

Pemeliharaan Alat Medis Printer Digital Radiografi

Maintenance of Digital Radiography Printer Medical Equipment

¹Pramesti Kusumaningtyas*, ¹Imam Tri Harsoyo, ¹Mohamad Sofie

1Program Studi Diploma III Teknik Elektro Medik, Sekolah tinggi Ilmu Kesehatan Semarang, Indonesia

*Corresponding Author

Jl. Kolonel Warsito Sugiarto KM 2,5 Kelurahan Sadeng, Kecamatan Gunungpati,
Kota Semarang 50222, Telp: (024) 76439481, 8508879

E-mail: pramesti@stikessemarang.ac.id

Received:
7 May 2026

Revised:
20 July 2026

Accepted:
25 August 2026

Published:
30 September 2026

How to cite (APA 7th style): Kusumaningtyas, P., Harsoyo, I. T., & Sofie, M. (2026). Pemeliharaan Alat Medis Printer Digital Radiografi. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Kedokteran*, 5(3), 140-149
<https://doi.org/10.61251/abdimasku.5.3.140-149>

Abstrak

Kerusakan alat kesehatan merupakan salah satu permasalahan yang sering terjadi di rumah sakit dan berdampak langsung pada pelayanan serta meningkatkan risiko keselamatan pasien. Salah satu permasalahan yang ditemukan pada RSKB Columbia Asia Semarang sebagai mitra yaitu terdapat gangguan fungsi pada mesin Printer Digital Radiografi (Printer DR) sehingga mengganggu pelayanan unit radiologi. Solusi praktis yang dilakukan pada kegiatan PKM berupa pendampingan perbaikan unit Printer DR dan *sharing session* mengenai pemeliharaan alat kesehatan. Metode yang digunakan meliputi identifikasi kerusakan, tindakan perbaikan dan uji fungsi alat setelah perbaikan serta diskusi permasalahan teknis mengenai perbaikan alat kesehatan. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa perbaikan Printer DR berhasil menurunkan waktu *downtime*. Selain itu, kegiatan *sharing session* juga mampu meningkatkan pemahaman tenaga kesehatan dan teknisi mengenai pentingnya pemeliharaan alat kesehatan secara terencana. Kegiatan ini membuktikan bahwa integrasi edukasi dan pendampingan teknis mampu memberikan dampak nyata terhadap peningkatan mutu dan keselamatan pasien di rumah sakit.

Kata kunci: downtime; pemeliharaan alkes; printer digital radiografi; radiologi

Abstract (AR 11)

Medical device malfunction is a frequent issue in hospital settings and can significantly disrupt healthcare service while increasing patient safety risks. One of the problems identified at Columbia Asia Hospital Semarang as a partner institution was the failure of a Digital Radiography Printer (DR Printer) which interfered with radiology service operations. To address this issue, the PKM program implemented practical solutions in the form of direct assistance in repairing the DR Printer along with a sharing session on medical device maintenance. The activities involved damage identification, repair procedures, post-repair functional testing, and technical discussions related to medical device maintenance. The result indicated that the repair of the DR Printer effectively reduced equipment downtime. In addition, the sharing session enhanced the knowledge and awareness of healthcare workers and technician regarding the importance of systematic medical device maintenance. This program demonstrates that combining educational activities with technical assistance can significantly contribute to improving service quality and patient safety in hospitals.

Keywords: digital radiography printer; downtime; medical device maintenance; radiology



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).
© 2026 Authors

PENDAHULUAN

Rumah sakit merupakan sarana pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan dan gawat darurat yang meliputi upaya promotif, preventif, kuratif dan rehabilitasi. Tingkat pelayanan rumah sakit mengacu pada pengadaan sarana, prasarana dan memaksimalkan kinerja para sumber daya yang sesuai dengan prosedur tetap dan aturan yang ada di rumah sakit, yang harus dikelola dengan baik dalam bentuk manajemen (Undang-Undang No. 17 Tahun 2023 Tentang Kesehatan, 2023). Kementerian Kesehatan RI melalui Permenkes No. 54 Tahun 2015 menegaskan bahwa setiap fasilitas pelayanan kesehatan wajib melaksanakan manajemen pemeliharaan alkes untuk menjamin mutu pelayanan serta keselamatan pasien (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2015). Keandalan fungsi alkes sangat memengaruhi ketepatan diagnosis, efektivitas terapi dan keselamatan pasien (Fitriardi et al., 2024). Dengan pemeliharaan yang terstruktur, rumah sakit dapat meminimalkan risiko kegagalan fungsi alat dan memastikan ketersediaan peralatan yang andal (Galán et al., 2018; Hidayat et al., 2024). Hal ini tidak hanya penting bagi keselamatan pasien, tetapi juga menjadi indikator mutu layanan kesehatan yang diberikan rumah sakit (Agustina et al., 2025; Dellialvi & Isbandono, 2023).

