

1. TUJUAN DAN SASARAN

Tujuan : Melakukan pengukuran laju dosis Iradiator Karet Alam untuk mengetahui distribusi dosis tanpa hambatan pada kedua rak bahan

Sasaran : Diperoleh distribusi dosis pada kedua rak bahan

2. PENDAHULUAN

Dalam aplikasi fasilitas iradiasi perlu dilakukan pengukuran laju dosis tanpa hambatan pada ruang radiasi yang akan digunakan, agar diketahui besaran laju dosis maksimum dan minimum. Dalam hal ini sistem dosimeter dapat berfungsi sebagai bukti bahwa suatu proses radiasi telah dilakukan sesuai dengan peraturan yang berlaku. Iradiator Karet Alam (IRKA) merupakan suatu fasilitas iradiasi berisi sumber radiasi tertutup yang menggunakan sumber radiasi Co-60 yang memancarkan sinar gamma.

Pengukuran laju dosis Iradiator Karet Alam untuk mengetahui distribusi dosis tanpa hambatan pada kedua rak bahan. Hal ini dilakukan karena sumber radiasi Co-60 bersifat labil sehingga meluruh menuju keadaan stabil sebagai Ni-60, memiliki dua energi yaitu 1.17 MeV dan 1.33 MeV dengan energi total 2.5 MeV, waktu paruh 5,261 tahun. Aktivitas sumber Co-60 bulan Juli 2015 aktivitas sekitar 82,786 kCi dengan terjadinya peluruhan sumber radiasi, dilakukan kalibrasi secara rutin, agar tercapai tatacara iradiasi yang baik *Good Radiation Practice* (GRP).

Pelaksanaan kalibrasi laju dosis pada kedua rak di dalam ruang radiasi untuk penentuan laju dosis dan distribusi dosis radiasi terserap. Dengan menggunakan 18 Dosimeter *Red Perspex*, dosimeter dipasang pada kedua rak bahan yang berukuran panjang 150 cm, lebar 100 cm dan tinggi 200 cm, kedua rak diletakan pada sebelah Barat dan Timur yang berjarak 20 cm dari posisi sumber radiasi Co-60, Central (tengah sumber) berjarak 95 cm dari tepi kedua rak bahan, pada setiap rak bahan masing masing ditempatkan 9 dosimeter dengan jarak 75 cm, 95 cm dan 115 cm dari tepi rak sebelah kiri dan kanan, dengan ketinggian 86 cm, 106 cm dan 126 cm dari dasar lantai.

Dalam aplikasi fasilitas iradiasi perlu dilakukan pengukuran laju dosis tanpa hambatan pada ruang radiasi yang digunakan, agar dapat diketahui besaran laju dosis maksimum dan minimum. Dalam hal ini sistem dosimeter dapat berfungsi sebagai bukti bahwa suatu proses radiasi telah dilakukan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

3. Dosimeter *HarwellAmber 3042V*

Dosimeter *HarwellAmber 3042V* merupakan dosimeter rutin atau dosimeter alternatif yang digunakan untuk pengukuran dosis radiasi terserap secara rutin. Dosimeter rutin relatif mudah dalam penanganannya dan harus mempunyai respon yang dapat segera dianalisa.

Umumnya dosimeter ini digunakan dalam jumlah yang jauh lebih banyak dan lebih sering digunakan dibandingkan dengan dosimeter acuan. Dosimeter tersebut hanya memberikan data perubahan kerapatan optik, Oleh sebab itu, dalam setiap penggunaan untuk pengukuran dosis radiasi, dosimeter alternatif tersebut harus dikalibrasi terlebih dahulu. Kalibrasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan hubungan antara data tanggapan yang diberikan atau diperoleh dari pembacaan dosimeter dengan dosis sebenarnya yang sebelumnya telah diterima oleh dosimeter tersebut.

Dosimeter yang penulis gunakan adalah Dosimeter *HarwellAmber 3042V*, Dosimeter ini berukuran 30 mm x 11 mm dan ketebalan 3 mm memiliki jangkauan 1 - 30 kGy. Setiap dosimeter dikemas dengan alumunium foil buatan Harwell Inggris yang terkalibrasi.

