

Teknik Pemeriksaan *Colon In Loop* Pediatrik Dengan Klinis *Hirschsprung* Di Instalasi Radiologi RS PKU Muhammadiyah Gamping

Karina Ratna Novita^{1*}, Muhammad Fa'ik², Fisanndya Meita Astari³

^{1,2,3}Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

*Corresponding author: karinnovitaav@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui teknik pemeriksaan *colon in loop* pada pasien pediatrik dengan klinis *Hirschsprung* di Instalasi Radiologi RS PKU Muhammadiyah Gamping. Pemeriksaan *colon in loop* merupakan prosedur radiografi untuk mengevaluasi penyakit *Hirschsprung*, yaitu kelainan kongenital akibat tidak adanya sel ganglion pada kolon yang menyebabkan gangguan peristaltik dan obstruksi fungsional. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus yang dilaksanakan pada September 2025–Juli 2026. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi dengan melibatkan tiga radiografer dan satu dokter spesialis radiologi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemeriksaan dilakukan tanpa persiapan khusus. Media kontras berupa campuran *iodine* dan NaCl dengan perbandingan 1:6 sebanyak 350 cc diberikan secara bertahap dalam tiga tahap sesuai kondisi kolon pasien untuk memperoleh visualisasi yang optimal. Proyeksi yang digunakan meliputi AP polos, lateral kontras, AP kontras, dan AP evaluasi post-24 jam. Penambahan proyeksi AP evaluasi post-24 jam bertujuan untuk menilai retensi media kontras di dalam kolon sebagai penunjang diagnosis *Hirschsprung*. Selama pemeriksaan, pasien didampingi orang tua atau keluarga dengan menggunakan apron pelindung radiasi. Disimpulkan bahwa teknik pemeriksaan *colon in loop* di RS PKU Muhammadiyah Gamping menggunakan modifikasi berupa pemberian media kontras *iodine* yang dicampur NaCl sebanyak 350 cc secara bertahap serta penambahan proyeksi AP evaluasi post-24 jam sehingga memberikan visualisasi kolon yang optimal dalam membantu penegakan diagnosis *Hirschsprung*.

Kata kunci: *colon in loop*, *hirschsprung*, radiografi pediatrik

Abstract: This study aimed to determine the *colon in loop* examination technique in pediatric patients with a clinical diagnosis of *Hirschsprung* disease at the Radiology Department of PKU Muhammadiyah Gamping Hospital. The *colon in loop* examination is a radiographic procedure used to evaluate *Hirschsprung* disease, a congenital disorder caused by the absence of ganglion cells in the colon, resulting in impaired peristalsis and functional bowel obstruction. This study employed a descriptive qualitative method with a case study approach conducted from September 2025 to July 2026. Data were collected through observation, interviews, and documentation involving three radiographers and one radiologist. The results showed that the examination was performed without any special patient preparation. The contrast medium consisted of an *iodine* solution diluted with normal saline at a ratio of 1:6, with a total volume of 350 cc administered gradually in three stages according to the patient's colon condition to obtain optimal visualization. The radiographic projections included AP plain, lateral contrast, AP contrast, and post-24-hour AP evaluation. The additional post-24-hour AP evaluation projection was performed to assess contrast retention in the colon as supportive evidence for the diagnosis of *Hirschsprung* disease. Throughout the examination, the patient was accompanied by a parent or family member wearing a radiation-protective apron. In conclusion, the *colon in loop* examination technique at PKU Muhammadiyah Gamping Hospital incorporates modifications, including the gradual administration of 350 cc of *iodine* contrast medium diluted with normal saline and the addition of an post-24-hour AP evaluation projection, providing optimal colon visualization to support the diagnosis of *Hirschsprung* disease.

Keywords: *Colon in loop*, *Hirschsprung*, *Pediatric Radiography*.

