

Edukasi Dan Pelatihan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Kepatuhan Petugas Radiologi Di Instalasi Radiologi Rs Bhayangkara Palembang Tahun 2026

Harry Wahyudhy Utama^{1*}, Yopania Angela²

^{1,2}Program Studi D3 Tekni Rontgen, Fakultas Kesehatan, Universitas Kader Bangsa, Palembang, Indonesia

*e-mail: d3troukb@gmail.com

Abstrak

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan aspek penting dalam pelayanan radiologi karena petugas memiliki risiko tinggi terhadap paparan radiasi pengion. Rendahnya kepatuhan petugas radiologi terhadap penerapan K3 dapat meningkatkan risiko kecelakaan kerja, gangguan kesehatan, serta menurunkan mutu pelayanan radiologi. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan kepatuhan petugas radiologi terhadap penerapan K3 melalui edukasi dan pelatihan berbasis praktik di Instalasi Radiologi RS Bhayangkara Palembang Tahun 2026. Kegiatan menggunakan desain evaluasi one-group pretest-posttest, melibatkan 30 petugas radiologi, dan dilaksanakan melalui ceramah edukatif, diskusi interaktif, simulasi penggunaan alat pelindung diri (APD), serta pelatihan praktik prosedur keselamatan kerja. Data pengetahuan dan kepatuhan dikumpulkan melalui pre-test dan post-test, kemudian dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan rerata skor sebelum dan sesudah intervensi. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan rerata skor pengetahuan dan kepatuhan dari 62 menjadi 88 (peningkatan 26 poin atau 41,9%), dengan 92% peserta mengalami peningkatan kepatuhan dalam penggunaan APD, penerapan SOP keselamatan kerja, serta kesadaran terhadap risiko radiasi. Peningkatan tersebut mengindikasikan bahwa pendekatan edukasi yang dipadukan dengan simulasi dan praktik langsung lebih efektif dibandingkan penyuluhan berbasis ceramah semata, karena turut membentuk perubahan perilaku, tidak hanya pengetahuan. Program ini merupakan salah satu upaya integrasi edukasi berbasis praktik yang masih jarang diterapkan secara khusus pada petugas radiologi di rumah sakit daerah, dan diharapkan dapat mendukung terbentuknya budaya keselamatan kerja yang berkelanjutan di lingkungan radiologi rumah sakit.

Kata kunci: radiographer, proteksi radiasi, kepatuhan keselamatan kerja, promosi kesehatan, pelatihan berbasis praktik.

Abstract

Occupational Health and Safety (OHS) is an important aspect of radiology services because radiology personnel face a high risk of exposure to ionizing radiation. Low compliance among radiology staff with OHS implementation can increase the risk of work accidents, health problems, and a decline in the quality of radiology services. This community service activity aimed to improve radiology staff compliance with OHS through practice-based education and training at the Radiology Installation of Bhayangkara Hospital Palembang in 2026. The activity used a one-group pretest-posttest evaluation design, involving 30 radiology staff, and was carried out through educational lectures, interactive discussion, personal protective equipment (PPE) simulation, and hands-on training in safety procedures. Knowledge and compliance data were collected using pre-test and post-test instruments and analyzed descriptively by comparing mean scores before and after the intervention. The results showed an increase in the mean knowledge and compliance score from 62 to 88 (a gain of 26 points, or 41.9%), with 92% of participants showing improved compliance in PPE use, implementation of safety SOPs, and awareness of radiation risk. This improvement indicates that education combined with simulation and hands-on practice is more effective than lecture-based counseling alone, as it also shapes behavior change, not only knowledge. This program represents one of the still-limited efforts to integrate practice-based education specifically for radiology staff in regional hospitals, and is expected to support the establishment of a sustainable safety culture in hospital radiology settings.