Dalam perkembangannya, teknologi pencitraan modern seperti X-Ray, CT-Scan dan MRI memerlukan perangkat pendukung yang mampu mencetak hasil citra dengan kualitas tinggi untuk memenuhi kebutuhan diagnosis dan komunikasi antar tenaga medis, seperti unit Printer Digital Radiography (Printer DR). Adanya printer DR mendukung kecepatan dan keakuratan dalam mencetak hasil citra. Kualitas gambar pada monitor dan printer radiologi harus dijaga pada tingkat kualitas tertinggi menggunakan uji pola guna mendukung ketepatan diagnosis yang diambil (Alahmari, 2022).

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dipicu dengan laporan mahasiswa STIKES Semarang yang sedang menjalankan Praktik Kerja Lapangan di RSKB Columbia Asia Semarang. Dari hasil observasi awal, diketahui terdapat beberapa peralatan kesehatan milik RSKB Columbia Asia Semarang (mitra) yang mengalami kerusakan, salah satunya adalah Printer DR merk Carestream 5700 yang ada pada Unit Radiologi. Menurut informasi awal, gejala kerusakan meliputi penutup kaset tidak dapat terbuka namun motor berputar seperti selip, muncul kode *error* 178, 544, 701 dan 700. Sesuai dengan petunjuk troubleshooting, disarankan memanggil vendor resmi untuk menangani kerusakan dengan kode tersebut. Permasalahan yang dihadapi mitra saat itu adalah waktu antrian perbaikan yang dibutuhkan vendor resmi sekitar 2 minggu. Hal ini mengganggu pelayanan di unit radiologi, tercatat antrian cetak hingga 15 pasien termasuk urgensi untuk tindakan operasi. Oleh karena itu, solusi yang ditawarkan kepada mitra adalah kegiatan pendampingan perbaikan mandiri.

Adanya gap pengetahuan antara teknisi dan akademisi merupakan isu yang tidak dapat diabaikan. Akademisi umumnya menguasai teori, standar dan perkembangan teknologi terkait manajemen pemeliharaan alkes, sementara praktisi lebih banyak berhadapan dengan permasalahan teknis sehari-hari. Hal ini dapat menghambat implementasi pemeliharaan yang optimal apabila tidak dijumpai dengan komunikasi dan transfer pengetahuan. Dengan latar belakang tersebut, maka *sharing session* dapat menjadi wadah strategis untuk mempertemukan dua belah pihak agar pengetahuan akademis dapat diaplikasikan secara praktis dan pengalaman lapangan dapat menjadi masukan bagi pengembangan ilmu. Acara *sharing session* dilakukan setelah kegiatan

perbaikan Printer DR selesai dilakukan. Adapun materi yang menjadi bahan *sharing session* adalah tentang pemeliharaan alkes pada umumnya dan pemeliharaan printer DR pada khususnya.

METODE

Metode pelaksanaan kegiatan sebagai solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan mitra meliputi pendampingan perbaikan Printer DR Carestream 5700. Dilakukan pula *sharing session* sebagai upaya bersama dalam meningkatkan kompetensi dan pengetahuan peserta (Prayogi et al., 2025), baik dari STIKES Semarang maupun RSKB Columbia Asia Semarang. Pendampingan perbaikan dilakukan mulai dari pemeriksaan awal, perbaikan kerusakan dan pengujian fungsi setelah perbaikan.

