

SKRIPSI

**UJI TINGKAT PAPARAN RADIASI RUANGAN
RADIOLOGI KHUSUS COVID-19 RSUD
KERTOSONO
(STUDI KASUS PADA RELAWAN COVID-19 DI RSUD
KERTOSONO)**



Oleh

LUTHFI SEPTIAN DARMAWAN

NIM 151810383041

PROGRAM STUDI

SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI RADIOLOGI PENCITRAAN

FAKULTAS VOKASI

UNIVERSITAS AIRLANGGA

SURABAYA

2022

**UJI TINGKAT PAPARAN RADIASI RUANGAN RADIOLOGI KHUSUS
COVID-19 RSUD KERTOSONO (STUDI KASUS PADA RELAWAN
COVID-19 DI RSUD KERTOSONO)**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Terapan Kesehatan (S.Tr.Kes)

Pada

Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Radiologi Pencitraan

Fakultas Vokasi Universitas Airlangga

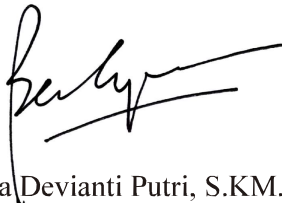
Oleh

LUTHFI SEPTIAN DARMAWAN

NIM 151810383041

Menyetujui

Dosen Pembimbing 1



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

Dosen Pembimbing 2



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

Mengetahui

Koordinator Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Radiologi Pencitraan



Muhaimin, S.Tr.Kes., M.T.
NIP. 199002252020073201

HALAMAN PENGESAHAN

**UJI TINGKAT PAPARAN RADIASI RUANGAN RADIOLOGI KHUSUS
COVID-19 RSUD KERTOSONO (STUDI KASUS PADA RELAWAN
COVID-19 DI RSUD KERTOSONO)**

Oleh

LUTHFI SEPTIAN DARMAWAN

NIM 151810383041

Setelah dipertahankan di depan tim penguji pada 23 Agustus 2022 dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memenuhi gelar Sarjana Terapan Kesehatan dalam bidang Teknologi Radiologi Pencitraan

Dosen Pembimbing 1



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

Dosen Pembimbing 2



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

Dosen Penguji 1



(Amilia Kartikasari, S.Tr.Kes., M.T.)
NIP. 198405212020073201

Dosen Penguji 2



(Soegardo Indra P., B.Sc., S.E., M.M.)
NIP. 19501120210115275

Surabaya, 23 Agustus 2022

Mengetahui Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Radiologi Pencitraan
Fakultas Vokasi UNAIR



Muhaimin, S.Tr.Kes., M.T.
NIP. 199002252020073201

HALAMAN PERSETUJUAN

**UJI TINGKAT PAPARAN RADIASI RUANGAN RADIOLOGI KHUSUS
COVID-19 RSUD KERTOSONO (STUDI KASUS PADA RELAWAN
COVID-19 DI RSUD KERTOSONO)**

Oleh

LUTHFI SEPTIAN DARMAWAN

NIM 151810383041

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

Pembimbing 1



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

Pembimbing 2



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

Surabaya, 19 Agustus 2022

**Mengetahui Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Radiologi Pencitraan
Fakultas Vokasi UNAIR**



**Muhaimin, S.Tr.Kes., M.T.
NIP. 199002252020073201**

SURAT PERSETUJUAN
MENJILID DAN MENGGANDAKAN NASKAH SKRIPSI
UJI TINGKAT PAPARAN RADIASI RUANGAN RADIOLOGI KHUSUS
COVID-19 RSUD KERTOSONO (STUDI KASUS PADA RELAWAN
COVID-19 DI RSUD KERTOSONO)

Oleh :

Luthfi Septian Darmawan

151810383041

Setelah dipertahankan di depan tim penguji pada 23 Agustus 2022 dan
dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Kesehatan
dalam bidang Teknologi Radiologi Pencitraan