Keywords: radiographer, radiation protection, occupational safety compliance, health promotion, practice-based training



1. PENDAHULUAN

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) merupakan sistem perlindungan tenaga kerja yang bertujuan mencegah kecelakaan dan penyakit akibat kerja di tempat kerja. Dalam bidang radiologi, penerapan K3 sangat penting karena petugas berhadapan langsung dengan radiasi pengion yang berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan apabila tidak dikendalikan dengan baik. Paparan radiasi yang berlebihan dapat menyebabkan efek deterministik maupun efek stokastik seperti kanker dan gangguan genetik.

Menurut Badan Pengawas Tenaga Nuklir [1], seluruh fasilitas radiologi wajib menerapkan prinsip ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*) untuk menjaga paparan radiasi serendah mungkin, sejalan dengan standar keselamatan dasar internasional yang ditetapkan oleh International Atomic Energy Agency [3]. Laporan global World Health Organization [2] juga menegaskan bahwa kepatuhan terhadap prosedur keselamatan kerja masih menjadi tantangan besar di sektor kesehatan, termasuk pada unit berisiko tinggi seperti radiologi.

Berbagai penelitian internasional menunjukkan bahwa pengetahuan dan kepatuhan terhadap keselamatan radiasi pada tenaga kesehatan masih rendah meskipun mereka bekerja rutin di lingkungan radiasi. Zekioglu dan Parlar [7] menemukan bahwa tingkat pengetahuan tenaga kesehatan mengenai keselamatan radiasi masih tergolong kurang meskipun terpapar radiasi secara berkelanjutan, dan merekomendasikan pelatihan berkala yang disertai evaluasi pre-test dan post-test. Temuan serupa dilaporkan Allam dkk. [8] yang mengidentifikasi masih rendahnya kesadaran kepatuhan keselamatan radiasi pada tenaga kesehatan. Studi Dauer dkk. [6] pada perawat onkologi menunjukkan bahwa pelatihan keselamatan radiasi efektif meningkatkan pengetahuan, tetapi pengaruhnya terhadap perubahan sikap kerja lebih terbatas apabila pelatihan hanya berbasis ceramah, sehingga diperlukan pendekatan yang lebih aplikatif dan melibatkan praktik langsung.

Kondisi yang tidak jauh berbeda ditemukan pada konteks radiografer di Indonesia. Hendra dkk. [12] melaporkan bahwa sebagian besar radiografer di empat rumah sakit Kota Semarang tidak patuh menggunakan APD, dan ketidakpatuhan tersebut tidak berhubungan signifikan dengan usia, pendidikan, maupun riwayat pelatihan sematamengindikasikan bahwa pelatihan satu arah belum cukup untuk mengubah perilaku kerja. Secara spesifik pada lokasi kegiatan ini, kajian Damayanti dkk. [13] terhadap manajemen APD radiasi di Instalasi Radiologi RS Bhayangkara Palembang turut menunjukkan bahwa penerapan proteksi radiasi memerlukan peningkatan berkelanjutan, baik dari sisi kepatuhan petugas maupun sistem pendukungnya. Berbagai kajian lain di Indonesia turut mengonfirmasi permasalahan serupa, antara lain gambaran manajemen proteksi radiasi di rumah sakit lain [14], [15], evaluasi kepatuhan penggunaan APD pada tenaga radiologi di rumah sakit pemerintah [11], serta kepatuhan penggunaan APD pada tenaga kesehatan secara umum [16]. Tinjauan meta-analisis Ismanto dan Che Hassan [17] terhadap berbagai penelitian kepatuhan proteksi radiasi radiografer di berbagai negara turut menegaskan bahwa faktor pengetahuan, ketersediaan sarana, dan budaya kerja sama-sama memengaruhi kepatuhan, sehingga intervensi multikomponen, seperti edukasi yang disertai praktik yang berpotensi lebih efektif dibandingkan intervensi tunggal.

Selain aspek proteksi radiasi, studi lain menunjukkan tantangan praktik profesional radiografer secara lebih luas, seperti pentingnya justifikasi pemeriksaan radiografi [9], [10], kualitas hasil radiografi toraks [18], dan faktor penyebab pengulangan foto toraks akibat kesalahan prosedur [19]. Temuan-temuan ini menegaskan bahwa kompetensi praktis radiographer yang termasuk kepatuhan K3, perlu terus ditingkatkan melalui pembinaan yang berkelanjutan, bukan hanya penyuluhan satu kali.

