HJK HOLISTIK JURNAL KESEHATAN
ISSN 1978-3337 (Print)
ISSN 2620-7478 (Online)
DOI: 10.33024
Nomor: 79/E/KPT/2023

INFORMASI ARTIKEL
Received: January, 07, 2026
Revised: May, 08, 2026
Available online: May, 08, 2026
at: https://e-jurnal.iphorr.com/index.php/hjk

Hubungan pengetahuan dengan sikap tentang proteksi radiasi perawat kamar operasi dan kateterisasi jantung

Sri Bungaria*, Mula Tarigan, Nur Asnah Sitohang

Fakultas Keperawatan, Universitas Sumatera Utara
Korespondensi penulis: Sri Bungaria. *Email: sribungaria444@gmail.com

Abstract

Background: Nurses working in operating rooms and cardiac catheterization units may be exposed to radiation exceeding threshold levels, which can have serious health impacts. Knowledge of radiation protection forms the basis for attitudes and implementation of radiation safety practices to anticipate the hazards and impacts of radiation.
Purpose: To analyze the relationship between knowledge and attitudes regarding radiation protection among operating room and cardiac catheterization nurses.
Method: This study used a quantitative approach with a correlational design. A sample of 43 operating room and cardiac catheterization nurses at Royal Prima General Hospital (RSU) in Medan City was selected using a total sampling technique, and data collection used the Health Professional Knowledge of Radiation Protection (HPKRP) questionnaire and an attitude questionnaire regarding radiation protection. Data analysis was performed using the Spearman Rank test to analyze the relationship between knowledge and attitudes regarding radiation protection.
Results: Knowledge regarding radiation protection was categorized as sufficient (69.8%), with attitudes categorized as good (97.7%). There was a positive relationship between knowledge and attitudes (p = 0.001) with an r value of 0.474, indicating that knowledge is significantly related to nurses' attitudes regarding radiation protection.
Conclusion: Operating room and cardiac catheterization nurses require structured and ongoing educational interventions to improve occupational safety, reduce the risk of radiation exposure, and improve the quality of healthcare.
Suggestion: Operating room and cardiac catheterization nurses require structured and ongoing educational interventions to improve occupational safety, reduce the risk of radiation exposure, and improve the quality of healthcare.

Keywords: Attitudes; Cardiac Catheterization; Knowledge; Operating Room Nurses; Radiation Protection.

Pendahuluan: Perawat yang bekerja di unit kamar operasi dan kateterisasi jantung dapat terpapar radiasi melebihi ambang batas dengan dampak yang serius terhadap kesehatannya. Pengetahuan tentang perlindungan radiasi menjadi dasar bersikap dan melaksanakan praktik keselamatan radiasi untuk mengantisipasi bahaya dan dampak radiasi.
Tujuan: Untuk menganalisis hubungan antara pengetahuan dan sikap tentang proteksi radiasi perawat kamar operasi dan kateterisasi jantung
Metode: Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain korelasional. Sampel sebanyak 43 perawat kamar operasi dan kateterisasi jantung di Rumah Sakit Umum (RSU) Royal Prima di Kota Medan.

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.2240

Sampel dipilih dengan teknik *total sampling* dan pengumpulan data menggunakan kuesioner *Healthcare Professional Knowledge of Radiation Protection* (HPKRP) serta kuesioner sikap tentang perlindungan radiasi. Analisis data dilakukan menggunakan uji Spearman Rank untuk menganalisis hubungan pengetahuan dengan sikap tentang proteksi radiasi.

Hasil: Tingkat pengetahuan tentang perlindungan radiasi pada kategori cukup (69.8%) dengan kategori sikap pada ketegori baik (97.7%). Terdapat hubungan hubungan positif antara pengetahuan dengan sikap (p= 0.001) dengan nilai r= 0.474 yang bermakna pengetahuan berhubungan secara signifikan dengan sikap perawat dalam perlindungan radiasi.

Simpulan: Perawat kamar operasi dan kateterisasi jantung memerlukan intervensi pendidikan yang terstruktur dan berkelanjutan untuk meningkatkan keselamatan kerja, menurunkan risiko paparan radiasi, dan meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan.

Saran: Perawat kamar operasi dan kateterisasi jantung memerlukan intervensi pendidikan yang terstruktur dan berkelanjutan untuk meningkatkan keselamatan kerja, menurunkan risiko paparan radiasi, dan meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan.