Printer Digital Radiography (Printer DR) merupakan sebuah perangkat yang digunakan untuk mencetak gambar radiologis secara digital langsung dari sumber sinar X tanpa perlu menggunakan film tradisional (Sabilonnaja et al., 2024). Printer DR menggunakan detektor panel datar untuk mengubah sinar-X langsung menjadi gambar digital, dengan menggunakan *photostimulable* yang memungkinkan sistem analog pada radiografi konvensional diubah menjadi sistem digital radiografi (Harun et al., 2022; Rayudu, 2023). Proses ini terjadi secara *real-time*, sehingga hasil citra dapat dilihat langsung dimonitor tanpa perlu proses kimia tambahan. Input data gambar digital (seperti dari CT Scan, MRI, atau X-ray) dikirim dari komputer radiologi atau sistem PACS ke printer *DryView* dalam format digital (biasanya DICOM) (Alnaemi et al., 2021). Selanjutnya data gambar diproses oleh sistem internal printer untuk menentukan area yang akan dipanaskan dan intensitas panas yang dibutuhkan untuk membentuk gambar. Selanjutnya printer akan otomatis menarik satu lembar film sensitif panas dari kaset penyimpanan film. Film sensitif akan dipanaskan (*thermal head*) atau laser memanaskan titik-titik tertentu di atas permukaan film sesuai dengan gambar yang diproses. Panas menyebabkan perubahan warna atau densitas pada film, membentuk gambar diagnostik (Liang et al., 2010; Papazoglou et al., 2021). Setelah dicetak, film melewati bagian pendingin agar gambar cepat mengering dan stabil secara permanen. Film hasil cetakan dikeluarkan ke baki output, siap untuk dibaca atau dianalisis oleh tenaga medis. Berikut merupakan spesifikasi Printer DR (objek garapan) yang akan diperbaiki:

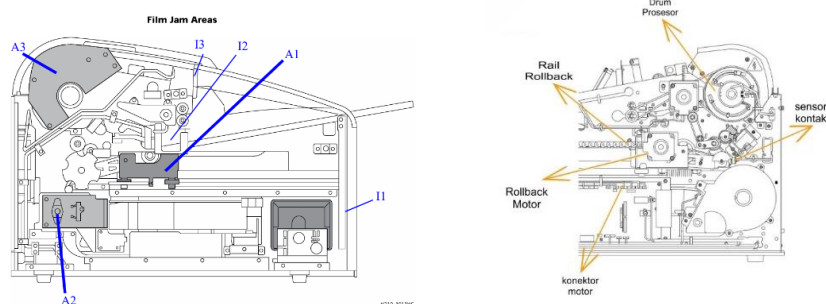
- | | |
|--------------------|---|
| 1. Merek | : Carestream |
| 2. Model | : 5700 |
| 3. Buatan | : Amerika Serikat |
| 4. Teknologi | : Fototermografi (laser kering) |
| 5. Kualitas gambar | : 325 piksel laser per inci |
| 6. Daya | : 180 – 264 VAC; 50/60 Hz; maksimum 4.5 amp |



Gambar 1. Objek Garapan Printer DR Carestream 5700

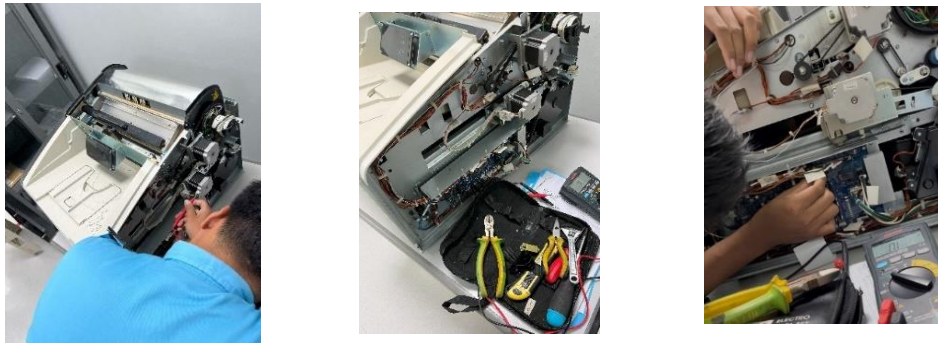
Berdasarkan laporan dari radiografer RSKB Columbia Asia Semarang bahwa printer DR carestream 5700 mengalami kerusakan seperti yang telah disampaikan pada latar belakang. Setelah mendapat persetujuan untuk melakukan pendampingan perbaikan maka pemeriksaan menyeluruh dilakukan untuk mengetahui dengan pasti sumber kerusakan dan merencanakan tindakan perbaikan. Langkah pemeriksaan dan perbaikan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Memeriksa nilai tegangan jala-jala PLN serta memastikan kabel power dan sekering tidak terputus.
2. Mengaktifkan alat printer dan mencoba melakukan pencetakan. Pada langkah ini, printer hanya mendengung dan tidak bisa menggulung penutup *film dryview*, kemudian muncul kode *error 178*.
3. Sesuai instruksi buku manual, kode *error 178* diartikan bahwa *rollback* gagal bergerak. Solusi kode *error 178* yaitu dengan memposisikan *film cartridge* ke tempat semula.
4. Setelah *film cartridge* pada posisi yang ditentukan, kemudian muncul kode *error* lanjutan 544 yaitu indikator film tersendat pada area 3 pada Gambar 2.



