

## PENTINGNYA TEKNOLOGI PENCITRAAN MEDIS (RONTGEN, CT SCAN, DAN MRI) UNTUK MENDETEKSI DINI PENYAKIT DI DESA TANIWEL

Amelia Niwele<sup>1</sup>, Maritje SJ Malisngorar<sup>2</sup>, Ira Sandi Tunny<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>STIKes Maluku Husada

Email: amelianiwele@gmail.com

### Abstrak

Tujuan dari kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) untuk Mendeteksi Dini Penyakit di Desa Taniwel, Kecamatan Taniwel, Kabupaten Seram Bagian Barat, sebagai respons terhadap rendahnya pengetahuan masyarakat mengenai teknologi pencitraan medis serta adanya miskonsepsi tentang keamanan dan manfaat pemeriksaan radiologi. Metode pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan secara tatap muka guna memaksimalkan interaksi, komunikasi dua arah, dan efektivitas penyampaian materi. Materi yang disampaikan meliputi penjelasan dasar Rontgen, CT Scan, dan MRI; indikasi dan manfaat masing-masing modalitas; prosedur pemeriksaan dan keamanan radiasi; serta sesi tanya jawab interaktif. Peralatan pendukung seperti laptop, LCD proyektor, perangkat audio, dan media edukasi berupa leaflet dan brosur digunakan untuk menunjang proses edukasi. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan pada pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran masyarakat dalam memanfaatkan layanan pencitraan medis untuk deteksi dini penyakit. Partisipasi peserta sangat tinggi, dengan adanya perubahan perilaku positif dalam penerapan pengetahuan sehari-hari. Faktor pendukung keberhasilan meliputi pendekatan partisipatif, kesesuaian materi dengan kebutuhan lokal, dan kolaborasi tim pelaksana dengan mitra. Tantangan yang dihadapi meliputi keterbatasan waktu, sarana, dan keberlanjutan pasca-kegiatan. Disarankan adanya pendampingan berkelanjutan dan penguatan jejaring kemitraan agar dampak positif kegiatan dapat terus dirasakan oleh masyarakat.

**Kata kunci:** Pencitraan Medis, Rontgen, CT Scan, MRI, Deteksi Dini Penyakit

### Abstract

The purpose of this Community Service Program (PKM) was to promote early disease detection in Taniwel Village, Taniwel District, West Seram Regency, in response to the community's limited knowledge of medical imaging technology and the persistence of misconceptions regarding the safety and benefits of radiological examinations. The program was conducted through face-to-face sessions to maximize interaction, two-way communication, and the effectiveness of material delivery. The educational content included fundamental explanations of X-ray, CT scan, and MRI; the indications and benefits of each modality; examination procedures and radiation safety; and an interactive question-and-answer session. Supporting equipment such as laptops, LCD projectors, audio devices, and educational media (leaflets and brochures) were utilized to facilitate the learning process. The results demonstrated a significant increase in the community's knowledge, skills, and awareness in utilizing medical imaging services for early disease detection. Participant engagement was high, accompanied by positive behavioral changes in applying the acquired knowledge to daily life. Key success factors included a participatory approach, the relevance of materials to local needs, and collaboration between the implementing team and partners. Challenges encountered included limited time, resources, and program sustainability. Continued mentoring and strengthened partnership networks are recommended to ensure that the program's positive impacts are sustained within the community.

**Keywords:** Medical Imaging, X-ray, CT Scan, MRI, Early Disease Detection

### PENDAHULUAN

Penyakit tidak menular (seperti kanker dan stroke) serta penyakit menular (mis. tuberkulosis) tetap menjadi masalah kesehatan masyarakat yang signifikan di Indonesia (Mau dkk., 2024). Seringkali kondisi-kondisi tersebut baru terdiagnosa pada stadium lanjut sehingga menurunkan peluang keberhasilan terapi dan meningkatkan angka kematian (Sekplin dkk., 2023). Kanker dan stroke sering kali didiagnosis pada tahap lanjut, sehingga mengurangi efektivitas pengobatan dan meningkatkan risiko kematian (Afriani, 2024). Sementara itu, kasus tuberkulosis (TBC) terus menunjukkan tren tinggi meskipun ada upaya deteksi. Pada 2022, lebih dari 724.000 kasus baru TBC

