

PAIR/P. 315/1988

PAPARAN RADIASI DI SEKITAR
IRPASENA DAN IRKA

Made Sumatra, Kicky L.T.K.,
dan Puguh Martiyasa

K.P. 20

PAPARAN RADIASI DI SEKITAR IRPASENA DAN IRKA

Made Sumatra*, Kicky L.T.K.*, dan Puguh Martiyasa*

ABSTRAK

PAPARAN RADIASI DI SEKITAR IRPASENA DAN IRKA. Telah dilakukan pengukuran paparan radiasi di sekitar Iradiator Karet Alam (IRKA) dan Iradiator Panorama Serbaguna (IRPASENA). Pengukuran dilakukan setiap bulan sejak Januari 1987 sampai dengan bulan Juni 1988. Hasilnya menunjukkan bahwa laju dosis maksimum di sekitar IRKA adalah 20 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$, sedangkan kisaran laju dosis di sekitar IRPASENA pada umumnya masih di bawah batas yang diizinkan 25 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$, akan tetapi pada beberapa tempat menunjukkan laju dosis yang cukup tinggi melebihi batas yang diizinkan.

ABSTRACT

RADIATION EXPOSURE AROUND IRPASENA AND IRKA. Radiation exposure measurements have been carried out around Natural Rubber Irradiator (IRKA) and Multipurpose Panorama Irradiator (IRPASENA). The measurements were carried out every month from January 1987 to Juni 1988. The results showed that maximum dose rate around IRKA was 20 $\mu\text{Sv}/\text{hour}$, while ranges of dose rate around IRPASENA in general still under permissible limit i.e. 25 $\mu\text{Sv}/\text{hour}$, but in several locations the dose rate were high enough, it is more than permissible limit.

PENDAHULUAN

Untuk melaksanakan penelitian di bidang proses radiasi, Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi telah membangun dua buah fasilitas iradiasi, yaitu Iradiator Panorama Serbaguna (IRPASENA) dan Iradiator Karet Alam (IRKA). kedua iradiator tersebut menggunakan ^{60}Co sebagai sumber radiasi sinar gamma. IRPASENA selesai dibangun pada bulan April 1978 dengan kekuatan sumber 2,9 P Bq (78 kCi), sedangkan IRKA selesai dibangun pada bulan Desember 1983 dengan kekuatan 7,955 P Bq (215 kCi). Pada bulan Agustus 1986 IRKA mendapat tambahan

sumber sebesar 1,48 P Bq (40 kCi).

Walaupun kedua iradiator tersebut dibangun dengan disain yang telah memperhitungkan keselamatan terhadap bahaya radiasi, namun pemantauan paparan radiasi di sekitar iradiator tersebut perlu dilakukan secara berkala untuk mengetahui secara dini kalau terjadi kebocoran radiasi akibat kerusakan pada dinding beton pelindung ataupun sebab-sebab lainnya. Bidang Keselamatan Kerja dan Kesehatan berkewajiban untuk menjaga agar tidak terjadi bahaya yang disebabkan oleh radiasi sinar gamma maupun sumber radiasi lainnya dan menjaga agar pekerja radiasi tidak memperoleh dosis radiasi melebihi batas yang diizinkan.

* Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi, BATAN

Laporan dalam makalah ini adalah hasil pemantauan paparan radiasi di sekitar IRPASENA dan IRKA yang dilakukan setiap bulan mulai bulan Januari 1987 sampai bulan Juni 1988.

BAHAN DAN METODE

Peralatan dan Waktu. Peralatan yang digunakan untuk mengukur paparan radiasi di daerah IRPASENA dan IRKA terdiri atas surveimeter SPP2NF, surveimeter viktoeren dan teletektor. Pengukuran dilakukan setiap bulan, sejak Januari 1987 sampai dengan bulan Juni 1988.