Pendahuluan

Radiologi diagnostik memanfaatkan sinar-X untuk membantu menegaskan diagnosis berbagai penyakit, salah satunya melalui pemeriksaan *colon in loop* untuk mengevaluasi

struktur dan fungsi kolon serta membantu diagnosis kelainan kongenital seperti *Hirschsprung* disease (HD). *Hirschsprung* merupakan kelainan kongenital akibat tidak adanya sel ganglion pada segmen usus yang menyebabkan gangguan peristaltik, obstruksi fungsional, konstipasi kronis, dan distensi abdomen (Sakti et al., 2024; Wati et al., 2021).

Pemeriksaan *colon in loop* pediatrik umumnya menggunakan proyeksi AP polos, AP kontras, lateral kontras, dan AP post-evakuasi dengan volume media kontras yang disesuaikan dengan kondisi pasien (Lampignano & Kendrick, 2018). Evaluasi post-evakuasi dapat digunakan untuk menilai retensi media kontras pada kasus *Hirschsprung* (Wati et al., 2021; Hartati & Yusda, 2021).

Hasil observasi di Instalasi Radiologi RS PKU Muhammadiyah Gamping menunjukkan adanya modifikasi teknik, yaitu penggunaan media kontras *iodine* yang dicampur NaCl dengan total volume 350 cc secara bertahap serta penggunaan proyeksi AP evaluasi post-24 jam sebagai pengganti AP post-evakuasi. Perbedaan tersebut penting dikaji karena volume media kontras yang digunakan lebih besar dibandingkan rekomendasi literatur, sedangkan evaluasi dilakukan 24 jam setelah pemeriksaan untuk menilai retensi media kontras.

Penelitian mengenai penerapan teknik tersebut, khususnya alasan penggunaan volume media kontras 350 cc dan penambahan proyeksi AP evaluasi post-24 jam pada pasien pediatrik dengan klinis *Hirschsprung*, masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan teknik pemeriksaan *colon in loop*, penggunaan media kontras, serta alasan penambahan proyeksi AP evaluasi post-24 jam di Instalasi Radiologi RS PKU Muhammadiyah Gamping.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif studi kasus yang dilaksanakan di Instalasi Radiologi RS PKU Muhammadiyah Gamping pada September 2025 hingga Juli 2026. Data diambil pada bulan September 2025. Penelitian disempurnakan dengan melanjutkan pengambilan data melalui wawancara pada Juli 2026. Informan penelitian terdiri atas empat orang yaitu tiga radiografer dan satu dokter spesialis radiologi yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan keterlibatan langsung dalam pemeriksaan *colon in loop* pediatrik dengan klinis *Hirschsprung*. Data dikumpulkan melalui observasi langsung terhadap pelaksanaan pemeriksaan, wawancara mendalam menggunakan pedoman wawancara semi terstruktur, serta dokumentasi berupa radiograf, Standar Prosedur Operasional (SPO), dan dokumen pendukung lainnya. Instrumen penelitian meliputi lembar observasi, pedoman wawancara, alat perekam suara, kamera, serta catatan lapangan. Keabsahan data dijaga melalui teknik triangulasi sumber dan triangulasi

metode dengan membandingkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komisi Etik RS PKU Muhammadiyah Gamping Nomor 127/KEP-PKU/IV/2026. Seluruh informan telah memberikan *informed consent*, identitas informan dijaga kerahasiaannya melalui penggunaan kode, dan seluruh data digunakan hanya untuk kepentingan penelitian. Analisis data dilakukan secara interaktif melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Indikator ketercapaian penelitian adalah diperolehnya deskripsi yang komprehensif mengenai teknik pemeriksaan *colon in loop*, penggunaan media kontras, serta alasan penambahan proyeksi AP evaluasi post-24 jam pada pasien pediatrik dengan klinis *Hirschsprung* di Instalasi Radiologi RS PKU Muhammadiyah Gamping.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan pada seorang pasien pediatrik berjenis kelamin perempuan dengan inisial An. N berusia tujuh bulan yang datang ke Instalasi Radiologi RS PKU Muhammadiyah Gamping bersama kedua orang tua dan seorang perawat pendamping, membawa surat pengantar dari dokter spesialis bedah anak untuk menjalani pemeriksaan *colon in loop* dengan diagnosis klinis suspect *Hirschsprung Disease* (Gambar 1). Berdasarkan hasil anamnesis, orang tua pasien mengeluhkan konstipasi yang telah dialami sejak bayi, frekuensi buang air besar yang tidak teratur, serta perut yang tampak semakin membesar, sehingga pasien dirujuk untuk menjalani pemeriksaan *colon in loop* sebagai pemeriksaan penunjang dalam membantu menegaskan diagnosis.



