

PROSEDUR PEMERIKSAAN LOPOGRAFI DENGAN KLINIS POST COLOSTOMY HIRSCHPRUNG PADA PASIEN PEDIATRIK DI RSD K.R.M.T WONGSONEGORO

Fariz Kadri Amudaija¹, Amril Mukmin², Muhammad Za'im³

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

e-mail: farizkadri2003@gmail.com¹, amrilmukminanis@unisayogya.ac.id²,
m.zaim@unisayogya.ac.id³

Diterima: 28/07/2026; Direvisi: 16/08/2026; Diterbitkan: 30/08/2026

ABSTRAK

Pemeriksaan *lopografi* pada pasien pediatrik dengan klinis *post-colostomy Hirschsprung* dilakukan untuk memperoleh gambaran anatomi kolon dan distribusi media kontras sebagai dasar evaluasi kondisi pasien sebelum penatalaksanaan lanjutan. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan prosedur pemeriksaan *lopografi* serta alasan tidak dilakukannya foto *post-evacuation* pada pasien pediatrik dengan klinis *post-colostomy Hirschsprung*. Penelitian menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus yang dilaksanakan di Instalasi Radiologi RSD K.R.M.T. Wongsonegoro Semarang pada September 2025–Mei 2026. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi kepustakaan dengan melibatkan tiga radiografer dan satu dokter spesialis radiologi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persiapan pasien meliputi verifikasi data, pembersihan area stoma, pelepasan kantong stoma, penggantian pakaian, dan pengisian *informed consent*. Media kontras yang digunakan berupa iodine *water-soluble* dan NaCl dengan perbandingan 1:4, sedangkan teknik pencitraan meliputi proyeksi AP polos, AP *post-contrast*, dan lateral. Foto *post-evacuation* tidak dilakukan karena media kontras bersifat *water-soluble*, dapat keluar dari tubuh, serta mempertimbangkan pembatasan paparan radiasi pada pasien pediatrik. Pemeriksaan tersebut menghasilkan gambaran distribusi media kontras pada kolon proksimal dan distal serta informasi mengenai kondisi kolon pada kasus yang diteliti.

Kata Kunci: *Lopografi, Hirschsprung, Pediatrik, Post-Colostomy, Media Kontras.*

ABSTRACT

Lopography examination in pediatric patients with clinical *post-colostomy Hirschsprung* is performed to obtain images of colonic anatomy and contrast-medium distribution as a basis for evaluating the patient's condition before further management. This study aimed to describe the *lopography* examination procedure and the rationale for not performing *post-evacuation* imaging in pediatric patients with clinical *post-colostomy Hirschsprung*. A descriptive qualitative method with a case study approach was employed at the Radiology Installation of RSD K.R.M.T. Wongsonegoro Semarang from September 2025 to May 2026. Data were collected through observation, interviews, documentation, and literature review involving three radiographers and one radiologist. The findings showed that patient preparation included data verification, cleaning of the stoma area, removal of the stoma bag, changing clothes, and completion of *informed consent*. The contrast medium consisted of iodine *water-soluble* contrast and NaCl at a ratio of 1:4, while imaging was performed using plain AP, AP *post-contrast*, and lateral projections. *Post-evacuation* imaging was not performed because the contrast medium was *water-soluble* and could be expelled from the body, while radiation exposure was also considered in view of the patient's pediatric age. The

examination provided visualization of contrast-medium distribution in the proximal and distal colon and information regarding the colonic condition in the observed case.

Keywords: *Lopography, Hirschsprung, Pediatric, Post-Colostomy, Contrast Medium.*

PENDAHULUAN

Radiologi merupakan bagian penting dalam pelayanan kedokteran karena menyediakan informasi pencitraan yang dapat membantu proses diagnosis, evaluasi, dan penentuan tindakan klinis. Pemanfaatan modalitas radiologi terus berkembang seiring dengan penggunaan sistem pencitraan digital yang memungkinkan informasi anatomi diperoleh secara lebih cepat dan mendukung efisiensi pelayanan. Karakteristik pemeriksaan di instalasi radiologi juga menunjukkan bahwa pemeriksaan radiografi menjadi salah satu bentuk pelayanan penunjang diagnostik yang banyak digunakan dalam praktik klinis (Nurvan et al., 2023). Pada kelompok pediatrik, pelaksanaan pemeriksaan radiologi memerlukan perhatian yang lebih besar karena kondisi pasien, kemampuan kooperasi, ukuran tubuh, serta pertimbangan paparan radiasi dapat berbeda dengan pasien dewasa. Oleh karena itu, pemilihan teknik pemeriksaan perlu disesuaikan dengan kondisi klinis dan informasi diagnostik yang ingin diperoleh.

Salah satu kondisi yang membutuhkan pemeriksaan pencitraan pada anak adalah penyakit *Hirschsprung*, yaitu kelainan kongenital pada saluran cerna yang berkaitan dengan tidak adanya sel ganglion pada segmen usus tertentu. Kondisi tersebut menyebabkan gangguan peristaltik dan hambatan pengeluaran isi usus sehingga dapat menimbulkan distensi abdomen, konstipasi, dan obstruksi intestinal. Wijayana (2023) menjelaskan bahwa *Hirschsprung* merupakan penyakit yang memerlukan pendekatan diagnosis dan terapi secara tepat karena manifestasi klinisnya berkaitan dengan gangguan fungsi kolon akibat segmen aganglionik. Dalam konteks radiologi, pemeriksaan kolon dapat memberikan informasi mengenai kondisi anatomis dan pola perubahan lumen yang berkaitan dengan penyakit tersebut. Dengan demikian, pemeriksaan pencitraan menjadi salah satu komponen yang mendukung proses evaluasi pasien sebelum penatalaksanaan lebih lanjut.

Pemeriksaan *colon in loop* atau pemeriksaan kolon dengan media kontras telah digunakan untuk membantu memperlihatkan gambaran kolon pada pasien dengan kecurigaan *Hirschsprung*. Islam et al. (2025) melaporkan prosedur pemeriksaan *colon in loop* pada pasien pediatrik dengan kasus *Hirschsprung* yang menunjukkan bahwa teknik pemeriksaan perlu disesuaikan dengan kondisi pasien dan tujuan diagnostik. Temuan tersebut diperkuat oleh Sakti et al. (2024) yang menunjukkan penerapan pemeriksaan *colon in loop* pada pasien pediatrik dengan klinis *Hirschsprung* di lingkungan pelayanan radiologi rumah sakit. Sejati dan Apriannis (2023) juga membahas pemeriksaan *colon in loop* dengan klinis *Hirschsprung* menggunakan modalitas radiografi digital, sehingga menunjukkan bahwa perkembangan sistem pencitraan turut memengaruhi pelaksanaan pemeriksaan kolon. Berbagai penelitian tersebut menunjukkan bahwa pemeriksaan kolon pada pasien pediatrik memerlukan pengaturan teknik, proyeksi, dan penggunaan media kontras yang disesuaikan dengan kebutuhan pemeriksaan.