Berdasarkan hasil observasi awal di Instalasi Radiologi RS Bhayangkara Palembang, masih ditemukan petugas yang belum konsisten menggunakan APD serta kurang memahami prosedur keselamatan radiasi. Selain itu, kegiatan monitoring dan evaluasi K3 belum dilakukan secara optimal. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan risiko kecelakaan kerja dan paparan radiasi pada petugas, sejalan dengan temuan-temuan pada studi sebelumnya di atas.

Meskipun berbagai penelitian telah mengevaluasi tingkat pengetahuan dan kepatuhan K3 pada tenaga radiologi, sebagian besar bersifat deskriptif-observasional dan belum banyak yang mengintegrasikan edukasi dengan simulasi praktik APD dan pelatihan SOP secara langsung

dalam satu program pengabdian yang terukur melalui desain pretest-posttest. Program pengabdian yang memadukan ceramah, diskusi kasus, simulasi, dan pelatihan praktik sekaligus, khususnya yang menasar petugas radiologi di rumah sakit daerah seperti RS Bhayangkara Palembang, masih jarang dilaporkan. Kekosongan inilah yang mendasari pentingnya kegiatan pengabdian ini sebagai bentuk intervensi yang lebih aplikatif dibandingkan pendekatan penyuluhan konvensional.

Berdasarkan kondisi tersebut, dilakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa edukasi dan pelatihan K3 bagi petugas radiologi di RS Bhayangkara Palembang Tahun 2026. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan pengetahuan, kesadaran, dan kepatuhan petugas terhadap penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja di lingkungan radiologi rumah sakit, melalui pendekatan edukasi yang dipadukan dengan simulasi dan pelatihan praktik langsung.

2. METODE

Desain dan Lokasi Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan desain evaluasi one-group pretest-posttest, yaitu pengukuran pengetahuan dan kepatuhan peserta dilakukan sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) intervensi edukasi dan pelatihan, tanpa kelompok pembandingan. Kegiatan dilaksanakan di Instalasi Radiologi RS Bhayangkara Palembang Tahun 2026.

Sasaran kegiatan

Sasaran kegiatan adalah petugas radiologi yang terlibat langsung dalam pelayanan radiologi rumah sakit, berjumlah 30 orang.

Instrumen

Pengetahuan dan kepatuhan peserta terhadap penerapan K3 diukur menggunakan instrumen pre-test dan post-test yang identik, mencakup aspek pengetahuan dasar K3, prinsip ALARA, penggunaan APD, dan prosedur keselamatan kerja radiologi.

Prosedur Kegiatan

Metode kegiatan dilakukan melalui pendekatan edukatif dan partisipatif, dengan tahapan sebagai berikut:

- Perizinan dan koordinasi awal dengan pihak manajemen RS Bhayangkara Palembang.
- Observasi awal dan identifikasi kebutuhan pelatihan.
- Pelaksanaan pre-test untuk mengukur pengetahuan dan kepatuhan awal peserta.
- Ceramah edukatif mengenai konsep dasar K3, prinsip ALARA, bahaya radiasi, dan prosedur keselamatan kerja.
- Diskusi interaktif terkait kasus penerapan K3 di instalasi radiologi.
- Simulasi penggunaan alat pelindung diri (APD) dan prosedur keselamatan kerja.
- Pelatihan praktik penerapan SOP keselamatan kerja radiologi.
- Pelaksanaan post-test untuk mengevaluasi peningkatan pengetahuan dan kepatuhan peserta.
- Analisis dan pelaporan hasil.

Media yang digunakan meliputi PowerPoint, leaflet, poster edukasi, modul pelatihan, dan alat pelindung diri radiologi.



