

## TEKNIK PEMERIKSAAN *COLON IN LOOP* PEDIATRIK PADA KASUS OBSTRUKSI KRONIS DI INSTALASI RADIOLOGI RSUD KRATON PEKALONGAN

Retno Wati<sup>1</sup>, Rintia Safitri<sup>2</sup>, Sulistyono<sup>3</sup>

Prodi D3 Radiologi, Universitas Aisyiyah Yogyakarta<sup>1,2</sup>

Instalasi Radiologi, RSUD Kraton Pekalongan<sup>3</sup>

wati.retno@unisayogya.ac.id, rintiasafitrihebat@gmail.com

### ABSTRAK

Obstruksi kronis usus adalah penyumbatan yang terjadi di dalam usus, baik usus halus maupun usus besar secara memburuk. *Colon in loop* pediatrik adalah teknik pemeriksaan secara radiologis untuk mengetahui keadaan usus besar dengan memasukkan media kontras secara *retrograde* pada anak. Teknik pemeriksaan *colon in loop* pediatrik yang dilakukan umumnya menggunakan proyeksi *anteroposterior* (AP) polos abdomen, AP kontras, Lateral kontras dan AP post evakuasi. Media kontras yang biasanya digunakan adalah barium sulfat pada dewasa dan *iodine* pada anak. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana teknik pemeriksaan *colon in loop* pediatrik yang dilakukan di Instalasi Radiologi RSUD Kraton Pekalongan, sehingga dapat membantu menegakkan diagnosa dokter pada kelainan usus besar. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Waktu penelitian dilaksanakan dari tanggal 11 November – 14 Desember 2019. Subyek penelitian adalah satu orang pasien pediatrik yang menjalani pemeriksaan *colon in loop* dengan obstruksi kronis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemeriksaan *colon in loop* pediatrik pada kasus obstruksi kronis yang dilakukan di Instalasi Radiologi RSUD Kraton Pekalongan menggunakan tiga proyeksi yaitu AP polos, AP kontras dan lateral kontras. Sedangkan untuk media kontrasnya menggunakan *iodine* yang dicampurkan NaCl dengan perbandingan 1:3. Teknik pemeriksaan *colon in loop* pediatrik pada kasus tersebut sudah cukup dengan menggunakan proyeksi AP polos abdomen, AP kontras dan Lateral Kontras karena sudah bisa menegakkan diagnosa. Serta media kontras menggunakan *iodine* karena bersifat *water soluble* yang mudah dan cepat dicerna oleh tubuh.

**Kata Kunci** : *Colon In Loop, Iodine, Obstruksi, Pediatrik*

### ABSTRACT

*Chronic intestinal obstruction is a blockage that occurs in the intestines, both the small intestine and the large intestine. Pediatric colon in loop is a radiological examination technique to determine the condition of the large intestine by inserting contrast medium retrograde in children. The pediatric colon in loop examination technique was performed usually using plain abdominal anteroposterior (AP) projection, contrast AP, lateral contrast, and post evacuation AP. Contrast media that are usually used are barium sulfate in adults and iodine in children. This study was conducted to find out how the pediatric colon in loop examination technique is carried out at the Radiology Installation of the Kraton Pekalongan Hospital so that it can help confirm the doctor's diagnosis of colon disorders. This research is qualitative research with a case study approach. The time of the study was carried out from November 11 to December 14, 2019. The study subjects by a pediatric patient who underwent examination of the colon with chronic obstruction. The results showed that the pediatric colon in loop examination in cases of chronic obstruction carried out at the Radiology Installation of the Kraton Pekalongan Hospital used three projections, namely plain AP, contrast AP, and lateral contrast. As for the contrast media using iodine mixed with NaCl in a ratio of 1:3. The pediatric colon in loop examination technique, in this case, was sufficient by using plain abdominal AP projection, contrast AP, and lateral contrast because it was able to establish the diagnosis. As well as contrast media using iodine because it is water-soluble which is easily and quickly digested by the body.*