Pada pasien *Hirschsprung* yang telah menjalani *colostomy*, kebutuhan pemeriksaan radiologi memiliki karakteristik tersendiri karena kontinuitas saluran cerna telah mengalami perubahan akibat tindakan pembedahan. Pemeriksaan kolon melalui stoma dapat digunakan untuk mengevaluasi bagian kolon yang masih perlu dinilai serta memberikan informasi mengenai kondisi lumen dan anatomi kolon. Darmawan dan Soelistijaningsih (2024)

membahas teknik pemeriksaan kontras *colon in loop* dengan indikasi *Hirschsprung disease* dan menunjukkan pentingnya pemilihan teknik pemeriksaan dalam memperoleh gambaran kolon yang informatif. Sutandra et al. (2026) juga melaporkan penerapan radiografi *colon in loop* pada pasien dengan sangkaan *Hirschsprung*, yang memperlihatkan bahwa pemeriksaan radiografi kolon masih memiliki peran dalam evaluasi kasus tersebut. Sementara itu, pemeriksaan pada pasien pasca-*colostomy* memerlukan perhatian khusus terhadap jalur pemasukan media kontras karena stoma menjadi akses yang berbeda dari pemeriksaan kolon pada pasien tanpa tindakan pembedahan sebelumnya.

Selain teknik pemasukan media kontras, pemilihan proyeksi radiografi merupakan bagian penting dalam menghasilkan informasi diagnostik yang memadai. Pemeriksaan kolon pada pasien pediatrik dapat melibatkan lebih dari satu proyeksi untuk memperlihatkan segmen kolon yang mungkin mengalami superposisi apabila hanya diamati dari satu arah. Leonanda et al. (2023) menunjukkan bahwa pemeriksaan *colon in loop* pada pasien pediatrik membutuhkan pengaturan teknik yang mempertimbangkan kondisi pasien dan tujuan visualisasi saluran cerna. Penggunaan sistem radiografi digital juga dapat mendukung proses pemeriksaan melalui perolehan citra secara lebih cepat, sebagaimana ditunjukkan dalam penelitian Sejati dan Apriannis (2023). Di sisi lain, penelitian mengenai protokol pencitraan pada pasien anak menunjukkan pentingnya pemilihan protokol pemeriksaan secara tepat agar informasi diagnostik yang diperlukan dapat diperoleh secara efektif (Nuramdiani, 2025). Hal tersebut menjadi semakin penting pada pemeriksaan pediatrik karena setiap tambahan tindakan pencitraan perlu dipertimbangkan berdasarkan kebutuhan diagnostik dan prinsip optimalisasi paparan radiasi.

Pemilihan media kontras juga menjadi aspek penting dalam pemeriksaan kolon, terutama pada pasien pediatrik dan pasien yang telah menjalani tindakan pembedahan. Media kontras *water-soluble* dapat menjadi salah satu pilihan dalam pemeriksaan saluran cerna karena karakteristiknya yang berbeda dari media kontras berbasis barium. Thobani et al. (2025), melalui tinjauan sistematis dan *meta-analysis* mengenai penggunaan media kontras larut air pada pasien pediatrik dengan obstruksi usus halus adhesif, menunjukkan bahwa penggunaan media kontras *water-soluble* merupakan salah satu pendekatan yang telah dikaji dalam konteks penyakit saluran cerna pediatrik. Meskipun konteks penelitian tersebut berbeda dengan *Hirschsprung*, temuan tersebut memberikan gambaran bahwa pemilihan jenis media kontras pada pasien anak perlu mempertimbangkan karakteristik klinis dan tujuan pemeriksaan. Oleh karena itu, penggunaan media kontras dalam pemeriksaan kolon pasca-*colostomy* perlu dianalisis berdasarkan jenis kontras, konsentrasi, cara pemasukan, serta informasi anatomi yang ingin diperoleh.

Penelitian mutakhir juga menunjukkan bahwa pemeriksaan *contrast enema* pada *Hirschsprung disease* tidak hanya berfungsi untuk menghasilkan gambaran kolon, tetapi dapat memberikan informasi radiologis yang berkaitan dengan karakteristik klinis penyakit. Vargova et al. (2026) menganalisis tanda-tanda radiologis pada pemeriksaan *contrast enema* dan gejala klinis sebagai prediktor pada pasien dengan *Hirschsprung disease*, sehingga memperkuat pentingnya kualitas informasi yang diperoleh melalui pemeriksaan tersebut. Namun demikian, penelitian terdahulu yang ditemukan lebih banyak membahas pemeriksaan *colon in loop* atau *contrast enema* pada pasien dengan *Hirschsprung* secara umum, sedangkan pembahasan mengenai prosedur pemeriksaan *lopography* secara spesifik pada pasien pediatrik dengan kondisi *post-colostomy Hirschsprung*, terutama terkait pemilihan proyeksi dan keputusan tidak melakukan *post-evacuation*, masih terbatas. Kondisi tersebut

