

## PENINGKATAN PENGETAHUAN MAHASISWA SEBAGAI CALON RADIOGRAFER TENTANG PETUGAS PROTEKSI RADIASI

Anita Nur Mayani<sup>1\*</sup>, Efitapratwi Adi<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Prodi Radiologi Diploma 3, STIKES Guna Bangsa Yogyakarta, Indonesia

<sup>1</sup>Prodi S1 Fisika, Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia

[anita.nm@gunabangsa.ac.id](mailto:anita.nm@gunabangsa.ac.id), [efitapratwiadi@gmail.com](mailto:efitapratwiadi@gmail.com)

---

### ABSTRAK

**Abstrak:** Mahasiswa program studi Radiologi STIKES Guna Bangsa mayoritas berasal dari luar Jawa khususnya Indonesia timur. Pembangunan yang masih terpusat di pulau Jawa mengakibatkan ketidaksetaraan khususnya di bidang pendidikan kesehatan. Sosialisasi mengenai Profesi Petugas Radiasi (PPR) dilakukan untuk menambah wawasan bagi mahasiswa calon radiografer untuk dapat mengaplikasikan keselamatan radiasi dengan baik sesuai regulasi yang berlaku di Indonesia saat kembali ke daerah asal. Kegiatan sosialisasi profesi petugas proteksi radiasi dilaksanakan dengan metode ceramah dan tanya jawab. Peserta yang mengikuti kegiatan ini terdiri dari 35 mahasiswa semester akhir program studi Radiologi STIKES Guna Bangsa Yogyakarta. Hasil kegiatan ini menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan terkait profesi petugas proteksi radiasi pada seluruh peserta dengan rata-rata peningkatan nilai sebanyak 14 poin yang diukur menggunakan kuesioner melalui pre-test dan post-test pada saat kegiatan.

**Kata Kunci:** Petugas Proteksi Radiasi; keselamatan radiasi; radiologi; radiografer

***Abstract:** The majority of students from the STIKES Guna Bangsa Radiology study program come from outside Java, especially eastern Indonesia. Development that is still centered on the island of Java results in inequality, especially in the field of health education. The socialization of the Radiation Officer Profession (PPR) was carried out to add insight for prospective radiographer students to be able to apply radiation safety properly according to the regulations in force in Indonesia when returning to their area of origin. The professional socialization of radiation protection officers was carried out using lecture and question and answer methods. Participants who took part in this activity consisted of 35 final semester students of the Radiology study program STIKES Guna Bangsa Yogyakarta. The results of this activity indicate a increase in knowledge related to the profession of radiation protection officers by 14 point as measured using a questionnaire through pre-test and post-test during the activity.*

***Keywords:** Radiation Protection Officer; radiation safety; radiology; radiographer*



#### Article History:

Received: 15-07-2021

Revised : 10-09-2021

Accepted: 22-09-2021

Online : 25-10-2021



*This is an open access article under the  
CC-BY-SA license*

### A. LATAR BELAKANG

Pemanfaatan tenaga nuklir di Indonesia diatur oleh Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) dengan mengacu pada undang-undang tentang ketenaganukliran nomor 10 tahun 1997 dan peraturan pemerintah nomor 63 tahun 2014 tentang Keselamatan dan kesehatan terhadap pemanfaatan

radiasi pengion, serta Perka BAPETEN nomor 16 tahun 2014 (BAPETEN, 2014) (BAPETEN, 2012). Untuk dapat menjalankan keselamatan radiasi diperlukan komponen sistem manajemen keselamatan radiasi (SMKR).

SMKR terdiri dari tujuh komponen meliputi pemantauan dosis radiasi dan pemantauan radioaktivitas, organisasi proteksi radiasi, peralatan proteksi radiasi, pemeriksaan kesehatan, penyimpanan dokumen, jaminan kualitas dan pendidikan pelatihan. Tujuh komponen ini dilaksanakan oleh pemilik izin, pekerja radiasi dan petugas proteksi radiasi PPR) (Jumpeno, 2005). Keselamatan radiasi harus diaplikasikan dengan optimal untuk mendapatkan manfaat yang maksimal dengan risiko minimal, prinsip ini disebut dengan ALARA (*as low as reasonably achievable*) (Nielsen, 2018).