Gambar 1. Leaflet Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

Analisis Data

Evaluasi kegiatan dilakukan dengan membandingkan hasil pre-test dan post-test secara deskriptif untuk mengetahui besaran peningkatan pengetahuan dan kepatuhan peserta terhadap penerapan K3, dinyatakan dalam rerata skor dan persentase peserta yang mengalami peningkatan kepatuhan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Kegiatan



Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan dengan melibatkan 30 petugas radiologi (Tabel 1). Pada tahap awal dilakukan observasi dan pre-test untuk mengetahui tingkat pengetahuan dan kepatuhan petugas terhadap penerapan K3.

Tabel 1. Karakteristik Peserta Kegiatan (n = 30)

Karakteristik	Kategori	n	%
Usia	20–29 tahun	14	46,7
	30–39 tahun	10	33,3
	40–49 tahun	6	20,0
Jenis Kelamin	Laki-laki	12	40,0
	Perempuan	18	60,0
Lama Bekerja	< 5 tahun	11	36,7
	5–10 tahun	13	43,3
	10 tahun	6	20,0
Pendidikan Terakhir	D3 Radiologi	17	56,7
	D4/S1 Radiologi	10	33,3
	Pendidikan lain terkait kesehatan	3	10,0

Hasil pre-test menunjukkan bahwa rata-rata skor peserta sebesar 62 dari skala 100. Sebagian besar peserta masih kurang memahami penggunaan APD, prosedur keselamatan kerja, dan pengendalian risiko radiasi.

Kegiatan edukasi dan pelatihan dilaksanakan melalui penyampaian materi, diskusi interaktif, simulasi penggunaan APD, serta praktik penerapan SOP keselamatan kerja di ruang radiologi.

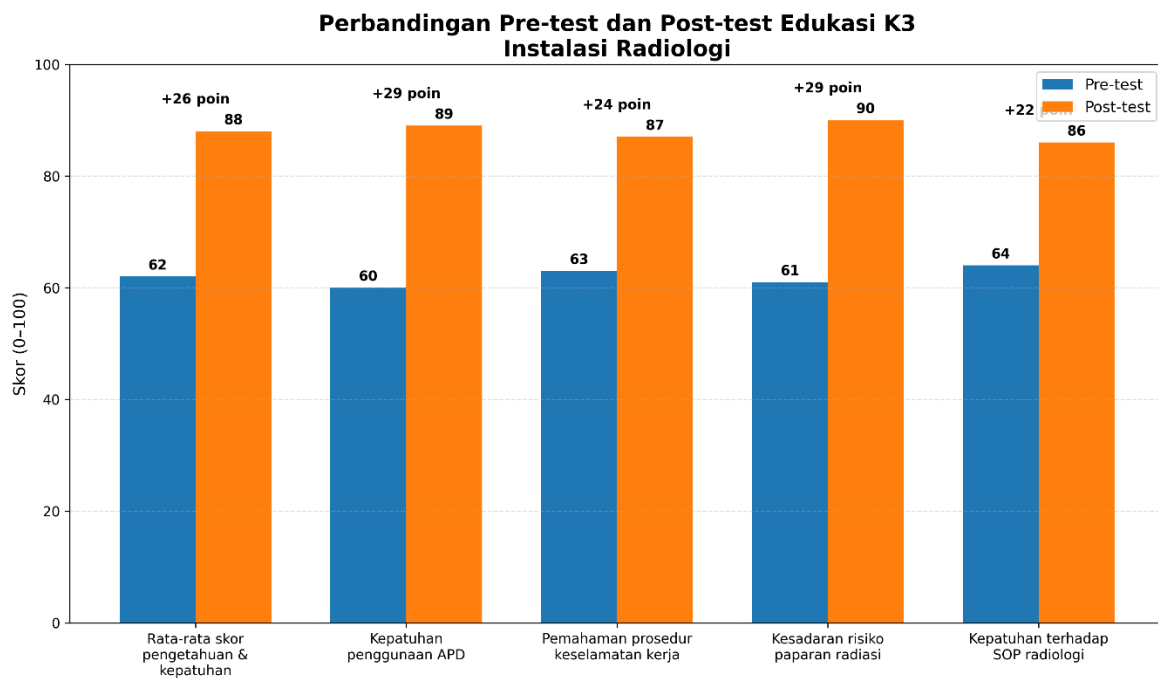
Setelah kegiatan selesai, dilakukan post-test untuk mengevaluasi peningkatan pengetahuan dan kepatuhan peserta. Hasil *post-test* menunjukkan peningkatan rata-rata skor menjadi 88, atau meningkat 26 poin (41,9%) dibandingkan skor *pre-test* (Tabel 2). Sebanyak 92% peserta mengalami peningkatan kepatuhan terhadap penerapan K3.