menunjukkan adanya kesenjangan antara standar atau variasi prosedur yang dilaporkan dalam literatur dengan praktik pemeriksaan pada kasus spesifik pasca-*colostomy*. Kesenjangan tersebut penting dikaji karena perubahan anatomi setelah *colostomy* dapat memengaruhi teknik pemasukan media kontras dan strategi pencitraan yang digunakan.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini difokuskan pada prosedur pemeriksaan *lopography* pada pasien pediatrik dengan klinis *post-colostomy Hirschsprung* di Instalasi Radiologi RSD K.R.M.T. Wongsonegoro Semarang. Nilai kebaruan penelitian terletak pada pengkajian prosedur yang diterapkan secara langsung pada kasus pediatrik pasca-*colostomy*, khususnya mengenai persiapan pasien, penggunaan media kontras, teknik pemasukan kontras melalui stoma, pemilihan proyeksi radiografi, serta alasan tidak digunakannya proyeksi *post-evacuation*. Penelitian ini diharapkan dapat memperlihatkan bagaimana prosedur pemeriksaan di lapangan disesuaikan dengan kondisi pasien dan kebutuhan informasi diagnostik, sekaligus memperjelas perbedaan antara prosedur yang diterapkan dengan prosedur yang dilaporkan dalam penelitian terdahulu. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis prosedur pemeriksaan *lopography* pada pasien pediatrik dengan klinis *post-colostomy Hirschsprung* serta menganalisis alasan tidak dilakukannya proyeksi *post-evacuation* pada pemeriksaan tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi kasus untuk memperoleh gambaran secara mendalam mengenai prosedur pemeriksaan *lopografi* pada pasien pediatrik dengan klinis *post-colostomy Hirschsprung*. Penelitian dilaksanakan di Instalasi Radiologi RSD K.R.M.T. Wongsonegoro Semarang dengan waktu pengumpulan data pada September 2025 sampai Mei 2026. Kasus penelitian adalah pasien pediatrik dengan klinis *post-colostomy Hirschsprung* yang menjalani pemeriksaan *lopography*, sedangkan informan penelitian terdiri atas tiga radiografer dan satu dokter spesialis radiologi yang terlibat dalam pelaksanaan pemeriksaan dan interpretasi hasil radiograf. Pemilihan informan dilakukan berdasarkan keterlibatan langsung dalam prosedur pemeriksaan dan pembacaan hasil pemeriksaan sehingga informasi yang diperoleh berkaitan langsung dengan fokus penelitian.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi kepustakaan. Observasi dilakukan secara langsung terhadap tahapan pemeriksaan, meliputi persiapan pasien, persiapan alat dan bahan, pembuatan media kontras, teknik pemasukan media kontras melalui stoma, pemilihan proyeksi, serta hasil radiograf yang diperoleh. Wawancara dilakukan secara langsung kepada tiga radiografer dan satu dokter spesialis radiologi menggunakan pertanyaan semi-terstruktur yang berfokus pada prosedur pemeriksaan dan pertimbangan penggunaan proyeksi *post-evacuation*. Dokumentasi digunakan untuk melengkapi data observasi berupa dokumen pemeriksaan dan radiograf, sedangkan studi kepustakaan dilakukan dengan menelaah sumber ilmiah yang relevan dengan pemeriksaan *lopografi* pada pasien pediatrik dengan *Hirschsprung*. Seluruh data yang diperoleh dicatat, dikelompokkan berdasarkan fokus penelitian, kemudian dibandingkan antara hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi.

Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif melalui beberapa tahapan, yaitu reduksi data, pengelompokan data, *coding*, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Data hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi terlebih dahulu diseleksi berdasarkan keterkaitannya dengan prosedur pemeriksaan *lopografi* dan alasan tidak dilakukannya foto

post-evacuation. Selanjutnya, data yang memiliki kesamaan informasi dikelompokkan ke dalam kategori persiapan pasien, alat dan bahan, media kontras, teknik pemasukan media kontras, teknik proyeksi, serta pelaksanaan *post-evacuation*. Keabsahan data diperiksa melalui triangulasi teknik dengan membandingkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi radiograf serta triangulasi sumber melalui perbandingan informasi dari radiografer dan dokter spesialis radiologi. Hasil analisis kemudian disajikan dalam bentuk tabel, gambar, dan uraian naratif untuk memperoleh gambaran yang sistematis mengenai prosedur pemeriksaan *lopografi* pada pasien pediatrik dengan klinis *post-colostomy Hirschsprung*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Gambaran Kasus

Data penelitian diperoleh melalui observasi, dokumentasi, dan wawancara terhadap radiografer serta dokter spesialis radiologi pada pemeriksaan *lopografi* pasien pediatrik dengan klinis *post-colostomy Hirschsprung*. Pemeriksaan dilakukan di Instalasi Radiologi RSD K.R.M.T. Wongsonegoro Semarang pada 4 September 2025. Pasien yang diamati merupakan seorang anak perempuan berusia 4 bulan 24 hari dengan permintaan pemeriksaan *lopografi* dari Klinik Bedah Anak. Identitas pasien dalam penyajian hasil disamarkan untuk menjaga kerahasiaan data pasien. Karakteristik kasus yang diperoleh dari lembar pemeriksaan dan hasil observasi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Kasus Pasien

Komponen	Hasil
Identitas pasien	An. M
Jenis kelamin	Perempuan
Usia	4 bulan 24 hari
Alamat	Karangasem
Ruangan/Unit	Klinik Bedah Anak
Jenis pemeriksaan	<i>Lopografi</i>
Klinis	<i>Post-colostomy Hirschsprung</i>
Tanggal pemeriksaan	4 September 2025

Berdasarkan Tabel 1, pasien yang menjalani pemeriksaan merupakan pasien pediatrik berusia kurang dari satu tahun dengan klinis *post-colostomy Hirschsprung*. Pemeriksaan dilakukan setelah pasien mendapatkan permintaan pemeriksaan dari dokter di Klinik Bedah Anak. Pasien kemudian diarahkan ke Instalasi Radiologi untuk menjalani pemeriksaan *lopografi*. Selanjutnya, prosedur pemeriksaan dilakukan melalui tahapan persiapan pasien, persiapan alat dan bahan, persiapan media kontras, pemasukan media kontras, dan pengambilan radiograf.

2. Persiapan Pasien, Alat dan Bahan, serta Media Kontras

Hasil observasi menunjukkan bahwa persiapan pasien pada pemeriksaan *lopografi* meliputi verifikasi data pasien, pelepasan kantong stoma, pembersihan area stoma, penggantian pakaian pasien, pelepasan benda yang dapat mengganggu pemeriksaan, serta

pengisian *informed consent*. Pada pasien bayi, persiapan khusus berupa *urus-urus* tidak dilakukan. Pasien bayi diarahkan untuk tidak mengonsumsi susu selama 8 jam sebelum pemeriksaan. Selain persiapan pasien, radiografer menyiapkan peralatan pemeriksaan dan media kontras yang digunakan selama prosedur. Rangkaian persiapan tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Persiapan Pemeriksaan *Lopografi* pada Pasien Pediatrik *Post-colostomy Hirschsprung*

Tahapan	Hasil observasi
Persiapan pasien	Verifikasi data pasien, pelepasan dan pembersihan kantong stoma, penggantian pakaian, pelepasan benda yang mengganggu radiograf, dan pengisian <i>informed consent</i>
Persiapan bayi	Tidak dilakukan <i>urus-urus</i> ; pasien tidak diberikan susu selama 8 jam sebelum pemeriksaan
Pesawat sinar-X	Pesawat sinar-X Philips
Sistem detektor	<i>Digital radiography</i> (DR)
Computer console	Digunakan
Media kontras	Iodin <i>water-soluble</i>
Pengencer	NaCl
Perbandingan media kontras	Iodin 50 cc : NaCl 200 cc atau 1:4
Volume awal larutan	250 cc
Kateter	Kateter nomor 14 Fr
Alat tambahan	<i>Jelly</i> , gelas ukur, spuit 50 ml, sendok, <i>handscoon</i> , bengkok, tisu, perlak, baju pasien, dan klem

Berdasarkan Tabel 2, media kontras yang digunakan adalah iodine *water-soluble* yang dicampurkan dengan NaCl dengan perbandingan 1:4. Larutan awal terdiri atas 50 cc iodine dan 200 cc NaCl sehingga diperoleh volume 250 cc. Media kontras dimasukkan melalui kateter nomor 14 Fr yang ditempatkan pada stoma. Selama pemeriksaan, radiografer menggunakan pesawat sinar-X Philips dengan sistem *digital radiography* untuk menghasilkan radiograf.