Dosen Pembimbing 1



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

Dosen Pembimbing 2



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

Surabaya, 23 Agustus 2022

Mengetahui Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Radiologi Pencitraan
Fakultas Vokasi UNAIR



Muhaimin, S.Tr.Kes., M.T.
NIP. 199002252020073201

SURAT PERNYATAAN

Nama : Luthfi Septian Darmawan
NIM : 151810383041
Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Radiologi Pencitraan
Judul : Uji Tingkat Paparan Radiasi Ruangan Radiologi Khusus
Covid-19 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, 23 Agustus 2022

Yang menyatakan



Luthfi Septian Darmawan
151810383041

**UJI TINGKAT PAPARAN RADIASI RUANGAN RADIOLOGI KHUSUS
COVID-19 RSUD KERTOSONO (STUDI KASUS PADA RELAWAN
COVID-19 DI RSUD KERTOSONO)**

Luthfi Septian Darmawan¹, Berliana Devianti Putri.², Gusti Atika Urfa²

ABSTRAK

Pemanfaatan radiasi diperlukan dalam diagnosa Covid-19, sehingga dibutuhkan ruangan radiologi khusus yang dibangun cepat untuk pemeriksaan radiodiagnostik yang aman dan mengurangi penyebaran Covid-19. Tujuan penelitian ini adalah uji tingkat paparan radiasi ruangan radiologi khusus Covid-19 RSUD Kertosono dalam memproteksi bahaya radiasi terhadap pekerja radiasi dan masyarakat umum. Metode uji tingkat paparan radiasi menggunakan *surveymeter* di delapan titik dengan mengambil jarak 30 cm pada dinding terluar ruangan radiologi khusus Covid-19 sebanyak lima kali. Hasil uji tingkat paparan radiasi diolah dengan mengambil nilai rerata dan nilai standar deviasi. Hasil uji tingkat paparan radiasi dibandingkan dengan NBD pekerja radiasi 10 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$ dan NBD anggota masyarakat 1 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$. Hasil uji tingkat paparan radiasi menunjukkan ruangan radiologi khusus Covid-19 dalam kondisi aman dan tidak melebihi NBD yang ditetapkan BAPETEN, kecuali titik uji 7 yaitu ruang tunggu pengantar pasien Covid-19 dan lorong jalan yang melebihi NBD. Upaya yang telah dilakukan untuk memproteksi radiasi di ruangan radiologi khusus Covid-19, yaitu pengantar pasien Covid-19 ke area ruangan radiologi khusus Covid-19 hanya petugas transporter ruangan pasien dan/atau satu penunggu dari keluarga pasien, pengantar pasien saat pemeriksaan berlangsung berada di luar ruangan dan duduk di tempat yang disediakan atau mengambil jarak yang jauh dari ruangan, dan radiografer menggunakan APD (apron).

Kata Kunci : Paparan, Radiasi, Radiologi, NBD , dan *Surveymeter*

¹ Mahasiswa Program Studi Teknologi Radiologi Pencitraan, Departemen Kesehatan, Fakultas Vokasi , Universitas Airlangga, Surabaya

² Dosen Pengajar Program Studi Teknologi Radiologi Pencitraan, Departemen Kesehatan, Fakultas Vokasi , Universitas Airlangga, Surabaya

**TEST OF RADIATION EXPOSURE LEVEL IN THE SPECIAL
RADIOLOGY ROOM FOR COVID-19 RSUD KERTOSONO
(CASE STUDY ON COVID-19 VOLUNTEERS IN RSUD
KERTOSONO)**