Gambar 1. Surat Permintaan Radiologi (RS PKU Muhammadiyah Gamping, 2025)

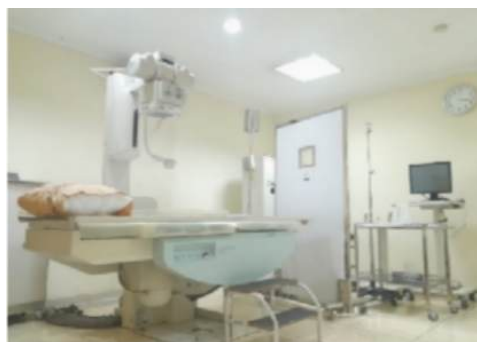
Sebelum pemeriksaan dilaksanakan, tidak terdapat persiapan khusus yang diberikan kepada pasien; keluarga hanya diberikan penjelasan mengenai prosedur yang akan dijalani dan diminta mengisi lembar informed consent, sebagaimana disampaikan oleh radiografer bahwa pemeriksaan *colon in loop* pediatrik dapat langsung dikerjakan tanpa persiapan khusus selama terdapat pendampingan orang tua (I2/Radiografer). Kondisi ini sejalan dengan

pedoman Lampignano & Kendrick (2018) yang menyatakan bahwa pasien bayi usia 0–2 tahun tidak memerlukan persiapan khusus, berbeda dengan anak usia 2–10 tahun yang lazim dianjurkan mengonsumsi makanan rendah serat serta pencahar pada malam sebelum pemeriksaan. Menurut penulis, tidak diperlukannya persiapan khusus pada kasus ini telah tepat mengingat usia pasien yang masih bayi, dengan satu-satunya tindakan pendahuluan berupa pelepasan benda logam yang berpotensi mengganggu gambaran radiograf.

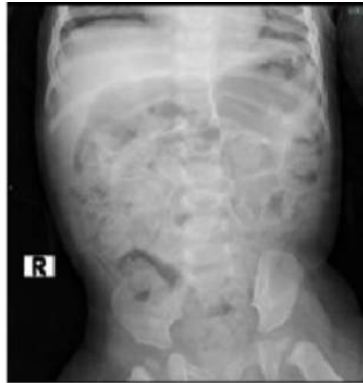
Pemeriksaan dilakukan menggunakan pesawat sinar-X yang dilengkapi fasilitas fluoroscopy merek Shimadzu tipe Remote-controlled Radiography and *Fluoroscopy* (R/F) System model Flexavision SF Package, kaset berukuran 24×30 cm posisi membujur, CR reader, sarung tangan, bengkok, mangkuk, kateter No. 8, klem, spuit 50 cc, gel pelumas, media kontras *iodine* merek Iohexol 300 mg/50 mL, cairan NaCl, kain atau tisu, serta apron pelindung radiasi (Gambar 2 dan Gambar 3). Teknik pemeriksaan diawali dengan pengambilan foto polos abdomen menggunakan proyeksi *antero-posterior* (AP) pada posisi pasien *supine*, yang bertujuan untuk melihat kesiapan pasien sekaligus menentukan faktor eksposi agar tidak terjadi pengulangan foto (Finzia & Lasmitha, 2020) (Gambar 4).



