



Penyuluhan Masyarakat Mengenai Proteksi Radiasi pada Pemeriksaan Radiologi

**Alfino Eka Putra Darwansyah¹, Meva Relita Setia Putri¹, Alief Chandra Subiantara Putra¹,
Muhammad Akbar Abdullah¹, Nur Fadillah Amanda Masso^{1*}, Noviana Putri Saraswati¹, Ildsia
Maulidya Maratus Nasokha¹**

¹ Program Studi D3 Radiologi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Sleman, D.I.
Yogyakarta, Indonesia

*E-mail: nfamandamasso@gmail.com

Received: 20 Januari 2025

Accepted: 14 Februari 2025

Published: 19 Februari 2025

Abstract

Radiation safety is an action taken to protect patients, workers, members of the public and the environment from the dangers of radiation. Radiation is electromagnetic waves and charged particles which, due to the energy they possess, are able to ionize the media they pass through. Radiation Protection is an action taken to reduce the damaging effects of radiation due to radiation exposure. The aim of this community service is to provide understanding to the public about radiation protection in radiological examinations. The method used is the lecture method using posters and power points as outreach media. The stages of implementing this extension activity consist of 3 stages, namely survey of the target group, preparation and implementation of the activity. The result of this community service is that the Candran Village youth organization received information about radiation protection. During the discussion, there was a young woman who shared her experience when carrying out a dental examination at a radiology installation. The young woman said that she was not given PPE during the examination. As a lay person, this young woman did not know that in all radiological examinations patients must wear PPE. After we explained the material, she realized how important PPE is during radiological examinations to protect oneself from radiation exposure. The conclusion of this community service is that the Candran Village Youth Organization can find out about radiological examinations and the protection that exists in radiological examinations.

Keywords: Radiation Protection, Radiological Examination, Health Education.

Abstrak

Keselamatan radiasi adalah tindakan yang dilakukan untuk melindungi pasien, pekerja, anggota masyarakat, dan lingkungan hidup dari bahaya radiasi. Radiasi adalah gelombang elektromagnetik dan partikel bermuatan yang karena energi yang dimilikinya mampu mengionisasi media yang dilaluinya. Proteksi Radiasi adalah tindakan yang dilakukan untuk mengurangi pengaruh radiasi yang merusak akibat paparan radiasi. Tujuan pengabdian masyarakat ini adalah untuk memberikan pemahaman kepada masyarakat untuk mengenal proteksi radiasi pada pemeriksaan radiologi. Metode yang digunakan yaitu metode ceramah dengan menggunakan poster dan power point sebagai media penyuluhan. Tahapan pelaksanaan kegiatan penyuluhan ini terdiri dari 3 tahap yaitu survei kelompok sasaran, persiapan, dan pelaksanaan kegiatan. Hasil pengabdian masyarakat ini adalah Karang Karuna Desa Candran mendapatkan informasi mengenai proteksi radiasi. Pada saat diskusi berlangsung ada seorang pemuda yang menceritakan pengalamannya saat melakukan pemeriksaan gigi di instalasi radiologi, pemuda tersebut mengatakan bahwa dia tidak diberikan APD saat pemeriksaan berlangsung. Sebagai orang awam, pemuda tersebut tidak tahu jika pada semua pemeriksaan radiologi pasien harus menggunakan APD, setelah kami memaparkan materi barulah dia menyadari betapa pentingnya APD saat pemeriksaan radiologi untuk melindungi diri dari paparan radiasi. Kesimpulan dari pengabdian masyarakat ini adalah Karang taruna Desa Candran dapat mengetahui mengenai pemeriksaan radiologi serta proteksi yang ada dalam pemeriksaan radiologi.

Kata Kunci: Proteksi Radiasi, Pemeriksaan Radiologi, Penyuluhan Kesehatan.