3. Teknik Pemeriksaan dan Hasil Radiograf

Teknik pemeriksaan yang diperoleh dari observasi terdiri atas tiga proyeksi, yaitu *anteroposterior* (AP) polos abdomen, AP *post-contrast*, dan lateral *post-contrast*. Proyeksi AP polos dilakukan sebelum pemasukan media kontras, sedangkan proyeksi AP *post-contrast* dilakukan setelah media kontras mengisi kolon. Proyeksi lateral dilakukan setelah pemasukan media kontras untuk memperoleh gambaran bagian kolon yang belum terlihat secara optimal pada proyeksi AP. Ringkasan teknik pemeriksaan dan hasil pengamatan radiograf disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Teknik Pemeriksaan dan Temuan Radiograf *Lopografi*

Proyeksi	Posisi pasien dan objek	Titik pusat (<i>central point</i>)	Arah sinar	Hasil pengamatan
----------	-------------------------	--------------------------------------	------------	------------------

AP polos abdomen	<i>Supine</i> , MSP di tengah meja pemeriksaan, tanpa rotasi	Setinggi <i>crista iliaca</i> pada MSP	Vertikal tegak lurus	Gambaran abdomen sebelum pemasukan media kontras
AP post-contrast	<i>Supine</i> , MSP di tengah meja pemeriksaan, tanpa rotasi	Setinggi <i>crista iliaca</i> pada MSP	Vertikal tegak lurus	Media kontras mengisi kolon desendens, transversum, asendens, sekum, dan sebagian <i>small bowel</i> proksimal
Lateral post-contrast	Pasien miring lateral, MCP di garis tengah meja, tanpa rotasi	Setinggi SIAS dan MCP	Vertikal tegak lurus	Media kontras mengisi kolon sigmoid dan rektum pada bagian distal

Berdasarkan Tabel 3, pemeriksaan menggunakan tiga proyeksi dengan posisi pasien dan titik pusat yang disesuaikan pada masing-masing proyeksi. Proyeksi AP polos dilakukan sebelum pemasukan media kontras. Setelah media kontras dimasukkan melalui stoma, dilakukan proyeksi AP *post-contrast* dan lateral *post-contrast*. Hasil radiograf dari ketiga proyeksi tersebut ditampilkan pada Gambar 1, Gambar 2, dan Gambar 3.



Gambar 1. Radiograf Proyeksi AP Polos Abdomen

Gambar 1 memperlihatkan hasil radiograf abdomen dengan proyeksi AP sebelum pemasukan media kontras. Pasien berada dalam posisi *supine* dan objek ditempatkan dengan MSP berada di tengah meja pemeriksaan. Pengambilan radiograf dilakukan dengan titik pusat setinggi *crista iliaca* pada MSP. Radiograf ini merupakan gambaran awal sebelum media kontras dimasukkan melalui stoma.



Gambar 2. Radiograf Proyeksi AP *Post-Contrast*

Gambar 2 memperlihatkan radiograf dengan proyeksi AP setelah pemasukan media kontras. Media kontras terlihat mengisi kolon desendens, kolon transversum, kolon asendens, sekum, dan sebagian *small bowel* pada daerah proksimal. Pemeriksaan dilakukan dengan pasien dalam posisi *supine* dan MSP berada di tengah meja pemeriksaan. Pengambilan radiograf dilakukan setelah media kontras dimasukkan secara bertahap melalui stoma.



Gambar 3. Radiograf Proyeksi Lateral *Post-Contrast*

Gambar 3 memperlihatkan hasil radiograf dengan proyeksi lateral setelah pemasukan media kontras. Pasien diposisikan miring lateral dengan MCP tubuh berada pada garis tengah meja pemeriksaan. Media kontras terlihat mengisi kolon sigmoid dan rektum pada bagian distal. Proyeksi ini merupakan bagian dari rangkaian pemeriksaan setelah pemasukan media kontras melalui stoma.

4. Pelaksanaan Pemasukan Media Kontras

Hasil observasi menunjukkan bahwa media kontras dimasukkan melalui stoma menggunakan kateter nomor 14 Fr yang telah diberikan *jelly*. Pemasukan media kontras dilakukan secara bertahap dengan menggunakan iodine *water-soluble* yang telah dicampurkan dengan NaCl. Pada pemasukan melalui stoma yang mengeluarkan feses, media kontras terlihat mengisi kolon bagian proksimal hingga mencapai kolon asendens, transversum, desendens, sekum, dan sebagian *small bowel*. Selanjutnya, pemasukan media kontras dilakukan melalui stoma yang tidak mengeluarkan feses sehingga media kontras terlihat pada kolon sigmoid dan rektum.

Selama proses pemeriksaan, radiografer melakukan pengamatan terhadap distribusi media kontras pada kolon. Pada salah satu tahap pemasukan media kontras terjadi pemasangan kateter pada arah yang tidak sesuai sehingga sebagian kecil media kontras keluar. Setelah kejadian tersebut, dilakukan pemasukan media kontras kembali melalui stoma yang sesuai. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa media kontras selanjutnya dapat mengisi bagian kolon yang diperiksa. Data mengenai distribusi media kontras pada masing-masing proyeksi telah dirangkum pada Tabel 3.

5. Proyeksi *Post-Evacuation*

Hasil observasi menunjukkan bahwa pemeriksaan tidak dilanjutkan dengan pengambilan radiograf AP *post-evacuation*. Setelah pemasukan media kontras selesai, tidak dilakukan pengambilan radiograf tambahan dengan proyeksi AP *post-evacuation*. Media

kontras yang digunakan dalam pemeriksaan merupakan iodine *water-soluble*. Dengan demikian, rangkaian radiograf yang diperoleh pada kasus ini terdiri atas AP polos abdomen, AP *post-contrast*, dan lateral *post-contrast*.