Gambar 2. Alat dan Bahan (RS PKU Muhammadiyah Gamping, 2025)



Gambar 3. Pesawat Sinar-X dengan *Fluoroscopy* (RS PKU Muhammadiyah Gamping, 2025)



Gambar 4. Radiograf Proyeksi AP Polos (RS PKU Muhammadiyah Gamping, 2025)

Tahap berikutnya adalah pemasukan media kontras ke dalam *colon* melalui anus. Media kontras *iodine* (Iohexol) dicampur dengan larutan NaCl pada perbandingan 1:6, yaitu 50 cc Iohexol berbanding 300 cc NaCl, kemudian dimasukkan melalui kateter No. 8 yang dipasang sedalam kurang lebih 2,5 cm tanpa balon fiksasi. Total volume 350 cc dimasukkan secara bertahap melalui spuit 50 cc sebanyak tujuh kali pengisian dalam tiga tahap, yaitu 50 cc pada tahap pertama, 150 cc pada tahap kedua, dan 150 cc pada tahap ketiga, dengan bayi dipegangi kedua orang tua yang turut mengenakan apron pelindung radiasi untuk meminimalkan pergerakan pasien selama prosedur.

Setelah pemasukan tahap pertama sebanyak 50 cc, dilakukan foto lateral kiri dengan titik bidik pada umbilikus atau setinggi spina iliaca antero superior (SIAS) untuk menilai posisi dan bentuk rektum serta *colon sigmoid* secara lebih jelas (Gambar 5). Pemasukan tahap kedua sebanyak 150 cc dilanjutkan dengan pengambilan foto pada posisi lateral kiri dan lateral kanan (Gambar 6 dan Gambar 7) yang bertujuan memperjelas visualisasi *colon descendens* hingga *colon transversum* sekaligus memperoleh gambaran diameter rektum dan *colon sigmoid* secara akurat; kedua proyeksi tersebut digunakan radiografer untuk menghitung *Rectosigmoid Index* (RSI), yaitu membandingkan diameter rektum dengan *sigmoid* guna menilai kemungkinan rasio kurang dari satu yang mengarah pada *Hirschsprung Disease*, mengingat rasio normal semestinya lebih dari satu (I4/Radiografer, 2026).



Gambar 5. Radiograf Proyeksi Lateral Kiri 50cc (RS PKU Muhammadiyah Gamping, 2025)



Gambar 6. Radiograf Proyeksi Lateral Kiri 150cc (RS PKU Muhammadiyah Gamping, 2025)



Gambar 7. Radiograf Proyeksi Lateral Kanan 150 cc (RS PKU Muhammadiyah Gamping, 2025)

Pemasukan tahap ketiga sebanyak 150 cc dilakukan pada posisi *supine* dengan titik bidik umbilikus untuk memastikan seluruh bagian *colon* telah terisi media kontras secara optimal (Rasad, 2018) (Gambar 8). Dua puluh empat jam setelah pemeriksaan awal, dilakukan foto evaluasi tambahan pada posisi *supine* dengan titik bidik yang sama untuk menilai kemampuan evakuasi usus serta retensi media kontras (Gambar 9). Hasil ekspertise dokter spesialis radiologi menunjukkan adanya retensi media kontras pada *colon transversum*, *colon descendens*, *colon sigmoid*, dan rektum setelah 24 jam, yang mendukung diagnosis *Hirschsprung Disease* tipe *short segment* (Gambar 10).