Gambar 2. Area *film jam* dan bagian dalam Printer DR Carestream 5700
(Sumber: Buku manual Printer DR Carestream 5700)

5. Pembongkaran mesin printer dengan cara membuka cover samping kanan dan kiri untuk memeriksa bahwa tidak ada komponen yang mengganjal atau terlepas serta melakukan pembersihan pada bagian dalam printer.



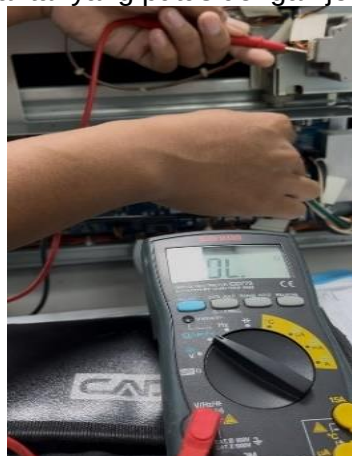
Gambar 3. Pembongkaran dan pembersihan Printer DR Carestream 5700

6. Disimpulkan bahwa kemungkinan penyebab kerusakan terdapat pada sensor *rollback* atau motor *rollback*, dikuatkan dengan motor *rollback* yang hanya mendengung saat printer beroperasi.
7. Langkah perbaikan dimulai dengan mengganti sensor pada motor *rollback* dengan sensor yang telah dipastikan berfungsi dengan baik kemudian printer dicoba untuk dijalankan kembali. Hal ini untuk memastikan apakah benar terjadi kerusakan pada sensor atau tidak. Hasilnya motor *rollback* tetap mendengung dan tidak berputar.



Gambar 4. Sensor pada motor *rollback* Printer DR Carestream 5700

8. Investigasi selanjutnya adalah memeriksa jalur yang terhubung pada motor *rollback*. Pemeriksaan jalur dapat menggunakan Ohm-meter dengan patokan jalur yang terhubung akan memiliki hambatan listrik 0 Ohm dan jalur yang terputus akan menghasilkan nilai pengukuran tak terhingga. Hasil pengukuran menunjukkan terdapat kabel penghantar yang putus. Perbaikan dilakukan dengan mengganti penghantar yang putus dengan jenis penghantar yang sama.



Gambar 5. Hasil pengukuran menggunakan Ohm-meter

9. Setelah memastikan kabel penghantar terhubung dan sambungan yang dibuat sempurna dipasang, selanjutnya kabel dirapikan kembali mengikuti jalur pengkabelan, kemudian cover kembali ditutup.
10. Uji fungsi dilakukan untuk memastikan alat dapat bekerja kembali dengan baik. Saat mesin printer dinyalakan terdapat tahap inisialisasi alat. Pada tahap ini dapat terlihat apakah langkah perbaikan berhasil atau gagal. Jika alat masih terdapat kerusakan, maka saat inisialisasi alat akan muncul kode *error*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Indikator keberhasilan kegiatan ditetapkan berdasarkan dua aspek, yaitu keberhasilan teknis perbaikan alat dan keberhasilan kegiatan *sharing session*. Keberhasilan teknik perbaikan Printer DR ditandai dengan berfungsinya kembali alat, tidak munculnya kode *error* pada proses inisialisasi, serta berhasilnya proses percetakan setelah perbaikan. Evaluasi dilakukan melalui pemeriksaan fungsi dan uji coba pengoperasian alat setelah tindakan perbaikan. Sementara itu, keberhasilan *sharing session* dievaluasi secara deskriptif melalui observasi terhadap keaktifan peserta dalam diskusi, kemampuan peserta menyampaikan permasalahan pemeliharaan alat kesehatan yang ditemui di tempat kerja, serta keterlibatan peserta dalam pembahasan konsep pemeliharaan preventif, korektif, dan prediktif.