A. PENDAHULUAN

Sinar X adalah tipe radiasi pengion yang bisa menghasilkan bacaan diagnosa suatu penyakit pada organ tubuh pasien sehingga dapat dideteksi lebih awal dan lebih teliti (Pratiwi, Indriyani, & Yunawati, 2021). Radiasi adalah bentuk pancaran energi melalui suatu materi atau ruang dalam bentuk panas, partikel atau gelombang elektromagnetik, atau cahaya (foton), dan sumber radiasi. Radiasi ialah energi yang dihantarkan, dipancarkan, dan diserap dalam bentuk partikel atau gelombang (Normawati, 2022). Ketika radiasi mengenai tubuh manusia, maka akan menimbulkan ionisasi pada sel tubuh manusia yang sebagian besar tersusun dari molekul air (H₂O). Ionisasi ini dapat mengakibatkan kematian, kerusakan, atau pun perubahan sel sehingga mengakibatkan efek klinis yang dapat teramati secara langsung pada orang yang mengalaminya, terjadinya kelainan genetik yang diwariskan pada keturunan, atau pun terjadinya kanker. Terdapat 2 efek yang ditimbulkan akibat paparan radiasi yaitu efek non-stokastik dan stokastik. Efek non-stokastik misalnya katarak pada lensa mata, kerusakan sel pada sumsum tulang merah yang mengakibatkan kelainan darah, kerusakan sel kelamin yang mengakibatkan kemandulan, kerusakan nonmalignan pada kulit. Untuk menghindari peluang terjadinya efek non-stokastik, diperlukan adanya nilai batas dosis (NBD) (Prahardi & Widikusumo, 2021). Sedangkan efek stokastik merupakan sebuah efek paparan yang tidak mengenal nilai ambang batas dosis, efek paparan ini selalu berkemungkinan untuk mengakibatkan perubahan pada sistem biologi dengan dosis radiasi serendah apapun (Pratiwi, Indriyani, & Yunawati, 2021).

Proteksi radiasi didasarkan pada prinsip proteksi radiasi yaitu Pengaturan Jarak, Pengaturan Waktu, Penggunaan Perisai Radiasi. Pengaturan Jarak dalam proteksi radiasi bermakna bahwa semakin jauh dari sumber radiasi maka radiasi yang di terima akan semakin kecil, dalam perhitungannya berlaku hukum kuadrat jarak terbalik. Pengaturan waktu yang di maksud sebagai salah satu prinsip proteksi radiasi adalah hendaknya se singkat mungkin berada di daerah dengan medan radiasi tinggi. Semakin singkat waktu berada daerah medan radiasi tinggi maka makin rendah pula radiasi yang di terima (Sari et al., 2023). Proteksi radiasi merupakan kuantifikasi dari batas dosis yang diperbolehkan diterima oleh pekerja ataupun masyarakat umum dengan tindakan yang dilakukan untuk mengurangi pengaruh radiasi yang merusak akibat paparan radiasi (Wahyuni et al., 2024). Perka BAPETEN Nomor 4 Tahun 2020 memuat aturan-aturan tentang proteksi radiasi yang harus diterapkan oleh Instalasi Radiologi sebuah rumah sakit. Aturan-aturan tersebut meliputi pemasangan tanda radiasi, poster peringatan bahaya radiasi serta lampu merah pada pintu ruangan pesawat sinar-X, Justifikasi pemakaian pesawat sinar-X, Limitasi dosis, serta implementasi optimisasi perlindungan maupun keselamatan radiasi (Monita, 2021). Pemberian efek kepada pasien serendah mungkin yang disesuaikan dengan kebutuhan adalah salah satu aspek penting dalam pemeriksaan radiologi agar meminimalisir efek yang timbul pada tubuh (Syahda et al., 2021). Dosis radiasi serendah apapun selalu kemungkinan untuk menimbulkan perubahan pada sistem biologik, baik pada tingkat molekul maupun sel tetapi mengubah sel-sel yang mengalami modifikasi (Andriani & Tsania, 2024).