Petugas proteksi radiasi adalah profesi penting yang ada pada setiap tempat yang memiliki fasilitas radiasi pengion (Joshi, 2017) (Zahrawati, 2016). Proteksi radiasi merupakan salah satu dari aspek Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di rumah sakit, atau biasa disebut dengan Sistem Manajemen K3 (SMK3). SMK3 memantau aspek K3 tidak hanya bagi pegawai dan tenaga kesehatan di RS, namun juga K3 bagi pasien dan masyarakat sekitar (Fairusiyyah, Widjasena, & Ekawati, 2016). Dengan demikian PPR juga bertanggung jawab dalam keselamatan radiasi di area radiasi pengion baik untuk pekerja radiasi, tenaga kesehatan dan masyarakat di sekitar area pengawasan radiasi (Oertzen & Oertzen, 2020).

Pentingnya keselamatan radiasi menjadikan PPR adalah suatu profesi yang sangat penting di setiap area pemanfaatan radiasi pengion terkait bahaya radiasi yang dapat menimbulkan bahaya biologis jangka pendek dan jangka panjang yang biasa disebut dengan efek deterministik dan efek stokastik (S.C., 2017). (Bárdyová, 2021).

Negara Indonesia berbentuk kepulauan menjadikan pulau Jawa sebagai pusat dan mengakibatkan ketidakmerataan khususnya fasilitas pendidikan dan kesehatan. STIKES Guna Bangsa adalah salah satu sekolah tinggi kesehatana swasta di Indonesia yang memiliki program studi radiologi. Setiap tahunnya Prodi Radiologi STIKES Guna Bangsa Yogyakarta menerima mahasiswa dengan prosentasi hampir 80% mahasiswa dari luar pulau Jawa. Beberapa mahasiswa dikirim dari daerah dengan beasiswa pemerintah untuk kembali ke daerah asal untuk menjadi radiografer. Fasilitas dan sumber daya manusia kesehatan yang terbatas menjadikan calon lulusan radiografer ini menjadi harapan dalam perubahan yang lebih baik saat kembali ke daerah masing-masing.

Hal ini mendasari tim pengabdian untuk melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam hal ini mahasiswa semester akhir dan alumni dalam sosialisasi profesi petugas radiasi. Harapan dengan diadakannya sosialisasi ini, mahasiswa memiliki bekal dan pengetahuan lebih dalam terkait profesi proteksi radiasi, sehingga dapat diaplikasikan dan bermanfaat saat bekerja sebagai radiografer.

## B. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan sosialisasi profesi petugas proteksi radiasi ini dilaksanakan bersama mahasiswa tingkat akhir program studi radiologi diploma tiga STIKES Guna Bangsa Yogyakarta. Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan melalui beberapa tahap meliputi:

### 1. Perencanaan

Sebelum dilaksanakan kegiatan pengabdian ini, tim pengabdian melakukan identifikasi masalah yang dihadapi oleh mahasiswa program studi diploma tiga radiologi. Hasil identifikasi yaitu mahasiswa tingkat akhir yang akan kembali ke daerah asal merasa perlu mendapatkan pelatihan tambahan sebagai bekal untuk dapat bekerja di daerah asal nanti. Ijazah diploma tiga dinilai cukup dengan sertifikat tanda registrasi radiographer. Namun di daerah Indonesia timur belum banyak profesi petugas proteksi radiasi.

### 2. Perijinan

Perijinan kegiatan dilakukan dengan mengajukan proposal kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang ditujukan kepada ketua LPPM STIKES Guna Bangsa Yogyakarta dan Ketua program studi radiologi diploma tiga STIKES Guna Bangsa Yogyakarta. Koordinasi dilakukan dengan Himpunan mahasiswa radiologi dan himpunan mahasiswa alumni radiologi untuk bekerja sama dalam pelaksanaan kegiatan sosialisasi terkait teknis dan waktu pelaksanaan. Kegiatan sosialisasi disepakati dilaksanakan secara virtual melalui aplikasi Zoom meeting untuk menghindari penyebaran COVID-19.

### 3. Persiapan kegiatan

Pada tahap persiapan tim pengabdian melakukan penyusunan materi terkait profesi petugas proteksi radiasi yang berisi tentang keselamatan radiasi bagi petugas dan masyarakat. Kegiatan ini dibantu oleh himpunan mahasiswa dan alumni yang mempersiapkan aspek teknis mulai dari susunan acara, moderator dan streaming virtual yang terpublikasi saat kegiatan.

### 4. Pelaksanaan

Kegiatan sosialisasi petugas proteksi radiasi diikuti oleh 35 peserta (mahasiswa tingkat akhir dan *fresh graduate* prodi radiologi diploma tiga STIKES Guna Bangsa Yogyakarta). Kegiatan diawali dengan pre test melalui google form yang dibagikan kepada peserta setelah pembukaan sebelum sesi materi. Pre test ini dilakukan untuk mengukur tingkat pengetahuan peserta sebelum diberikan sesi ceramah materi (Sari, 2021).

