

SKRIPSI
PENERAPAN PROTEKSI RADIASI PADA
PEMERIKSAAN RADIOLOGI *BED X-RAY* PASIEN
COVID-19 DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD
KERTOSONO
(STUDI KASUS PADA RELAWAN COVID-19 DI RSUD
KERTOSONO)



Oleh

RETNO GITA AYU RAHMAWATI

NIM 151810383014

PROGRAM STUDI

SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI RADIOLOGI PENCITRAAN

FAKULTAS VOKASI

UNIVERSITAS AIRLANGGA

SURABAYA

2022

HALAMAN JUDUL

**PENERAPAN PROTEKSI RADIASI PADA PEMERIKSAAN RADIOLOGI
BED X-RAY PASIEN COVID-19 DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD
KERTOSONO (STUDI KASUS PADA RELAWAN COVID-19 DI RSUD
KERTOSONO)**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Terapan (S.Tr)

Pada

Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Radiologi Pencitraan

Fakultas Vokasi, Universitas Airlangga

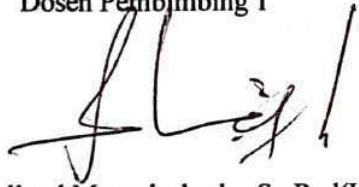
Oleh

RETNO GITA AYU RAHMAWATI

NIM 151810383014

Menyetujui

Dosen Pembimbing 1



Lailatul Muqmiroh, dr., Sp.Rad(K)
NIP. 19760720 2015043201

Dosen Pembimbing 2



Gusti Atika Urfa, S.Si., M.Sc
NIP. 199405222021015274

Mengetahui,

Koordinator Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Radiologi Pencitraan



Muhaemin, S.Tr. Kes., M.T.
NIP. 199002252020073101

HALAMAN PENGESAHAN

**PENERAPAN PROTEKSI RADIASI PADA PEMERIKSAAN RADIOLOGI
BED X-RAY PASIEN COVID-19 DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD
KERTOSONO (STUDI KASUS PADA RELAWAN COVID-19 DI RSUD
KERTOSONO)**

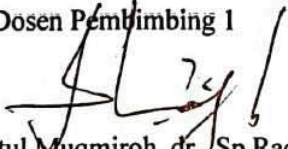
Oleh :

RETNO GITA AYU RAHMAWATI

NIM 151810383014

Setelah dipertahankan di depan tim penguji pada tanggal 31 Januari 2022 dan dinyatakan lulus memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan dalam bidang Sarjana Terapan Teknologi Radiologi Pencitraan

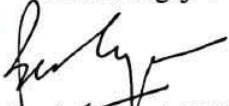
Dosen Pembimbing 1


Lailatul Muqmiroh, dr., Sp.Rad(K)
NIP. 197607202015043201

Dosen Pembimbing 2


Gusti Atika Urfa, S.Si., M.Sc
NIP. 199405222021015274

Dosen Penguji 1


Berliana Devianti Putri, S.KM., M.Kes
NIP. 199301132019032026

Dosen Penguji 2


Muhaimin, S.Tr.Kes., M.T
NIP. 199002252020073101

Surabaya, 31 Januari 2022
Mengetahui Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Radiologi Pencitraan
Fakultas Vokasi UNAIR


Muhaimin, S.Tr. Kes., M.T
NIP. 199002252020073101

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENERAPAN PROTEKSI RADIASI PADA PEMERIKSAAN RADIOLOGI
BED X-RAY PASIEN COVID-19 DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD
KERTOSONO (STUDI KASUS PADA RELAWAN COVID-19 DI RSUD
KERTOSONO)**

Oleh :

RETNO GITA AYU RAHMAWATI

NIM 151810383014

Bahwa pembimbing telah menyetujui skripsi ini untuk dipertahankan di depan tim
penguji dalam seminar hasil