Berdasarkan hasil dokumentasi pemeriksaan, ketiga radiograf tersebut merupakan seluruh proyeksi yang diperoleh selama pemeriksaan pasien. Hasil ekspertise dokter spesialis radiologi mencatat bahwa kontras tampak keluar melalui anus. Pada hasil ekspertise juga tercatat tidak tampak obstruksi serta tidak tampak pelebaran maupun penyempitan pada *bowel* yang tervisualisasi. Temuan tersebut dicatat sebagai hasil pembacaan radiograf pada pemeriksaan kasus ini dan tidak dilakukan pengambilan radiograf tambahan setelah evakuasi.

Pembahasan

Berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi, pemeriksaan *lopografi* pada pasien pediatrik dengan klinis *post-colostomy Hirschsprung* di Instalasi Radiologi RSD K.R.M.T. Wongsonegoro Semarang dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yaitu persiapan pasien, persiapan alat dan bahan, persiapan media kontras, pemasukan media kontras melalui stoma, serta pengambilan radiograf. Prosedur yang ditemukan menunjukkan adanya penyesuaian terhadap usia pasien, kondisi stoma, serta kebutuhan informasi diagnostik yang hendak diperoleh. Penyesuaian prosedur pada pemeriksaan radiologi pediatrik merupakan hal penting karena karakteristik pasien anak berbeda dengan pasien dewasa, terutama dalam kemampuan mengikuti instruksi dan toleransi terhadap tindakan pemeriksaan. Astari dan Dewi (2024) menunjukkan bahwa prosedur pemeriksaan radiologi pada pasien pediatrik perlu memperhatikan kondisi pasien, sedangkan A'yun et al. (2026) memperlihatkan bahwa pemeriksaan saluran gastrointestinal juga memerlukan tahapan prosedural yang disesuaikan dengan kebutuhan pemeriksaan. Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pelaksanaan *lopografi* pada kasus *post-colostomy Hirschsprung* tidak hanya bergantung pada protokol teknis, tetapi juga membutuhkan penyesuaian terhadap kondisi individual pasien.

Pada tahap persiapan pasien, hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien dilakukan verifikasi data, pelepasan kantong stoma, pembersihan area stoma, penggantian pakaian, pelepasan benda yang dapat mengganggu radiograf, serta pengisian *informed consent*. Pada pasien bayi tidak dilakukan *urus-urus*, sedangkan persiapan yang diterapkan adalah tidak mengonsumsi susu selama beberapa jam sebelum pemeriksaan. Temuan ini menunjukkan bahwa persiapan pasien pada kasus *post-colostomy Hirschsprung* memiliki karakteristik tersendiri karena pemeriksaan dilakukan melalui stoma dan pasien masih berada pada usia bayi. Azizah et al. (2025) dalam pemeriksaan *colon in loop* juga menunjukkan bahwa persiapan merupakan bagian penting dalam memperoleh gambaran kolon yang dapat dievaluasi, sementara Astari dan Dewi (2024) menekankan perlunya penyesuaian prosedur pemeriksaan radiologi terhadap karakteristik pasien pediatrik. Dalam konteks *Hirschsprung disease*, penyesuaian tersebut menjadi semakin penting karena kondisi anatomis pasien telah mengalami perubahan akibat tindakan *colostomy*. Oleh karena itu, persiapan pasien yang dilakukan di lokasi penelitian dapat dipahami sebagai bentuk adaptasi prosedur terhadap kondisi klinis dan usia pasien, meskipun standar persiapan tetap perlu disesuaikan dengan kebijakan klinis dan instruksi dokter.

Persiapan alat dan bahan dalam penelitian ini menggunakan pesawat sinar-X Philips dengan sistem *digital radiography* (DR), kateter nomor 14 Fr, spuit, *jelly*, alat pelindung dan perlengkapan pendukung, serta media kontras iodine *water-soluble* yang diencerkan menggunakan NaCl. Penggunaan sistem DR memungkinkan radiograf diperoleh secara digital

sehingga hasil pencitraan dapat segera ditampilkan dan dievaluasi selama pemeriksaan. Sejati dan Apriannis (2023) melaporkan penggunaan modalitas radiografi digital pada pemeriksaan *colon in loop* dengan klinis *Hirschsprung*, sedangkan Darmawan dan Soelistijaningsih (2024) menunjukkan penggunaan teknik pemeriksaan kontras kolon pada pasien dengan indikasi *Hirschsprung disease*. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa pemanfaatan teknologi radiografi digital dapat mendukung proses pemeriksaan kontras pada kolon karena citra dapat diperoleh dan dinilai dengan lebih cepat. Penggunaan perangkat yang tersedia di instalasi penelitian juga memperlihatkan bahwa pelaksanaan prosedur dapat menyesuaikan fasilitas yang dimiliki tanpa menghilangkan tujuan utama pemeriksaan, yaitu memperoleh gambaran kolon yang diperlukan untuk evaluasi klinis.

Penggunaan DR tanpa fluoroskopi pada kasus penelitian memiliki kelebihan berupa prosedur yang relatif sederhana, citra dapat segera dievaluasi, dan pengambilan gambar dapat dibatasi pada proyeksi yang dianggap diperlukan. Pendekatan ini berpotensi mendukung optimisasi paparan radiasi, terutama pada pasien pediatrik. Namun, DR memiliki keterbatasan karena tidak memberikan visualisasi secara *real time* seperti fluoroskopi, sehingga perjalanan media kontras dan posisi kateter di antara pengambilan gambar tidak dapat dipantau secara kontinu. Oleh karena itu, penggunaan DR tanpa fluoroskopi tidak dapat dianggap lebih baik secara universal, tetapi dapat dipertimbangkan apabila informasi diagnostik yang diperlukan telah dapat diperoleh melalui radiograf statis dengan tetap memperhatikan prinsip justifikasi dan optimisasi (ICRP, 2013).

