

**PENGUKURAN LAJU PAPARAN RADIASI PADA RUANG
PEMERIKSAAN DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD
PETALA BUMI PROVINSI RIAU**

KARYA TULIS ILMIAH



Oleh :

RANTY KUSNITA
18002027

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK RADIOLOGI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN AWAL BROS
PEKANBARU
2021**

**PENGUKURAN LAJU PAPARAN RADIASI PADA RUANG
PEMERIKSAAN DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD
PETALA BUMI PROVINSI RIAU**

**Karya Tulis Ilmiah Disusun sebagai salah satu syarat
memperoleh gelar Ahli Madya Kesehatan**



Oleh :

RANTY KUSNITA
18002027

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK RADIOLOGI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN AWAL BROS
PEKANBARU
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah telah diperiksa, disetujui dan siap untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Awal Bros Pekanbaru.

JUDUL : PENGUKURAN LAJU PAPARAN RADIASI PADA
RUANG PEMERIKSAAN DI INSTALASI
RADIOLOGI RSUD PETALA BUMI PROVINSI
RIAU

PENYUSUN : RANTY KUSNITA

NIM : 18002027

Pekanbaru, 14 Juli 2021

Menyetujui,

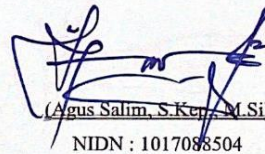
Pembimbing I

Pembimbing II



(Aulia Annisa, M.Tr.ID)

NUPN : 9910690486



(Agus Salim, S.Kep./M.Si)

NIDN : 1017088504

Mengetahui

Ketua Program Studi Diploma III Teknik Radiologi
STIKes Awal Bros Pekanbaru



(Shelly Angella, M.Tr.Kes)

NIDN : 1022099201

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah :

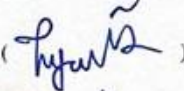


Telah disidangkan dan disahkan oleh Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Awal Bros Pekanbaru.

JUDUL : PENGUKURAN LAJU PAPARAN RADIASI
PADA RUANG PEMERIKSAAN DI INSTALASI
RADIOLOGI RSUD PETALA BUMI PROVINSI
RIAU

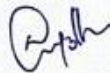
PENYUSUN : RANTY KUSNITA

NIM : 18002027

Pekanbaru, 03 September 2021

1. Penguji I : T. Mohd. Yoshandi, M.Sc ()
NIDN : 1020089302
2. Penguji II : Aulia Annisa, M.Tr.ID ()
NUPN : 9910690486
3. Penguji III : Agus Salim, S.Kep., M.Si ()
NIDN : 1017088504

Mengetahui
Ketua Program Studi Diploma III
Teknik Radiologi



(Shelly Angella, M.Tr.Kes)

NIDN : 1022099201

Mengetahui
Ketua
STIKes Awal Bros Pekanbaru

(Dr. Dra. Wiwik Suryandartiwi, MM)

NIDN : 1012076501

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ranty Kusnita

NIM : 18002027

Judul Tugas Akhir : PENGUKURAN LAJU PAPAN RADIASI PADA
RUANG PEMERIKSAAN DI INSTALASI RADIOLOGI
RSUD PETALA BUMI PROVINSI RIAU

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya/pendapat yang pernah ditulis/diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 03 September 2021

Penulis,



(Ranty Kusnita)
18002027

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Data Pribadi :

Nama : Ranty Kusnita
Tempat/Tanggal Lahir : Pekanbaru, 13 Agustus 2000
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Anak Ke : 2
Status : Mahasiswa
Nama Orang Tua
 Ayah : Kusnaidi Purba
 Ibu : Lili Ajita Saragih
Alamat : Jl. Arimbi Perumahan Arimbi

Latar Belakang Pendidikan

Tahun 2006 s/d 2012 : SDN 170 Pekanbaru
Tahun 2012 s/d 2015 : SMPN 13 Pekanbaru
Tahun 2015 s/d 2018 : SMAN 9 Pekanbaru