Kegiatan perbaikan yang dilakukan telah berhasil mengatasi kerusakan pada printer DR. Hal ini terbukti dengan tidak munculnya lagi kode *error* pada saat inisialisasi alat seperti yang terlihat pada Gambar 6a dan 6b. Hasil pencetakan menggunakan printer DR yang telah diperbaiki tampak jelas dan tidak terbakar yang ditunjukkan pada Gambar 7.



(a)



(b)

Gambar 6a. Tampilan saat inisialisasi **Gambar 6b.** Tampilan saat inisialisasi berhasil



Gambar 7. Hasil pencetakan

Kegiatan perbaikan alat kesehatan Printer DR menjadi solusi dari permasalahan keandalan dan ketersediaan peralatan kesehatan untuk penunjang pemeriksaan radiologi. Penurunan waktu *downtime* ini berdampak langsung terhadap meningkatnya ketersediaan alat untuk pelayanan pasien, mengurangi penundaan tindakan medis, serta meningkatkan efisiensi operasional pada pelayanan kesehatan. Selain itu, percepatan waktu perbaikan juga berkontribusi dalam meminimalkan risiko keselamatan pasien akibat penggunaan alat yang tidak optimal atau tidak laik fungsi. Dengan demikian, perbaikan sistem pemeliharaan tidak hanya berdampak pada aspek teknis, tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan mutu layanan dan keselamatan pasien secara keseluruhan.

Keberhasilan kegiatan *sharing session* dievaluasi secara deskriptif melalui observasi langsung dan keaktifan peserta dalam diskusi. Hasil observasi menunjukkan bahwa peserta mengikuti kegiatan dengan antusias yang ditandai dengan meningkatnya interaksi dua arah selama sesi berlangsung. Peserta mampu mengemukakan permasalahan pemeliharaan alat kesehatan yang terjadi pada tempat kerja masing-masing serta menunjukkan pemahaman terhadap konsep pemeliharaan preventif, korektif dan prediktif.



Gambar 8. Dokumentasi kegiatan sharing session

KESIMPULAN

Kegiatan PKM menunjukkan keberhasilan dalam mengembalikan fungsi Printer DR Carestream 5700. Keberhasilan perbaikan ditunjukkan dengan alat dapat melakukan proses inisialisasi tanpa menampilkan kode *error* dan dapat digunakan kembali untuk mencetak dengan hasil cetakan yang baik. Keberhasilan ini membuktikan bahwa pendampingan teknis dan penerapan prosedur pemeliharaan yang tepat mampu mengembalikan fungsi alat secara optimal. Kegiatan pemeliharaan terbukti mengurangi waktu *downtime* dan menekan potensi keterlambatan tindakan medis sehingga berdampak langsung pada proses pelayanan unit radiologi. Dalam lingkup yang lebih luas, kegiatan pemeliharaan tidak hanya berdampak pada aspek teknis operasional tetapi juga berkontribusi pada peningkatan mutu layanan dan keselamatan pasien. Kegiatan *sharing session* yang telah dilakukan juga terlaksana dengan baik, ditunjukkan dengan melalui keaktifan peserta dalam diskusi, kemampuan peserta menyampaikan permasalahan pemeliharaan alat kesehatan di tempat kerja, serta keterlibatan dalam pembahasan konsep pemeliharaan preventif, korektif dan prediktif. Kegiatan *sharing session* yang dilakukan memberikan dampak positif terhadap pemahaman peserta mengenai pemeliharaan alat kesehatan. Penting dalam merencanakan kegiatan pemeliharaan berkelanjutan dan sesuai standar yang berlaku. Kombinasi pendampingan teknis dan *sharing session* dapat menjadi pendekatan dalam mendukung pemulihan fungsi alat serta memperkaya perspektif mengenai pemeliharaan alat kesehatan secara berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami haturkan kepada pihak *Support Service Unit* Rumah Sakit Khusus Bedah Columbia Asia Semarang atas kesempatan dan kerjasama yang terjalin sehingga kegiatan PKM ini dapat terlaksana dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, D., Pulungan, D. R. A., Syahfitri, D., & Sitepu, D. S. Br. (2025). Studi Peningkatan Kualitas Pelayanan Kesehatan: Literatur Review. *Jurnal Penelitian Sains Dan Kesehatan Avicenna*, 4(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.69677/avicenna.v4i2.139>
- Alahmari, A. (2022). SMPTE in Radiology: The Forgotten Quality Control Test – A Pictorial Essay. *Journal of Radiology Research and Diagnostic Imaging*, 1(1). <https://doi.org/10.0810/JRRDI.2022/0002>
- Alnaemi, H., Tsalaftoutas, I. A., Taha, O., Alkhazzam, S., & Kharita, M. H. (2021). The Evolution of Quality Control Services for Radiology Equipment of Hamad Medical Corporation in Qatar from 2005 to 2021. *Medical Physics International Journal*, 9(1).
- Dellialvi, M., & Isbandono, P. (2023). Analisis Indikator Mutu Pelayanan Kesehatan Menurut Standar Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 30 Tahun 2022 di RSUD Waluyo Jati Krasaan. 1(3), 612–627. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/innovant/article/view/26074>
- Fitriardi, S., Mulawardhani, D. S., Andriyanto, R., & Chamariyah. (2024). Analisis Unsur Manajemen Pemeliharaan Alat Kesehatan di rumah Sakit Tingkat III Brawijaya Surabaya. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia (Indonesian Health Scientific Journal)*, 9(2).