teridentifikasi, angka yang naik menjadi sekitar 809.000 kasus pada 2023 (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun kasus meningkat, angka deteksi dan penanganan juga meningkat secara signifikan kondisi tersebut menegaskan pentingnya sistem deteksi dan pelaporan yang lebih responsif. Oleh karena itu, peningkatan kapasitas deteksi dini merupakan strategi kunci untuk memperbaiki hasil klinis dan mengurangi beban penyakit (Laserto & Wangke, 2023).

Teknologi pencitraan medis termasuk foto rontgen (radiografi), computed tomography (CT-scan), dan magnetic resonance imaging (MRI) memegang peranan penting dalam deteksi dan penegakan diagnosis banyak penyakit (Safruddin dkk., 2025). Foto rontgen sederhana banyak digunakan sebagai skrining awal (mis. rontgen toraks untuk kasus paru), sementara CT-scan memberikan gambaran yang lebih rinci dan tiga dimensi yang meningkatkan sensitivitas deteksi lesi paru dan tumor (Sahirah dkk., 2025). MRI unggul dalam visualisasi jaringan lunak (mis. otak, medula spinalis, jaringan mammae) dan sering digunakan untuk evaluasi detail yang menentukan rencana terapi (Simanjuntak dkk., 2024). Kajian dan laporan klinis dari jurnal-jurnal nasional menunjukkan peran praktis ketiga modalitas ini dalam diagnosis penyakit paru, tumor, serta penanganan kasus stroke (Dewi dkk., 2025).

Di tingkat layanan primer dan pedesaan, termasuk Desa Taniwel, pemanfaatan pencitraan medis masih menghadapi kendala yaitu rendahnya pengetahuan masyarakat tentang manfaat pemeriksaan, kekhawatiran terhadap paparan radiasi, dan persepsi biaya pemeriksaan yang tinggi. Intervensi edukatif yang tepat bentuknya (penyuluhan, literasi radiasi, dan rujukan yang jelas) telah terbukti secara signifikan meningkatkan pengetahuan dan mengurangi miskonsepsi serta menurunkan kecemasan terhadap pemeriksaan radiologi oleh sebab itu penyuluhan berbasis bukti menjadi intervensi pengabdian masyarakat yang sesuai untuk konteks pedesaan (Nurachman dkk., 2024).

Selain aspek pengetahuan dan penerimaan, perkembangan teknologi informasi dan metode pemrosesan citra (termasuk aplikasi kecerdasan buatan pada citra CT/MRI) memperbesar peluang deteksi dini yang cepat dan akurat, sehingga dapat mendukung tenaga kesehatan di fasilitas rujukan dan membantu pengambilan keputusan klinis. Penelitian-penelitian terbaru dari jurnal nasional menunjukkan potensi teknik-teknik ini untuk meningkatkan sensitivitas dan akurasi deteksi kelainan paru dan keganasan dengan data CT-scan serta mendukung diagnosis yang lebih cepat pada kondisi kritis. Oleh karena itu, pengabdian yang menggabungkan edukasi masyarakat dan penguatan sistem rujukan pencitraan medis dipandang perlu untuk menurunkan keterlambatan diagnosis di Desa Taniwel (Utari dkk., 2023).

Berdasarkan latar di atas, kegiatan pengabdian ini dirancang untuk: (1) meningkatkan pemahaman warga Desa Taniwel tentang indikasi, manfaat, dan keamanan pemeriksaan rontgen, CT-scan, dan MRI; (2) mengurangi miskonsepsi dan kecemasan terkait radiasi melalui edukasi berbasis bukti; dan (3) memperkuat jalur rujukan agar pasien dengan indikasi jelas dapat memperoleh pemeriksaan pencitraan dan tindak lanjut yang sesuai. Intervensi edukatif dan sistem rujukan yang diperkuat diharapkan meningkatkan deteksi dini penyakit dan, pada akhirnya, menurunkan morbiditas dan mortalitas di wilayah sasaran.

## METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Desa Taniwel, Kecamatan Taniwel, Kabupaten Seram Bagian Barat. Desa ini dipilih berdasarkan hasil observasi awal yang menunjukkan rendahnya tingkat pengetahuan masyarakat terkait teknologi pencitraan medis, serta masih adanya kesalahpahaman mengenai keamanan dan manfaat pemeriksaan radiologi. Pelaksanaan kegiatan dilakukan secara tatap muka untuk memaksimalkan interaksi dan komunikasi dua arah antara tim pelaksana dan peserta. Metode tatap muka dinilai efektif karena memungkinkan penyampaian materi secara langsung, mengamati respon peserta, dan memberikan klarifikasi segera terhadap pertanyaan atau keraguan yang muncul.

Sebelum kegiatan dimulai, tim menyiapkan berbagai peralatan pendukung seperti laptop, LCD proyektor, tempat sampah, dan perangkat wireless microphone untuk memastikan penyuluhan dapat berlangsung dengan lancar dan kondusif. Selain itu, bahan edukasi juga dipersiapkan, antara lain materi presentasi, leaflet, dan brosur yang berisi informasi singkat dan praktis terkait topik yang dibahas, sehingga peserta dapat membawa pulang materi untuk dipelajari kembali.

Materi penyuluhan dirancang sistematis agar mudah dipahami oleh masyarakat dengan latar belakang pendidikan yang beragam. Pokok-pokok materi meliputi:

1. Penjelasan dasar mengenai rontgen, CT scan, dan MRI mencakup prinsip kerja, perbedaan teknologi, serta jenis kelainan yang dapat dideteksi.
2. Indikasi dan manfaat masing-masing modalitas pencitraan memberikan gambaran situasi medis yang memerlukan pemeriksaan tertentu, seperti deteksi TBC dengan rontgen, evaluasi stroke dengan CT scan, atau identifikasi tumor otak dengan MRI.
3. Prosedur pemeriksaan dan keamanan radiasi menekankan langkah-langkah persiapan sebelum pemeriksaan, proses pemeriksaan, serta penjelasan bahwa paparan radiasi pada rontgen dan CT scan berada dalam batas aman sesuai standar medis, sementara MRI tidak menggunakan radiasi ionisasi.
4. Sesi tanya jawab interaktif memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk menyampaikan pertanyaan, mengklarifikasi informasi, dan membahas kekhawatiran yang sering menjadi hambatan, seperti rasa takut terhadap efek radiasi atau kekhawatiran mengenai biaya pemeriksaan.

