

**ANALISIS PAPARAN DOSIS RADIASI JARAK AMAN
PETUGAS RUMAH SAKIT DI RUANG ICU RSUD
ARIFIN ACHMAD PROVINSI RIAU**

KARYA TULIS ILMIAH



Oleh :

QURROTA A'YUN
19002046

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK RADIOLOGI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS AWAL BROS
2022**

**ANALISIS PAPARAN DOSIS RADIASI JARAK AMAN
PETUGAS RUMAH SAKIT DI RUANG ICU RSUD
ARIFIN ACHMAD PROVINSI RIAU**

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



Oleh :

**QURROTA A'YUN
19002046**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK RADIOLOGI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS AWAL BROS
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah telah diperiksa, disetujui dan dipertahankan dihadapan Tim penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Awal Bros.

JUDUL : ANALISIS PAPARAN DOSIS RADIASI JARAK
AMAN PETUGAS RUMAH SAKIT DI RUANG ICU
RSUD ARIFIN ACHMAD PROVINSI RIAU.

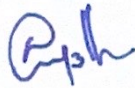
PENYUSUN : QURROTA A'YUN

NIM : 19002046

Pekanbaru, 29 Agustus 2022

Menyetujui,

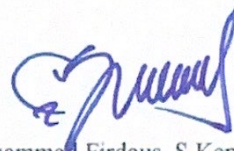
Pembimbing I



(Shelly Angella, M.Tr. Kes)

NIDN. 1022099201

Pembimbing II



(Ns. Muhammad Firdaus, S.Kep.,MMR)

NIDN.1001108806

Mengetahui

Ketua Program Studi Diploma III Teknik Radiologi
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Awal Bros



(Shelly Angella, M.Tr. Kes)

NIDN. 1022099201

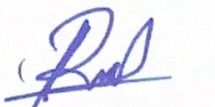


LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah :

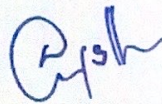
Telah disidangkan dan disahkan oleh Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Awal Bros.

JUDUL : ANALISIS PAPARAN DOSIS RADIASI JARAK AMAN PETUGAS RUMAH SAKIT DIRUANG ICU RSUD ARIFIN ACHMAD PROVINSI RIAU.
PENYUSUN : QURROTA A'YUN
NIM : 19002046

Pekanbaru, 5 September 2022

1. Penguji I : Marian Tonis, SKM.,MKM ()
NIDN.1002119401
2. Penguji II : Shelly Angella, M.Tr. Kes ()
NIDN. 1022099201
3. Penguji III : Ns. Muhammad Firdaus, S.Kep.,MMR ()
NIDN. 1001108806

Mengetahui,
Ketua Program Studi Diploma III Teknik Radiologi
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Awal Bros



(Shelly Angella, M.Tr. Kes)
NIDN. 1022099201

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Qurrota A'yun

NIM : 19002046

Judul Tugas Akhir : Analisis Paparan Dosis Radiasi Jarak Aman Petugas Rumah
Sakit diruang ICU RSUD Arifin Achmad 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, 29 Agustus 2022

Pemulis

(Qurrota A'yun)
19002046

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Data Pribadi :

Nama : Qurrota A'yun
Tempat/Tanggal Lahir : Air Molek, 22 mei 2002
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Perempuan
Anak Ke : 4 dari 4 bersaudara
Status : Mahasiswi
Nama Orang Tua
 Ayah : H. Syamsurizal (Alm)
 Ibu : Hj. Rosmanizar
Alamat : Jl. Rawa Indah Perumahan Citra Graha Permai
 Blok D No. 3&4

Latar Belakang Pendidikan

Tahun 2008 s/d 2013 : SD Islam Riau Global Terpadu (IRGT)
Tahun 2013 s/d 2016 : SMP YLPI Perhentian Marpoyan
Tahun 2016 s/d 2019 : MAN 1 Pekanbaru