Media kontras yang digunakan dalam penelitian adalah iodine *water-soluble* yang dicampurkan dengan NaCl dengan perbandingan 1:4. Penggunaan media kontras tersebut berbeda dengan sebagian prosedur *colon in loop* yang menggunakan media kontras berbasis barium, tetapi memiliki kesesuaian dengan penelitian yang menggunakan media kontras larut air dalam pemeriksaan saluran gastrointestinal. Thobani et al. (2025) membahas penggunaan media kontras larut air pada penatalaksanaan obstruksi usus halus pediatrik dan menunjukkan bahwa media kontras jenis tersebut telah digunakan dalam konteks klinis pediatrik tertentu. Yatabe et al. (2024) juga meneliti penggunaan media kontras larut air pada tindakan reduksi *intussusception* pada anak. Kraus et al. (2026) membandingkan penggunaan media kontras cair dan udara pada tindakan reduksi *intussusception* pediatrik, yang menunjukkan bahwa pemilihan media kontras merupakan bagian penting dari pertimbangan teknis pada prosedur radiologi anak. Walaupun ketiga penelitian tersebut tidak secara khusus membahas *lopografi post-colostomy Hirschsprung*, temuan tersebut memberikan konteks bahwa penggunaan media kontras cair dalam prosedur gastrointestinal pediatrik perlu mempertimbangkan karakteristik pasien dan tujuan tindakan. Oleh karena itu, penggunaan iodine *water-soluble* dalam penelitian ini perlu dipahami sebagai pilihan teknis pada kasus yang diamati, bukan sebagai ketentuan yang berlaku untuk seluruh pemeriksaan *Hirschsprung disease*.

Teknik pemasukan media kontras pada penelitian dilakukan melalui stoma menggunakan kateter nomor 14 Fr yang telah diberikan *jelly*. Media kontras dimasukkan secara bertahap melalui stoma yang sesuai dengan segmen kolon yang hendak divisualisasikan. Hasil pengamatan memperlihatkan bahwa pemasukan media kontras melalui stoma dapat memberikan gambaran kolon bagian proksimal maupun distal. Temuan ini sejalan dengan Islam et al. (2025) yang membahas prosedur pemeriksaan *colon in loop* pada pasien pediatrik dengan kasus *Hirschsprung*, serta Sakti et al. (2024) yang menguraikan pemeriksaan radiografi *colon in loop* pada pasien pediatrik dengan klinis *Hirschsprung disease*. Sejalan dengan itu, teknik pemeriksaan *colon in loop* pada penelitian Sejati dan

Apriannis (2023) serta Darmawan dan Soelistijaningsih (2024) memperlihatkan bahwa pemasukan media kontras merupakan tahap penting untuk memperlihatkan anatomi kolon pada kasus dengan indikasi *Hirschsprung*. Dengan demikian, temuan penelitian ini memperkuat bahwa ketepatan identifikasi stoma dan pengendalian pemasukan media kontras merupakan bagian penting dalam menghasilkan pengisian kolon yang sesuai dengan tujuan pemeriksaan.

Pada penelitian ini ditemukan pula adanya kesalahan arah pemasangan kateter yang menyebabkan sebagian kecil media kontras keluar sehingga diperlukan penambahan larutan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa pemasangan kateter pada pasien dengan *colostomy* memerlukan perhatian terhadap anatomi stoma dan arah saluran kolon. Kondisi tersebut menjadi penting karena pasien *post-colostomy* mempunyai perubahan jalur anatomi akibat tindakan pembedahan sehingga pemasukan media kontras tidak dapat diperlakukan sama seperti pemeriksaan kolon tanpa stoma. Rentea et al. (2024) menjelaskan bahwa *Hirschsprung disease*, khususnya pada kondisi dengan keterlibatan kolon yang luas, memiliki kompleksitas anatomi dan tata laksana yang memerlukan evaluasi secara komprehensif. Rossi et al. (2026) melalui pembaruan pedoman ERNICA juga menekankan pentingnya pendekatan yang terstruktur dalam pengelolaan *rectosigmoid Hirschsprung disease*. Berdasarkan hal tersebut, temuan berupa perlunya koreksi pemasangan kateter dalam penelitian ini menunjukkan bahwa keterampilan teknis radiografer dan pemahaman terhadap anatomi pasien menjadi faktor yang menentukan keberhasilan pemasukan media kontras.

Teknik pemeriksaan pada kasus yang diteliti menggunakan proyeksi AP polos abdomen, AP *post-contrast*, dan lateral *post-contrast*. Hasil tersebut berbeda dengan beberapa prosedur yang menggunakan lebih banyak proyeksi, termasuk proyeksi oblik atau *post-evacuation*. Perbedaan tersebut tidak secara langsung menunjukkan bahwa salah satu prosedur lebih benar daripada prosedur lainnya karena pemilihan proyeksi dapat dipengaruhi oleh kondisi pasien, distribusi media kontras, anatomi yang hendak dinilai, serta pertimbangan dokter spesialis radiologi. Leonanda et al. (2023) menunjukkan bahwa pemeriksaan *colon in loop* pada pasien pediatrik memerlukan penyesuaian teknik berdasarkan kondisi klinis, sedangkan Azizah et al. (2025) juga menunjukkan adanya variasi teknik pemeriksaan *colon in loop* sesuai kebutuhan kasus. Bischoff et al. (2023) menekankan pentingnya standardisasi dalam pembacaan radiograf agar informasi pencitraan dapat dinilai secara sistematis. Oleh sebab itu, penggunaan tiga proyeksi pada kasus penelitian dapat dimaknai sebagai bentuk adaptasi prosedur berdasarkan informasi yang diperoleh selama pemeriksaan, sementara standardisasi tetap diperlukan untuk memastikan konsistensi dan ketercukupan informasi diagnostik.

Temuan lain yang menjadi fokus penelitian adalah tidak dilakukannya foto AP *post-evacuation*. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, keputusan tersebut berkaitan dengan penggunaan media kontras iodin *water-soluble*, hasil pencitraan yang telah diperoleh melalui proyeksi AP dan lateral, serta pertimbangan terhadap pasien yang masih berusia bayi. Temuan ini memiliki relevansi dengan Stendahl dan Lin (2026) yang membahas upaya mengurangi penggunaan *contrast enema* yang tidak diperlukan dalam evaluasi *Hirschsprung disease*. Vargova et al. (2026) juga menunjukkan perkembangan pendekatan analisis *contrast enema* untuk membantu penilaian *Hirschsprung disease*, termasuk pemanfaatan metode *deep learning* dalam menganalisis temuan radiologis. Ma et al. (2022) memperlihatkan bahwa modalitas pencitraan lain juga terus dikembangkan untuk membantu diagnosis *Hirschsprung disease* pada anak. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemeriksaan radiologi pada

Hirschsprung disease terus berkembang menuju penggunaan pemeriksaan yang lebih terarah dan berorientasi pada informasi diagnostik yang benar-benar dibutuhkan.