Pekanbaru, 03 September 2021
Yang menyatakan

(RANTY KUSNITA)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan, rahmat dan hidayah sehingga penulis masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini, sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Kesehatan (A.Md.Kes). Walaupun jauh dari kata sempurna, namun penulis bangga telah sampai pada titik ini, yang akhirnya Karya Tulis Ilmiah dapat diselesaikan. Karya Tulis Ilmiah ini penulis persembahkan untuk :

1. Ayah Kusnaldi Purba dan Ibu Lili Ajita terimakasih untuk semua doa, semangat, nasehat dan kasih sayang yang tidak pernah berhenti sampai saat ini
2. Dosen Pembimbing Mam Aulia Annisa, M.Tr.ID, Bapak Agus Salim S.kep., M.si, dan juga Dosen Penguji Bapak Tengku Mohd Yoshandi, M.Sc terimakasih atas waktu, ilmu dan kesabarannya dalam membimbing sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Adik kecil Nayla Kusnita terimakasih telah menjadi penyemangat sekaligus pengganggu dalam mengerjakan tugas akhir ini.
4. Abang besar Rahmat Fadhilah terimakasih sudah menjadi pendengar yang baik dan memberikan semangat dalam mengerjakan tugas akhir ini .

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran ALLAH SWT, yang dengan segala anugerah-NYA penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tepat pada waktunya yang berjudul **“PENGUKURAN LAJU PAPARAN RADIASI PADA RUANG PEMERIKSAAN DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD PETALA BUMI PROVINSI RIAU”**

Karya Tulis Ilmiah ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Teknik Radiologi STIKes Awal Bros Pekanbaru. Meskipun penulis telah berusaha semaksimal mungkin agar Karya Tulis Ilmiah ini sesuai dengan yang diharapkan, akan tetapi karena keterbatasan kemampuan, pengetahuan dan pengalaman penulis, penulis menyadari sepenuhnya dalam penyusunan Proposal Karya Tulis Ilmiah ini banyak kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, bantuan dan saran serta dorongan semangat dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua yang banyak memberikan dorongan dan dukungan penuh kepada penulis sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik. Terutama buat Ayah Kusnaldi Purba dan Ibu Lili Ajita yang tidak pernah lelah memberikan motivasi serta dukungan kepada saya selama menjalankan pendidikan. Terimakasih banyak atas nasehat dan doa kalian.

2. Dr. Dra. Wiwik Suryandartiwi, MM sebagai Ketua STIKes Awal Bros Pekanbaru
3. Shelly Angella, M.Tr.Kes sebagai Ketua Prodi STIKes Awal Bros Pekanbaru.
4. Aulia Annisa, M.Tr.ID selaku Pembimbing I yang telah berkontribusi membantu penulis dalam memberikan ide, saran dan kritik dan bimbingannya kepada penulis selama penulis mengerjakan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Agus Salim, S.Kep, M.Si selaku Pembimbing II yang telah berkontribusi membantu penulis dalam memberikan ide, saran dan kritik dan bimbingannya kepada penulis selama penulis mengerjakan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. T. Mohd. Yoshandi, M.Sc selaku penguji yang telah memberikan bimbingan serta kritik dan saran yang membangun kepada penulis.
7. RSUD Petala Bumi khususnya pada Instalasi Radiologi yang telah bersedia untuk menjadi tempat penelitian penulis.
8. Segenap Dosen Program Studi Diploma III Teknik Radiologi STIKes Awal Bros Pekanbaru, yang telah memberikan dan membekali penulis dengan ilmu pengetahuan.
9. Semua rekan-rekan dan teman seperjuangan khususnya Program Studi Diploma III Teknik Radiologi STIKes Awal Bros Pekanbaru Angkatan II.

10. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung selama penulisan Karya Tulis Ilmiah ini yang tidak dapat peneliti sampaikan satu persatu, terima kasih banyak atas semuanya.

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dan penulis berharap kiranya Proposal Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi kita semua.