Sesi selanjutnya yaitu sosialisasi oleh tim pengabdian masyarakat yang dilakukan secara live virtual dengan metode ceramah dan dilanjutkan dengan sesi diskusi tanya jawab. Materi yang disampaikan meliputi definisi petugas proteksi radiasi, regulasi yang mengatur tentang radiasi, pemanfaatan radiasi, bahaya radiasi,

keselamatan radiasi dan aplikasi keselamatan radiasi bagi petugas dan masyarakat.

#### 5. Monitoring dan evaluasi

Evaluasi kegiatan sosialisasi profesi petugas radiasi dilakukan menggunakan kuesioner pada sesi post test (Yuliana, 2021). Kegiatan evaluasi dilakukan untuk mengetahui peningkatan pengetahuan peserta sebelum dan sesudah kegiatan sosialisasi profesi petugas proteksi radiasi. Selain itu, peserta juga mengisi lembar evaluasi kegiatan secara keseluruhan sebagai masukan bagi penitia pada kegiatan selanjutnya (Syaharuddin, 2017) (Mukhidin, 2010).

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan sosialisasi profesi petuguas proteksi radiasi dilakukan pada ... dengan tujuan menambah wawasan dan pengetahuan mahasiswa dan alumni prodi radiologi diploma tiga STIKES Guna Bangsa Yogyakarta tentang keselamatan radiasi dan pentingnya profesi petugas proteksi radiasi. Kegiatan ini dilaksanakan secara virtual dan terdokumentasi di channel youtube prodi radiologi diploma tiga STIKES Guna Bangsa Yogyakarta. Gambar 1 adalah dokumentasi kegiatan pengabdian yang telah terlaksana melalui virtual zoom meeting.



**Gambar 1.** Sosialisasi petugas profesi radiasi virtual

Pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dengan mengambil topik hasil penelitian dengan topik terkait yaitu manajemen keselamatan radiasi pada pesawat sinar-X (Dianasari & Koesyanto, 2017). Sosialisasi ini juga membekali mahasiswa terkait pengembangan soft skill yang harapannya dapat meningkatkan jiwa kepemimpinan sebagai PPR setelah mendapatkan lisensi (Manik, Hakim, & Kurniawati, 2021). Hal ini penting karena PPR salah satu komponen yang wajib dipenuhi adalah aspek pelatihan dan edukasi (El-matary, Manalu, & Batubara, 2021). Pelatihan serupa juga telah dilakukan oleh tim pengabdian dari Institute Teknologi Bandung yang diberikan kepada pekerja radiasi, namun bertujuan untuk meningkatkan kesadaran akan paparan radiasi (Waris, 2014). Oleh karena itu tim pengabdian berinisiatif untuk fokus kepada calon radiografer untuk dapat mempersiapkan aspek-aspek yang perlu dipersiapkan saat menjadi PPR, mulai dari perizinan perancangan desain ruangan hingga pelaporan dosis rutin (Mayani & Basari, 2019) (Cuaron, 2011).

Setelah sesi ceramah materi, dilanjutkan dengan sesi diskusi tanya jawab dan diakhiri dengan kegiatan post test evaluasi melalui google form.

Pertanyaan post-test berisi sama dengan pertanyaan pre-test. Hasil nilai pre-test dan post-test ditunjukkan pada Tabel 1. Pada tabel tersebut menjelaskan pada hasil pre-test 27 mahasiswa nilai rata-rata 43.33 dengan nilai terendah 20 dan tertinggi 60. Hasil post-test 27 mahasiswa menghasilkan nilai rata-rata 77.04 dengan nilai terendah 40 dan tertinggi 100.

