

Edukasi Bahaya Paparan Radiasi dari Lingkungan Sekitar kepada Siswa SMA di Majalaya, Jawa Barat

Sri Aningsih*¹, Endah Nur Syamsiah², Adam Hadiana Aminudin³, Naily Ulya⁴, Ayesha Bilqis⁵, Alvina Kusumadewi Kuncoro⁶, Devi Nurhanivah⁷, Saumi Zikriani Ramdhani⁷, Muhammad Rizka Taufani⁸

^{1,2,3,4,5,6,7,8}Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Kebangsaan Republik Indonesia, Indonesia

*e-mail: srianingsih@mipa.ukri.ac.id¹

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk memberi edukasi terkait bahaya paparan radiasi dari lingkungan sekitar. Edukasi ini penting dilakukan untuk mencegah siswa mendapatkan dampak negatif radiasi elektromagnetik. Melalui pemahaman tentang bahaya radiasi, diharapkan siswa dapat membuat keputusan yang lebih bijaksana dalam menggunakan teknologi dan melindungi kesehatan. Kegiatan ini diadakan oleh Tim Dosen Prodi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Kebangsaan Republik Indonesia (UKRI). Peserta yang mengikuti kegiatan PkM ini merupakan siswa kelas XII SMA Pasundan 1 Majalaya sebanyak 48 siswa. 35 siswa kelas XII MIPA dan 13 siswa kelas XII IPS. Kegiatan PKM dilakukan dengan penyampaian materi melalui power point (PPT) dengan metode ceramah. Untuk menguji pemahaman setelah kegiatan edukasi, siswa diberikan pre-test dan post-test. Hasil dari kegiatan ini menunjukkan adanya perbedaan tingkat pemahaman, sebanyak 2% siswa mengalami peningkatan pengetahuan yang tinggi, 38 % siswa memperoleh peningkatan pengetahuan sedang dan 60% siswa terjadi peningkatan pengetahuan yang rendah.

Kata kunci: Edukasi, Bahaya Radiasi, Sekolah

Abstract

This community service activity (CSA) aims at raising student awareness of dangers which environmental radiation exposure possesses. Such education is important to mitigate negative impacts of electromagnetic radiation on students. We hope that by understanding the dangers of radiation, students will be able to make more rigorous decisions on using technology and protecting their health. This event was organized by a team of lecturers from the Physics Department of the Faculty of Mathematics and Science of the National University of the Republic of Indonesia. The CSA event was attended by 48 students from Class XII of SMA Pasundan 1 Majalaya. 35 students of class XII MIPA and 13 students of class XII IPS. CSA activities are carried out with explanations through lectures using powerpoint (PPT). To check their understanding after the learning activities, students undergo pre-tests and post-tests. The results of this exercise indicate that there are differences in levels of understanding: 2% of students had high knowledge gains, 38% of students had moderate knowledge gains, and 60% of students had low knowledge gains.

Keywords: Education, Radiation Dangers, Schools

1. PENDAHULUAN

Radiasi adalah pemancar dan perambatan energi menembus ruang atau sebuah substansi dalam bentuk gelombang atau partikel. Sumber-sumber radiasi bisa berasal alamiah maupun buatan manusia (Boel, 2009; Apte & Bhide, 2024). Radiasi alamiah, misalnya, dapat berasal dari matahari, bahan radioaktif alamiah seperti uranium, thorium, dan radon (Jha et al., 2024). Sementara itu, radiasi buatan manusia bisa berasal dari teknologi medis (seperti sinar-X dan CT scan), industri nuklir, serta aplikasi dalam bidang komunikasi (seperti sinyal seluler dan Wi-Fi).

Radiasi memiliki manfaat dalam berbagai bidang. Akan tetapi, radiasi elektromagnetik pada skala tertentu memiliki dampak pada kesehatan tubuh. Efek radiasi dapat berupa deterministik maupun efek stokastik (Lowe et al., 2022). Efek deterministik merupakan efek yang dapat terjadi pada organ atau jaringan tubuh tertentu yang menerima radiasi dengan dosis yang

cukup tinggi. Sedangkan efek Stokastik merupakan efek akibat penerimaan radiasi dosis rendah di seluruh tubuh (Hiswara,2023).

Beberapa studi telah mengungkapkan kemungkinan risiko yang terkait dengan paparan radiasi elektromagnetik dari perangkat tersebut. Salah satu resiko tersebut adalah penggunaan smartphone dengan fungsi penglihatan (Bawelle et al., 2016). Medan elektromagnetik frekuensi radio (EMF) digunakan untuk mengaktifkan sejumlah perangkat modern, termasuk telekomunikasi seluler, infrastruktur dan telepon, Wi-Fi, dan Bluetooth. Pada tingkat yang cukup tinggi dapat berdampak buruk mempengaruhi kesehatan, sehingga frekuensi harus memiliki batas ambang aman (ICNIRP, 2020).