Kata Kunci: Kateterisasi Jantung; Pengetahuan; Perawat Kamar Operasi; Proteksi Radiasi; Sikap.

PENDAHULUAN

World Health Organization (WHO) menekankan pentingnya tenaga kesehatan termasuk perawat memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai dalam perlindungan radiasi guna memastikan keselamatan diri sendiri maupun pasien (World Health Organization, 2024). Perawat yang bertugas di ruang kateterisasi jantung mengalami paparan radiasi yang berdampak pada kesehatan melalui efek deterministik dan stokastik, termasuk peningkatan risiko kanker dan masalah kesehatan lainnya (de Ceuninck, Muyldermans, van de Walle, Bergez, Haspeslagh, Stammen, & Dujardin, 2019; Alvandi, Javid, Shaghaghi, Farzipour, & Nosrati, 2024). Ruangan atau area yang banyak menggunakan peralatan radiasi seperti C-arm dan fluoroskopi adalah kamar operasi dan katerisasi jantung (Mohebbi, Ershadpoor, Ostovari, & Rakhshan, 2021; Shaghaghi, Javid, & Alvandi, 2025). Radiasi juga memberikan dampak langsung pada organ (Aji & Mandagi, 2023). Paparan tersebut juga berisiko menyebabkan infertilitas pada perawat dengan masa kerja lebih dari enam tahun (Manurung, Sudarsih, & Suraningsih, 2018).

Variasi perilaku perawat dalam menghadapi paparan radiasi, mulai dari menghindari ruangan hingga tetap mendampingi pasien tanpa perlindungan, sangat dipengaruhi oleh tingkat pengetahuan dan persepsi mereka terhadap risiko radiasi (Kim, Kim, & Kim, 2016; Park & Yang, 2021). Perawat yang tidak mendapatkan pengetahuan khusus mengenai bahaya radiasi cenderung memiliki sikap yang berbeda terhadap risiko tersebut. Pengetahuan yang memadai tentang proteksi radiasi sangat berperan dalam meningkatkan kesadaran serta pandangan perawat terhadap penerapan prinsip keselamatan radiasi dan penggunaan alat pelindung diri (APD) (Wang, Voss, & Dolansky, 2021; Alyami, Majrashi, Shubayr, Alomairy, & Abuhadi, 2022).

Hasil penelitian terhadap 160 perawat di Unit Perawatan Intensif Pediatrik (PICU) wilayah Jizan, Arab Saudi, menunjukkan rendahnya tingkat pengetahuan dan sikap positif terhadap proteksi radiasi di kalangan perawat PICU (Alomairy, 2024). Penelitian lain juga mengungkapkan, bahwa semakin baik pengetahuan yang dimiliki perawat, semakin baik pula persepsi mereka terhadap bahaya radiasi sinar-X (Manurung et al., 2018).

Rumah Sakit Umum (RSU) Royal Prima di Kota Medan merupakan salah satu rumah sakit dengan layanan radiologi terpadu yang memiliki fasilitas khusus *Digital Subtraction Angiography* (DSA) Radiologi Intervensi. Berdasarkan studi pendahuluan di Instalasi Kamar Operasi RS Royal Prima, selama tahun 2024 tercatat sebanyak 76 prosedur operasi yang menggunakan radiasi portabel, dengan rata-rata 21 prosedur per bulan atau sekitar 7 prosedur per minggu. Sementara itu, untuk prosedur yang dilakukan di ruang kateterisasi jantung, data rumah sakit mencatat sebanyak 121 prosedur selama tahun yang sama. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan pengetahuan dengan sikap perawat

Sri Bungaria*, Mula Tarigan, Nur Asnah Sitohang

Fakultas Keperawatan, Universitas Sumatera Utara
Korespondensi penulis: Sri Bungaria. *Email: sribungaria444@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.2240

terhadap radiasi dikamar operasi dan katerisasi jantung.

METODE

Jenis penelitian kuantitatif non-eksperimental dengan design korelasi yang bertujuan mengidentifikasi hubungan pengetahuan dengan sikap perawat terhadap radiasi dikamar operasi dan katerisasi jantung. Responden adalah perawat yang bekerja di kamar operasi dan katerisasi jantung di Rumah Sakit Umum (RSU) Royal Prima di Kota Medan dan memenuhi kriteria inklusi berjumlah 43 responden, dipilih menggunakan teknik *total sampling*.