Dosen Pembimbing 1

Lailatul Muqmiroh, dr., Sp.Rad(K)
NIP: 197607202015043201

Dosen Pembimbing 2

Gusti Atika Urfa, S.Si., M.Sc
NIP. 199405222021015274

Surabaya, 31 Januari 2022
Mengetahui Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Radiologi Pencitraan
Fakultas Vokasi UNAIR

Muhaimin, S.Tr. Kes., M.T
NIP. 199002252020073101

SURAT PERSETUJUAN

MENJILID DAN MENGGANDAKAN NASKAH SKRIPSI

**PENERAPAN PROTEKSI RADIASI PADA PEMERIKSAAN RADIOLOGI
BED X-RAY PASIEN COVID-19 DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD
KERTOSONO (STUDI KASUS PADA RELAWAN COVID-19 DI RSUD
KERTOSONO)**

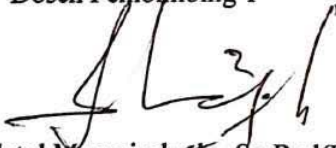
Oleh :

RETNO GITA AYU RAHMAWATI

NIM 151810383014

Setelah dipertahankan di depan tim penguji pada tanggal 31 Januari 2022 dan dinyatakan lulus memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan dalam bidang Sarjana Terapan Teknologi Radiologi Pencitraan

Dosen Pembimbing 1



Lailatul Muqmiroh, Tr., Sp.Rad(K)
NIP. 197607202015043201

Dosen Pembimbing 2



Gusti Atika Urfa, S.Si., M.Sc
NIP. 199405222021015274

Surabaya, 31 Januari 2022
Mengetahui Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Radiologi Pencitraan
Fakultas Vokasi UNAIR



Muhaimin, S.Tr. Kes., M.T
NIP. 199002252020073101

SURAT PERNYATAAN

Nama : RETNO GITA AYU RAHMAWATI

NIM : 151810383014

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Radiologi Pencitraan

Judul Skripsi : Penerapan Proteksi Radiasi Pada Pemeriksaan Radiologi *Bed X-*

Ray Pasien Covid-19 di Instalasi Radiologi RSUD Kertosono

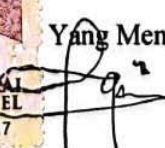
(Studi Kasus Pada Relawan Covid-19 di RSUD Kertosono)

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah benar - benar karya sendiri dan bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Karya - karya yang tercantum dalam daftar pustaka skripsi ini semata-mata digunakan sebagai acuan/referensi.
2. Apabila kemudian hari diketahui bahwa skripsi saya merupakan hasil plagiat, maka saya bersedia menanggung akibat hukum dari keadaan tersebut.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran.

Surabaya, 31 Januari 2022

Yang Menyatakan,

Retno Gita Ayu Rahmawati
NIM. 151810383014



**PENERAPAN PROTEKSI RADIASI PADA PEMERIKSAAN RADIOLOGI
BED X-RAY PASIEN COVID-19 DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD
KERTOSONO**

Retno Gita Ayu Rahmawati¹, Lailatul Muqmiroh², Gusti Atika Urfa³

ABSTRAK

Penggunaan peralatan *portable* pada pemeriksaan pasien terindikasi Covid-19 untuk melakukan *bed x-ray* di ruang terisolasi seperti di unit gawat darurat sangat penting dilakukan untuk menghindari penyebaran virus berkelanjutan. Radiografer sebagai tenaga kesehatan penunjang pelayanan medis harus melaksanakan banyak pemeriksaan foto *thorax* pasien dengan *bed x-ray* dengan membawa peralatan radiologi seperti *mobile x-ray* dan peralatan proteksi radiasi sebagai pembatasan radiasi yang diterima radiografer. Peralatan penunjang dan perlengkapan proteksi radiasi dalam melakukan pemeriksaan pasien wajib diperhatikan. Untuk memastikan keselamatan pekerja, masyarakat, dan lingkungan, penyelenggara pelayanan kesehatan seperti Instalasi Radiologi RSUD Kertosono berprinsip bahwa kegiatan pemanfaatan radiasi pengion direncanakan, dan dioperasikan sesuai dengan ketentuan yang diterapkan oleh BAPETEN dan menjamin paparan radiasi ditekan serendah- rendahnya.