Luthfi Septian Darmawan¹, Berliana Devianti Putri², Gusti Atika Urfa²

ABSTRACT

The use of radiation is needed in the diagnosis of Covid-19, so a special radiology room is needed that is built quickly for safe radiodiagnostic examinations and reduces the spread of Covid-19. The purpose of this study was to test the level of radiation exposure in the special radiology room for Covid-19 RSUD Kertosono in protecting radiation hazards for radiation workers and the general public. The radiation exposure test method used a surveymeter at eight points by taking a distance of 30 cm on the outer wall of the Covid-19 special radiology room five times. The results of the radiation exposure test were processed with the mean and standard deviation values. The results of the radiation exposure test were compared with the NBD of radiation workers 10 $\mu\text{Sv}/\text{hour}$ and the NBD of general public 1 $\mu\text{Sv}/\text{hour}$. The results of the radiation exposure test show that the Covid-19 special radiology room are in a safe condition and doesn't exceed the NBD set by BAPETEN, except for test point 7, namely the waiting room for Covid-19 patients and the passageway that exceeds the NBD. Efforts have been made to protect radiation in the Covid-19 special radiology room, namely the courier of Covid-19 patients to the Covid-19 special radiology room area, only the courier from patient's room and/or one watchman from the patient's family, the courier patient during the examination was in the outdoors and sit in the space provided or take a long distance from the room, and the radiographer used apron.

Keywords : Exposure, Radiation, Radiology, NBD, and Surveymeter

¹ Student of Applied Bachelor Study Program of Radiologic Imaging Technology, Department of Health, Faculty of Vocational Studies, Universitas Airlangga, Surabaya

² Lecturer of Applied Bachelor Study Program of Radiologic Imaging Technology, Department of Health, Faculty of Vocational Studies, Universitas Airlangga, Surabaya

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, atas rahmat, hidayah, dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Uji Tingkat Paparan Radiasi Ruangan Radiologi Khusus Covid-19 RSUD Kertosono (Studi Kasus Pada Relawan Covid-19 di RSUD Kertosono)** untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Kesehatan (S.Tr.Kes) pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Radiologi Pencitraan, Fakultas Vokasi, Universitas Airlangga dengan baik.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Vokasi Universitas Airlangga Prof. Dr. Anwar Ma'ruf, M.Kes., drh.
2. Muhaimin, S.Tr.Kes., M.T. selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Radiologi Pencitraan Fakultas Vokasi Universitas Airlangga.
3. Berliana Devianti Putri, S.KM., M.Kes. selaku dosen pembimbing 1 dan dosen wali atas bimbingan, saran, ilmu, dukungan, dan waktu yang telah diberikan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Gusti Atika Urfa, S.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing 2 atas bimbingan, saran, ilmu, dukungan, dan waktu yang telah diberikan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Amilia Kartika Sari, S.Tr.Kes., M.T. selaku dosen penguji 1 atas bimbingan, saran, ilmu, dan waktu yang telah diberikan dalam menyelesaikan skripsi ini.

6. Soegardo Indra Praptono, B.Sc., S.E., M.M. selaku dosen penguji 2 atas bimbingan, saran, ilmu, dan waktu yang telah diberikan dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh staf pengajar Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Radiologi Pencitraan Fakultas Vokasi Universitas Airlangga atas ilmu yang diberikan selama mengikuti pendidikan di Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Radiologi Pencitraan Fakultas Vokasi Universitas Airlangga.
8. Kedua orang tua yang telah memberikan segalanya, selalu mendukung dan mendoakan yang terbaik sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Adik tersayang yang selalu mendukung dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Kekasih tercinta Megieta Apsarini Awaliah yang selalu membantu dan mendukung dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Seluruh staf Instalasi Radiologi RSUD Kertosono atas ilmu dan kesempatan yang diberikan dalam menyelesaikan skripsi ini dan pengalaman yang meningkatkan *soft skill* dan *hard skill* dalam dunia kerja di bidang radiologi.
12. Teman-teman khususnya Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Radiologi Pencitraan Angkatan 2018 yang selalu mendukung, membantu, dan berjuang bersama selama perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna, namun penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan praktisi kesehatan di bidang radiologi.