Pekanbaru, 29 Agustus 2022

Yang menyatakan

(QURROTA A'YUN)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada 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. Alm. Ayah saya H. Syamsurizal dan Ibu Hj. Rosmanizar yang sudah memberikan nasehat, semangat, ridho, do'a serta kasih sayang yang tidak pernah berhenti hingga saya bisa sampai saat ini.
2. Dosen pembimbing Mam Shelly Angella, M.Tr.Kes, Bapak Ns. Muhammad Firdaus, S.Kep.,MMR, dan juga Dosen Penguji Bapak Marian Tonis, SKM.,MKM terimakasih atas waktu, ilmu dan kesabarannya dalam membimbing sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Kakak saya Rahma Yani dan abang saya Muhammad Shofi terimakasih telah memberikan semangat dan motivasi dalam perkuliahan.
4. Teman seperjuangan Angkatan ketiga tahun 2019, yang telah memberikan motivasi, dukungan, serta do'anya.
5. Radiografer di RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau terimakasih banyak sudah membantu saya dalam melakukan penelitian, terimakasih juga kepada Bapak Yoki Rahmat,M.Si yang sudah meluangkan waktunya untuk membantu saya dalam penelitian, serta terimakasih banyak juga kepada kepala ruangan ICU dan kepala ruangan radiologi yang juga ikut serta membantu saya dalam proses penelitian.

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 **“ANALISIS PAPARAN DOSIS RADIASI JARAK AMAN PETUGAS RUMAH SAKIT DI RUANG ICU RSUD ARIFIN ACHMAD PROVINSI RIAU”**.

Karya Tulis Ilmiah ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Teknik Radiologi di Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Awal Bros. 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 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 berupa moril maupun materi, yang telah memberikan dukungan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Ibu Dr. Dra. Wiwik Suryandartiwi, MM yang terhormat sebagai Rektor Universitas Awal Bros.
3. Shelly Angella, M.Tr.Kes selaku Ketua Prodi Radiologi dan sekaligus selaku Dosen Pembimbing I yang telah berkontribusi membantu penulis dalam memberikan ide, saran dan kritik dan bimbingannya kepada penulis selama penulis mengerjakan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ns. Muhammad Firdaus, S.Kep.,MMR selaku Dosen Pembimbing II yang telah berkontribusi membantu penulis dalam memberikan ide, saran dan kritik dan bimbingannya kepada penulis selama penulis mengerjakan Karya Tulis Ilmiah ini.

5. Marian Tonis, SKM.,MKM selaku Dosen Penguji yang telah memberikan bimbingan serta kritik dan saran yang membangun kepada penulis.
6. RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau khususnya pada Ruangan *Intensive Care Unit* yang telah bersedia untuk menjadi tempat penelitian penulis.
7. Segenap Dosen Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Awal Bros, yang telah memberikan dan membekali penulis dengan ilmu pengetahuan.
8. Semua rekan-rekan dan teman seperjuangan khususnya Program Studi Diploma III Teknik Radiologi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Awal Bros Angkatan III.
9. 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 Karya Tulis Ilmiah ini bermanfaat bagi kita semua.

Pekanbaru , 29 Agustus 2022

Qurrota A'yun

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	
LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penulisan	5
1.4 Manfaat Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Teoritis	7
2.1.1 Sinar-X	7
2.1.2 Sumber Radiasi.....	16
2.1.3 Dosimetri Radiasi	17
2.1.4 Metode Pemantau Radiasi	19
2.1.5 Proteksi Radiasi	19

2.1.6 Alat Pengukur Radiasi	25
2.1.7 <i>Intensive Unit Care</i> (ICU).....	26
2.2 Kerangka Teori.....	27
2.3 Penelitian Terkait	28
2.4 Hipotesis Penelitian	29

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian.....	30
3.2 Kerangka Konsep	30
3.3 Populasi dan Sampel.....	30
3.4 Definisi Operasional	31
3.5 Lokasi dan Waktu Penelitian	32
3.6 Instrumen Penelitian	32
3.7 Prosedur Penelitian.....	33
3.8 Analisis Data	36

BAB IV HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Penelitian	37
4.2 Pembahasan.....	41

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Proses terjadinya Sinar-X Bremsstrahlung.....	8
Gambar 2.2 Proses terjadinya Sinar-X Karakteristik.....	8
Gambar 2.3 Proses terjadinya sinar-X dalam tabung hampa udara.....	10
Gambar 2.4 Efek Fotolistrik.....	13
Gambar 2.5 Hamburan <i>Compton</i>	14
Gambar 2.6 Produksi Pasangan.....	14
Gambar 3.1 Pesawat Sinar-X <i>Mobile</i>	32
Gambar 3.2 Alat <i>Surveymeter</i>	32
Gambar 3.3 Meteran.....	32
Gambar 3.4 Alat Tulis.....	33
Gambar 3.5 Apron.....	33
Gambar 3.6 Denah ruangan ICU RSUD Arifin Achmad.....	34
Gambar 4.1 Denah ruangan ICU RSUD Arifin Achmad.....	37