Pekanbaru, 03 September 2021

Ranty Kusnita

DAFTAR ISI

Halaman

JUDUL	
LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK.....	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	4
1.3 TUJUAN PENELITIAN	4
1.4 MANFAAT PENELITIAN	4
1.4.1 Bagi Peneliti	4
1.4.2 Bagi Tempat Peneliti	4
1.4.3 Bagi Institusi Pendidikan	4
1.4.4 Bagi Responden	5
BAB II TINJAUAN TEORI	6
2.1 TINJAUAN TEORITIS	6
2.1.1 Sinar-X	6
2.1.2 Sumber Radiasi.....	9
2.1.3 Proteksi Radiasi	10
2.1.4 Standar Ruang Radiologi	14
2.1.5 Metode Pemantau Radiasi	18
2.1.6 Dosimetri Radiasi.....	19
2.2 KERANGKA TEORI	22
2.3 PENELITIAN TERKAIT	22
2.4 HIPOTESIS PENELITIAN.....	24
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 JENIS DAN DESAIN PENELITIAN	25
3.2 KERANGKA KONSEP	25

3.3 POPULASI DAN SAMPEL.....	25
3.4 DEFINISI OPERASIONAL	26
3.5 LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN	27
3.6 INSTRUMEN PENELITIAN	28
3.7 PROSEDUR PENELITIAN	29
3.8 ANALISA DATA	31
BAB IV HASIL PENELITIAN	33
4.1 HASIL PENELITIAN.....	33
4.2 PEMBAHASAN	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 KESIMPULAN	38
5.2 SARAN	38
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Alat Pesawat Sinar-X.....	28
Gambar 3.2 Alat Surveymeter	28
Gambar 3.3 Denah Daerah Pengukuran.....	30

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Satuan Internasional dan Konversi.....	21
Tabel 3.1 Definisi Operasional Variabel Penelitian	26
Tabel 3.2 Lembar Pengukuran Laju Paparan Radiasi.....	31
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Laju Paparan Radiasi	34
Tabel 4.2 Perbandingan Hasil Pengukuran Laju Paparan dengan IAEA Safety Reports No. 47	35

DAFTAR SINGKATAN

BAPETEN	: Badan Pengawas Tenaga Nuklir
IAEA	: International Atomic Energy Agency
ICRP	: International Commission On Radiological Protection
kVp	: Kilovoltage Peak
mR	: Miliroentgen
mSv	: Milisievert
NBD	: Nilai Batas Dosis
Permenkes	: Peraturan Kementrian Kesehatan
RSUD	: Rumah Sakit Umum Daerah

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Permohonan Izin Survey Awal
- Lampiran 2 Surat Permohonan Pelaksanaan Penelitian dan Pengumpulan Data ke RSUD Petala Bumi Provinsi Riau
- Lampiran 3 Surat Balasan Izin Penelitian dari RSUD Petala Bumi Provinsi Riau
- Lampiran 4 Ruang Pemeriksaan di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau
- Lampiran 5 Dokumentasi Kegiatan
- Lampiran 6 Lembar Konsultasi Pembimbing I
- Lampiran 7 Lembar Konsultasi Pembimbing II

PENGUKURAN LAJU PAPANAN RADIASI PADA RUANG PEMERIKSAAN DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD PETALA BUMI PROVINSI RIAU

RANTY KUSNITA¹⁾

¹⁾Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Awal Bros

Email : rantykusnita13@gmail.com

ABSTRAK

Dilakukan pengukuran laju paparan radiasi di ruang pemeriksaan Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Provinsi Riau. Latar belakang penelitian ini adalah dalam ruang pemeriksaan terdapat ruang kontrol yang tidak memiliki pintu dan hanya dibatasi oleh dinding. Kemudian pintu masuk utama ruang pemeriksaan tidak dapat tertutup dengan rapat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui paparan radiasi pada ruang pemeriksaan di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi.

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif deskriptif dengan pendekatan eksperimental. Pengambilan data dalam penelitian dilakukan dengan cara pengukuran laju paparan radiasi pada daerah yang telah ditentukan dan penelitian dilakukan pada bulan Juli 2021. Data yang didapat akan dianalisa secara deskriptif dengan membandingkan hasil pengukuran dengan IAEA Safety Reports No. 47.

Hasil pengukuran laju paparan radiasi pada daerah A 0,011 mR/jam, daerah B 0,017 mR/jam, daerah C dan D 0,005 mR/jam, dan daerah E 0,001 mR/jam. Kelima hasil tersebut tidak melampaui laporan IAEA Safety Reports NO. 47 untuk daerah pekerja radiasi 2,5 mR/jam dan daerah masyarakat umum 0,25 mR/jam.