Tabel 2. Perbandingan Hasil Pre-test dan Post-test

Indikator	Pre-test	Post-test	Peningkatan
Rata-rata skor pengetahuan & kepatuhan (skala 0–100)	62	88	+26 poin (41,9%)
Peserta dengan peningkatan kepatuhan	–	–	92% peserta
Kepatuhan penggunaan APD	60	89	+29 poin (48,3%)
Pemahaman prosedur keselamatan kerja	63	87	+24 poin (38,1%)
Kesadaran terhadap risiko paparan radiasi	61	90	+29 poin (47,5%)
Kepatuhan terhadap SOP keselamatan radiologi	64	86	+22 poin (34,4%)

Peningkatan terlihat pada beberapa aspek, meliputi:

- 1) Kepatuhan penggunaan APD.
- 2) Pemahaman prosedur keselamatan kerja.
- 3) Kesadaran terhadap risiko paparan radiasi.
- 4) Kepatuhan terhadap SOP keselamatan radiologi.



Gambar 2. Diagram Perbandingan Hasil Pre-test dan Post-test

b. Pembahasan

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa edukasi dan pelatihan efektif meningkatkan pengetahuan dan kepatuhan petugas radiologi terhadap penerapan K3, dengan peningkatan rerata skor sebesar 41,9%. Temuan ini sejalan dengan hasil Dauer dkk. [6] pada perawat onkologi, yang melaporkan peningkatan pengetahuan keselamatan radiasi secara bermakna setelah pemberian pelatihan berbasis pretest-posttest. Namun, penelitian tersebut juga mencatat bahwa perubahan sikap kerja tidak seluruhnya mengikuti peningkatan pengetahuan apabila pelatihan hanya bersifat ceramah. Pada kegiatan ini, tingginya persentase peserta yang mengalami peningkatan kepatuhan (92%) diduga terjadi karena metode yang digunakan tidak hanya ceramah, tetapi juga dipadukan dengan diskusi kasus, simulasi APD, dan praktik langsung SOP keselamatan kerja, sehingga peserta memperoleh kesempatan untuk benar-benar mempraktikkan perilaku aman, bukan sekadar memahaminya secara teoretis.

Temuan ini turut memperkuat hasil Zekioğlu dan Parlar [7] yang menekankan pentingnya pelatihan berkala disertai evaluasi pre-test dan post-test untuk meningkatkan kesadaran keselamatan radiasi pada tenaga kesehatan, serta hasil Allam dkk. [8] yang menyoroti masih rendahnya kesadaran kepatuhan keselamatan radiasi pada tenaga kesehatan yang belum mendapat intervensi edukasi terstruktur.

Dari sisi konteks lokal, peningkatan kepatuhan pada kegiatan ini kontras dengan temuan Hendra dkk. [12] yang melaporkan tingginya ketidakpatuhan penggunaan APD pada radiografer di empat rumah sakit Kota Semarang, meskipun sebagian peserta dalam studi tersebut pernah mendapat pelatihan. Perbedaan hasil ini mengindikasikan bahwa efektivitas pelatihan K3 sangat bergantung pada metode penyampaiannya: pelatihan satu arah yang tidak diikuti praktik cenderung kurang mengubah perilaku, sedangkan pendekatan yang melibatkan simulasi dan praktik langsung seperti pada kegiatan ini, berpotensi mengubah kepatuhan kerja secara nyata. Temuan Damayanti dkk. [13] pada instalasi radiologi yang sama juga menunjukkan bahwa manajemen APD radiasi di RS Bhayangkara Palembang memerlukan penguatan berkelanjutan, sehingga hasil kegiatan ini dapat dipandang sebagai salah satu langkah awal perbaikan yang perlu ditindaklanjuti secara periodik.