Lokasi. Denah IRPASENA dan IRKA di komplek Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi tertera pada Gambar 1. Pengukuran di daerah IRPASENA dan sekitarnya dilakukan setiap bulan di tempat yang sama, yaitu di bagian depan gedung IRPASENA, di bagian kiri, di bagian belakang, di bagian kanan, dan bagian atas. Selain itu juga dilakukan pengukuran di gedung Proses Radiasi lantai I, II, dan atap, di gedung Kimia lantai I dan II, di jalan IRPASENA - Kimia, jalan IRPASENA - IRKA. Pengukuran di daerah IRKA dilakukan di lantai I meliputi tempat mesin penarik, dinding depan, dinding ruang lateks, dinding belakang, dinding pemrosesan air, ruang staf I, ruang administrasi, ruang kontrol, ruang pertemuan, ruang staf II, dan ruang pemrosesan air. Lokasi di lantai II me-

liputi : ruang saf I dan II, dinding belakang atas, atap dan "ceiling hatch". Lokasi-lokasi tersebut tertera pada Gambar 4-6.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Titik pengukuran dapat dilihat pada Gambar 1-6, sedangkan kisaran laju paparan radiasi tertera pada Tabel 1 dan 2.

IRKA. Dari Tabel 1 terlihat bahwa, laju paparan radiasi di semua titik pengukuran di sekitar titik pengukuran di sekitar IRKA lebih rendah dari 25 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$. Laju dosis paparan sebesar 25 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$ merupakan laju dosis yang masih dapat diterima oleh seorang pekerja radiasi tanpa menimbulkan suatu pengaruh terhadap kesehatan (1-3). Laju dosis tertinggi yang terukur sebesar 20 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$, yaitu di tempat mesin penarik lantai I. Dari hasil pengukuran tersebut, lingkungan kerja di sekitar IRKA dapat dikatakan aman dari bahaya radiasi.

IRPASENA. Kisaran pengukuran laju dosis di sekitar IRPASENA tertera pada Tabel 2. Laju dosis yang melebihi 25 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$ terjadi di lubang "sling" (60 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$ sampai 180 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$) dan di "ceiling hatch" (30 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$ sampai 75 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$). Pada lubang dinding belakang, laju dosis berkisar antara 15 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$ dan 25 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$ dan pada lu-

bang angin bagian depan ruang iradiasi berkisar antara 12 sampai 20 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$. Laju dosis di tempat pengukuran yang lain maksimum 10 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$.

Lubang "sling" tempat laju dosis mencapai 180 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$ terletak di ruang operator kurang lebih 3 meter diatas lantai. Pengukuran laju dosis di meja operator sekitar 0,5 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$. Rata-rata waktu yang diperlukan untuk melakukan radiasi kurang lebih 8 jam/hari sehingga laju dosis yang diterima operator/pekerja kurang lebih 4 $\mu\text{Sv}/\text{hari}$ atau sebesar kurang lebih 150 $\mu\text{Sv}/\text{tahun}$. Jumlah tersebut masih jauh di bawah jumlah yang diperkenankan, yaitu sebesar 50 mSv/tahun. Walaupun demikian, kemungkinan timbulnya kerusakan jaringan tertentu tanpa suatu dosis ambang ("stochastic" "effect") perlu diperhatikan.

Laju dosis yang besar di meja operator kemungkinan disebabkan oleh laju dosis yang besar di sekitar lubang "sling". Agar laju dosis yang besar tersebut dapat diperkecil, maka perlu perhatian serta perlakuan khusus terhadap lubang "sling".

Pengamatan lebih lanjut menunjukkan bahwa bila IRPASENA dioperasikan dapat meninggikan dosis "back" "ground" (latar belakang) sekitar 400 cpd (cacahan per detik), Hal ini dapat mengganggu pencacahan, terutama bila menggunakan alat cacah level rendah.