Kata Kunci : Paparan Radiasi, Pengukuran Radiasi, Dosis Radiasi
Literature : 15 (2004 – 2020)

MEASUREMENT OF RADIATION EXPOSURE RATE IN THE EXAMINATION ROOM AT THE RADIOLOGY INSTALLATION OF PETALA BUMI HOSPITAL

RANTY KUSNITA¹⁾

¹⁾Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Awal Bros

Email : rantykusnita13@gmail.com

ABSTRACT

Measurement of radiation exposure rate in the examination room of the Radiology Installation of Petala Bumi Hospital, Riau Province. The background of this research is in the examination room there is a control room that does not have a door and is only limited by a wall. Then the main entrance of the examination room cannot be closed tightly. The purpose of this study was to determine radiation exposure in the examination room at the Radiology Installation of Petala Bumi Hospital.

This type of research is descriptive quantitative with an experimental approach. Data collection in the study was carried out by measuring the rate of radiation exposure in a predetermined area and the research was carried out in July 2021. The data obtained will be analyzed descriptively by comparing the measurement results with IAEA Safety Reports No. 47.

The results of the measurement of the radiation exposure rate in area A were 0.011 mR/hour, area B 0.017 mR/hour, area C and D 0.005 mR/hour, and area E 0.001 mR/hour. The five results do Not exceed the 2003 Siemens report for the radiation worker area of 2.5 mR/hour and the general public area of 0.25 mR/hour.

Keywords : Radiation Exposure, Radiation Measurement,
Radiation Dose

Literature : 15 (2004-2020)

BAB I PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Sinar-X adalah pancaran gelombang elektromagnetik, mirip dengan gelombang radio, panas, cahaya dan sinar ultraviolet, tetapi gelombangnya sangat pendek. Sinar-X bersifat heterogen, dengan panjang gelombang yang bervariasi dan tidak terlihat. Perbedaan antara sinar-X dan sinar elektromagnetik lainnya terletak pada panjang gelombangnya. Panjang gelombang sinar-X adalah $1 / 10.000$ cm dari panjang gelombang cahaya, karena panjang gelombangnya yang sangat pendek, sinar-X dapat menembus benda (Rasad, 2015).

Dalam Peraturan Kepala Bapeten No.4 Tahun 2020, proteksi radiasi merupakan tindakan yang dilakukan untuk mengurangi pengaruh radiasi yang merusak akibat paparan radiasi. Tujuan dari proteksi radiasi adalah mencegah terjadinya efek deterministik dan mengurangi terjadinya efek stokastik serendah mungkin.

Menurut Akhadi (2015), terdapat 3 prinsip dasar proteksi radiasi untuk mencegah bahaya radiasi. Ketiganya prinsip tersebut diantaranya pengaturan waktu, pengaturan jarak dan penggunaan perisai. Prinsip pengaturan waktu, seorang pekerja radiasi yang berada di medan radiasi akan menerima dosis radiasi yang sebanding dengan lamanya pekerja tersebut berada di dalam medan radiasi. Prinsip pengaturan jarak sangat erat hubungannya dengan hukum kuadrat jarak terbalik dimana dua kali jarak penyinaran maka

intensitas radiasi menjadi seperempat intensitas semula, sehingga diperlukannya usaha dengan menambahkan jarak antara petugas radiasi dengan sumber radiasi. Seringkali pengaturan waktu dan jarak kerja tidak mampu menekan penerimaan dosis oleh pekerja radiasi di bawah nilai batas dosis yang telah ditetapkan. Sehingga, diperlukannya penggunaan perisai radiasi. Sifat dari bahan perisai radiasi adalah mampu menyerap energi radiasi atau melemahkan intensitas radiasi.