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Definisi Operasional Variabel Penelitian	31
Tabel 3.2 Mengukur jarak dari sumber radiasi terhadap 4 titik yang telah dilakukan	35
Tabel 4.1 Hasil pengukuran jarak dari sumber radiasi terhadap 4 titik yang telah ditentukan	38
Tabel 4.2 Hasil pengukuran radiasi pada titik tertentu di Ruang <i>Intensive Care Unit</i> RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau	38
Tabel 4.3 Hasil pengukuran radiasi pada beberapa titik yang telah dikalikan dengan rumus radiasi hambur	39
Tabel 4.4 Hasil pengukuran paparan radiasi untuk mengetahui jarak aman bagi Petugas medis di ruang ICU	40

DAFTAR SINGKATAN

APD	: Alat Pelindung Diri
PERKA	: Peraturan Kepala
BAPETEN	: Badan Pengawas Tenaga Nuklir
BATAN	: Badan Tenaga Atom Nasional
ICRP	: <i>International Commission on Radiological Protection</i>
ALARA	: <i>As Low as Reasonably Achievable</i>
AP	: <i>Antero Posterior</i>
mR	: <i>MiliRoentgen</i>
kV	: <i>KiloVoltage</i>
mAs	: <i>Mili Ampere Second</i>
mSv	: <i>MiliSievert</i>
μSv	: <i>MikroSievert</i>
MeV	: <i>Mega electron Volt</i>
Cm	: <i>Centimeter</i>
Gy	: <i>Gray</i>
NBD	: Nilai Batas Dosis
TLD	: <i>Termo Luminescent Dosimeter</i>
ICU	: <i>Intensive Care Unit</i>
RSUD	: Rumah Sakit Umum Daerah

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Permohonan Izin Survey Awal
- Lampiran 2 Surat Permohonan Izin Penelitian
- Lampiran 3 Surat Balasan Izin Penelitian dari RSUD Arifin Achmad
- Lampiran 4 Surat Permohonan Kaji Etik
- Lampiran 5 Surat Balasan Kaji Etik
- Lampiran 6 Pengolahan Data
- Lampiran 7 Dokumentasi Kegiatan
- Lampiran 8 Lembar Konsultasi Pembimbing I
- Lampiran 9 Lembar Konsultasi Pembimbing II

ANALISIS PAPARAN DOSIS RADIASI JARAK AMAN PETUGAS RUMAH SAKIT DI RUANG ICU RSUD ARIFIN ACHMAD PROVINSI RIAU

QURROTA A'YUN¹⁾

¹⁾*Program Studi Radiologi Universitas Awal Bros*

Email : Qurrota.ayunn22@gmail.com

ABSTRAK

Intensive Care Unit (ICU) adalah suatu bagian dari rumah sakit yang mandiri dengan staf yang khusus dan perlengkapan yang khusus yang ditunjukkan untuk observasi, perawatan, dan terapi pasien-pasien yang menderita penyakit mengancam nyawa. Pasien diruang ICU kondisinya tidak stabil sehingga memerlukan bantuan alat-alat intensif karena keterbatasan pasien inilah maka dari itu pemeriksaan dilakukan diruang ICU menggunakan pesawat *mobile unit*. Latar belakang penelitian ini adalah Ketika pengeksposan berlangsung, petugas rumah sakit diantaranya ialah dokter, perawat, serta staff yang berada di ruangan ICU ada beberapa yang tidak menjaga jarak sejauh mungkin dari sumber radiasi. Kemudian pintu didalam ruangan tidak tertutup dengan rapat dikhawatirkan akan ada peluang kebocoran radiasi pada pintu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai dosis radiasi pada ruang ICU agar dapat menentukan jarak titik aman petugas rumah sakit di ruang ICU RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau.