Prosedur pengumpulan data secara online menggunakan *google form* yang berisikan kuesioner *Healthcare Professional Knowledge of Radiation Protection* (HPKRP), kuesioner sikap tentang perlindungan radiasi, dan data demografi responden. Uji reliabilitas untuk kuesioner HPKRP dilakukan dengan hasil Cronbach -alfa 0.969 pada 15 perawat di rumah sakit lain. Hasil jawaban responden terekam dalam akun *google drive* peneliti dalam bentuk *ms-excel*. Indikator penilaian pengetahuan dan sikap mengenai perlindungan radiasi pada perawat ruang operasi (kamar bedah) difokuskan pada pemahaman tentang bahaya radiasi pengion (seperti dari C-arm/fluoroskopi) dan prinsip keselamatan untuk melindungi diri, pasien, serta lingkungan. Skala likers penilaian dibagi menjadi 3 kategori , yakni tidak tahu sama sekali/rendah/buruk (skor 1), cukup mengetahui (skor2-7), mengetahui dengan baik/pengetahuan tinggi (8-10).

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan secara univariat (karaktersitik demografi, pengetahuan tentang perlindungan radiasi, dan sikap tentang perlindungan radiasi). Uji normalitas dilakukan pada skor jawaban responden untuk data pengetahuan dan sikap dengan menggunakan uji Saphiro-Wilk. Analisa bivariat menggunakan uji korelasi Rank Spearman dengan bantuan *software* SPSS. Penelitian ini telah mendaapt izin dari Komite Etik Penelitian Universitas Sumatera Utara dengan nomor:1474/KEPK/USU/2025.

Sri Bungaria*, Mula Tarigan, Nur Asnah Sitohang

Fakultas Keperawatan, Universitas Sumatera Utara
Korespondensi penulis: Sri Bungaria. *Email: sribungaria444@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.2240

HASIL

Tabel Distribusi Karakteristik Responden (N=43)

Variabel	Hasil	Shapiro–Wilk	korelasi Spearman	
		p-value	r	p-value
Umur (n/%) (Mean±SD)(Rentang)(Tahun)	(27.045±0.912)(20-49)			
20-29	22/51.2			
30-39	15/34.8			
40-49	6/14.0			
Jenis Kelamin (n/%)				
Laki-laki	20/46.5			
Perempuan	23/53.5			
Unit Kerja (n/%)				
Kamar Operasi	36/83.7			
Kateterisasi Jantung	7/16.3			
Lama Bekerja (n/%) (Tahun)				
< 1	3/7.0			
1-3	11/25.6			
3-5	9/20.9			
5-10	9/20.9			
>10	11/25.6			
Tingkat Pendidikan (n/%)				
D3 Keperawatan	9/20.9			
S1 Keperawatan	7/16.3			
Ners	26/60.5			
Lainnya	1/2.3			
Riwayat Pelatihan Perlindungan Radiasi (n/%)				
Tidak Pernah	29/67.4			
Sudah Pernah	14/32.6			
Pengetahuan (n/%)				
Rendah	2/4.7	**0.100**	**0.474**	**0.001**
Cukup	30/69.8			
Tinggi	11/26.5			
Sikap (n/%)				
Buruk	0/0	**0.000**		
Cukup	1/2.3			
Baik	42/97.7			

Berdasarkan tabel di atas, usia responden terbanyak ada pada rentang usia 20-29 tahun yakni 22 responden (51.2%) dengan mayoritas responden berjenis kelamin perempuan yakni 23 responden (53.5%) dan bekerja di kamar operasi sebanyak 36 responden (83.7%). Tingkat pendidikan terbanyak adalah Ners yang berjumlah 26 responden (60.5%) dengan lama bekerja mayoritas pada dua kategori 1-3 tahun dan diatas 10 tahun yang masing-masing 11 responden (25.6%) dan sebanyak 29 responden (67.4%) tidak pernah mengikuti pelatihan perlindungan radiasi.