KESIMPULAN

Dari hasil pengukuran ini dapat disimpulkan bahwa, laju dosis di sekitar IRKA aman dari bahaya radiasi, demikian pula lingkungan di sekitar IRPASENA pada umumnya aman dari bahaya radiasi. Hanya di beberapa tempat perlu mendapat pengamatan khusus agar laju dosis dapat ditekan lebih rendah lagi. Kenaikkan dosis "back ground" perlu mendapat perhatian, terutama pada penggunaan alat cacah level rendah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Saudara Agus Hermanto dan M. Tohir, anggota Bidang Keselamatan Kerja dan Kesehatan, Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi, yang telah membantu dalam pelaksanaan pekerjaan ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. BATAN, Ketentuan Keselamatan Kerja Terhadap Radiasi, BATAN Jakarta (1983)
2. IAEA, Radiation Protection Procedures, (Safety Series No 38) IAEA, Vienna (1973)
3. MARTIN, A., and HARBISON, S.A., rd An Introduction to Radiation, 3rd ED, Chapman, and Hall, New York (1986)

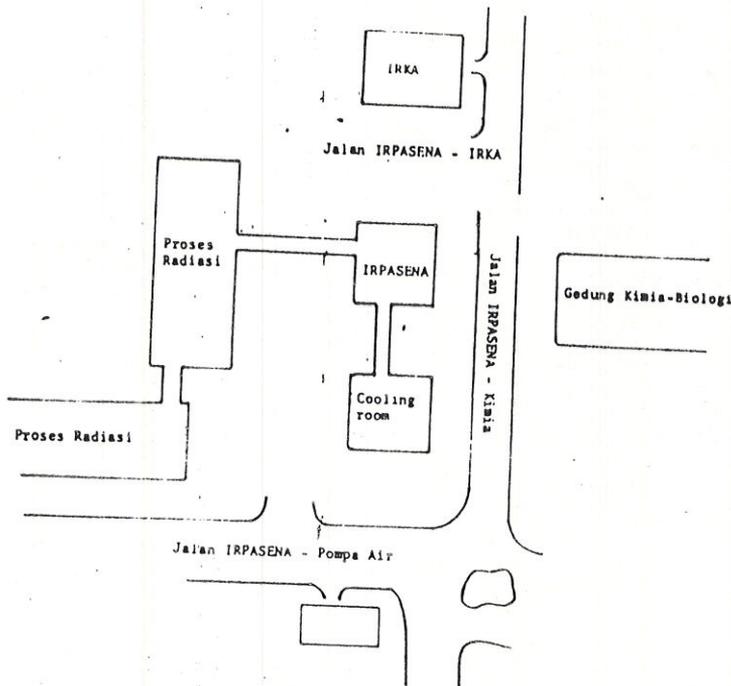
Tabel 1. Kisaran laju paparan radiasi di daerah IRKA sejak Januari 1987 sampai dengan Juni 1988.

No.	Lokasi pemantauan	Kisaran laju dosis ($\mu\text{Sv}/\text{jam}$)
1	<u>Lantai I</u>	
	- Mesin penarik	20 - 0,8
	- Dinding depan	1,5 - 0,2
	- Dinding ruang lateks	1,0 - 0,2
	- Dinding belakang	0,5 - 0,2
	- Dinding pemrosesan air	1,0 - 0,1
	- Ruang staf I	1,0 - 0,1
	- Ruang administrasi	1,0 - 0,1
	- Ruang kontrol	1,0 - 0,1
	- Ruang pertemuan	1,0 - 0,1
	- Ruang staf II	1,0 - 0,1
	- Ruang pemrosesan air	1,0 - 0,2
2	<u>Lantai II</u>	
	- Ruang staf I	1,0 - 0,1
	- Ruang staf II	1,0 - 0,1
	- Dinding belakang	1,0 - 0,2
	- Atap	1,0 - 0,1
	- Ceiling hatch	7,5 - 0,1

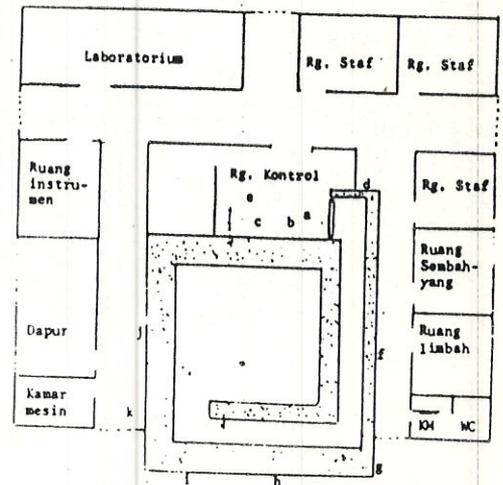
Tabel 2. Kisaran laju paparan radiasi di daerah IRPASENA sejak Januari 1987 sampai dengan Juni 1988.