Surabaya, 22 Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
SURAT PERSETUJUAN MENJILID DAN MENGGANDAKAN NASKAH SKRIPSI.....	iv
SURAT PERNYATAAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Radiasi.....	6
2.2 Efek Biologi Radiasi	6
2.3 Proteksi Radiasi.....	7

2.4	Ruang Radiologi.....	8
2.5	Uji Paparan Radiasi.....	8
BAB III HASIL KEGIATAN		10
3.1	Profil RSUD Kertosono	10
3.2	Profil Instalasi Radiologi RSUD Kertosono	11
3.3	Pelaksanaan Uji Tingkat Paparan Radiasi Ruangan Radiologi Khusus Covid-19 RSUD Kertosono	13
3.4	Hasil Uji Tingkat Paparan Radiasi Ruangan Radiologi Khusus Covid-19 RSUD Kertosono	17
3.5	Proteksi Radiasi Ruangan Radiologi Khusus Covid-19 RSUD Kertosono	18
BAB IV PEMBAHASAN.....		20
4.1	Tingkat Paparan Radiasi Ruangan Radiologi Khusus Covid-19 RSUD Kertosono	20
4.2	Upaya Proteksi Radiasi di Ruangan Radiologi Khusus Covid-19 RSUD Kertosono terhadap Pekerja Radiasi dan Masyarakat Umum	21
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		23
5.1	Kesimpulan	23
5.2	Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA		24
LAMPIRAN.....		27

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Batas Ruang Radiologi Khusus Covid-19 RSUD Kertosono	12
3.2 Hasil uji tingkat paparan radiasi ruang radiologi khusus Covid-19 RSUD Kertosono	17

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 Denah ruang radiologi khusus Covid-19 RSUD Kertosono	12
3.2 Pesawat Sinar-X Hitachi <i>Mobile</i> tipe Hitachi Sirius 130 HP seri SX 12945103	13
3.3 <i>Surveymeter</i> Fluke-451 <i>ion chamber</i>	14
3.4 Fantom Air	14
3.5 Ilustrasi peletakan tabung sinar-X, fantom jeriken, dan meja pemeriksaan (gambar sebelah kiri) serta denah titik uji tingkat paparan radiasi ruangan radiologi khusus Covid-19 RSUD Kertosono (gambar sebelah kanan)	16

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Sertifikat Relawan.....	27
2. Surat Pengantar Relawan Pandemi COVID-19 dari Fakultas Vokasi Universitas Airlangga	28
3. Dokumentasi Saat Menjadi Relawan COVID-19 di RSUD Kertosono	29
4. Dokumentasi Pengambilan Data Uji Tingkat Paparan Radiasi Ruangan Radiologi RSUD Kertosono	30
5. Label Uji Kalibrasi <i>Surveymeter</i> Fluke-451 <i>Ion Chamber</i>	31
6. Hasil catatan uji tingkat paparan radiasi ruangan radiologi khusus Covid-19 RSUD Kertosono.....	32

SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG

NBD = Nilai Batas Dosis

Pb = Plumbum, timah hitam, timbal

PERKA = Peraturan Kepala

BAPETEN = Badan Pengawas Tenaga Nuklir

APD = Alat Pelindung Diri

HVA = *Handels Vereeniging Amsterdam*

RSUD = Rumah Sakit Umum Daerah

IGD = Instalasi Gawat Darurat

ICU = *Intensive Care Unit*

SIMRS = Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit

MSCT = *Multi Slice Computed Tomography*

USG = *Ultrasonography*

NICU = *Neonatal Intensive Care Unit*

IBS = Instalasi Bedah Sentral

CR = *Computed Radiography*

Sv = Sievert, Satuan Standar Internasional untuk dosis ekuivalen

mSv = Mili-Sievert, perseribu Sievert

mSv/h = Mili-Sievert per jam, laju dosis ekuivalen

$\mu\text{Sv/h}$ = Mikro-Sievert per jam, seperjuta Sievert per jam, laju dosis ekuivalen

Cs^{138} = *Cesium-138*

kVp = *KiloVoltage Peak*, faktor ekspose, tegangan tabung sinar-x

mAs = MiliAmpere sekon, faktor ekspose, kuat arus tabung sinar-X dengan waktu penyinaran