Tujuan laporan ini untuk menganalisis penerapan proteksi radiasi pada pemeriksaan radiologi *bed x-ray* pasien Covid-19 di Instalasi Radiologi RSUD Kertosono. Teknik pengambilan data dalam penerapan proteksi radiasi pada pemeriksaan radiologi *bed x-ray* pasien Covid-19 di Instalasi Radiologi RSUD Kertosono menggunakan tiga metode, yaitu Observasi, Partisipasi, dan Indepth interview dalam rentang waktu selama 3 bulan yang dilakukan selama Bulan Agustus hingga Oktober.

Penerapan Proteksi Radiasi Pada Pemeriksaan Radiologi *bed x-ray* pasien Covid-19 dapat disimpulkan bahwa, Program proteksi radiasi pemeriksaan radiologi *bed x-ray* pasien Covid-19 di Instalasi Radiologi RSUD Kertosono telah dilaksanakan sesuai dengan pedoman yang diterbitkan Rumah Sakit dan PERKA BAPETEN No 4 Tahun 2020 yakni menggunakan Apron, Tabir Pelindung Pb, Pelindung Gonad, dan Thiroid Shield meskipun ditemukan beberapa personal yang tidak menggunakan dosimeter perorangan dan penggunaan Alat Proteksi Radiasi seperti *thyroid shield*.

Kata kunci: *bed x-ray*, Covid-19, proteksi radiasi

¹Mahasiswa D-IV Teknologi Radiologi Pencitraan, Departemen Kesehatan,
Fakultas Vokasi, Universitas Airlangga

²Staf Pengajar D-IV Teknologi Radiologi Pencitraan, Departemen Kesehatan,
Fakultas Vokasi, Universitas Airlangga

³Staf Pengajar D-IV Teknologi Radiologi Pencitraan, Departemen Kesehatan,
Fakultas Vokasi, Universitas Airlangga

**RADIATION PROTECTION IMPLEMENTATION AT BED X-RAY
EXAMINATION OF COVID-19 PATIENTS IN THE RADIOLOGY
DEPARTMENT OF THE GENERAL HOSPITAL KERTOSONO**

Retno Gita Ayu Rahmawati¹, Lailatul Muqmiroh², Gusti Atika Urfa³

ABSTRACT

The use of portable x-ray for Covid-19 patients in isolated room is very important to avoid spreading of the virus. Radiographer have to carry out many chest bed x-rays using mobile and protection radiation equipments. It aims to ensure the workers, community, and environment safety. Considering BAPETEN rules about protection radiation in using of ionizing radiation equipment, the radiology department have to imply that rules in their work using areas.

The purpose of this report is to analyze the application of radiation protection to the radiological examination of the x-ray bed of Covid-19 patients at the Radiology Installation of the Kertosono Hospital. The data collection technique in the application of radiation protection to the radiological examination of the x-ray bed of Covid-19 patients at the Radiology Installation of the Kertosono Hospital uses three methods, namely Observation, Participation, and In-depth interviews with a time span of 3 months which was carried out during August to October.

Overall, The Radiology Department of General Hospital Kertosono has implied already the BAPETEN rules. However, the using of other protection radiation equipment such as personal dosimetry and thyroid shield have not been implemented optimally.

Keywords: *bed x-ray*, Covid-19, radiation protection

¹Student of Radiologic Imaging Technology Program Diploma 4, Department of Health, Faculty of Vocational Studies Universitas Airlangga, Surabaya

²Lecturer of Radiologic Imaging Technology Program Diploma 4, Department of Health, Faculty of Vocational Studies Universitas Airlangga, Surabaya

³Lecturer of Radiologic Imaging Technology Program Diploma 4, Department of Health, Faculty of Vocational Studies Universitas Airlangga, Surabaya

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas karunia dan rahmat-Nya sehingga skripsi ini bisa terselaikan. Karena anugerah, petunjuk serta karunia-Nya, maka saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **Penerapan Proteksi Radiasi Pada Pemeriksaan Radiologi Bed X- Ray Pasien Covid-19 di Instalasi Radiologi RSUD Kertosono (Studi Kasus Pada Relawan Covid-19 di RSUD Kertosono)**. Skripsi ini disusun guna melengkapi dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Terapan Kesehatan (S.Tr.Kes) pada Prodi D-IV Teknologi Radiologi Pencitraan Fakultas Vokasi Universitas Airlangga.

