang atau didengar
- Peningkatan pengetahuan dikalangan masyarakat umum tentang risiko radiasi
- Professional obligation: “to do no harm”.

Kesemua radiasi mengion
adalah merbahaya.

KESAN RADIASI

1. **Kesan Deterministic**

- Kesan segera
- mempunyai tahap pendedahan tertentu
- Tahap kecederaan berkadaran dengan dos radiasi dan boleh dilihat apabila tahap itu dilangkaui
- contoh : erythema

2. Kesan STOCHASTIC

- **Kesan yang mengambil masa untuk dinyatakan**
 - a. **pada mereka yang didedahkan kepada radiasi itu sendiri : (kesan somatic)**
 - b. **Zuriat mereka : (kesan genetic)**
- **Kesan ini tidak bergantung kepada jumlah dos : boleh berlaku pada mana-mana amaun dos.**
- **Kebarangkalian kesan ini (BUKAN TAHAP KECEDERAAN) adalah berkadaran dengan peningkatan dos.**
-

STOCHASTIC EFFECTS:

-Kesan Somatic : hanya pada mereka yang didedahkan kepada radiasi :

cataracts

-Kesan Genetic: Hanya kepada zuriat mereka yang didedahkan kepada radiasi.

HEALTH EFFECTS OF RADIATION

DETERMINISTIC	STOCHASTIC
ERYTHEMA	CANCER
STERILITY	GENETIC RISKS
SUBFERTILITY	
FIBROSIS	
CATARACT	
NECROSIS	
ORGAN ATROPHY	
DESQUAMATION	

**BAGAIMANA
PERLINDUNGAN
SINARAN DAPAT
DICAPAI?**

Komponen Perlindungan Sinaran dalam Pengimejan Perubatan

1. Reka bentuk Peralatan : Tiub X-ray
2. Reka bentuk bilik pemeriksaan
3. Peralatan sokongan
4. Amalan professional

Kaedah mengurangkan risiko radiasi

- **Menggunakan pendinding khas : Plumbum atau setaraf**
- **Mengurangkan masa dedahan**
- **Meningkatkan jarak daripada sumber radiasi**

BAGAIMANA MENGURANGKAN DEDAHAN KEPADA RADIASI?