Sosialisasi tentang bahaya radiasi pada siswa menjadi penting karena siswa adalah salah satu kelompok yang paling rentan terhadap dampak negatif radiasi elektromagnetik. Dengan mengedukasi siswa tentang bahaya radiasi, kita dapat membantu mereka membuat keputusan yang lebih bijaksana dalam menggunakan teknologi dan melindungi kesehatan.

Kegiatan pengabdian masyarakat adalah aktivitas sukarela yang dilakukan oleh individu atau kelompok untuk memberikan manfaat bagi komunitas lokal. Salah satu bentuk pengabdian masyarakat yang efektif adalah melalui pelatihan atau edukasi. Dengan memberikan pengetahuan dan keterampilan baru, kegiatan ini tidak hanya membantu meningkatkan kesejahteraan masyarakat tetapi juga memberdayakan mereka untuk menjadi lebih mandiri dan berdaya saing di masa depan (Puwaamijaya, B. M et al.. 2016; Riawati et al,.. 2014; Syahja, 2019)

Sehingga, kegiatan pengabdian kepada masyarakat dapat menjadi platform yang efektif untuk mensosialisasikan bahaya paparan radiasi kepada siswa. Melalui sesi edukasi dan pelatihan, para relawan dapat memberikan informasi mengenai sumber radiasi, dampaknya terhadap kesehatan, serta langkah-langkah pencegahan yang dapat diambil untuk mengurangi risiko. Dengan menggunakan metode yang interaktif dan mudah dipahami, kegiatan PkM ini bertujuan untuk memberikan edukasi tentang bahaya paparan radiasi kepada siswa, dan siswa dapat lebih menyadari pentingnya menjaga diri dari bahaya radiasi, baik dalam kehidupan sehari-hari maupun di lingkungan sekolah.

2. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) dilaksanakan di SMA Pasundan Majalaya dalam waktu satu hari, pada hari Rabu tanggal 24 April 2024. Lokasi pengabdian kepada masyarakat terdapat pada Gambar 1. Kegiatan yang dilakukan adalah pemberian edukasi kepada para siswa kelas XII di sekolah tersebut mengenai radiasi yang terjadi di lingkungan sekitar, serta bagaimana cara untuk memproteksi diri terhadap bahaya radiasi tersebut.



Gambar 1. Gambar lokasi SMA Pasundan 1 Majalaya

Siswa yang mengikuti kegiatan ini berjumlah 48 peserta, yang merupakan siswa sekolah SMA Pasundan Majalaya. Dengan rincian, tiga kelas XII IPA dan tiga kelas XII IPS. Siswa XII IPA yang mengikuti kegiatan berjumlah 35 orang, sedangkan siswa XII IPS berjumlah 13 orang. Sebagai program studi yang memiliki konsentrasi Fisika Medis di dalamnya, radiasi merupakan topik yang penting untuk dikenalkan kepada para siswa sejak dini.

Kegiatan PKM diawali dengan kegiatan pembukaan yang diikuti oleh seluruh siswa SMA Pasundan Majalaya, beserta Kepala Sekolah dan perwakilan beberapa guru. Kemudian siswa diberikan lembaran kertas yang berisi beberapa pertanyaan terkait topik radiasi untuk diisi (*pre-test*). Berikutnya, metode yang digunakan dalam pemberian edukasi ini adalah ceramah dan tanya jawab. Kegiatan dilanjutkan dengan pemaparan materi dari dosen program studi Fisika terkait topik radiasi, diikuti dengan sesi tanya jawab. Setelah itu, siswa akan kembali diberikan lembaran kertas berisi pertanyaan yang sama seperti sebelumnya (*post-test*) dan juga kuesioner. Hal ini bertujuan untuk menguji pemahaman para siswa mengenai topik radiasi setelah pemaparan materi yang telah dilakukan. Kemudian kegiatan PKM ditutup dengan dilakukan promosi program studi Fisika kepada para siswa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan di SMA Pasundan Majalaya oleh program studi fisika ini tidak hanya dilakukan oleh dosen, tetapi melibatkan mahasiswa fisika juga. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat diawali dengan tahap perencanaan berupa penyusunan proposal kegiatan pengabdian masyarakat. Setelah mendapatkan persetujuan dari LPPM, tahap selanjutnya adalah melakukan perizinan kegiatan pengabdian masyarakat di SMA Pasundan Majalaya yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Proses perizinan kegiatan PKM di SMA Pasundan Majalaya