Dalam proses penulisan Skripsi ini, Penulis mendapatkan dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak. Dengan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Vokasi Universitas Airlangga Prof. Dr. Anwar Ma'ruf, M.Kes.,drh. atas kesempatan mengikuti Pendidikan di Fakultas Vokasi Universitas Airlangga.
2. Bapak Muhaimin, S.Tr.Kes.,M.T, selaku Koordinator Program Studi D-IV Teknologi Radiologi Pencitraan
3. Ibu Lailatul Muqmiroh, dr.Sp.Rad(K) selaku pembimbing utama dan Ibu Gusti Atika Urfa,S.Si.,M.Sc. pembimbing kedua atas saran dan bimbingannya sampai dengan selesainya skripsi ini.
4. Ibu Berliana Devianti Putri, S.KM.,M.Kes. selaku ketua penguji dan Bapak Muhaimin, S.Tr.Kes.,M.T selaku anggota penguji.

5. Seluruh Staf pengajar Program Studi Sarjana Terapan (S.Tr) Teknologi Radiologi Pencitraan Fakultas Vokasi Universitas Airlangga atas wawasan keilmuan selama mengikuti Pendidikan di Program Studi Sarjana Terapan (S.Tr) Teknologi Radiologi Pencitraan Fakultas Vokasi Universitas Airlangga.
6. Seluruh Radiografer di RSUD Kertosono yang telah memberikan dukungan serta motivasi, ilmu, pengalaman selama kegiatan relawan berlangsung.
7. Bapak Ahmad Ismail dan Ibu Ina Riwulan Saptowati selaku kedua Orang Tua yang telah memberikan dukungan material, motivasi, kasih sayang, serta doa yang tiada henti.
8. Kakak, adik, dan keluarga besar tersayang yang memberikan dorongan dan semangat.
9. Rekan D-IV Teknologi Radiologi Pencitraan Universitas Airlangga Angkatan 2018 yang berjuang bersama sejak awal penerimaan hingga akhir periode perkuliahan.
10. Serta seluruh pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
SURAT PERSETUJUAN	v
SURAT PERNYATAAN	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penulisan.....	3
1.3.1 Tujuan Umum	3

1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penulisan.....	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Transmisi Penularan Covid-19.....	6
2.1.1 Transmisi kontak dan droplet.....	6
2.1.2 Transmisi melalui udara.....	7
2.1.3 Transmisi fomit.....	10
2.1.4 Moda-moda transmisi lain	11
2.2 <i>Bed x-ray</i>	12
2.3 Proteksi Radiasi	13
2.3.1 Prinsip Proteksi Radiasi	13
2.3.2 Pentingnya Proteksi Radiasi.....	17
2.3.3 Keselamatan Radiografer	17
2.3.4 Aplikasi Proteksi Radiasi	21
BAB III	25
HASIL KEGIATAN	25
3.1 Profil RSUD Kertosono	25
3.2 Profil Unit Radiologi RSUD Kertosono	28
3.2.1 Ruang Radiologi RSUD Kertosono	28
3.3 Identifikasi Program Proteksi Radiasi di Instalasi Radiologi RSUD Kertosono	34
3.3.1 Pembentukan struktur Organisasi dan Pelayanan Pemeriksaan Radiologi <i>Bed x-ray</i>	34
3.3.2 Seleksi dan Pelatihan personil.....	35
3.4 Identifikasi prosedur keselamatan dan keamanan radiasi pada pemeriksaan radiologi <i>bed x-ray</i> pasien Covid-19 di Instalasi Radiologi RSUD Kertosono	35
3.4.1 Pengendalian Bahaya di tempat pemeriksaan radiologi.....	35
3.4.2 Pengawasan bahaya radiasi di tempat pemeriksaan radiologi	37
3.4.3 Rencana Penanggulangan keadaan darurat	39
3.5 Menganalisis pelaksanaan proteksi radiasi pada pemeriksaan radiologi <i>bed x-ray</i> pasien COVID-19 di Instalasi Radiologi RSUD Kertosono.	40
3.5.1 Analisis pelaksanaan proteksi radiasi pada pemeriksaan radiologi <i>bed x-ray</i> pasien COVID-19	40