Dengan pendekatan ini, diharapkan kegiatan penyuluhan tidak hanya meningkatkan pengetahuan masyarakat, tetapi juga membangun rasa percaya dan kesadaran untuk memanfaatkan layanan pencitraan medis secara tepat guna mendukung deteksi dini penyakit.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pelaksanaan penyuluhan di Balai Desa Taniwel pada 1 Maret 2025 menunjukkan bahwa pendekatan tatap muka yang interaktif berhasil memperluas wawasan masyarakat tentang kebermanfaatan teknologi pencitraan medis. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan melalui dua tahap yang saling melengkapi. Tahap pertama berupa penyampaian materi inti mengenai teknologi pencitraan medis, meliputi pemeriksaan dengan Rontgen, CT Scan, dan MRI. Pada bagian ini, peserta mendapatkan penjelasan menyeluruh tentang prinsip kerja masing-masing modalitas, indikasi penggunaannya, manfaat klinis yang dapat diperoleh, serta aspek keamanan radiasi yang sering kali menjadi perhatian. Penyampaian dilakukan secara sistematis dan mudah dipahami, sehingga peserta dapat mengaitkan informasi dengan kondisi kesehatan yang relevan dalam kehidupan sehari-hari. Tahap kedua adalah sesi tanya jawab atau diskusi interaktif yang memberi ruang bagi peserta untuk mengungkapkan pertanyaan, pengalaman, maupun keraguan yang mereka miliki terkait materi yang disampaikan. Dari interaksi tersebut muncul beberapa temuan penting. Pertama, penyuluhan ini berhasil meningkatkan pemahaman masyarakat tentang indikasi pemeriksaan pencitraan medis. Jika sebelumnya sebagian besar peserta belum mengetahui kapan pemeriksaan tersebut diperlukan, setelah mengikuti kegiatan ini mereka mampu menjelaskan indikasi utama rontgen, CT scan, dan MRI, seperti mendeteksi cedera tulang, tumor, stroke, dan gangguan organ dalam. Kedua, kegiatan ini berhasil mengurangi miskonsepsi mengenai radiasi. Sebelumnya, kekhawatiran terhadap dampak negatif radiasi membuat sebagian peserta enggan melakukan pemeriksaan. Namun, penjelasan terkait standar keamanan dan kontrol dosis yang ketat membantu mengubah persepsi tersebut. Peserta memahami bahwa dosis radiasi yang digunakan pada rontgen dan CT scan berada dalam batas aman, serta manfaat pemeriksaan jauh lebih besar dibandingkan potensi risikonya. Ketiga, kepercayaan terhadap teknologi pencitraan medis meningkat signifikan. Beberapa peserta yang sebelumnya mengandalkan metode tradisional tanpa pemeriksaan penunjang mulai menyadari bahwa teknologi medis modern dapat membantu dokter menetapkan diagnosis yang lebih tepat dan cepat. Hal ini membuka peluang bagi peningkatan penggunaan layanan kesehatan berbasis teknologi di wilayah tersebut. Keempat, diskusi juga mengungkap kendala nyata yang dihadapi masyarakat, yakni keterbatasan akses terhadap fasilitas pencitraan medis dan tingginya biaya pemeriksaan. Masalah ini mendorong lahirnya rekomendasi perlunya kerja sama antara pemerintah dan penyedia layanan kesehatan untuk memperluas jangkauan fasilitas dan menurunkan biaya agar layanan tersebut lebih terjangkau. Sesi tanya jawab berjalan dinamis, dengan pemateri mampu memberikan jawaban yang memadai dan meyakinkan, sehingga peserta merasa puas dan memperoleh wawasan yang lebih luas. Antusiasme yang ditunjukkan selama kegiatan menandakan tingginya minat masyarakat terhadap informasi tentang deteksi dini penyakit dan keamanan radiasi, sekaligus membuktikan bahwa edukasi semacam ini sangat berperan dalam meningkatkan kesadaran dan mendorong masyarakat lebih proaktif memanfaatkan layanan pencitraan medis yang ada.