Gambar 8. Radiograf Proyeksi AP Kontras Total Volume 350cc (RS PKU Muhammadiyah Gamping, 2025)



Gambar 9. Radiograf Proyeksi AP Evaluasi Post-24 Jam (RS PKU Muhammadiyah Gamping, 2025)



Gambar 10. Hasil Ekspertise Dokter Spesialis Radiologi (RS PKU Muhammadiyah Gamping, 2025)

Secara keseluruhan, teknik pemeriksaan *colon in loop* pediatrik dengan klinis *Hirschsprung* di Instalasi Radiologi RS PKU Muhammadiyah Gamping menggunakan proyeksi AP polos, lateral kontras bertahap, AP kontras, dan AP evaluasi post-24 jam. Susunan proyeksi ini berbeda dari acuan Lampignano & Kendrick (2018) maupun American College of Radiology & Society for Pediatric Radiology (2016) yang pada umumnya menyertakan proyeksi AP, lateral, dan post evakuasi, serta dari Hartati & Yusda (2021) yang menambahkan proyeksi PA polos. Perbedaan tersebut mengindikasikan adanya modifikasi teknik yang disesuaikan dengan kondisi klinis pasien pediatrik dengan klinis *Hirschsprung*, khususnya pada penggantian proyeksi post evakuasi menjadi AP evaluasi post-24 jam.

Penggantian tersebut dilandasi pertimbangan bahwa proyeksi post evakuasi menuntut pasien mengeluarkan media kontras secara aktif segera setelah pemeriksaan (Lampignano & Kendrick, 2018; Andryani et al., 2018), suatu hal yang sulit dilakukan oleh bayi berusia tujuh bulan karena belum memiliki kontrol otot *sfincter anus* maupun kemampuan memahami instruksi mengejan. Sebaliknya, proyeksi AP evaluasi post-24 jam memberikan waktu yang cukup bagi proses fisiologis alami untuk bekerja, di mana segmen *colon* normal akan mendorong keluar media kontras melalui peristaltik, sementara segmen aganglionik pada *Hirschsprung* akan tetap menahan kontras karena tidak adanya peristaltik yang efektif. Pendekatan ini juga didukung oleh Sajjad et al. (2019) yang melaporkan bahwa keterlambatan evakuasi kontras setelah 24 jam memiliki sensitivitas 81,25% dan spesifisitas 90,91% dalam mendukung diagnosis *Hirschsprung*, sehingga radiograf evaluasi 24 jam dinilai memberikan

informasi diagnostik yang lebih baik dibandingkan radiograf segera setelah evakuasi. Temuan retensi kontras pada kasus An. N memperkuat nilai diagnostik dari modifikasi proyeksi ini.

Terkait volume media kontras, praktik di RS PKU Muhammadiyah Gamping yang menggunakan total 350 cc berbeda dari rekomendasi Lampignano & Kendrick (2018) yang membatasi volume tidak lebih dari 100 cc guna menghindari overdistensi. Meskipun demikian, volume 350 cc pada penelitian ini dimasukkan secara bertahap (50 cc, 150 cc, dan 150 cc) dengan pemantauan *fluoroscopy* secara *real-time*, sejalan dengan pendekatan *single contrast* bertahap yang dilaporkan Evitaria et al. (2025) maupun protokol Sakti et al. (2024) yang turut menyesuaikan volume dan tahapan pemasukan kontras dengan kondisi pasien. Hasil ekspertise pada penelitian ini menunjukkan bahwa media kontras tervisualisasi dengan jelas pada *colon* transversum, *colon* desendens, *colon sigmoid*, dan rektum, sehingga volume 350 cc pada kasus An. N mendukung informasi diagnostik yang dibutuhkan. Menurut penulis, perbedaan volume tersebut dapat dibenarkan karena penyesuaian dilakukan berdasarkan postur tubuh, panjang *colon*, dan hasil visualisasi *fluoroscopy* pasien, bukan berdasarkan angka baku yang berlaku untuk seluruh pasien pediatrik.