Ada beberapa cara pengendalian tingkat paparan radiasi, yaitu dosis radiasi yang diterima oleh seseorang dalam menjalankan suatu kegiatan tidak boleh melebihi nilai batas dosis yang telah ditetapkan oleh instansi berwenang, dengan menggunakan program proteksi radiasi maka yang berkaitan dengan pengaturan jarak, pengaturan waktu, dan penggunaan perisai radiologi (Patresya, & Naskhoka, 2024). Pemerintah Indonesia melalui Bapeten sudah menetapkan standar proteksi radiasi melalui peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2020 Tentang Pelayanan Radiologi Klinik dan peraturan Bapeten No.4 Tahun 2020 tentang Keselamatan Radiasi Pada Penggunaan Pesawat Sinar-X Dalam Radiologi Diagnostik dan Intervensional (Wulandari et al., 2023).

Dari latar belakang, ada instalasi radiologi memiliki potensi bahaya radiasi yang dapat berdampak pada kesehatan pekerja radiasi dan juga terhadap pasien. Banyak isu-isu tersebar di masyarakat terkait bahaya radiasi sehingga masyarakat takut untuk melakukan pemeriksaan radiologi padahal dalam instalasi radiologi terdapat proteksi radiasi berupa APD yang terbuat dari timbal dan memiliki 3 prinsip yaitu justifikasi, optimalisasi dan limitasi. 3 prinsip tersebut menjadi acuan untuk meminimalisir paparan radiasi. Tujuan dari pengabdian masyarakat ini adalah untuk

memberikan pemahaman kepada masyarakat untuk mengenal proteksi radiasi pada pemeriksaan radiologi.

B. METODE DAN PELAKSANAAN

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dilakukan dengan penyuluh kepada mitra sasaran pada hari Sabtu, 21 Desember 2024 yang bertempat di pendopo Masjid Babussalam Desa Candran, dihadiri oleh anggota karang taruna Desa Candran yang berjumlah 50 orang. Tahapan pelaksanaan kegiatan penyuluhan ini terdiri dari 3 tahap yaitu survei kelompok sasaran, persiapan dan pelaksanaan kegiatan.

1. Tahap Survei

Tahapan kegiatan yang pertama dilakukan dalam kegiatan pengabdian kepada karang taruna Desa Candran adalah melakukan survei mitra/kelompok sasaran. Pada tahap ini dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai lokasi dari karang taruna Desa Candran, latar belakang dan apakah sudah pernah mendapatkan penyuluhan mengenai proteksi radiasi sebelumnya bagi anggota karang taruna.

2. Tahap Persiapan

Tahap kedua adalah persiapan sarana dan prasarana. Pada tahap ini merupakan tindak lanjut setelah memutuskan kelompok mitra sasaran, yaitu karang taruna Desa Candran. Pada tahap persiapan mencakup beberapa hal yaitu penentuan waktu dan tanggal kegiatan penyuluhan, lokasi penyuluhan, pembuatan susuna acaran penyuluhan, persiapan konsumsi dan berapa peserta yang akan mengikuti kegiatan penyuluhan.

3. Tahap Pelaksanaan

Pada hari Sabtu, 21 Desember 2024 kami melakukan penyuluhan pada karang taruna Desa Candran. Kami memberikan edukasi mengenai proteksi radiasi pada pemeriksaan radiologi. Karang taruna Desa Candran merupakan persatuan anak muda Desa Candran, mereka mengadakan pertemuan rutin satu bulan sekali, pada pertemuan rutin di bulan desember mereka sangat antusias karena adanya penyuluhan ini. Kami memberikan materi tentang bagaimana proteksi radiasi pada pemeriksaan radiologi yang diterapkan di rumah sakit. Setelah itu kami mengadakan sesi diskusi tanya jawab.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan pada Sabtu, 21 Desember 2024 dengan tema proteksi radiasi pada pemeriksaan radiologi kepada karang taruna Desa Candran. Kegiatan ini berlangsung mulai pukul 20.30 – 22.35 WIB yang berlokasi di pendopo masjid Babussalam Desa Candran. Kegiatan ini meliputi pemberian materi mengenai proteksi radiasi pada pemeriksaan radiologi dan diskusi tanya jawab. Sasaran kegiatan penyuluhan ini yaitu masyarakat dengan tingkat pemahaman yang masih kurang mengenai proteksi radiasi pada pemeriksaan radiologi. Penyuluhan ini dilakukan oleh tim pengabdian masyarakat yang terdiri dari 6 orang mahasiswa Program Studi Diploma 3 Radiologi.