**Keyword** : *Colon In Loop, Iodine, Obstruction, Pediatric*

## PENDAHULUAN

Obstruksi usus dapat didefinisikan sebagai gangguan atau penyumbatan yang terjadi di dalam usus (Pearce, 2013). Obstruksi kronis usus adalah penyumbatan yang terjadi di dalam usus, baik usus halus maupun usus besar secara memburuk. Sumbatan di dalam usus menyebabkan penumpukan makanan, cairan, asam lambung, serta gas. Kondisi ini dapat menimbulkan gangguan penyerapan makanan atau cairan di dalam saluran pencernaan. Hal tersebut akan menimbulkan tekanan pada usus. Bila tekanan makin besar, usus bisa robek, dan mengeluarkan isinya (termasuk bakteri) ke rongga perut. Bila tidak segera ditangani, bagian usus yang mengalami sumbatan bisa mati dan menyebabkan komplikasi serius (Hayakawa, 2012). Obstruksi usus menjadi penyebab rawat inap yang relatif umum. Kelainan ini menyumbang 15% dari keadaan darurat untuk penyakit perut, yaitu lebih dari 300.000 rawat inap per tahun di Amerika Serikat (Cappell, 2008).

Dalam obstruksi usus 80% terjadi di usus halus sementara 20% kasus terjadi di usus besar (Soressa, 2016). Anak-anak dengan gangguan obstruksi usus ini biasanya mengalami nyeri perut, perut membengkak, muntah, distensi serta konstipasi (Marine, 2017). Gejala ini dipengaruhi oleh lokasi dan jenis obstruksi. Insiden obstruksi usus di Amerika Serikat sekitar 1,47/100.000 per tahun. Angka kematian mencapai sekitar 60/1000.000 dikarenakan tertundanya penanganan. Kejadian obstruksi pada bayi lahir yaitu 1 dari 2000 kelahiran hidup serta pada anak-anak diatas 2 tahun sekitar 1 dari 5000 (Gibson, 2021). Perawatan yang efektif tergantung pada diagnosis yang tepat dan cepat (Hefny 2012; Sarma 2019). Pemeriksaan umumnya diawali dengan anamnesa, pemeriksaan fisik, pemeriksaan laboratorium dan pencitraan radiologi. Diagnosis obstruksi usus biasanya dibuat berdasarkan gambaran klinis yang dikonfirmasi dengan hasil radiografi abdomen (Jackson, 2018). Oleh karena itu pencitraan, sangat penting dalam menentukan apakah pasien dapat dikelola secara konservatif atau harus melalui pembedahan (Mullan, 2012). Pemeriksaan penunjang diperlukan guna memperkuat diagnosis, seperti pemeriksaan pada bagian abdomen atau perut dengan foto *rontgen*, *Computed Tomography Scan* (CT scan), *Ultrasonography* (USG), dan *Magnetic Resonance Imaging* (MRI) (Jackson 2011; Giorgio 2011, Gabbard 2013; Garel 2015; Jaffe 2015).

Teknik pemeriksaan radiografi merupakan ilmu yang mempelajari tata cara pemotretan suatu objek untuk memperlihatkan gambaran radiografi yang baik, yang dapat digunakan untuk menegakkan diagnosa dengan menggunakan sinar x (Merril's, 2003). Pemanfaatan sinar x untuk pemeriksaan radiografi sangat berguna, baik itu yang menggunakan media kontras maupun tanpa menggunakan media kontras. Pemeriksaan yang menggunakan media kontras salah satunya adalah pemeriksaan *colon in loop*. Pemeriksaan ini berfokus pada daerah *colon* atau usus besar. *Colon* terdiri dari *appendix (usus buntu)*, *cecum*, *colon ascending*, *hepatic flexure*, *colon transverse*, *splenic flexure*, *colon descending*, *colon sigmoid*, *rectum* dan anus (Lampignano, 2018).

Menurut Lampignano (2018) *colon in loop* pediatrik adalah teknik pemeriksaan secara radiologis untuk mengetahui keadaan usus besar dengan memasukkan media kontras secara *retrograde* pada anak. Teknik pemeriksaan *colon in loop* pediatrik dilakukan dengan metode kontras tunggal yang menggunakan media kontras BaSO<sub>4</sub> (barium sulfat) saja, sedangkan metode kontras ganda tidak dianjurkan pada kasus anak. Media kontras yang digunakan pada pemeriksaan *colon in loop* pada pasien dewasa adalah *barium enema*, sedangkan menurut Rasad (2018) media kontras yang dipakai pada anak adalah zat-zat yang mengandung *iodium*. Untuk proyeksi pemeriksaan *colon in loop* pediatrik menggunakan proyeksi *anteroposterior* (AP) polos abdomen, AP kontras, Lateral kontras dan AP post evakuasi (Lampignano, 2018).