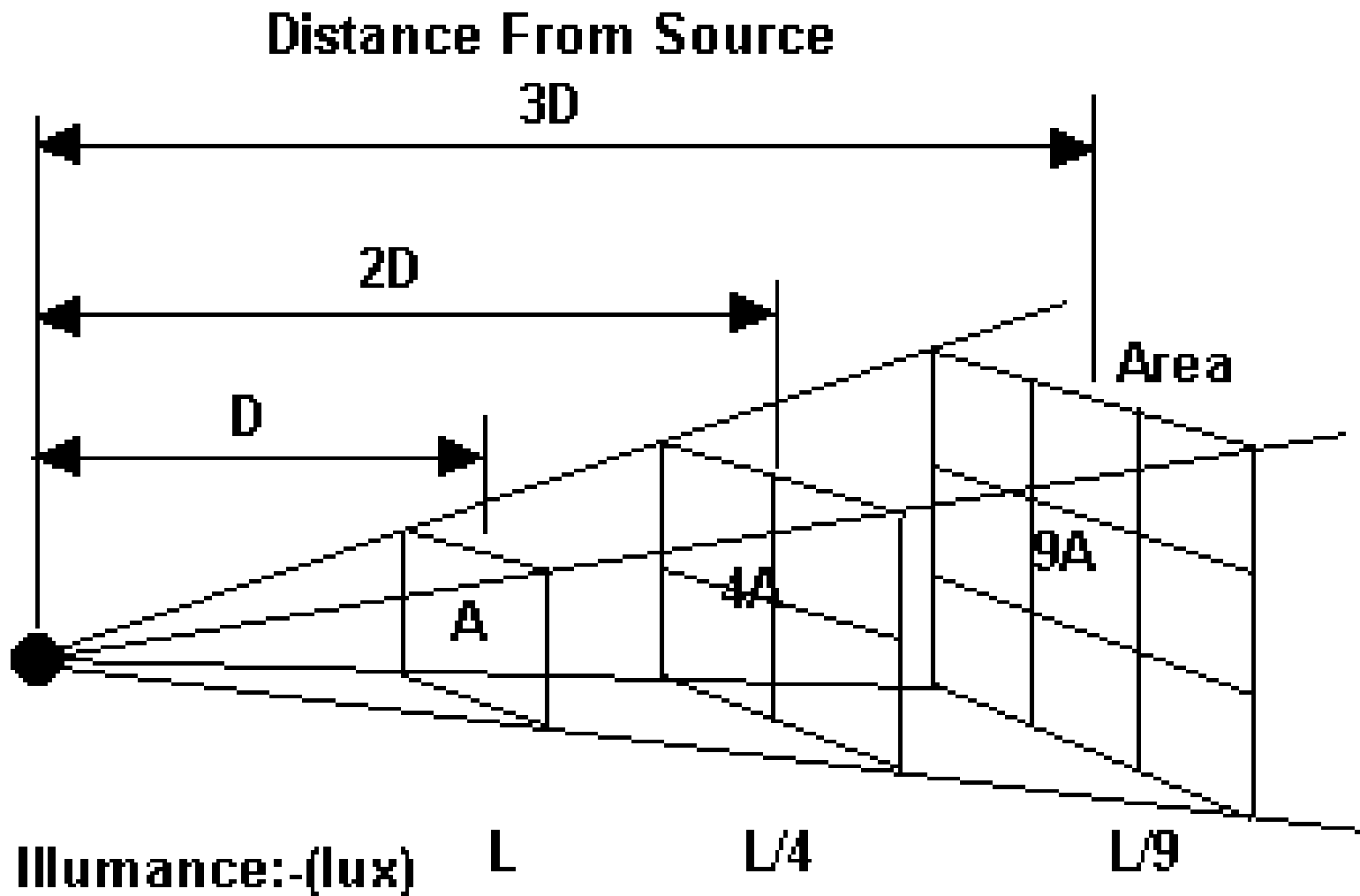
MASA

JARAK

PENEBAT

- **MASA - JUMLAH DOS MENINGKAT DENGAN MASA DEDAHAN**
- **JARAK: HUKUM SONGSANG KUASA DUA: KEAMATAN RADIASI ADALAH BERKADARAN SONGSANG DENGAN KUASA DUA JARAK DARIPADA SUMBER RADIASI**

HUKUM SONGSANG KUASA DUA



Konsep had Dos kepada individu

- ICRP 26 : mengadakan had bertujuan untuk menghadkan kebarangkalian berlakunya kesan radiasi
- Had yang dikenalpasti dibawah satu tahap yang dipercayai boleh mendatangkan simptom radiasi
- Pekerja Radiasi (Designated worker): 50mSv
- Orang Awam: $1/10^{\text{th}}$ daripada had dos pekerja
- Had dos kepada seluruh badan 500 mSv manakala had dos kepada mata 150 mSv

Kenapa Had dos berlainan?

- Tahap sensitiviti organ kepada radiasi adalah berlainan : sistem reproduktif, thyroid, payudara dan lain-lain
- Jantina: Wanita dan kehamilan
: Lelaki- sistem reproduktif adalah diluar
- Umur : Remaja –sel masih dalam tahap tumbesaran

Apakah itu Sievert (Sv)?

- Satu unit pengukuran radiasi yang mengenai badan
- Sukar untuk menghargai nilai tersebut
- Nilai dos satu pemeriksaan Dada: 0.02 mSv
- Radiasi alam sekitar di Malaysia : 2.2 mSv setahun
- = lebih kurang dengan Radiasi selitar selama 1 bulan.

Pemantauan Radiasi

- Semua prosedur untuk mengesan, mengenalpasti dan mengukur radiasi dalam sesuatu persekitaran dalam usaha untuk menganggar dan mengawal radiasi tersebut.

Pemantauan Radiasi

- Keatas sesiapa yang berkaitan dengan radiasi tersebut :
 - tidak termasuk pesakit

Jenis Pemantauan

- **Pemantauan Personel**
- **Pemantauan kawasan (tempat bertugas)**

Lencana Filem untuk pemantauan personel

- Mengukur jumlah radiasi yang kena pada badan dalam sesuatu tempuh
- TIDAK bertindak sebagai alat perlindungan sinaran
- Boleh mengenalpasti jenis radiasi

Dosimeter TLD untuk Pemantauan Radiasi

- **Boleh digunakan untuk pemantauan personel atau kawasan.**

Ciri-ciri amalan perubatan terbaik

- 1) Penentuan modality yang tidak menggunakan radiasi
2. Teknik terbaik didalam penghasilan imej
3. Mematuhi concept ALARA
4. Justifikasi : “Benefits against the risks”
5. Memoptimumkan kaedah-kaedah perlindungan sinaran : di wad, OT dan lain-lain

6. Mematuhi standard-standard Perlindungan Sinaran:

- ICRP
- NRPB
- ACT 304
- MS838
- Garispanduan KKM 4/98

Garis panduan khusus bagi wanita dalam usia reproduktif

- Hukum 28 hari : Pemeriksaan x-ray diantara pinggang dan lutut hendaklah dibuat dalam masa 28hari bermula kitaran haid yang terakhir
- Hukum 10 hari : bagi pemeriksaan yang memerlukan kadar radiasi yang tinggi : CT Scan, Barium Enema.

Rumusan

- Pengetahuan dalam mengenalpasti radiasi dan kesan-kesannya boleh mengerakkan kearah usaha untuk mengurangkan risiko kepada radiasi.
- Pengurangan boleh dicapai mengikut kaedah-kaedah tertentu
- Amalan perlindungan yang baik akan mengurangkan kesan negatif: memberikan kualiti hidup yang lebih baik dan mengurangkan perbelanjaan kesihatan.