Secara umum, modifikasi teknik berupa pencampuran media kontras *iodine* dengan NaCl, pemasukan bertahap, serta penggantian proyeksi post evakuasi menjadi AP evaluasi post-24 jam terbukti mampu memberikan visualisasi *colon* yang optimal dan mendukung penegakan diagnosis *Hirschsprung Disease* pada kasus ini, sebagaimana ditunjukkan oleh hasil ekspertise dokter spesialis radiologi. Kelebihan modifikasi ini terletak pada kesesuaiannya dengan kondisi fisiologis pasien pediatrik yang belum mampu melakukan evakuasi secara sadar, sementara keterbatasannya adalah penelitian ini hanya didasarkan pada satu kasus sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasikan pada seluruh pasien pediatrik dengan klinis *Hirschsprung*. Oleh karena itu, penelitian lanjutan dengan jumlah subjek yang lebih banyak serta evaluasi standar protokol volume media kontras dan waktu evaluasi pasca-24 jam diperlukan untuk memperkuat validitas teknik ini serta membuka peluang penyempurnaan prosedur pemeriksaan *colon in loop* pediatrik di masa mendatang.

Kesimpulan

Temuan utama penelitian menunjukkan bahwa pemeriksaan *colon in loop* pediatrik dengan klinis *Hirschsprung* di RS PKU Muhammadiyah Gamping menggunakan modifikasi berupa pemberian media kontras *iodine* dan NaCl sebanyak 350 cc secara bertahap serta proyeksi AP evaluasi post-24 jam sebagai pengganti post-evakuasi. Pemberian kontras bertahap disesuaikan dengan kondisi pasien dan dipantau melalui *fluoroscopy*, sedangkan evaluasi post-24 jam digunakan untuk menilai retensi media kontras. Pada kasus An. N, ditemukan retensi kontras setelah 24 jam, sehingga modifikasi tersebut mendukung visualisasi kolon dan penegakan

diagnosis *Hirschsprung*.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, RS PKU Muhammadiyah Gamping, para radiografer, dokter spesialis radiologi, serta seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dan membantu selama proses penelitian hingga penyusunan artikel ini.

Referensi

- American College of Radiology. (2024). *ACR manual on contrast media* (2024 update). <https://www.acr.org/Clinical-Resources/Contrast-Manual>
- American College of Radiology, & Society for Pediatric Radiology. (2016). *ACR–SPR practice parameter for the performance of pediatric fluoroscopic contrast enema examinations*. <https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Practice-Parameters/FluoroConEnema.pdf>
- Alomedika. (2025). *Pencegahan dan tata laksana pada alergi kontras radiologi*. <https://www.alomedika.com/pencegahan-dan-tata-laksana-alergi-kontras-radiologi>
- Andryani, K. F., Sumedi, B., Indah, M., & Akbari, S. (2018). Teknik pemeriksaan radiografi *colon in loop* pada kasus colitis di Instalasi Radiologi RSUD Panembahan Senopati Bantul. *RadX: Jurnal Ilmiah Radiologi*, 3(1), 1–14. <https://journalwh.uwhs.ac.id/index.php/jdx/article/view/27>
- Dev, R. P., Lopografi, P., Colostomy, P., & Disease, H. (2025). Prosedur pemeriksaan lopografi dengan klinis post colostomy *Hirschsprung* disease di Instalasi Radiologi RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *Journal of Syifa Medika*, 11(2). <https://doi.org/10.33084/jsm.v11i2.7662>
- Evitaria, K., Astari, F. M., & Nasokha, I. M. M. (2025). Studi kasus prosedur pemeriksaan *colon in loop* dengan klinis diare kronis di Instalasi Radiologi RSUD Panembahan Senopati Bantul. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 5(4), 4929–4944. <https://doi.org/10.53625/jirk.v5i4>
- Finzia, P. Z., & Lasmita, H. (2020). Penatalaksanaan pemeriksaan barium enema menggunakan bahan media kontras *water soluble* pada kasus *Hirschsprung* di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Daerah dr. Zainoel Abidin Banda Aceh. *Jurnal Aceh Medika*, 4(2), 95–101. <https://jurnal.abulyatama.ac.id/index.php/acehmedika/article/view/1328>
- Hartati, S., & Yusda, A. (2021). Teknik pemeriksaan barium enema pada pasien anak dengan klinis Morbus *Hirschsprung*. *JRI (Jurnal Radiografer Indonesia)*, 4(1), 47–51. <https://doi.org/10.55451/jri.v4i1.85>
- Hidayati, A. O., Sarereake, C. E., Lestari, I. D. S., Making, S. S., & Herani, Y. A. (2020). Peningkatan pemahaman pasien dan keluarga pasien tentang tindakan paska pemeriksaan *colon in loop* melalui gerakan ayo konsumsi serat dan air putih (Akon Sapu). Dalam *Proceeding of the 11th University Research Colloquium 2020* (hlm. 106–110). <https://www.repository.urecol.org/index.php/proceeding/issue/view/21>
- Islam, A. M. F., Nasokha, I. M. M., & Mukmin, A. (2025). Studi kasus prosedur pemeriksaan *colon in loop* pada pasien pediatrik dengan kasus *Hirschsprung* s di RSUD Brebes. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Kesehatan*, 4(2), 132–151. <https://doi.org/10.55606/jurrikes.v4i2.5363>
- Lampignano, J. P., & Kendrick, L. E. (2018). *Bontrager's textbook of radiographic positioning and related anatomy* (9th ed.). Elsevier.
- Leonanda, A., Aprillia, S., Rsupitasari, D., Fauzan, N., Ardianto, R., & Adam, M. F. (2023). Teknik pemeriksaan *colon in loop* dengan klinis ileus obstruksi pada pasien pediatrik. *Antigen: Jurnal Kesehatan Masyarakat dan Ilmu Gizi*, 1(4), 103–110. <https://doi.org/10.57213/antigen.v1i4.71>
- Patel, R. P. (2015). *Lecture notes radiologi*. Erlangga.
- Pearce, E. C. (2019). *Anatomi dan fisiologi untuk paramedis* (Cetakan ke-48). Gramedia Pustaka Utama.
- Rasad, S. (2018). *Radiologi diagnostik* (Edisi ke-2). Balai Penerbit FKUI.
- Ruhimat, U., Kuntara, A., & Togatorop, M. R. (2017). Pengaruh puasa terhadap kejadian contrast-