Selain meningkatkan pengetahuan, kegiatan ini juga meningkatkan kesadaran petugas terhadap pentingnya keselamatan kerja. Sebelum intervensi, sebagian petugas masih menganggap penggunaan APD sebagai hal yang kurang penting. Namun setelah diberikan edukasi mengenai dampak paparan radiasi, sejalan dengan prinsip keselamatan radiasi yang

ditekankan IAEA [4] melalui pendekatan safety culture, petugas menjadi lebih disiplin dalam menerapkan prosedur keselamatan.

Simulasi dan praktik langsung juga berperan penting dalam membentuk perilaku kerja yang lebih aman. Peserta tidak hanya memahami teori, tetapi juga mampu menerapkan penggunaan APD dan SOP keselamatan secara langsung, sejalan dengan rekomendasi ICRP sebagaimana dikutip IAEA [5] bahwa peningkatan kompetensi tenaga kesehatan di bidang radiasi perlu ditunjang oleh kemampuan perilaku praktis, tidak hanya pengetahuan akademik.

Peningkatan kepatuhan terhadap K3 berdampak positif terhadap mutu pelayanan radiologi karena mampu meminimalkan risiko kecelakaan kerja dan paparan radiasi. Namun demikian, keberhasilan program ini memerlukan dukungan berkelanjutan dari pihak rumah sakit melalui monitoring rutin, penyediaan sarana K3, serta pelatihan berkala, sebagaimana disarankan BAPETEN [1] dan WHO [2] dalam laporan keselamatan kerja global.

4. KESIMPULAN

Edukasi dan pelatihan K3 berbasis praktik terbukti efektif meningkatkan pengetahuan, kesadaran, dan kepatuhan petugas radiologi di RS Bhayangkara Palembang, melalui pendekatan yang memadukan ceramah, diskusi, simulasi, dan praktik langsung SOP keselamatan kerja. Efektivitas ini menegaskan bahwa perubahan perilaku kerja lebih optimal dicapai melalui pelatihan aplikatif dibandingkan penyuluhan satu arah. Implikasi praktisnya, pihak rumah sakit perlu mengadopsi model pelatihan serupa secara berkala dan terjadwal, disertai monitoring kepatuhan APD dan SOP secara rutin, penyediaan sarana proteksi radiasi yang memadai, serta evaluasi periodik terhadap budaya keselamatan kerja. Untuk kegiatan pengabdian atau penelitian lanjutan, disarankan penggunaan desain dengan kelompok pembanding serta pengukuran kepatuhan pada periode pascaintervensi yang lebih panjang, guna menilai keberlanjutan dampak program terhadap budaya keselamatan kerja di lingkungan radiologi rumah sakit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak RS Bhayangkara Palembang serta seluruh petugas radiologi yang telah mendukung pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN), "Laporan Tahunan Keselamatan Radiasi Indonesia," Jakarta, 2024.
- [2] World Health Organization, "Global Report on Occupational Safety," Geneva, 2024.
- [3] International Atomic Energy Agency, "Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards," IAEA, Vienna, 2011.
- [4] International Atomic Energy Agency, "Radiation Safety Culture: Trait Talks Handbook," IAEA, Vienna, 2021.
- [5] International Atomic Energy Agency, "Improving Radiation Protection Education and Training of Health Professionals," IAEA Newscenter, 2019. [Online]. Available: <https://www.iaea.org/newscenter/news/improving-radiation-protection-education-and-training-of-health-professionals>