3.5.2 Perlengkapan proteksi radiasi pada pemeriksaan radiologi <i>bed x-ray</i> pasien COVID-19	41
BAB IV	47
PEMBAHASAN	47
4.1 Program Proteksi Radiasi	47
4.2 Prosedur Keselamatan Bed x-ray	48
4.3 Analisa Penerapan Proteksi Radiasi Pada Pemeriksaan Radiologi <i>Bed x-ray</i> pasien Covid-19	48
4.3.1 Prosedur Proteksi dan Keselamatan Radiasi untuk Personil	48
4.3.2 Prosedur Proteksi dan Keselamatan Radiasi untuk Pasien	50
4.3.3 Prosedur Proteksi dan Keselamatan Radiasi untuk Pasien Pendamping Pasien (Masyarakat)	52
BAB V	55
KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	57
L A M P I R A N	60

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Data Ruangan Pasien Covid-19 untuk pemeriksaan bed x-ray di RSUD Kertosono	43
3.2 Perlengkapan Proteksi Radiasi	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 Bangunan RSUD Kertosono	26
3.2 Denah Ruangan Radiologi Pusat RSUD Kertosono	29
3.3 Denah Ruangan Radiologi NICU RSUD Kertosono	31
3.4 Denah Ruangan Radiologi Rawat Inap Isolasi RSUD Kertosono	32
3.5 Denah Ruangan Radiologi IGD RSUD Kertosono	33
3.6 Struktur penyelenggara proteksi dan keselamatan radiasi RSUD Kertosono	34
3.7 Pesawat <i>Mobile x-ray</i> untuk <i>bed x-ray</i> pasien Non Covid	41
3.8 Pesawat <i>Mobile x-ray</i> untuk <i>bed x-ray</i> pasien Covid	42
3.9 Alat Proteksi Radiasi dan Alat Ukur Radiasi yang digunakan Radiografer untuk pemeriksaan <i>bed x-ray</i>	46
4.1 Ilustrasi Pemeriksaan <i>bed x-ray</i> pada pasien Covid-19 dengan posisi Radiografer berjarak dari tabung <i>x-ray</i>	50
4.2 Contoh Pemeriksaan <i>bed x-ray</i> pada pasien <i>Neonatus</i>	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat pengantar Relawan Covid-19	60
2. Sertifikat Relawan Covid-19 dari RSUD Kertosono	61
3. Standar Prosedur Operasional Pasien ICU, HCU, dan NICU.....	62
4. Standar Prosedur Operasional Proteksi dan Keselamatan Radiasi untuk Pasien	63
5. Standar Prosedur Operasional Proteksi dan Keselamatan Radiasi untuk Pendamping Pasien	64

DAFTAR SINGKATAN

CT	= Computed Tomography
COVID	= Coronavirus Disease
WHO	= World Health Organization
SARS-Cov	= Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus
CXR	= Chest X-Ray
NCRP	= National Council on Radiation Protection
ICRP	= International Council on Radiation Protection
DDR	= Digital Direct Radiography
CDR	= Conventional Direct Radiography
TLD	= Thermoluminisence Dosimeter
NICU	= Neonatus Intensive Care Unit
SID	= Source to Image Reseptor Distance