Tahap persiapan selanjutnya berupa persiapan materi edukasi, persiapan soal *pre-test/post-test*, serta pembelian alat dan bahan penunjang kegiatan pengabdian masyarakat. Persiapan yang dilakukan untuk materi edukasi dengan membuat slide power point (PPT) sebagai media penyampaian kepada siswa oleh dosen. Selanjutnya, soal *pre-test/post-test* yang digunakan untuk menguji pemahaman siswa tentang bahaya paparan radiasi terdiri dari pernyataan negatif dan pernyataan positif. Persiapan lain yang dilakukan adalah pembelian alat dan bahan untuk kegiatan ice breaking dan doorprize untuk siswa yang dapat menjawab pertanyaan dari dosen ketika kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan.

Sebelum pelaksanaan kegiatan, pembukaan acara diikuti oleh Kepala Sekolah, perwakilan guru dan siswa SMA Pasundan Majalaya. Pembukaan acara pengabdian kepada masyarakat dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Pembukaan kegiatan PKM di SMA Pasundan Majalaya (a) Menyanyikan lagu Indonesia Raya (b) Sambutan oleh Kepala Sekolah SMA Pasundan Majalaya

Pada saat pelaksanaan kegiatan, siswa SMA Pasundan Majalaya dibagi kedalam dua kelas terpisah IPA dan IPS. Karakteristik siswa SMA Pasundan Majalaya yang mengikuti kegiatan pengabdian kepada masyarakat dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Karakteristik partisipan PKM dari Siswa SMA Pasundan Majalaya (N = 48)

Karakteristik Siswa	N (%)
Jurusan	
IPA	35 (73%)
IPS	13 (27%)
Jenis Kelamin	
Laki-laki	28 (58%)
Perempuan	20 (42%)

Sebelum penjelasan materi edukasi melalui power point (PPT), siswa SMA Pasundan Majalaya terlebih dahulu mengerjakan pre-test dan diakhiri dengan post-test. Hasil yang diperoleh dari kegiatan pengabdian masyarakat yaitu siswa SMA Pasundan Majalaya mendapatkan edukasi tentang bahaya paparan radiasi, memahami sumber radiasi dan cara mencegah terpapar radiasi dari lingkungan sekitar. Kegiatan edukasi kepada siswa SMA Pasundan Majalaya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pelaksanaan edukasi bahaya paparan radiasi dari lingkungan sekitar kepada Siswa SMA di Majalaya

Berdasarkan metode yang telah dilaksanakan pada kegiatan pengabdian masyarakat, maka dapat diperoleh hasil perbandingan pre-test dan post-test dengan analisis N-Gain pada Tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Hasil interpretasi N-Gain setelah kegiatan edukasi pada siswa IPA dan IPS

Siswa	Jenis Kelamin	Interpretasi N-gain		
		Rendah (%)	Sedang (%)	Tinggi (%)
IPA	Laki-laki	34%	20%	-
	Perempuan	29%	14%	3%
IPS	Laki-laki	23%	-	-
	Perempuan	31%	46%	-

Tabel 3. Hasil interpretasi N-Gain setelah kegiatan edukasi secara keseluruhan

Keterangan	Interpretasi N-gain		
	Rendah	Sedang	Tinggi
Jumlah Siswa	29	18	1
Persentase	60%	38%	2%

Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil interpretasi N-gain yang merupakan selisih antara *pre-test* dan *post-test* terdapat perbedaan pengetahuan baik pada siswa IPA dan IPS. Nilai N-Gain yang rendah setelah diberikan edukasi paparan bahaya radiasi terjadi karena terdapat beberapa siswa

yang mengalami penurunan tingkat pemahaman setelah edukasi dilakukan. Hal ini dapat disebabkan oleh siswa yang kurang fokus ketika mengerjakan soal *pre-test* dan *post-test*. Pernyataan pada soal yang diberikan terdapat pernyataan positif dan negatif, sehingga siswa mengalami miskonsepsi dalam menjawab pertanyaan. Dari hasil interpretasi tersebut terdapat 60% siswa dengan tingkat peningkatan pengetahuannya rendah, 38% sedang dan hanya 2% yang tinggi yang dapat dilihat pada Tabel 3. Untuk selanjutnya, sebaiknya perlu dilakukan analisis instrument *pre-test/post-test* yang digunakan, dan variasi metode pengumpulan data agar dapat mengukur tingkat pemahaman siswa dengan tepat.