Pengetahuan tentang perlindungan radiasi responden mayoritas pada kategori cukup yakni 30 responden (69.8%), sedangkan untuk kategori sikap mayoritas masuk dalam kategori baik sebanyak 42 responden (97.7%). Uji normalitas dengan Shapiro–Wilk menunjukkan, bahwa skor pengetahuan tentang proteksi radiasi berdistribusi normal (p=0.100 > 0.05), sedangkan skor sikap tentang proteksi radiasi

Sri Bungaria*, Mula Tarigan, Nur Asnah Sitohang

Fakultas Keperawatan, Universitas Sumatera Utara
Korespondensi penulis: Sri Bungaria. *Email: sribungaria444@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.2240

tidak berdistribusi normal (p=0.000 < 0.05). Hasil uji korelasi Spearman menunjukkan adanya hubungan positif sedang yang signifikan antara skor pengetahuan dan skor sikap tentang proteksi radiasi (r_s = 0.474; p = 0.001). Artinya, semakin tinggi tingkat pengetahuan responden mengenai proteksi radiasi, semakin positif sikap mereka terhadap proteksi radiasi.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menemukan, bahwa pengetahuan tentang perlindungan radiasi pada kategori cukup. Skor jawaban responden mengonfirmasi bahwa tidak semua perawat memiliki pengatahuan yang baik tentang tiga komponen perlindungan radiasi yang diteliti, yakni fisika dan biologi radiasi, proteksi radiasi dan penggunaan radiasi pengion yang aman (Hirvonen, Schroderus-Salo, Henner, Ahonen, Kääriäinen, Miettunen, & Mikkonen, 2019; Bwanga, 2020). Hasil tersebut dapat dikaitkan dengan mayoritas responden belum pernah mengikuti pelatihan perlindungan radiasi dan mayoritas bekerja di kamar operasi yang tingkat keterpaparan dengan peralatan yang menyebabkan radiasi pengion tidak selalu dialami dibandingkan pada perawat yang bekerja di laboratorium kateterisasi jantung yang setiap pelaksanaan tindakan medis dipastikan akan terpapar dengan radiasi pengion.

Sebuah penelitian mengidentifikasi mayoritas pengetahuan dan praktik perlindungan radiasi tergolong rendah pada perawat dan staf kesehatan, hanya 17.1% responden yang pernah mengikuti pelatihan perlindungan radiasi (penggunaan alat pelindung diri) dan 51.4% responden dengan pengalaman kerja kurang dari 10 tahun (Shbeer, 2024). Komponen pengetahuan tentang proteksi radiasi dalam penelitian ini, hasilnya dapat dibandingkan dengan temuan pada penelitian di Malaysia dengan responden sebanyak 395 orang perawat yang mengidentifikasi perawat memiliki tingkat pengetahuan yang relatif lebih baik pada aspek umum proteksi radiasi, seperti pentingnya penggunaan pelindung timbal. Namun demikian, pengetahuan mereka masih terbatas pada aspek teknis, khususnya terkait fisika radiasi, dosis paparan, dan mekanisme efek biologis radiasi. Hal ini mengindikasikan bahwa pengetahuan perawat cenderung bersifat praktis namun kurang mendalam secara konseptual (Rahimi, Nurdin, Ismail, & Khalil, 2021).

Hasil penelitian ini menemukan sikap tentang perlindungan radiasi berada pada kategori cukup. Skor jawaban responden umumnya adalah jawaban ”ya”, hal ini mengonfirmasi sikap yang baik dalam praktik perlindungan radiasi selama tindakan bedah yang menyebabkan bahaya radiasi. Aspek afektif mencerminkan respons emosional atau perasaan perawat terhadap risiko radiasi di lingkungan kerjanya dengan rasa takut terhadap dampak negatif radiasi, maupun rasa tanggung jawab terhadap penerapan prosedur proteksi. Sikap yang baik tergambar dari mayoritas jawaban ya untuk item pertanyaan “apakah anda membaca dan mengetahui kebijakan atau pedoman keselamatan radiasi yang berlaku difasilitas tempat anda bekerja?”. Temuan penelitian di Maroko mengidentifikasi sikap tentang perlindungan radiasi pada kategori sedang oleh perawat kamar operasi dimana mereka menyadari pentingnya proteksi radiasi selama tindakan bedah dengan risiko bahaya radiasi pengion (Harbaj, Kharchaf, Chakir, & Harbaj, 2025).