Kegiatan pengabdian ini diawali dengan soal pre test yang bertujuan untuk mengukur tingkat pemahaman anggota karang taruna sebelum pemberian materi. Kemudian penyampaian materi penyuluhan yang berdurasi kurang lebih 1 jam. Materi yang diberikan yaitu mengenai pengenalan awal pemeriksaan radiologi, alat-alat pelindung diri dan prinsip ALARA. Sesi terakhir dilakukanlah evaluasi, diskusi tanya jawab terkait materi penyuluhan, kemudian dilanjutkan dengan post test selama 15 - 20 menit yang bertujuan untuk mengetahui pemahaman anggota Karang taruna Candran mengenai materi yang sudah disampaikan.



Gambar 1. Penyampaian materi oleh tim pengabdian



Gambar 2. Sesi diskusi dan tanya jawab



Gambar 3. Foto Bersama tim pengabdian masyarakat dan karang taruna

Tabel 1. Hasil penyuluhan (pre test/post test)

Tingkat Pengetahuan	Pre Test	Persentase	Post Test	Presentase
Baik	5	10%	49	98%
Cukup	15	30%	1	2%
Kurang	30	60%	0	0
Total	50	100%	50	100%

Tabel 1 menunjukkan bahwa ada peningkatan yang cukup tinggi setelah dilakukan penyuluhan proteksi radiasi pada pemeriksaan radiologi. Anggota Karang Taruna Desa Candran yang mengikuti kegiatan pengabdian masyarakat dapat memahami materi yang diberikan.

PEMBAHASAN

Penggunaan APD Radiasi merupakan salah satu upaya pengendalian yang dapat dilakukan dan sebagai upaya pengendalian memerlukan manajemen yang baik supaya APD Radiasi yang digunakan sesuai dengan potensi bahaya radiasi yang ada dan kebutuhan di instalasi radiologi (Damayanti et al., 2022). Paparan radiasi pada dosis yang cukup tinggi dalam satu waktu atau jangka pendek akan tetap menimbulkan beberapa gejala yang biasanya disebut sindrom radiasi akut yang akan terjadi pada tubuh yang terpapar. Contohnya seperti mual, muntah, diare, demam, lemas hingga pingsan, kerontokan rambut, kulit memerah, gatal, bengkak hingga rasa terbakar, nyeri hingga kejang-kejang. Tentu pada setiap orang efek yang dirasakan berbeda-beda dan tergantung juga terhadap kepekaan dan jangka waktu terpapar radiasi (Ayu, 2019). Sebagai upaya pendukung mengenai kesehatan dan keselamatan kerja pada petugas radiasi, penerapan keselamatan dampak radiasi dapat didukung melalui cara menerapkan SOP kerja yang tepat berdasarkan standar Bapeten saat melakukan kegiatan di lingkungan radiasi serta menggunakan peralatan Alat Pelindung Diri (APD) yang dianjurkan sesuai standar oleh Bapeten (Mustofa et al., 2024). Penyediaan alat pelindung diri (APD) terkait dengan pemberian pelatihan/penyuluhan bagi para pekerja radiasi untuk memberikan informasi apa kegunaan dan bagaimana penggunaan alat pelindung diri (APD) secara benar dan baik terhadap karyawan lama atau karyawan baru. Dengan kata lain bagaimana pekerja radiasi dapat bekerja dengan aman, dan alat pelindung diri (APD) dapat digunakan sebagaimana mestinya (Sumarsono et al., 2022).