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan metode eksperimen. Pengambilan data dalam penelitian dengan cara pengukuran paparan dosis radiasi pada 4 titik dengan pengulangan 3 kali setiap titiknya dan penelitian dilakukan pada bulan Juli 2022. Data yang didapat akan dianalisa dengan membandingkan hasil pengukuran dengan NBD berdasarkan Perka BAPETEN No.15 tahun 2015 untuk mengetahui nilai jarak aman bagi petugas rumah sakit di ruangan tersebut.

Berdasarkan hasil pengukuran pada 4 titik pengukuran menunjukkan bahwa 3 titik pengukuran masih dalam batas aman dan satu titik dalam batas tidak aman. Namun titik yang paling direkomendasikan untuk petugas rumah sakit selain petugas radiasi dinyatakan paling aman pada titik D yaitu ruang staff ICU.

Kata Kunci : Paparan Dosis Radiasi, Ruang *Intensive Care Unit* (ICU), Jarak aman
Kepustakaan : 18 (2011 – 2020)

ANALYSIS OF EXPOSURE TO RADIATION DOSES AT A SAFE DISTANCE FOR HOSPITAL STAFF IN THE ICU ROOM OF ARIFIN ACHMAD HOSPITAL, RIAU PROVINCE

QURROTA A'YUN¹⁾

¹⁾*Program Studi Radiologi Universitas Awal Bros*

Email : Qurrota.ayunn22@gmail.com

ABSTRACT

The *Intensive Care Unit* (ICU) is an independent part of the hospital with specialized staff and special equipment demonstrated for the observation, treatment, and therapy of patients suffering from life-threatening diseases. Patients in the ICU room are in unstable condition so they need the help of intensive equipment because of patient limitations, therefore the examination is carried out in the ICU room using a mobile unit aircraft. The background of this study is that when the exposure took place, hospital staff including doctors, nurses, and staff in the ICU room, there were some who did not keep their distance as far as possible from the radiation source. Then the door in the room is not closed tightly, it is feared that there will be a chance of radiation leakage on the door. The purpose of this study was to determine the value of the radiation dose in the ICU room in order to determine the distance of the safe point of hospital staff in the ICU room of Arifin Achmad Hospital, Riau Province.

This type of research is quantitative by experimental methods. Data collection in the study by measuring exposure to radiation doses at 4 points with repeated 3 times per point and the study was carried out in July 2022. The data obtained will be analyzed by comparing the measurement results with NBD based on Perka BAPETEN No.15 of 2015 to determine the value of the safe distance for hospital staff in the room.

Based on the measurement results at 4 measurement points, it shows that 3 measurement points are still within the safe limit and one point is within the unsafe limit. However, the most recommended point for hospital staff other than radiation officers is declared the safest at point D, namely the ICU staff room.

Keywords : Radiation Dose Exposure, *Intensive Care Unit* (ICU) Room, Safe Distance

Literature : 18 (2011 – 2020)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Radiasi adalah energi atau partikel yang dipancarkan oleh sumber radiasi atau zat radioaktif tanpa melalui perantara. Sumber radiasi yaitu perangkat yang dapat memancarkan radiasi. Contohnya tabung sinar-X, akselerator, reaktor (Indrati, 2017). Beberapa radiasi dapat dilihat dan dirasakan oleh panca indra manusia, seperti cahaya atau panas matahari, tetapi beberapa radiasi lainnya tidak dapat dirasakan, seperti sinar-X, sinar gamma, dan lain-lain. Berdasarkan sumbernya, radiasi terbagi menjadi dua jenis, yaitu radiasi alam dan radiasi buatan. Radiasi alam adalah radiasi yang terdapat di alam dan terbentuk secara alami. Radiasi ini terdapat dilapisan bumi, udara, dan air, sedangkan radiasi buatan adalah radiasi yang sengaja dibuat oleh manusia untuk memenuhi kebutuhannya (Syarifudin, 2016).

Radiasi merupakan unsur penting dalam kehidupan dan menjadi bagian dari kehidupan itu sendiri. Radiasi berdasarkan muatan listriknya, terbagi menjadi dua jenis yaitu, radiasi pengion dan radiasi non pengion (Kemenkes, 2017). Radiasi pengion adalah gelombang elektromagnetik dan partikel bermuatan yang karena energi yang dimilikinya mampu mengionisasi media yang dilaluinya, contohnya seperti radiasi sinar-X, radiasi alfa, beta dan sebagainya. Radiasi non pengion adalah pancaran energi dalam bentuk gelombang maupun partikel, Contohnya seperti radiasi UV, infra red dan lain-lain. (Indrati, 2017).