Berdasarkan data pemeriksaan radiografi di Instalasi Radiologi RSUD Kraton Pekalongan, kasus obstruksi termasuk sering terjadi baik pada anak maupun dewasa. Dan *colon in loop* merupakan pemeriksaan yang dipilih untuk penatalaksanaan kasus obstruksi kronis pada pediatrik. Pemeriksaan ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat kelainan atau penyakit pada usus besar, sehingga dapat membantu menegakkan diagnosa dokter. Oleh karena itu penting bagi radiografer untuk mengetahui teknik pemeriksaan *colon in loop* yang sesuai sehingga bisa membantu menegakkan diagnosa dengan tepat.

## METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah studi kasus, dilakukan di Instalasi radiologi RSUD Kraton Pekalongan. Waktu penelitian dari 11 November - 14 Desember 2019. Penelitian ini dilakukan terhadap satu orang pasien anak yang menjalani pemeriksaan radiografi *colon in loop* dengan klinis obstruksi kronis. Dalam pengumpulan data, penulis melakukan observasi, wawancara dan dokumentasi terhadap pasien anak yang menjalani pemeriksaan *colon in loop*. Berdasarkan hal tersebut penulis menyalin data dan arsip yang mendukung studi kasus mengenai pemeriksaan *colon in loop* pediatrik pada kasus obstruksi kronis berupa surat permintaan dan hasil radiograf. Penelitian ini dilakukan secara intensif pada satu kasus pemeriksaan radiografi dengan klinis obstruksi kronis secara intensif dan terinci untuk memperoleh pengetahuan terkait topik kasus klinis yang diambil (Rahardjo, 2017). Kemudian data yang sudah diperoleh akan dianalisis, dibandingkan dengan teori dan digabungkan untuk ditarik kesimpulan berdasarkan aspek-aspek tersebut.

## HASIL

Penelitian dilakukan terhadap seorang pasien berjenis kelamin perempuan dengan inisial nama an. A berusia satu tahun. Pasien datang ke Instalasi Radiologi RSUD Kraton Pekalongan diantarkan oleh perawat dan keluarganya dengan membawa surat pengantar dari Dokter Instalasi Gawat Darurat (IGD) untuk melakukan pemeriksaan radiologi *colon in loop* dengan klinis obstruksi kronis pada usus besar (*colon*). Karena pasien dalam pemeriksaan ini merupakan anak-anak maka banyak hal yang perlu mendapat perhatian dan pemahaman khusus dalam pelaksanaannya. Misal mengalihkan perhatian anak, dengan cara mengajak bicara saat pemeriksaan serta membawa teman atau orang-orang terdekat dari anak tersebut. Untuk pasien pediatrik umumnya menggunakan waktu eksposi yang rendah dan mA yang tinggi untuk meminimalisasi gambaran buram akibat pergerakan pasien. Sedangkan bagi pasien pediatrik yang sudah menginjak remaja dapat dilakukan pemeriksaan selayaknya orang dewasa, kecuali untuk perlindungan khusus di gonad dan mengurangi faktor eksposi serendah mungkin (Lampignano, 2018).

## Teknik pemeriksaan *colon in loop* pediatrik di Instalasi Radiologi RSUD Kraton Pekalongan

Pada kasus obstruksi kronis pada pediatrik tidak ada persiapan khusus, hanya saja beberapa hari sebelum pemeriksaan keluarga pasien diberikan informasi terkait prosedur pemeriksaan yang akan dilakukan, kemudian melakukan *inform consent*. Untuk alat dan bahan yang digunakan yaitu pesawat sinar x dengan merk *Siemens*, *bucky table*, *computed radiography*, kaset ukuran 18x24 cm membujur, printer film (*carestream classic CR*), *handscoon*, bengkok, kateter, klem, spuit 20 cc (2 buah), spuit 10 cc, vaselin (*jelly*), *iodine* merk Iopamiro 300, NaCl, lap atau *tissue* dan apron. Teknik pemeriksaan yang digunakan pada kasus ini meliputi:

### ***Proyeksi AP polos abdomen***

Proyeksi AP polos abdomen dilakukan dengan posisi pasien tidur terlentang atau *supine*, posisi objek dengan memusatkan *Mid Sagital Plane* (MSP) atau pertengahan tubuh pada kaset yang diletakkan dipermukaan *bucky table*, titik bidik pada umbilikus, dan arah sinar tegak lurus kaset. Pada proyeksi AP polos ini bertujuan untuk mengetahui persiapan pasien pada objek yang akan di periksa. Untuk hasil radiograf terlihat pada gambar 1.



**Gambar 1.2** Foto Hasil Radiograf Proyeksi AP Polos

### ***Proyeksi AP Kontras***

Pasien diposisikan *supine*, posisi objek dengan memusatkan *Mid Sagital Plane* tubuh pada kaset yang diletakkan dipermukaan *bucky table*, titik bidik pada umbilikus, dan arah sinar tegak lurus kaset. Prosedur ini dilakukan dengan memasukkan media kontras berupa cairan *iodine* yang dicampurkan dengan NaCl perbandingan 1:3 ke dalam usus pasien melalui anus. Media kontras berfungsi untuk melihat usus lebih detail pada saat pemeriksaan foto *rontgen colon in loop*.

Pasien dimasukkan kontras *iodine* melalui anus dengan menggunakan kateter. Pada proyeksi AP kontras bertujuan untuk melihat seluruh *colon*. Hasil radiograf ditunjukkan pada gambar 2.



**Gambar 2.** Foto Hasil Radiograf Proyeksi AP Kontras

### *Proyeksi Lateral dengan kontras*

Pasien diposisikan tidur miring, posisi objek dengan mengatur *Mid Coronal Plane* (MCP) tubuh tegak lurus dengan pertengahan kaset, titik bidik setinggi Spina Iliaca Antero Superior (SIAS) dan arah sinar tegak lurus kaset. Pada proyeksi Lateral kontras bertujuan untuk melihat daerah *rectum*. Hasil radiograf ditunjukkan pada gambar 3.



**Gambar 3.** Foto Hasil Radiograf Proyeksi Lateral Kontras

Hasil bacaan dari dokter radiolog berdasarkan pemeriksaan tersebut, meliputi *Blass Nier Overzicht* (BNO) (daerah abdomen atau pelvis) tampak masih banyak retensi *fecal material* di *rectum*, kontras masuk mengisi *rectum* kemudian kateter dicabut, tidak terlihat kontras menyembur, diameter *rectum* 1,95 cm dengan diameter paling distal 1,42 cm sedangkan diameter sigmoid 3,3 cm, terlihat sigmoid posisi sudah berbelok ke kanan kemudian baru ke kiri. Kesan dari catatan dokter yaitu *congenital megacolon* segmen terlihat pendek.

### **PEMBAHASAN**

Anak-anak atau pediatrik dengan ciri-ciri obstruksi usus menimbulkan tantangan diagnostik bagi dokter radiologis maupun pediatrik ahli bedah. Namun, interpretasi sistematis atau anamnesis, pemeriksaan fisik, radiografi, dan pencitraan kontras pada kasus tertentu memungkinkan diagnosis yang akurat dan tepat waktu (Sarma, 2019). Pada kasus obstruksi kronis dalam penegakkan diagnosa biasanya menggunakan pemeriksaan dengan kontras media menggunakan foto polos abdomen sebagai pemeriksaan awal (Hefny, 2012). Foto polos abdomen dengan posisi *supine* atau terlentang membantu dalam mencari tanda-tanda obstruksi, menunjukkan dilatasi *loop* usus dan gas (Griffiths, 2019). Pada kasus obstruksi usus besar pemeriksaan radiografi dengan kontras menggunakan *fluoroscopy* dapat membantu dalam menentukan titik transisi (Jackson, 2018). *Fluoroscopy* akan memfasilitasi diagnosis dini dan hasil yang lebih baik (Marine, 2017). Menurut Cappell (2008), pemeriksaan *colon in loop* atau kontras enema sebaiknya menggunakan kontras yang larut dalam air (*water soluble*) karena memiliki sensitivitas 96% dan spesifitas sekitar 90% dalam diagnosis. Kontras *water soluble* dapat menghindari pembentukan konkresi atau endapan barium di usus besar (Connor, 2006).