4. Pengukuran laju dosis tanpa hambatan

Data dosis dosimeter *HarwellAmber 3042V* dapat diperoleh dengan cara meradiasi dosimeter *HarwellAmber 3042V*. Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan dalam proses radiasi dosimeter *HarwellAmber 3042V* adalah sebagai berikut:

1. Memasang dosimeter pada titik-titik yang telah ditentukan (lihat gambar 1)
2. Dosimeter diradiasi selama dua jam

3. Mengukur rapat optik dosimeter *HarwellAmber 3042V* menggunakan UV-Vis Spektrophotometer dengan panjang gelombang (λ) 603 nm dan 651 nm.
4. Setelah dilakukan pengukuran rapat optik kemudian dosimeter tersebut diukur ketebalannya dengan menggunakan thicknessmeter.
5. Kemudian dilakukan penentuan nilai spesifik absorbance, dengan perhitungan yaitu nilai absorpsi dibagi dengan nilai ketebalan dosimeter *HarwellAmber 3042V*.
6. Besaran nilai dosis dapat diperoleh dengan mengkonversi nilai spesifik absorbance pada nilai kalibrasi dari *Harwell Calibration Table*.

5. URAIAN KEGIATAN

5.a. Mengoperasikan Fasilitas iradiasi untuk radiasi Dosimeter

1. Menyiapkan Bahan dan Peralatan

1. Dosimeter ***Harwell Amber type 3042 Perspex Dosimeter*** : Dosimeter batch V, berukuran (30 x 11) mm, dengan ketebalan 3 mm memiliki jangkauan 1 – 30 kGy, setiap dosimeter dikemas dengan aluminium foil buatan Harwell Inggris yang telah dikalibrasi. Dosimeter ini digunakan untuk mengukur dosis.
2. ***UV-Vis Spectrophotometer*** : Spectrophotometer type U-2000 model double beam buatan Hitachi Jepang digunakan untuk mengukur perubahan rapat optik dosimeter sebelum dan sesudah radiasi .
3. Pengukuran rapat optik dosimeter ***Harwell Amber type 3042 Perspex Dosimeter*** digunakan UV - VIS Spectrophotometer Double beam, pada panjang gelombang (λ) 651 nanometer buatan Hitachi Model U-2000. Daya listrik = 300 VA – 500 VA, Voltage = 220 V, Frekuensi = 50 – 60 Hz.
4. Ketebalan dosimeter diukur dengan menggunakan ***Dial Thickness Gauge***
5. **Fasilitas Iradiator karet alam (IRKA) : Tipe Kolam** buatan Kimura Plant Co, Ltd Osaka, Jepang. Tipe penyimpanan basah dengan Aktivitas 82,786 kCi (bulan Juni 2015). Dengan volume tangki lateks 1,50 ton dan volume iradiasi bahan terdiri dari 2 rak dengan ukuran panjang 160 cm, lebar 80

cm, dan tinggi 200 cm. iradiator ini dilengkapi dengan panel pengendali utama, *table lifter*, mesin penggerak sumber, monitor radiasi. serta kolam yang mempunyai ukuran lebar 2 m, panjang 5 m, kedalaman 7 m. Kolam ini diisi dengan air Demineral sebanyak 69,8 m³ dengan konduktivitas <10 mikro mho.

6. Isolatif, spidol permanen, tissue, sarung tangan, pinset dll.
7. Pakaian kerja , surveymeter, dan TLD Badge.

5.b.Mengukur dosis serap dengan menggunakan *Harwell Amber type 3042 Perspex Dosimeter*