Pemantauan laju paparan radiasi dilakukan pada modalitas yang menggunakan sumber radiasi secara periodik. Periode penentuan laju paparan radiasi dilakukan satu tahun sekali untuk pemantauan rutin (Kepmenkes No. 1250 Tahun 2009). Menurut Perka Bapeten No. 8 Tahun 2011 periode pemantauan laju paparan radiasi pada daerah kerja diagnostik dilakukan satu kali setahun untuk pemantauan rutin serta dilaporkan secara tertulis. Pemantauan daerah kerja radiasi untuk diagnostik merupakan salah satu program proteksi radiasi yang harus dilakukan dalam setiap kegiatan pemantauan tenaga nuklir.

Dalam Peraturan Menteri Kesehatan No 1014/MENKES/SK/XI/2008 ukuran ruangan pemeriksaan sinar-X dibuat sesuai dengan kebutuhan atau besarnya alat. Namun ukuran minimal untuk pesawat konvensional tanpa fluoroscopy ialah $4 \text{ m} \times 3 \text{ m} \times 2,8 \text{ m}$. Tabir yang digunakan oleh radiografer harus dilapisi dengan bahan yang setara dengan 1 mm (milimeter) Pb. Ukuran tabir adalah 2 m (meter) dan lebar 1 m (meter), yang dilengkapi dengan kaca intip Pb yang setara dengan 1 mm Pb.

RSUD Petala Bumi merupakan rumah sakit umum daerah milik Pemerintah dan merupakan salah satu rumah sakit tipe C yang terletak di wilayah Kota Pekanbaru, Riau. Rumah sakit ini memberikan pelayanan di bidang kesehatan yang didukung oleh layanan dokter spesialis serta ditunjang dengan fasilitas medis lainnya.

Berdasarkan pengamatan tidak terstruktur penulis, Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi sudah lama tidak melakukan pemantauan laju paparan radiasi yang seharusnya dilakukan pemantauan satu kali dalam setahun. Dan juga Instalasi Radiologi pada RSUD Petala Bumi memiliki satu ruang pemeriksaan. Ruang pemeriksaan memiliki luas 7 meter \times 5,6 meter \times 3 meter. Pintu masuk utama ruang pemeriksaan tidak dapat tertutup dengan rapat sehingga dikhawatirkan adanya peluang kebocoran radiasi pada pintu. Pada ruang operator yang berada di dalam ruang pemeriksaan hanya memiliki jarak 3 meter dari sumber radiasi dan juga ruang kontrol tersebut tidak memiliki pintu sehingga ada kemungkinan radiografer yang bekerja terpapar radiasi pada saat melakukan eksposi.

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti ingin mengetahui mengenai laju paparan radiasi di ruang pemeriksaan Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi dengan melakukan pengukuran menggunakan alat *survey meter*. Maka dari itu peneliti tertarik untuk meneliti lebih lanjut dengan mengangkat judul “Pengukuran Laju Paparan Radiasi Pada Ruang Pemeriksaan di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi Pekanbaru”.

1.2 RUMUSAN MASALAH

- 1.2.1 Bagaimana hasil pengukuran laju paparan radiasi di sekitar ruang pemeriksaan pada Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi?

1.3 TUJUAN

- 1.3.1 Untuk mengetahui hasil pengukuran laju paparan radiasi di sekitar ruang pemeriksaan pada Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi.

1.4 MANFAAT

Adapun manfaat dari penelitian ini, sebagai berikut :

1.4.1 Bagi Peneliti

Meningkatkan pengetahuan, informasi dan wawasan terhadap hasil pengukuran paparan radiasi pada ruang pemeriksaan di Instalasi Radiologi RSUD Petala Bumi.

1.4.2 Bagi Rumah Sakit

Dapat memberikan informasi dalam meningkatkan pelayanan diagnostik yaitu dalam mengetahui paparan radiasi pada ruang pemeriksaan yang selama ini digunakan radiografer untuk pemeriksaan.

1.4.3 Bagi Institusi Pendidikan

Manfaat penelitian ini bagi institusi pendidikan diharapkan dapat menjadi bahan pembelajaran dan referensi bagi kalangan yang akan melakukan penelitian lebih lanjut dengan topik yang berhubungan dengan judul penelitian diatas.

1.4.4 Bagi Responden

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan referensi dan masukan bagi perkembangan penelitian ilmu radiologi khususnya dalam pengukuran paparan radiasi pada ruang pemeriksaan radiologi.