Radiasi dapat menginduksi kematian sel hingga merusak fungsi jaringan dan organ (Rahman et al., 2020). Untuk mengumpulkan informasi tentang tingkat paparan radiasi di dalam ruang pesawat sinar-X, termasuk pada tabung dan lingkungannya, yang digunakan untuk radiodiagnostik. Untuk mengurangi risiko radiasi, perlu menggunakan perisai radiasi yang dapat menyerap radiasi. Hal ini akan mengurangi intensitas radiasi yang melewati dan mengurangi paparan radiasi pada tubuh manusia (Firdaus et al., 2024).

Berdasarkan PERKA BAPETEN nomor 4 tahun 2020 prinsip proteksi radiasi ada 3 yaitu justifikasi, limitasi dosis, dan penerapan optimasi proteksi, dimana optimasi 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. Pada prinsip proteksi radiasi, yang pertama shielding penggunaan pelindung berupa apron berlapis Pb (timbangan), glove Pb, kaca mata Pb, tirai Pb dan sebagainya yang merupakan sarana proteksi radiasi individu. Yang kedua adalah waktu, semakin singkat waktu paparan maka radiasi yang diterimapun tidak banyak, dan yang terakhir mengatur jarak, radiasi dipancarkan dari sumber radiasi ke segala arah (Rahmat et al., 2022).

Semakin baik pengetahuan yang dimiliki individu maka akan semakin baik pula persepsi terhadap bahaya radiasi sinar-x dan sebaliknya. Kegiatan penyuluhan berlangsung dengan baik dan lancar, semua anggota karang taruna Desa Candran sangat antusias dalam mengikuti kegiatan penyuluhan ini dan banyak bertanya lebih detail tentang penerapan APD yang merupakan bagian dari proteksi radiasi dalam pemeriksaan radiologi.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah karang taruna Desa Candran dapat mengetahui mengenai pemeriksaan radiologi serta proteksi yang ada dalam pemeriksaan radiologi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Pengabdian Pada Masyarakat (LPPM) Universitas Aisyiyah Yogyakarta yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini sehingga terlaksana dengan baik dan terima kasih kepada Karang Taruna Desa Candran yang sudah ikut serta dalam kegiatan Pengabdian Kesehatan Masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, I., & Tsania, N. P. (2024). Penerapan Proteksi Radiasi di Desa Kangkung Kabupaten Kendal. *Jurnal Pengabdian Masyarakat (ABDIRA)*, 4(4), 67-72. <https://doi.org/10.31004/abdira.v4i4.501>
- Ayu, M. S. K. (2019). Proteksi Radiasi Pada Pasien, Pekerja, dan Lingkungan di Dalam Instalasi Radiologi. *Strada: Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 236–239.
- Damayanti, T., Fatimah, M., Muliani, R., Anisah, A., Pratikno, H., & Feliyanti, M. (2022). Gambaran Manajemen Alat Pelindung Diri (APD) Radiasi di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Bhayangkara Palembang. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 22(2), 786-792. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v22i2.1881>
- Firdaus, A. R. H., Alwiyah, A. U., & Sudarti, S. (2024). Analisis Strategi Proteksi Radiasi Pada Tenaga Kerja Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit. *EDUPROXIMA: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 6(1), 44–51. <https://doi.org/10.29100/.v6i1.4300>
- Monita, R. M. R. (2021). Analisis Penerapan Keselamatan Radiasi Sinar-X Pada Pekerja Radiasi Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Pekanbaru Medical Center (PMC) Tahun 2020. *Media Kesmas (Public Health Media)*, 1(1), 26–39. <https://doi.org/10.25311/kesmas.vol1.iss1.326>
- Mustofa, A. A., Hadziqoh, N., & Lasiyah, N. (2024). Analisis Tingkat Keselamatan Peralatan Proteksi Radiasi Terhadap Radiographer Pada Rumah Sakit B PekanbaruU. *Interdisciplinary Journal of MedTech and EcoEngineering*, 1(1), 41-47.
- Normawati, S. (2022). Penerapan Proteksi Radiasi Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit RSKD Dadi Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Kedokteran*, 1(2), 168–179. <https://doi.org/10.55606/jurrike.v1i2.2229>
- Patresya, R. D., & Naskhoka, I. M. M. (2024, October). Studi kasus penerapan proteksi radiasi terhadap pasien di instalasi Radiologi RSUD dr. R Soetijono Blora. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat LPPM Universitas' Aisyiyah Yogyakarta*, 2, 1347-1351.
- Prahardi, R., & Widikusumo, A. (2021). Zero Dose. *Seminar Si-INTAN 2021*, 42–47. <https://doi.org/10.53862/ssi.v1.062021.008>
- Pratiwi, A. D., Indriyani, & Yunawati, I. (2021). Penerapan Proteksi Radiasi di Instalasi Radiologi Rumah Sakit. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 5(3), 409–420. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/higeia/article/view/41346/20238>
- Rahman, F. U. A., Nurrachman, A. S., Astuti, E. R., Epsilawati, L., & Azhari, A. (2020). Paradigma baru konsep proteksi radiasi dalam pemeriksaan radiologi kedokteran gigi: dari ALARA menjadi ALADAIP. *Jurnal Radiologi Dentomaksilofasial Indonesia (JRDI)*, 4(2), 27. <https://doi.org/10.32793/jrdi.v4i2.555>
- Rahmat, Y., Melani Gustia, R., & Salim, A. (2022). Analysis of the Scattering From Conventional X-Ray in the Radiology Installation of Zainab Hospital. *Medical Imaging and Radiation Protection Research (MIRROR) Journal*, 2(1), 1–6. <https://doi.org/10.54973/mirror.v2i1.206>
- Sari, O. P., Mareta, S., & Nisa, C. (2023). Analisa Karakteristik Mahasiswa Diii Radiologi Terhadap Pengetahuan Proteksi Radiasi Pada Implementasi Keselamatan Kerja Saat Praktikum/Magang. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(4), 6889–6895. <https://doi.org/10.31004/jkt.v4i4.21762>
- Sumarsono, H., Wijayanti, N., & Masrochah, S. (2022). Analisis Determinan Kesehatan Terhadap