Tidak dilakukannya foto *post-evacuation* pada kasus penelitian juga dapat dikaitkan dengan prinsip ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*) dalam proteksi radiasi pasien pediatrik. Apabila informasi diagnostik yang diperlukan telah diperoleh melalui proyeksi AP dan lateral *post-contrast*, pengambilan citra tambahan perlu dipertimbangkan kembali berdasarkan manfaat diagnostiknya dibandingkan tambahan paparan radiasi. ICRP (2013) menekankan pentingnya justifikasi dan optimisasi pemeriksaan radiologi pediatrik agar paparan radiasi tetap serendah mungkin tanpa mengurangi kecukupan informasi diagnostik. Pada kasus penelitian, kontras telah keluar melalui anus dan tidak tampak obstruksi, pelebaran, maupun penyempitan pada *bowel* yang tervisualisasi, sehingga tidak dilakukannya *post-evacuation* dapat dipahami sebagai keputusan kasus-spesifik untuk menghindari eksposi tambahan yang tidak diperlukan. Namun, penerapan ALARA tidak berarti bahwa *post-evacuation* harus dihilangkan pada semua kasus, karena keputusan tetap bergantung pada kondisi pasien, hasil pencitraan, tujuan pemeriksaan, dan pertimbangan dokter spesialis radiologi.

Tidak dilakukannya foto *post-evacuation* pada kasus penelitian sebaiknya tidak dipahami sebagai aturan bahwa setiap pemeriksaan *lopografi* dengan media kontras *water-soluble* harus selalu menghilangkan proyeksi tersebut. Keputusan tersebut lebih tepat dimaknai sebagai keputusan yang bersifat kasus-spesifik berdasarkan hasil pencitraan yang telah diperoleh, jenis media kontras, kondisi pasien, serta pertimbangan dokter spesialis radiologi. Hal ini sejalan dengan Stendahl dan Lin (2026) yang menyoroti pentingnya menghindari penggunaan *contrast enema* yang tidak diperlukan, sekaligus tetap mempertahankan pemeriksaan yang memberikan informasi klinis bernilai. Pada kasus penelitian, hasil ekspertise menunjukkan bahwa kontras telah keluar melalui anus dan tidak tampak obstruksi, pelebaran, maupun penyempitan pada *bowel* yang tervisualisasi. Dengan demikian, temuan penelitian memperlihatkan bahwa keputusan tidak melakukan *post-evacuation* berkaitan dengan ketercukupan informasi yang telah diperoleh selama pemeriksaan, bukan semata-mata karena media kontras yang digunakan.

Secara keseluruhan, pemeriksaan *lopografi* pada pasien pediatrik dengan klinis *post-colostomy Hirschsprung* di RSD K.R.M.T. Wongsonegoro Semarang menunjukkan adanya adaptasi prosedur pada aspek persiapan pasien, media kontras, teknik pemasukan kontras, pemilihan proyeksi, dan keputusan tidak melakukan *post-evacuation*. Temuan ini memiliki kesesuaian dengan penelitian terdahulu mengenai pemeriksaan *colon in loop* pada kasus *Hirschsprung* (Islam et al., 2025; Sejati & Apriannis, 2023; Darmawan & Soelistijaningsih, 2024; Sakti et al., 2024), tetapi juga menunjukkan karakteristik khusus karena subjek penelitian merupakan pasien bayi dalam kondisi *post-colostomy*. Literatur mutakhir memperlihatkan bahwa evaluasi *Hirschsprung disease* terus berkembang, baik melalui pembaruan pedoman klinis (Rossi et al., 2026), kajian komprehensif pada kasus *total colonic Hirschsprung disease* (Rentea et al., 2024), maupun pengembangan teknologi analisis citra berbasis *deep learning* (Vargova et al., 2026). Dengan demikian, nilai kontribusi penelitian ini bukan pada penetapan satu protokol yang berlaku universal, melainkan pada dokumentasi dan analisis praktik pemeriksaan *lopografi* pada kasus pediatrik *post-colostomy Hirschsprung* di lingkungan pelayanan radiologi Indonesia. Hasil tersebut dapat menjadi bahan evaluasi untuk pengembangan prosedur pemeriksaan yang lebih sistematis, adaptif, dan berorientasi pada ketercukupan informasi diagnostik serta karakteristik pasien pediatrik.

KESIMPULAN

Pemeriksaan *lopografi* pada pasien *pediatrik* dengan klinis *post-colostomy Hirschsprung* di Instalasi Radiologi RSD K.R.M.T. Wongsonegoro Semarang menunjukkan bahwa pelaksanaan pemeriksaan perlu disesuaikan dengan kondisi pasien dan kebutuhan informasi diagnostik. Pada kasus yang diteliti, penggunaan proyeksi AP polos, AP *post-contrast*, dan *lateral* memberikan gambaran distribusi media kontras pada kolon proksimal dan distal sehingga informasi anatomi yang diperlukan dapat diperoleh. Tidak dilakukannya foto *post-evacuation (PE)* merupakan keputusan pada kasus tersebut dengan mempertimbangkan penggunaan media kontras iodin *water-soluble*, hasil pencitraan yang telah diperoleh, serta prinsip optimisasi proteksi radiasi sesuai ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*). Dengan demikian, pemeriksaan *lopografi* tidak hanya bergantung pada kelengkapan proyeksi, tetapi juga mempertimbangkan kondisi klinis, kebutuhan diagnostik, media kontras, dan proteksi radiasi.

Hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan bagi radiografer dalam menyesuaikan pemeriksaan *lopografi* pada pasien *pediatrik* dengan *post-colostomy Hirschsprung*, khususnya ketika terdapat perbedaan antara prosedur teoritis dan praktik di lapangan. Apabila fluoroskopi tersedia dan diperlukan untuk memantau perjalanan media kontras secara *real time*, penggunaannya dapat dipertimbangkan sesuai indikasi dengan tetap menerapkan prinsip justifikasi dan optimisasi dosis radiasi. Selain itu, penyusunan SOP khusus pemeriksaan *lopografi* *pediatrik* perlu dipertimbangkan untuk meningkatkan konsistensi dan mutu pelayanan.

Namun, temuan penelitian masih terbatas pada kasus yang diamati sehingga belum dapat digeneralisasi pada seluruh pasien dengan kondisi serupa. Penelitian selanjutnya diharapkan melibatkan lebih banyak kasus dan fasilitas pelayanan kesehatan yang berbeda untuk memperoleh gambaran prosedural yang lebih komprehensif. Pengembangan penelitian juga dapat diarahkan pada evaluasi penggunaan DR dan fluoroskopi dari aspek ketercukupan informasi diagnostik dan paparan radiasi, sehingga dapat mendukung pengembangan prosedur yang adaptif terhadap kondisi pasien *pediatrik*.