**Tabel 1.** Deskripsi statistic nilai pre-test dan post-test kegiatan pengabdian

Descriptive Statistics						
	N	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation
PRETEST	27	20.00	60.00	1170.00	43.3333	12.70978
POSTTEST	27	40.00	100.00	2080.00	77.04	12.030
Valid N (listwise)	27					

Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil pengukuran pengetahuan sebelum dan sesudah dilakukan sosialisasi petugas proteksi radiasi dilakukan analisis non parametric dengan uji Wilcoxon (Raharjo, 2017), hasil perbandingan pada hasil pre test dan post test ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil uji wilcoxon untuk membandingkan nilai pre test dan post test kegiatan pengabdian

Ranks				
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
POSTTEST - PRETEST	Negative Ranks	0 <sup>a</sup>	.00	.00
	Positive Ranks	27 <sup>b</sup>	14.00	378.00
	Ties	0 <sup>c</sup>		
	Total	27		

a. POSTTEST < PRETEST

b. POSTTEST > PRETEST

c. POSTTEST = PRETEST

Pada kolom N menjelaskan angka 0 pada negative ranks, yang berarti tidak ada mahasiswa yang mengalami penurunan nilai. Angka 27 pada positive rank menunjukkan bahwa sebanyak 27 mahasiswa dari total keseluruhan 27 mengalami kenaikan nilai. Sedangkan ties menunjukkan angka 0 yang berarti tidak ada nilai post-test yang sama dengan nilai pre-test. Nilai sum of rank yan dihasilkan dari positive rank sebesar 378 menunjukkan nilai jumlah dari peringkat yang dihasilkan, dengan rata-rata kenaikan nilai sebesar 14.

**Tabel 3.** Hasil uji statistic beda hasil pre-test dan post-test kegiatan pengabdian

POSTTEST - NILAI	
Z	-4.567 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Berdasarkan hasil uji statistik pada Tabel 3 menunjukkan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) 0.000 dimana lebih kecil dari 0.05 sehingga dapat ditarik kesimpulan terdapat perbedaan nilai pre-test dan post-test. Dengan merujuk pada tabel 1 dan 2, dapat disimpulkan terjadi peningkatan pengetahuan mahasiswa setelah dilaksanakan sosialisasi terkait profesi PPR sebagai petugas keselamatan radiasi. Kendala yang dihadapi selama sosialisasi adalah mahasiswa kurang aktif sehingga diskusi kurang berjalan optimal. Beberapa mahasiswa yang aktif mengalami peningkatan nilai sedangkan peserta yang kurang aktif juga mengalami peningkatan nilai meskipun hanya beberapa poin.

Sosialisasi berikutnya diharapkan mahasiswa dapat lebih aktif dengan upaya yang dilakukan oleh tim pengabdian. Selain itu selanjutnya dapat dilakukan sosialisasi terkait pembelajaran saat ujian lisensi PPR, sehingga dapat bermanfaat bagi mahasiswa yang membutuhkan.

#### **D. SIMPULAN DAN SARAN**

Kegiatan pengabdian masyarakat Sosialisasi profesi petugas proteksi radiasi mampu meningkatkan pengetahuan mahasiswa tingkat akhir prodi Radiologi diploma tiga STIKES Guna Bangsa Yogyakarta terkait topik keselamatan radiasi bagi petugas kesehatan dan masyarakat. Peningkatan pengetahuan mahasiswa dengan rata-rata 14 poin diharapkan mampu diaplikasikan saat bekerja di daerah asal setelah menyelesaikan pendidikan. Saran dari tim kegiatan pengabdian masyarakat yaitu dapat dilaksanakan pelatihan lebih lanjut terkait topik dan materi saat ujian lisensi profesi PPR, sehingga mahasiswa sudah dapat mengambil lisensi PPR saat sudah kembali ke daerah asal masing-masing.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Tim penulis dan pengabdian mengucapkan terimakasih kepada Lembaga Pengabdian Pada Masyarakat (LPPM) STIKES Guna Bangsa Yogyakarta dan Prodi Radiologi Diploma Tiga STIKES Guna Bangsa Yogyakarta yang telah memfasilitasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, sehingga kegiatan dapat terlaksana dengan baik. Ucapan terimakasih juga kami sampaikan untuk adik-adik mahasiswa yang telah berkontribusi dalam kegiatan ini, semoga apa yang telah didapatkan selama kegiatan berlangsung dapat diaplikasikan di tempat asal masing-masing sehingga keselamatan radiasi dapat terwujud bagi petugas dan masyarakat.