- Kepatuhan Pemakaian Alat Pelindung Diri (Proteksi Radiasi) Bagi Radiografer di Wilayah Pasuruan Dan Sidoarjo. *Jurnal Imejing Diagnostik (JIMED)*, 8(1), 15–21. <https://doi.org/10.31983/jimed.v8i1.8076>
- Syahda, A. S., Milvita, D., & Prasetio, H. (2021). Evaluasi Penerapan Proteksi Radiasi pada Pekerja Radiasi di Instalasi Radiologi RS Naili DBS, RS Selaguri, dan RS UNAND. *Jurnal Fisika Unand*, 9(4), 517–523. <https://doi.org/10.25077/jfu.9.4.517-523.2020>
- Wahyuni, F., Sugiarti, S., Aryati, K. E., & Usfiniti, Y. K. (2024). Gambaran Peralatan Proteksi Radiasi di Intalasi Radiologi Rumah Sakit Khusus Bedah Hasta Husada: The Overview of Radiation Protection Equipment at Radiology Installations of Hasta Husada Special Surgical Hospital. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 10(3), 218-224. <https://doi.org/10.33084/jsm.v10i3.9025>
- Wulandari, D., Putu, I., & Kusman. (2023). Evaluasi Implementasi Proteksi Radiasi Di Ruang Radiologi Intervensi Instalasi RIR RSUP Prof. Dr. I.G.N.G Ngoerah. *Jurnal Ilmiah Multi Disiplin Indonesia*, 2(3), 604–619.