- [6] L. T. Dauer, J. F. Kelvin, C. L. Horan, and J. St. Germain, "Evaluating the effectiveness of a radiation safety training intervention for oncology nurses: a pretest–intervention–posttest study," *BMC Medical Education*, vol. 6, p. 32, 2006, doi: 10.1186/1472-6920-6-32.
- [7] A. Zekioğlu and Ş. Parlar, "Investigation of awareness level concerning radiation safety among healthcare professionals who work in a radiation environment," *Journal of Radiation Research and Applied Sciences*, vol. 14, no. 1, pp. 1–8, 2020, doi: 10.1080/16878507.2020.1777657.
- [8] S. M. E. Allam, M. M. Abd Algany, and Y. I. A. Khider, "Radiation safety compliance awareness among healthcare workers exposed to ionizing radiation," *BMC Nursing*, vol. 23, 2024, doi: 10.1186/s12912-024-01858-4.
- [9] J. Vom and I. Williams, "Justification of radiographic examinations: What are the key issues?," *Journal of Medical Radiation Sciences*, vol. 64, no. 3, pp. 212–219, 2017, doi: 10.1002/jmrs.211.
- [10] H. Sharip, N. A. F. M. Amin, N. S. Shamsuddin, and W. Mufida, "Radiographers' Perspectives on Justification of Radiographic Procedure in Klang Valley," *Environment-Behaviour Proceedings Journal*, vol. 11, no. 35, 2026.
- [11] I. Putri, L. Rahmadani, dan N. Siregar, "Evaluasi Kepatuhan Penggunaan APD pada Tenaga Radiologi di Rumah Sakit Pemerintah," *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, vol. 8, no. 2, pp. 55–63, 2023.
- [12] Y. Hendra, M. Utomo, dan T. Salawati, "Beberapa Faktor yang Berhubungan dengan Praktik Pemakaian Alat Pelindung Diri (APD) pada Radiografer di Instalasi Radiologi 4 Rumah Sakit di Kota Semarang," *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, vol. 7, no. 1, pp. 9–14, 2016.
- [13] T. Damayanti, M. Fatimah, R. Muliani, A. Anisah, H. Pratikno, dan M. Feliyanti, "Gambaran Manajemen Alat Pelindung Diri (APD) Radiasi di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Bhayangkara Palembang," *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, vol. 22, no. 2, pp. 786–792, 2022, doi: 10.33087/jiubj.v22i2.1881.
- [14] A. R. H. Firdaus, A. U. Alwiyah, dan S. Sudarti, "Analisis Strategi Proteksi Radiasi pada Tenaga Kerja di Instalasi Radiologi Rumah Sakit," *EDUPROXIMA: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, vol. 6, no. 1, pp. 44–51, 2024, doi: 10.29100/eduproxima.v6i1.4300.
- [15] S. Normawati, "Penerapan Proteksi Radiasi di Instalasi Radiologi Rumah Sakit RSKD Dadi Provinsi Sulawesi Selatan," *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Kedokteran*, vol. 1, no. 2, pp. 168–179, 2022, doi: 10.55606/jurrike.v1i2.2229.
- [16] S. D. Mulyawati dan H. Koesyanto, "Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) pada Tenaga Kesehatan," *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, vol. 3, no. 2, pp. 270–277, 2023.
- [17] Ismanto dan H. Che Hassan, "Factors Affecting Radiographers' Compliance with Radiation Protection on All Areas of Hospital Settings Worldwide - A Meta-Analysis," *International Journal of Innovative Research in Science & Technology*, vol. 3, pp. 433–438, 2016.
- [18] R. H. Rusli, B. Ariyanto, dan M. S. J. Malisngorar, "Analysis of the Quality of Thoracic Radiography Results," *Indonesian Health Journal*, vol. 4, no. 1, pp. 11–22, 2026.
- [19] D. Mahmudah dan G. K. Amaanullah, "Identification of Factors for Repeating Thorax Photos," *Devotion Journal*, vol. 5, no. 2, pp. 100–108, 2026.
- [20] International Atomic Energy Agency, "Training in Radiation Protection and the Safe Use of Radiation Sources," *Safety Reports Series No. 20*, IAEA, Vienna, 2002.