No.	Lokasi pemantauan	Kisaran laju dosis ($\mu\text{Sv}/\text{jam}$)
1	<u>Gedung IRPASENA</u>	
	a. Bagian depan	
	- Pintu	1,5 - 0,6
	- Dinding	0,5 - 0,4
	- Lubang sling	180,0 - 60,0
	- Lubang angin	20,0 - 12,0
	- Meja operator	0,6 - 0,5
	b. Bagian kiri	
	- Dinding dalam	2,0 - 0,5
	- Dinding luar	10,0 - 6,0
	c. Bagian belakang	
	- Dinding	1,5 - 0,5
	- Lubang	25,0 - 15,0
	d. Bagian kanan	
	- Dinding	1,0 - 0,5
	- Lubang	6,0 - 2,0
	e. Bagian atas	
	- Atap	2,5 - 0,5
	- Ceiling hatch	75,0 - 30,0
2	<u>Gedung Proses Radiasi</u>	
	- Lantai I	1,0 - 0,3
	- Lantai II	1,0 - 0,3
	- Atap	2,5 - 0,2
3	<u>Gedung Kimia</u>	
	- Lantai I	1,0 - 0,1
	- Lantai II	1,0 - 0,1
4	Jalan IRPASENA - Kimia	0,5 - 0,4
5	Jalan IRPASENA - Pompa air	0,5 - 0,3
6	Jalan IRPASENA - IRKA	0,5 - 0,4

* Lubang sling : lubang pada dinding iradiator untuk tempat kawat penarik sumber ^{60}Co .

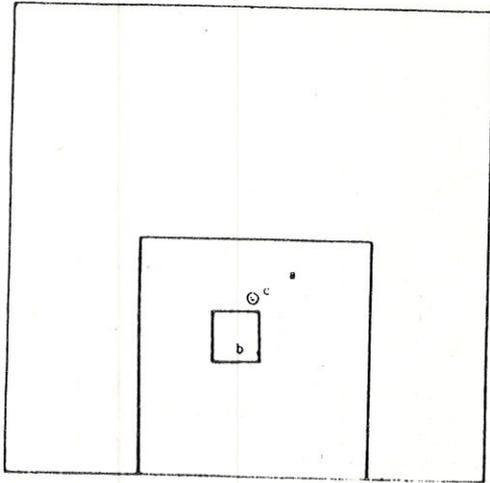


Gambar 1. Peta lokasi Iradiator Karet Alam (IRKA) dan Iradiator Panorama Serbaguna (IRPASENA).



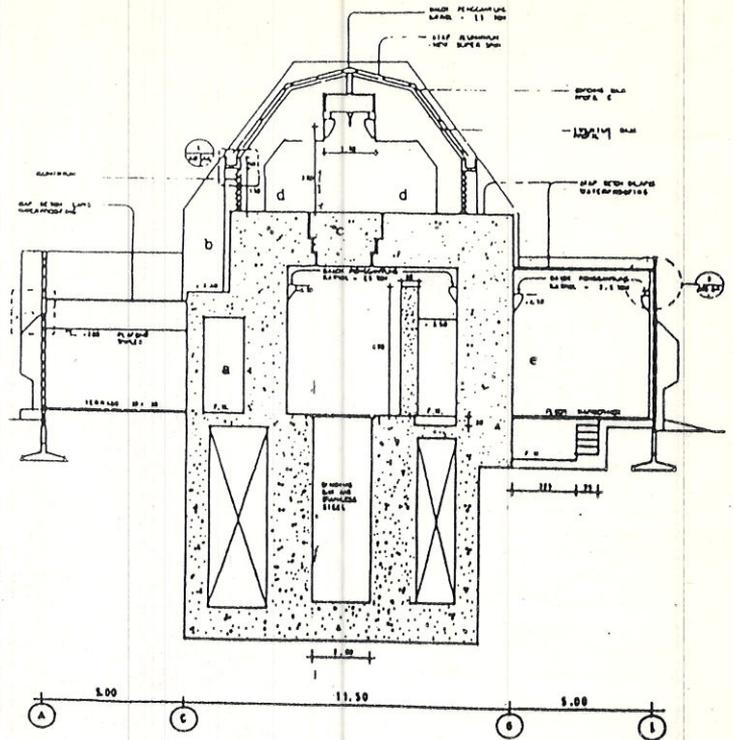
Gambar 2. Denah gedung iradiator Panorama Serbaguna (IRPASENA)