- Galán, M. H., Adan Martínez Gómez, E., & Herrera Galán, M. (2018). *A Review of Maintenance Management Models: Application For The Clinic And Hospital Environment*. <https://doi.org/10.9790/1813-0709040117>
- Harun, H. M., Musdalifah, & Sumarsono. (2022). Faktor Reject Film Radiografi Menggunakan Computed Radiografi di RS Bhayangkara Makasar. *Lontara Journal of Health Science and Technology*, 3(1). <https://doi.org/10.53861/lontarariset.v3i1>
- Hidayat, M. A., Andrianto, D., Mifta, L., Dzikri, R., Bina, P., Semarang, T., Kunci:, K., Peralatan Kesehatan, P., Sakit, R., & Peralatan Medis, M. (2024). Perawatan Peralatan Kesehatan Di Rumah Sakit RS Roemani Semarang (Tensimeter). *Jurnal Pengabdian Multidisiplin Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 1(1).
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2015). *Permenkes No. 54 tahun 2015 tentang Pengujian dan Kalibrasi Alat Kesehatan*.
- Liang, Z., Du, X., Guo, X., Rong, D., Kang, R., Mao, G., Liu, J., & Li, K. (2010). Comparison of dry laser printer versus paper printer in full-field digital mammography. *Acta Radiologica*, 51(3), 235–239. <https://doi.org/10.3109/02841850903485755>
- Papazoglou, S., Kaltsas, D., Logotheti, A., Pesquera, A., Zurutuza, A., Tsetseris, L., & Zergioti, I. (2021). A direct transfer solution for digital laser printing of CVD graphene. *2D Materials*, 8(4). <https://doi.org/10.1088/2053-1583/ac1ab6>
- Prayogi, A., Shilla, R. A., Pujiono, I. P., & Nasrullah, R. (2025). Upaya Penguatan Kualitas Pendidikan Melalui Sharing Session-Motivasi Studi Lanjut. *Journal Inovasi Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 17–25.
- Rayudu, M. P. (2023). The Advantages of Digital Radiography: Recent Advances in Imaging and X-ray. *TWIST*, 18, 1–4. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10049652#10>
- Sabilonnaja, M. P., Liscyaningsih, I. A. N., & Utami, A. P. (2024). Analisis Pengulangan Citra Digital dengan Menggunakan Digital radiography di Instalasi Radiologi RSUD dr. R. Soetijono Blora. *Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta*, 2130–2135.
- Undang-Undang No. 17 Tahun 2023 Tentang Kesehatan, Pub. L. No. 17 (2023).

AI Disclosure

Generative artificial intelligence (AI) and AI-assisted technologies were used solely to improve the readability and organization of the manuscript. All outputs generated through these tools were carefully reviewed, edited, and validated by the author to ensure accuracy, completeness, and alignment with the study's original content. The author assumes full responsibility and accountability for the integrity of the work, including its analysis, interpretation, and conclusions. AI tools were not used for data generation, data analysis, or as a substitute for scholarly judgment, and are not listed as authors or co-authors of this study.

Conflict of Interest Statement: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2026 Author(s). This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution 4.0 International License \(CC BY\)](#). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.