DAFTAR PUSTAKA

- Astari, F. M., & Dewi, S. N. (2024, October). Prosedur pemeriksaan Oesophagus Maag Duodenum (OMD) *pediatrik* pada kasus gastroesophageal reflux disease. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat LPPM Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta*, 2, 1079–1086. <https://proceeding.unisayogya.ac.id/index.php/proseminaslppm/article/view/487>
- Azizah, N., Mahanani, A., & Mufida, W. (2025). Case study of colon in loop radiography technique in clinical malignant neoplasma in the radiology installation of 'Aisyiyah Ponorogo Hospital. *Jurnal Biologi Tropis*, 25(4a), 209–222. <https://jurnalfkip.unram.ac.id/index.php/JBT/article/view/10652>
- A'yun, A. Q., Dewi, S. N., & Nugroho, A. (2026). Prosedur pemeriksaan Oesophagus Maag Duodenum (OMD) pada kasus gastritis di instalasi radiologi RSI Sultan Agung Semarang. *Al-Tamimi Kesmas: Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat (Journal of Public Health Sciences)*, 15(1), 176–192. <https://doi.org/10.35328/kesmas.v15i1.3297>
- Bischoff, A., Hayes, K., Guimaraes, C., Merritt, A., Wickham, M., Schneider, L., & de La Torre, L. (2023). Standardization of radiograph readings during bowel management



- week. *Pediatric Surgery International*, 39(1), 236.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s00383-023-05513-y>
- Darmawan, A., & Soelistijaningih, N. (2024). Teknik pemeriksaan kontras colon in loop dengan indikasi Hirschsprung disease di instalasi radiologi RSUD Jombang. *Strada Journal of Radiography*, 5(2), 1–4. <https://doi.org/10.30994/sjr.v4i2.45>
- International Commission on Radiological Protection. (2013). *Radiological protection in paediatric diagnostic and interventional radiology* (ICRP Publication 121). SAGE Publications.
- Islam, A. M. F., Nasokha, I. M. M., & Mukmin, A. (2025). Studi kasus prosedur pemeriksaan colon in loop pada pasien pediatrik dengan kasus Hirschsprungs di RSUD Brebes. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Kesehatan*, 4(2), 132–151. <https://doi.org/10.55606/jurrikes.v4i2.5363>
- Kraus, M., Kim, M., & Ohene-Botwe, B. (2026). Liquid versus air enema reduction of intussusception in pediatrics: A retrospective chart review. *Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences*, 57(4), 102417. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1939865426002316>
- 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>
- Ma, Y., Jiang, Q., Zhang, Z., Xiao, P., Yan, Y., Liu, J., & Wang, Z. (2022). Diagnosis of Hirschsprung disease by hydrocolonic sonography in children. *European Radiology*, 32(3), 2089–2098. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00330-021-08287-w>
- Nuramdiani, D. (2025). Studi efikasi protokol CT-scan dalam penegakan diagnosis hidrosefalus anak di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia (Indonesian Health Scientific Journal)*, 10(2). <https://doi.org/10.51933/health.v10i2.2020>
- Nurvan, Hadi, Wardani, A. K., Palupi, N. E., Rumah Sakit, & Ananda Babelan Bekasi. (2023). Karakteristik pemeriksaan pasien di instalasi radiologi Rumah Sakit Ananda Babelan Bekasi periode Agustus 2021–Juli 2022: Studi retrospektif. *Jurnal Pandu Husada*, 4(4), 1–14. <https://jurnal.umsu.ac.id/index.php/JPH/article/view/16541>
- Rossi, D., Irvine, W., Granström, A. L., Mutanen, A., Bakx, R., Bjørnland, K., & Wester, T. (2026). Updated ERNICA guidelines for the management of rectosigmoid Hirschsprung's disease 2025. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/jpn3.70442>
- Sakti, A. T., Wati, R., & Istiqomah, A. N. (2024, October). 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, 185–189. <https://proceeding.unisayogya.ac.id/index.php/prosemnaslppm/article/view/440>
- Sejati, K. P., & Apriannis, A. (2023). Pemeriksaan colon in loop dengan klinis Hirschsprung dengan menggunakan modalitas digital radiografi di instalasi radiologi Rumah Sakit Umum Daerah Jombang. *Strada Journal of Radiography*, 4(1), 16–23. <https://doi.org/10.30994/sjr.v4i1.32>



- Stendahl, A., & Lin, H. (2026). Reducing unnecessary use of contrast enemas in the evaluation for Hirschsprung's disease. *Clinical Pediatrics*, 65(5), 717–720. <https://doi.org/10.1177/00099228261434076>
- Sutandra, L., Aini, R. D. N., & Aini, N. (2026). Radiografi colon in loop dengan sangkaan Hirschsprung di RSUD Haji Medan. *Jurnal Kesehatan dan Fisioterapi (KeFis)*, 6(1), 41–45. <https://ejournal.insightpower.org/index.php/KeFis/article/view/131>
- Thobani, H., Khan, M. O., Minhas, A., Fatimi, A. S., Khan, R., Tirrell, T. F., & Khan, F. A. (2025). Water soluble contrast administration in the management of pediatric adhesive small bowel obstruction: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Pediatric Surgery*, 60(10), 162465. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022346825003112>
- Vargova, P., Izquierdo-Hernandez, B., Gutierrez-Alonso, C., Villa-Viñas, D., Santinno-Tenorio, A., Mayordomo-Ruiz, A., & Corona-Bellostas, C. (2026). Contrast enema in Hirschsprung disease: Radiological signs and clinical symptoms as predictors in a logistic regression model. *Pediatric Radiology*, 56(4), 843–855. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00247-026-06548-8>
- Vargova, P., Varga, M., Izquierdo Hernandez, B., Gutierrez Alonso, C., Gonzalez Esgueda, A., Fernandez Atuan, R., & Corona Bellostas, C. (2026). Deep learning-based automated contrast enema analysis to improve the assessment of Hirschsprung disease. *European Radiology*, 1–14. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00330-025-12267-9>
- Yatabe, R., Kishibe, S., Akahoshi, S., Shimojima, N., & Sakakibara, H. (2024). Success rate and predictors of failure of enema reduction of intussusception in children with a water-soluble contrast medium at a height of 120 cm or less. *Pediatrics International*, 66(1), e15824. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ped.15824>
- Wijayana, K. A. (2023). Penyakit Hirschsprung: Sebuah tinjauan pustaka tentang patofisiologi, diagnosa, dan terapi. *Mandala of Health*, 16(2), 134–145. <https://doi.org/10.20884/1.mandala.2023.16.2.9602>