Menurut Lampignano (2018) teknik pemeriksaan *colon in loop* pediatrik dilakukan dengan proyeksi AP polos abdomen, AP kontras, Lateral kontras dan AP post evakuasi. Beberapa hari sebelum pemeriksaan, pasien dan keluarga harus diberi informasi prosedur pemeriksaan yang akan dilaksanakan, kemudian melakukan *inform consent*. Persiapan pasien untuk bayi sampai 2 tahun tidak ada persiapan khusus yang diperlukan dikarenakan fungsi ginjal pada bayi belum bekerja secara maksimal. Pemeriksaan dilakukan dengan memastikan tidak adanya benda logam atau benda lain pada objek yang akan diperiksa. Untuk persiapan alat dan bahan yaitu pesawat sinar x dengan *fluroscopy*, kateter *silicon 10 french*, spuit 60 ml, vaselin (*jelly*), *hypoallergenic tape*, lap atau *tissue*, kontras barium (diinjeksi secara manual dan perlahan), kaset ukuran 18x24 cm, irigator set dengan standarnya termasuk *rectal tube* dan kanula, marker, *handscoon*, klem dan apron. Untuk metode pemasukan media kontras pada teknik pemeriksaan *colon in loop* pada bayi dan anak-anak biasanya hanya menggunakan metode kontras tunggal dengan BaSO<sub>4</sub> (barium sulfat) saja, sedangkan metoda kontras ganda tidak dianjurkan (Lampignano, 2018). Untuk pemasukan media kontras melalui kateter yang telah dipasang pada anus, kemudian diikuti dengan *fluroscopy* yang bertujuan untuk melihat alur dari media kontras yang sudah dimasukkan. Hal tersebut dilakukan karena struktur anatomi dan permukaan sering berubah, maka perlu dilakukan pengamatan sebelum menentukan posisi pasien dan proyeksi apa yang digunakan. Pada kasus obstruksi kronis di Instalasi Radiologi RSUD Kraton Pekalongan tidak ada persiapan khusus pada pasien, hanya saja beberapa hari sebelum pemeriksaan, keluarga pasien harus diberi informasi prosedur pemeriksaan yang akan dilakukan, kemudian melakukan *inform consent* hal ini sesuai dengan Lampignano 2018. Untuk alat dan bahan yang digunakan yaitu pesawat sinar x dengan merk *Siemens*, *bucky table*, *computed radiography*, kaset ukuran 18x24 cm membujur, printer film (*carestream classic CR*), *handscoon*, bengkok, kateter, klem, spuit 20 cc (2 buah), spuit 10 cc, vaselin (*jelly*), *iodine* merk Iopamiro 300, NaCl, lap atau *tissue* dan apron. Hal tersebut berbeda dengan Lampignano (2018) karena tidak menggunakan *fluoroscopy*. Pemeriksaan *colon in loop* sebaiknya menggunakan pesawat sinar x yang dilengkapi dengan *fluroscopy* agar dapat melihat pergerakan media kontras dalam colon sehingga dapat dihentikan setelah masuk apendiks dan ilium terminal. Namun di RSUD Kraton Pekalongan hanya menggunakan pesawat sinar x yang tidak dilengkapi *fluroscopy*. Hal ini dikarenakan untuk mengurangi dampak negatif berupa dosis radiasi yang diterima oleh pasien pediatrik.