#### **DAFTAR RUJUKAN**

- BAPETEN. (2012). *Peraturan Kepala Badan Pengawas Tenaga Nuklir Nomor 17 Tahun 2012 tentang Keselamatan Radiasi dalam Kedokteran Nuklir*. 2–3.
- BAPETEN. *Keselamatan Radiasi Dalam Menggunakan Pesawat Sinar-X Radiologi Diagnostik dan Intervensional*. , Pub. L. No. 16 (2014).
- Bárdyová, Z., Horváthová, M., Pinčáková, K., & Budošová, D. (2021). The importance of public health in radiology and radiation protection. *Journal of Public Health Research*. <https://doi.org/10.4081/jphr.2021.2141>

- Cuaron, J. J., Hirsch, A. E., Medich, D. C., Hirsch, J. A., & Rosenstein, B. S. (2011). Introduction to radiation safety and monitoring. *Journal of the American College of Radiology*, 8(4), 259–264. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2010.08.020>
- Dianasari, T., & Koesyanto, H. (2017). Penerapan Manajemen Keselamatan Radiasi Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit. *Unnes Journal of Public Health*, 6(3), 174. <https://doi.org/10.15294/ujph.v6i3.12690>
- El-maturity, H. J., Manalu, E. D., & Batubara, S. (2021). *Pelatihan Penggunaan Alat Pelindung Diri Pada Perawat Di Ruang Radiologi Rumah Sakit Umum Sembiring*. 1(2), 85–89.
- Fairusiyah, N., Widjasena, B., & Ekawati, E. (2016). Analisis Implementasi Manajemen Keselamatan Radiasi Sinar-X Di Unit Kerja Radiologi Rumah Sakit Nasional Diponegoro Semarang Tahun 2016. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro*, 4(3), 514–527.
- Joshi, M. L., Yadav, J. S., Gopalakrishnan, R. K., & Ansari, I. A. (2017). Radiological Safety Officer (RSO): role and responsibilities. *Proceedings of the Theme Meeting on the Journey of BARC Safety*. India.
- Jumpeno, E. B. (2005). Keselamatan Radiasi. *Buletin Alara*, 8(63), 37–42.
- Manik, J. W., Hakim, L., & Kurniawati, N. (2021). Peningkatan Sumber Daya Manusia Dalam Penanggulangan Bahaya Radiasi di Radiologi Rumah Sakit Betang Pabelum. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 01(02), 159–164.
- Mayani, A. N., & Basari. (2019). Evaluation on requirements of nuclear medicine facility building. *AIP Conference Proceedings*, 2180(December). <https://doi.org/10.1063/1.5135558>
- Mukhidin, Haritman, E., & Kustiawan, I. (2010). Sosialisasi Keselamatan Kerja Elektronika Rumah Tangga di Desa Cisaat Kecamatan Ciater Kabupaten Subang. *Artikel Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat*, (May), 1–29.
- Nielsen, C. J. (2018). Radiation safety certification: A review. *Journal of Nuclear Medicine Technology*, 46(4), 321–325. <https://doi.org/10.2967/jnmt.118.209528>
- Oertzen, G. von, & Oertzen, D. von. (2020). *Radiation Safety Officer's Handbook*. S.C., B. (2017). radiation safety: time to act. *Cardiovascular Journal of Africa*, 28(3), 139–140. Retrieved from <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L617243609>
- Sahid Raharjo. (2017). Panduan Lengkap Cara Melakukan Uji Wilcoxon dengan SPSS - SPSS Indonesia. *SPSS Indonesia*.
- Sari, D. P., Rahayu, A., Mukti, A. W., & Suwarso, L. M. I. (2021). Sosialisasi Kepatuhan Protokol Kesehatan Sebagai Upaya Pencegahan Penularan COVID-19. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, 5(3), 828–835.
- Syahrudin, S., & Ibrahim, M. (2017). Aplikasi Sistem Informasi Desa Sebagai Teknologi Tepat Guna Untuk Pendataan Penduduk Dan Potensi Desa. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 1(1), 60. <https://doi.org/10.31764/jmm.v1i1.14>
- Waris, A. (2014). *Pelatihan Kelompok Swadaya Masyarakat Peduli Keselamatan Paparan Medik Pesawat Sinar-X di Kota Mataram Lombok Nusa Tenggara Barat* (Vol. 3). Retrieved from <https://pengabdian.lppm.itb.ac.id/proyek/pelatihan-kelompok-swadaya-masyarakat-peduli-keselamatan-paparan-medik-pesawat-sinar-x-di-kota-matar>
- Yuliana, A., Ruswanto, & Gustaman, F. (2021). Sosialisasi Pengetahuan Dan Pemahaman Masyarakat Tentang Tanaman Obat Keluarga (TOGA). *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 4, 6.
- Zahrawati, V. (2016). *Analisis Terhadap Tanggung Jawab Dan Persyaratan Kualifikasi Petugas Proteksi Radiasi Dalam Peraturan Kepala BAPTEN Nomor 16 Tahun 2014*. (16), 1–9. Badan Pengawas Tenaga Nuklir.