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| a. Pintu iradiator | g. Dinding kiri luar |
| b. Dinding depan | h. Dinding belakang |
| c. Lubang sling (di atas) | i. Lubang (di atas) |
| d. Lubang angin (di atas) | j. Dinding kanan |
| e. Meja operator | k. Lubang (di bawah) |
| f. Dinding kiri dalam | |



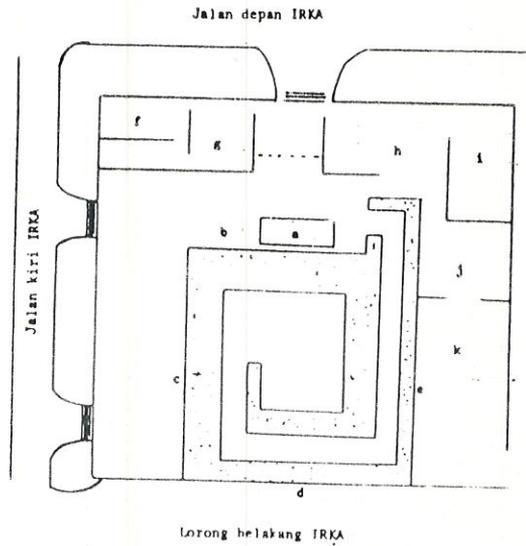
Gambar 3. Denah atap irradiator Panorama Serlaguna (IRPASINA).

- a. Atap
- b. Ceiling hatch
- c. Lubang bertutup



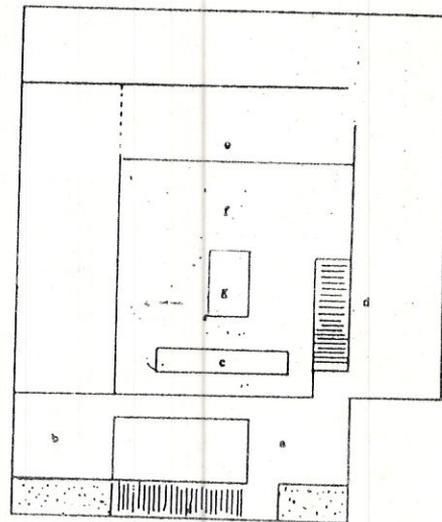
Gambar 4. Gedung irradiator Karet Alam, irisan tampak depan.

- a. Dinding WTU
- b. Dinding WTU atas
- c. Ceiling hatch
- d. Dinding atas/atap
- e. Dinding ruang lateks



Gambar 5. Denah gedung Irradiator Karet Alam, lantai I.

- a. Driving machine
- b. Dinding depan
- c. Dinding rg. lateks
- d. Dinding belakang
- e. Dinding WTU
- f. Ruang staf I
- g. Ruang administrasi
- h. Ruang kontrol
- i. Ruang pertemuan
- j. Ruang staf II
- k. Ruang WTU



Gambar 6. Denah gedung Irradiator Karet Alam, lantai II.

- a. Ruang staf I
- b. Ruang staf II
- c. Dinding belakang atas
- d. Dinding WTU atas
- e. Dinding depan atas
- f. Dinding atas/atap
- g. Ceiling hatch