1. Menyiapkan 18 Dosimeter *Harwell Amber type 3042 Perspex Dosimeter*
2. Dosimeter dipasang pada kedua rak bahan yang berukuran panjang 150 cm, lebar 100 cm dan tinggi 200 cm.
3. Kedua rak diletakan pada sebelah Barat dan Timur yang berjarak 20 cm dari posisi sumber radiasi Co-60, Central (tengah sumber) berjarak 95 cm dari tepi kedua rak bahan, pada setiap rak bahan masing masing ditempatkan 9 dosimeter dengan jarak 75 cm, 95 cm (Jarak 95 cm merupakan titik Central atau dengan nilai 0) dan 115 cm dari tepi rak sebelah kiri dan kanan atau 20 cm, 0, dan 20 cm, dengan ketinggian 86 cm, 106 cm dan 126 cm dari dasar lantai.
4. Mengiradiasi dosimeter tersebut selama 2 jam.
5. Mengukur rapat optik dosimeter dengan menggunakan UV - VIS Spektrophotometer.
6. Ketebalan dosimeter diukur dengan menggunakan *Dial Thickness Gauge*.
7. Kemudian dihitung nilai rapat optik dibagi dengan ketebalan spesifik, hasil dari pembagian tersebut kemudian dibaca pada kurva tersedia dan dosis serap radiasi dapat diketahui.

6. Pengolah data

1. Data yang diperoleh dari kedua rak diletakan pada sebelah Barat dan Timur yang berjarak 20 cm dari posisi sumber radiasi Co-60, Central (tengah sumber) berjarak 95 cm dari tepi kedua rak bahan, pada setiap rak bahan

masing masing ditempatkan 9 dosimeter dengan jarak 75 cm, 95 cm(Jarak 95 cm merupakan titik Central atau dengan nilai 0) dan 115 cm dari tepi rak sebelah kiri dan kanan atau 20 cm, 0, dan 20 cm, dengan ketinggian 86 cm, 106 cm dan 126 cm dari dasar lantai.

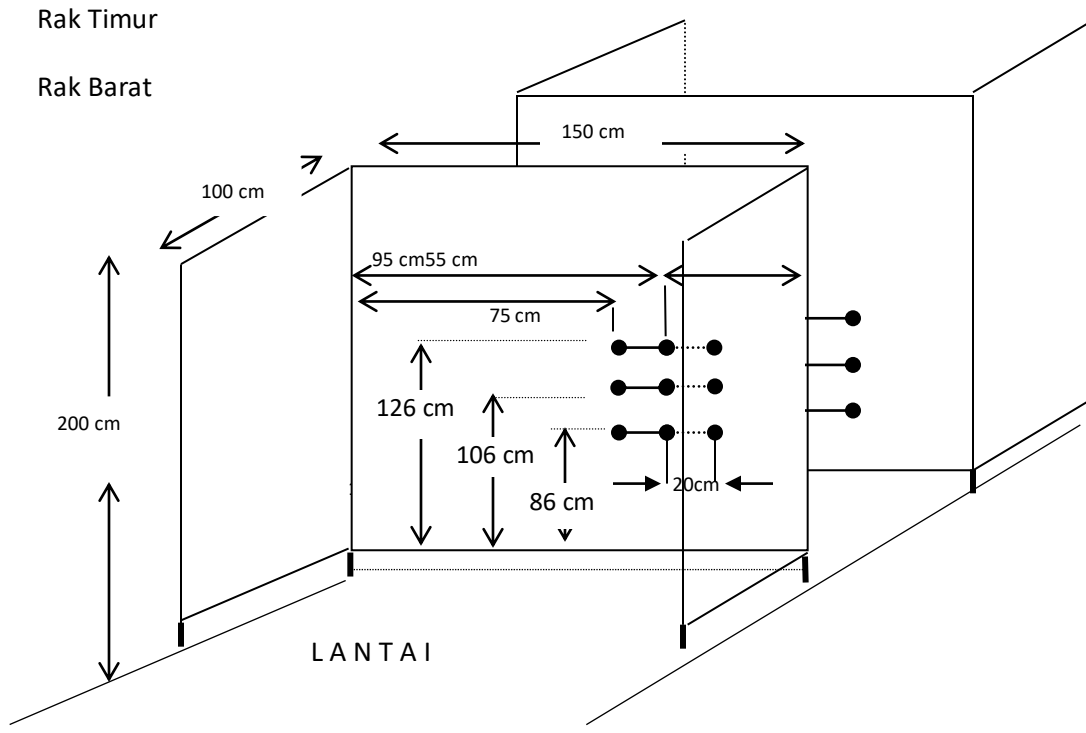
2. Kemudian data data yang diperoleh dihitung dengan menggunakan interpolasi dan ekstrapolasi linier pada jarak 65 cm, 75 cm, 85 cm, 95 cm 105 cm, 115 cm dan 125 cm dan atau 30 cm, 20 cm, 10 cm. 0 , 10 cm, 20 cm, 30 cm , dengan ketinggian 86 cm, 106 cm dan 126 cm dari dasar lantai.