Radiasi dapat menimbulkan kerusakan sel-sel jaringan tubuh dan kerusakan faktor-faktor sel-sel reproduksi. Tubuh berisiko terhadap efek radiasi akibat paparan radiasi baik secara seluruh tubuh maupun hanya pada bagian tubuh tertentu atau lokal. Serendah apapun dosis radiasi selalu berpotensi adanya risiko atau probabilitas

terjadinya efek stokastik yang berupa kerusakan pada sistem biologik dimana dalam jangka waktu yang relatif lama akan tumbuh dan berkembang menjadi jaringan ganas atau kanker. Sedangkan Efek deterministik yang berupa kematian sel akibat paparan radiasi yang mengubah fungsi jaringan terjadi karena terpapar radiasi diatas dosis ambang (*threshold dose*) beberapa saat setelah terpajan (Alatas, 2013). Dengan adanya kedua jenis efek yang berbahaya ini maka setiap aplikasi radiasi harus diatur dan diawasi melalui suatu sistem pengawasan keselamatan yang ketat agar aplikasi tersebut tidak membahayakan nyawa dan lingkungan hidup (Hiswara, 2015).

Adanya paparan radiasi di dalam ruangan secara berulang akan mengakibatkan terjadinya efek radiasi non stokastik kepada pekerja radiasi dan staff yang melakukan pemeriksaan didalam ruangan tersebut. Hal ini tentu akan mempengaruhi NBD (Nilai Batas Dosis) yang diterima oleh pekerja radiasi dan staff yang berada di ruangan tersebut. Nilai Batas Dosis yang di izinkan untuk pekerja radiasi menurut Keputusan Kepala BAPETEN no.4 Tahun 2013 adalah sebesar 50 mSv/tahun.

Prinsip proteksi radiasi, paparan dosis radiasi dapat berkurang dengan pengaturan faktor jarak. Semakin jauh jarak sumber radiasi maka paparan radiasi yang ditimbulkan akan semakin kecil pula. Dari segi jarak arah kiri tabung sinar-X paparan radiasinya lebih besar dibandingkan arah kanan tabung, sedangkan arah belakang tabung sinar-X paparan radiasinya lebih besar dibanding arah depan tabung sinar-X (Verdianto, 2012).

Menurut Perka BAPETEN No.4 Tahun 2020, proteksi radiasi adalah 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. Prinsip proteksi radiasi terbagi menjadi 3 yaitu : justifikasi, limitasi dosis dan optimisasi proteksi, dimana optimisasi yang dimaksud harus didasarkan pada

upaya agar paparan radiasi yang diterima pekerja radiasi, pasien dan anggota masyarakat serendah mungkin yang didapat, ini sesuai dengan prinsip ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*) pemanfaat radiasi selalu menghendaki penerimaan dosis yang serendah mungkin namun dapat memberikan hasil yang sebaik mungkin. Dalam sebuah instalasi yang menggunakan sumber radiasi, selain konstruksi bangunan, tata letak ruangan, dan APD yang digunakan oleh petugas, posisi petugas atau jarak petugas pada saat melakukan pengeksposan harus sangat diperhatikan demi menjaga keselamatan petugas radiasi.

Menurut Akhadi (2015), terdapat 3 prinsip dasar proteksi radiasi eksternal untuk mencegah bahaya radiasi. Ketiga 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.

Menurut Perka BAPETEN nomor.4 Tahun 2013 mengatur Proteksi dan Keselamatan Radiasi dalam pemanfaat tenaga nuklir, dijelaskan bahwa pekerja radiasi tidak boleh menerima dosis radiasi sebesar 100 mSv yang terakumulasi dalam lima tahun atau tidak boleh menerima dosis radiasi sebesar 20 mSv pertahun rata-rata selama lima tahun berturut-turut dan tidak boleh melebihi 50 mSv pertahun, dan

untuk masyarakat umum tidak boleh melebihi 1 mSv pertahun. Karena dikhawatirkan radiasi itu memiliki efek biologi yaitu efek non-stokastik dan efek stokastik yang akan menimbulkan efek bagi tubuh manusia. Agar terwujudnya hal tersebut maka diperlukan proteksi radiasi yang berfungsi sebagai perisai dari radiasi.