Konsisten dengan temuan penelitian di atas, sebuah laporan penelitian yang menerapkan intervensi selama dua minggu dengan dua evaluasi tindak lanjut, yang mungkin telah berkontribusi pada perbaikan yang lebih berkelanjutan dan dapat diandalkan tidak hanya dalam pengetahuan tetapi juga dalam kinerja, sikap, dan komitmen pribadi. Temuan ini memperkuat nilai potensial intervensi berbasis multimedia untuk meningkatkan tidak hanya pengetahuan tetapi juga kinerja, sikap, dan komitmen pribadi dalam perlindungan radiasi, terutama dalam lingkungan ruang operasi (Harbaj et al., 2025).

Berdasarkan analisa bivariat antara pengetahuan dengan sikap tentang perlindungan radiasi, mayoritas responden pada variabel pengetahuan cukup dan sikap baik, sebagaimana diuraikan pada temuam penelitian bab sebelumnya. Hasil perhitungan korelasi rank spearman (r) adalah 0.474 yang bermakna adanya hubungan positif antara keduanya dengan hasil uji statistik diperoleh nilai p=0/001 atau < 0.005 yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara pengetahuan dengan sikap tentang proteksi radiasi pada perawat kamar operasi dan kateterisasi jantung.

Konsisten dengan temuan penelitian ini, sebuah penelitian melaporkan adanya korelasi positif antara tingkat kepatuhan dan skor pengetahuan pada petugas kesehatan di kamar operasi. Tingkat kepatuhan yang

Sri Bungaria*, Mula Tarigan, Nur Asnah Sitohang

Fakultas Keperawatan, Universitas Sumatera Utara
Korespondensi penulis: Sri Bungaria. *Email: sribungaria444@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.2240

baik ditunjukkan terhadap pengukuran keselamatan radiasi, namun memiliki pengetahuan yang kurang tentang perlindungan radiasi (Abuzaid, Elshami, & Hasan, 2018). Kepatuhan bergantung pada profesi kesehatan dan jenis kelamin, sementara pengetahuan tidak bergantung pada keduanya. Penelitian terbaru yang mengidentifikasi adanya hubungan positif yang signifikan antara pengetahuan perlindungan radiasi dan sikap terhadap radiasi (r: 0.469; p < 0.001) pada tenaga kesehatan di Rumah Sakit Universitas Mustafa Kemal Kota Hatay, Turki (Göde, Erdem, Dadak, & Açikgöz, 2025).

Hasil penelitian ini juga menunjukkan, pengetahuan yang tidak optimal dapat memengaruhi sikap yang disebabkan oleh protokol kebijakan perlindungan radiasi tidak dipraktikkan secara optimal dengan berbagai kondisi yang diiidentifikasi peneliti melalui jawaban tidak pada item pertanyaan terkait pada kuesioner sikap. Sebuah penelitian menyimpulkan bahwa, penting untuk mematuhi prinsip-prinsip keselamatan radiasi dan mengoptimalkan langkah-langkah perlindungan untuk mengurangi paparan radiasi bagi pasien dan tenaga kesehatan (Liu, Liu, Xiong, Guo, Zhang, & Liao, 2024; Korsah, Domi, Acquah, Neequaye, & Otsiwah, 2025). Meskipun tingkat kepatuhan rendah, pengurangan signifikan dalam dosis radiasi berhasil dicapai melalui peningkatan kesadaran dan kepatuhan terhadap langkah-langkah perlindungan spesifik. Upaya di masa depan harus difokuskan pada peningkatan protokol keselamatan radiasi dan penilaian dampak radiasi yang spesifik untuk organ-organ tertentu.

SIMPULAN

Ada hubungan positif antara pengetahuan dan sikap tentang perlindungan radiasi pada perawat kamar operasi dan kateterisasi jantung (*p-value* 0.000).

SARAN

Perawat kamar operasi dan kateterisasi jantung memerlukan intervensi pendidikan yang terstruktur dan berkelanjutan untuk meningkatkan keselamatan kerja, menurunkan risiko paparan radiasi, dan meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

Abuzaid, M. M., Elshami, W., & Hasan, H. (2018). Knowledge and adherence to radiation protection among healthcare workers at operation theater. *Asian Journal of Scientific Research*, *12*(1), 54-59.

Aji, P. S., & Mandagi, A. M. (2023). Dampak paparan radiasi sinar x lingkungan terhadap leukosit dari petugas radiologi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, *11*(3), 270-275.

Alomairy, N. A. (2024). Evaluating the Knowledge and Attitudes towards Radiation Protection in Portable Radiological Examinations among Nurses in Pediatric Intensive Care Units. *Radioprotection, 59*(1):36–41.