Rak Timur /Barat Panjang gelombang (λ) 651 nm

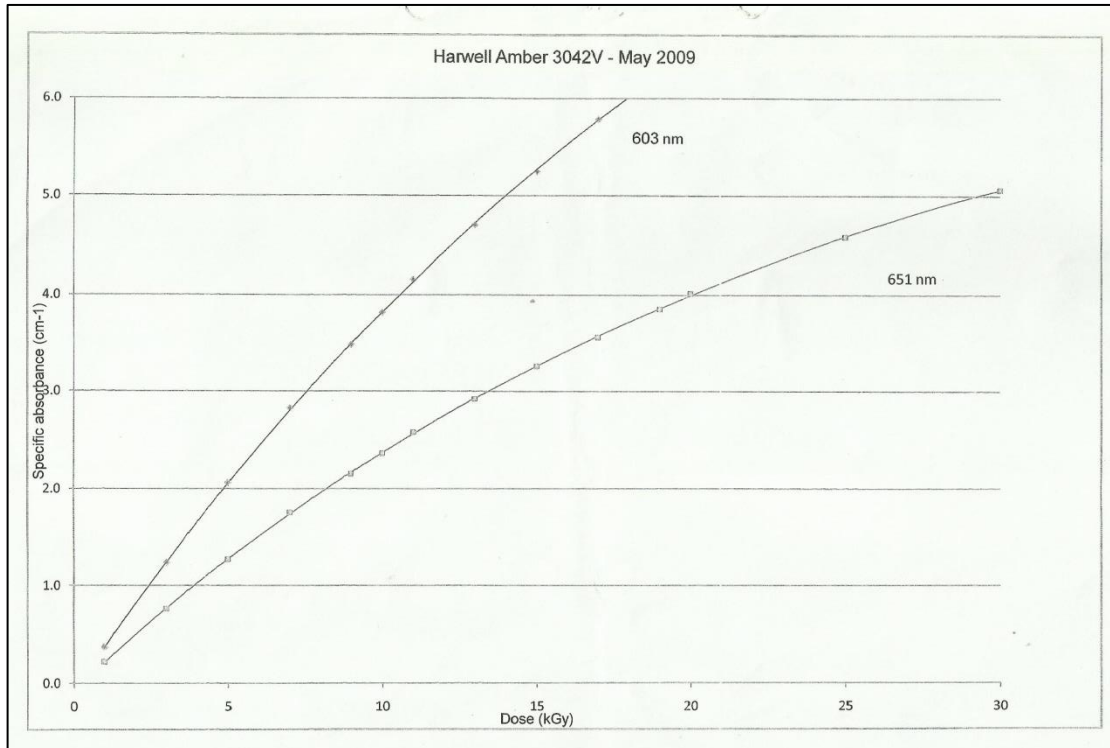
No.	Absorpsi (Abs)	Tebal (T) (cm)	Abs/T (Abs,Cm ⁻¹)	Dosis (kGy)	Waktu (2 Jam)	Laju Dosis (kGy/Jam)
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						

Rak Timur /Barat Panjang gelombang (λ) 603 nm

No.	Absorpsi (Abs)	Tebal (T) (cm)	Abs/T (Abs,Cm ⁻¹)	Dosis (kGy)	Waktu (2 Jam)	Laju Dosis (kGy/Jam)
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						



Gambar 1. Rak bahan (Barat dan Timur) yang berada di ruang iradiasi Irka dan Posisi Dosimeter



Gambar 2. Kurva Kalibrasi Harwell Amber 3042V

Note : Dosis radiasi dapat dilihat pada tabel kalibrasi

7. Tugas

Setiap praktikan diharapkan membuat laporan yang berisi :

1. Judul praktikum
2. Pendahuluan/teori
3. Prosedur praktikum (yang berisi bahan dan alat yang digunakan dalam praktikum, cara percobaan)
4. Data percobaan
5. Pembahasan
7. Kesimpulan dan Saran.