Teknik pemeriksaan *colon in loop* pediatrik pada kasus obstruksi kronis di Instalasi Radiologi RSUD Kraton Pekalongan menggunakan proyeksi AP polos abdomen, AP kontras dan Lateral kontras saja hal ini sedikit berbeda dari Lampignano (2018) karena tidak menggunakan proyeksi AP post evakuasi nya. Pada proyeksi AP polos bertujuan untuk mengetahui persiapan pasien pada objek yang akan di periksa. Proyeksi AP kontras bertujuan untuk melihat seluruh *colon*. Pada proyeksi Lateral kontras ini bertujuan untuk melihat daerah *rectum*. Dalam penggunaan proyeksi hanya menggunakan tiga proyeksi dikarenakan pada ketiga proyeksi tersebut sudah cukup jelas menampakkan kriteria radiograf dan sudah efektif dalam menegakkan diagnosa. Jenis media kontras yang dipakai pada pemeriksaan *colon in loop* pediatrik menurut lampignano (2018) menggunakan barium. Di Instalasi Radiologi RSUD Kraton Pekalongan dengan ketetapan standar prosedur operasional (SPO), bayi dibawah lima tahun menggunakan media kontras *iodine* hal ini sesuai dengan Cappell 2008 dan rasad 2018. *Iodine* dicampurkan NaCl dengan perbandingan 1:3. Media kontras tersebut disuntikkan 50 cc melalui kateter secara manual dan perlahan. Hal tersebut dilakukan karena media kontras yang berbasis iodium dapat larut dalam air dan tidak berbahaya bagi tubuh. Dengan teknik pemeriksaan *colon in loop* di Instalasi Radiologi RSUD Kraton Pekalongan sudah bisa membantu dokter radiolog dalam menegakkan diagnosa.

Dalam penatalaksanaan obstruksi usus besar, pemeriksaan radiografi dengan kontras dapat membantu dalam menentukan titik transisi atau lokasi penyumbatan. Jika dengan kontras belum dapat menegakkan diagnosa bisa menggunakan CT scan dan MRI. MRI lebih unggul daripada CT scan dalam evaluasi obstruksi usus. Namun, karena biayanya yang tinggi dan keahlian teknis serta waktu yang dibutuhkan untuk melakukan MRI, MRI tetap menjadi modalitas pencitraan investigasi atau tambahan pada sebagian besar pasien dengan obstruksi usus (Jakson, 2018). Radiografi abdomen biasanya merupakan modalitas pencitraan awal pada pasien yang diduga menderita obstruksi kronis karena tersedia secara luas, murah, dan memiliki akurasi 50-86% (Paulson 2015). Keuntungan utama dari enema kontras bahwa hal itu biasanya memungkinkan perbedaan yang mudah antara obstruksi usus besar dan pseudo-obstruksi kolon. Tujuan pemeriksaan adalah untuk mengisi kolon dengan cukup memadai untuk mendeteksi obstruksi atau menunjukkan kolon yang melebar. Bahan kontras iodinasi yang larut dalam air harus digunakan karena mudah diserap di peritoneum jika ada perforasi (Jaffe, 2015).

## KESIMPULAN

Pada pemeriksaan *colon in loop* pediatrik pada kasus obstruksi kronis yang dilakukan di Instalasi Radiologi RSUD Kraton Pekalongan menggunakan tiga proyeksi yaitu AP polos, AP kontras dan lateral kontras. Sedangkan untuk media kontrasnya menggunakan *iodine* yang dicampurkan NaCl dengan perbandingan 1:3. Dalam penggunaan proyeksi hanya menggunakan tiga proyeksi dikarenakan pada ketiga proyeksi tersebut sudah cukup jelas menampilkan kriteria radiograf dan sudah efektif dalam menegakkan diagnosa. Serta media kontras menggunakan *iodine* karena bersifat *water soluble* yang mudah dan cepat dicerna oleh tubuh anak sehingga aman digunakan untuk tubuh.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian dan penulisan artikel ini, khususnya kepada Instalasi Radiologi RSUD Kraton Pekalongan dan kepada anak an. A yang telah bersedia menjadi responden pada penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cappell, M. S., & Batke, M. (2008). Mechanical Obstruction of the Small Bowel and Colon. *Medical Clinics of North America*, 92(3), 575–597. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2008.01.003>
- Connor, F. L., & Di Lorenzo, C. (2006). Chronic intestinal pseudo-obstruction: Assessment and management. *Gastroenterology*, 130(2 SUPPL.), 29–36. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2005.06.081>
- De Giorgio, R., Cogliandro, R. F., Barbara, G., Corinaldesi, R., & Stanghellini, V. (2011). Chronic Intestinal Pseudo-Obstruction: Clinical Features, Diagnosis, and Therapy. *Gastroenterology Clinics of North America*, 40(4), 787–807. <https://doi.org/10.1016/j.gtc.2011.09.005>
- Gabbard, S. L., & Lacy, B. E. (2013). Chronic intestinal pseudo-obstruction. *Nutrition in Clinical Practice*, 28(3), 307–316. <https://doi.org/10.1177/0884533613485904>