Gambar 1. Pelaksanaan Edukasi

Peningkatan pemahaman indikasi rontgen, CT scan, dan MRI dari deteksi fraktur, tumor, hingga gangguan organ dalam menguatkan pentingnya edukasi langsung sebagai strategi intervensi komunitas yang efektif. Hal ini sejalan dengan hasil kajian (Setyani dkk., 2022) yang melaporkan bahwa penyuluhan mengenai peran radiologi (termasuk X-ray, CT, MRI, dan USG) secara signifikan meningkatkan pemahaman publik terhadap pentingnya peran teknologi pencitraan dalam sistem pelayanan kesehatan, serta dampaknya pada diagnosis dan perawatan pasien. Aspek penting lain yang muncul adalah pengurangan miskonsepsi tentang radiasi. Pendekatan melalui penjelasan standar keselamatan dan kontrol dosis radiologis berhasil meredam kekhawatiran masyarakat. Penelitian oleh (Arafatillah, 2025) menunjukkan bahwa meskipun ada potensi paparan radiasi di sekitar ruang CT-scan, penggunaan pelindung, pengaturan akses, dan desain ruang yang sesuai sangat efektif menekan risiko tersebut di level aman menurut standar BAPETEN. Hal ini mendukung strategi edukasi berbasis bukti yang mengedepankan keamanan prosedural sebagai cara membangun kepercayaan masyarakat. Ketiga, meningkatnya kepercayaan warga terhadap teknologi pencitraan medis menggeser preferensi dari metode tradisional ke pemeriksaan modern mencerminkan bahwa penyuluhan semacam ini membuka jalan bagi adopsi praktik medis yang lebih berbasis ilmiah. Hal ini relevan dengan prinsip proteksi radiasi yang dijelaskan dalam literatur, yaitu “justification, optimization, and dose limitation”, dimana edukasi publik menjadi bentuk implementasi prinsip justifikasi dalam memilih pemeriksaan yang berimbang antara manfaat dan risiko (Salsabila, 2024). Lebih jauh, diskusi mengenai hambatan akses dan biaya menyoroti bahwa edukasi saja tidak cukup tanpa dukungan sistemik misalnya dalam bentuk kemitraan pemerintah dan penyedia layanan kesehatan agar pemeriksaan pencitraan menjadi lebih terjangkau dan tersedia secara lebih merata. Ini sangat penting untuk menjamin bahwa peningkatan literasi tidak berhenti pada pemahaman, tetapi berlanjut menjadi aksi yakni memanfaatkan layanan kesehatan secara optimal.

## SIMPULAN

Kesimpulan dari pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat ini menunjukkan bahwa kegiatan berhasil mencapai tujuan yang telah ditetapkan, yaitu meningkatkan keterampilan, pengetahuan, dan kesadaran masyarakat terkait topik yang diangkat. Selama proses pelaksanaan, partisipasi masyarakat cukup tinggi, terlihat dari antusiasme dan keterlibatan aktif dalam setiap sesi kegiatan. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman dan kemampuan peserta setelah mengikuti program, yang ditunjukkan melalui perubahan perilaku dan penerapan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari. Faktor pendukung keberhasilan meliputi pendekatan partisipatif, materi yang relevan dengan kebutuhan masyarakat, dan kolaborasi yang baik antara tim pelaksana dengan pihak mitra. Namun demikian, beberapa tantangan masih ditemukan, seperti keterbatasan waktu, sarana, dan keberlanjutan program pasca-kegiatan. Oleh karena itu, diperlukan tindak lanjut berupa pendampingan berkelanjutan dan penguatan jejaring kemitraan untuk memastikan dampak program dapat terus dirasakan oleh masyarakat secara optimal.

## SARAN

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian, disarankan agar dilakukan pendampingan berkelanjutan untuk memperkuat pengetahuan masyarakat tentang teknologi pencitraan medis. Perlu juga penguatan akses layanan, khususnya di daerah terpencil, dengan biaya yang lebih terjangkau. Peningkatan sarana dan prasarana pendukung sangat penting untuk menunjang efektivitas program. Kolaborasi lintas sektor antara tenaga kesehatan, akademisi, pemerintah, dan masyarakat harus diperkuat untuk