Alyami, A., Majrashi, N., Shubayr, N., Alomairy, N., & Abuhadi, N. (2022). Assessment of radiation protection awareness and safety practices among nurses in nuclear medicine departments in Saudi Arabia. *Radioprotection*, *57*(1), 49-54.

Bwanga, O. B. (2020). Nurses' knowledge of radiation protection in medicine: a review of literature. *Professional Nursing Today*, *24*(3), 21g-21.

de Ceuninck, M., Muyldermans, P., van de Walle, S., Bergez, B., Haspeslagh, R., Stammen, F., & Dujardin, K. (2019). A quality project for radiation reduction in the cath lab. *Acta cardiologica*, *74*(1), 38-44.

Göde, A., Erdem, H., Dadak, A., & Açikgöz, G. (2025). Investigation of the role of radiation protection knowledge of health workers on radiation attitude. *BMC Health Services Research*, *25*(1), 1-9.

Harbaj, I., Kharchaf, A., Chakir, E. M., & Harbaj, S. (2025). Evaluation of radiation protection knowledge and practices among Moroccan operating room nurses. *Radioprotection*, *60*(2), 176-185.

Hirvonen, L., Schroderus-Salo, T., Henner, A., Ahonen, S., Kääriäinen, M., Miettunen, J., & Mikkonen, K. (2019). Nurses' knowledge of radiation protection: a cross-sectional study. *Radiography*, *25*(4), e108-e112.

Kim, J., Kim, J. S., & Kim, H. (2016). Factors affecting radiation protection behaviors among operating room nurses. *Korean Journal of Adult Nursing*, *28*(6), 680-690.

Sri Bungaria*, Mula Tarigan, Nur Asnah Sitohang

Fakultas Keperawatan, Universitas Sumatera Utara
Korespondensi penulis: Sri Bungaria. *Email: sribungaria444@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.2240

Korsah, S., Ago, J. L., Domi, E. M., Acquah, G., Neequaye, J. J., & Otsiwah, O. A. (2025). Attitude of medical radiation professionals towards radiation protection principles and practices and strategies for improvement: A scoping review. *Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences*, *56*(4), 101893.

Liu, X., Liu, Y., Xiong, P., Guo, S., Zhang, L., & Liao, L. (2024). The radiation protection behavior of medical workers: A scoping review protocol. *Plos one*, *19*(8), e0308479.

Manurung, D., Sudarsih, K., & Suraningsih, N. (2018). Hubungan Pengetahuan Dengan Persepsi Perawat Tentang Bahaya Radiasi Sinar-X (Studi Kasus Di Rumah Sakit Paru Dr. Ario Wirawan Salatiga). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan*, *4*(2).

Mohebbi, Z., Ershadpoor, R., Ostovari, M., & Rakhshan, M. (2021). Radiation protection capability of operating room personnel: development and psychometric properties of a questionnaire. *Journal of Biomedical Physics & Engineering*, *11*(5), 603.

Park, S., & Yang, Y. (2021). Factors affecting radiation protection behaviors among emergency room nurses. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(12), 6238.

Rahimi, A. M., Nurdin, I., Ismail, S., & Khalil, A. (2021). Malaysian Nurses' Knowledge of Radiation Protection: A Cross-Sectional Study. *Radiology research and practice*, *2021*(1), 5566654.

Shaghaghi, Z., Javid, R. N., & Alvandi, M. (2025). Advancements in cardiac catheterization safety: novel radiation protection approaches redefining occupational health. *Current Cardiology Reviews*, *21*(1), E1573403X304828.

Shbeer, A. (2024). Radiation in the intensive care units: A review of staff knowledge, practices, and radiation exposure. *Journal of Radiation Research and Applied Sciences*, *17*(2), 100849.

Wang, T., Voss, J. G., & Dolansky, M. A. (2021). Promote Radiation Safety for nurses: a policy perspective. *Journal of Radiology Nursing*, *40*(2), 179-182.

World Health Organization. (2024). Enhancing radiation safety culture in health care: guidance for health care providers. Diakses dari: https://www.who.int/publications/i/item/9789240091115

Sri Bungaria*, Mula Tarigan, Nur Asnah Sitohang

Fakultas Keperawatan, Universitas Sumatera Utara
Korespondensi penulis: Sri Bungaria. *Email: sribungaria444@gmail.com

DOI: https://doi.org/10.33024/hjk.v20i2.2240