- Garel, C., Blouet, M., Belloy, F., Petit, T., & Pelage, J. P. (2015). Diagnosis of pediatric gastric, small-bowel and colonic volvulus. *Pediatric Radiology*, 46(1), 130–138. <https://doi.org/10.1007/s00247-015-3445-2>
- Gibson, CM. (2021). Bowel obstruction epidemiology and demographics. Available online: [https://www.wikidoc.org/index.php/Bowel\\_obstruction\\_epidemiology\\_and\\_demographics](https://www.wikidoc.org/index.php/Bowel_obstruction_epidemiology_and_demographics)
- Griffiths, S., & Glancy, D. G. (2019). Intestinal obstruction. *Surgery (United Kingdom)*, 38(1), 43–50. <https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2019.10.014>
- Hayakawa, K., Tanikake, M., Yoshida, S., Urata, Y., Inada, Y., Narumi, Y., Yamamoto, E., & Morimoto, T. (2012). Radiological diagnosis of large-bowel obstruction: Nonneoplastic etiology. *Japanese Journal of Radiology*, 30(7), 541–552. <https://doi.org/10.1007/s11604-012-0092-5>
- Hefny, A. F., Corr, P., & Abu-Zidan, F. M. (2012). The role of ultrasound in the management of intestinal obstruction. *Journal of Emergencies, Trauma and Shock*, 5(1), 84–86. <https://doi.org/10.4103/0974-2700.93109>
- Jackson, P. G., & Raiji, M. (2011). Evaluation and management of intestinal obstruction. *American Family Physician*, 83(2), 159–165.
- Jackson Patrick, & Cruz Vigiola Mariana. (2018). Intestinal Obstruction: Evaluation and Management. *American Family Physician*, 98(6), 362–367.
- Jaffe, T., & Thompson, W. M. (2015). Large-bowel obstruction in the adult: Classic radiographic and CT findings, etiology, and mimics. *Radiology*, 275(3), 651–663. <https://doi.org/10.1148/radiol.2015140916>
- Lampignano, J. (2018). Bontrager Textbook of Radiography Positioning and Related Anatomy 9 th Edition. Missouri: Mosby.
- Marine, M. B., Cooper, M. L., Delaney, L. R., Jennings, S. G., Rescorla, F. J., & Karmazyn, B. (2017). Diagnosis of pediatric colonic volvulus with abdominal radiography: how good are we? *Pediatric Radiology*, 47(4), 404–410. <https://doi.org/10.1007/s00247-017-3781-5>
- Merrill's. 2003. *Atlas of Radiographic Positions and Radiologic Procedures*. Tenth Edition. St. Louis: The CV. Mosby Company.
- Mullan, C. P., Siewert, B., & Eisenberg, R. L. (2012). Small bowel obstruction. *American Journal of Roentgenology*, 198(2), 105–117. <https://doi.org/10.2214/AJR.10.4998>
- Paulson, E. K., & Thompson, W. M. (2015). Review of small-bowel obstruction: The diagnosis and when to worry. *Radiology*, 275(2), 332–342. <https://doi.org/10.1148/radiol.15131519>
- Pearce, E. C. (2013). *Anatomi Dan Fisiologi Untuk Paramedis*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Rahardjo, M. (2017). Studi Kasus dalam Penelitian Kualitatif: Konsep dan Prosedurnya. Malang: Program Pascasarjana Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim
- Rasad, S. (2018). *Radiologi Diagnostik Edisi 2*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Sarma, V. P., & Menon, S. S. (2019). The approach to a neonate with suspected intestinal obstruction: the pediatric surgical perspective. *International Surgery Journal*, 6(11), 4198. <https://doi.org/10.18203/2349-2902.isj20195156>
- Soressa, U., Mamo, A., Hiko, D., & Fentahun, N. (2016). Prevalence, causes and management outcome of intestinal obstruction in Adama Hospital, Ethiopia. *BMC Surgery*, 16(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12893-016-0150-5>