- media induced nephropathy (CIN) pada pemeriksaan CT scan setelah pemberian kontras intravena. *Majalah Kedokteran Bandung*, 49(1), 55–60. <https://doi.org/10.15395/mkb.v49n1.988>
- Sajjad, N., Hilal, K., Khandwala, K., Arshad, M., & Uddin, N. (2019). Usefulness of delayed films of contrast enema for detecting *Hirschsprung* 's disease. *Cureus*, 11(12), e6339. <https://doi.org/10.7759/cureus.6339>
- Sakti, A. T., Wati, R., & Istiqomah, A. N. (2024). Studi kasus prosedur pemeriksaan radiografi *colon in loop* pada pasien pediatrik dengan klinis *Hirschsprung* 's disease di Instalasi Radiologi RSUD dr. Soedono Madiun. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat LPPM Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta*, 2, 186–188. <https://proceeding.unisayogya.ac.id/>
- Subekti, Y. P. (2023). *Implementasi media kontras dalam pencitraan CT scan pada pasien pediatrik*. Direktorat Jenderal Pelayanan Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/3016/implementasi-media-kontras-dalam-pencitraan-ct-scan-pada-pasien-pediatrik
- Wati, R., Safitri, R., & Sulistyono, S. (2021). Teknik pemeriksaan *colon in loop* pediatrik pada kasus obstruksi kronis di Instalasi Radiologi RSUD Kraton Pekalongan. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 2(3), 127–134. <https://doi.org/10.31004/jkt.v2i3.2080>
- Wijaya, A. T., & Atmadja, B. (2016). Identifikasi risiko dan pencegahan terhadap nefropati akibat kontras. *Jurnal Radiologi Indonesia*, 2(1), 52–58. <https://doi.org/10.33748/jradidn.v2i1.50>