memperluas jangkauan edukasi. Selain itu, pengembangan media edukasi digital dapat mempermudah akses informasi secara mandiri bagi masyarakat. Dengan langkah-langkah ini, manfaat program dapat dirasakan lebih optimal dan berkelanjutan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah mendukung dan berkontribusi dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Terima kasih kepada Pemerintah Desa Taniwel, perangkat desa, serta masyarakat Desa Taniwel yang telah menyambut dan berpartisipasi aktif dalam penyuluhan ini. Kami juga menghargai kerja sama dan dukungan dari tim pelaksana serta mitra yang telah membantu terselenggaranya kegiatan dengan lancar. Semoga hasil kegiatan ini dapat memberikan manfaat nyata bagi masyarakat dan menjadi langkah awal dalam meningkatkan kesadaran serta pemanfaatan teknologi pencitraan medis untuk deteksi dini penyakit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, D. (2024). Buku Ajar Epidemiologi Penyakit Tidak Menular. Penerbit NEM.
- Arafatillah, S. (2025). A Analisis Dosis Paparan Radiasi Sekitar Ruang Pemeriksaan CT-Scan. *Progressive Physics Journal*, 6(1), 541–549. <https://doi.org/10.30872/ppj.v6i1.1499>
- Dewi, R., Jeniyanti, N. P. R., & Kristin, P. M. (2025). Analisis Pemeriksaan CT Scan Thorax dengan Kontras pada Klinis Tumor Paru di RS Bhayangkara Makassar. *Syntax Literate ; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 10(2), 1295–1307. <https://doi.org/10.36418/syntax-literate.v10i2.31357>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023, Maret 31). Deteksi TBC Capai Rekor Tertinggi di Tahun 2022. <https://kemkes.go.id/id/deteksi-tbc-capai-rekor-tertinggi-di-tahun-2022>
- Laserto, A. T. G. R., & Wangke, S. J. C. (2023). The Effect Of Price And Product Quality Towards Customer Loyalty Of Telkomsel Internet Package Users (Case Study: International Business Administration Students At Sam Ratulangi University). *Jurnal EMBA : Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 11(4), Article 4. <https://doi.org/10.35794/emba.v11i4.52240>
- Mau, A., Rindu, Y., Nurwela, T. S., Making, M. A., Roku, R. V. R., Nugroho, F. C., Onggang, F. S., & Blasius, G. (2024). Skrining Dan Edukasi Penyakit Menular Dan Penyakit Tidak Menular Pada Masyarakat Perdesaan. *Indonesian Journal of Community Dedication*, 2(2), 171–180.
- Nurrachman, A. S., Ramadhani, N. F., Saputra, D., Harlens, F. T., Mazlan, L. H., & Badri, B. L. (2024). Edukasi Anti-Hoax Kesehatan Gigi Mulut dan Radiasi pada Siswa Remaja MAS Manba’ul Hikam Sidoarjo. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara*, 5(4), 4301–4307.
- Safruddin, M., Diartama, A. A. A., & Triningsih, T. (2025). Peranan Teknik Compressed Sense (CS) pada Pemeriksaan MRI Lumbosacral dengan Kasus Hernia Nucleus Pulposus (HNP). *Jurnal Imeji Diagnostik (JImeD)*, 11(1), 1–6.
- Sahirah, R. A., Muflikhah, L., & Setiawan, B. D. (2025). Deteksi Mutasi Kanker Paru Pada Citra CT-Scan Menggunakan Pre-Trained CNN-VGG19. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 9(4). <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/14660>
- Salsabila, P. (2024). Pengukuran Laju Paparan Radiasi Pada Ruang Rontgen Di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Pekanbaru Medical Center [PhD Thesis, Universitas Awal Bros]. <http://repository.univawalbros.ac.id/449/>
- Sekplin, Sekeon, & Mantjoro, E. M. (2023). Epidemiologi Penyakit Tidak Menular. Deepublish.
- Setyani, R. L., Wahyuni, T., Utami, M. D., Handayani, T., Januarrifianto, D., Permatasari, P. D., & Tasya, P. M. (2022). Peyuluhan Kesehatan Peran Radiologi dalam Diagnosis Penyakit. Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat/article/view/23940>
- Simanjuntak, Y. M. O. br, Diartama, A. A. A., & Triningsih. (2024). Analisis Komparatif 2D Myelo MRI dan Teknik Konvensional pada HNP Cervical. *Bali Health Journal*, 8(2), 97–114. <https://doi.org/10.34063/bhj.v8i2.478>
- Utari, E. L., Kristiyanto, P., & Munir, A. Q. (2023). Klasifikasi Citra Rontgen Covid-19 dengan menggunakan Deep Learning. *JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi)*, 11(3), 432–439.