Intensive Care Unit (ICU) adalah suatu bagian dari rumah sakit yang mandiri (instalasi dibawah direktur pelayanan), dengan staf yang khusus dan perlengkapan yang khusus yang ditunjukkan untuk observasi, perawatan, dan terapi pasien-pasien yang menderita penyakit mengancam nyawa. ICU menyediakan kemampuan dan sarana, prasarana peralatan khusus untuk menunjang fungsi-fungsi vital dengan menggunakan ketrampilan staf medik, perawat dan staf yang lain yang berpengalaman dalam pengelolaan keadaan-keadaan tersebut (William, 2014).

Pasien di ruang ICU merupakan ruang rawat inap bagi pasien yang kondisinya tidak stabil sehingga memerlukan bantuan alat-alat intensif. Tidak semua pasien ICU bisa dilakukan rontgen, karna setiap pasien ada indikasi tertentu, dan menunggu anjuran dokter harus dilakukannya rontgen. Pasien ada yang perlu di rontgen karena keterbatasan pasien inilah Maka dari itu tidak memungkinkan pasien untuk melakukan pemeriksaan diruang radiologi. Untuk itu pemeriksaan dilakukan diruang ICU menggunakan pesawat *mobile unit*.

Pada saat pengeksposan pasien, petugas radiasi disarankan menggunakan alat pelindung diri seperti memakai apron, karena merupakan hal yang paling penting dalam proteksi radiasi perorangan dalam suatu ruangan dan dikhawatirkan pesawat sinar-X menghasilkan jumlah radiasi yang berbeda pada setiap posisinya yang akan diterima oleh petugas. Ketika pengeksposan berlangsung, petugas rumah sakit diantaranya ialah, dokter, perawat, serta staff yang berada diruangan ICU ada beberapa yang tidak menjaga jarak sejauh mungkin dari sumber radiasi. Kondisi pintu didalam ruangan

tidak tertutup dengan rapat dikhawatirkan akan ada peluang kebocoran radiasi pada pintu, sehingga ada kemungkinan para dokter, perawat, dan staff yang lain akan terpapar radiasi pada saat dilakukannya eksposi. Menurut Perka BAPETEN No 4 tahun 2020, pintu ruangan pemeriksaan harus dalam keadaan tertutup rapat ketika pemeriksaan sedang berlangsung.

Salah satu cara untuk mengetahui paparan radiasi sinar-X ketika penyinaran dengan jarak antar dokter, perawat, serta staff daerah sekitar ICU adalah dengan menggunakan *surveymeter* yang diletakkan dengan variasi jarak yang berbeda dan sumber sinar-X tetap. Hal inilah yang menjadi dasar penelitian ini dilakukan, berdasarkan hubungan penyinaran dengan jarak antar dokter, perawat, serta staff terhadap sumber radiasi sinar-X.

Berdasarkan uraian masalah di atas, penulis tertarik melakukan penelitian dan mengangkat sebagai judul Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “**Analisis Paparan Dosis Radiasi Jarak Aman Petugas Rumah Sakit di Ruang ICU RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau**”.

1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1 Berapakah nilai dosis radiasi ditiap titik pengukuran yang telah ditentukan di ruang ICU RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau?
- 1.2.2 Berapakah jarak titik aman dosis paparan radiasi yang diterima oleh petugas rumah sakit di ruang ICU RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1 Untuk mengetahui berapakah nilai dosis radiasi ditiap titik pengukuran yang telah ditentukan di ruang ICU RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau.
- 1.3.2 Untuk mengetahui berapakah jarak titik aman dosis paparan radiasi yang diterima oleh petugas rumah sakit di ruang ICU RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Sebagai bahan pembelajaran, pengembangan ilmu pengetahuan, serta dapat menjadi pedoman dalam bekerja dimasa yang akan datang mengenai analisis paparan dosis radiasi jarak aman petugas rumah sakit di ruang ICU.

1.4.2 Bagi Radiografer

Dalam menentukan jarak titik aman yang efektif untuk petugas rumah sakit ICU pada saat melakukan eksposi.

1.4.3 Bagi Rumah Sakit

Dengan pembuatan proposal karya tulis ilmiah ini dapat memberi masukan dan saran yang berguna bagi Rumah Sakit tentang jarak aman yang diterima petugas rumah sakit di ruang ICU.

1.4.4 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.