Setelah materi edukasi selesai diberikan, siswa SMA Pasundan Majalaya kembali dikumpulkan di satu ruangan untuk penutupan acara. Sebelum acara di tutup, siswa mengikuti kegiatan *ice breaking* yang dipandu oleh Dosen Fisika UKRI dan dilanjutkan dengan promosi jurusan fisika kepada siswa SMA Pasundan Majalaya.



Gambar 5. Kegiatan penutupan (a) *ice breaking* (b) promosi jurusan Fisika oleh Mahasiswa Fisika

4. KESIMPULAN

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk edukasi tentang bahaya paparan radiasi dari lingkungan sekitar dengan metode ceramah dan tanya jawab dapat menambah pemahaman siswa di SMA Pasundan Majalaya. Terdapat perbedaan pengetahuan sebelum dan sesudah edukasi dengan 2% siswa menunjukkan peningkatan yang tinggi, 38% siswa mendapatkan peningkatan pengetahuan secara sedang dan 60% siswa memperoleh peningkatan pengetahuan yang rendah.

Penulis menyarankan untuk kegiatan pengabdian masyarakat selanjutnya agar dapat memberikan pengetahuan yang berkelanjutan di bidang fisika medis tidak hanya tentang bahaya paparan radiasi tetapi mencakup pengetahuan lainnya yang penting untuk siswa di sekolah. Selain itu, perlu diperhatikan pemilihan waktu pelaksanaan pengabdian masyarakat agar lebih banyak siswa yang dapat mengikuti kegiatan, tidak hanya kelas XII saja mengingat pentingnya materi yang disampaikan memberikan dampak untuk kesehatan pada jangka panjang. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam proses asesmen keberhasilan proses pengabdian kepada masyarakat juga perlu di validasi dan dianalisis terlebih dahulu agar dapat mengukur dengan tepat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak SMA Pasundan Majalaya dan siswa Kelas XII SMA Pasundan Majalaya atas kerjasama dan partisipasi dalam kegiatan edukasi bahaya paparan radiasi dari lingkungan sekitar. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah terlibat dan mendukung pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Apte, K., & Bhide, S. (2024). Basics of radiation. In *Advanced Radiation Shielding Materials* (pp. 1-23). Elsevier.
- Bawelle, C. F. N., Lintong, F., & Rumampuk, J. (2016). Hubungan penggunaan smartphone dengan fungsi penglihatan pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado angkatan 2016. *Jurnal E-Biomedik*. <https://doi.org/10.35790/ebm.4.2.2016.14865>
- Boel, Trelia. (2009). *Dental Radiografi*. USUpress: Medan
- Hiswara, Eri. (2023). *Proteksi dan Keselamatan Radiasi di Rumah Sakit*. BRIN: Jakarta
- Jha, S. K., Patra, A. C., Verma, G. P., Iyer, I. S., & Aswal, D. K. (2024). Natural Radiation and Environment. In *Handbook on Radiation Environment, Volume 1: Sources, Applications and Policies* (pp. 27-72). Singapore: Springer Nature Singapore.
- International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP). (2020). "Guidelines for limiting exposure to electromagnetic fields (100 kHz to 300 GHz)." *Health Physics*, 118(5), 483-524.
- Lowe, D., Roy, L., Tabocchini, M. A., Rühm, W., Wakeford, R., Woloschak, G. E., & Laurier, D. (2022). Radiation dose rate effects: what is new and what is needed?. *Radiation and Environmental Biophysics*, 61(4), 507-543.
- Puwaamijaya, B. M., Maesaroh, S. S., Prehanto, A., Ridlo, M. D. A., Yani, N. W. M. S. A., Widhiarini, N. M. A. N., & Aditya, I. W. P. (2024). Pengabdian Masyarakat Internasional: Membangun Koneksi Global, Volunteer Pariwisata, Pendidikan dan Kesehatan Internasional. *Jurnal Pengabdian Nasional (JPN) Indonesia*, 5(1), 30-36.
- Riawati, D., Wahyuono, T., Fitri, A. A., Wardani, A. S., & Saputri, J. F. (2024). EDUKASI PERILAKU HIDUP SEHAT UNTUK IKUT MENDONORKAN DARAH. *Science and Technology: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 32-36.
- Syahza, A. 2019. Dampak Nyata Pengabdian Perguruan Tinggi dalam Membangun Negeri. *Seminar Nasional Pemberdayaan Masyarakat, Pekanbaru: 21 Agustus 2019*. Volume 1. Hal 1-7.
- World Health Organization (WHO). (7 Juli 2023). Radiation and Health. Diakses pada 20 maret 2024, dari <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/radiation-and-health>